

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

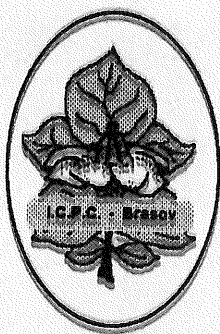
LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

ANALE

**INSTITUTUL DE CERCETARE
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI**

ISSN : 1016-4790

VOL. XVII



BRAȘOV
1990

ISSN : 1016 - 4790

ADRESA : INSTITUTUL DE CERCETARE
(ADRESS) ȘI PRODUCȚIE CARTOFULUI
2200 BRAȘOV , STR. FUNDĂTURII 2
ROMÂNIA
Tel. 092-117459 , 092-112620
Fax. 092-151508
Telex. 61333 ICPC Bv. r

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 noastre pe adresa I.C.P.C. Brașov

Foreign readers can subscribe to our publications at the above adress

COMITET DE REDACTARE :

Coordonator principal - DRAICA CONSTANTIN
Coordonator științific - OLTEANU GHEORGHE
Secretar redacție - PLĂMĂDEALĂ ADRIANA
Corector - DRAICA DOMNICA
Membri : - IANOȘI SIGISMUND
- PLĂMĂDEALĂ BORIS
- CHIRU SORIN

TEHNOREDACTARE :

Oficiul de calcul I.C.P.C. Brașov

Tiparul executat de Tipografia OFFSET Brașov, Prahova 17, tel. 092-165928

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

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

ANALE

INSTITUTUL DE CERCETARE
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI

VOL. XVII

BRAȘOV
1990

**ANALELE
INSTITUTULUI DE CERCETARE ȘI PRODUCȚIE
A CARTOFULUI**

Vol. XVII

1990

CUPRINS

- C. DRAICA: Priorități în cercetarea științifică și dezvoltarea producției de cartof în România. 7

GENETICĂ, AMELIORARE, PRODUCERE DE SĂMÎNȚĂ

- LUCREȚIA POP: Comportarea embriologică a unor hibrizi interspecifici cu rezistență la mană și S. tuberosum L. 21
- I. BOZEȘAN, CONSTANȚA BOȚOMAN, GH. BOȚOMAN, R. HERMEZIU: Comportarea descendențelor de cartof (*Solanum tuberosum* L.) privind rezistența la mană în funcție de structura genomului. 37
- V. TOADER: Stadiul actual și perspectiva metodelor privind crearea soiurilor noi de cartof cu o perioadă de vegetație de sub 75 zile, rezistente la boli și dăunători, cu calități și producție ridicate. 45
- S. MAXIM, G. SAGHIN: Comportarea soiurilor de cartof admise în cultură în condițiile județului Suceava . . 55

TEHNOLOGIA CULTIVĂRII, MECANIZARE, PROTECȚIE

- D. ROMER, GH. OLTEANU: Contribuții la stabilirea condițiilor standard de determinare a conținutului de proteină din cartof prin metoda Bradford. 65
- I. BURZO, F. NICULESCU, C. CRĂCIUN, V. FRÎNCU: Cercetări privind modificările ultrastructurale din tuberculii de cartof afectați de diferite tipuri de brunificări. 77
- F. MĂRĂCINEANU, V. BÎRNAURE, GH. ALEXE, LIDIA GEAMĂNU: Influența principalilor factori de vegetație asupra producției de cartof în bazinul Lungulețu - Brezoaiele, jud. Dâmbovița. 91
- D. SCURTU: Date privind suprafața foliară și productivitatea acesteia la unele soiuri de cartof. . 97
- V. TOADER, D. MITROI, ALEXANDRINA PACIOGLU, E. TOROK, I. BENDE: Rezultate privind raționalizarea lucrărilor solului la cultura cartofului în diferite condiții ecologice. Comunicarea I. 109
- D. MITROI, V. TOADER, ALEXANDRINA PACIOGLU, G. MORAR,

LUCIA DRAGOMIR, MARIA NAFORNIȚĂ: Rezultate privind raționalizarea lucrărilor solului la cultura cartofului în diferite condiții ecologice. Comunicarea II..	127
D. CATARGIU: Rolul rotației și asolamentului la cultura cartofului în lupta cu buruienile. Exportul de elemente chimice și activitatea edafică a solului. .	147
D. MITROI, ALEXANDRINA PACIOGLU: Rezultate preliminare privind rolul texturii solului asupra cantității de bulgări la recoltarea cu combina.	159
I. MĂZĂREANU, MARIA IANOȘI, W. COPONY: Eficacitatea îngrășămintelor minerale funcție de desimea plantelor în diferite condiții pedoclimatice la cartoful pentru consum.	183
S. IONESCU, N. GROZA, C. NEDELICIUC, MARIANA NEDELICIUC, MARIA IANOȘI: Folosirea compostului la cultura cartofului.	207
ST. APETROAEI, M. BUIUC, GH. OLTEANU: Regimul evapotranspirației reale maxime E.T.R.M. în cultura cartofului, comparativ cu evapotranspirația potențială E.T.P. (după Penman).	219
B. PLĂMĂDEALĂ: Importanța tubercuilor bolnavi în epidemiologia bolilor cartofului.	229

ECONOMIE ȘI ORGANIZARE

I. MEZABROVSZKY, F. TULIT, I. FODOR, G. LUCACS: Unele aspecte economice privind organizarea producerii cartofului pentru sămânță în cadrul fermelor specializate și mixte.	237
I. NAN: Contribuții la dimensionarea suprafeței cultivate cu cartof timpuriu-vară la nivel de unitate.	269
I. MEZABROVSZKY, D. TEACI, M. BERINDEI, D. MITROI W. COPONY, GH. OLTEANU: Contribuții privind îmbunătățirea metodologiei de bonitare a terenurilor arabile în vederea microzonării cartofului.	287
I. MEZABROVSZKY, L. FERENZ, I. BENDE, E. BEDO, A. STANKOVSKY, D. TURICEANU, DOINA POPESCU, A. BACSI, T. BOGOY: Studii privind posibilitățile de reducere a pierderilor de producție și a cheltuielilor în intervalul dintre recoltare și valorificare a producției de cartof.	295
I. MEZABROVSZKY, S. MARCARIAN, F. TILIT, A. STANKOVSKY, D. TURICEANU, M. DIACONU, I. IANC, L. FERENZ, L. GIDO, A. BACSI: Unele aspecte economice privind eficiența păstrării cartofului de sămânță.	311

CONTENT

C. DRAICA: Priorities in research and development of potato in Romania.	7
---	---

GENETICS, BREEDING, SEED PRODUCTION

LUCREȚIA POP: Embriology behaviour of certain interspecific hybrids with late blight rezistance - S. tuberosum L.	21
I. BOZEȘAN, CONSTANȚA BOȚOMAN, GH. BOȚOMAN, R. HERMEZIU: Behavoir of potato hybrid progenies (Solanum tuberosum L.) regarding late blight resistance in relation to genome structure.	37
V. TOADER: Actual stage and perspective of breeding of new potato varietis with a growing period less than 75 days with deseases, pest resistance, goot qualities and high yeld.	45
S. MAXIM, G. SAGHIN: Potato varieties assessment in the ecological conditions of suceava district.	55

TECHNOLOGY OF CROPPING, MECHANIZATION, PLANT PROTECTION AND STORAGE

D. ROMER, GH. OLTEANU: Contributions to the estabishing of standard conditions for determination of potato protein content using Bradford.	65
I. BURZO, F. NICULESCU, C. CRĂCIUN, V. FRÎNCU: Research regarding ultrastructure modifications in the potato tubers affected by the different types of the bruising.	77
F. MĂRĂCINEANU, V. BÎRNAURE, GH. ALEXE, LIDIA GEAMĂNU: Influence of the main growing factors upon the potato yield in lungulețu-brezoaiele area, dîmbovița district.	91
D. SCURTU: Data regarding leaf area and its productivity for certain potato varieties.	97
V. TOADER, D. MITROI, ALEXANDRINA PACIOGLU, E. TOROK, I. BENDE: Results on the soil tillage rationalization for the potato crop in the different ecologic conditions. First communication. .	109

D. MITROI, V. TOADER, ALEXANDRINA PACIOGLU, G. MORAR, LUCIA DRAGOMIR, MARIA NAFORNIȚĂ: Results on the soil tillage rationalization for potato crop in the different ecological conditions. Second communication.	127
D. CATARGIU: Roll of rotation and crop rotation for the potatoes in the fight with the weeds. Chemical elements export and edaphic soil activity.	147
D. MITROI, ALEXANDRINA PACIOGLU: Preliminary results regarding role of soil texture on amount of clods at harvesting with combine.	159
I. MĂZĂREANU, MARIA IANOȘI, W. COPONY: Efficiency of fertilizers depending on the plant density of ware potato in different pedoclimatic conditions.	183
S. IONESCU, N. GROZA, C. NEDELCIUC, MARIANA NEDELCIUC, MARIA IANOȘI: The utilization of the compost in potato crop.	207
ȘT. APETROAEI, M. BUIUC, GH. OLTEANU: The regime of maximum evapotranspiration (ETRM) in the potato crop, comparative with potential evapotranspiration (ETP-Penman).	219
B. PLĂMĂDEALĂ: Importance of diseases tubers in potato disease epidemiology.	229

ECONOMICS AND ORGANIZATION

I. MEZABROVSZKY, F. TULIT, I. FODOR, G. LUCACS: Some economic aspects regarding potato seed organization in specialized and mixed farms.	237
I. NAN: Contributions upon the dimension of area cultivated with early - summer potato at unit level.	269
I. MEZABROVSZKY, D. TEACI, M. BERINDEI, D. MITROI, W. COPONY, GH. OLTEANU: Contributions regarding the improving of judge the arable land (JAL) for microzoning of the potato.	287
I. MEZABROVSZKY, L. FERENZ, I. BENDE, E. BEDO, A. STANKOVSKI, D. TURICEANU, DOINA POPESCU, A. BACSI, T. BOGOY: Study regarding reduction possibilities of the yield losses and of expenses in interval between harvesting and turning to account of yield potato.	295
I. MEZABROVSZKY, S. MARCARIAN, F. TULIT, A. STANKOVSKI, D. TURICEANU, M. DIACONU, I. IANC, L. FERENZ, L. GIDO, A. BACSI: Some economic aspects regarding potato seed storage.	311

PRIORITĂȚI ÎN CERCETAREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI DEZVOLTAREA PRODUȚIEI DE CARTOF ÎN ROMÂNIA

C. DRAICA

Se prezintă principalii factori care au condus la triplarea producției de cartof în România, de la 8,5 t/ha în perioada 1961-1965 la 26.4 t/ha în 1986, în comparație cu alte țări, un rol deosebit revenind cercetării științifice. Pentru dezvoltarea producției de cartof în România, în perioada 1989-2000, se jalonează prioritățile în domeniul cercetării.

Cartoful a fost și rămîne una din cele mai importante culturi după grâu, orez și porumb, fiind utilizat în alimentație și furajare, cît și ca materie primă în industria amidonului și alcoolului.

Pe lîngă cantitatea ridicată de hidrați de carbon, cartoful asigură, la o producție medie de circa 26 t/ha, o cantitate mare de proteină (524 kg/ha), fiind situat pe locul al doilea după soia (640 kg/ha) și o producție de energie de 84 Gj/ha fiind situat, de asemenea, pe locul al doilea după orez (87,9 Gj/ha), (45).

Potențialul de producție al cartofului este foarte ridicat, fiind estimat la peste 135 t/ha (44); realizîndu-se în cîmpurile experimentale cca. 90 t/ha în Olanda (44) și 102,1 t/ha în Insula Mare a Brăilei din România (4).

Înainte de abordarea temei propuse, se va face o analiză a rezultatelor obținute la cartof, pe plan mondial și în România, în ultimile două decenii.

Comparativ cu perioada 1961-1965 (tabelul 1), în anul 1986, suprafața cultivată cu cartof pe glob s-a redus cu 15,5 % (de la 23717 mii ha la 20046 mii ha), producția medie a crescut cu 29,4 % (de la 11,9 t/ha la 15,7 t/ha), iar producția totală a crescut numai cu 9 % (de la 282,9 mil. tone).

Reducerea suprafeței cu cartof a fost mai mare în Europa (41,1 %) și URSS (26,1 %), dar a crescut în Asia (39,1 %) și mai ales în Africa, unde s-a triplat.

Producția medie a crescut între 5,3 % în Africa și 56,9 % în America de Sud, ajungînd la 28,7 t/ha în America de Nord și Centrală, dar situîndu-se sub 12 t/ha în Asia, America de Sud și mai ales Africa (7,9 t/ha).

De asemenea, producția totală a crescut în toate continentele, exceptînd Europa, unde s-a redus cu 19,2 %.

Tabelul 1

Evoluția suprafeței, producției medii și
producției totale în perioada 1961-1986

CONTINENTUL	1961-1965	1979-1981	1986	1986/1961-65 % ±
<u>SUPRAFAȚA (mii ha)</u>				
T o t a l	23.717	21.014	20.046	-15,5
URSS	8.638	6.919	6.386	-26,1
ASIA (fără URSS)	4.382	6.042	6.096	+39,1
EUROPA (fără URSS)	8.657	5.701	5.103	-41,1
AMERICA DE SUD	977	985	888	-9,2
AFRICA	269	608	813	+2,2
AMERICA DE NORD ȘI CENTRALĂ	741	713	710	-4,2
OCEANIA	51	46	50	-2,0
<u>PRODUCȚIA MEDIE (t/ha)</u>				
T o t a l	11,9	13,9	15,4	+29,4
AMERICA DE NORD ȘI CENTRALĂ	20,2	26,4	28,7	+42,1
OCEANIA	15,8	23,2	24,7	+6,5
EUROPA (fără URSS)	16,0	19,2	21,7	+35,6
URSS	9,4	11,1	13,7	+45,7
ASIA (fără URSS)	8,7	11,6	11,9	+36,8
AMERICA DE SUD	7,2	9,8	11,3	+56,9
AFRICA	7,5	1x 8,6	7,9	+5,3
<u>PRODUCȚIA TOTALĂ (mil.tone)</u>				
T o t a l	282,9	29,1	308,4	+9,0
EUROPA (fără URSS)	138,3	109,7	110,9	-19,2
ASIA (fără URSS)	38,1	70,1	72,3	+89,8
AMERICA DE NORD ȘI CENTRALĂ	15,0	18,9	20,4	+36,0
AMERICA DE SUD	7,0	9,7	10,1	+44,3
URSS	8,2	7,7	8,7	+6,1
AFRICA	2,0	5,2	6,4	+220,0
OCEANIA	0,8	1,1	1,2	+50,0

Sursa: FAO Production Yearbook, vol. 25/1971 și
vol. 40/1986

Evoluția suprafeței și producției medii de cartof în perioada 1961-1986, în principalele țări care cultivă peste 100 mii ha, este prezentată în tabelul 2.

În anul 1986, comparativ cu perioada 1961-1965, exceptînd India, China și Olanda, în celelalte țări, reducerea suprafeței cultivate cu cartof a fost cuprinsă între 5-74 %, ca urmare a creșterii producției medii sau a reducerii nevoilor economiei naționale. Cea mai mare reducere s-a înregistrat în Franța (74 %), Italia și Cehoslovacia (63 %), R.F.G. (61,8 %), Anglia (41,4 %), R.D.G. (37 %), Spania și URSS (26 %). Suprafața cultivată cu cartof în România a crescut cu 6,2 %, după o ușoară reducere în perioada 1979-1981.

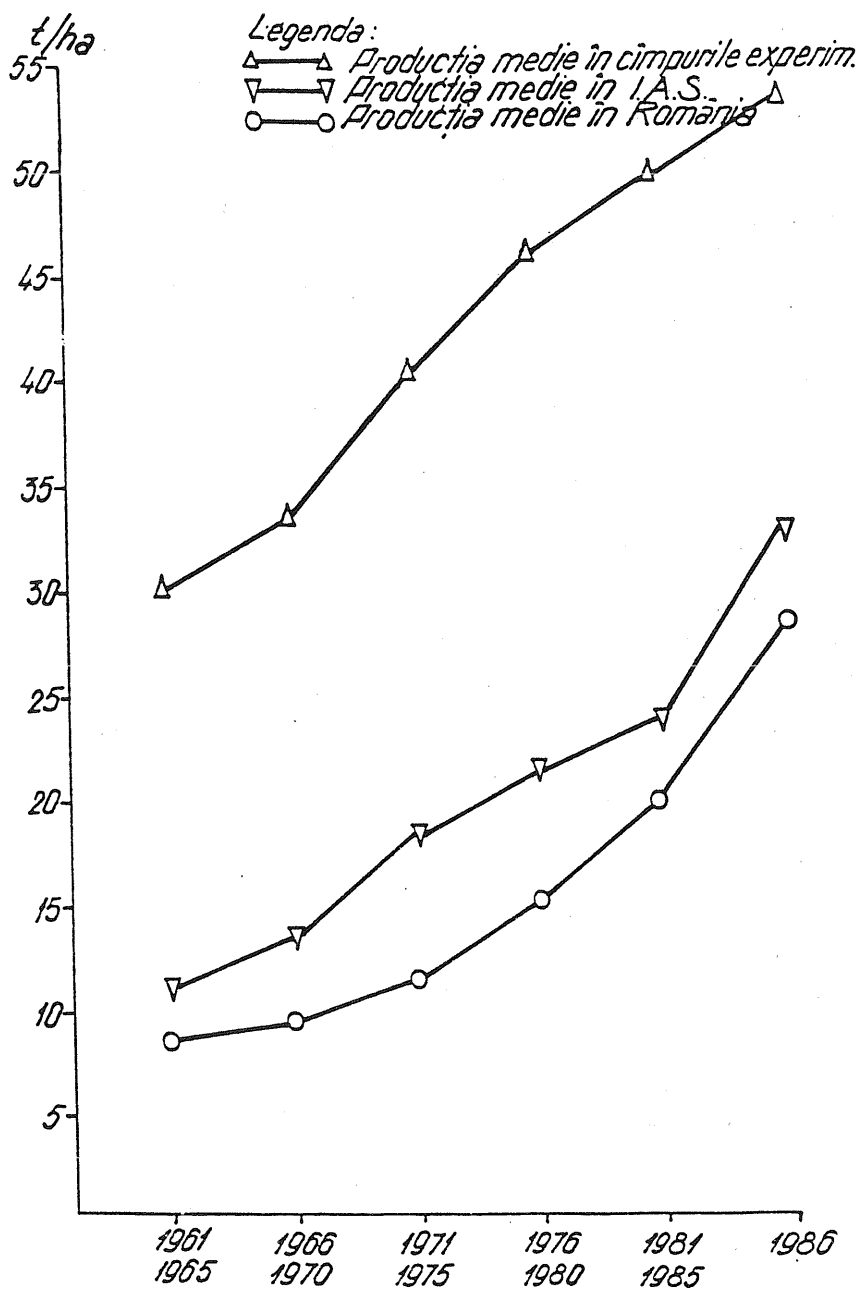


Fig.1 Producția medie de cartof (t/ha) în România în perioada 1961-1986

Producția medie a crescut în toate țările luate în studiu, ajungând în 1986 la 41,2 t/ha în Olanda, 37,0 t/ha în R.F.G., 36,7 t/ha în Anglia și 32,7 t/ha în S.U.A., dar fiind relativ scăzută în URSS (13,7 t/ha), India (12,6 t/ha), China (10,7 t/ha) și Yugoslavia (8,9 t/ha). Cea mai mare creștere a producției medii s-a realizat în România (de la 8,5 t/ha în perioada 1961-1965 la 26,4 t/ha în 1986).

Creșterea progresivă a producției medii de cartof în România, în ultimele două decenii (figura 1), deși reprezintă doar 48 % din nivelul producției medii obținute în câmpurile experimentale, s-a datorat următorilor factori:

- zonarea, organizarea și specializarea producției de cartof pe scopuri de folosință;
- folosirea unor soiuri cu capacitate ridicată de producție;
- asigurarea cantitativă și calitativă a materialului de plantat, produs în totalitate în țară, începând cu anul 1974;
- îmbunătățirea continuă a tehnologiilor de producere a cartofului pe scopuri de folosință;
- perfecționarea continuă a pregătirii profesionale a specialiștilor;
- asigurarea bazei materiale conform cerințelor tehnologice

Făcând abstracție de rezultatele obținute în anii 1987 și 1988, ca urmare a condițiilor de mediu cu totul nefavorabile culturii cartofului, trebuie menționat că aplicarea rezultatelor cercetării științifice din țara noastră, sintetizate în tehnologiile elaborate, permit obținerea unei producții medii de peste 35 t/ha, la nivelul țărilor cu veche tradiție în cultura cartofului.

Realizarea producțiilor mari, dar mai ales valorificarea integrală a producției, este un mare semn de întrebare (figura 2) ca urmare a influenței negative determinată de următorii factori:

- efectul negativ al condițiilor de mediu, bolilor și dăunătorilor, atât în timpul perioadei de vegetație, cât și în timpul păstrării;
- efectul negativ al buruienilor și al tehnologiilor deficitare;
- gradul ridicat de vătămare a tuberculilor în timpul recoltării, condiționării, manipulării și transportului;
- condiții de păstrare necorespunzătoare.

Tabelul 2

Evoluția suprafeței și producției medii de cartof
în România comparativ cu alte țări*

Țara	Suprafața (mii ha)				Producția medie (t/ha)			
	1961- 1965	1979- 1981	1986	% 1986/ 1961-65 ±	1961- 1965	1979- 1981	1986	% 1986/ 1961-65 ±
OLANDA	129	168	166	+28,7	29,2	37,8	41,2	+57,3
RFG	899	302	235	-61,8	24,7	29,4	37,0	+49,8
ANGLIA	302	201	177	-41,4	22,8	32,9	36,7	+61,0
SUA	551	491	492	-10,8	22,4	30,3	32,7	+46,0
FRANȚA	773	238	201	-74,0	17,2	28,5	31,3	+82,0
ROMÂNIA	303	293	322	+6,2	8,5	15,0	26,4	+210,6
CANADA	119	110	113	-5,1	17,7	23,8	25,1	+41,8
RDG	728	522	459	-37,0	16,6	20,3	21,5	+29,5
ITALIA	369	161	135	-63,4	10,4	18,3	19,6	+88,5
RSC	489	202	181	-63,0	11,5	16,7	19,4	+68,7
POLONIA	2833	2347	2095	-26,1	15,4	16,8	18,6	+20,8
SPANIA	394	351	289	-26,6	11,4	16,0	16,8	+47,4
URSS	8638	6919	6386	-26,1	9,5	11,1	13,7	+44,2
INDIA	400	741	848	+112,0	7,4	12,6	12,6	+70,0
CHINA	3210	4336	4202	+30,9	8,4	10,9	10,7	+27,4
YUGOSLAVIA	311	291	283	-9,0	8,6	9,1	8,9	+3,5

* cu suprafața 100 mii ha în anul 1986

Sursa: FAO, Production Yearbook, vol. 25/1971 și
vol. 40/1986

După VAN DER ZAAG și HORTON (1983), reiese că la cartof costurile de producție sînt foarte ridicate, cu atît mai mari, cu cît producția este mai mare, ajungînd la peste 2500 \$ SUA în Olanda (tabelul 3), în schimb, costurile pe tona de tuberculi sînt mai mici, cu cît producția este mai mare. De aceea, pentru eficientizarea culturii cartofului se impune asigurarea întregii baze materiale pentru realizarea producțiilor mari și de calitate superioară.

Avînd în vedere că la cartof există un număr extrem de ridicat de agenți patogeni care afectează sistemul radicular, colții, tulpinile, frunzele și tuberculii: 7 boli bacteriene, 44 specii de ciuperci, 24 virusuri, 2 mycoplasme și peste 38 specii de dăunători (18), la care se adaugă bolile fiziologice și un număr foarte mare de specii de buruieni care afectează direct sau indirect producția, este firesc ca atenția tuturor specialiștilor să fie îndreptată nu numai asupra realizării producțiilor mari, dar mai ales asupra factorilor care conduc la diminuarea sau chiar evitarea pierderilor de producție și, în final, la creșterea randamentului de utilizare a recoltei.

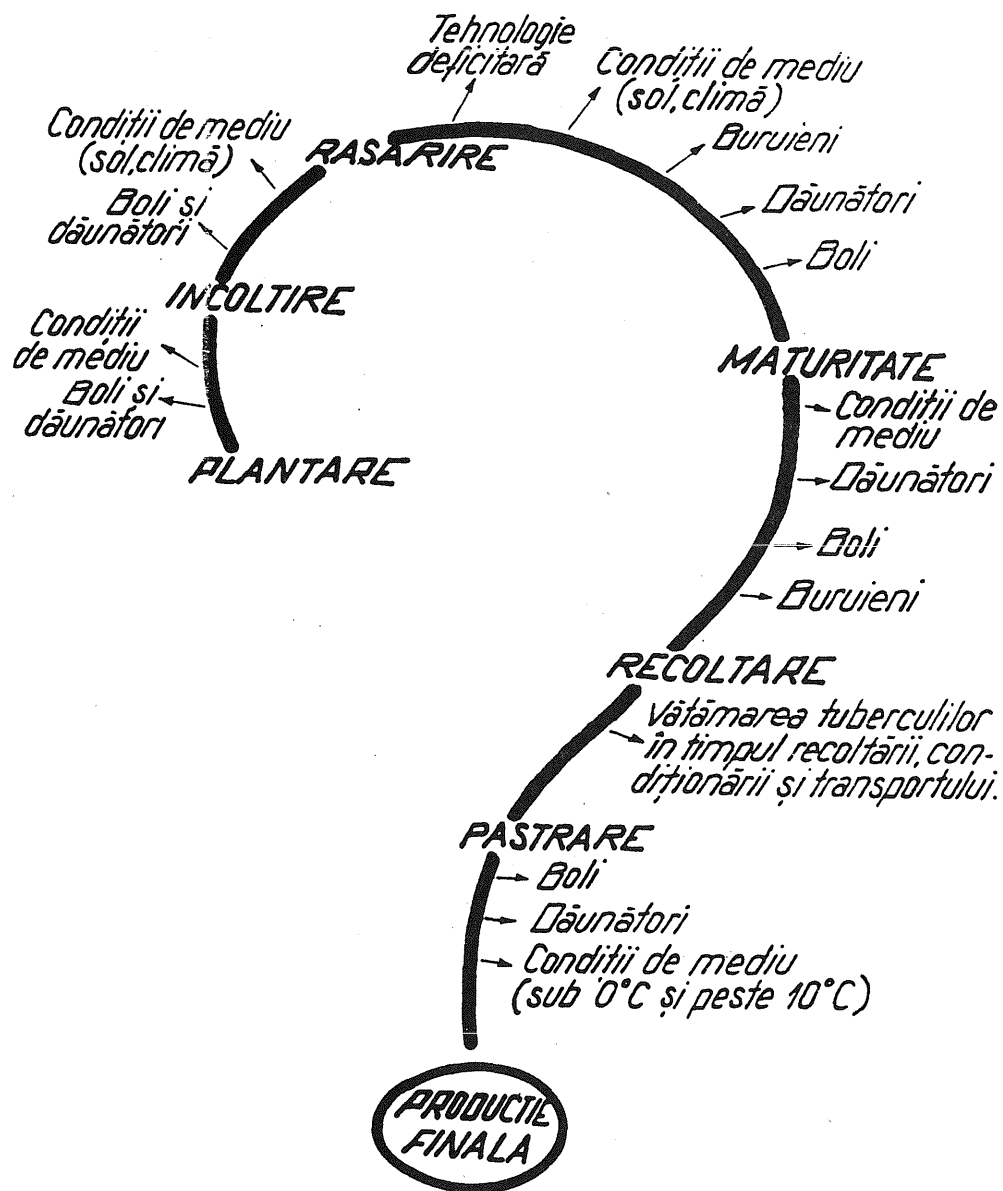


Fig.2 Factori ce determină diminuarea producției de cartof

Tabelul 3

Structura costurilor de producție la cartof în unele țări* (după Van der Zaag și Horton, 1983)

Specificare	Structura costurilor (%)				
	KENIA	MEXIC	SUA	OLANDA	ROMÂNIA**
Munca manuală	54	18	8	16	30
Utilaje	6	14	39	24	13
Sămînță	22	47	19	21	28
Ingrășăminte					
- chimice	4	16	23	11	9
- organice	8	-	-	-	5
Pesticide	7	5	11	8	7
Costuri fixe	-	-	-	20	8
Total (%)	100	100	100	100	100
TOTAL COSTURI (\$ SUA)	637	1079	1777	2500	1136
Producție medie (t/ha)	7	13	38	40	26,4
Costuri pentru 1 tona	91	83	47	60	43

* Calculat la producția din anul 1980

** Calculat la producția din anul 1986

Acest deziderat poate fi realizat numai în cadrul unui sistem integrat de prevenire și combatere a bolilor, buruienilor și dăunătorilor, punînd accent pe utilizarea în complex a principalilor factori biologici, organizatorici, tehnologici și igiena fitosanitară, factori care conduc la diminuarea pierderilor și îmbunătățirea calității producției (figura 3).

În acest context, cercetările la cultura cartofului trebuie orientate cu prioritate în următoarele direcții:

- Dezvoltarea cercetărilor de genetică și ameliorare, în vederea realizării unor soiuri care să utilizeze mai eficient energia solară și cea tehnologică, mai rezistente sau chiar imune la boli și dăunători, rezistente la condițiile de stres, cu perioadă de vegetație cît mai scurtă și cu repaus germinal cît mai lung. În acest sens, se impune, pe lîngă metodele de ameliorare convenționale, utilizarea unor metode și tehnici moderne care să includă o gamă cît mai largă de genitori și transferul genetic la nivel celular sau molecular (5, 6, 9, 11, 16, 17, 20, 28, 34, 35, 37, 41, 43,).

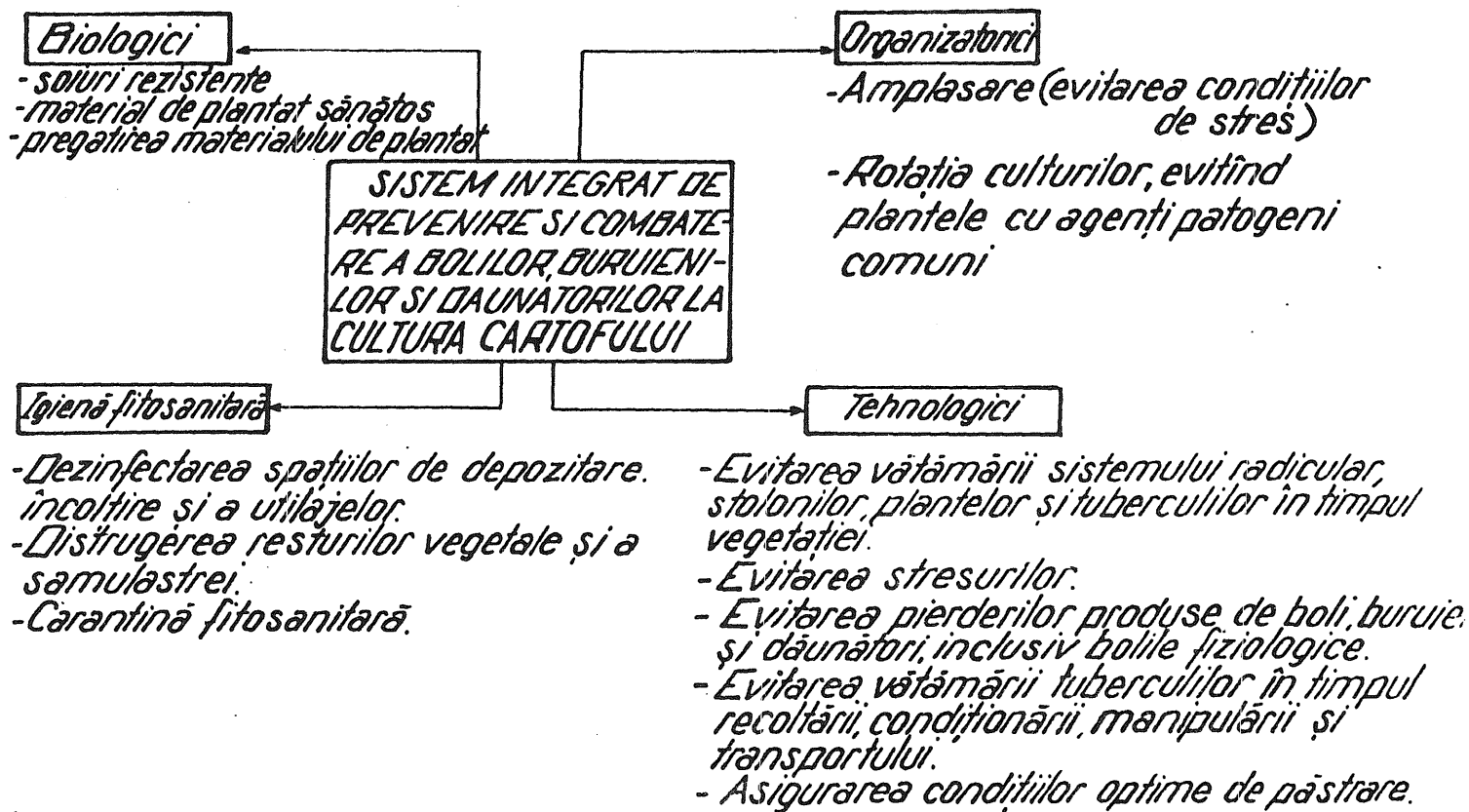


Fig.3 Factori ce determină diminuarea pierderilor de producție la cartof

- ▶ Îmbunătățirea tehnicilor și metodelor de identificare a bolilor și dăunătorilor care se transmit prin tuberculi în vederea testării rezistenței soiurilor și producerea unui material de plantare sănătos (9, 10, 13, 20, 26, 38, 33).
- ▶ Utilizarea tehnicilor de înmulțire rapidă prin culturi de țesuturi în vederea îmbunătățirii calității materialului de plantat și introducerea cât mai rapidă în producție a soiurilor valoroase (24, 35, 36).
- ▶ Dezvoltarea cercetărilor privind sistemul integrat de combatere a bolilor, dăunătorilor și buruienilor prin măsuri agrotehnice, biologice și chimice în vederea reducerii consumului de pesticide (3, 8, 12, 21, 22, 29); utilizarea feromonilor (12, 14, 30, 42).
- ▶ Dezvoltarea cercetărilor privind reducerea gradului de vătămare a tuberculilor în timpul recoltării, condiționării, manipulării, transportului și reducerea pierderilor în timpul păstrării (7, 19, 23, 25, 32, 39). În acest sens se impune îmbunătățirea sistemului de mașini.
- ▶ Dezvoltarea cercetărilor privind valorificarea superioară a cartofului, chiar a întregii biomase (27, 45, 40).
- ▶ Dezvoltarea cercetărilor asistate de calculator: optimizarea tehnologiilor, simularea creșterii plantelor, avertizarea combaterii bolilor și dăunătorilor, preluarea și prelucrarea imaginilor, programe export, etc.

Abordarea în sistem a acestor cercetări impune o colaborare interdisciplinară (geneticieni, fiziologi și biochimisti, biologi și fitopatologi, agronomi și specialiști în construcții de mașini și utilaje), pe baza unor programe prioritare, precum și asigurarea fondurilor și bazei materiale necesare.

Creșterea producției de cartof în România necesită aplicarea programelor și tehnologiilor pe scopuri de folosință.

BIBLIOGRAFIE

1. ANONYMOUS, 1971, FAO, Production Yearbook, vol. 25.
2. ANONYMOUS, 1986, FAO, Production Yearbook, vol. 40.
3. BENNETT, F.D., 1984, Biological control in integrated pest menagement. Integrated pest menagement, CIP. Lima, Peru, p. 189-197.
4. BERINDEI, M., NĂSTASE, D., CHIRIAC, A. și CANARACHE, A., 1984, Producții de cartof de 100 t/ha. Anale ICPC Brașov, vol. XIV, p.107-118.
5. BROWN, C. R., 1983, Potato breeding through mutagenesis in aposporously generated true seed clones of established varieties. Proc. of the Intern. Congress "Research for the potato in the year 2000", p. 67.
6. BURROWS, P. R., 1988, The use of nucleic acid probes to identify plant parasitic nematodes. Brighton Crop protection Conference.
7. BURTON, W. G., BOOTH, R. H., 1983, Post harvest technology for developing country tropical climates. Proc. of the Intern. Congress "Research for the potato in the year 2000", p. 40-44.
8. CISNEROS, F. H., 1983, Integrated pest control: new approaches to the priority components. Proc. of the Intern. Congress "Research for the potato in the year 2000", p. 34-37.
9. DAVIES, J. R., PAVEK, J. J., CORSINI, D. L., 1983, Development of new potato cultivars with high Verticillium resistance and increased yield potential by the year 2000. Proc. of the Intern. Congress "Research for the potato in the year 2000", p. 71.
10. DIENER, T. O., SALAZAR, L. F., OWENS, R. A., CRESS, D. E., 1983, New potato spindle tuber test: implication for the future. Proc. of the Intern. Congress "Research for the potato in the year 2000", p. 71-76.
11. DWELLE, R. B., KLEINKOPF, G. E., PAVEK, J. J., HURLEY, P. J., 1983, Breeding of potatoes for greater photosynthetic efficiensy and greater nitrogen efficiency. Proc. of the Intern. Congress "Research for the potato in the year 2000", p. 76-77.
12. EDWARDS, A., STINNER, B. R., CREAMER, N., 1988, Pest and disease management in integrated lower input sustainable agriculture system. Brighton crop protection Conference, p.1009-1016.
13. GANDLISH, A. A. G., TAYLOR, D. D., CAMERON, J., 1988, Immunological methods as applied to bacterical pea blight. Brighton crop protection Conference.

14. HALL, D. R., NESBIT, B. F., 1984, Pheromone use developing countries and new developments in pest control. Integrated pest management, CIP, Lima, Peru, p. 209-215.
15. HARRISON, B. D., ROBINSON, D. J., 1983, Use of complementary DNA to detect Tobacco rattle virus in potato foliage. Proc. of the Intern. Congress "Research for the potato for the year 2000", 1983, p. 93-94.
16. HERMSEN, J. G. Th., 1983, New approaches to breeding for the potato for the year 2000", 1983, p. 29-32.
17. HERMSEN, J. G. Th., RAMANNA, M. S., JONGEDIJK, E., 1987, An evaluation of the new methods and techniques for potato breeding. Abstr. of EAPR Conference, p. 433-435.
18. HOOKER, W. J., 1981, Compendium of potato diseases. Am. Phytopath. Societ. St. Paul, Minesota, SUA.
19. HUTCHINSON, P. S., McRAE, D. C., 1987, A comparison of the performance of solid and hollow rods for potato harvester webs (chains). Abstr. of EAPR Conference, 1987, p. 395-396.
20. JONES, P., AMBLER, D. J., ROBINSON, M. P., 1988, The application of monoclonal antibodies to diagnosis of plant pathogens and pest. Brighton crop protections Conference.
21. KERRY, B. R., CRUMP, D. H., IRVING, F., 1987, Some aspects of biological control of cyst-nematodes. CIP, Lima, Peru, p. 603-607.
22. LYNCH, J. M., 1988, Biological control of plant diseases: achievements and prospects. Brighton Crop Protection Conference.
23. MATTILA, T., 1987, Knollenbeschädigungen, Rodeverluste und Zeitbedarf beim Kartoffelroden. Abstr. of EAPR Conference, p. 397-398.
24. MASTENBROEK, I., EISING, J., 1987, Optimum production of tubers from in vitro plantlets. Abstr. of EAPR Conference, p. 123-12.
25. McRAE, D. C., 1987, A singulator for potato grading. Abstr. of EAPR Conference, p. 399-400.
26. MILLER, S. A., BITTENBURG, J. H., PETERSON, F. P., GROTHAUS, G. D., 1988, Application of rapid, fieldusable immunoassays for the diagnosis and monitoring of fungal pathogens in plants. Brighton Crop Protection Conference.
27. PALMA, V., YEGANIAN TZ, L., 1983, Bio-energy and food potential of the potato in the year 2000. Proc. of the Intern. Congress "Research for the potato in the year 2000", 1983, p. 149-150.
28. PELOUQUIN, S. J., 1983 New approaches to breeding for the year 2000, Proc. of the Intern. Congress "Research for the Potato in the year 2000", p. 32-34.

29. RAMAN, K. W., REDOLFI, I., 1984, Progress in biological control of major potato pests. Integrated pest management. CIP Lima, p. 199-208.
30. RAMAN, K. W., 1984, Progress in pheromone utilization and other nivel control practices. Integrated pest management, CIP Lima, Peru, p. 217-233.
31. RIZVI, S. A. H., RAMAN, K. W., 1983, Effect of glandular trichomes on the spread of potato virus Y (PVY) and potato leaf roll virus (PLRN) in the field. Proc. of the Intern. Congress "Research for the potato in the year 2000", p. 162-163.
32. RASTOVSKI, A., VAN, ES. A., 1987, Storage of potatoes: postharvest behaoir, store desing, storage, handling. Wageningen Holland.
33. ROBINSON, D. J., 1988, Prospects for the application of nucleic acid probes in plan virus detection. Brighton crop protection Conference.
34. SAWYER, R., 1988, Collection, maintenance and utilization of unexploited genetic researces. Annual report of International Potato Center, Lima, Peru.
35. SCHILDE-RENTSCHELER, L., UPADHYA, M., ESPINOZA, N., ESTRADA, R., CHANDRA, R., 1983, Use of tissue culture technique. Proc. of the Intern. Congress "Resarch for the potato in the year 2000", p. 169-172.
36. SCHUCHMAN, R., 1988, Anwendung biotechnologischer Verfahren in der Kartoffelzuchtung. Sipozionul "Producerea cartofului pentru sămînță", Havlickuv Brod, Cehoslovakia.
37. SCURRAH, M., RAMAN, K. W., 1984, Breeding and screening for resistance to major potato pest. Integrated pest management, CIP, Lima Peru, p.103-113.
38. SLACK, S. A., FRENCH, E. R., 1983, New disease elimination techniques in seed production programs. Proc. of the Intern. Congress "Research for the potato in the year 2000", p. 25-28.
39. SZEPTYCKI, A., KARWOWSKI, T., 1987, Tuber damage during harvesting of potatoes as related to design of the harvester. Abstr. of EAPR Conference, p. 393-394.
40. SWAMINATHAN, M. S., SAWIER, R. L., 1983, The potential of the potato as a world food. Proc. of the Intern. Congress "Research for the potato in the year 2000", p. 3-4.
41. UPADHYAY, K. D., Dwievdi, K. Role of fungi in biological control of plant-parasitic nematods. Brighton Crop protection Conference.
42. VOERMAN, S., 1984, PTM pheromone synthesis for developing countries. Integrated pest management, CIP, Lima, Peru, p. 235-248.

43. WENZEL, G. DEBNATH, S. C., SCHUCHMAN, R., FOROUGHWEHR, B. Combined application of classical and unconventional techniques in breeding for disease resistant potatoes. In: RICHARDSEN, D., E., JELLIS, G., J. (eds): The production of new potato varieties - Technological Advances, Cambridge University Press Cambridge.
44. ZAAG, VAN DER, D. E., 1984, Reliability and significance of a simple method of estimating the potential yield of the potato crop. Potato res., vol. 27, 1984, p. 51-76.
45. ZAAG, VAN DER, D. E., HORTON, D., 1983, Potato production and utilization in world perspective with special reference to tropics and subtropics. Proc. of the Intern. Congress "Research for the potato in the year 2000", 1983, p. 44-58.

Predat comitetului de redactare

la 19.06.1989

Referent: Dr. ing. Tanasie Gorea

PRIORITIES IN RESEARCH AND DEVELOPMENT OF POTATO IN ROMANIA

Abstract

It is shown the main factors which determined potato yield increasing in the Romania, from 8,5 t/ha (1961-1965) to 26,4 t/ha (1986), in the comparison with other countries; research being the main factor. It is discussed the potato production development and the priorities in the field of potato research.

Tables

- Tab. 1 Area evolution and yield (1961-1966)
Tab. 2 Area Evolution and yield (t/ha) in Romania in the comparison with other countries.
Tab. 3 Potato costs in different countries.

Figures

- Fig. 1 Potato yield (t/ha) in Romania during 1961-1986.
Fig. 2 Factors which decrease potato yield.
Fig. 3 Factors which influence diminution of potato yield losses.

GENETICĂ, AMELIORARE, PRODUCERE DE SĂMÎNȚĂ

COMPORTAREA EMBRIOLOGICĂ A UNOR HIBRIZI INTERSPECIFICI CU REZISTENȚĂ LA MANĂ DE S. TUBEROSUM L.I

LUCREȚIA POP, ION ANGHEL¹

În lucrarea de față, s-a urmărit modul de desfășurare a procesului de macrosporogeneză și embriogeneză a hibridului interspecific cu rezistență la mană S. demissum x S. tuberosum în vederea elucidării fertilității reduse în prima generație de backcrossare. Maturitatea ovulelor are loc la diferite perioade de la anteză, iar alegerea momentului optim cu cel mai mare procent de ovule mature este hotărâtoare pentru succesul hibridării. Deși, cu oarecare întârziere, polenul a germinat normal pe stigmatul hibridului, iar fecundarea s-a observat la un interval mai mare față de martor, în timpul dezvoltării embrionului și a endospermului, s-au observat unele anomalii. Stabilirea cauzelor acestor anomalii prezintă o importanță deosebită pentru obținerea unei cantități mai mari de semințe în astfel de hibridări.

Unul din obiectivele actuale, importante în ameliorarea cartofului la noi, în țară, este crearea de hibridi cu rezistență la mană.

Aceasta se realizează prin încrucișarea speciei hexaploide mexicane Solanum demissum ($2n=72$) cu soiuri de S. tuberosum ($2n=48$).

Hibrizii F_1 sînt pentaploizi ($2n=60$), avînd pe lîngă genomul propriu și genomul de S. demissum, din care cauză prezintă o instabilitate citologică, cu perturbări în meioză și sînt sterili.

Îmbunătățirea însușirilor de calitate, producție și fertilitate se realizează prin backcrossări repetate a hibridizilor F_1 cu soiuri de S. tuberosum.

În general, în a doua generație de backcrossare, hibrizii sînt tetraploizi prin eliminarea unui set de cromozomi.

Cele mai dificile probleme în obținerea semințelor la acești hibridi sînt în generația BC_1 (backcross 1), fapt care ne-a determinat să efectuăm o serie de investigații embriologice privind dezvoltarea gametofitului feminin, a embrionului și a endospermului.

Cercetări referitoare la dezvoltarea embrionului și maturitatea ovulelor au fost efectuate de către YOUNG (1923), REES LEONARD (1935), LAMM (1937), CLARKE (1940), WILLIAMS (1955), MAHESWARII (1950), RANDALL OLSON (1985).

MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Pentru studiu s-a folosit hibridul F1 creat de GOREA și colab., de la laboratorul de genetică al Institutului de Cercetare și Producție a Cartofului Brașov, prin încrucișarea speciei de *S. demissum* x *S. tuberosum* (soiul Rozalie), pe care l-am retroîncrucișat în 1986 cu *S. tuberosum*, soiul Katiușa și Apta folosite în aceste tipuri de încrucișări, în anii anteriori, pentru rezistența la mană și degenerare virotică.

În lucrarea de față, prezentăm rezultatele obținute la soiul Katiușa.

Ca martor s-a folosit soiul Katiușa care, în condiții normale, produce polen cu viabilitate ridicată și formează bace cu semințe.

S-au castrat 171 flori la hibridul F1 și 81 flori la martor din 3 stadii de vîrstă a florilor: prima zi, a doua și a treia zi după anteză.

Polenul s-a recoltat de la martor pe vreme însorită, apoi s-a determinat viabilitatea prin testul de colorare cu triphenyl tetrasolium coloratum și prin germinarea pe mediu cu agar în termostat la 24°C, folosind metoda picăturii suspendate a lui Mortensen. Polenizarea s-a efectuat a doua zi după castrare, la ora 8.00. Recoltarea florilor castrate și polenizate s-a făcut din 8 în 8 ore după polenizare, timp de 15 zile.

Probele s-au fixat în alcool: acid (3:1) timp de 24 ore și apoi s-au trecut în alcool 70%, unde s-au lăsat pînă la prelucrarea lor.

Prelucrarea probelor s-a efectuat în cursul anului 1987-1988 și a constatat în deshidratare prin seria de alcooli 70%, 80%, 90%, 95%, alcool absolut de 2 ori, alcool : cloroform (2:1; 1:1; 1:2) cloroform pur de două ori și includerea în parafină.

Secțiunile efectuate la microtom, în grosime de 5-8 u, au fost colorate cu hematoxilina Ehrlich și montate în Balsam de Canada.

În timpul polenizării și a recoltării probelor, temperatura în câmp a fost cuprinsă între 16,3 - 17°C, iar umiditatea atmosferică între 65-70 %.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

S-a studiat macrogametogeneza și embriogeneza, atît la hibrid, cît și la martorul Katiușa.

Soiul martor prezintă un polen normal dezvoltat, cu viabilitate mare, atît "in vitro" (74 %), cît și "vivo". Germinarea polenului pe stigmatul florilor a fost observată la 32 ore după polenizare (foto 1).

Gineceul este bicarpelar și bilocular cu o placentă axilară masivă, prezintă numeroase ovule fixate pe placentă printr-un funicul scurt (foto 2).

Ovulele sînt de tip anatrop, unitegumentate și tenuinucelate.

Pe măsură ce ovulul crește, are loc diferențierea celulei macrosporogene (celula mamă macrosporală) dintr-o celulă

subepidermală a nucleei, care suferă două diviziuni, în urma cărora rezultă diada și tetrada de macrospori.

Din cei patru macrospori haploizi lineari, numai macrosporul inferior, cel chalazal, se dezvoltă și se transformă în celula-mamă a sacului embrionar, iar ceilalți trei se atrofiază.

Sacul embrionar monosporic, denumit de Maheswari tip Polygonum se întâlnește și la genul Solanum. În acest caz, elementele componente ale sacului embrionar se diferențiază după trei diviziuni mitotice succesive (foto 3).

Începînd din prima zi după anteză, 25 % din ovulele mature prezintă sacul embrionar în stadiul de 7 nuclee, acest procent crescînd la 52 % după 2 zile și la 65 % după 3 zile de la anteză.

Fecundația la martor a fost observată la 24 ore, realizîndu-se un optim între 42-60 ore după polenizare. În acest stadiu, în cele mai multe preparate, se observă tuburi polinice în sacul embrionar (foto 4 și 5).

Prima diviziune a zigotului accesoriu a fost observată la 4 zile după polenizare (foto 6).

Endospermul la genul Solanum este de tip celular și primul perete este de obicei transversal, uneori vertical sau oblic (foto 7).

Embriogeneza începe cu diviziunea zigotului primar într-un stadiu relativ avansat de formare a endospermului secundar.

Așa se explică faptul că în timp ce endospermul secundar este deja pluricelular, embrionul se află în stadiu de proembrion sub formă de octant sau într-un stadiu imediat următor.

Acest stadiu a fost observat la un interval de 8 și 15 zile de la polenizare (foto 8).

Într-un sac embrionar, s-au observat și doi proembrioni, fenomen descris încă de YOUNG (1922) și LAMM (1937) (foto 9).

Embrionul matur s-a observat la 25 zile de la polenizare (foto 10).

Studiul desfășurării macrogametogenezei și embriogenezei la hibrid s-a efectuat după aceleași criterii ca și la martor, ținînd seama de mărimea butonilor floralii și stadiul antezei.

În gineceele florilor hibridului interspecific, polenizate cu polen de la martor, se constată o neconcordanță în toate stadiile față de acesta. Astfel, în prima zi după anteză, la hibrid nici un ovul nu este matur, în timp ce la martor sînt 25%.

A doua zi după anteză, 27 % din ovule sînt mature, iar a treia zi numai 38 % față de martor care are 65 %.

Germinarea polenului pe stigmatul hibridului s-a observat mai tîrziu și anume la 36 ore după polenizare.

Pătrunderea tuburilor polinice în sacul embrionar și fuzionarea spermatiilor cu oosfera și nucleul secundar se desfășoară într-un interval de timp mai mare.

La 40 ore după polenizare, numai 2 % din ovule prezintă tuburi polinice în interiorul sacului embrionar. Momentul optim de fecundare are loc în intervalul 46-76 ore de la polenizare, cînd s-au observat

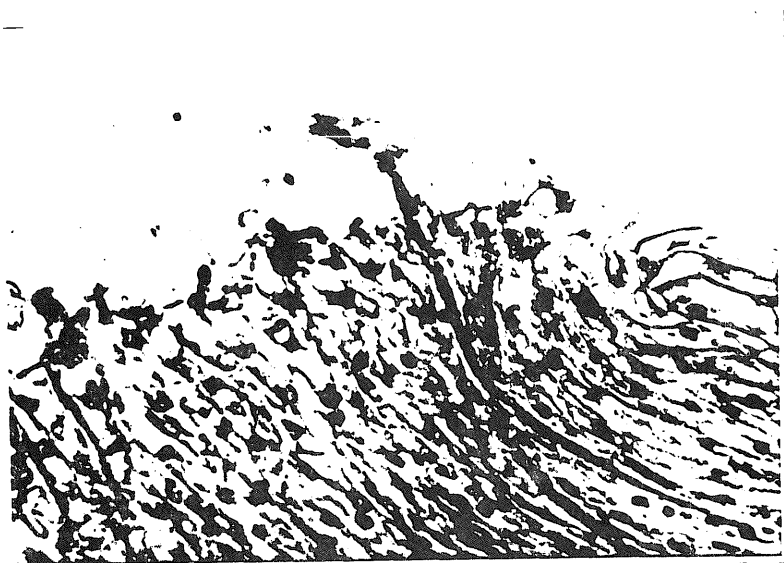


Foto 1 Polen germinat pe stigmat la martor (*Solanum tuberosum*)



Foto 2 Secțiune longitudinală prin gineceu (martor)

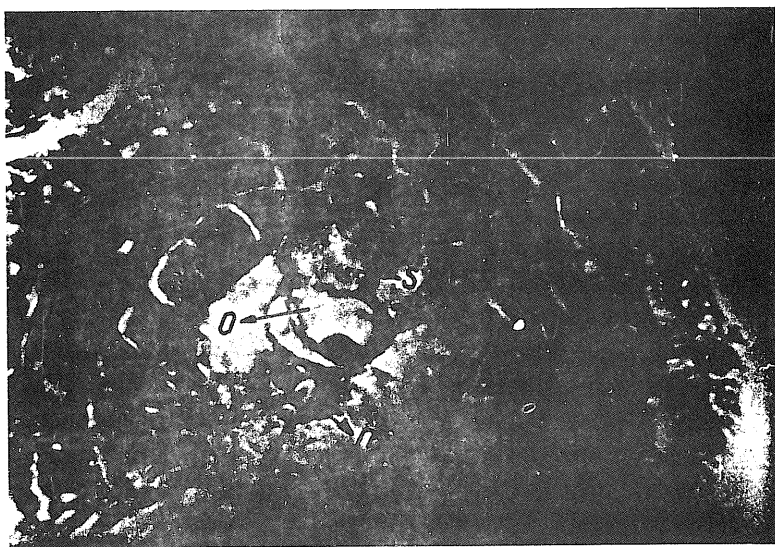


Foto 3 Aparatul oosferei: synergide (s), oosfera (o) și nucleul secundar (n,s) în ovulul matur

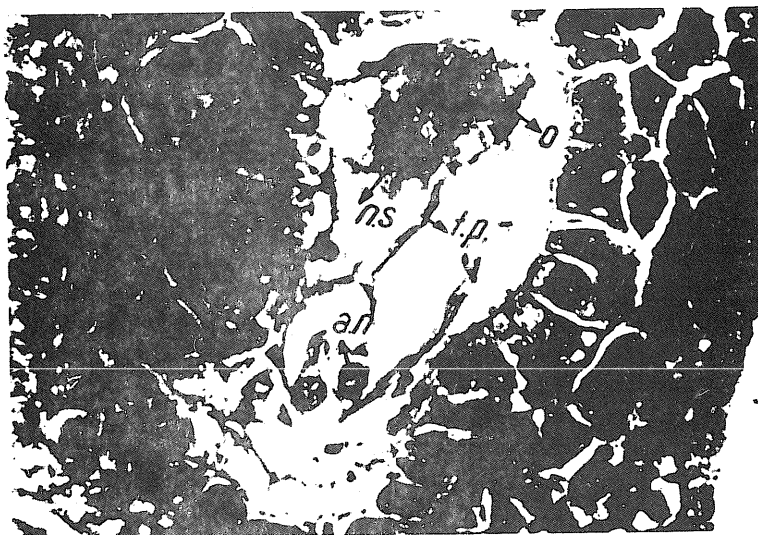


Foto 4 Tub polinic (t.p) în sacul embrionar, antipode (an), oosfera și nucleul secundar (n,s)

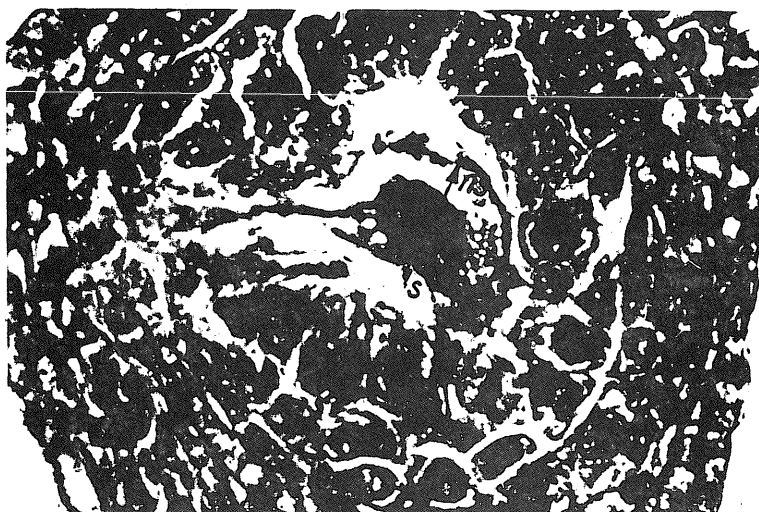


Foto 5 Tub polinic cu o spermatie (s) lângă nucleul secundar (n,s) al sacului embrionar

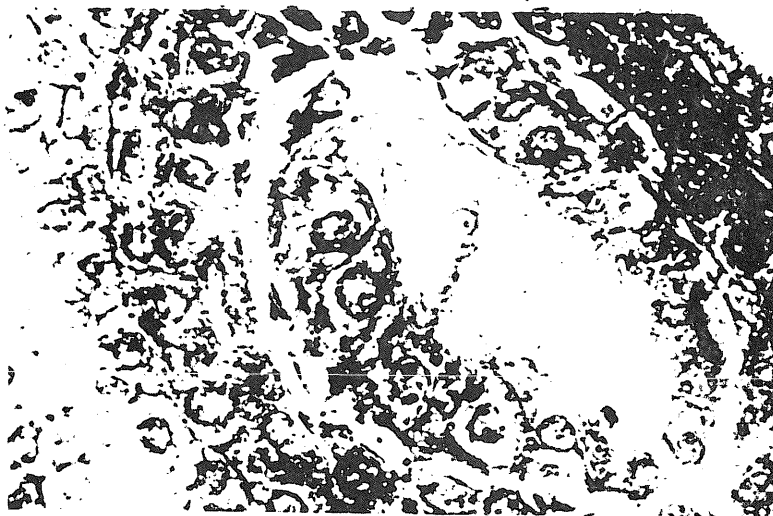


Foto 6 Prima diviziune a zigotului accesoriei (martor)



Foto 7 Primele stadii de formare a endospermului (pereți transversali și oblici) la martor)

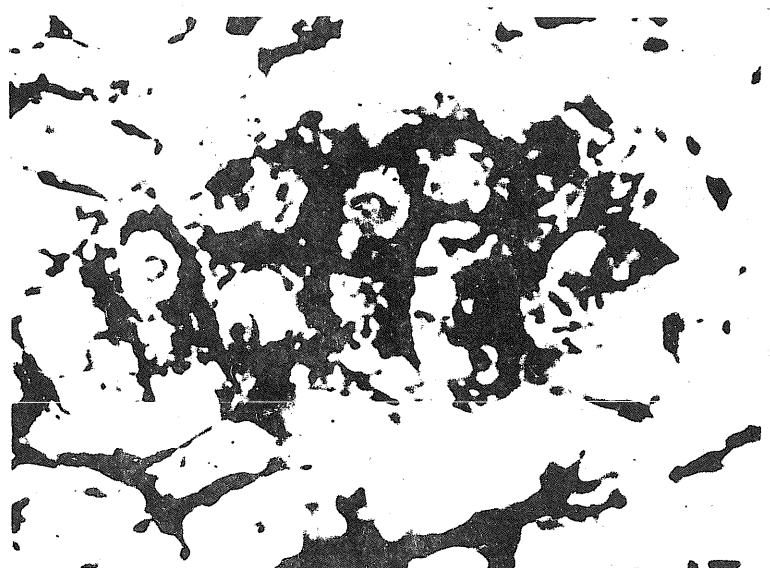


Foto 8 Proembrion pluricelular mai dezvoltat într-un endosperm normal (martor)

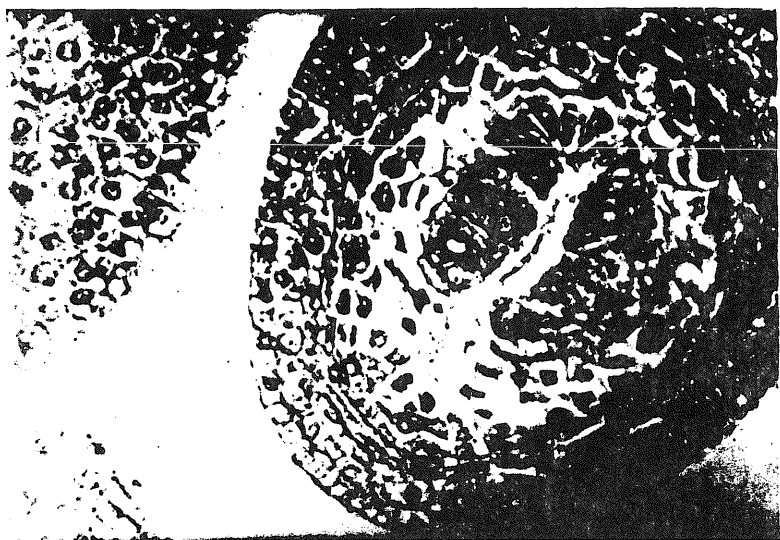


Foto 9 Doi embrioni într-un sac embrionar (martor)

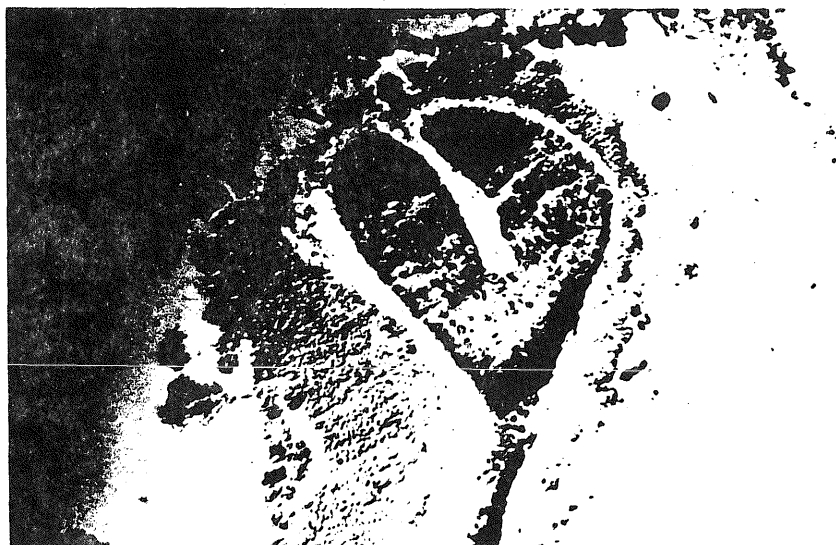


Foto 10 Embrion matur cu cotiledoanele formate (martor)



Foto 11 Nucleii polari în degenerare (hibrid)

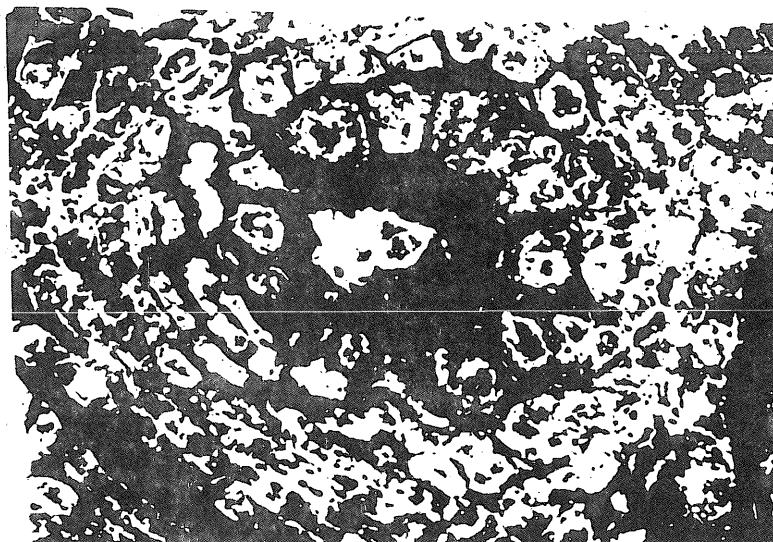


Foto 12 Cordoane citoplasmatiche și nuclei în degenerare hibrid)

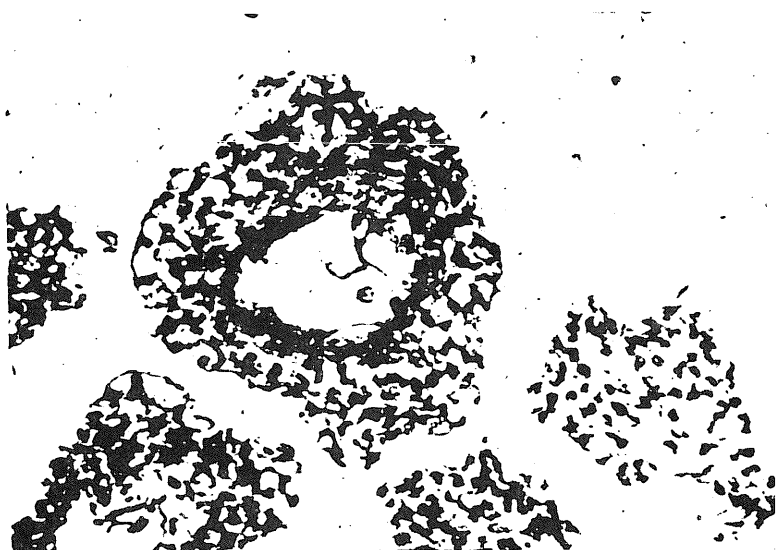


Foto 13 Stadiu incipient în formarea endospermului la hibrid

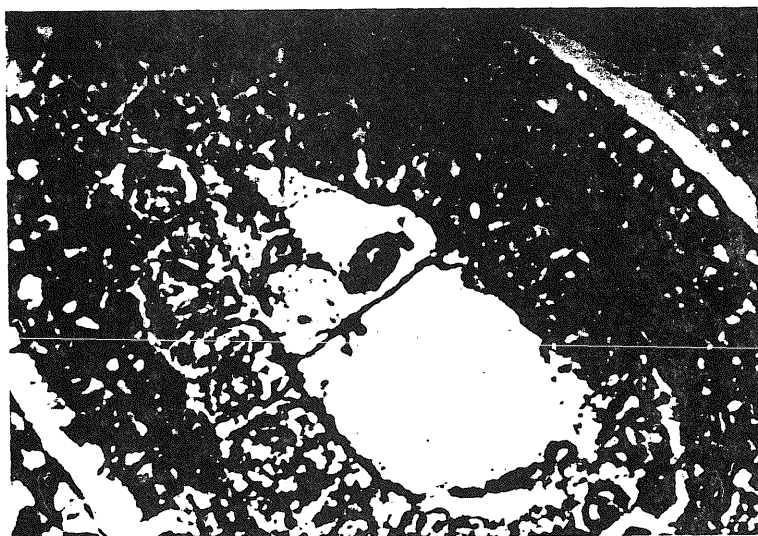


Foto 14 Primele stadii de dezvoltare a endospermului celular la hibridul interspecific

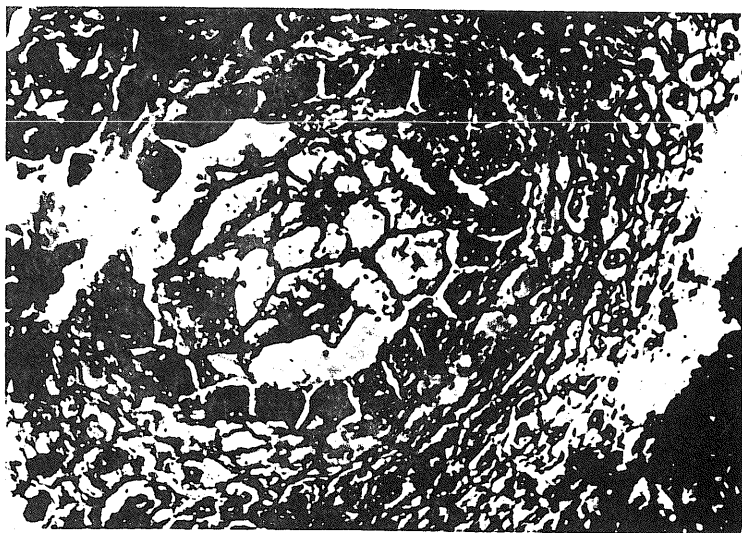


Foto 15 Stadiul avansat în dezvoltarea endospermului la hibrid
(celule sărace în plasmă, fără nucleu, cu vacuole mari)

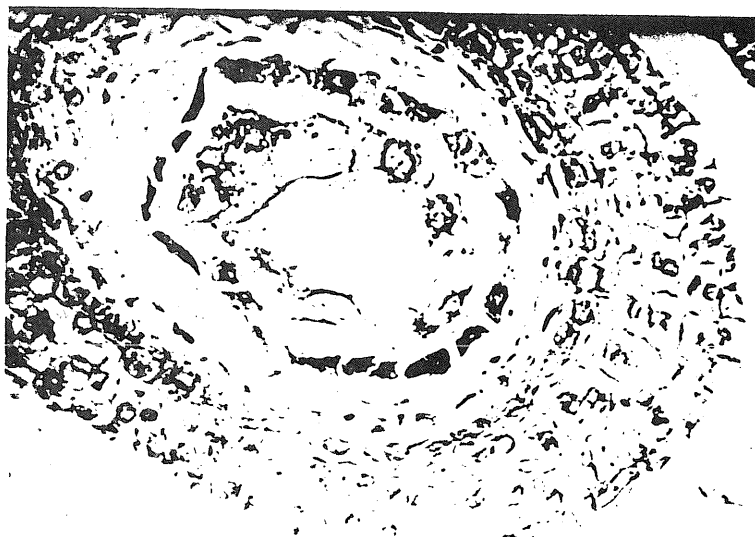


Foto 16 Degenerarea endospermului la hibrid

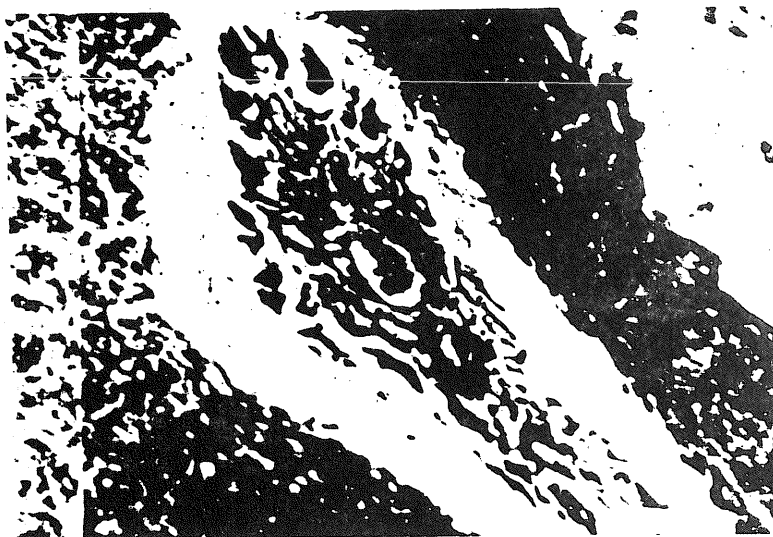


Foto 17 Ovul cu preembrion și endosperm în degenerare (hibrid)

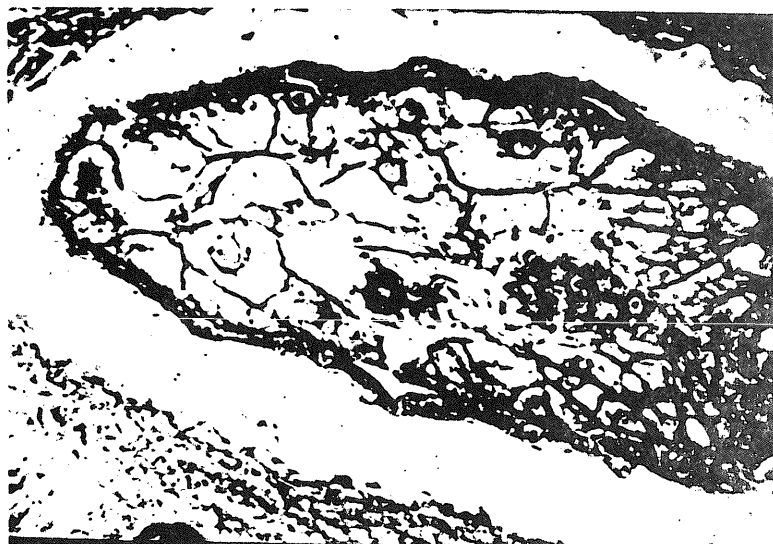


Foto 18 Preembrion într-un endosperm normal (hibrid)

și numeroase anomalii (degenerarea oosferei și a nucleului secundar, formarea de cordoane plasmatice, zigoi degenerați) (foto 11 și 12).

Prima diviziune a nucleului secundar are loc în mod izolat la 4 zile după fecundare.

Diviziunile celulare se desfășoară mult mai lent decât la martor, iar celulele sunt mai sărace în plasmă și fără nucleu, cu vacuole mari (foto 13, 14 și 15).

În faza de 2 și 4 nuclei, are loc procesul de degenerare a endospermului în cele mai multe ovule, iar în altele, endospermul degenerază în faze mai avansate (foto 16).

În câmp, în această perioadă, are loc căderea florilor polenizate.

Procesul de formare și dezvoltare a zigotului primar, din care rezultă embrionul, s-a constatat la un număr mic de ovule, majoritatea rămânând mici și nedezvoltate.

Degenerarea proembrionului în cele mai frecvente cazuri s-a observat în stadii timpurii (bi - și tetracelular), dar și în faze mai avansate (foto 17).

Există, totuși, un număr mic de ovule în care endospermul și embrionul se dezvoltă normal (foto 18).

Din totalul de 171 flori polenizate, au fost recoltate pentru analiză 90 butoni florali, iar din restul, s-au obținut 4 bace, din care 2 s-au împarafinat și studiat, iar din celelalte 2, s-au scos 19 semințe.

Din totalul semințelor, 8 au avut numai embrion fără endosperm, 3 au fost seci, iar 8 au fost semințe viabile.

CONCLUZII

1. Formarea sacului embrionar și a elementelor sale la hibridul BC₁ este mai întârziată decât la martor;

2. Pe stigmatul hibridului, polenul a germinat normal;

3. La hibrid, în procesul fecundării, intervin o serie de anomalii ca: oosfera nefecundată, nucleu secundar redus în dimensiune, degenerarea endospermului în stadii timpurii, degenerarea proembrionului în faza de 2-4 celule și zigoi degenerați.

Aceste anomalii, observate în preparatele microscopice, corespund cu căderea florilor polenizate din câmp.

4. În urma backcrossării, s-au obținut semințe și plante mature în număr redus, ceea ce coincide cu observațiile asupra fecundării și embriogenezei privind degenerarea elementelor sacului embrionar.

5. Avînd în vedere maturarea mai tîrzie a elementelor sacului embrionar, considerăm că este mai eficientă inceperea polenizării artificiale în a doua  i a treia zi după anteză, c nd procentul de ovule mature este mai ridicat.

6. Pentru elucidarea cauzelor sterilit  ii pronun ate a hibridului, ar fi necesar  i studiul citologic al endospermului, precum  i urmărirea dezvoltării țesuturilor ovulului (nucela  i integumentul).

BIBLIOGRAFIE

1. BRINK, R. A., COOPER, D. C., 1987, The endosperm in seed development. Bot. Rev.13, 8/9.
2. CLARK, A., 1940, Fertilization and early embryon development in the potato. Am. Pot. Journal, 17, 1940, p. 20-25.
3. COOPER, D. C., 1933, Nuclear divisions in the tapetal cells of certains Angiosperms. American J. Botany, 20, p. 358-364.
4. COOPER, D. C., 1943, Haploid-diploid twin embryos in Lilium and Nicotiana. American J. Botany, 30, 1943, p. 408-413.
5. CHWILKOWSKA, B., ZENKTELER, M., 1978, Cytoembryological investigation on the development en female and male gametophytes in dihaplod, triploid and tetraploid clones of S.tuberosum L I.Microsporogenesis and megametogenesis (In Polish Acta Agrobotanica), 31, p. 7-20.
6. DARLINGTON, C. D., 1941, The genetics of embrio-sac development. Ann. Bot. N. S., 5, p. 547-562.
7. DAVIS, G. L., 1966, Systematic embryology of the Angiosperms. 528 S. New York London-Sydney.
8. DANYANSAGAR, V. R., COOPER, D. C., 1960, Developement of the seed of Solanum phureja. American Journal Botanic, 47, p. 176-186.
9. EAST, E. M., 1913, Xenia and the endosperm of Angiosperms. Bot. Gaz. 56, p. 217-224.
10. ENNINK, A. H., 1974, Matromorphy in Brassica oleracea L III. The influence of temperature delayed prickle pollination and growth regulators on the number of matromorphic seeds formed. Euphytica, 23, b, p. 711-718.
11. ENNINK, A. H., 1974, Matromorphy in Brassica oleracea L IV. Formation of homozigous and heterozygous diploid products of gametogenesis and qualitativ genetical research on matromorphic plants. Euphytica, 23, 1974, p.719-724.
12. GERASSIMOVA - NAVASHINA, H., 1957, On some cytological principles underlyng double fertilization. Phytomothology, 7, p. 150-167.

13. GUSTAGSSON, A., 1935, Studies on the mechanism of parthenogenesis. *Hereditas*, 21, p. 1-112.
14. HORWARD, H. W., 1939, The size of seeds in diploid and autotetraploid *Brassica oleracea* L. *Journal Genetics*, 38, p. 325-340.
15. HORWARD, H. W., 1942, The effect of polyploidy and hibridity on seed size in crosses between *Brassica Chinensis*, B. *carinata*, amphidiploid B. *Chinensis-Carinata* and autotetraploid B. *chinensis*, J. *Genet.*, 43, p. 105-119.
16. JORGENSEN, C. A., 1928, The formation of heteroploid plants in the genus *Solanum*. *Journal Genet.*, 19, 1928, p. 133-211.
17. LEWIS, D., 1954, Competition and dominance of incompatibility alleles in diploid pollen. *Heredity*, 1, p.85-109.
18. LEWIS, D., 1954, Comparative incompatibility in Angiosperms and Fungi. *Advances in Genetics*, 6, 1954, p. 235-285.
19. MAHESHWARI, P., 1950, An introduction to the embriology of Angiosperms. Mc.Graw-Hill, New York.
20. MITROI, D., RĂDULESCU, N., 1976, Embriologie vegetală. București.
21. OLSON, A. R., 1987, Ovule maturity in relation to blossom age of a diploid clone of *Solanum tuberosum*. *J. Canad. of Bot.*, 65, p. 706-709.
22. PODDUBANYA - ARNOLDI, V., A., 1960, Study of fertilization on the living material of some Angiosperms. *Phytomorphology*, 10, p. 185-198.
23. RUTISHAUSER, A., 1969, Embriologie und Fortphlanzungsbiologie der Angiosperms. Springer-Verlag, Wien - New York.
24. SOUEGES, R., 1922, Rechercher sur l'embriogenie des Solanacees. *Bull. Soc. France*, 69, p. 163-178.
25. STELLY, D., M., PELOUQUIN, S., J., 1985, Secreening for 2n female gametophytes in potatoes. *Am. Pot. Journal*, 10, p. 62.
26. SHAMIN BAKSH, A., JAMAL, A., JOBAL, A., 1978, A new raport of enviromental parthenocarp in Solanaceae. *Israel Journal of Bot.* 27.
27. WATKINS, A., E., 1932, Hybrid sterility and incompatibility. *Journal Genetics*, 25, p. 125-162.

Predat colectivului de redactare

la 26.02.1990

Referent: dr. ing. Tanasie Gorea

EMBRIOLOGY BEHAVIOUR OF CERTAIN INTERSPECIFIC HYBRIDS WITH LATE BLIGHT RESISTANCE - S. TUBEROSUM L. I

Abstract

It is shown macrosporogenesis process and embryogenesis of the interspecific hybrid (*S. demissum* x *S. tuberosum*) with late blight resistance for the elucidation of low fertility in the F1 backcross. For the full success of hybridization is very important the maturity of the ovules at the certain optimum moment of anthesis. The pollen grains grew normally on the hybrid stigma and fertilization was seen at higher interval than in the parents. During development embryo and endosperm we have observed some abnormalities. To get more quantities of seed in this kind of hybridization it is very important to establish the causes of these abnormalities.

Figures

- Fig. 1. The germinated pollen on the stigma at the parent (*Solanum tuberosum* - Katusa-variety).
- Fig. 2. Longitudinal section through gynoecium (parent).
- Fig. 3. Egg cell (o) with synergids (s) and secondary nucleus (n.s.) in the mature ovule.
- Fig. 4. Pollen tube (t.p.) in embryo sac, antipodal cells (an), egg cell (o) and secondary nucleus (n.s.).
- Fig. 5. Pollen tube with a sperm cell near secondary nucleus of embryo sac. Fig. 6. The first division of the accessory zygote (parent).
- Fig. 7. The first stages of endosperm formation (transversal and aleurone walls) at the parent.
- Fig. 8. Proembryo more developed in a normal endosperm (parent).
- Fig. 9. Two embryos in an embryo sac (parent).
- Fig. 10. Mature embryo with cotyledons (parent).
- Fig. 11. Pollen nucleus in the degeneration (hybrid).
- Fig. 12. Cytoplasmic cord and nucleus in the degeneration (hybrid).
- Fig. 13. The first stage in endosperm formation in the hybrid.
- Fig. 14. The first stages of cells endosperm development in the interspecific hybrid.
- Fig. 15. The oldest stage in endosperm development in hybrid (poor cells in plasma, without nucleus, with big vacuoles).
- Fig. 16. Endosperm in degeneration (hybrid).
- Fig. 17. Ovule with proembryo and endosperm in the degeneration (hybrid).
- Fig. 18. Proembryo in a normal endosperm (hybrid).

COMPORTAREA DESCENDENȚELOR DE CARTOF (SOLANUM TUBEROSUM L.) PRIVIND REZISTENȚA LA MANĂ ÎN FUNCȚIE DE STRUCTURA GENOMULUI

I. BOZEȘAN, CONSTANȚA BOȚOMAN,
GH. BOȚOMAN, R. HERMEZIU

Datorită pagubelor produse de mana cartofului (*Phytophthora infestans* Mont. de Bary.), crearea de linii de ameliorare cu rezistență față de mană ocupă un loc important. Folosind ca sursă de rezistență specia hexaploidă *Solanum demissum* Lindl. s-a urmărit modul în care aceasta se transmite de-a lungul generațiilor de retroîncrucișare efectuate în scopul îmbunătățirii caracterelor liniilor respective. Retroîncrucișările s-au efectuat asupra genotipurilor care au manifestat rezistență la mană în urma unei infecții artificiale, în faza de 3-4 frunze. S-a observat o scădere a frecvenței genotipurilor rezistente la mană odată cu creșterea numărului generațiilor de retroîncrucișare, indiferent de soiul folosit ca partener în retroîncrucișare, fenomenul datorindu-se modificării raportului dintre genele majore R, care conferă o rezistență absolută, și cortegiul de gene minore care conferă o rezistență de câmp durabilă și stabilă.

Mana cartofului produsă de ciuperca *Phytophthora infestans* (Mont. de Bary.) este cea mai periculoasă boală a cartofului datorită pagubelor pe care le produce. În fața numărului mare de rase fiziologice, care apar continuu, soiurile de cartof sînt foarte vulnerabile atacului agentului patogen. Apariția continuă de rase fiziologice este rezultatul adaptării ciupercii la noile condiții de viață, schimbate prin încorporarea în genomul noilor cultivare a noi gene de rezistență, a modificării relațiilor plantă-gazdă-parazit.

Crearea de linii de ameliorare valoroase, cu rezistență la mană, se desfășoară greu, fiind necesare studii de verificare, care necesită un volum mare de lucrări eşalonate în timp. De asemenea, noile cultivare create cu rezistență la mană pot fi vulnerabile în fața unor noi rase fiziologice, majoritatea apărute prin mutații și hibridare (1).

Observațiile au urmărit comportarea descendențelor cartofului aflate în diferite generații de retroîncrucișare, fiecare generație de retroîncrucișare aducînd noi schimbări în genom. Pe lângă aceasta, s-au făcut și observații privind stabilirea caracterelor genitorilor.

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU

Observațiile s-au efectuat asupra a două combinații provenite din specia hexaploidă *Solanum demissum* Lindl. în genomul căreia s-au pus în evidență 10 gene majore, dominante, codificate R1 - R10 (1), care conferă o rezistență absolută la mană și un cortegiu bogat de gene minore, care-i conferă o rezistență de câmp durabilă și stabilă (2).

S-au urmărit ultimele trei generații de retroîncrucișare (a IV-a, a V-a și a VI-a), verificându-se modificarea frecvenței genotipurilor rezistente, care s-ar datora schimbării structurii genomului prin încorporarea a noi gene. Descendențele urmărite se găsesc în generația a VI-a de retroîncrucișare, care s-au efectuat în scopul eliminării caracterelor de sălbatic, moștenite de la specia *Solanum demissum* Lindl., și încorporării în genomul hibrizilor respectivi a unor caractere valoroase de soi (conținut ridicat de amidon și proteine, rezistență la bolile produse de viruși, precocitate, productivitate, etc.), pe fondul rezistenței la mană de la aceeași specie. În acest scop, s-au folosit ca parteneri în retroîncrucișare soiuri valoroase precum: Apta, Swalbe (rezistente la viroze), Prosna (conținut ridicat de amidon), Adretta (conținut ridicat în amidon și precocitate), Super (rezistent la viroze și productivitate), Koretta (rezistent la viroze și nematozi), Ponto (rezistent la nematozi).

Trierea descendenților, în primele generații de retroîncrucișare, s-a efectuat în câmp, asupra întregului material, folosind ca criteriu de bază comportarea lor privind rezistența la mană ca sistem genetic unic, rezistența absolută și rezistența de câmp (4), dar, în același timp, luându-se în considerare și celelalte caractere pe care trebuie să le întrunească un genotip valoros. Generațiile avansate de retroîncrucișare (a IV-a, a V-a și a VI-a) au fost supuse unei infecții artificiale cu mană, în faza de 3-4 frunze (la cca 6 săptămâni de la semănat), în scopul reținerii numai a genotipurilor cu rezistență la mană. Genotipurile rezistente au fost transplantate în câmp continuându-se selecția pe baza acelorași criterii. Comportarea descendențelor, aflate în diferite generații de retroîncrucișare, constituie subiectul lucrării de față. S-au urmărit atât variațiile între combinații, cât și în interiorul aceleiași combinații.

Observațiile s-au efectuat în cadrul Laboratorului de genetică din cadrul Institutului de cercetare și producție a cartofului Brașov, în spații izolate, pentru a nu prolifera în câmp noi rase fiziologice sau cu patogenitate ridicată. Inoculul a fost obținut de pe culturi de *Phytophthora infestans*, rasa complexă, pe felii de tuberculi ai soiului Bintje (sensibil la mană). Sporii au fost colectați prin spălare cu apă distilată a miceliului. Incubarea a avut loc la temperatura de 4-8°C, timp de 45 minute, pentru inducerea formării zoosporilor. Concentrația a fost adusă la 19-20 mii spori/ml, folosindu-se cca 100 ml suspensie la 1000 plântuțe. Suspensia s-a aplicat pe frunze printr-o pulverizare foarte fină, folosind pulverizatorul de mână.

REZULTATE OBȚINUTE

Combinatiile asupra cărora s-au efectuat observațiile se află în a VI-a generație de retroîncrucișare și au următoarele genealogii:

Combinatia 1:

Mg. 464.64)F1* x Apta)B1** x Swalbe)B2** x Prosna)B3** x Adretta)B4** x Koretta)B5** x Ponto)B6**;

Combinatia 2:

Mg. 464.64)F1* x Apta)B1** x Swalbe)B2** x Prosna)B3** x Super)B4** x Koretta)B5** x Ponto)B6**.

*)F1 - hibridul obținut în prima generație între *Solanum demissum* Lindl. și *Solanum tuberosum* L. (soiul Apta).

**)B1-6 - generația de retroîncrucișare

Tabelul 1

Frecvența genotipurilor rezistente la mană,
a diferitelor descendențe din combinația 1 aflate în
generații avansate de retroîncrucișare

Generația de retroîncrucișare											
B4 (B3 x Adretta)				B5 (B4 x Koretta)				B6 (B5 x Ponto)			
T	S	R	% R	T	S	R	% R	T	S	R	% R
				86.5315*				90.5540*			
Descendența 1.1	-	-	-	570	283	287	50,3	1200	985	215	17,9
				87.5401*				90.5552*			
Descendența 1.2	-	-	-	950	563	387	40,7	1000	780	220	22,0
				81.5053*				87.5402*			
Descendența 1.3	50	40	10	20,0	640	384	265	41,4	600	510	90 15,0

T - total genotipuri analizate; S - genotipuri sensibile;
R - genotipuri rezistente; %R - frecvența genotipurilor
cu rezistență la mană;

*) - anul obținerii și numărul descendenței analizate în generația respectivă de retroîncrucișare. Din descendențele respective, retroîncrucișările s-au efectuat numai asupra genotipurilor care au manifestat rezistență față de mană.

Tabelul 2

Frecvența genotipurilor rezistente la mană,
a diferitelor descendențe din combinația 2, aflate în
generații avansate de retroîncrucișare

Generația de retroîncrucișare												
B4 (B3 x Super)				B5 (B4 x Koretta)				B6 (B5 x Ponto)				
T	S	R	%R	T	S	R	%R	T	S	R	%R	
81.5083*				86.5321*				90.5545*				
Descend. 2.1	150	30	120	80,0	1330	949	381	28,7	1400	1160	240	17,1
81.5056*				86.5323*				90.5545*				
Descend. 2.2	450	40	410	91,1	950	814	136	16,7	1400	1154	246	17,5
81.5061*				86.5324*				90.5548*				
Descend. 2.3	130	40	90	69,2	570	292	278	50,3	900	627	273	30,3

T - total genotipuri analizate; S - genotipuri sensibile;

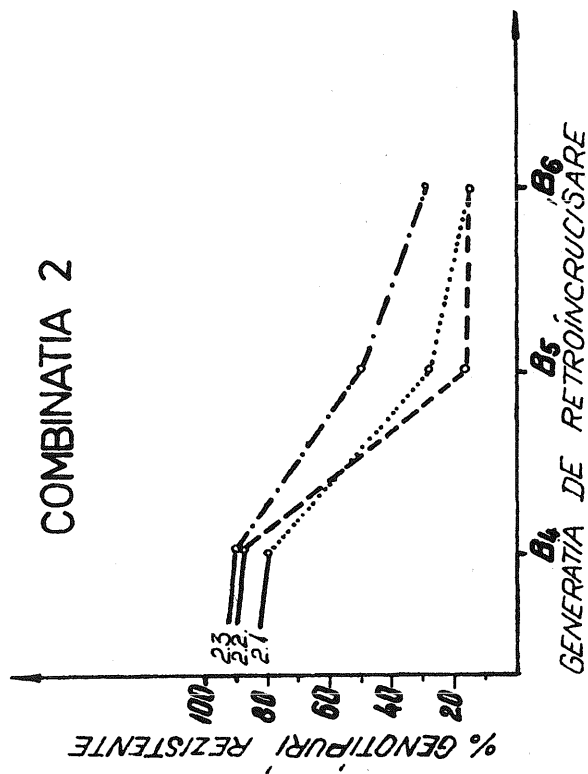
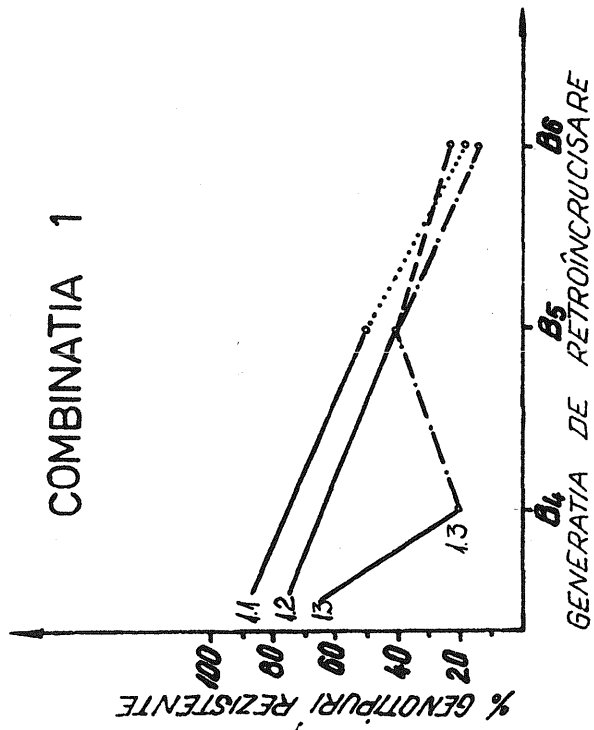
R - genotipuri rezistente; %R - frecvența genotipurilor cu rezistență la mană;

*) - anul obținerii și numărul descendenței analizate în generația respectivă de retroîncrucișare. Din descendențele respective, retroîncrucișările s-au efectuat numai asupra genotipurilor care au manifestat rezistență față de mană.

Diferența între cele două combinații constă în înlocuirea soiului Super, în cea de-a IV-a retroîncrucișare. Începând cu această generație de retroîncrucișare, s-au efectuat infecții artificiale cu mană, în următoarele generații efectuându-se retroîncrucișări numai asupra genotipurilor care au manifestat rezistență. Analizând cele două combinații privind rezistența la mană în ultimele trei generații de retroîncrucișare, s-au obținut rezultatele prezentate în tabelele 1 și 2.

