

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE
ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

ANALE

INSTITUTUL DE CERCETARE
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI
BRAȘOV

VOL. IX



BUCUREȘTI
1978

**MINISTERUL AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE
ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE**

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

ANALE

**INSTITUTUL DE CERCETARE
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI**

BRAȘOV

Vol. IX

**CENTRUL DE MATERIAL DIDACTIC ȘI PROPAGANDĂ AGRICOLĂ
REDAȚIA DE PROPAGANDĂ TEHNICĂ AGRICOLĂ**

Adresa: Str. Fundăturii nr. 2; 2200 BRAȘOV — ROMÂNIA

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

Exchange of publication is possible with similar
institutes at home and abroad

Cititorii din străinătate se pot abona adresându-se la ILEXIM,
Departamentul Export-Import Presă, P.O.Box 136—137,
telex 11226, București, str. 13 Decembrie nr. 3, cod 7000.

Foreign readers can subscribe to our publication at the following adress: ILEXIM,
Departamentul Export-Import Presă, P.O.Box 136—137,
telex 11226, Bucharest, str. 13 Decembrie nr. 3, cod 7000.

COMITETUL DE REDACTARE

M. BERINDEI

— coordonator principal

H. GROZA, EUGENIA TÂNĂSESCU

— secretari

ADRIANA PLĂMĂDEALĂ

— membru

S U M A R

Portret: VASILE COMARNESCU	11
GENETICĂ, AMELIORARE, PRODUSE DE SĂMINȚĂ	
H. GROZA: Despre stabilitatea formelor mutante heterohistonte de culoare a cojii tubercului de cartof	13
S. MAN și C. DRAICA: Influența epocii de plantare asupra producției și infecției cu virusurile transmise prin afide în culturile de cartof pentru sămânță	21
TEHNOLOGIA CULTIVĂRII, MECANIZARE, PROTECȚIE, PĂSTRARE, VALORIFICARE	
S. MUREȘAN, I. NEGUȚI, I. BRATU, MARIA SÎRBU, ELENA SCURTU, VASILICA PLETEA, LUCIA DRAGOMIR, I. MODORAN, L. TAMAȘ, I. MĂZĂREANU și ANGELA BOTEZ: Influența condițiilor pedoclimatice asupra acumulării conținutului de amidon în tuberculi de cartof	33
H. BREDT, M. BERINDEI, I. MĂZĂREANU și D. MITROI: Cercetări privind influența rotației și a proporției de cartof în rotație asupra producției de tuberculi I. CEAUȘESCU, M. BERINDEI, C. DRAICA și G. MORAR: Desimea de plantare ca factor al intensivizării producției de cartof	41
M. BERINDEI, G. MORAR, H. BREDT, D. SCURTU, I. BRETAN, I. SIMIONESCU, MARIA NĂFORNIȚĂ, I. MĂZĂREANU, I. BORA, IOANA VLĂDUȚIU, LIDIA GEAMĂNU, I. CĂLINOIU, ST. HOMORODEANU și GH. PAMFIL: Rezultatele cercetărilor privind mărirea distanței între rîndurile de plante în vederea mecanizării totale a culturii cartofului pentru consum în toamnă-iarnă în condiții de cultură neirigată (Comunicarea I)	51
D. SCURTU: Date noi cu privire la desimea optimă de plantare la cartoful de consum .	61
H. BREDT, M. BERINDEI, GEORGETA FRÎNCU, N. ȘARPE, ELENA SCURTU, I. BRETAN, I. SIMIONESCU, G. MORAR și I. NEGREA: Rezultate ale cerce- tărilor privind combaterea pirului (<i>Agropyrum repens</i>) pe bază de erbicide în România	83
D. SCURTU: Influența excesului de umiditate asupra producției de cartof în județul Suceava	103
I. SIMIONESCU, L. SĂPLĂCAN, T. STĂNILĂ, N. BRIĂ, D. HAGIANU și G. LANGU: Date noi privind tehnologia culturii cartofului pe terenurile în pantă cu minimum de lucrări	119
L. SĂPLĂCAN, T. STĂNILĂ, N. BRIĂ, D. HAGIANU, I. SIMIONESCU și G. LANGU: Cercetări privind mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului pe tere- nurile în pantă, în sistem antierozional	131
A. POPESCU, N. BRIĂ, FL. MOTEANU, V. STĂMATE, I. CÎNDEA și D. SÂNDU- LESCU: Aspecte ale mecanizării culturii cartofului în condiții de intensivizare	141

N. BRIA, A. POPESCU, M. BOBOȘILĂ, E. MORĂRESCU, I. CÎNDEA, C. NEAGU, V. SCRIPNIC și I. PĂUNESCU: Cercetări privind extinderea folosirii combine- lor pentru recoltarea cartofului CRC-2 pe soluri mijlocii și grele	155
B. PLĂMĂDEALĂ și GH. OLTEANU: Influența temperaturii asupra sensibilității țesuturilor tuberculilor de cartof la putregaiul uscat (<i>Fusarium</i> sp.)	173

ECONOMIE, ORGANIZARE, METODE DE CALCUL

I. BIANU, D. SÂNDULESCU și N. BRIA: Aspecte privind eficiența economică a mecanizării lucrărilor în cultura cartofului	181
W. COPONY, M. BERINDEI, H. BREDT: Sistemul de optimizare a fertilizării la cultura cartofului folosind modelul matematic COF-1	189
C. TEODORESCU: Din istoricul culturii cartofului în Țara Birsei la sfârșitul secolului al XVIII-lea și începutul secolului al XIX-lea	205
Recenzie	209

CONTENTS

Portrait: VASILE COMARNESCU	11
GENETICS, AMELIORATION AND SEED PRODUCTION	
H. GROZA: About stability of heterohistont mutants for skin colour of potato tubers	13
S. MAN and C. DRAICA: Effect of planting time on potato yield and infection viruses carried by aphids in seed potato fields	21
TECHNOLOGY OF CULTIVATION, MECHANIZATION, PROTECTION, STORAGE, MARKETING	
S. MUREȘAN, I. NEGUȚI, I. BRATU, MARIA SÎRBU, ELENA SCURTU, VASILICA PLETEA, LUCIA DRAGOMIR, I. MODORAN, L. TAMAȘ, I. MĂZĂREANU and ANGELA BOTEZ: Effect of pedoclimatic conditions on accumulation of starch content potato tubers	33
H. BREDT, M. BERINDEI, I. MĂZĂREANU and D. MITROI: Effect of crop rotation and potato crop proportion in rotation system on tuber yield	41
I. CEAUȘESCU, M. BERINDEI, C. DRAICA and G. MORAR: Density of plants per hectare as a factor of potato cropping intensivization	51
M. BERINDEI, G. MORAR, H. BREDT, D. SCURTU, I. BRETAN, I. SIMIONESCU, MARIA NAFORNIȚĂ, I. MĂZĂREANU, I. BORA, IOANA VLĂDUȚIU, LIDIA GEAMĂNU, I. CĂLINOIU, ST. HOMORODEANU and GH. PAMFIL: Results on enlarging the distance between rows of potato consumption during autumn and winter (1st report)	61
D. SCURTU: New data about the optimum density of hills per hectare at the planting time when the potato crop is destined to human consumption	83
H. BREDT, M. BERINDEI, GEORGETA FRÎNCU, H. ȘARPE, ELENA SCURTU, I. BRETAN, I. SIMIONESCU, G. MORAR and I. NEGREA: Results of experiments referring to <i>Agropyrum repens</i> controll by herbicides	93
D. SCURTU: Effect of moisture excess on potato yield in Suceava district	103
I. SIMIONESCU, L. SĂPLĂCAN, T. STĂNILĂ, N. BRIA, D. HAGIANU and G. LANGU: New data about technology of potato cropping on slopes, using a system of minimum number of works	119
L. SĂPLĂCAN, T. STĂNILĂ, N. BRIA, D. HAGIANU, I. SIMIONESCU and G. LANGU: Investigations in a total mechanizing of potato cropping on slopes according to an antierozional system	131
A. POPESCU, N. BRIA, FL. MOTEANU, V. STAMATE, I. CÎNDEA and D. SÂNDULESCU: Aspects of potato cropping mechanization in the intensivization conditions	141

N. BRIA, A. POPESCU, M. BOBOȘILĂ, E. MORĂRESCU, I. CÎNDEA, C. NEAGU, V. SCRIPNIC and I. PĂUNESCU: Investigations on using combines CRC-2 for harvesting potatoes from medium-clay and clay soils	155
B. PLĂMĂDEALĂ and GH. OLTEANU: Effect of temperature on susceptibility of potato tissues to dry rot (<i>Fusarium</i> sp.)	173

ECONOMICS, ORGANIZATION, CALCULATION METHODS

I. BIANU, D. SÂNDULESCU and N. BRIA: Aspects of economical efficiency of mecha- nization in potato cropping	181
W. COPONY, M. BERINDEI and H. BREDT: Optimisation system in fertilizing potato fields by mathematical modele COF-1	189
C. TEODORESCU: About potato story in Birsaland at end of 18th and beginning of 19th century	205
Review	209

I N H A L T

Portrait: VASILE CÔMARNESCU	11
---------------------------------------	----

GENETIK, ZÜCHTUNG, SAATGUTERZEUGUNG

H. GROZA: Über die Stabilität der heterohistonte-mutante Formen der Farbe der Schale bei den Kartoffelknollen	13
S. MAN und C. DRAICA: Einfluss der Pflanzepoche auf den Ertrag und auf die Infektion mit von Blattläusen übertragenen Viren	21

ANBAUTECHNOLOGIE, MECHANISIERUNG, PFLANZENSCHUTZ, LAGERUNG, VERWERTUNG

S. MUREŞAN, I. NEGUŢI, I. BRATU, MARIA SÎRBU, ELENA SCURTU, VASILICA PLETEA, LUCIA DRAGOMIR, I. MODORAN, L. TAMAS, I. MĂZĂREANU und ANGELA BOTEZ: Der Einfluss der pedoklimatischen Bedingungen auf den Stärkegehalt in der Kartoffelknolle	33
H. BREDT, M. BERINDEI, I. MĂZĂREANU und D. MITROI: Forschungen betreffend den Einfluss der Rotation und der Kartoffelproportion in der Rotation auf den Knollenertrag	41
I. CEAUŞESCU, M. BERINDEI, C. DRAICA und G. MORAR: Die Pflanzdichte als Faktor zur Steigerung des Kartoffelertrages	51
M. BERINDEI, G. MORAR, H. BREDT, D. SCURTU, I. BRETAN, I. SIMIONESCU, MARIA NAFORNIŢĂ, I. MĂZĂREANU, I. BORA, IOANA VLĂDUTIU, LIDIA GEAMĂNU, I. CĂLINOIU, ST. HOMORODEANU und GH. PAMFIL: Forschungsergebnisse betreffend die Vergrößerung des Abstandes zwischen den Pflanzenreihen hinsichtlich der vollständigen Mechanisierung der Kartoffelkultur für den Herbst-Winter-Verbrauch, unter Bedingungen der unbewässerten Kultur	61
D. SCURTU: Daten betreffend die günstigste Pflanzdichte bei der Konsumkartoffel . .	83
H. BREDT, M. BERINDEI, GEORGETA FRÎNCU, N. ŞARPE, ELENA SCURTU, I. BRETAN, I. SIMIONESCU, G. MORAR und I. NEGREA: Forschungsergebnisse betreffend die Bekämpfung der Quecke aufgrund von Unkrautvertilgungsmittel in der SR Rumänien	93
D. SCURTU: Einfluss des Feuchtigkeitsüberschusses auf die Kartoffelproduktion im Kreis Suceava	103
I. SIMIONESCU, L. SĂPLĂCAN, T. STĂNILĂ, N. BRIA, D. HAGIANU und G. LANGU: Neue Daten betreffend die Technologie des Kartoffelbaus auf hängigem Gelände, mit Minimum von Arbeitsgängen	119
L. SĂPLĂCAN, T. STĂNILĂ, N. BRIA, D. HAGIANU, I. SIMIONESCU und G. LANGU: Forschungen betreffend die Mechanisierung der Arbeitsgänge im Kartoffelbau auf hängigem Gelände, in antierosionellem System	131

A. POPESCU, N. BRIA, FL. MOTEANU, V. STAMATE, I. CÎNDEA und D. SÂNDULESCU: Gesichtspunkte der Mechanisierung des Kartoffelbaus unter Bedingungen der Intensivisierung	141
N. BRIA, A. POPESCU, M. BOBOȘILĂ, E. MORĂRESCU, I. CÎNDEA, C. NEAGU, V. SCRIPNIC und I. PĂUNESCU: Forschungen betreffend die Verwendung in höherem Masse der Kartoffelerntekombi CRC-2 auf mittleren und schweren Böden	155
B. PLĂMĂDEALĂ und GH. OLTEANU: Einfluss der Temperatur auf die Empfind- lichkeit der Kartoffelgewebe gegenüber der Trockenfäule (<i>Fusarium</i> sp.)	173

WIRTSCHAFT, ORGANISIERUNG, RECHENMETHODEN

I. BIANU, D. SÂNDULESCU und N. BRIA: Gesichtspunkte betreffend die Wirtschaft- lichkeit der Mechanisierung der Arbeiten im Kartoffelbau	181
W. COPONY, M. BERINDEI, H. BREDT: Das Optimierungssystem der Düngung im Kartoffelbau nach dem mathematischen Model COF-1	189
C. TEODORESCU: Aus der Geschichte des Kartoffelbaus im Burzenland am Ende des XVIII. und Anfang des XIX. Jahrhunderts	205
Rezension	209

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Портрет: ВАСИЛЕ КОМАРНЕСКУ	11
ГЕНЕТИКА, СЕЛЕЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО	
Х. ГРОЗА: Об устойчивости гетерохистантных мутантных форм цвета кожицы картофельных клубней	13
С. МАН, К. ДРАЙКА: Влияние эпохи посадки на урожайность тлей в куль- турах семенного картофеля	21
ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, МЕХАНИЗАЦИЯ, ЗАЩИТА, ХРАНЕНИЕ, РЕАЛИЗАЦИЯ	
С. МУРЕШАН, И. НЕГУЦИ, И. БРАТУ, МАРИЯ СЫРБУ, ЕЛЕНА СКУРТУ, ВАСИЛИКА ПЛЕТЯ, ЛУЧИЯ ДРАГОМИР, И. МОДОРАН, Л. ТАМАШ, И. МЭЗЭРЯНУ и АНДЖЕЛА БОТЕЗ: Влияние почвенно-климатических условий на накопление содержания крахмала в картофельных клубнях . .	33
Х. БРЕДТ, М. БЕРИНДЕЙ, И. МЭЗЭРЯНУ и Д. МИТРОЙ: Исследование об влиянии севооборота и соотношения доли картофеля в севообороте на уро- жайность клубней	41
И. ЧАУШЕСКУ, М. БЕРИНДЕЙ, К. ДРАЙКА и Г. МОРАР: Густота посадки как фактор интенсификации картофельного производства	51
М. БЕРИНДЕЙ, Г. МОРАР, Х. БРЕДТ, Д. СКУРТУ, И. БРЕТАН, И. СИМИО- НЕСКУ, МАРИЯ НАФОРНИЦА, И. МЭЗЭРЯНУ, И. БОРА, ИОАНА ВЛЭДУЦЮ, ЛИДИЯ ДЖАМЭНУ, И. КЭЛИНОЮ, СТ. ХОМОРОДЯНУ и Г. ПАМФИЛ: Результаты исследований, касающиеся межрядового рассто- яния растений для полной механизации возделывания картофеля, предназ- наченным осенним и зимним употреблением, в условиях неоросительной культуры /I сообщение/	61
Д. СКУРТУ: Новые данные о оптимальной густоте посадки продовольственного картофеля	83
Х. БРЕДТ, М. БЕРИНДЕЙ, ДЖОРДЖЕТА ФРЫНКУ, Х. ШАРПЕ, ЕЛЕНА СКУРТУ, И. БРЕТАН, И. СИМИОНЕСКУ, Г. МОРАР и И. НЕГРЯ: Резуль- таты опытов относительно борьбы с пыреем (<i>Aproyrum repens</i>) на основе гербицидов в СР Румынии	93
Д. СКУРТУ: Влияние чрезмерной влажности на урожай картофеля в уезде Сучава	103
И. СИМИОНЕСКУ, Л. СЭПЛЭКАН, Т. СТЭНИЛЭ, Н. БРИЯ, Д. ХАДЖИЯНУ и Г. ЛАНГУ: Новые данные по технологии возделывания картофеля на на- клонных участках земли, при минимальных полевых работ	119
Л. СЭПЛЭКАН, Т. СТЭНИЛЭ, Н. БРИЯ, Д. ХАДЖИЯНУ, И. СИМИОНЕСКУ и Г. ЛАНГУ: Исследования касающиеся механизации полевых работ при	

возделывании картофеля на наклонных участках земли в противоэрозионной системе	131
А. ПОПЕСКУ, Н. БРИЯ, Ф.Л. МОТЯНУ, В. СТАМАТЕ, И. КЫНДЯ и Д. СЭНДУ-ЛЕСКУ: Аспекты механизации возделывания картофеля в условиях интен-сификации	141
Н. БРИЯ, А. ПОПЕСКУ, М. БОБОШИЛЭ, Е. МОРЭРЕСКУ, И. КЫНДЯ, К. НЯГУ, В. СКРИПНИК и И. ПЭУНЕСКУ, Исследования на расширение использования картофелеуборочных комбайнов КРК-2 на средних и тяжелых почвах	155
Б. ПЛЭМЭДЯЛЭ и Г. ОЛТЯНУ: Влияние температуры на чувствительность тка-ней клубней картофеля, к заболеванию сухой гнили	173

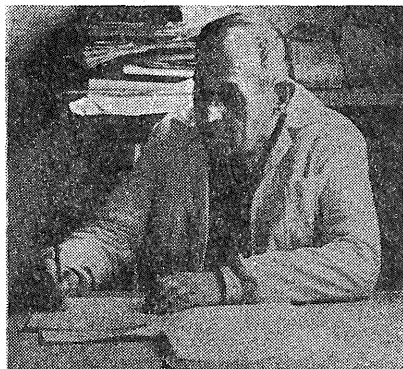
ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕТОДЫ РАСЧЕТА

И. БИЯНУ, Д. СЭНДУЛЕСКУ и Н. БРИЯ: Аспекты экономической эффектив-ности механизации работ при возделывании картофеля	181
В. КОПОНИ, М. БЕРИНДЕЙ, Х. БРЕДТ: Система оптимизации употребления удобрений в картофелеводстве при использовании математической модели СОЕ-1	189
К. ТЕОДОРЕСКУ: Из повествования картофелеводства в стране Бырса, в конце XVIII и начало XIX века	205
Рецензия	209

PORTRET

În acest an ing. VASILE COMARNESCU ar fi împlinit 82 de ani, o vîrstă ce l-ar fi desemnat în generația primilor cercetători specializați în cultura cartofului. Cei care trudesc astăzi pe acest tărîm îi dedică acum o pagină de omagiu postum.

După ce a absolvit Academia de Înalte Științe Agronomice din Cluj — Napoca, unde a audiat printre altele cursurile de Pedologie ale lui Chirițescu Arva și de Botanică ale lui Iuliu Prodan, ing. V. COMARNESCU a activat cu multă energie și pasiune pentru introducerea în producție a metodelor



VASILE COMARNESCU

celor mai noi și eficiente de tehnică a culturii. Fiere deosebit de întreprinzătoare, spirit practic, dotat cu un bogat și mereu proaspăt bagaj de cunoștințe, ing. V. COMARNESCU a fost interesat de comportamentul plantei în fiecare fenofază, urmărind realizarea unor condiții strict diferențiate de mediu pentru un optim de vegetație. A încercat să îmbogățească sortimentul de plante utile pentru țara noastră, aclimatizînd cu succes culturi ca șofrănelul, susanul, coc-sacizul, cicoarea. Pasiunea lui de o viață a rămas însă cultura cartofului.

În 1949 a fost numit șeful laboratorului de tuberculifere și rădăcinoase din cadrul Secției de fitotehnie a Institutului de cercetări agronomice al României. Organizînd și controlînd o rețea experimentală republicană, a abordat subiecte variate și interesante privind tehnologia cultivării cartofului (epoca și adîncimea de plantare, încolțirea materialului de plantat, înmulțirea prin răsad, fertilizarea, irigarea, plantarea de vară) precum și calitatea culinară a cartofului. Primul an după prima Conferință națională a cartofului (1954) a constituit un prilej de mari succese pe tărîmul producției, unde prin eforturi intense ing. V. COMARNESCU a organizat acțiuni ample în țară, a inițiat experiențe în condiții de producție, loturi record, demonstrative etc. A fost răsplătit cu Ordinul Muncii cl. I și felicitat personal de conducerea partidului și statului.

În anul 1961 a decedat, lăsînd în urmă o serie de „ucenici” meritorii afirmați apoi ca deosebite cadre agricole în producție și cercetare. Numele

lui a rămas înscris cu slove de aur în puțina carte a cercetării la cartof, atât prin roadele științifice și practice ale activității sale, cât și prin exemplul său de conduită umană.

Ing. V. COMARNESCU was born in 1896. After finishing the Agriculture University in Cluj-Napoca where he was the student of the well-known professors Chirițescu-Arva and Iuliu Prodan, he has worked very intensively in the area of the scientific research and of agricultural advice. He has introduced in Romania several exotical crops, has improved technologies of cropping judging in a severe ecological system. Nevertheless his main subject was the potato crop: beginning with 1949 year he has lead the laboratory for Tuberous Crops in the frame of the Institute for Agriculture Research in Romania. Planting, methods of seed tuber multiplication, irrigation, summer planting (in the aim of avoiding the climatic degeneration) and other subjects were studied by him very successfully. For his whole activity in the potato yield (including extension of research results) he was decorated and personally congratulated by the State Leaders. He died in 1961 but he is still living among us, by his scientific works, his very well-known pupils and his example of life.

DESPRE STABILITATEA FORMELOR MUTANTE HETEROHISTONTE DE CULOARE A COJII TUBERULULUI DE CARTOF

H. GROZA

Este analizată structura mutantei de culoare Urgenta G.R. cu tuberculi galbeni pătați roșu din soiul original Urgenta cu tuberculi roșii. În urma analizei de segregare vegetativă și exciziei ochilor s-a constatat natura periclinal himerică de tipul $L_1M_1L_2M_2L_3$ și $M_1L_2M_2L_3$. Himera este relativ stabilă, puținele forme cu pigment roșu pe mai mult din 50% din suprafața tuberculului dispărând prin segregare somatică în descendența a patra vegetativă.

În efortul continuu al amelioratorilor de a crea soiuri noi, de mare capacitate de producție, de calitate superioară și cu rezistență sporită la boli, un loc însemnat îl ocupă și aspectul tuberculilor — considerent foarte important economic. Culoarea și rugozitatea cojii, adâncimea ochilor, forma tuberculilor sînt caractere ce intră în atenție încă din primele verigi de ameliorare. Multe soiuri noi au cîștigat pondere în cultură prin faptul că, repetînd caracterele agrobiologice de bază ale unui soi de mare valoare, au posedat un element morfologic în plus. Este cazul, de pildă, al soiurilor cu tuberculi roșii, provenite cel mai frecvent prin mutații spontane din soiuri cu tuberculi galbeni (Red Erstling din Erstling, Red Pontiac din Pontiac etc.) sau al soiurilor cu tuberculi cu coajă reticulată, rezistentă la vătămări mecanice, din soiuri cu tuberculi netezi (Russet Sebago din Sebago, Russet Burbank din Burbank etc.). Peste 35% din soiurile aflate în cultură în S.U.A. sînt de origine mutațională (HEIKEN, 1961), iar în Marea Britanie soiurile mutante Wonder și Red Craigs Royal se cultivă pe mari suprafețe (GROZA, 1973). Soiul românesc Bucur este o mutantă din soiul Viola.

Este interesant de cunoscut, pentru practica amelioratorilor, constanța formelor mutante morfologice, spontane sau artificiale, dat fiind că structura lor himerică, proprie plantei de cartof (plantă propagată vegetativ), poate prezenta segregări somatice.

MATERIAL ȘI METODĂ. Mutanta de culoare a tuberculilor Urgenta G.R. a fost identificată într-un cîmp de producere de sămînță la I.C.P.C. Brașov pentru soiul roșu Urgenta; denumirea ei semnifică prin inițiale culoarea galben-roșie pe care o au tuberculi. Această formă nu este cunoscută în literatură, lipsind din sintezele lui WHITEHEAD și colab. (1953) și HEIKEN (1960). Mutația, mai probabil recesivă ($RE \rightarrow re$ în nomenclatura autoarelor ASSEEVA și NICOLAEVA, precum și ARNAUTOV, cit. CONSTANTINESCU, 1969; $ED \rightarrow ed$ în nomenclatura lui LUNDEN, cit. ASSEEVA, și IASINA, 1968; $RpdE \rightarrow epdE$ în nomenclatura lui ASSEEVA și IASINA, 1968) decît dominantă ($mED \rightarrow MED$ în nomenclatura lui HOWARD, 1970 a) datorită mării frecvențe de formare (2×10^{-3}), a survenit intraapical, rezultînd o structură heterohistontă supusă selecției diplontice. Tuberculi celor cinci cuiburi

identificate ca mutații spontane au fost înmulțiți ca atare, dar și prin butășirea colților acestora. S-a notat drept clonă cu tuberculi roșii (R) — clona care a avut 75% din totalul unui cuib tuberculi cu 50% zone roșii, clonă cu tuberculi galben-roșii (GR) — clona cu 75% tuberculi cu zone roșii între 10 și 50% și clonă cu tuberculi galbeni (G) — clona cu 75% tuberculi cu zone roșii sub 10% din suprafața tuberculului. Excizia ochilor s-a făcut după metoda ASSEVA (HOWARD, 1970 b).

REZULTATE ȘI DISCUȚII. Diversitatea repartizării pigmentului roșu pe coaja galbenă a tuberculului este destul de mare (fig. 1). Analizând segregarea vegetativă în populații în cursul aceleiași perioade de vegetație, se observă tendința generală de grupare a formelor spre galben-roșii și galbene, care par

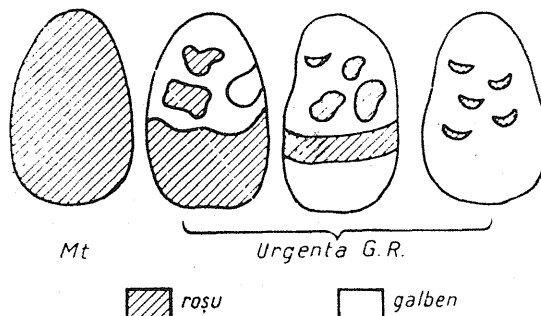


Fig. 1 — Exemple schematice de tipuri ale mutantei Urgenta G.R. (Examples of types of chimaerical mutant Urgenta GR)

mai stabile (tabelul 1). Clona originară 1 a segregat în mai multe forme roșii în D_2 ; familia de forme rezultate este mai inconstantă, limitele de variație de la tipul mediu GR fiind împinse mai mult spre extremele R și G. La clonele inițiale 2 și 3, formele roșii au scăzut mult în pondere, la fel dar mai

Tabelul 1

Segregarea vegetativă în populații de himere periclinal a tubercuilor primei mutante Urgenta GR (urmărită în cursul aceleiași perioade de vegetație). Vegetative segregation in periclinal chimaera populations (data got in the same growth period)

Clona mamă (D_1) nr.	La plantare (at planting) (tuberculi din descend. D_2)			La recoltare (at harvest) (tuberculi din descend. D_3)		
	R roșu	GR	G galben	R roșu	GR	G galben
1	0,30	1	0,25	0,40	1	1,12
2	1,90	1	0,30	0,04	1	0,10
3	0,15	1	1,25	0	1	1,10
4	0,75	1	1,20	0,27	1	1,30
5	0	1	6,00	0	1	4,00
medie	0,62	1	1,80	0,15	1	1,50

R || red tubers, GR = yellow red reddish tubers, G = yellow tubers.

moderat s-a întâmplat și cu formele G, gama de variație restrângându-se în domeniul mediu galben-roșu GR. La familia 4 a crescut ușor ponderea formelor galbene, sensul fiind deplasat deci spre domeniul median și extrema G.