În figura 1, este reprezentată grafic variația frecvenței genotipurilor rezistente la mană, în funcție de modificarea genomului, în urma retroîncrucișărilor efectuate în cele două combinații.

Fig. 1. VARIATIA PROCENTULUI DE GENOTIPURI REZISTENTE, LA
 MANA IN FUNCTIE DE MODIFICAREA GENOMULUI
 B₄₋₆ NUMARUL GENERATIEI DE RETROINCRUCISARE



Analizînd rezultatele obținute, se observă o scădere a frecvenței genotipurilor rezistente la mană, datorită faptului că raportul dintre genele majore R (gene dominante care conferă o rezistență absolută față de mană) și cortegiul de gene minore (care conferă o rezistență de cîmp durabilă și stabilă) nu se transmite cu fidelitate de-a lungul generațiilor de retroîncrucișare indiferent de soiul folosit (3). Variația frecvenței genotipurilor rezistente la mană este evidentă și în interiorul aceleiași combinații, aceasta datorîndu-se stării heterozigote a cartofului. În ambele cazuri, asistăm la o scădere a frecvenței genotipurilor rezistente odată cu creșterea numărului generațiilor de retroîncrucișare, fenomenul datorîndu-se scăderii frecvenței constelațiilor de gene minore în populațiile avansate de retroîncrucișare.

Soiurile de cartof, vulnerabile în fața atacului agentului patogen din motivele arătate în lucrarea de față, pot fi folosite ca parteneri în retroîncrucișare, rezultînd genotipuri cu însușiri superioare generațiilor anterioare, dar, în același timp, asistăm la o scădere a frecvenței genotipurilor cu rezistență față de mană. Analizînd cele două combinații, unde ca parteneri în retroîncrucișare s-au folosit soiuri care se deosebesc în ceea ce privește rezistența față de mană, nu s-a observat o diminuare a frecvenței genotipurilor rezistente proporțional cu rezistența soiului folosit. Frecvența genotipurilor rezistente poate fi determinată de un număr mare de gene minore, care acționează aditiv și a căror număr scade cu creșterea numărului generațiilor de retroîncrucișare.

CONCLUZII

1. Odată cu creșterea numărului generațiilor de retroîncrucișare asistăm la o diminuare continuă și progresivă a frecvenței genotipurilor cu rezistență față de mană.

2. Diminuarea frecvenței genotipurilor cu rezistență față de mană nu este corelată cu rezistența soiului folosit ca partener în retroîncrucișare.

3. Rezistența la mană este determinată de genele majore R și de raportul lor cu o constelație de gene minore cu acțiune complementară și aditivă, raport care se modifică pe parcursul generațiilor de retroîncrucișare și cu aceasta se schimbă frecvența genotipurilor rezistente la mană și manifestarea fenotipică a rezistenței la nivel de genotip.

BIBLIOGRAFIE

1. CEAPOIU, N., NEGULESCU, FLOARE, 1983, Genetica și ameliorarea la boli a plantelor. Editura Academiei, București.
2. FODOR, I., 1973, Variabilitatea rezistenței la mană în populații hibride de cartof. Anale, ICCSZ, Cartoful, Brașov, vol. IV.
3. GOREA, T., PLĂMĂDEALĂ, ADRIANA, 1976, Variabilitatea și ereditatea rezistenței de câmp în populațiile hibride F1 dintre *Solanum tuberosum* L. și *Solanum demissum* Lindl. Anale, ICCSZ, Cartoful, Brașov, vol. VI.
4. GOREA, T., FODOR, I., PLĂMĂDEALĂ, ADRIANA, 1977, Aspecte genetice ale ameliorării rezistenței genetice la mană, *Phytophthora infestans* Mont. de Bary. Probleme de genetică teoretică și aplicată, IX, 3.

Predat colectivului de redactare

la 31.07.1991

Referent: Dr. ing. Tanasie Gorea

**BEHAVOIR OF POTATO HYBRID PROGENIES
(*SOLANUM TUBEROSUM* L) REGARDING LATE BLIGHT
RESISTANCE IN RELATION TO GENOME STRUCTURE**

Abstract

Because the sever damages caused by late blight (*Phytophthora infestans* Mont., de Bary) the breeding of new field resistant parental lines is a up to date task. Using as genetic source the hexaploide specie *Solanum demissum* Lindl. the segregation of rezistance during backcross generations has been analysed. The resistant genotypes selected aften anartificial infection in 3-4 leaves stage were backcrossed. It has been observed a lowering of percentage connected to an increasing number of backcrosses unaffected by the variety used as a parent in backcross. This phenomenon is determined by the ratio change bitween major genes (R) with absolute resistance and minor genes (field resistance).

Tables

- Tab. 1 The frequency of genotypes with late blight resistance of progenies from combination number 1, heing in advanced backcrosses generations.
- Tab. 2 The frequency of genotypes with late blight resistance of progenies from combination number 2, heing in advanced backcrosses generations.

Figures

Fig. 1 Percentage variation of genotypes with late blight resistance in relation to the change of genome.

**STADIUL ACTUAL ȘI PERSPECTIVA CREĂRII SOIURILOR
NOI DE CARTOF CU O PERIOADĂ DE VEGETAȚIE SUB 75 ZILE,
REZISTENTE LA BOLI ȘI DĂUNĂTORI, CU CALITĂȚI
ȘI PRODUCȚIE RIDICATE**

V. TOADER

Lucrarea prezintă stadiul actual al creării de soiuri de cartof extratimpuriu cu o perioadă de vegetație sub 75 zile. Pe plan mondial sînt puține soiuri cu o perioadă de vegetație sub 75 zile. De exemplu: în Olanda, 5,09% reprezintă soiurile timpurii. De asemenea, sînt analizate și perspectivele privind crearea de noi soiuri de cartof timpuriu și foarte timpuriu, rezistente la boli și dăunători, cu calități și producție ridicate.

A. Stadiul actual al creării de soiuri extratimpurii de cartof

La noi în țară, pînă în prezent, nu s-a creat vreun soi de cartof cu o perioadă de vegetație sub 75 zile. Soiul Carpatin, din grupa soiurilor timpurii, are o perioadă de vegetație de 75-85 zile, comparativ cu Ostara de 80-90 de zile.

Pe plan mondial, s-au creat cîteva soiuri de cartof foarte timpuriu. De exemplu, din cele 510 soiuri reprezentate în Geniteureslyst voor aardappelrassen - 1985 (4), 26 soiuri sînt foarte timpurii, reprezentînd 5,09 %.

Dintre soiurile foarte timpurii, Barima, creat în Olanda, este cel mai timpuriu, urmat de Civa și Eersteling, create în aceeași țară, celelalte soiuri fiind de aproximativ aceeași timpurietate (tabelul 1). Majoritatea soiurilor aparțin subspeciei tuberosum, probabil Delica; Pentland lustre și Scala aparțin subspeciei andigenum.

O alternativă la crearea de noi soiuri de cartof foarte timpurii, dar și cu capacitate mare de producție, ar fi utilizarea subspeciei andigenum, deoarece se pare că sursa tuberosum singură nu mai poate produce un progres genetic suficient în combinații intraspecifice.

Analizînd aceste soiuri din punct de vedere al rezistenței la rîia neagră, se constată că 5 soiuri sînt sensibile (Eersteling, Laura, Carina, Delica și Isabell). Rezistența la Globodera rostochiensis au numai 3 soiuri: Delica, Pentland Lustre și Scala (Ro₁).

Ca trăsătură generală, soiurile timpurii sînt sensibile la mană, existînd o corelație negativă între timpurietate și rezistența la mană. Dintre cele 25 soiuri analizate, mijlociu de sensibile pe frunze și puțin sensibile la tuberculi sînt soiurile: Astila, Cynia, Laura și Scala. Celelalte soiuri sînt sensibile și foarte sensibile atît pe frunză cît și pe tubercul. La virusul răsucirii frunzelor, sînt puțin sensibile soiurile Civia și Isabell, celelalte fiind relativ sensibile și moderat

sensibile. La virusul Y al cartofului, 4 soiuri sînt rezistente: Delica și Luna, Provost și Scala, iar soiul Carina este foarte rezistent.

Din punct de vedere al rezistenței la virusul A, situația se prezintă astfel:

- 13 soiuri sînt rezistente (Beauty de Fontenay, Carina, Civa, Corina, Delica, Dunluce, Eersteling, Isabell, Laura, Luna, Provost, Pentland Jevelin și Pentland Lustre).
- 2 soiuri relativ rezistente: Barima și Frigaa
- 13 soiuri - la care nu este publicată rezistența.

Tabelul 1

Soiurile de cartof foarte timpurii, țara de origine și anul creării lor după Geniteurslijst - 1985

Nr. crt.	SOIUL	Țara	Părinții	Anul creării
1.	ARRAN COMET	GB	Diverman x Pepo	1956
2.	ASTILLA	DDR	Saskia x Amsel	1968
3.	ATICA	D	Reinhort x 361/58	1971
4.	AZALIA	PL	Cherokee x R.16003	1975
5.	BARIMA	NL	Eersteling x Fruhmolle	1953
6.	B de FONTENAY	F		1885
7.	CARINA	NL	Saskia x SVP 52-231	1971
8.	CIVA	NL	Bintje x (Saskia x Fruhmole)	1960
9.	CARINE	NL	Sirtema x SVPY 193	1976
10.	CYNIA	PC	Z45072 x Katahdin	1980
11.	DELICA	D	UP.7.344/6 x UP.6.331/503	1981
12.	DORE	NL	Eersteling x (Record x Bravo x Alpha)	1947
13.	DUNLUCE	GB	Saskia x Clarke K 126	1976
14.	EERSTELING	NL	Early Primrode x King Kidrey	1900
15.	FREZIA	PL	Z.45096 x Dr. Mchdash	1979
16.	FRIGGA	D		1981
17.	IRSH PEACE	GB	Craigs Royal x Katahdin	1973
18.	IRYS	PL	Kennebek x Gievont	1975
19.	ISABELL	O	Humalda x Clivia	1974
20.	LAURA	A	Saskia x MPI.49540/2	1976
21.	LUNA	D		1962
22.	PENTLAND JEVELIN	GB	2693 ab (2) x 11-79	1968
23.	PENTLAND LUSTRE	GB	Craigs Royal x 2 700 (2)	1969
24.	PROVOST	GB	2693 abe (2) x M 109-3	1981
25.	RUTA	PL	Krokus x Axilia	1985
26.	SCALA	D	Alcmaria x Prima	1982

La virusul X, sînt furnizate date pentru 6 soiuri , din care: Carina este relativ rezistent, Civa, Corine și Eersteling sînt puțin rezistente, iar Pentland Jevelin și Pentland Lustre sînt rezistente.

Toate aceste caractere sînt deosebit de importante în alegerea genitorilor pentru crearea de soiuri extratimpurii cu rezistență la viroze grave și ușoare, la nematozi, rîie neagră, mană, etc.

În sistemul ameliorării clasice, un soi cu rezistențe foarte bune nu prezintă importanță pentru crearea de noi soiuri, dacă nu formează flori. Analiza formării florilor la aceste soiuri scoate în evidență că 16 soiuri posedă flori, cu cea mai mare bogăție în flori fiind soiul Laura, dar care nu formează bace. De aceea, prin actualele mijloace nu poate fi folosit în hibridări. Soiul Irish Peace are o bună înflorire și formează foarte bine și bace de aceea, din acest punct de vedere, poate fi folosit ca genitor. Barima, Beauty de Fontenay, Carina, Civia, Delica, Eersteling și Isabell nu au polen fertil și pot fi folosite ca forme parentale maternelle. Despre anumite soiuri, nu sînt făcute precizări privind posibilitatea utilizării lor în procesul de ameliorare.

În 1989, la laboratorul de ameliorare s-au realizat următoarele tipuri de combinații:

1. Combinații timpurii x	timpurii 9	- 4,9 %
x	semitîrzii 14	- 7,6 %
x	tîrzii 4	- 2,1 %
Total	27	-14,6 %
2. Combinații semitimpurii x timpurii 9	- 4,9 %	
x semitîrzii 9	- 4,9 %	
x tîrzii 2	- 1,1 %	
Total	20	-10,9 %
3. Combinații semitîrzii x timpurii 27	- 14,7 %	
x semitîrzii 46	- 25,0 %	
x tîrzii 21	- 11,4 %	
Total	94	- 51,1 %
4. Combinații tîrzii x timpurii 15	- 8,2 %	
x semitimpurii	-	
x semitîrzii 21	-11,4 %	
x tîrzii 7	- 3,8 %	
Total	43	-23,4 %
total (1 + 2 + 3 + 4)	=	184 -100 %

Din aceste date rezultă că s-au realizat puține combinații timpurii x timpurii 4,9 %. Cel mai mare număr de combinații s-au obținut când s-au folosit soiuri semitîrzii, atît ca părinte matern, cît și părinte patern.

Budin (citat de E. Constantinescu)(1), studiind genealogia la 58 soiuri, arată că majoritatea soiurilor precoce provin din hibrizi între soiuri timpurii x semitimpurii (tabelul 2).

Tabelul 2

Proveniența soiurilor de cartof (Budin, 1964)

Precocitatea formelor parentale	Numărul soiurilor	Forme precoce %
Timpuriu x timpuriu	4	6,9
Timpuriu x semitimpuriu	23	39,7
Semitimpuriu x semitimpuriu	14	24,2
Semitimpuriu x semitîrziu	4	6,9
Semitîrziu x semitimpuriu	7	12,1
Semitimpuriu x timpuriu	1	1,7
Alegere clonală	3	5,1
Autofecundare	2	3,4

Din acest tabel se observă că numărul soiurilor create din combinații timpurii este foarte mic, reprezentînd numai 6,9 %.

De asemenea, din autofecundări au rezultat două soiuri reprezentînd 3,4 %. Această situație este creată, probabil, de procentul scăzut al soiurilor timpurii, care înfloresc sau au polen fertil. În consecință, posibilitatea creării prin metodele clasice a combinațiilor hibride între soiurile timpurii este scăzută.

De altfel, și la ICPC Brașov, în 1989, din 184 combinații numai 9 combinații sînt de tipul timpuriu x timpuriu, reprezentînd 4,9 %. Analizînd datele din tabelul 2, se poate pune sub semn de întrebare utilitatea realizării de combinații hibride între forme parentale precoce, atîta timp cît se pot realiza într-un procent mai mare forme precoce din combinații timpuriu x semitimpurii. Se pune totuși întrebarea: "Cum se poate învinge bariera de precocitate pentru o perioadă de vegetație de 60-75 zile? Prin ce metode?"

Pînă în prezent, în majoritatea țărilor s-au utilizat metodele clasice de ameliorare, utilizînd hibridarea între soiuri cu caractere valoroase dorite sau între soiuri și linii de ameliorare care s-au evidențiat prin anumite caractere, pe care amelioratorul a dorit să le introducă într-un nou soi.

Pentru a crea soiuri foarte precoce, se cere primordial cunoașterea determinismului genetic al acestui caracter.

B. Determinismul genetic al precocității

Între precocitatea de tuberizare și perioada de vegetație trebuie făcută o distincție netă. Dacă prin precocitate se înțelege acumularea rapidă a producției bazată pe formarea timpurie și în ritm rapid a tuberculilor, perioada de vegetație reprezintă, în fond, durata de creștere și acumulare a producției și că numai la soiurile timpurii există o corelație între precocitatea de tuberizare și perioada de vegetație. Precocitatea de tuberizare este o însușire valoroasă pentru condițiile țării noastre, chiar și pentru soiurile târzii, deoarece în anii în care seceta se instalează la sfârșitul lunii iulie poate surprinde soiurile cu tuberizare târzie, cu tuberculi neformați ce determină producții foarte mici.

Din punct de vedere genetic, precocitatea este o însușire ereditară complexă, poligenică, recesivă după unii autori și dominantă după alții. În orice caz, tardivitatea domină asupra precocității. Fiind caracter poligenic, segregă puternic și prezintă o variabilitate mare și continuă. Se cunoaște că prin autofecundare gradul de homozigotie crește. În ameliorare, cartoful are un comportament complex, determinat de caracterul lui autotetraploid, cu ereditate tetrasomică și alelism multiplu ca principiu fundamental care determină majoritatea caracterelor. Hibridând pentru caracterul de precocitate părinții puternic heterozigoti, se presupune că se realizează combinații întimplătoare de gameți din doi parteneri puternic heterogametici. Oricum, acesta este adevărul și motivul pentru slabul progres genetic în ceea ce privește realizarea de soiuri extratimpurii, cu capacitate mare de producție și rezistente la boli și dăunători. De aceea, față de ameliorarea tradițională, noi metode de ameliorare se vor impune.

C. Metode de ameliorare. Prezent și perspectiva

I.P. von Loon, referindu-se la strategia de ameliorare a cartofului în Olanda, distinge trei nivele:

1. Procedeele clasice de ameliorare la nivel tetraploid;
2. Ameliorarea la nivel diploid;
3. Tehnicile de manipulare genetică.

La noi în țară, ameliorarea pentru crearea de soiuri extratimpurii și timpurii s-a desfășurat și se desfășoară, aproape în totalitate, la nivel tetraploid. Metoda folosită a fost și este hibridarea între soiuri de cartof timpurii și semitardive și selecția formelor cu tuberizare timpurie și perioadă de vegetație de 75-80 zile.

Realizarea de soiuri de cartof extratimpurii presupune modificarea strategiei de ameliorare. O cale ar putea fi autofecundarea soiurilor precoci, eventual chiar și a

descendentelor fertile foarte timpurii, timp de 3-5 ani pentru a obține descendențe homozigotate la un anumit nivel, după care urmează încrucișarea acestor descendențe homozigotate. Acesta este un punct de vedere neverificat, iar bibliografia în acest domeniu este foarte săracă.

Există puține cercetări despre acest aspect. Oricum, sînt unele referiri la studiile formelor rezultate din autofecundare, existînd la unele soiuri capacitatea de transmitere ereditară a precocității.

Soiurile de cartof se comportă diferit la autofecundare sub raportul precocității.

La nivel tetraploid, folosirea genitorilor timpurii constituie mijlocul cel mai sigur pentru crearea soiurilor precoce.

O altă posibilitate de ameliorare a precocității ar constitui-o crearea pe scară largă a genitorilor speciali pentru precocitate, folosindu-se în combinații interspecifice specii sălbatice și soiuri ameliorate timpurii.

Această strategie de ameliorare este impusă de corelația negativă între precocitate, rezistență la boli, capacitatea de producție și conținutul în amidon. Folosirea unor genitori valoroși din speciile sălbatice în încrucișările cu soiuri hibride, valoroase din punct de vedere al capacității de transmitere a caracterelor la descendenți, poate conduce la obținerea de soiuri timpurii și rezistente la unele boli. Sursa de germoplasmă pentru acest caracter există în speciile sălbatice: *S. phureja*, *S. rubinii*, *S. bayacense*, *S. stenotomum* și specia cultivată: *S. andigenum*, f. *tocanum*.

Pentru alegerea formelor parentale, este obligatorie efectuarea testelor de autofecundare și hibridare a genitorilor. Aprecierea precocității genitorilor și a descendențelor se face în comparație cu martorii care se aleg din soiurile extratimpurii, cunoscute.

Metoda tradițională, care constă în selecția la nivel tetraploid unde se realizează progres genetic, va rămîne pentru o perioadă de timp ca metodă de bază.

Aproape toate soiurile larg răspîndite în prezent, în țările temperate au fost produse pe această cale. Între geneticieni și cercetătorii din domeniul ameliorării cartofului există păreri contradictorii despre rata scăzută a progresului genetic și despre creșterea semnificativă a acestuia. Cel mai evident criteriu citat în susținerea afirmației anterioare este popularitatea mare a cîtorva soiuri vechi; cele noi cu toate că au fost create în număr mare în diferite țări, totuși, sînt răspîndite pe suprafețe mici.

Desigur, se impune adaptarea de noi metode și pentru crearea

de soiuri cu precocitate foarte bună. Opiniile recente ale celor mai mulți geneticieni și amelioratori sînt pentru dezvoltarea programelor de ameliorare la nivel diploid. Rezultate privind obținerea de soiuri extratimpurii prin această metodă nu există. Hermesen și alți autori arată că prin această metodă se face un pas mare în evaluarea caracterelor de mare interes. Aceasta presupune un număr mare de indivizi în populație pentru a compara variabilitatea între indivizi, urmată apoi de o selecție a indivizilor cu cea mai "fericită" combinație a genelor. Odată ce s-a realizat aceasta, este necesară refacerea treptei tetraploide și este, în general, acceptat că cea mai bună metodă este folosirea gameților 2 n.

Prin ameliorarea la nivel 2x și exploatarea acestor metode de formare a gameților nereduși pentru refacerea nivelului tetraploid, se pune în mîna amelioratorilor o posibilitate de a utiliza enorma variabilitate prezentă în speciile diploide și pentru a transfera această variabilitate aproape intactă, în genotipuri tetraploide. De aceea, nu este nici o surpriză că folosirea gameților nereduși, descoperiți de Peloquin și colaboratorii de la Universitatea din Wisconsin, a suscitat un larg interes.

Cercetarea variabilității pentru un număr mai mare de caractere ca metodă de viitor este variabilitatea somaclonală.

Variația somaclonală ar putea fi un mijloc de îmbunătățire a caracterelor soiurilor extratimpurii existente. Rezultatele obținute arată că pe această cale se obțin tuberculi mici, ceea ce crează dubii despre utilitatea folosirii tehnice pentru producerea de noi soiuri.

Oricum, cercetările din țările avansate vor continua, deoarece, îmbunătățirile unor caractere mai puțin favorabile soiurilor extratimpurii, larg răspîndite în lume, prezintă mare importanță. De exemplu, ce s-ar spune despre un soi ca Ostara sau Desirée cu rezistență la răsucirea frunzelor.

Există, de asemenea, și alte metode prin care soiurile extratimpurii existente să fie îmbunătățite, cum ar fi introducerea de gene specifice în soiurile cultivate prin inginerie genetică. Oricum, precocitatea, fiind un caracter poligenic nu poate fi abordată pe această cale.

Aceste cercetări sînt încă la început și par a fi subiecte de "specialitate". Mulți amelioratori sînt de părere că beneficiile, care ar putea apărea dintr-o astfel de muncă, au fost exagerate. Totuși, se poate spera ca în viitorul îndepărtat, inserția de noi gene în cartof pentru caractere monogenice să devină o metodă de rutină, dacă se va putea descoperi poziția genelor pe cromozomii care controlează caractere importante din punct de vedere cultural sau al rezistențelor la diferite boli

și dăunători. Absența identificării genelor din punct de vedere al mecanismului molecular este principala problemă dificilă în ingineria genetică. Totuși, au fost identificate câteva gene și caracterizate din punct de vedere al expresiei fenotipice (2). Până în prezent, s-au realizat progrese în ingineria genetică, numai în laborator și aceste realizări trebuie evaluate în condiții de câmp.

În ameliorarea cartofului, avantajele importante ale fuziunii de protoplaști constau în posibilitatea învingerii necompatibilității la încrucișare între diferite specii de genotipuri și în faptul că se poate transfera ereditatea citoplasmatică a anumitor caractere.

Aceste noi tehnici ale ADN-ului recombinat și fuziunii de protoplaști nu sînt în faza de aplicabilitate nici în țările avansate.

Lucrările "in vitro" pentru selecția genotipurilor rezistente la *Phytophthora* și *Fusarium* sînt, de asemenea, de mare interes pentru amelioratori în crearea de soiuri extratimpurii și timpurii, mai ales că soiurile timpurii și extratimpurii sînt sensibile la cei 2 agenți patogeni, dar mai ales la *Phytophthora*.

Toate aceste noi tehnici presupun o revizuire a posibilităților existente și abordarea corectă a strategiei de ameliorare azi și în viitor.

CONCLUZII

1. Soiurile extratimpurii cu perioada de vegetație sub 75 de zile, rezistente la boli și dăunători și producție ridicată, sînt destinate în principal consumului de tip "trufanda" și pentru a asigura necesarul populației în lunile iunie și iulie. Desigur că prezintă mare interes și pentru exportul cartofului extratimpuriu în țările lipsite de condiții favorabile acestui tip de cultură.

2. Pe plan mondial, sînt puține soiuri cu perioadă de vegetație sub 75 zile și cu rezistență la boli, în special la mană.

Ca metodă de ameliorare, se consideră că ameliorarea tradițională va continua, dar se impune abordarea cu mai mult curaj a ameliorării la nivel diploid, utilizarea surselor de germoplasmă pentru precocitate din speciile sălbatice, cît și dezvoltarea cercetărilor privind selecția "in vitro" a genotipurilor rezistente la *Phytophthora*, *Alternaria* și *Fusarium*.

BIBLIOGRAFIE

1. CONSTANTINESCU, ECATERINA, 1969, Cartoful. Editura Agrosilvică, Brașov.
2. BARONE, A. și colab., 1990, Localization by restriction fragment length polymorphism mapping in potato of a major dominant gene conferring resistance to the potato cyst nematode *Globodera rostochiensis*. Mol Gen Genet, p.177-182.
3. JELLIS, G. J., 1985, The production of new potato varieties. Technological advances.
4. JOOSTEN, A. K. V., 1985, d. Wande Geniteurlijst voor aardappelerassen.

Predat comitetului de redactare

la 11.11.1991

Referent: Dr. ing. Tanasie Gorea

**ACTUAL STAGE AND PERSPECTIVE OF BREEDING OF NEW
POTATO VARIETIS WITH A GROWING
PERIOD LESS THAN 75 DAYS WITH DESEASES, PEST
RESISTANCE, GOOD QUALITIES AND HIGH YIELD**

Abstract

It is shown actual stage of very early potato varieties breeding with a growing period less than 75 days. In the world there are a few such varieties. In the Netherlands very early varieties represent only 5,09 %. Also are described the perspectives regarding breeding of new potato varieties with early tuberization and short growing period and good resistance against diseases and pest and high yield.

Tables

- Tab. 1 Very early potato varieties, origin country and year of breeding (Geniteurlijst-1985).
- Tab. 2 Provenance of potato varieties (Budin-1964).

COMPORTAREA SOIURILOR DE CARTOF ADMISE ÎN CULTURĂ ÎN CONDIȚIILE JUDEȚULUI SUCEAVA

S. MAXIM¹, G. SAGHIN¹

În anii 1984-1988 au fost experimentate zece soiuri zonate de cartof la S.C.A. Suceava, Centrul de cercetări pentru soluri podzolice Ilișești și Centrul de cercetări Pojorîta. La Suceava s-au evidențiat soiurile semitimpurii Semenik și Sucevița, semitîrzii Super, Desirée, Cati și soiurile tîrzii Eba, Manuela, Procura. La Centrul de cercetări pentru soluri podzolice Ilișești s-au evidențiat soiurile Semenik, Desirée și Eba. La Centrul de cercetări Pojorîta s-au evidențiat Semenik, Sucevița, Cati și Manuela. La atacul de mîna s-au dovedit a fi rezistente soiurile Semenik, Procura și Manuela. Soiurile Manuela, Semenik, Sucevița, Procura, Super s-au evidențiat ca fiind plastice ecologic, cu o stabilitate mai mare a producției.

În prezent, la ameliorarea plantelor se acordă o atenție deosebită capacității soiurilor de a rezista fluctuațiilor, prin menținerea puterii de adaptabilitate și a potențialului de producție, urmărindu-se realizarea de soiuri cu o mare stabilitate a producției (10).

Numărul liniilor de perspectivă și a soiurilor noi de cartof, propuse pentru omologare sînt în creștere, dar în același timp și criteriile de apreciere devin tot mai complexe, concomitent cu gradul de diversificare a parametrilor de cultură și utilizare (6,7).

Înscrierea unui număr tot mai mare de soiuri de cartof în listele de admitre în producție înseamnă, de fapt o diversitate genetică sporită, care poate contribui la reducerea fluctuațiilor de recoltă (1, 4).

Generalizarea cît și menținerea în cultură a soiurilor depinde mult de condițiile de cultură, de cerințele economice și deosebi de resursele ecologice, față de care genotipul trebuie să posede concomitent cu potențialul său de producție și un grad ridicat de adaptabilitate (5, 8).

În lucrare, sînt prezentate rezultatele experiențelor cu soiuri de cartof studiate la SCA Suceava, CCSP Ilișești și Centrul de cercetări Pojorîta din zona de munte, din județul Suceava.

MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

În anii 1984-1988 s-a verificat potențialul de producție la soiurile zonate de cartof (Ostara, Semenik, Sucevița, Adretta, Super, Desirée, Cati, Manuela, Procura, Eba) în diferite condiții climatice ale județului Suceava. Experiențele au fost amplasate pe un sol cernoziomoid luto-argilos la Suceava, pe sol brun-luvic la Centrul de cercetări cu soluri podzolice Ilișești, pe sol format din aluviuni la Centrul de cercetări Pojorîta.

Fertilizarea a constat prin aplicarea unei cantități formate din 200 N + 180 P₂O₅ + 200 K₂O kg substanță activă/ha.

Plantarea s-a făcut semimecanizat la distanța de 70/25 cm, așezarea parcelelor fiind după metoda blocurilor randomizate în 4 repetiții.

Rezultatele de producție au fost calculate prin metoda analizei varianței, iar clasificarea soiurilor pentru stabilitatea producției măsurată prin ecovalență după metoda Wricke (citată de Timariu, 1972, 1975) folosindu-se formulele:

Calculul ecovalențelor
(Wricke)

$$W_i = \frac{\sum_{ij} \left(x_{ij} - \frac{x_i}{p} - \frac{x_j}{q} + \frac{x_{..}}{pq} \right)^2}{ij}$$

Varianța ecovalenței

$$V_i = \frac{W_i}{\frac{(p-1)(q-1)}{p}}$$

$$W_{iEM} = \frac{W_{i1} + W_{i2} + \dots + W_{in}}{p}$$

$$Q_{iEM} = \frac{W_{iEM}}{\frac{(p-1)(q-1)}{p}}$$

$$a) F_1 = \frac{V_{i1}}{V_{iEM}}; \quad b) F_2 = \frac{V_{iEM}}{V_{i2}}$$

a - pentru valori pozitive

b - pentru valori negative

Gradul de libertate

$$\frac{V_{i1}}{V_{iEM}} = \frac{M-1}{G.M-1}$$

- W = valența ecologică
- i = genotipul
- p = numărul genotipurilor
- q = număr ani + localități
- x_i = suma genotipului
- x_j = suma valorilor mediului
- x_{..} = suma totală

x_{ij} = valoarea producției unui genotip într-un anumit mediu
WiEM = ecovalența medie
ViEM = varianta ecovalenței medii
F = proba F
M = numărul de medii
G = numărul de genotipuri

Comportarea la mană a fost stabilită prin observații în câmp, cu note de atac în scara 1-9 (1-3 foarte sensibil ... 9 foarte rezistent), comportarea la viroze prin observații în câmp (procente). Conținutul de amidon s-a determinat cu balanța Polikeit, iar clasa de calitate cu note în scara 1-7 (1=A, 2=A/B, ..., 6=C/D, 7=D).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

a. Producția de tuberculi, la SCA Suceava, din grupa soiurilor semitimpurii, Semenik s-a situat pe primul loc cu o producție de 42,4 tone/ha, respectiv un spor semnificativ de 5,0 tone/ha față de soiul martor Ostara. În ordinea rezultatelor obținute, s-a evidențiat și Sucevița, care a realizat un spor de producție de 4,0 tone/ha față de soiul martor Ostara.

În grupa soiurilor semitîrzii, Super s-a situat pe primul loc cu o producție de 47,2 tone/ha, urmat de Desirée cu 46,8 tone/ha și Cati cu 40,8 tone/ha.

Din grupa soiurilor tîrzii, s-a evidențiat soiul martor Eba cu o producție de 46,6 tone/ha și Manuela cu 46,5 tone/ha (tabelul 1).

La Centrul de cercetări pentru soluri podzolice Ilișești, soiurile studiate au păstrat în general ordinea de clasificare obținută la Suceava, dar producțiile realizate au fost mai mici, din cauza potențialului mai scăzut al solului.

Cele mai productive soiuri în condițiile de la Ilișești au fost Semenik cu 31,7 tone/ha, Desirée 32,4 tone/ha și Eba cu 36,7 tone/ha.

La Centrul de cercetări Pojorîta, dintre soiurile semitimpurii, s-au evidențiat Semenik și Sucevița care au realizat producții de 30,5 tone/ha. Din grupa soiurilor semitîrzii, s-a remarcat în mod special Cati care a realizat o producție medie pe cinci ani de 36,7 tone/ha, cu un spor de 5,7 tone/ha față de martorul Desirée. Din grupa celor tîrzii, s-a evidențiat Manuela cu o producție de 36,1 tone/ha, cu un spor de 4,3 tone/ha față de martorul Eba.

Tabelul 1

Producția soiurilor zonate de cartof la C.C. Pojorîta, S.C.A.
Suceava și C.C.S.P. Ilișești (1984-1988)

Nr. crt.	Soiurile	S.C.A. Suceava				C.C.S.P. Ilișești				C.C. Pojorîta			
		t/ha	%	Dif.	S	t/ha	%	Dif.	S	t/ha	%	Dif.	S
				t/ha				t/ha				t/ha	
1.	Semenic	42,4	113,3	5,0	x	31,7	124,4	3,5	-	30,5	102,6	0,8	-
2.	Sucevița	41,4	110,6	4,0	-	28,2	100,0	0,0	-	30,5	102,6	0,8	-
3.	Adretta	39,6	105,8	2,2	-	27,5	97,5	0,7	-	28,3	95,2	1,4	-
4.	Ostara	37,4	100,4	MT		28,2	100,0	MT		29,7	100,0	MT	
5.	Super	47,2	100,8	0,4	-	29,9	92,2	2,5	-	33,9	109,3	2,9	-
6.	Desirée	46,8	100,0	MT		32,4	100,0	MT		31,0	100,0	MT	
7.	Cati	40,8	87,1	6,0	0	30,2	93,2	2,2		36,7	118,3	5,7	x
8.	Eba	46,6	100,0	MT		36,7	100,0	MT		31,8	100,0	MT	
9.	Manuela	46,5	99,7	0,1		34,3	93,4	2,4		36,1	113,5	4,3	-
10.	Procura	42,0	90,1	4,6	0	34,4	93,7	2,3		31,4	98,7	0,4	
DL 5% = 4,5 tone/ha						6,4 t/ha				5,2 t/ha			
DL 1% = 6,0 tone/ha						8,7 t/ha				6,9 t/ha			
DL 0,1% = 7,9 tone/ha						11,4 t/ha				9,2 t/ha			

În ceea ce privește stabilitatea în producție a soiurilor, aceasta este condiționată și de gradul de adaptabilitate. Adaptabilitatea devenită și plasticitate, exprimată adeseori prin gradul de valență ecologică (ecovalența), se bazează pe variantele interacțiunii soi x mediu (3, 9). Adaptabilitatea reprezintă capacitatea unui soi de a-și menține însușirile caracteristice și în primul rând productivitatea în condiții ecologice diferite. Capacitatea soiurilor de a realiza producții stabile în condiții de mediu diferite, prin păstrarea echilibrului fiziologic, depinde mult de capacitatea lor homeostatică (10).

Estimarea stabilității producției soiurilor experimentate în trei localități, conform varianței ecovalenței (10), aduce anumite elemente interesante. Astfel, clasificarea soiurilor, mai întâi după producția medie a celor trei localități, arată că primele locuri au revenit soiurilor: Manuela, Eba, Super, Desirée care au realizat 36,7 tone/ha până la 39,0 tone/ha, respectiv sporuri ne semnificative (tabelul 2).

Tabelul 2

Producțiile medii și parametrii stabilității soiurilor de cartofi la S.C.A. Suceava, C.C.S.P. Ilișești și C.C. Pojorita (1984-1988)

Nr. crt. Soiurile	Prod.medii din trei localități					Parametrii stabilității				
	t/ha	%față de mt.	Difer. t/ha	S	Rangul	Ecova- lența W i	Varianța ecova- lenței V i	Rangul	Testul F	
									F	S
1. Semenic	34,4	108,5	2,7	-	7	213,74	33,92	2	- 1,35	0
2. Sucevița	33,4	105,3	1,7	-	8	216,71	34,39	3	- 1,33	-
3. Adretta	31,8	100,0	0,1	-	9	351,08	55,72	8	1,20	
4. Ostara	31,7	100,0	MT		10	456,44	72,45	10	1,57	xx
5. Super	37,0	100,8	0,3	-	3	249,22	39,55	5	- 1,16	-
6. Desirée	36,7	100,0	MT	-	4	301,55	47,86	6	1,03	
7. Cati	35,2	95,9	1,5		6	452,66	71,85	9	1,55	xx
8. Manuela	39,0	101,5	1,6	-	1	135,90	21,57	1	- 2,13	00
9. Eba	38,4	100,0	MT		2	300,32	47,66	7	1,03	
10. Procura	35,9	93,4	2,5		5	225,73	35,83	4	- 1,28	-
DL 5% = 5,2 t/ha						DL 5% = 1,35 t/ha				
DL 1% = 6,9 t/ha						DL 1% = 1,53 t/ha				
DL 0,1% = 8,9 t/ha										

După modul de calcul al ecovalenței ca rezultat al interacțiunii factorilor soiuri pe localități diferite/ani diferiți, rezultă că stabilitatea cea mai mare au avut-o soiurile Manuela ($V_i = 21,57$), Semenic ($V_i = 33,92$), Sucevița ($V_i = 34,39$), Procura ($V_i = 35,83$), Super ($V_i = 39,55$).

Această stabilitate sau plasticitate ecologică a fost, în general, distinct semnificativă la soiul Manuela și semnificativă la soiul Semenic (se consideră soiuri cu producții constante, cele cu testul F al varianței ecovalenței de valori negative și de probabilitate de eroare de cel mult 5%). Soiurile Ostara și Cati, care au avut valori mai ridicate ale varianței ecovalenței (71,85 și respectiv 72,45), au manifestat o capacitate de adaptabilitate mai redusă.

b. Perioada de vegetație. Durata perioadei de vegetație pentru soiurile semitimpurii a fost cuprinsă între 91 și 97 de zile. Din grupa soiurilor semitîrzii, Cati a avut cea mai scurtă perioadă de vegetație, 110 zile. La soiurile tîrzii, Procura a avut cea mai scurtă perioadă de vegetație, 119 zile (tabelul 3).

Tabelul 3

Perioada de vegetație, atacul de viroze și calitatea soiurilor de cartofi la S.C.A. Suceava

Nr. crt.	Soiul	Durata de vegetație zile	Atac de viroze %	Amidon %	Clasa culinară
Timpurii și semitimpurii					
1.	Ostara	91	1,4	12,9	B
2.	Semenic	97	1,8	14,8	A/B
3.	Sucevița	94	1,6	14,2	A/B
4.	Adretta	94	1,0	19,1	B/C
Semitîrzii					
5.	Super	103	1,0	14,3	A/B
6.	Desirée	112	1,4	14,1	B
7.	Cati	110	2,1	13,4	A/B
Tîrzii					
8.	Manuela	121	1,8	18,1	B
9.	Procura	119	2,4	20,5	C
10.	Eba	121	1,8	18,8	B

c. Atacul de boli. Atacul de viroze a fost cuprins între 1 și 2,4%, mai sensibil fiind soiul Procura (tabelul 3). Atacul de mană s-a manifestat în toți anii de experimentare, ceea ce a permis acordarea de calificative (note de la 3 la 9, în care 3 = foarte sensibil și 9 = foarte rezistent) ale rezistenței de cîmp (tabelul 4).

Tabelul 4

Caracterizarea soiurilor privind rezistența de cîmp la mană în condițiile de la Suceava

Nr. crt.	Soiul	Nota	Calificativul
1.	Ostara	5	mijlociu sensibil
2.	Semenic	7	relativ rezistent
3.	Sucevița	5	mijlociu sensibil
4.	Adretta	5	mijlociu sensibil
5.	Super	5	mijlociu sensibil
6.	Desirée	6	puțin sensibil
7.	Cati	6	puțin sensibil
8.	Manuela	7	relativ rezistent
9.	Procura	7	relativ rezistent
10.	Eba	6	puțin sensibil

d. Calitatea. Conținutul de amidon a fost mai ridicat la soiurile specializate pentru industria amidonului. Astfel, soiul semitimpuriu Adretta a înregistrat un conținut apreciabil de amidon și anume 19,1 % , care îi conferă, tinând seama de perioada de vegetație relativ scurtă, utilizarea sa ca materie primă în industria amidonului, într-o epocă timpurie. Soiurile Manuela 18,1 % , Eba 18,8 % , și Procura cu 20,5 % , au prezentat de asemenea valori procentuale mari de amidon.

CONCLUZII

1. În zona de podiș a județului Suceava, dintre soiurile de cartof semitimpurii cultivate anual, s-au evidențiat în mod deosebit Semenici și Sucevița care au realizat producții mari. Dintre soiurile semitîrzii, s-au remarcat soiurile Super, Desirée și Cati. În grupa soiurilor tîrzii, s-au evidențiat Eba, Manuela și Procura cu producții de peste 40 tone/ha.

La Centrul de cercetări pentru solurile podzolice Ilișești, soiurile experimentale au păstrat, în general, ordinea de clasificare obținută la Suceava, dar producțiile realizate au fost mai mici, din cauza potențialului de fertilizare mai scăzut al solului.

În zona de munte, la Centrul de cercetări Pojorîta, s-au remarcat soiurile Semenici, Sucevița, Cati și Manuela.

2. La atacul de mană, cel mai bine s-au comportat soiurile Semenici, Manuela și Procura.

3. Din sortimentul soiurilor pentru industrie, cel mai ridicat conținut de amidon l-au avut Procura și Adretta (20,5 și 19,1 %).

4. Soiurile Manuela, Semenici, Sucevița, Procura și Super s-au evidențiat sub aspectul plasticității ecologice, avînd o stabilitate mai mare a producției.

BIBLIOGRAFIE

1. CATELY, T., 1983, Promovarea soiurilor de cartof în vederea asigurării producției pentru toate scopurile. Prod. veg. hortic., 1, București.
2. CEAPOIU, N., 1968, Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice, ed. Agrosilvica, București.
3. COLES, N., Valența ecologică și evaluarea adaptabilității soiurilor. Probleme de genetică teoretică și aplicată, vol. III, nr. 5, București
4. FODOR, I., 1972, Creșterea potențialului de producție la cartof. Cartof, soi samîntă, I.C.P.C. Brașov.

5. GRĂDINARU, N., MAXIM, S., SINEAVSCHI, I., 1986, Comportarea soiurilor de cartof zonate în județul Suceava. Cercetări agronomice în Moldova, vol. II, Iași.
6. GRĂDINARU, N., MAXIM, S., 1984, Rezultatele fertilizării culturii cartofului pe grupe de soiuri, în podișul Sucevei. Cercetări Agronomice în Moldova, vol. I, Iași.
7. GROZA, H. și colab., 1980. Investigații asupra stabilității genotipurilor și posibilității unei clasificări complexe ale acestora. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. XI, București.
8. MĂZĂREANU, I și colab., 1977, Comportarea unor soiuri de cartof în zona deservită de stațiunea Secuieni - Neamț. Cercetări Agronomice în Moldova, vol. II, Iași.
9. MUDRA, A., 1970, Despre câteva probleme privind experimentările agricole. Probleme de genetică teoretică și aplicată, vol. II, nr. 5, București.
10. TIMARIU, A., 1975, Metode statistice pentru determinarea stabilității producției. Probleme de genetică teoretică și aplicată, vol. VII, nr. 6, București.

Predat comitetului de redactare

la 24 martie 1989

Referent : ing. T. Bianu

POTATO VARIETIES ASSESSMENT IN THE ECOLOGICAL CONDITIONS OF SUCEAVA DISTRICT

Abstract

Ten varieties were assessed at the Suceava, Ilisesti and pojorita during 1984-1988. The best varieties for Suceava conditions are Semenik, Sucevita (half-early), Super, Desiree, Cati (half-late), Eba, Manuela and Procura (late). Semenik, Desiree and Eba are the best varieties for Ilisesti and Semenik, Sucevita, Cati and Manuela for the Pojorita. Semenik, Procura and Manuela are late blight resistance varieties. With stability yield are the following varieties: Manuela, Semenik, Sucevita, Procura and Super.

Tables

- Tab. 1 - Yield potato varieties at Suceava, Pojorita and Ilisesti (1984-1988).
- Tab. 2 - Yield (t/ha) and stability parameters for potato varieties assessed at Suceava, Pojorita and Ilisesti (1984-1988).
- Tab. 3 - Growing period, diseases resistance and potato varieties quality at Suceava.
- Tab. 4 - Late blight resistance assessed for potato varieties at Suceava.

TEHNOLOGIA CULTIVĂRII, MECANIZARE, PROTECȚIE, PĂSTRARE

CONTRIBUTII LA STABILIREA CONDIȚIILOR STANDARD DE DETERMINARE A CONȚINUTULUI DE PROTEINĂ DIN CARTOF PRIN METODA BRADFORD

D.RÖMER, GH.OLTEANU

Lucrarea prezintă cercetările pentru stabilirea condițiilor de determinare a proteinei din planta de cartof (frunze, tulpini, tuberculi) prin metoda adaptată după Bradford. Se arată că metoda se pretează pentru determinări de serie, fiind în același timp de 50 ori mai sensibilă decât metoda biuretului. În lucrare este descris amănunțit întreg protocolul de determinare recomandat.

După mai bine de 100 de ani de la apariția lucrării lui Johan Kjeldahl "O nouă metodă pentru determinarea azotului în corpuri organice" (1883), acest procedeu a rămas și astăzi metoda de referință de determinare a azotului, respectiv a proteinei brute. De fapt, de la 1890, nu s-au efectuat modificări importante la metoda Kjendahl de mineralizare a substanțelor organice; doar în domeniul aparaturii au intervenit schimbări de-a lungul timpului. Totuși, posibilitățile de automatizare sînt limitate și astfel se pot realiza serii de determinări cu un număr redus de probe. Prin inițierea în ultimele decenii a unor programe ample de ameliorare a conținutului de proteină la principalele plante de cultură, s-a impus necesitatea utilizării unor metode rapide și expeditiv de determinare a conținutului de proteină, care permit efectuarea unor serii mari de probe. La cereale, s-a folosit metoda cu Orange-G (7,8,15) și reacția biuretului (6) la evaluarea calității proteinei boabelor și făinii.

În ciuda diferenței existente între samîntă (bob) și tubercul, s-au făcut încercări de adaptare a unor asemenea metode rapide la cartof (4, 5, 9, 10, 12, 13). Prin cercetările prezentate în lucrarea de față, am încercat să stabilim condițiile de determinare a proteinei din planta de cartof (frunze, tulpini, tuberculi) prin metoda adaptată după Bradford (2).

MATERIAL SI METODA DE LUCRU

Metoda de determinare constă în amestecarea de 0,1 ml soluție proteică cu 2 ml reactiv de colorare și citirea după 10-60 minute a extincției la 595 nm față de apa distilată. O atenție deosebită trebuie acordată preparării reactivului. S-au dizolvat 60 mg Coomassie Brilliantblau G 250 Standard Fluka (C.I.Nr.42655) în 50 ml alcool etilic absolut, s-a agitat și s-a amestecat cu 100 ml H₃PO₄ 85 % și s-a adus cu apa distilată la 1000 ml. S-a folosit raportul de amestecare soluție proteică-reactiv 0,1:2 (1,14), întrucît reprezintă un compromis între sensibilitate și linearitatea curbei etalon. Bradford (1976), în metoda originală, folosește un raport de amestecare

0,1:5, care asigură o linearitate bună a curbei etalon, dar sensibilitate mai scăzută, pe cînd Snyder si Desborough (13) utilizează un raport 0.4:5, care mărește sensibilitatea în dauna linearității curbei de etalonare.

Prin raportul de amestecare 0,1:2, se realizează o linearitate foarte bună pe un interval 0-200 g proteina/ml (figura 1) și o ușoară curbare la concentrații ridicate de proteină la intervalul 0-1000 g proteină/ml (figura 2). S-a preparat o soluție stoc de albumină din ser bovin SERVA de 1 mg/ml, din care s-a realizat o scară etalon de 20, 40, 60, 80, 100, 160 și 200 g/ml și alta de 40, 120, 200, 300, 400, 600, 800 g/ml, pentru care s-au citit la SPEKOL extincțiile 0.25; 0.250; 0.275; 0.305; 0.330; 0.415 și respectiv 0.470, iar pentru cealaltă scară 0.250; 0.370; 0.470; 0.575; 0.680; 0.840; 0.970 și respectiv 1.050 și cu o extincție de 0.190 a probei oarbe.

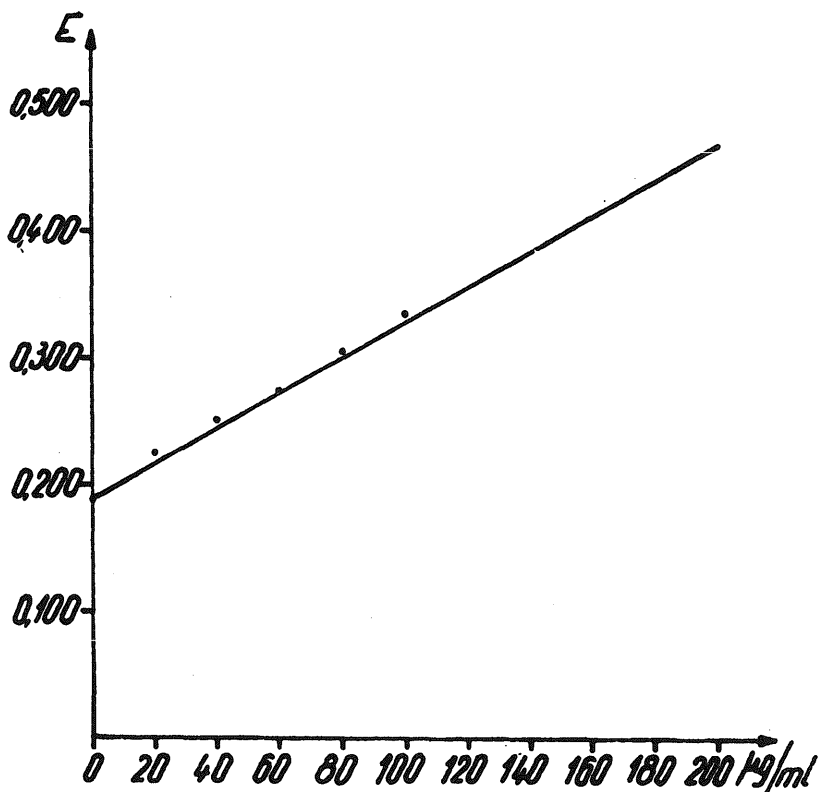


Fig. 1 Curba de etalonare pentru intervalul 0-200 µg proteină/ml

REZULTATE OBTINUTE

Stabilirea reactivului.

Pentru urmărirea stabilității în timp a reactivului, s-au preparat două șarje de reactiv conform rețetei descrise. Începînd cu ziua preparării, s-au făcut la un interval de 3 zile cîte 4 citiri de extincții a probei oarbe timp de o lună. La prima șarjă de reactiv media extincțiilor este 0,1889 la $n=44$ cu o abatere standard $S=0.01067$ și un coeficient de variație $CV=5,6\%$, iar la cea de-a doua șarjă de reactiv, media extincțiilor este de 0,1767 la același număr de citiri cu o abatere standard $S=0,00976$ și un coeficient de variație $CV=5,5\%$. Din cele prezentate mai sus, se constată că reactivul Bradford prezintă o stabilitate bună în timp, dar la prepararea fiecărei șarje noi de reactiv trebuie să se execute și o nouă scară de etalonare.

Regăsirea cantităților de albumină adăugate la probe de cartof.

Dintr-o probă de frunză uscată, fin măcinată, s-au cîntărit în șase pahare cîte 0,100 g, s-au agitat 2 ore pe agitatorul orizontal cu 8 ml NaOH 0,5 N și, după centrifugare, s-au adăugat la supernatant 2 ml apă distilată, respectiv 2 ml soluție de albumină de 40, 80, 200, 400, 1000 g/ml. Din aceeași probă de frunză, s-au cîntărit în alte 6 pahare cîte 0,100 g și s-au adăugat cîte 8 ml NaOH 0,5 N și 2 ml apă distilată, respectiv 2 ml soluție de albumină de 40, 80, 200, 400 și 1000 g/ml. În continuare s-au agitat două ore și s-au centrifugat.

S-au efectuat determinările de proteină după modul de lucru descris și față de cei doi martori cu apă distilată, s-a calculat în ce proporție s-au regăsit cantitățile de albumină adăugată. În mod asemănător s-a procedat și cu frunza proaspătă, cu deosebirea că s-a mojarat în tampon Tris-HCl pH 8,8 cu adăugarea de apă distilată, respectiv a soluțiilor de albumină, cu concentrațiile menționate înainte și după centrifugare. Atît la materialul uscat, cît și la materialul proaspăt s-au găsit procente de recuperare a cantităților de albumină adăugată între 88 și 110 %. La variantele unde s-au adăugat soluțiile de albumină după centrifugare, s-au înregistrat rate mai bune de regăsire (95-100 %) atît din materialul uscat, cît și din cel proaspăt. Trebuie menționat faptul că rate de recuperare bune, de 94-100 %, s-au înregistrat și la variantele unde s-a adăugat soluția de albumină de cea mai scăzută concentrație (40 g/ml), ceea ce evidențiază sensibilitatea deosebit de ridicată a acestei metode.

Stabilirea timpului de extracție la probele din substanța uscată.

Dintr-un eșantion substanță uscată de frunză din soiul Desirée, s-au încercat pe probe de cîte 0,100 g în 10 ml NaOH 0,5 N, timpi de agitare de 15, 30, 45, 60, 90, 120, 150 și 180 minute. Din figura 3, se constată că în primele 15 minute se extrage o cantitate ce reprezintă 50,6 % din cantitatea totală de proteină a probei. În următoarele minute, ritmul de extracție este mai lent, dar în continuă creștere pînă la 120 minute, cînd

practic se atinge valoarea maximă. O agitare peste două ore a probelor nu mai aduce o îmbunătățire a extracției proteinei din materialul vegetal uscat, fin măcinat și trecut prin sita cu ochiuri de 0,315. Snyder și Desborough (13) au găsit că și pentru făina din tuberculi ajung tot două ore de extracție în NaOH 0,5 N, pentru a obține citiri maxime.

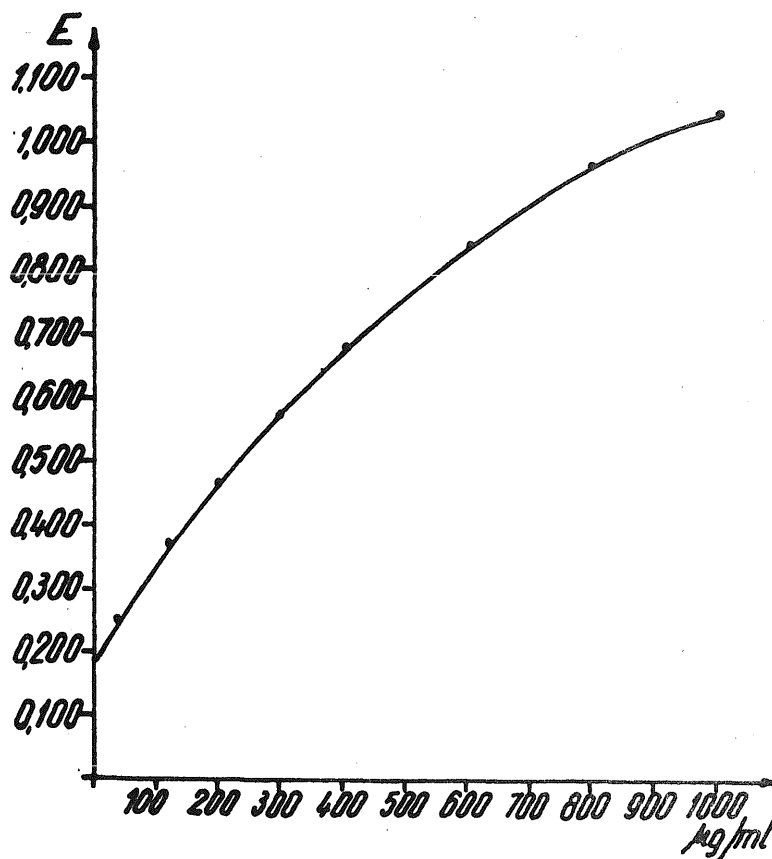


Fig. 2 Curba de etalonare pentru intervalul 0-1000 μg proteină/ml

Stabilirea tamponului și pH-ului de extracție la probele din substanța proaspătă.

S-au mojarat câte 0,100 g frunză proaspătă în 10 ml tampon fosfat cu valori de pH 7,0; 7,2; 7,4; 7,6; 7,8; 8,0 și respectiv 8,2 și tampon Tris cu valori de pH 7,8; 8,0; 8,2; 8,4; 8,6; 8,8 și respectiv 9,0. La tamponul fosfat s-au înregistrat valori ridicate de proteină pe un domeniu de pH de la 7,2-7,6 fără să

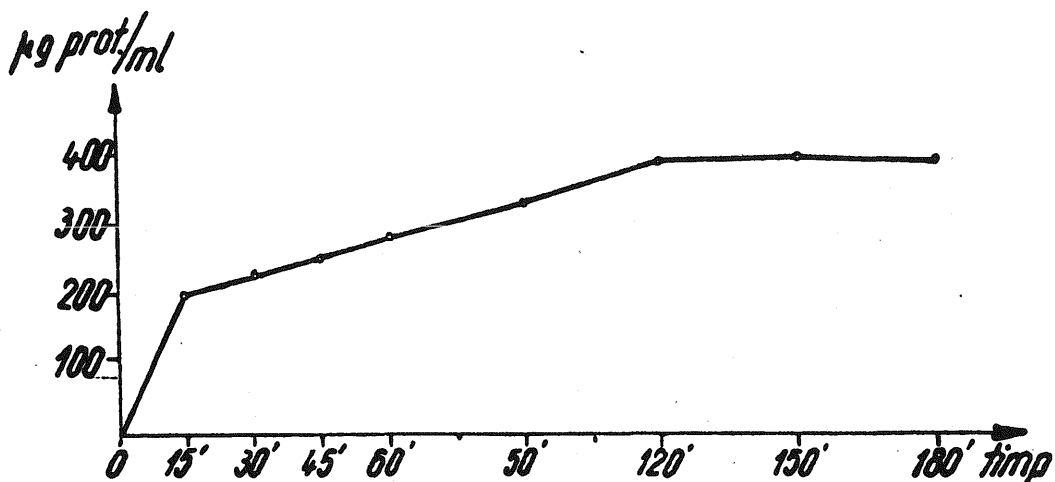


Fig. 3 Concentrația de proteină în funcție de timpul de agitare a probelor

se evidențiază un vîrf pronunțat la o anumită valoare de pH. Pentru tamponul Tris, s-a găsit un maxim al concentrației de proteină la valoarea de pH=8,8 (figura 4). Această valoare de pH a tamponului Tris s-a adoptat pentru determinări, fiind semnalată și de Sipilova (14).

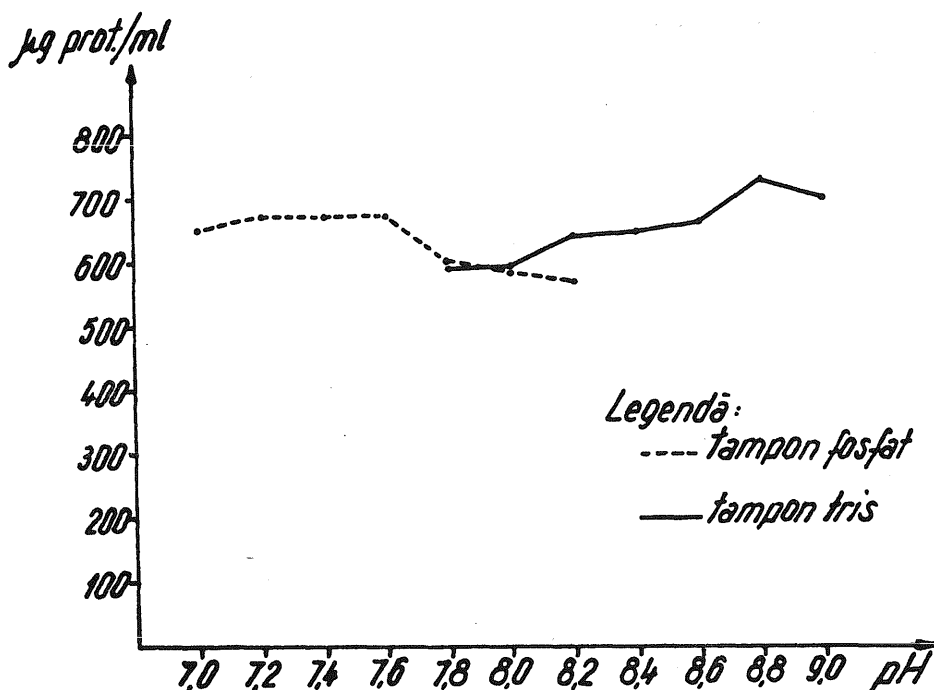


Fig. 4 Concentrația de proteină în funcție de pH-ul și natura tamponului de extracție

Corelarea valorilor găsite prin metoda Bradford cu cele obținute prin metoda biuretului și a azotului total.

Determinările efectuate, după metoda descrisă anterior, s-au corelat cu determinările de azot total după Schachter și Copony (11). S-au obținut coeficienți de corelație diferiți în funcție de organul analizat.

Pentru tulpini	$r = 0,575^{***}$	$n=61$
frunză	$r = 0,606^{***}$	$n=61$
tuberculi	$r = 0,637^{***}$	$n=61$

Se constată că tuberculii, avînd azotul neproteic cel mai scăzut, au înregistrat cel mai mare coeficient de corelație, iar la tulpini cu protecția de azot neproteic cea mai ridicată și concentrația de proteină cea mai scăzută, s-a obținut coeficientul de corelație cel mai scăzut.

Valorile de proteină obținute după metoda descrisă și valorile de proteină obținute cu metoda biuretului (6) s-au corelat numai pentru tuberculi. S-a găsit un coeficient de corelație $r=0,724^{***}$; $n=99$. Sensibilitatea metodelor față de culoarea probelor este diferită, metoda studiată fiind mai puțin afectată de aceasta, ceea ce explică de ce corelația nu este și mai strînsă.

Exemple de aplicare a metodei.

Dintr-o experiență cu soiuri (Ostara, Desirée, Eba, Procura) s-au analizat tuberculii pe mărimi (mari, mijlocii, mici) în repetiții. S-au executat analizele de proteină din substanța uscată după metoda descrisă și s-au interpretat rezultatele după efectuarea calculului analizei varianței.

Testul F arată o acțiune distinct semnificativă a factorului soi și a interacțiunii soi x mărime și semnificativă pentru factorul mărime.

Din tabelul 1, se observă că, față de soiul Ostara, soiul Desirée prezintă concentrații mai scăzute de proteină la toate mărimile tuberculilor, cu deosebire la tuberculii mici și mijlocii unde sînt foarte semnificative. Tuberculii din soiul Procura și mai ales Eba au concentrații mai mari de proteină față de tuberculii din soiul Ostara.

Tabelul 1

Influența factorilor soi asupra concentrației de proteină (% s.u.) din tuberculi pe nivele de mărimi constante.

Mărime	Mari		Mijlocii		Mici	
	Conc. prot. % s.u.	Dif. și semnif.	Conc. prot. % s.u.	Dif. și semnif.	Conc. prot. % s.u.	Dif. și semnif.
Soi						
Ostara	5,23	-	5,27	-	5,93	-
Desirée	5,18	-0,05	3,82	-1,45000	3,96	-1,97000
Eba	6,85	1,62xxx	7,00	1,73xxx	8,22	2,29xxx
Procura	6,64	1,41xxx	6,16	0,89xxx	6,51	0,58

DL 5% = 0,65

DL 1% = 0,89

DL 0,1% = 1,21

Tuberculii mici din soiurile Ostara și Eba prezintă concentrații de proteină mai ridicate cu 0,70*** și respectiv 1,37***% S.U. față de tuberculii mari, iar la soiul Desirée și mai puțin pronunțat la Procura, concentrația de proteină a tuberculilor mijlocii și mici este mai scăzută față de cea a tuberculilor mari (tabelul 2).

Tabelul 2

Influența factorului mărimea tuberculilor asupra concentrației de proteină (% s.u.) din tuberculi pe nivele de soi constante

Soi	Ostara		Desirée		Eba		Procura	
Mărime	Conc.prot. % s.u.	Dif.și semn.	Conc.prot. % s.u.	Dif.și semn.	Conc.prot. % s.u.	Dif.și semn.	Conc.prot. % s.u.	Dif.și semn.
Mari	5,23	-	5,18	-	6,85	-	6,64	-
Mijlocii	5,27	0,04	3,82	-1,36000	7,00	0,15	6,16	-0,480
Mici	5,93	0,70xxx	3,96	-1,22000	8,22	1,37xxx	6,51	-0,13

DL 5% = 0,40

DL 1% = 0,53

DL 0,1% = 0,70

Testul de comparație multiplă (Duncan) subliniază faptul că conținutul de proteină din tuberculii de cartof se diferențiază semnificativ în funcție de soi (tabelul 3), ceea ce corespunde cu datele obținute de Copony și Schachter (3).

Tabelul 3

Influența factorului soi asupra concentrației de proteină din tuberculi (testul Duncan)

Clasifi- clarea	Soiul	Conc. de proteină % s.u.	Diferența față de varianta de pe locul				Semnificația
			IV	III	II	I	
I	Desirée	4,32	3,04x (0,88)	2,12x (0,88)	1,16x (0,86)	-	a
II	Ostara	5,48	1,88x (0,88)	0,96x (0,86)	-	-	b
III	Procura	6,44	0,92x (0,86)	-	-	-	c
IV	Eba	7,36	-	-	-	-	d

În tabelul 4, se constată că tuberculii mici prezintă conținutul cel mai ridicat în proteină, cu diferența asigurată statistic față de tuberculii de mărime mijlocie și diferența neasigurată față de cei mari. Copony și Schachter (3) au găsit, de asemenea, că tuberculii mici pînă la 40 g greutate, prezintă cel mai ridicat conținut de proteină.

Tabelul 4

Influența factorului mărimea tuberculilor asupra concentrației de proteină (testul Duncan).

Clasifi- carea	Mărimea	Conc. de prot. % s.u.	Diferența față de varianta de pe locul			Semnificația
			III	II	I	
I	Mijlocii	5,56	0,59x(0,45)	0,41 (0,43)	-	a
II	Mari	5,97	0,18 (0,43)	-	-	a b
III	Mici	6,15	-	-	-	b

Dintr-o experiență cu epoci de plantare, s-a determinat conținutul de proteină după metoda descrisă în lucrare la materialul recoltat în dinamică.

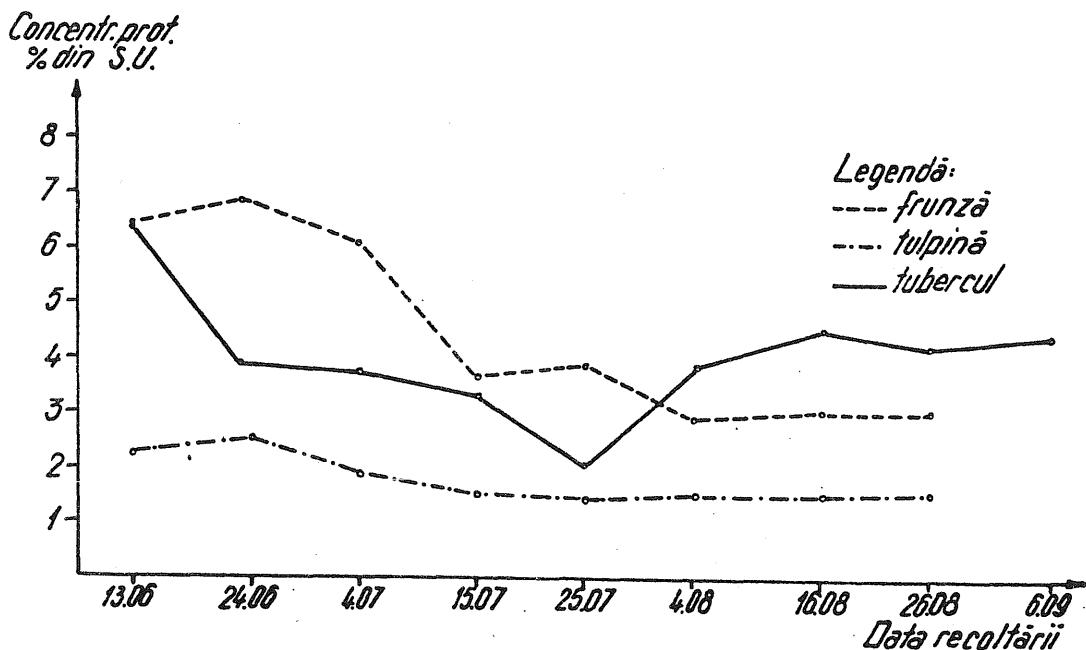


Fig. 5 Dinamica conținutului de proteină în perioada de vegetație 1988 (media la 6 soiuri de cartof)

În figura 5, sînt prezentate rezultatele determinărilor. Se constată că, dintre 3 organe (tulpini, tuberculi, frunze) analizate, cel mai scăzut conținut de proteină pe tot parcursul vegetației se găsește în tulpini. Tot referitor la tulpină, se constată că conținutul de proteină are, la începutul perioadei de vegetație, valori de 2-3 % din s.u. și în continuare scade sub 2% din s.u. la recoltările în dinamică. La începutul perioadei de vegetație, la inițierea tuberculilor, s-au înregistrat cele mai mari valori ale conținutului de proteină din tuberculi (peste 7 % din s.u.). Concentrația de proteină scade pe măsura formării tuberculilor, astfel că, în cea de-a treia decadă a lunii iulie, atinge un minim sub 2% din s.u., iar în continuarea perioadei de vegetație crește pînă la valori de 4-5 % din s.u. și chiar peste 5% din s.u. Referitor la frunză, se remarcă faptul că, la primele două recoltări în dinamică, sînt diferențe mari între valorile conținutului de proteină, dar se evidențiază clar că cele mai ridicate conținuturi de proteină sînt în frunzele tinere. Pe măsura creșterii și maturizării frunzelor de-a lungul perioadei de vegetație, conținutul de proteină scade în mod continuu, astfel că, la sfîrșitul lunii august, ajunge în jur de 3% din s.u.

CONCLUZII

1. Metoda adaptată după Bradford (2) poate fi aplicată și la determinarea rapidă a proteinelor din planta de cartof, fiind de 50 ori mai sensibilă decît metoda biuretului.

2. Metoda adaptată constă în : materialul proaspăt (50-200 mg) este mojarat în 10 ml tampon Tris pH 8,8, centrifugat 15 minute la 2500 rotații/minut și din supernatant se pipetează 0,1 ml într-o eprubetă, adăugîndu-se 2 ml reactiv preparat după modul descris în lucrare. Se agită și se citește extincția după 10 minute la 595 nm. Materialul uscat (50-100 mg) se suspendă în 10 ml NaOH 0,5 N și se agită 2 ore pe agitatorul orizontal. În continuare se procedează ca și la materialul proaspăt.

3. Metoda se pretează foarte bine pentru determinări în serie.

BIBLIOGRAFIE

1. APPENROTH, K. J., AUGSTEN, H., 1987, An Improvement of the Protein Determination in Plant Tissues with the Dyebinding Method According to Bradford. *Biochemie und Physiologie der Pflanzen* 182, p. 85-89.
2. BRADFORD, M. M., 1976, A rapid sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of dye-binding. *Anal Biochem.*, 72, 1976, p. 248-254.

3. COPONY, W, SCHACHTER DRAGA, 1972, Variația unor indici de calitate în funcție de soi, mărimea tuberculilor și producția de tuberculi la cuib. Anale ICCS Brașov, Cartoful vol. III, p. 97-104.
4. FRITZ, A., MUNZERT, M., 1975, Der Farbbindetest mit Orange-G zur Eiweisschnellbestimmung an Kartoffeln. Der kartoffelbau, 26, p. 302-303.
5. GELDER, W. M. J., VAN KRECHTING, C. F., 1973, A rapid method of estimating the content of coagulable protein in potato tubers. Potato Res. 16, p. 311-314.
6. MARINESCU, RODICA, 1975, Determinarea rapidă a conținutului de proteină brută din boabele de cereale după metoda biuretelui. Probleme de genetică teoretică și aplicată, 4, 7, p. 277-279.
7. MIKAELSEN, K., KARTOPRAWIRO, M. I., 1973, Studies on inter- and intraplant variation in seed protein content of rice. Nuclear Techniques for Seed Protein Improvement, IAEA Vienna, p. 199-202.
8. MOSSBERG, R., 1969, Evaluation of protein quality and quantity by dye-binding capacity: A tool in plant breeding. New Approaches to Breeding for improved Plant Protein, IAEA Vienna, p. 151.
9. SAMOTUS, B., LEJA, M., SCIGALSKI, A., DULINSKI, J., SIWANOWICZ, R., 1979, Refractometric method of protein determination in potato tubers. Ziemiak, p. 33-38.
10. SARVARI, I., NAGY, ZS., SARVARI, I., 1977, Elozetes eredmények nagyobb fehérjetartalmu burgonyafajták elallitása. Novenytermeles, 26, p. 3-10.
11. SCHACHTER, DRAGA, COPONY, W., 1970, Studiu comparativ privind metodele de dezagregare a materialului vegetal cu catalizator și perhidrol și metodele de determinare a amoniacului prin distilare și colorimetrare cu reactiv Nessler. Anale ICCS, Brașov, Cartoful vol. II, p. 267-273.
12. SCHMUTZ, W., KLING, C H., I., 1977, Eignung des Udytec Protein Analysators für die Eiweisschnellbestimmung in der Kartoffelzucht. Der Kartoffelbau, 28, p. 17-20.
13. SNIDER, J. C., DESBOROUGH, S. L., 1978, Rapid estimation of potato tuber total protein content with Coomassie Brilliant Blue G-250. Theor. Appl. Genet., 52, 3, 1978, p. 135-139.
14. SIPILOVA, S. V., 1985, Folosirea de Coomassie pentru determinarea electrofotometrică a proteinei în țesuturi vegetale. (rus) Fiziol. Rast., 32, 1, 1985, p. 202-207.
15. UDY, D. C., 1954, Dye-binding capacity of wheat flour protein fractions. Cereal Chem., 31, p. 389.

Predat comitetului de redactare

la 19.06.1989

Referent: ing. S. Chiru

**CONTRIBUTIONS TO THE ESTABLISHING OF STANDARD CONDITIONS
FOR DETERMINATION OF POTATO ROTEIN CONTENT USING BRADFORD**

Abstract

This paper presents experiments for establishing of conditions for determination of potato protein content from plant (leaves, stems and tubers) using Bradford method. It is shown that the method is good, being 50 times more sensitive than biuret method all the this paper.

Tables

- Tab. 1 The influence of variety on the protein concentration (%d.m.) from the tubers on the level of constant sizes.
- Tab. 2 The influence of tubers size on the protein concentration (%d.m.) from the tubers on the level of constant variety.
- Tab. 3 The influence of variety on protein concentration (Duncan test).
- Tab. 4 The influence of tubers size on protein concentration (Duncan test)

Figures

- Fig. 1 Standard curve for 0-200 g protein interval/ml.
- Fig. 2 Standard curve for 0-100 g protein interval/ml.
- Fig. 3 Protein concentration depending on the moving type of the samples.
- Fig. 4 Protein concentration depending on the pH and the extraction buffer nature.
- Fig. 5 The dynamics of protein content during growing period in 1988 (average for six potato varieties).

CERCETĂRI PRIVIND MODIFICĂRILE ULTRASTRUCTURALE DIN TUBERCULII DE CARTOFI AFECTAȚI DE DIFERITE TIPURI DE BRUNIFICĂRI

I. BURZO¹, F. NICULESCU¹, C. CRĂCIUN², V. FRÎNCU¹

Cercetările efectuate în perioada 1987-1988 au precizat că lezarea membranelor celulare din tuberculii de cartof determină, în prima fază, formarea tirosin-melaninelor solubile. Ulterior, are loc acumularea în vacuole a unor substanțe electron-dense insolubile, degradarea, supracondensarea și electron-densificarea citoplasmei, ce conferă țesuturilor culoarea brun-neagră caracteristică. Brunificarea este însoțită de deteriorarea ultrastructurii citoplasmei, organitelor celulare, granulelor de amidon și ruperea plasmiei și a tonoplastului.

Pe parcursul perioadei de valorificare a cartofilor, se constată numeroase cazuri de apariție a unor modificări în țesuturile tuberculilor. Aceste brunificări pot fi cauzate de factori diferiți, ca de exemplu: îngheț, asfixiere sau vătămare mecanică (presare, lovire, secționare) (1,2,3). Modificările de culoare afectează parțial sau total valoarea comercială a cartofilor.

Cercetările organizate în cadrul ICPVILF București, în perioada 1987-1988, au urmărit să precizeze modificările ultrastructurale care apar în țesuturile tuberculilor afectați de diferite tipuri de brunificări.

MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE LUCRU

Cercetările au fost efectuate pe tuberculi de cartof din soiul Désirée, care au prezentat următoarele forme de brunificare:

- 1 - Tuberculi martor fără brunificări;
- 2 - Tuberculi cu brunificări cauzate de presări sau loviri în timpul păstrării;
- 3 - Tuberculi cu brunificări cauzate de îngheț (-7°C timp de 36 ore);
- 4 - Tuberculi cu brunificări cauzate de secționări;
- 5 - Tuberculi cu brunificări cauzate de asfixiere.

Materialul studiat a fost prelucrat după tehnicile curente de microscopie electronică.

Au fost prelevate mici fragmente de epicarp și mezocarp din zonele brunificate și din cartofi nebrunificați. Aceste țesuturi au fost prefixate timp de 2 ore, într-o soluție de glutarataldehidă 3 %, în tampon fosfat 0,1 M, la pH 7,4 și la temperatura de $+4^{\circ}\text{C}$.

1) I.C.P.V.I.L.F. București

2) Facultatea de Biologie Cluj-Napoca

Fragmentele de țesut au fost spălate de 4 ori succesiv câte o oră, în soluție de tampon fosfat 0,15 M la pH 7,4, după care au fost fixate timp de o oră la 4°C într-o soluție de acid osmic 1%, în tampon fosfat 0,15 M la pH 7,4.

Deshidratarea probelor de țesut s-a făcut în soluție de acetonă cu concentrații succesiv crescînde și în final în acetonă concentrată. Infiltrarea probelor și includerea s-au efectuat în rășină poliesterică Vestopal W. În final, probele au fost înglobate în capsule de gelatină și polimerizate la temperatura de 60°C timp de 48 ore. După modelarea blocurilor, s-au efectuat secțiuni ultrafine la un ultramicrotom L K B III.

Secțiunile obținute au fost dublu contrastate cu acetat de uranil și citrat de plumb, după care au fost examinate la un microscop electronic Tesla - B.S.-500.

REZULTATE OBȚINUTE

Ultrastuctura celulelor din tuberculii nebrunificați

Țesutul parenchimatic din tuberculii de cartof este alcătuit din celule mari, cu pereții normal structurați și cu plasmalema și tonoplastul integre.

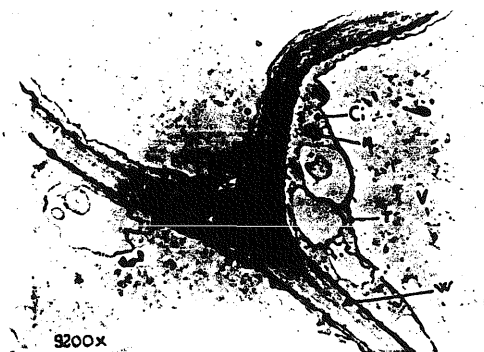


Fig. 1 a

Citoplasma, dispusă parietal, este mai abundentă în zona în care se află nucleul și grăunciorii de amidon. În unele cazuri, aceasta prezintă vacuolizări (fig. 1 a).

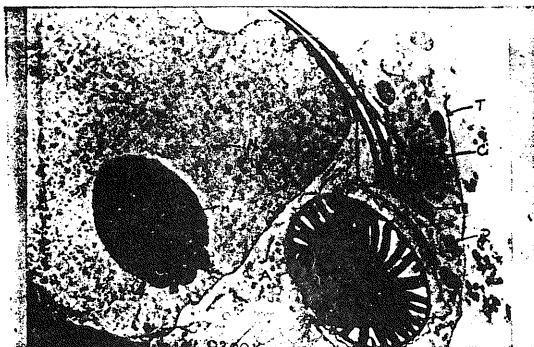


Fig. 1 b

În citoplasmă se remarcă numeroase mitocondrii, nucleul cu nucleolul și izolat se observă peroxizomi cu incluziuni cristaloide (fig. 1 b).

Grăunciori de amidon, numeroși, bine structurați, de dimensiuni variabile, prezintă o electron-densitate mai mare și o structură radiară.

Ultrastructura tuberculilor brunificați în urma presării sau lovirii.



Fig. 2 a

Tuberculii de cartofi brunificați, în urma presării sau lovirii în timpul recoltării și depozitării, au prezentat

brunificarea țesuturilor din zona fasciculelor vasculare. Celulele afectate au forme neregulate și pereții celulari foarte groși. Această îngroșare a pereților reprezintă unul din răspunsurile celulelor la stresul de presare sau lovire și constă din biosinteza și depunerea suberinei.

Conținutul citoplasmatic este supracondensat și complet alterat (fig.2 a).

Celulele învecinate acumulează în vacuole un precipitat intens electron-dens. Acesta reprezintă, probabil, complexe macromoleculare formate din polimerizarea tirosin-melaninelor și care, alături de citoplasma alterată și supracondensată, contribuie la apariția culorii brun-negre a țesuturilor alterate (fig. 2 b).



Fig. 2 b

Pe măsură ce ne îndepărtăm de zona innegrită, celulele sînt relativ normal structurate, dar citoplasma poate fi foarte vacuolizată, sau grăunciorii de amidon pot avea alterări de formă sau structură.

Ultrastructura tuberculilor brunificați în urma înghețului.

Tuberculii expuși 36 ore la temperatura de -7°C și dezghețați la 20°C timp de 24 ore au prezentat următoarele modificări ultrastructurale:

►Plasmalema și tonoplastul sînt rupte, iar conținutul citoplasmatic degradat este răspîndit în suc celular (fig. 3 a);

►Pereții celulari sînt subțiați și prezintă numeroase încrețituri (fig. 3 b); aceasta sugerează degradarea lor structurală și, totodată, pierderea turgescenței celulelor;

►Structura grăunciorilor de amidon a fost alterată numai în mică măsură (fig. 3 c) și s-au păstrat grăunciori de amidon de dimensiuni mici.

După 42 ore de expunere la temperatura de 20°C a cartofilor înghețați, se constată creșterea cantității de material electron-dens fin granular din vacuole.

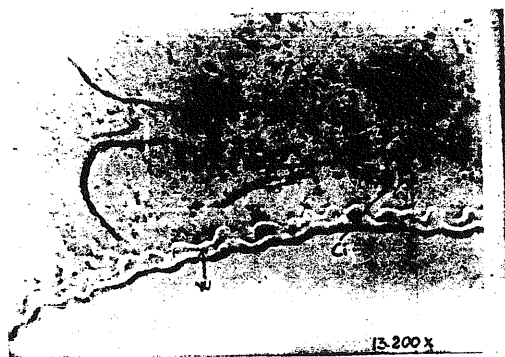


Fig. 3 a



Fig. 3 b



Fig. 3 c



Fig. 3 d

În ceea ce privește grăunciorii de amidon, s-a constatat dispariția celor de dimensiuni mici și degradarea structurii celor de dimensiuni mari (fig. 3 d). Aceasta ne dovedește că, după expunerea tuberculilor de cartofi la temperatura de -7°C , timp de 36 ore, continuă să se desfășoare activitatea amilazelor.

De asemenea, brunificarea sucului care curge din tuberculii de cartofi confirmă faptul că activitatea tirosinazelor continuă să se desfășoare, formându-se tirosin-melanine solubile.

Păstrarea în continuare a tuberculilor înghețați determină brunificarea țesuturilor care considerăm că se datorește polimerizării tirosin-melaninelor și formării unor substanțe complexe, macromoleculare, insolubile.

Ultrastructura tuberculilor brunificați în urma secționării

Tuberculii de cartofi sectionați cu 4 ore înainte de efectuarea observațiilor au prezentat celule cu ultrastructura apropiată de a celor normale. Se remarcă granulele de amidon în curs de alterare, cu modificări de formă, structură și electron-densitate. În vacuole, precipitatul fin granular are tendința de a se agrega (fig. 4 a și 4b).

Tuberculii care au fost secționați toamna, la recoltare, prezintă o zonă suberificată sub care țesutul este innegrit. Zona suberificată este alcătuită din 7-10 straturi de celule moarte. Acestea sunt aplatizate și au pereții celulari foarte groși și contorsionați. Conținutul celular este complet degradat, supracondensat și intens electron-dens (fig. 4 c).



Fig. 4 a

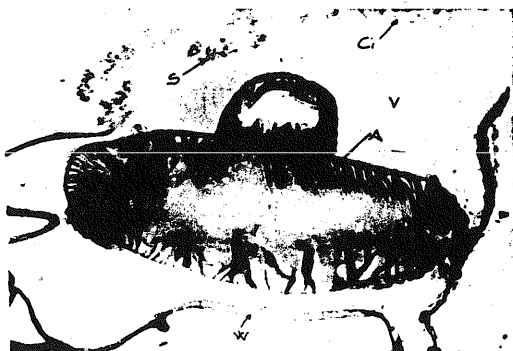


Fig. 4 b



Fig. 4 c

La limita inferioară a zonei suberificate, se găsesc 2-3 straturi de celule aplatizate, delimitate de pereți subțiri, lipsite de conținut celular electron-dens (fig. 4 d).



Fig. 4 d

Zona înnegrită este alcătuită din celule cu forme neregulate, lipsite de citoplasmă. Acestea sînt supraîncărcate cu un conținut granular electron-dens (fig. 4 e).

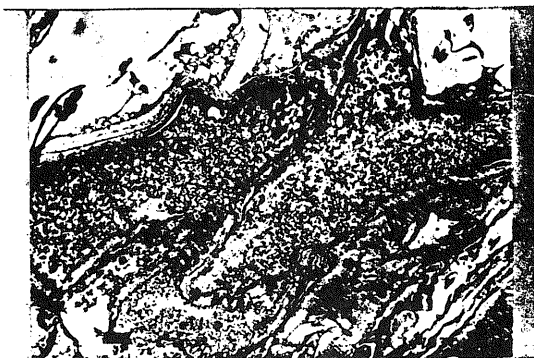


Fig. 4 e

Pe măsură ce ne îndepărtăm de zona înnegrită, celulele cresc în dimensiuni, în citoplasmă, se disting mitocondrii și peroxizomi, nucleul și nucleolul, în vacuole, se găsesc formațiuni granulare electron-dense, dar întotdeauna lipsesc grăunciorii de amidon (fig. 4 f). La limita zonei înnegrite, formațiunile granulare electron-dense din vacuole se răresc și încep să apară grăunciori de amidon cu structura alterată.

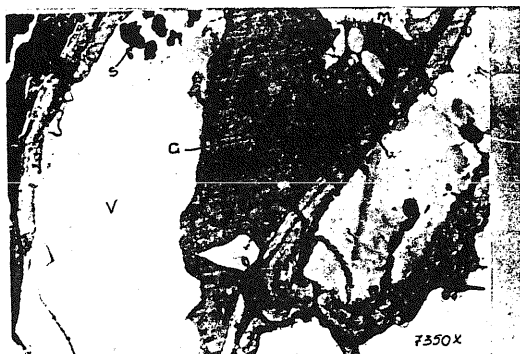


Fig. 4 f

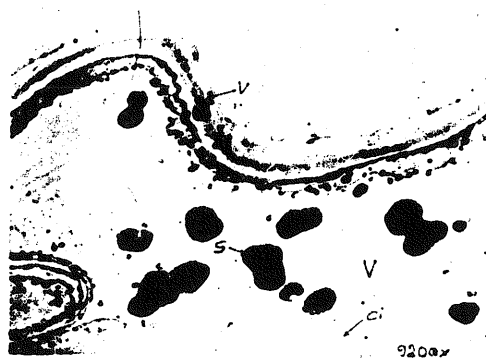


Fig. 5a



Fig. 5 b

Ultrastructura tuberculilor cu brunificări cauzate de asfixiere

Expunerea tuberculilor de cartofi la temperaturi ridicate împiedică schimbul de gaze prin pericarp, ceea ce determină producerea unui fenomen de brunificare a țesuturilor și formarea unor caverne.

Țesuturile afectate prezintă celule cu pereții subțiați și cu matricea citoplasmatică rarefiată. Nu se constată prezența organitelor celulare, iar plasma și tonoplasmul, în multe cazuri, sînt rupte (fig. 5 a).

Grăunciorii de amidon prezintă un stadiu avansat de degradare (fig. 5 b), iar în vacuole apar concentrări de formațiuni granulare electron-dense care conferă culoarea brună țesuturilor.

CONCLUZII

1. Lezarea membranelor celulare ale tuberculilor de cartof, în cazul înghețului sau a secționării, determină, în prima fază, brunificarea sucului, care se datorește, probabil, formării tirosin-melaninelor solubile.

2. Factorii de stres: înghețul, presarea sau lovirea, secționarea, asfixierea etc., determină brunificarea în timp a țesuturilor, care se datorește, în principal, acumulării în vacuole a unor substanțe electron-dense insolubile, care considerăm că reprezintă substanțe fenolice polimerizate. Alături de acestea, la brunificarea țesuturilor contribuie și degradarea, supracondensarea și electron-densificarea conținutului citoplasmatic, cauzată de presare sau secționare.

3. Brunificarea țesuturilor este însoțită în toate cazurile de deteriorarea ultrastructurii citoplasmei, organitelor celulare și granulelor de amidon, subțierea pereților celulari în cazul brunificării cauzate de îngheț sau de asfixiere și îngroșarea acestora, în cazul presării sau al secționării tuberculilor.

BIBLIOGRAFIE

1. BURTON, W. G., 1982, Post harvest physiology of food crops. London and New York, Longman.
2. OTTONE, S., 1948 La malattia della patata. Editoriale degli agricoltori, Roma.
3. X X X, 1978, Market diseases of potatoes. Agriculture Handbook, 479, Agr. Research. Service.

Predat comitetului de redactare

la 15.05.1990

Referent: ing. Gh. Olteanu

**RESEARCH REGARDING ULTRASTRUCTURE MODIFICATIONS IN THE
POTATO TUBERS AFFECTED BY THE DIFFERENT TYPES OF THE
BRUISING**

Abstract

The research was performed in the period 1987-1988. In the first stage, the lisons of cell membranes in the potato tubers determined formation of soluble tirosin-melanine. After that it takes place acumulation of the insoluble substances and the degradation, condensation and electron-density of cytoplasme, which confers brown - black colour of the tissues. The bruising accompanied by the deterioration of the citoplasme ultrastructure, cell organites, starch grains and the tearing of plasmolem and tonoplast.

Figures

- Fig. 1a,b Ultrastructure of cells from healthy tubers.
Ci-cytoplasm, M-mitochondria, V-vacuole, T-tonoplast,
W-cell wall, A-starch, N-nucleus, n-nucleolus,
P-peroxizome.
- Fig. 2a,b Ultrastructure of cells from bruised tubers caused by storage conditions and damages. Ci-cytoplasm, W-cell wall, A-starch, S-electrondense substances, T-tonoplast, A-starch.
- Fig. 3a,b,c,d Ultrastructure of cells from frozen tubers.
Ci-cytoplasm, W-cell wall, T-tonoplast, A-starch.
- Fig. 4a,b,c,d,e,f Ultrastructure of cells from bruised tubers caused by cutting. Ci-cytoplasm, M-mitochondria, T-tonoplast, W-cell wall, S-electrondense substances, A-starch.
- Fig. 5a,b Ultrastructure of cells from bruised tubers caused by asphyxia. Ci-cytoplasm, V-vacuole, S-electrondense substances, W-cell wall, A-starch.

INFLUENȚA PRINCIPALILOR FACTORI DE VEGETAȚIE ASUPRA PRODUȚIEI DE CARTOF ÎN BAZINUL LUNGULEȚU-BREZOAIILE, JUDEȚUL DÎMBOVIȚA

**FL. MĂRĂCINEANU¹, V. BÎRNAURE¹, GH. ALEXE,
LIDIA GEAMANU¹**

Lucrarea prezintă rezultatele cercetărilor privind aportul principalilor factori de vegetație la realizarea producțiilor de cartof în condițiile specifice din bazinul Lungulețul. Se prezintă o ecuație de producție cu ajutorul căreia poate fi estimată producția de cartof în zona cercetată. De asemenea, prin metoda propusă, poate fi decelată influența factorilor de creștere și acumulare a producției, precum și optimizarea lor. Astfel, se arată că în condițiile zonei cercetate, principalii factori de producție sînt irigarea și fertilizarea cu azot.

Principalii factori de vegetație asupra cărora se poate interveni prin tehnologie sînt apa de irigație și fertilizantii, optimizarea acestora fiind o preocupare permanentă. Aceasta, atît prin prisma efectelor directe asupra mărimii producției de cartof, cît și prin efectele secundare produse: folosirea mai eficientă a apei de irigație și a energiei înglobată în aceasta, utilizarea mai economică a fertilizanților chimici, prevenirea poluării solului și apei freatice.

MATERIAL ȘI METODA DE LUCRU

Cercetările s-au efectuat în cadrul cîmpului experimental Slobozia Moară, jud. Dîmbovița, amplasat pe terasa de aluvionare recentă a rîului Dîmbovița, pe un sol aluvial mediu humifer. Apa freatică, la adîncimi de 2-3 m, în funcție de sezon, alimentează baza profilului de sol, dar nu și stratul activ cu grosimea de 0,6 m, în care sînt răsîndite cea mai mare parte a rădăcinilor de cartof.

În aceste condiții, s-a amplasat o experiență cu 7 soiuri de cartof cu perioade de vegetație diferite și 9 agrofonduri. Cultura a fost irigată prin aspersiune, la un plafon minim de udare de 50 % din IUA.

Producțiile obținute în perioada 1981-1985 au fost prelucrate prin regresie multiplă în pași, obținînd ecuații de producție.

REZULTATE OBȚINUTE

În urma rulării la calculator a regresiei multiple în pași, s-au luat în considerație factorii de vegetație, în ordinea importanței lor, din punct de vedere al producției. Rezultatele obținute sînt prezentate în tabelul 1.

1 I.A.N.B. București

Se remarcă legătura strinsă dintre elementele cercetate, reflectată prin coeficienții de corelație multiplă ale căror valori sînt cuprinse între 0,854 și 0,898.

Dacă ecuația nr.1 permite calculul producției de cartof numai în funcție de consumul total de apă din sol, ecuația nr.6 ia în considerație toți factorii de vegetație analizați. Aceasta poate servi la estimarea producției de cartof, în funcție de nivelul asigurării factorilor de vegetație. Prin utilizarea acestei ecuații se obțin rezultate apropiate de cele reale, așa cum rezultă din tabelul 2. Diferențele dintre producția estimată și cea reală variază între 0,8 - 8,2 %.