Evoluția segregării somatice privity din unghiul de divergență a fiecărui tip de clone demonstrează aceeași deplasare a gamei de variație (tabelul 2). În general, din clonele roșii s-au obținut în special clone GR cu puține extreme dispersonale egal repartizate; colorația predominant roșu s-a menținut doar în D₃ la familia 1 și în D₄ la familiile 2 și 3, în celelalte cinci cazuri pierzându-se considerabil; saltul spre roșu din generația vegetativă D₃ în D₄ în cadrul acestor două ultime familii sugerează totuși șansa devierii spre colorare cind s-a pornit de la clone predominant roșii.

Tabelul 2

Segregarea vegetativă în populațiile de himere periclinale a tuberculilor formei mutante Urgenta GR (în descendența fiecărui tip de clone). Vegetation segregation in periclin al chimaera population (data got on each colour type of clones)

Clona mamă D ₁ nr.	Desc. D _n	Clone roșii R			Clone galbene roșii GR			Clone galbene G		
		R	GR	G	R	GR	G	R	GR	G
1	D ₃	1	:1	:1	1,2	:1	:4,4	0	:0	:1
	D ₄	0	:1	:0	0	:1	:2	0	:1	:0,7
2	D ₃	0,2	:1	:0,05	0,05	:1	:0,1	0	:1	:0
	D ₄	1	:1	:0	0	:1	:0,4	0	:1	:0,5
3	D ₃	0	:1	:0	0	:1	:0	0	:1	:2
	D ₄	1	:1	:1	0	:1	:1	J	:1	:0
4	D ₃	0,02	:1	:0	1	:1	:1,8	0	:1	:1,5
	D ₄	0	:1	:0,7	0	:1	:0,8	0	:1	:3
5	D ₃	—			0	:1	:2	0	:1	:1,7
	D ₄	—			0	:1	:0,7	0	:1	:3
Medie	D ₃	0,3	:1	:0,3	0,4	:1	:1,6	0,2	:1	:1,2
	D ₄	0,2	:1	:0,4	0	:1	:0,9	0	:1	:1,4

Foarte puține forme roșii apar din segregarea clonelor galben-roșii (cazurile de repartizare inegală a distribuției în D₃ din familiile 1 și 4) dar în schimb pot apare forme galbene mai numeroase. Din clone galbene rezultă rar forme roșii (familia 4 în D₃), cel mai frecvent rezultând cel mult forme galben roșii în loc de galbene.

Deci sensul general al segregării fiecărui tip de clone este R→R și R→G dar mai ales R→GR, GR→GR și GR→G sau mai rar GR→R, precum și G→GR sau G→G (tabelul 2).

Semnificațiile distribuțiilor analizate sînt prezentate în tabelul 3. Se observă că datele pot fi utilizate pentru constatări de tendințe (valorile probabilității de asemănare a variațiilor sînt destul de mari). Testul hi-pătrat nu are suficientă flexibilitate în analiza acestui fenomen, el indicînd și distribuții inverse, dar de același tip, ca asemănătoare (cazul comparațiilor 2×3 sau 2×4 din tabelul 1).

Tabelul 3

Probabilitatea de transgresiune determinată prin testul hi-pătrat pentru distribuțiile de frecvențe studiate (Transgression probability according to chi-square)

Termeni ai comparației	$\alpha\%$	Termeni ai comparației	$\alpha\%$	Termeni ai comparației	$\alpha\%$	Termeni ai comparației	$\alpha\%$
tabelul 1		tabelul 1 (cont.)		tabelul 2		tabelul 2 (contin.)	
1 tub×but	70—90	2×4 tub	50—70	1 tub×but (R)	50—70	1 tub×but (G)	50—70
2 tub×but	50—70	2×5 tub	2,5—5	2 tub×but (R)	70—90	2 tub×but (G)	70—90
3 tub×but	97—99	3×4 tub	30—50	3 tub×but (R)	50—70	3 tub×but (G)	50—70
4 tub×but	97—99	3×5 tub	50—70	4 tub×but (R)	95—97	4 tub×but (G)	30—50
5 tub×but	90—95	4×5 tub	10—30	4 tub×but (R)	—	5 tub×but (G)	95—97
1×2 tub	70—90	figura 2		1 tub×but(GR)	50—70	medii (tab. 2)	
1×3 tub	70—90	R tub×but	10—30	2 tub×but(GR)	90—95	tub×but (R)	99
1×4 tub	70—90	G tub×but	90—95	3 tub×but(GR)	50—70	tub×but (GR)	70—90
1×5 tub	10—30	R × G tub	10—30	4 tub×but(GR)	50—70	tub×but (G)	90—95
2×3 tub	30—50	R × G but	50—70	5 tub×but(GR)	50—70		

Pentru a cunoaște evoluția practică a populațiilor de forme observate de ameliorator de-a lungul descendențelor vegetative, s-a întocmit grafic spectrul populațiilor provenite din înmulțirea clonelor mamă D_1 prin tuberculi sau butași, existent în fiecare descendență vegetativă (fig. 2). Se observă că proporția formelor roșii tinde spre zero, în timp ce proporția formelor galbene crește considerabil. Un fenomen deocamdată neexplicat, dar foarte evident, este diferențierea marcantă dintre populațiile provenite din tuberculi și respectiv din butași, la ultimele pîrînd că selecția diplontică favorizează celulele normale întîrziînd mult evoluția spre starea de homohistonție mutantă. Unghiurile făcute de cele două drepte corespunzînd celor două feluri de populații (întotdeauna dreapta populației din butași fiind latura inferioară), aparținînd grupului de forme roșii și respectiv, celui de forme galbene, sînt simetrice opuse.

Se pare că natura formei mutante Urgenta G.R. a fost inițial la identificare periclinal himerică instabilă (de tipul $L_1 M_1 L_2 M_2 L_3$, în care straturile histogene primare normale sînt notate cu L iar cele mutante cu M), devenind ulterior periclinal himerică practic stabilă (de tipul $M_1 L_2 M_2 L_3$ cînd pigmentul stăruie peri și intraocular sau numai intraocular, sau de tipul

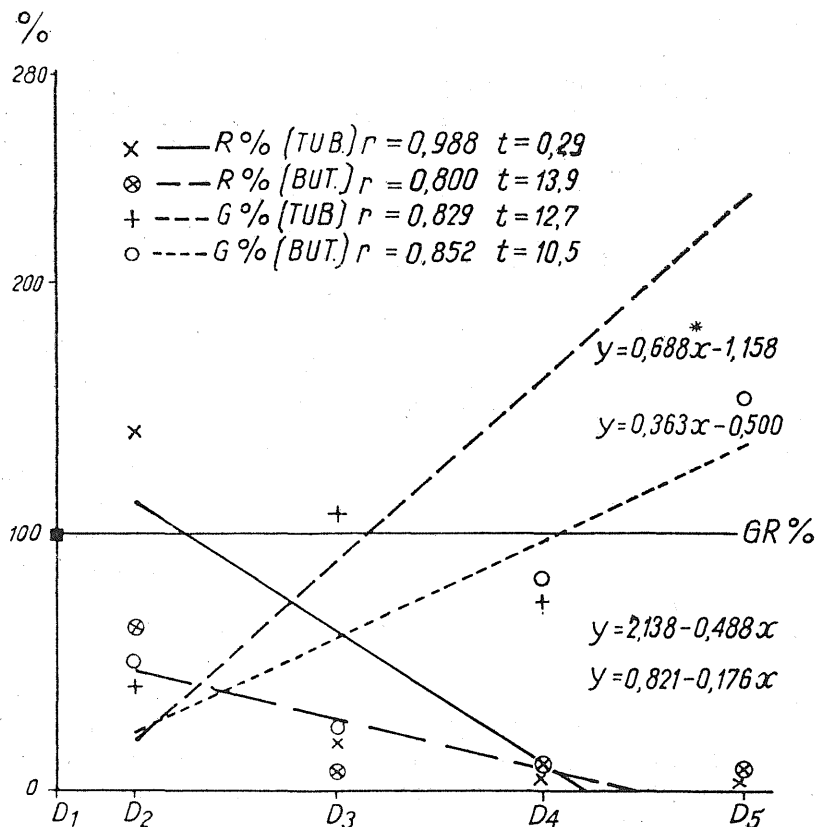


Fig. 2 — Segregarea vegetativă în populațiile de himere periclinale a formei mutante Urgenta G.R., de-a lungul a cinci descențe (Vegetative segregation in populations of periclinal chimaeras belonging to Urgenta GR, along five descences). R% (tub., but) = percentage of clones with rather red tubers originating from tubers or sprout cuttings, respectively; GR % = percentage of yellow red splashed clones, G % = percentage of rather yellow clones)

M₁ M₂ L₃ când pigmentul a dispărut integral). Continua selecție celulară, mecanismul de protecție al plantei de cartof la mutații, este supusă acțiunii mediului (acțiune ușurată de viteza mai lentă de dezvoltare a țesutului mutant, demonstrată de faptul că tuberculii mici sînt mult mai pigmențați decît cei mari) și produce astfel variabil evoluții mai mult sau mai puțin reversibile $R \rightleftharpoons GR \rightleftharpoons G$. O explicație biochimică a relativei instabilități din primele descențe poate fi o posibilă reversibilitate enzimatică sub influența mediului. Genetic nu este exclusă funcționarea unei gene labile aflate sub controlul unei gene mutator. De asemenea, dacă rămîne valabilă ideea unei gene M restrictivă pentru culoare, a cărei activitate devine expresivă cînd a survenit mutația $R \rightarrow r$ (HOWARD, 1970 a, descrie himere originare din soiul King Edward VII), variația distribuției cantitative a pigmen-

tului devine în bună parte explicabilă pentru supresarea celorlalte gene de culoare (se admite atunci ipoteza dublei mutații $RPdEm \rightarrow rPdEm$).

HOWARD (1960, 1970 a, 1971) și KLOPFER (1965) prezintă o familie de mutante a soiului galben pătat roșu King Edward VII: integral galbene (King Edward White), galbene cu ochi roșii (King Edward red eyed) sau integral roșii (Red King, Diekto Red King și King Edward pink). Deși de origine necunoscută (MÖLLER, 1961), soiul King Edward VII pare a fi o mutantă de la galben la galben roșu, adică inversul fenomenului de la Urgenta G.R., mutația dominantă ducând la King Edward la o mezohimeră de tipul $L_1 M_2 L_3$.

Amplasarea pigmentației roșii la forma Urgenta G.R. se face de obicei pe sprincene și în partea ombilicală a tuberculilor. Deoarece variația depigmentării survine în special în zonele extraoculare, se poate presupune că în competiția tisulară câștigă celulele aberante în stratul mixt $L_1 M_1$ în timp ce celulele normale câștigă în stratul mixt $L_2 M_2$. Ca urmare, eventualele cazuri de aparent contradictorii evoluții din G și R (familia 4, în descendența D_3 , tabelul 2) pot constitui simple efecte de perforare a straturilor externe peridermale galbene (generate de M_1) de către celule normale din straturile interne (generate de $L_2 M_2$ sau chiar L_3), după principiul teoretic descris de BERGANN (1967).

Excizia ochilor prin metoda ASSEEVA, efectuată la tuberculii galbeni a evidențiat structura internă galben-roșie, adică $M_1 L_2 M_2 L_3$. Deși HOWARD (1970 b) susține că metoda exciziei nu provoacă decât dezvoltarea colților adventivi din L_3 , autori ca SIMMONDS (cit. HOWARD, 1970 b), KLOPFER (1965) și ASSEEVA și IASINA (1968) demonstrează că regenerarea se realizează atât din L_2 cât și din L_3 . Ca atare, rezultatele noastre certifică prezumțiile menționate inițial în text.

În procesul de ameliorare prin mutații, din mutantă Urgenta G.R. s-au izolat 13 clone constante și deosebit de productive, diferite prin forma tuberculilor, adâncimea ochilor și culoarea florii, dintre care patru prezintă rezistență sporită la degenerare virotică.

Importanța studiului de față, cu completări ulterioare prin analiza hibridologică a naturii mutației (precizarea nivelului alelic) și a naturii himeriei (precizarea structurii stratului histogen L_2 generator al fazei gametofite), reiese din necesitatea cunoașterii structurii și stabilității mutantelor periclinal himerice induse natural sau artificial și promovate de amelioratori ca noi soiuri. Astfel prin iradiere, se pot obține mutații integrale de culoare extrem de utile, plecând de la soiuri foarte valoroase dar mai puțin acceptate ca aspect al tuberculilor.

CONCLUZII. (1) Mutațiile de culoare a cojii tuberculilor duc în general la constituții himerice periclinal, implicând fie numai stratul histogen L_1 , fie și stratul histogen L_2 . (2) Himerele periclinal prezintă o pronunțată stabilitate, segregările vegetative practic atenuându-se în descendența a patra, când pot fi promovate de amelioratori în sistemul de producere de sămânță.

ABOUT STABILITY OF HETEROHISTONT MUTANTS FOR SKIN COLOUR OF POTATO TUBERS

Summary

Structure of colour mutant Urgenta G.R. with yellow red-splashed tubers from the original variety Urgenta with red tubers is analyzed. According to the results of analyses of the vegetative segregation and of the eye-excision a periclinal chimaera of $L_1M_1L_2M_2L_3$ and $M_1L_2M_2L_3$ type was found. The chimaera is rather stable; the few forms red coloured on more than 50% of the tuber area disappear by somatical segregation in the fourth vegetative descendence.

ÜBER DIE STABILITÄT DER HETEROHISTONTE — MUTANTE FORMEN DER FARBE DER SCHALE BEI DEN KARTOFFELKNOLLEN

Zusammenfassung

Es wird die Struktur der Farbmутante Urgenta G.R. mit gelben, rotgefleckten Knollen aus der ursprünglichen Sorte Urgenta mit roten Knollen analysiert. Durch die vegetative Segregations-Analyse und die Exzision der Augen wurde die periklinal-hymerische Natur vom Typ $L_1M_1L_2M_2L_3$ und $M_1L_2M_2L_3$ festgestellt. Die Hymere ist relativ stabilisiert, die wenigen roten Pigment-Formen von mehr als 50% von der Oberfläche der Knollen verschwanden durch somatische Segregation in der vierten vegetativen Deszendenz.

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ГЕТЕРОХИСТАНЫХ МУТАНТНЫХ ФОРМ ЦВЕТА КОЖИЦЫ КАРТОФЕЛЬНЫХ КЛУБНЕЙ

Резюме

Была анализирована структура мутанты цвета у сорта Урджента Г. Р. с желтыми красно запятнанными клубнями из оригинального сорта Урджента с красными клубнями. В последствии вегетативной сегрегации и вырезки глазков, была остановлена химерично периклиальная основа типа $L_1M_1L_2M_2L_3$ и $M_1L_2M_2L_3$. Химера относительно устойчива и редкие формы с красным пигментом находящихся на 50% из поверхности клубней, исчезают в последствии соматической сегрегации в четвертом вегетативном потомстве.

B I B L I O G R A F I E

- ASSEEVA, T. V., IASINA, I. M., 1968: Veghetativne mutații kartofelea, Ghenetika 4(3).
BERGANN, F., 1967: The relative instability of chimerical clones, the basis for further breeding. Induz. Mutat. u. ihre Nützung, Erwin Bauer Gedächtnisvorles., IV, 1966, Berlin.
CONSTANTINESCU, E., 1969: Ameliorarea cartofului (in „Cartoful“ red. E. CONSTANTIN-

NESCU) Ed. Agrosilvică, București. GROZA, H., 1973: Mutații la cartof. Probl. Genet. teoretică și aplicată, 5(5). HEIKEN, A., 1960: Spontaneous and X-ray-induced aberration in *Solanum tuberosum* L. Acta Acad. Reg. Scient. Upsalliensis. Almqvist Wilsall — Stockholm. HEIKEN, A., 1961: Induction of somatic changes in *Solanum tuberosum* by acute gamma irradiation. Hereditas, 47(3—4). HOWARD, H. W., 1960: Potato cytology and genetics. Bibl. Genetica XIX: 87—1216, Martinus Nijhoff, Haga. HOWARD, H. W., 1970 a: Genetics of potato, *Solanum tuberosum*. Logos Press Ltd. London. HOWARD, H. W., 1970 b: The eye — excision method of investigating potato chimeras. Potato Research, 13(3). HOWARD, H. W., 1971: The stability of an L_1 mutant periclinal potato chimeras. Potato Research, 14(1). KLOPFER, K., 1965: Erfolgreiche experimentelle Entmischungen und Umlagerungen periklinalchimärischer Kartoffelknolle. Züchter, 35(5). MÖLLER, K. H., 1965: Europäische und nordamerikanische Sorten (Die Kartoffel, red. R. SCHICK and M. KLINKOWSKI). Veb. Dtsch. Landwirtschaftsverlag, Berlin. WHITEHEAD, T., McINTOSH, T. P., FINDLAY, W. M., 1953: The potato in health and disease (Chapt. VI., Variations and correlations). Oliver and Boyd, Edinburgh-London.

Predată Comitetului de redactare

la 20 martie 1978

Referent: dr. ing. T. Gorea

INFLUENȚA EPOCII DE PLANTARE ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI INFECȚIEI CU VIRUSURILE TRANSMISE PRIN AFIDE ÎN CULTURILE DE CARTOF PENTRU SĂMÎNȚĂ

S. MAN și C. DRAICA

În perioada 1969—1974 s-au executat la I.C.P.C. Brașov o serie de experiențe polifactoriale în trei cicluri trienale, în vederea îmbunătățirii tehnologiei de producere și înmulțire a cartofului pentru sămînță în zonele închise.

Se prezintă rezultatele privind influența epocii de plantare asupra limitării infecției cu virusurile grave ale cartofului la soiul Desirée. În condiții de izolare a culturilor de cartof, întîrzierea plantării cu 15 zile față de epoca optimă (10—20 aprilie) determină creșterea infecției cu 25% pentru virusul Y și 58% pentru virusul răsucirii frunzelor. Neeliminarea plantelor virozate din cultură și neefectuarea tratamentelor cu insecticide pentru combaterea afidelor reduc foarte semnificativ (25—52%) efectul epocii optime de plantare asupra infecțiilor cu virusul răsucirii frunzelor.

Obținerea producției de 19,6 t/ha sămînță STAS (30—55 mm $\varnothing$), ceea ce reprezintă 65% din producția totală și o infecție virotică minimă (2,37% în I_1) se pot realiza numai prin aplicarea în optim a tuturor factorilor de prevenire a răspîndirii bolilor virotice și anume: izolarea corespunzătoare a categoriilor biologice, plantarea la epoca optimă, efectuarea tratamentelor pentru combaterea afidelor, eliminarea plantelor virozate și întreruperea timpurie a vegetației. În acest context, prin plantarea la epoca optimă se poate amîna întreruperea vegetației cu 20—30 zile de la zborul maxim al afidelor la I_1 și cu 10—20 zile la super-elită și elită (în funcție de grupa de rezistență a soiurilor la viroze), realizîndu-se un spor de producție de 15—83%.

În zonele cu degenerare virotică, producția de cartof se reduce simțitor datorită infecțiilor cu virusurile grave ale cartofului transmise prin afide (virusul Y și virusul răsucirii frunzelor). Pierderile de producție datorită infecției cu aceste două viroze au fost de peste 75% în Marea Britanie (COTTON, 1921) și peste 82% în Canada (MURPHY, 1921). BONDE (1953) constată, la unele soiuri (Irish Coobbler și Chippewa), că o infecție de 30% nu influențează producția, pe cînd la alte soiuri se manifestă reducerea producției la o infecție de 12%.

În condițiile de la Brașov, COJOCARU (1964) a constatat că, după 3 ani de cultură, soiul Ersteling s-a infectat 100%, Bintje cu 56%, iar Ora cu 37%. Ca urmare, producția s-a redus cu 66% la soiul Ersteling, cu 40% la Bintje și respectiv 22% la Ora.

În prezent este acceptată ideea că o infecție virotică sub 10% nu afectează semnificativ producția, deoarece pierderile de producție cauzate de plantele bolnave pot fi compensate de plantele sănătoase vecine (REESTMAN, 1970). La concluzii asemănătoare au ajuns BERINDEI și colab. (1969).

În vederea obținerii unui material de plantat cu o infecție virotică sub 10% (I_3 — ultima categorie biologică folosită în culturile de cartof pentru consum), producerea cartofului pentru sămânță în România se realizează după o schemă de 7—8 ani, avînd la bază materialul clonal liber de viroze, cu aplicarea unui complex de măsuri speciale de prevenire a răspîndirii bolilor virotice în culturile de cartof pentru sămînță. Printre aceste măsuri, epoca de plantare prezintă o importanță deosebită, atît în limitarea infecției cu viroze grave, cît și asupra producției de cartof.

Numeroși cercetători au constatat că multiplicarea și migrarea virusurilor se realizează lent în plantele mai în vîrstă datorită apariției rezistenței la infecții.

În experiențe de seră s-a constatat că rezistența de vîrstă apare la cca. 2—3 săptămîni de la începutul tuberizării, sau mai concret în faza încetării creșterii tulpinilor și a sistemului radicular (WARTEMBERG, 1954; BEEMSTER, 1955, 1957, 1961, 1969, 1972; ARENTZ și HUNNIUS, 1964; VODACOVA 1970). În condiții de cîmp, obținerea unor plante într-un stadiu avansat de creștere și dezvoltare, înainte de zborul maxim al afidelor (cînd se produc cele mai multe infecții din afara culturii), se poate realiza numai prin plantarea timpurie sau devansarea acesteia prin folosirea la plantare a tubercuilor încolțiți.

BRANDT (1949) arată că întîrzierea plantării cu 10 zile față de epoca optimă duce la creșterea infecțiilor cu viroze cu 13%, iar la o întîrziere de 25 zile infecțiile cresc pînă la 55%.

În condițiile de la Brașov, COJOCARU (1970) a constatat creșterea infecțiilor cu 28—56% la soiul Urgenta și cu 39—110% la soiul Ora în cazul plantării în prima decadă a lunii mai față de plantarea la epoca optimă (a doua decadă a lunii aprilie).

În ceea ce privește producția de tuberculi, BURTON (1966) arată că există o strînsă legătură între lungimea perioadei de vegetație (răsărit — întreruperea vegetației) și producția de cartof. Prin plantarea timpurie se poate prelungi perioada de vegetație a cartofului și, prin urmare, producția crește. MADÊC și PERENNEC (1955) consideră că plantarea timpurie influențează pozitiv perioada de incubație (începutul încolțirii — formarea tubercuilor) și fenomenul de tuberizare, determinînd ca atare creșterea producției.

METODA DE LUCRU ȘI MATERIALUL FOLOSIT. În perioada 1969—1974 s-au executat la I.C.P.C. Brașov o serie de experiențe polifactoriale în trei cicluri trienale în scopul îmbunătățirii tehnologiei de producere și înmulțire a cartofului pentru sămînță în zonele închise.

Experiențele de tipul $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 2 \times 4$ au fost amplasate în cîmp după metoda parcelor subdivizate în patru repetiții, experimentîndu-se următorii factori: factorul A — izolarea în spațiu față de sursele de infecție: a_1 — în condiții de izolare față de sursele de infecție din afara culturii; a_2 — în condiții de neizolare. Factorul B — Eliminarea surselor de infecție din interiorul culturii: b_1 — cu eliminarea plantelor virozate; b_2 — fără eliminarea plantelor virozate. Factorul C — Condițiile climatice ale anilor de cultură (cicluri de cercetare): c_1 —

ciclul 1 (1969—1970); c_2 — ciclul 2 (1970—1971); c_3 — ciclul 3 (1971—1973). Factorul D — Gradul de infecție virotică (ani de reînmulțire); d_1 — anul I de reînmulțire; d_2 — anul II de reînmulțire; d_3 — anul III de reînmulțire. Factorul E — Epoca de plantare; e_1 — plantat timpuriu (decada a III-a a lunii aprilie); e_2 — plantat cu 15 zile întârziere. Factorul F — combaterea afidelor vectoare cu insecticide sistemice: f_1 — cinci tratamente; f_2 — 3 tratamente; f_3 — fără tratamente. Factorul G — epoca de întrerupere a vegetației în funcție de zborul maxim al afidelor: g_1 — după 10 zile; g_2 — după 20 zile; g_3 — după 30 zile; g_4 — fără întreruperea vegetației (la maturitate).

Ca tester s-a folosit soiul semitîrziu Desirée.

Efectul complex al tuturor factorilor a fost cercetat și interpretat pentru următoarele aspecte: gradul de infecție pentru virusul Y al cartofului (VYC); gradul de infecție pentru virusul răsucirii frunzelor cartofului (VRFC); gradul de infecție pentru total viroze grave; producția totală de tuberculi; producția de tuberculi pentru sămînță.

În prezenta lucrare se prezintă numai rezultatele privind influența epocii de plantare în condiții de izolare a culturilor de cartof pentru sămînță.

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. Din datele tabelului 1 reiese clar că întârzierea plantării cu 15 zile față de epoca optimă determină diferențe de infecție foarte semnificative și anume de 25% pentru virusul Y, 58% pentru virusul răsucirii frunzelor și o infecție medie de 42% pentru cele două virusuri.

Tabelul 1

Influența epocii de plantare asupra infecției cu viroze la cartof — media pe trei cicluri trienale (Effect of planting time on potato viruses infection — average of thriennial cycles)

Epoca de plantare (Planting time)	VYC			VRFC			Total viroze		
	%	rel.	semn.	%	rel.	semn.	%	rel.	semn.
Epoca I	0,99	100	—	1,04	100	—	2,03	100	—
Epoca a II-a	1,24	125	***	1,64	158	***	2,88	142	***
DL 5%	0,09			0,12			0,14		

Aceasta se datorește pe de o parte faptului că plantele se află într-un stadiu de vegetație mai avansat atunci cînd plantarea s-a făcut la epoca optimă și prin urmare prezintă o rezistență mai mare la infecții, iar pe de altă parte culturile de cartof de la prima epocă de plantare sînt încheiate la începutul zborului maxim al afidelor, îngreunînd circulația acestora în cultură și, ca atare, limitînd răspîndirea virusilor, comparativ cu epoca de plantare întârziată.