Fiind rezultatul interpretării producțiilor unui sortiment de șapte soiuri, această ecuație poate servi, în general, la estimarea producției de tuberculi de cartof, independent de soi. Pentru o mai mare exactitate, ar fi util să se elaboreze ecuații de producție pentru fiecare soi în parte, pe zone pedoclimatice.

Tabelul 1

Corelații între producția de tuberculi de cartof x
și principalii factori de vegetație, în bazinul
Lungulețu-Brezoaiele, jud. Dimbovița

Nr. crt.	Ecuația de corelație	Coeficient de corelație multiplă
1.	$y = 6,923 + 0,008 x_6$	0,854
2.	$y = 5,672 + 0,005 x_6 + 0,005 x_5$	0,878
3.	$y = 4,234 + 0,005 x_6 + 0,005 x_5 + 0,010 x_1$	0,886
4.	$y = 3,200 + 0,005 x_6 + 0,005 x_5 + 0,011 x_1 + 0,037 x_4$	0,892
5.	$y = 2,311 + 0,005 x_6 + 0,005 x_5 + 0,003 x_1 + 0,051 x_4 +$ $0,021 x_2$	0,897
6.	$y = 1,092 + 0,005 x_6 + 0,006 x_5 + 0,006 x_1 + 0,046 x_4 +$ $0,053 x_2 - 0,022 x_3$	0,898

y - producția de tuberculi, t/ha
 x_6 - consumul total de apă, m³/ha
 x_5 - norma de irigație, m³/ha
 x_1 - fertilizare chimică cu azot, kg s.a./ha
 x_4 - gunoi de grajd, t/ha
 x_3 - fertilizare chimică cu potasiu, kg s.a./ha
 x_2 - fertilizare chimică cu fosfor, kg s.a./ha

Considerînd că fertilizanzii - chimici și organici - reprezintă un singur factor de vegetație, iar consumul de apă - din rezerva solului, din precipitații și irigații - un alt factor de vegetație, s-a încercat să se determine aportul fiecăruia în obținerea producției de cartof, precum și efectul suplimentar cauzat de interacțiunea dintre ele. Rezultatele obținute sînt prezentate în figura 1.

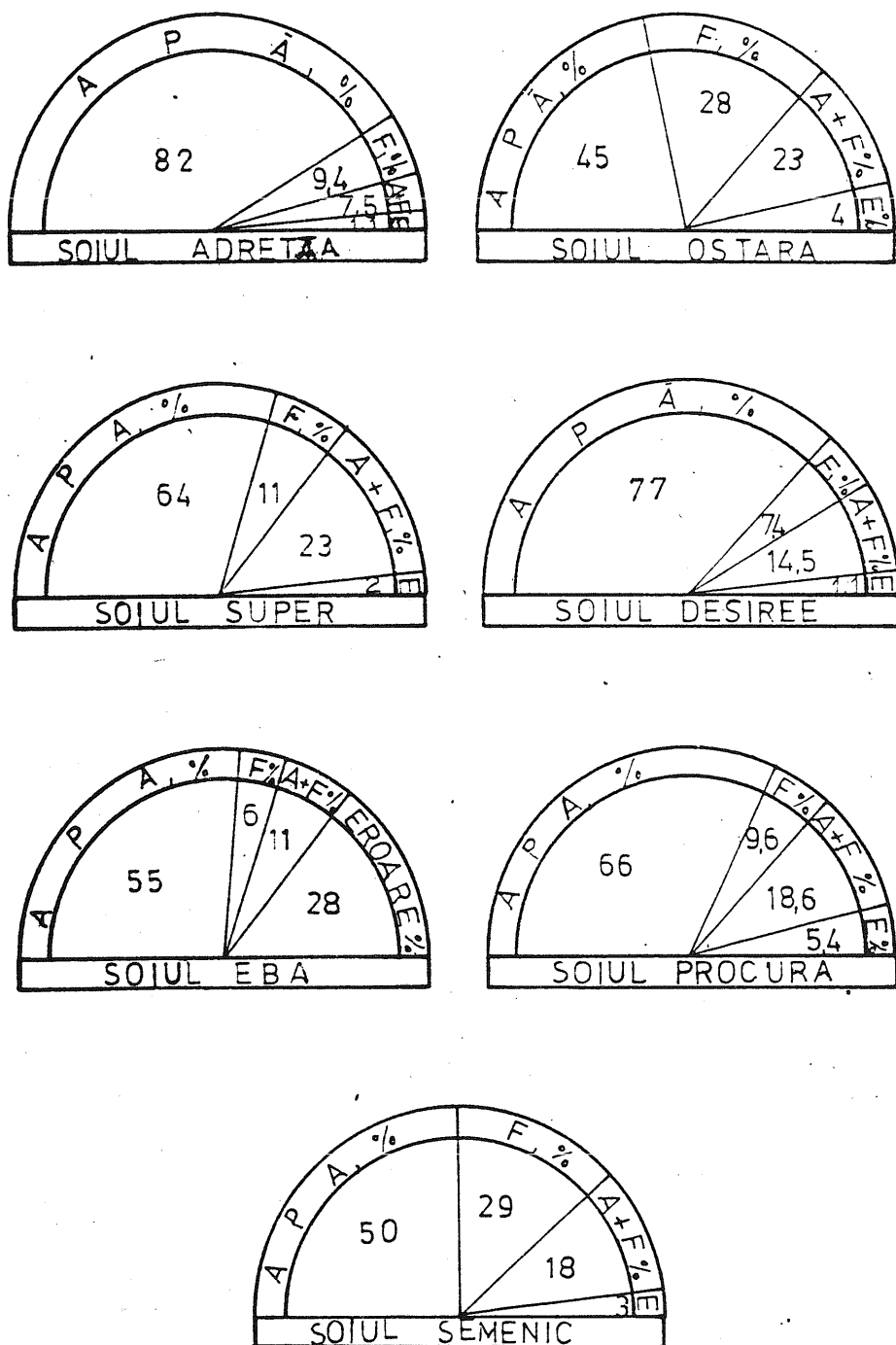


Fig. 1 Ponderea apei, fertilizanților (F) și interacțiunii apă + fertilizanți în producția de cartof

Tabelul 2

Producția medie de cartof estimată și reală - Slobozia Moara, 1981-1985

Nr. crt.	Varianta N-P-K kg s.a.	Producție estimată t/ha	Producție medie t/ha	Diferențe		Producție de tuberculi (t/ha) la soiurile						
				t/ha	%	Ostara	Semenic	Adretta	Super	Desirée	Eba	Procura
1.	100-30-50	36,58	37,21	0,63	1,7	31,52	37,10	30,12	38,77	40,83	42,73	39,46
2.	100-60-100	37,07	36,38	0,69	1,9	34,04	35,50	30,41	40,68	35,27	40,78	38,02
3.	200-60-100	37,67	40,24	2,60	6,5	35,29	41,95	32,30	43,35	43,28	45,12	40,40
4.	200-120-200	38,65	41,69	3,04	7,5	33,29	46,28	37,10	48,24	40,80	46,66	40,98
5.	300-90-150	38,76	40,85	2,09	5,1	39,57	44,20	33,80	44,90	43,06	43,08	39,57
6.	300-180-300	36,99	40,23	3,24	8,0	38,62	43,97	33,24	44,30	44,00	48,39	44,03
7.	100-30-50 + G40	38,42	41,23	2,99	7,2	40,79	42,70	38,57	40,18	43,28	44,87	38,25
8.	200-60-100 + G40	39,51	41,09	1,58	3,8	37,91	41,87	36,86	44,79	42,79	41,82	41,57
9.	300-90-150 + G40	40,62	40,28	0,34	0,8	37,64	39,42	39,40	42,70	39,04	43,40	40,49

Se remarcă importanța factorului apă față de fertilizanți precum și ponderea diferită a acestora, în funcție de soi, în obținerea producției de cartof. Ordonând soiurile de cartof studiate după importanța factorului apă, s-au obținut datele din tabelul 3. Pe această bază se poate stabili prioritatea la irigat a soiurilor de cartof, în funcție de volumul de apă de care dispune unitatea agricolă.

Efectul fertilizanților asupra producției de cartof este diferit. Semenic, Ostara și Super sînt soiuri care reacționează foarte bine la fertilizanti, deci trebuie fertilizate cu precădere față de celelalte soiuri. La soiurile Super și Ostara, efectul suplimentar apă și fertilizanti este maxim, deci aceste soiuri dau producții mari în condiții de irigare și fertilizare.

Trebuie precizat că în calcule s-a luat în considerare numai aportul suplimentar de fertilizanti, fără să se evalueze contribuția fertilității naturale a terenului și efectul remanent al îngrășămintelor folosite în sezoanele anterioare de vegetație.

Tabelul 3

Influența principalilor factori de vegetație asupra producției de cartof la Slobozia Moară

Nr. Soiul crt.	Perioada de vegetație zile	Ponderea (%) a factorilor experimentali la obținerea producției		
		Apă	Fertilizanti	Apă + fertilizanti
1. Adretta	92	82	9,4	7,5
2. Desirée	110-120	77	7,4	14,5
3. Procura	128-146	66	9,6	18,6
4. Super	100-120	64	11,0	23,0
5. Eba	125-135	55	6,0	11,0
6. Semenic	90-105	50	29,0	18,0
7. Ostara	75- 85	45	28,0	23,0

CONCLUZII

Din analiza rezultatelor obținute, se desprind următoarele concluzii mai importante:

1. Estimarea producției de cartof în zona Lungulețu-Brezoaiele, jud. Dîmbovița, se poate face în condiții satisfăcătoare, folosind ecuația propusă în lucrare.

2. Pe baza ecuației de producție se pot stabili nivelurile factorilor de vegetație controlabili prin tehnologie, pentru a analiza potențialul de producție al soiului, în condițiile asigurării în optim a celorlalte elemente tehnologice.

3. Principalul factor de producție al cartofului este consumul total de apă din sol, în funcție de care soiurile se grupează descrescător, astfel: Adretta, Desirée, Procura, Super, Eba, Semenik, Ostara.

4. Se recomandă ca organizarea aplicării udărilor să aibă în vedere, atât intensitatea reacției la irigare, cât și nivelul de fertilizare al terenului.

5. În condiții de fertilizare cu doze medii-mari de îngrășămintă, se recomandă irigarea cu precădere a soiurilor: Ostara, Super, Procura, Semenik.

Predat comitetului de redactare

la 15.05.1990

Referent: ing. Gh. Olteanu

**INFLUENCE OF THE MAIN GROWING FACTORS UPON THE
POTATO YIELD IN LUNGULETU-BREZOAIELE AREA, DÎMBOVIȚA DISTRICT
Abstract**

The paper presents results regarding the influence of main growing factors upon the potato yield in specific conditions from Lunguletu area. It is shown an yield equation which can estimate yield. The proposed method can separate the influence of growing factors and their optimization. In this area the main factors which determine the yield are: irrigation and N fertilization.

Tables

- Tab. 1 Correlations between potato yield (y) and main growing factors in Lunguletu-Brezoaiele, Dimbovita district.
Tab. 2 Mean and real yield estimated at Slobozia Moara, 1981-1985.
Tab. 3 The influence of main growing factors upon the potato yield at Slobozia Moara.

Figures

- Fig. 1 The percent of water, fertilizations and water x fertilizations interactions in the potato yield.

DATE PRIVIND SUPRAFAȚA FOLIARĂ ȘI PRODUCTIVITATEA ACESTEIA LA UNELE SOIURI DE CARTOF

D. SCURTU¹

Suprafața foliară cumulată în timpul vegetației din anii 1977-1980 a fost de 84-212 ha, pe primul loc situându-se soiul Eba, urmat de Desirée și Ostara. Indicele foliar volumetric relevă existența unui ecran foliar foarte dens din partea superioară a covorului vegetal la soiurile Ora, Eba și Desirée și o repartitie mai uniformă a foliajului la soiul Ostara. Productivitatea (RAN) suprafeței foliare cumulate de la înflorit la maturitate a înregistrat 293-311 q/ha frunză la Desirée și Eba și 278 q/ha frunză la soiul Ostara. Dependența producției soiurilor Ostara, Desirée și Eba de mărimea suprafeței foliare cumulate nu a fost liniară, valoarea lui r fiind redusă - 0,502^x

Printre factorii care participă la modelarea productivității aparatului foliar se poate enumera și structura arhitectonică a acestuia, WATSON și WITTS, - citați de NICIPOROVICI (2,5,9). Cunoașterea particularităților arhitecturale ale învelișului foliar ar permite elaborarea unor modele teoretice care să stea în atenția amelioratorilor (4).

Lucrările executate la Stațiunea Suceava, în anii 1977-1980, reprezintă o continuare a celor efectuate anterior (6), însă la un alt set de soiuri.

MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE LUCRU

Materialul de plantare a provenit din înmulțiri proprii, aparținând categoriilor I₁ și I₂. Tehnologia de cultură a fost cea practică în câmpurile experimentale, cu mențiunea că desimea a fost de 55.500 cuiburi la hectar, realizată prin plantarea la 60 x 30 cm. Determinarea suprafeței foliare s-a realizat prin metoda gravimetrică, WATSON citat de NICIPOROVICI (5), având avantajul de a prezenta o siguranță mai mare comparativ cu alte metode (8). Suprafața foliară s-a determinat pe secțiuni de 15 x 15 x 15 cm, delimitate cu ajutorul unor rame metalice. Prin intermediul acestor determinări au fost estimate suprafața foliară momentană, suprafața foliară cumulată (într-un interval de timp) și indicele foliar volumetric (i.f.v. = dm² frunză într-un volum de un dm³). Pentru estimarea productivității suprafeței foliare (R.A.N.) s-a folosit relația Blackman și Rutter (1948 - citați de LUNDEGARDH, 1957). Intensitatea radiației incidente s-a determinat cu luxmetrul Lange, citirile fiind corectate cu valoarea 0,9.

REZULTATE OBȚINUTE

Suprafața foliară cumulată de la răsărire pînă la maturitate la soiurile Ostara, Désirée și Eba în anii 1977-1980, a reprezentat 84-212 ha, cele mai mari valori înregistrîndu-se frecvent la soiul Eba (tabelele 1-4). Influența condițiilor meteorologice anuale a fost însemnată nu numai privitor la mărimea acesteia, ci și privitor la diferențierea soiurilor. Comparativ cu valoarea medie care evidențiază soiul Eba, în anul 1980, cea mai mare suprafață foliară cumulată s-a înregistrat la soiul Désirée (tabelul 4), iar în anul 1979, soiul Ostara a valorificat mai bine condițiile meteorologice sub aspectul creșterii vegetative, comparativ cu soiul Désirée (tabelul 3).

Tabelul 1

Caracteristici ale suprafeței foliare în anul 1977

Soiul	Etaj-cm	Suprafața foliară acumulată			Indice foliar volumetric	
		r-f	f-m	r-m	1	2
Ostara	0-15	5,3	27,1	32,4	0,35	0,48
	15-30	7,7	41,8	49,5	0,51	0,70
	30-45	3,5	22,8	26,3	0,24	0,32
	Σ	16,6	91,7	108,3	-	-
Desirée	0-15	4,6	19,6	24,3	0,27	0,34
	15-30	5,1	23,6	28,7	0,29	0,37
	30-45	6,7	32,0	38,7	0,39	0,48
	45-60	9,0	54,5	63,5	0,52	0,65
	Σ	25,4	129,9	155,2	-	-
Merkur	0-15	5,7	12,5	18,2	0,25	0,30
	15-30	6,5	14,4	20,9	0,29	0,33
	30-45	9,1	23,1	32,2	0,40	0,47
	45-60	20,8	83,2	104,0	0,92	1,08
	Σ	42,1	133,3	175,4	-	-
Ora	0-15	8,2	19,9	28,1	0,32	0,36
	15-30	9,6	25,6	35,2	0,37	0,42
	30-45	9,9	34,1	44,0	0,39	0,44
	45-60	22,2	70,9	93,1	0,87	0,99
	Σ	50,0	150,6	200,5	-	-
Eba	0-15	5,5	22,8	28,3	0,24	0,28
	15-30	7,5	27,6	35,1	0,33	0,38
	30-45	9,0	35,4	44,4	0,40	0,46
	45-60	12,8	41,3	54,1	0,57	0,66
	Σ	34,8	127,2	212,0	-	-

Suprafața foliară cumulată - ha frunza x zile

r = răsărit; i = înflorit; m = maturitate

1 - în preajma înfloritului; 2 - după cca 15 zile de la înflorire

Se înțelege că la aceste diferențieri a contribuit pe lângă mărimea suprafeței foliare "momentane" și durata perioadei în care aceasta s-a menținut activă.

Cum este și normal, cea mai mare suprafață foliară cumulată a funcționat în intervalul dintre înflorit și maturitate (îngălbenirea frunzelor), aceasta reprezentând 77-87% la Ostara, 69-84% la Désirée, 60-79% la Eba și 75% la soiul Ora din suprafața cumulată în timpul vegetației. Ordonarea soiurilor, din punct de vedere al mărimii suprafeței foliare acumulate de la înflorire la maturitate, este foarte asemănătoare cu cea menționată anterior.

Pentru a reda una din caracteristicile arhitecturii foliare se prezintă indicele foliar volumetric, determinat pe secțiuni (etaje) orizontale a câte 15 cm (tabelele 1-4), care au fost subdivizate în două coloane a câte 15 cm, prima (a) cuprinzând spațiul 0-15 cm și a doua (b) intervalul 15-30 de la centrul rîndului (fig. 1 și 2). Valorile prezentate în tabele și figuri reprezintă densitatea foliară (indice foliar volumetric), adică suprafața foliară (dm^2) existentă într-un volum dat (dm^3).

Tabelul 2
Caracteristici ale suprafeței foliare în anul 1978

Soiul	Etaj-cm	Suprafața foliară acumulată			Indice foliar volumetric	
		r-i	i-m	r-m	1	2
Ostara	0-15	7,6	26,8	34,4	0,27	0,35
	15-30	11,3	36,2	47,5	0,39	0,52
	30-45	0,4	1,1	1,5	1,01	0,02
		19,4	64,2	83,6	-	-
Desirée	0-15	6,6	14,2	20,8	0,20	0,24
	15-30	9,3	20,3	29,6	0,28	0,34
	30-45	11,5	25,2	36,7	0,35	0,42
	45-60	8,0	19,7	27,7	0,24	0,29
		35,4	79,4	114,8	-	-
Ora	0-15	4,1	11,2	15,3	0,11	0,15
	15-30	6,8	18,6	25,4	0,22	0,25
	30-45	14,0	38,9	52,9	0,30	0,52
	45-60	17,9	52,4	70,3	0,30	0,66
	60-75	11,9	35,0	46,9	0,20	0,44
		54,8	156,2	211,0	-	-
Eba	0-15	3,8	9,0	12,8	0,11	0,13
	15-30	8,1	19,2	27,3	0,23	0,27
	30-45	10,9	26,2	37,1	0,31	0,37
	45-60	10,7	26,7	37,4	0,31	0,37
	60-75	7,2	18,0	25,2	0,21	0,25
		40,8	99,2	140,0	-	-

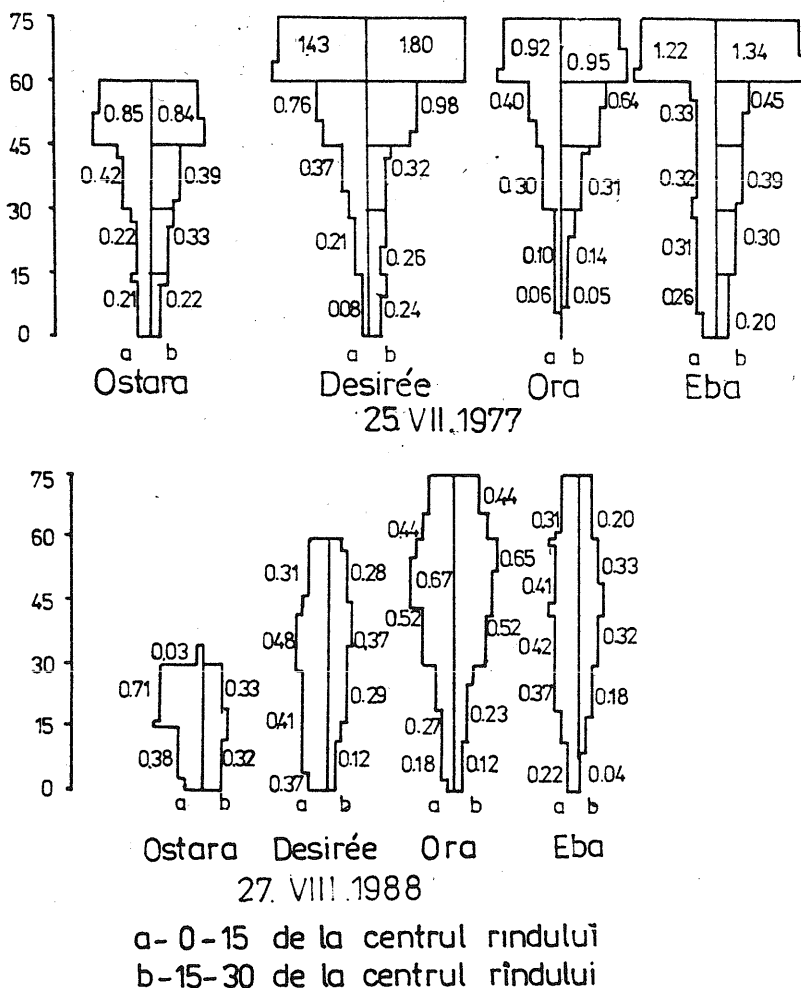


Fig. 1 Variația indicelui foliar volumetric în anii 1977-1978

Reprezentarea grafică (fig. 1 și 2) sugerează importante diferențe în comportarea anuală a soiurilor. Asa spre exemplu, soiul Ostara în anii 1978, cînd înălțimea plantelor a fost mai redusă, indicele foliar volumetric (i.f.v.) a prezentat valori ridicate în toate etajele, comparativ cu anii 1977, 1979 și 1980, cînd plantele au avut înălțimi mai mari, iar i.f.v. a avut valori mult mai reduse în etajele inferioare. Soiul Eba se caracterizează printr-o densitate foliară evidentă în etajele superioare, unde a apărut un adevărat ecran foliar (în anul 1978 acesta a fost absent), i.f.v. avînd valori reduse, dar foarte asemănătoare în aproape toate etajele. Prezența ecranului foliar poate fi semnalată mai ales la soiurile Ora, Eba și Désirée.O

repartizare mai uniformă a suprafeței foliare a fost înregistrată la soiul Ostara.

Modul de distribuire a suprafeței foliare în spațiu generează importante modificări ale regimului de saturare fonică a acesteia. Determinările intensității radiației incidente (directe), din interiorul covorului vegetal, (tabelul 5 și 6) permit să se sublinieze o mare dependență a gradului de iluminare de variația valorilor i.f.v. din diferite secțiuni.

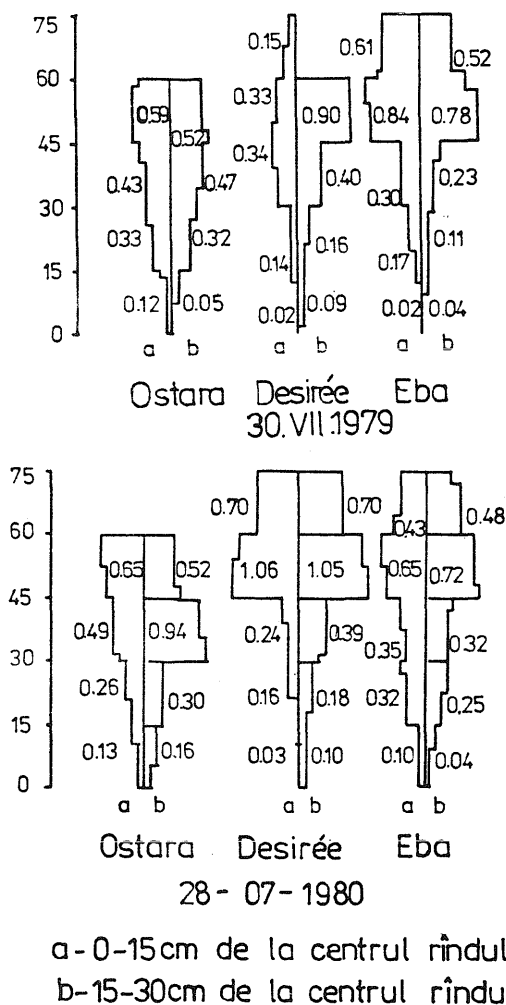


Fig. 2 Variația indicelui foliar volumetric în anii 1979 -1980

Această interdependență este redată foarte sugestiv de valorile produsului 10^3 lucși $\times$ ha frunză (tabelul 5 și 6). Din acest punct de vedere, cel mai dezavantajat soi a fost Désirée, în ambii ani, în 1979 datorită unei suprafețe foliare mai reduse, iar în 1980 datorită prezenței ecranului foliar în partea superioară, care a redus gradul de iluminare în etajele inferioare cu 86-98%. Comparativ cu Désirée, soiurile Ostara și Eba au fost mai avantajate după determinările efectuate în etapa dezvoltării maxime a tufelor. Aceste date dovedesc că interceptarea radiației solare nu este totdeauna în relație liniară cu indicele foliar (1).

Tabelul 3

Caracteristici ale suprafeței foliare în anul 1979

Soiul	Etaj-cm	Suprafața foliară acumulată			Indice foliar volumetric	
		r-i	i-m	r-m	1	2
Ostara	0-15	8,3	16,4	24,7	0,31	0,30
	15-30	6,3	34,3	40,6	0,41	0,63
	30-45	2,9	52,8	55,7	0,39	1,06
	45-60	-	14,9	14,9	-	-
	60-75	-	-	-	-	-
		17,6	118,4	136,0	-	-
Desirée	0-15	6,7	5,4	12,1	0,11	0,07
	15-30	14,7	9,8	24,5	0,32	0,23
	30-45	3,6	30,4	34,0	0,28	0,45
	45-60	5,0	46,8	51,8	0,40	0,63
	60-75	-	-	-	-	-
		30,0	91,8	121,9	-	-
Eba	0-15	8,9	9,1	18,0	0,30	0,18
	15-30	7,6	15,9	23,5	0,33	0,25
	30-45	6,0	23,8	29,8	0,38	0,33
	45-60	12,3	62,6	74,9	0,77	0,79
	60-75	5,6	39,0	44,6	0,35	0,44
		40,4	150,5	190,9	-	-

1 - în preajma înfloriturii

2 - după cca 15 zile de la înflorire

Măsurătorile efectuate pe timp noros (tabelul 6), au scos în evidență reducerea gradului de iluminare sub limita inferioară (5000 lucși) a pragului de saturare fonică (7), începând chiar de la primul etaj foliar.

Determinările anterioare au evidențiat că arhitectura foliară are semnificative influențe asupra microclimatului din interiorul covorului vegetal, termogramele obținute înregistrând diferențe de până la 6-8°C între soiuri (6).

Arhitectura foliajului prin influențele sale limitative (autoumbrirea) sau modelatoare (microclimat, intensitatea fotosintezei) are o reală influență asupra randamentului culturii. Datorită acestor influențe, dependența producției de mărimea suprafeței foliare nu este liniară. Ca urmare, această interdependență, la soiurile luate în studiu în anii 1977-1980 (tabelele 7-10), este exprimată printr-un coeficient de corelație de numai 0,522^{*}.

Tabelul 4

Caracteristici ale suprafeței foliare în anul 1980

Soiul	Etaj-cm	Suprafața foliară acumulată			Indice foliar volumetric	
		r-i	i-m	r-m	1	2
1	2	3	4	5	6	7
Ostara	0-15	5,3	12,8	18,1	0,31	0,15
	15-30	6,6	19,7	26,3	0,38	0,28
	30-45	13,7	49,0	62,7	0,79	0,71
	45-60	5,0	27,2	32,2	0,29	0,58
	I	30,6	108,8	139,4	-	-
Desirée	0-15	5,9	6,9	12,8	0,24	0,06
	15-30	5,4	10,6	16,0	0,21	0,17
	30-45	9,3	23,0	32,3	0,37	0,31
	45-60	23,6	64,7	88,3	0,95	0,05
	I	44,1	135,5	179,6	-	-
Eba	0-15	3,0	4,3	7,4	0,11	0,07
	15-30	6,9	15,9	22,8	0,20	0,28
	30-45	11,3	20,0	31,3	0,33	0,34
	45-60	21,9	45,7	67,6	0,65	0,69
	60-75	0,4	25,5	25,8	-	0,46
	I	43,6	111,4	155,1	-	-

1 - în preajma înfloritului

2 - după cca 15 zile de la înflorire

Dacă nivelul producțiilor anuale nu a fost determinat în mod satisfăcător de mărimea suprafeței foliare, în schimb, între ordinea de clasificare (ranguri) a soiurilor sub aspectul productivității și cel al mărimii suprafeței foliare cumulate în etapa înflorit-maturitate a existat o dependență mult mai evidentă. În acest caz, valoarea coeficientului de corelație și semnificația acestuia au fost mult mai mari ($r = 0,794^{xxx}$).

Sub aspectul ratei asimilației nete (R.A.N.), pe primul loc se situează soiul Désirée, cu o medie de 311 q la un hectar de frunză cumulată cu intervalul înflorit-maturitate (tabelele 7-10).

Cu toate acestea, sub raportul producției de tuberculi se situează pe locul doi, după soiul Eba. Avînd în vedere că soiul Désirée a fost cel mai dezavantajat, comparativ cu Ostara și Eba, în ceea ce privește suprafața foliară iluminată (tabelul 5 și 6), se poate admite că acest soi beneficiază de unele însușiri (translocarea asimilatelor, pierderi prin respirație) ce-l favorizează.

Tabelul 5

Intensitatea radiației incidente și gradul de umbrire, în
30.07.1979

Etaj-cm	Distanța de la centrul rîndului - cm					
	Ostara		Desirée		Eba	
	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30
Intensitatea radiației - mii lucși						
0-15	21,7	20,8	16,5	39,3	10,6	8,4
15-30	24,5	31,5	16,5	24,6	15,3	10,5
30-45	26,3	39,1	16,4	19,4	16,3	23,9
45-60	50,8	48,0	27,6	27,1	28,6	27,1
60-75	-	-	-	-	33,3	44,4
100	8,10	81,0	74,7	74,7	83,7	83,7
Grad de iluminare - %						
0-15	27	28	22	53	12	10
15-30	30	39	22	33	18	12
30-45	32	48	22	26	19	28
45-60	63	59	37	36	34	32
60-75	-	-	-	-	40	53
Mii lucși x ha frunză						
0-15	1,76	0,86	0,30	2,67	0,18	0,28
15-30	6,12	7,65	1,24	3,01	1,99	0,91
30-45	8,43	13,92	4,20	5,89	3,68	4,21
45-60	22,35	18,57	6,76	18,32	17,96	15,91
60-75	-	-	5,87	-	15,18	17,36
	79,66		48,26		77,66	

Soiul Eba, beneficiind de un indice foliar cumulat (i.f.v.) mai mare și de un grad de iluminare superior, datorită unei densități foliare (i.f.v.) mai reduse în etajele superioare, s-a situat pe primul loc, în ceea ce privește producția de tuberculi (358 q/ha media anilor 1977-1980). Ca urmare, valoarea medie a R.A.N.-ului este foarte apropiată (293 q/ha frunza) de cea a soiului Désirée.

Tabelul 6

Intensitatea radiației incidente și gradul de umbrire în anul 1980

Etaj-cm	Distanța de la centrul rîndului					
	Ostara		Desirée		Eba	
	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30
Intensitatea radiației - mii lucși						
0-15	4,4	7,1	1,4	6,0	7,5	26,7
15-30	5,2	9,0	1,8	2,8	10,0	33,4
30-45	6,6	20,8	3,3	7,3	15,3	27,3
45-60	30,6	62,4	6,3	11,5	30,5	33,0
60-75	-	-	24,4	35,8	31,5	60,2
18.07. - noros (la.600 lucși)						
0-15	0,4	0,7	0,3	0,5	0,5	1,4
15-30	0,8	1,1	0,4	0,5	0,8	1,9
30-45	1,0	1,4	0,4	0,7	1,5	2,3
45-60	4,2	9,6	0,7	1,5	2,2	4,3
60-75	-	-	2,4	5,8	3,1	6,5
Grad de iluminare - %						
15.07. - senin						
0-15	5	9	2	7	9	32
15-30	6	11	2	3	12	40
30-45	8	25	4	9	18	33
45-60	37	76	8	14	37	40
60-75	-	-	30	76	38	73
18.07. - noros						
0-15	3	5	2	4	5	11
11-30	6	9	3	4	6	15
30-45	8	11	3	5	12	18
45-60	33	76	5	12	17	34
60-75	-	-	19	46	25	51
Mii lucși x ha frunză - 15.07						
0-15	0,48	1,05	0,01	0,42	0,37	0,53
15-30	1,14	2,25	0,20	0,36	2,30	6,68
30-45	2,70	16,64	0,59	1,75	4,13	6,82
45-60	16,83	27,45	4,91	9,54	14,33	17,16
60-75	-	-	12,44	19,69	10,08	20,47
	68,54		49,91		82,87	

Tabelul 7

Productivitatea medie a unui hectar de frunză cumulată
(i.f.c.) în 1977

Soiul	Producția kg/ha			R.A.N.		
	28.06	spor	maturitate	28.06 ^x	28.06- maturitate	i-m
Ostara	18700	10670	29370	611	175	320
Desirée	17380	23100	40480	641	225	312
Merkur	12760	18205	30965	478	170	232
Ora	8085	22495	30580	351	176	203
Eba	15895	18535	34430	787	118	270

DL 5% 1180 3620

x) - raportata la i.f.c. de la înflorit la 28.06

Tabelul 8

Productivitatea medie a unui hectar de frunză cumulată,
în anul 1978

Soiul	Productia kg/ha			R.A.N.		
	28.07	spor	maturitate	28.07 ^x	28.07 maturitate	i-m
Ostara	19880	953	20833	550	34	324
Desiree	16592	10592	27309	422	267	344
Ora	18913	22170	41083	310	232	263
Eba	14762	26642	41404	414	419	417

DL 5% 1615 3820

x) - raportata la i.f.c. de la înflorit la 28.07

Tabelul 9

Productivitatea medie a unui hectar de frunză cumulată,
în 1979

Soiul	Productia kg/ha la maturitate	R.A.N. (i-m)
Ostara	23.871	201
Desiree	26.428	288
Eba	28.499	189

DL 5%

2.692

Tabelul 10

Productivitatea medie a unui hectar de frunză cumulată,
în 1980

Soiul	Productia - kg/ha					R.A.N.		
	2.07	spor	28.07	spor	maturitate	28.07 ^{x)}	28.07 maturitate	i-m
Ostara	7920	22055	29975	2695	32670	324	103	300
Desiree	5775	21725	27500	10560	38060	274	187	280
Eba	2585	17105	19690	19195	38885	282	307	349

DL 5% 619 2242 3415

x) - raportată la i.f.c. de la 2.07 la 28.07

Specificul condițiilor meteorologice care patronează ritmul de creștere al tuberculilor la soiul Ostara, precum și durata de acumulare a substanțelor de rezervă, îl situează pe locul trei în ceea ce privește producția medie de tuberculi (267 q/ha). Avînd un indice foliar cumulat redus (96 ha), realizează totuși un randament fotosintetic apreciabil - 278 q/ha frunză cumulată de la "înflorire" la maturitate.

Luînd în considerare datele anilor 1977-1978, se poate aprecia că, deși soiul Ora a realizat producții apropiate de cele ale soiului Eba, totuși, valorile R.A.N. sînt mai mici cu 102 q, datorită atît unei suprafețe foliare mai mari (i.f.v. = 153 ha), cît și unei densități foliare (i.f.v.) mai ridicate în etajele superioare (fig. 1), ceea ce a diminuat nivelul de saturare fonică în etajele inferioare.

BIBLIOGRAFIE

1. CHARTIER, PH., 1975, L'assimilation du CO₂ a l'échelle de la feuille et a celle de la culture. Photosynthese et production vegetale.
2. LOOMIS, R. S. și colab., 1959, Descrierea cantitativă a așezării aparatului foliar si a absorbtiei luminii în cultura de porumb. Doc. curenta II (CIDAS), 1.
3. LUNDEGARDS, H., 1957, Klima und Boden.
4. NECAS, J., 1968, O metodă de analiză a creșterii plantelor pentru stabilirea capacității de producție a soiurilor de cartof. Rev. ref. (CIDAS), 10.
5. NICIPOROVICI, A. A., 1961, Biological basis of plant productivity. Plant physiology, 8.
6. SCURTU, D., 1973, Contribuții la studiul unor factori care influențează reacția la îngrășăminte a soiurilor de cartof,

in condițiile din Podișul Sucevei. Teză de doctorat, 1973.

7. SCHICK, R., KLINKOWSKI, M., 1961, Die Kartoffel.
8. ȘIPOȘ, Gh., 1961, Cîteva metode pentru determinarea suprafeței foliare a plantelor. Probleme agricole, 11.
9. WILLIAMS, W. A. și colab., 1969, Arhitectonica învelișului vegetal la desimi diferite, creșterea și producția de boabe la porumb. Doc. curentă II (CIDAS), 1.

Predat colectivului de redactare

la 12.09.1990

Referent: ing. Gh. Olteanu

DATA REGARDING LEAF AREA AND ITS PRODUCTIVITY FOR CERTAIN POTATO VARIETIES

Abstract

The cumulated leaf area was 84-212 ha during growing period (1977-1980) on the first place being Eba variety followed by Désirée and Ostara. Volumetric leaf area index point out the existence of a leaf area screen very densely in the superior part of the leaf area at Ora, Eba and Désirée variety. Leaf area productivity (RAN) from the flowering till maturity was 293-311 q/ha leaves for Désirée and Eba and 278 q/ha leaves for Ostara. Between leaf area and yield there is not correlation ($r=-0,502^x$) for Ostara, Désirée and Eba.

Tables

- Tab. 1 Characteristics of leaf area in 1977.
- Tab. 2 Characteristics of leaf area in 1978.
- Tab. 3 Characteristics of leaf area in 1979.
- Tab. 4 Characteristics of leaf area in 1980.
- Tab. 5 The intensity of radiation and the shade degree in the july 30, 1979.
- Tab. 6 The intensity of radiation and the shade degree in 1990.
- Tab. 7 Mean productivity of one hectare of leaves (i.f.c.), in 1977.
- Tab. 8 Mean productivity of one hectare of leaves, in 1978.
- Tab. 9 Mean productivity of one hectare of leaves, in 1979.
- Tab. 10 Mean productivity of one hectare of leaves, in 1980.

Figures

- Fig. 1 Volumetric leaf area index in the years 1977-1978.
- Fig. 2 Volumetric leaf area index in the years 1979-1980.

REZULTATE PRIVIND RAȚIONALIZAREA LUCRĂRILOR SOLULUI LA CULTURA CARTOFULUI ÎN DIFERITE CONDIȚII ECOLOGICE

V. TOADER, D. MITROI, ALEXANDRINA PACIOGLU,
E. TOROK¹, I. BENDE²

COMUNICAREA I

S-au experimentat în 3 localități în perioada 1980-1985, 5 variante de lucrare a solului toamna și 8 variante de lucrare a solului primăvara, pe soluri de tip cernoziomoid cambic, cernoziomoid rendzinic-litic și respectiv cernoziomoid slab levigat. Din rezultatele obținute, calculate prin metoda varianței și interpretate din punct de vedere economic și al consumurilor energetice, rezultă următoarele: diferențierea la nivel de tarla a variantelor de lucrare a solului în funcție de tipul de sol, existând posibilitatea raționalizării consumurilor energetice. Pe solurile cernoziomoide cambice de la Brașov și cernoziomoide rendzinic-litice de la Miercurea Ciuc, este posibilă arătura la 20 cm, în timp ce pe solul cernoziomoid mediu levigat de la Tg. Secuiesc, este obligatorie arătura la 30 cm. Variantele optime economice și cu cel mai mic consum energetic sînt: Miercurea Ciuc, arătura la 20 cm și grapa cu colți reglabili, cu un venit net de 306 lei/t și un consum de motorină de 18 l/ha; la Brașov, arătura la 20 cm și pregătirea patului germinativ cu CPGC-4, la adîncimea de 10-12 cm, cu un venit net de 368 lei/t și un consum de motorină de 21 t/ha; la Tg. Secuiesc, arătura la 30 cm + CPGC-4, la 10-12 cm, cu un venit net de 318 lei/t și un consum de motorină de 32 l/ha.

Raționalizarea lucrărilor solului la cultura cartofului ca adîncime de lucru, tipul agregatelor și a numărului de lucrări au impus necesitatea cercetării modului în care reacționează producția de tuberculi la diferite sisteme de lucrare a solului.

Cercetările întreprinse au evidențiat că mărirea adîncimii arăturii peste 20-23 cm nu a contribuit la obținerea de sporuri la producție (1,12). Creșterea adîncimii arăturii, în intervalul 20-30 cm, a influențat favorabil producția de tuberculi și fertilitatea solului, după unii autori (4,8). Alți autori sugerează că arătura adîncă produce o afinare de scurtă durată a solului, deranjează structura naturală a solului și compactează solul în comparație cu lucrarea normală sau mai la suprafață (7). Arătura adîncă nu trebuie repetată prea des pe solurile fără structură, aceasta putînd duce chiar la scăderea producției după opinia lui KUNZE (8).

Subsolajul și afinarea adîncă influențează favorabil producția sau poate să nu aibă efect, în funcție de condițiile concrete pedoclimatice (5,6,4,11).

Referitor la numărul de lucrări pentru pregătirea patului germinativ, majoritatea autorilor recomandă reducerea numărului de lucrări sau transferul lor din primăvară în toamnă (2,3,9,10,11).

1) S.C.P.C. Miercurea Ciuc

2) S.C.P.C. Tîrgu Secuiesc

Toate aceste rezultate constituie adevăruri pentru condițiile pedoclimatice concrete în care s-au experimentat. Pentru a afla reacția plantelor la sistemul de lucrări a solului, în diferite condiții pedoclimatice, s-a organizat o experiență cu doi factori, a căror graduări cuprind o paletă largă de lucrări ale solului, de la lucrări minime și până la lucrări intensive, în scopul de a stabili soluții optime din punct de vedere economic și energetic.

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU

Experiența a fost amplasată în perioada 1981-1985, la Brașov, pe solul cernoziomoid cambic, la Miercurea Ciuc, pe solul cernoziomoid rendzinic-litic, la Tg. Secuiesc, pe solul cernoziomoid slab levigat, în perioada 1981-1983, la Cluj, pe soluri aluviale și la Timișoara, pe sol cernoziom cambic, iar în perioada 1981-1984, la Ștefănești-Argeș, pe sol cernoziom cambic.

Metoda de așezare a experienței a fost în parcele subdivizate prin benzi suprapuse, în trei repetiții.

S-au cercetat 5 variante de lucrări ale solului toamna și 8 variante de pregătire a patului germinativ primăvara, utilizând soiul Desirée, categoria biologică II.

Variantele de lucrări ale solului au fost următoarele:

Factorul A - lucrări ale solului toamna (T)

- a₁ - discuit 1-3 ori
- a₂ - arat la 20 cm + grapă stelată
- a₃ - arat la 30 cm + grapă stelată
- a₄ - arat la 30 cm + subsolaj la 15 cm
- a₅ - arat la 30 cm + grapă stelată + afinare adâncă la 60 cm cu MAS-60

Factorul B - lucrări ale solului primăvara (P)

- b₁ - nelucrat
- b₂ - grapa cu colți reglabili GC
- b₃ - grapa cu discuri GD-3,2
- b₄ - cultivatorul CPGC-4 adâncime de lucru la 10-12 cm
- b₅ - cultivatorul CPGC-4 adâncime de lucru la 16-18 cm
- b₆ - grapa cu colți oscilanți GCO-3
- b₇ - cultivatorul CPGC-4 + grapa cu colți oscilanți
- b₈ - biloane realizate toamna.

Din punct de vedere textural, solurile de la Brașov și Miercurea Ciuc sînt luto-argiloase, iar cel de la Tg. Secuiesc este luto-argilo-nisipos (tabelul 1). Aceste soluri sînt bine aprovizionate în fosfor la Brașov și Miercurea Ciuc și mijlociu, la Tg. Secuiesc. Conținutul în potasiu este mic la Brașov și Miercurea Ciuc și mijlociu la Tg. Secuiesc.

Tabelul 1

Principalele caracteristici fizice și agrochimice ale solurilor

Caracteristica		Cernoziomoid cambic	Cernoziomoid rendzinic-litic	Cernoziomoid slab levigat
		Brașov	M. Ciuc	Tg. Secuiesc
Argilă (sub 0,002 mm)	%	32,2	39,3	31
Praf (0,2-0,02 mm)	%	22,5	25,2	2
Nisip grosier (2-0,2 mm)	%	10,18	4,24	24,5
Nisip fin (0,2-0,02 mm)	%	31,82	31,26	39,5
		LA	LA	LAN
pH (în H ₂ O)		6,0	7,2	6,9
Gradul de saturație în (V)	%	84,0	90	79
Conținutul în humus	%	6,96	5,30	3,23
Conținut P ₂ O ₅	ppm	38,5	50,3	35,0
Conținut K ₂ O	ppm	97,6	115,4	190,9

Reacția solurilor este slab acidă la Brașov și neutră la Miercurea Ciuc și Tg. Secuiesc. Cel mai ridicat conținut în humus se înregistrează la Brașov 6,96 %, urmat de Miercurea Ciuc cu 5,30 % și cel mai scăzut la Tg. Secuiesc 3,23 %.

Observațiile au constatat în determinări asupra producției și elementele componente ale producției, umidității și rezistenței la penetrare a solului, procentului de bulgări la recoltare cu combina și gradului de vătămare a tuberculilor. În prezentul referat, se discută rezultatele obținute privind influența lucrărilor solului asupra producției, precum și rezultatele economice și consumurile de motorină.

REZULTATE OBTINUTE

În Comunicarea I, se prezintă rezultatele de producție obținute la Brașov, Miercurea Ciuc și Tg. Secuiesc.

Condițiile climatice din anii de experimentare au determinat nivelul producțiilor obținute la Brașov (tabelul 2), Miercurea Ciuc (tabelul 3) și Tg. Secuiesc (tabelul 4). Producțiile cele mai mari, de 47 t/ha, au fost obținute la Brașov în 1985, în 1984 și 1986 la Miercurea Ciuc (42,5-41,5 t/ha) și în anul 1984 la Tg. Secuiesc, 44 t/ha.

În 1982 și 1983, la Brașov s-au obținut producții asemănătoare de 37,7 t/ha, respectiv 39,2 t/ha, iar producțiile cele mai mici s-au înregistrat în 1981 și 1984, de 30,8 t/ha și respectiv 29,7 t/ha. La Miercurea Ciuc, producția cea mai mică a fost obținută în 1981 de 27,2 t/ha, iar la Tg. Secuiesc în 1983 de 23,0 t/ha, în 1981 și 1982 obținându-se aceeași producție de 35,6-35,7 t/ha.

Tabelul 2

Interactiunea lucrarilor solului cu anii de experimentare. Productia de tuberculi, Brasov, sol cernoziomoid cambic

T X A

Lucrarile de	1981			1982			1983			1984			1985			1981-1985		
toamna (T)	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.
Discuit 1-3 ori	28,4	-4,1	0	36,7	-2,3	0	37,2	-2,3	-	28,7	0,1	-	46,9	1,4	-	35,6	-1,4	00
A ₂₀ + GS	31,3	-1,2	-	39,3	0,3	-	37,2	-2,3	-	29,2	0,6	-	46,5	1,0	-	36,7	-0,3	-
A ₃₀ + GS	32,5	Mt.		39,0	Mt.		39,5	Mt.		28,6	Mt.		45,5	Mt.		37,0	Mt.	
A ₃₀₊₁₅ + GS	32,1	-0,4	-	41,5	2,5	x	37,4	-2,1	-	30,7	2,1	x	48,6	3,1	xx	38,0	1,0	x
A ₃₀ + GS + MAS-60	30,1	-2,4	-	39,9	0,9	-	37,0	-2,5	0	31,0	2,4	xx	47,7	2,2	x	37,1	0,1	-
DL 5%		3,3			1,5			2,5			1,6			1,9			0,9	
1%		4,8			3,1			3,6			2,3			2,7			1,2	
0,1%		7,2			3,2			5,5			3,5			4,0			1,5	

P X A

Lucrarile de	1981			1982			1983			1984			1985			1981-1985		
primavara (P)	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.
Nelucrat	30,8	-1,3	-	39,3	0,5	-	38,8	1,4	-	27,8	-2,3	00	46,4	-1,1	-	36,6	-0,5	-
GC	31,4	-0,7	-	38,9	0,1	-	38,7	1,3	-	28,6	-1,5	-	46,3	-1,2	-	36,8	-0,3	-
GD-3,2	32,1	Mt.		38,8	Mt.		37,4	Mt.		30,1	Mt.		47,5	Mt.		37,1	Mt.	
CPGC-4 (10-12)	31,6	-0,5	-	41,8	3,0	x	38,6	1,2	-	30,7	0,6	-	46,1	-1,4	-	37,8	0,7	-
CPGC-4 (16-18)	30,7	-1,4	-	40,8	2,0	-	35,0	-2,4	0	30,9	0,8	-	47,2	-0,3	-	36,9	-0,2	-
GCO-3	30,2	-1,9	0	39,9	1,1	-	38,4	1,0	-	28,8	-1,3	-	47,5	0,0	-	36,8	-0,2	-
GPGC-4 + GCO-3	31,8	-0,3	-	37,9	-0,9	-	39,3	1,9	-	28,2	-1,9	0	48,1	0,6	-	37,1	0,0	-
Biloane toamna	28,0	-4,1	000	36,5	-2,3	-	35,1	-2,3	-	32,3	2,2	x	47,2	-0,3	-	35,8	-1,3	00
DL 5%		1,9			2,5			2,4			1,7			2,0			0,9	
1%		2,5			3,4			3,2			2,3			2,8			1,2	
0,1%		3,3			4,4			4,1			2,9			3,6			1,6	
Media totala	30,8			39,2			37,7			29,7			47,0			36,9		
Test Duncan ani	C			B			B			C			A					

Tabelul 3

Interactiunea lucrarilor solului cu anii de experimentare
 Productia de tuberculi (t/ha) Miercurea Ciuc, sol cernoziomoid rendzinic litic

T X A

Lucrarile de toamna (T)	1981			1982			1983			1984			1985			1981-1985		
	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.
Discuit 1-3 ori	28,7	2,2	-	37,5	-2,9	00	29,2	-5,7	000	35,6	-7,9	000	41,7	1,2	-	34,5	-2,7	000
A ₂₀ + GS	28,0	1,5	-	39,1	-1,3	-	32,6	-2,3	0	44,0	0,5	-	42,5	2,0	-	37,2	0,0	-
A ₃₀ + GS	26,5	Mt.		40,4	Mt.		34,9	Mt.		43,5	Mt.		40,5	Mt.		37,2	Mt.	
A ₃₀₊₁₅ + GS	25,0	-1,5	-	38,5	-1,9	0	38,7	3,8	xx	46,2	2,7	-	41,4	0,9	-	38,0	0,8	-
A ₃₀ + GS+MAS-60	27,5	1,0	-	41,9	1,5	-	39,4	4,5	xx	43,2	-0,3	-	38,8	-1,7	-	38,2	1,0	-
DL 5%		4,1			1,9			2,2			3,1			2,5			1,1	
1%		5,9			2,8			3,2			4,5			3,6			1,5	
0,1%		8,9			4,2			4,8			6,7			5,4			2,0	

P X A

Lucrari de primavara (P)	1981			1982			1983			1984			1985			1981-1985		
	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.
Nelucrat	27,3	1,0	-	36,3	-4,0	00	34,2	-1,6	-	41,9	0,2	-	42,1	0,8	-	36,4	-0,7	-
GC	25,6	-0,7	-	38,4	-1,9	-	36,2	0,4	-	41,5	-0,2	-	41,0	-0,3	-	36,5	-0,6	-
GD-3,2	26,3	Mt.		40,3	Mt.		35,8	Mt.		41,7	Mt.		41,3	Mt.		37,1	Mt.	
CPGC-4 (10-12)	28,0	1,7	-	40,7	0,4	-	32,6	-3,2	00	42,3	0,6	-	37,9	-3,4	00	36,3	-0,8	-
CPGC-4 (16-18)	28,2	1,9	-	40,4	0,1	-	35,0	-0,8	-	43,2	1,5	-	41,5	0,2	-	37,7	0,6	-
GCO-3	26,3	0,0	-	39,4	-0,9	-	34,5	-1,3	-	43,4	1,7	-	43,2	1,9	-	37,4	0,3	-
CPGC-4 + GCO-3	27,5	1,2	-	39,7	-0,6	-	36,4	0,6	-	43,0	1,3	-	40,4	-0,9	-	37,4	0,3	-
Biloane toamna	28,0	1,7	-	40,5	0,2	-	35,2	-0,6	-	43,1	1,4	-	40,3	-1,0	-	37,4	0,3	-
DL 5%		2,0			2,4			2,4			1,8			2,4			1,0	
1%		2,7			3,2			3,2			2,3			3,2			1,3	
0,1%		3,5			4,2			4,1			3,0			4,2			1,6	
Media totala	27,2			39,5			35,0			42,5			41,5			37,0		
Test Duncan ani	D			B			C			A			AB					

Tabelul 4

Interactiunea lucrarilor solului cu anii de experimentare
Productia de tuberculi (t/ha) Tg. Secuiesc, sol cernoziomoid slab levigat

Lucrarile de	1981			1982			1983			1984			1985			1981-1985		
toamna (T)	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.
Discuit 1-3 ori	31,1	-6,0	000	21,9	-17,4	000	18,4	-10,0	000	27,5	-22,8	000	27,1	-15,9	000	25,3	-14,3	000
A ₂₀ + GS	34,0	-3,1	00	36,4	-2,9	00	25,4	-3,0	000	46,4	-3,9	000	40,1	-2,9	000	36,4	-3,2	000
A ₃₀ + GS	37,1	Mt.		39,3	Mt.		28,4	Mt.		50,3	Mt.		43,0	Mt.		39,6	Mt.	
A ₃₀ +15 + GS	38,2	1,1	-	39,9	0,6	-	29,8	1,4	xxx	47,2	-3,1	000	43,0	0,0	-	39,6	0,0	-
A ₃₀ + GS + MAS 60	37,7	0,6	-	40,5	1,2	-	28,5	0,1	-	49,1	-1,2	0	40,5	-2,5	000	39,3	-0,3	-
DL 5%		1,8			1,4			0,6			1,2			1,0			0,5	
1%		2,6			2,0			0,9			1,7			1,6			0,7	
0,1%		3,9			3,0			1,4			2,5			2,3			0,8	

P X A

Lucrarile de	1981			1982			1983			1984			1985			1981-1985		
primavară (P)	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.
Nelucrat	35,1	-0,4	-	31,0	-4,2	000	23,2	-2,4	000	47,2	5,4	xxx	36,0	-2,2	000	34,5	-0,8	00
GC	35,6	0,1	-	33,0	-2,2	00	24,5	-1,1	00	43,9	2,1	xxx	38,8	0,6	-	35,1	-0,2	-
GD-3,2	35,5	Mt.		35,2	Mt.		25,6	Mt.		41,8	Mt.		38,2	Mt.		35,3	Mt.	
CPGC-4 (10-12)	35,1	-0,4	-	35,6	0,4	-	26,2	0,6	-	47,7	5,9	xxx	40,4	2,2	xxx	37,0	1,7	xxx
CPGC-4 (16-18)	35,5	0,0	-	37,2	2,0	x	28,0	2,4	xxx	44,2	2,4	xxx	40,4	2,2	xxx	37,0	1,7	xxx
GCO-3	35,7	0,2	-	37,6	2,4	xx	26,5	0,9	x	42,2	0,4	-	38,9	0,7	x	36,1	0,8	xx
CPGC-4 + GCO-3	36,3	0,8	-	38,2	3,0	xxx	27,4	1,8	xxx	44,9	3,1	xxx	38,5	0,3	-	37,0	1,7	xxx
Biloane toamnă	36,0	0,5	-	37,0	1,8	x	27,5	1,9	xxx	41,0	-0,8	-	38,9	0,7	x	36,2	0,9	xx
DL 5%		1,8			1,6			0,7			1,2			0,7			0,6	
1%		2,4			2,2			1,1			1,7			0,9			0,8	
0,1%		3,2			2,8			1,4			2,1			1,2			1,0	
Media totală	35,7			35,6			26,0			44,0			38,7			35,7		
Test Duncan ani	C			C			D			A			B					

Interacțiunea lucrărilor de pregătire a solului toamna și primăvara, cu anii de experiență în cele 3 localități, este redată în tabelele 2,3 și 4. Se constată că există interacțiuni puternice între lucrările solului toamna (T) și anii de experimentare, ca de altfel și între lucrările de primăvară (P) și anii de experimentare (A). Analizînd interacțiunea $T \times A$, se observă că factorul T reacționează diferit în anii de experimentare, în cele 3 localități neexistînd o tendință clară de manifestare, în același sens, în toți anii și în toate localitățile, mai ales pentru variantele de subsolaj și afinare adîncă.

Arătura la 20 cm, în agregat cu grapa stelată, s-a dovedit, la Brașov și Miercurea Ciuc, a fi la fel de bună ca și arătura la 30 cm, în timp ce la Tg. Secuiesc, această variantă a determinat depresiuni de producție cuprinse între 2,9 și 3,1 t/ha.

Tentativa de a lucra solul toamna, numai cu grapa cu discuri, s-a materializat în pierderi de producție care la Miercurea Ciuc au fost de 7,9 t/ha în 1984 și de 22,8 t/ha la Tg. Secuiesc în 1984. Această variantă, la Brașov, a înregistrat scăderi de producție în 1981 și 1982 de 4,1 și respectiv 2,3 t/ha. Această reacție diferită este determinată de însușirile fizice ale solurilor și a conținutului în humus mai ridicat la Brașov, comparativ cu celelalte două localități.

Rezultatele obținute la variantele de subsolaj și afinarea adîncă (tabelele 2,3,4) ne arată tendințe contradictorii, în ceea ce privește sporurile de producție, obținute în cei 5 ani de experimentare. Media rezultatelor evidențiază că afinarea adîncă nu produce sporuri de producție semnificative în nici o localitate. Subsolaajul, la 15 cm, a dat la Brașov sporuri de producție semnificative (2,1-3,1 t/ha) în trei ani din cinci, iar pe media anilor înregistrîndu-se un spor semnificativ de 1 t/ha.

Executarea subsolaajului și a afinării adînci presupune un control al solei cu ajutorul penetrometrului pentru determinarea rezistenței la penetrare și luarea deciziilor de subsolaj și afinare adîncă în baza recomandărilor publicate anterior.

Interacțiunea lucrărilor de primăvară cu anii de experimentare la Brașov (tabelul 2) și Miercurea Ciuc (tabelul 3) este mai puțin evidentă decît la Tg. Secuiesc (tabelul 4). Între lucrările de primăvară la Brașov și Miercurea Ciuc, în general, nu sînt diferențe de producție semnificative față de martor, cu excepția variantei 8 care pe medie determină o scădere a producției cu 1,3 t/ha, reacție care se manifestă diferit în anii de experimentare.

Tabelul 5

INFLUENȚA LUCRARILOR SOLULUI ASUPRA PRODUCȚIEI DE CARTOF PE SOLUL CERNOZIOMOID DE LA BRASOV
(1981 - 1985)

Variante de primăvară \ Variante de toamnă		P x T																	
		Discuit 1-3 ori			A ₂₀ + GS			A ₃₀ + GS			A ₃₀ + 15 + GS			A ₃₀ + GS + MAS 60			MEDII P		
		T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.
1. NELUCRAT		35,1	-0,9	—	37,0	0,4	—	36,9	0,0	—	37,6	-0,5	—	36,5	-1,2	—	36,6	-0,5	—
2. GC		35,3	-0,7	—	37,1	0,5	—	36,9	0,0	—	38,0	-0,1	—	36,6	-1,1	—	36,8	-0,3	—
3. GD-3,2		36,0	Mt.	—	36,6	Mt.	—	36,9	Mt.	—	38,1	Mt.	—	37,7	Mt.	—	37,1	Mt.	—
4. CPGC-4 (10-12)		36,1	0,1	—	37,9	1,3	—	37,8	0,9	—	39,2	1,1	—	37,7	0,0	—	37,8	0,7	—
5. CPGC-4 (16-18)		36,5	0,5	—	36,2	-0,4	—	36,9	0,0	—	37,6	-0,5	—	37,3	-0,4	—	36,0	-0,2	—
6. GCO-3		35,1	-0,9	—	36,5	-0,1	—	36,6	-0,3	—	39,1	1,0	—	36,7	-1,0	—	36,8	-0,3	—
7. CPGC-4 + GCO-3		36,5	0,5	—	36,7	0,1	—	37,6	0,7	—	37,7	-0,4	—	37,0	-0,7	—	37,1	0,0	—
8. BILDANE TOAMNA		34,0	-2,0	—	35,4	-1,2	—	36,4	-0,5	—	36,2	-1,9	—	37,0	-0,7	—	35,8	-1,3	0,0

DL 5% = 2,1

1% = 2,8

0,1% = 3,5

DL 5% = 0,9

1% = 1,2

0,1% = 1,6

Variante de primăvară \ Variante de toamnă		T x P																	
		NELUCRAT		GC		GD-3,2		CPGC-4 (10-12)		CPGC-4 (16-18)		GCO-3		CPGC-4 + GCO-3		BILDANE T _h		MEDII T.	
		T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S
1. DISCUIȚ 1-3 ori		35,1	-1,8	35,3	-1,6	36,0	-0,9	36,1	-1,7	36,5	-0,4	35,1	-1,5	36,5	-1,1	34,0	-2,4 ^o	35,6	-1,4 ^o
2. A ₂₀ + GS		37,0	0,1	37,1	0,2	36,6	-0,3	37,9	0,1	36,2	-0,7	36,5	-0,1	36,7	-0,9	35,4	-1,0	36,7	-0,3
3. A ₃₀ + GS		36,9	Mt.	36,9	Mt.	36,9	Mt.	37,8	Mt.	36,9	Mt.	36,6	Mt.	37,6	Mt.	36,4	Mt.	37,0	Mt.
4. A ₃₀ + 15 GS		37,6	0,7	38,0	1,2	38,1	1,2	39,2	1,4	37,6	0,7	39,1	2,5 [*]	37,7	0,1	36,2	-0,2	38,1	1,0 [*]
5. A ₃₀ + GS + MAS 60		36,5	-0,4	36,6	-0,3	37,7	0,8	37,7	-0,1	37,3	0,4	36,7	0,1	37,0	-0,6	37,0	0,6	37,1	0,1

DL 5% = 2,2

1% = 2,9

0,1% = 3,7

DL 5% = 0,9

1% = 1,2

0,1% = 1,6

Tabelul 6

INFLUENTA LUCRARILOR SOLULUI ASUPRA PRODUCTIEI DE CARTOF PE SOLUL CERNOZIOMOID RENZINIC-LITIC
DE LA MIERCUREA-CIUC (1981-1982)

D x T

Variante de de primăvară	DISCUIȚ 1-3 ORI			A ₂₀ + GS			A ₃₀ + GS			A ₃₀₊₁₅ + GS			A ₃₀ +GS+MAS-60			MEDII P		
	T/ha	Dif.	Semn	T/ha	Dif.	Semn	T/ha	Dif.	Semn	T/ha	Dif.	Semn	T/ha	Dif.	Semn	T/ha	Dif.	Semn
1. NELUCRAT	32,7	-1,8	—	36,4	-1,5	—	36,0	-1,3	—	37,9	0,3	—	38,8	0,8	—	36,4	-0,7	—
2. GC	33,8	-0,7	—	36,7	-1,2	—	36,0	-1,3	—	37,9	0,3	—	38,3	0,3	—	36,5	-0,6	—
3. GD-3,2	34,5	Mt.	—	37,9	Mt.	—	37,3	Mt.	—	37,6	Mt.	—	38,0	Mt.	—	37,1	Mt.	—
4. CPGC-4 (10-12)	34,5	0,0	—	35,6	-2,3	0	36,4	-0,9	—	37,5	-0,1	—	37,6	-0,4	—	36,3	-0,8	—
5. CPGC-4 (16-18)	36,0	1,5	—	38,2	0,3	—	38,0	0,7	—	38,5	0,9	—	37,6	-0,4	—	37,7	0,6	—
6. GCO-3	35,6	1,1	—	37,6	-0,3	—	37,4	0,1	—	37,8	0,2	—	38,5	0,5	—	37,4	0,3	—
7. CPGC-4 + GCO-3	35,0	0,5	—	38,2	0,3	—	37,6	0,3	—	38,3	0,7	—	37,9	-0,1	—	37,4	0,3	—
8. BILOANE TOAMNA	34,2	-0,3	—	37,3	-0,6	—	38,7	1,4	—	38,3	0,7	—	38,5	0,5	—	37,4	0,3	—

DL 5% = 2,2

1% = 2,9

0,1% = 3,7

DL 5% = 1,0

1% = 1,3

0,1% = 1,6

T x P

Variante de de primăvară	NELUCRAT		GC		GD 3,2		CPGC-4 (10-12)		CPGC-4 (16-18)		GCO-3		CPGC-4 + GCO-3		BILOANE T _h		MEDII T.	
	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S
1. DISCUIȚ 1-3 ORI	32,7	-3,3 ^{oo}	33,8	-2,2	34,5	-2,8 ^{oo}	34,5	-1,9	36,0	-2,0	35,6	-1,8	35,0	-2,6 ^{oo}	34,2	-4,5	34,5	-2,7 ^{oo}
2. A ₂₀ + GS	36,4	0,4	36,7	0,7	37,9	0,6	35,6	-0,8	38,2	0,2	37,6	0,2	38,2	0,6	37,3	-1,4	37,2	0,0
3. A ₃₀ + GS	36,0	Mt.	36,0	Mt.	37,3	Mt.	36,4	Mt.	38,0	Mt.	37,4	Mt.	37,6	Mt.	38,7	Mt.	37,2	Mt.
4. A ₃₀₊₁₅ + GS	37,9	1,9	37,9	1,9	37,6	0,3	37,5	1,1	38,5	0,5	37,8	0,4	38,3	0,7	38,3	-0,4	38,0	0,8
5. A ₃₀ +GS+MAS-60	38,8	2,8 ^{oo}	38,3	2,3 ^{oo}	38,0	0,7	37,6	1,2	37,6	-0,4	38,5	1,1	37,9	0,3	38,5	-0,2	38,2	1,0

DL 5% = 2,3

1% = 3,1

0,1% = 4,0

DL 5% = 1,1

1% = 1,5

0,1% = 2,0

Tabelul 7.

INFLUENȚA LUCRARILOR SOLULUI ASUPRA PRODUCȚIEI DE CARTOF PE SOLUL CERNOZIOMOID SLAB LEVIGAT
DE LA TG. SECUIESC (1981-1985)

P x T

Variante de primăvară \ Variante de toamnă	DISCUIȚ 1-3 ORI			A ₂₀ + GS			A ₃₀ + GS			A ₃₀₊₁₅ + GS			A ₃₀ + GS + MAS-60			MEDII P		
	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.
1. NELUCRAT	24,1	0,4	—	34,9	-0,8	—	39,7	0,3	—	38,4	0,2	—	35,4	-3,9	ooo	34,5	-0,8	oo
2. GC	24,6	0,9	—	35,8	0,1	—	38,7	-0,7	—	38,3	0,1	—	38,3	-1,0	—	35,1	-0,2	—
3. GD-32	23,7	Mt.	—	35,7	Mt.	—	39,4	Mt.	—	38,2	Mt.	—	39,3	Mt.	—	35,3	Mt.	—
4. CPGC-4 (10-12)	24,9	1,2	—	38,6	2,9 ***	—	40,6	1,2	—	40,2	2,0 **	—	40,6	1,3 *	—	37,0	1,7 ***	—
5. CPGC-4 (16-18)	27,6	3,9 ***	—	36,3	0,6	—	40,9	1,5 *	—	40,6	2,4 ***	—	39,9	0,6	—	37,0	1,7 ***	—
6. GCO-3	25,1	1,4 *	—	36,7	1,0	—	38,8	-0,6	—	40,1	1,9 **	—	40,0	0,7	—	36,1	0,8 **	—
7. CPGC-4 + GCO-3	26,7	3,0 ***	—	37,0	1,3 *	—	39,6	0,2	—	41,3	3,1 ***	—	40,7	1,4 *	—	37,0	1,7 ***	—
8. BILANȚE TOAMNĂ	25,4	1,7 **	—	36,7	1,0	—	39,2	-0,2	—	39,8	1,6 *	—	39,9	0,6	—	36,2	0,9 **	—

DL 5% = 1,3

1% = 1,7

0,1% = 2,2

DL 5% = 0,6

1% = 0,8

0,1% = 1,0

T x P

Variante de primăvară \ Variante de toamnă	NELUCRAT		GC		GD-3,2		CPGC-4 (10-12)		CPGC-4 (16-18)		GCO-3		CPGC-4 + GCO-3		BILANȚE TOAMNĂ		MEDII T	
	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S
1. DISCUIȚ 1-3 ORI	24,1	-15,6 ^{ooo}	24,6	-14,1 ^{ooo}	23,7	-15,7 ^{ooo}	24,9	-15,7 ^{ooo}	27,6	-13,3 ^{ooo}	25,1	-13,7 ^{ooo}	26,7	-12,9 ^{ooo}	25,4	-13,8 ^{ooo}	25,3	-14,3 ^{ooo}
2. A ₂₀ + GS	34,9	-4,8 ^{ooo}	35,8	-2,9 ^{ooo}	35,7	-3,7 ^{ooo}	38,6	-2,0 ^{ooo}	36,3	-4,6 ^{ooo}	36,7	-2,7 ^{ooo}	37,0	-2,6 ^{ooo}	36,7	-2,5 ^{ooo}	36,4	-3,2 ^{ooo}
3. A ₃₀ + GS	39,7	Mt.	38,7	Mt.	39,4	Mt.	40,6	Mt.	40,9	Mt.	38,8	Mt.	39,6	Mt.	39,2	Mt.	39,6	Mt.
4. A ₃₀₊₁₅ + GS	38,4	-1,3 ^{ooo}	38,3	-0,4 ^{ooo}	38,2	-1,2 ^{ooo}	40,2	-0,4 ^{ooo}	40,6	-0,3 ^{ooo}	40,1	1,3 ^{ooo}	41,3	1,7 ^{ooo}	39,8	0,6 ^{ooo}	39,6	0,0 ^{ooo}
5. A ₃₀ + MAS-60	35,4	-4,5 ^{ooo}	38,3	-0,4 ^{ooo}	39,3	-0,7 ^{ooo}	40,6	0,0 ^{ooo}	39,3	-1,0 ^{ooo}	40,0	1,2 ^{ooo}	40,7	1,1 ^{ooo}	39,9	0,7 ^{ooo}	39,3	-0,3 ^{ooo}

DL 5% = 1,3

1% = 1,7

0,1% = 2,2

DL 5% = 0,5

1% = 0,7

0,1% = 0,8

Această variantă, la Miercurea Ciuc este similară cu toate celelalte variante, justificându-se în condițiile recoltării mecanizate în flux industrial al cartofului. Varianta fără nici o intervenție primăvara se dovedește utilă la Brașov și Miercurea Ciuc, unde producțiile sînt egale cu martorul și celelalte variante experimentale. La Tg. Secuiesc, această variantă nu este recomandată, ca urmare a depresiunii de producție ce se înregistrează. Față de Brașov și Miercurea Ciuc, la Tg. Secuiesc lucrările mai energice efectuate cu CPGC-4, GCO-3 și combinația între ele ca și biloanele din toamnă au dat sporuri de producție cuprinse între 0,8-1,7 t/ha, față de martorul grapa cu discuri.

Interacțiunea lucrărilor de toamnă și primăvară la Brașov și Miercurea Ciuc (tabelul 5 și 6) este aproape insesizabilă, în timp ce la Tg. Secuiesc, aceste interacțiuni sînt mult mai evidente. Se constată că arătura la 20 cm, la Brașov și Miercurea Ciuc, dă aceleași producții ca și arătura la 30 cm, indiferent de lucrările de primăvară efectuate. La Tg. Secuiesc, arătura la 20 cm determină diminuări de producție pe fondul tuturor lucrărilor de primăvară, pierderile de producție fiind de 2,1-4,8 t/ha. Subsolaajul și afinarea adîncă are, în general, aceeași tendință, ca și în cazul interacțiunilor cu anii de experimentare.

Analiza interacțiunilor lucrărilor de primăvară cu lucrările de toamnă scoate în evidența lipsa lor la Brașov și Miercurea Ciuc (tabelul 5 și 6) și o acțiune puternică la Tg. Secuiesc (tabelul 7)

Față de martorul grapa cu discuri GD-3,2 nu s-a obținut nici un spor semnificativ, indiferent de nivelul factorului lucrări de toamnă. Se constată că lucrările superficiale și chiar evitarea lucrărilor în primăvară dau aceeași producție în condițiile de la Brașov și Miercurea Ciuc. La Tg. Secuiesc, se remarcă influența favorabilă a lucrărilor energetice și influența negativă a evitării lucrărilor solului în primăvară.

Pentru analiza economică și a consumului de motorină, s-au grupat variantele omogene din punct de vedere statistic. În funcție de diferența limită calculată pentru pragul de siguranță 5 %, cele 40 variante experimentale s-au ordonat în grupe cu producții asemănătoare din punct de vedere statistic, folosindu-se pentru calculul eficienței economice media variantelor din grupa respectivă.

Rezultatele privind gruparea variantelor în clase de omogenitate, venitul net și consumul de motorină aferent lucrărilor de pregătire a solului sînt redată în tabelele 8,9 și 10.

La Brașov, variantele experimentale se grupează în trei clase de omogenitate pentru producție, astfel: 13 variante cu

producția medie de 37,9 t/ha, 26 variante cu producția medie de 36,4 t/ha și 1 variantă cu producția de 34,0 t/ha.

În cadrul acestor clase de omogenitate, venitul net și consumul de motorină variază în mod semnificativ.

Cel mai mare venit net, de 368 lei/tonă, a fost realizat prin arătura la 20 cm și pregătirea patului germinativ la 10-12 cm, cu CPGC-4. Această variantă de lucrare a solului, toamna și primăvara, realizează și cel mai mic consum de motorină de 21 l/ha.

Tabelul 8

Variația indicatorilor energo-economiți în funcție de lucrările solului efectuate toamna și primăvara
Brașov 1981 - 1985

Varianta		Producția medie (t/ha)	Venit Lei/t	Motorina (l/ha)
Toamna	Primăvara			
A20 + GS	CPGC-4 (10-12)	37,9	368	21
A30 + GS	CPGC-4 (10-12)		365	32
A30+15 + GS	Nelucrat		363	37
	GCR		363	38
A30 + GS	CPGC-4 (10-12)		362	41
	CPGC-4 + GCO-3		362	38
A30+15 + GS	GCO-3		361	42
	GD-3,2		361	42
A30 + GS + MAS-60	CPGC-4 (16-18)		361	42
	CPGC-4 + GCO-3		359	47
	GD-3,2		359	58
	CPGC-4 (10-12)		359	57
	CPGC-4 (16-18)		355	58
		36,4		
A20 + GS	Nelucrat		352	17
	GCR		351	18
Discuit 3 ori	Nelucrat		351	16
	GCR		351	17
A20 + GS	GD-3,2		350	20
	CPGC-4 (16-18)		350	22
Discuit 3 ori	CPGC-4 (10-12)		350	20
	GD-3,2		350	21
A20 + GS	GCO-3		349	22
Discuit	CPGC-4 (16-18)		349	21
	GCO-3		349	30
A30 + GS	Nelucrat	34,0	348	28
	GCR		348	29
A20 + GS	CPGC-4 + GCO-3		347	27
Discuit 3 ori	CPGC-4 + GCO-3		347	26
	GCO-3		346	33
A30 + GS	CPGC-4 (16-18)		346	33
	GD-3,2		346	33
A20 + GS	Biloane toamna		346	31
A30 + GS	Biloane toamna		343	42
A30+15 + GS	Biloane toamna		340	51
A30 + GS + MAS	Nelucrat		339	53
	GCR		339	54
	GCO-3		337	58
	CPGC-4 + GCO-3		335	63
	Biloane toamna		334	67
Discuit 3 ori	Biloane toamna	34,0	310	30

Această soluție tehnologică de lucrare a solului este posibilă în condițiile solurilor bogate în humus, cu tendințe de autoafinare în timpul iernii.

Alegerea adâncimii arăturii trebuie coordonată cu structura culturilor din asolament, în vederea evitării formării hardpanului prin evitarea efectuării arăturilor la aceeași adâncime.

Arătura la 30 cm și pregătirea solului primăvara, cu CPGC-4, la 10-12 cm determină un venit apropiat venitului net, obținut prin efectuarea arăturii la 20 cm, însă cu un consum suplimentar de motorină de 9 l/ha.

Pregătirea necorespunzătoare a terenului, toamna și primăvara, conduce la diminuarea venitului net și la consumuri ridicate de motorină.

Utilizarea grapei cu discuri, pe fondul arăturii de 20 cm determină venituri nete de 350 lei/tonă (cu 18 lei mai puțin decât în cazul folosirii CPGC-4 la 10-12 cm) și consumuri mai scăzute de motorină de 1 l/ha. Deci din punct de vedere economic, utilizarea grapei cu discuri nu este recomandabilă, decât în cazuri extreme când arătura a fost efectuată defectuos în toamnă, iar, în timpul iernii, gerul nu a mărunțit bulgării rezultați în urma arăturii.

Afinarea adâncă a solului cu MAS-60 nu se recomandă pe aceste soluri cu drenaj intern bun și netasate în profunzime, deoarece consumul de motorină este ridicat (58 l/ha), și venitul net diminuat cu 13 lei/tonă, față de arătura de 20 cm. Nivelul ridicat al producțiilor în toate variantele experimentale asigură venituri nete cuprinse între 310-368 lei/tonă.

La Miercurea Ciuc, nivelul producțiilor grupează variantele în 3 clase omogene: 27 variante sînt cuprinse în prima clasă, cu o producție medie de 37,9 t/ha, 11 variante se grupează în clasa II-a, cu o producție medie de 35,5 t/ha, iar în ultima clasă se înscriu două variante cu o producție medie de 33,3 t/ha (tabelul 9).

Venitul net variază în prima clasă de la 289 lei/t, la 306 lei/t, în clasa II-a de la 269 lei/t, la 275 lei/t, iar în ultima clasă de la 218-219 lei/t.

Venitul net cel mai mare, de 306 lei/tonă, și consumul cel mai scăzut de motorină, de 18 l/ha, în prima clasă este obținut în varianta arat la 20 cm și nivelat primăvara cu grapa cu colți reglabili. Se constată influența favorabilă a lucrărilor superficiale primăvara pe solurile netasate, structurate și bogate în materie organică.

Afinarea adâncă cu MAS-60 pe fondul arăturii de 30 cm duce la diminuarea venitului net cu 12 lei/t și la sporirea consumului de motorină cu 33 l/ha față de varianta optimă, arătura la 20 cm

+ GCR.

Efectuarea biloanelor toamna se justifică numai în condițiile diminuării procentului de bulgări la recoltarea cu combina, rezultate ce vor fi publicate ulterior.

Tabelul 9

Variația indicatorilor energo-economiți în funcție de lucrările solului efectuate toamna și primăvara Miercurea Ciuc 1981-1985

Variante		Producția medie (t/ha)	Venit lei/t	Motorina l/ha
Toamna	Primăvara			
A ₂₀ + GS	GCR	37,9	306	18
	GD-3,2		305	20
	GCO-3		304	22
	CPGC-4 (16-18)		304	22
	CPGC-4 + GCO-3		302	27
	Biloane toamna		301	31
A ₃₀ + GS	GD-3,2		301	33
	CPGC-4 (16-18)		301	33
	GCO-3		301	33
A ₃₀₊₁₅ + GS	Nelucrat		300	37
	GCR		300	38
	CPGC-4 (10-12)		299	41
A ₃₀ + GS	CPGC-4 + GCO-3		299	38
	Biloane toamna		298	42
A ₃₀₊₁₅ + GS	CPGC-4 (16-18)		298	42
	GCO-3		298	42
	GD-3,2		298	42
	CPGC-4 + GCO-3		296	47
	Biloane toamna		295	51
	Nelucrat		294	53
A ₃₀ + GS + MAS	GCR		294	54
	GD-3,2		293	58
	CPGC-4 (10-12)		293	57
	CPGC-4 (16-18)		292	58
	GCO-3		292	58
	CPGC-4 + GCO-3		290	63
	Biloane toamna		289	67
A ₂₀ + GS	Nelucrat	35,5	275	17
	CPGC-4 (10-12)		273	21
Discuit 3 ori	CPGC-4 (16-18)		273	21
	CPGC-4 (10-12)		273	20
	GD-3,2		273	21
	GCO-3		272	30
A ₃₀ + GS	Nelucrat		272	28
	GCR		271	29
Discuit 3 ori	CPGC-4 (10-12)		270	32
	CPGC-4 + GCO-3		270	26
	Biloane toamna		269	30
Discuit 3 ori	Nelucrat	33,3	219	16
	GCR		218	17

La Tg. Secuiesc variantele experimentale se grupează în 8 clase de omogenitate (tabelul 10) cu următoarele producții: 9 variante cu producția medie de 40,6 t/ha, 10 variante cu

Tabelul 10
 Variația indicatorilor energo-economici în funcție de lucrările solului efectuate toamna și primăvara Tg. Secuiesc 1981-1985

Variante		Producția medie (t/ha)	Venit lei/t	Motorina l/ha
Toamna	Primăvara			
A ₃₀ + GS	CPGC-4 (10-12)	40,6	318	32
	CPGC-4 (16-18)		317	33
A ₃₀₊₁₅ + GS	CPGC-4 (16-18)		315	42
	CPGC-4 (10-12)		315	41
	GCO-3		314	42
	CPGC-4 + GCO-3		312	47
A ₃₀ + GS + MAS	CPGC-4 (10-12)		310	57
	GCO-3		309	58
	CPGC-4 + GCO-3		307	63
A ₃₀ + GS	Nelucrat	39,4	308	28
	GCR		307	29
	GD-3,2		307	33
	GCO-3		305	33
	CPGC-4 + GCO-3		303	38
	Biloane toamna		302	42
A ₃₀₊₁₅ + GS	Biloane toamna		300	51
A ₃₀ + GS + MAS	CPGC-4 (16-18)		297	58
	GD-3,2		297	58
	Biloane toamna		294	67
A ₂₀ + GS	CPGC-4 (10-12)	38,4	295	21
A ₃₀₊₁₅ + GS	Nelucrat		291	37
	GCR		290	38
	GD-3,2		289	42
A ₃₀ + GS + MAS	GCR		284	54
A ₂₀ + GS	CPGC-4 (16-18)	36,7	275	22
	GCO-3		274	22
	CPGC-4 + GCO-3		272	27
	Biloane toamna		271	31
A ₂₀ + GS	Nelucrat	35,4	256	17
	GCR		255	18
	GD-3,2		254	20
A ₃₀ + GS + MAS	Nelucrat		243	53
Discuit 3 ori	CPGC-4 (16-18)	27,1	98	21
	CPGC-4 + GCO-3		95	26
Discuit 3 ori	GCR	25,0	42	17
	CPGC-4 (10-12)		41	20
	GCO-3		39	30
	Biloane toamna		35	30
Discuit 3 ori	Nelucrat	23,9	10	16
	GD-3,2		3	21

producția medie de 39,4 t/ha, 5 variante cu producția medie de 38,4 t/ha, 4 variante cu producția medie de 35,4 t/ha, 2 variante cu producția medie de 27,1 t/ha, 4 variante cu producția medie de 25,0 t/ha și 2 variante cu producția medie de 23,9 t/ha.

Se constată un nivel mai ridicat al producțiilor pentru variantele din prima clasă, față de producțiile obținute la Brașov și Miercurea Ciuc, diferența de producție fiind de 2,7 t/ha. Producțiile realizate în variantele din ultima clasă de omogenitate sînt mult mai mici la Tg. Secuiesc, față de Brașov și Miercurea Ciuc, diferențele fiind de 11,1 t/ha, respectiv 9,4 t/ha.

La Tg. Secuiesc, spre deosebire de celelalte localități, cel mai mare venit net se obține în varianta arat la 30 cm toamna și pregătit patul germinativ cu CPGC-4 la 10-12 cm de 318 lei/t și un consum de motorină de 32 l/ha.

De asemenea, se constată că arătura la 20 cm, cu un consum redus de motorină, realizează un venit net mai mic cu 23 lei/t față de arătura la 30 cm. Dacă la Brașov și Miercurea Ciuc lucrările din ultima clasă de omogenitate realizează venituri nete de 310 lei/t, respectiv 218 lei/t, la Tg. Secuiesc, acest venit net este de numai 3 lei/t.

Afinarea adîncă la Tg. Secuiesc se distinge ca o lucrare economică cu venituri nete apropiate arăturii la 30 cm, dar cu consumuri energetice care sînt destul de ridicate. Pe aceste tipuri de sol, această lucrare se justifică datorită stratului de sol tasat, existent sub orizontul arabil.

CONCLUZII

1. Condițiile pedoclimatice au determinat nivelul producțiilor. Cele mai mari producții de 47 t/ha, s-au obținut în 1985 la Brașov, în 1984 la Miercurea Ciuc, de 42,7 t/ha și de 44,0 t/ha la Tg. Secuiesc în 1984.

2. Pe solurile cernoziomoide cambic (Brașov) și cernoziomoide rendzinic-litice (Miercurea Ciuc) (cu conținut în humus de 5,3-6,0 %), din zona favorabilă culturii cartofului cu conținut ridicat în humus, arătura la 20 cm s-a dovedit la fel de bună ca și arătura la 30 cm. Această variantă tehnologică se recomandă numai pe solurile puțin tasabile și într-un sistem rațional de rotație a adîncimii arăturilor pentru evitarea formării hardpanului. Arătura la 30 cm este obligatorie pe soluri cernoziomoid mediu levigat de la Tg. Secuiesc (cu conținut în humus de 2,2 %), arătura la 20 cm producînd diminuări de producție cuprinse între 2,9 și 3,9 t/ha (tabelul 4).

3. Lucrările de toamnă necorespunzătoare nu sînt suportate de cultura cartofului în nici o localitate. Pierderile de producție putînd ajunge pînă la 14,3 t/ha la Tg. Secuiesc.

4. Variantele optime din punct de vedere economic și al raționalizării consumului de motorină sînt: la Brașov, arătura la 20 cm + GCR cu un venit net de 306 lei/t și un consum de motorină de 18 l/ha; la Tg. Secuiesc, arătura la 30 cm + CPGC-4 (10-12 cm) cu un venit net de 318 lei/t și un consum de motorină de 32 l/ha.

5. Caracteristicile pedoclimatice impun diversificarea și, în același timp, diferențierea la nivelul tarlalei a variantelor optime de lucrare a solului, existînd posibilități concrete de raționalizare a lucrărilor solului și a consumurilor energetice.

BIBLIOGRAFIE

1. BEALOU, D. G., 1970, Influența adîncimii de lucrare a solurilor nisipo-argoloase asupra producției culturilor prășitoare și secarei de toamnă. Vesti. Akad. Nauk. BSSR. S. H. Nauk URSS, nr. 2, p. 51-52.
2. BERINDEI, M., BREDET, H., MITROI, D., POPESCU, A., VEREȘ, L., BUDUȘAN, V., 1979, Probleme de agrofitotehnie teoretică și aplicată. vol. I, nr. 3, p. 201-216
3. BERINDEI, M., BREDET, H., MITROI, D., 1982, Criterii și cerințe pentru pregătirea patului germinativ la cartof. Producția vegetală, Horticultura, nr. 9, p. 12-16.
4. BÎRSAN, N., 1965, Influența epocii, adîncimii arăturii și a îngrășămintelor asupra producției de cartof, pe solul humico-gleic de la stațiunea Brașov. Anale ICCPT Fundulea, vol. XXXIII, seria B.
5. BREDET, H., BERINDEI, M., MITROI, D., 1981, Rezultate privind relațiile între starea fizică a solului și producția de cartof. Lucrările Conferinței Naționale pentru știința solului, București, p. 175-182.
6. CATARGIU, D., 1969, Semnificația arăturilor adînci pe diferite niveluri de îngrășare la principalele plante de cultura din zona podișului Sucevei. Probleme agricole, nr. 10, p. 9-12.
7. HULPOI, N., PICU, I. și colab., 1970, Influența adîncimii arăturii asupra producției plantelor cultivate în condiții de irigare. Probleme agricole, nr. 6, p. 66-79.
8. KUNZE, A., 1966, Orientări noi în lucrările solului în vederea ridicării fertilității lui. Deutsche Agrartechnik 16 (1),
9. MITROI, D., POPESCU, A., 1980, Pregătirea patului germinativ la cartof în vederea recoltării cu combina. Producția vegetală, Horticultura, nr. 3, p. 12-15.
10. TOADER, V., MITROI, D., 1983, Reducerea lucrărilor de pregătire a terenului în cultura cartofului, prin raționalizarea sistemelor de lucrare a solului toamna. Producția vegetală, Horticultura, nr. 10, p. 17-19.
11. TOADER, V., MITROI, D., 1987, Influența sistemului de lucrări ale solului cernoziomoid-cambic de la ICPC Brașov asupra producției de cartof. Lucrări științifice (Anale), ICPC Brașov, vol. XVI.
12. SHOFFON, F. E., 1966, Cultivarea carofului în Olanda. Agriculture, vol. 73, nr. 1.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În Comunicarea II, se prezintă rezultatele de producție obținute la Cluj-Napoca, Ștefănești-Argeș și Timișoara în variantele experimentale de pregătire a terenului toamna și primăvara. Principalele caracteristici fizice și agrochimice ale solurilor sînt redată în tabelul 1. Și în cazul acestor tipuri de sol, condițiile climatice din anii de experimentare au determinat nivelul producțiilor obținute la Cluj-Napoca (tabelul 2), Ștefănești-Argeș (tabelul 3) și Timișoara (tabelul 4). Producțiile cele mai ridicate au fost obținute pe solurile de la Cluj-Napoca în anul 1981 (47,0 t/ha), la Ștefănești-Argeș în anul 1983 (41,5 t/ha), la Timișoara în anul 1982 (50,0 t/ha).

În tabelele 2,3 și 4, se prezintă o interacțiune dintre lucrările de toamnă și primăvară și condițiile climatice ale anilor de experimentare pe cele trei soluri.

Interacțiunea cea mai puternică între condițiile pedoclimatice și lucrările de toamnă (T) și cele de primăvară (P) se constată pe solul aluvial de la Ștefănești (tabelul 3).

Tabelul 1

Principalele caracteristici fizice și agrochimice ale solurilor

Caracteristica		Cluj sol aluvial slab humifer	Ștefănești sol aluvial	Timișoara sol cernoziom cambic
Argilă (0,002 mm)	%	13,74	16,7	25,60
Praf (0,2-0,02 mm)	%	19,67	15,3	14,01
Nisip grosier (2-0,2 mm)	%	32,43	46,3	20,2
Nisip fin (0,2-0,02 mm)	%	34,16	25,0	
pH (în H ₂ O)		7,75	7,6	7,0
Grad de saturație în baze(V)		82	87	85
Conținut în humus		2,61	2,30	2,53
Conținut P ₂ O ₅ (AL)	ppm	4,3	10,0	18,0
Conținut K ₂ O (AL)	ppm	103,8	273,0	159,4

În toți cei 4 ani experimentali, înlocuirea arăturii cu cormana cu lucrarea de discuit 1-3 ori a provocat depreșuni foarte semnificative de producție, de la 17,3 t/ha la 27,4 t/ha, pe media anilor experimentali, depreșunea de producție la această variantă de lucrare a solului toamna ridicîndu-se la 24,8 t/ha față de martor (arătura cu cormana la 30 cm). De asemenea,

executarea unei arături normale la 20 cm a provocat scăderea producției, față de arătura adâncă la 30 cm, cu 8,6 t/ha pînă la 17,0 t/ha, în medie 14,6 t/ha, în cei 4 ani experimentali.

În trei ani din patru, prin lucrările de subsolaj și afinare adâncă pe solul aluvial de la Ștefănești-Argeș, s-au obținut sporuri, de la semnificativ la foarte semnificativ, de producție și anume: de la 3,3 t/ha la 5,5 t/ha prin subsolaj la 15 cm, în medie de 3,7 t/ha, de la 2,2 t/ha la 7,0 t/ha prin afinarea adâncă cu MAS-60 la 60 cm, în medie de 3,3 t/ha.

Referitor la interacțiunea dintre condițiile pedoclimatice și lucrările de primăvară, se constată următoarele tendințe foarte puternic conturate prin diferențele de producție foarte semnificative față de martorul "clasic" grapa cu discuri.

Evitarea lucrărilor de primăvară conduce pe solul aluvial de la Ștefănești la depresiuni de producție cuprinse între 5,3 t/ha și 10,3 t/ha în funcție de condițiile climatice, deci în medie pe cei 4 ani experimentali, de 6,9 t/ha.

Lucrările superficiale realizate cu grapa cu colți (GC), de asemenea, produc scăderi de producție cuprinse între 2,3 t/ha și 4,4 t/ha (în medie 3,8 t/ha). În cei 4 ani, se disting lucrările mai energice, realizate cu CPGC-4 la 10-12 cm și 16-18 cm, GCO-3 și combinația CPGC-4 + GCO-3. În condițiile de la Ștefănești, lucrarea cu grapa cu colți oscilanți a depășit lucrarea cu grapa cu discuri prin sporuri de producție foarte semnificative, cuprinse între 4,2 t/ha și 6,9 t/ha, în medie 5,5 t/ha.

Se distinge combinația CPGC-4 + GCO-3 care asigură cele mai bune condiții de creștere și dezvoltare a plantelor de cartof. Sporurile de producție realizate sînt foarte semnificative, fiind cuprinse între 3,2 t/ha și 9,2 t/ha în medie 6,1 t/ha.

Soluția reducerii procentului de bulgări, la recoltarea cu combina și asigurarea unei mai bune aerisiri a cuibului de cartof, prin realizarea bilonului din toamnă, nu se distinge pozitiv pe solul de la Ștefănești. Numai într-un singur an, s-a obținut spor distinct semnificativ față de grapa cu discuri $r = 1,3$ t/ha. În ceilalți trei ani, biloanele s-au tasat excesiv producînd depresiuni distincte și foarte semnificative de producție (2,7-3,6 t/ha).

În condițiile solului aluvial, slab humifer de la Cluj (tabelul 2), s-au obținut în medie producții mai ridicate decît cele obținute la Ștefănești, dar cu interacțiuni mai slabe între lucrările solului și condițiile climatice.

Tabelul 2

Interacțiunea lucrărilor solului cu anii de experimentare - Producția de tuberculi (t/ha) Cluj-Napoca, sol aluvial, slab humifer

T X A

Lucrările de toamnă (T)	1981			1982			1983			1981-1983		
	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.
1. Discuit 1-3 ori	44,0	-2,8	0	42,2	1,2	-	35,6	-4,6	0	40,6	-2,0	0
2. A ₂₀ + GS	45,0	-1,8	-	43,2	2,2	-	41,5	1,3	-	43,2	0,6	-
3. A ₃₀ + GS	46,8	Mt.		41,0	Mt.		40,2	Mt.		42,6	Mt.	
4. A ₃₀₊₁₅ + GS	47,5	0,7	-	42,1	1,1	-	47,7	7,5	xx	45,8	3,2	xxx
5. A ₃₀ + GS + MAS-60	46,2	-0,6	-	38,2	-2,8	-	45,6	5,4	x	43,3	0,7	-
DL 5%		2,5			3,2			3,8			1,7	
1%		3,6			4,7			5,6			2,2	
0,1%		5,4			7,1			8,4			3,0	

P X A

Lucrările de primăvară (P)	1981			1982			1983			1981-1983		
	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.
1. Nelucrat	45,2	-1,2	-	41,7	-0,2	-	43,4	1,6	-	43,4	0,0	-
2. GC	45,9	-0,5	-	41,0	-0,9	-	41,2	-0,6	-	42,7	-0,7	-
3. GD-3,2	46,4	Mt.		41,9	Mt.		41,8	Mt.		43,4	Mt.	
4. CPGC-4 (10-12)	45,0	-1,4	-	42,5	0,6	-	41,8	0,0	-	43,1	-0,3	-
5. CPGC-4 (16-18)	47,0	0,6	-	42,0	0,1	-	41,9	0,1	-	43,6	0,2	-
6. GCO-3	45,5	-0,9	-	40,4	-1,5	-	42,2	0,4	-	42,7	0,7	-
7. CPGC-4 + GCO-3	47,0	0,6	-	39,6	-2,3	-	43,9	2,1	-	42,7	0,7	-
8. Biloane toamna	45,3	-1,1	-	41,4	-0,5	-	40,8	-1,0	-	42,5	-0,9	-
DL 5%		2,2			3,0			3,4			1,6	
1%		2,9			4,0			4,5			2,2	
0,1%		3,8			5,1			5,8			3,0	
Media totala	45,9			41,3			42,1			43,1		
Test Duncan ani:	A			C			B					

Tabelul 3

Interacțiunea lucrărilor solului cu anii de experimentare - Producția de tuberculi (t/ha) Ștefănești-Argeș, sol aluvial

T X A

Lucrările de	1981			1982			1983			1984			1981-1984		
	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.
toamna (T)															
1. Discuit 1-3 ori	13,5	-27,3	000	14,5	-27,4	000	15,5	-27,3	000	13,3	-17,3	000	14,2	-24,8	000
2. A ₂₀ + GS	24,1	-16,7	000	24,9	-17,0	000	26,7	-16,1	000	22,0	-8,6	000	24,4	-14,6	000
3. A ₃₀ + GS	40,8	Mt.		41,9	Mt.		42,8	Mt.		30,6	Mt.		39,0		
4. A ₃₀₊₁₅ + GS	43,1	2,3	-	45,2	3,3	xx	46,3	3,5	x	36,1	5,5	xxx	42,7	3,7	xxx
5. A ₃₀ + GS + MAS-60	41,6	0,8	-	44,1	2,2	x	45,9	3,1	x	37,6	7,0	xxx	42,3	3,3	xxx
DL 5%		2,8			1,9			2,5			0,8			0,9	
1%		4,0			2,8			3,6			1,2			1,3	
0,1%		6,0			4,2			5,4			1,8			1,7	

P X A

Lucrările de	1981			1982			1983			1984			1981-1984		
	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.	t/ha	Dif.	Semn.
primăvară (P)															
1. Nelucrat	25,2	-6,5	000	28,9	-5,3	000	29,2	-5,6	000	17,3	-10,3	000	25,2	-6,9	000
2. GC	27,3	-4,4	000	29,9	-4,3	000	30,7	-4,1	000	25,3	-2,3	000	28,3	-3,8	000
3. GD-3,2	31,7	Mt.		34,2	Mt.		34,8	Mt.		27,6	Mt.		32,1	Mt.	
4. CPGC-4 (10-12)	33,7	2,0	xx	34,7	0,5	-	36,8	2,0	x	29,4	1,8	xxx	33,6	1,5	xxx
5. CPGC-4 (16-18)	35,2	3,5	xxx	36,0	1,8	-	37,5	2,7	xx	32,1	4,5	xxx	35,2	3,1	xxx
6. GCO-3	38,6	6,9	xxx	38,4	4,2	xxx	41,5	6,7	xxx	32,1	4,5	xxx	37,6	5,5	xxx
7. CPGC-4 + GCO-3	40,9	9,2	xxx	39,8	5,6	xxx	41,0	6,2	xxx	30,8	3,2	xxx	38,2	6,1	xxx
8. Biloane toamnă	28,1	-3,6	000	31,0	-3,2	000	32,1	-2,7	00	28,9	1,3	xx	30,0	-2,1	000
DL 5%		1,3			1,9			1,9			0,9			0,7	
1%		1,7			2,5			2,5			1,2			1,0	
0,1%		2,3			3,2			3,2			1,6			1,3	
Media totală	32,6			34,1			35,4			27,9			32,5		
Test Duncan ani	C			B			A			D					

În cei trei ani de experiență, înlocuirea arăturii cu plugul cu cormană, cu grapa cu discuri a produs scăderi de producție în 2 ani, cuprinse între 2,8 și 4,6 t/ha, în medie 2,6 t/ha. Se remarcă faptul că nu sînt diferențe semnificative de producție între lucrarea de arătură la 20 cm și cea efectuată la 30 cm, dar există repercursiuni deosebite asupra consumurilor energetice din tehnologie, ținînd cont de faptul că un cm arătură în plus înseamnă un consum suplimentar de motorină de 1 l/ha.

Subsolajul și afinarea adîncă cu MAS-60 au adus sporuri de producție într-un an din trei, sporuri semnificative și distinct semnificative cuprinse între 5,4 și 7,5 t/ha, în funcție de existența stratului de hardpan din sola unde s-a efectuat experimentarea.

În interacțiunea lucrărilor de primăvară cu condițiile pedoclimatice pe solul aluvial de la Cluj, s-a obținut aceeași reacție înregistrată pe solurile cernoziomoide de la Brașov și Miercurea Ciuc (din Comunicarea I) și anume: între variantele de pregătire a patului germinativ primăvara și varianta martor, grapa cu discuri, nu sînt diferențe de producție semnificative, situație întîlnită în cei trei ani de experimentare. Ca urmare, se remarcă următoarele aspecte:

- evitarea lucrărilor primăvara și a lucrărilor superficiale cu grapa cu colți pot fi luate în considerație ca posibilitate de reducere a consumului de energie, dar numai în condițiile executării unor arături adînci, de calitate;
- pentru reducerea consumului de energie prin reducerea procentului de bulgări la recoltarea cu combina, se poate apela la toate soluțiile tehnologice de pregătire a terenului primăvara, obținîndu-se astfel producții identice în toate variantele experimentale și anume: cu CPGC-4 la cele două adîncimi, cu GCO-3 și cu combinația CPGC-4 + GCO-3. Numai rezultatele energo-financiare pot separa, în condițiile de la Cluj, soluțiile de pregătire a patului germinativ primăvara.

Pe solul cernoziom cambic de la Timișoara, cercetările efectuate scot în relief importanța deosebită a condițiilor pedoclimatice cu implicații deosebite asupra regimului de consistență a solului atît toamna, cît și primăvara care produc o mai mare variabilitate a nivelului de producție (tabelul 4).

Tabelul 4.

INTERACIUNEA LUCRARILOR SOLULUI CU ANII DE EXPERIMENTARE - PRODUCTIA DE TUBERCULI - (t/ha)

TIMISOARA, SOL CERNOZIOM CAMBIC

T x A

LUCRARILE DE TOAMNA (T)	1981			1982			1983			1981 - 1983		
	t/ha	Dif.	Semnif.	t/ha	Dif.	Semnif.	t/ha	Dif.	Semnif.	t/ha	Dif.	Semnif.
1. DISCUIT 1-3 ORI	29,0	-1,4	0	40,7	-2,7	000	37,6	-0,9	-	35,8	-1,7	00
2. A ₂₀ + GS	30,6	0,2	-	40,7	-2,7	000	40,6	2,1	-	37,3	-0,2	-
3. A ₃₀ + GS	30,4	Mt.	-	43,4	Mt.	-	38,5	Mt.	-	37,5	Mt.	-
4. A ₃₀₊₁₅ + GS	29,2	-1,2	0	44,9	1,5	***	39,6	1,1	-	37,9	0,4	-
5. A ₃₀ + GS + MAS - 60	31,2	0,8	-	44,3	0,9	*	41,8	3,3	-	39,1	1,6	*

DL 5%

1,1

0,7

4,0

1,3

1%

1,5

1,0

5,9

1,7

0,1%

2,3

1,5

8,8

2,3

P x A

LUCRARILE DE PRIMAVARA (P)	1981			1982			1983			1981 - 1983		
	t/ha	Dif.	Semnif.	t/ha	Dif.	Semnif.	t/ha	Dif.	Semnif.	t/ha	Dif.	Semnif.
1. NELUCRAT	26,8	-4,1	000	50,0	9,0	***	38,5	-5,8	000	37,1	-1,6	00
2. GC	26,6	-4,3	000	43,0	2,1	***	39,7	-4,6	00	36,4	-2,3	000
3. GD-3,2	30,9	Mt.	-	40,9	Mt.	-	44,3	Mt.	-	38,7	Mt.	-
4. CPGC-4 (10-12)	31,6	0,7	-	43,6	2,7	***	39,5	-4,8	00	38,2	-0,5	-
5. CPGC-4 (16-18)	31,1	0,2	-	43,2	2,3	***	34,2	-10,1	000	36,2	-2,5	000
6. GCO-3	32,3	1,4	*	44,3	3,4	***	37,4	-6,9	000	38,0	-0,7	-
7. CPGC-4 + GCO-3	30,7	-0,2	-	39,7	-1,2	000	40,2	-4,1	00	36,9	-1,8	00
8. BILOANE TOAMNA	30,7	-0,2	-	41,7	0,7	*	43,2	-1,1	-	38,5	-0,2	-

DL 5%

1,3

0,7

3,0

1,1

1%

1,8

0,9

4,0

1,5

0,1%

2,3

1,1

5,2

1,9

MEDIA TOTALA
TEST DUNCAN ANI

300

C

42,8

A

39,6

B

37,0

Tabelul 5

INFLUENTA LUCRARILOR SOLULUI ASUPRA PRODUCTIEI DE CARTOF PE SOLUL ALUVIAL SLAB HUMIFER
DE LA CLUJ-NAPOCA (1981-1983)

P × T

Variante de primăvară	Discuit 1-3 ori			A ₂₀ + GS			A ₃₀ + GS			A ₃₀₊₁₅ + GS			A ₃₀ +GS+MAS 60			MEDII P		
	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.
1. NELUCRAT	40,5	-0,2	-	44,1	-0,1	-	42,7	1,8	-	45,7	-0,5	-	44,0	-0,8	-	43,6	0,0	-
2. GC	40,9	0,2	-	41,4	-2,8	-	42,8	1,9	-	45,2	-1,0	-	43,0	-1,8	-	42,7	-0,7	-
3. GD-3,2	40,7	Mt.	-	44,2	Mt.	-	40,9	Mt.	-	46,2	Mt.	-	44,8	Mt.	-	43,4	Mt.	-
4. CPGC-4 (10-12)	41,7	1,0	-	42,2	-2,0	-	43,7	2,8	-	45,5	-0,7	-	42,2	-2,6	-	43,1	-0,3	-
5. CPGC-4 (6-18)	40,6	-0,1	-	44,9	0,7	-	43,2	2,3	-	45,4	-0,8	-	43,9	-0,9	-	43,6	0,2	-
6. GCO-3	38,5	-2,2	-	43,0	-1,2	-	42,9	2,0	-	45,4	-0,8	-	43,6	-1,2	-	42,7	-0,7	-
7. CPGC-4+GCO-3	41,2	0,5	-	42,6	-1,6	-	44,3	3,4	-	45,9	-0,3	-	43,5	-1,3	-	42,7	-0,7	-
8. BILDA NE TOAMNA	40,7	0,0	-	43,6	-1,0	-	40,3	-0,6	-	45,6	-0,6	-	41,5	-3,3	-	42,5	-0,9	-

DL 5% = 3,7

1% = 4,8

0,1% = 6,2

DL 5% = 1,6

1% = 2,2

0,1% = 3,0

T × P

Variante de toamnă	NELUCRAT		GC		GD-3,2		CPGC-4 (10-12)		CPGC-4 (16-18)		GCO-3		CPGC-4 + GCO-3		BILDA NE T-NA		MEDII T	
	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S
1. DISCUIȚ 1-3 ori	40,5	-2,2	40,9	-1,9	40,7	-0,2	41,7	-2,0	40,6	-2,6	38,5	-4,4°	41,2	-3,1	40,7	0,4	40,6	-2,0°
2. A ₂₀ + GS	44,1	1,4	41,4	-1,4	44,2	3,3	42,2	-1,5	44,9	1,7	43,0	0,1	42,6	-1,7	43,2	2,9	43,2	0,6
3. A ₃₀ + GS	42,7	Mt.	42,8	Mt.	40,9	Mt.	43,7	Mt.	43,2	Mt.	42,9	Mt.	44,3	Mt.	40,3	Mt.	42,6	Mt.
4. A ₃₀₊₁₅ + GS	45,7	3,0	45,2	2,4	46,2	5,3 ^{***}	45,5	1,8	45,4	2,2	45,4	2,5	45,9	1,6	45,6	5,3 ^{***}	45,8	3,2
5. A ₃₀ +GS+MAS-60	44,0	1,3	43,0	0,2	44,8	3,9 ^{**}	42,2	-1,5	43,9	0,7	43,6	0,7	43,5	-0,8	41,5	1,2	43,3	0,7

DL 5% = 3,8

1% = 5,0

0,1% = 6,5

DL 5% = 1,7

1% = 2,2

0,1% = 3,0

Tabelul 6

INFLUENTA LUCRARILOR SOLULUI ASUPRA PRODUCTIEI DE CARTOF PE SOLUL ALUVIAL DE LA STEFANESTI
ARGES (1981-1984)

 $P \times T$

Variante de primăvară Variante de toamnă	DISCUIȚ 1-3 ori			A ₂₀ + GS			A ₃₀ + GS			A ₃₀ +15 + GS			A ₃₀ +GS+MAS-60			MEDII P		
	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.
1. NELUCRAT	99	-4,2	000	19,1	-5,0	000	30,3	-7,1	000	33,1	-9,9	000	33,3	-8,3	000	25,2	-6,9	000
2. GC	12,0	-2,1	0	21,6	-2,5	00	32,9	-4,5	000	37,4	-5,6	000	37,5	-4,0	000	28,3	-3,8	000
3. GD-3,2	14,1	Mt.	-	24,1	Mt.	-	37,4	Mt.	-	43,0	Mt.	-	41,5	Mt.	-	32,1	Mt.	-
4. CPGC-4 (10-12)	12,8	-1,3	-	24,0	-0,1	-	41,8	4,4	***	43,6	0,6	-	46,0	4,5	***	33,6	1,5	***
5. CPGC-4 (16-18)	15,4	1,3	-	25,0	0,9	-	42,9	5,5	***	47,6	4,6	***	44,6	3,1	***	35,2	3,1	***
6. GCO-3	17,7	3,6	***	27,8	3,7	***	44,6	7,2	***	49,7	6,6	***	48,0	6,5	***	37,6	5,5	***
7. CPGC-4 + GCO-3	17,9	3,8	***	28,7	4,6	***	46,0	8,6	***	48,8	5,8	***	48,3	6,8	***	38,2	6,1	***
8. BILOANE TOAMNA	13,3	-0,8	-	25,0	0,9	-	35,2	-2,2	00	37,6	-5,4	000	38,9	-2,6	00	30,0	-2,5	000

DL 5% = 1,7

DL 5% = 0,7

1% = 2,2

1% = 1,0

0,1% = 2,9

0,1% = 1,3

 $T \times P$

Variante de primăvară Variante de toamnă	NELUCRAT		GS		GD-3,2		CPGC-4 (10-12)		CPGC-4 (16-18)		GCO-3		CPGC-4 + GCO-3		BILLOANE TOAMNA		MEDII T	
	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S	T/ha	Dif.S
1. DISCUIȚ 1-3 ori	99	-20,4 ^{***}	120	-20,9 ^{***}	14,1	-23,3 ^{***}	12,8	-29,0 ^{***}	15,4	-27,5 ^{***}	17,7	-26,9 ^{***}	17,9	-28,1 ^{***}	13,3	-21,9 ^{***}	14,2	-24,8 ^{***}
2. A ₂₀ + GS	19,9	-11,2 ^{***}	21,6	-11,3 ^{***}	24,1	-13,3 ^{***}	24,0	-17,8 ^{***}	25,8	-17,9 ^{***}	27,8	-16,3 ^{***}	28,6	-17,3 ^{***}	25,0	-10,2 ^{***}	24,4	-14,6 ^{***}
3. A ₃₀ + GS	30,3	Mt.	32,9	Mt.	37,4	Mt.	41,8	Mt.	42,9	Mt.	44,7	Mt.	46,0	Mt.	33,2	Mt.	39,0	Mt.
4. A ₃₀ +15 + GS	33,1	2,8 ^{**}	37,4	4,5 ^{***}	43,0	5,6 ^{***}	43,6	1,8 [*]	47,6	4,7 ^{***}	45,7	5,1 ^{***}	48,8	2,8 ^{**}	37,6	2,4 ^{**}	42,7	3,7 ^{***}
5. A ₃₀ + MAS-60	33,3	3,0 ^{**}	37,5	4,6 ^{***}	41,5	4,1 ^{**}	46,0	4,2 ^{**}	44,6	1,7 [*]	48,0	3,4 ^{**}	48,3	2,3 [*]	38,9	3,7 ^{***}	42,3	3,3 ^{**}

DL 5% = 1,8

DL 5% = 0,9

1% = 2,4

1% = 1,3

0,1% = 3,1

0,1% = 1,7

Tabelul 7.

INFLUENTA LUCRARILOR SOLULUI ASUPRA PRODUCTIEI DE CARTOF PE SOLUL CERNOZIOM CAMBIC DE LA
TIMISOARA (1981 - 1983)

P x T

Variante de toamnă Variante de primăvară	DISCUIȚ 1-3 ori			A ₂₀ + GS			A ₃₀ + GS			A ₃₀ + 15 + GS			A ₃₀ + GS + MAS-60			MEDII P		
	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.	T/ha	Dif.	Semn.
1. NELUCRAT	32,6	-5,1	ooo	36,9	0,7	—	41,0	2,4	—	37,0	-2,6	o	37,8	-3,7	oo	37,1	-1,6	oo
2. GC	33,0	-4,7	ooo	38,7	2,5	*	36,4	-2,2	—	38,0	-1,6	—	36,0	-5,5	ooo	36,4	-2,3	ooo
3. GD-3,2	37,7	Mt.	—	36,2	Mt.	—	38,6	Mt.	—	39,6	Mt.	—	41,5	Mt.	—	38,7	Mt.	—
4. CPGC-4 (10-12)	33,9	-3,8	oo	39,2	3,0	*	41,2	2,6	*	39,2	-0,4	—	37,6	-3,9	oo	38,2	-0,5	—
5. CPGC-4 (16-18)	34,7	-3,0	o	34,6	-1,6	—	35,1	-3,5	oo	36,8	-2,8	o	39,7	-1,8	—	36,2	-2,5	ooo
6. GCO-3	40,0	2,3	—	39,0	2,8	*	35,5	-3,1	oo	36,5	-3,1	o	40,8	-0,7	—	38,0	-0,7	—
7. CPGC-4 + GCO-3	36,6	-1,1	—	37,2	1,0	—	36,2	-2,4	—	36,3	-3,3	oo	38,0	-3,5	—	36,9	-1,8	oo
8. BILOANE TOAMNA	37,6	-0,1	—	36,4	0,2	—	37,8	-0,8	—	39,7	0,1	—	41,2	-0,3	—	38,5	-0,2	—

DL 5% = 2,5

DL 5% = 1,1

1% = 3,2

1% = 1,5

0,1% = 4,2

0,1% = 1,9

T x P

Variante de toamnă Variante de primăvară	NELUCRAT		GC		GD-3,2		CPGC-4 (10-12)		CPGC-4 (16-18)		GCO-3		CPGC-4 + GCO-3		BILANE TOAMNA		MEDII T	
	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S	T/ha	Dif. S
1. DISCUIȚ 1-3 ORI	32,6	-8,4 ^{ooo}	33,0	-3,4 ^{oo}	37,7	-0,9	33,9	-7,3 ^{ooo}	34,7	-0,4	40,0	6,5 ^{ooo}	36,6	0,4	37,6	-0,2	35,8	-1,7 ^{oo}
2. A ₂₀ + GS	36,9	-4,1 ^{oo}	38,7	2,3	36,2	-2,4	39,2	-2,0	34,6	-0,5	39,0	5,5 ^{ooo}	37,2	1,0	36,4	-1,4	37,3	-0,2
3. A ₃₀ + GS	41,0	Mt.	36,4	Mt.	38,6	Mt.	41,2	Mt.	35,1	Mt.	33,5	Mt.	36,2	Mt.	37,8	Mt.	37,5	Mt.
4. A ₃₀ + 15 + GS	37,0	-4,0 ^{oo}	38,0	1,6	39,6	1,0	39,2	-2,0	36,8	1,7	36,5	3,0 [*]	36,3	0,1	39,7	1,9	37,9	0,4
5. A ₃₀ + MAS-60	37,8	-3,2 ^o	36,0	-0,4	41,5	2,9 ^{oo}	37,6	-3,6 ^{oo}	39,7	4,6 ^{ooo}	40,8	7,5 ^{ooo}	36,0	1,8	41,2	3,4 [*]	39,1	1,6 [*]

DL 5% = 2,6

DL 5% = 1,3

1% = 3,5

1% = 1,7

0,1% = 4,5

0,1% = 2,3

Lucrările superficiale de toamnă nu sînt recomandate deoarece produc scăderi evidente de producție. În ceea ce privește diferența între arătura de 30 cm și cea la 20 cm, în doi ani din trei, nu s-au semnalat diferențe semnificative de producție între aceste două nivele de mobilizare a solului.

Arătura cu subsolaj, pe media variantelor de toamnă, nu a adus sporuri semnificative de producție. În anul 1982, această măsură tehnologică a adus un spor foarte semnificativ de 1,5 t/ha prin distrugerea stratului de hardpan. În același an și afinarea cu MAS-60 a adus un spor semnificativ de 0,9 t/ha. Pe medie, afinarea cu MAS-60 a produs un spor de producție de 1,6 t/ha.

Variațiile regimului de consistență a solului în condițiile climatice de la Timișoara explică comportarea contradictorie a variantelor de pregătire a patului germinativ primăvara.

În doi ani din trei, lucrările superficiale și chiar evitarea lor a produs depresiuni de producție cuprinse între 4,1 t/ha și 5,8 t/ha. Într-un singur an, au avut un efect favorabil materializat prin sporuri de producție de 2,1-9,6 t/ha.

Variantele mai energice au o evoluție contradictorie, sporuri de producție într-un an, scăderi de producție în alt an, față de varianta martor, grapa cu discuri.

Pe media anilor experimentali a variantelor de pregătire a terenului primăvara, se distinge concluzia că uneltele indicate sînt: CPGC-4 la 10-12 cm, GCO-3 și grapa cu discuri.

Biloanele realizate toamna nu se deosebesc semnificativ decît într-un an din trei.

În tabelele 5, 6 și 7, sînt prezentate interacțiunile rezultate între lucrările de primăvară și toamnă ale solului ($P \times T$) și în sens invers ($T \times P$). Se desprind următoarele aspecte:

- a) Pe solul aluvial slab humifer de la Cluj-Napoca (tabel 5), lipsa interacțiunilor între lucrările de primăvară și toamnă. La nivelul fiecărei variante de toamnă se constată că între variantele de pregătire a solului primăvara nu sînt diferențe semnificative, ceea ce dovedește că din punct de vedere al producției este indiferent ce variantă alegem, singurul criteriu de departajare a variantelor fiind cel economico - energetic.

Analizînd interacțiunea $T \times P$ se constată că subsolajul și afinarea adîncă sînt lucrări ce aduc sporuri semnificative de producție, în condițiile pregătirii solului primăvara cu grapa cu discuri. De asemenea

subsolajul se remarcă și în condițiile realizării biloanelor din toamnă.

- b) Pe solul aluvial de la Ștefănești-Argeș (tabelul 6) se obțin cele mai puternice interacțiuni între lucrările de toamnă și primăvară.

Lucrările superficiale și evitarea lucrărilor solului primăvara nu sînt recomandate deoarece pierderile de producție sînt foarte mari, indiferent de varianta de toamnă.

Se remarcă în general efectul favorabil al lucrărilor energice ale solului cu CPGC-4 și GCO-3 precum și combinația CPGC-4 + GCO-3 care asigură sporuri foarte semnificative de producție pe variantele de toamnă cu subsolaj și afinare adîncă, lucrări de rupere a hardpanului și de aerisire a profilului de sol pentru completarea deficitului de aerație la nivelul cuibului de cartof.

- c) Pe solul cernoziom cambic de la Timișoara, se constată existența unor interacțiuni puternice (tabelul 7) între lucrările de primăvară și cele de toamnă.

Se constată o reacție contradictorie a producției de tuberculi în funcție de modul de pregătire a patului germinativ. În condițiile pedoclimatice de la Timișoara, unealta cea mai indicată este grapa cu discuri.

Lucrările superficiale și nelucrat în primăvară sînt variantele ce trebuie evitate pe acest tip de sol cu o consistență ridicată. De asemenea, agregatele cu organe active vibratoare sau oscilante nu sînt indicate a fi folosite.

Consistența ridicată a solului în perioadele executării lucrărilor solului ca și iernile mai blînde, fără geruri puternice, sînt elementele care contribuie la insuccesul variantei biloanelor realizate toamna.

Gruparea variantelor din punct de vedere statistic la nivelul diferențelor limită, calculate pentru pragul de siguranță de 5 %, ne oferă informații prețioase pentru stabilirea tehnologiei optime de pregătire a patului germinativ cu soluții pentru obținerea unui venit cît mai mare pe tona de produs și cu consumuri minime de motorină.

Pe solul aluvial de la Cluj (tabelul 8), cele 40 de variante s-au grupat în două clase de omogenitate. În prima clasă de omogenitate, se distinge varianta $A_{20} + GS +$ nelucrat primăvara (cu o producție medie de 44,2 t/ha), cu venitul net pe tona de produs cel mai ridicat 434 lei/tonă și cu cel mai mic consum de motorină 17 l/ha.

Deci aceeași producție de 44,2 t/ha se obține cu 26 posibilități care se ordonează după volumul venitului net pe tona de produs și al consumului de motorină.

În clasa a II-a de omogenitate cu producția medie de 41,1 t/ha, se grupează 14 variante.

Alegerea variantelor este dictată de consumurile energetice dar mai ales starea (istoricul) solei ce trebuie urmărită de-a lungul rotației culturilor din sola cu cerințe diferite față de lucrările solului.

Pe solul aluvial de la Ștefănești (tabelul 9), nu se constată o grupare a variantelor în clase omogene și o dispersie a acestora; din cele 40 variante apar 20 "false" clase.

În partea superioară a clasamentului, se grupează variantele de lucrări ale solului energice, atât toamna, cât și primăvara, ceea ce dovedește starea avansată de tasare a acestui sol aluvial care pretinde lucrări de afinare, lucrări costisitoare cu efect, aducând cele mai mari venituri.

În condițiile pedoclimatice de la Timișoara (tabelul 10), în anii experimentali, cele 40 variante s-au grupat în 4 grupe omogene: în prima grupă, în 12 variante, s-a realizat o producție de 40,2 t/ha cu venitul net cuprins între 314 lei și 293 lei/t. În aceste condiții, se preferă varianta cu consumul de motorină cel mai scăzut și anume: $A_{20} + GS + CPGC-4$ (10-12 cm), respectiv cu 21 l/ha. A doua grupă, cu 15 variante, a realizat o producție medie de 37,5 t/ha cu venitul net cuprins pe intervalul 280-264 lei/t. Se distinge combinația $A_{20} + GS +$ nelucrat primăvara cu un consum de motorină de 17 l/ha. A treia grupă, cu 10 variante care au realizat o producție medie de 35,7 t/ha și cu intervalul venitului net de 270-254 lei/t, se remarcă combinația 1-3 ori toamna + $CPGC-4$ (16-18 cm) care realizează consumul de 21 l/ha. A patra grupă cu trei variante, a realizat o producție medie de 33,2 t/ha, cu cele mai reduse consumuri de motorină pentru executarea lor, dar cu consumuri mari la recoltarea cu combina, datorită compactității ridicate a solului datorate slabei mobilități a solului prin lucrările mecanice.

Tabelul 8

Variația indicatorilor energo-economici în
funcție de lucrările solului efectuate toamna
și primăvara - Cluj-Napoca, sol aluvial slab
humifer

Varianta		Prod medie	Venit	Motorina
Toamna	Primăvara	t/ha	Lei/t	L/ha
A ₂₀ +GS	Nelucrat	44,2	434	17
	CPGC-4 (16-18)		432	22
	GD-3,2		432	22
	GCO-3		431	22
A ₃₀ +GS	Nelucrat		431	28
	CPGC-4 (10-12)		430	32
	GCR		430	29
A ₂₀ +GS	CPGC-4 + GCO-3		430	27
	Biloane toamna		429	31
A ₃₀ +GS	CPGC-4 (16-18)		429	33
	GCO-3		429	33
A ₃₀ +15+GS	Nelucrat		428	37
	GCR		428	38
	GD-3,2		427	42
	CPGC-4 (10-12)		427	41
	CPGC-4 (16-18)		427	42
A ₃₀ +GS	CPGC-4 + GCO-3		427	38
A ₃₀ +15+GS	GCO-3		426	42
	CPGC-4 + GCO-3		424	47
	Biloane toamna		424	51
A ₃₀ +GS+MAS-60	Nelucrat		423	53
	GCR		423	54
	GD-3,2		422	58
	CPGC-4 (16-18)		422	58
	GCO-3		421	58
	CPGC-4 + GCO-3		420	63
A ₂₀ +GS	GCR	41,1	405	18
Discuit 1-3 ori	GCR		405	17
	Nelucrat		405	16
A ₂₀ +GS	CPGC-4 (10-12)		404	21
Discuit 1-3 ori	CPGC-4 (10-12)		404	20
	GD-3,2		404	21
	Biloane toamna		404	30
	CPGC-4 + GCO-3		401	26
A ₃₀ +GS	GD-3,2		401	33
Discuit 1-3 ori	CPGC-4 (16-18)		401	21
A ₃₀ +GS	Biloane toamna		398	42
A ₃₀ +GS+MAS-60	CPGC-4 (10-12)		393	57
	Biloane toamna		390	67
Discuit 1-3 ori	GCO-3		371	21

Tabelul 9

Variația indicatorilor energo-economiți în funcție de lucrările solului efectuate toamna și primăvara - Ștefănești-Argeș, sol aluvial

Varianta		Prod. medie t/ha	Venit lei/t	Motorina l/ha
Toamna	Primăvara			
A ₃₀ +15+GS	GCO-3	48,7	497	42
A ₃₀ +GS+MAS-60	CPGC-4 + GCO-3		495	47
	GCO-3		492	58
	CPGC-4		491	63
A ₃₀ +15+GS	CPGC-4 (16-18)	47,6	489	42
A ₃₀ +GS	GCO-3	45,3	417	33
A ₃₀ +GS+MAS-60	CPGC-4 + GCO-3		415	38
	CPGC-4 (10-12)		411	57
	CPGC-4 (16-18)		410	58
A ₃₀ +GS	CPGC-4 (16-18)	43,2	409	33
A ₃₀ +15+GS	CPGC-4 (10-12)		407	41
	GD-3,2		407	42
A ₃₀ +GS	CPGC-4 (10-12)	41,6	404	32
A ₃₀ +GS+MAS-60	GD-3,2		395	58
A ₃₀ +GS+MAS-60	Biloane toamna	38,9	359	
A ₃₀ +GS	GD-3,2	37,5	351	33
A ₃₀ +15+GS	GCR		349	38
	Biloane toamna		344	51
A ₃₀ +GS+MAS-60	GCR		343	54
A ₃₀ +GS	Biloane toamna	35,2	311	42
A ₃₀ +GS	GCR	33,1	243	29
A ₃₀ +15+GS	Nelucrat		240	37
	Nelucrat		233	53
A ₃₀ +GS+MAS-60				
A ₃₀ +GS	Nelucrat	30,3	186	28
A ₂₀ +GS	GCO-3	28,2	135	22
	CPGC-4 + GCO-3		132	27
A ₂₀ +GS	CPGC-4 (16-18)	25,0	49	22
	Biloane toamna		44	31
A ₂₀ +GS	CPGC-4 (10-12)	24,0	-5	21
	GD-3,2		-6	22
A ₂₀ +GS	GCR	21,6	-101	18
A ₂₀ +GS	Nelucrat	19,1	-220	17
Discuit 1-3 ori	GCO-3	17,8	-302	21
	CPGC-4 + GCO-3		-306	26
Discuit 1-3 ori	GD-3,2	14,7	-590	21
	CPGC-4 (16-18)		-599	21
Discuit 1-3 ori	CPGC-4 (10-12)	13,0	-779	20
	Biloane toamna		-781	30
Discuit 1-3 ori	GCR	12,0	-906	17
Discuit 1-3 ori	Nelucrat	9,9	-1256	16

Tabelul 10

Variația indicatorilor energo-economiци în funcție
de lucrările solului efectuate toamna și primăvara
- Timișoara, sol cernoziom cambic

Varianta		Prod medie t/ha	Venit Lei/t	Motorina l/ha
Toamna	Primăvara			
A ₃₀ +GS+MAS-60	GD-3,2	40,2	314	58
A ₂₀ +GS	CPGC-4 (10-12)		307	21
	GCO-3		306	22
A ₃₀ +GS	Nelucrat		306	28
Discuit 1-3 ori	GCO-3		306	21
A ₃₀ +GS	CPGC-4 (10-12)		304	32
A ₃₀ +15+GS	CPGC-4 (10-12)		302	41
	GD-3,2		301	42
	Biloane toamna		298	51
A ₃₀ +GS+MAS-60	CPGC-4 (16-18)		296	58
	GCO-3		295	58
	Biloane toamna		293	67
A ₂₀ +GS	GCR	37,5	280	18
	Nelucrat		280	17
Discuit 1-3 ori	GD-3,2		278	21
	CPGC-4 + GCO-3		276	26
A ₂₀ +GS	CPGC-4 + GCO-3		276	27
Discuit 1-3 ori	Biloane toamna		275	30
A ₃₀ +GS	GD-3,2		275	33
A ₃₀ +15+GS	Nelucrat		274	37
	GCR		274	38
	GCO-3		272	42
	CPGC-4 (16-18)		272	42
A ₃₀ +GS	Biloane toamna		272	42
A ₃₀ +GS+MAS-60	Nelucrat		268	53
	CPGC-4 (10-12)		267	57
	CPGC-4 + GCO-3		264	63
A ₃₀ +GS	CPGC-4 (16-18)	35,7	270	33
A ₂₀ +GS	CPGC-4 (16-18)		265	22
	GD-3,2		265	22
Discuit 1-3 ori	CPGC-4 (16-18)		265	21
A ₃₀ +GS	GCR		263	29
A ₂₀ +GS	Biloane toamna		262	31
A ₃₀ +GS	GCO-3		261	33
A ₃₀ +GS	CPGC-4 + GCO-3		259	38
A ₃₀ +15	CPGC-4 + GCO-3		256	47
A ₃₀ +MAS-60	GCR		254	54
Discuit 1-3 ori	Nelucrat	33,2	232	16
	GCR		231	17
	CPGC-4 (10-12)		227	20

CONCLUZII

1. Condițiile pedoclimatice au influențat esențial nivelul producțiilor medii. Se remarcă producțiile obținute în 1982 la Timișoara, 50 t/ha în 1983, 47,7 t/ha la Cluj-Napoca, 41 t/ha în 1983, 41 t/ha în 1983 la Ștefănești-Argeș.

2. Pe solul aluvial de la Cluj-Napoca și cernoziomul cambic de la Timișoara, arătura la 20 cm s-a impus ca și cea la 30 cm. Se întărește rolul rotației arăturilor în scopul distrugerii hardpanului.

3. Arătura la 30 cm este absolut necesară pe solul aluvial de la Ștefănești-Argeș, arătura la 20 cm producând pierderi de producție cuprinse între intervalul 8,6 - 17,0 t/ha.

4. Lucrările superficiale de toamnă (prin discuire) nu sînt indicate în nici o condiție pedoclimatică cercetată. Depresiunile de producție ce se produc sînt de la 1,7 la 24,8 t/ha.

5. Pregătirea patului germinativ nu necesită lucrări energice pe solul aluvial slab humifer de la Cluj, în schimb, pe solul aluvial de la Ștefănești, sînt absolut necesare lucrări energetice de pregătire a patului germinativ, la 16-18 cm, iar la Timișoara, unealta cea mai indicată de pregătire a patului germinativ este grapa cu discuri. Climatul local creează stări speciale de compactare, stări ce necesită cunoașterea situației de fapt, iar în consecință intervenția cu tipul de organ activ indicat.

6. Alegerea variantelor optime economice și al consumului minim de motorină se poate face după cunoașterea exactă a "stării solei" din punct de vedere fizic și chimic, în concordanță cu climatul local.

BIBLIOGRAFIE

1. BEALOU, D. G., 1970 Influența adîncimii de lucrare a solurilor nisipo-argiloase asupra producției culturilor prășitoare și secarei de toamnă. Vest. Akad. Nauk, SSSR, S. H. Nauk URSS, nr. 2, p. 51-52.
2. BERINDEI, M., BREDT, H., MITROI, D., POPESCU, A., VEREȘ, L., BUDUȘAN, V., 1979, Probleme de agrofitotehnie teoretică și aplicată. vol. I, 3, p. 201-216.
3. BERINDEI, M., BREDT, H., MITROI, D., 1982, Criterii și cerințe pentru pregătirea patului germinativ la cartof. Producția vegetală, Horticultura, 9, p. 12-16.
4. BÎRSAN, H., 1965, Influența epocii, adîncimii arăturii și a îngrășămintelor asupra producției de cartof, pe solul humico-gleic de la stațiunea Brașov. Anale ICCPT Fundulea, vol. XXXIII, seria B.

5. BREDT, H., BERINDEI, M., MITROI, D., 1981, Rezultate privind relațiile între starea fizică a solului și producția de cartof. Lucrările Conferinței Naționale pentru știința solului, București, p. 175-182.
6. CATARGIU, D., 1969, Semnificația arăturilor adânci pe diferite nivele de îngrășare la principalele plante de cultură din zona podișului Sucevei. Probleme agricole, 10, 1969, p. 9-12.
7. HULPOI, N., PICU, I. și colab., 1970, Influența adâncimii arăturii asupra producției plantelor cultivate în condiții de irigare. Probleme agricole, 6, p. 66-79.
8. KUNZE, A., 1966, Orientări noi în lucrările solului în vederea ridicării fertilității lui. Deutsche Agrartechnik 16 (1),
9. MITROI, D., POPESCU, A., 1980, Pregătirea patului germinativ la cartof în vederea recoltării cu combina. Producția vegetală, Horticultura, 3, p. 12-15.
10. TOADER, V., MITROI, D., 1983, Reducerea lucrărilor de pregătire a terenului în cultura cartofului, prin raționalizarea sistemelor de lucrare a solului toamna. Producția vegetală, Horticultura, 10, p. 17-19.
11. TOADER, V., MITROI, D., 1987, Influența sistemului de lucrări ale solului cernoziomoid cambic de la ICPC Brașov asupra producției de cartof. Lucrări științifice, Anale, ICPC Brașov, vol. XVI.
12. SHOFFON, F. E., 1966, Cultivarea cartofului în Olanda. Agriculture, vol. 73, 1.

Predat comitetului de redactare

la 11.04.1990

Referent: Dr. ing. S. Ianoși

RESULTS ON THE SOIL TILLAGE RATIONALIZATION FOR POTATO CROP IN THE DIFFERENT ECOLOGICAL CONDITIONS

Second communication

Abstract

In 1980-1985 experiment were carried out in other three pedoclimate conditions at Cluj-Napoca, Stefanesti-Arges and Timisoara. Was experimented five variants for primary tillage and eight variants for secondary tillage on two alluvial soils and one cambic chernozem soil. Pedoclimatic conditions have a high influence on the average yield. On alluvial soil from Cluj-Napoca and cambic chernozem from Timisoara the ploughing of 20 cm it is not a good variant then the ploughing of 30 cm. Here it appears the role of ploughing in the aim to break the hardpan. The ploughing of 30 cm is absolutely necessary on alluvial soil to Stefanesti - Arges. The soil tillage system in autumn with little power consumption is not indicated in the all experimental conditions. Choosing of optimal economic variants it is possible when we know physic and chimic soil conditions in according to climatic conditions.

Tables

- Tab. 1 Principals physic, agrochemic characteristics of soils.
- Tab. 2 Interactions between soils tillage and climatic conditions, tubers yield (t/ha) at Cluj-Napoca, alluvial soil with a few organic mater.
- Tab. 3 Interactions between soil tillage and climatic conditions, tubers yield (t/ha) at Stefanesti-Arges, alluvial soil.
- Tab. 4 Interactions between soil tillage and climatic conditions, tubers yield (t/ha) at Timisoara, chernozem soil.
- Tab. 5 Influence of soil tillage on tubers yield at Cluj-Napoca (1981-1983), alluvial soil.
- Tab. 6 Influence of soil tillage on tubers yield at Stefanesti-Arges (1981-1984), alluvial soil.
- Tab. 7 Influence of soil tillage on tubers yield at Timisoara (1981-1983), cambic chernozem soil.
- Tab. 8 Variation of energetic economic indicators in function of soil tillage in autumn and spring at Cluj Napoca.
- Tab. 9 Variation of energetic economic indicators in function of soil tillage in autumn and spring at Stefanesti-Arges.
- Tab.10 Variation of energetic economic indicators in function of soil tillage in autumn and spring at Timisoara.

ROLUL ROTAȚIEI ȘI ASOLAMENTULUI LA CULTURA CARTOFULUI ÎN LUPTA CU BURUIENILE. EXPORTUL DE ELEMENTE CHIMICE ȘI ACTIVITATEA EDAFICĂ A SOLULUI

D. CATARGIU¹⁾

Cercetările întreprinse în 4 ani (1985-1988) la SCA Suceava, pe un sol cernoziomoid, aduc o importanță contribuție la combaterea buruienilor pe cale integrală (chimică, biologică și mecanică), unde asolamentul și rotația plantelor oferă cadrul tehnic și economic cel mai organizat de muncă. Folosirea unilaterală și îndelungată a erbicidelor conduce la selectarea buruienilor erbicido-rezistente, iar arăturile maschează distrugerea buruienilor. Numai rotația și asolamentul prin complexul de lucrări tehnologice și integrate pe care le reclamă culturile reduc apreciabil gradul de îmburuienare a solului. Premergătoarele favorabile pentru cartof (secara și inul) au, în general, un grad mai redus de buruieni, iar în cazul asolamentelor, unde producția de cartof crește proporțional cu lungirea rotației, gradul de îmburuienare se manifestă invers. Asolamentul de 5 ani, în structura căruia intră 3 plante prășitoare (fasole, porumb și cartof) și două cereale (grâu, orzoaică), s-a dovedit ca cel mai compatibil pentru cultura cartofului în zonă. Exportul de elemente chimice prin recolta de tuberculi corelează între factori și este direct proporțional cu creșterea producției și reducerea gradului de îmburuienare din fiecare rotație și asolament. Cercetările asupra biocenozei edafice, cu rol în refacerea fertilității solului cultivat prin mijlocirea rotației și a asolamentului, înregistrează valori scăzute ale factorilor biotici treptat cu trecerea anilor și cu lungirea rotației, sub acțiunea fertilității solului numai cu îngrășăminte chimice, pe când factorii abiotici au o ușoară tendință de creștere.

Odată cu apariția lucrării lui RALF PETERSON (1960), despre "Legenda asolamentelor", în întreaga lume a început criza asolamentelor. La început, s-a acceptat ideea că, datorită dezvoltării progresului tehnic al chimizării, aportul rotației și cel al asolamentului poate fi substituit cu succes. Însă, la mai puțin de un deceniu de aplicare și generalizare a pesticidelor în agricultură, s-a putut constata că producția a intrat în declin datorită înmulțirii buruienilor, bolilor și dăunătorilor, apariția "oboselii solului" etc., tocmai când asupra solului se aruncă mereu mari cantități de îngrășăminte chimice, pesticide și alte reziduuri industriale foarte scumpe și poluante la care "FITOMEDICINA", în prezent și viitor, nu va putea încă anula aportul rotației și asolamentului (1,2,3,4,5).

Se vorbește mult de combaterea integrată a buruienilor, dar pînă în prezent și în goana după progres, se folosesc încă tot măsurile unilaterale și separate. Ori cheia succesului în această problemă o constituie organizarea unei rotații bune cu cerințe diferite față de tehnologiile de cultură, combinată cu folosirea fără riscuri a erbicidelor, alături de alte măsuri eficiente ce știința le deține (1,2,3,4,5,6,7).

1). S.C.A. Suceava

METODA DE CERCETARE

Cercetările cu rotații și asolamente datează din anul 1981, iar cele referitoare la gradul de îmburuienare, export de elemente chimice și de biocenoză edafică, cu rol în refacerea fertilității solului cultivat, din anul 1985-1988.

Experiența cu rotații a fost organizată cu șase plante premergătoare pentru cartof (grâu, secară, orzoaică, cartof, porumb), iar cea cu asolamente, pe 5 tipuri de rotații și cu 5 niveluri de îngrășare cu azot.

Graduirile factorilor cercetați rezultă din prefața celor 4 tabele și 5 grafice aferente lucrării.

Gradul de îmburuienare s-a determinat numeric și gravimetric la m^2 , în trei repetiții la data recoltării culturii cartofului.

Exportul de elemente chimice prin recolta de cartof și buruieni, precum și datele de biocenoză edafică a solului, cu rol de refacere a fertilității solului cultivat, s-au făcut după metodele clasice de calcul și de interpretare a rezultatelor.

REZULTATE OBTINUTE

Plecînd de la ideea cunoscută că și plantele de cultură emit toxine prin rădăcini ca și buruienile și microorganismele din sol (7), rînduirea culturilor în rotație și asolament într-un anume fel (fenomen aleopatic), asociate cu alte măsuri chimice și biologice aplicate oportun, reprezintă soluția cea mai eficientă în combaterea buruienilor, bolilor și dăunătorilor, în primenirea și igienizarea pămîntului.

Datele înscrise în graficul 1 scot în evidență un grad de îmburuienare pe m^2 , la data recoltării cartofului cultivat, după diferite plante premergătoare cu 13 genuri de buruieni, dintre care genul *Galinsoga parviflora* (cu germinație tîrzie) deține supremația. Cu valori mai reduse ca greutate (în masa verde și uscată/ m^2), dar cu pondere mare la m^2 , s-au situat genurile *Cirsium* și *Setaria*, pe cînd celelalte genuri analizate au avut un grad redus de buruieni. Prin mijlocirea rotației, unele buruieni au fost distruse total (*Avena*, *Viola*), iar altele parțial (*Cirsium*, *Galium*, *Lactuca*, *Mentha*, *Salvia* și *Stelaria*). Așa de exemplu: pirul dispăre din cultura cartofului atunci cînd a urmat după porumb, pălămida după in, turița după in și porumb, Lactuca după grâu și orzoaică, iar izma (menta) a fost prezentă numai în cartoful cultivat după un fuior și racoiana prezentă numai după orzoaică, in fuior și porumb. De aici, rezultă o selecție ideală a plantelor premergătoare pentru cartof, atunci cînd dorim să asanăm un anumit gen de buruieni.

Corelația dintre producția de cartof și gradul de îmburuienare numeric și gravimetric/ m^2 , în funcție de rotația cartofului (graficul 2), nu prezintă o semnificație distinctă, însă are totuși o valoare invers proporțională cu creșterea producției de cartof.

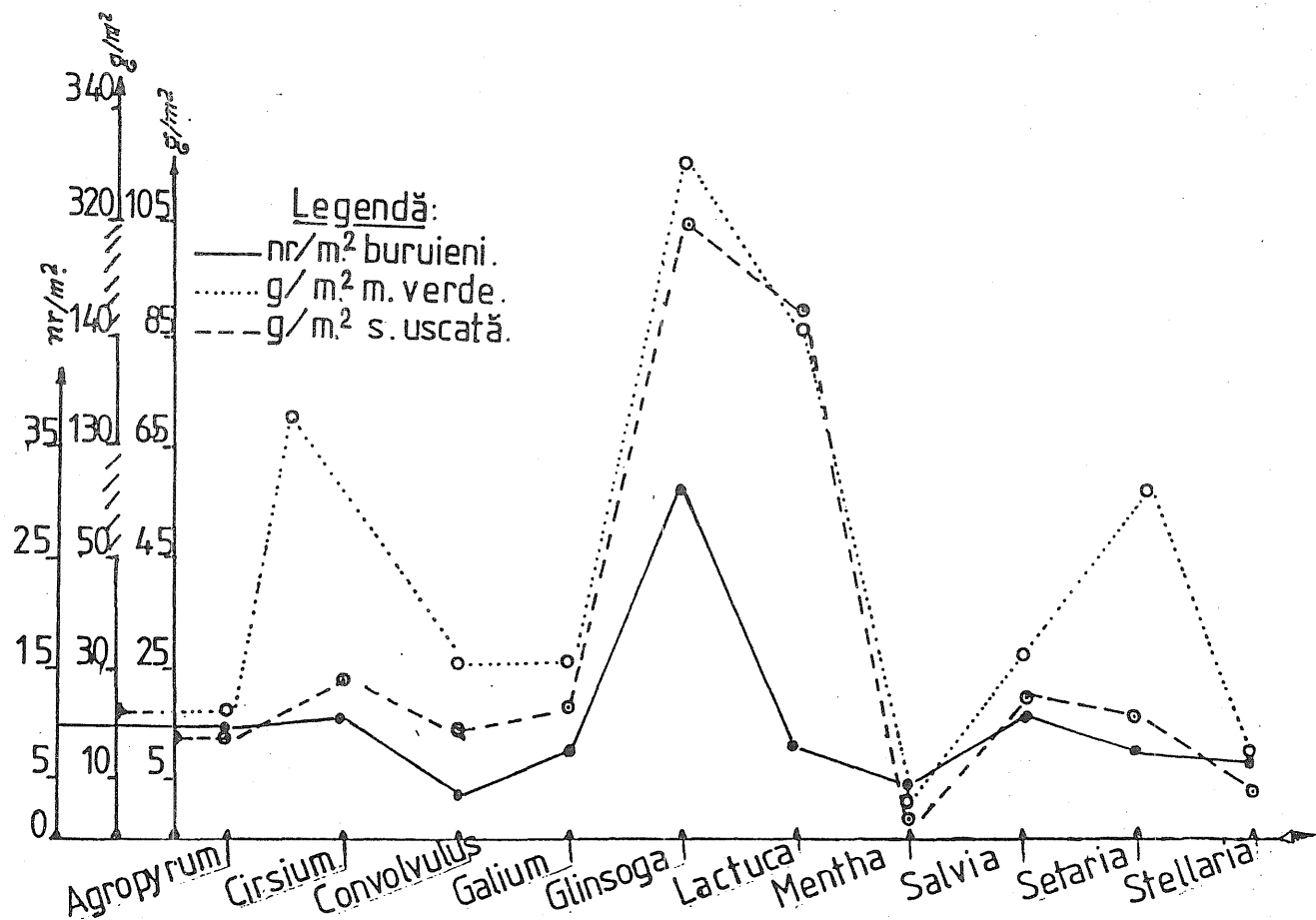


Fig. 1 Gradul de îmburuienare la cartof în rotație, media 1985-1988

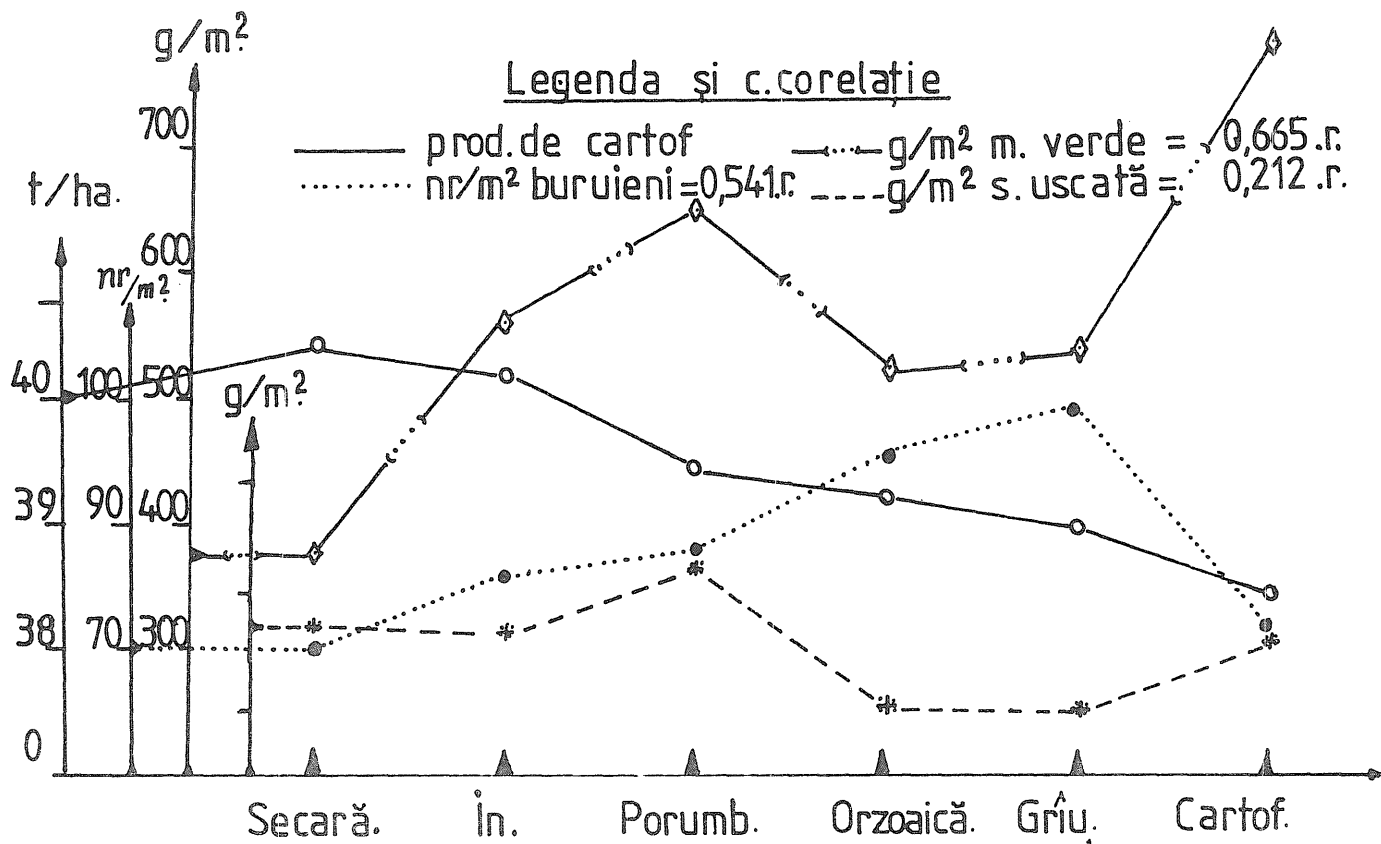


Fig. 2 Corelația dintre producție și gradul de îmburuienare la cartof în rotație, media 1985-1988

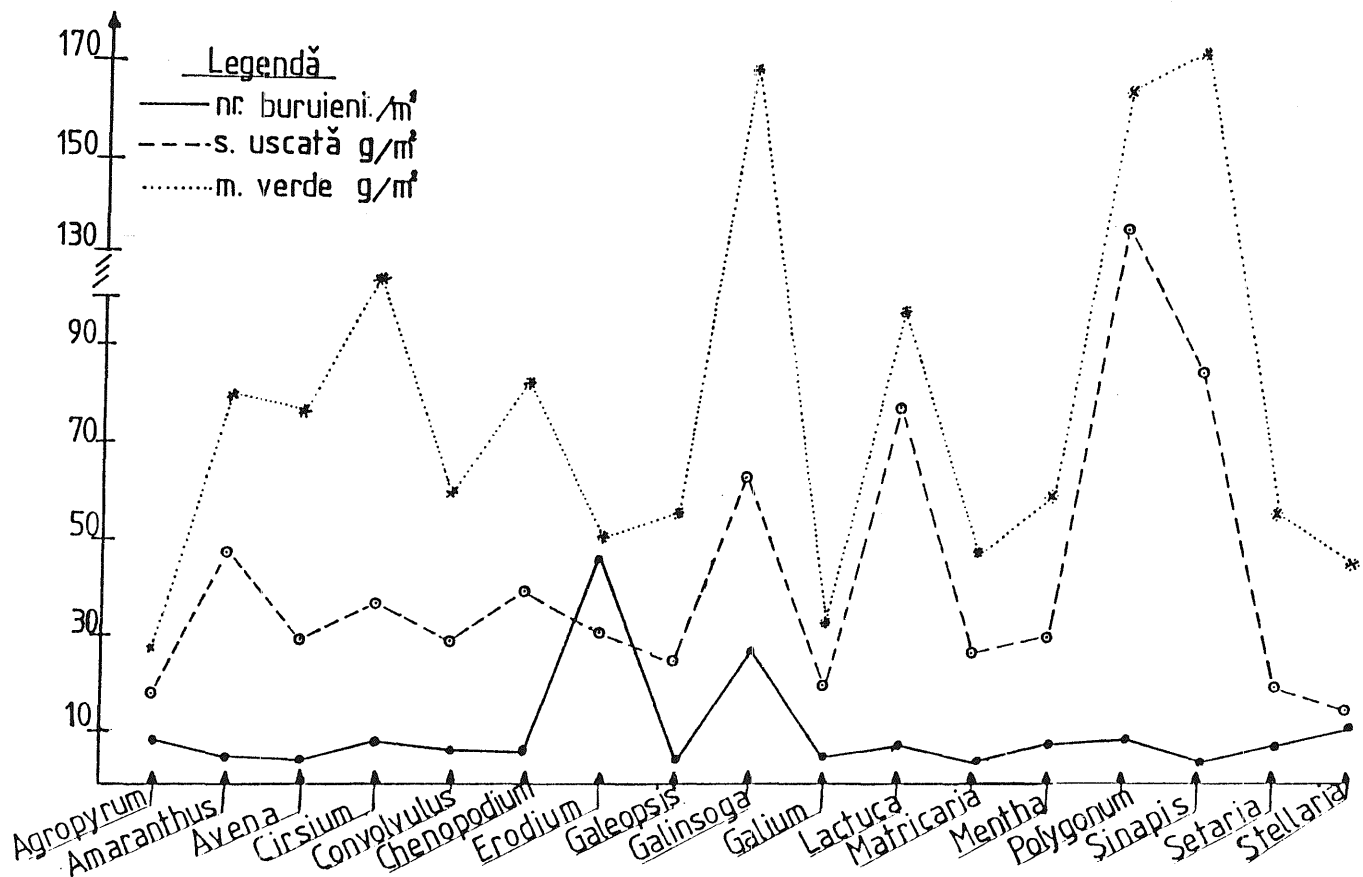


Fig. 3 Gradul de îmburuienare la cartof pe asolamente (la m.p.). Media 1985-1988

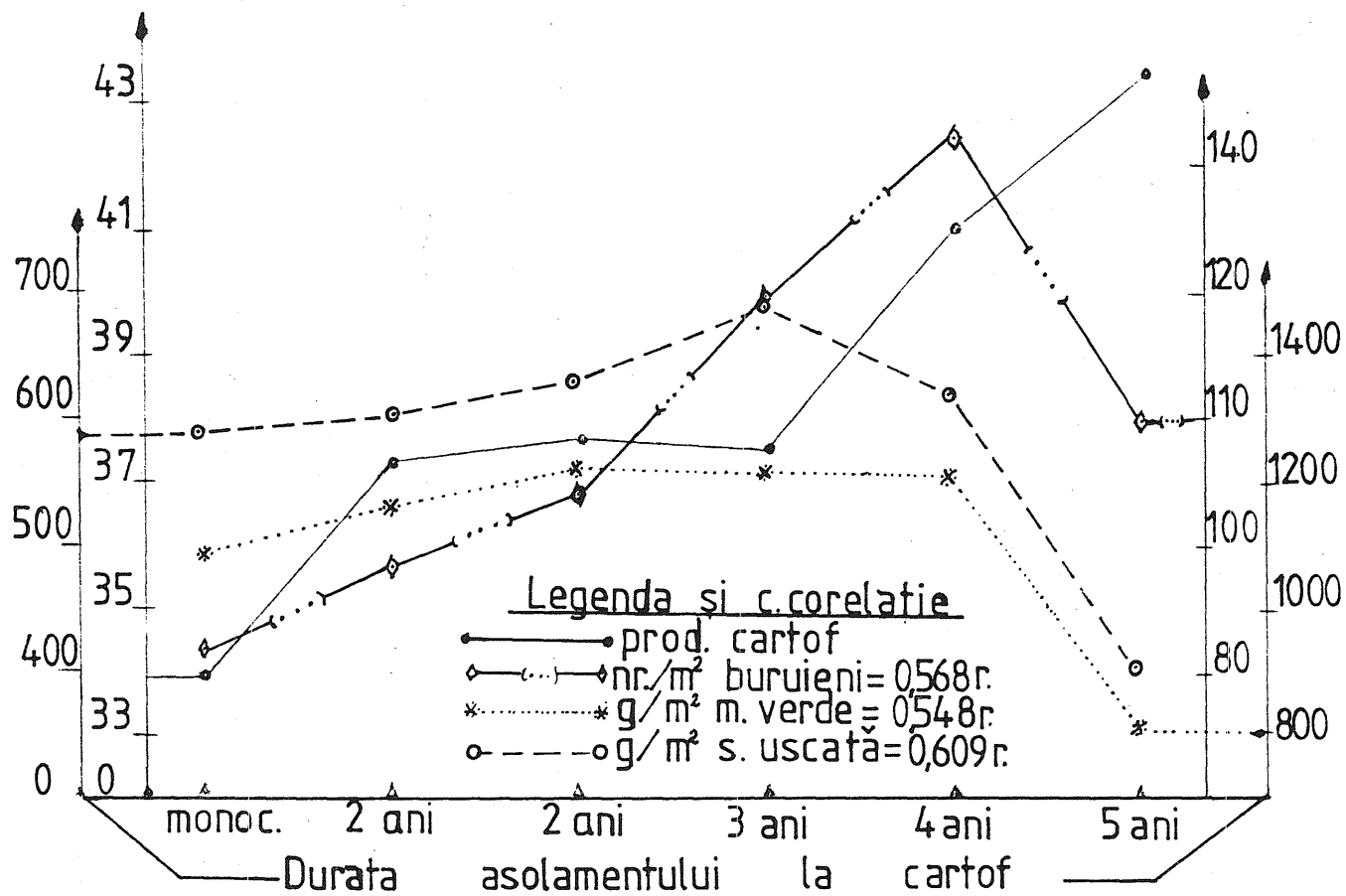


Fig. 4 Corelația dintre gradul de îmburuienare, producție și asolamente la cartof.

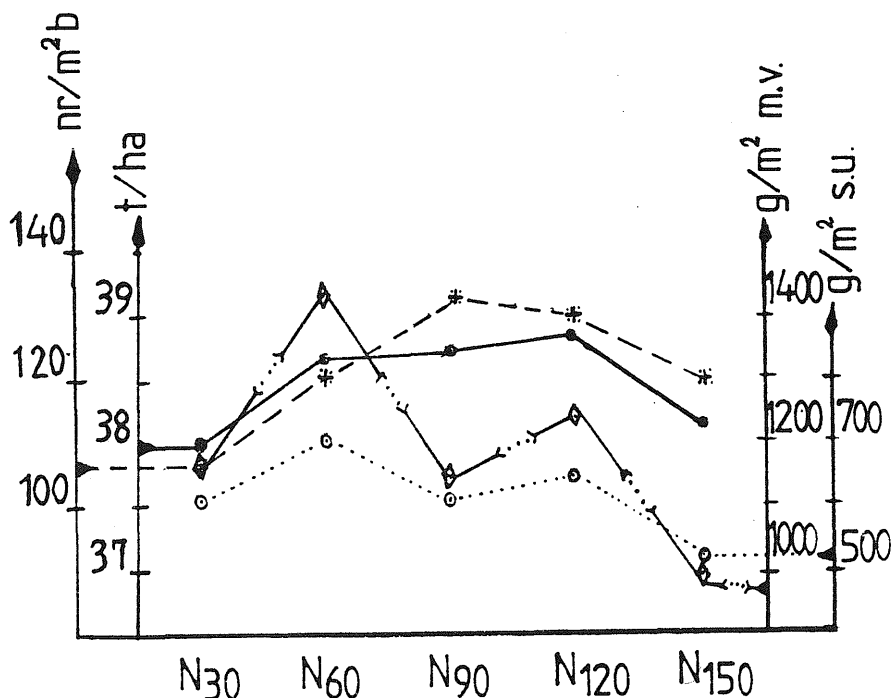


Fig. 5 Gradul de îmburuienare la cartof pe diferite nivele de îngrășare cu azot. Media 1985-1988.

O singură excepție s-a produs în cazul monoculturii de cartof, unde numărul de buruieni pe m^2 a fost scăzut, iar greutatea buruienilor în masa verde a înregistrat valori ridicate. Aceasta datorită faptului că plantele de cartof, prin habitusul lor și prin lucrările de întreținere care se fac, înăbușă bine buruienile până după înflorire, fază după care tufele de cartof se aștern la sol, iar buruienile invadează cultura.

De asemenea, s-a constatat că premergătoarele productive pentru cartof, secara și inul, au un grad mai redus de îmburuienare, pe când cele slabe mai ridicat.

În funcție de durata asolamentului, gradul de îmburuienare la recoltarea cartofului (graficul 3) a înregistrat 17 genuri de buruieni, cu valoarea mai mare numeric a genurilor *Erodium* și *Galinsoğa* și gravimetric a genurilor *Polygonum*, *Sinapis*, *Galisoga*, *Cirsium*, și *Lactuca*.

Corelația dintre producție și tuberculi și gradul de îmburuienare are valori nesemnificative (graficul 4), însă aceste valori cresc proporțional cu producția cartofului în asolamente de 1-4 ani și scad apreciabil în asolamente de 5 ani, unde avem

de-a face cu o structură a culturilor formată din trei plante prășitoare și cu erbicidele aferente (fasole, porumb, cartof) și două culturi de cereale păioase (grâu și orzoaică).

Numărul de genuri de buruieni mai mare la cartof în experiența cu asolamente, comparativ cu cel din rotații, se datorează primenirii mai rapide a lucrărilor de întreținere în experiențe cu rotație față de durata asolamentului.

În paralel cu gradul de îmburuienare la cartof, s-a analizat și exportul de elemente chimice prin recolta de tuberculi în experiențe cu rotații și asolamente (tabelul 1 și 2), de unde rezultă următoarele:

Tabelul 1

Exportul de elemente la cartof în funcție
de rotație 1985 - 1988

Rotația	Producția t/ha		Conținutul în elemente kg/ha					
	Fizică	Substanța uscată	Azot	Proteină	P ₂ O ₅	K ₂ O	Amidon	Cenușa
Cartof-grâu	39,0	9,4	202	1262	65	171	6947	348
Cartof-secară	40,8	9,8	205	1281	64	173	7322	357
Cartof-orz	39,5	9,5	196	1225	54	159	7133	340
Cartof-in	40,4	9,7	195	1219	57	165	7202	330
Cartof-cartof	38,9	9,3	191	1194	60	157	6911	329
Cartof-porumb	39,9	9,6	182	1137	66	165	7118	343
E D I A	39,8	9,5	197	1231	61	164	7068	339

Tabelul 2

Exportul de elemente prin recolta de cartof
pe asolamente

Asolamentul	Producția t/ha		Conținutul în elemente - kg/ha					
	Fizică	Substanță	Azot	Proteină	P205	K20	Amidon	Cenușă
a ₁	33,9	8,1	161	1006	52	127	6117	281
a ₂	37,3	8,9	171	1069	56	153	6811	315
a ₃	37,7	9,0	175	1094	62	151	6827	321
a ₄	37,5	9,0	175	1094	60	146	6761	308
a ₅	41,0	9,8	187	1169	67	180	7406	368
a ₆	43,5	10,5	195	1219	65	185	7969	374
M E D I A	38,5	9,2	177	1108	60	157	6982	328

1. Secara s-a dovedit cea mai favorabilă plantă

premergătoare pentru cultura cartofului în zonă, favorizînd o producție mare de tuberculi și un randament ridicat la hectar în exportul de elemente chimice (azot, proteină, P_2O_5 , K_2O , amidon, cenușă), pe lîngă o îmburuienare relativ redusă a solului (tabelul 1).

2. În privința duratei de folosire a asolamentului (tabelul 2), recolta de tuberculi crește treptat cu lungirea rotației și odată cu ea și exportul de elemente chimice.
3. La o comparație succintă asupra exportului de elemente chimice prin recolta de cartof și cel afectat de buruieni la un echivalent de 8,7 t/ha tuberculi (substanță uscată), cartoful în asolamente a luat din sol 167 kg/ha N; 57 kg/ha P_2O_5 ; 148 kg/ha K_2O , iar buruienile analizate la aceeași recoltă de 8,7 t/ha au sustras mai mult cu 7 kg/ha N; 160 kg/ha K_2O și mai puțin cu 14 kg/ha P_2O_5 . Același lucru se constată și în cazul exportului de elemente chimice prin recolta de cartof și buruieni în funcție de planta premergătoare (rotația). Comparînd valoarea exportului de elemente prin recolta de cartof cu cel realizat de pălămidă sau lobodă (buruieni foarte vorace), se constată că și pălămida ia din sol mai mult cu 60 kg/ha N, 48 kg/ha P_2O_5 și cu 26 kg/ha K_2O , în timp ce loboda sau rapița ia mai mult cu 33 kg/ha N, 30 kg/ha P_2O_5 și 26 kg/ha K_2O . Se zice că buruienile, după dispariția lor, retrocedează solului toate elementele asimilate. Aparent, se pare că așa stau lucrurile, dar dacă se are în vedere că elementele în cauză sînt extrase de buruieni tocmai în perioada cînd cartoful are cea mai mare nevoie de ele pentru formarea producției, atunci pericolul îmburuienării și necesitatea combaterii lor este iminentă.
4. Un alt aspect legat de dinamica biocenozelor edafice din sol cu rol în refacerea fertilității prin mijlocirea rotației și asolamentului, datele înscrise în tabelul 4 scot în evidență o scădere apreciabilă a factorilor biotici ($A.D$, CO_2) din sol, treptat, cu trecerea anilor și cu lungimea duratei de folosință a asolamentului. Între activitatea factorilor biotici ($A.D$, CO_2) și abiotici (umiditatea și pH) există o strînsă corelație, în sensul că pe măsură ce factorii abiotici cresc, cei biotici scad.

Tabelul 3

Comparație între exportul de elemente
chimice afectate de buruieni și producția
de catof - 1985 - 1988

Producția	Fizică	Substanță uscată t/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	kg/ha
Cartof asolamente	36,8	8,7	167	57	148	
Buruieni asolamente	-	8,7	174	43	308	
Cartof rotație	39,8	9,4	195	59	163	
Buruieni rotații	-	9,4	188	46	333	
Palamidă (Cirsium)	-	8,7	227	105	174	
Lobodă (Atriplex)	-	8,7	200	87	174	

Tabelul 4

Valori medii ale unor factori biotici și abiotici
la cartof în asolament Media 1985 - 1988

Asolamentul	Umiditatea - %					pH - %				
	1985	1986	1987	1988	M	1985	1986	1987	1988	M
a ₁ - Monocultura	10,4	6,2	6,7	10,4	8,4	5,3	5,4	5,2	5,0	5,2
a ₂ - Asol. 3 ani	10,0	5,8	7,4	9,0	8,0	5,4	5,3	5,3	5,2	5,3
a ₃ - Asol. 5 ani	10,2	6,6	7,4	11,8	9,0	5,4	5,3	5,4	5,0	5,3
Asolamentul	AD mg T.P.F./100 g sol					CO ₂ mg/m/h				
a ₁ - Monocultura	0,65	0,70	0,60	0,37	0,58	100	180	130	90	125
a ₂ - Asol. 3 ani	0,65	0,81	0,68	0,38	0,63	115	200	150	90	139
a ₃ - Asol. 5 ani	0,60	0,43	0,62	0,38	0,51	120	95	150	95	115
M E D I A	0,63	0,65	0,63	0,38	0,57	112	158	143	92	126

Acest gen de analize, executate de Centrul de cercetări microbiologice Iași, reprezintă un semnal de alarmă privitor la scăderea fertilității solului, chiar sub acțiunea rotației și asolamentului, ca urmare a folosirii îndelungate numai a îngrășămintelor chimice cu reacție acidă, fără aplicarea periodică a gunoii de grajd, sau a unei culturi leguminoase perene, restauratoare de floră și fertilitate în sol.

CONCLUZII

1. Rînduirea culturilor în rotație și asolament într-un anume fel, corelat și cu alte măsuri (chimice, tehnice și biologice), poate contribui în mare măsură la combaterea buruienilor, pe lângă alte avantaje care decurg din acestea.

2. Frecvența genurilor de buruieni a fost mai redusă la cartof în rotație, decît în asolament, datorită primenirii rapide a solului prin măsuri de combatere.

3. Gradul de îmburuienare a cartofului pe m^2 , la data recoltării, capătă valori invers proporționale cu creșterea producției și cu lungirea rotației sau calitatea plantei premergătoare, deși nu prezintă semnificație distinctă.

4. Asolamentul de 5 ani (orzoaică, porumb, fasole, grîu, cartof), cu o structură de 3 plante prășitoare și 2 cereale păioase, s-a dovedit cel mai favorabil și compatibil pentru cartof în zonă.

5. Exportul de elemente chimice de către buruieni, la același echivalent al producției de cartof în substanță uscată, a fost mai mare cu 7 kg/ha N, 160 kg/ha K_2O și mai scăzut cu 14 kg/ha P_2O_5 .

6. Cercetările de biocenoză, cu rol în refacere asupra fertilității solurilor cultivate, au dat un semnal de alarmă privitor la scăderea activității factorilor biotici, treptat, cu trecerea anilor și lungirea rotației și o tendință de creștere a factorilor abiotici sub influența fertilizării și erbicidării numai cu produse chimice.

BIBLIOGRAFIE

1. BEYER, G. H., 1983, Problema buruienilor se agravează. Farmer's digest, 8.
2. BUTLEY, G. Q., 1988, Asolamentul revine la modă. Farmer's digest, 6.
3. CATARGIU, D., SIN, Gh., 1982, Asolamentul și producția principalelor culturi de cîmp în Podișul Sucevei. Cercetări agronomice în Moldova, vol. I, Iasi.
4. CALANCEA, L., 1972, Toxinele solului. Ed. Ceres, București,
5. DINCĂ, D., 1982 Asolamente agricole moderne. Ed. Ceres, București.
6. HOOPS, R., 1987, Avantajele rotației culturilor. Farmer's digest, 3.
7. x x x , 1987, Avantajele culturilor de protecție. Farmer's digest, 3.

Predat comitetului de redactare

la 19.04.1990

Referent: ing. D. Mitroi

**ROLL OF ROTATION AND CROP ROTATION FOR THE POTATOES IN THE
FIGHT WITH THE WEEDS. CHEMICAL ELEMENTS EXPORT
AND EDAPHIC SOIL ACTIVITY**

Abstract

The research were performed at SCA Suceava on a chernoziomoid-like soil, in the years (1985-1988). The rezults give a voluable contributions to the integrated weed control (mechanical, chemical and biological), in wich the rotation and crop rotation offers the best technic and economic frame. The best crop rotation is 5 years rotation(bean, corn, potatoes, wheat and two-row barley). The biotic factors register low values under of chemical fertilizers acording with passing of years and increasing of rotation.

Tables

- Tab. 1 Elements export in the potato depending on the relation (1985-1988).
- Tab. 2 Elements export through potato yield depending on the crop rotation.
- Tab. 3 Comparison between elements export affected by the weeds and potato yield (1985-1988).
- Tab. 4 Mean values of certain biotic and abiotic factors in potato crop rotation (1985-1988).

Figures

- Fig. 1 The level of weed infestation in the potato crop rotation 1988.
- Fig. 2 Correlation between the yield and the level of weed infestation in potato crop rotation (mean 1985-1988).
- Fig. 3 The level of weed infestation in the potato depending on the crop rotations.
- Fig. 4 Correlation between the level of weed infestation, yield and crop rotations.
- Fig. 5 The level of weed infestation in potato crop depending on the level of a fertilization (mean 1985-1988).

REZULTATE PRELIMINARE PRIVIND ROLUL TEXTURII SOLULUI ASUPRA CANTITĂȚII DE BULGĂRI LA RECOLTAREA CU COMBINA

D. MITROI, ALEXANDRINA PACIOGLU

Tipul organului activ al agregatelor de pregătit patul germinativ influențează gradul de formare a bulgărilor. Organele active tip daltă se recomandă în echiparea agregatelor pe toate speciile texturale experimentate. Acestea aduc venituri între 130-300 lei/t de cartof produsă. Caracteristicile fizico-chimice ale solului, influențează separat și în interacțiune cu agregatele de prelucrat solul, cantitatea de bulgări care se deplasează din solă prin recoltarea cu combina. Cantitățile de bulgări au variat de la 1 t/ha la 15,3 t/ha în funcție de specia texturală și organul activ al agregatelor. Nu s-a determinat o singură cauză în formarea bulgărilor ci o "structură cauzală" în care cauzele participă inegal la producerea efectului de formare a bulgărilor. Sînt necesare studii asupra indicelui de consistență a solului, cît și asupra indicelui de plasticitate. Datorită complexității cauzale, formalizarea matematică a dependențelor statistice este inevitabil legată de unele simplificări. Prognozarea cantității de bulgări poate fi făcută numai după ce coeficienții funcției utilizate au reieșit dintr-o medie multianuală. Cercetările efectuate pînă în prezent au permis cuantificarea efectului de formare a bulgărilor în funcție de specia texturală. Cantitatea de bulgări la hectar ce revine unui procent de bulgări în amestecul rezultat de la recoltarea cu combina, în funcție de specia texturală, variază între limitele 383 și 416 kg/ha, iar prin creșterea argilei cu un procent, cantitatea de bulgări ce se scoate din solă variază în funcție de textură în intervalul 527-591 kg/ha.

În cultura mecanizată a cartofului, problema pregătirii terenului pentru plantare a devenit mult mai dificilă din cauza pericolului tasării solului sub roțile agregatelor și sub influența organelor active de diferite tipuri (9,10,11). Lucrările de pregătire a patului germinativ trebuie să satisfacă atît cerințele plantei de cartof, cît și cerințele agregatelor cu care se lucrează în continuare de la plantare pînă la recoltarea cartofului.

Perfecționarea tehnicii agricole are loc, în condițiile actuale, pe calea creării de mașini și utilaje grele. De aici necesitatea asigurării unui strat de suprafață portant pentru deplasarea agregatelor grele, care nerealizat conduce la creșterea gradului de tasare a solului, la distrugerea structurii și în ultimă instanță la înrăutățirea condițiilor de dezvoltare a plantelor de cartof.

Pregătirea terenului pentru recoltarea cartofului cu combina nu trebuie privită numai sub aspectul că în bilon trebuie să introducem sol mărunțit pentru a obține în masa de tuberculi, la recoltare, procent redus de bulgări, ci acest aspect trebuie privit într-o interdependență complexă a mai multor factori cum sînt: tipul de sol și, legat de acesta, specia texturală, conținutul în materie organică, alte elemente legate de fizica și chimia solului, umiditatea solului la pregătirea terenului și la recoltare.

Toate măsurile prin care se realizează ameliorarea structurii și a porozității, sporirea conținutului în materie organică, creșterea umidității solului ș.a. își manifestă eficacitatea în moderarea condițiilor de consecință (9).

De aceea, lucrările solului trebuie să formeze un sistem armonic de acționare dirijată asupra solului de cultură, prin care să se realizeze stări cât mai apropiate de optimum ale tuturor factorilor și determinantilor ecologici din sol, inclusiv ale consistenței acestuia.

BRIA (4) a evidențiat influența factorilor perturbanți în procesul tehnologic de lucru al combinelor de recoltat, arătând că acesta este influențat în proporție de 80 % de tipul și umiditatea solului precum și de rezistența bulgărilor de pământ. La aceeași concluzie a ajuns și CAMPBELL (8) care a cuantificat fenomenul de formare a bulgărilor prin "factorul bulgăre", obținut prin produsul dintre rezistența și sfărîmarea bulgărilor și "producția în tone/ha de bulgări". Acesta a ajuns la concluzia că principalul factor care afectează rezistența bulgărilor și numărul lor este indicele de plasticitate a solului.

În raportul tehnic publicat în 1980 de CAMPBELL, sînt evidențiate următoarele aspecte:

- prezența bulgărilor este asociată cu conținutul ridicat de argilă din sol, dar rezultatele cercetărilor indică, că în timp ce rezistența bulgărilor este pozitiv corelată cu conținutul de argilă, numărul bulgărilor este necorelat cu argila, dar pozitiv corelat cu conținutul de praf și negativ corelat cu conținutul de nisip;
- influența materiei organice în proprietățile bulgărilor este complexă și neexplicată încă.
Autorul citează cercetări efectuate în Marea Britanie și S.U.A. prin care s-a determinat "producția de bulgări" la recoltarea cu combina, producție ce a variat în funcție de condițiile pedoclimatice astfel:
- în medie 28 t/ha, pe soluri cu textura luto-nisipoasă pînă la argilo-lutoasă în Marea Britanie, cercetări efectuate de PATTERSON și SHARP (1969);
- PASCAL (1971), citat de CAMPBELL (8), a determinat în medie 39,2 t/ha în 7 cîmpuri experimentale din sud-estul Angliei, pe soluri grele argilo-lutoase, cea mai mică valoare înregistrată a fost de 0,7 t/ha și cea mai ridicată de 74,2 t/ha;
- în determinările efectuate de CAMPBELL în 1976, recolta de bulgări a variat în funcție de tipul de sol, obținîndu-se în medie bulgări de dimensiuni 30-75 mm, de 44,9 t/ha, cu o variație de 1,4 la 111,6 t/ha.

Cercetările efectuate de BRIA și colab. (4) se ridică la nivelul cunoașterii depline a condițiilor de recoltare a cartofului cu combina, ajungînd la următoarele concluzii:

- cantitatea de bulgări la recoltare depinde și de tipul de mașină utilizat;
- cantitatea de bulgări de pământ recoltată odată cu cartofii este variabilă în limite foarte mari și depinde în primul rînd de tipul solului, umiditatea acestuia și adîncimea de lucru a mașinii de recoltat;
- astfel, la adîncime normală de lucru, într-un sol cu umiditate de 14,2 %, un conținut de argilă de 34,2 %, procentul de bulgări în cartofi a fost de 25,6 %, în timp ce pe un sol cu umiditate de 16,9 % și un conținut de argilă de 17,8 %, acest procent a fost de numai 5,4%;
- cantitatea mare de bulgări existentă în biloane în perioada de recoltare, în majoritate sînt o consecință a lucrărilor anterioare recoltatului, executate cînd umiditatea solului nu a fost în limite normale (18-24%).

MATERIAL ȘI METODA DE LUCRU

Cercetarea a pornit de la premisele cunoscute și a continuat cu tatonări și determinări care au scopul de a certifica ipotezele apărute în procesul de cercetare:

- bulgării sînt o consecință a lucrării solului primăvara la nivele ridicate a umidității;
- tipul organului activ al agregatului de pregătire al patului germinativ influențează gradul de formare a bulgărilor;
- caracteristicile fizico-chimice ale solului, influențează separat și în interacțiune cu agregatele de prelucrat solul gradul de formarea bulgărilor;
- cunoașterea amănunțită a acestor caracteristici fizico-chimice ale solurilor și influența lor asupra gradului de formare a bulgărilor ne permit evitarea greșelilor de tehnologie și proiectarea lucrărilor solului pe baze științifice și nu aleatoare.

Obiectivele urmărite în cercetările efectuate în scopul identificării unei tehnologii optime de pregătire a patului germinativ au fost următoarele:

- I. Reacția plantei de cultură - la executarea lucrărilor de pregătire a terenului.
- II. Alegerea tipului de organ activ al mașinii de prelucrat solul.
- III. Descrierea legăturilor care se stabilesc în relația sol-mașina de prelucrat solul.
- IV. Direcțiile și factorii prin care se poate realiza cel mai eficace mod de pregătire a patului germinativ.

Pentru a răspunde acestor obiective s-a executat o experiență bifactorială în 3 repetiții, efectuată în câmpul experimental de la ICPC Brașov, în anul 1980. Factorii experimentali au fost următorii:

- Specia texturală lut argilos, lut argilo-prăfos, lut, argilă lutoasă - 1, argilă lutoasă - 2.
- Tip organ activ: cuțit daltă tip CPGC-4, colți oscilanți tip GCO-3, colți reglabili tip GCR-1,7, discuri tip GC-3,2, organ rotativ tip MSS-1,4.

Scopul experienței a fost acela de a găsi influența speciilor texturale și a organelor active ale agregatelor de pregătit patul germinativ asupra cantității de bulgări la recoltarea cu combina și asupra producției de cartof.

Fracțiunile texturale (după CHIRIȚĂ -9) pe care s-a executat experimentarea, ca și conținutul în humus al parcelelor au fost următoarele:

- Lut argilos: 37,0 % argilă, 34,7 % nisip, 28,0 % praf, 8,0 % humus.
- Lut argilo-prăfos: 36,0 % argilă, 34,4 % nisip, 32,1 % praf, 7,3 % humus.
- Lut: 30,0 % argilă, 44,4 % nisip, 25,1 % praf, 6,6 % humus.
- Argilă lutoasă - 1: 42,0 % argilă, 28,5 % nisip, 30,0 % praf, 7,0 % humus.
- Argilă lutoasă - 2: 42,0 % argila, 27,8 % nisip, 29,0 % praf, 7,2 % humus.

Pentru explicarea complexității fenomenului s-au făcut, de asemenea, și determinări de fizica și chimia solului care sînt prezentate în tabelul 1.

Texturile experimentate se încadrează (după criteriile care conduc la încadrarea unui teren dat) în clasele de pretabilitate a terenurilor pentru recoltarea cartofilor cu combina, stabilite de CANARACHE și colab. (5) astfel:

Clasa IV (terenuri puțin favorabile - specia texturală - lut) cu conținut de argilă 25-32 %.

Clasa V (terenuri nefavorabile - speciile texturale - lut argilos, lut argilo-prăfos și argilă lutoasă) cu conținut de argilă > 32 %.

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII

CANARACHE (5) arată că "principala cauză a pretabilității reduse a terenurilor pentru recoltarea cartofilor cu combina, pe terenurile cultivabile cu cartof, este textura solului".

Combinele din dotarea agriculturii noastre lucrează în condiții corespunzătoare numai pe solurile ușoare, în timp ce pe solurile mijlocii și grele bulgării formați în biloane prin diferite lucrări anterioare la recoltare, nu se separă de tuberculii de cartof, provocând vătămarea tubercuilor.

Alături de preocupările pentru perfecționarea combinei de recoltat cartofi, printr-o sortare mai bună a tubercuilor, de preocupările pentru perfecționarea tehnologiei de cultură, astfel încât cantitatea de bulgări formați să fie cât mai redusă, CANARACHE indică o cale posibilă de rezolvare a problemei prin amplasarea culturii pe soluri care nu formează bulgări.

Amplasarea concretă a culturii cartofului în cadrul județelor și al unităților de producție agricolă este necesar să se facă pe bază de studii pedologice detaliate, la nivel de parcelă, realizate pe baza metodologiei stabilite de ICPA.

Cercetările privind influența texturii solului asupra producției de tuberculi au fost efectuate în țara noastră de BERINDEI (2,3) și a scos în relief importanța deosebită a fracțiunilor texturale, fiind considerate cele mai importante elemente în zonarea culturii cartofului și stabilind că la un conținut al solului în argilă de peste 24%, producția de tuberculi începe să scadă.

Interacțiunea între organele active ale agregatelor în diferite condiții de textură a solului, asupra producției de tuberculi, este analizată în tabelul 2.

Se constată că, față de martorul organ activ - discul, producția nu este influențată de celelalte organe active, decât de organul rotativ și colți reglabili, care determină diminuări de producție la texturile LA, LAP și AL.

De asemenea, se constată că, pe texturile mai grele argilo-lutoase, organul activ tip cuțit daltă dă sporuri semnificative de producție de 7,2 t/ha - situație care se menține pe media agregatelor, la toate texturile. Diminuări de producție de 3,5 - 5,2 t/ha pe media agregatelor se înregistrează în situația pregătirii patului germinativ cu GCR și MSS.

Analizând producția de tuberculi, în funcție de organele active ale agregatelor de pregătit patul germinativ pe cele 5 specii texturale (tabelul 3), se constată că în general nu sînt diferențe semnificative de producție obținute între textura martor - textura lutoasă - și celelalte texturi analizate. Excepție face agregatul echipat cu cuțite daltă pe textura argilo-lutoasă 2, unde dă sporuri semnificative față de toate celelalte variante dovedind că pe această textură este singura unealtă care aduce sporuri de producție.

Odată cu tuberculii este dislocată și o anumită cantitate de bulgări. Dependența dintre aceasta și agregatele folosite la

Tabelul 1

Analiza unui sistem cauzal care a determinat % de bulgari la recoltare

Limitele 2,9 - 36,8 media 14,62 %
 1 - 15,3 t/ha media 5,6 t

Determinatia totala (Dt) = 81,22 %

Nr. crt.	Factorii	UM	Extremele (n = 25)	Dt - Dr	%	Coef de regr. b
1.	Continutul în potasiu mobil	mg/100 g sol	5,0 - 11,7	0,04195	20,43	-1,92
2.	Continutul în humus	%	5,55- 8,84	0,02489	12,12	-3,43
3.	Greutatea volumetrica	g/cm ³	0,78- 1,09	0,01885	9,18	24,5
4.	Continutul în carbonati		0,0 - 3,3	0,01522	7,41	4,27
5.	SH Capacitatea de schimb pentru hidrogen	me/100 g sol	2,2 - 7,4	0,01486	7,24	3,79
6.	Praf II	%	13,6 - 26,10	0,01088	5,30	8,17
7.	Nisip grosier	%	3,45- 10,87	0,01030	5,01	7,17
8.	% Argila	%	26,5 - 43,9	0,00943	4,59	7,70
9.	Nisip fin	%	19,54- 44,59	0,00746	3,63	6,84
10.	Praf I	%	5,8 - 12,2	0,00635	3,09	6,15
11.	Umiditate	%	12,3 - 22,1	0,00307	1,50	-0,19
12.	Continutul în calciu	me/100 g sol	13,8 - 34,3	0,00238	1,16	-0,30
13.	pH		7,0 - 8,05	0,00112	0,57	-3,14
Total		x	x	x	81,22	

Coeficientul de corelatie multipla = 0,90^{xxx}

SP reziduale = 445

Termen liber = -693

SP rz.< SP regr.

SP regresie =1968

Tabelul 2

Productia de tuberculi functie de specia texturala si agregatele de pregatit patul germinativ

Agregate	Specia texturala												Media Agregate		
	Lut Argilos			Lut Argilo-prafos			Lut			Argila Lutoasa-1			Argila Lutoasa-2		
	T/ha	Dif.	S	T/ha	Dif.	S	T/ha	Dif.	S	T/ha	Dif.	S	T/ha	Dif.	S
CPGC-4	36,6	3,6	-	35,5	1,2	-	33,2	0,3	-	36,7	4,9	-	39,7	7,2	x
GCO-3	36,1	3,1	-	33,9	-0,4	-	32,7	-0,2	-	34,2	2,4	-	35,8	3,3	-
GCR-1,7	26,1	-6,9	0	30,6	-3,7	-	30,0	-2,9	-	33,9	2,1	-	26,4	-6,1	0
GD-3,2	33,0	0,0	Mt	34,3	0,0	Mt	32,9	0,0	Mt	31,8	0,0	Mt	32,5	0,0	Mt
MSS	26,7	-6,3	0	27,8	-6,5	0	29,0	-3,9	-	28,8	-3,0	-	26,3	-6,2	0

DL 5% = 6,1

1% = 8,9

0,1% = 11,8

DL 5% = 3,0

1% = 4,0

0,1% = 5,3

Tabelul 3

Productia de tuberculi functie de agregatele de pregatit patul germinativ
si specia texturala

Specia	Agregate															Media texturii		
texturala	CPGC-4			GCO-3			GCR-1,7			GD-3,2			MSS			T/ha	Dif.	S
	T/ha	Dif.	S	T/ha	Dif.	S	T/ha	Dif.	S	T/ha	Dif.	S	T/ha	Dif.	S			
Lut argilos	36,6	3,4	-	36,1	3,4	-	26,1	-3,9	-	33,0	0,1	-	26,7	-2,3	-	31,7	0,1	-
Lut argilo- prafos	35,5	2,3	-	33,9	1,2	-	30,6	0,6	-	34,3	1,4	-	27,8	-1,2	-	32,4	0,8	-
Lut	33,2	0,0	Mt	32,7	0,0	Mt	30,0	0,0	Mt	32,9	0,0	Mt	29,0	0,0	Mt	31,6	0,0	Mt
Argila																		
lutoasa-1	36,7	3,5	-	34,2	1,5	-	33,9	3,9	-	31,8	-1,1	-	28,8	-0,2	-	33,1	1,5	-
Argila																		
lutoasa-2	39,7	6,5	x	35,8	3,1	-	26,4	-3,6	-	32,5	-0,4	-	26,3	-2,7	-	32,1	0,5	-

DL 5% = 6,5
1% = 8,7
0,1% = 11,7

DL 5% = 2,5
1% = 3,6
0,1% = 5,4

oscilanți, nu se obțin diferențe semnificative față de martor;
 - textura lut, cantitățile de bulgări variind de la 1,0 la 2,4 pentru cuțite daltă și între 1,4 și 5,8 când se folosesc organe active colți oscilanți;

- pregătirea superficială a terenului cu organe active tip colți reglabili, sau puternică cu organe active rotative duce la creșterea cantității de bulgări la texturile luate în studiu față de textura martor - lut. Astfel, cu GCR 1,7 s-a produs o cantitate de bulgări de 12 t/ha pe lut argilos și de 15,2 t/ha pe argilo-lutos 2, iar cu MSS cantitatea de bulgări a variat în funcție de textură, de la 5,1 pe lut pînă la 10,4-15,3 t/ha pe texturile argilo-lutoase;

- prelucrarea solului cu discul duce la cantități suplimentare de bulgări de 6,0 - 7,8 t/ha pe texturile argilo-lutoase față de textura martor - lut.