Din interacțiunea între epoca de plantare și condițiile anilor de cultură (tabelul 2) se constată că infecțiile cu virusul Y nu diferă prea mult de la un ciclu la altul, acestea variînd între 0,8—1,20% la epoca I de plantare și 1,02—1,36% la epoca a II-a de plantare; în schimb întârzierea plantării cu 15 zile determină creșterea infecțiilor cu 9—42%. În cazul virusului răsucirii frunzelor, amplitudinea infecțiilor este mai mare de la un ciclu de experimentare la altul: 0,59—1,54% la epoca I de plantare și 1,18—2,23% la epoca a II-a de plantare. De aici se poate concluce că atît condițiile anilor de cultură, cît și epoca de plantare au un rol însemnat în prevenirea infecțiilor cu virusurile transmise prin afide, în special cu virusul răsucirii frunzelor. Astfel se

Tabelul 2

Influența epocii de plantare asupra infecției cu viroze în funcție de condițiile anilor de cultură la soiul DESIRÉE

(Effect of planting time on potato viruses infection in function of cropping year)

Cicluri de cercetare (ani de cultură) ¹⁾	Epoca de plan- tare ²⁾	VYC (PVY)			VRFC (PLRV)			Total viroze		
		%	rel.	semn.	%	rel.	semn.	%	rel.	semn.
C ₁ (1969—1971)	E ₁	1,20	100	—	0,59	100	—	1,79	100	—
	E ₂	1,31	109	*	1,18	200	***	2,49	139	***
C ₂ (1970—1972)	E ₁	0,80	100	—	0,98	100	—	1,78	100	—
	E ₂	1,02	127	***	1,53	156	***	2,25	143	***
C ₃ (1971—1973)	E ₁	0,96	100	—	1,54	100	—	2,50	100	—
	E ₂	1,36	142	***	2,23	145	***	3,59	144	***
DL 5%		0,09			0,12			0,14		
DL 1%		0,12			0,16			0,18		
DL 0,1%		0,15			0,21			0,23		

¹⁾ Years of cropping

²⁾ Planting time

constată că, prin întârzierea plantatului cu 15 zile de la epoca optimă, infecția cu virusul răsucirii frunzelor crește, în funcție de condițiile de climă ale ciclurilor experimentale, cu 45—100%. Infecțiile totale cu cele două virusuri sînt destul de uniforme în primele două cicluri experimentale (1,78—1,79) și cresc la 2,50% în al treilea ciclu (la prima epocă de plantare) practic la nivelul epocii a II-a de plantare al primelor două cicluri. Cumularea maximă a infecțiilor în ciclul al III-lea (2,50, respectiv 3,59%) se datorește populației mari de afide din 1972 (2100 exemplare față de 636 în 1971 și 663 în 1970) și a unei vehiculări masive a virusului răsucirii frunzelor din afara culturii. Se constată o creștere uniformă, foarte semnificativă a infecțiilor totale, de 39—44% în cele trei cicluri de experimentare, în cazul în care plantarea se întârzie cu cca 15 zile de la epoca optimă de plantare.

Din analiza interacțiunii între epoca de plantare și eliminarea surselor de infecție din interiorul culturii (tabelul 3), se constată că pentru virusul Y al cartofului, epoca de plantare are un rol însemnat în prevenirea infecțiilor cu acest virus. Infecțiile cresc cu 39% la epoca a II-a de plantare, chiar în cazul eliminării surselor de infecție. Cu toate acestea, epoca de plantare nu poate compensa în totalitate efectul mare al eliminării asupra prevenirii infecțiilor cu virusul Y. Atunci cînd nu se face eliminarea plantelor virozate, efectul epocii optime de plantare este mult diminuat. În cazul virusului răsucirii frunzelor, epoca de plantare are un rol capital în prevenirea răspîndirii infecțiilor, atît în cazul eliminării, cît și al neeliminării plantelor infectate din cultură, infecțiile crescînd cu 77—86% (tabelul 4). Aceasta demonstrează încă o dată că virusul răsucirii frunzelor, fiind persistent, este vehiculat mai mult din afara culturii.

Din interacțiunea epocii de plantare cu numărul tratamentelor cu insecticide sistemice se constată că epoca de plantare are un rol important asupra

Tabelul 3

Influența epocii de plantare asupra infecției cu viroze în funcție de eliminarea surselor de infecție din interiorul culturii (după doi ani de reinmulțire, 1970—1972), soiul DESIRÉE (Effect of planting time on viruses infection in function of infection source discarding, after two years of multiplication)

Tratament	Epoca de plantare	VYC (PVY)			VRFC (PLRV)			Total viroze		
		%	rel.	semn.	%	rel.	semn.	%	rel.	semn.
Cu eliminare (Discarding)	E ₁	0,71	100	—	0,85	100	—	1,56	100	—
	E ₂	0,99	139	**	1,58	186	***	2,57	165	***
Fără eliminare (Not discarding)	E ₁	1,18	100	—	0,94	100	—	2,12	100	—
	E ₂	1,31	111	**	1,67	177	***	2,98	141	***
DL 5%		0,07			0,15			0,24		

limitării infecției cu virusul Y, mai ales în cazul neefectuării tratamentelor, când infecția crește de la 0,80% la epoca I de plantare la 1,37% la epoca a II-a.

Asupra virusului răscirii frunzelor epoca de plantare are, de asemenea, un rol important în limitarea infecțiilor, mai ales în cazul efectuării a 5 tratamente, când infecțiile cresc de la 0,67% la prima epocă de plantare la 1,31% la epoca a doua de plantare. Cu toate acestea, efectul epocii optime de plantare se reduce la jumătate în cazul neaplicării tratamentelor cu insecticide sistemice (1,53% la epoca optimă, fără tratamente, și 1,31% la epoca întârziată, cu 5 tratamente, sau 1,42% cu 3 tratamente).

În interacțiunea între epoca de plantare și epoca întreruperii vegetației, epoca de plantare a avut o pondere mai mare asupra infecției cu virusul Y (13,8%) și mai redusă în toate celelalte cazuri (tabelul 5).

Tabelul 4

Influența epocii de plantare asupra infecției cu viroze în funcție de numărul tratamentelor pentru combaterea afidelor (media a 3 cicluri trienale, 1969—1973), soiul DESIRÉE (Effect of planting time on viruses infection in function of number of treatment for aphid controlling, 3 thriennial cycles)

Nr. tratamentelor ¹⁾	Epoca de plantare ²⁾	VYC (PVY)			VRFC (PLRV)			Total viroze		
		%	rel.	semn.	%	rel.	semn.	%	rel.	semn.
5	1	1,14	100	—	0,67	100	—	1,82	100	—
	2	1,18	104	—	1,31	196	***	2,49	137	***
3	1	1,01	100	—	0,91	100	—	1,92	100	—
	2	1,15	114	**	1,42	156	***	2,57	134	***
0	1	0,80	100	—	1,53	100	—	2,33	100	—
	2	1,37	171	***	2,19	143	***	3,57	153	***
DL 5%		0,09			0,10			0,12		
DL 1%		0,11			0,13			0,15		
DL 0,1%		0,14			0,16			0,20		

¹⁾ Factorul F (Number of treatments)

²⁾ (Planting time)

Influența epocii de plantare asupra infecției cu viroze și producției de tuberculi în funcție de epoca de întrerupere a vegetației (media a trei cicluri trienale) 1969—1973

(Effect of planting time on viruses infection on tuber yield in function of time of growth interruption)

Epoca de întrerupere a vegetației Time of growth interruption	Epoca de plantare Planting time	VYC (PVY)			VRFC (PLRV)			Total viroze			Producția de tuberculi					
		%	rel	semn.	%	rel.	semn.	%	rel.	semn.	Totală (Total)			Sămînță (Seed)		
											t/ha	rel.	semn.	t/ha	rel.	semn.
G ₁	E ₁	0,47	100	—	0,63	100	—	1,10	100	—	22,2	100	—	17,0	100	—
	E ₂	0,69	147	***	1,08	171	***	1,77	161	***	16,9	76	ooo	12,9	76	ooo
G ₂	E ₁	0,87	100	—	0,85	100	—	1,72	100	—	26,8	100	—	17,6	100	—
	E ₂	1,13	130	***	1,35	159	***	2,48	144	***	22,3	83	ooo	15,7	89	ooo
G ₃	E ₁	1,18	100	—	1,19	100	—	2,37	100	—	31,0	100	—	19,6	100	—
	E ₂	1,40	119	***	1,94	163	***	3,34	141	***	27,1	87	ooo	17,4	89	ooo
G ₄	E ₁	1,43	100	—	1,49	100	—	2,92	100	—	34,5	100	—	17,5	100	—
	E ₃	1,70	121	***	2,20	148	***	3,90	134	***	31,3	91	ooo	16,6	95	oo
DL 5% DL 1% DL 0,1%		0,09			0,10			0,12			0,50			0,32		
		0,12			0,14			0,16			0,66			0,42		
		0,16			0,17			0,21			0,85			0,54		
Ponderea factorilor ¹⁾	E	13,8			4,0			8,4			3,8			9,1		
	G	7,0			9,9			13,1			40,9			30,0		
Rămân factorii ²⁾	%	79,2			86,1			78,5			55,3			60,9		

¹⁾ Percentage of contribution of factors to virus infection on tuber yield (factors E — planting time, and G — time of growth interruption)

²⁾ Percentage of contribution of factors to virus infection on tuber yield (the other factors)

Cu toate acestea, cele mai mici infecții (0,47% pentru virusul Y și respectiv 0,63% pentru virusul răsucirii frunzelor) s-au obținut la plantarea timpurie și la prima epocă de întrerupere a vegetației, față de 0,69% infecție pentru virusul Y și 1,08 % pentru virusul răsucirii frunzelor la aceeași epocă de întrerupere a vegetației, când plantarea s-a făcut cu 15 zile întârziere.

Infecțiile se dublează la fiecare 10 zile întârziere cu virusul Y și numai după 20 zile în cazul virusului răsucirii frunzelor.

Infecțiile totale cu cele două virusuri, produse la epoca a II-a de plantare și epoca I de întrerupere a vegetației (1,77%), se situează pe același loc cu infecțiile de la epoca a II-a de întrerupere a vegetației (1,72%) și prima epocă de plantare. Rezultă că, atunci când plantarea se face la epoca optimă, întreruperea vegetației se poate amîna cu circa 10 zile pentru a obține același grad de infecție ca la epoca II-a de plantare și prima epocă de întrerupere a vegetației, în schimb producția totală crește de la 16,9 t/ha la 26,8 t/ha, respectiv de la 12,9 t/ha la 17,6 t/ha sămînță.

Indiferent de epoca de întrerupere a vegetației, se constată că plantarea la epoca optimă aduce sporuri foarte asigurate, atît pentru producția totală (9—24%) cît și pentru producția de sămînță (5—24%).

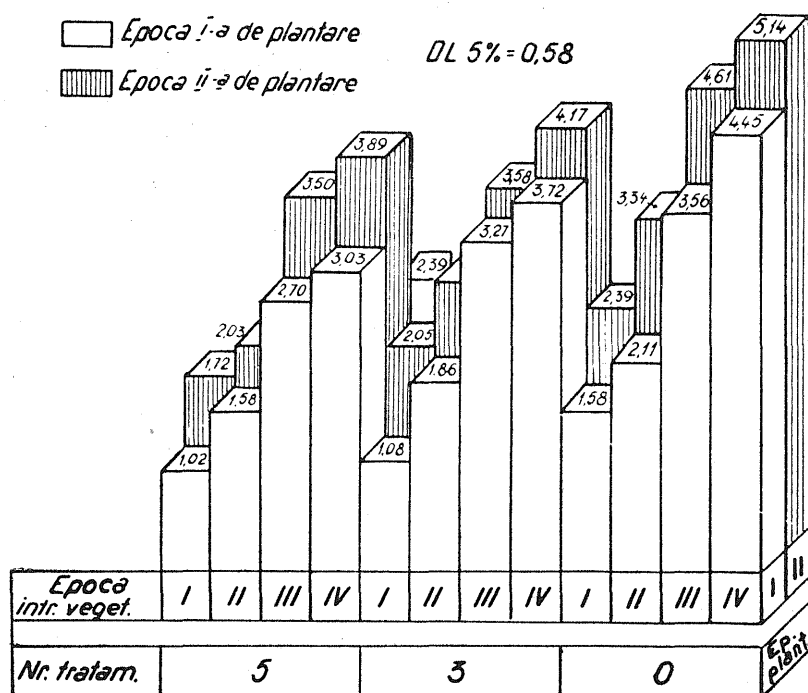
Cea mai mare producție de sămînță se obține la epoca I de plantare și epoca a III-a de întrerupere a vegetației (19,6 t/ha), iar procentul de infecție este practic egal cu cel de la epoca a II-a de plantare și epoca II de întrerupere a vegetației (2,37—2,48%), dar în această situație producția totală scade de la 31,0 t/ha la 22,3 t/ha, iar producția de sămînță scade de la 19,6 t/ha la 15,7 t/ha.

Prin respectarea epocii optime de plantare în condițiile aplicării în optim a tuturor factorilor (figura 1), după 3 ani de reînmulțire s-a obținut în medie o infecție minimă (1,02%) față de 5,14% în cazul neaplicării principalelor măsuri de prevenire a infecțiilor cu viroze, oferind posibilitatea reînmulțirii încă un an la aceeași categorie biologică, pînă la limita de infecție a normelor de certificare (5%).

Se constată că, prin întârzierea epocii de plantare cu 15 zile, în condițiile neaplicării tratamentelor, chiar dacă se face întreruperea vegetației la prima epocă, se realizează o infecție de 2,39% (figura 1), practic egală cu aceea de la epoca optimă de plantare dar întârzierea întreruperii vegetației cu 20 zile, când se aplică 5 tratamente (2,70%). În schimb, producția totală crește de la 16,9 t/ha la 31,0 t/ha cu un spor de 83% (figura 2), când se obține cea mai mare cantitate de tuberculi pentru sămînță (19,6 t/ha).

CONCLUZII. (1) Prin întârzierea plantării cu cca 15 zile față de epoca optimă se realizează o rată de infecție foarte semnificativă de 25% pentru virusul Y, 58% pentru virusul răsucirii frunzelor și 42% pentru infecțiile totale, care nu pot fi reduse în totalitate chiar prin aplicarea în optim a tuturor celorlalte măsuri de prevenire a răspîndirii virusurilor transmise prin afide. (2) Epoca optimă de plantare are un efect mai pronunțat asupra reducerii infecțiilor cu virusul răsucirii frunzelor (45—100%) în funcție de

condițiile climatice anuale și un efect mai redus asupra virusului Y. (3) Neeliminarea plantelor virozate din cultură și neefectuarea tratamentelor pentru combaterea afidelor vectoare reduc foarte semnificativ (25—52%) efectul epocii optime de plantare asupra infecțiilor cu virusul răsucirii frunzelor. (4) Obținerea producțiilor maxime de sămânță cu infecție virotică minimă se poate realiza numai în contextul aplicării în optim a tuturor factorilor de prevenire a răspîndirii bolilor virotice. Prin plantarea la epoca optimă este posibilă amînarea întreruperii vegetației cu 20—30 zile de la zborul maxim al afidelor la categoria biologică înmulțirea I, în funcție de grupa de rezistență a soiurilor la viroze (grupele II—III) și cu cca 10—20 zile pentru categoriile biologice superelită și elită la soiurile din grupele II—III de rezistență, realizînd un spor foarte semnificativ al producției totale (15—83%). (5) În cazul anilor cu populații mari de afide, în special a afidei *Myzus persicae*, amînarea întreruperii vegetației se poate face cu maximum 15—20 zile de



*) În condiții de izolare cu eliminarea surselor de infecție din cultură la soiul DESIRÉE (Brașov 1972-1974)

Fig. 1 — Variația infecțiilor cu viroze grave (Y + răsucirea frunzelor) după trei ani de înmulțire, în funcție de epoca de plantare, numărul tratamentelor și epoca de întrerupere a vegetației, la soiul Desirée (Variation of infections by severe viruses after 3 years of multiplying in function of planting time, treatments and growth interruption)

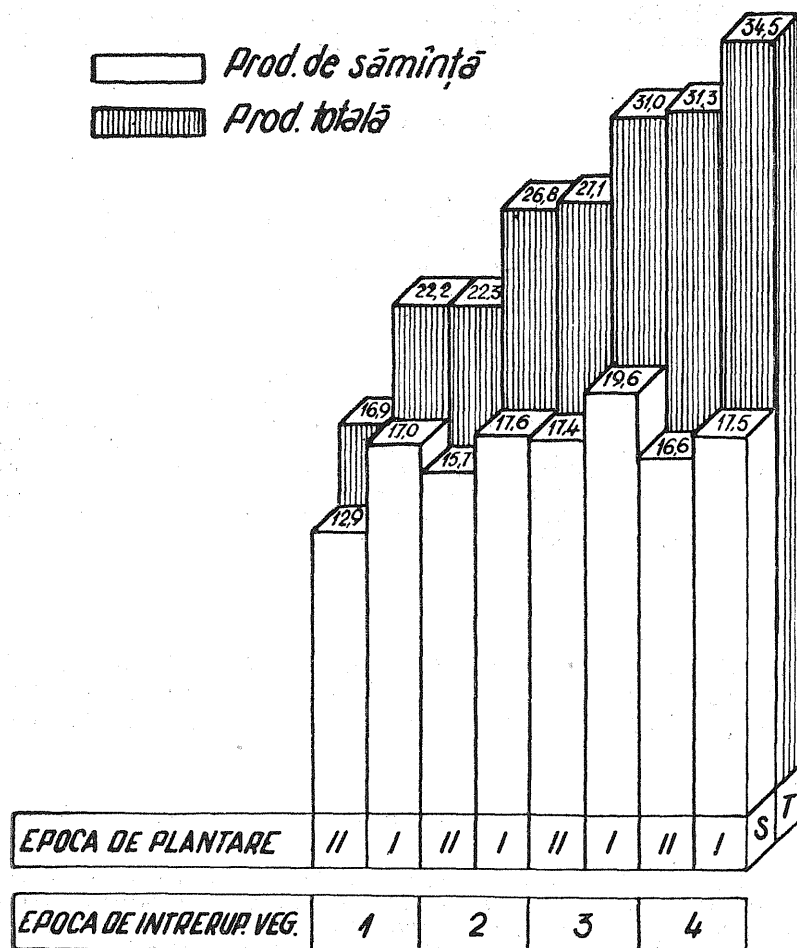


Fig. 2 — Influența epocii de plantare și de întrerupere a vegetației asupra producției totale și sămînță STAS la soiul Desirée (media a 3 cicluri triennale, Brașov, 1969—1973), to/ha (Effect of planting time and growth interruption on total yield and standard seed)

la zborul maxim al afidelor vectoare, în funcție de rezistența soiurilor la infecție și numai la categoria biologică I₁. În acest context, la planificarea producțiilor de cartof pentru sămînță trebuie să se aibă în vedere avertizarea întreruperii vegetației, care diferă de la un an la altul și rezistența soiurilor la infecții cu virusurile transmisibile prin afide. (6) Plantarea la epoca optimă, cu aplicarea celorlalte măsuri pentru prevenirea infecțiilor cu virusurile transmisibile prin afide, determină obținerea unor infecții minime, ceea ce permite ca, în funcție de necesarul de sămînță pentru un anumit soi, să se poată face o reînnoire la aceeași categorie biologică.

EFFECT OF PLANTING TIME ON POTATO YIELD AND INFECTION VIRUSES CARRIED BY APHIDES IN SEED POTATO CROPS

Summary

To improve the technology of the seed potato cropping in the closed zones, three triennial cycles of polifactorial experiments were carried out in 1969—1974 at I.C.P.C. Brașov. The results regarding the effect of the planting on limiting the severe virus diseases on variety *Desirée* are discussed. If the fields are isolated, the delay of planting by 15 days after the optimum time (April 10—20) increases the infection by PVY with 25% and by PLRV with 58%. If the virus diseased plants are not discarded and the treatments by aphicides are not used, the favorable effect of the optimum planting time on the infections by PLRV decreases very significantly (25—52%).

An yield of 13.6 t/ha seed-potato (of 30—55 mm) representing 65% from the total tuber yield and a minimum virotical infection (2.37% in I_1) can be realized only by using on optimum leve the following factors preventing the spread of the virus diseases: the isolation between biological categories, the planting time, the virus diseased plant discarding and the early killing of the haulms. By planting in good time the growth interruption can be postponed after the date of the maximum flight of the aphids 20—30 days for I_1 and 10—20 days for superelite and elite (in dependance on the class of resistance of the varieties); the yield increases by 15—83% in that case.

EINFLUSS DER PFLANZEPOCHE AUF DEN ERTRAG UND AUF DIE INFEKTION MIT VON BLATTLÄUSEN ÜBERTRAGENEN VIREN IN DEN KARTOFFELKULTUREN FÜR PFLANZGUT

Zusammenfassung

In der Periode 1969—1974 wurden bei I.C.C.S. Brașov eine Serie polifaktorieller Versuche, in drei dreijährigen Zyklen, durchgeführt, hinsichtlich der Verbesserung der Technologie zur Erzeugung und Vermehrung der Pflanzgutkartoffel in geschlossenen Zonen.

Es werden die Ergebnisse gezeigt, betreffend den Einfluss der Pflanzepeche auf die Einschränkung der Infektion mit schädlichen Viren bei der Kartoffelsorte *Desirée*. Unter Bedingungen der Isolierung der Kartoffelkulturen bewirkt die Verspätung des Pflanzens mit 15 Tagen gegenüber der günstigsten Epoche (10.—20. April) die Steigerung der Infektion um 25% für den Virus Y und um 58% für den Blattrollvirus. Das Nichtentfernen der von Viren befallenen Pflanzen aus der Kultur und die Nichtausführung der Behandlungen mit Insektenbekämpfungsmittel für die Bekämpfung der Blattläuse, verringern den Effekt der günstigsten Pflanzepeche auf die Infektionen mit dem Blattrollvirus.

Den Ertrag von 19,6 t/ha STAS-Pflanzgut (30—55 mm), was 65% der Gesamtproduktion darstellt und eine minimale Infektion (2,37% in I_1), kann nur dadurch erzielt werden, dass alle Faktoren zur Vorbeugung der Verbreitung der Viruskranheiten unter den günstigsten Bedingungen angewandt werden, und zwar: die entsprechende Isolierung der biologischen Kategorien, das Pflanzen in der günstigsten Epoche, die Ausführung der Behandlungen zur Bekämpfung der Blattläuse, das Entfernen der von Viren befallenen Pflanzen und die zeitliche Unterbrechung der Vegetation. In dieser Hinsicht kann man durch das Pflanzen in der günstigsten Epoche die Unterbrechung der Vegetation verschieben, und zwar um 20—30 Tage vom Höhepunkt des Fluges der Blattläuse bei I_1 und um 10—20 Tage bei der Superelite und Elite (je nach der Widerstandsgruppe der Sorten gegenüber den Viren), wodurch ein Mehrertrag von 15—83% erzielt wird.

ВЛИЯНИЕ ЭПОХИ ПОСАЖЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ЗАРАЖЕНИЕ С ВИРУСАМИ ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ТЛЕЙ В КУЛЬТУРАХ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

Резюме

В 1969—1974 гг. был произведен в Брашовском научно-исследовательском институте картофелеводства и свекловодства ряд полифакториальных опытов, в трех тригодных циклах, для улучшения технологии производства и размножения семенного картофеля в закрытых зонах.

По достигнутым результатам представляют данные о влиянии эпохи посева на предел опасным вирусным заболеванием у сорта Десирее. В условиях изоляции культур картофеля, опоздания посева на 15 дней, от оптимальной эпохи (от 10 до 20 апреля) вызывало рост инфекции на 25% для вируса у и на 58% для вируса скручивания листьев. Не отдаление заболевших растений из культуры и не выполнение приемов с инсектицидами для уничтожения тлей, уменьшает на 25—52% эффект оптимальной эпохи посева на уровень инфекции скручивания листьев.

Получение урожайности в 19,6 т/га семенного картофеля гост (в пределах от 30 до 55 мм ф), что означает, что из валовой продукции и с максимальным уровнем вирусной инфекции (2,37% в I_1) можно достигнуть только при выполнении соответствующих приемов для уничтожения тлей, отдалении заболевшими растениями и раннее прерывание вегетации. В этой смысле, посев картофеля в оптимальной эпохи позволит отложить превышение вегетации на 20-30 дней от маясимального лета тлей у I_1 и на 10-20 дней у суперэлиты и элиты (имея ввиду группу устойчивости сортов к вирусным заболеваниям), что позволит рост урожая на 13-83%.

BIBLIOGRAFIE

- ARENZ, B.W., HUNNIUS, G.M., 1964: Kenntnis des Infektionschens der pflanzguterzeugung, Kartoffelbau, nr. 6. BEEMSTER, A.B.R., 1955: Experiments on the serological diagnosis of the potato leafroll virus. Proc. of the second Conf. Pot. Virus Dis. Wageningen/1954. BEEMSTER, A.B.R., 1957: Some aspects of mature plant resistance to viruses in the potato. Proc. of the third Conf. Pot. Virus Dis. Wageningen. BEEMSTER, A.B.R., 1961: Translocation of leafroll and virus Y in the potato. Proc. 4-th Conf. Pot. virus Dis. Braunschweig. BEEMSTER, A.B.R., 1969: Virus translocation in two potato plants. Eur. Pot. J. 12. BEEMSTER, A.B.R., 1972: Virus translocation in potato plants and mature-plant resistance. Viruses of potatoes and seed potato production-Wageningen. BERINDEI, M., BREDD, H., TÂNĂSESCU, EUGENIA, DRAGOMIR, LUCIA, 1969: Influența golerilor asupra producției de cartof și asupra erorii în tehnica experimentală. Analele I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 1. BONDE, R., 1953: Potato X-virus causes large losses; Better seed is answer. Mc. Fm. Res. 2. BRANDT, H., 1949: Versuche über die Bekämpfung von Blattläusen an Kartoffeln zur Verminderung der Viruskrantheiten. Pflanzenschutz 1. BURTON, W.G., 1966, The potato. Second edition. Holand. COJOCARU, N. și POP, I., 1964: Rezultate obținute în combaterea virozelor cartofului prin aplicarea unui complex de măsuri. Anale Sect. Prot. Pl. vol. II. COJOCARU, N., 1970: Influența epocii de plantare asupra infecției cartofului cu virusuri. Analele I.C.C.S., Cartoful, 2. COJOCARU, N., 1974: Testarea rezistenței la virozele grave a soiurilor de cartof cultivate în România. Analele I.C.C.S., Cartoful, 5. COTTON, A.D., 1921: The situation with regard to leafroll and mosaic in Britain Report Intern. Pot. Conf. Hort. Soc. London.

(citat de Whitenhead, „The potato in Health and Diseases“. Ed. III, 1953. MADEC, P. et PERENEC, P., 1955: Les possibilités d'évolution des germes de la pomme de terre et leurs conséquences. Annales de l'amélioration des plantes nr. 4. REESTMAN, A.J., 1970: Incidence of infection in comercial crops and consequent losses. Viruses of potatoes and seed potato production. Wageningen. VODACOVA, J., 1970: Vlivstari bramborovych na vninivost kinpekci X-virem a Y-virem bramborov. Sbor. N. uvti. ochr. Rostl. vol. 6, nr. 4.

Predată comitetului de redactare

la 27 VI 1977

Referent: ing. N. Cojocaru •

INFLUENȚA CONDIȚIILOR PEDOClimATICE ASUPRA ACUMULĂRII CONȚINUTULUI DE AMIDON ÎN TUBERCULII DE CARTOF

S. MUREȘAN, I. NEGUȚI*), I. BRATU*), MARIA SÎRBU*),
ELENA SCURTU*), VASILICA PLETEA*), LUCIA
DRAGOMIR*), I. MODORAN*), L. TAMAȘ*), I. MĂZĂ-
REANU*) și ANGELA BOTEZ**)

Pe baza rezultatelor obținute în 23 localități și 10 ani la soiurile Bintje, Măgura, Merkur și Ora s-a conștientizat că variația conținutului în amidon al tuberculiilor de cartof este în funcție de soi în primul rând (33,17%) și de factorii climatici în al doilea rând (suma gradelor de temperatură, suma precipitațiilor și numărul de ore de strălucire a soarelui, cu o determinare de 20,73%; 17,50% și respectiv 14,74%), influența solului fiind foarte redusă (potasiul și fosforul din sol, nisip, argilă, humus, pH). Amplasarea culturilor de cartof pentru amidon industrial se poate efectua cu succes în zonele premontane cu terenuri drenate.