Tabelul 5

Cantitatea de bulgări la recoltarea cu combina în funcție de agregatele de pregătit patul germinativ și textura solului

Specia	Agregate															Media		
texturala	CPGC-4			GCO-3			GCR-1,7			GD-3,2			MSS			texturii		
	T/ha	Dif.	S	T/ha	Dif.	S	T/ha	Dif.	S	T/ha	Dif.	S	T/ha	Dif.	S	T/ha	Dif.	S
Lut argilos	1,5	0,5	-	2,0	0,6	-	12,0	7,9	x	5,1	3,8	-	11,4	6,3	x	6,4	3,8	xx
Lut																		
argilo-prafos	1,6	0,6	-	3,1	1,7	-	6,5	2,4	-	2,8	1,5	-	9,3	4,2	-	4,7	2,1	-
	1,0	0,0	Mt	1,4	0,0	Mt	4,1	0,0	Mt	1,3	0,0	Mt	5,1	0,0	Mt	2,6	0,0	Mt
Argila																		
lutoasa-1	2,4	1,4	-	4,9	3,5	-	5,3	1,2	-	7,3	6,0	x	10,4	5,3	x	6,1	3,5	x
Argila																		
lutoasa-2	1,9	0,9	-	5,8	4,4	-	15,2	11,1	xx	9,1	7,8	x	15,3	10,2	xx	9,5	6,9	xxx

DL 5% = 5,3

1% = 8,7

0,1% = 11,7

DL 5% = 2,4

1% = 3,6

0,1% = 5,3

Analizînd cantitățile de bulgări pe media texturilor se constată că pe texturile grele argilo-lutoase și luto-argiloase

se obțin cele mai mari cantități de bulgări, între 6,1 t/ha și 9,5 t/ha, cantitatea cea mai mică se realizează pe texturile lut și lut argilo-prafos de 2,6 t/ha respectiv 4,7 t/ha. În cadrul experienței privind influența speciilor texturale și a organelor active ale agregatelor de pregătit patul germinativ asupra cantității de bulgări la recoltare s-au efectuat cercetări care au avut scopul să identifice sistemul de relații a variabilelor care influențează procesele de formare a bulgărilor. Pentru aceasta s-a apelat la metoda regresiiilor simple și multiple dintre procentul de bulgări și indicii fizico-chimici ai solului, metodă care facilitează analiza influenței comune și separate a factorilor explicativi (graficul 1).

În agricultură, unde asupra rezultatelor concură o multitudine de factori, metoda regresiiilor multiple trebuie interpretată doar ca tendință de manifestare a factorilor luați în studiu.

S-a studiat în primul rând intensitatea legăturilor dintre mărimea variabilei dependente. Pentru aceasta s-au calculat coeficienții simpli de corelație, coeficientul de corelație multiplă și coeficientul de regresie.

Se constată prezența unor corelații strînse între indicii fizico-chimici ai solului și procentul de bulgări la recoltarea cu combina (argilă, praf, nisip fin, pH, SH).

Semnul coeficienților de regresie ne dă informații certe asupra sensului variației factorilor studiați și anume: cantitatea de bulgări crește cu cantitatea de argilă și praf și scade cu creșterea cantității de nisip fin.

Nu există nici o legătură asigurată statistic între procentul de bulgări și cantitatea de humus.

Între procentul de bulgări și pH se observă că există o legătură strînsă și negativă, procentul de bulgări scăzînd cu creșterea pH-ului.

În scopul identificării legăturii între factori și posibilitatea de dirijare a acestora în vederea reducerii cantității de bulgări la recoltare numai prin lucrări de microzonare, se prezintă rezultatele cercetărilor privind influența factorilor analizați în formarea bulgărilor (tabelul 6).

Se prezintă încercările de stabilirea unei funcții cu ajutorul careia să se poată prognoza cantitatea de bulgări în funcție de elementele fizico-chimice ale solului.

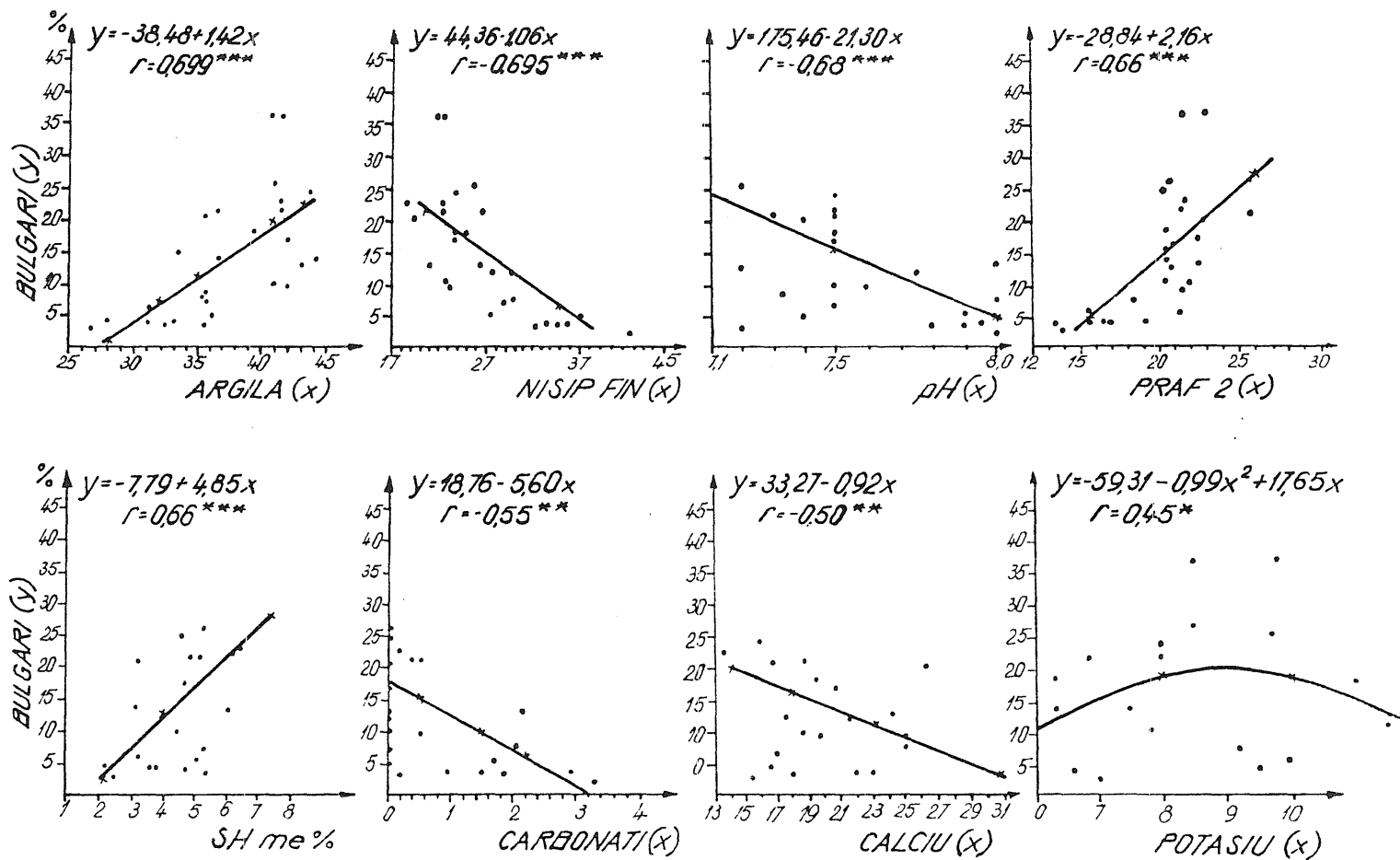


Fig. 1 Regresii între procentul de bulgări și indicii fizico - chimici ai solurilor.

Tabelul 6

Regresii multiple între procentul de bulgări și indicii fizico-chimici ai solurilor analizate - Brașov 1980

Limite = 2,9-36,8 %		Bulgari = 1-15,5 t/ha			
Variabile independente	Coefficient simplu de corelație	Coefficient regresie	Termen Liber	Coefficient de corelație multiplă	Determinația
Argila	0,699xxx	0,693	13,1	0,706xxx	50 %
Praf (1+2)	0,490xx	-0,223			
Nisip fin	-0,694xxx	-0,642			
Argila		0,569	58,1	0,764xxx	58 %
Praf (1+2)		-1,063			
Nisip fin		-1,188			
Nisip grosier	-0,208	-0,162			
Argila		16,99	-1615,6	0,804xxx	65 %
Praf (1+2)		-16,52			
Nisip fin		-15,71			
Nisip grosier		-16,89			
Humus	0,174	-2,76			
Argila		2,51	-58,2	0,766xxx	59 %
Praf (1+2)		-2,72			
pH	-0,681xxx	-3,82			
Interacțiune	0,581xxx	0,08			
Argila		15,38	-417,5	0,799xxx	64 %
pH		58,51			
Interacțiune	0,575xx	-1,88			
Argila		0,48	46,8	0,662xx	44 %
Praf (1+2)		-0,62			
Nisip fin		-0,87			
Nisip grosier		-0,17			
Humus		-3,6			
Umiditate	0,061	0,35			
Greutate volumetr.	0,295	5,77			
Argila		0,63	32,4	0,549xx	30,2 %
Praf(1+2)		-1,20			
Nisip fin		-0,73			
Humus		-2,9			
Umiditate		0,42			
Argila		0,65	183,7	0,879xxx	77 %
Praf (1+2)		-0,76			
Nisip fin		-0,95			
Nisip grosier		-0,21			
Humus		-2,20			
pH		-21,32			
Carbonati	-0,558xx	4,48			
Umiditate		0,35			
Greutate volumetr.		15,40			

Se distinge gruparea cu 9 variabile independente care întrunește cel mai ridicat coeficient de corelație multiplă 0,879 și cu determinația de 77 %. Se constată că grupările care conțin elemente de textură realizează determinații reduse cuprinse în intervalul 50-58 % ceea ce ne indică că aceste modele matematice nu sînt exacte, necesitînd găsirea altor modele, dar și alte grupări cu variabile din punct de vedere tehnic.

Un coeficient mai ridicat se obține în cazul grupării cu 13 factori care are determinația de 81 % (tabelul 1). Deci 81% din variația fenomenului de formare a bulgărilor este explicată prin variația simultană a celor 13 factori analizați.

În alcătuirea sistemului cauzal care a provocat variația formării bulgărilor s-a apelat la un procedeu prin eliminări succesive a variabilelor introduse la primul pas.

Prin acest procedeu se identifică influența factorilor asupra variației fenomenului studiat și ordonarea factorilor după intensitatea influenței exercitate în sistem.

Pe primele locuri se situează conținutul de potasiu mobil urmat de humus și greutatea volumetrică. Clasarea cationului potasiu pe primul loc constituie o informație statistică ce presupune cercetări în această direcție.

Ca suport pentru această informație cităm afirmația cu privire la rolul complexului argilo-humic. Acesta ca liant în prezența cationilor, permite agregarea particulelor elementare ale solului în funcție de natura lor (12).

Acest model statistic ne permite doar o descriere a manifestărilor sistemului de factori aleși de cercetători.

Este nevoie de reinnoiri succesive ale variabilelor, chiar și a modelului matematic, în scopul obținerii unei cît mai bune aproximări a fenomenului urmărit.

Este nevoie de o analiză aprofundată a sistemului de relații a variabilelor pentru edificarea complexelor tehnice care duc la modele matematice al căror coeficient are sens tehnic real.

În acest fel putem elabora funcția care modelează cel mai bine procesul studiat.

Prognostarea cantității de bulgări poate fi făcută numai după ce coeficienții funcției utilizate au reieșit dintr-o serie de valori multianuale.

Tabelul 7

Pat germinativ

Apar probleme la re- coltarea cu combina		Indice plasticitate		% Argila		Dupa:		
		6		10		Campbell 1980		
Probleme serioase la recoltare		10		20 - 22		Canarache 1985		
Limite = 2,0 - 35,5 %		Bulgari = 1,1 - 17,3 t/ha		Brasov 1986				
Nr. crt.	Bulgari		Indice	Argila	Indice	Textura	Humus	Umiditate
	%	t/ha	plastic.		consistenta			
1.	8,9	4,8	11	34,4	1,97	LA	4,56	16,1
2.	10,3	5,0	12	30,5	0,96	LL	4,14	15,6
3.	33,5	16,3	12	31,5	1,47	LL	4,68	16,4
4.	5,9	2,9	13	32,2	1,41	LL	4,20	17,7
5.	5,9	2,9	13	30,4	1,58	LL	4,62	16,4
6.	7,2	3,9	13	33,9	1,16	LA	5,10	19,7
7.	11,6	6,3	13	35,3	1,64	LA	4,74	16,1
8.	18,4	8,9	13	26,2	1,43	LL	4,02	15,4
9.	23,6	11,5	13	32,2	1,74	LL	4,80	16,4
10.	29,9	14,5	13	27,8	1,52	LL	4,20	18,4
11.	4,1	2,0	14	29,9	1,46	LL	3,80	17,1
12.	7,2	3,5	14	32,9	1,17	LL	4,40	17,6
13.	16,5	8,0	14	31,9	1,38	LL	4,70	17,6
14.	20,9	11,4	14	34,2	1,36	LA	4,10	19,0
15.	25,5	12,4	14	32,6	1,68	LL	4,32	16,4
16.	7,5	3,6	15	31,6	1,49	LL	4,38	14,7
17.	7,6	3,9	15	28,9	1,42	LL	4,26	11,7
18.	14,3	6,9	16	27,9	1,22	LL	4,08	14,3
19.	31,0	16,9	16	36,0	1,27	LA	4,26	17,7
20.	35,5	17,3	17	31,6	1,91	LL	5,22	17,7
21.	3,6	2,0	18	34,2	1,38	LA	4,62	17,5
22.	12,8	6,2	18	30,4	1,40	LL	4,08	15,7
23.	2,0	1,1	20	34,4	1,04	LA	3,80	17,1
24.	13,4	7,3	21	33,9	1,43	LA	4,68	12,7
25.	27,5	13,4	21	32,8	0,90	LL	5,34	19,0

Media 15,0 7,7

Determinări cu E-684

În anul 1986, în cadrul unei experiențe de pregătire a patului germinativ, au fost efectuate cercetări privind determinarea indicelui de plasticitate a solului din câmpul experimental Brașov, în scopul caracterizării fenomenului de formare a bulgărilor prin acest indice (tabelul 7). CAMPBELL (8) stabilește limita acestui indice în scopul stabilirii pretabilității solului la recoltarea cu combina:

Valoarea 6 a indicelui de plasticitate indică apariția problemelor la recoltarea cu combina. CANARACHE (5) indică valoarea de 10% a conținutului de argilă corespunzătoare acestui indice pe solurile din România.

Valoarea 10 a indicelui de plasticitate indică apariția problemelor serioase la recoltarea cu combina cu corespondent în argilă de 20-22 %.

Cercetările efectuate în câmpul de la Brașov asupra indicelui de plasticitate arată valori cu mult ridicate ale acestuia, cuprinse între 11-21, cu corespondent în procentul de argilă 26-35%, la care adăugăm și valoarea procentului de humus 4-5%.

După clasificarea pretabilității la recoltarea cu combina texturile se încadrează în clasa V (terenuri nefavorabile). Cu toate acestea, pe aceste texturi luto-argiloase sau lutoase, s-a obținut o variație a procentului de bulgări de la 2,0 la 35,5%, cu corespondent în bulgări la hectar de 1,1-17,3 t/ha cu media de 15% sau 7,7 t/ha. Pentru explicarea fenomenului s-au efectuat și cercetări asupra indicelui de consistență (legat de proprietățile de contracție), în scopul identificării acestei proprietăți fizico-mecanice a solului și rolului ei în formarea bulgărilor. Acesta a variat între limitele 0,9 și 1,97.

Contracția, proprietatea solului de a-și micșora volumul datorită uscării, poate deveni un indice important în caracterizarea solului la pretabilitatea de formare a bulgărilor, dar pentru aceasta este necesar a se efectua cercetări mai ample.

În câmpul de la Brașov putem spune că nu s-au obținut corelații puternice între cantitatea de bulgări, indicele de plasticitate și indicele de consistență.

Determinările indicelui de plasticitate sînt îngreunate de prezența materiei organice și, se pare că, acesta este factorul care influențează capacitatea de formare a bulgărilor în interacțiune cu fracțiunile fine ale solului.

Ca o concluzie a acestor cercetări preliminare se constată rolul determinant al argilei în formarea bulgărilor dar și a materiei organice ca un determinant în reducerea procentului acestora la recoltarea cu combina.

Cercetările efectuate au permis și cuantificarea efectului de formare a bulgărilor, în funcție de specia texturală prin stabilirea dependenței cantității de bulgări de specia texturală și procentul de argilă (tabelul 8). S-a determinat greutatea de bulgări la hectar ce revine unui procent de bulgări în amestecul rezultat la combină, în funcție de specia texturală, care variază între limitele 383 și 416 kg/ha.

Tabelul 8

Dependența cantității de bulgări de specia texturală și procentul de argilă

Specia texturală % argila	Limite variație	Greutatea 1 % de bulgari kg/ha	Cantitatea de bulgari la cres- terea argilei cu 1 % kg/ha	Clasa preta- bilitatea la recoltarea cu combina
Lut argilos	32-37	383	544	V
Lut				
argilo-prafos	32-36	371	527	V
Lut	25-32	342	486	IV
Argila lutoasa 1	32-42	392	557	V
Argila lutoasa 2	32-42	416	591	V

De asemenea, util pentru tehnolog în programarea campaniei de recoltare este determinarea pe fiecare tip de textură a cantității de bulgări ce se scoate din parcelă, prin creșterea cu un procent a conținutului de argilă, în cadrul limitelor de variație a argilei pe fiecare tip de specie texturală.

Pentru exemplificarea implicațiilor pe care le are cantitatea de bulgări asupra rezultatelor financiare și a consumului de motorină s-au calculat, pe baza indicatorilor fizici (cantitate de bulgări, producție medie de tuberculi), indicatorii economici pentru toți factorii luați în studiu (graficul 2).

Se poate observa că cele mai mici cantități de bulgări se realizează în cadrul fiecărei specii texturale cu organe active cuțite daltă urmate de organe active cu colți oscilanți. Organele active cu colți reglabili și organele rotative produc cele mai mari cantități de bulgări.

Pentru toate tipurile de agregate cantitatea cea mai mică de bulgări se obține pe textura lutoasă.

Deși din punct de vedere textural speciile AL - 1 și AL - 2 sînt identice, se remarcă existența diferențelor dintre cele două specii texturale (atît ca producție de tuberculi, cît și cantitate de bulgări) posibilă datorită altor elemente care nu au fost luate în studiu.

Repartiția producției de tuberculi indică, și din acest punct de vedere, superioritatea organelor active tip cuțit daltă și colți oscilanți pe toate texturile față de organul activ tip disc și influența negativă a organului activ tip colți reglabili și tip rotativ.

Cei doi indicatori fizici, cantitatea de bulgări exprimată în t/ha și producția de tuberculi exprimată în t/ha, permit efectuarea calculelor economice absolut necesare în astfel de analize și anume:

- rezultate financiare exprimate prin indicatorul sintetic venit net și pierderi lei/t de tuberculi produsă;
- consumul de motorină l/t de cartof produs.

Cantitățile mari de pămînt la recoltarea cu combina determină realizarea unor cheltuieli suplimentare, atît financiare cît și de motorină, ceea ce duc în final, în cadrul aceleiași tehnologii de cultură, la pierderi financiare.

Astfel folosirea la pregătirea patului germinativ a grapelor cu colți reglabili sau a uneltelor cu organe rotative duc pe terenurile cu textura LA, LAP, și AL - 2 la pierderi cuprinse între 10-60 lei/t cartof produs și la un consum în plus de aproximativ 2 litri motorină pentru tona de cartof produsă.

Pe toate tipurile de textură se evidențiază agregatele cu organe active tip daltă care aduc sporuri de venit între 130-200 lei/t, pe locul 2 ca nivel al rentabilității clasificindu-se grapa cu colți oscilanți.

Se remarcă importanța alegerii tipului de organ activ la pregătirea terenului care să corespundă cerințelor plantei de cultură și a tehnologiei, a executării lucrărilor în termenele optime legate de specia texturală (tabelul 9).

Aceste decizii permit obținerea fără eforturi deosebite a unor efecte economice pozitive.

Tabelul 9

Valorile rezistenței la penetrare și ale umidității solului la executarea lucrărilor solului pentru cartof

0-30 cm

Textura solului	Rezistența la penetrare (MPa) și umiditatea solului %			
	Optim	Umed	Uscat afinat	Uscat tasat
Nisipoasa	0,3(<2-4%)	0,3(>4%)	0,3(<2%)	0,4(<2%)
Nisipo-lutoasa	0,4(<3-10%)	0,5(>10%)	0,4(<3%)	0,5(<3%)
Lutoasa	0,5(9-16%)	0,6(>16%)	0,6(<9%)	1,7(<9%)
Luto-argiloasa	0,6(12-19%)	0,7(>19%)	0,9(<12%)	1,0(<12%)
Argiloasa	0,8(16-22%)	1,0(>22%)	1,2(<16%)	1,4(<16%)

PUNEREA PROBLEMEI

Prin problemă înțelegem o situație precizată, particulară, caracterizată prin mai multe elemente.

Alegerea variantei potrivite de acțiune constituie problema propriu-zisă.

În fapt, formularea explicită a variantelor și urmărilor lor, formularea criteriilor de evaluare a calității variantelor de acțiune, reprezintă faza inițială, obligatorie a rezolvării problemei.

Rezolvarea problemei presupune formularea ei într-o formă rezolvabilă.

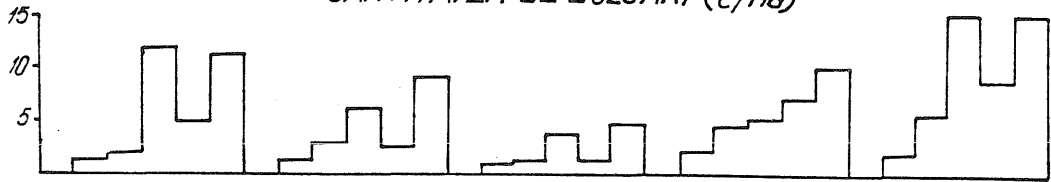
În cazul nostru ne propunem rezolvarea următoarei probleme:

Care model matematic descrie formarea bulgărilor, în funcție de diferite componente fizico-chimice ale solului cunoscute din memoriile pedologice ale unităților (grafic 3), dar și din alte determinări efectuate în laboratorul de fizica solului.

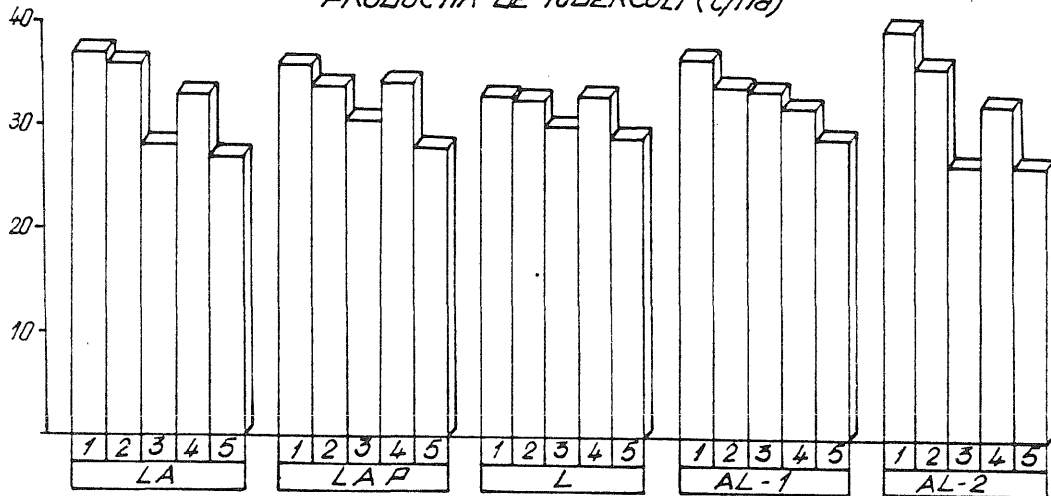
În funcție de aceste elemente fizico-chimice se încearcă determinarea "producției de bulgări".

Cu rezultatele experimentale se poate alcătui un clasament al agregatelor de pregătit pat germinativ. În funcție de acest clasament și de "producția de bulgări" se poate pronostica tipul de organ activ care este compatibil cu textura solului, cu constelația de elemente fizico-chimice ale solei.

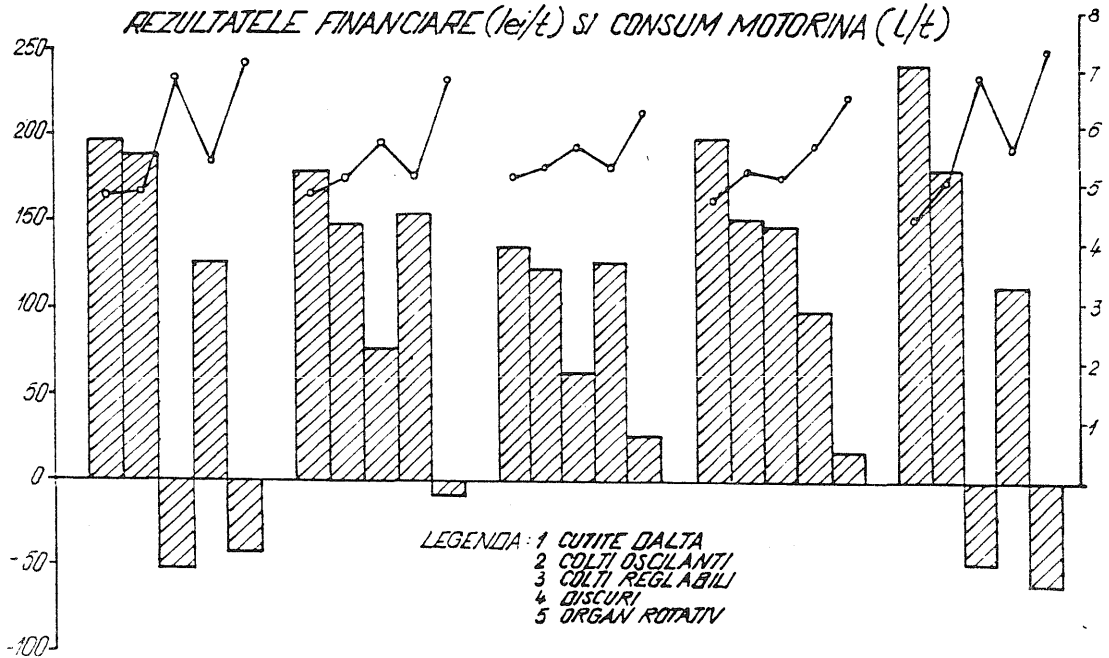
CANTITATEA DE BULGARI (t/ha)



PRODUCȚIA DE TUBERCULI (t/ha)



REZULTATELE FINANCIARE (lei/t) SI CONSUM MOTORINA (L/t)



De asemenea, din datele cuprinse în memoriul pedologic și prin determinarea densității aparente se pot determina coeficienții fizici: coeficientul de ofilire, capacitatea de câmp și echivalentul umidității, elemente necesare în stabilirea proviziei momentane de umiditate ca și a normei de udare, după metodologia elaborată de CANARACHE (6,7).

Prognostizarea cantității de bulgări poate deveni un instrument de lucru pentru tehnologi, în amplasarea culturii, alegerea agregatelor de pregătire a terenului și poate facilita organizarea procesului de recoltare mecanizată a culturii cartofului.

CONCLUZII

1. Lucrările solului trebuie să formeze un sistem armonic de acționare dirijată asupra solului de cultură, prin care să se realizeze stări cât mai apropiate de optimum ale tuturor factorilor și determinanților ecologici din sol, inclusiv a consistenței acestuia.

2. Tipul organului activ al agregatelor de pregătire patul germinativ influențează gradul de formare a bulgărilor. Organele active tip daltă se recomandă în echiparea agregatelor de pregătire patul germinativ.

3. Caracteristicile fizico-chimice ale solului influențează separat și în interacțiune cu agregatele de prelucrat solul cantitatea de bulgări care se deplasează din solă prin recoltarea cu combina. Cantitățile de bulgări au variat de la 1,0 t/ha la 15,3 t/ha.

4. Nu s-a determinat o singură "cauză" în formarea bulgărilor, ci o "structură cauzală" în care cauzele participă inegal la producerea efectului de formare a bulgărilor.

5. Se constată rolul primordial al argilei în formarea bulgărilor dar și al materiei organice ca un factor determinant în reducerea procentului de bulgări.

6. Datorită complexității cauzale, formularizarea matematică a dependențelor statistice este inevitabil legată de unele simplificări.

7. Cercetările efectuate au permis cuantificarea efectului de formare a bulgărilor în funcție de specia texturală prin stabilirea dependenței cantității de bulgări de specia texturală și în special de procentul de argilă.

8. Cantitatea de bulgări la hectar ce revine unui procent de bulgări în amestecul rezultat la combina, este în funcție de specia texturală care variază între limitele 383-416 kg/ha.

9. De asemenea, prin creșterea argilei cu 1% cantitățile de bulgări variază, în funcție de textură, în intervalul 527-591 kg/ha

10. Cantitățile mari de pământ la recoltarea cu combina, determină realizarea unor cheltuieli suplimentare atât financiare cât și de motorină, ceea ce duce în final, în cadrul aceleiași tehnologii de cultură la pierderi financiare.

11. Astfel, folosirea la pregătirea patului germinativ a agregatelor cu colți reglabili sau a uneltelor cu organe rotative duc, pe terenurile cu textură grea, la pierderi cuprinse între 10-60 lei/t de cartof produs și la un consum în plus de aproximativ 2 l motorină/tona de cartof.

12. Pe toate tipurile de textură, agregatele cu organe active tip daltă aduc venituri între 130-300 lei/tonă.

BIBLIOGRAFIE

1. BERINDEI, M., 1973, Influența texturii solului asupra producției și calității cartofului. Analele ICCS Brașov, vol. IV, Cartoful.
2. BERINDEI, M., 1977, Zonarea producției de cartof. Ed. Ceres.
3. BERINDEI, M., BRIA, N., 1981, Mecanizarea lucrărilor în producția de coordonare cartof. Ed. Ceres, 1981.
4. BRIA, N., 1974, Influența lucrărilor de cultivare la cartof în condiții de mecanizare. Probleme agricole, 2.
5. CANARACHE, A. și colab., 1985, Zonarea terenurilor după pretabilitatea pentru recoltarea cartofului cu combina. Anale ICPC Brașov, vol. XIV.
6. CANARACHE, A. și colab., 1986, Procedeu îmbunătățit de estimare a capacității de câmp. Știința solului, vol. 1.
7. CANARACHE, A., 1987, Procedee îmbunătățite de estimare a coeficientului de ofilire și a echivalentului umidității. Știința solului, vol. 1.
8. CAMPBELL, D. J., 1980, Problema bulgărilor în producerea cartofilor. SIAE - Technical Report 2.
9. CHIRIȚĂ, C. D., 1974, Echopedologie cu baze de pedologie generală.
10. HEDOU, G., 1984, Acordați toată atenția pregătirii solului - Lucrări de sezon. La pomme de terre française, 3.
11. SCURTU, D., 1987, Date privind reducerea cantității de bulgări din masa de tuberculi, la recoltatul mecanizat, în condițiile de la Suceava. Anale ICPC Brașov, vol. XV.
12. OPREA, C. V., CALANCEA, L., 1985, Complexele bioenergetice ale solului și capacitatea de producție. Ed. Ceres.

Predat comitetului de redactare

la 18.03.1990

Referent: Dr. ing. S. Ianoși

PRELIMINARY RESULTS REGARDING ROLE OF SOIL TEXTURE ON AMOUNT OF CLODS AT HARVESTING WITH COMBINE

Abstract

The type of tools for secondary tillage have an influence in formation the clods. Toola "type tooth" who equiped cultivators CPGC-4 are indicated on all texture experimented. It is shown physic-chemic characteristics of soils as an influence and as an interactions with the tillage machines. "Clod production" was between 1,2 t/ha and 15,3 t/ha in function of texture and type of tools. There is not only a single cause in formation but a lot of elements are in a "causal structure". It is necessary to study in this direction the consistence and plasticity index of soils. Amount of clods/ha, who is in action with 1% clods at harvesting on experimented textures has a variation between 383-416 kg/ha and with increasing with 1% clay, amount of clods has an variation in the limits 527-591 kg/ha.

Tables

- Tab. 1 Analysis of "causal system" who influenced percentage of clods at harvesting.
- Tab. 2 Yield of tubers function of texture and tillage equipments.
- Tab. 3 Yield of tubers function of tillage equipments and soil texture.
- Tab. 4 Amount of clods at harvesting with combine function of soil texture and tillage equipments.
- Tab. 5 Amount of clods at harvesting with combine function of tillage equipments and soil texture.
- Tab. 6 Multiple regressions between percentage of clods and physic-chemic indices of analysed soils - Brasov1980.
- Tab. 7 Seed bed.
- Tab. 8 The dependence of clods by soil texture and percentage of clay.
- Tab. 9 The values of resistance penetration and humidity of soils at potato tillage.

Figures

- Fig. 1 Regresion between percentage of clods and phisical, chemical indices soils.
- Fig. 2 Dependance phisical economocal indicators of texture and tols type.
- Fig. 3 Typical probleme.

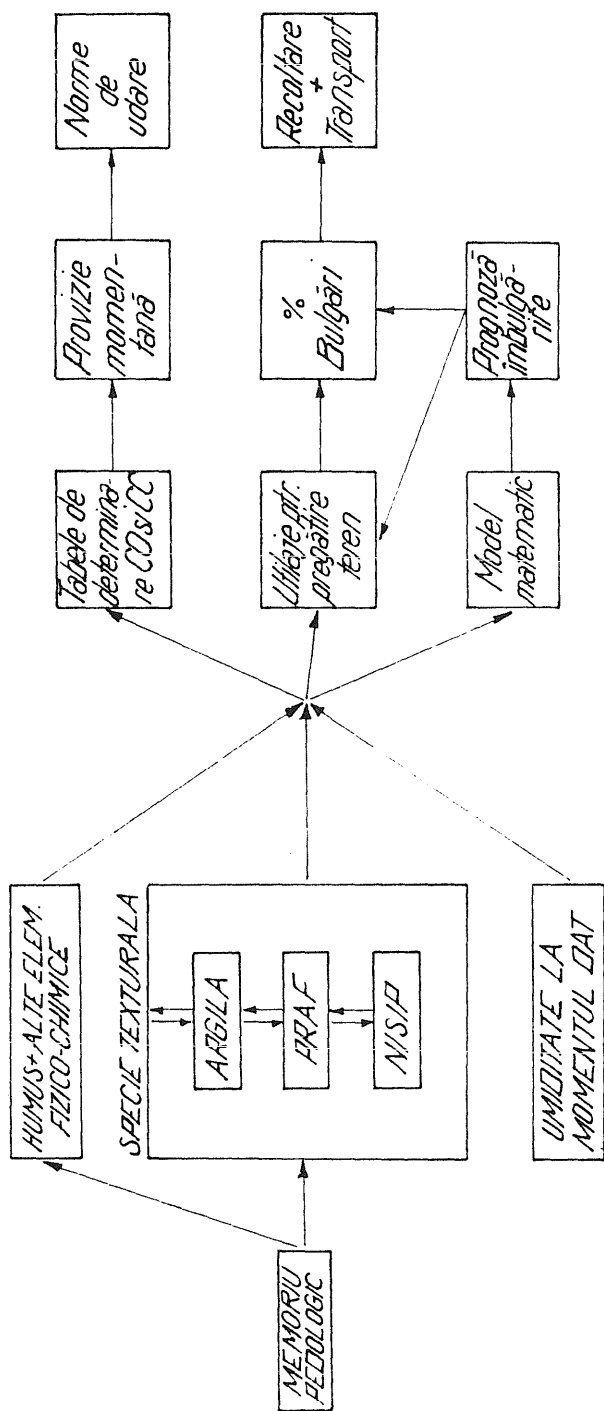


Fig. 3 Punerea problemei

EFICACITATEA ÎNGRĂȘĂMINTELOR MINERALE FUNCȚIE DE DESIMEA PLANTELOR, ÎN DIFERITE CONDIȚII PEDOCLIMATICE, LA CARTOFUL PENTRU CONSUM

I. MĂZĂREANU¹, MARIA IANOȘI, W. COPONY

Lucrarea este o sinteză a datelor obținute în cercetări de câmp efectuate în perioada 1981-1983, în localități cu condiții pedoclimatice foarte variate, la soiurile Ostara, Desirée și Eba, în care s-a studiat eficacitatea a 8 nivele de fertilizare, între 180 și 780 kg s.a. NPK/ha, la trei desimi de plantare: 50, 65 și 80 mii plante/ha. Se redau semnificațiile interacțiunilor factorilor studiați, cuantificarea acestora în condiții de irigare și neirigare. Din cercetare reiese necesitatea și posibilitatea optimizării densității și fertilizării în funcție de condițiile pedo-climatice concrete, pentru care se constituie ca bază de calcul.

Atât sistemul de fertilizare minerală, cât și desimea plantelor au fost, în majoritatea cazurilor, cercetate în experiențe de câmp separate (1,2,3,5,6,7). Numai foarte puține cercetări (4) au inclus interacțiunea dintre acești factori, în mod sporadic, fără a stabili cantitativ interacțiunea dintre desime și îngrășămintele.

De aceea, în perioada 1981-1983, s-a inițiat studierea eficacității îngrășămintelor minerale în funcție de desimea plantelor de cartof, la principalele soiuri cultivate, în diferite condiții pedoclimatice din țară.

METODA DE CERCETARE

Experiența polifactorială de tipul 3 x 3 x 8 s-a executat în nouă localități și anume:

Zona de stepă: Tulcea, Banu Mărăcine (jud. Dolj), Oradea;

Zona de silvostepă: Brașov, Cluj, Miercurea Ciuc, Secuieni, Tg. Jiu, Tg. Mureș.

Factorii și graduările lor au fost următoarele:

S - Soiul de cartof cultivat: s_1 - Ostara
 s_2 - Desirée
 s_3 - Eba

D - Desimea de plantare: d_1 - 50.000 pl/ha
 d_2 - 65.000 pl/ha
 d_3 - 80.000 pl/ha

I - Ingrășăminte minerale (kg s.a./ha):

I ₁	-	N ₁₀₀ P ₃₀ K ₅₀
I ₂	-	N ₁₀₀ P ₆₀ K ₁₀₀
I ₃	-	N ₁₅₀ P ₄₅ K ₇₅
I ₄	-	N ₁₅₀ P ₉₀ K ₁₅₀
I ₅	-	N ₂₂₀ P ₆₅ K ₁₁₀
I ₆	-	N ₂₂₀ P ₁₃₀ K ₂₂₀
I ₇	-	N ₃₀₀ P ₉₀ K ₁₅₀
I ₈	-	N ₃₀₀ P ₁₈₀ K ₃₀₀

Variantele au fost așezate în câmp după metoda parcelelor subdivizate, în trei repetiții, cu suprafața recoltabilă de peste 19 mp. Desimile propuse s-au realizat prin plantarea semimecanizată a tubercuilor pe rând, la distanța de 28,6 cm pentru d₁, 22,0 cm pentru d₂ și 17,9 cm pentru d₃ (între rânduri fiind 70 cm). Anual, s-au plantat tuberculi mijlocii (45-50 mm), din categoria biologică I₁, produși și păstrați la I.C.P.C. Brașov. S-a irigat numai în localitățile Tulcea, Oradea și Banu Măracine.

La recoltare, s-a determinat atât producția totală de cartof, cât și recolta comerciabilă (tuberculi peste 55 grame). Datele au fost calculate la I.C.P.C. Brașov prin metoda analizei varianței și testul Duncan.

REZULTATE OBȚINUTE

Ațit pentru producția totală (PT), cât și pentru producția comerciabilă (PC), din analiza varianței (tabelul 1) reies ca foarte distinct semnificative influența anilor (A), localităților (L) și a celor trei factori (S; D; I). Dintre cele zece interacțiuni duble, numai D x I este semnificativă la ambii indici analizați. La producția totală, nu au semnificație interacțiunile A x S x D; A x S x I; A x D x I; și S x D x I, iar la recolta comerciabilă numai A x D x I și S x D x I. Ne semnificative la ambii indici s-a dovedit și interacțiunea A x S x D x I, ceea ce înseamnă că media producțiilor pe toate localitățile determină reducerea diferențelor de producție.

Analiza influenței dozelor de îngrășăminte asupra recoltei de cartof, ca medii a celorlalți factori (A, L, S, D), indică diferențe asigurate statistic față de martorul N₁₁₀P₃₀K₅₀, la care producția totală a fost de 34,2 t/ha, iar cea comerciabilă de 29,3 t/ha. Prin testul Duncan, variantele de fertilizare se diferențiază semnificativ una de alta și se clasifică în ordinea cantităților de îngrășăminte administrate (cu excepția V₄ și V₅ ce sînt practic egale, iar V₇ avînd producții mai mici ca V₆).

Creșterea dozei de azot cu 70 (V_5-V_4) sau cu 80 kg s.a./ha (V_6-V_7) nu a determinat și ridicarea producției de cartof, ca urmare a unui raport nefavorabil a îngrășămintelor P și K.

Faptul că la ambele producții (PT și PC) există aceeași clasificare după testul Duncan ne indică o proporție a tuberculilor comerciaabili apropiată între variante. Aceasta a oscilat între 85,7 % la V_1 și 86,6 (V_5, V_6, V_7).

Tabelul 1

Testul F, probabilitatea de trasgresiune și semnificația factorilor și interacțiunea lor

Specificare	PRODUCȚIA TOTALĂ			PRODUCȚIA COMERCIALĂ		
	Testul F	Probabi- litatea%	Semn.	Testul F	Probabi- litatea%	Semn.
1 A-Ani	606,680	0,0361	xxx	114,960	0,1177	xx
2 L-Localitate	360,928	0,0000	xxx	345,136	0,00001	xxx
3 S-Soi	461,673	0,00001	xxx	513,894	0,00001	xxx
4 D-Desime	257,537	0,00001	xxx	94,173	0,00001	xxx
5 I-Ingrășămintele	527,128	0,00001	xxx	385,799	0,00001	xxx
6 A L	179,920	0,00001	xxx	130,517	0,00001	xxx
7 A S	10,989	0,00001	xxx	6,300	0,0287	xxx
8 A D	26,981	0,00001	xxx	20,894	0,00001	xxx
9 A I	13,276	0,00001	xxx	6,251	0,00001	xxx
10 L S	84,238	0,00001	xxx	89,858	0,00001	xxx
11 L D	25,796	0,00001	xxx	20,963	0,00001	xxx
12 L I	20,283	0,00001	xxx	14,899	0,00001	xxx
13 S D	11,407	0,0002	xxx	14,480	0,00001	xxx
14 S I	3,804	0,0019	xxx	4,357	0,0004	xxx
15 D I	1,586(1,78; 2,09)	7,4803		0,866(-"-) 59,7228		
16 A L S	34,220	0,00001	xxx	40,446	0,00001	xxx
17 A L D	48,917	0,00001	xxx	24,048	0,00001	xxx
18 A L I	23,775	0,00001	xxx	12,483	0,00001	xxx
19 A S D	1,836(1,94)	6,9153		4,345	0,0146	xxx
20 A S I	1,456 1,94	5,7223		1,681	1,3910	x
21 A D I	1,399 1,46	7,9156		1,263	16,0435	
22 L S D	4,631 1,46	0,00001	xxx	4,641	0,00001	xxx
23 L S I	4,293 1,46	0,00001	xxx	3,659	0,00001	xxx
24 L D I	1,673 1,46	0,0059	xxx	1,628	0,0114	xxx
25 S D I	1,281 1,46;14,7488 1,70)			1,060	37,9864	
26 A L S D	4,958	0,00001	xxx	5,131	0,00001	xxx
27 A L S I	3,002	0,00001	xxx	2,773	0,00001	xxx
28 A L D I	1,332	0,1217	xx	1,360	0,0626	xxx
29 A S D I	1,036	40,1318		1,332	5,0573	
30 L S D I	1,682	0,0001	xxx	1,585	0,0005	xxx
31 A L S D I	1,438	0,0002		1,346	0,0033	

Tabelul 2

Influența factorului îngrășămint (I) asupra
recoltei de cartof

Nr. crt.	Kg s.a./ha			PRODUCȚIA TOTALĂ					PRODUCȚIA COMERCIALĂ					% P.C.
	N	P	K	t/ha	T.D.	%	Dif.	Semn.	t/ha	T.D.	%	Dif.	Semn.	din P.T
1.	100	30	50	34,2	G	100	mt.		29,3	G	100	mt.		85,7
2.	100	60	100	36,2	F	106	2,0	xxx	31,2	F	106	1,9	xxx	86,2
3.	150	45	75	37,0	E	108	2,8	xxx	32,0	E	109	2,7	xxx	86,5
4.	150	90	150	39,1	D	114	4,9	xxx	33,8	D	115	4,5	xxx	86,4
5.	220	65	110	38,9	D	114	4,7	xxx	33,7	D	115	4,4	xxx	86,6
6.	300	90	150	39,7	C	116	5,5	xxx	34,4	C	117	5,1	xxx	86,6
7.	220	130	220	40,3	B	118	6,1	xxx	34,9	B	119	5,6	xxx	86,6
8.	300	180	300	40,7	A	119	6,5	xxx	35,2	A	120	5,9	xxx	86,5
				DL 5% =	0,27 t/ha					0,29 t/ha				
				1% =	0,36 t/ha					0,38 t/ha				
				0,1% =	0,46 t/ha					0,48 t/ha				

Tabelul 3

Acțiunea densității în funcție de ani (D x A)
asupra producției totale și comerciale la cartofi,
față de densitatea de 65.000 pl/ha

D	mii pl/ha	PRODUCȚIA TOTALĂ t/ha									PRODUCȚIA COMERCIALĂ								
		1981	%	Semn.	1982	%	Semn.	1983	%	Semn.	1981	%	Semn.	1982	%	Semn.	1983	%	Semn.
d1	50	33,8	97	ooo	38,2	98	ooo	38,5	93	ooo	30,0	98	0	33,9	98	ooo	32,6	94	ooo
d2	65	34,8	100	mt.	39,2	100	mt.	41,6	100	mt.	30,5	100	mt.	34,7	100	mt.	34,7	100	mt.
d3	80	36,9	106	xxx	40,2	103	xxx	41,3	99		32,1	105	xxx	35,5	102	xxx	33,7	97	ooo
MEDIA		35,2	-	mt.	39,1	111	xxx	40,5	115	xxx	30,9	-	mt.	34,7	112	xxx	33,7	109	xxx

DL pentru A;

5% = 0,44

1% = 0,72

0,1% = 1,35

DL pentru D x A

0,40

0,53

0,68

DL pentru A

0,72

1,20

2,24

DL pentru D x A

0,40 t/ha

0,53 t/ha

0,68 t/ha

Prin corelarea producției totale (Y) cu dozele de îngrășămintă minerale aplicate, s-au obținut coeficienți de corelație semnificativi, cu următoarele valori:

$$(Y \cdot N) = 0,846$$

$$(Y \cdot P_2O_5) = 0,838$$

$$(Y \cdot K_2O) = 0,841$$

Luînd ca martor desimea de 65.000 pl/ha = d2 (tabelul 3), se constată că reducerea numărului de plante cu 15.000 determină diferențe de producție asigurate statistic în toți anii, la ambii indici analizați (PT și PC). Creșterea desimii (graduarea d3), determină sporuri foarte distinct semnificative numai în anii 1981 și 1982 și minus de producție în anul 1983 (semnificativ numai la PC). Aceasta înseamnă că, condițiile climatice influențează nivelul producțiilor și că desimea plantelor, mai ales în regim neirigat, trebuie corelată cu rezerva de apă din sol.

Datorită condițiilor de climă, în anul 1983, s-a obținut cea mai mare producție totală (40,5 t/ha media pe cele trei densități), iar în anul 1982, cea mai ridicată valoare a recoltei comerciale.

Comparînd în cadrul aceleiași variante de fertilizare producțiile realizate în diferiți ani (tabelul 4), față de anul 1982 se evidențiază o acțiune diferită a îngrășămintelor. Astfel, atât la PT, cât și la PC, în anul 1981 se obțin producții mai mici cu minusuri asigurate statistic, la toate dozele de îngrășămintă.

Tabelul 4

Influența îngrășămintelor în funcție de ani (A x I) asupra recoltei și semnificația diferențelor de producție

Kg s.a./ ha	N	100		150		220		300								
		P	30	60	45	90	65	130	90	180						
		K	50	100	75	150	110	220	150	300						
Varianta		1	2	3	4	5	6	7	8							
Anul				PRODUCȚIA TOTALĂ t/ha												
1981	31,5	ooo	33,1	ooo	34,2	ooo	35,8	ooo	35,4	ooo	36,8	ooo	36,4	ooo	38,3	ooo
1982	35,6	mt.	37,0	mt.	38,1	mt.	39,7	mt.	39,1	mt.	41,0	mt.	41,0	mt.	41,5	mt.
1983	35,4		38,5	xxx	38,7	x	41,8	xxx	42,1	xxx	43,1	xxx	41,7	x	42,3	x
				PRODUCȚIA COMERCIALA t/ha												
1981	27,2	ooo	29,0	ooo	29,9	ooo	31,6	ooo	31,0	ooo	32,3	ooo	32,1	ooo	33,5	ooo
1982	31,0	mt.	32,8	mt.	33,7	mt.	35,4	mt.	34,7	mt.	36,4	mt.	36,5	mt.	36,8	mt.
1983	29,7	o	31,9		32,3	oo	34,5	oo	35,2		35,9		34,7	ooo	35,2	oo

PRODUCȚIA TOTALĂ
DL pentru A x I: 5% = 0,61 t/ha
1% = 0,89 t/ha
0,1% = 1,38 t/ha

PRODUCȚIA COMERCIALĂ
DL pentru A x I: 5% = 0,85 t/ha
1% = 1,30 t/ha
1,1% = 2,19 t/h

În anul 1983, se reliefează diferențieri importante a producțiilor totale și comerciale. Astfel, la V_1 dacă PT este practic egal cu martorul, în schimb, la PC s-a obținut minus de producție semnificativ. Șirul comparațiilor ar putea continua, ceea ce indică determinarea unei mărimi medii a tuberculilor diferită în funcție de dozele de îngrășămintă aplicate și, în special, raportului dintre elemente.

Cea mai ridicată producție totală (43,1 t/ha) se regăsește în anul 1983 la V_6 ($N_{220}P_{130}K_{220}$), iar recolta comerciabilă maximă (36,8 t/ha) la V_8 , din anul 1982. Afirmatia anterioară se adevărește și prin aceste ultime două variante, unde la V_6 proporția de tuberculi este de 83,3 %, iar la V_8 ponderea a crescut la 88,7 %.

Tabelul 5

Influența densității pe localități față
de martorul 50.000 pl/ha (D x L) asupra
producției totale și comerciale la cartof

Nr. Localitatea crt.	MII PLANTE/HA															
	50	mt.	65	80		50	mt.	65	80							
	PRODUCȚIA TOTALĂ						PRODUCȚIA COMERCIALĂ									
	t/ha		t/ha	%	Semn.	t/ha	%	Semn.	t/ha	%	Semn.	t/ha	%	Semn.		
1. Oradea	51,7	mt.	57,5	111	xxx	58,0	112	xxx	43,0	mt.	48,7	111	xxx	49,8	113	xxx
2. Cluj	39,5	mt.	40,0	101		40,5	102	xx	36,9	mt.	37,0	100		37,0	100	
3. Tg. Mureș	38,6	mt.	39,8	103	xx	41,4	107	xxx	32,3	mt.	33,4	103	xx	34,0	105	xxx
4. Secuieni	37,8	mt.	37,6	99		38,2	101		31,2	mt.	30,6	98		29,6	95	ooo
5. Brașov	35,3	mt.	35,7	101		35,8	101		32,3	mt.	33,0	102		33,0	102	
6. Tg. Jiu	34,3	mt.	34,6	101		35,4	103	xx	31,9	mt.	31,7	99		32,3	101	
7. M.Ciuc	32,7	mt.	33,3	102		35,1	107	xxx	30,7	mt.	31,0	101		32,6	106	xxx
8. Tulcea	31,7	mt.	35,9	113	xxx	37,8	119	xxx	25,7	mt.	28,0	109	xxx	28,4	111	xxx
9. B. Mărăcine	29,8	mt.	31,9	107	xxx	33,1	111	xxx	25,7	mt.	26,0	101	xxx	27,3	106	xxx

PRODUCȚIA TOTALĂ
DL pentru D x L ; 5% = 0,70 t/ha
1% = 0,92 t/ha
0,1% = 1,17 t/ha

PRODUCȚIA COMERCIALĂ
5% = 0,70 t/ha
1% = 0,02 t/ha
0,1% = 1,17 t/ha

Față de desimea de 50.000 pl/ha, creșterea numărului de plante nu a determinat efecte asemănătoare în diferite localități (tabelul 5). Astfel, față de martor, graduarea d_2 nu a influențat semnificativ producția (PT și PC) în localitățile Secuieni, Brașov, Cluj, Tg. Jiu, și Miercurea Ciuc. Desimea de 80.000 pl/ha nu a indus spor de recoltă la PT, în localitățile Secuieni și Brașov, iar la PC în localitățile Brașov, Cluj și Tg. Jiu.

Tabelul 6

Acțiunea îngrășămintelor pe localități diferite față de $N_{100}P_{30}K_{100}$ asupra producției totale și comerciale la cartof (1981-1983)

L x L

g s.a./ha	N		100				150				220				300				Spor fata de V1 %
	P	30	60	45	90	65	130	90	180										
										K	50								
Varianta	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.			
Secuieni	36,2	mt.	36,4		37,2	x	38,3	xxx	38,7	xxx	38,4	xxx	39,3	xxx	38,4	xxx	8,6		
Braşov	32,5	mt.	33,4	x	34,4	xxx	35,7	xxx	35,3	xxx	37,5	xxx	38,0	xxx	37,9	xxx	16,9		
Oradea	48,6	mt.	52,3	xxx	35,1	xxx	58,1	xxx	59,0	xxx	59,8	xxx	57,3	xxx	55,6	xxx	23,0		
Cluj	37,5	mt.	39,4	xxx	39,9	xxx	40,3	xxx	40,1	xxx	40,6	xxx	40,1	xxx	42,0	xxx	12,0		
Tg.Jiu	28,8	mt.	30,8	xxx	32,9	xxx	35,3	xxx	35,8	xxx	38,3	xxx	37,3	xxx	38,9	xxx	35,1		
Tg. Mureş	37,1	mt.	38,6	xxx	38,9	xxx	40,7	xxx	40,1	xxx	41,1	xxx	40,8	xxx	42,2	xxx	14,1		
M. Ciuc	28,5	mt.	30,3	xxx	32,3	xxx	33,5	xxx	34,0	xxx	36,1	xxx	36,8	xxx	38,2	xxx	34,0		
B. Mărăcine	27,6	mt.	30,8	xxx	29,8	xxx	32,5	xxx	31,9	xxx	33,9	xxx	31,6	xxx	34,6	xxx	25,4		
Tulcea	30,7	mt.	33,8	xxx	32,4	xxx	37,4	xxx	34,9	xxx	36,7	xxx	36,3	xxx	38,7	xxx	26,1		
DL 5% = 0,82 T/HA DL 1% = 1,08 T/HA DL 0,1% = 1,37 T/HA																			
Secuieni	28,3	mt.	29,3	x	29,4	x	31,1	xxx	31,4	xxx	30,9	xxx	31,9	xxx	31,5	xxx	12,7		
Braşov	29,8	mt.	30,6		31,5	xxx	32,8	xxx	32,3	xxx	34,5	xxx	35,3	xxx	35,0	xxx	18,5		
Oradea	41,3	mt.	44,3	xxx	46,7	xxx	49,0	xxx	50,2	xxx	51,0	xxx	49,2	xxx	48,0	xxx	23,5		
Cluj	34,6	mt.	36,5	xxx	37,0	xxx	37,4	xxx	37,2	xxx	37,5	xxx	37,1	xxx	38,1	xxx	10,1		
Tg. Jiu	25,9	mt.	28,2	xxx	30,2	xxx	32,6	xxx	32,9	xxx	35,6	xxx	34,3	xxx	35,8	xxx	38,2		
Tg. Mureş	30,5	mt.	31,5	x	32,0	xxx	34,0	xxx	33,8	xxx	34,8	xxx	34,4	xxx	34,8	xxx	14,1		
M. Ciuc	26,4	mt.	28,3	xxx	30,1	xxx	31,2	xxx	31,7	xxx	33,8	xxx	34,6	xxx	35,6	xxx	34,8		
B. Mărăcine	22,7	mt.	25,8	xxx	25,2	xxx	26,7	xxx	26,1	xxx	27,8	xxx	25,3	xxx	28,1	xxx	23,8		
Tulcea	24,3	mt.	26,7	xxx	25,6	x	29,7	xxx	27,2	xxx	28,1	xxx	27,9	xxx	29,5	xxx	22,2		
DL 5% = 0,87 t/ha DL 1% = 1,14 t/ha DL 0,1 = 1,46 t/ha																			

Se constată că desimea maximă a condus la scăderea producțiilor comerciale (cu minus foarte distinct semnificativ) la Secuieni, unde experiența a fost executată la neirigat.

Nivelul producțiilor totale, la graduarea d_1 , a fost mai ridicată la Oradea (51,7 t/ha), urmată de Cluj (39,5 t/ha), Tg. Mureș (38,6 t/ha) și Secuieni (37,8 t/ha). În schimb, sporurile procentuale față de d_1 , au fost mai ridicate la Tulcea (19 % la d_3 și 13 % la d_2 pentru PT), când irigarea în zona de stepă a mărit considerabil efectul îngrășămintelor minerale administrate.

Nivelul producțiilor realizate, cât și mai ales semnificația sporurilor de recoltă față de $N_{100}P_{30}K_{50}$, au fost diferite în funcție de localitățile unde s-a cercetat ca urmare a condițiilor pedoclimatice specifice (tabelul 6).

Tabelul 7

Acțiunea desimii de plantare pe soiuri diferite
față de densitatea de 65.000 pl/ha asupra
producției totale și comerciale la cartof (D x S)

pl/ha	PRODUCȚIA TOTALĂ								
	50.000			65.000			80.000		
	t/ha	%	Semn.	t/ha	mt.	t/ha	%	Semn.	
Ostara	34,6	94,5	ooo	36,6	mt.	38,4	104,5	xxx	
Desirée	40,3	96,9	ooo	41,6	mt.	42,4	101,9	xxx	
Eba	35,5	95,7	ooo	37,1	mt.	37,7	101,6	xxx	
PRODUCȚIA COMERCIALĂ									
Ostara	31,0	95,1	ooo	32,6	mt.	33,9	104,0	xxx	
Desirée	35,5	97,5	ooo	36,4	mt.	36,4	100,0		
Eba	30,0	97,4	ooo	30,8	mt.	31,0	100,6		
% P.C. din P.T.									
Ostara	89,6			89,1		88,3			
Desirée	88,1			87,5		85,8			
Eba	84,5			83,0		82,2			

DL pentru P.T. și P.C.

5% = 0,40 t/ha

1% = 0,53 t/ha

0,1% = 0,68 t/ha

Astfel, la producția totală nu s-au obținut sporuri asigurate statistic la Secuieni (V_2 față de V_1), iar la producția totală, numai la Brașov (V_2 față de V_1). În restul variantelor, sporurile sînt, în majoritatea cazurilor, foarte distinct semnificative. Dar maximum de producție s-a realizat la diferite variante de fertilizare: la V_6 pentru Oradea, la V_7 Secuieni și

Brașov, iar la V_8 pentru restul localităților.

Analizînd sporul procentual maxim obținut față de V_1 , se constată că acesta a fost mai ridicat pe solurile mai puțin fertile (Tg. Jiu 35,1 % la PT și 38,2 % la PC sau Miercurea Ciuc 34,0 la PT și respectiv 34,8 % la PC). De asemenea, se evidențiază și o descreștere a producțiilor prin creșterea dozelor de îngrășămintă la Banu Mărăcine și Tulcea (V_3 mai mic ca V_2).

Datorită caracteristicilor de soi, producțiile de tuberculi au fost diferențiate în funcție de desimea de plantare a plantelor (tabelul 7). Astfel, față de graduarea d_2 , scăderea desimii la 50 mii pl/ha a determinat, atât la PT, cît și la PC, minusuri de producție, foarte distinct semnificative, la toate soiurile. Dar creșterea desimii la 80.000 pl/ha a condus la sporuri asigurate statistic la ambii indici de producție numai la soiul Ostara. Sporuri semnificative la soiuri s-au înregistrat numai la producția totală (Desirée și Eba). Aceasta denotă că, la soiurile cu tuberculi mici și mulți la cuib (exemplu soiul Eba), creșterea desimii de plantare nu mai contribuie la mărirea producției comerciable (aceasta scăzînd de la 84,5 % la d_1 pînă la 82,2 % la d_3).

Dintre soiuri se remarcă cu producții totale ridicate, Desirée, cu recolta de 42,4 t/ha obținută la desimea de 80 mii pl/ha, urmat de Ostara și Eba.

Dozele de fertilizare au determinat niveluri de producție și sporuri diferențiate la soiurile de cartof (tabelul 8). Astfel, la soiul Ostara, producția totală a crescut de la 32,1 t/ha la V_1 (martor) pînă la 39,3 t/ha (V_8), sporul fiind de 22,4 %. La soiul Desirée, recolta a oscilat de la 37,2 t/ha (V_1) pînă la 44,0 t/ha, valoarea sporului fiind mai redusă și anume 18,3%. Soiul Eba a reacționat și mai puțin la fertilizare, producția totală de 38,9 t/ha (V_8) fiind mai mare decît a martorului numai cu 16,8 %.

Interacțiunea $S \times I$ ne oferă o imagine asupra efectului cumulat al acestor factori. În general, față de desimea de 65.000 pl/ha, s-au realizat minusuri de recoltă la graduarea d_1 și sporuri de producție la graduarea d_3 în cadrul aceleiași variante de fertilizare (tabelul 9). Excepție fac variantele V_1 , V_4 și V_6 la producția comercabilă, desimea 80.000 pl/ha.

Dar trebuie să remarcăm că același nivel de producție se poate obține cu diferite desimi de plantare și doze de îngrășămintă. Astfel, producția totală de 35 t/ha, se poate realiza cu $N_{150}K_{75}$ și 50.000 pl/ha, dar și cu reducere substanțială a dozelor de îngrășămintă pînă la $N_{100}P_{30}K_{50}$ și creșterea desimii la 80.000 pl/ha. Din punct de vedere energetic (echivalentul

Tabelul 8

Acțiunea îngrășămintelor față de martorul $N_{100}P_{30}K_{50}$ la soiurile studiate (I x S) asupra producției totale și comerciale la cartof

	N		100				150				220				300				Spor maxim fata de V_1 %												
kg. s.a. P	30		60				45				90				65					130				90				180			
K	50		100				75				150				110					220				150				300			
Varianta	1		2				3				4				5					6				7				8			
	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.					
PRODUCȚIA TOTALĂ (T/HA)																															
Ostara	32,1	mt.	34,6	xxx	35,3	xxx	37,5	xxx	37,1	ooo	38,8	xxx	37,7	xxx	39,3	xxx	22,4														
Desirée	37,2	mt.	39,2	xxx	40,0	xxx	42,4	xxx	41,9	xxx	43,7	xxx	43,3	xxx	44,0	xxx	18,3														
Eba	33,3	mt.	34,9	xxx	35,7	xxx	37,4	xxx	37,6	xxx	38,4	xxx	38,2	xxx	38,9	xxx	16,8														
DL 5% = 0,47 t/ha						DL 1% = 0,62 t/ha						DL 0,1% = 0,79 t/ha																			
PRODUCȚIA COMERCIABILĂ (T/HA)																															
Ostara	28,2	mt.	30,3	xxx	31,2	xxx	32,7	xxx	32,9	xxx	34,0	xxx	33,7	xxx	34,4	xxx	22,0														
Desirée	29,7	mt.	31,5	xx	32,1	xxx	34,4	xxx	33,7	xxx	35,0	xxx	34,5	xxx	35,2	xxx	18,5														
Eba	30,0	mt.	32,0	xxx	32,6	xxx	34,4	xxx	34,4	xxx	35,7	xxx	35,1	xxx	35,9	xxx	19,7														
DL 5% = 0,50 t/ha						DL 1% = 0,66 t/ha						DL 0,1% = 0,81 t/ha																			
PONDEREA PRODUCȚIEI COMERCIABILE DIN TOTAL (%)																															
Ostara	87,8		87,6		88,3		87,2		88,7		87,6		89,4		87,5																
Desirée	79,8		80,3		80,2		81,1		80,4		80,1		79,7		80,0																
Eba	90,1		91,7		91,3		92,0		91,5		93,0		91,9		92,3																

Tabelul 9

Influența densității în funcție de îngrășămintă față de densitatea de 65.000 pl/ha asupra producției totale și comerciale la cartof (DxI)

	N	100				150				220				300			
kg s.a./ha	P	30		60		45		90		65		130		90		180	
	K	50		100		75		150		110		220		150		300	
Varianta		1		2		3		4		5		6		7		8	
Densit.pl/ha		t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.
PRODUCȚIA TOTALĂ																	
50.000		32,7	ooo	34,6	ooo	35,6	ooo	37,6	ooo	37,3	ooo	38,8	ooo	38,5	oo	39,4	ooo
65.000		34,4	mt.	36,6	mt.	37,1	mt.	39,1	mt.	39,7	mt.	40,8	mt.	39,8	mt.	40,6	mt.
80.000		35,4	xxx	37,5	xxx	38,2	xxx	39,9	xxx	40,3	x	41,6	xx	40,9	xxx	42,0	xxx
PRODUCȚIA COMERCIALĂ																	
50.000		28,2	ooo	30,3	ooo	31,2	ooo	32,7	ooo	32,9	oo	34,0	ooo	33,7	oo	34,4	oo
65.000		29,7	mt.	35,5	mt.	32,1	mt.	34,4	mt.	33,7	mt.	35,0	mt.	34,5	mt.	35,2	mt.
80.000		30,0		32,0	x	32,6	x	34,4		34,4	xx	35,0		35,1	x	35,9	xx
PONDEREA PRODUCȚIEI COMERCIABILE DIN TOTAL (%)																	
50.000		86,2		87,6		87,6		87,0		88,2		87,6		87,5		87,3	
65.000		86,3		86,1		86,5		88,0		84,9		85,8		86,7		86,7	
80.000		84,7		85,3		85,3		86,2		85,4		84,1		85,8		85,5	

DL pentru P.T.

5% = 0,50

1% = 0,66

0,1% = 0,84

DL pentru P.C.

0,50

0,69

0,88

îngrășămintelor și materialului de plantat), variantele sînt practic egale, consumul fiind de cca. 7.000 kwh.

Corelarea producției totale (Y) cu desimea de plantare (D) și doza de azot (N) pentru dozele NPK grupate pe două raporturi (1:0,3:0,5 și 1:0,6:1) au dus la stabilirea unor coeficienți de determinare ridicați (tabelul 10), ceea ce a permis și reprezentarea grafică a producțiilor fiecărui soi în funcție de densitate și cantitatea de azot (fig. 1).

Tabelul 10

Tipul ecuației de regresie, coeficienții și determinarea ecuațiilor utilizate pentru descrierea relației fertilizare - densitate - producție la soiurile Ostara, Desirée, Eba

$Y \text{ t/ha} = K + b_1 \ln (\text{kg N}) + b_2 \sqrt{D} + b_3 D \cdot \text{kg N}$							
Soiurile	Raport		R^2	Coeficienții ecuațiilor de regresie			
	N	P K		K	b1	b2	b3
Ostara	1:0,3:0,5	0,96	-23,14	7,77	2,64	-2,19.10 ⁻³	
	1:0,6:1	0,97	-24,10	7,98	3,03	-3,20.10 ⁻³	
Desirée	1:0,3:0,5	0,98	- 7,67	7,21	1,57	-1,31.10 ⁻³	
	1:0,6:1	0,89	-14,00	8,40	2,14	-3,59.10 ⁻³	
Eba	1:0,3:0,5	0,99	-19,80	8,27	2,13	-3,11.10 ⁻³	
	1:0,6:1	0,82	-19,75	8,86	2,06	-4,17.10 ⁻³	

Dintre interacțiunile trifactoriale s-au extras din rezultatele obținute la calculatorul electronic următoarele: DxAXL; DxAXS; DxAXI și DxLxI.

Din datele tabelului 11, se constată o influență diferită a desimilor mai mari de plantare față de graduarea d_1 în funcție de localitatea în care s-a experimentat (condițiile de sol) și totodată și de anul cercetării (condițiile de climă). Sporuri asigurate statistic, la producția totală în toți anii față de d_1 , s-au obținut numai la Oradea (unde considerăm că și irigarea a fost condusă mai bine). Numai la Secuieni sporurile au fost mici și nesemnificative la producția totală și minusuri asigurate statistic la 80.000 pl/ha pentru producția comerciabilă (anii 1981 și 1983).

În cazul interacțiunii D x A x S (tabelul 12), se evidențiază creșteri diferite ale recoltei de cartof, atât în funcție de soi, cât mai ales în funcție de anul cultivat. Astfel, la producția totală nu se obțin sporuri asigurate statistic la graduarea d_2 , față de martor (50.000 pl/ha), la soiul Ostara în anul 1982, iar la soiul Desirée în 1981. Aceasta a fost determinată de cantitățile de precipitații diferite necesare în perioada critică a plantei de cartof (formarea tuberculilor și creșterea lor).

$$t/ha = K + b_1 \ln(kg N) + b_2 \sqrt{D} + b_3 D \cdot kg N$$

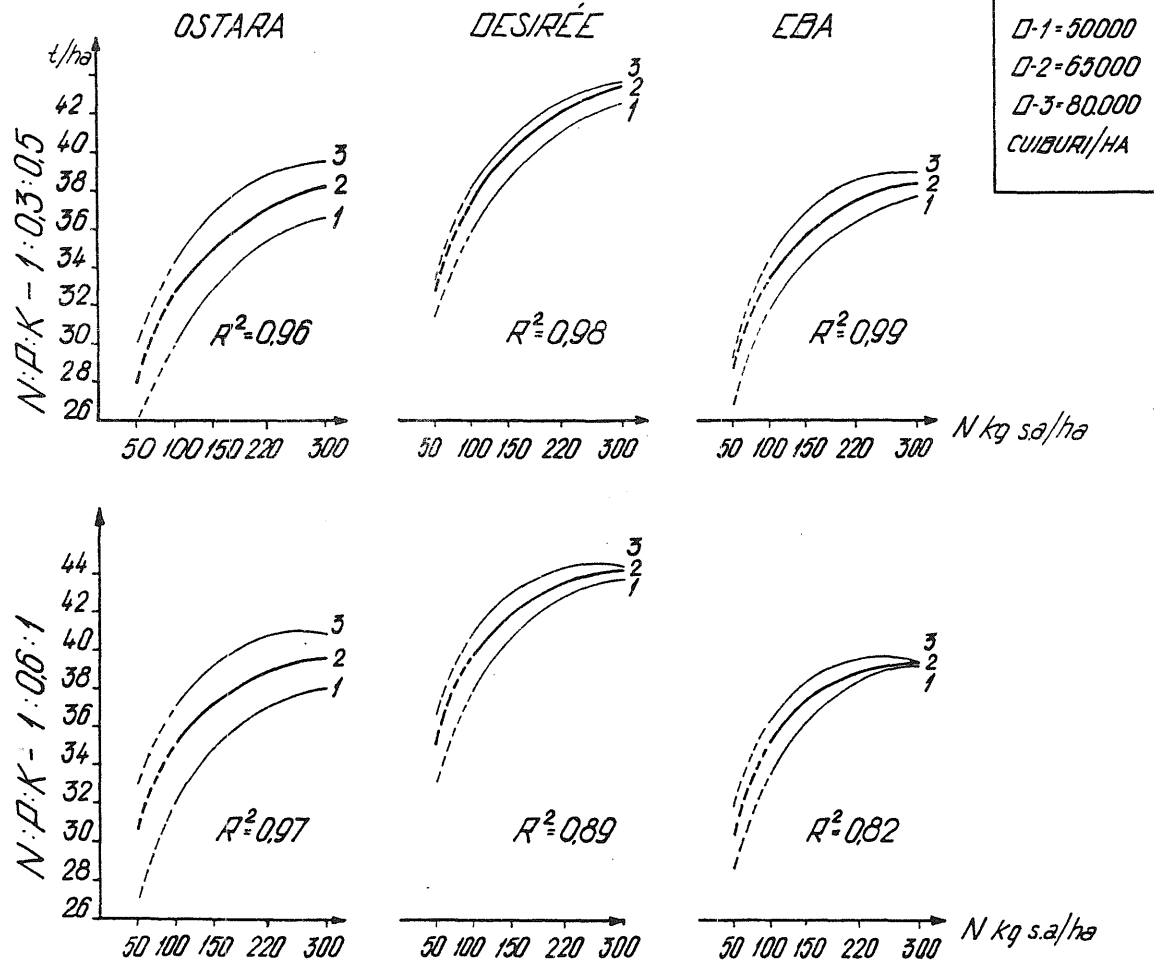


Fig. 1 Relația fertilizare-densitate-producție-soiuri(1981-1983)

Tabelul 11
Influența densității pe ani și localități față de densitatea
de 50.000 pl/ha asupra producției totale și comerciale la
cartof (D x A x L)

Media soiurilor

Localitatea	Anul	PRODUCȚIA TOTALĂ						PRODUCȚIA COMERCIALĂ					
		50.000		65.000		80.000		50.000		65.000		80.000	
		pl/ha	t/ha	pl/ha	Mt.	pl/ha	Semn	pl/ha	Mt.	pl/ha	Semn	pl/ha	Semn
Secuieni	1981	31,9		31,7		32,6		24,6		23,5		22,2	ooo
	1982	43,3		43,2		44,2		34,7		35,2		34,1	
	1983	38,3		37,7		37,8		34,3		33,2		32,5	oo
	Media	37,8		37,6		38,2		31,2		30,6		29,6	oo
Brașov	1981	26,6		25,4	o	25,4	o	21,9		21,4		21,8	
	1982	38,1		41,5	xxx	42,5	xxx	36,0		39,6	xxx	39,8	xxx
	1983	41,1		40,1		39,5	oo	38,9		37,9		37,3	oo
	Media	35,3		35,7		35,8(35,7)		32,3		33,0		33,0	
Oradea	1981	39,1		44,1	xxx	49,7	xxx	36,2		40,7	xxx	46,2	xxx
	1982	48,9		52,1	xxx	55,3	xxx	46,3		49,3	xxx	52,8	xxx
	1983	66,9		76,2	xxx	69,0	xxx	49,1		56,1	xxx	50,4	
	Media	51,7(51,6)		57,5	xxx	58,0	xxx	43,9		48,7	xxx	49,8	xxx
				(57,4)									
Cluj	1981	45,9		47,2	xxx	47,8	xxx	43,0		43,4		43,8	
	1982	45,9		44,2	oo	46,2		43,0		41,5	o	43,2	
	1983	26,7		28,6	xx	27,3		24,9		26,1	x	24,0	
	Media	39,5		40,0		40,5(40,4)		36,9		37,0		37,0	
Tg. Jiu	1981	42,5		41,1	o	43,7	x	39,6		36,5	ooo	39,1	
	1982	32,9		35,6	xxx	34,8	xx	30,6		33,0	xxx	31,9	x
	1983	27,5		27,2		27,6		25,6		25,5		25,5	
	Media	34,3		34,6		35,4		31,9		31,7		32,2	
Tg. Mureș	1981	37,4		41,2	xxx	44,9	xxx	32,9		36,4	xxx	38,7	xxx
	1982	36,1		35,3		35,7		28,3		26,5	oo	26,6	oo
	1983	42,2		43,1		43,7	x	35,8		37,2	x	36,6	
	Media	38,6		38,8	x	32,4	xxx	32,3		33,4		34,0	xx
M. Ciuc	1981	29,0		30,9		32,2	xxx	27,4		27,8		29,1	xx
	1982	36,8		38,1	x	41,0	xxx	34,1		34,9		37,5	xxx
	1983	31,2		31,0		32,2		30,7		30,3		31,3	
	Media	32,7(32,6)		33,3		35,1	xxx	30,7		31,0		32,6	xx
Banu Mărăcine	1981	22,8		28,5	xxx	31,2	xxx	19,3		23,4	xxx	24,9	xxx
	1982	31,2		30,4		31,1		23,2		22,9		24,2	
	1983	35,5		36,7	x	37,0	x	31,1		31,8		32,9	xx
	Media	29,8		31,9(31,86)		33,1	x	24,5		26,0	x	27,3	xxx
Tulcea	1981	28,2		23,2	ooo	24,9	ooo	25,4		21,0	ooo	23,0	ooo
	1982	30,1		30,7		30,9		29,0		29,0		29,0	
	1983	36,7		53,7	xxx	57,8	xxx	22,8		34,0	x	33,2	
	Media	31,7		35,9	xxx	37,8	xxx	25,7		28,0	xxx	28,4	xxx
										DL 5% = 1,21 t/ha			
										1% = 1,59 t/ha			
										0,1% = 2,03 t/ha			
										1,21 t/ha			
										1,60 t/ha			
										2,03 t/ha			

Tabelul 12
Influența densității pe ani și soiuri față de
desimea de 50.000 pl/ha, asupra producției totale
și comerciale la cartof (D x A x S)
Media 1981-1983

Soiul S	Anul A	PRODUCȚIA TOTALĂ					PRODUCȚIA COMERCIALĂ				
		50.000 pl/ha		65.000 pl/ha		80.000 pl/ha	50.000 pl/ha		65.000 pl/ha		80.000 pl/ha
		t/ha	Mt.	t/ha	Semn	t/ha	Semn.	t/ha	Mt.	t/ha	Semn.
Ostara	1981	32,1	mt.	33,3	xxx	36,1	xxx	29,6	mt.	30,3	x
	1982	35,4	mt.	36,0		38,0	xxx	32,6	mt.	33,4	x
	1983	36,3	mt.	40,6	xxx	41,0	xxx	30,8	mt.	34,2	xxx
	Media	34,6		36,6	xxx	38,4	xxx	31,0		32,6	xxx
Desirée	1981	36,9	mt.	37,4		39,4	xxx	33,0	mt.	33,3	
	1982	42,0	mt.	42,8	x	43,7	xxx	37,5	mt.	38,2	x
	1983	42,1	mt.	44,7	xxx	44,0	xxx	36,1	mt.	37,7	xxx
	Media	40,3		41,6	xxx	42,4	xxx	35,5		36,4	x
Eba	1981	32,5	mt.	33,7	xxx	35,3	xxx	27,5	mt.	27,8	
	1982	37,0	mt.	38,2	xxx	38,8	xxx	31,6	mt.	32,4	x
	1983	37,0	mt.	39,5	xxx	39,0	xxx	30,9	mt.	32,2	xxx
	Media	35,5		37,1		37,7		30,0		30,8	x
DL		5% = 0,70 t/ha					0,70 t/ha				
		1% = 0,92 t/ha					0,92 t/ha				
		0,1% = 1,17 t/ha					1,18 t/ha				

Condițiile climatice au determinat astfel și obținerea unor producții maxime, la diferite desimi, în cursul celor trei ani de experimentare. De exemplu, la soiul Desirée producția totală maximă a fost în anul 1982, la d_3 de 43,7 t/ha, iar în anul 1983, la d_2 de 44,7 t/ha.

Așa cum era de așteptat, date interesante oferă interacțiunea D x A x I (tabelul 13). În timp ce în anul 1982, sporurile de producție la ambii indici de la graduarea d_2 (față de d_1 sînt mici și numai la două variante asigurate statistic, în anul 1983, la aceeași desime (65.000 pl/ha), sporurile sînt mai ridicate și foarte distinct semnificative la toate variantele de fertilizare. Aceasta întărește recomandarea de a alege desimea de plantare în funcție de condițiile climatice ale anului, respectiv, pe agrofondul creat din toamnă, în raport cu nivelul producției planificate și starea de fertilitate a solului.

Pentru a exemplifica interacțiunea D x L x I, s-au selectat numai cîteva localități (tabelul 14). În timp ce, la Oradea, în condiții de irigare, față de desimea de 50.000 pl/ha, la toate variantele de fertilizare, se realizează sporuri asigurate statistic prin creșterea desimii de plantare, în celelalte localități, sporurile sînt mici și rareori semnificative. Astfel, la Brașov și Secuieni nu se înregistrează sporuri asigurate statistic la producția totală, iar la Cluj, numai la variantele de fertilizare V_3 , V_5 și V_8 , pentru desimea maximă de 80.000 pl/ha.

Tabelul 13

Influența densității în funcție de îngrășămintă pe ani față de densitatea de 50.000 pl/ha asupra producției totale și comerciale la cartof (D x A x I)

Media soiurilor

A	I			PRODUCȚIA TOTALĂ						PRODUCȚIA COMERCIALĂ					
	N	P	K	D1=50.000 pl/ha		D2=65.000 pl/ha		D3=80.000 pl/ha		D1=50.000 pl/ha		D2=65.000 pl/ha		D3=80.000 pl/ha	
				t/ha	Mt.	t/ha	Mt.	t/ha	Mt.	t/ha	Mt.	t/ha	Mt.	t/ha	Mt.
a ₁ 1981	100	30	50	30,2		31,4	xx	33,0	xxx	26,3		27,3	x	28,1	xxx
	100	60	100	31,4		32,9	xxx	35,1	xxx	27,8		38,8	xxx	30,5	xxx
	150	45	75	32,6		33,8	xx	36,3	xxx	29,1		29,3		31,4	xxx
	150	90	150	34,4		36,1	xxx	37,0	xxx	30,6		31,8	xx	32,5	xxx
	220	65	110	34,2		34,8		37,3	xxx	30,5		30,4		32,2	xxx
	220	130	220	35,3		36,4	xx	38,5	xxx	31,4		32,0		33,6	xxx
	300	90	150	35,4		35,8		38,0	xxx	31,6		31,6		33,2	xxx
	300	180	300	37,1		37,3		40,3	xxx	33,0		32,5		35,2	xxx
a ₂ 1982	100	30	50	34,6		35,2		36,8	xxx	30,1		30,9		32,0	xxx
	100	60	100	35,7		37,0	xx	38,2	xxx	31,7		32,7	x	33,9	xxx
	150	45	75	37,5		38,0		38,7	xx	33,2		33,8		34,0	
	150	90	150	39,0		39,7		40,4	xx	34,5		35,5	x	36,1	xxx
	220	65	110	38,1		39,2	x	40,0	xxx	34,2		34,8		35,2	x
	220	130	220	39,8		40,6		42,5	xxx	35,5		36,3		37,6	xxx
	300	90	150	39,9		41,1		42,1	xxx	35,8		36,5		37,3	xxx
	300	180	300	40,6		41,2		42,8	xxx	36,2		36,7		37,6	xx
a ₃ 1983	100	30	50	33,3		36,4	xxx	36,5	xxx	28,2		30,9	xxx	29,9	xxx
	100	60	100	36,6		40,0	xxx	39,0	xxx	31,3		33,0	xxx	31,5	
	150	45	75	36,8		39,6	xxx	39,7	xxx	31,2		33,2	xxx	32,5	xx
	150	90	150	39,6		43,4	xxx	42,4	xxx	33,0		35,8	xxx	34,6	xxx
	220	65	110	39,5		43,2	xxx	43,6	xxx	33,9		35,9	xxx	35,7	xxx
	220	130	220	41,2		44,2	xxx	43,8	xxx	35,1		36,7	xxx	35,9	
	300	90	150	40,0		42,6	xxx	42,6	xxx	33,8		35,5	xxx	34,8	x
	300	180	300	40,5		43,4	xxx	43,0	xxx	34,1		36,5	xxx	35,0	x

DL 5% = 0,86 t/ha

1% = 1,14 t/ha

0,1% = 1,45 t/ha

0,91 t/ha

1,19 t/ha

1,52 t/ha

Tabelul 14

Influența densității în funcție de îngrășămintă, pe localități, față de desimea de 50.000 pl/ha asupra producției totale și comerciale la cartof (D x L x I)

Media 1981-1983

Localitatea L	I			PRODUCȚIA TOTALĂ						PRODUCȚIA COMERCIALĂ					
	N	P	K	D1=50.000		D2=65.000		D3=80.000		D1=50.000		D2=65.000		D3=80.000	
				pl/ha		pl/ha		pl/ha		pl/ha		pl/ha		pl/ha	
				t/ha	Mt.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.	t/ha	Mt.	t/ha	Semn.	t/ha	Semn.
Secuieni	100	30	50	35,7		36,0		36,8		28,7	mt.	28,8		27,3	
	100	60	100	35,9		36,1		37,1		30,2	mt.	28,6	o	29,1	
	150	45	75	37,7		36,4		37,6		30,8	mt.	29,4		28,0	ooo
	150	90	150	38,6		38,2		38,2		31,2	mt.	31,4		30,7	
	220	65	110	38,2		38,4		39,5		32,1	mt.	31,0		31,2	
	220	130	220	38,7		38,0		38,6		32,0	mt.	31,2		29,7	oo
	300	90	150	39,3		38,8		39,7		32,9	mt.	31,6		31,1	o
	300	180	300	38,5		38,6		38,1		31,9	mt.	32,9		29,7	oo
Brașov	100	30	50	32,4		31,9		33,3		29,5	mt.	29,3		30,6	
	100	60	100	32,8		34,1		33,3		29,8	mt.	31,5	x	30,5	
	150	45	75	34,0		34,1		34,1		31,1	mt.	31,5		31,8	
	150	90	150	35,2		36,2		35,8		31,9	mt.	33,6	x	32,9	
	220	65	110	34,7		35,3		36,0		31,4	mt.	32,5		33,1	x
	220	130	220	38,0		37,8		36,6		34,9	mt.	35,0		33,7	
	300	90	150	37,2		38,4		38,5		34,3	mt.	35,6		35,9	x
	300	180	300	38,0		37,5		38,0		35,2	mt.	34,7		35,1	
Cluj	100	30	50	37,8		37,7		37,0		35,1	mt.	34,9		33,7	
	100	60	100	39,0		39,4		39,9		36,5	mt.	36,6		36,4	
	150	45	75	38,8		39,6		41,3	xxx	36,4	mt.	36,8		37,7	
	150	90	150	40,0		40,6		40,4		37,4	mt.	37,8		37,1	
	220	65	110	39,2		40,2		40,7	x	36,8	mt.	37,4		37,5	
	220	130	220	40,0		40,6		40,1		37,3	mt.	37,8		37,3	
	300	90	150	40,2		39,6		40,6		37,7	mt.	36,4		37,2	
	300	180	300	41,1		42,1		42,7	x	38,3	mt.	38,5		38,9	
Oradea	100	30	50	44,1		50,3	xxx	51,3	xxx	37,8	mt.	42,3	xxx	43,9	xxx
	100	60	100	48,4		54,3	xxx	54,1	xxx	40,9	mt.	45,7	xxx	46,3	xxx
	150	45	75	51,2		57,1	xxx	57,0	xxx	43,3	mt.	48,0	xxx	48,9	xxx
	150	90	150	54,3		60,1	xxx	59,9	xxx	45,5	mt.	50,6	xxx	50,9	xxx
	220	65	110	54,3		60,9	xxx	61,9	xxx	46,3	mt.	51,5	xxx	52,8	xxx
	220	130	220	56,0		61,7	xxx	61,6	xxx	47,7	mt.	52,1	xxx	53,1	xxx
	300	90	150	53,5		58,3	xxx	60,1	xxx	45,4	mt.	50,1	xxx	52,1	xxx
	300	180	300	51,5		57,1	xxx	58,2	xxx	44,4	mt.	49,3	xxx	50,3	xxx
DL 5% = 1,50 t/ha															1,57 t/ha
1% = 1,97 t/ha															2,06 t/ha
0,1% = 2,52 t/ha															2,64 t/ha

Tabelul 15

Tipul ecuației de regresie, coeficienții și
determinația ecuațiilor utilizate pentru
descrierea relațiilor fertilizare - densitate
- producție în diferite localități

Nr. crt.	Localitatea	Raport		R2	Coeficienții ecuațiilor de regresie			
		N	P K		K1	b1	b2	b3
A. $Yt/ha = K + b1 \ln (kg N) + b2 \sqrt{D} + b3 D \cdot kg N$								
1.	Secuieni	1:0,3:0,5	0,89	18,16	3,52	0,03	-4,7	10-4
		1:0,6:1	0,80	6,04	6,12	0,07	-3,7	10-3
2.	Brașov	1:0,3:0,5	0,95	21,78	2,10	-0,01	-2,2	10-3
		1:0,6:1	0,92	- 4,24	7,82	0,06	-3,1	10-3
3.	Cluj	1:0,3:0,5	0,65	11,37	6,03	-0,08	-2,34	10-3
		1:0,6:1	0,93	38,33	7,89	-0,02	-1,46	10-3
4.	Tg. Mureș	1:0,3:0,5	0,96	10,97	4,37	0,01	-8,61	10-4
		1:0,6:1	0,89	10,58	4,50	0,13	-1,16	10-3
5.	M. Ciuc	1:0,3:0,5	0,97	- 5,88	6,54	0,06	-6,57	10-4
		1:0,6:1	0,98	- 2,45	6,04	0,07	9,69	10-4
6.	Tg. Jiu	1:0,3:0,5	0,99	-40,11	13,95	0,12	-0,01	
		1:0,6:1	0,96	-42,73	14,59	0,16	-0,01	
7.	B. Mărăcine	1:0,3:0,5	0,96	-25,39	9,24	0,21	-4,51	10-3
		1:0,6:1	0,97	6,30	3,92	0,11	-3,82	10-4
8.	Tulcea	1:0,3:0,5	0,97	- 3,07	4,80	0,17	4,17	10-4
		1:0,6:1	0,80	- 8,40	5,83	0,26	-1,67	10-5
B. $Yt/ha = K + b1 kg N + b2 kg N^2 + b3 D \cdot kg N$								
9.	Oradea	1:0,3:0,5	0,90	27,64	0,20	0,01	-5,56	10-4
		0:0,6:1	0,85	32,83	0,20	0,01	-6,02	10-4

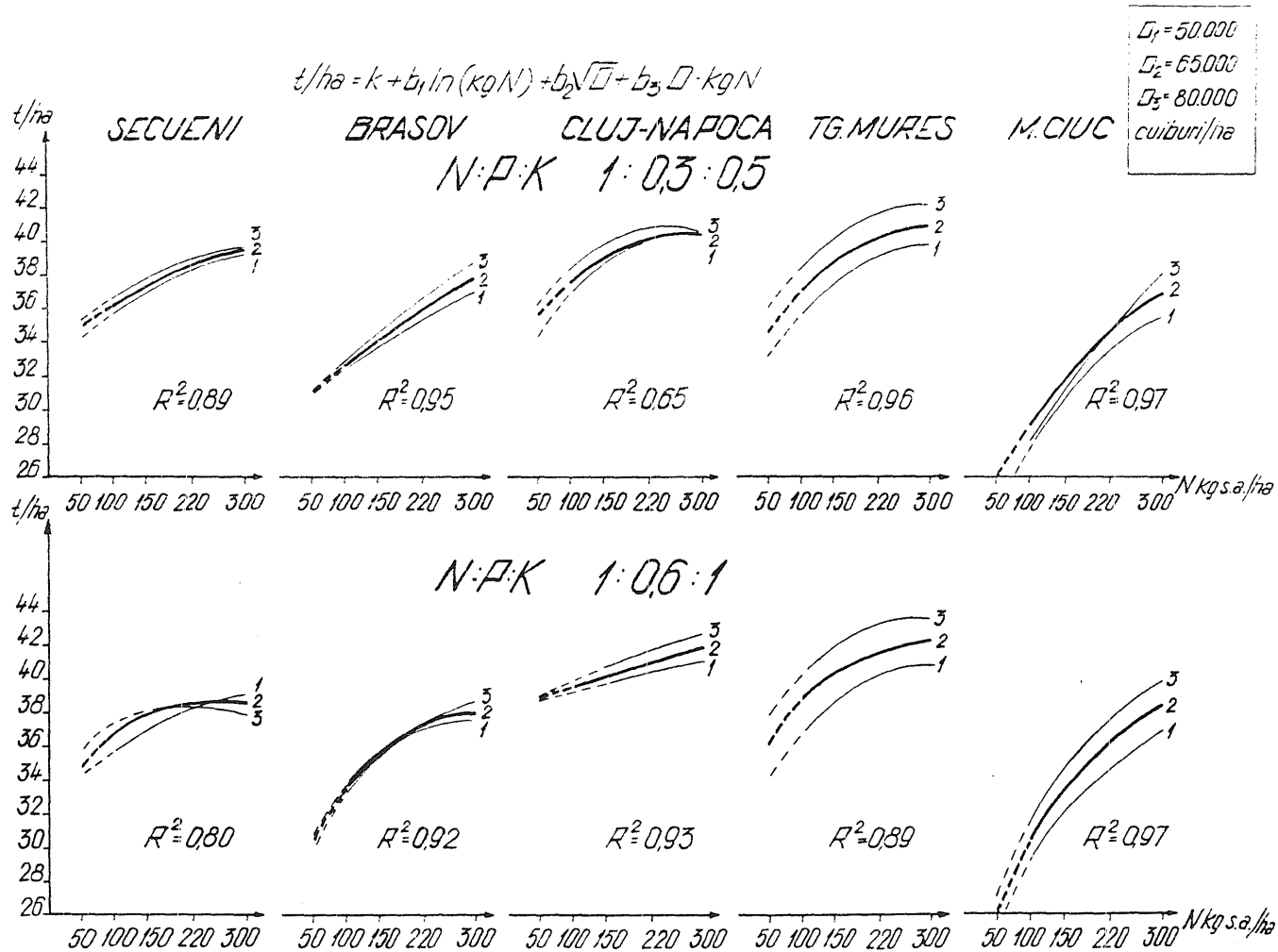


Fig. 2 Relația fertilizare-densitate-producție la neirigat (1981-1983)

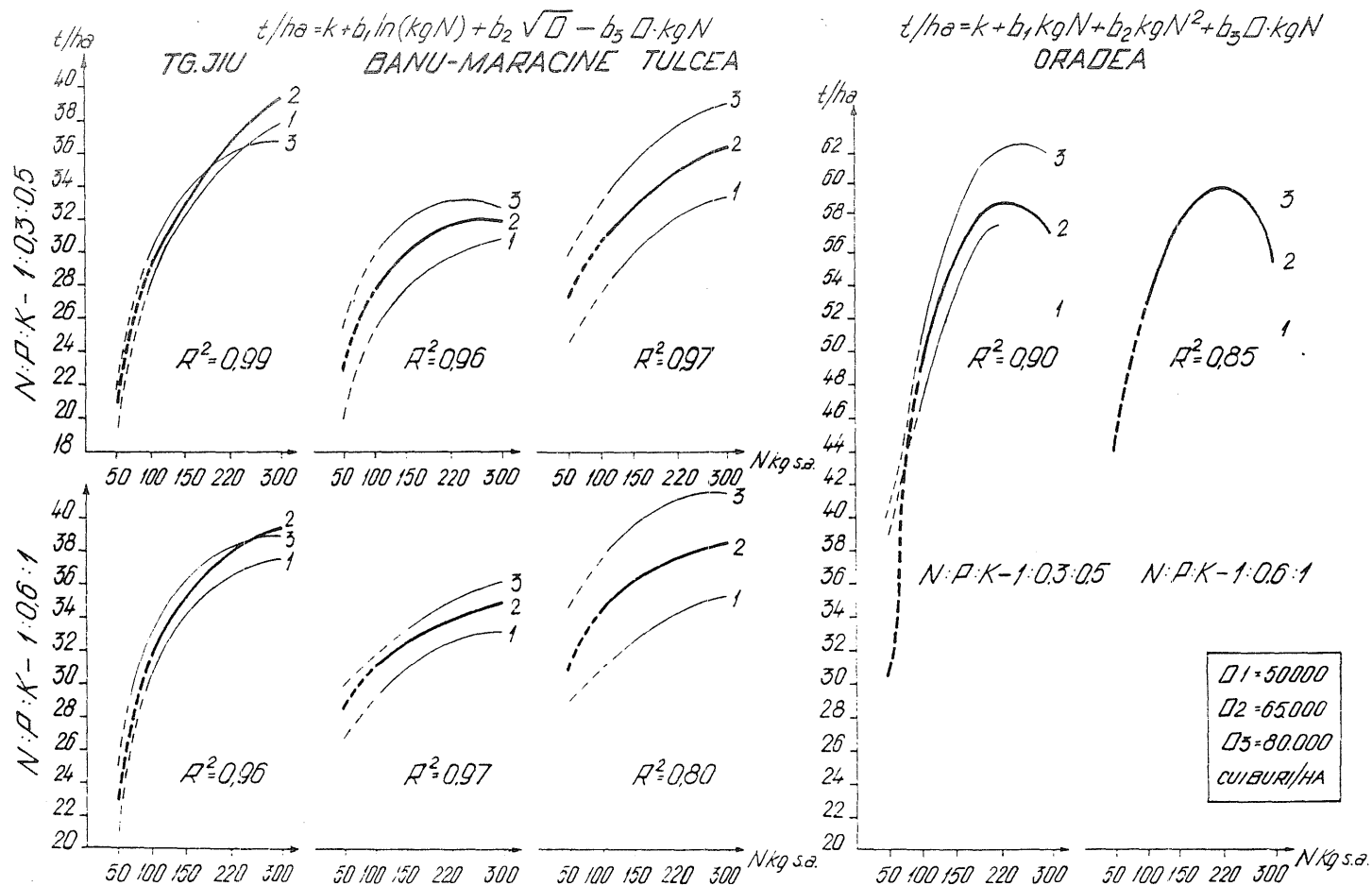


Fig. 3 Relația fertilizare-densitate-producție în condiții de irigare (1981-1983)

Condițiile pedoclimatice specifice fiecărei localități au determinat o pondere diferită a tuberculilor comercibili, sporurile fiind neasigurate statistic la Cluj, mici și semnificative în puține cazuri la Brașov și minusuri de producție la Secuieni.

Pentru toate localitățile, s-au calculat coeficienții ecuațiilor de regresie la producția totală de cartof, sub influența desimii și dozei de azot, pe cele două raporturi NPK (tabelul 15). Reprezentările grafice din figurile 2 și 3 confirmă afirmația că la neirigat sporurile între desimi sînt mici și ne semnificative, în timp ce la irigat (Banu Mărăcine, Tulcea și Oradea) sînt diferențieri importante.

CONCLUZII

1. Eficacitatea dozelor de îngrășămintे minerale este dependentă de condițiile pedoclimatice, dar și în funcție de desimea de plantare a cartofului.

2. Pe agrofondul stabilit după metodele uzuale (metoda I.C.P.A. sau COF-1), desimea de plantare trebuie reglată invers proporțional cu rezerva de apă din sol, fără însă a exagera cu creșterea normei de plantare la sisteme optime de fertilizare.

3. Neputința administrării cantității stabilite de îngrășămintе, în funcție de nivelul producției planificate și indicii agrochimici ai solei respective, impune creșterea desimii de plantare

4. Obținerea unor producții mari și constante de la an la an, cu eficacitate bună a îngrășămintelor aplicate, se poate realiza numai în condițiile unui regim optim de irigare.

BIBLIOGRAFIE

1. BREDT, H. și colab., 1976, Diferențierea sistemului de fertilizare la cartoful destinat consumului de toamnă-iarnă, în cultură neirigată. Lucr. științifice I.C.C.S. Brașov, Cartoful vol. VI, p. 99-114.
2. CEAUȘESCU, I., BERINDEI, M., DRAICA, C., MORAR, G., 1978, Desimea de plantare ca factor al intensivizării producției de cartof. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. IX.
3. COPONY, W., PAMFIL, GH., 1975, Cercetări privind obținerea de producții ridicate la cartof cu indici de calitate prestabiliți printr-o îngrășare dirijată. Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful vol. V, p. 121-131.
4. LUNGU, I., BURLACU, GH., 1967, Desimea cuiburilor de cartof în cazul plantării tuberculilor mici și a tuberculilor secționați. Rezultatele cercetării științifice în sprijinul producției agricole. Bacău, p.214-222.

5. MĂZĂREANU, I. și colab., 1980, Optimizarea fertilizării culturii cartofului în centrul Moldovei printr-un model matematic zonal. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. XI, p. 137-154.
6. MUREȘAN, S., CUPȘA, ADRIANA, GRĂDINARU, N., BORA, I., MĂZĂREANU, I., TAMAȘ, L., VLĂDUȚIU, IOANA, NEGUȚI, I., DRAGOMIR, LUCIA, NĂSTASE, D., BÎRTOI, I., CĂLINOIU, I., NEAGU, ELENA, 1980, Aspecte privind fertilizarea culturii cartofului pe grupe de soiuri. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. XI, p. 61-70.
7. POPESCU, GG., AXINTE, STELA, PETRESCU, V., 1986, Eficiența irigației, fertilizării și desimii de plantare a cartofului în Lunca Siretului - Pașcani. Cercet. agr. în Moldova, Iași, 3.
8. SIMIONESCU, I. și colab., 1980, Posibilități de valorificare superioară a potențialului de fertilitate a solului în vederea obținerii de producții mari de cartof în zona pedoclimatică a județului Cluj. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. XI, p. 83-126.

Predat comitetului de redactare

la 3.04.1991

Referent: ing. Gh. Olteanu

EFFICIENCY OF FERTILIZERS DEPENDING ON THE PLANT DENSITY OF WARE POTATO IN DIFFERENT PEDOCLIMATIC CONDITIONS

Abstract

The paper is a synthesis of data obtained in research carried out in different pedoclimatical conditions using Ostara, Desiree and Eba variety during 1981-1983 it was studied 8 levels of fertilization between 180-780 N.P.K. kg/ha, 3 levels of plant density 50, 65 si 80.000 pl/ha. It is presented interaction significations of the studied factors, their quantification in irrigated and unirrigated conditions. The data offer the possibility to optimize density and fertilization depending on the pedo-climatic conditions.

Tables

- Tab. 1 F-test, probability (%) and significance of factors and their interaction.
- Tab. 2 The influence of fertilizer factor upon the potato yield.
- Tab. 3 The influence of density depending on years (D x A) upon the total and commercial potato yield regarding 65.000 pl/ha density.
- Tab. 4 The influence fertilizers depending on years (A x I) upon the potato yield and yield difference significances.
- Tab. 5 The influence of density upon the total and commercial potato yield (50.000 pl/ha standard).
- Tab. 6 The influence of the fertilizers depending on different localities upon the total and commercial potato yield (N100P30K50 - standard).
- Tab. 7 The influence of density x varieties (D x S) upon total and commercial potato yield (65.000 pl/ha - standard).
- Tab. 8 The influence of fertilizers x varieties (I x S) upon the total and commercial potato yield (N₁₀₀P₃₀K₅₀ - standard).
- Tab. 9 The influence of fertilization x density (D x I) upon the total and commercial potato yield (65.000 pl/ha - standard).
- Tab.10 The type regress equation coefficients and determination of the equation utilized for description of fertilization - density yield relation at the Ostara, Desiree and Eba variety $Y \text{ t/ha} = K + b_1 \ln (\text{kg N}) + b_2 D + b_3 D \cdot \text{kg N}$.
- Tab.11 The influence of density x years x localities (D x A x L) upon the total and commercial potato yield (50.000 pl/ha - standard).
- Tab.12 The influence of density x years x varieties (D x A x S) upon the total and commercial potato yield (50.000 pl/ha - standard).
- Tab.13 The influence of density x years x fertilizers (D x A x F) upon the total and commercial potato yield.
- Tab.14 The influence of density x localities x fertilizers (D x L x F) upon total and commercial potato yield (50.000 pl/ha-standard).
- Tab.15 The type of equation, the coefficients and the determination of the equations utilized for description of the fertilization - density - yield relation, in different localities.

Figures

- Fig. 1 Fertilization - yield - varieties relation (1981-1983).
- Fig. 2 Fertilization - density - yield in unirrigated conditions (1981-1983).
- Fig. 3 Fertilization - density - yield in irrigated conditions (1981-1983).

FOLOSIREA COMPOSTULUI LA CULTURA CARTOFULUI

IONESCU ST.¹, GROZA N.¹, NEDELCIUC C.¹,
NEDELCIUC MARIANA¹, IANOȘI MARIA.

Rezultatele au fost obținute la Stațiunea Agricolă Caracal pe un sol cernoziom puternic levigat, în condiții de irigare. Compostul folosit a fost obținut din nămoluri porcine, provenite de la stațiile de epurare. Cartoful reacționează foarte bine la aplicarea îngrășămintelor, eficiența maximă obținându-se la doza maximă de compost (20 t/ha), sau în cazul când jumătate din doză (10 t/ha) a compostului încorporat în sol a fost completat cu 150 kg/ha N și 150 kg/ha P_2O_5 anual.

Acumularea cantității urișe a dejecțiilor de la animale în preajma marilor exploatare zootehnice, mai ales la cele de tip industrial, a ridicat probleme pentru habitatul uman, creînd pericolul poluării aerului, solului, apelor subterane și de suprafață.

Concomitent, separarea în spațiu a exploatărilor agricole de cele zootehnice a dus la "foamea de materie organică" a solurilor îngrășate an de an numai chimic. La aceasta se adaugă efectul de intensificare a mineralizării humusului prin extinderea practicii de irigare a culturilor.

Încorporarea directă a dejecțiilor de la animale ca și a apelor uzate orășenești a început în țara noastră, în mod sporadic, încă de la începutul secolului. Programul științific complex de cercetare pentru valorificarea nămolului din stațiile de epurare a apelor uzate, de la complexele de creștere a porcilor, a început în anul 1970.

În scurt timp după începerea acstor cercetări, au fost aduse dovezi experimentale privind valoarea ridicată a îngrășămintului complex a nămolurilor organice de la stațiile de epurare orășenești și de la crescătoriile de porci. Concomitent însă au fost semnalizate și riscurile pe care le ridică folosirea în agricultură a acestor dejecții neprelucrate: potențial epizootic și epidemiologic ridicat, intensificarea proceselor de mineralizare a humusului din soluri, produse agricole care produc efecte toxico-carențiale asupra animalelor.

Ca urmare, programul de cercetări a fost amplificat organizîndu-se experiențe de stabilirea tehnologiilor de fermentare a dejecțiilor solide și semisolide, de elucidare a unor aspecte teoretice referitoare la dirijarea fermentării în direcția obținerii unui îngrășămint organic cu înaltă valoare nutritivă pentru plante și un excelent ameliorator al însușirilor fizico-chimice ale solului.

METODA DE CERCETARE

Experimentarea s-a făcut la Caracal, pe sol cernoziom puternic levigat, cu o bună fertilitate naturală, slab aprovizionat cu azot total, mijlociu cu fosfor și cu un conținut ridicat de potasiu schimbabil.

Deși conținutul în humus este mediu, 2,6-3,2 %, are un strat profund humificat, pînă la 0,3-0,4 m. Textura solului este luto-argiloasă și are o reacție slab acidă spre neutră în straturile de la suprafață (0-0,6 m) și slab alcalină în profunzime.

Indicii fizici și hidrofizici denotă că solul are o capacitate mare de apă, de 25,7 %, pe adîncime de 0-50 cm; pe adîncimea de 0-150 cm, profilul solului poate înmagazina peste 4800 mc/ha de apă.

Tabelul 1

Compoziția chimică și cantitatea de elemente nutritive introduse în sol

Felul îngrășămîntului și compoziția chimică		10 t/ha anual	20 t/ha anual
a1. Nămol de porc din paturile de uscare			
Umiditate (%)	69,44	3056 kg s.u.	6112 kg s.u.
N total (% s.u.)	2,14	65,2 kg	130,4 kg
P ₂ O ₅ (% s.u.)	2,04	62,4 kg	124,8 kg
K ₂ O total (% s.u.)	0,32	10,0 kg	20,0 kg
a2. Gunoi de grajd semifermentat			
Umiditate (%)	62,27	3772 kg s.u.	7544 kg s.u.
N total (% s.u.)	1,77	74,8 kg	144,6 kg
P ₂ O ₅ total (% s.u.)	1,76	66,4 kg	132,8 kg
K ₂ O total (% s.u.)	1,02	38,4 kg	76,8 kg
a3. Compost cu paie			
Umiditate (%)	58,99	4100 kg s.u.	8200 kg s.u.
N total (% s.u.)	1,77	72,4 kg	144,8 kg
P ₂ O ₅ total (% s.u.)	1,64	67,2 kg	134,4 kg
K ₂ O total (% s.u.)	0,97	39,6 kg	79,2 kg
a4. Compost cu resturi de floarea soarelui			
Umiditate (%)	55,32	4468 kg s.u.	8934 kg s.u.
N total (% s.u.)	1,77	62,4 kg	102,8 kg
P ₂ O ₅ (% s.u.)	1,37	61,2 kg	122,4 kg
K ₂ O (% s.u.)	1,22	54,4 kg	108,8 kg
a5. Compost cu vreji de soia			
Umiditate (%)	56,19	4380 kg s.u.	8760 kg s.u.
N total (% s.u.)	1,61	70,4 kg	140,8 kg
P ₂ O ₅ (% s.u.)	1,52	66,4 kg	132,8 kg
K ₂ O total (% s.u.)	1,03	45,2 kg	90,4 kg

Intervalul umidității accesibile de (IUA) 10-17 % permite aplicarea irigației în condiții foarte bune cu norme de udare de 650 mc/ha. Irigarea s-a făcut prin aspersiune, umiditatea din sol menținându-se peste plafonul minim de 50 % IUA, pe adâncimea de 0,75 m.

Așezarea experienței s-a făcut după metoda parcelelor subdivizate, în patru repetiții. Analizele de laborator, privind calitatea recoltei și unii indicatori agrochimici ai fertilității solului, s-au executat prin metodele proprii laboratoarelor de agrochimie.

Cantitatea de elemente nutritive introdusă în sol este mare datorită conținutului ridicat de macroelemente, în special de azot și fosfor. Potasiul se găsește în cantități mai mici, descrescând de la compostul de floarea soarelui la nămolul porcin (tabelul 1).

REZULTATE OBȚINUTE

Analizând rezultatele medii ale producției obținute pe perioada de experimentare, se constată că îngrășămintele organice încorporate în sol au fost valorificate diferit de cartof (tabelul 2).

În toate cazurile, nămolul de porc a realizat producțiile cele mai reduse, iar compostul cu paie, cele mai mari producții atât cu îngrășămintele chimice, dar și fără îngrășămintele chimice.

Producția de tuberculi crește proporțional cu cantitatea de materie organică încorporată solului și este cu atât mai mare, cu cât se folosesc și îngrășămintele minerale.

Trebuie făcută remarca că, indiferent de materialul energetic folosit la obținerea compostului (paie, vreji de soia, bețe de floarea soarelui), compostul a dus la obținerea unor producții superioare atât față de nămolul porcin, cât și față de gunoiul de grajd semifermentat. De altfel, experiențele mai vechi, efectuate la SCA Caracal au demonstrat că nu restul vegetal are importanță, ci modul de compostare și durata

Tabelul 2

Influența compostului asupra producției de tuberculi

Varianta	10 t/ha						20 t/ha					
	N ₀ P ₀			N ₁₅₀ P ₅₀			N ₀ P ₀			N ₁₅₀ P ₅₀		
	t/ha	dif	%	t/ha	dif	%	t/ha	dif	%	t/ha	dif	%
Namol porcin	28,6	mt.	100	38,2	mt.	100	32,6	mt.	100	43,4	mt.	100
Gunoii grajd semifermentat	31,0	2,4	108	43,2	4,1	111	35,6	3,0	109	47,3	3,9	109
Compost cu paie	32,4	3,8	113	44,0	5,8	115	38,7	6,1	119	50,2	6,8	116
Comp. cu fl. soarelui	30,3	1,7	106	43,5	5,3	114	35,8	3,2	110	48,2	4,8	111
Compost cu soia	31,2	3,6	109	45,1	6,9	118	37,2	4,6	114	49,3	5,9	114

DL 5% = 2,8

DL 1% = 3,3

DL 0,1% = 4,5 t/ha

compostării contează foarte mult în obținerea unui îngrășămint de bună calitate.

Conținutul de proteină crește, în linii mari, cu doza de compost aplicată. Aceasta înseamnă că, prin încorporarea lor din aceste îngrășăminte organice se mineralizează, destul de repede o parte din azotul conținut, azot care are o influență de stimulare rapidă a metabolismului proteic. În cazul folosirii îngrășămintelor chimice, creșterea conținutului de proteine este mai accentuată datorită, în special, azotului administrat în vegetație (tabelul 3).

Tabelul 3

Efectul compostului asupra conținutului de proteină din tuberculul de cartof

Varianta	10 t/ha						20 t/ha					
	N ₀ P ₀			N ₁₅₀ P ₅₀			N ₀ P ₀			N ₁₅₀ P ₅₀		
	UM	dif.	%	UM	dif.	%	UM	dif.	%	UM	dif.	%
Nămol porcin	8,53	mt.	100	8,85	mt.	100	8,59	mt.	100	8,98	mt.	100
Gunoii grajd semiferm.	8,28	0,25	97	7,99	0,86	90	8,94	0,35	105	9,56	0,58	106
Compost cu paie	8,13	0,40	95	8,25	0,32	96	8,17	0,42	95	8,88	0,10	99
Compost cu fl.soarel.	8,64	0,11	101	8,11	0,74	92	8,52	0,07	99	8,79	0,19	98
Compost cu soia	8,79	0,22	103	9,05	0,20	102	9,48	0,89	110	9,52	0,54	106

DL 5 % = 1,26

Tabelul 4

Influența compostului asupra conținutului de amidon din tuberculul de cartof

Varianta	10 t/ha						20 t/ha					
	N ₀ P ₀			N ₁₅₀ P ₅₀			N ₀ P ₀			N ₁₅₀ P ₅₀		
	UM	dif.	%	UM	dif.	%	UM	dif.	%	UM	dif.	%
Nămol porcin	69,87	mt.	100	69,49	mt.	100	69,57	mt.	100	67,32	mt.	100
Gunoii grajd semiferm.	68,46	1,41	98	68,92	0,37	99	66,71	2,86	96	66,67	0,65	99
Compost cu paie	70,09	0,22	100	67,56	1,93	97	67,17	2,40	97	66,75	0,57	99
Compost cu fl.soarel.	69,87	-	100	67,00	2,49	96	67,84	1,37	98	66,04	1,28	98
Compost cu soia	70,40	0,53	101	69,57	0,08	100	67,44	2,13	97	66,33	0,99	99

DL 5% = 3,17

Procentul de amidon din tuberculul de cartof descrește pe măsura creșterii dozelor de compost, fiind cunoscută relația inversă dintre conținutul de proteină și amidon. Pe același fond organic, dozele de îngrășăminte chimice accentuează scăderea conținutului de amidon, dar, probabil, îmbunătățește calitatea amidonului (tabelul 4).

Folosirea dozelor mari de compost a dus la creșterea procentului de fosfor (P_2O_5) în tuberculul de cartof, creștere care este cu atât mai mare, cu cât se folosesc și îngrășăminte chimice (tabelul 5).

Tabelul 5

Influența compostului asupra procentului de P_2O_5
în tuberculul de cartof

Varianta	10 t/ha				20 t/ha			
	N_0P_0		$N_{150}P_{50}$		N_0P_0		$N_{150}P_{50}$	
	UM	dif. %	UM	dif. %	UM	dif. %	UM	dif. %
Nămol porcin	0,74	mt. 100	0,77	mt. 100	0,69	mt. 100	0,80	mt. 100
Gunoi grajd semifer.	0,65	0,09 88	0,86	0,11 112	0,72	0,03 104	0,73	0,07 91
Compost cu paie	0,72	0,02 97	0,80	0,03 104	0,76	0,07 110	0,88	0,08 110
Compost cu fl.soare.	0,68	0,06 92	0,79	0,02 103	0,78	0,09 113	0,89	0,09 111
Compost cu soia	0,63	0,11 85	0,74	0,03 96	0,78	0,09 113	0,89	0,09 111

DL 5% = 0,25

Se poate constata că, față de nămolul porcin, toate calitățile de compost au realizat procente de P_2O_5 superioare și aceasta datorită posibilităților mai mari ale compostului de a favoriza acumularea fosforului în tubercul.

Potasiul are mare importanță în cultura cartofului, favorizînd sinteza zaharurilor și transformarea lor în amidon accelerează migrarea amidonului sintetizat din frunze spre tuberculi și contribuie la sinteza substanței proteice, îmbogățind calitatea culinară a tuberculilor (tabelul 6).

Îngrășămintele organice favorizează depunerea potasiului în tubercul, conținutul de K_2O fiind proporțional cu doza de materie organică incorporată în sol. Deși îngrășămintele organice scad conținutul de K_2O în tubercul, folosirea compostului în doze de 20 t/ha micșorează efectul negativ al îngrășămintelor chimice.

Analizînd din punct de vedere chimic modificările survenite în sol, se poate constata că pH-ul solului nu a suportat modificări semnificative în perioada de experimentare. Atît dozele de compost folosite, cît și îngrășămintele chimice nu au dus la schimbarea valorii pH sub 6,62 (tabelul 7).

Tabelul 6

Efectul compostului asupra conținutului de K_2O în
tuberculul de cartof

Varianta	10 t/ha				20 t/ha			
	N_0P_0		$N_{150}P_{50}$		N_0P_0		$N_{150}P_{50}$	
	UM	dif. %	UM	dif. %	UM	dif. %	UM	dif. %
Nămol porcin	2,25 mt.	100	2,20 mt.	100	2,52 mt.	100	2,50 mt.	100
Gunoii grajd semif.	2,19 0,04	98	2,33 0,13	106	2,67 0,05	106	2,09 0,41	84
Compost cu paie	2,28 0,05	102	2,09 0,11	95	2,21 0,31	88	2,03 0,47	81
Compost cu fl.soar.	2,23 -	100	1,99 0,21	90	2,37 0,15	94	2,09 0,41	84
Compost cu soia	2,32 0,09	104	2,12 0,08	96	2,32 0,20	92	2,28 0,28	91

DL 5% = 0,46

Tabelul 7

Efectul compostului asupra pH-ului solului din
cultura de cartof

Varianta	10 t/ha				20 t/ha			
	N_0P_0		$N_{150}P_{50}$		N_0P_0		$N_{150}P_{50}$	
	UM	dif. %	UM	dif. %	UM	dif. %	UM	dif. %
Nămol porcin	6,77 mt.	100	6,64 mt.	100	6,78 mt.	100	6,68 mt.	100
Gunoii grajd semifer.	6,81 0,04	101	6,84 0,20	103	6,91 0,13	102	6,82 0,14	102
Compost cu paie	6,62 0,15	98	6,71 0,07	101	6,72 0,06	99	6,63 0,05	99
Compost cu fl.soarel.	6,77 -	100	6,71 0,07	101	6,77 0,01	100	6,79 0,11	102
Compost cu soia	6,65 0,12	98	6,63 0,01	100	6,69 0,09	99	6,61 0,07	99

DL 5% = 0,52

Legat de conținutul solului în fosfați mobili se poate arăta că, în general, prin folosirea acestor îngrășăminte organice se realizează în sol "protejarea" acestor fosfați mobili, chiar dacă "aportul" de fosfor al îngrășămintelor organice nu este prea mare.

Acest fenomen se poate explica prin acea însușire a materiei organice, introdusă în sol, de a complexa valențele din partea minerală a solului, care retrogradează fosforul adăugat sau cel existent în sol (tabelul 8).

Tabelul 8

Influența materiei organice asupra conținutului de fosfor mobil din sol

Varianta	10 t/ha				20 t/ha			
	N ₀ P ₀		N ₁₅₀ P ₅₀		N ₀ P ₀		N ₁₅₀ P ₅₀	
	ppm	dif. %	ppm	dif. %	ppm	dif. %	ppm	dif. %
Nămoli porcin	41,9	mt. 100	52,2	mt. 100	49,0	mt. 100	63,3	mt. 100
Gunoii grajd semifer.	46,3	4,4	56,6	4,4	108	55,6	6,6	113
Compost cu paie	37,0	4,9	88	49,0	3,2	94	53,7	5,3
Compost cu fl.soarel.	40,9	1,0	98	52,2	-	100	55,9	6,9
Compost cu soia	40,3	1,6	96	48,0	4,2	92	52,3	3,3
							107	60,2
							3,1	95

DL 5% = 8,3

Conținutul solului în fosfor mobil crește proporțional cu doza de materie organică folosită și cu cantitatea de îngrășămintă cu azot și fosfor. Se constată că față de nămolul de porc folosit, cu excepția compostului cu paie, toate celelalte calități de compost au lăsat în sol cantități mari de fosfor mobil.

În ceea ce privește conținutul solului în potasiu mobil, analizele efectuate demonstrează că menținerea la valoarea inițială a acestui element în sol se face prin folosirea dozelor mari de compost. Se poate considera că, în medie, efectul îngrășămintelor organice asupra conținutului de potasiu mobil din stratul arabil al solului este mai însemnat decât cel scontat, ținând seama de conținutul mediu de potasiu din aceste îngrășămintă oragnice.

Este posibil ca substanțele organice cu azot rezultate la descompunerea îngrășămintelor organice să influențeze pozitiv mobilitatea ionilor de potasiu în sol și accesibilitatea lor pentru plante prin anumite efecte fizice și chimice asupra complexului argilo-humic al solului (tabelul 9).

Din punct de vedere economic, folosirea anuală a 20 t/ha compost fără îngrășămintă chimice conduce la obținerea unei producții de 38,7 t/ha, cu un venit realizat de 12,2 mii lei.

În cazul existenței îngrășămintelor chimice (N₁₅₀P₅₀), cantitatea de compost folosită la hectar nu va depăși 10 tone, venitul net realizat fiind de 13,6 mii lei.

Tabelul 9

Influența calităților de materie organică asupra conținutului de potasiu

Varianta	10 t/ha						20 t/ha					
	N ₀ P ₀			N ₁₅₀ P ₅₀			N ₀ P ₀			N ₁₅₀ P ₅₀		
	ppm	dif.	%	ppm	dif.	%	ppm	dif.	%	ppm	dif.	%
Namol porcin	167,7	mt.	100	157,2	mt.	100	157,7	mt.	100	177,6	mt.	100
Gunoii grajd semifermentat	161,0	6,7	96	166,6	9,4	106	176,0	18,3	112	180,4	2,8	102
Compost cu paie	152,7	15,0	91	171,5	14,3	109	159,4	1,7	101	164,9	12,7	93
Compost cu floarea soarelui	151,6	16,1	90	169,4	12,2	108	150,0	7,7	95	160,5	17,1	90
Compost cu soia	174,0	6,3	103	162,1	4,9	103	188,4	30,7	119	157,7	19,9	89

DL 5% = 23,1

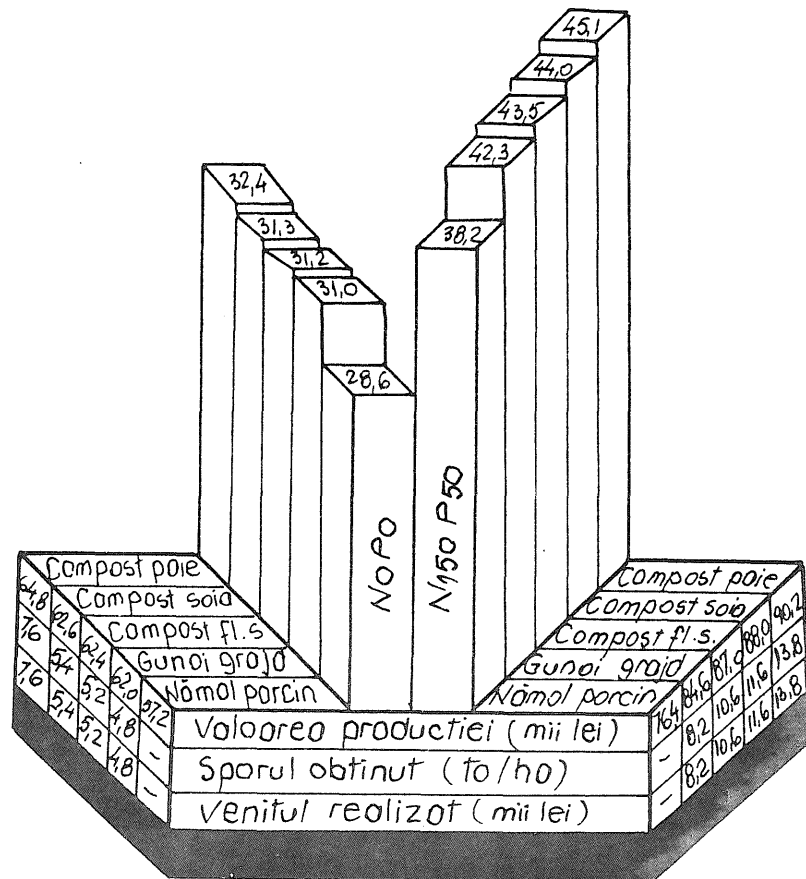
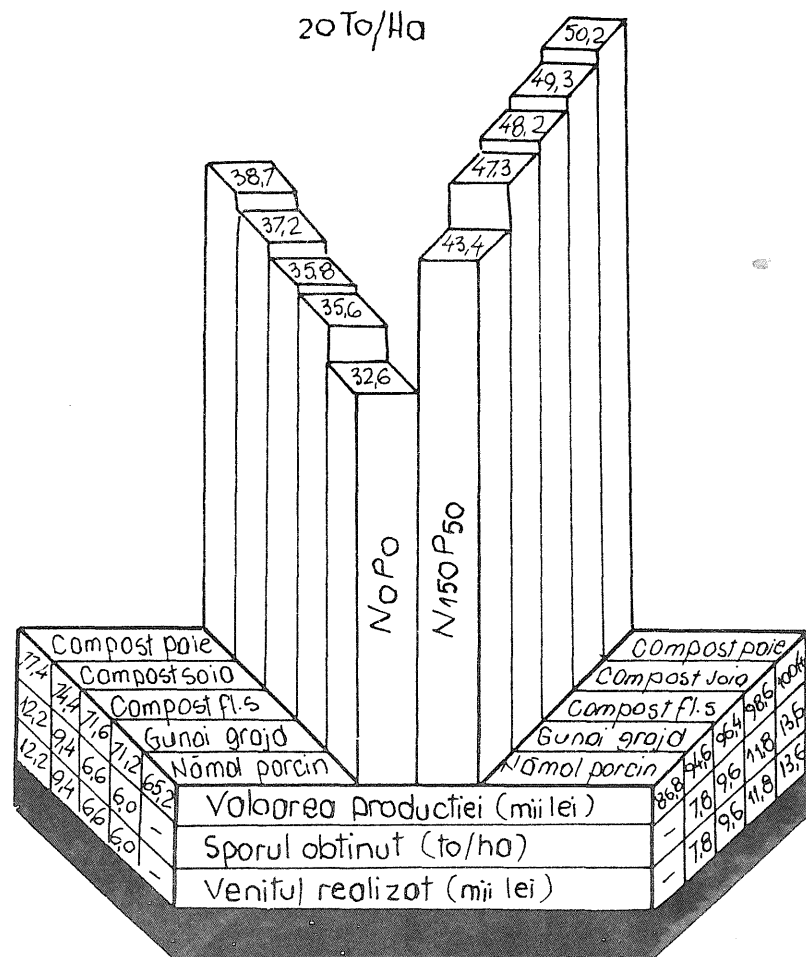


Fig. 1 Eficiența folosirii compostului la cultura cartofului

CONCLUZII

1. Nămolurile de porc rezultate de la stațiile de epurare se pot și trebuie transformate în îngrășăminte organice folosite pentru culturile agricole, înlăturînd o sursă de poluare foarte importantă.

2. Îngrășămîntul organic, care rezultă din transformarea acestor nămoluri, este bine să se folosească pe terenurile irigate unde mineralizarea humusului este mai accentuată.

3. Prin întrebuințarea acestor îngrășăminte se realizează importante sporuri de recoltă, o îmbunătățire a calității recoltei și sporirea cantităților de fosfați mobili din sol.

4. Cartoful reacționează foarte bine la aplicarea îngrășămintelor în sol, mai ales cînd se folosesc doze mari.

5. Eficiența economică a folosirii compostului la cartof este maximă la doza maximă de materie organică sau la reducerea la jumătate a cantității de îngrășămint organic încorporat în sol și $N_{150}P_{50}$ anual.

BIBLIOGRAFIE

1. HERA, C., BORLAN, Z., 1980, Ghid pentru alcătuirea planului de fertilizare. Ed. Ceres, București.
2. IONESCU SISEȘTI, Vl. și colab., Compostul - îngrășămint din deșeuri organice. Ed. științifică și enciclopedică, București.
3. IONESCU SISEȘTI, Vl. și colab., 1981, Condiții de utilizare în agricultură a apelor uzate și nămolurilor de la complexe de porci. Producția vegetală - Cereale și plante tehnice, p. 8-9.
4. IONESCU, ST. Influența nămolului de porc compostat asupra principalelor culturi agricole în condiții de irigare la SCA Caracal. Contribuția tinerilor specialiști la elaborarea tehnologiilor și metodelor noi privind cultura plantelor de câmp, Alexandria.
5. NEDELICIUC, C., IONESCU, ST., NEDELICIUC, MARIANA, 1980, Valorificarea prin compostare a nămolului de la stațiile de epurare a complexelor de îngrășare a porcilor. Alexandria.
6. POP, L. și colab., 1969, Simpozionul național de agrochimie. vol. 7, p. 67-69.
7. M.A.I.A., 1978, Realizări și orientări tehnologice de valorificare a nămolurilor și de epurare a apelor provenite de la crescătoriile de animale, sectorul avicol și industria cărnii. Redacția de propagandă tehnică agricolă.

Predat comitetului de redactare

la 14.03.1990

Referent: ing. Maria Ianosi

THE UTILIZATION OF THE COMPOST IN POTATO CROP

Abstract

The potato reacts wery well to 20 t/ha pigmud compost or to 10 t/ha compost + 150 kg/ha N and 150 kg/ha P_2O_5 . The results are from the Agricultural Research Station Caracal, Olt district

Tables

- Tab. 1 Chemical composition and quantity of nutritive elements introduced in the soil.
- Tab. 2 The influence of the compost upon the tuber yield.
- Tab. 3 The efect of compost on protein content of potato tubers.
- Tab. 4 The influence of the compost upon potato starch content.
- Tab. 5 The effect of the compost upon the potato P_2O_5 content.
- Tab. 6 The effect of the compost upon the potato K_2O content.
- Tab. 7 The effect of the compost upon the soil pH (potato crop).
- Tab. 8 The influence of organic matter upon the mobile phosphors in the soil.
- Tab. 9 The influence of quality of organic matter upon the mobile phosphorus in the soil.

Figures

- Fig. 1 The efficieny of compost used in the potato crop.

REGIMUL EVAPOTRANSPIRAȚIEI REALE MAXIME - E.T.R.M. ÎN CULTURA CARTOFULUI, COMPARATIV CU EVAPOTRANSPIRAȚIA POTENȚIALĂ - E.T.P. (DUPĂ PENMAN)

ST. APETROAEI ¹, M. BUIUC ¹, GH. OLTEANU

În lucrare, se prezintă o metodă decadică de calcul indirect al evapotranspirației reale, maxime și regimul E.T.R.M. în cultura de cartof de toamnă și la alte 6 culturi agricole (grâu, porumb, floarea soarelui, sfecla de zahăr, lucernă, și vița de vie), bazate pe analiza bilanțului apei din sol, comparativ cu rezultatele obținute prin metoda Penman.

Noțiunea de evapotranspirație potențială a fost introdusă în climatologie de THORNTHWAIT (11), odată cu ecuația cunoscută, exprimând cantitatea maximă de apă consumată prin procesele de evaporare și transpirație, într-un teritoriu acoperit de o vegetație densă, care este permanent aprovizionată cu apă la nivelul solicitat de plante.

Aceste preocupări au urmărit să stabilească prin bilanț aportul precipitațiilor și diferența ce trebuie aplicată prin irigații.

În Anglia, Penman (10) publică ecuația evaporăției de la suprafața apei libere (E_o) și coeficienții de corelație pentru E.T.P. față de E_o ai unui teritoriu cultivat cu iarbă (gazon), care variază între 0,6 E_o în lunile de iarnă și 0,8 E_o în lunile de vară. Pentru culturile cu talie înaltă, coeficienții de corecție ai E_o pentru E.T.P. variază între 1 și 1,5.

Aceste preocupări, cu importanță deosebită în agricultură, au condus la intensificarea cercetărilor în acest domeniu, evidențiindu-se de la o cultură la alta particularitățile în consumul maxim al apei, fapt care a condus la apariția a numeroase variante în metodele de estimare a E.T.P. (4,7,9). Pe măsura dezvoltării cercetărilor în acest domeniu, au fost puse în evidență tot mai mult particularitățile consumului apei prin E.T.P., de la o cultură la alta, și în cadrul culturii, pe intervalele caracteristice în cerințele față de apă ale culturii considerate.

În țara noastră, pentru prima dată BOTZAN și CIOICA (5) și BOTZAN și IONESCU (6), în analiza bilanțului apei în solurile irigate, stabilesc coeficienții de corecție pentru valorile E.T.P. ale culturilor, comparativ cu valorile E.T.P. stabilite prin metoda Thornthwaite.

În cadrul F.A.O. (8), este publicată lucrarea "Crop water requirements", în care pe baza analizei metodelor de estimare a E.T.P., autorii propun patru metode: Metoda Blaney-Criddle, Metoda radiației, Metoda Pan-evapotranspirației, Metoda Penman modificată.

Metoda BLANEY-CRIDDLE (4) poate fi aplicată pe teritorii unde sînt date meteorologice numai asupra temperaturii aerului și poate fi folosită numai pe perioade de o lună sau mai mult.

Erorile pot depăși 25 % față de valorile reale.

Metoda RADIATIEI se bazează pe ecuația modificată a lui MAKING (9) și este propusă pentru teritoriile unde sînt disponibile date privind temperatura aerului, durata de strălucire a soarelui, nebulozitatea sau radiația solară.

Datele obținute pot prezenta abateri de peste 20 %.

Metoda PAN EVAPORATION a fost modificată pentru a calcula E.T.P. pe baza datelor medii climatice pe perioada de 10-30 zile, abaterile posibile fiind în jurul a 15 % în funcție de poziția "bacului".

Metoda PENMAN MODIFICATĂ oferă cele mai bune rezultate cu abateri minime de 10 % în vară și peste 20 % în condiții de E.T.P. scăzute.

În calculul E.T.P., prin metoda Penman sînt necesare date privind măsurători ale temperaturii aerului, umiditatea relativă, viteza vîntului, durata de strălucire a soarelui și (sau) radiația.

Prin fiecare metodă prezentată, se obține valoarea ET_0 de referință, care se corectează prin coeficienții de corelație (K_c) specifici culturii și intervalului caracteristic perioadei de vegetație.

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU

Cercetările asupra bilanțului apei din sol la principalele culturi agricole și relațiile cu factorii ce determină dinamica decadică a valorilor elementelor bilanțului au fost efectuate în perioada anilor 1961-1970 (1) și s-a bazat pe determinările decadice de umiditate a solului pe straturi de 10 cm pînă la 150 cm, precum și pe observațiile și măsurătorile biometrice în culturile respective, în rețeaua de stații agrometeorologice pe teritoriu.

Prin analiza relațiilor matematice dintre dinamica decadică a elementelor bilanțului apei din sol în cultura considerată și a factorilor fizico-geografici, climatici, pedologici, hidrogeologici, agrofitehnici și de îmbunătățiri funciare, au fost definiți factorii cu acțiune dominantă și permanent determinantă, și factorii periodic sau accidental determinanți.

Au fost obținute, astfel, ecuațiile de regresie ale dinamicii decadice ale principalelor elemente ale bilanțului apei în cultura considerată pe baza factorilor cu acțiune permanent și dominant determinantă și coeficienții de corecție, pe baza factorilor cu acțiune periodic determinantă (1,2,3).

Pe baza modelului matematic, s-au calculat valorile decadice ale elementelor bilanțului apei din sol, la 7 culturi agricole și 2 plante premergătoare. Cu ecuațiile de regresie obținute, ce exprimă condițiile de tehnologie actuală, s-au calculat pe perioada anilor 1931-1985, dinamica decadică anuală, mediile decadice multianuale și variabilitatea acestora (frecvențe, % ani, pe grupe de valori). S-au obținut astfel datele necesare pentru fundamentarea agroclimatică a bilanțului apei din sol, la principalele culturi agricole.

În cadrul acestor cercetări, stabilirea ecuațiilor de regresie și a corecțiilor necesare ale evapotranspirației reale, maxime a culturii respective (E.T.R.M.), s-a bazat pe concluziile obținute în analiza bilanțului apei din sol. S-a evidențiat că, în perioada de vegetație, fiecare cultură prezintă intervale caracteristice ale consumului apei din sol în raport cu cerințele specifice fenofazelor (intervalele 1,2,3,4). Aceste concluzii au fost verificate apoi pe baza ecuațiilor de regresie ale rezervelor de umiditate accesibilă în valori decadice din întreg profilul de sol (0-150 cm), obținându-se în final valorile decadice ale E.T.R.M., în condițiile când rezerva de umiditate accesibilă a fost permanent egală cu valoarea capacității pentru apă utilă (CAU - accesibilă) a stratului de sol 0-150 cm (tabelul 1). Prin analiza rezultatelor obținute la diferite tipuri de sol (cu CAU diferit), s-au obținut coeficienți de corelație, iar în final s-a calculat E.T.R.M., numai valoarea CAU 0-150 cm = 250. Valorile finale ale E.T.R.M., însumate pe luni, au fost comparate în 1970, cu valorile E.T.R.M. (corelate pe culturi de BOTZAN), iar în prezent cu valorile E.T.P. și corelațiile pe culturi (metoda Penman modificată și coeficienții Kc pe culturi).

În acest mod, s-a obținut verificarea metodei de evaluare și prognoza a E.T.R.M., pe culturi și, în același timp, concluzia că E.T.R.M. depinde în cea mai mare măsură de relațiile dintre forța de sucțiune a solului și sistemul radicular, în raport direct cu cerințele specifice față de apă ale plantei, pe faze de vegetație și caracteristicile fitoclimatului în cultură. Cercetările din ultimii cinci ani asupra transpirației orare, efectuată cu balanța de transpirație Arland, au fundamentat faptic concluziile noastre anterioare și anume că: faza fenologică a plantei, prin cerința specifică a proceselor fiziologice, constituie comanda esențială în intensitatea transpirației. Diferențierile specifice, în variabilitatea condițiilor atmosferice, determină variația în intensitatea transpirației numai în limitele de favorabilitate, pentru desfășurarea proceselor fiziologice. În afara acestor limite de favorabilitate, condițiile atmosferice reduc intensitatea transpirației.

ANALIZA BILANTULUI APEI DIN SOL IN CULTURA DE CARTOF DE TOAMNA

Specificația	Rfd (0-150 cm) = 3,9 + 0,994.Rfd + 0,483.Pd - 0,874.Td°C																		(CAU = 250 mm)		
	IV			V			VI			VII			VIII			IX					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Td°C (temperatura medie decadică)	Stația agrometeorologică - Tulcea																				
	9,2	10,7	12,9	15,2	16,9	18,2	19,4	20,7	22,0	22,0	23,1	23,0	22,9	22,5	21,1	19,5	17,4	15,9			
1. 3,9 + 0,994 CAU	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4			
2. -0,874 (Td°F)	-8,0	-9,3	-11,2	-13,3	-18,8	-15,9	-17,0	-32,5	-34,5	-34,5	-36,3	-36,1	-35,9	-35,3	-18,4	-17,0	-15,2	-13,9			
3. R1 : 1-2	244,4	243,1	241,2	239,1	237,6	236,5	235,4	219,9	217,9	217,9	216,1	216,3	216,5	217,1	234,0	235,4	237,2	238,5			
4. D.u. = 250,0-R1	5,6	6,9	8,8	10,9	12,4	13,5	14,6	30,1	32,1	32,1	33,9	33,7	33,5	32,9	16,0	14,6	12,3	11,5			
5. ETRM = D.U./0,483	11,6	14,3	18,2	20,9	25,7	28,0	30,3	62,9	66,5	66,5	70,2	69,9	69,2	68,2	33,2	30,1	26,0	23,8			
6. ETRM (M.P.) 1931-983	15,6	16,5	18,0	19,6	20,6	33,3	35,1	61,5	65,0	65,0	68,0	67,7	67,5	66,5	37,6	35,3	32,1	20,1			
7. ETRM (M.P.: L)	(44,1)	50,1	(74,6)	73,5		(159,7)	161,6		(206,6)	200,7			(170,6)	171,6		(80,5)	87,4				
8. ETP Penman	(56,7)	65,1	(99,7)	111,6		(126,1)	175,4		(126,5)	261,7			(104,2)	206,3		(47,9)	109,4				
	Stația agrometeorologică - Brașov - Ghimbav																				
Td°C (temperatura medie decadică)	7,2	8,2	10,1	12,1	13,4	14,3	15,3	16,3	17,3	17,4	18,3	18,2	16,0	17,6	16,5	15,2	13,3	12,0			
1. 3,9 + 0,994 CAU	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4			
2. -0,874 (Td°F)	-6,5	-7,2	-8,8	-10,6	-11,7	-12,5	-13,4	-25,6	-27,2	-27,3	-28,7	-28,6	-28,3	-27,6	-14,4	-13,3	-11,6	-10,5			
3. R1 = 1-2	240,1	245,2	243,6	241,8	240,7	239,9	239,0	226,8	225,2	225,1	223,7	223,8	224,1	224,8	236,0	239,1	240,8	241,9			
4. D.U. = 250 - R1	3,9	4,8	6,4	8,2	9,3	10,1	11,0	23,2	24,8	24,9	26,3	26,2	25,9	25,2	12,0	10,9	9,2	8,1			
5. ETRM = D.u./0,483	8,1	9,9	12,2	17,0	19,2	20,9	22,8	48,1	51,4	51,6	54,5	54,3	53,6	52,3	24,9	22,6	19,0	16,8			
6. ETRM (dec. 1931-983)	14,1	14,0	16,0	17,5	18,5	27,4	29,0	49,7	52,5	52,7	55,0	54,8	54,2	53,3	30,7	28,8	26,1	17,5			
7. ETRM (MP : 1)	(30,2)	44,1		(57,1)	63,2		(122,5)	131,2		(160,4)	163,5		(130,8)	130,2		(58,4)	72,4				
8. ETP Penman	(52,5)	50,4		(77,1)	84,5		(90,5)	134,7		(80,3)	161,8		(71,2)	138,9		(32,5)	76,2				
-0,874 (Td°F) =	← 0,874.Td°C → ← 1,57.Td°C → ← 0,874.Td°C →																				

Valorile E.T.R.M. (2), decadice (sau zilnice) obținute prin bilanțul apei din sol, exemplificate pentru cultura cartofului (tabelul 1), au fost corelate cu valorile temperaturii medii decadice (zilnice) corelate prin coeficienții specifici fazelor fenologice. Pe această bază, s-au obținut ecuațiile de regresie ale E.T.R.M. în valori decadice.

Prin calculul valorilor E.T.R.M., pe baza modelului matematic și a programului de calcul în perioada anilor 1931-1983, s-au obținut valorile medii multianuale, afectate de variabilitatea condițiilor de vegetație anuală, îndeosebi în primele decade ale perioadei de vegetație (frecvența mare a anilor cu primăveri reci, tabelul 1).

REZULTATE OBȚINUTE

Compararea valorilor E.T.R.M. în cultura de cartof de toamnă, s-a făcut atât cu valorile ET_0 de referință (gazon), cât și pentru valorile E.T.P. cultură, folosind corecția (Kc) obținută în cercetările efectuate de BUIUC, în depresiunile din sudul Transilvaniei.

În figura 1 și 2, se prezintă pentru exemplificare regimul E.T.R.M., în sume lunare la culturile de grâu de toamnă, porumb, cartof de toamnă, sfeclă de zahăr, floarea soarelui, vița de vie și lucernă an II, III la stațiile agrometeorologice Tulcea (figura 1), în zona semiaridă din Dobrogea de nord și Brașov (figura 2), în zona umedă (fără culturile 5, 6). Comparativ este reprezentat regimul E.T.P. (ET_0 - Penman, corespunzător culturii de iarbă -8). Se evidențiază, astfel, puternica diferențiere în funcție de cultura și poziția calendaristică a intervalelor caracteristice ale consumului apei pe fenofaze.

În toamnă și iarnă (figura 1), cele mai mari valori ale E.T.R.M. se mențin în cultura de lucernă cu un sistem radicular complet dezvoltat, apoi în cultura de viță de vie (în iarnă pentru consumul fiziologic al coardelor), urmat de grâul de toamnă în creștere vegetativă, evidențiind ritmul E.T.R.M. în creștere, în noiembrie când sistemul radicular și masa vegetativă este maximă pînă la intrarea în iarnă; ușor mai reduse sînt valorile în arătura de toamnă pentru culturile de primăvară, iar valorile ET_0 sînt mai scăzute.

În primăvară, la reluarea vegetației, se mențin valorile E.T.R.M. maxime la lucernă, dar imediat depășite de grâul de toamnă, datorită intensității proceselor fiziologice impuse de un ritm deosebit de rapid de parcurgere a fazei de împăiere și diferențiere a etapelor de organogeneză. La această cultură, ritmul de creștere a E.T.R.M. se menține pînă la faza de înflorire, după care scade ușor pînă la maturitatea în lapte-ceară, urmat de o scădere puternică, după această fază, pînă la maturitatea deplină când scade sub ET_0 .

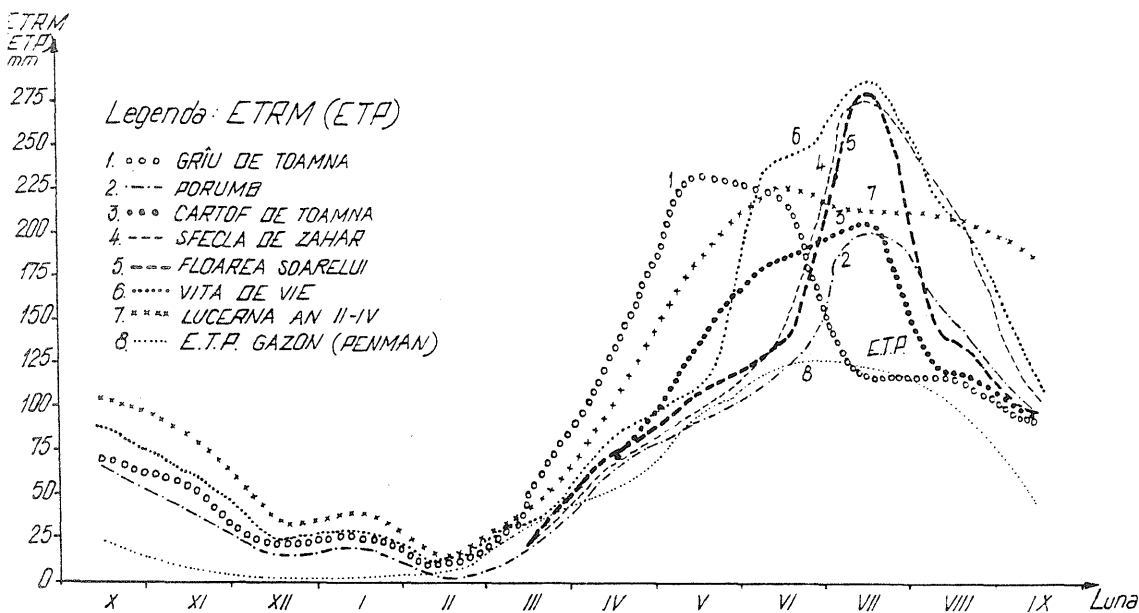


Fig. 1 Regimul ETRM în sume lunare la culturile de grâu de toamnă (1), porumb (2), cartof (3), sfecla de zahăr (4), floarea soarelui (5), viță de vie (6) și lucernă (7) la stația agrometeorologică Tulcea, comparativ cu ETP Penman

Cel mai înalt nivel E.T.R.M. îl prezintă cultura de viță de vie, începînd de la fazele de creștere intensă a lăstarilor și începutul înfloririi, ca o expresie a cerințelor mari față de apă, a fazelor de vegetație din intervalul 3 și, în același timp, datorită lipsei unui fitoclimat favorabil în cultură, comparativ cu porumbul care prezintă cel mai favorabil fitoclimat în intervalul de cerințe maxime față de apă.

Cultura de cartof prezintă o creștere permanentă a E.T.R.M., în fazele de creștere a vrejilor și pînă în faza de creștere maximă a tuberculilor, scăzînd apoi pînă la veștejirea vrejilor. Cultura de lucernă an II, III își menține ritmul intens al E.T.R.M. pînă la coasa I-a, menținîndu-se aproape la același nivel pînă la sfîrșitul perioadei de vegetație (prin compensarea în sume lunare a valorilor dintre fazele de după coasă cu E.T.R.M. scăzut și cea de creștere intensă a lăstarilor, cu E.T.R.M. foarte mare).

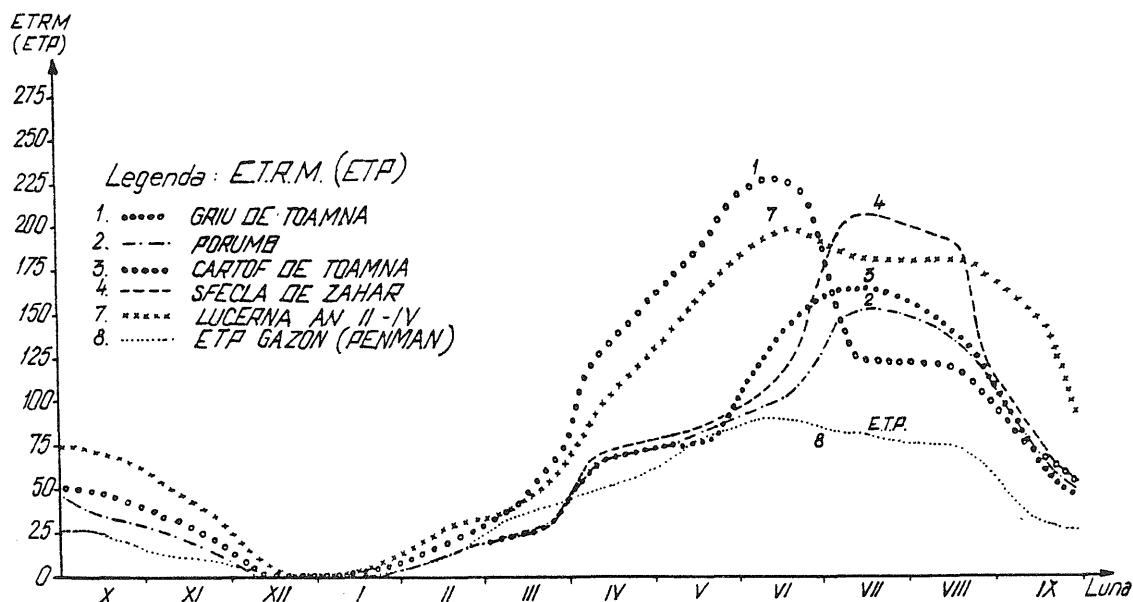


Fig. 2 Regimul ETRM în sume lunare, la culturile de grâu de toamnă (1), porumb (2), cartof de toamnă (3), sfeclă de zahăr 4 și lucernă (7) comparativ cu ETP Penman (gazon)

La stația Brașov (figura 2), se evidențiază aceleași caracteristici corespunzătoare zonei umede.

În figura 3, se prezintă comparativ, pentru zonele semiaridă (Tulcea) și umedă (Brașov) regimul E.T.R.M. în cultura de cartof de toamnă și E.T.P. cultură (ET_0 Penman + coeficienții de cultură stabiliți de BUIUC pentru zona umedă). Se constată relativa concordanță cu valorile ET_0 în intervalele 1, 2 și 4 la Brașov și numai în 1 și 2 la Tulcea, în timp ce în intervalul 3 la Brașov și 3, 4 la Tulcea, valorile E.T.P. sînt mai mari. Se evidențiază astfel că pentru metoda Penman, îndeosebi în intervalul 3, cu cerințe maxime față de apă ale culturii de carof, trebuie stabilite coeficienții de corelație caracteristici zonei de vegetație.

STATIA AGROMETEOROLOGICA

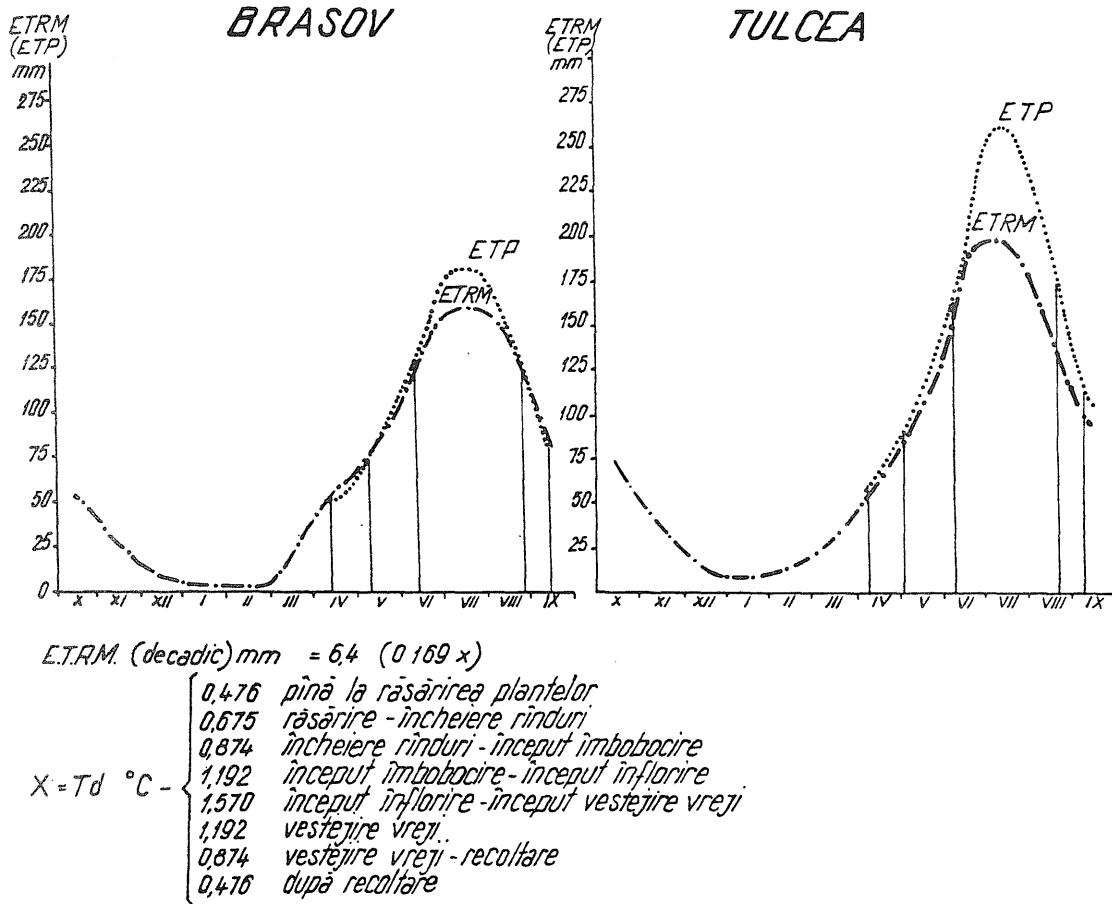


Fig. 3 Regimul ETRM/ETP în cultura de cartof de toamnă la stațiile agrometeorologice Brașov și Tulcea

În partea inferioară, la figura 3, este înscrisă ecuația E.T.R.M. (pentru decadă) și coeficienții de corecție a temperaturii medii decadice pe faze de vegetație.

CONCLUZII

1. Metoda de calcul a E.T.R.M., în culturile agricole, pe baza bilanțului apei în sol, în condițiile rezervelor de umiditate egale cu CAU, prezintă valori corespunzătoare culturilor agricole și intervalelor caracteristice în cerințele față de apă pe faze de vegetație.

2. Valorile E.T.R.M. prezintă diferențieri evidente față de ET_0 în raport cu planta cultivată, iar față de E.T.P., corectat pentru cultură, diferențierile sînt pregnante îndeosebi în intervalul 3, cu cerințe maxime față de apă ale plantei și în raport cu zona de vegetație.

BIBLIOGRAFIE

1. APETROAEI, ST, 1970, Metode de evaluare și prognoză decadică a principalelor elemente ale bilanțului apei culturilor agricole. Hidrotehnica, vol. 15, 11, București.
2. APETROAEI, ST, 1973, Metode de evaluare și prognoză a elementelor bilanțului apei din sol în culturile agricole. Teza de doctorat, ASAS București.
3. APETROAEI, ST, 1977, Evaluarea și prognoza bilanțului apei din sol. Ed. Ceres, București.
4. BLANEI, H., CRIDDLE, W. D., 1950, Determining water requirements in irrigated areas from climatological and irrigation data. USDA (SCS) TP-96, p. 48.
5. BOTZAN, M., CIOICA, T, 1963, Cercetări asupra bilanțului apei din solurile irigate în condițiile cîmpiei României. Studii de Hidroameliorații, vol. I, București.
6. BOTZAN, M., IONESCU, C, 1966, Metoda pentru exploatarea datelor de consum al apei din sol în condiții de irigații. Studii de Hidroameliorații, vol. III, București.
7. BOUCHET, R. J., 1963, Evapotranspiration reelle. Evapotranspiration potentielle et production agricole. L'eau et la production vegetale. INRA, Paris, p. 151-232.
8. DOORENBOS, J., PRUITT, W. O., 1984, Crop water requirements. FAO irrigation and drainage paper, 24, p. 144.
9. MAKING, G. F., 1957, Testing the penman formula by means of lysimeters. J. Inst. Water Eng., 11 (3), 1957, p. 277-288.
10. PENMAN, H. L., 1948, Natural evaporation from open water, bare soil and grass. Royal Soc., London Proc. Ser. A, 193, p. 120-146.
11. THORNTHWAITE, C. W., MATHER, J. R., 1955, The water balance. In Climatology, 8 (1), Lab. of Climatology, Centerton, N.J..

Predat comitetului de redactare

la 10.01.1989

Referent: Dr. ing. S. Ianoși

**THE REGIME OF MAXIMUM EVAPOTRANSPIRATION (ETRM) IN THE
POTATO CROP, COMPARATIVE WITH POTENTIAL EVAPOTRANSPIRATION
(ETP-PENMAN)**

Abstract

In the paper is presented a method of indirect calculation of ETRM for ten days and of ETRM for potato and others six crops (wheat, corn, sunflower, sugar-beet, lucerne and vine), based on the water balance in the soil comparatively with the results got using Penman method.

Tables

Tab. 1 Analysis of water balance from soil in autumn potato crop.

Figures

- Fig. 1 ETRM regime in month sums in wheat (1), corn (2), potato (3), sugar-beet (4), sunflower (5), vine (6) and lucerne (7) at the agricultural meteorology station Tulcea, comparatively with ETP Penman.
- Fig. 2 ETRM regime in month sums in wheat (1), corn (2), potato (3), sugar-beet (4) and lucerne (7) comparatively with ETP Penman (turf).
- Fig. 3 ETRM / ETP regime on potato crop at the agricultural meteorology station Brasov and Tulcea.

IMPORTANȚA TUBERCULILOR BOLNAVI ÎN EPIDEMIOLOGIA BOLILOR CARTOFULUI

B. PLĂMĂDEALĂ

Pe baza datelor din mai mulți ani, se evidențiază rolul tuberculilor de sămânță în transmiterea unor ciuperci parazite pe cartof. În cazul rizoctoniozei, se constată că tuberculii de sămânță și infestați cu scleroți produc de 6 ori mai multe plante bolnave decât tuberculii neinfestați, deci decât inoculul din sol. În plus, cantitatea de inocul inițial determină valoarea pierderilor de producție. Pentru mana cartofului, unde transmiterea de la un an la altul se face doar prin tuberculii de cartof, se evidențiază fenomenul de autoeliminare a tuberculilor bolnavi și importanța acestui fenomen pentru redobândirea rezistenței verticale a soiurilor cu gena R.

Cele mai importante măsuri de protecție a cartofului urmăresc reducerea ratei de creștere a populațiilor speciilor parazite prin folosirea fungicidelor. Cel de-al doilea aspect al strategiei controlului bolilor, reducerea inoculului inițial (ii) (7), este mai puțin studiat și folosit în întârzierea declanșării epidemiilor și reducerea pierderilor de producție.

Deși se recomandă frecvent sortarea riguroasă a materialului de plantat, datele privind rolul ii și în special al celui propriu, care "însoțește" tuberculii de sămânță în epidemiologia bolilor cartofului, sînt puține. Cu toate că se recunoaște importanța tuberculilor de sămânță în transmiterea principalilor paraziți în timp și spațiu (2,3,4,6), nici rolul solului, ca mediu de supraviețuire, nu trebuie neglijat, mai ales în cazul unor specii ca Synchytrium endobioticum sau al rotațiilor scurte.

Totuși, la aprecierea rolului inoculului inițial în epidemiologia bolilor cartofului, în determinarea pierderilor de producție trebuie să ținem seama și de capacitatea de înmulțire și răspîndire a ciupercilor parazite.

Din acest punct de vedere, se poate distinge un grup cu capacitate mare de înmulțire și răspîndire în spațiu, ca Phytophthora infestans și un altul cu capacitate mică de multiplicare și răspîndire (Streptomyces scabies, Synchytrium endobioticum, Fusarium sp., Rhizoctonia solani și altele).

Dacă în primul caz reducerea ii întârzie, dar nu elimină epidemia, în al doilea caz, reducerea ii poate determina ca pierderea să fie minimă, la un nivel tolerabil, fără a mai folosi alte mijloace (7).

În prezenta lucrare, vom demonstra rolul ii și în special al celui propriu, al tuberculilor de sămânță infestați de R. solani asupra apariției rizoctoniozei și a pierderilor de producție, comparativ cu plantele provenite din tuberculi neinfestați, respectiv a inoculului din sol și rolul inoculului propriu de Ph. infestans, în cazul soiurilor de cartof cu rezistență verticală.

MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE LUCRU

Experiențele cu R. solani s-au efectuat în perioada 1974-1978, în mai multe localități. În una din experiențe, s-au plantat tuberculi macroscopic neinfestați și infestați cu scleroții ciupercii (tabelul 1). După 35-45 zile de la plantare, când plantele aveau 10-20 cm, s-a notat numărul celor bolnave, iar la recoltare cel al tuberculilor cu scleroți.

Într-o altă experiență s-au plantat tuberculi din 4 soiuri (Bintje, Roxi, Ostara, Măgura) cu grade diferite de infestare (tabelul 2). După răsărire, s-a notat numărul de tulpini/plantă, numărul plantelor bolnave, iar la recoltare, care s-a determinat pe lingă producție, din fracția de sămânță, tuberculii cu scleroți.

Tabelul 1

Importanța tuberculilor infectați (suma internă) comparativ cu inoculul din sol (sursa externă) în epidemiologia rizoctoniei

Localitatea și anul	Tuberculi infectați		Tuberculi neinfestați		Sursă internă/Sursă externă	
	Plante bolnave (%)	Tuberculi sămânță cu scleroți (%)	Plante bolnave (%)	Tuberculi sămânță cu scleroți (%)	Plante bolnave	Tuberculi sămânță cu scleroți
Făgăraș 1974 ¹	26,7	40,91	6,24	24,73	4,27	1,65
Brașov 1974 ²	31,18	11,59	3,50	6,09	8,90	1,91
Cluj 1974 ³	7,29	86,36	1,04	39,08	7,00	2,20
Valu lui Traian 1974 ³	9,37	47,83	2,08	29,57	4,50	1,61
București 1975 ³	6,24	36,53	1,04	16,70	6,00	2,18
Brașov 1975 ⁴	32,76	32,61	5,20	15,27	6,27	2,13
Brașov 1976 ⁵	31,18	36,08	3,90	7,23	9,25	4,99
Media	20,18	41,70	3,19	19,81	6,32	2,10

1. Media a 2 soiuri; 2. Media a 3 soiuri; 3. Cîte 1 soi; 4. Media a 6 soiuri; 5. Media a 4 soiuri

Tabelul 2

Influența gradului de infestare cu scleroți de *Rhizoctonia solani* (media a 4 soiuri) asupra apariției bolii și a pierderilor de producție (Brașov)

Nota de infestare	Tulpini/plantă	Plante bolnave %	t/ha	Tuberculi de sămânță mii/ha	Tuberculi de sămânță cu scleroți %
1. (fără scleroți)	4,544*	3,896 d*	23,990 a*	349,815 a*	4,9 c*
3. (1 - 15%)	3,944 b	20,800 c	22,350 ab	301,938 b	25,3 b
5. (16 - 30%)	3,825 b	30,169 b	20,556 bc	287,813 b	31,2 b
7. (31 - 45%)	3,412 c	41,369 a	19,500 c	243,375 c	48,3 a

* Interpretarea prin testul Duncan

DS 5%(2)	0,297	5,591	2,368	34,371	5,97
DS 5%(4)	0,322	6,060	2,531	37,255	6,48

Pentru stabilirea prezenței și evoluției populației ciupercii *R.solani* în sol și a efectuării cultivării diferitelor plante, în perioada 1976-1978, s-au ridicat la intervale de 30 zile probe de sol din trei parcele cu rotații diferite. Prima a fost necultivată, pe a doua s-a practicat monocultura de cartof timp de 3 ani până la începerea acestor determinări și încă 3 ani în care s-a urmărit efectul monoculturii. În cea de-a treia, s-a făcut o rotație de 3 ani, sfeclă-orzoaică-cartof. În anul 1976, s-a cultivat sfeclă de zahar, în 1977 orzoaică, iar în 1978 cartof.

În fiecare lună, s-au plantat în seră 4 x 15 fragmente de tuberculi din soiul Colina, dezinfecțati cu clorură mercurică și spălați cu apă de robinet. După 30 zile, plantele au fost scoase, spălate și s-a notat frecvența celor atacate de *R. solani*.

Experiențele cu *Ph. infestans* s-au efectuat în perioada 1985-1988, în condiții de păstrare normală a cartofului pentru sămânță. S-au folosit numai soiuri cu gene R (tabelul 3), care au fost cultivate, aplicând tehnologia producerii cartofului pentru sămânță.

Pentru inoculare s-a folosit un amestec de izolate din câmp, a căror virulență a fost verificată pe tuberculi soiurilor testate. Înmulțirea ciupercii s-a făcut pe același substrat. Materialul a fost inoculat la 0-2 zile de la recoltare, prin aplicarea pe apexul fiecărui tubercul a aproximativ 1 g sol uscat

(cernoziom cambic), umezit la capacitatea de cîmp cu o suspensie de spori, asigurîndu-se 10^6 spori/tubercul.

Imediat după inoculare, tuberculii (minim 100/soi) au fost duși în depozit. Observațiile s-au făcut în fiecare lună, urmărindu-se tuberculii cu simptome macroscopice, din care s-au notat separat cei morți, cu ochii innegriți.

Ultima notare s-a făcut la începutul lunii aprilie, momentul optim pentru plantarea cartofului în zona Brașov. La această notare toți tuberculii cu simptome insuficient de clare s-au secționat și dacă a fost cazul, s-au pus la camera umedă.

REZULTATE SI DISCUTII

Datele din tabelul 1, deși diferite valoric de la un an la altul și, în special, de la o localitate la alta, demonstrează clar rolul inoculului propriu a tubercuilor infestați în producerea bolii. Dacă analizăm numai media, constatăm că procentul plantelor bolnave a fost de peste 6 ori mai mare, în cazul tubercuilor infestați decît în cazul culturilor provenite din tuberculi fără scleroți, unde sursa de infecție a fost asigurată de inoculul din sol. În ceea ce privește frecvența tubercuilor cu scleroți, diferențele se micșorează, dar frecvența lor este totuși de două ori mai mare la plantele provenite din tuberculi infestați decît la cele crescute din tuberculi curați.

Cantitatea de inocul inițial și în special cel propriu, respectiv gradul de acoperire cu scleroți, determină valoarea pierderii de producție (tabelul 2). Datele din acest tabel demonstrează clar rolul inoculului propriu al cartofului de sămînță infestat asupra frecvenței plantelor bolnave, a producției, a numărului de tuberculi de sămînță la ha și a infestării noii generații de tuberculi. De asemenea, se poate observa că influența negativă este direct proporțională cu gradul de infestare a materialului de plantat, cu cantitatea de inocul propriu.

Importanța inoculului, vehiculat odată cu cartoful de sămînță, reiese atît din șansele mai reduse de "întîlnire" a gazdei, în cazul inoculului din sol, cît și din faptul că R. solani este considerată ca specie colectivă, la care se disting 4 grupe de anastomozare care parazitează anumite gazde (1), cartoful fiind atacat de grupa 3 de anastomozare.

Dinamica populației de R. solani (fig. 1), exprimată prin frecvența plantelor atacate, susține cele de mai sus, evidențiind încă odată rolul infestării materialului de plantare. Se poate observa clar creșterea populațiilor de R. solani odată cu plantarea cartofului fapt ce se poate explica, în cazul metodei de determinare folosită, prin apartenența la grupul 3 de anastomozare a ciupercii aderentă la cartoful de sămînță.

Dacă în cazul ciupercilor cu capacitate mică de înmulțire și răspîndire, reducerea ei, chiar numai a celui propriu cum este cazul la R. solani, determină diminuarea pierderii de producție la ciupercile cu capacitate mare de înmulțire și răspîndire, ca

Ph. infestans, reducerea ii poate întârzia, dar nu poate evita declanșarea epidemiei. Totuși, nici acest lucru nu este neglijat. O întârziere de pînă la o săptămînă poate însemna 0,5 sau chiar un tratament.

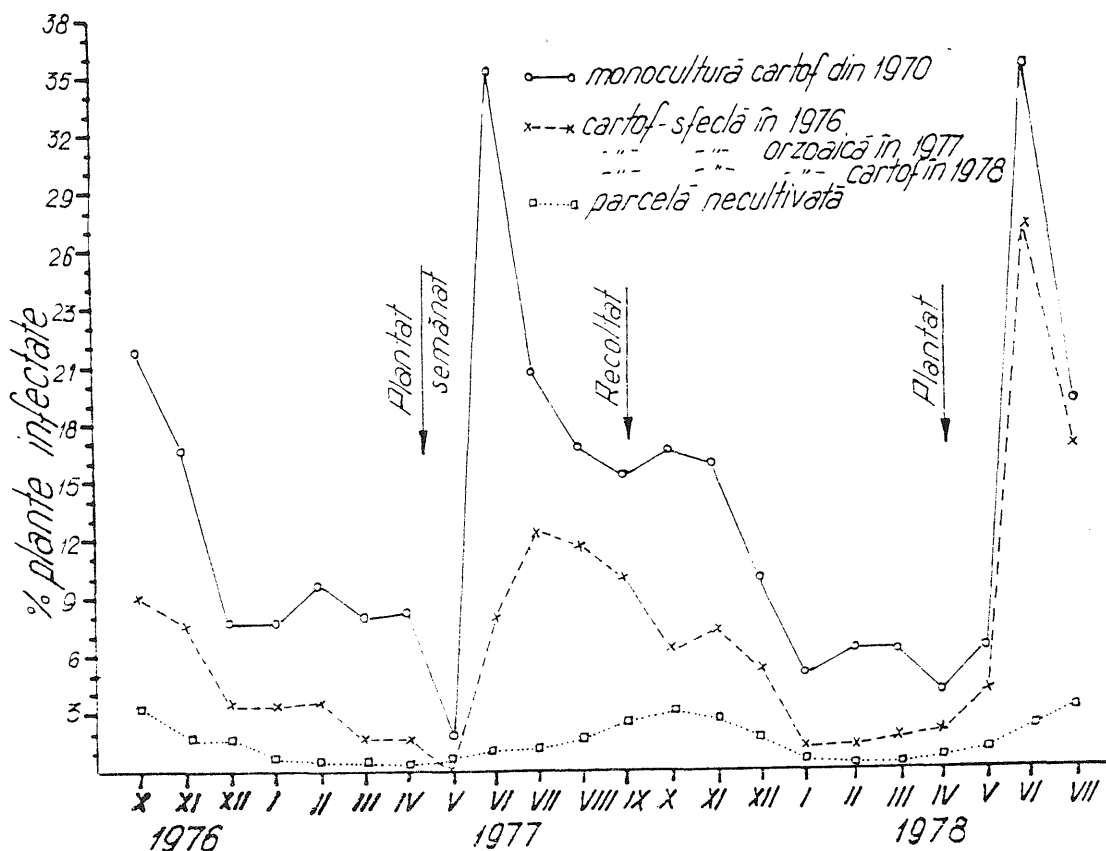


Fig. 1 Evoluția populațiilor ciupercii *R. solani* din sol parazitată pe cartof, în funcție de planta premergătoare exprimată prin procentul de plante atacate

Aceasta este situația generală a rolului jucat de ii în cazul cuplului cartof-Ph. infestans. Totuși, la soiurile cu rezistență verticală, inoculul propriu are un rol mult mai

important. Dacă soiurile cu rezistență orizontală sînt "indiferente" la originea ii, cele cu gene R păstrează în tuberculi mănăți rasa compatibilă, ceea ce asigură autoinfecția și determină în bună măsură lungimea ciclului succes-cădere, adică "viața" soiului.

Tabelul 3

Capacitatea de transmitere a ciupercii *Ph. infestans* unor soiuri de cartof cu rezistență verticală

Soiul	Tuberculi infectati (%)	Tuberculi infectati vii (%)
Anosta (R10)	0,75	77
Procura (R10)	2,0	0
Amigo (R10)	5,0	90
Hertha (R1R3R10) Sante (R10)	5,4	5,0
Spartaan (R1R3)	8,5	41,0
Prevalent (R1R3)	10,0	30,0
Eba (R3)	12,4	27,4
Lipsi (R1R3)	15,0	36,7
Gloria (R3)	20,0	20,0
	21,0	20,0

Soiurile din tabelul 3 prezintă o mare variație a capacității de transmitere a ii, exprimat prin procentul tubercuilor infectați vii, în primăvara anului următor. Desigur, aceste cifre nu dau întreaga măsură a capacității de transmitere a ii, dacă ținem cont numai de posibilitatea diferită a soiurilor de a produce infecții primare (2).

Dintre soiurile testate, doar la Procura se constată că toți tuberculi infectați au murit pînă în primăvară, că acest soi nu-și "păstrează" inoculul propriu, că-și redobîndește rezistența verticală. Toate celelalte soiuri au un procent destul de ridicat de tuberculi bolnavi vii, excepție făcînd soiul Hertha cu doar 5,0 %.

Dacă reducerea ii, în cazul ciupercilor cu capacitate mare de înmulțire și răspîndire nu are un rol hotărîtor asupra valorii pierderii de producție, la soiurile de cartof cu rezistență verticală eliminarea sursei proprii de ii a tubercuilor mănăți, dă valoarea capacității de redobîndire a rezistenței verticale (5).

BIBLIOGRAFIE

1. ANDERSON, A. N., 1982, The genetics and pathology of *Rhizoctonia solani*. Ann. Rev. Phytopathol., 20, p. 329-347.
2. CUPȘA, I., 1982, Cercetări asupra patogenzei manei cartofului (*Phytophthora infestans*) cu privire specială la căile de transmitere și posibilitățile de combatere. Teza de doctorat, IANB, București.
3. LEACH, S. S., 1955, Contamination of soil and transmission of seedborne potato dry rot fungi (*Fusarium* sp) to progeny tubers. Am. Potato J., 62, p. 129-136.

4. PLĂMĂDEALĂ, B., 1978, Bolile tuberculilor de cartof. Prevenirea și combaterea lor. ASAS, Biblioteca agricolă.
5. ROBINSON, R. A., 1976, Plant Pathosysteme. Springer - Verlag, p. 185.
6. TICLE, H. J., BOID, A. E. W., 1974, The influence of the seed tuber in transmission of potato dry rot with a selective medium for the detection of propagules of *Fusarium solani* var *coeruleum* in field soil. Potato Res., 17, p. 353.
7. VAN DER PLANK, 1972, Basic principles of ecosystem analysis. In Pest control strategies for the future. Ed. R. L. Metcalf. National Academy of Science, Washington D. C.

Predat comitetului de redactare

la 16.05.1990

Referent: Dr. ing. I. Cupșa

IMPORTANCE OF DISEASES TUBERS IN POTATO DISEASE EPIDEMIOLOGY

Abstract

Seed potato tubers are most important way in spreading of the main fungai. In case of *R. solani* the plants grown from tubers with black scurf are 6 times more affected by stem canker than plants grown from uninfected ones. Autoelimination of initial inoculum (ii) by dead of blighted tubers is an important way to decrease the ii and for R gene cvs. it gives the ability to recover the vertical resistance.

Tables

- Tab. 1 The influence of the infected tubers internal sources comparatively with the inoculum from the soil (external source) in the black scurf epidemiology.
- Tab. 2 The influence of the level of infestation with block scurf sclerots upon the apperance of the disease and yield losses (average of 4 varieties-Brasov).
- Tab. 3 The transmission capacity of Ph. infestans by the certain potato varieties with the vertical resistance.

Figures

- Fig. 1 Evolution of *R. solani* population from soil, depending on the previous plant (% attacked plants).

ECONOMIE ȘI ORGANIZARE

UNELE ASPECTE ECONOMICE PRIVIND ORGANIZAREA PRODUCERII CARTOFULUI PENTRU SĂMINȚĂ ÎN CADRUL FERMELOR SPECIALIZATE ȘI MIXTE

I. MEZABROVSZKY, F. TULIT¹, I. FODOR², G. LUCACS³

În prezent, organizarea producerii și înmulțirii cartofului pentru sămînță se desfășoară în cadrul a două tipuri de ferme: specializată și mixtă, în asolament de cîmp. La ferma specializată, ponderea valorică a rezultatelor economice se obține din cultura d. bază. Acest tip de fermă poate fi cu solă umblătoare, în care caz cartoful reprezintă unica cultură, sau cu alte culturi în care cartoful reprezintă 25-30 %, restul fiind culturi complementare. Ferma mixtă prezintă în organizare mai multe culturi, neexistînd o cultură de bază și culturi secundare. Ambele tipuri de fermă se organizează pe principiul utilizării cît mai eficiente a echipamentului tehnic și forței de muncă. Scopul prezentului studiu este de a stabili care este cel mai potrivit model de organizare a producției la cartoful pentru sămînță, condițiile care trebuiesc asigurate pentru realizarea acestor modele organizatorice. Toate aspectele analizate au fost cuantificate economic în vederea găsirii celei mai potrivite forme de organizare a producției. La nivelul actual de dotare cu echipament tehnic, forța mecanică trebuie să se regăsească la nivelul secției de mecanizare din unitate și nu repartizată definitiv la nivelul fermei specializate. Se prezintă avantajele tehnice, organizatorice și economice ale fermei specializate comparativ cu ferma mixtă. De asemenea, tendințele de dezvoltare în viitor a procesului de concentrare și specializare a producției de cartof.

Organizarea și specializarea fermelor se constituie în mijloace de creștere a eficienței economice a activității de producție agricolă. Formularea de principii de organizare, stabilirea de indicatori ai organizării etc., are în vedere gradul de participare a fiecărei măsuri la creșterea eficienței economice. Este extrem de utilă o confruntare a formularelor și generalizărilor teoretice cu unele realizări de excepție din activitatea economică.

Pe plan național, în ultima vreme, s-au înregistrat rezultate deosebite în producerea și valorificarea cartofului. Acestea se datoresc următoarelor măsuri principale:

- ▶ concentrarea și specializarea producției de cartof în zonele foarte favorabile din punct de vedere ecologic;
- ▶ introducerea pe scară largă a mecanizării culturii și perfecționarea continuă a tehnologiilor;
- ▶ folosirea cartofilor de sămînță, liberi de boli virotice, produși în zone special organizate după tehnologii moderne;
- ▶ folosirea soiurilor cu mare capacitate de producție și a unei baze materiale adecvate.

1. SCPC Miercurea Ciuc
2. CAP Tușnad
3. CAP Sînsimion

Rezultatele cercetărilor întreprinse în țara noastră au arătat că, din punct de vedere ecologic, există condiții să obținem producții mari de cartof. Celelalte măsuri cu privire la soi, material de plantare, mecanizare, chimizare etc., sînt, de asemenea, în mare măsură asigurate. Însă, pentru folosirea acestor condiții cu maximum de eficacitate, se impune o bună organizare a producției.

În prezent, organizarea producerii și înmulțirii cartofului pentru sămînță se desfășoară în cadrul a două tipuri de ferme: specializată și mixtă, în asolament de cîmp.

La ferma specializată în cultura carofului, ponderea valorică a rezultatelor economice se obține din cultura de bază (cartoful), cultură care permite realizarea maximului de producție marfă din producția principală. Acest tip de fermă poate fi: fie cu sola săritoare, în care caz cartoful reprezintă unica cultură, fie cu alte culturi, în care cartoful reprezintă 25-30 %, restul fiind culturi complementare. Culturile complementare trebuie astfel alese, încît să fie corespunzătoare pentru cultura de bază, să fie pretabile pentru o gamă comună de lucrări, respectiv pentru simplificări în dotare, set comun de mașini, folosire optimă a forței de muncă.

Ferma mixtă prezintă în organizare mai multe culturi. Nu există o cultură de bază și culturi secundare, dar se organizează tot pe principiul utilizării cît mai avantajoase a echipamentului tehnic, forței de muncă etc.

Scopul acestui studiu economic este de a stabili care este cel mai potrivit model de organizare a producției la cartoful de sămînță, respectiv ferma specializată sau mixtă, condițiile care trebuie asigurate pentru realizarea acestor modele organizatorice, astfel, încît să contribuie la îmbunătățirea rezultatelor financiare ale unităților de producție.

MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Pentru a da răspuns la tema enunțată au fost alese două unități de producție din județul Harghita, județ care dispune de condiții ecologice deosebit de favorabile în producerea cartofului de sămînță, amplasate în Depresiunea Ciuc. Au fost alese unitățile: CAP Tușnad - ca reprezentativă pentru ferma specializată, avînd organizate în prezent două ferme cu sola săritoare și CAP Sînsimion ca reprezentativă pentru ferma mixtă, unde sînt organizate 3 ferme.

Altitudinea medie de 1000 m (cu limite cuprinse între 600-1400 m) și o sumă a gradelor de temperatură și precipitații în perioada de vegetație (15.IV - 1.X) de 2235°C și 340 mm, conferă condiții ecologice favorabile pentru cultura cartofului, încadrînd teritoriul acestor unități în clima boreală, caracterizată prin ierni friguroase și umede precum și cu precipitații suficiente în tot timpul anului (tabelul 1).

Tabelul 1

Frecvența cantităților lunare de precipitații la stația Miercurea Ciuc

Specificare	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Media anuală
Suma precipitațiilor lunare (mm)	27,7	17,7	19,3	44,7	75,7	97,6	93,0	73,9	58,2	43,9	26,6	21,6	599,9
Frecvența %													
0,0-15,0 mm	100	98,9	100	100	94,1	91,3	90,3	91,2	88,9	89,8	99,2	99,2	95,2
15,0-30,0 mm	-	1,1	-	-	5,2	7,6	5,8	6,6	9,1	10,2	0,8	0,8	3,9
30,1-60,0 mm	-	-	-	-	0,7	1,1	3,2	2,2	2,0	-	-	-	0,8
60,1 mm	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	0,1
Număr de zile pe lună cu ploi	10	6	8	14	17	17	16	13	10	9	11	8	139
Frecvența de zile pe lună fără ploi	67,7	79,3	74,2	53,3	45,2	43,3	48,4	58,1	66,6	70,9	63,3	74,2	61,9
Coeficient de corecție	1,47	1,26	1,34	1,87	2,21	2,31	2,06	1,72	1,50	1,41	1,58	1,35	1,61
* Număr mediu de zile de lucru în perioada 1.IV-30.XI	-	-	-	11	12	10	12	6	19	22	19	-	121
Temperatura medie lunară și anuală	-6,8	-5,7	2,1	6,7	11,8	15,0	16,8	16,0	11,9	6,6	2,1	0,2	5,6

* Diferența 1-3 zile pe lună sînt zile în care nu se poate lucra pînă la zvîntarea terenului după ploi

În privința solurilor, predomină solurile brune podzolite (26%), solurile brune acide (21%) și solurile aluviale și gleice (14%).

Condițiile naturale și social economice ale unităților analizate au permis profilarea mixtă: vegetal și zootehnic (tabelul 2).

În perioada 1985-1987, CAP Tușnad a cultivat cu cartof o suprafață de 310 ha, organizată în cadrul unei ferme specializate, cu sola săritoare. Din anul 1988, se înființează două ferme specializate cu solă săritoare, aceasta datorită includerii în suprafața fermei și a suprafețelor date în acord global membrilor cooperatori.

În cadrul unității CAP Sînsimion, cartoful a ocupat o suprafață de 340 ha, organizată în cadrul a trei ferme mixte, cu suprafața medie de 112 ha. Ferma I din cadrul acestei unități, care a fost analizată în mod deosebit, a cultivat o suprafață medie de 105 ha, revenind sub 20 % din structura de culturi a fermei. Aceste două unități nu numai că sînt concludente pentru zona respectivă, dar au și condiții ecologice asemănătoare. Au fost analizate rezultatele economico-financiare pentru perioada 1985-1987 din dările de seamă statistice, planurile de producție ale fermelor, registrul culturii cartofului. Au fost consultate studiile pedologice cu cadastrul calitativ al unităților la scara 1:10.000, studiile agrochimice și cele de organizare ale teritoriului.

Pentru stabilirea corectă a dotării, s-a apelat la prevederile Ordinului 2 al Ministerului Agriculturii din anul 1985, la consultarea evidențelor tehnice de la trustul SMA, la o serie de date statistice.

În anul 1988, s-a efectuat o fotografiere a fiecărei secvențe tehnologice la cultura cartofului, urmărindu-se modul în care tipul de fermă analizat răspunde prezentului studiu, modul în care se respectă tehnologia specifică a cartofului de sămînță, avantajele și dezavantajele unui tip de fermă comparativ cu celălalt.

Pe lîngă cele două unități analizate, pentru a avea o imagine de ansamblu asupra specificității tipului de fermă, au fost abordate și rezultatele de producție și cercetare obținute la ICPC Brașov și SCPC Miercurea Ciuc.

Au fost utilizate calcule matematice de uz curent, s-a apelat la graficul desfășurător al lucrărilor mecanice și manuale pentru vîrfurile de lucrări la cele două unități, atît în anul 1987, cît și pentru o tehnologie optimizată în anul 1988. Au fost efectuate o serie de calcule privind eficiența unor indicatori economici și energetici.

Tabelul 2

Modul de folosință și favorabilitate a terenului la unitățile
Tușnad și Sînsimion din județul Harghita

Nr. crt	Specificare	CAP Tușnad	CAP Sînsimion
		fermă specializată	fermă mixtă
1.	MODUL DE FOLOSINȚĂ AL TERENULUI (HA): - Suprafața agricolă d.c.: - arabil - pășuni - fînețe	3162 2042 144 976	3417 1967 71 1379
2.	Efective de animale (capete): - bovine - ovine - porcine	2260 2542 600	2200 3500 -
3.	Suprafața favorabilă pentru cartof la scara 1:10.000 (ha și %) Cl. I-II (81-100 puncte)-FF1 Cl. III-IV (61-80 puncte) -FF2 Cl. V-VI (41-60 puncte) -F1 Cl. VII (31-40 puncte) -F2	1283,9 - 100 - 382,4 29,4 301,8 23,9 599,7 46,7	1596,8 - 100 30,2 1,8 1064,7 66,6 236,2 15,0 265,7 16,6
4.	Gruparea terenurilor în funcție de pantă (ha și %) 0 - 5° 6 -10° 11 -15°	2042 100 1123 55 551 27 265 13	1967 100 1197 61 271 14 17 1

REZULTATE SI DISCUȚII

Una din cele mai importante probleme care se ridică în unitățile mari cultivatoare de cartof este organizarea cît mai corespunzătoare a fermelor. Ferma de producție trebuie astfel organizată, încît să asigure:

- satisfacerea comenzii sociale a unităților exprimate prin sarcinile din planul de producție, în ceea ce privește producerea cartofului de sămînță de bună calitate;
- încadrarea ei corespunzătoare în profilul zonei de producție în care ferma este amplasată;
- pretabilitatea culturii la condițiile naturale locale;
- folosirea completă și rațională a fondului funciar;
- rotația rațională a culturilor în funcție de cerințele biologice cu restricții impuse de tehnologia specifică producerii cartofului de sămînță;
- folosirea eficientă a forței mecanice și manuale de muncă, a bazei materiale.

Avînd în vedere aceste cîteva cerințe mai importante, este necesar ca la organizarea fermelor să se respecte anumite criterii de bază care vor fi prezentate în continuare.

a. Criterii de amplasare și organizare a fermelor

Ca regulă generală se preconizează ca fermele specializate și mixte în cultura cartofului să fie create numai unde există soluri care, prin caracteristicile lor, admit cultura cartofului în condiții de eficiență economică. Pentru a avea garanția unei amplasări corespunzătoare, este necesară existența unui studiu pedologic al terenului unității, la scara 1:10.000. Avînd fișa descriptivă a unității de sol, au fost eliminate solurile care au:

- o notă medie de bonitare naturală de sub 35 puncte (sau potențată, dar sub 40 puncte);
- apa freatică sub 1 m adîncime;
- panta terenului pentru mecanizare totală de peste 8-10 %, iar pentru mecanizare parțială de peste 15-20 %;
- argila coloidală pentru mecanizare totală peste 32 %;
- suprafața minimă a solei pentru mecanizare totală de sub 5 ha;
- asigurarea unei rotații de 4 (5) ani în zonele închise.