Conținutul de amidon în tuberculiile de cartof este un caracter de soi și variază de la 10,1 la 27,2%, cu abateri de 1—3% în funcție de an și localități (VARIS, 1970; MUREȘAN, 1973). ALBURTH și SMITH (1967) constată diferențe de amidon în cadrul aceleiași soi cultivat în localități diferite, pe care o atribuie în mare măsură solului, iar EROHIN (1967) scoate în evidență importanța factorilor climatici, în special a temperaturii asupra acumulării cantităților de amidon în tuberculiile de cartof.

Cercetări cu privire la influența factorilor climatici și de sol asupra acumulării conținutului de amidon în tuberculiile de cartof sînt puține în România, practic insuficiente pentru variația mare de relief care există. Aria de răspîndire a culturii cartofului în ultimii ani este condiționată mai mult de factorul sol, în vederea mecanizării complete a lucrărilor, decît de factorii climatici, iar modul de întrebuintare pe grupe de folosință se face tot mai mult simțit. Din această cauză considerăm oportună prezentarea unor rezultate care să elucideze parțial unele probleme de acest fel.

MATERIAL ȘI METODĂ. Experiența a fost executată între anii 1968—1977 în 23 localități. Solurile pe care s-au efectuat experiențele au fost diferite atît în ceea ce privește

*) S. C. Valu lui Traian, Lovrin, Podu Iloaie, Suceava, Perieni, Ștefănești-Argeș, Bistrița,
Tg. Mureș, Secuieni.

**) C.S.I.O.S. București.

structura, cît și modul de aprovizionare în elemente nutritive: de la soluri ușoare, cu 92% nisip și 5,7% argilă, cu 0,82% humus, 0,20% N, 6,6% P_2O_5 , 15,0% K_2O la Bechet (jud. Dolj), pînă la soluri mijlocii spre grele, cu 40,8% nisip, 33,5% argilă, cu 1,9% humus, 4,6% P_2O_5 și 18,5% K_2O , cum sînt cele de la Suceava. Pentru caracterizarea condițiilor climatice s-au urmărit temperatura, precipitațiile, orele de strălucire a soarelui și altitudinea, care au fost foarte variate de la o localitate la alta.

Soiurile de cartof experimentate au fost: Bintje, Măgura, Merkur și Ora, plantate după metoda patratului latin și recoltate la maturitate. Probele medii de tuberculi au fost analizate asupra conținutului în amidon prin metoda fizică, pe baza greutății specifice, cu ajutorul balanței. Prelucrarea datelor s-a făcut prin metoda corelațiilor multiple luînd în calcul un set de 420 elemente.

REZULTATE OBTINUTE. Rezultatele medii pe anii 1968—1970 scot în evidență contribuția factorilor studiați asupra acumulării amidonului în tuberculii de cartof (tabelul 1). Datele obținute demonstrează importanța soiului în acumularea amidonului. Față de determinația totală a factorilor studiați, soiul participă cu 33,17%. Se poate conchide că soiul, indiferent

Tabelul 1

Factorii determinanți ai conținutului de amidon la cartof
(Factors determining the starch content of potato tubers)

Determinația totală = 0,250

Factorii*)	Determinația	D—D ₁	%	Coef. de corecție multiplă
Soi	0,178	0,072	33,17	0,423
Suma gradelor de temperatură	0,205	0,045	20,73	0,453
Suma precipitațiilor	0,212	0,038	17,50	0,461
Ore de strălucire a soarelui	0,218	0,032	14,74	0,478
Altitudine	0,236	0,014	6,45	0,486
K_2O din sol	0,240	0,010	4,60	0,490
Nisip	0,246	0,004	1,84	0,496
Argilă	0,249	0,001	0,46	0,499
Humus	0,249	0,001	0,46	0,499
pH	0,250	0,000	0,00	0,500
P_2O_5 din sol	0,250	0,000	0,00	0,500
T o t a l	X	0,217	100,00	X

*) Factors: Variety, sum of temperature degrees, sum of rainfalls, hours of sun shining, altitude, potassium oxide in soil, sand, clay, humus, pH, phosphor oxide in soil.

de condițiile de climă și sol în care este cultivat, constituie factorul hotărîtor în realizarea conținutului de amidon. Pe planul al doilea se situează factorii climatici, între care căldura contribuie cu 20,73%, precipitațiile cu 17,50% și strălucirea soarelui cu 14,74%. Dintre factorii fizico-chimici

ai solului, potasiul are contribuția cea mai mare, de 4,60%. Fosforul și pH-ul solului în condițiile studiate de noi nu-și manifestă influența asupra acestui caracter.

În zona de vest a țării (fig. 1), în condiții asemănătoare cu cele de la Stațiunea Lovrin, la o creștere a temperaturii cu 459°C, procentul de amidon în tuberculii de cartof sporește cu 0,77%. Aportul precipitațiilor s-a materializat printr-o acumulare a conținutului în amidon de 0,31%. La o creștere a duratei de strălucire a soarelui de la 1481 ore la 1569 ore, procentul de amidon crește aproximativ cu 0,2%. Față de cele constatate, se poate conchide că în zona de vest a țării, cea mai mare contribuție în acumularea amidonului o are temperatura, urmată de precipitații și durata strălucirii soarelui.

În zona premontană din Transilvania, cu condiții asemănătoare celor de la Brașov (fig. 2), cea mai mare contribuție în acumularea amidonului, de 0,89%, o are cantitatea de precipitații căzută în perioada de vegetație a cartofului. În ordine descrescândă urmează durata strălucirii soarelui (cu 0,42%) și temperatura (cu 0,30%).

În partea de nord-est a țării, în localitatea Podu Iloaie (fig. 3), la o creștere a temperaturii cu 302°C se realizează un procent de amidon de 0,41%. Precipitațiile își aduc un aport de 0,64% în acumularea amidonului, iar durata strălucirii soarelui de 0,44%.

În zona de sud-est a țării, în localitatea Valu lui Traian (fig. 4), la o creștere a sumei gradelor de temperatură a aerului cu 219°C, se înregistrează o sporire a conținutului de amidon de 0,31%. Precipitațiile au și în această zonă o contribuție evidentă, de 0,51%. Spre deosebire de temperatură și precipitații, durata strălucirii soarelui în condițiile de la Valu lui Traian nu are o contribuție însemnată (0,08%). Acest lucru permite concluzia că, în condițiile unor insolații puternice, cum sînt cele din sudul țării, durata strălucirii soarelui nu influențează pozitiv acumularea conținutului de amidon în tuberculii de cartof.

Din cele prezentate rezultă că factorii climatici studiați (temperatura, precipitațiile și durata strălucirii soarelui) influențează diferit acumularea conținutului de amidon, în funcție de zona de cultură. În zona din centrul și nord-estul țării, principalii factori în acumularea conținutului de amidon au fost cantitatea de apă căzută în perioada de vegetație a cartofului și durata strălucirii soarelui. În zonele din sud și cîmpia de vest a țării, factorii limitativi în acumularea amidonului au fost apa și temperatura. Durata strălucirii soarelui în aceste zone contribuie în mică măsură la acumularea amidonului.

Multitudinea de soluri existente în țara noastră, ca și factorii climatici diferiți de la o localitate la alta și diferența, în cadrul aceleiași localități, de la un an la altul, fac ca valorile cantitative privind conținutul total de amidon în tuberculii de cartof să fie foarte deosebite în cadrul aceluiași soi. Rezul-

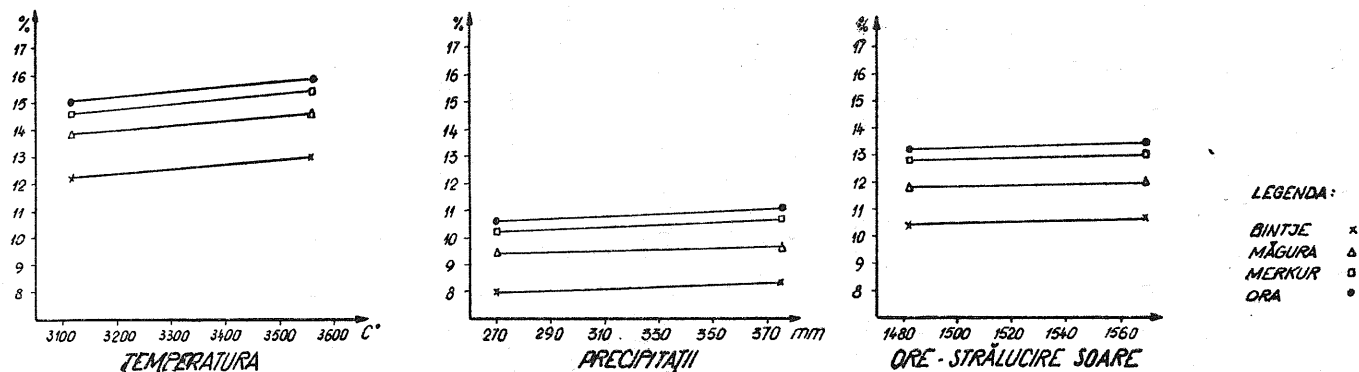


Fig. 1 — Contribuția factorilor climatici în acumularea amidonului în localitatea Lovrin. (Clima contribution to starch accumulation at Lovrin)

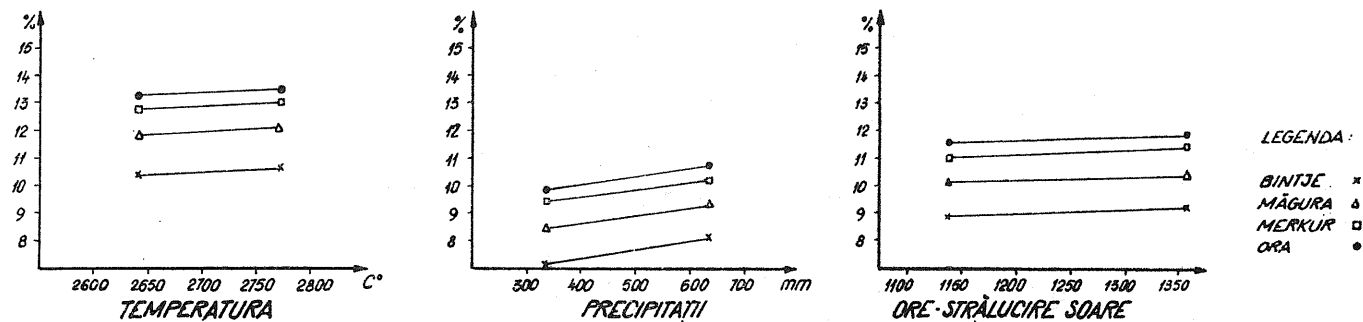


Fig. 2 — Contribuția factorilor climatici în acumularea amidonului în localitatea Brașov. (Clima contribution to starch accumulation at Brașov)

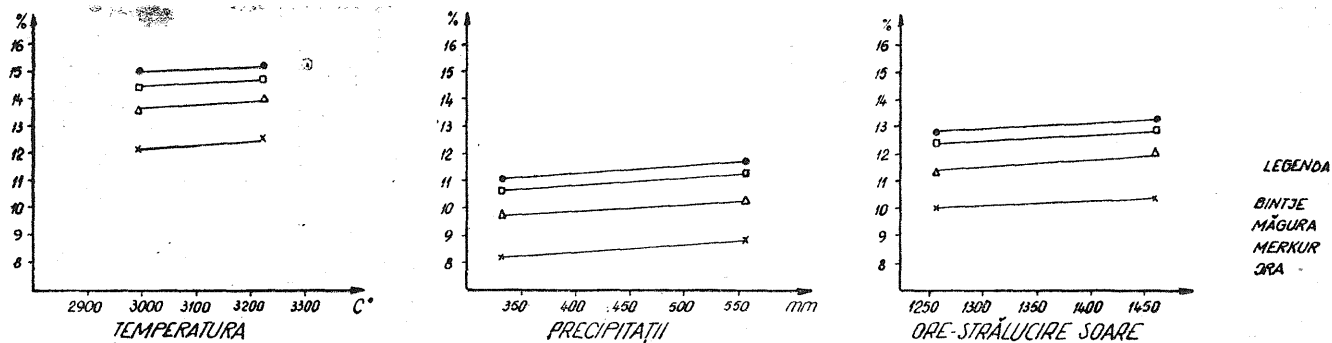


Fig. 3 – Contribuția factorilor climatici în acumularea amidonului în localitatea Podul Iloaie (Clima contribution to starch accumulation at Podul Iloaie)

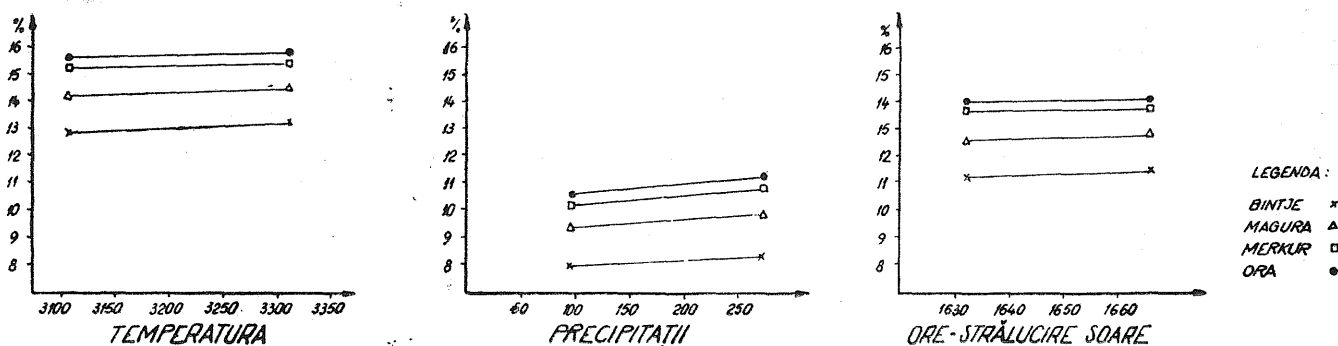


Fig. 4 – Contribuția factorilor climatici în acumularea amidonului în localitatea Valu lui Traian (Clima contribution to starch accumulation at Valu lui Traian)

tatele experimentale prezentate în tabelul 2 sînt edificatoare în această direcție. Astfel, în anul 1968, conținutul în amidon din tuberculii de cartof ai soiului Ora variază în limite de la 12,6% în localitatea Oradea, pe un sol silvestru, pînă la 19,2% la Tg. Secuiesc, pe un sol cernoziomic levigat, cu textura luto-nisipoasă. Condițiile pedoclimatice ale anului 1969 au defavorizat în majorita-

Tabelul 2

Variația conținutului de amidon la soiul Ora în anii 1968—1970
(Variation of starch content of variety Ora in years 1968—1970)

Localitatea (Locality)	Conținutul în amidon % (Starch content %)			Media pe 3 ani (Average)	Val. rel. față de Brașov
	1968	1969	1970		
Lovrin	15,5	18,0	13,4	15,6	80,4
Periam	16,6	16,2	15,4	16,0	82,4
Oradea	12,6	18,1	14,4	15,0	77,3
Livada	15,0	16,7	17,4	16,3	84,0
Bistrița	16,8	18,9	17,2	17,6	90,7
Cluj-Napoca	15,7	19,1	13,5	16,1	82,9
Tg. Mureș	15,9	18,3	17,9	17,3	89,1
Geoagiu	16,5	20,0	20,9	19,1	98,4
Sibiu	18,8	20,0	20,9	19,1	98,4
Sercaia	14,0	19,0	17,7	16,9	87,1
Brașov	18,6	21,8	17,9	19,4	100,0
Tg. Secuiesc	19,2	20,9	18,9	19,6	101,0
Lăzarea	14,8	13,2	17,6	15,2	78,3
Suceava	16,4	17,3	19,4	17,7	91,2
Podu Iloaie	17,9	19,4	20,2	19,1	98,4
Secuieni	18,7	18,1	19,7	18,8	96,9
Perieni	13,0	22,1	15,8	16,9	87,1
Ștefănești	15,2	19,2	17,3	17,2	88,6
Bechet	16,2	18,3	16,6	17,0	87,6
Valul lui Traian	17,3	19,1	17,6	18,0	92,7

tea localităților acumularea conținutului de amidon în tuberculi, cu diferențe cuprinse între 0,9% (Suceava) și 9,1% (Perieni). Anul 1970 s-a dovedit puțin favorabil acumulării conținutului de amidon, valorile înregistrate fiind în majoritatea localităților mai mici decît în anul precedent. Continuînd cercetările în această direcție pe parcursul a șapte ani, în patru localități, afirmațiile făcute sînt pe deplin confirmate (tabelul 3). În limite mai mari sau mai mici, se constată o variație a conținutului de amidon, atît între ani, cît și între localități.

CONCLUZII (1) Conținutul în amidon al tuberculilor de cartof este un caracter de soi care variază, în funcție de climă și sol, în limite mari, cuprinse între 0,9 și 9,1%. (2) Factorii climatici au un rol însemnat în acumularea hidraților de carbon, cu o contribuție de 14,74% pînă la 20,73% în cadrul factorilor luați în studiu. (3) Dintre principalele elemente ale solului, potasiul își manifestă în cea mai mare măsură aportul

Tabelul 3

Variația conținutului de amidon la soiul Ora în anii 1971—1977
(Variation of starch content of variety Ora in years 1971—1977)

Anul (Year)	Procentul de amidon (Starch content)			
	Brașov	Tg. Secuiesc	Rădăuți	Bacău
1971	19,20	19,25	18,91	19,81
1972	17,91	18,62	21,37	16,87
1973	19,50	19,75	21,00	21,58
1974	22,25	20,00	20,00	20,25
1975	20,00	20,41	19,87	20,37
1976	18,66	17,75	20,50	17,37
1977	17,83	16,83	18,41	21,00

la acumularea amidonului. (4) Amplasarea fabricilor de spirt și amidon, care folosesc ca materie primă cartoful, se poate face cu bune rezultate în zonele premontane, cu terenuri drenate, capabile să asigure producții mari și de bună calitate.

EFFECT OF PEDOCLIMATIC CONDITIONS ON ACCUMULATION OF STARCH CONTENT IN POTATO TUBERS

Summary

Based on results obtained in 23 localities and 10 years at varieties Bintje, Măgura, Merkur and Ora the authors have concluded that the starch content of potato tubers variety mainly in function of variety (33.17%) and climatical factors (sum of temperature, sum of rainfalls and number of hours of sun shining, by a determination of 20.73%, 17.50% and 14.74% respectively). The effect of soil on the starch content is very low (potassium and phosphorus in soil, sand, clay, humus, pH). The potato crops destined to starch industry are to be grown on soils well drained in fields near mountains.

DER EINFLUSS DER PEDOKLIMATISCHEN BEDINGUNGEN AUF DEN STÄRKEGEHALT DER KARTOFFELKNOLLE

Zusammenfassung

Auf Grund der in 23 Ortschaften durch 10 Jahre erzielten Ergebnisse bei den Sorten Bintje, Măgura, Merkur und Ora wurde gefolgert, dass die Variation des Stärkegehalts der Kartoffelknollen in erster Reihe (33,17%) von der Sorte abhängt und in zweiter Reihe von den klimatischen Faktoren (Summe der Temperaturgrade, Summe der Niederschläge und

der Stunden mit Sonnenschein, mit einer Determination von 20,73%, 17,50% beziehungsweise 14,74%), wobei der Einfluss des Bodens sehr gering ist (das Kalium und der Phosphor aus dem Boden, Sand, Lehm, Humus, pH). Die Kartoffelkulturen für industrielle Stärke gedeihen gut in den Vorgebirgszonen mit dräinierten Böden.

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА НАКОПЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КРАХМАЛА В КАРТОФЕЛЬНЫХ КЛУБНЯХ

Резюме

На основе данных из 23 местностей в продолжении 10 лет у сортов Бинтже, Мэгура, Меркур и Ора было заключено, что вариация содержания крахмала в картофельных клубнях зависит во первых от сорта (33,17%) и во вторых от климатических факторов (сумма градусов температуры, сумма осадков и итог часов солнечного сияния, при решимости 20,73% ; 17,50% и 14,74%), в свою очередь влияние почвы была понижена (имеет ввиду содержание калия, фосфора, писка, глины, гумуса и кислотности). Расположение картофеля для крахмальной промышленности может с успехом осуществляться в подгорных зонах, на дренированных полях.

B I B L I O G R A F I E

EROHIN, V.D., 1967: Gheograficescaia zakonomernost krahmalinosti klubnei kartofelea. Sborn. Trud. Aspir. mlad. nauc. Sotrud. URSS. TALBURT, W.F. și SMITH, O., 1967: Potato Processing. Westport, Connecticut. VARIS, E., 1970: Variation of the quality of table potato and the factors influencing it in Finland. Helsinki. MUREȘAN, S., 1973: Contribuții privind influența condițiilor pedoclimatice asupra unor însușiri de calitate ale cartofului Teză de doctorat, I.A. „Dr. Petru Groza” Cluj-Napoca.

Predată Comitetului de redactare
la 16 I 1978

Referent: ing. H. Groza

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA ROTAȚIEI ȘI A PROPORȚIEI DE CARTOF ÎN ROTAȚIE ASUPRA PRODUCȚIEI DE TUBERCULI

H. BREDT, M. BERINDEI, I. MĂZĂREANU și D. MITROI

În experiențe cu 30 rotații diferite de 3 și 6 ani, executate în condiții de fertilizare și pedoclimatice diferite, se constată un efect foarte puternic al factorului rotație (diminuare cu 30—65% a producției de tuberculi și alte influențe), mai puternic chiar decât al factorului îngrășământ. Acest efect este corelat foarte strâns cu proporția de cartof în rotație, dar mecanismul lui rămâne neexplicat de 24 factori de chimia și fizica solului, fitopatologie, agrofitehnie etc., constatându-se necesitatea aprofundării cercetărilor în cooperare cu domeniile de biologia și biochimia solului.

Concentrarea și specializarea producției agricole, organizarea de unități și ferme specializate în agricultură și alți factori de intensivizare a producției impun optimizarea pe baze noi a rotației plantelor și îndeosebi a proporției diferitelor plante în rotație (PINTILIE și SIN, 1974; STAICU, 1977; LISTE 1974; VOROBJEV, 1976).

Din aceste considerente, la Institutul de cercetare și producție a cartofului au fost reluate unele cercetări cu privire la încadrarea și ponderea cartofului în rotația culturilor de câmp. Aceste cercetări noi urmăresc, de asemenea, fundamentarea și dirijarea științifică a rotației plantelor, ca element integrator de măsuri tehnologice (fertilizare, lucrările solului, combaterea buruienilor etc.), în vederea sporirii continue și dirijate a fertilității solului (KOCH, 1970; PINTILIE și SIN 1974; STAICU 1977).

MATERIAL ȘI METODĂ. Începînd din anul 1970, se cercetează în experiențe riguroase (4 repetiții) și staționare, următorii factori:

A = 2 localități: a_1 BRAȘOV — în zona foarte favorabilă și a_2 SECUIENI — în zona favorabilă pentru cartof.

B = 4 nivele de fertilizare: b_1 — neîngrășat; b_2 — NPK 110 + 75 + 60 kg/ha; b_3 — NPK 220 + 150 + 120 kg/ha și b_4 — idem b_2 + 30 t gunoi la hectar.

C = 30 rotații de 3 și 6 ani, factor care poate fi interpretat și ca factor $C' = 5$ proporții de cartof în rotație: 100; 67; 50; 33 și 17% cartof.

Rotațiile se realizează — conform schemei din figura 1 — prin cultivarea principalelor șase plante de cultură din zonă pe fișii în direcție perpendiculară. În anii 3 și respectiv 6 se cultivă peste tot cartof, acesta constituind materialul cercetat, pe cele 4 nivele de fertilizare.

În toți anii de acumulare a efectului de rotație (1—2, 4—5, 7—8 etc.), îngrășămintele se aplică diferențiat pe plante de cultură, ca un component al factorului „rotație”.

Această experiență, executată în condiții apropiate de producție, cu mecanizare totală, a încheiat primul ciclu de 6 ani.

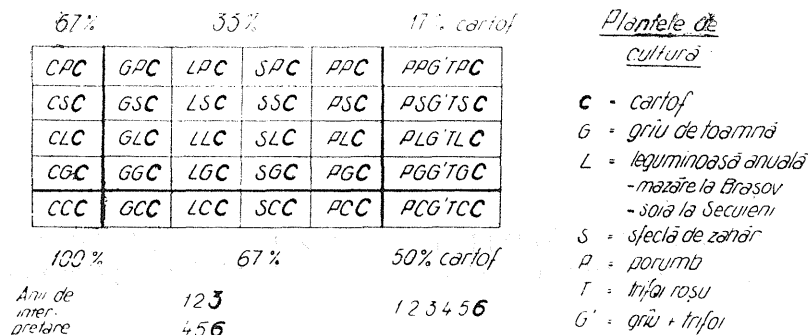


Fig. 1 — Modul de realizare a rotațiilor și proporțiilor de cartof în rotație
(Crop rotations and potato participation to them)

REZULTATE OBTINUTE. Se analizează numai producția de tuberculi din anul 6, deci după 1 și respectiv 2 cicluri încheiate de 6 și 3 ani.

Influența atât a rotației cât și a proporției de cartof în rotație (tabelul 1) a fost foarte puternică: mai mare ca a factorului îngrășământ, dar inferioară factorului localitate. Interacțiuni strinse s-au manifestat în dependență de localitate și mai puțin de factorul îngrășământ.

Tabelul 1

Influența rotației și a proporției de cartof în rotație asupra producției de tuberculi în anul 6
(Effect of crop rotation and potato crop proportion in frame of rotation system on tuber yield of sixth year)

Extras din tabelul varianței

Cauza variabilității (Source of variability)	Influența rotației (Effect of rotation)			Influența proporției de cartof (17—100%) (Effect of potato proportion)		
	GL (F.D.)	F (Fp 5%)	S (Sign.)	GL (F.D.)	F (Fp 5%)	S (Sign.)
A = 2 localități (localities)	1	453 (9,9)	***	1	790 (9,9)	***
B = 4 nivele îngrășământ (fer- tilization)	3	31 (3,2)	*	3	55 (3,2)	**
C (C') = 30 rotații (5 proporții)	29	32 (1,5)	***	4	165 (2,5)	***
B × A	3	2,3 (3,2)		3	2,8 (3,2)	
C (C') × A	29	7,7 (1,5)	*	4	22,0 (2,5)	**
C (C') × B	87	2,3 (1,2)	*	12	4,2 (1,8)	*
C (C') × B × A	87	1,8 (1,2)		12	2,7 (1,8)	*

Tipul experienței: 2 × 4 × 30 = 240 variante

2 × 4 × 5 = 40 variante

Tabelul 2 cuprinde producțiile celor 30 rotații experimentate, ordonate după mărime și considerînd martori producțiile și deci rotațiile cele mai bune. Se constată o amplitudine de variație, de diminuare a producției funcție de

Influența rotației asupra producției de cartof în condiții pedoclimatice diferite (C × A*).
(Effect of rotation on tuber yield under different pedoclimatic conditions)

Nr. de ord.	BRAȘOV ($\bar{x} = 237$ q)					SECUIENI ($\bar{x} = 317$ q)				
	rotația	t/ha	%	dif.	semnif.	rotația	t/ha	%	dif.	semnif.
1	PCL	28,5	100	0	mt.	LLC	35,8	100	0	mt.
2	PLGTLC	28,2	99	-0,3	—	GLC	35,5	99	-0,3	—
3	PSGTSC	27,8	98	-0,7	—	SLC	35,0	98	-0,8	—
4	SLC	27,4	96	-1,1	—	PLC	34,9	97	-0,9	—
5	SSC	27,1	95	-1,4	—	LGC	34,0	95	-1,8	—
6	LSC	27,1	95	-1,4	—	GGC	34,0	95	-1,8	—
7	SGC	26,5	93	-2,0	o	LPC	33,4	93	-2,4	o
8	PSC	26,4	93	-2,1	o	PGC	33,3	93	-2,5	o
9	GSC	26,0	91	-2,5	o	SGC	33,0	92	-2,8	oo
10	PGGTGG	25,9	91	-2,6	o	GPC	32,9	92	-2,9	oo
11	GLC	25,8	91	-2,7	oo	PLGTLC	32,7	91	-3,1	oo
12	LLC	25,8	91	-2,7	oo	PPC	32,3	90	-3,5	ooo
13	PPGTPC	25,8	91	-2,7	oo	PGGTGC	31,9	89	-3,9	ooo
14	PGC	25,7	90	-2,8	oo	LSC	31,8	89	-3,0	ooo
15	GGC	25,4	89	-3,1	oo	GSC	31,7	89	-4,1	ooo
16	LGC	24,8	87	-3,7	ooo	PSC	31,2	87	-4,6	ooo
17	SPC	24,8	87	-3,7	ooo	PPGTPC	31,1	87	-4,7	ooo
18	LPC	24,5	86	-4,0	ooo	SPC	31,1	87	-4,7	ooo
19	PPC	24,3	85	-4,2	ooo	CGC	30,9	86	-4,9	ooo
20	GPC	24,1	85	-4,4	ooo	CPC	30,9	86	-4,9	ooo
21	PCGTCC	21,7	76	-6,8	ooo	CLC	30,7	86	-5,1	ooo
22	LGC	21,0	74	-7,5	ooo	SSC	30,6	85	-5,2	ooo
23	CLC	19,6	69	-8,9	ooo	PSGTSC	30,3	85	-5,5	ooo
24	CGC	19,5	68	-9,0	ooo	GCC	29,9	84	-5,9	ooo
25	CSC	19,3	68	-9,2	ooo	CSC	29,7	83	-6,1	ooo
26	SCC	19,2	67	-9,3	ooo	PCGTCC	29,5	82	-6,3	ooo
27	GCC	19,2	67	-9,3	ooo	LCC	29,5	82	-6,3	ooo
28	PCC	19,1	67	-9,4	ooo	SCC	28,7	80	-7,1	ooo
29	CPC	16,9	59	-11,6	ooo	PCC	28,3	79	-7,5	ooo
30	CCC	12,8	45	-15,7	ooo	CCC	25,3	71	-10,5	ooo

DL 5, 1 și 0,1% = 2,0; 2,7 și 3,4 tone

Procentul de participare pe grupe de variante (%)												
Var.	C	G	L	S	P	T	C	G	L	S	P	T
1—5	26	7	20	27	13	7	33	13	40	7	7	0
6—10	30	23	7	27	10	3	33	33	7	7	20	0
11—15	30	30	20	0	17	3	27	20	13	13	20	7
16—20	34	13	13	7	33	0	44	10	0	13	30	3
21—25	64	10	13	7	3	3	50	10	7	27	3	3
26—30	73	7	0	7	13	0	70	3	7	7	10	3

Influ- ențe (r)	+	0,39*	0,36*	0,35*	0,55**
	0	0,21	0,29	0,15	0,12 0,05 0,11
	—	-0,94 ^{ooo}		-0,68 ^{ooo}	

rotație foarte mare, pînă la 71 % sau cu 10,5 t/ha la Secuieni și 45 % sau cu 15,7 t/ha la Brașov. Cultura repetată a cartofului se situează în ambele localități pe ultimele locuri, detașat mult (cu 3—4 t) de rotațiile următoare.

Cauza acestor variații foarte mari o constituie în mod evident proporția diferită a plantelor de cultură (tabelul 2 jos), calculată în % pe grupe de cîte 5 variante. Diminuarea producției este cauzată aproape exclusiv de creșterea proporției de cartof în rotație, precum se poate vedea între 33 și 70 % la secuieni și între 26 și 73 % la Brașov. Acest efect negativ este compensat cel mai puternic de soia și grîul de toamnă la Secuieni și de trifoi și sfecla de zahăr pe solul mai greu, cu 26—30 % argilă, de la Brașov. Aceste date pot servi pentru clasarea plantelor după calitatea lor de premergătoare pentru cartof.

Tot din tabelul 2 se mai desprinde concluzia foarte importantă că se pot obține rezultate foarte bune și cu rotații scurte, de 3 și chiar 2 plante de cultură, dacă acestea sînt stabilite în concordanță cu factorii ecologici dați.

Interacțiunea „rotații $\times$ îngrășăminte” (tabelul 3) a rezultat la limita semnificației. Nu se pot da toate datele în acest sens, dar și din aceste medii pe clase de 5 variante rezultă concludent că factorul îngrășămint nu a compensat efectul de rotație. La toate nivelele de fertilizare, diminuarea producției funcție de rotație a ajuns la 71—73 %, dar pierderile cantitative au fost repetat mai mari în condiții de fertilizare. Dimpotrivă deci, utilizarea îngrășămintelor impune mărirea atenției și pentru factorul rotație.

Tabelul 3

Influența rotației asupra producției de cartof funcție de factorul îngrășămint ($C \times B$)
(Effect of rotation on tuber yield in dependance on fertilization)

Rotațiile în ordinea producției (Rotation systems ordered as yield decreases)	Producția de tuberculi în anul 6 (Yield of sixth year)								
	Neîngrășat (not fertilized)			NPK = 110+75+60 kg			NPK = 220+150+120 kg		
	t/ha	%	dif.	t/ha	%	dif.	t/ha	%	dif.
1—5	22,9	100	0	32,8	100	0	36,2	100	0
6—10	21,5	94	—1,4	31,4	96	—1,4	35,0	97	—1,2
11—15	20,8	91	—2,1	30,5	93	—2,3	33,7	93	—2,5
16—20	19,7	86	—3,2	29,1	89	—3,7	32,6	90	—3,6
21—25	18,8	82	—4,1	26,3	80	—6,5	29,4	81	—6,8
26—30	16,2	71	—6,7	23,5	72	—9,2	26,5	73	—9,7

Influența proporției de cartof asupra producției de tuberculi în anul 6, precum a rezultat și din tabelul varianței, este mai complexă (fig. 2). În ambele localități s-au înregistrat diminuări mari de producție funcție de acest factor, pînă la 80 % sau —6,2 t/ha la Secuieni și chiar 47 % sau —14,2 t/ha la Brașov. Limitele maxime se pot considera 67 % la Secuieni și numai 33—40 % cartof în rotație pe solul lutos, mijlociu spre greu de la Brașov. Atenție mai mare trebuie acordată și în cazul proporției de cartof, paralel cu folosirea mai intensivă a îngrășămintelor (b_1 — b_4), cu precădere pe soluri mai grele, datorită și aici pierderilor mari de producție care pot fi înregistrate.

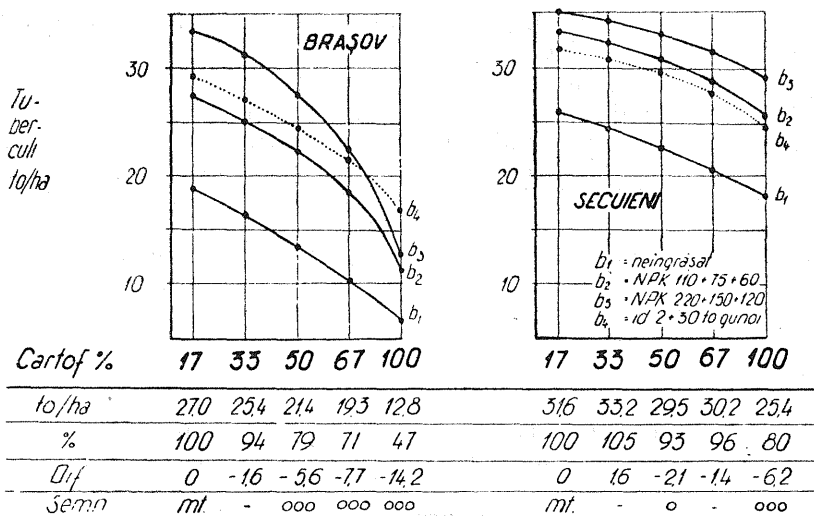


Fig. 2 — Influența proporției de cartof în rotație, funcție de factorii „localitate” și „îngrășămint” (Effect of potato proportion on tuber yield in dependance on locality and fertilization)

Influențe puternice și importante ale rotației plantelor au fost determinate și pentru alte aspecte și componente ale producției de cartof. Astfel, optimizarea rotațiilor s-a dovedit un mijloc eficient de prevenire și combatere a atacului de mană și gândac din Colorado (fig. 3), de mărire a eficienței îngrășă-

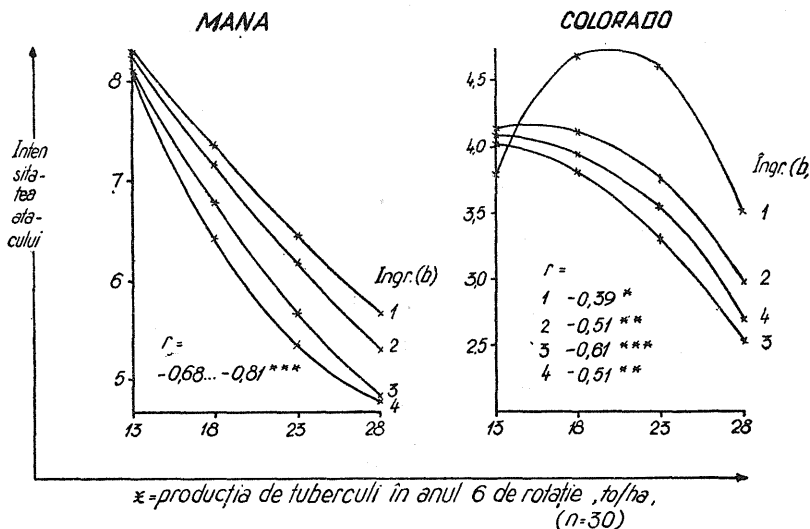


Fig. 3 — Relația dintre efectul de rotație și manifestarea atacului de mană și Colorado în cultura cartofului (Relationship between crop rotation effect and incidence of Phytophthora and Colorado beetle)

mintelor utilizate (tabelul 4), de îmbunătățire a calității recoltei și alte aspecte importante în producția cartofului.

Toate aceste rezultate au contribuit de asemenea la conturarea clară a modului cum trebuie încadrată și dirijată rotația plantelor în producția modernă, intensivă a cartofului. Nu asolamente tradiționale, fixe și șablon, ci rotații flexibile, adaptabile la teritoriul organizat al unităților, la calitatea diferită a parcelelor, la indicatorii de plan, la gradul de îmburuienare specific parcelelor etc. Rotația plantelor trebuie să devină o secvență tehnologică de bază pentru proiectarea și dirijarea „în sistem” a numeroase alte elemente de tehnologie (fertilizare, combaterea buruienilor, bolilor și dăunătorilor, lucrările solului etc.).

Tabelul 4

Eficiența îngrășămintelor aplicate în funcție de rotație.
(Efficiency of fertilizers applied in function of rotation system)
Date medii pe cîte 80 determinări

Rotațiile în ordinea sporurilor de producție realizate. (Rotation systems)	B R A Ș O V			S E C U E N I		
	sporul mediu de producție dat de îngrășămintă (Average increase of yield)		kg tuberculi per kg NPK	sporul mediu de producție dat de îngrășămintă (Average increase of yield)		kg tuberculi per kg NPK
	t/ha	%		t/ha	%	
1—5	8,5	56	17	3,2	12	7
6—10	10,8	79	23	5,1	19	11
11—15	12,4	95	26	7,1	29	15
16—20	13,5	96	28	8,7	37	18
21—25	14,4	95	30	11,4	44	24
26—30	15,7	111	33	13,4	56	28

Dar pentru realizarea acestor deziderate, se impune pătrunderea și cunoașterea cît mai exactă a cauzalității și a esenței fenomenului de rotație, dirijarea mecanismului acestui fenomen nu numai prin intermediul plantei ci și prin alte măsuri și mijloace tehnologice.

De aceea a fost analizată, în continuare, pe baza a numeroase date din literatură (DORNEANU, 1968; PINTILIE și SIN, 1974; STAICU, 1977), relația dintre efectul de rotație și principalii indici agrochimici ai solului (figura 4). Deci în ce măsură efectul de rotație, exprimat aici prin variația producțiilor obținute (13—28 t la Brașov și 25—37 t la Secuieni) a influențat nivelul indicilor agrochimici, sau invers: în ce măsură indicii agrochimici cercetați au fost cauza diferențelor mari de producție obținute funcție de rotație?

Rezultatele, precum se poate vedea în figura 4, au constituit o surpriză: nu au fost găsite corelații între efectul de rotație și principalii indici agrochimici ai solului, decît întîmplător și neconcludent, în 3 din 12 cazuri.

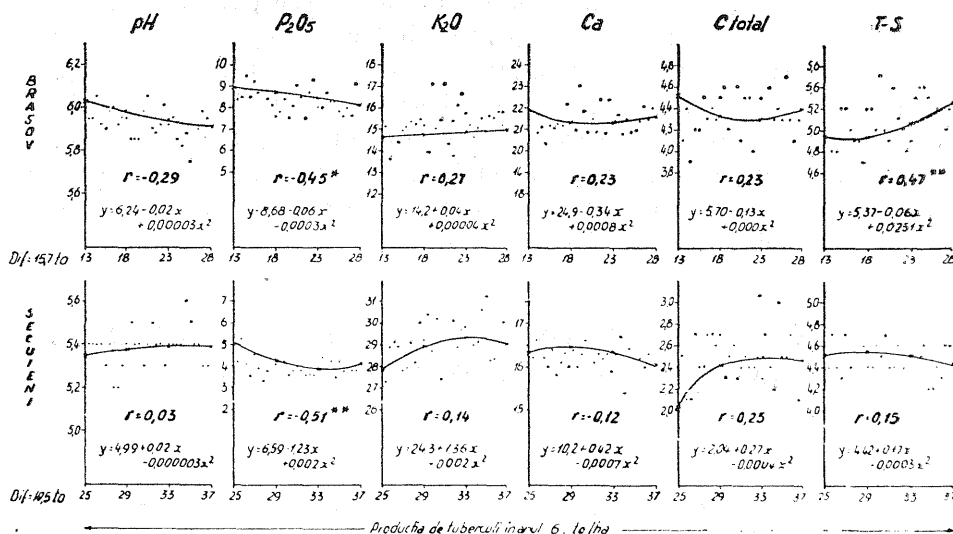


Fig. 4 — Relația dintre efectul de rotație și principalii indici agrochimici ai solului (Regresii calculate pentru producția de cartof obținută în anul 6, la cele $n = 30$ rotații cercetate) (Relationship between crop rotation effect and main agrochemical indices of soil, expressed by yield obtained in 6th year at 30 variants of crop rotations)

Urmare acestei situații, s-au analizat prin regresie multiplă și alți numeroși factori cauzali (de fizica solului, fitopatologie, agrofitehnie, tehnologie etc.), care să explice amplitudinile mari de producție, de 15,7 și 10,5 t/ha obținute în anul 6 în raport cu cele 30 rotații studiate. Dar pentru toți factorii analizați, inclusiv cei de chimia solului, determinația totală pentru efectul de rotație a rezultat maximum 50%, restul atribuindu-se altor factori, cel mai probabil din domeniul de biologia, microbiologia, biochimia, enzimologia solului (PAPACOSTEA, 1977, I.ISTE, 1976; STAICU, 1977). „Fenomenele biologice care se desfășoară sub nivelul solului”, scria în acest sens VEZ încă acum 12 ani (1966) „nu au trezit încă interesul cercetătorilor. Este totuși vorba de bazele înseși ale fertilității solului, dar al cărei studiu este dificil și complex”. De aceea și prezentele cercetări urmează să fie dirijate mai mult în această direcție, în strânsă cooperare cu domeniile respective.

CONCLUZII ȘI APLICAȚII. (1) În producția intensivă a cartofului, rotația plantelor devine un factor de mare importanță pentru realizarea de producții mari, constante și de calitate. 30 rotații diferite, de 3 și 6 ani, au generat amplitudini medii de producție de 10,5 și 15,7 tone/ha sau respectiv de 30 și 65%. (2) Factorul îngrășămint nu a compensat efectul de rotație, ci dimpotrivă, utilizarea îngrășămintelor impune mărirea atenției și pentru factorul rotație. (3) Optimizarea rotațiilor s-a dovedit un mijloc eficient de prevenire a atacului de mană și gîndac din Colorado și de mărirea a eficienței îngrășămintelor utilizate. (4) Elementul determinant al efectului de rotație a rezultat proporția de cartof din rotație, pentru care limitele maxime au rezultat circa 67% la Secuieni și numai 33—40% pe solul humico-gleic de la Brașov.

(5) Esența efectului sau mecanismului de rotație a fost explicată de 24 factori de chimia și fizica solului, fitopatologie, agrofitotehnie și tehnologie în proporție de numai maximum 50% (determinație totală în regresii multiple), ceea ce impune dirijarea acestor cercetări spre domeniile de biologia și biochimia solului. (6) A rezultat, de asemenea, posibilitatea utilizării unor rotații simple (2—3 ani), flexibile și adaptabile la condițiile concrete din fermele specializate în producerea cartofului pentru consum, lucru verificat pînă acum în 5 ferme etalon din județele Covasna și Brașov.

EFFECT OF CROP ROTATION AND POTATO CROP PROPORTION IN ROTATION SYSTEM ON TUBER YIELD

Summary

In experiments of 30 different rotation systems of three and six years carried on under various conditions of climate, soil and fertilization, the effect of the rotation was even higher than that of the fertilization (the tuber yield decreased by 30—65%). This effect is correlated very closely with the potato crop participation to the rotation system but the action of many factors belonging to areas like soil physics and chemistry, phytopathology, agrophytotechnics etc., remains in dark.

FORSCHUNGEN BETREFFEND DEN EINFLUSS DER ROTATION UND DER KARTOFFELPROPORTION IN DER ROTATION AUF DEN KNOLLENERTRAG

Zusammenfassung

In Versuchen mit 30 verschiedenen Rotationen von 3 und 6 Jahren, die unter verschiedenen pedoklimatischen und Düngungsbedingungen ausgeführt wurden, wird ein sehr starker Effekt des Faktors Rotation festgestellt (Verminderungen von 30—65% des Knollenertrages und andere Einflüsse), noch stärker sogar als des Faktors Dünger. Dieser Effekt ist sehr fest mit der Proportion der Kartoffeln in der Rotation verknüpft, aber sein Mechanismus bleibt unerklärt von 24 Faktoren der Bodenchemie und -physik, Phytopathologie, Agrophytotechnik usw., wobei die Notwendigkeit festgestellt wird, die Forschungen in Zusammenarbeit mit den Gbieten der Biologie und Biochemie des Bodens zu vertiefen.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБ ВЛИЯНИИ СЕВООБОРОТА И СООТНОШЕНИЯ ДОЛИ КАРТОФЕЛЯ В СЕВООБОРОТЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ КЛУБНЕЙ

Резюме

В опытах с разными 30 севооборотов, 3 и 6 лет, произведенных при разных уровнях удобрений и почвенно-климатических условий, был доказанно сильнееший эффект севооборота (уменьшение на 30—65% урожая и другие влияния) сильнее, чем фактор удо-

брения. Этот эффект крепко связан в корреляции с соотношением доли картофеля в севообороте, хотя механизм воздействия не объяснен по отношению к 24 факторам: химии и физике почвы, защиты растений, агрофитотехники и т. д. установлена необходимость углубления исследовательских работ в сотрудничестве в области биологии и почвенной биохимии.

BIBLIOGRAFIE

DORNEANU, A., 1968: Dirijarea relațiilor plantă-sol prin sistemul de agricultură. Edit. agrosilvică, București. KOCH, W., 1970: Unkrautbekämpfung. Edit. Ulmer, Stuttgart, R.F.G. LISTE, H. J., 1976: Entwicklungstendenzen der Fruchtfolgegestaltung in der industrie-mässigen Pflanzenproduktion. Analele Universității Halle-Wittenberg, 3, R.D.G. PAPA-COSTEA, P., 1977: Agrobiologia sau agricultura gândită consecvent biologic. În Probleme ale culturii contemporane. Edit. Ceres, București. PINTILIE, C. și SIN, GH., 1974: Rotația culturilor de câmp. Editura Ceres, București. STAICU, IR., 1977: Contribuția repartiției temporo-spațiale a culturilor agricole la satisfacerea cerințelor de alimentare. În Probleme ale agriculturii contemporane. Edit. Ceres, București. VEZ, A., 1966: Rotația culturilor și oboseala solului. Traducerea în Documentația curentă, 44. CDA, București.

Predată Comitetului de redactare
la 20 II 1978
Referent: ing. Tănăsescu Eugenia

DESIMEA DE PLANTARE CA FACTOR AL INTENSIVIZĂRII PRODUȚIEI DE CARTOF

I. CEAUȘESCU*), M. BERINDEI, C. DRAICA și G. MORAR

Experiențele efectuate în perioada 1974—1976, în 24 localități, cu diferite doze de fertilizare, în condiții de irigare și neirigare, au scos în evidență următoarele:

— În anii cu condiții termice favorabile pentru cartof, în condiții de irigare, cea mai mare producție s-a realizat la desimea de 75 000 cuiburi/ha, folosind tuberculi de 35—45 mm în diametru. În condiții termice mai puțin favorabile, desimea de plantare trebuie să fie 60 000—75 000 cuiburi/ha, chiar la folosirea tuberculilor cu diametru de 60 mm.

— În ceea ce privește producția cartofului pentru sămînță în zonele închise, cercetările efectuate au demonstrat că desimea de plantare trebuie stabilită în funcție de soi și mărimea tuberculilor folosiți la plantare. Astfel, la soiurile Măgura și Désirée, care fac tuberculi puțini la cuib dar mari, cea mai mare producție (25,5—30,7 t/ha) s-a realizat la desimea de 80 000 cuiburi/ha, pe cînd la soiul Colina, care face un număr mijlociu de tuberculi la cuib și Eba, care face mulți tuberculi la cuib, desimea optimă este 60 000 cuiburi/ha.

— Folosirea dozelor mai mari de îngrășămintă nu este rațională fără trecerea la desimi mai mari de plantare, iar pe de altă parte nu se poate vorbi de desime optimă și deci de intensivizarea producției de cartof fără calibrarea tuberculilor pe mărimi în funcție de soi.

Cercetările cu privire la desimea de plantare a cartofului sînt tot atît de vechi ca și cercetările la cartof în general. Deoarece însă acest factor este decisiv în obținerea de mari producții, problema prezintă cercetătorului mereu aspecte noi. În România, BERINDEI și colab. (1965, 1967, 1972) au cercetat și au recomandat desimile care se folosesc acum în producție, pentru toate scopurile de cultivare a cartofului. Cercetările actuale au avut drept scop să stabilească cum poate fi mărită contribuția acestui element de tehnologie în procesul intensivizării producției de cartof pentru consumul de toamnă-iarnă și sămînță.

METODA DE CERCETARE. Sînt prezentate în această lucrare rezultatele experimentale obținute în experiențe polifactoriale recente privind influența desimii și mărimii materialului de plantat asupra producției în culturile de cartof pentru consumul de toamnă-iarnă și sămînță, la distanța actuală de 70 cm între rînduri.

*) Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare.

Astfel, tabelele 1, 2, 8 și figurile 1 și 2 prezintă datele medii extrase din experiențele efectuate în 24 localități în anul 1974 și 1975, la diferite nivele de fertilizare, în condiții de irigare și neirigare, iar în tabelele 3, 4, 5 și 7 sînt redată rezultatele medii obținute la Brașov în anii 1974—1976, la diferite soiuri și nivele de fertilizare, la categoria biologică I_2 (fără întreruperea vegetației).

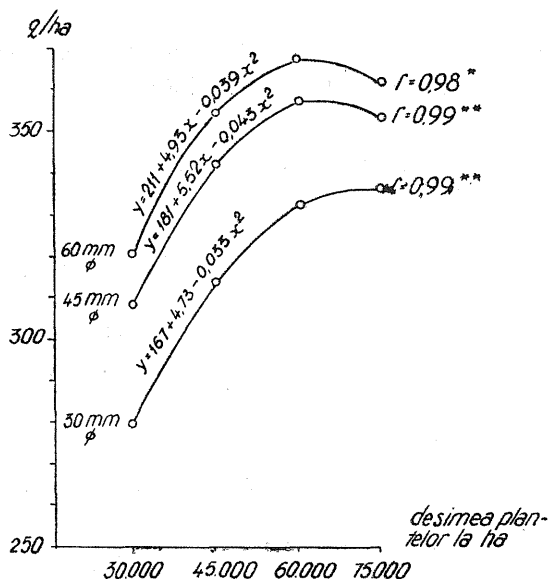


Fig. 1 — Influența desimii de plantare asupra producției de tuberculi, funcție de calibrul cartofilor de sămînță (Effect of density of plants on tubers yield, depending on seed tuber size)

REZULTATE ȘI DISCUȚII. Rezultatele medii pe ani, localități, soiuri, mărimi de tuberculi și agrofonduri confirmă vechile recomandări. Considerîndu-le însă în mod analitic, concluziile, cunoscute deja, pot fi mult îmbunătățite.

Din tabelul 1 se constată că în anii cu condiții termice favorabile pentru cartof, cum a fost anul 1974, în condiții de irigare, cea mai mare producție s-a realizat la desimea de 75 000 cuiburi /ha folosind tuberculi la calibrul 35—45 mm. În anul 1975, cu condiții termice mai puțin favorabile, s-au obținut rezultatele din tabelul 2. La tuberculi cu calibrul 30—45 mm s-au obținut practic aceleași producții la desimile de 45 000 și 75 000 cuiburi/ha. În cazul calibrului de 60 mm s-au realizat producții mai mari la desimile de 60 000 și 75 000 de cuiburi la hectar. Menționînd faptul că ani cu asemenea temperaturi ridicate în a doua parte a verii ca anul 1975 se întîlnesc destul de rar și că nu se cunosc în primăvară condițiile termice din lunile iulie și august, apare evidentă necesitatea măririi desimii de plantare a cartofului pentru condiții de irigare.