Eliminînd toate solele care nu corespund pentru cartof, s-a putut stabili exact suprafața favorabilă (pe clase de calitate, tabelul 2).

CAP Tușnad deține numai 1266 ha de terenuri de calitate bună și mijlocie, respectiv 1284 ha terenuri de la clasa VII (31-40 puncte) în sus. Pentru a asigura o amplasare cît mai corespunzătoare pentru cartof, au fost organizate, începînd cu anul 1988, două ferme specializate cu sola umblătoare, care permit rotația cartofului numai pe solele cele mai bune.

CAP Sînsimion deține o suprafață de 1073 ha terenuri de calitate bună și mijlocie, respectiv 1597 ha terenuri de la clasa VII (31-40 puncte) în sus. Practic, pentru suprafața primită prin plan de 450 ha nu este posibilă o rotație, avînd în vedere categoriile biologice superioare pe care le cultivă (BSE, SE), cu influență negativă asupra cantității și calității cartofului de sămînță produs.

La ambele unități se constată un număr mare da sole de dimensiuni reduse: la CAP Tușnad, sub 20 ha = 60 de sole, între 21-50 ha = 27 sole, de peste 51 ha = 4 sole; la CAP Sînsimion, sub 20 ha = 61 sole, între 21-50 ha = 23 sole și peste 51 ha = 3 sole, care îngreunează efectuarea mecanizată a unor lucrări tehnologice, costuri și consumuri energetice ridicate.

Mărimea unei ferme specializate în producerea și înmulțirea cartofului de sămînță poate varia în limite relativ largi, dar se consideră ca optime următoarele dimensiuni:

- clone și superelită = 60 - 100 ha;
- superelită = 60 - 140 ha;
- elită = 70 - 150 ha;
- înmulțirea I1 = 80 - 160 ha;
- înmulțirea I2 = 100 - 200 ha.

Dimensiunea exactă a fermelor specializate este în funcție de mărimea suprafețelor favorabile culturii, amplasarea terenului față de anumite limite naturale, vecinătatea unor folosințe obligatorii și chiar mărimea și amplasarea localităților din care se asigură de regulă forța de muncă. Numai prin realizarea acestor concentrări se va putea ajunge la permanentizarea și specializarea forței de muncă, se va putea trece la construirea unor obiective de investiții cu eficiență economică sporită și se va putea asigura folosirea rațională a forței de muncă. Ferma își desfășoară activitatea ca unitate economică, cu gestiune internă, cu plan de producție, venituri și cheltuieli.

b. Aspecte privind tehnologia de cultură

Tehnologia specifică cartofului pentru sămînță și posibilă de aplicat, cu bază materială existentă sau în curs de completare riguroasă a disciplinei tehnologice și executarea lucrărilor în perioada optimă (tabelul 3)

Cartoful, fiind o cultură intensivă, necesită un sol bogat în subsstanțe fertilizante, ușor accesibile plantei în stratul superficial și în tot timpul vegetației - mai ales la cartoful de sămînță la care perioada de vegetație este artificial scurtată. Întrucît unitățile sînt amplasate într-o zonă cu soluri acide, cu precipitații abundente și cu un grad slab de aprovizionare cu elemente fertilizante, elaborarea și realizarea unui sistem de îngrășare economică cere o atenție deosebită. Ambele unități realizează un raport între îngrășăminte, apropiat cu cel recomandat de cercetare. Față de un raport optim între îngrășăminte chimice de 1 - 0,8 - 1,1 NPK, fermele analizate se încadrează cu unele mici abateri la CAP Tușnad (1,8 potasiu) și la CAP Sînsimion (0,5 fosfor). Ferma specializată aplică cantități mai mari de NPK decît ferma mixtă, inclusiv gunoi de grajd. Cantitățile scăzute de elemente fertilizante aplicate la ferma mixtă se reflectă în nivelul randamentului realizat (ambele tipuri de fermă au alocat 17-18 kg s.a./tonă cartof).

Tabelul 3

Utilizarea bazei materiale la fermele analizate
în perioada 1985-1987

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Ferma specializata	Ferma mixta
1.	Folosirea îngrășămintelor chimice: - N-P205-K20 -raportul N-P205-K20 -Cheltuieli cu aplicarea îngrășămintelor -Producția medie de cartof -Cantitatea de îngrășămintă ce revine la tona de cartof	kg s.a. lei/ha lei/t kg/ha kgs.a./ha	162-145-305 1-0,9-1,8 2122 59 35922 17,0	137-63-164 1-0,5-1,2 1338 67 19941 18,2
2.	Folosirea substanțelor de combatere - mana nr.tratamente - colorado nr.tratamente - afide nr.tratamente - erbicide nr.tratamente - întreruperea vegetației nr.tratamente - Cheltuieli cu efectuarea tratamentelor lei/ha lei/t		3,5 1,7 1,2 0,7 0,3 1505 42	1,9 1,3 1,1 0,8 - 916 46

Astfel, ferma specializată fertilizează cu îngrășămintă chimice în valoare de 2122 lei/ha, revenind 59 lei/t, în timp ce ferma mixtă fertilizează de 1338 lei/ha, revenind 67 lei /t.

Sub aspectul protecției, numărul de tratamente aplicate de către ferma specializată este superior celor realizate de ferma mixtă.

Cheltuielile efectuate la unitatea de suprafață pentru protecția cartofului de către ferma specializată se ridică la 1505 lei/ha, revenind 42 lei/t, în timp ce ferma mixtă cheltuiește numai 916 lei/ha, respectiv 46 lei/t. Practic, nivelul redus de fertilizare și protecție a culturii la ferma mixtă reflectă foarte bine nivelul redus al randamentului obținut, respectiv cu 16 t/ha mai puțin decât la ferma specializată.

Un aspect important este cel al executării lucrărilor mecanice în perioada optimă (tabelul 4). Orice întârziere înseamnă pierderi de recoltă, deprecierea calității, aglomerări și suprapuneri de lucrări cu repercursiuni asupra execuției lucrărilor următoare, consumuri suplimentare de energie fosilă, greutate în organizarea proceselor de muncă, iar în final costuri suplimentare.

Tabelul 4

Durata de execuție a lucrărilor mecanice și mărimea dotării la fermele analizate în anul 1987

Nr.crt.	Specificare	U.M.	Ferma specializată	Ferma mixtă
1. Durata de execuție a lucrărilor mecanice și mărimea vitezei zilnice (zile calendaristice):				
	- plantare	perioada; nr. zile; viteza zilnică;	6-25.04;20;15	6.04.05;29;13
	- erbicidare	perioada; nr. zile; viteza zilnică;	4.05-4.06;32;9	6.05-10.06;36;11
	- recoltare	perioada; nr. zile; viteza zilnică;	24.08-3.10;40;7	10.09-30.10;51;7
	- transport	perioada; nr. zile; viteza zilnică;	25.08-8.10;45;216	12.09-2.11;52;145
2. Durata de execuție a lucrărilor mecanice (zile bune de lucru):				
	- plantare	nr. de zile	11	15
	- erbicidare	nr. de zile	14	15
	- recoltare	nr. de zile	26	37
3. Suprafața arabilă ce revine la:				
	- un tractor fizic	ha/tractor	66	48
	- mașina de plantat	ha/utilaj	50	53
	- mașina de recoltat	ha/utilaj	43	28

Prin transformarea zilelor calendaristice conform coeficientului de corecție prezentat în tabelul 1, au rezultat zilele bune de lucru, care la rîndul lor s-au comparat cu perioadele de execuție a lucrărilor, conform recomandărilor de cercetare. Astfel la plantare, în loc de 10-12 zile bune de lucru se realizează 15 zile la CAP Sînsimion, iar recoltarea în loc de 20-30 zile bune de lucru, se realizează la aceeași unitate în 37 de zile. Ferma specializată, prin nivelul de dotare pe care îl are și printr-o organizare mai bună a producției și a muncii, reușește să efectueze lucrările în perioada optimă.

Ferma specializată a realizat aceste rezultate deosebite datorită unei permanentizări și specializări a forței de muncă (manuale și mecanice) pentru executarea lucrărilor, a unui control eficient și permanent din partea șefului de fermă, a unor lucrări de calitate executate, a aplicării unor tehnologii de vîrf și a respectării disciplinei tehnologice.

c. Structura și rotația culturilor

Rotația plantelor a devenit un prim factor de organizare și intensificare a producției de cartof. Cartoful răspunde pozitiv după o cultură care lasă terenul curat de buruieni, cu un sistem radicular bogat care lasă stratul arabil reavăn, fără tasare și de regulă culturi care au dăunători și boli comune.

Ferma specializată, prin suprafața redusă pe care o deține cartoful din suprafața arabilă a unității (tabelul 5), își poate asigura o rotație corespunzătoare pe terenuri favorabile, în timp ce la ferma mixtă, încărcătura mare ridică o serie de probleme, amplasarea devine greoaie inclusiv rotația culturilor.

Structura rotației se reflectă și-n cadrul unor indicatori economici. Astfel, în cadrul unității CAP Tușnad, se realizează un nivel de cheltuieli (la structura de culturi prezentată) de 12.958 lei/ha și un volum de venituri de 15.703 lei/ha. Fermele mixte, din cadrul unității CAP Sînsimion, realizează un nivel de cheltuieli de 15.561 lei/ha, respectiv de 15.477 lei/ha venituri. Practic, la această unitate, la structura de culturi din rotație, rezultatele financiare sînt negative.

Structura soiurilor și categoriilor biologice în producerea cartofului de sămînță are, de asemenea, un rol important, încît permite o eșalonare a producției (baza materială, echipament tehnic, forța de muncă) și a valorificării (tabelul 6).

Tabelul 5

Structura si avantajele rotatiei în cadrul fermelor analizate

Nr. crt.	Specificare	Ferma specializată		Ferma mixtă	
		1985-87	1988	1985-87	1988
1.	Structura culturilor din asolament (%): - cereale - porumb - cartof - plante nutreț - alte culturi -Cheltuieli realizate la această structură de culturi (lei/ha) -Venituri realizate (lei/ha)	57 3 16 16 8 12958 15703	61 11 16 7 5	48 - 31 10 11 15561 15477	52 3 23 14 8
2.	Tipul de rotație utilizat: - 4 ani cartof;sfeclă+grâu orzoaică+trifoi; trifoi+grâu; trifoi+grâu; - 3 ani cartof;sfeclă+grâu+ orzoaică;orzoaică+ orzoaică+trifoi+trifoi+grâu; grâu;				
3.	Avantajele rotației: a) tehnice: - menținerea echilibrului între elemente fertilizante din sol; - prevenirea înmulțirii dăunătorilor animalii și vegetali specifice culturilor; - evitarea impurificării lanurilor prin samulastră, fapt ce micșorează calitatea; - împiedică eroziunea solului și asigură protecția mediului ambiant. b) organizatorice: - folosirea judicioasă a forței de muncă, a mijloacelor tehnice, inclusiv tractoare. c) economice: - obținerea de rezultate financiare pozitive				

Tabelul 6

Structura soiurilor și categoriilor biologice la fermele analizate în perioada 1987 - 1988

Nr. crt. Structura soiurilor și categoriilor biologice	Ferma specializată		Ferma mixtă	
	1987	1988	1987	1988
1. STRUCTURA SOIURILOR (%)	100	100	100	100
- Timpurii	47	48	39	22
- Semitîrzii	45	52	44	54
- Tîrzii	8	-	17	24
2. STRUCTURA CATEGORIILOR BIOLOGICE (%)	100	100	100	100
- BSE	20	82	12	14
- SE	60	18	50	86
- E	20	-	27	-
- I1	-	-	11	-
3. STRUCTURA SOIURILOR SI CATEGORIILOR BIOLOGICE IN JUDETUL HARGHITA				
(1987-1988)				
a) soiurilor (%) - timpurii	43			
- semitîrzii	43			
- tîrzii	14			
b) categorii bilogice (%)				
- BSE	3			
- SE	10			
- E	39			
- I1	34			
- I2	14			

Pentru evitarea unor dereglări în producerea, recunoașterea și certificarea cartofului de sămînță, se recomandă producerea a cel mult două categorii biologice superioare (exemplu BSE, SE) sau trei, cînd intervine și o categorie inferioară (SE, E, I1). Pe grupe de precocitate a soiurilor, se recomandă ca 30-35 % să fie soiuri semitîrzii și 10-15 % soiuri tîrzii, în funcție de zona de cultură. La ambele tipuri de fermă, se observă o

structură apropiată a categoriilor biologice de cea recomandată, mai ales pentru anul 1988, la fel și structura soiurilor este apropiată de cea recomandată. Este prezentată în tabel și structura soiurilor și categoriilor biologice în județul Harghita.

Rotațiile prezentate reprezintă soluții pentru cazuri generale și mai ales moduri de rezolvare a unor situații. Este esențial de reținut că o fermă specializată și mixtă poate cultiva 4-5 plante de cultură, fiecare avînd importanță pentru realizarea obiectivelor fixate prin planul de producție al unității de producție.

d. Organizarea și amplasarea terenului

În cazul fermelor specializate și mixte, cultivatoare de cartof pentru sămînță, care obligă la un asolament de 4-5 ani, un rol deosebit îl are asigurarea condițiilor de mecanizare, atît pentru cultura cartofului, cît și pentru celelalte culturi care intră în rotație. Împărțirea terenului în sole va trebui să corespundă numărului anilor de rotație. Împărțirea soarelor în parcele de lucru cu mijloace mecanice se face astfel ca ele să corespundă, atît folosirii eficiente a mașinilor specifice culturii cartofului, cît și celor ce se utilizează pentru culturile: grîu, sfeclă, etc., care intră în asolament.

Pentru a asigura aceste condiții, parcelele vor avea o lățime de 600 m maxim, iar lungimea de minim 1000 m. În acest fel, în momentul cînd parcela va fi ocupată de cartof, executarea lucrărilor se va face pe lățimea parcelei, care corespunde mașinilor specifice acestor culturi, direcția de lucru va corespunde cu lungimea parcelei, asigurîndu-se și în aceste cazuri condiții optime de mecanizare.

Pe limitele parcelelor de lucru se vor amenaja drumuri de exploatare, în scopul ușurării circulației în fermă, iar dacă posibilitățile economice ale unității permit, sau există material necesar pe plan local, se recomandă ca unul din drumurile ce fac legătura cu soselele principale, căile ferate, gările de rampă, să fie pietruite.

Se impune ca centrul administrativ să fie amplasat cît mai central (nedepășind distanțele de 3-4 km pînă la cele mai îndepărtate sole) în vederea reducerii cheltuielilor și cosumurilor energetice, a ușurinței în organizare.

În general, la ambele unități analizate se impune o dezvoltare a investițiilor, în special în direcția îmbunătățirii organizării teritoriului, a dezvoltării studiilor referitoare la condițiile ecologice.

e. Planul de producție și financiar al fermei

Activitatea de producție și financiară a fermelor specializate și mixte în producerea cartofului de sămânță, organizate în cadrul unităților de producție se desfășoară pe baza planurilor de perspectivă și a celor anuale. Planul de perspectivă cuprinde indicatorii generali ai activității unității și are rolul de a determina direcțiile de dezvoltare potrivit condițiilor naturale și social economice ale acesteia. Prin planul anual de producție se preconizează detaliile. El reprezintă programul acțiunilor și măsurilor cu caracter tehnic și economico-organizatoric pe care unitățile și le propun să le realizeze în cursul unui an.

Planul de producție și financiar al fermei specializate și mixte face parte integrantă din cel al unităților agricole și el cuprinde indicatorii care se referă la producție, livrările către fondul de stat, cheltuielile directe de producție și veniturile ce rezultă din valorificarea acesteia. Baza materială și financiară necesară realizării sarcinilor de producție se asigură de către unitatea agricolă din care face parte ferma.

Fundamentarea planului de producție și financiar se face printr-o analiză tehnico-economică asupra posibilităților de care dispune ferma, de condițiile noi ce se creează prin mecanizare, chimizare, irigații, introducerea unor noi tehnologii, precum și prin mobilizarea și folosirea tuturor resurselor interne ale unității.

Tabelul 7

Mărimea unor indicatori economici la cultura cartofului în anul 1987

Nr. Specificare crt.	U.M.	Ferma specializata	Ferma mixta
1. Suprafata cultivata	ha	300	370
2. Productia medie	kg/ha	32533	20397
3. Cost productie	lei/t	1373	1286
4. Pret productie	lei/t	2553	1893
5. Beneficiu	lei/ha	37436	12395
	lei/t	1180	507
6. Rata rentabilitatii	%	86	39
7. Structura cheltuielilor: (cheltuieli totale)	lei/ha	45637	26259
	%	100	100
din care:			
- retribuirea directa			
a muncii	%	24	18
- material de plantat	%	40	27
- lucrari mecanice	%	7	12
- ingrasaminte	%	9	8

Mărimea unor indicatori economici realizați la cartof la cele două unități analizate, conduc la următoarele aspecte (tabelul 7): ferma specializată realizează o producție de 35,9 t/ha (pe 310 ha) în perioada 1985-1987 din care în 1987 - 32,5 t/ha, cu un cost de 1339 lei/tonă (respectiv 1373 lei/tonă în 1987) și un preț de producție de 2238 lei/tonă (respectiv 2553 lei/tonă), ceea ce conferă fermei o rentabilitate ridicată. Cele trei ferme mixte au cultivat în perioada 1985-1987 o suprafață de 340 ha, din care în anul 1987 - 370 ha cu o producție medie de 19,9 t/ha, respectiv 20,4 t/ha la un cost de producție de 933 lei/t, respectiv 1286 lei/t și cu un preț de producție de 1615 lei/t din care în 1987, 1893 lei/t - asigurându-se de asemenea o rentabilitate.

Beneficiul realizat la nivel de fermă, în perioada 1985-1987, la cultura cartofului a fost de 899 lei/t la ferma specializată de la CAP Tușnad și 617 lei/t la fermele mixte de la CAP Sînsimion.

O analiză asupra structurii cheltuielilor de producție la cartof ne indică un nivel scăzut de cheltuieli pentru fertilizare la fermele mixte, respectiv cu 2000 lei/ha mai puțin decât la ferma specializată și un nivel ridicat de cheltuieli cu retribuirea directă a muncii la ferma specializată, respectiv cu 5000 lei/ha mai mult decât la fermele mixte (aceasta ca urmare a categoriilor biologice mai ridicate cultivate), ceea ce a necesitat folosirea unui număr mare de muncitori sezonieri.

Un alt aspect analizat a fost valoarea nutritivă și eficiența energetică (tabelul 8). Atât valoarea nutritivă cât și eficiența energetică raportate la unitatea de suprafață sînt superioare în cadrul fermei specializate, aceasta ca urmare a interesului deosebit acordat acestei culturi, a randamentelor mari care se realizează la cultura de bază a disciplinei tehnologice manifestate la toate secvențele tehnologice. În condițiile respectării tehnologiei de cultură și la culturile din asolament cu cartoful, în cadrul fermelor mixte se poate realiza un bilanț energetic superior.

f. Dotarea cu utilaje mecanice

Desfășurarea normală a activității de producție în cadrul fermelor specializate sau mixte, se realizează în condițiile unei dotări optime cu echipament tehnic. Scopul urmărit prin cercetările de optimizare a mărimii și structurii bazei tehnico-materiale, pentru un teritoriu dat, se constituie din definirea aceluși maxim de efort material care reușește să minimalizeze consumul de factori, pe unitatea de produs util. Optimizarea s-a efectuat pe baza tehnologiilor de producție, tratîndu-le ca părți ale unui întreg format din activitatea de

producție agricolă pentru cultura cartofului (ferma specializată) și a culturilor din asolament cu cartoful (ferma mixtă).

Tabelul 8

Valoarea nutritivă și eficiența energetică
la fermele analizate în perioada 1985-1987

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Ferma specializată	Ferma mixtă
1. VALOAREA NUTRITIVĂ				
-	substanța uscată	kg/ha	7328	3717
-	unități nutritive	UN/ha	10848	4236
-	proteină brută digestibilă	kg/ha	718	301
2. EFICIENȚA ENERGETICĂ				
-	Bilanț energetic (EP-EC)	Mcal/ha	19489	10651
-	Raport energetic (EP/EC)		2,87	3,03
-	Energia consumată pentru producerea a 1000 Mcal	Mcal	347,9	329,7
-	Rata rentabilității energetice (BE/EC.100)		187,4	203,4

EP = energia produsă

EC = energia consumată

BE = bilanț energetic

S-a calculat necesarul de utilaje pentru condițiile concrete ale anului 1987, iar pentru anul 1988, s-a calculat pe baza tehnologiei proiectate (optimizate) de executare a lucrărilor tehnologice în perioada optimă.

Pe baza vârfului de lucrări mecanice realizate la cele două tipuri de ferme, se prezintă în tabelul 9 valoarea amortizată a necesarului de utilaje. Practic, investiția necesară este aceeași (1860 lei/ha), la fel și echivalentul energetic al utilajelor amortizate anual, aspect deosebit de important care pledează pentru constituirea de ferme specializate.

Nivelul de dotare cu echipament tehnic pentru un modul de 100 ha cu cartof este următorul (ferma specializată): 4 tractoare U-650; 3 tractoare L-445; un încărcător TIH-445; o mașină pentru împrăștiat bălegar MIG-5; 4 remorci de transport RM-2; 2 mașini de plantat tip MARS-4 (6 SAD-75); 2 combinatoare CPGC-4; o mașină de împrăștiat îngrășăminte chimice MA-3,5; 2 pluguri PP-4-30 (PV-2); o grapă cu colți reglabili 6 GCR-1,7; 2 cultivatoare universale (echipate cu rarițe RT-0) de tip CPU-8 (CL-7,5); o mașina de erbicidat MET-1200; 2 mașini de stropit și prăfuit MPSP-3x300 (EEP-600); o remorcă cisterna RCU-4; o mașină de distrus vegetația MTV-4; 2 mașini de recoltat tipul E-684 sau MSC-2.

Tabelul 9

Mărimea dotării necesare pentru virful de lucrări la
fermele analizate

Nr. crt.	Specificare			
1.	VALOAREA TOTALĂ A NECESARULUI DE UTILAJE din care:	lei/ha	18300	18573
	-valoarea amortizată anual	lei/ha	1859	1860
2.	ECHIVALENTUL ENERGETIC AL UTILAJELOR AMORTIZATE ANUAL	Mcal/kg/ha	765	824
3.	SUPRAFAȚA ARABILĂ CE REVINE LA UN TRACTOR: -U-650	ha/tractor	25	30
	L-445	ha/tractor	38	131
	A-1800	ha/tractor	300	395
4.	SUPRAFAȚA ARABILĂ CE REVINE LA UN UTILAJ PENTRU FERMA SPECIALIZATĂ:			
	-mașină de plantat (MARS-4; 6SAD-75)	ha/utilaj	50	
	-mașină pentru fertilizat (MA-3,5)	ha/utilaj	100	
	-mașină fertilizat îngrășămint organice (MIG-5)	ha/utilaj	100	
	-mașină pentru erbicidat (MET-1200)	ha/utilaj	100	
	-mașină pentru calibrare (MPSP-3x300; EEP-600)	ha/utilaj	50	
	-mașină pentru pregătirea patului germinativ (CPGC-4)	ha/utilaj	50	
	-mașină pentru întreținere (CPU)	ha/utilaj	50	
	-mașină pentru distrus vreji (MTV)	ha/utilaj	50	
	-mașină de recoltat (E-684; MSC-2)	ha/utilaj	50	
	-utilaj de transport	ha/utilaj	25	
	-mașini de sortat (KSP-15)	ha/utilaj	50	

Nivelul propus de dotare optimă pentru acest model corespunde cu o valoare amortizată a necesarului de utilaje de 2600 lei/ha. Practic, la ambele tipuri de fermă analizate sînt necesare încă eforturi suplimentare de dotare în valoare de 740 lei/ha, investiție absolut necesară pentru evitarea pierderilor de recoltă. S-au considerat necesare numai 4 remorci, întrucît pentru transportul producției la distanțe mari este mai eficientă utilizarea de mijloace închiriate de la întreprinderile specializate.

Se prezintă optimizarea dotării cu echipament tehnic și tractoare, sub formă grafică, în figurile 1-6.

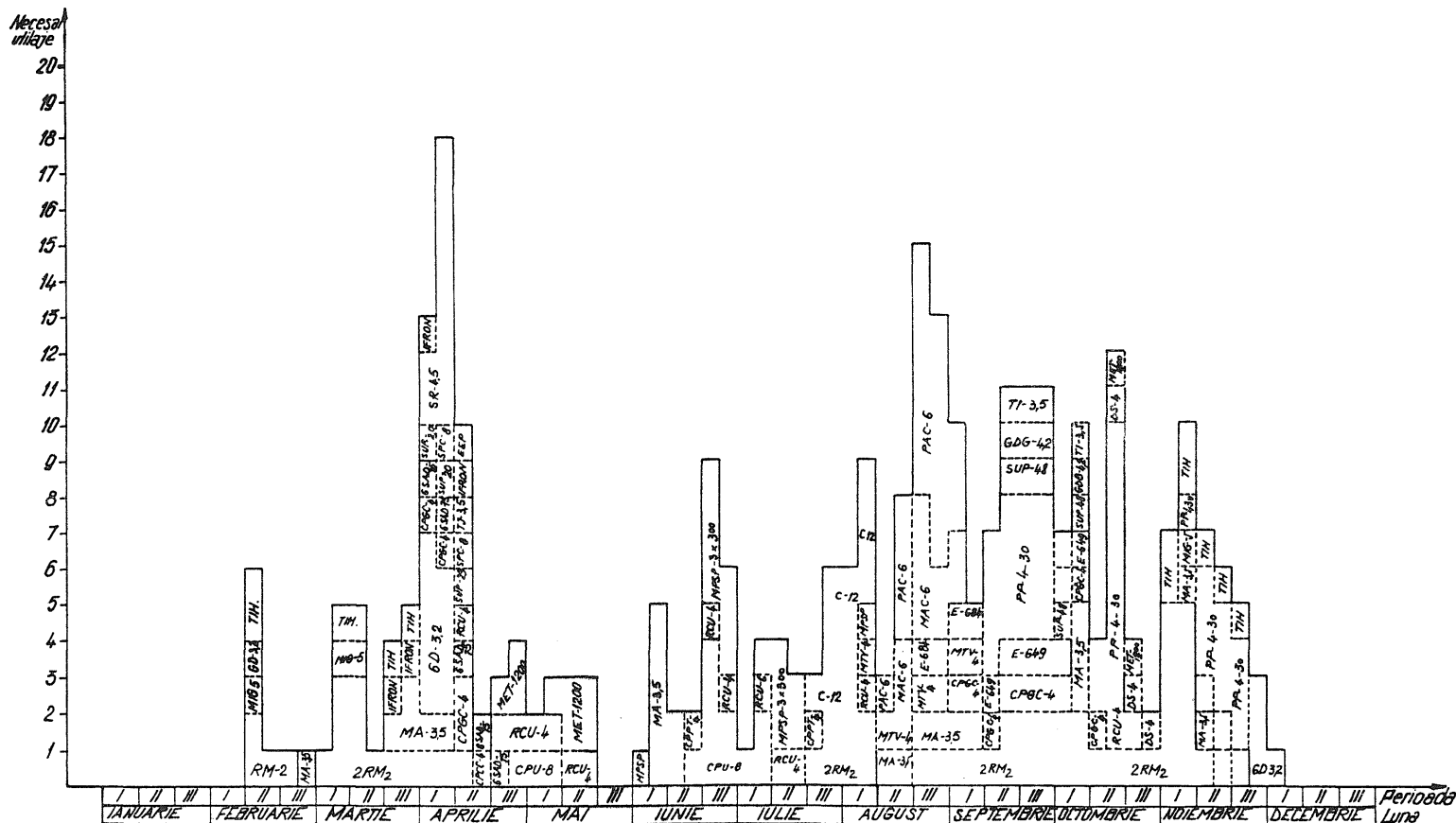


Fig. 2 Necesarul de echipament tehnic pentru o fermă mixtă, pe luni și decade, în anul 1988, cu următoarea structură a asolamentului: cartof 25%, orzoaică 25,3%, sfeclă de zahăr 6,3% și grâu toamnă 43,1% (Total=395 ha)

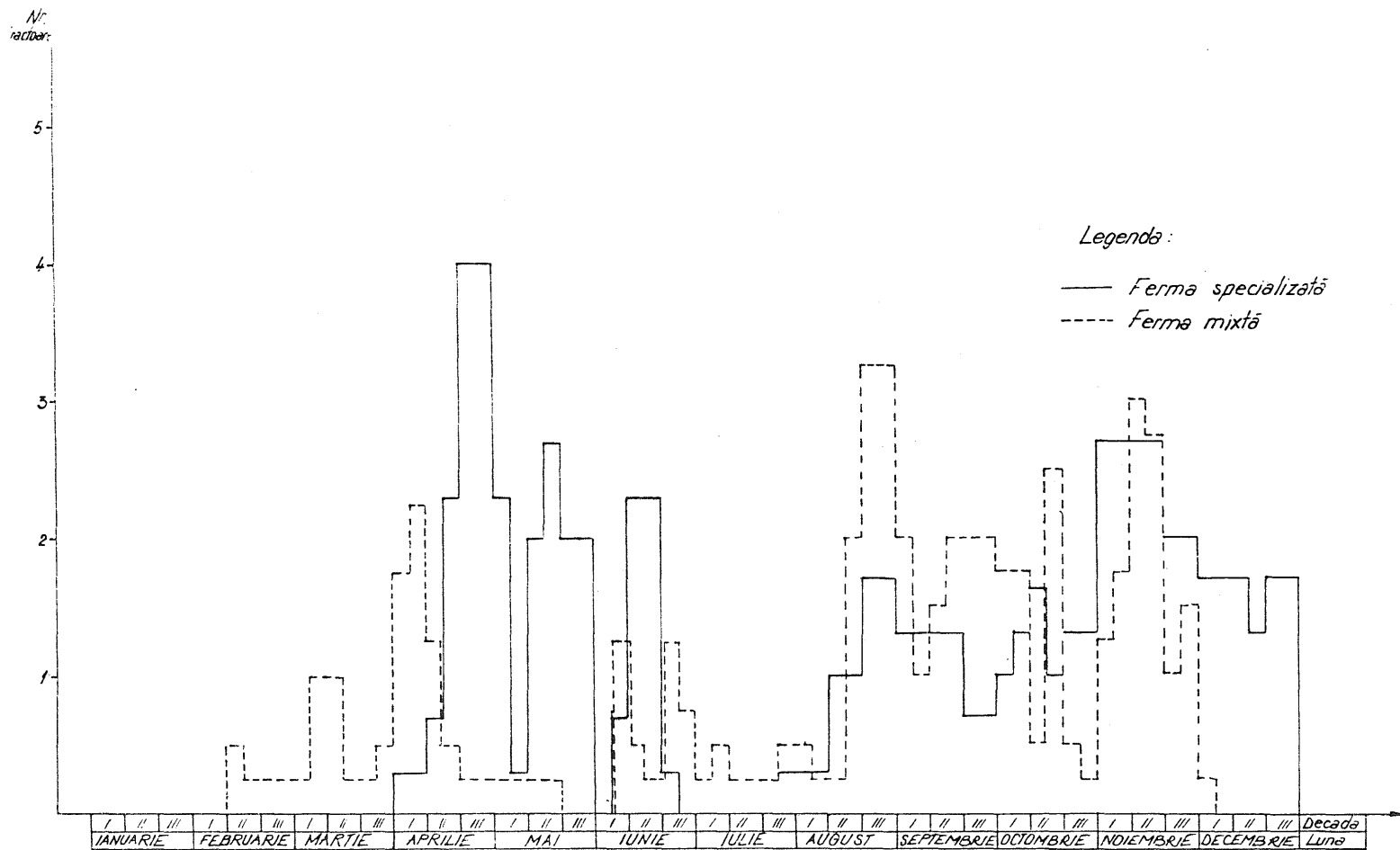


Fig. 3 Necesarul de tractoare (U-650), pentru un modul de 100 ha la ferma specializată și mixtă.

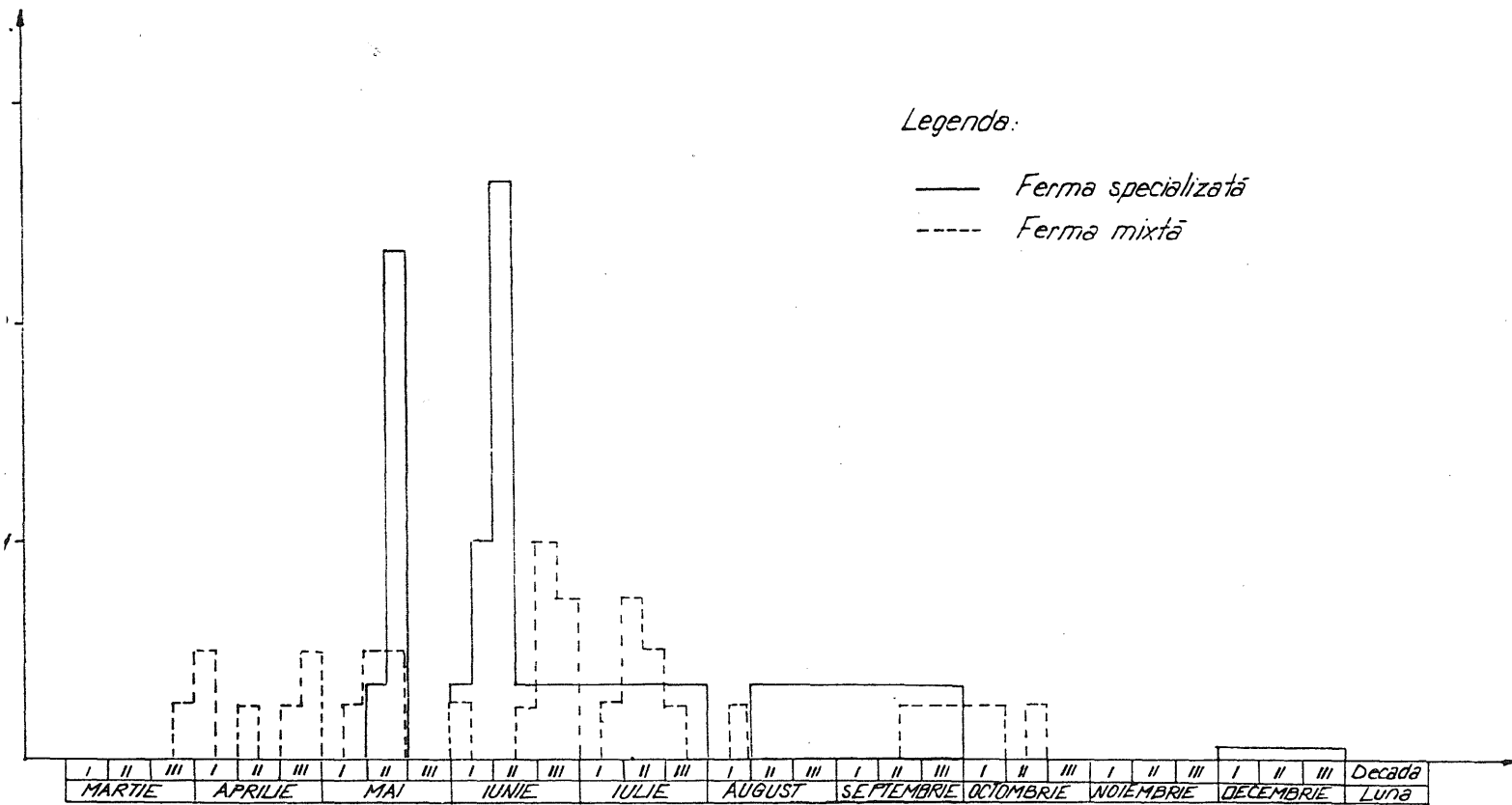


Fig. 4 Necesarul de tractoare (L-445) pentru un modul de 100 ha la ferma specializată și mixtă.

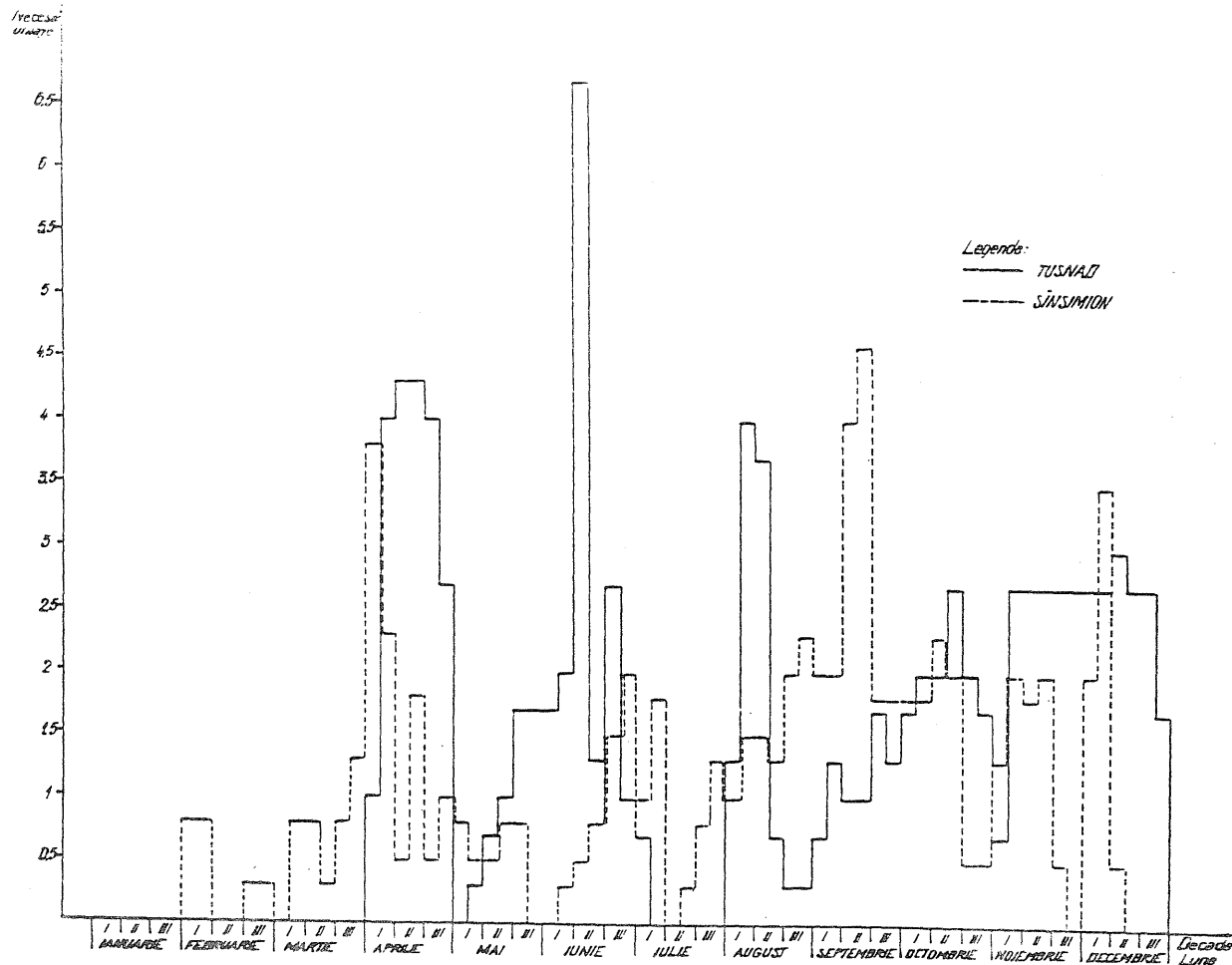


Fig. 5 Graficul comparativ al necesarului de utilaje pentru o fermă specializată și mixtă la un modul de 100 ha în anul 1987

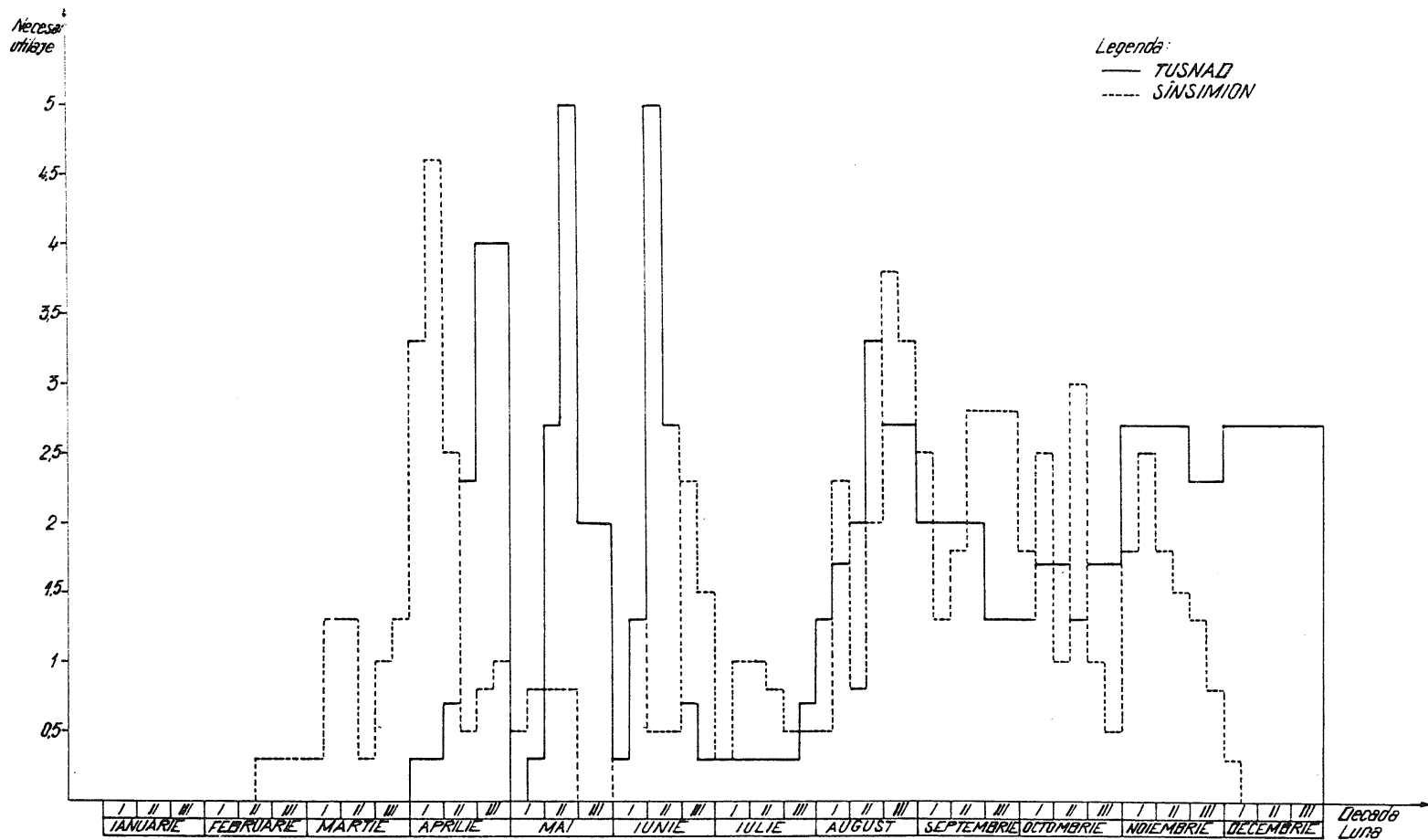


Fig. 6 Graficul comparativ de utilaje pentru o fermă specializată și mixtă la un modul de 100 ha, în anul 1988.

g. Organizarea, normarea și retribuirea muncii

În cadrul conceptului de organizare a fermelor specializate și mixte, un rol important îl are și organizarea forței de muncă. Factorii principali care determină necesarul de forță de muncă sînt: mărimea suprafeței destinate culturii, intensitatea culturii, tehnologia aplicată, nivelul de dotare cu mijloace de muncă, sistemul de mecanizare și organizare, nivelul de pregătire profesională a forței de muncă, etc.

Un studiu efectuat în modul de organizare al formațiunilor de muncă, la mărimea unor indicatori privind forța de muncă la cele două ferme analizate, conduc la următoarele aspecte (tabelul 10):

- se constată o îmbătrînire și feminizare a forței de muncă, forța productivă de muncă (bărbați 16-64 ani) fiind redusă, respectiv sub 25-35 %;
- suprafața arabilă ce revine la un cooperator apt de muncă în producția vegetală este foarte mare (de peste 4 ori la ferma specializată comparativ cu ferma mixtă), urmare a numărului redus de membri cooperatori;
- atragerea unui număr mare de forță de muncă sezonieră, cu repercursiuni asupra calității, cheltuieli ridicate cu întreținerea, randament scăzut în muncă;
- necesarul zilnic de norme fizice pentru vîrfurile de lucrări, la ferma specializată este de aproape 4 ori mai ridicat decît la ferma mixtă, avînd în vedere gradul de intensitate al producției de cartof;
- necesarul zilnic de muncitori pentru secvența de recoltare
- transport - condiționare la cartof este de 2,1 muncitori/ha la ferma specializată și 1,8 muncitori la ferma mixtă, apare astfel un necesar de 640-660 muncitori zilnic la cele două unități analizate, în perioada vîrfului de lucrări din toamnă.

În cadrul fermelor specializate și mixte în cultura cartofului, organizarea muncii se face pe echipe specializate care execută toate lucrările din cadrul fermei. Echipele specializate sînt organizate ca formații de muncă permanente din cooperatori care răspund de întreaga activitate de la începutul lucrărilor și pînă la strîngerea recoltei. Pe lîngă fiecare echipă se repartizează cîte un mecanizator care va executa lucrările pe parcele repartizate echipelor respective, pe tot parcursul perioadei de plan.

Suprafața repartizată fiecărui mecanizator va fi cuprinsă între 40-60 ha teren cultivat cu cartof, ceea ce corespunde unei perioade de plantat de 10-15 zile și de 20-35 zile pentru recoltat, precum și executarea mecanizată a lucrărilor pentru culturile ce intră în asolament.

Tabelul 10

Mărimea unor indicatori privind folosirea forței de muncă la fermele analizate

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Ferma specializată	Ferma mixtă
1. Suprafata arabilă ce revine la un cooperator:				
	- total	ha/om	6,0	3,2
	- d.c. producția vegetală	ha/om	29,0	4,4
2. Structura cooperativelor apte de muncă:				
	- bărbați 16 - 64 ani	%	34,9	23,6
	- femei 16 - 59 ani	%	36,3	25,5
3.	Zile-om efectuate la cartof	zo/ha	52,0	78,0
4.	Norme fizice efectuate la cartof ce revine la un cooperativ apt de muncă	NF/cooperator	157	116
5.	Număr de norme fizice efectuate la cartof	NF/ha	158	83
6.	Necesarul zilnic de norme fizice pentru vârful de lucrări	NF/ha/zi	2,3	0,6
7.	Necesarul zilnic de muncitori pentru secvența recoltare transport-condiționare cartof. (vîrf de lucrări)	Nr./ha	2,1	1,8
8.	Valoarea unei norme de muncă fizică			
	- total	lei	77,06	65,22
	- d.c. bani	lei	67,78	65,22

Retribuirea muncii cooperativelor și a muncitorilor sezonieri se face fie numai în bani, fie în bani și natură, corespunzător hotărîrii adunării generale. Munca este organizată în acord global, revenind 85-90 lei/tona de cartof recoltat, din care 20-30 % în natură (cartofi) iar diferența în bani. Nu se poate acorda un procent mai mare de cartof, deoarece ambele unități cultivă cartof pentru sămînță din categorii biologice superioare. Cartoful se calculează cu 1,20 lei/kg (ce revine în natură) la CAP Tușnad și cu 1,00 lei/kg la CAP Sînsimion, unitate la care ar trebui mărit la 1,20 lei/kg, avînd în vedere categoriile biologice superioare pe care le cultivă.

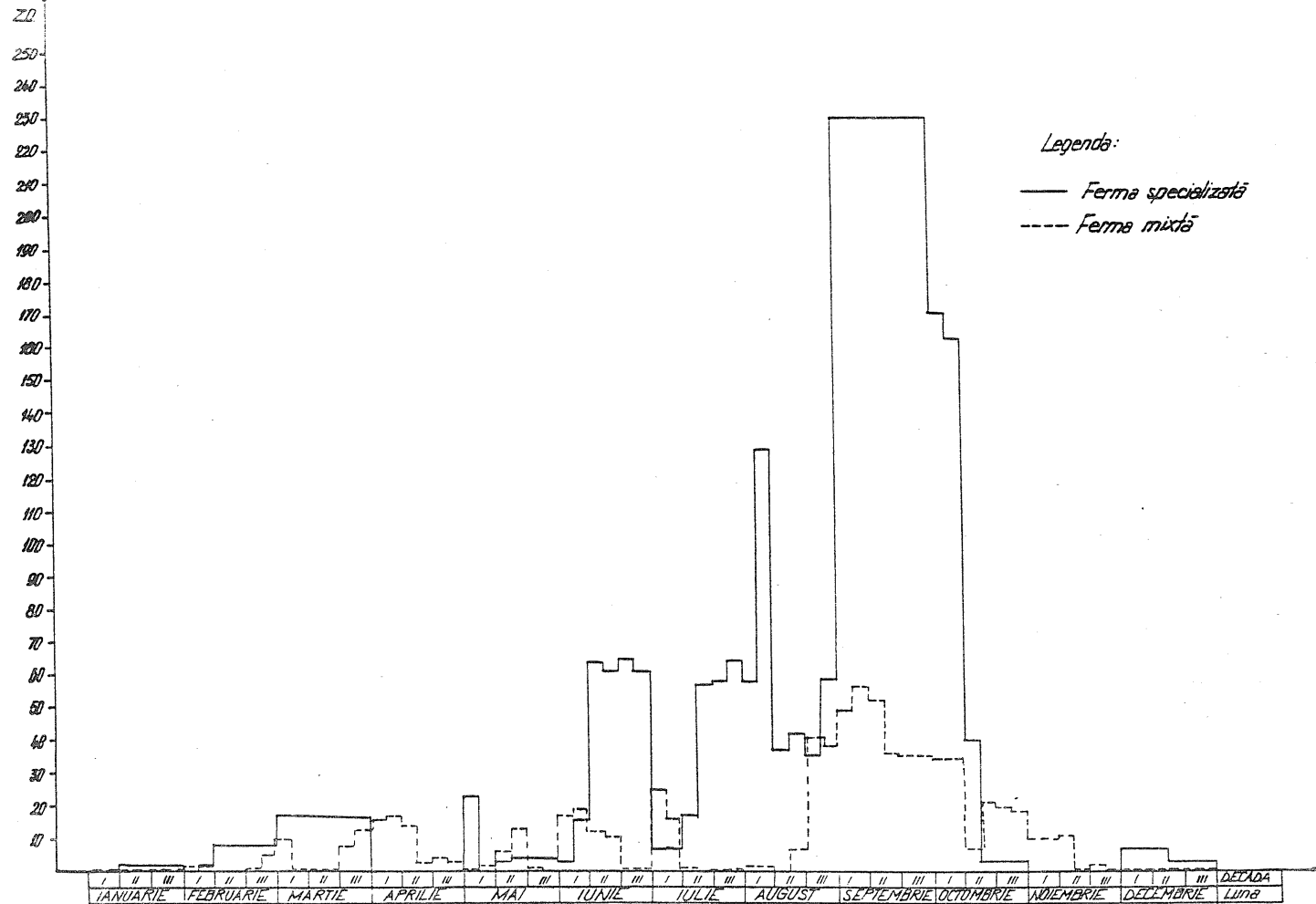


Fig. 7 Necesarul de forță de muncă pentru un modul de 100 ha la ferma specializată și mixtă

Tabelul 11

Mărimea unor indicatori de eficiență privind dotarea cu echipament tehnic și necesarul de forță de muncă pentru vîrfurile de lucrări la unitățile: Tușnad, Sînsimion, SCPC Miercurea Ciuc, SCPC Tucea și ICPC Brașov

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Unitatea Sînsimion	Unitatea Tușnad	S.C.P.C. Miercurea Ciuc	I.C.P.C. Brașov	S.C.P.C. Tulcea
1.	Tipul de ferma	-	mixta	specializata	mixta	specializata cu pondere cartof	specializata mixta
2.	Valoarea amortizată a necesarului de utilaje pentru vîrfurile de lucrări	lei/ha/an	1860,3	1859,0	789	1986,0	1452,0 1120,0
3.	Echivalentul energetic al necesarului de utilaje	Mcal/kg/an/ha	824	765	333	1066	975 670
4.	Necesarul de norme pentru vîrfurile de lucrări, pe ha și pe zi	Nr. norme/ha/zi valoarea lei/ha/zi	0,56 25,0	2,3 96,4	0,35 21,2	0,86 56,1	1,35 78,5 0,47 23,5
5.	Necesarul de tractoare pentru vîrfurile de lucrări:						
	- grupa U-650	bucati/100 ha	3,3	4,0	2,1	4,3	5,0 3,2
	- grupa L-445	bucati/100 ha	0,8	2,6	0,8	2,0	1,7 0,9

Organizarea formațiilor de muncă în cadrul fermelor specializate prezintă următoarele avantaje:

- permanentizarea și specializarea lucrătorilor;
- organizarea muncii în echipe specializate, cu un înalt nivel de calificare;
- o mai bună selecție a cooperabililor, prin gruparea acestora pe familii, grade de rudenie și preferințe în vederea realizării unei formații de muncă solide și stabile;
- posibilitatea executării la timp și de calitate a îndrumării și controlului.

Grafic, se prezintă necesarul de forță de muncă manuală pentru un modul de 100 ha la ferma specializată și mixtă (figura 7). În tabelul 11, se prezintă mărimea unor indicatori de eficiență privind dotarea cu echipament tehnic, forță de muncă și la celelalte unități analizate.

h. Organizarea producerii cartofului pentru sămânță în fermele specializate

În condițiile actuale de dotare cu bază tehnico-materială, inclusiv cu echipament tehnic și forță de muncă, ferma specializată o considerăm ca fiind cea mai corespunzătoare forță de organizare în producerea cartofului pentru sămânță, aceasta datorită multiplelor avantaje pe care le prezintă de: amplasare, aplicare corectă a tehnologiei de cultură, organizare și eficiență economică (tabelul 12), care de altfel țin și de concluzii.

Analiza efectuată la CAP Tușnad a condus la necesitatea constituirii a două ferme specializate, cu solă săritoare la cartof, aceasta ca urmare a complexității activității de producție (specifice tehnologiei producerii cartofului pentru sămânță din categorii biologice superioare), a organizării și îndrumării.

La CAP Sînsimion, fermele mixte existente se vor transforma în ferme specializate, cartoful devenind cultura de bază din cadrul asolamentului, aducătoare de maximum de producție marfă, urmare a avantajelor fermelor specializate.

Rezultatele bune de producție obținute în cadrul zonelor închise în producerea cartofului de sămânță confirmă că sistemul de producere al seminței este bine pus la punct, tehnologia este cunoscută și respectată. Ceea ce mai trebuie finisat sînt unele măsuri organizatorice care vor permite îmbunătățirea calității cartofului de sămânță. Aceste măsuri organizatorice se referă la adîncirea procesului de profilare, specializare și concentrare în cadrul fermelor specializate.

Pînă în prezent, procesul de concentrare și specializare al unităților agricole s-a realizat în două etape mai importante:

- prima, după apariția primelor unități (de stat și cooperatiste), cînd s-a considerat rațional ca asolamentul cu 8-10 și chiar mai multe culturi, din care 20-30 % ierburi perene, dă soluția cea mai bună de creștere a fertilității solului, de asigurare a elementelor nutritive necesare producției agricole, de realizare a unei structuri bune a solului, de combatere a bolilor și dăunătorilor;

Tabelul 12

Avantajele tehnico-organizatorice ale fermei specializate în producerea cartofului pentru sămînță comparativ cu ferma mixtă

-AMPLASAREA CORESPUNZĂTOARE	-amplasarea pe baza favorabilității ecologice, a bonității la scara 1:10.000
-APLICAREA CORECTĂ A SUBSTANTELOR DE COMBATERE ȘI ELEMEN- TELOR FERTILIZANTE	-constituirea unor echipe specializate -permanentizarea formației -dotarea corespunzătoare cu echipament tehnic -pregătirea dirijată a formației -control eficient, calitatea lucrării -cheltuieli reduse pe unitatea de produs (cartof)
-RESPECTAREA TEHNOLO- GIEI DE CULTURĂ	-control permanent din partea șefului de fermă -formații permanente, disciplină, tenacitate -intervenții tehnologice la momentul optim -competență profesională
-ORGANIZAREA PRODUCȚIEI DE CARTOF	-profilarea specializarea și concentrarea se pot realiza în condiții optime -atragerea de forță de muncă tînă bine pregătită -ușurință în organizarea secvențelor tehnologice, a conducerii și planificării
-SUPERIORITATE ECONOMICĂ	-beneficiu ridicat urmare a unei singure culturi intensive -evidență contabilă clară și precisă -valoare nutritivă ridicată și bilanț energetic superior -investiția specifică în echipament tehnic este egală cu cea pentru o fermă mixtă, deci eficiența acesteia -rezultate financiare superioare și sigure

- a doua etapă, după 1965, cînd s-a pus un accent însemnat pe continuarea procesului de îmbunătățire a concentrării și specializării. Ca elemente noi apărute se menționează următoarele: la stabilirea profilului unității trebuie să stea pămîntul și nu unitatea administrativă, iar un alt principiu a fost delimitarea producției vegetale de cea zootehnică.

În etapa imediat următoare vom asista practic la a treia etapă, cea de îmbunătățire organizatorică a fermelor specializate, de trecere spre forme noi de organizare (cooperare, combinare, etc.), atît în producția de cartof, cît și în producția situată în amonte și aval, de soluții eficiente energo-economice care să permită îmbunătățirea calității cartofului de sămînță.

BIBLIOGRAFIE

1. X - Planul de producție al unității Tușnad și Sînsimion în perioada 1985-1988.
2. XX - Darea de seamă privind rezultatele economico - financiare la unitățile Tușnad și Sînsimion din județul Harghita în perioada 1985-1988.
3. XXX - Date statistice privind cultura cartofului la ICPC Brașov și SCPC Miercurea Ciuc.
4. XXXX - Ordinul 2 al Ministerului Agriculturii din 1985 privind dotarea cu echipament tehnic.
5. XXXXX - Studiul pedologic cu cadastrul calitativ, la scara 1:10.000 la unitățile Tușnad și Sînsimion, din județul Harghita.
6. XXXXXX - Date statistice ale fermelor din cadrul celor două unități din județul Harghita.

SOME ECONOMIC ASPECTS REGARDING POTATO SEED ORGANIZATION IN SPECIALIZED AND MIXED FARMS

Abstract

The scope of this study is establish which is the best model of seed potato organization, the conditions which must be assured for the realization of this model. It is shown the advantages of specialized farm instead of mixed farm and the development tendencies of concentration and specialization potato crop in the future.

Tables

- Tab. 1 Frequency of month quantities of rainfall at Miercurea Ciuc
- Tab. 2 The mode of land using and favorability at CAP Tusnad and Sinsimion, Harghita district.
- Tab. 3 The utilization of sources of raw material at CAP Tusnad and Sinsimion, Harghita district.
- Tab. 4 Execution time of mechanical works and the level of endowment at CAP Tusnad and Sinsimion, Harghita district (1985-1987).
- Tab. 5 The structure and rotation advantages in those two farms.
- Tab. 6 Variety structure and biological categories.
- Tab. 7 Level of certain economic indicators for the potato crop in 1987.
- Tab. 8 Nutritive value and energetic efficiency in analysed farms (1985-1987).
- Tab. 9 Level of necessary endowment for the high necessity of works in analysed farms.
- Tab. 10 Level of certain indicators regarding using of labour work in analysed farms.
- Tab. 11 Level of efficiency indicators regarding endowment with technical equipment and the necessity of labour work for the high time required works in CAP Tusnad, Sinsimion, SCPC M. Ciuc, Tulcea, ICPC Brasov.
- Tab. 12 Technic - organization advantages of the specialized farm in potato seed production comparatively with mixed farm.

Figures

- Fig. 1 Necessary of technical equipment for a specialized potato farm on the month and ten days, in 1988 - 300 ha area.
- Fig. 2 Necessary of technical equipment for a mixed farm on the months and ten days with the following crop rotation potato 25,3 % , two row barley 25,3 % , sugar-beet 6,3 % and winter wheat 43,1 % (Total=395 ha).
- Fig. 3 Necessary of tractors (U-650) for 100 ha for specialized and mixed farm.
- Fig. 4 Necessary of tractors (L-445) for 100 ha for specialized and mixed farm.
- Fig. 5 Comparatively graphic of equipment necessary for a specialized and mixed farm.
- Fig. 6 Comparatively graphic of the necessary of a specialized and mixed farm 100 ha, 1988.
- Fig. 7 Necessary of labour work for 100 ha in a specialized and mixed farm.

CONTRIBUȚII LA DIMENSIONAREA SUPRAFETEI CULTIVATE CU CARTOF TIMPURIU-VARĂ LA NIVEL DE UNITATE

I. NAN

Cercetările statistice efectuate într-un număr de șapte unități cooperatiste cultivatoare de cartof timpuriu, din zona Carei, jud. Satu Mare, pe o perioadă de opt ani (1981-1988), evidențiază următoarele aspecte: pentru condițiile specifice acestei zone și a unui indice relativ mai scăzut al gradului de mecanizare a cartofului (20-47 %), cele mai mari producții s-au obținut la dimensiunea medie de cca 100 ha pe unitate, iar cele mai reduse costuri la dimensiunea de 130 ha pe unitate. Concentrarea suprafețelor de cartof peste aceste dimensiuni conduce la diminuarea producției și respectiv creșterea costurilor acesteia; rezultatele economico-financiare ale unităților sînt influențate într-o măsură mare de prețul mediu de valorificare obținut. Pe nisipuri și soluri nisipoase prețul mediu de valorificare este mai mare, comparativ cu cernoziomurile. Îmbunătățirea rezultatelor economico-financiare a unităților din zona Carei se poate realiza și prin asocierea culturii cartofului timpuriu cu cartoful de vară, în condițiile aplicării unor tehnologii specifice și respectiv creșterii gradului de mecanizare. Stabilirea raportului dintre suprafața cultivată cu cartof timpuriu și cu cartof de vară, la nivel de unitate, este determinată de numărul total de muncitori ce pot fi mobilizați pentru recoltare, gradul de mecanizare a recoltării la cele două culturi, nivelul producțiilor și durata perioadei de recoltare, în funcție de criteriul de eficiență stabilit; maximizarea beneficiilor sau utilizarea mai bună a forței de muncă proprii.

Obținerea unor efecte economico-financiare cît mai favorabile la cultura cartofului timpuriu este o rezultată a nivelului de producție obținut, costului acestuia și a prețului mediu de valorificare.

Producțiile mari la cartoful timpuriu, din punct de vedere organizatoric, sînt dependente de măsura în care au fost create condiții optime pentru o dinamică bună de tuberizare, soiuri precoce, amplasare corespunzătoare, încolțirea tuberculilor, fertilizare și întreținere, etc. și respectiv de asigurare a unei perioade cît mai mari de acumulare.

Lungimea perioadei de acumulare este în funcție de epoca de plantare, care trebuie stabilită cît mai timpuriu posibil, în condițiile încolțirii tuberculilor de sămînță și de momentul începerii recoltării.

Momentul, respectiv perioada de recoltare, are influență hotărîtoare asupra prețului de valorificare a cartofului. De aceea, pentru a asigura o perioadă mai mare de acumulare, respectiv un interval mare între momentul plantării și cel al recoltării, pentru toate plantele de cartof, se impune executarea lucrărilor de plantare și recoltare în perioade scurte de timp. Aceasta presupune însă concentrarea de mijloace materiale, energetice și de forță de muncă în aceste perioade, măsură organizatorică care este în contradicție cu utilizarea eficientă a acestora.

De aceea, este necesară stabilirea dimensiunii optime a suprafeței cultivate cu cartof timpuriu la nivel de unitate, care să asigure obținerea unor rezultate economico-financiare cît mai bune, în condițiile utilizării raționale și eficiente a bazei tehnico-materiale și a forței de muncă.

MATERIAL ȘI METODA DE LUCRU

În acest scop au fost efectuate cercetări statistice într-un număr de 7 unități cooperatiste, cultivatoare de cartof timpuriu, în zona Carei jud. Satu Mare, pe o perioadă de 8 ani (1981-1988). De asemenea, au fost utilizate și rezultatele cercetărilor de profil din cadrul laboratorului de economie-organizare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În zona Carei, jud. Satu Mare, cartoful timpuriu se cultivă, atât pe cernoziomuri, cât și pe nisipuri și soluri nisipoase (tabelul 1). Pe cernoziomuri se practică un asolament de 4-7 ani; cartoful timpuriu cultivându-se în rotație cu cereale și plante tehnice (grâu, orz, porumb, sfeclă de zahăr, cîneapă), iar pe nisipuri și soluri nisipoase un asolament de 2 ani, în rotație cu secara și tutunul. Pe suprafețe mai restrinse se practică și monocultura.

Unitățile amplasate pe cernoziomuri cultivă suprafețe mai mici de cartof timpuriu (50-100 ha), în schimb unitățile care dețin soluri nisipoase cultivă suprafețe mai mari (100-200 ha).

Pe cernoziomuri se obțin producții medii mai mari, aceasta datorită bunei aprovizionări ale acestora cu elemente nutritive, dar și întârzierii recoltării față de unitățile cu nisipuri și soluri nisipoase. În schimb, pe nisipuri și soluri nisipoase, se realizează prețuri de valorificare și respectiv beneficii mai mari, comparativ cu cernoziomurile, ca urmare a unei mai bune timpurietăți a producției.

Rezultă astfel că favorabilitatea zonei și a terenului constituie un factor important pentru creșterea producției, îmbunătățirea rezultatelor economice și respectiv un criteriu important în amplasarea cartofului timpuriu și în dimensionarea suprafeței cultivate la nivel de unitate.

Dimensiunea suprafeței cultivate cu cartof timpuriu la nivel de unitate este dependentă în mare măsură de gradul de asigurare cu forță de muncă a unităților cultivatoare (tabelul 2). Creșterea numărului de muncitori care participă efectiv la muncă a permis creșterea dimensiunii suprafeței cultivate cu cartof timpuriu. Creșterea suprafeței cultivate a determinat implicit și creșterea gradului de mecanizare a culturii. Gradul de mecanizare, la cartoful timpuriu cultivat în zona Carei, jud. Satu Mare, este în general scăzut. Pe măsură ce suprafețele cultivate la nivel de unitate s-au mărit, a crescut și gradul de mecanizare de la cca 20 %, la 47 % în cazul CAP Sanislău. Creșterea gradului de mecanizare s-a realizat prin executarea unui număr mai mare de prașile mecanice și prin mecanizarea transporturilor. În toate cazurile, plantarea se face semimecanizat, iar recoltarea manual folosind plugul sau mașini de scos.

Tabelul 1

Rezultate obținute la cartoful timpuriu în unitățile din zona Carei județul Satu-Mare (Media perioadei 1981-1988)

Nr. crt.	Unitatea cultivatoare	Suprafața medie cultivată anual (ha)	Perioada de revenire (ani)	Structura culturilor din rotație	Planta premergătoare	Rezultatele obținute			
						Prod. medie t/ha	Costul prod. lei/t	Preț mediu ve valori-ficare lei/t	Beneficiu lei/t
A. PE CERNOZIOMURI									
1.	CAP Cămin	42,5	4	Cereale și pl. tehnice	grâu	14,6	1763	2021	258
2.	CAP Căpleni	50,0	5	-,,-	-,,-	12,4	1644	1795	151
3.	Urziceni	50,0	4	-,,-	-,,-	12,8	1843	2465	622
4.	CAP Petrești	100,0	7	-,,-	-,,-	17,2	1984	2004	20
MEDIA PE CERNOZIOMURI									
		61	4-7	Cereale și pl. tehnice	grâu	14,3	1809	2071	262
B. PE NISIPURI ȘI SOLURI NISIPOASE									
5.	CAP Foieni	100,0	2*	Secară	secară	16,3	1668	2093	425
6.	CAP Pișcolț	131,3	2*	Tutun	tutun	12,4	1658	2153	495
7.	CAP Sanislău	206,3	2*	Secară	secară	10,9	1971	2473	502
MEDIA PE NISIPURI ȘI SOLURI NISIPOASE									
		146	2*	Secară	secară	13,2	1766	2240	474
MEDIA GENERALĂ PE ZONĂ									
		97	x	x	x	13,8	1790	2143	353

*) Pe suprafețe mai restrânse se practică și monocultura.

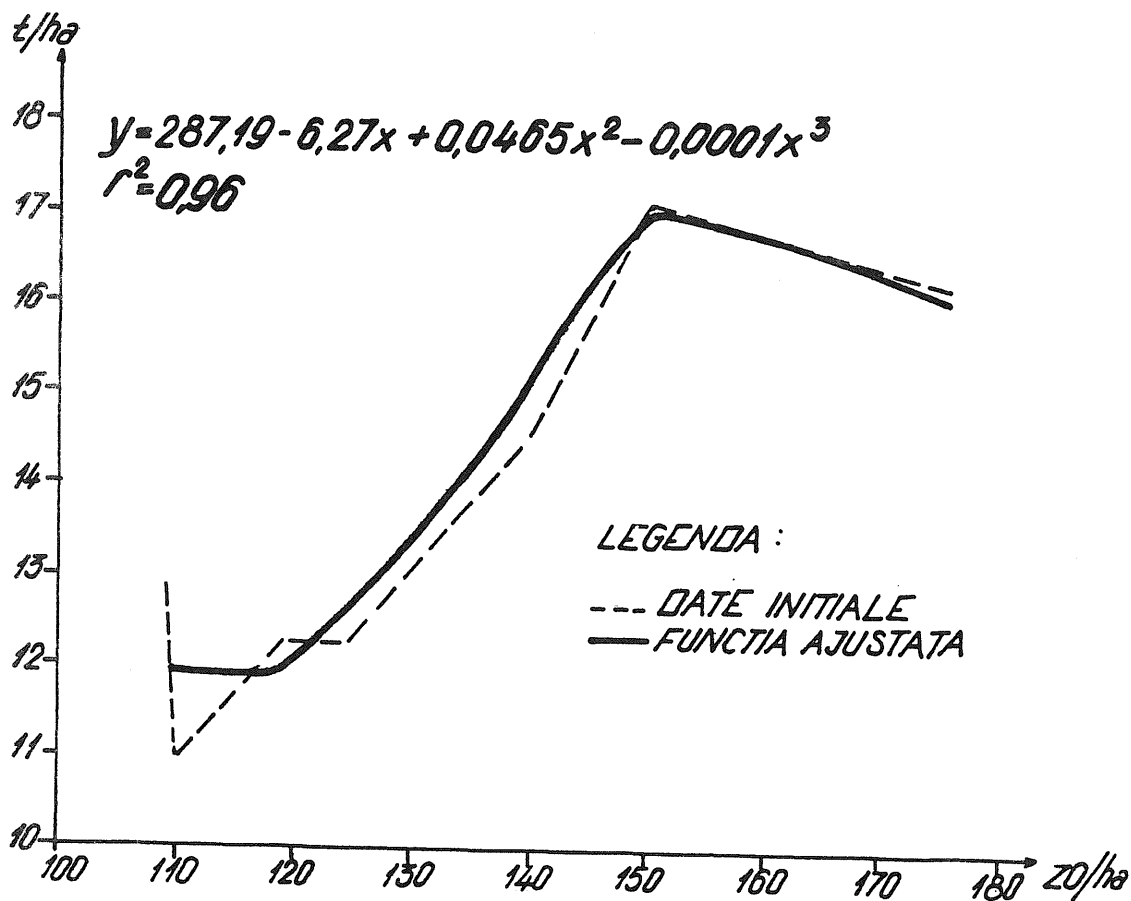


Fig. 1 Dependența dintre consumul cu forța de muncă și producția obținută la cartoful timpuriu în zona Carei, jud. Satu Mare (1981-1988)

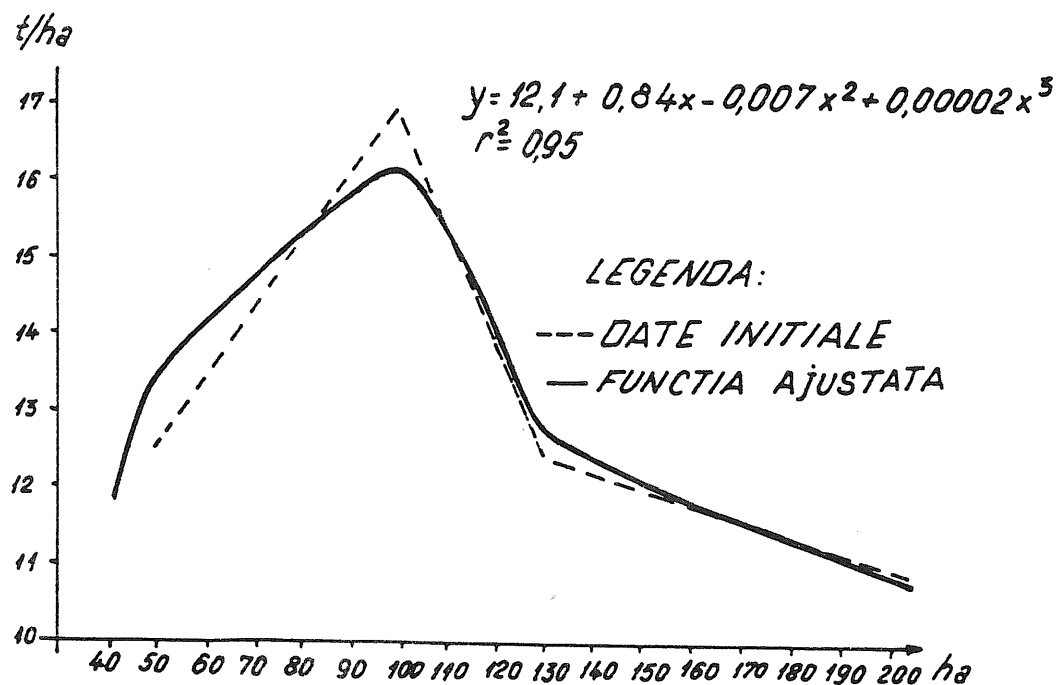


Fig. 2 Dependența producției în funcție de suprafața cultivată cu cartof timpuriu la unitățile cooperatiste din zona Carei, jud. Satu Mare

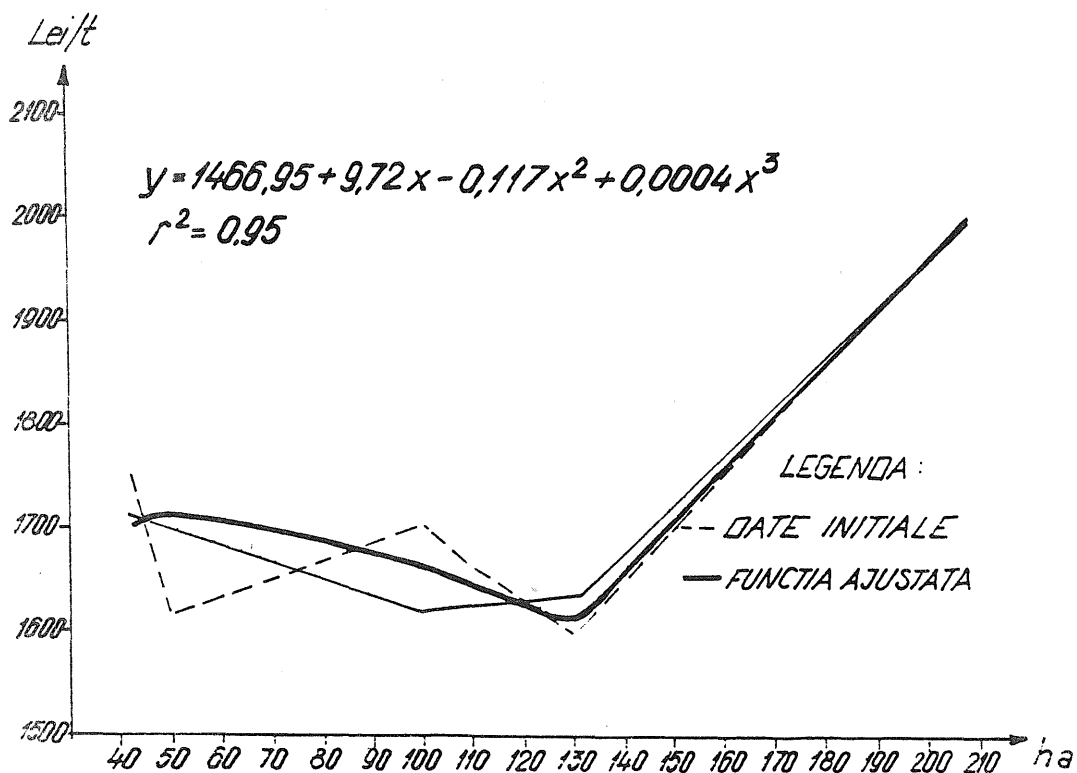


Fig. 3 Dependența dintre suprafața cultivată cu cartof timpuriu și costul producției la unitățile cooperatiste din zona Carei, jud. Satu Mare (1981-1988).

Cercetările statistice efectuate la aceste unități evidențiază, de asemenea, faptul că între consumul cu forța de muncă și producția obținută există o corelație favorabilă (figura 1). Creșterea consumului cu forța de muncă, la hectarul cultivat cu cartof timpuriu, a influențat în mod favorabil producția până la nivelul de 150-160 Z.O., ca urmare, în primul rînd, a pregătirii corespunzătoare a materialului de plantare și a întreținerii culturii. Creșterea în continuare a alocărilor de muncă vie nu mai are influență asupra nivelului producțiilor obținute.

Din cercetarea interacțiunii factorilor rezultă că, pentru zona Carei, favorabilitatea ecologică a zonei și terenurilor, posibilitățile de asigurare cu forța de muncă, îndeosebi forța de muncă proprie și gradul de mecanizare a culturii, reprezintă criterii esențiale în dimensionarea suprafeței cultivate cu cartof timpuriu la nivel de unitate. Aș mai adăuga și utilizarea eficientă și rațională a bazei tehnico-materiale din dotare și a forței de muncă, în scopul reducerii costurilor și consumurilor energetice, cît și pentru permanentizarea forței de muncă.

Dimensiunea suprafeței cultivate, la nivel de unitate, are influență asupra producțiilor de tuberculi obținuți. Creșterea suprafeței cultivate cu cartof timpuriu, pînă la dimensiunea de cca. 100 ha pe unitate, a influențat favorabil producția (figura 2), ca urmare a posibilităților de aplicare corespunzătoare a tehnologiei de cultivare. Concentrarea suprafețelor cultivate cu cartof timpuriu peste această limită conduce la diminuarea producțiilor medii.

De asemenea, costul producției (figura 3) se reduce pe măsura creșterii dimensiunii pînă la nivel de concentrare de cca. 130 ha pe unitate, după care crește din nou, fiind influențat în primul rînd de nivelul producțiilor obținute, care scad la nivele mai mari de concentrare, cît și de creșterea cheltuielilor pentru plata lucrărilor SMA, ca urmare a creșterii gradului de mecanizare.

Rezultatele economice obținute de unități au fost influențate însă în cea mai mare măsură de prețul mediu de valorificare (tabelul 1). Pe nisipuri și soluri nisipoase, în general, prețul mediu de valorificare este mai mare decît pe cernoziomuri, cu excepția CAP Urziceni care, deși este amplasat și cultivă cartof pe cernoziom, realizează un preț mediu mai bun de valorificare. Aceasta, datorită recoltării și valorificării a cca. 91 % din producție la prețuri de peste 1800 lei/tonă (tabelul 3), prin concentrare de forță de muncă într-o perioadă

mai scurtă de timp.

Din analiza modului de valorificare a cartofului timpuriu, se constată că: 6-28 % din cantitatea totală de cartof produsă în unități se valorifică la prețuri de peste 3000 lei/tonă, între 14-73 % se valorifică la prețuri cuprinse între 1800-3000 lei/tonă și aproximativ 39 % (între 6-78 %) se valorifică la prețuri sub 1800 lei/tonă, cât reprezintă costul mediu al producției la unitățile cercetate. Deci o parte însemnată din producția obținută cu eforturi mari pentru încolțirea tuberculilor, plantarea semimecanizată, etc., este valorificată la prețuri mai mici, corespunzător cartofului de vară.

Tabelul 2

Dependența dintre asigurarea cu forță de muncă a unităților și suprafața cultivată cu cartof timpuriu în zona Carei, jud. Satu Mare (media perioadei 1981 - 1988)

Nr. crt. cultivatoare	Unitatea	Nr.cooperatori ce participă la muncă	Suprafața medie cultivată ha	Gradul de mecanizare %	
1.	CAP Camin	162	42,5	28,6	
2.	CAP Capleni	187	50,0	23,3	25,6
3.	CAP Urziceni	86*	50,0	24,8	
4.	CAP Foieni	168	100,0	19,1	24,5
5.	CAP Petresti	598	100,0	29,9	
6.	CAP Piscolt	235	131,3	28,1	28,1
7.	CAP Sanislau	850	206,3	47,1	47,1

*) La recoltare participă un numar mare de sezonieri

Rezultă astfel că recoltarea cartofului timpuriu cu întârziere și valorificarea acestuia la prețuri sub 1800 lei/tonă nu mai este eficientă din punct de vedere economic; costul mediu al producției în unitățile cercetate fiind de 1790 lei/tonă (tabelul 1).

Tabelul 3

Cantitățile de cartof timpuriu valorificate de către unitățile din zona Carei, jud. Satu Mare, în perioada 1981-1988

Nr. crt.	Unitatea cultivatoare	U.M.	Producția obținută	Cantități valorificate la prețurile de:		
				peste 3000 lei/t	1800-3000 lei/t	sub 1800 lei/t
1. CAP Cămin		t/ha	14,6	12,2	12,1	16,4
		tone	4192	758	1528	1906
		%	100	18,0	36,5	45,5
2. CAP Căpleni		t/ha	12,4	12,2	10,2	12,8
		tone	3696	281	510	2905
		%	100	7,6	13,8	78,6
3. CAP Urziceni		t/ha	12,8	13,2	14,9	9,6
		tone	4949	884	3636	429
		%	100	17,8	73,5	8,7
4. CAP Petrești		t/ha	17,2	11,5	15,5	22,4
		tone	11545	691	4876	5978
		%	100	6,0	42,2	51,8
5. CAP Pișcolț		t/ha	12,4	7,8	10,3	14,7
		tone	12859	1599	4660	6600
		%	100	12,4	36,2	51,4
6. CAP Foieni		t/ha	16,3	12,4	14,6	18,5
		tone	12970	1176	4737	7057
		%	100	9,1	36,5	54,4
7. CAP Sanislău		t/ha	10,9	9,1	10,6	11,8
		tone	16320	4625	10700	995
		%	100	28,3	65,6	6,1
T O T A L		t/ha	13,5	11,2	12,6	14,6
		tone	66531	10014	30647	25870
		%	100	15,0	46,1	38,9

Din datele existente la unități, pe cei 8 ani cercetați, rezultă că pînă la data de 10 iunie, limită la care conform Decretului se aplică prețuri de peste 3000 lei/tonă, pe suprafețele recoltate s-au obținut producții de cca. 11 t/ha. Creșterea ponderii suprafeței recoltate pînă la această dată și valorificarea corespunzătoare a producției vor permite obținerea de producții mult mai mari.

De aici, rezultă că unitățile care au reușit să mobilizeze forța de muncă necesară pentru recoltarea cartofului timpuriu într-o perioadă scurtă de timp (CAP Urziceni, CAP Sanislău), au realizat prețuri medii de valorificare mai mari.

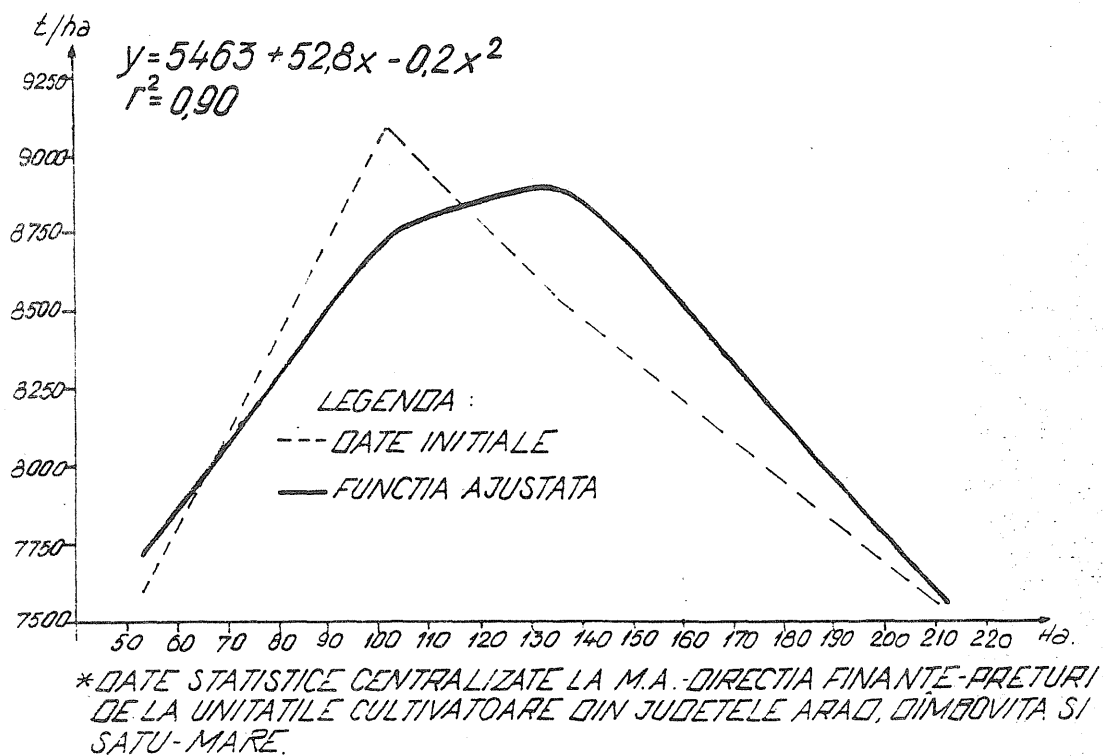


Fig. 4 Variația producției în funcție de suprafața cultivată cu
cartof timpuriu-vară la nivel de unitate (1979-1981)

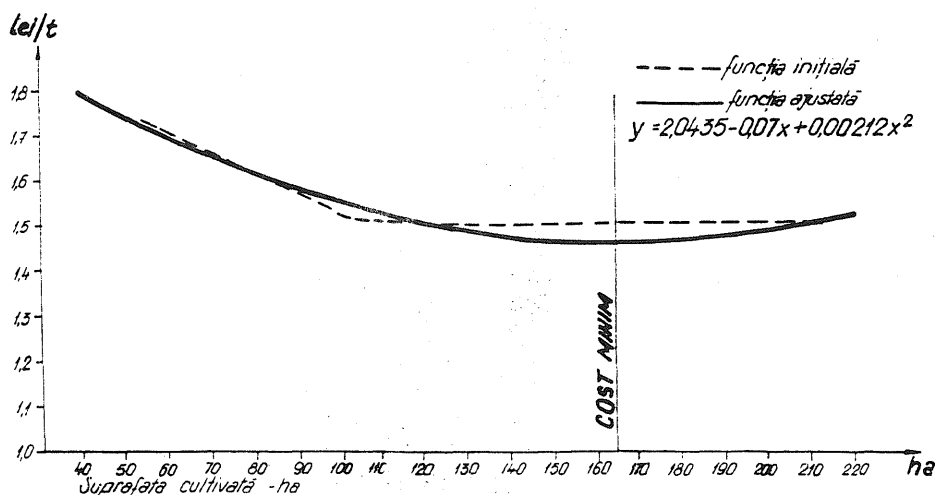


Fig. 5 Influența dimensiunii suprafeței cultivate cu cartof timpuriu-vară, în unitățile cooperatiste, asupra nivelurilor costului de producție realizat

Un studiu similar efectuat pe o perioadă de 3 ani (1979-1981), utilizând date statistice centralizate la M.A., Direcția Finanțe-Prețuri, cu privire la cultura cartofului timpuriu-vară, în județele Arad, Dâmbovița și Satu Mare, a rezultat, de asemenea, o dependență între dimensiunea suprafeței cultivate la nivel de unitate și producția obținută. Creșterea suprafeței cultivate cu cartof timpuriu-vară a influențat favorabil producția până la cca. 130 ha pe unitate (figura 4), după care nivelul producției scade. Cele mai reduse costuri (figura 5) și respectiv cele mai favorabile rezultate economice se realizează la nivel de concentrare a producției de cca. 160-165 ha pe unitate.

Cercetările statistice efectuate permit astfel stabilirea pentru aceste zone a următoarelor dimensiuni optime:

- pentru cartoful timpuriu, pe baza cercetărilor efectuate în unitățile cooperatiste din zona Carei, jud. Satu Mare, dimensiunea optimă este cuprinsă între 84 ha, la care se realizează cea mai mare producție și 116 ha, la care se realizează cel mai mic cost al producției;

- pentru cartoful timpuriu-vară aceste dimensiuni sînt cuprinse între 130 ha (producție maximă) și 165 ha (cost minim al producției). La dimensiuni mai mari se poate asigura și o utilizare mai eficientă a bazei tehnico-materiale specifice. Cheltuielile pentru amortizare a acestora se reduc de la 800 lei/ha la dimensiunea de 40-50 ha, pîna la cca. 400 lei/ha la dimensiuni de cca. 180 ha (figura 6).

Și la aceste dimensiuni există însemnate rezerve de îmbunătățire a rezultatelor economice prin creșterea producției și încadrarea recoltării și valorificării acesteia într-o perioadă mai scurtă de timp (figura 7). Recoltarea și respectiv valorificarea producției în ultima perioadă de aplicare a prețului de 3,40 lei/kg pentru calitatea I-a și respectiv 2,50 lei/kg pentru calitatea II-a (în cazul zonei a I-a de producție), asigură obținerea celor mai mari venituri. Prin prelungirea perioadei de recoltare sau întîrzierea acesteia, chiar în condițiile sporirii producției, veniturile totale se diminuează.

Recoltarea și valorificarea producției într-o perioadă mai scurtă de timp este posibilă fie prin concentrare mare de forță de muncă, dar mai ales prin creșterea gradului de mecanizare a lucrării de recoltare, măsură importantă în creșterea productivității muncii și reducerea costurilor de producție.

Recoltarea cartofului timpuriu în totalitate pînă la data de 10 iunie, pe lîngă obținerea de venituri maxime, permite realizarea în cele mai bune condiții a culturilor succesive. Creșterea duratei perioadei de recoltare a cartofului timpuriu de la 10 la 20-30 zile, va permite creșterea dimensiunii suprafeței cultivate cu cartof timpuriu la nivel de unitate, în condițiile diminuării veniturilor totale obținute la cartoful timpuriu și cu influență negativă asupra rezultatelor culturilor succesive.

De asemenea, îmbunătățirea rezultatelor economice a unității se poate realiza și prin asocierea cultivării cartofului timpuriu cu cartoful de vară, măsură organizatorică care se practică în numeroase unități agricole. Aceasta permite o mai bună utilizare a bazei tehnico-materiale și a forței de muncă, se creează condiții pentru permanentizarea și specializarea acesteia, se asigură aprovizionarea pieții cu cartof proaspăt pe o perioadă mai lungă de timp.

Stabilirea raportului, respectiv a suprafeței cultivate cu cartof timpuriu și cu cartof de vară la nivel de unitate, este determinată de numărul total de muncitori ce pot fi mobilizați pentru recoltare (permanenți + sezonieri), gradul de mecanizare a recoltării la cele două culturi, nivelul de producție și durata perioadei de recoltare, în funcție de criteriul de eficiență stabilit; maximizarea beneficiilor sau utilizarea mai bună a forței de muncă proprii (tabelul 4).

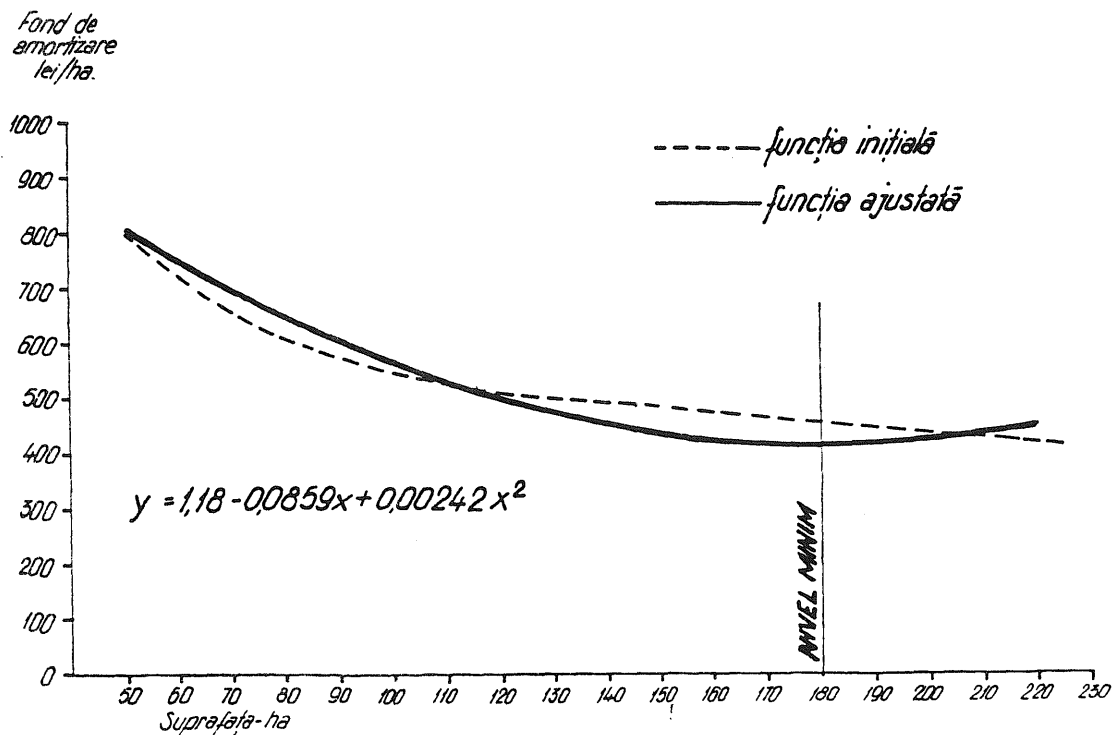


Fig. 6 Influența dimensiunii suprafeței cu cartof timpuriu asupra cheltuielilor pentru investiții (echipament tehnic specific, spații pentru încolțire, etc.)