Tabelul 1

Influența desimii de plantare asupra producției de tuberculi în cultura irigată a cartofului pentru consum de toamnă (anul 1974, media pe 5 localități)

(Effect of density of plants on tuber yield of a potato crop grown under irrigation and destined to consumption during autumn)

Desimea cuiburi/ha (Density)	Soriuri semitimpurii (Medium early varieties)			Soriuri semitârzii (Medium late varieties)		
	t/ha	%	dif.	t/ha	%	dif.
30 000	39,0	88	-5,2 ^{ooo}	44,0	88	-5,9 ^{ooo}
45 000	44,2	100	—	49,9	100	—
60 000	46,2	105	2,0*	51,8	104	1,9*
75 000	49,9	113	5,7***	54,9	110	5,0***
DL	1,9 — 2,6 — 3,5 t					

În condiții de neirigare, corelând desimea de plantare cu calibrul cartofilor de sămânță folosiți la plantare, s-au obținut rezultatele din fig. 1. În cazul tuberculilor cu calibrul de 30 mm, cea mai mare producție se realizează la desimea de 70 000 cuiburi/ha; în cazul calibrelor de 45 și 60 mm, desimea optimă de plantare este de 60 000 cuiburi/ha.

Rezultatele cu privire la procentul de tuberculi comercializabili realizați în diversele variante urmărite arată că acesta nu scade semnificativ la desimile de 60 000 și chiar 75 000 de cuiburi la hectar.

Din corelarea desimii de plantare cu soiul de cartof se constată că, indiferent de tipul de soi, producția cea mai mare s-a realizat la desimea de 60 000

Tabelul 2

Influența desimii de plantare asupra producției de tuberculi în cultura irigată a cartofului pentru consum de toamnă (anul 1975, media pe 6 localități)

(Effect of density of plants on tuber yield of a potato crop grown under irrigation and destined to consumption during autumn)

Desimea cuiburi/ha (Density)	Calibrul tuberculilor de sămânță plantați (Size of tubers used as seed)								
	30 mm			45 mm			60 mm		
	t/ha	%	dif.	t/ha	%	dif.	t/ha	%	dif.
30 000	28,5	84	-5,3 ^{ooo}	32,3	89	-3,8 ^{ooo}	34,6	92	-2,9 ^{ooo}
45 000	33,8	100	—	36,1	100	—	37,5	100	—
60 000	34,3	101	0,5	35,8	99	-0,3	39,1	104	1,6***
75 000	33,9	100	0,1	34,9	97	-1,2 ^{oo}	38,4	102	9*
DL 5%	0,8			0,8			0,8		

cuiburi/ha (tabelul 3). În ceea ce privește producția de cartof de sămânță STAS la recoltarea de la maturitate rezultatele sînt deosebit de interesante: la soiurile Măgura și Desirée, care fac tuberculi puțini și mari la cuib, cea mai mare producție, de 25,5—30,7 t/ha, s-a realizat la desimea de 80 000 cuiburi/ha, iar la soiul Colina, care face un număr mijlociu de tuberculi la cuib și la soiul Eba, care face mulți tuberculi la cuib, desimea optimă este de 60 000 cuiburi/ha.

Tabelul 3

Influența desimii de plantare asupra producției de cartofi în funcție de soi
(Effect of density of plants on tuber yield of four varieties)

Brașov, 1974—1976

Soiul (Variety)	Desimea cuiburi/ha (Density)	Producția totală (Total yield)				Producția de sămînță (Seed yield)			
		t/ha	rel.	dif.	semn.	t/ha	rel.	dif.	semn.
Măgura	40 000	42,2	100	—		19,8	100	—	
	60 000	43,4	103	1,2		24,3	123	4,5	***
	80 000	42,0	100	—0,2		25,5	129	5,7	***
Colina	40 000	46,9	100	—		25,6	100	—	
	60 000	47,3	101	4,0	***	30,3	118	4,7	***
	80 000	46,7	100	—0,2		31,3	122	5,7	***
Desirée	40 000	45,2	100	—		22,1	100	—	
	60 000	46,3	102	1,1		27,9	126	5,8	***
	80 000	46,5	103	1,3	*	30,7	139	7,6	***
Eba	40 000	43,2	100	—		26,6	100	—	
	60 000	45,1	104	1,9	**	31,2	117	5,6	***
	80 000	44,3	103	1,1		31,5	118	4,9	***
DL		1,3;	1,7;	2,3		1,0;	1,3;	1,9	

Desimea de plantare trebuie stabilită în funcție de calibrul cartofilor de sămînță folosiți la plantare (tabelele 4 și 5). Când s-a folosit un nivel mediu de fertilizare, calibrul cartofilor de sămînță influențează nesemnificativ desimea de plantare a cartofului (tabelul 4) și nu se justifică trecerea la desimi mai mari decît cele rezultate din cercetările mai vechi. În condiții de fertilizare superioară, așa cum rezultă din tabelul 5, se obțin producții mult mai mari la desimile mari. Atît la soiul semitîrziu Desirée cît și la soiul tîrziu Eba, în cazul tuberculilor de sămînță cu calibrul de 30—40 mm, desimea optimă de plantare este de 80 000 cuiburi/ha; pentru calibrele de 40—50 și 50—55 mm desimea optimă este de 60 000 cuiburi/ha. Din aceste rezultate se impun două concluzii deosebit de importante pentru intensivizarea producției de cartof: (a) *folosirea dozelor mari de îngrășăminte chimice*, așa cum se recomandă și se practică în prezent la cartof, *nu este rațională fără trecerea*

Tabelul 4

Influența desimii de plantare asupra producției de tuberculi, funcție de calibrul cartofilor de sămință plantați, cu nivel de fertilizare mediu —120 kg/ha s.a. NPK

(Effect of density of plants on tuber yield in function of size of tuber seed on a medium fertilized soil)

Brașov, 1974—1976

Calibrul tuberculilor plantați, mm (Size)	Desimea de plantare, cuiburi/ha (Density)	Soiul Desirée			Soiul Eba		
		t/ha	%	dif.	t/ha	%	dif.
30—40	40 000	40,2	100	—	40,1	100	—
	60 000	41,0	102	0,8	42,0	105	1,9*
	80 000	41,2	102	1,0	40,3	100	0,2
40—50	40 000	44,3	100	—	45,5	100	—
	60 000	45,9	104	1,6	43,8	96	—1,7°
	80 000	44,0	99	—0,3	43,9	96	—1,7°
50—55	40 000	50,5	100	—	46,5	100	—
	60 000	49,7	98	—0,8	47,6	102	1,1
	80 000	48,2	95	—2,3°°	45,3	97	—1,2
DL		1,7; 2,3; 2,9					

Tabelul 5

Influența desimii de plantare asupra producției de tuberculi, funcție de calibrul cartofilor de sămință plantați, pe nivel superior de fertilizare (260 kg/ha s.a. NPK)

(Effect of density of plants on yield depending on seed tuber size, on a high fertilized soil)

Brașov, 1974—1976

Calibrul tuberculilor plantați, mm (Size)	Desimea de plantare, cuiburi/ha (Density)	Soiul Desirée			Soiul Eba		
		t/ha	%	dif.	t/ha	%	dif.
30—40	40 000	38,3	100	—	38,1	100	—
	60 000	41,9	109	3,6***	41,0	108	2,9***
	80 000	47,8	125	9,5***	42,2	111	4,1***
40—50	40 000	45,0	100	—	43,5	100	—
	60 000	46,5	103	1,5	44,4	102	0,9
	80 000	47,1	105	2,1*	46,2	106	2,7**
50—55	40 000	47,3	100	—	44,6	100	—
	60 000	50,4	107	3,5***	46,9	105	2,3***
	80 000	52,2	110	4,9***	47,2	106	2,6***
DL		1,7; 2,3; 2,9					

la desimi mai mari de plantare a cartofului; (b) nu se poate vorbi despre desimea optimă de plantare la cartof și deci despre intensivizarea producției de cartof, fără calibrarea cartofilor de sămânță. Pe baza a numeroase cercetări se recomandă calibrarea pe mărimile din tabelul 6.

Tabelul 6

Calibrul cartofilor de sămânță folosiți la plantare
(Size of seed tubers used at planting)

Forma tuberculilor (Size of tubers)	Calibrarea (Calibrating)	
	simplă	fracționată
A. Tuberculi rotunzi și rotunzi-oval*)	35—60 mm	35—45 mm 45—60 mm
B. Tuberculi ovali și ovali-lungi**)	30—55 mm	30—40 mm 45—55 mm

*) Soiurile (Varieties): Jaerla, Muncel, Colina, Măgura, Merkur, Ora, Uran, Firmula, Manuela (tubers round and round oval)

**) Soiurile (Varieties): Resy, Ostara, Bintje, Spartaan, Desirée, Eba, Procura (tubers oval and long oval)

Analiza eficienței economice a mărimii desimii de plantare, în funcție de nivelul de fertilizare și mărimea cartofilor de sămânță plantați se prezintă în tabelul 7. Așa cum rezultă din datele prezentate în acest tabel, se constată că mărirea desimii de plantare este o măsură eficientă și din punct de vedere al beneficiului realizat, mai ales în cazul folosirii dozelor mari de îngrășă-minte.

Cercetările efectuate de BERINDEI și colab. (1965) au demonstrat că producția de cartofi la unitatea de suprafață este determinată de numărul de tuberculi recoltați. Acesta din urmă însă, depinde de numărul de tulpini principale de pe suprafața recoltată care este determinant pentru mărimea suprafeței foliare și decisiv în asigurarea cantității de asimilate pentru producția de tuberculi. Din rezultatele prezentate în tabelul 8 se deduce că, la desimile care au dat cea mai mare producție în experiențele analizate anterior, se realizează 230 000—280 000 tulpini principale la hectar. Corelațiile dintre numărul de tulpini principale la cuib, mărimea tuberculilor de sămânță și desimea de plantare sînt prezentate în figura 2. Cunoscînd numărul optim de tulpini principale pentru hectarul de cartof, cunoscînd numărul de tulpini principale la cuib în funcție de mărimea tuberculilor de sămînță, se poate calcula de către fiecare cultivator de cartof desimea optimă de plantare în funcție de calibrul cartofilor de sămînță de care dispune pentru fiecare tarla.

CONCLUZII. (1) Stabilirea desimii optime de plantare trebuie să se efectueze în funcție de soi, mărimea tuberculilor plantați, nivelele de fertilizare și condițiile de mediu. (2) În culturile de cartof pentru consum, realizarea a 70—75 mii cuiburi/ha folosind tuberculi mici (30—45 mm) și 55—60 mii cuiburi/ha folosind tuberculi mijlocii (45—55 mm) devine o necesitate pen-

Tabelul 7

Eficiența economică a mărimii desimii de plantare, funcție de nivelul de fertilizare și calibrul cartofilor de sămânță plantați, la soiul Desirée

(Economical efficiency of plant density variation depending on fertilization level and seed tuber size at variety Desirée)

Brașov, 1974—1976

Nivel de fertilizare, s.a. kg/ha NPK	Calibrul tuberculilor plantați, mm (Size)	Desimea, mii cuiburi/ha (Density)	Producția totală, t/ha (Yield)	Cheltuieli totale, mii lei (Expenses)	Beneficiu planificat*, mii lei/ha (Income planned)	Beneficiu realizat, mii lei/ha (Income realized)	Cost, lei/tonă (cost)
120	30—40	40	40,2	9,0	9,9	27,2	223
		60	41,0	10,0	11,0	26,9	243
		80	41,2	11,1	12,2	25,9	269
	40—50	40	44,3	11,0	12,0	28,9	248
		60	45,9	13,1	14,4	28,2	285
		80	44,0	15,3	16,8	24,3	347
	50—55	40	50,5	12,9	14,2	32,5	255
		60	49,7	15,8	17,4	28,9	317
		80	48,2	19,0	20,9	24,4	394
260	30—40	40	38,3	9,8	10,7	24,7	255
		60	41,9	10,8	11,9	26,9	257
		80	47,8	11,8	13,0	31,2	247
	40—50	40	45,0	11,8	13,0	28,7	262
		60	46,5	13,9	15,3	28,0	299
		80	47,1	16,0	17,6	26,4	246
	50—55	40	47,3	13,6	14,9	29,0	298
		60	50,4	16,5	18,1	28,9	327
		80	52,2	19,8	21,8	27,2	379

*) 110% din cheltuieli totale.

Tabelul 8

Influența desimii de plantare asupra numărului de tulpini principale și a suprafeței foliare
(Effect of density of plants on number of main stems and on foliage area)

I.C.C.S. Brașov, 1974

Desimea de plantare, număr cuiburi/ha (Density)	Număr de tulpini principale (Number of stems)		Suprafața foliară (Foliage area)	
	la cuib (in a haulm)	la ha	cm ² /cuib (in a haulm)	m ² /ha
30 000	4,0	120 000	8 000	24 000
45 000	3,5	157 500	5 500	25 000
60 000	3,8	228 000	5 300	32 000
75 000	3,7	277 500	5 000	37 000

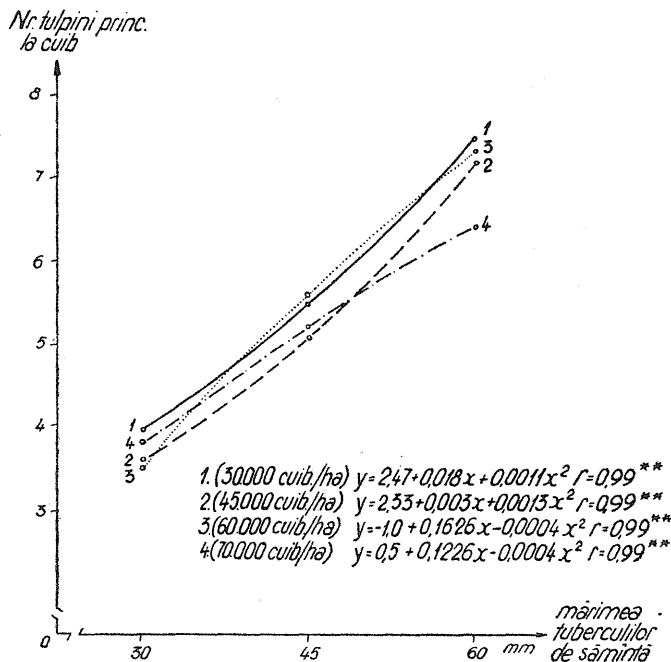


Fig. 2 — Numărul de tulpini principale la cuib în funcție de mărimea tuberculilor de sămânță (Dependence of number of main stems in a hill on size of tuber seed)

tru valorificarea dozelor mari de îngrășămintă ce se recomandă la cartof. Folosirea tuberculilor mai mari de 55 mm devine neeconomică prin cantitatea mare de sămânță plantată/ha. (3) În culturile de cartof pentru sămânță (categoriile biologice inferioare) pentru a realiza un procent ridicat de sămânță STAS este necesar ca desimea de plantare să fie de 75—80 mii cuiburi/ha folosind tuberculi mici și 60—65 mii cuiburi/ha folosind tuberculi mijlocii la soiurile care formează mulți tuberculi/cuib, dar mari. În schimb la soiurile care formează mulți tuberculi/cuib și mici, desimea de plantare se poate reduce cu 5—10 mii cuiburi/ha. (4) Realizarea unui număr de 230—280 mii tulpini principale/ha, indiferent de mărimea tuberculilor plantați, trebuie să devină obiectivul de bază al fiecărui cultivator de cartof în stabilirea desimii optime de plantare.

DENSITY OF PLANTS PER HECTARE AS A FACTOR OF POTATO CROPPING INTENSIVIZATION

Summary

Experiments carried on in 1974—1976 in 24 places with different rates of fertilization under irrigation or not irrigation conditions have lead to the following conclusions:

— In the years termically favorable to the potato crop the best yield under irrigation was obtained by planting 75,000 tubers (size of 35—45 mm) on a hectare. In the years termically less favourable the best density was 60,000—75,000 plants/ha even when tubers over 60 mm sized are used.

— In the fields for seed production for varieties like Măgura and Desirée that get a few tubers (but big ones) the best yield (25.5—30.7 t/ha) was the result of a density of 80,000 plants/ha; for varieties like Colina with tubers of medium size and Eba with numerous tubers hole the optimum density is 60,000 plants/ha.

— the big rates of fertilizers are not suitable at small densities of plants, but to increase the density firstly a calibrage of the seed tubers in dependence on the variety must be made.

DIE PFLANZDICHTEN ALS FAKTOR ZUR STEIGERUNG DES KARTOFFELERTRAGES

Zusammenfassung

Die in der Zeitspanne 1974—1976 in 24 Ortschaften ausgeführten Versuche mit verschiedenen Düngerdosen unter bewässerten und unbewässerten Bedingungen ergaben folgendes:

In den Jahren mit günstigen Wärmeverhältnissen für die Kartoffel, wurde bei der bewässerten Kultur der grösste Ertrag bei einer Dichte von 75000 Nester je Hektar erzielt, mit Knollen von 35—45 mm im Durchmesser. Unter weniger günstigen Wärmebedingungen muss die Pflanzdichte 60000—75000 Nester je Hektar sein, selbst wenn Knollen von 60 mm Durchmesser benutzt werden.

Was die Kartoffelproduktion für Pflanzgut in geschlossenen Zonen betrifft, haben die Forschungen erwiesen, dass die Pflanzdichte je nach der Sorte und der Grösse der zum Pflanzen verwendeten Knollen festgelegt werden muss. So wurde zum Beispiel bei den Sorten Măgura und Desirée, die wenige aber grosse Knollen je Nest erzeugen, der grösste Ertrag (25,5—30,7 t/ha) bei einer Dichte von 80000 Nester je Hektar erzielt, während bei der Sorte Colina, die eine mittlere Zahl Knollen je Nest erzeugt und Eba, welche viele Knollen je Nest erzeugt, die Pflanzdichte 60000 Nester je Hektar ist.

Die Verwendung von grossen Düngermengen ist nicht angebracht, ohne zur grösseren Pflanzdichte zu schreiten, andererseits kann nicht von der günstigsten Pflanzdichte und also von der Intensivisierung der Kartoffelproduktion die Rede sein, ohne eine Kalibrierung der Knollen auf Grössen je nach der Sorte.

ГУСТОТА ПОСАДКИ, КАК ФАКТОР ИНТЕНСИВИЗАЦИИ КАРТОФЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Резюме

В 1974—1976 гг. проведенные опыты в 24 местностях при разных дозах удобрений, с орошением и без орошения, проявили следующие выводы:

— В годы с благоприятными для картофеля температурными условиями, при орошении, самый высокий урожай был получен при густоте 75 000 гнезд/га, употребляя клубни для посадки от 35 до 45 мм в диаметре. При температурных более худших условий, самая подходящая густота посадки должна быть от 60 000 до 75 000 гнезд/га даже тогда, когда диаметр клубней имеет 60 мм.

— По поводу производства картофеля, предозначен для семян в закрытых зонах, произведенные опыты продемонстрировали, что густота при посадке должна быть установлена имея в виду сорт и размер употребляемых для посадки клубней. Таким образом, у сортов Мэгура и Десирее, которые образуют мало, но больших по размеру клубней

в гнезде, самый высокий урожай (25,5—30,7 т/га) был получен при густоте 80 000 гнезд/га, в то время как у сорта Колина, который образует среднее количество клубней и сорт Эба, который имеет большое количество клубней в гнезде, оптимальная густота есть при 60 000 гнезд/га.

— Употребление больших доз удобрений считается необоснованной без перехода к большим густотам посадки, а в то же время, нельзя говорить об оптимальной густоте, то есть об интенсификации без того, чтобы калибровать клубни в зависимости от сорта.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M., TĂNĂSESCU, EUGENIA, SCURTU, D., ZAHAN, P., MUREȘAN, S., 1965: Influența distanței și a desimii de plantare asupra producției de cartof. Analele I.C.C.P.T. Fundulea, 33 (B). BERINDEI, M., CATELLY, T., DRAGOMIR, LUCIA, 1967: Influența mărimii cartofilor de sămânță asupra producției. Anale I.C.C.P.T. Fundulea, 34 (C). BERINDEI, M., TĂNĂSESCU, EUGENIA, SCURTU, ELENA, ZAHAN, P., 1972: Contribuții la stabilirea influenței mărimii tuberculilor pentru sămânță și a desimii de plantare asupra producției de cartof. Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 3.

Predată Comitetului de redactare

la 16 I 1978

Referent: ing. H. GROZA

REZULTATELE CERCETĂRIILOR PRIVIND MĂRIREA DISTANȚEI ÎNTRE RÎNDURILE DE PLANTE ÎN VEDEREA MECANIZĂRII TOTALE A CULTURII CARTOFULUI PENTRU CONSUM ÎN TOAMNĂ-IAZNĂ ÎN CONDIȚII DE CULTURĂ NEIRIGATĂ (Comunicarea I)

M. BERINDEI, G. MORAR, H. BREDT, D. SCURTU, I. BRETAN¹⁾, I. SIMIONESCU²⁾, MARIA NĂFORNIȚĂ³⁾, I. MĂZĂREANU, I. BORA, IOANA VLĂDUȚIU, LIDIA GEAMĂNU³⁾, I. CĂLINOIU⁴⁾, ST. HOMORODEANU⁵⁾ și GH. PAMFIL

În anii 1974 și 1975 s-au efectuat cercetări în vederea stabilirii oportunității măririi distanței între rînduri la cultura cartofului, în cele mai variate condiții de climă și sol din țară. S-au experimentat variante cu 60—70—(75)—80—90 cm între rînduri, pe două agrofonduri, cu două soiuri și trei mărimi ale materialului de plantat, la desimi de plantare cuprinse între 30 000 și 70 000 de cuiburi la hectar. S-a constatat că prin mărirea distanței între rînduri de la 70 la 80 cm producția totală de tuberculi nu a fost practic afectată. Efectul de mărire a distanței între rînduri este diferit, în funcție de grupa de precocitate a soiurilor, zona climatică și conținutul în argilă al solului. În condiții de neirigare, conținutul de argilă al solului de peste 30% (fracțiunea gramulometrică sub 0,002 mm) este un factor limitativ pentru producție numai la distanțe mai mari de 80 cm între rînduri.

În cultura cartofului au survenit de-a lungul anilor modificări de cultivație determinate atît de progresul general al științei și tehnicii, cit și de necesitățile omenirii de a crește producția, randamentul muncii, productivitatea mașinilor, eficiența și rentabilitatea economică etc.

În perioada 1939—1940 s-a pus problema cultivării cartofului în rînduri echidistante. Astfel multe țări europene s-au stabilizat la o distanță egală cu jumătate din ecartamentul tractorului: 62,5 cm în R.F. Germania, R.D. Germană, R.S. Cehoslovacă, Olanda sau 70 cm în Anglia, Danemarca, U.R.S.S. (BURGHAUSEN, 1966).

¹⁾ I. A. Cluj-Napoca;

²⁾ I. A. Timișoara;

³⁾ I.A.N.B. București;

⁴⁾ S.C.P. Tg. Jiu;

⁵⁾ S.C.P. Geoagiu.

Aceste distanțe s-au menținut pînă în anii 1958—1960, cînd în lume au început să apară tractoare mai puternice și agregate complexe autopropulsate cu putere sporită și lățime mai mare de lucru, dar mult mai grele și lăsînd pe sol urme mai late. Acest fapt a sporit net efectul de utilitate și productivitate al lucrărilor. În țările avansate din punct de vedere industrial și economic s-a ajuns la mărirea distanței dintre rînduri la cultura cartofului pînă la limitele la care se îndeplineau cerințele tehnologice și economice. Astfel s-au mărit distanțele la 75 cm în R.F. Germania, R.D. Germană, Olanda, R.S. Cehoslovacă; la 76 cm în Anglia pentru soiurile timpurii și 91 cm pentru soiurile tîrzii sau la peste 80 cm în S.U.A. (86 cm în Michigan, 81 cm în Ohio și 90 cm în California), în funcție de sistema de mașini existentă, posibilitățile tehnice, avantajele economice, specificul condițiilor pedoclimatice, tradiție etc. (FRIESLAWEN și KOPPEN, 1975; CHASE, 1977; EDDOWES, 1977; HUNNIUS, 1977; MOSLEY, 1977; VAN DER ZAAG, 1977). La stabilirea concretă a distanței mai concură și factorul organizatoric, respectiv compatibilitatea distanței între rînduri la cartof cu distanțele dintre rînduri la alte plante din asolament: grîu, porumb, sfeclă, soia, mazăre, etc., care diferă în funcție de țară, provincie, condiții pedoclimatice etc.

Actualmente, în lume există o preocupare intensă în creșterea productivității mașinilor și în creșterea producției medii la hectar, care sînt privite atît separat, cît și în complex. De aceea mulți cultivatori de cartof sînt încă în căutarea celui mai bun și mai economic sistem de cultivare. În timp ce unele țări se orientează în mărirea distanței dintre rînduri (Olanda, Suedia, Franța, Anglia), alte țări ar dori să o reducă (S.U.A.—Ohio) sau caută modalități de schimbare a sistemului în rînduri echidistante prin sisteme de benzi cu rînduri închise (S.U.A.—Michigan, Suedia, R.F. Germania) (BERINDEI, 1965 și 1969; KOUWENHOVEN, 1976; ALLEN, 1977; CHASE, 1977; CROSNIER, 1977; HUNNIUS și MUNZERT, 1977; MOSLEY, 1977; SVENSSON, 1977).

Unul dintre considerentele biologice care a permis mărirea distanței între rînduri este capacitatea plantei de cartof de a se adapta formei spațiului de nutriție (BERINDEI și colab. 1965; BURGHUSEN, 1966), producția totală de tuberculi practic nescăzînd dacă se menține aceeași desime de cîmburi la hectar (BERINDEI și colab., 1965 și 1969; BLEASDALE și colab., 1969; CONSTANTINESCU și colab., 1969; GEIGY, 1969; WILSON, 1970; GALL și colab., 1971; HAHN, 1971; THAER, 1972; SCHOLZ, 1974; CHASE, 1977; CROSNIER, 1977; EDDOWES, 1977; HUNNIUS și MUNZERT, 1977).

Conform altor rezultate experimentale, chiar dacă s-a înregistrat o ușoară scădere a producției totale (SVENSON, 1961; BOBROVICI și colab., 1968; SIDENKO și colab., 1970; WILSON, 1971; KOUWENHOVEN și VAN OUWERKERK, 1976; SVENSSON, 1977; VAN DER ZAAG, 1977) sau o ușoară creștere (GALL, 1968; MOSIN și colab., 1969; HAHN, 1971; SHOTTON, 1971; ALLEN, 1977; MOSLEY, 1977) în funcție de efectele mecanizării, soiul cultivat și fertilitatea solului, prin mărirea distanței între rînduri nu s-a influențat semnificativ producția totală; alegerea unei anumite distanțe între rînduri a fost determinată de nevoile de mecanizare (SVENSSON, 1961; BERINDEI și colab. 1965; PROCTOR, 1969).

În R.D. Germană și R.F. Germania, prin mărirea distanței între rînduri de la 70 la 75 cm a crescut productivitatea muncii cu cca 30% la lucrările de plantat și întreținere și respectiv cu 20% la recoltat (GALL, 1968), ca urmare a reducerii numărului de rînduri și a lungimii acestora (de la 16 km/ha cu intervalul de 62,5 cm între rînduri la 13,3 km/ha cu interval de 75 cm) (WSCHOLTZ, 1971). Creșterea productivității muncii la recoltare are ca urmare și faptul că în R.F. Germania biloanele se fac în general mai mici decît în Olanda (după KOUWENHOVEN și OUWERKERK, 1976), unde cercetări recente au arătat că, la mărirea distanței între rînduri, volumul de sol la metru liniar de lungime a rîndului a crescut în medie cu 18% la intervalul de 90 cm, față de intervalul de 75 cm și cu 26% față de volumul de la intervalul de 67 cm între rînduri, în timp ce volumul de sol uscat trecut prin combină a scăzut odată cu scăderea lungimii rîndurilor la intervalul de 90 cm, numai cu 1% față de 75 cm, respectiv cu 4% față de 67 cm între rînduri, tocmai din cauza volumului sporit de pămînt realizat prin biloane mai mari la distanțe mai mari (KOUWENHOVEN și VAN OUWERKERK, 1976). Dacă adîncimea de plantare de la vîrfurile bilonului la baza tuberculului se păstrează constantă, prin mărirea distanței între rînduri toate dimensiunile bilonului cresc corespunzător. Se apreciază ca optimă mărirea bilonului de 600 cm² în secțiune transversală, care satisface cerințele de formă și mărime a cuibului în vederea realizării parametrilor de cultivare ca: distribuția laterală a tubercurilor în bilon, reducerea numărului de tuberculi înverziți, reducerea pierderilor la recoltare (KOUWENHOVEN și VAN OUWERKERK, 1976).

Pentru realizarea unor biloane de dimensiuni corespunzătoare pentru dezvoltarea normală a plantelor de cartof se poate interveni din punct de vedere agrotehnic pe două căi: fie prin mărirea distanței între rînduri, cînd se creează posibilitatea ridicării unui strat mai mare de pămînt pe bilon, fie prin ridicarea bilonului în înălțime. Ridicarea în înălțime la aceeași bază de stabilitate a bilonului creează forme instabile de așezare a pămîntului peste cuib, sau forme de bilon necorespunzătoare pentru dimensiunile de formare laterală a cuibului. Mai mult, pe solurile grele, mărirea adîncimii de mobilizare a stratului afînat duce la scoaterea bulgărilor și așezarea lor în bilon, fapt total nedorit pentru recoltarea cu combina.

Prin mărirea distanței între rînduri pe solurile mai grele, cu conținut mai ridicat de argilă, la aceeași adîncime a stratului de sol mobilizat poate fi făcut un bilon mult mai mare (VAN DER ZAAG, 1977).

În mecanizarea lucrărilor la cultura cartofului problema principală care se pune este mărirea urmei lăsată de roțile tractorului pe rigolele dintre biloane. Considerînd forma bilonului trapez (fig. 1), KOUWENHOVEN și VAN OUWERKERK (1977) au calculat mărirea rigolei cu formula $fw_s = (L - W) + 10 \cotg. \alpha$ ajungînd la concluzia că la mărirea distanței dintre rînduri rigola a crescut în lățime numai cu 1/3 din cît a crescut intervalul dintre rînduri și că evitarea călcării taluzului de către un tractor cu lățimea pneurilor de 16 țoli s-a realizat numai la distanța de 105 cm între rînduri.

Volumul mai mare de pămînt pe bilon și pierderea mai mică din volumul bilonului în perioada plantat-recoltat, rezultat prin mărirea distanței între rînduri la 75 cm, a redus procentul de tuberculi înverziți (BURGHAU-

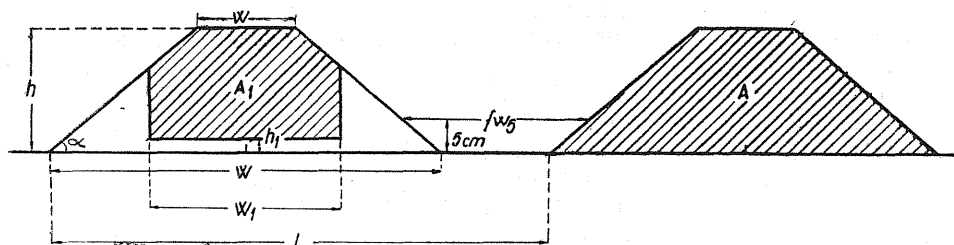


Fig. 1 — Calculul distanței dintre biloane în funcție de mărimea distanței dintre rânduri (după KOUWENHOVEN și VAN OUWERKERK, 1976) (Calculation of distance between hills in dependence on the distance between rows)

SEN, 1966; SCHOLTZ, 1974). La un efect de tasare mai mic s-a redus numărul de bulgări, a scăzut procentul de vătămare a tuberculilor recoltați cu combina și proporția de tuberculi nematuri cu leziuni mecanice (HAHN, 1971; SCHOLTZ, 1971; SCHOTTON, 1971; ZUMBACH, 1971).

În alegerea unei distanțe concrete între rânduri se ține cont și de factorul climă. La peste 75 cm între rânduri, biloanele au rămas mai mult timp expuse razelor solare, care le-au uscat (HUNNIUS, 1977), încât la soiurile care au perioadă de vegetație scurtă, apa a fost un factor limitativ în acest caz (ALLEN, 1977). În condiții de vegetație mai puțin favorabile pentru creștere, la intervale de peste 75 cm a fost necesar un timp mai lung până la încheierea rândurilor, moment determinant al producției de tuberculi. La 90 cm între rânduri, soarele a încălzit biloanele și a ridicat temperatura solului, ceea ce a dus de multe ori la încolțirea secundară a tuberculilor (VAN DER ZAAG, 1977). Prudența cultivatorilor care s-au limitat la 75 cm între rânduri este justificată din acest punct de vedere, cu atât mai mult cu cât efectul de uscare a biloanelor devine pozitiv îndeosebi în toamnă, la recoltare. În condițiile unei toamne ploioase, biloanele mai mari se usucă mai repede și mai bine, culturile cu 75 cm distanță între rânduri permițând efectuarea recoltatului într-un număr mai mare de zile (SCHOLTZ, 1971).

Pe de altă parte însă, încheierea foliajului peste intervalul dintre rânduri cu 14—17 zile mai târziu la culturile cu rânduri distanțate a însemnat un câștig mare de timp pentru efectuarea lucrărilor de întreținere și pentru evitarea extinderii manei cartofului în cultură (KOUWENHOVEN și VAN OUWERKERK, 1976), iar așezarea unui strat mai mare de sol pe bilon a jucat un rol de filtru în calea sporilor de mană (SCHOLTZ, 1974).

Deși la 90 cm între rânduri distribuția tulpinilor este sub optim, fapt mai puțin vizibil în producție (VAN DER ZAAG, 1977), cercetări efectuate în Uniunea Sovietică arată că la distanțe mai mari între rânduri a crescut randamentul fotosintetic, gradul de iluminare a frunzelor și acumularea de substanță uscată (DOROJKIN și KONONUCENKO, 1968), repartitia radiațiilor fotosintetic active fiind mai uniformă în etajele superioare și mijlocii ale tufei, iar frunzele din etajul mijlociu contribuind mai activ la formarea tuberculilor (SIDENKO și GONCEARIK, 1970). Totuși, numărul de tulpini pe cuib a scăzut, tulpinile alungindu-se ușor, iar foliajul total micșorându-se;

ca urmare, numărul de tuberculi pe tulpină și pe cuib s-a redus ușor la mărirea distanței de la 75 la 90 cm (KOUWENHOVEN și VAN OUWERKERK, 1976).

Distanța mai mare între rînduri a ușurat lucrările în terenuri cu pante mici. Unghiul pantei pînă la care s-a putut lucra fără sisteme speciale de conducere a ajuns la 8° pentru mărirea de 75 cm între rînduri (SCHOLZ, 1971).

Cercetări recente, efectuate în Olanda, privind recoltarea cu combina pe două rînduri, pe un sol bulgăros, cu greutatea volumetrică de $0,87 \text{ t/m}^3$, au scos în evidență unele aspecte de productivitate. La o viteză de înaintare a combinei de 2,9 km/h, încărcată la capacitatea totală, volumul de pămînt trecut prin combină/ml s-a mărit cu 24% la 90 cm între rînduri față de 75 cm, fapt ce a redus proporțional viteza de înaintare a combinei. Volumul total de pămînt plus cartofi, ridicat de pe un hectar a fost cu 4% mai mare la varianta cu 90 cm între rînduri comparativ cu aceea cu 75 cm, din cauza biloanelor mai mari (cu toate că volumul de sol ridicat de combină pe hectar a fost mai mare cu 3% la varianta de 75 cm din cauza rîndurilor mai lungi la hectar) (KOUWENHOVEN și VAN OUWERKERK, 1976). Avînd în vedere creșterea timpului de lucru cu 4%, reducerea pierderilor după combină cu 54% și reducerea procentului de tuberculi tăiați cu 30% și vătămați cu 40% la distanța de 90 cm, se pare că productivitatea recoltatului la distanțe mai mari este fără echivoc (KOUWENHOVEN și VAN OUWERKERK, 1976).

Rezultatele investigațiilor în condițiile țării noastre arată că, dacă prin mărirea distanței dintre rînduri de la 70 la 75 cm nu a fost influențat prea mult costul, în schimb prin mărirea la 80 cm s-au redus cheltuielile pentru executarea lucrărilor cu 113 lei/ha (BRIA și BIANU, 1976).

Deoarece investițiile necesare pentru schimbarea setului de mașini specifice culturii cartofului sînt foarte mari, trecerea la o distanță mai mare între rînduri se face treptat și lent, dar indiferent de nivelul producției și puterea economică a cultivatorilor, sensul evoluției fiind unul singur: de mărire a distanțelor și astfel a productivității muncii. În R.F. Germania (HUNNIUS, 1977), R.D. Germană (FRIESLEBEN și KÖPPEN, 1975), Suedia (SVENSSON, 1977) se desfășoară procesul de trecere la 75 cm între rînduri, în timp ce în Olanda a început deja trecerea de la 75 cm la 90 cm între rînduri (VAN DER ZAAG, 1977). Țările care au ajuns la o productivitate mare prin cultivarea la 90 cm între rînduri, ca de exemplu Anglia, nu doresc să-și mai schimbe distanța între rînduri, nici să revină la distanțe mai mici (BANKS, 1977; ALLEN, 1977) sau caută modalități de a menține productivitatea muncii ridicată, concomitent cu creșterea producției, prin îndesirea rîndurilor necălcate de roțile tractoarelor, cum este cazul statului Ohio — S.U.A. (MOSLEY, 1975).

Pentru prima etapă de cercetare, în lucrarea de față ne-am propus să studiem dacă este oportună, din punct de vedere al biologiei plantei, mărirea distanțelor între rînduri prin efectele acesteia asupra producției și elementelor ei.

METODA DE CERCETARE. În anii 1974 și 1975 s-a organizat o experiență în 18 localități din țară, în cele mai variate condiții de climă și sol, atât la cultura irigată cât și la cultura neirigată. Experiența a fost polifactorială, de tipul $2 \times 2 \times 4 \times 5$ în anul 1974 și de tipul $2 \times 4 \times 4 \times 3$ în anul 1975. În primul an experimental factorii și graduările au fost următoarele:

- A = nivele de fertilizare: a_1 = agrofond moderat ($N = 60$, $P_2O_5 = 60$, $K_2O = 40$) și a_2 = agrofond bogat ($N = 120$, $P_2O_5 = 120$, $K_2O = 80$, + 30 tone/ha gunoi de grajd).
- B = Talia soiurilor: două tipuri de talie (scundă și înaltă) în zona cartofului pentru consum timpuriu și de vară soiurile Ostara și respectiv Desirée, iar în zona cartofului pentru consum de toamnă-iarnă soiurile Desirée și respectiv Ora. Soiurile menționate sînt abordate doar sub aspectul habitusului și al preabilității lor la mecanizare.
- C = Desimea de plantare: $c_1 = 30\ 000$ cuiburi la hectar; $c_2 = 45\ 000$ cuiburi la hectar; $c_3 = 60\ 000$ cuiburi la hectar; $c_4 = 75\ 000$ cuiburi la hectar.
- D = Distanțe între rînduri: $d_1 = 60$ cm, $d_2 = 70$ cm, $d_3 = 75$ cm, $d_4 = 80$ cm, $d_5 = 90$ cm.
- În al doilea an experimental, pentru o mai justă apreciere a producției la diferite distanțe între rînduri pentru cele patru desimi de plantare, s-au luat în studiu trei mărimi ale materialului de plantat, cu diametrul de 30; 45 și 60 mm. S-a renunțat la distanța intermediară de 75 cm între rînduri și la factorul nivel de fertilizare, folosindu-se un singur agrofond: $N = 120$, $P_2O_5 = 120$, $K_2O = 80$ kg/ha și 30 tone de gunoi de grajd/ha.

Procentul de argilă din solurile pe care s-a lucrat reprezintă fracția granulometrică din sol sub 0,002 mm, iar textura solului a fost stabilită în urma analizelor de fizica solului privind raportul între nisip, praf și argilă pe adîncimea 15–20 cm după metoda triunghiului texturii (CHIRIȚA-BURT, citat de OBREJANU, 1964).

Experimentarea principalilor factori de mediu și sol, naturali și agrotehnici, este dirijată după principiul parcelelor subdivizate.

Calculul și interpretarea rezultatelor s-au făcut separat pe cei doi ani, atât pentru cultura neirigată, cât și pentru cultura irigată, prin metoda analizei varianței, regresiei multiple și ecuațiilor polinomiale, pentru producția totală de tuberculi, producția comercială (tuberculi mai mari de 40 mm), numărul de tuberculi la cuib și greutatea medie a unui tubercul.

REZULTATELE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. S-a experimentat după schema din fig. 2 pentru cultura neirigată a cartofului.

În anul 1974, rezultatele de producție din 10 localități cuprinse în două zone climatice scot în evidență diferențe foarte semnificative între variantele de distanțe dintre rînduri, precum și interacțiuni, semnificative pentru producție, între factorul distanța între rînduri și factorul sol cu procent diferit de argilă, și între factorul distanță și factorul zonă climatică — umedă sau subumedă (tabelul 1). Datorită diferențelor foarte mari existente între zonele climatice și între solurile cu conținut diferit de argilă chiar în cadrul aceleiași zone, producția de tuberculi a depins în primul rînd de acești factori. Astfel, pentru combinațiile de factori de ordinul 2 (distanțe $\times$ desimi $\times$ procent de argilă; distanțe $\times$ desimi $\times$ zone; distanțe $\times$ talie soi $\times$ procent de argilă; distanțe $\times$ talie soi $\times$ zone; distanțe $\times$ procent de argilă $\times$ zone) se constată interacțiuni semnificative, datorate în primul rînd însușirilor diferite de sol dintre localități, precum și diferențelor climatice mari între zone. Analizînd diferențele între distanțe și interacțiunile acestora cu zonele și agrofondurile experimentate, în medie pe 10 localități se constată că, pe măsură ce crește distanța între rînduri, producția de tuberculi are tendința de scădere, însă între limitele de 70 și 80 cm diferențele sînt mici și neasigurate statistic (tabe-

ZONA CLIMATICĂ	ZONA UMEDĂ					ZONA SUBUMEDĂ				
	GEOAGIU	SUCEAVA	BRĂSOV	LIVADA	FĂGĂRAȘ	TIMIȘOARA	SECIUENI	ORADEA	I. A. L. B. SLOBOZIA MOZAR	TG. - JIU
ÎNSUȘIRILE FIZICE ALE SOLULUI (TEXTURA (ARGILA))	L 34%	L 32%	L-LN 28%	L-LN 23%	LN-M 20%	LA 38%	LA-L 36%	L 33%	LN 23%	LN-M 21%
NIVELUL DE ÎNGRĂȘARE	N-60, P ₂ O ₅ -60, K-40 N-120, P ₂ O ₅ -120, K ₂ O-80, 30 to gunoi									
TIPUL VEGETATIV AL SOIULUI	OSTARA - DESIRÉE DESIRÉE - ORA									
DESIMEA DE PLANTARE	30.000 45.000 60.000 75.000									
DISTANȚA ÎNTRE RÎNDURI	60 cm 70 cm 75 cm 80 cm 90 cm									

TIPUL EXPERIENTEI: 2 × 5 × 2 × 2 × 4 × 5 × 2 R
 *) Precipitații foarte multe, temperaturi scăzute în perioada de vegetație.

Fig. 2 — Schema de experimentare la cultura neirigată a cartofului în anul 1974. (Scheme of experiments carried on under unirrigated conditions in year 1974)

lul 2). Diferențele de producție între variantele cu distanțe de 70 și 90 cm, ca de altfel și între variantele cu 80 și 90 cm, sînt foarte semnificative. La distanța de 90 cm între rînduri, producția de tuberculi scade mult și foarte semnificativ. Pe cele două agrofonduri producția de tuberculi are aceeași tendință de scădere la creșterea distanței de la 60 la 90 cm, pe ambele nivele de îngrășare, mai puțin pe agrofondul bogat (ca urmare a faptului că, la o aprovizionare bună cu elemente nutritive, diferențele între variantele de distanță sînt estompate parțial de nivelul ridicat de fertilizare). În cadrul celor două zone

Tabelul 1

Influența distanței dintre rânduri asupra producției de tuberculi
(Effect of distance between rows on tuber yield)
10 localități, neirigat, 1974; pe zone climatice

Extras din tabelul analizei varianței (From variance analysis table)

Cauza variabilității (Source of variation)	SP (S.S.)	GL (D.F.)	S ²	F	F(P 5%)	S (Sign.)
Distanța între rânduri	81938	4	20349	21,8	2,3	***
Distanțe × desimi	9980	12	832	0,9	1,7	—
Distanțe × soiuri	4684	4	1171	1,2	2,3	—
Distanțe × agrofonduri	2222	4	556	0,6	2,3	—
Distanțe × argilă	124400	16	1775	8,3	1,6	**
Distanțe × zone	15355	4	3832	4,1	2,3	*
Distanțe × desimi × soiuri	12478	12	1040	1,1	1,7	—
Distanțe × desimi × × agrofond	7953	12	663	0,7	1,7	—
Distanțe × desimi × × argilă	133580	48	2783	2,9	1,3	*
Distanțe × desimi × zone	25431	12	2119	2,3	1,7	*
Distanțe × soiuri × × agrofond	1724	4	431	0,5	2,3	—
Distanțe × soiuri × × argilă	57281	16	3580	3,8	1,6	*
Distanțe × soiuri × zone	13812	4	3453	3,7	2,3	*
Distanțe × agrofond × × argilă	7502	16	469	0,5	1,6	—
Distanțe × agrofond × × zone	2844	4	711	0,7	2,3	—
Distanțe × argilă × zone	83403	16	5213	5,6	1,6	*
Distanțe × desimi × × soiuri × argilă	13523	12	1127	1,2	1,7	—

Distanțe (distanța între rânduri) = distance between rows; desimi = density of plants; soiuri = varieties; agrofonduri = fertilization; argilă = cly in soil; zone = climatical zones.

climatice, diferențele între variantele de distanță sînt mai mici în zona umedă, unde plantele de cartof întîlnesc condiții de creștere și dezvoltare mai apropiate de optimul de vegetație; diferențele sînt însă mai mari între variante în condițiile zonei subumede, mai puțin prielnică climatic culturii

Tabelul 2

Efectul interacțiunii dintre distanțe × agrofonduri × zone climatice
(Effect of interaction between distance between rows — fertilization — climatical zones on tuber yield)

10 localități, 1974, neirigat

Zone climatice	Dis- tanța între rînduri (cm)	Producția de tuberculi (Tuber Yield)						
		distanțe x agrofonduri x zone climatice				distanțe x zone		
		N-60 P ₂ O ₅ -60 K-40		N-120 P ₂ O ₅ -120 K-80, 30 t		t/ha	%	dif. (t)
		%	dif. (t)	%	dif. (t)			
Zona umedă	60	103	1,0*	103	1,4**	39,2	103	1,2***
	70	100	35,6	100	40,4	38,0	100	0
	75	102	0,7	102	0,8	38,7	102	0,7
	80	102	0,6	100	0,2	38,4	101	0,4
	90	97	-1,2 ^o	99	-0,5	37,2	98	-0,8 ^o
Zona subumedă	60	101	0,4	101	0,4	37,4	101	0,4
	70	100	34,7	100	39,2	37,0	100	0
	75	96	-1,3 ^{oo}	99	-0,5	36,1	98	-0,9 ^{oo}
	80	96	-1,5 ^{ooo}	98	-0,8	35,8	97	-1,2 ^{ooo}
	90	93	-2,3 ^{ooo}	96	-1,7 ^{ooo}	35,0	95	-2,0 ^{ooo}
DL 5%		1,0 t/ha		1,0 t/ha		0,7 t/ha		
Nr. de determinări		80		160				
Distanțe × agrofonduri				Distanțe între rînduri				
Medie	60	102	0,7*	102	0,9**	38,3	102	0,8**
	70	100	35,2	100	39,8	37,5	100	0
	75	99	-0,3	100	0,1	37,4	100	-0,1
	80	99	-0,5	99	-0,3	37,1	99	-0,4
	90	95	-1,8 ^{ooo}	97	-1,1 ^{ooo}	36,0	96	-1,5 ^{ooo}
DL 5%		0,7 t/ha		0,7 t/ha		0,5 t/ha		
Nr. de determinări		160		320				

cartofului. Din curbele de producție, calculate pentru cele două zone climatice, după o ecuație polinomială de gradul 2, rezultă aceleași aspecte (fig. 3).

În interacțiunea de ordinul 2 (distanțe × agrofonduri × zone) diferențele de producție între variantele cu distanțe de 70 și 80 cm sînt statistic asigurate și se reduc pe măsură ce fertilizarea se îmbunătățește. Acest lucru permite să se considere că, într-o cultură de cartofi bine fertilizată, mărirea distanțelor între rînduri pînă la 80 cm afectează foarte puțin producția totală de tuberculi, dar în schimb dă posibilitatea mecanizării totale a culturii.

Diferențiind comportarea producției la distanțele între rînduri, studiate pe soluri cu conținut diferit de argilă și cu diferite texturi, precum și pe cele două tipuri de talie a soiurilor (tabelul 3), se constată aproximativ același

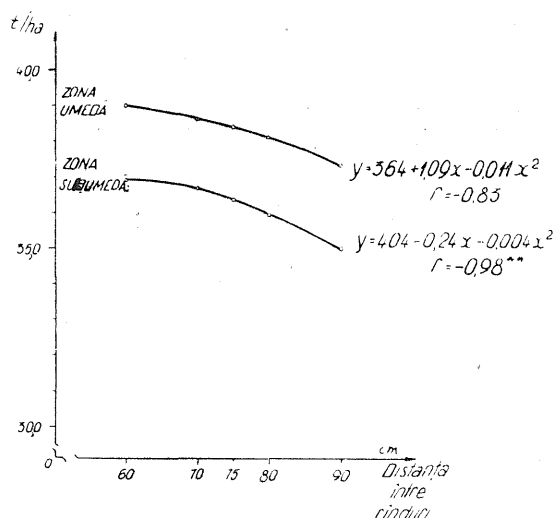


Fig.3 — Curbele producției de tuberculi la diferite distanțe între rânduri, în două zone climatice, în cultură neirigată în 1974
(Curves of tuber yield at different distances between rows in two climatical zones (humide and rather humide) under unirrigation)

efect cu următoarea particularitate: deși efectul de mărire a distanțelor între rânduri este mai evident pentru soiurile cu talie mai mare, din cauză că acestea au o perioadă mai lungă de vegetație, iar efectul asupra producției este cumulat în timp, preabilitatea la mecanizare a soiurilor cu talie mai mică nu trebuie neglijată, deoarece trecerea organelor active ale mașinilor prin cultură nu vațamă atât de mult foliajul unor plante de talie redusă.

Pe solurile cu conținut diferit de argilă producția de tuberculi la diferite distanțe între rânduri este influențată diferit. În solurile lutoase sau luto-nisipoase, cu conținut de argilă pînă la 30%, nu se constată scăderi de producție între variantele de 70 și 90 cm, peste limita erorilor statistice. Practic, pe aceste soluri, din punctul de vedere al biologiei plantelor, este posibilă mărirea distanțelor între rânduri pînă la 90 cm. Corelînd acest lucru cu faptul că solurile ușoare sînt preabile pentru mecanizarea totală a culturii, inclusiv recoltarea cu combina, mărirea distanțelor între rânduri peste 70 cm se impune ca o măsură necesară, care reduce intensitatea aspectelor negative ale recoltării cu combina: călcarea marginii bilonului, formarea bulgărilor în bilon, vătămările pe tubercul datorate bulgărilor, cantitatea de pămînt trecut prin combină etc. Pe solurile cu conținut de argilă mai mare de 30%, cu textură lutoasă sau luto-argilooasă, plantele de cartof suportă o mărire a distanțelor între rânduri pînă la 80 cm inclusiv. Acest fapt are o însemnătate

Tabelul 3

Efectul interacțiunii între distanțe × talia soiurilor × procent argilă în sol asupra producției
(Effect of interaction between distance between rows — variety habitus—clay in soil on tuber yield)

10 localități, 1974, neirigat

Producția de tuberculi								
Conținut de argilă în sol (textură)	Dis- tanțe între rînduri cm	distanțe × talie soi × argilă				distanțe × argilă		
		talie mică (small habitus)		talie mare (high habitus)		t/ha	%	dif. (t)
		%	dif. (t)	%	dif. (t)			
37% argilă (luto-argi- los)	60	96	—1,5°	99	—0,5	41,7	98	—1,0
	70	100	42,0	100	43,4	42,7	100	0
	75	95	—2,2°°	107	0,3	41,8	98	—0,9
	80	99	—0,3	97	—1,3	41,9	98	—0,8
	90	97	—1,4	94	—2,6°°°	40,7	95	—2,0°°°
33% argilă (lutos)	60	100	0,1	103	1,2	41,4	101	0,6
	70	100	39,2	100	41,7	40,5	100	0
	75	99	—0,3	98	—0,7	39,9	99	—0,6
	80	98	—0,7	97	—1,1	39,6	98	—0,9
	90	91	—3,4°°°	93	—3,0°°°	37,2	92	—3,3°°°
28% argilă (Lutos- luto-nisi- pos)	60	101	0,2	101	0,7	35,7	101	0,5
	70	100	33,6	100	36,8	35,2	100	0
	75	96	—1,2	102	0,6	34,9	99	—0,3
	80	94	—2,1°°	100	0	34,1	97	—1,1
	90	97	—0,9	99	—0,5	34,5	98	—0,7
25% argilă (luto-nisi- pos)	60	105	1,9*	106	2,0**	38,1	106	2,1***
	70	100	40,7	100	31,3	36,0	100	0
	75	106	2,4**	100	—0,1	37,1	103	1,1
	80	100	0	98	—0,7	35,6	99	—0,4
	90	102	0,9	95	—1,7	35,6	99	—0,4
21% argilă (luto-nisi- pos-nisi- pos)	60	104	1,3	107	2,5***	34,9	106	1,9***
	70	100	31,7	100	34,3	33,0	100	0
	75	101	0,2	102	0,6	33,4	101	0,4
	80	104	1,3	104	1,3	34,3	104	1,3*
	90	97	—1,0	100	—0,1	32,4	98	—0,6
DL 5%		1,5 t		1,5 t		1,2 t		
Nr. de determinări		32				64		
Distanța × talia soiurilor				Distanța între rînduri				
Medie	60	101	0,4	103	1,2***	38,3	102	0,8**
	70	100	37,5	100	37,5	37,5	100	0
	75	99	—0,3	100	0,1	37,4	100	—0,1
	80	99	—0,4	99	—0,4	37,1	99	—0,4
	90	96	—1,2°°°	95	—1,6°°°	36,1	96	—1,5°°°
DL 5%		0,7 t		0,7 t		0,5 t		
Nr. de determinări		160				320		

deosebită, întrucît aceste soluri sînt predispuse la formarea bulgărilor mult mai ușor decît cele anterioare. Pe aceste soluri, o mărire cu 10 cm între rînduri (de la 70 la 80 cm) înseamnă foarte mult pentru mecanizarea lucrărilor fără formarea bulgărilor în bilon. În plus, aceste soluri au o fertilitate naturală mai ridicată, iar calitatea culinară a cartofului obținut pe aceste soluri este foarte bună. Suprafețele de teren foarte favorabile culturii cartofului fiind destul de reduse la nivel de țară, organizarea producției de cartof în ferme specializate presupune cultura cartofului și pe solurile amintite, nu numai pentru realizarea necesarului de cartof la nivel republican, dar și din considerente organizatorice.