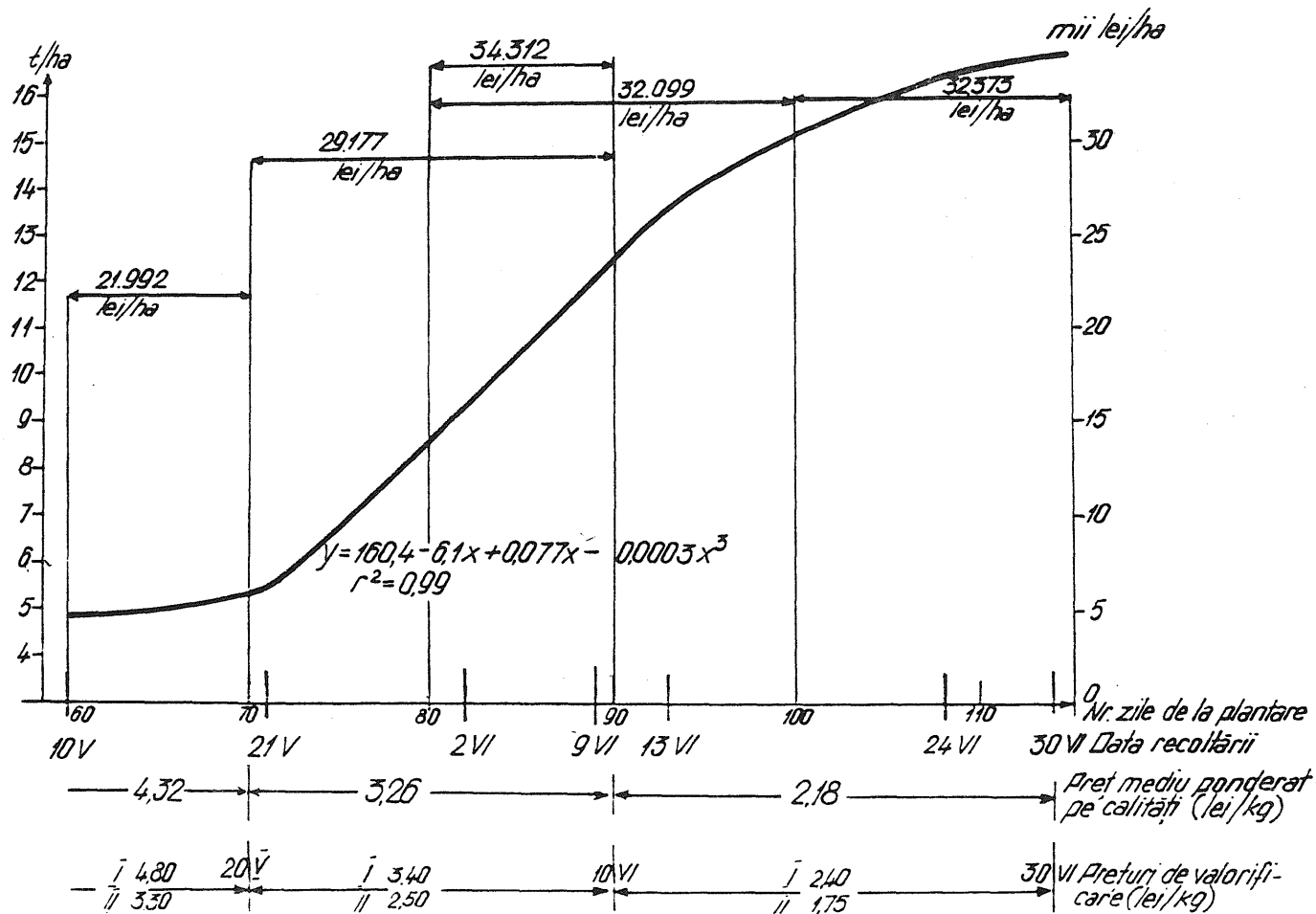


Fig. 7 Eficiența economică a stabilirii perioadei optime de recoltare și valorificare a cartofului timpuriu

Maximizarea beneficiilor este posibilă prin creșterea ponderii suprafeței cultivate cu cartof timpuriu, în suprafață totală de cartof timpuriu-vară, fiind determinată de asigurarea cu forță de muncă, gradul de mecanizare a recoltării și durata acesteia.

Pentru utilizarea mai uniformă a forței de muncă, îndeosebi a forței de muncă permanente, metoda ponderii vîrfurilor de lucrări ne permite să stabilim raportul dintre aceste suprafețe, determinate de gradul de mecanizare a recoltării la cele două culturi, cît și de durata recoltării.

Prin cultivarea în fiecare unitate alături de cartoful timpuriu și a cartofului de vară, în raporturi stabilite în funcție de condițiile concrete ale unităților și prin aplicarea tehnologiilor specifice celor două culturi, este posibilă o mai bună utilizare a forței de muncă, a bazei tehnico-materiale, cît și o însemnată sporire a beneficiilor obținute (tabelul 5). Creșterea ponderii suprafeței cultivate cu cartof timpuriu, în detrimentul cartofului de vară, va conduce la sporirea beneficiilor cu 127 % și 152 % față de varianta martor.

Tabelul 4

Determinarea raportului dintre suprafața cultivată cu cartof timpuriu și suprafața cultivată cu cartof de vară, la nivel de unitate, în funcție de criteriul stabilit.

Modul de calcul	Factori de determinare
I. MAXIMIZAREA BENEFICIILOR $\% T = \frac{M \times 100}{(ZO/t_1 \cdot P_1 \cdot D_1) \cdot S}$	- Nr. total de muncitori ce pot fi mobilizați zilnic pentru recoltare (permanenți+sezonieri) M; - Necesarul de forță de muncă pentru recoltat 1 t cartof timpuriu sau de vară - ZO/t; t_1 - timpuriu t_2 - vară - Producție medie planificată - P; P_1 - timpuriu P_2 - vară - Durata perioadei de recoltare - D; D_1 - timpuriu D_2 - vară - Suprafața totală cultivată cu cartof (timpuriu+vară) la nivel de unitate-S;
II. UTILIZAREA UNIFORMĂ A FORȚEI DE MUNCĂ (METODA PONDERII VÎRFURILOR DE LUCRĂRI) $\% T = \frac{(ZO/t_2 \cdot P_2 \cdot D_2) \times 100}{(ZO/t_2 \cdot P_2 \cdot D_2) + (ZO/t_1 \cdot P_1 \cdot D_1)}$ $\% V = \frac{(ZO/t_1 \cdot P_1 \cdot D_1) \times 100}{(ZO/t_1 \cdot P_1 \cdot D_1) + (ZO/t_2 \cdot P_2 \cdot D_2)}$	

t1; t2; P1; P2; D1; D2.

Tabelul 5

Eficiența economică a culturii cartofului timpuriu*) asociat cu cel de vară)**

Variante simulate	Producția medie t/ha	Costul prod. lei/t	Pret mediu de valori- ficare lei/t	Beneficii obținute		
				lei/t	la 150 ha mii lei	%
V.0: Martor 5***)	13,2	1766	2240	474	938,5	100
V.1: (30%T + 70%V)	15,6	1196	1704	508	1188,0	127
V.2: (40%T + 60%V)	14,8	1296	1868	572	1270,0	135
V.3: (50%T + 50%V)	14,0	1407	2050	643	1350,0	144
V.4: (60%T + 40%V)	13,2	1532	2255	723	1431,0	152

*) Producția medie : 10 t/ha

* *) Producția medie : 18 t/ha

***) Media rezultatelor obținute la CAP Foiene, Pișcolț, Sanislău (amplasate pe nisipuri și soluri nisipoase).

CONCLUZII

1. Pentru nivelul actual de dotare cu echipament tehnic, specific culturii cartofului timpuriu și respectiv a gradului de mecanizare practicat în zona Carei, jud. Satu Mare, asigurarea cu forță de muncă a unităților cultivatoare reprezintă principalul criteriu de dimensionare a suprafeței cultivate la nivel de unitate.

2. Utilizarea mai rațională și cu eficiență sporită a bazei tehnico-materiale și a forței de muncă este posibilă prin asocierea culturii cartofului timpuriu cu cartoful de vară în aceeași unitate.

3. Stabilirea raportului dintre suprafața cultivată cu cartof timpuriu și respectiv cu cartof de vară, la nivel de unitate, este determinată de gradul de mecanizare a recoltării celor două culturi și posibilități de asigurare cu forță de muncă.

4. Dimensiunea optimă a suprafeței cultivate cu cartof timpuriu-vară, la nivel de unitate, este cuprinsă între 130-165 ha din care 84-116 ha cartof timpuriu.

5. Îmbunătățirea organizării lucrărilor de pregătire a materialului de plantare, prin folosirea depozitelor germinator, cât și mecanizarea plantării și recoltării vor permite creșterea dimensiunii optime a suprafeței cultivate la nivel de unitate, ca și îmbunătățirea eficienței economice.

6. Obținerea unor rezultate economico-financiare superioare este posibilă prin crearea condițiilor pentru o dinamică bună de acumulare a producției (zonă și terenuri favorabile, soiuri precoce, încolțirea tuberculilor, plantare timpurie, etc.) și valorificarea acestora într-o perioadă cât mai scurtă de timp și la prețuri cât mai mari.

Predat colectivului de redactare

la 20.03.1990

Referent: Dr. ing. I. Socol

**CONTRIBUTIONS UPON THE DIMENSION OF AREA CULTIVATED
WITH EARLY - SUMMER POTATO AT UNIT LEVEL**

Abstract

The research was carry ont in seven cooperatives (1981-1988) which grow early potato in the area Carei, Satu Mare district. The highest yield give the unity with 100 ha and the lowest yield cost at the level of 130 ha/unity.

Tables

- Tab. 1 Results for early potatoes crop in cooperative units from Carei area, Satu Mare district (mean 1981-1988).
- Tab. 2 Dependence between labours assured and growing early potato crop from Carei area, Satu Mare district (mean 1981-1988).
- Tab. 3 Potato quantities sold at different prices by cooperative units from Carei, Satu Mare district (1981-1988).
- Tab. 4 Determination of report between growing early potato area and growing summer potato area at the level of cooperative, in function of criterion established.
- Tab. 5 Economic efficiency of early potato crop associated with summer crop.

Figures

- Fig. 1 Dependence between the labour consumption and the early potato yield in the area Carei, Satu Mare district (1981-1988).
- Fig. 2 Dependence of the yield depending on the early potato area in the cooperatives from Carei area, Satu Mare district.
- Fig. 3 Dependence between growing potato area and yield cost in the cooperatives from Carei area, Satu Mare district
- Fig. 4 Variance of the yield depending on the growing summer potato at the level of unity (1979-1981).
- Fig. 5 The influence of area size cultivated with early-summer potato in the cooperatives upon the level of yield costs.
- Fig. 6 The influence of the area dimension cultivated with early potato upon the expenses for the investment specific technic equipment, spaces for sprouting.
- Fig. 7 Economic efficiency of the optimum period for harvesting and turning to account of early potato.

CONTRIBUȚII PRIVIND ÎMBUNĂTĂȚIREA METODOLOGIEI DE BONITARE A TERENURILOR ARABILE ÎN VEDEREA MICROZONĂRII CARTOFULUI

I. MEZABROVSZKY, D. TEACI¹, M. BERINDEI, D. MITROI,
W. COPONY, GH. OLTEANU

Dezvoltarea continuă a unei producții intensive de cartof în țara noastră a necesitat și necesită în continuare îmbunătățirea permanentă a metodologiei de bonitare, fundamentată pe o bună cunoaștere a resurselor de sol, a unei organizări și amplasări raționale a acestei culturi. Organizarea, alături de celelalte măsuri tehnice, constituie una dintre cele mai importante resurse de sporire a producției de cartof, de creștere a productivității muncii și a eficienței energo-economice a culturii. Microzonarea producției de cartof, respectiv cultivarea acestuia în zone și pe terenuri favorabile din punct de vedere ecologic, asigură obținerea de producții apropiate sau egale cu potențialul de producție al solului și cu cheltuieli reduse. Aplicarea corespunzătoare a tehnologiei de cultură specifice cartofului este posibilă numai în cazul când se respectă cerințele cartofului față de amplasare. Pentru a realiza această amplasare în cele mai bune condiții, s-a utilizat metoda bonității ecologice, metodă elaborată de către ICPA București, detaliată la scara 1:10.000 și completată cu pretențiile agropedologice ale cartofului, cu măsurile organizatorice necesare, elaborate de către Institut.

În organizarea producției de cartof, cunoașterea și utilizarea creatoare a resursei ecologice reprezintă una dintre cele mai importante rezerve în realizarea unor producții mari și eficiente. În cadrul resursei ecologice, amplasarea culturii cartofului pe cele mai potrivite terenuri constituie o condiție esențială în utilizarea eficientă a intervențiilor tehnice, în aplicarea lor corespunzătoare și la momentul optim, la folosirea eficientă a bazei materiale, contribuind în final la obținerea unei înalte eficiențe energo-economice (1,2).

Trecerea la generalizarea bonității terenului arabil, la scara 1:10.000, asigură posibilitatea utilizării rezultatelor acesteia pentru amplasarea cât mai corectă a culturii cartofului pînă la nivel de parcelă, teritoriu ecologic omogen, unitate de producție, județ.

Bonitarea terenurilor arabile, metoda elaborată de ICPA București, reprezintă operațiunea complexă de cunoaștere aprofundată a condițiilor ecologice în vederea realizării producțiilor ridicate și constante de cartof, ținînd seama de gradul de favorabilitate a terenului (4). Practic, metoda permite cunoașterea însușirilor agropedologice a tuturor caracteristicilor ecologice și tehnologice a parcelelor necesare pentru stabilirea măsurilor de potențare a capacității de producție a terenului, care să conducă la creșterea favorabilității solurilor, aduce informațiile necesare care dau posibilitatea aplicării diferențiate a tehnologiei de cultură specifice cartofului.

1. I.C.P.A. București

Avînd în vedere faptul că nivelul real al producției de cartof nu depinde numai de elementele cuprinse în determinarea notei de bonitare, ci și de efectul multor factori biologici și tehnologici care se realizează în câmp, este necesar ca odată cu bonitarea terenului la scara 1:10.000, care se extinde pe suprafețe tot mai mari, să se treacă la îmbinarea informației realizate prin bonitare cu aceste elemente, astfel încît, prin bonitarea completată să se realizeze o bază corespunzătoare necesară microzonării favorabilității ecologice și tehnologice a culturii cartofului.

MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Pentru calculul notelor de bonitare, din multitudinea condițiilor de mediu care caracterizează fiecare unitate de teren (UT sau TEO) delimitată în cadrul studiului pedologic, s-au ales cele mai importante, conform metodologiei elaborate de ICPA București. Fiecare dintre aceste elemente au fost confruntate cu pretențiile pe care le ridică cultura cartofului, cu modul în care răspund pentru o utilizare eficientă a acestora - stabilite pe baza rezultatelor experimentale obținute în cadrul institutului.

Au fost analizate condițiile de favorabilitate și pentru varianta mecanizare totală, respectiv recoltarea cu combina, pe baza rezultatelor experimentale obținute anterior (1,2,3), de asemenea a unor indicatori elaborați în lucrarea de îmbunătățire a zonării producției de cartof (6).

Utilizarea bonității la scara de 1:10.000 contribuie la planificarea corespunzătoare a suprafețelor și producțiilor medii la nivel de unitate, la o folosire eficientă de către organele de decizie.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pe baza rezultatelor experimentale obținute anterior de către Institutul de cercetare și producție a cartofului, a concluziilor reieșite în urma definitivării lucrării de îmbunătățire a zonării producției de cartof (la scara 1:50.000) au fost stabilite de către ICPC Brașov o serie de condiții (restricții) cerute de cultura cartofului, iar împreună cu ICPA București s-au elaborat instrucțiunile privind criteriile de microzonare a cartofului pe baza favorabilității ecologice și a restricțiilor tehnologice, prezentate în anexa 1.

Condițiile de favorabilitate au fost prezentate pentru cele trei destinații ale producției de cartof, respectiv: cartof pentru consum timpuriu-vară, cartof pentru consum toamnă-iarnă și cartof pentru sămînță.

Condițiile de favorabilitate a terenului arabil pentru cultura cartofului
(Bonitarea la scara 1 : 10.000

Nr. crt.	Indicatorul agro-pedologic	Destinația producției de cartof		
		consum timpuriu-vară	consum toamnă-iarnă	sămînță
0	1	2	3	4
1.	Nota medie de bonitare: -naturală -potențată	>= 45 puncte NMB idem	>= 40 puncte NMB idem	>= 40 puncte NMB idem
2.	Clima: -temperatura medie anuală -precipitații medii anuale: -neirigat -irigat	9-11°C - -	5,6-11°C >= 500 mm fără restricții	5,6-11°C >=500 mm fără restricții
3.	Textura în A _p sau în primii 20 cm: ^(x)	NL	LN; NL; L; LP.	LN; NL; L; LP.
4.	Conținutul de schelet pentru recoltarea cu combina	fara schelet	<= 5 %	<= 5 %
5.	Adâncimea apei freactice	>= 1,4 m adincime		
6.	Panta terenului: -mecanizare totală -mecanizare parțială	- -	<= 10 % <= 15 %	<= 10 % <= 15 %
7.	Alunecări de teren	Absent		
8.	Conținutul în argilă: -mecanizare totală -mecanizare parțială	- -	<= 32 % fara restrictii	<= 32 % fara restrictii
9.	Grade de gleizare a solului	De la negleizat pîna la gleizat moderat		
10.	Grade de pseudogleizare a solului	De la nepseudogleizat pina la pseudogleizat slab		
11.	Grade de salinizare sau solonetizare	Fără salinizare sau solonetizare		
12.	Reacția solului	De la slab acid pînă la slab alcalin (5,6-7,8)		
13.	Conținutul de carbonat de calciu	<= 1 % și pînă la 15 %		
14.	Volumul edafic util	Mare - mijlociu (>= 50 %)		
15.	Rezerva de humus, strat 0-15 cm	>= 30 tone/ha		

(Anexa 1 - continuare)

0	1	2	3	4
16. Inundabilitatea		Neinundabil		
17. Amenajări pentru îmbunătățiri funciare ^(x)		Includerea criteriilor pedologice de stabilire a cerintelor de ameliorare		
18. Irigarea: -zona de stepă -zona colinară -zona de munte		Amplasarea obligatorie la irigat, de preferință cu stații de punere sub presiune (SPP) idem - -		-
19. Suprafața solei cultivate: -mecanizare totală -mecanizare parțială		-	>= 5 ha fără restricții	>= 5 ha
20. Gradul de concentrare pe unitate		>= 30 ha	>= 80 ha	>= 50 ha
21. Rotația: -condiții normale -atac de nematozi		>= 2 ani -	>= 3 ani -	>= 4 ani >= 6 ani
22. Producția de cartof ce revine pe punct de bonitare (kg/punct), pentru o tehnologie bună:		300	600	350 (sămînță stas)

Anexa 2

Favorabilitatea terenului la unitatea.....

Nr. crt.	Nr. teritoriului ecologic omogen (TEO) sau unitati de teren (UT).	Numărul parcelei cadastrale		Suprafața (ha)	Clasa de favorabilitate	Nota medie de bonitare	Suprafața favorabilă rămasă după aplicarea restricțiilor (ha)	
		vechi	nou				mecanizare totală	mecanizare parțială

Anexa 3

Mărimea teritoriilor favorabile la nivel de unități din județul

Nr. crt.	Denumirea unității (stat, alți deținători)	Suprafața arabilă pe unitate (ha)	Suprafața totală favorabilă pentru cartof (ha)	Nota medie ponderată de bonitare la cartof pe suprafața fav. la unitate.	Potențialul de producție kg/ha	Suprafața de teren care necesită rotație de (ha):			Suprafața ce se poate cultiva anual cu cartof (ha)
						2 ani	3 ani	4(6)ani	

Anexa 4

Favorabilitatea terenului arabil pentru cartof, pe clase de favorabilitate la nivel de unități din județul.....

Nr. crt.	Denumirea unității (stat, alți de- ținători)	Suprafața favorabilă totală		Favorabilitatea pe clase (puncte):							
		ha	Nota medie de bonitare (ponderată)	% supraf. arabilă		I 91-100	II 81-90	III 71-80	IV 61-70	V 51-60	VI 41-50
				total	anual cu cartof						

Din cei 17 indicatori de bază care participă direct la stabilirea notei de bonitare (4) au fost selecționați, pe baza cercetărilor efectuate la cartof, un număr de 14 indicatori, restul de indicatori fiind stabiliți de către ICPC Brașov, pe baza unor studii de economie și organizare. Pe lângă restricțiile analizate este necesar ca în perspectiva apropiată să fie incluși indicatorii referitori la suma gradelor de temperatură utile pentru cartof și a temperaturilor de stress, indicatori ce pot caracteriza mai bine condițiile de favorabilitate pentru cartof.

În continuare, se prezintă metodologia de lucru la metoda îmbunătățită de microzonare pentru cartof.

În prima etapă se inventariază practic fiecare parcelă, cu toate însușirile agropedologice, conform bonității existente la scara 1:10.000. După această etapă, se elimină toate parcelele care nu corespund pentru cartof, conform condițiilor de favorabilitate prezentate în anexa 1 (de la nr. curent 1 la 19). Parcelele rămase după această selecție se centralizează la nivel de unitate și se completează tabelul prezentat în anexa 2. Dacă un teritoriu ecologic omogen (TEO) cuprinde mai multe sole, sau o parcelă este încadrată de 2-3 TEO-uri, se stabilește nota medie de bonitare potențată. Prin centralizarea parcelelor la nivel de unitate rezultă în final suprafețele de teren arabile pentru cartof, atât pentru condițiile de mecanizare totală, cât și pentru mecanizare parțială.

În continuare, se completează tabelul prezentat în anexa 3, ținându-se cont de condițiile de favorabilitate prezentate în anexa 1, la nr. curent 20, 21, și 22. În funcție de destinația producției de cartof, suprafața totală favorabilă la nivel de unitate se repartizează conform rotației recomandate. Prin raportarea la numărul de ani, rezultă suprafața ce se poate cultiva anual cu cartof (total din care mecanizat).

Pentru a avea o imagine de ansamblu asupra favorabilității terenului pe clase de calitate, se întocmește tabelul din anexa 4, în care apare și un indicator de zonalitate, respectiv ponderea culturii cartofului (suprafața favorabilă) din suprafața arabilă a unității, sau județului.

Pe baza hărților cu unitățile de teritoriu (UT sau TEO) și anexelor 2, 3, și 4, a notelor de bonitare, se întocmesc hărțile de favorabilitate pentru cultura cartofului, la nivel de parcelă și unitate, grupînd notele de bonitare din 10 în 10 puncte în cadrul hărților de detaliu și din 20 în 20 de puncte pentru hărțile de sinteză. Pentru întocmirea unitară a hărților de favorabilitate se propune folosirea culorilor stabilite oficial de ICPA București.

CONCLUZII

Trecerea la microzonarea culturii cartofului pe baza favorabilității ecologice, la scara 1:10.000 conform metodologiei îmbunătățite de bonitare, va asigura:

- amplasarea corespunzătoare a culturii cartofului pe cele mai favorabile terenuri;
- folosirea la capacitatea maximă și cu eficiență a echipamentului tehnic;
- utilizarea eficientă a pământului, principalul mijloc de producție din agricultură;
- posibilitatea aplicării corespunzătoare a tehnologiei specifice cartofului;
- reducerea costurilor și consumurilor energetice, a creșterii productivității muncii;
- cunoașterea de către organele de decizie a suprafețelor ce se pot cultiva cu cartof la nivel de unitate, județ;
- posibilitatea stabilirii corecte a potențialului de producție ce se poate realiza la unitatea de suprafață, a măsurilor ce se impun de potențare în vederea realizării producțiilor prevăzute prin comanda socială.

BIBLIOGRAFIE

1. BERINDEI, M., 1977, Zonarea producției de cartof. Ed. Ceres,
2. BERINDEI, M., BRIA, N., 1982, Mecanizarea lucrărilor în producția de cartof. Ed. Ceres.
3. CANARACHE, A., BERINDEI, M., VERENCIUC, ST., ALEXANDRESCU, G., SVADUROV, H. A., RADU, I., 1985, Zonarea terenurilor după pretabilitatea pentru recoltarea cartofului cu combina. Anale ICPC Brașov, vol. XIV.
4. FLOREA, N., BĂLĂCEANU, V., RĂUȚĂ, C., CANARACHE, A., 1987 Metodologia elaborării studiilor pedologice - partea I-II-III, Redacția de Propagandă Tehnică Agricolă.
5. MAXIM, N., 1977, Bonitarea condițiilor naturale pentru cultura cartofului la neirigat în județul Prahova. Anale ICPC Brașov, vol. VII.

Predat comitetului de redactare

la 20.03.1990

Referent: Dr. ing. I. Socol

**CONTRIBUTIONS REGARDING THE IMPROVING OF JUDGE
THE ARABLE LAND (JAL) FOR MICROZONING OF THE POTATO**

Abstract

The microzoning of the potato, respectively the gowing of the potato on the best zone and on the favorable land from the point of ecologic view, assures the equal yields with the soil yield potential and with low costs, it was used ecological JAL method for 1:10.000 scale, issued by ICPA Bucuresti.

Annexes

- Anex. 1 Favourable conditions of arable land for the potato crop.
- Anex. 2 The favourability of land for the.....farm.
- Anex. 3 The size of the favorable territory at the level of unit indistrict.
- Anex. 4 The favourability of arable land for the potato at the level of unit indistrict.

STUDIU PRIVIND POSIBILITĂȚILE DE REDUCERE A PIERDERILOR DE PRODUCȚIE ȘI A CHELTUIELILOR ÎN INTERVALUL DINTRE RECOLTARE ȘI VALORIFICARE A PRODUCȚIEI DE CARTOF

I. MEZABROVSZKY, L. FERENZ¹, I. BENDE¹, E. BEDO²,
A. STANKOVSCI², D. TURICEANU³, DOINA POPESCU³,
A. BACSI⁴, T. BOGOY⁵

Între producția evaluată și cea efectiv recoltată și valorificată apar unele diferențe, urmare a existenței unui interval prea mare între momentul recoltării și transportul producției, a neefectuării corecte a secvenței tehnologice de recoltare necesitând alte operațiuni suplimentare, a diminuării valorice a producției recoltate datorită efectuării unor transporturi neeconomice, a necorelării capacităților de transport cu cele de recepție a mărfii și a unei valorificări necorespunzătoare a producției de cartof. Prezentul studiu stabilește care sînt mărimile acestor pierderi, care este gradul de rentabilitate al efectuării unor lucrări suplimentare, cum trebuie organizată secvența tehnologică de recoltare - transport - condiționare - valorificare în vederea realizării acesteia în flux continuu, fără pierderi cantitative și calitative, de asemenea cum trebuie urmărită valorificarea producției prin prisma indicatorului coeficientului mediu de calitate. Sînt investigate unele aspecte privind eficiența economică a transportului, a necesității creșterii parcului de mijloace proprii la fiecare unitate și a renunțării în mod treptat, pe măsura posibilităților existente, la mijloacele închiriate. Se propune înlocuirea sacilor cu containere la livrarea producției către beneficiari și la construirea unor depozite pentru păstrarea cartofului de sămînță, din fonduri proprii, dar cu acordarea unor credite pe termen lung).

O evaluare corectă a producției de cartof ar trebui să indice exact nivelul producției existente în momentul maturității tehnice. În acest caz, pierderile de producție care apar urmare a diferențelor existente între producția evaluată și producția înregistrată, pot avea următoarele surse: deshidratări, distrugereri de către dăunători, inclusiv boli și pierderi tehnologice. Realizarea secvenței tehnologice de recoltare - transport - condiționare în flux continuu permite evitarea pierderilor tehnologice, cu influență pozitivă asupra randamentelor la unitatea de suprafață.

De cele mai multe ori, la nivelul unităților de producție, nu se realizează acest deziderat înregistrîndu-se o serie de pierderi urmare a:

- lipsei mijloacelor de transport la momentul oportun și a cantităților solicitate;
- neasigurării cantitative a necesarului de carburanți și lubrefianți;
- asigurării insuficiente cu forță de muncă calificată;

-
1. S.C.P.C. Tg. Secuiesc
 2. S.C.P.C. Miercurea Ciuc
 3. S.C.P.C. Tulcea
 4. CAP Cernat, jud. Covasna
 5. CAP Brateș, jud. Covasna

- lipsei bazei materiale pentru această secvență: containere, saci, sfoară, furci, piese de schimb, etc.;
- necorelării între momentul recoltării și transport, a transportului cu bazele de preluare a producției;
- lipsei de operativitate în efectuarea remedierilor la utilaje.

Prin întârzierea efectuării transportului, rămân pe câmp cantități importante de cartofi cu repercursiuni asupra reducerii în greutate a producției, deprecierea calitativă, valorificare redusă și întârzieri în executarea celorlalte lucrări tehnologice.

Scopul acestui studiu este de evaluare cât mai corectă a pierderilor de producție și a cheltuielilor la secvența tehnologică recoltare - valorificare, de găsire a unor soluții organizatorice care să permită reducerea acestora în vederea realizării unui înalt nivel de eficiență.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Pentru a răspunde la tema enunțată, au fost efectuate unele determinări privind:

- mărimea pierderilor - fizic și valoric - de producție, din momentul recoltării și pînă la finalizarea secvenței tehnologice de transport a producției din câmp;
- analiza asupra reducerii cheltuielilor rezultate din operații ce au loc între recoltare și valorificare.

Determinările privind reducerea în greutate a producției, urmare a întârzierii transportului, au fost efectuate la soiurile Ostara și Desirée, în varianta vrac și saci iută, la SCPC Tg. Secuiesc și CAP Cernat din județul Covasna și SCPC Tulcea din județul Tulcea. Cele două probe pregătite, în greutate de 100 kg fiecare, au fost cîntărite din 3 în 3 zile, începînd cu data de 27 august la SCPC Tg. Secuiesc, 1 septembrie la CAP Cernat și 19 septembrie la SCPC Tulcea - timp de o lună de zile. Concomitent au fost înregistrate datele de climă (temperatură și precipitații).

Pentru stabilirea mărimii pierderilor după recoltare (ceea ce necesită efectuarea recoltatului II, III, IV), au fost efectuate determinări la SCPC Tg. Secuiesc și CAP Cernat din județul Covasna, CAP Bod din județul Brașov și SCPC Miercurea Ciuc din județul Harghita. Recoltatul a fost executat semimecanizat și adunat manual iar recoltările ulterioare au fost efectuate după cultivator. Numărul de probe a fost corespunzător cu cel prevăzut pentru evaluarea producției.

Determinările privind eficiența economică la utilizarea containerelor s-au efectuat la CAP Cernat județul Covasna,

stabilindu-se costurile la folosirea acestora comparativ cu sacii.

Pentru interpretarea rezultatelor, s-au consultat dărilor de seamă, normativele de lucrări, tarifele de plată pentru lucrările mecanice și manuale.

REZULTATE SI DISCUȚII

Pierderile tehnologice de producție care apar la recoltare și la lucrările de încărcări, descărcări, transport, manipulări, sînt fie de natură obiectivă, fie subiectivă. Ca pierderi obiective se menționează: performanțele utilajelor, uneltelor și calitatea drumurilor, ambalajelor, etc., iar ca pierderi subiective: calitatea muncii, numărul de muncitori, capacitățile tehnice existente, etc. Pierderile semnalate sînt atît cantitative cît și calitative, iar efectul acestora se reflectă asupra ambilor factori ai realizării producției ca marfă. În marea majoritate a cazurilor, concomitent cu înregistrarea de pierderi din cauze subiective se fac și plăți superioare celor normate datorită nesincronizării în folosirea mijloacelor de muncă.

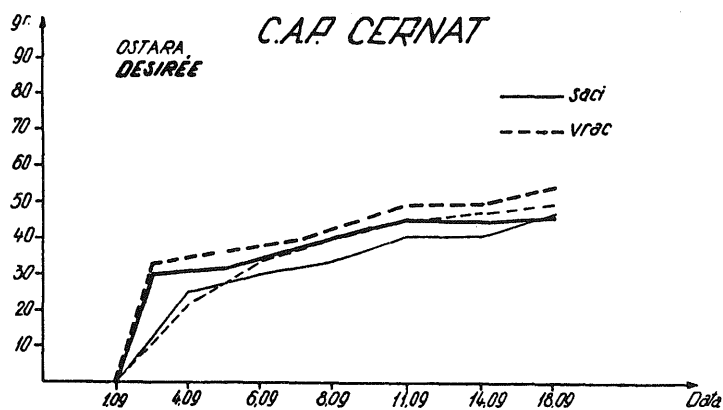
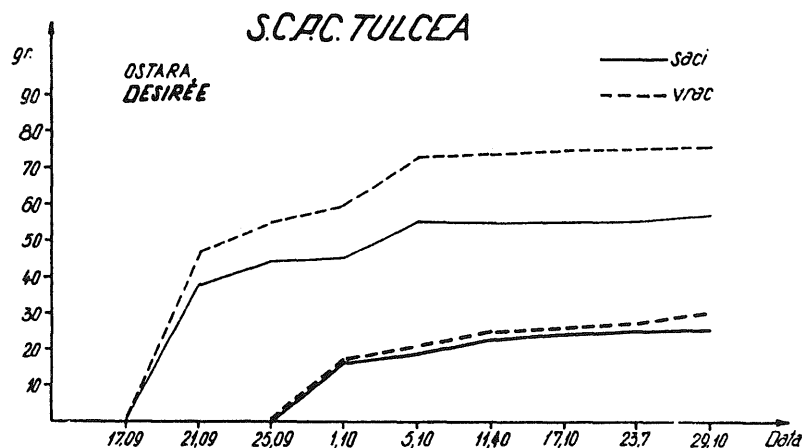
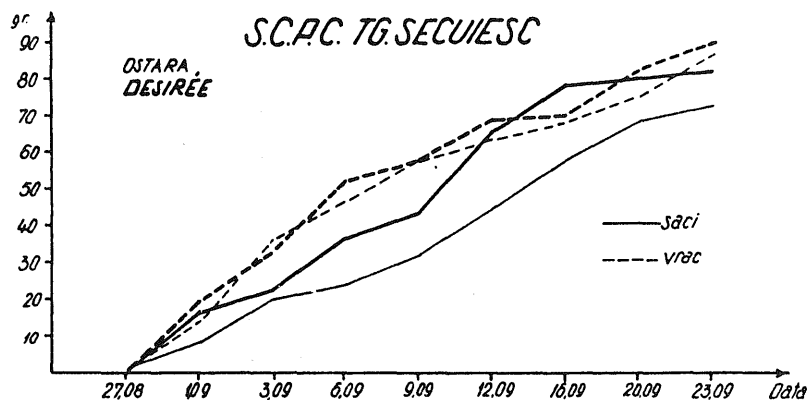
Pentru a cuantifica pierderile care apar urmare a netransportării producției concomitent cu recoltatul, au fost efectuate unele determinări la soiurile Ostara și Desirée, în vrac și saci, la trei unități (figura 1). Din analiza datelor au rezultat următoarele aspecte:

- pierderile de cartof în vrac sînt mai mari decît cele în saci cu 10-85 %, funcție de expoziție, intervalul expunerii, localitate (zonă), soi, mărimea grămezii, etc.;
- la cele trei unități s-a înregistrat o diminuare medie a producției de cartof cu 2-3 g/kg tuberculi/zi, respectiv cu 1,7-3,0 g/kg tuberculi/°C;
- există o corelație directă între mărimea pierderilor și păstrarea acestora în cîmp.

Astfel, au fost comparate pierderile de producție în decada a II-a și a III-a a lunii septembrie la SCPC Tulcea și SCPC Tg. Secuiesc. În perioada analizată, SCPC Tulcea deține un plus de temperatură, cu 4,7°C în decada a III-a comparativ cu SCPC Tg. Secuiesc. Urmare acestor temperaturi mai ridicate, pierderile în condițiile de la Tulcea au fost mai mari cu: 4,4 g/kg tuberculi/zi la varianta saci și 5,9 g/kg tuberculi/zi la varianta vrac.

La prima analiză, aceste pierderi par neînsemnate, dar cuantificate la suprafața cultivată cu cartof, în sectorul de stat, pentru un nivel de producție de 20 t/ha, aceste pierderi se cifrează la 24-45 mii tone cartof.

O altă cauză a apariției unor diferențe între producția evaluată și cea efectiv recoltată se datorează efectuării necorespunzătoare a secvenței tehnologice de recoltare, rămînînd foarte mulți cartofi pe cîmp.



LEGENDA — varianta săci soiul Ostara; — varianta săci soiul Desirée
--- varianta vrăc soiul Ostara; --- varianta vrăc soiul Desirée

Fig. 1 Pierderi de producție ca urmare a scăderii în greutate a tuberculilor netranspotați de pe câmp după recoltare (g/kg cartof/zi)

Mărimea pierderilor, respectiv a tuberculilor care rămân pe sol sau în sol după efectuarea recoltării, depinde de o serie de factori, printre care amintim:

- tehnologia aplicată pînă, la recoltare (inclusiv nivelarea terenului, mărimea bilonului, forma cuibului, forma tuberculilor, fertilizare, pregătirea solei pentru recoltare);
- condițiile climatice ale anului agricol (temperatură, umiditate);
- tipul de utilaj folosit la recoltare;
- cointeresarea forței de muncă.

Astfel, unele determinări efectuate de către laboratorul de păstrare și mecanizare din institut au condus la următoarele pierderi: la recoltarea cu MSC-1 - 4834 kg/ha la soiurile Ostara, Desirée și Eba, la E-649 - 2440 kg/ha, la CRC-2 - 1252 kg/ha și la E-684 - 1341 kg/ha. Dacă la folosirea lui MSC-1 procentul de tuberculi vătămați a fost de 3,4 %, la E-684 acest procent a fost doar de 0,8-1,5 %.

Prin recoltarea necorespunzătoare a producției de cartof, apar o serie de pierderi, unele care se pot cuantifica iar altele necuantificabile.

Dintre pierderile cuantificabile menționăm numărul mare de tuberculi vătămați, înverziți, de calitate inferioară (de regulă sub STAS), iar dintre pierderile necuantificabile cu urmări asupra producției viitoare, se menționează: o tasare suplimentară urmare a numărului mare de treceri, întîrzierea eliberării terenului cu repercursiuni asupra însămînțărilor de toamnă, o organizare dificilă a recoltatului la celelalte culturi din cadrul unității.

Apar și unele aspecte legate de recoltatul cu E-684. Acest utilaj a fost construit pentru a lucra în flux continuu cu utilajul de transport (U-650 + 2 RM-2) și cu instalația de condiționare ISIC-30. De regulă, el se utilizează numai pentru recoltat, cartofii fiind lăsați pe sol, iar adunatul în general se efectuează manual. Comparativ cu mașina de recoltat pe două rînduri, se consumă motorină în plus cu 7 l/ha, se plătește la SMA cu 169 lei/ha mai mult cu toate că productivitatea la hectar este mai ridicată cu 63 %. Aceste cîteva aspecte obligă la folosirea acestui utilaj numai pentru recoltarea în flux continuu.

În ce privește extragerea cartofilor din sol (recoltatul propriu-zis), performanțele efective (tabelul 1) au fost de:

- 84,6 % la SCPC Tg. Secuiesc;
- 94,8 % la SCPC Miercurea Ciuc;
- 93,2 % la CAP Cernat;
- 86,5 % la CAP Bod;

revenind în medie 90,1 % la cele patru unități analizate.

În notița tehnică nu se prevăd pierderi, dar în medie acestea sînt de 3 %. Pierderile sînt influențate și de calitatea forței de muncă folosită, care nu mai are randamentul necesar, fiind o

Tabelul 1

Mărimea producției de cartof la recoltatul II, III, IV funcție de nivelul producției, soi și unitate

Nr. crt.	Unitatea	Soiul	Producția de tuberculi t/ha	II		III		IV	
				kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1. SCPC Tg. Secuiesc		Ostara	35	3120	8,9	1550	4,4	673	1,9
		Gloria	34	2460	7,2	1280	3,7	80	0,2
		Semenic	32	2920	9,1	1680	5,2	850	2,6
		Desirée	31	3360	10,8	1740	5,6	980	3,2
		Eba	35	2820	8,0	1640	4,7	860	2,4
		Media	33,4	2936	8,7	1578	4,7	688	2,0
	2. SCPC Miercurea Ciuc	Desirée	35	1120	3,5	329	1,1	211	0,6
3. CAP Cernat		Ostara	33	2230	6,7	540	1,6	86	0,2
		Desirée	30,5	855	2,8	628	2,0	101	0,3
		Eba	38	1510	1,4	295	1,0	38	0,1
		Media	30,5	1532	5,0	488	1,6	75	0,2
	4. CAP Bod		Ostara	34	3690	10,8	632	1,8	91
Desirée			29	3120	10,7	720	2,3	301	1,0
Media		31,5	3405	10,8	676	2,1	196	0,6	
Media pe cele 4 unități			32,6	2248	6,8	767	2,3	292	0,8

Recoltatul a fost executat semimecanizat cu mașina E-684 și adunat manual

Recoltatul II, III, IV a fost executat după cultivator

Tabelul 2

Eficiența economică a recoltării II, III, IV la unitățile de producție

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Recoltatul:		Unități:			
			II	III	III	IV	IV	
			Stat	Cooperatist	Stat	Cooperatist	Stat	Cooperatist
1.	Cantitatea de cartof recoltată	kg/ha		2248		767		292
2.	Costul lucrărilor (mecanice + manuale)	lei	1051	881	360	301	137	114
3.	Valoarea producției)	lei		1394		368		117
4.	Rezultate economico-financiare	+/-lei	+340	+513	+8	+67	-20	+3

x) Proporția factorilor la recoltare: II = 10 % clasa I + 40 % clasa II + 50 % clasa III sub STAS
 III = 20 % clasa II + 80 % clasa III sub STAS
 IV = 100 % clasa III sub STAS

Producția de tuberculi la ha: 32,6 t/ha; Tarife înainte de liberalizarea prețurilor

forță de muncă îmbătrinită. De asemenea, pierderile depind de tipul de fertilizare realizat și de modul cum se pregătește cultura pentru recoltare.

Pentru a stabili gradul de rentabilitate al recoltărilor ulterioare de producție (II, III, IV), în tabelul 2, se prezintă relația efort-efect la unitățile de stat. Se constată că de la o producție de sub 300-350 kg/ha, producție care de regulă este la categoria sub STAS și se realizează la recoltatul IV, nu mai este eficient adunatul acestor tuberculi, întrucât este inferior eforturilor depuse. Apar și unele aspecte care pledează pentru eliminarea acestor recoltări ulterioare:

- dificultăți în sortare, întrucât cantitățile sînt mici și dispersate pe întreaga solă;
- productivitatea muncii pentru mijloacele de transport este redusă, se fac multe deplasări în gol, tasări și consumuri suplimentare de carburanți;
- cheltuieli suplimentare cu deplasarea forței de muncă și mai ales o risipă a acesteia, în care fiecare unitate este deficitară;
- greutate în organizarea corespunzătoare a formațiilor de muncă.

Dacă se are în vedere că pentru recoltatul III, IV se depun eforturi cuprinse între 400-500 lei/ha, atunci ar fi mai util să se efectueze unele lucrări suplimentare la tehnologia culturii cartofului, cum ar fi: executarea unui plivit manual, a unei lucrări mecanice de prășit și rebilonat sau chiar pentru procurarea unor materiale (îngrășăminte, insecto-fungicide, etc.). Se recomandă ca recoltatul II să se facă concomitent, în aceeași zi cu recoltatul I.

Analiza amănunțită a modului cum s-a realizat valorificarea producției de cartof la CAP Cernat în perioada 1985-1987 (tabelul 3) s-a efectuat pe baza coeficientului mediu de calitate, indicator care permite:

- o comparare în spațiu și o analiză în dinamică, indiferent de modificările intervenite în volumul și structura producției marfă;
- stabilirea gradului de îmbunătățire (înrautățire) a evoluției produsului ce se livrează pe clase de calitate sau categorii biologice.

După Pană și colab. (1) acești indicatori s-au calculat pe baza relației:

$$K = \frac{\sum q_i k_i}{\sum q_i}$$

- în care: K - calitatea medie la nivel de produs;
 ki - coeficientul grupei de calitate;
 qi - structura producției pe clase de calitate.
 Gi = 100-IK
- în care: Gi - gradul de îmbunătățire (înrautățire) a
 calității producției de cartof;
 IK - indicele modificării coeficientului mediu de
 calitate

Tabelul 3

Evoluția unor indicatori privind valorificarea
 producției de cartof la CAP Cernat în perioada 1985-1987

Nr. crt.	Specificare	U.M.	1985	1986	1987
1.	Cantitatea totală de cartof livrată	t	20206	18171	12736
	din care: I.L.F.	%	64,5	50,1	35,2
	C.S.L.	%	29,3	42,9	54,3
2.	Valoarea producției livrate total	lei/kg	1,08	1,17	1,18
	din care: I.L.F.	"	0,85	0,87	0,88
	C.S.L.	"	1,57	1,53	1,45
3.	Coeficientul mediu de calitate la:				
	I.L.F.		1,32	1,35	1,59
	C.S.L.		3,11	3,03	2,71
4.	Gradul de:				
	- înrautățire a calității producției livrate la ILF	%		-2,27	-20,45
	- îmbunătățirea calității producției livrate la CSL	%		+2,57	+12,86

* Tarife înainte de liberalizarea prețurilor

După datele prezentate în tabelul 3 se constată următoarele aspecte:

- cantitatea totală livrată către cei doi beneficiari principali direcți (CSL și ILF) în anul 1987 s-a redus față de 1985 cu 60 %, urmare a scăderii randamentului mediu la unitatea de suprafață (organizare necorespunzătoare a secvenței tehnologice recoltare - valorificare);
- valoric cantitatea vîndută s-a redus cu 45 %, aceasta ca urmare a creșterii prețului mediu de valorificare de la 1,08 lei/kg la 1,18 lei/kg;

- cantitatea de cartof livrată pentru consum a prezentat un procent ridicat de scăzământ în anul 1987, respectiv de 12,6 % comparativ cu anul 1985 de numai 7,3 %, în timp ce cantitatea livrată de către Centrul de Semințe a prezentat un procent scăzut de scăzământ, respectiv 2,6 % față de 3,0 % în anul 1985;
- coeficientul mediu de calitate, în anul 1987 comparativ cu anul 1985 la cartoful de consum livrat către ILF, prezintă un grad de înrăutățire a calității (1,59 1,32), respectiv cu 20,45 % urmare a creșterii cantității de cartof sub STAS și clasa a II-a;
- coeficientul mediu de calitate la cartoful de sămânță livrat către Centrul de Semințe prezintă un grad de îmbunătățire a calității (2,71; 3,11) respectiv cu 12,86 %, urmare a creșterii cantității de cartof de sămânță livrate din categorii biologice superioare.

Calitatea slabă a producției s-a datorat și existenței unui interval mare de timp între recoltare-transport, a unei organizări necorespunzătoare a fluxului tehnologic respectiv, urmare a necorelării utilajelor de transport cu cele de recoltare și valorificare.

Astfel, în anul 1986 la CAP Cernat, recoltarea celor 880 ha s-a efectuat în perioada 20.VIII - 23.IX, respectiv 34 zile, revenind 25,8 ha recoltate zilnic, iar transportul producției de cartof în intervalul 21.VIII - 20.X, respectiv în 61 de zile, revenind în medie 418 tone/zi. Raportînd producția transportată zilnic la suprafața recoltată zilnic, rezultă o producție medie de numai 16 t/ha față de producția reală realizată de 28 t/ha. Practic, cele 12 t/ha au fost expuse intemperiilor urmare a netransportării în ritm cu recoltatul.

La aceasta a contribuit și oscilația mare a mijloacelor de transport, a numărului redus de transporturi efectuate urmare a realizării unui număr redus de ore de funcționare. În tabelul 4 se prezintă modul cum au fost folosite utilajele de transport la CAP Cernat, județul Covasna. Astfel, la transportul celor 8117 tone au fost utilizate 6-30 zile de transport, revenind în medie o cantitate de 28-161 tone zilnic.

În timp ce la ITA, ITSA, numărul de curse efectuate zilnic este cuprins între 1-17, la mijloacele proprii, acest interval este de 1-10, revenind în medie un număr de transporturi efectuate zilnic de 5-6 mijloace ITA, ITSA, respectiv 3-5 la utilajele proprii. Însă utilajele închiriate dețin ponderea, respectiv 63 % din numărul curselor efectuate, respectiv 77 % din cantitatea zilnică transportată. Este necesar ca intervalul minim-maxim la cursele efectuate într-o zi cu utilajele închiriate să se reducă, excepție făcînd zilele cînd condițiile

atmosferice nu permit efectuarea transportului. Au fost și zile (6,9,16,23.IX) când utilajele proprii au efectuat mai multe curse decât cele închiriate, depășirea fiind de peste 65 %.

Tabelul 4

Ritmicitatea de transport la cartoful de sămânță către C.S.L.de la C.A.P. Cernat în anul 1986

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Utilaje mecanice închiriate			Utilaje mecanice proprii
			ITA+ITSA	SMA	Alte unități	Autocamioane + tractoare
1.	Durata de transport	nr.zile	30	9	6	32
2.	Numărul minim și maxim de curse / zi	nr.curse	1-17	1-4	6-23	1-11
3.	Periodicitatea numărului minim și maxim curse efectuate într-o zi	nr.zile	5-1	3-1	2-1	5-2
4.	Cantitatea transportată zilnic	tone	161	28	108	92
5.	Numărul total de curse efectuate	numar	309	20	63	230

Analizînd volumul cantităților transportate de cartofi la CAP Cernat cu utilajele de transport (tabelul 5), se constată următoarele:

- utilajele închiriate realizează 61,4 % din volumul total de transport, deci încă reprezintă utilajele de bază;
- unitatea a plătit suplimentar pentru utilajele închiriate suma de 226,6 mii lei, respectiv 65 % pentru utilajele ITA și ITSA, 24 % pentru utilajele SMA și 11% pentru alte unități. Aceste cheltuieli suplimentare se datoresc: necorelării capacităților de transport cu forța de muncă necesară pentru deservirea acestora; întîrzierii la orele de program; neținerii unei evidențe clare privind cantitățile transportate de aceste utilaje, sau mai ales al numărului de ore efective de lucru; defectării periodice a utilajelor de transport și duratei mari a reparațiilor.

Pentru utilaje proprii, unitatea realizează unele economii: la cele mecanice prin utilizarea mai eficientă a fondului de retribuire a unor economii la reparații de întreținere, iar la

Tabelul 5

Eficiența economică a folosirii utilajelor de transport pentru cartof,
la C.A.P. Cernat în anul 1986

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Total din care:	Utilaje închiriate			Utilaje proprii	
				ITA + ITSA	SMA	Alte unități	Autocamioane + tractoare	Hipo
1.	Cantitatea transportată total	tone %	<u>24745</u> 100	37,5	10,0	13,9	27,5	11,1
2.	Cheltuieli pentru transport							
	- după normativ	mii lei	803,9	439,0	63,4	162,3	85,0	54,2
	- decontat de unitate	mii lei	1001,0	587,4	118,8	185,1	59,9	49,9
3.	Cheltuieli suplimentare pentru transport	mii lei	226,6	148,4	55,4	22,8	-	-
4.	Pondere transportului din valoarea producției	%	3,5	5,7	3,5	5,7	0,7	1,6

* Tarife înainte de liberalizarea prețurilor

mijloacele hipo prin generalizarea aplicării acordului global la transport.

Eficiența economică a transportului, la cele două unități analizate (tabelul 6), prezintă următoarele aspecte:

- unitatea CAP Brateș reușește cu utilajele mecanice proprii și cele hipo să transporte în totalitate producția de cartof, influențând pozitiv prețul de producție și respectiv beneficiul;
- unitatea CAP Cernat plătește anual, numai pentru cartofi cheltuieli suplimentare cu transportul pentru utilajele închiriate de 226,6 mii lei, respectiv 27,8 % din volumul anual al cheltuielilor efectuate pentru parcul propriu de utilaje mecanice.

Cu aceste sume plătite anual suplimentar de unitate, se pot cumpăra fie 4-5 remorci, fie 1-2 tractoare, sau în 7 ani se poate dubla parcul propriu de utilaje de transport.

Un alt aspect analizat la unitatea CAP Cernat a fost utilizarea containerelor (atât la recoltare, cât și primăvara la plantare) pentru transportul producției de cartof (consum sau sămânță) comparativ cu cel al sacilor.

Practic, prin folosirea containerelor (tabelul 7), cheltuielile se reduc de la 49,41 lei/t (cât se folosesc în prezent la utilizarea sacilor pentru transportul și valorificarea producției de cartof) la 25,02 lei/t la folosirea containerelor. Pe lângă acest aspect deosebit de important, prin utilizarea containerelor se realizează:

- folosirea la capacitate maximă a utilajelor pentru transport;
- reducerea cu 86 % a timpului de încărcare;
- reducerea cu 63 % a necesarului de forță de muncă;
- scăderea pierderilor prin manipulări repetate și deshidratare (transportul fiind în flux cu recoltatul);
- reducerea cu 10-12 % a cantității de pământ și alte impurități.

Mai mult, trecerea la folosirea containerelor obligă unitățile mari producătoare de cartof pentru sămânță să-și construiască depozite din fonduri proprii pentru păstrarea materialului de plantat, dar cu posibilități de acordare a unor credite pe termen lung (de 10 ani).

Aceste aspecte au rezultat în urma evidenței contabile la unitățile analizate. Totuși se constată că evidența contabilă nu se ține în totalitate conform reglementărilor în vigoare, deoarece nu se urmărește la nivelul subunităților de producție. De cele mai multe ori, la nivelul unităților agricole de producție, nu există o colaborare economico-financiară între ferme și subunități de producție.

Tabelul 6

Eficiența economică a transportului la CAP Brateș și CAP Cernat în anul 1986

Nr. crt.	Specificare	U.M.	C.A.P. Brateș	C.A.P. Cernat
1.	Mărimea parcului propriu - autocamioane + remorci - tractoare + remorci	buc. buc.	2 + 2 4 + 6	6 8 + 15
2.	Cantitatea de cartof transportată	tone	3880	6808
3.	Cheltuieli anuale efectuate pentru parcul propriu de atelaje (întreținere, reparații, retribuire, piese de schimb, amortismente, etc.)	mii lei	376	815
4.	Cheltuieli efectuate de unități pentru utilajele închiriate din care: cheltuieli suplimentare	mii lei mii lei	- -	891,3 226,6

* Tarife înainte de liberalizarea prețurilor

Tabelul 7

Eficiența economică la utilizarea containerelor - sacilor, pentru transportul producției de cartof la CAP Cernat, jud. Covasna

lei/tonă

Nr. crt.	Specificare	Containere	Saci
1.	Cheltuieli pentru transport containere saci la cîmp, lucrări mecanice și manuale pentru încărcări și descărcări.	1,33	0,15
2.	Cheltuieli pentru manipulări în cîmp: pus cartofi containere-saci, lucrări mecanice și manuale pentru încărcări și descărcări	9,58	27,46
3.	Cheltuieli pentru ambalaje: containere-saci	7,71	12,20
4.	Cheltuieli pentru transportul producției	6,40	9,60
TOTAL CHELTUIELI		25,02	49,41

* Tarife înainte de liberalizarea prețurilor

Astfel, la nivelul subunității de producție trebuie ținută o evidență exactă a tuturor aspectelor. De exemplu, la sectorul de producție hipo din cadrul unităților, trebuie ținută o evidență precisă privind cheltuielile cu furajarea, mărimea reparațiilor (cărute, harnașamente, etc.), procurarea utilajelor specifice, amortismentul grajdurilor, plata îngrijitorilor, etc. Numai în acest fel pot apărea evidențe clare privind cuantificarea costurilor.

CONCLUZII

1. Trecerea la organizarea în flux a secvenței tehnologice recoltare - valorificare prin: îmbunătățirea gradului de mecanizare, a stimulării forței de muncă, înlocuirea sacilor cu containere, modernizarea păstrării cartofului pentru sămânță în depozite, la nivel de unitate.

2. Efectuarea recoltatului II concomitent cu recoltatul propriu-zis, iar producțiile realizate la recoltările următoare de sub 300-350 kg/ha nu sînt economice a fi adunate datorită, calității inferioare și a eforturilor mari pentru recoltare.

3. Analiza periodică la nivel de unitate fermă a coeficientului mediu de calitate, indicator ce exprimă gradul de valorificare a producției de cartof din unitate.

4. Creșterea parcului propriu de utilaje pentru transport și renunțarea în mod treptat la utilajele închiriate.

5. Extinderea evidenței contabile la nivelul subunităților de producție și realizarea unor legături funcționale între ferme și subunități.

6. Constituirea la nivelul unităților a unui sector de aprovizionare - desfacere - transport.

BIBLIOGRAFIE

1. PANĂ, I., PANĂ, VIORICA, MĂNOIU, ILIE, 1983, Metode de apreciere economica a calitatii produselor agricole. Editura Ceres.
2. - Dări de seamă anuale ale unităților agricole CAP Brateș și Cernat din județul Covasna în perioada 1985-1987.
3. - Tarife unice pentru transportul de mărfuri cu mijloace auto. Decret 523/1973; 392/1980; 232/1982.
4. - Tarife de plată la principalele lucrări agricole - Decret 242/1982 cu reglementările ulterioare.
5. - Norme de muncă pentru perioada vegetală - 1982.

Predat comitetului de redactare

la 25.04.1990

Referent: Dr. ing. I. Socol

**STUDY REGARDING REDUCTION POSSIBILITIES OF THE YELD LOSSES
AND OF EXPENSES IN INTERVAL BETWEEN HARVESTING AND
TURNING TO ACCONT OF YELD POTATO**

Abstract

This study established which are the level of yield loses between harvesting and turning to account of yield potato, which is the degree of profitableness of certain supplementary works, how must be organized the technology sequences for the harvesting - transport - conditioning - turning to account of yield potato.

Tables

- Tab. 1 The level of the yield at the 2nd, 3rd, the 4th harvesting depending on the yield variety and unit.
- Tab. 2 Economic efficiency of the 2nd, the 3rd and the 4th harvesting at the farms.
- Tab. 3 The evolution of certain indicators regarding potato yield valorification at CAP Cernat during 1985-1987.
- Tab. 4 Rhythmicity of potato seed transport to the CSL from CAP Cernat in 1986.
- Tab. 5 Economic efficiency of using transport equipment for potato at CAP Cernat in 1986.
- Tab. 6 Economic efficiency of the transport at CAP Brates and CAP Cernat in 1986.
- Tab. 7 Economic efficiency for the utilization of box-pallets and sacks for yield transportation at CAP Cernat, Covasna district.

Figures

- Fig. 1 Yield losses for harvested tubers exposed in field and do not transported (g/kg potatoes/day).

UNELE ASPECTE ECONOMICE PRIVIND EFICIENȚA PĂSTRĂRII CARTOFULUI DE SĂMÎNȚĂ

I. MEZABROVSZKY, S. MARCARIAN, F. TULIT¹,
A. STANKOVSKY¹, D. TURICEANU², M. DIACONU³,
I. IANC⁴, L. FERENZ⁵, L. GIDO⁵, A. BACSI⁶

O secvență tehnologică cu implicații deosebite asupra producției de cartof este păstrarea materialului de plantat. Între cantitățile de cartof puse la păstrare și cantitatea care efectiv se poate folosi după păstrare, există o diferență în minus cunoscută sub denumirea de pierdere. Cartofii de sămînță puși la păstrat sînt purtători ai unor costuri de producție generate de cheltuieli cu producerea lor și cheltuieli cu păstrarea. Costul de producție pentru o tonă de cartof sămînță, scoasă de la păstrare în vederea reluării procesului de producție, este influențat, atît de cheltuielile cu păstrarea, cît și de pierderile în timpul păstrării. Scopul acestui studiu este de a prezenta mărirea cheltuielilor cu păstrarea și a pierderilor în timpul păstrării, căile și mijloacele de reducere a acestor costuri, utilizarea rațională a eforturilor financiare, folosirea la întreaga capacitate a spațiilor de depozitare. Au fost analizate avantajele și dezavantajele fiecărui sistem de păstrare, respectiv în silozuri, macrosilozuri și depozite, mărirea cheltuielilor cu păstrarea, a scăzămintelor înregistrate, iar în final o serie de indicatori privind eficiența economică a păstrării. Depozitele reprezintă cea mai eficientă metodă de păstrare a cartofului de sămînță în condițiile utilizării la întreaga capacitate a spațiului de depozitare, a păstrării categoriilor biologice superioare, a utilizării spațiilor și pentru alte destinații și a livrării obligatorii a semințelor de cartof în primăvară pentru beneficiari. Reducerea cheltuielilor cu păstrarea reclamă aplicarea corectă a tehnologiilor de producție, manipulare atentă de la recoltare și pînă la locul de păstrare, sortare corespunzătoare înainte de depozitare și un număr cît mai redus de manipulări.

O secvență tehnologică cu implicații deosebite asupra producției de cartof este păstrarea materialului de plantat. Dacă pentru producerea cartofului se fac eforturi materiale, umane și financiare timp de 5-6 luni calendaristice, pentru păstrare, aceste eforturi sînt de 7-8 luni, perioadă în care se pot manifesta o serie de fenomene negative în condițiile nerespectării tehnologiei propriu-zise de păstrare a cartofului pentru sămînță, cu repercursiuni asupra calității și cantității producției. De modul cum se respectă tehnologia de păstrare, cum se aplică recomandările cercetării științifice depinde reluarea normală a procesului de producție la cultura cartofului cu influență directă asupra rezultatelor economico-financiare.

Pentru păstrare, indiferent de spațiul de depozitare practicat în unitățile de producție și de condițiile concrete existente la nivel de unitate, se cheltuiesc anual mijloace materiale, forță de muncă manuală și mecanică, iar în final bani.

-
1. S.C.P.C. Miercurea Ciuc
 2. S.C.P.C. Tulcea
 3. S.C.P.C. Mîrșani
 4. S.C.P.C. Tg. Jiu
 5. S.C.P.C. Tg. Secuiesc
 6. C.A.P. Cernat

Scopul acestui studiu economic este de a vedea dacă unitățile de producție se pot încadra în prevederile decretului nr. 69/1984, respectiv alocarea unei sume de 325 lei/tona de cartof păstrat în perioada 1 decembrie - 1 martie și de 425 lei/tona de cartof păstrat după 1 martie (în condițiile prețurilor existente înainte de 1989), precum și-n prevederile HCM nr. 190/1984, privind scăzămintele prin greutate, stricare și declasările calitative. De asemenea, acest studiu dă răspuns și în ce privește avantajele și dezavantajele diferitelor forme de păstrare a cartofului de sămânță.

MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Pentru a da răspuns la tema enunțată, au fost efectuate studii economice la următoarele spații de depozitare: depozit frigorific la ICPC Brașov, depozit cu ventilație mecanică la SCPC Miercurea Ciuc, macrosilozuri (de diferite tipuri) la SCPC Tg. Secuiesc, Mirșani și Tg, Jiu, siloz obișnuit de pământ la CAP Cernat și SCPC Tg. Secuiesc din județul Covasna și SCPC Tulcea. S-au analizat următoarele aspecte: cantitatea de cartof pentru sămânță depozitată ce revine la unitatea de suprafață, dimensiunile spațiilor de depozitare la unitatea de produs păstrat, scăzăminte reale înregistrate în ultimii doi ani, cheltuielile aferente pentru lucrările manuale, mecanice, materiale și de energie la fiecare spațiu de depozitare și mărimea unor indicatori economici la păstrarea cartofului. S-au comparat rezultatele practice, obținute de către unități cu prevederile Decretului nr. 69/1980 și ale HCM nr. 190/1984, ale Decretului nr 78/1986, privind respectarea normelor tehnice obligatorii la cartof. La fiecare variantă de păstrare s-au făcut referiri asupra avantajelor și dezavantajelor asupra sistemului de depozitare practicat. Au fost consultate dările de seamă anuale ale unităților analizate pentru rezultatele înregistrate la cultura cartofului.

Pentru interpretarea rezultatelor, s-au folosit metode statistico-matematice de uz curent.

REZULTATE SI DISCUTII

Păstrarea cartofului face parte integrantă din tehnologia produsului respectiv. Calitatea păstrării, costurile ocazionate precum și eficiența acestora sînt dependente de secvențele anterioare.

Între cantitățile de cartofi puși la păstrare (Q_0) și cei care efectiv se pot folosi după păstrare (Q_1), există o diferență

în minus (q) cunoscută sub denumirea de pierderi (formată din tuberculi care nu corespund pentru sămînță, din scăderi în greutate și alte declasări):

$$Q_0 - Q_1 = q$$

Cartofii de sămînță puși la păstrat sînt purtători ale unor costuri de producție, generate de cheltuieli cu producerea lor (Ch_1) și cheltuieli cu păstrarea (Ch_2), constituite din cheltuieli pentru retribuirea muncii, materiale și amortizarea mijloacelor fixe. Mărima acestor cheltuieli constituie cheltuielile totale (Ch_t).

Costul de producție (C) pentru o tonă de cartof pentru sămînță, scoasă de la păstrare în vederea reluării procesului de producție, este influențat, atît de cheltuielile cu păstrarea, cît și de pierderile în timpul păstrării:

$$\frac{Ch_1 + Ch_2}{Q_0 - q} = C$$

Situația economică cea mai favorabilă este dată de minimalizarea, atît a cheltuielilor cu păstrarea (Ch_2), cît și a pierderilor (q).

Aceste obiective se pot realiza prin trecerea de la sistemele de păstrare rudimentare (silozuri în pămînt și spații improvizate, magazii, pivnițe, bordeie), la sisteme moderne de păstrare (macrosilozuri, depozite cu ventilație mecanică și frigorifică). Chiar dacă la sistemele moderne de păstrare, manipularea și operațiile de condiționare se fac mecanizat, iar factorii de păstrare sînt menținuți în limitele optime pe toată perioada depozitării, acest sistem nu s-a generalizat în păstrarea cartofului de sămînță, astfel, încît, în prezent, o cantitate destul de mare de cartofi se păstrează în spații improvizate. Astfel, aproximativ 60 % din materialul de plantat folosit pentru reînmulțirea cartofului de sămînță și pentru obținerea cartofului de consum este păstrat peste iarnă după metode tradiționale (silozuri, etc.), iar cca. 25 % din cartoful de sămînță este păstrat în beciuri și alte amenajări rudimentare, procedee care ocazionează pierderi cuprinse între 10-20 % din cantitatea de sămînță depozitată. Aceste procedee ocazionează și un consum mare de muncă manuală, atît la introducerea cartofului

în locuri de păstrare, cît și la scoaterea și condiționarea lui în vederea plantării în primăvară.

Plecînd de la aceste considerente, în prezentul studiu, s-au analizat costurile cu păstrarea pentru cele trei procedee de bază utilizate la păstrarea cartofului de sămînță: depozite - macrosilozuri și silozuri (tabelul 1). S-au avut în vedere aceste trei sisteme tocmai pentru a cuprinde cele trei metode de introducere și scoatere a cartofului din spațiile de depozitare: mecanizat, semimecanizat și manual, de asemenea, controlul factorilor de păstrare făcîndu-se automatizat și rudimentar. Pentru o caracterizare mai elocventă a spațiului de depozitare utilizat, sînt menționate și consumurile de materiale, combustibil și energie electrică aferente.

Cele mai ridicate consumuri de materiale și energie sînt la sistemul de păstrare: macrosilozuri și depozite.

Dintre măsurile anterioare depozitării, care concură în mod hotărîtor la crearea unor condiții corespunzătoare pentru reducerea pierderilor din timpul păstrării, un rol deosebit îl are tehnologia de producere a cartofului.

Astfel, apare necesară cunoașterea unor aspecte privind tehnologia de cultură a cartofului, a unor indicatori economici realizați (tabelul 2). Din datele prezentate rezultă următoarele aspecte:

- la SCPC TG. Jiu, prin nivelul scăzut al randamentului obținut la unitatea de suprafață, eforturile depășesc cu mult efectele, astfel încît, unitatea înregistrează rezultate financiare negative (pierderi);
- la SCPC Mîrșani, chiar dacă unitatea realizează o producție redusă, respectiv 11,7 t/ha, rezultatele financiare sînt pozitive, urmare a unei valorificări corespunzătoare la cartoful timpuriu (2745 lei/t), cultura care deține 57 % din totalul suprafeței cultivate cu cartof;
- producțiile medii de peste 20 t/ha asigură rentabilitatea la cartof;
- la SCPC Miercurea Ciuc, cantitatea de cartof sămînță plantată efectiv este destul de ridicată, influențînd negativ valoarea materialului de plantat și a pierderilor prin scăzăminte.

Tabelul 1

Caracterizarea spațiilor de depozitare la unitățile: ICPC Brașov, SCPC Miercurea Ciuc, Tg. Secuiesc, Mîrșani, Tg. Jiu, Tulcea și CAP Cernat județul Covasna

Nr. crt.	Denumirea unității	Tipul spațiului de depozitare	Capacitate tone/spațiu	Dimensiuni constructive	Consumuri specifice de materiale carburanți, lubrefianți
1.	ICPC Brașov	Depozit frigorific	5750 t	85x55x4,2	consum anual de combustibil 0,0078 + CC/t
2.	SCPC Miercurea Ciuc	Depozit cu ventilație mecanică	6000 t	80x37x5(4)	consum anual de energie electrică 0,122 mii kwh/tonă
3.	SCPC Tg. Secuiesc	Macrosiloz cu schelet de lemn	300 t	20x7x3	grătare lemn = 40 buc., dulap ventilație cu ventilator 1 buc.; baloți paie 50 t; folie polietilenă 200 kg; cherestea pentru schelet 5 m ³ ; cioplitură de lemn 5 m ³ .
4.		Siloz pământ	9,8 t	25x0,7x0,6	baloți paie 48 kg/tonă
5.	SCPC Mîrșani	Macrosiloz	300 t	30x5x3,2	baloți paie; folie polietilenă 150 kg; panouri (4300/300), ventilator.
6.	SCPC Tulcea	Silozuri pământ	14,2 t	20x1,5x0,8	baloți paie 42 kg/t + grătare + coș aerisire
7.	CAP Cernat	Silozuri pământ	11,2 t	35x0,7x0,6	baloți paie 89 kg/t

Tabelul 2

Mărimea unor indicatori economici la cultura cartofului și structura categoriilor biologice folosite în anul 1987

Nr. crt.	Specificare	U.M.	ICPC Brașov	SCPC Tg. Secuiesc	SCPC M. Ciuc	SCPC Mîrșani	SCPC Tg. Jiu	CAP Cernat	SCPC Tulcea
1.	Suprafața cultivată cu cartof	ha	150	250	200	700	350	850	500
2.	Producția medie	kg/ha	30720	24524	25270	11726	6100	22100	19800
3.	Cost de producție	lei/t	2267	1697	3494	1984	4347	1208	1474
4.	Preț de producție	lei/t	2484	1984	3799	2096	1236	1230	995
5.	Structura procentuală a categoriilor biologice:								
-	clone ABC	%	8	-	3	-	-	-	-
-	clone D	%	54	-	27	-	-	-	-
-	BSE	%	38	24	67	-	-	6	-
-	SE	%	-	47	3	-	-	11	-
-	E	%	-	23	-	27	28	62	27
-	I1	%	-	6	-	73	72	21	73
-	I2	%	-	-	-	-	-	-	-
6.	Cantitatea de cartof plantat efectiv	kg/ha	3800	4157	4806	4200	3640	4209	3980
7.	Costul materialului de plantare	lei/ha	38593	14847	32911	8245	6956	8835	12974

Tabelul 3

Mărimea cheltuielilor cu păstrarea și valoarea pierderilor la cartoful de sămînță, păstrat în silozuri

Nr. crt.	Specificare	U.M.	SCPC Tg. Secuiesc		SCPC Tulcea		CAP Cernat	
			Real	Posibil	Real	Posibil	Real	Posibil
1.	Cantitatea de cartof depozitată (1988) într-un siloz	t	9,84	9,84	14,2	14,2	11,21	11,21
2.	Scăzăminte reale aplicate (1986/1987/1988 și posibile HCM 190/84 octombrie-martie)	% t	12,6 1,24	15,5 1,52	12,0 1,70	15,5 2,20	6,9 0,78	15,5 1,73
3.	Cheltuieli cu păstrarea:							
	- lucrări manuale	lei/t	271,0	271,0	279,6	279,6	291,4	291,4
	- materiale	lei/t	7,2	7,2	60,5	60,5	13,4	13,4
	Total	lei/t	278,2	278,2	340,1	340,1	304,8	304,8
4.	Costul materialului de plantare	lei/t		3645		3260		2099
5.	Valoarea pierderilor prin scăzăminte	lei/t	459,9	564,9	391,2	505,3	146,1	325,3
6.	Cantitatea de cartof depozitată pe metru pătrat	kg/mp		562		473		458
7.	Suprafața arabilă scoasă (temporar) pentru 1t cartof	mp/t		24,5		13,3		16,5

În continuare, au fost analizate mărimea cheltuielilor efective pentru plantare, a scăzămintelor reale și posibile de realizat în timpul păstrării, valoarea pierderilor prin scăzăminte la cartoful de sămînță, și modul de utilizare al suprafeței de teren afectate depozitării pentru cele trei metode de păstrare: silozuri - macrosilozuri - depozite.

La păstrarea în silozuri (tabelul 3), metoda care este cel mai des utilizată în țara noastră, apar un număr redus de avantaje printre care se menționează următoarele:

- este o metodă simplă care necesită consumuri reduse de materiale;
- în condițiile introducerii unui material de sămînță sănătos și uscat, protejat de un strat protector de paie uscate și suficiente, pierderile sînt minime (CAP Cernat realizează 6,9 % scăzăminte);
- deprecierea cantitativă posibilă de apărut se face pe loturi mici, urmare a unor dimensionări necorespunzătoare a silozului;
- la cantitatea depozitată, diferența dintre scăzămintele reale și posibile de realizat este de 0,58 tone, urmare a unei diferențe de scăzămînt de 33 %. Aceasta influențează valoarea pierderilor prin scăzăminte care se reduc în condiții reale cu 132,6 lei/t.

În schimb, apar o serie de dezavantaje printre care se menționează următoarele:

- cheltuielile ridicate pentru păstrare, în medie 306 lei/t cartof, depășesc cheltuielile pentru păstrare în macrosilozuri cu 12 %. La SCPC Tulcea sînt cheltuielile cele mai ridicate (340 lei/t), urmare a distanței mari pentru transport (aproximativ 15 km);
- imposibilitatea dotării cu instalații tehnice și cu posibilități de reglare a factorilor de păstrare;
- manipularea și operațiile de condiționare se fac semimecanizat sau manual;
- necesarul de forță de muncă crește și apar greutăți în organizarea acesteia;

- cantitatea de cartof depozitată pe metru pătrat se reduce cu 70 % comparativ cu macrosilozurile, realizându-se numai 498 kg/mp;
- suprafața arabilă, scoasă temporar sau definitiv prin realizarea acestor silozuri este destul de ridicată, respectiv 18,1 mp/t cartof, iar comparativ cu păstrarea în depozite suprafața crește cu 83 %;
- imposibilitatea efectuării unor intervenții rapide și eficiente în condiții de mediu necorespunzătoare (temperaturi scăzute, precipitații, etc.).

Păstrarea cartofului pentru sămînță în macrosilozuri o considerăm ca metodă de tranziție, pînă la definitivarea construirii de depozite. Printre avantajele acestei metode de păstrare se menționează următoarele (tabelul 4):

- cheltuieli mai reduse pentru păstrare comparativ cu metoda tradițională în silozuri. Se realizează în medie 255 lei/t, respectiv cu 36 lei/t mai puțin;
- lucrările de introducere și scoatere a cartofului pentru sămînță se pot mecaniza;
- dotarea cu ventilatoare permite o reglare a factorilor de păstrare;
- cantitatea de cartof depozitată pe metru pătrat ajunge la 1626 kg/mp, respectiv o depășire cu 219 % a metodei tradiționale de păstrare;
- diferența între scăzămintele reale și posibile de realizat la cantitatea depozitată este de 13,3 tone, urmare a unei diferențe de scăzăminte de 25 % cu influență asupra valorii pierderilor prin scăzăminte, care se reduc în condiții reale cu 98,4 lei/t;
- suprafața arabilă, scoasă temporar sau definitiv din circuitul agricol se reduce la 1,8 mp/t cartof, respectiv cu 91 %, comparativ cu metoda de păstrare a cartofului de sămînță în silozuri;
- reducerea necesarului de forță de muncă manuală cu 61% comparativ cu păstrarea în silozuri.

Și la această metodă de păstrare apar o serie de dezavantaje, printre care se remarcă următoarele:

- consumul de materiale este foarte ridicat și greu de procurat (în special folia de polietilenă), se ajunge la 78 lei/t, respectiv cu 68 lei/t mai mult decât la păstrarea în silozuri;
- în condiții necorespunzătoare de păstrare, scăzămintele realizate depășesc cu aproximativ 2% scăzămintele înregistrate la păstrarea în silozuri;
- la apariția unor focare deprecierile sînt ridicate avînd în vedere dimensiunile macrosilozului;
- nu se poate interveni rapid și eficient în condiții necorespunzătoare de mediu;
- pericol de incendiu și îngheț frecvent la o păstrare necorespunzătoare și la apariția unor neglijențe.

În ultima vreme, s-au construit numeroase depozite de păstrare a cartofului pentru sămînță. Dintre tipurile mai des întîlnite se menționează depozitele de 2000-4000-6000 tone cu ventilație mecanică și depozitele frigorifice de 5750 tone. Printre avantajele acestei metode, se menționează următoarele (tabelul 5):

- dotarea cu instalații tehnice permite o reglare corespunzătoare a factorilor de păstrare și chiar o automatizare a acestora (în special la temperatura și umiditatea aerului);
- mecanizarea în totalitate a introducerii și scoaterii cartofului de sămînță din depozite;
- posibilitatea menținerii factorilor de păstrare în limitele optime;
- realizarea unor intervenții rapide și eficiente pe toată durata de păstrare a cartofului de sămînță;
- utilizarea spațiilor de depozitare și pentru alte produse sau pentru alte scopuri, în afara perioadei de păstrare a cartofului de sămînță;

- posibilitatea livrării cartofului de sămînță în primăvară, a existenței unei siguranțe în păstrarea categoriilor biologice superioare;
- diferența între scăzămintele reale și posibilitățile de realizat este de 508,4 tone urmare a unei diferențe de scăzăminte de 49 % (la cantitatea depozitată) - cu influență directă asupra valorii pierderilor prin scăzăminte care se reduc în condiții reale cu 385 lei/tonă;
- reducerea necesarului de forță de muncă manuală cu 77%, comparativ cu păstrarea tradițională în silozuri;
- reducerea pierderilor în timpul păstrării, acestea ajungînd la 5,5%, respectiv cu 4,2-6,1% mai puțin decît la păstrarea în silozuri, aceasta înseamnă o economie de sămînță de 20.000 tone (200 kg x 100.000 kg);
- efectuarea sortării-condiționării, în depozite, reduce necesarul de forță de muncă în cîmp, putîndu-se executa lucrările în mod eşalonat, după metode industriale;
- cantitatea de cartof depozitată pentru păstrat crește cu 250% comparativ cu metoda tradițională (silozuri), ajungînd la 1792 kg/mp, în condițiile păstrării la întreaga capacitate;
- suprafața agricolă scoasă definitiv se reduce la 1,3 mp/t cartof.

Totuși, și această metodă de păstrare prezintă unele dezavantaje, de fapt un număr redus, printre care se menționează următoarele:

- investițiile sînt dificil de realizat, necesitînd foarte multe intervenții;
- cheltuielile cu păstrarea sînt foarte ridicate, mai ales cînd depozitele nu sînt utilizate la capacitatea proiectată, astfel, la condițiile concrete ale anului 1988/1989, cheltuielile sînt de peste 1000 lei/t, iar dacă s-ar folosi la întreaga capacitate, acestea ajung numai la 324 lei/t;

- imposibilitatea păstrării cartofului de sămînță la capacitatea proiectată astfel, la păstrarea în vrac, depozitele se pot folosi la 90-92% din capacitate, iar la păstrarea în containere la 70-75% din capacitate (pe baza unor determinări efectuate la SCPC Miercurea Ciuc și la ICPC Brașov);
- la proiectare, este necesar să se prevadă mai multe compartimente de dimensiuni mai reduse, o dimensionare corectă a spațiului (cu suficiente locuri de acces), avînd în vedere categoriile biologice superioare care se recomandă a se păstra în aceste depozite.

Cu cît metoda de păstrare este mai corespunzătoare (cu posibilități de modernizare și control al factorilor de păstrare) cu atît se garantează o reducere procentuală a scăzămintelor, a valorii pierderilor prin scăzăminte.

Pentru a compara în mod sintetic cele trei metode de păstrare, au fost analizați trei indicatori de sinteză, respectiv: mărimea procentuală a costului de producție pentru păstrare (C), mărimea valorică a scăzămintelor raportate la 1000 lei valoare samînță păstrată (respectiv eficiența economică a păstrării) și mărimea procentuală a cheltuielilor de păstrare, a pierderilor în timpul păstrării (valoric) și a valorii materialului de plantat, raportat la cheltuielile de producție (tabelul 6). Acești trei indicatori au fost analizați, atît pentru condițiile efectiv realizate de unități (reale), cît și pentru condițiile posibile de realizat (conform HCM nr. 190/1984). Din analiza acestor indicatori se desprind următoarele aspecte:

- păstrarea cartofului de sămînță din categorii biologice superioare în depozite este cea mai eficientă metoda de păstrare; astfel, cheltuielile cu păstrarea inclusiv scăzămintele reprezintă 164 lei la 1000 lei, valoarea seminței păstrate. Chiar în condițiile utilizării la capacitatea maximă posibilă și a realizării scăzămintelor maxime admise de prevederile HCM nr. 190/1984, cheltuielile sînt mai mici cu 20 lei;

- păstrarea cartofului de sămînță în macrosilozuri necesită cheltuielile cele mai ridicate (229 lei la 1000 lei valoare sămînță păstrată), aceasta ca urmare a scăzămintelor mari, realizate și a categoriilor biologice inferioare care se păstrează. În condițiile unor scăzăminte maxime admise de lege, cheltuielile sînt apropiate de cele ale metodei de păstrare în silozuri, urmare a unui scăzămînt legal, egal pentru silozuri și macrosilozuri, respectiv 15,5 %;
- sub aspectul mărimii procentuale a cheltuielilor totale cu păstrarea, se constată mărimile cele mai ridicate la păstrarea în depozite (54,2-52,8 %), urmare a valorii ridicate a materialului de plantat din totalul cheltuielilor de producție (42 %), în timp ce la macrosilozuri și silozuri, materialul de plantat reprezintă 34-35 % din total cheltuieli de producție;
- la păstrarea în depozite, se realizează nivelul cel mai scăzut de creștere procentuală a costului cu păstrarea (C), comparativ cu costul inițial al seminței, respectiv 116-117%, față de 120-130% la păstrarea în macrosilozuri și silozuri.

Pentru condiții simulate de producție, se prezintă în tabelul 7 mărimea indicatorilor de sinteză privind eficiența păstrării cartofului de sămînță în diferite spații de depozitare, la cartoful de sămînță categoria biologică superelită, elită, înmulțirea întâia și înmulțirea a doua (pentru cartoful de consum). Din datele acestui tabel, rezultă necesitatea păstrării categoriilor biologice superioare în spații moderne de păstrare. Astfel, diferența între depozit și macrosiloz (siloz), privind costul de producție pentru o tonă de cartof scos de la păstrare (C), este de 348 lei/t la superelită, față de 147 lei/t la cartoful de consum.

Tabelul 4

Mărimea cheltuielilor cu păstrarea și valoarea pierderilor la cartoful de sămînță, păstrat în macrosilozuri

Nr. crt.	Specificare	U.M.	SCPC Tg. Secuiesc		SCPC Tg. Jiu		SCPC Mîrșani	
			Real	Posibil	Real	Posibil	Real	Posibil
1.	Cantitatea de cartof depozitată (1988) într-un macrosiloz	tone	300	300	393	393	300	300
2.	Scăzăminte reale aplicate (1986 și 1987-88) și posibile HCM 190/84 octombrie-martie	% t	10,4 31,2	15,5 46,5	13,6 53,4	15,5 60,9	10,8 32,4	15,5 46,5
3.	Cheltuieli cu păstrarea:							
	- lucrări manuale	lei/t	165,2	165,2	200,7	200,7	165,0	165,0
	- materiale, energie	lei/t	96,8	96,8	89,8	89,9	46,8	46,8
	Total	lei/t	262,0	262,0	290,5	290,5	211,8	211,8
4.	Costul materialului de plantare	lei/t		3280		1911		1963
5.	Valoarea pierderilor prin scăzăminte	lei/t	341,7	508,4	259,8	296,2	212,0	304,2
6.	Cantitatea de cartof depozitată pe metru pătrat	kg/mp		1515		1364		2000
7.	Suprafața arabilă scoasă (temporar sau definitiv) pentru o tonă de cartof.			1,9		2,0		1,5

sămînță păstrat în depozit

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Depozit ventilație frigorifică (5750 t ICPC Brașov)		Depozit ventilație mecanică (6000 t SCPC M. Ciuc)	
			Real	Posibil	Real	Posibil
1.	Cantitatea de cartof depozitata (1988)	t	1200	5750	3000	6000
2.	Scazamente reale aplicate (1986/87 si 1988) si posibile HCM 190/84 octombrie-martie	%	4,6	9,2	6,3	12,2
3.	Cheltuieli cu pastrarea:					
	- investitia specifica	lei/t	553,2	115,4	139,6	69,8
	- retribuire, materiale, terti	lei/t	1055,0	293,9	282,1	169,0
	Total		1608,2	409,3	421,7	238,8
4.	Costul materialului de plantare	lei/t		10156		6848
5.	Valoarea pierderilor prin scazamente	lei/t	467,1	934,3	431,4	835,4
6.	Cantitatea de cartof depozitata pe matru patrat	kg/mp	927	1423	1081	2162
7.	Suprafata arabila scoasa (temporar sau definitiv) pentru o tona de cartof	mp/t	7,0	1,4	2,2	1,2

Tabelul 6

Mărimea unor indicatori de sinteză privind păstrarea cartofului de sămânță, în diferite spații de depozitare

Nr. crt.	Tip spatiu de depozitare	Unitatea	Pentru 1000 lei valoare sămînța pastrată, cheltuieli cu pastrarea și scăzăminte reprezentată valoric (lei)		Cresterea procentuala a costului cu pastrarea (C) comparativ cu costul initial al semintei		Marimea procentuala a cheltuielilor cu pastrarea, pierderi în timpul pastrării și valoarea materialului de plantat din total cheltuieli (%)	
			Real	Posibil	Real	Posibil	Real	Posibil
1. Depozit	ICPC Brasov SCPC M. Ciuc Media		204,3	132,3	121,4	114,6	66,6	62,6
			124,5	156,8	113,3	117,8	41,9	43,1
			164	144	117,3	116,2	54,2	52,8
2. Macrosiloz	SCPC Tg. Secuiesc		184	242	120,5	127,8	41,7	43,4
	SCPC Mîrsani		215,9	262,9	124,2	131,1	43,1	44,8
	SCPC Tg. Jiu		288,0	307,0	133,3	131,4	33,8	34,3
	Media		229	271	126	130,1	39,5	42,2
3. Siloz	SCPC Tg. Secuiesc		202	238	123,1	127,4	43,0	44,1
	SCPC Tulcea		224,3	259,3	125,5	130,7	53,6	55,1
	CAP Cernat		214,8	300,2	123,1	135,5	40,2	43,0
	Media		213,7	265,8	123,9	131,2	45,6	47,4

Tabelul 7

Mărimea unor indicatori privind eficiența păstrării cartofului în diferite spații de depozitare (condiții simulate)

Nr. Specificare crt.	Cartof pentru sămînță			Cartof pentru consum
	Super-elită	Elită	Inmul-	
1. Cheltuieli totale de producție (lei/ha)	48655	33043	30408	23429
2. Cheltuieli pentru materialul de plantat (lei/ha)	23230	14623	10229	6394
3. Cheltuieli pentru păstrare, inclusiv valoarea scăzămintelor maxime admise pentru perioada octombrie-31 martie (lei/ha):				
- depozite	4175	3352	2889	2438
- macrosilozuri și silozuri	4997	3870	3252	2665
4. Pentru 1000 lei valoare sămînță păstrată, cheltuielile cu păstrarea inclusiv scăzăminte reprezintă valoric (lei):				
- depozit	179	222	282	381
- macrosilozuri și silozuri	215	264	318	416
5. Mărimea procentuală a cheltuielilor cu păstrarea, pierderi în timpul păstrării și valoarea materialului de plantat din totalul cheltuielilor de producție (%)				
- depozit	56,3	54,4	43,1	37,7
- macrosilozuri și silozuri	58,0	55,9	44,3	38,6
6. Costul de producție pentru o tonă de cartof scos de la păstrare (C) lei/t				
- depozit	6131	4035	3021	2567
- macrosilozuri și silozuri	6479	4265	3193	2714
Diferența	348	230	172	147

CONCLUZII

1. Depozitele moderne reprezintă cea mai eficientă metodă de păstrare a cartofului de sămînță în condițiile utilizării la capacitatea maximă admisă din punct de vedere tehnologic, a păstrării categoriilor biologice superioare (pînă la elită inclusiv), a utilizării spațiilor și pentru alte destinații și a livrării obligatorie a semînței de cartof în primăvară pentru beneficiari. Avînd în vedere valoarea de investiție ridicată a depozitelor, pentru generalizarea acestora și la sectorul cooperatist, este necesară acordarea de credite pe termen lung.

2. Toate cele trei metode de păstrare (depozit, macrosiloz și siloz) se încadrează în baremurile de cheltuieli pentru păstrare prevăzute de decretul 69/1984, nefiind impedimente de ordin financiar.

3. O metodă de păstrare este superioară celeilalte și prin mărimea pierderilor în timpul păstrării, care trebuie să fie minime.

4. Scăzămintele admise (greutate și stricare), prevăzute de HCM 190/1984, sînt identice pentru macrosiloz și siloz. Se propune o reducere a scăzămintelor la păstrarea cartofului de sămînță, în macrosilozuri cu 1,5-2 % (pentru toată perioada de păstrare), comparativ cu metoda tradițională de păstrare în silozuri.

5. Reducerea cheltuielilor cu păstrarea reclamă: aplicare corectă a tehnologiilor de producție, manipulare atentă de la recoltare pînă la locul de păstrare, sortare minuțioasă înainte de depozitare.

BIBLIOGRAFIE

1. X Decretul nr.69/1984, HCM 190/1984 și decretul 78/1986.
2. XX Planurile de producție și dările de seamă ale unităților: ICPC Brașov, SCPC Miercurea Ciuc, Tg. Secuiesc, Mîrșani, Tg. Jiu, Tulcea, CAP Cernat în anul 1987.
3. XXX Date statistice de la unitățile analizate privind cheltuielile efective cu păstrarea și mărimea procentuală a scăzămintelor.

Predat comitetului de redactare

la 25.04.1990

Referent: Dr. ing. I. Socol

SOME ECONOMIC ASPECTS REGARDIND POTATO SEED STORAGE**Abstract**

The aim of this study is to present the level of the costs ocasionated by the storage and the losses during the storage, the ways and means of costs reduction, the rational utilization of storages and financial efforts. It was analysed the advantages and disadvantages of every storage system. The modern storage are the best for the potato seed storage.

Tables

- Tab. 1 The characterization of storage spaces at ICPC Brasov, SCPC Miercurea Ciuc, Tg. Secuiesc, Mirsani, Tulcea and CAP Cernat, Covasna district.
- Tab. 2 The level of economic indicatories in potato crop and biological seed in 1987.
- Tab. 3 The level of the storage expenses and value losses in seed potato, stored in the silos.
- Tab. 4 The level of storage expenses and value losses in seed potato, stored in macro-silos.
- Tab. 5 The level of storage expenses and value losses in seed potato, stored in storages.
- Tab. 6 The level of the synthesis indicators regarding to seed potato storage, in different storage spaces.
- Tab. 7 The level of the certain indicators regardind to storage efficiency in different storage spaces (simulated conditions).

Tabelul 5

Mărimea cheltuielilor cu păstrarea și valoarea pierderilor la cartoful de sămânță păstrat în depozit

Nr. Specificare crt.	U.M.	Depozit ventilație frigorifică (5750 t ICPC Brașov)		Depozit ventilație mecanică (6000 t SCPC M. Ciuc)	
		Real	Posibil	Real	Posibil
1. Cantitatea de cartof depozitată (1988)	t	1200	5750	3000	6000
2. Scazăminte reale aplicate (1986/87 și 1988) și posibile HCM 190/84 octombrie-martie	%	4,6	9,2	6,3	12,2
3. Cheltuieli cu păstrarea:					
- investiția specifică	lei/t	553,2	115,4	139,6	69,8
- retribuire, materiale, terti	lei/t	1055,0	293,9	282,1	169,0
Total		1608,2	409,3	421,7	238,8
4. Costul materialului de plantare	lei/t	10156		6848	
5. Valoarea pierderilor prin scazăminte	lei/t	467,1	934,3	431,4	835,4
6. Cantitatea de cartof depozitată pe matru patrat	kg/mp	927	1423	1081	2162
7. Suprafața arabilă scoasă (temporar sau definitiv) pentru o tonă de cartof	mp/t	7,0	1,4	2,2	1,2

Tabelul 6

Mărimea unor indicatori de sinteză privind păstrarea cartofului de sămânță, în diferite spații de depozitare

Nr. Tip spațiu de crt. depozitare	Unitatea	Pentru 1000 lei valoare sămînța pastrată, cheltuieli cu pastrarea și scăzăminte reprezentate valoric (lei)		Creșterea procentuală a costului cu pastrarea (C) comparativ cu costul inițial al sămînței		Mărimea procentuală a cheltuielilor cu pastrarea, pierderi în timpul pastrării și valoarea materialului de plantat din total cheltuieli (%)	
		Real	Posibil	Real	Posibil	Real	Posibil
1. Depozit	ICPC Brașov	204,3	132,3	121,4	114,6	66,6	62,6
	SCPC M. Ciuc	124,5	156,8	113,3	117,8	41,9	43,1
	Media	164	144	117,3	116,2	54,2	52,8
2. Macrosiloz	SCPC Tg. Secuiesc	184	242	120,5	127,8	41,7	43,4
	SCPC Mîrsani	215,9	262,9	124,2	131,1	43,1	44,8
	SCPC Tg. Jiu	288,0	307,0	133,3	131,4	33,8	34,3
	Media	229	271	126	130,1	39,5	42,2
3. Siloz	SCPC Tg. Secuiesc	202	238	123,1	127,4	43,0	44,1
	SCPC Tulcea	224,3	259,3	125,5	130,7	53,6	55,1
	CAP Cernat	214,8	300,2	123,1	135,5	40,2	43,0
	Media	213,7	265,8	123,9	131,2	45,6	47,4