Prin calculul regresiiilor multiple se ajunge practic la aceleași concluzii privind influența mării distanțelor între rînduri asupra producției de tuberculi (tabelul 4). Coeficientul de regresie din ecuația producției pentru distanța între rînduri arată o scădere nesemnificativă a producției de tuberculi pe măsură ce crește distanța între rînduri. Ecuația obținută pentru producție are o probabilitate de reproducere a fenomenului observat de 61%, iar abaterile valorilor calculate cu această ecuație față de cele măsurate sînt cuprinse în majoritate între $\pm 30\%$ (tabelul 5).

Din tabelul 5 mai reiese și o grupare sintetică a claselor de producție pe de o parte, precum și eroarea rezultatelor calculate, pe de altă parte, sau de la ce nivel de producție ecuația este valabilă. Astfel, ecuația folosită de noi are o restricție de valabilitate și anume, numai peste nivele de producție de 25 t/ha.

În ceea ce privește desimea de plantare, de remarcă este faptul că, în condițiile de cultură neirigată, în medie pe 10 localități, în interacțiunea distanțe între rînduri x desimi de plantare nu se constată diferențe de producție evidente (tabelul 1). Acest lucru denotă că, la toate distanțele între rînduri experimentate, plantele de cartof ajung pînă la maturitate într-un echilibru compensativ, nutritiv și asimilatoriu și că, de fapt, desimile mari nu se justifică la cartoful de consum neirigat. Coeficientul de corelație al producției cu desimile de plantare la diferite distanțe între rînduri este de 0,09.

În al doilea an experimental, cercetările au cuprins 18 localități din tot atîtea județe ale țării, reprezentînd practic majoritatea condițiilor existente de cultivare a cartofului. Dintre acestea, în 12 localități experiențele s-au executat în condiții de neirigare.

Datorită volumului extrem de mare de date primare (calcul cu 5 și 6 factori pe 2304 parcele experimentale) memoria calculatorului nu a fost destul de încăpătoare pentru un calcul global, de aceea calculele s-au divizat în două: o dată în funcție de însușirile fizice ale solului (procent de argilă, textură) pe 6 localități (fig. 4) și a doua oară în funcție de aceleași însușiri ale solului pe două zone climatice pentru alte 6 localități (fig. 5). Calculele au scos în evidență diferențe foarte semnificative pentru nivelele de producție la distanțe între rînduri și interacțiuni foarte semnificative pentru combinațiile distanțe x conținut de argilă, distanțe x talia soiurilor, desimi x mărimi de plantat (tabelul 6), interacțiuni distinct semnificative pentru combinațiile distanțe x desimi, distanțe x mărimi de plantat (tabelul 6), precum și interacțiuni foarte semnificative privind influența zonelor clima-

Coefficienții de corelație rezultați din calculul regresiilor multiple la factorii studiați
(Correlation coefficients resulted from multiple regressions computed for 28 factors)

10 localități, neirigat, 1974

Efecte ¹⁾ (Effects)	Cauze (Causes) ²⁾										Coefi- cient de co- relație multiplă ³⁾ R	Deter- mina- ție ⁴⁾ D
	distanțe între rînduri	desimea de plantare	% argilă în sol	fertili- tatea naturală a solului	zile pînă la apariția manei	note inten- sitate mană	precipi- tații de la plantat la înflorit	preci- pitații de la înflorit la ma- turare	grade calor. plant. înl.	grade calor. înflor. matur.		
	coeficienți de corelație simplă (Coefficients of simple correlation)											
Producția totală	—0,06	0,09	0,28	—0,75	0,05	—0,03	—0,03	—0,23	0,30	0,07	0,78	0,61
Producția comercială	—0,01	0,03	0,22	—0,64	—0,27	—0,12	0,04	—0,01	—0,14	—0,15	0,79	0,63
Producția sub STAS	—0,003	0,09	—0,13	0,20	0,42	0,17	—0,03	—0,21	0,61	0,35	0,83	0,69
Greutatea medie a unui tubercul	0,01	—0,15	—0,14	0,08	0,06	0,09	0,02	0,23	—0,03	—0,07	0,30	0,09
Nr. de tuberculi la cuiub	—0,07	—0,47	0,01	—0,13	x	x	—0,002	x	0,09	x	0,50	0,25
Nr. de tuberculi comerciali	0,03	—0,13	0,28	—0,39	x	x	—0,05	x	—0,13	x	0,54	0,29
Tuberculi înverziți (%)	—0,06	—0,05	—0,14	x	x	x	—0,02	0,28	x	x	0,29	0,09
Tuberculi putreziți (%)	—0,001	—0,04	—0,05	x	0,32	0,46	0,03	0,22	—0,13	—0,32	0,56	0,32
Zile fenofază plant. -răs.	—0,01	—0,03	0,25	—0,13	x	x	—0,14	x	—0,02	x	0,30	0,09
Zile fenofază răs-îmbob.	0,01	—0,01	0,05	—0,20	0,30	—0,11	0,11	x	0,16	x	0,46	0,21
Zile fenofază îmbob-înl.	—0,01	—0,03	0,12	—0,09	0,38	0,34	—0,07	x	0,68	x	0,80	0,64
Zile fenofază înl-matur.	0,01	0,01	0,09	—0,03	0,13	—0,23	x	—0,22	x	0,63	0,68	0,46
Data încheierii rîndurilor	0,04	—0,04	0,07	—0,14	x	x	—0,09	x	0,62	x	0,64	0,40
Nr. mediu stoloni la cuiub	0,01	—0,08	x	0,04	x	x	—0,16	—0,12	—0,09	—0,09	0,32	0,10
Lungimea medie stoloni	—0,01	—0,02	0,24	—0,11	x	x	—0,03	—0,09	—0,08	0,05	0,30	0,09
Greutatea medie stoloni	0,002	—0,07	0,09	—0,05	x	x	—0,14	—0,40	0,57	0,26	0,64	0,41
Greutate vreji	0,02	—0,17	0,13	—0,08	0,52	—0,03	—0,14	—0,33	0,41	0,31	0,75	0,56
Raport vreji/tuberculi	—0,01	0,01	0,13	0,02	0,33	0,04	—0,07	—0,32	0,29	0,30	0,55	0,31

1) Effects: Total yield, commercial yield, of small tubers, average of tuber weight, number of tubers in a hill, number of ware tubers, percentage of greened tubers, percentage of rotted tubers, days of phenophase of planting-emergence, emergence-budding, budding-flowering and flowering-maturity, date of complete coverage of rows by foliage, number of stolons in a hill, average of stolon length, average of stolon weight, haulm weight, ration haulm: tubers.

2) Causes: Distance between rows, density of hills planted, clay content in soil, natural fertility of soil, days till Phytophthora incidence, notes of attack intensity of Phytophthora, rainfalls in period planting-flowering, rainfalls in period flowering-maturity, sums of temperatures °C in period planting-flowering, sums of temperatures in period flowering maturity.

3) Coefficient of multiple correlation

4) Determination.

Tabelul 5

Abaterile valorilor de producție calculate prin regresie față de cele experimentale, în procente
(Deviations of computed tuber yield values from the experimental ones)

Clasa de producție (t/ha)	Abateri procentuale							Total abateri pe clase față de total clase
	0-10 %	10-20 %	20-30 %	30-50 %	50-70 %	70-100 %	peste 100%	
22,4	0	8	17	28	16	19	12	9
26,4	23	35	19	22	2	0	0	7
30,4	49	27	15	8	1	0	0	10
34,3	51	35	10	5	0	0	0	10
38,4	55	32	9	3	0	0	0	10
42,4	58	28	8	3	3	1	0	15
46,4	39	47	11	2	1	0	0,1	39
Total abateri pe categorii față de total clase $41\% + 35\% + 12\% + 7\% + 2\% + 2\% + 1\% = 100\%$								

INSUȘIRILE FIZICE ALE SOLULUI (TEXTURA ARGILA)	IMIȘDARA LA	ȚIG-MUREȘ L	BRAȘOV L	TG. JIU L-LNM	ȘTEFĂNEȘTI ARGEȘ LN	I.A.M.B. (SIBIU) MOARĂ NL
	42%	36%	30%	27%	20%	14%
TIPUL VEGETATIV AL SOLULUI	OSTARA - DESIRÉE DESIRÉE - ORA					
DESIMEA DE PLANTARE	30.000 45.000 60.000 75.000					
DISTANȚA ÎNȚRE RÎNDURI	60 cm 70 cm 80 cm 90 cm					
MĂRIMEA MATERIALU- LUI DE PLANTAT	30 mm φ 45 mm φ 60 mm φ					

TIPUL EXPERIENTEI 6×2×4×4×3×2R

Fig. 4 — Schema de experimentare la cultura neirigată în anul 1975. (Scheme of experiments carried on under unirrigation in 1975)

ZONA CLIMATICĂ	ZONA UMEDĂ			ZONA SUBUMEDĂ		
	LIVADA	CLUJ-NAPOCA	SUCEAVA	GEOAGIU	SECIUENI	SUATU (CLUJ)
ÎNSUSIRILE FIZICE ALE SOLULUI (TEXTURA ARGILA)	LN	L	L	L	L-LA	LA
	21%	30%	30%	32%	35%	36%
TIPUL VEGETATIV AL SOLULUI	OSTARA - DESIRÉE DESIRÉE - ORA					
DESIMEA DE PLANTARE	30 000 46 000 60 000 75 000					
DISTANȚA ÎNTRE RÎNDURI	60 cm 70 cm 80 cm 90 cm					
MĂRIMEA MATERIALULUI DE PLANTAT	30 mm ϕ 45 mm ϕ 60 mm ϕ					

Fig. 5 -- Schema de experimentare în anul 1975 la cultura neirigată pe două zone climatice. (Scheme of experiments carried on under unirrigation in 1975 in two climatical zones)

TIPUL EXPERIENȚEI: $2 \times 3 \times 2 \times 4 \times 4 \times 3 \times 2R$

Tabelul 6

Influența distanței dintre rânduri asupra producției de tuberculi
(Effect of distance between rows on tuber yield)

6 localități, neirigat, 1975

Extras din tabelul analizei varianței (From variance analysis variance)

Cauza variabilității (Source of variation)	S.P. (S.S.)	G.L. (D.P.)	s^2	F	F(P 5%)	S (Sign)
Distanța între rânduri	38674	3	12891	19,8	2,7	***
Distanțe $\times$ desimi	57990	9	6443	9,9	1,9	**
Distanțe $\times$ mărimi	32156	6	5359	9,8	2,1	**
Distanțe $\times$ soiuri	75904	3	25301	38,8	2,7	***
Distanțe $\times$ argilă	44078	3	14693	22,5	2,7	***
Desimi $\times$ mărimi	73396	6	12233	22,3	4,6	***
Distanțe $\times$ desimi $\times$ mărimi	31332	18	1741	3,6	1,6	*
Distanțe $\times$ desimi $\times$ soiuri	22747	9	2527	3,9	1,9	*

Tabelul 6 (continuare)

Cauza variabilității (Source of variation)	S.P. (S.S.)	G.L. (D.P.)	s ²	F	F(P5%)	S (Sign)
Distanțe × desimi × argilă	73943	9	8216	12,6	1,9	***
Distanțe × mărimi × soiuri	26473		4412	8,1	2,1	***
Distanțe × soiuri × argilă	95210	3	31737	48,6	2,7	***
Distanțe × desimi × × soiuri × argilă	20785	9	2309	3,5	1,9	***

Distanțe între rânduri = distances between rows

Desimi = density of plants; mărimi = size of seed tubers; soiuri = varieties; argilă = clay in soil

Tabelul 7

Influența distanței dintre rânduri asupra producției de tuberculi
(Effect of distances between rows on tuber yield)

6 localități, neirigat, 1975; pe zone climatice

Extras din tabelul analizei varianței (From variance analysis table)

Cauza variabilității (Source of variation)	S.P. (S.S.)	G.L. (D.F.)	s ²	F	F(P 5%)	S (Sign)
Distanțe între rânduri	92782	3	30927	22,5	2,7	***
Distanțe × desimi	27172	9	3019	2,2	1,9	*
Distanțe × mărimi	13648	6	2275	3,6	2,1	*
Distanțe × soiuri	741	3	240	0,2	2,7	—
Distanțe × argilă	33220	3	11073	8,1	2,7	**
Distanțe × zone climatice	155691	6	25949	18,9	2,2	***
Desimi × mărimi	5403	6	900	1,4	2,1	—
Distanțe × desimi × mărimi	11025	18	612	0,9	1,6	—
Distanțe × desimi × soiuri	12646	9	1405	1,0	1,9	—
Distanțe × desimi × argilă	32970	9	3663	2,7	1,9	*
Distanțe × desimi × zone climatice	45573	18	2476	1,8	1,7	*
Distanțe × mărimi × soiuri	3670	6	612	0,9	2,1	—
Distanțe × soiuri × argilă	5463	3	1821	1,3	2,7	—
Distanțe × soiuri × zone climatice	15083	6	2514	1,8	2,2	—
Distanțe × argilă × zone climatice	126637	6	21106	15,4	2,2	***
Distanțe × desimi × × soiuri × zone climatice	12715	16	706	0,5	1,7	—
Distanțe × desimi × × argilă × zone climatice	33631	18	1868	1,4	1,7	—
Distanțe × desimi × × soiuri × argilă	8388	9	932	0,7	1,9	—
Distanțe × soiuri × argilă × × zone climatice	8916	6	1486	1,1	2,2	—
Distanțe × desimi × soi × × argilă × zone climatice	10808	18	600	0,4	1,7	—

Zone climatice = climatical zones.

tice asupra producției de tuberculi la distanțele între rânduri experimentate (tabelul 7).

În general producția de tuberculi este afectată la extremele distanțelor între rânduri (60 sau 90 cm), la toate intervențiile în tehnologie (desimi de

plantare, mărimi ale materialului de plantat, soiuri), precum și la însușiri diferite de climă și sol.

Faptul că s-au folosit la plantare diferite mărimi ale tubercuilor de sămânță a făcut ca întreg sistemul vegetativ, tehnologic și fitotehnic al dezvoltării plantelor să fie influențat. În cazul plantării cu tuberculi mici (30 mm diametru) nu s-au semnalat diferențe între variante, peste limita superioară a erorilor experimentale. În ceea ce privește cartofii de sămânță de mărime mijlocie, între distanțele dintre rânduri de 70 și 80 cm, nu s-au constatat diferențe de producție (tabelul 8). Scăderile foarte semnificative de

Tabelul 8

Efectul interacțiunii dintre distanțe × talia soiurilor × mărimi ale seminței asupra producției
(Effect of interaction between distance between rows × varieties habitus × seed size)

6 localități, 1975, neiriga

Producția de tuberculi (tuber yield)								
Mărimi de sămînță	Dis- tanța între rînduri cm	distanțe x talie soi x mărimi ale seminței				distanțe x mărimi		
		talie mică		talie mare		t/ha	%	dif. (t/ha)
		%	dif. (t/ha)	%	dif. (t/ha)			
30 mm Ø	60	99	—0,4	101	0,5	35,3	100	0,1
	70	100	35,6	100	34,8	35,2	100	0
	80	109	3,3	101	0,2	36,9	105	1,7***
	90	103	1,0 *	95	—1,6 ^{ooo}	34,9	99	—0,3
45 mm Ø	60	92	—3,3 ^{ooo}	100	0,1	37,4	96	—1,6 ^{ooo}
	70	100	40,8	100	37,3	39,0	100	0
	80	99	—0,6	101	0,5	39,0	100	0
	90	99	—0,5	98	—0,9 ^o	38,4	98	—0,6
60 mm Ø	60	93	—3,1 ^{ooo}	101	0,3	39,9	97	—1,3 ^{ooo}
	70	100	42,6	100	39,9	41,2	100	0
	80	95	—2,1 ^{ooo}	99	—0,4	40,0	97	—1,2 ^{ooo}
	90	98	—1,0 ^o	90	—4,0 ^{ooo}	38,9	94	—2,3 ^{ooo}
DL 5%		0,9 t		0,9 t		0,7 t		
Nr. de determinări		24		48				
Distanța × talie soi				Distanțe între rînduri				
Medie	60	94	—2,2 ^{ooo}	101	0,3	37,5	97	—1,0 ^{ooo}
	70	100	39,6	100	37,3	38,5	100	0
	80	101	0,2	100	0,1	38,6	100	0,1
	90	100	—0,1	94	—2,2 ^{ooo}	37,3	97	—1,2 ^{ooo}
DL 5%		0,6		0,6 t		0,4		
Nr. de determinări		72		144				

producție pentru mărimea mijlocie și mare a materialului de plantat, înregistrate la variantele cu 60 cm între rânduri, s-au datorat suprasolicitării spațiului de nutriție între rânduri pentru o desime medie de 52 000 de cui-buri la hectar.

În cazul tuberculilor mari (60 mm), nu se constată o diminuare a producției la creșterea distanței între rânduri la peste 70 cm, indiferent de tipul taliei soiului de cartof, dar începînd de la 80 cm, producția scade foarte semnificativ. Scăderea aceasta are drept cauză îndesirea mult prea mare a plantelor pe rînd, la aceeași desime medie pe unitatea de suprafață.

Însușirile fizice ale solurilor au limitat mărirea distanțelor dintre rînduri în anul 1975 ca și în 1974 (tabelul 9). Pentru solurile cu textură ușoară

Tabelul 9

Influența însușirilor fizice ale solului asupra producției la distanțele între rînduri experimentate
(Effect of physical characteristics of soil on tuber yield, using different distances between rows)

Neirigat, 1975

Procent argilă ¹⁾ (textură)	Distanțe între rînduri ²⁾	Producția de tubercul ³⁾			Semnif. ⁴⁾
		t/ha	%	dif. (t)	
28% (Lutos)	60 cm	29,8	95	—1,7	oo
	70 cm	31,5	100	0	mt.
	80 cm	31,2	99	—0,3	—
	90 cm	31,7	101	0,2	—
30% (Luto-argilos)	60 cm	22,4	98	—0,4	—
	70 cm	22,8	100	0	mt.
	80 cm	21,6	95	—1,2	—
	90 cm	20,8	91	—2,0	ooo
DL 5%		1,3 t			

1) Content of clay

2) Distances between rows

3) Tuber yield

4) Significance

și conținut în argilă sub 30% nu se constată diferențe de producție pînă la 90 cm. În cazul solurilor cu textură mai grea și conținut de argilă de peste 30% limita superioară a mărimii distanței între rînduri este de 80 cm. Ecuațiile polinomiale de gradul 2 sînt redată în fig. 6.

CONCLUZII. (1) Pe plan mondial se constată o tendință de mărire a distanței între rîndurile de plante în cultura cartofului, în vederea creșterii productivității muncii. (2) Prin mărirea distanței între rînduri de la 70 cm la 80 cm mărirea producției de tuberculi nu a fost practic afectată. (3) Dis-

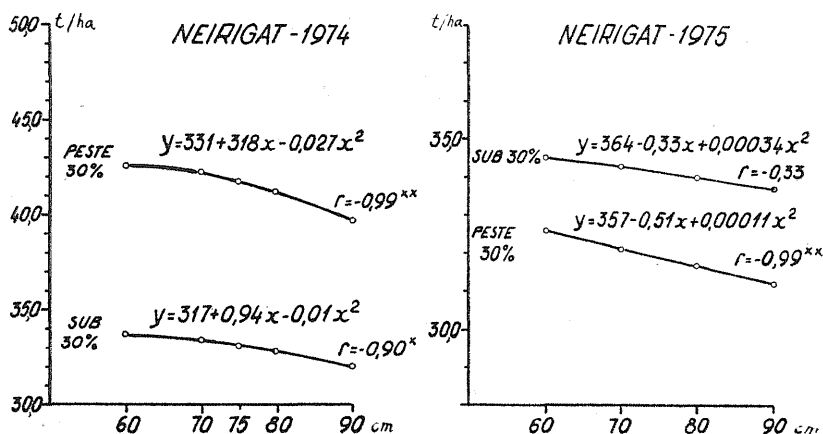


Fig. 6 — Curbele producției de tuberculi la diferite distanțe între rânduri pe două categorii de sol în doi ani la neirigat. (Curves of tuber yield at different distances between rows on two classes of soils, (under and above 30% clay content, in two years.)

tanța dintre rânduri s-a diferențiat pe grupe de precocitate a soiurilor și în funcție de zona climatică și conținutul în argilă al solului. Efectul de mărire a distanței între rânduri este mai atenuat pentru soiurile timpurii și semi-timpurii. În zonele climatice favorabile și pe nivele superioare de fertilizare mărire distanței între rânduri nu a avut repercusiuni negative asupra producției de tuberculi. Conținutul în argilă al solului de peste 30% este un factor limitativ numai pentru distanțe mai mari de 80 cm între rânduri. (4) Trecerea la distanțe mai mari între rânduri la cultura cartofului se va face în mod treptat, prin adaptarea sistemului de mașini la 75 cm în prima etapă și mai mult în etapele următoare.

RESULTS ON ENLARGING THE DISTANCE BETWEEN ROWS OF POTATO CONSUMPTION DURING AUTUMN AND WINTER (1st REPORT)

Summary

In years 1974—1975 experiments to establish the opportunity of distance enlargement between rows were carried on under various pedoclimatic conditions. Variants of 60, 70, 75, 80 and 90 cm distance were observed in relation to two fertilization levels and three sizes of the seed tubers, when densities of 30,000 — 70,000 plants per hectare were realized. The tuber yield was not affected by a distance of 80 cm in comparison with the variant of 70 cm distance. The effect of the distance enlargement depends on the class of the variety precocity, climatological zone and the clay content of the soil. The potato yield harvested in a not irrigated field with rows further than 80 cm was severely limited by the clay content exceeding 30% (under 0,002 mm size).

FORSCHUNGSERGEBNISSE BETREFFEND DIE VERGRÖßERUNG DES ABSTANDES ZWISCHEN DEN PFLANZENREIHEN, HINSICHTLICH DER VOLLSTÄNDIGEN MECHANISIERUNG DES KARTOFFELBAUS FÜR DEN HERBST — WINTER VERBRAUCH, UNTER BEDINGUNGEN DER UNBEWÄSSERTEN KULTUR

Zusammenfassung

In den Jahren 1974 und 1975 wurden Forschungen ausgeführt, hinsichtlich der Opportunität der Vergrößerung des Reihenabstandes bei der Kartoffelkultur, unter den verschiedensten Boden- und Klimabedingungen. Es wurden Varianten experimentiert, mit Reihenabständen von 60—70—(75)—80—90 cm, auf zwei Agrofonds, mit zwei Sorten und drei Grössen des Pflanzgutes, mit einer Pflanzdichte zwischen 30000 und 70000 Nester je Hektar. Es wurde festgestellt, dass durch die Vergrößerung des Reihenabstandes von 70 auf 80 cm der Gesamtknollenertrag praktisch nicht beeinflusst wurde. Der Effekt der Vergrößerung des Reihenabstandes ist verschieden je nach der Fröhreifgruppe der Sorten, der Klimazone und des Lehmgehalts des Bodens. Unter unbewässerten Bedingungen ist der Lehmgehalt von über 30% (granulometrische Fraktion unter 0,002 mm) nur bei grösseren Reihenabständen als 80 cm ein limitativer Faktor für den Ertrag.

РЕЗУЛЬТАТЫ КАСАЮЩИЕСЯ МЕЖДУРЯДНОГО РАССТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ПОЛНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ, ПРЕДОЗНАЧЕН ОСЕННИМ И ЗИМНОМ УПОТРЕБЛЕНИЕМ, В УСЛОВИЯХ НЕОРОСИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ (I-ОЕ СООБЩЕНИЕ)

Резюме

В 1974 и 1975 гг. были произведены опыты для установления необходимости увеличения междурядного расстояния при возделывании картофеля в самых разных климатических и почвенных условиях страны. Экспериментировались варианты с 60—70—(75)—80—90 см междурядовым расстоянием, на двух агрофонах, с двумя сортами и тремя величинами семенного материала, при густоте от 30 000 до 70 000 гнезд/га. Было установлено, что при увеличении междурядного расстояния от 70 до 80 см, полный урожай клубней был практически такой же. Действие междурядного расстояния является разным в зависимости от скороспелости сортов, климатических зон и содержания глины в почве. В условиях неорошения содержания глины в почве свыше 30% (гранулометрическая фракция ниже 0,002 мм), является лимитативным фактором только для урожайности при междурядных расстояниях свыше 80 см.

BIBLIOGRAFIE

- ALLEN, E. J., 1977: Comunicare personală. The University College of Wales. Aberystwyth Coleg Prifysgol Cymru. BANKS, J. N. A., 1977: Comunicare personală. Terrington Experimental Husbandry Farm. BERINDEI, M., TĂNĂSESCU, EUGENIA, SCURTU, D., ZAHAN, P. și MUREȘAN, S., 1965: Influența distanței și desimii de plantare asupra producției de cartof. Analele I.C.C.P.T. Fundulea, 33 (B). BERINDEI, M., FLORESCU, I., CĂLUGĂRU, V., TĂNĂSESCU, EUGENIA, 1969; Influența mărimii pneurilor de la roțile tractorului

și a distanței dintre rîndurile de cartof asupra producției de tuberculi. Analele I.C.C.S. Brașov, 1. BLEASDALE, J. K., THOMPSON, R., 1969: Some effects of plants spacing on potato quality. *Europ. Potato J.*, 12 (3). BOBROVICI, I., JUKOVA, L., 1968: Vigodnii li širokoreadnii posadki kartofelea. *Stepn. Prost.*, 14 (9). BRIA, N., BIANU, I., 1976: Eficiența mecanizării culturii cartofului. *Rev. Producția vegetală, Horticultura*, 2. BURGHUSEN, R., 1966: Technik und Standort im Kartoffelbau. *Deutsche Agrartechnik*, 16 (10). CHASE, W. R., 1977: Comunicare personală. Michigan State University. Departament of Crop and Soil Scienc. CONSTANTINESCU, ECATERINA, 1969: Cartoful, Edit. Agrosilvică, București. CROSNIER, J. C., 1977: Comunicare personală. Institut Technique de la Pomme de Terre, France. DOROJKIN, N. A., KONONUCENKO, N. V., 1967: Sirokureadnaia posadka kartofelea. *Novoe v kartofelevodstve*. EDDOWES, M., 1977: Comunicare personală. Harper Adams Agricultural College England. FRIESLEBEN, G., KÖPPEN, C., 1975: Untersuchungen zur Erweiterung des Reihenabstandes bei Kartoffeln unter Berücksichtigung der weiteren Intensivierung. *Forschungsbericht Gross Lüsewitz*. GALL, H., 1968: Reihenweiten und Arbeitsbreiten im Kartoffelbau. *Feldwirtschaft*, 19 (4). GALL, H., BOHMIG, H. J., 1971: Agrotechnische Versuchsserie zum 75 cm Reichenabstand bei Kartoffeln in der DDR, *Arch. Bodenfruchtbar. Pfl. Produktion* 15 (2). GRAY, D., 1972: Some effects of variety, harvest date and plant spacing on tuber breakdown on canning tuber dry matter content and cell surface area in the potato. *Potato Research*, 15 (4). HAHN, K., 1971: Grossere Reihenweiten im Kartoffelbau. *Kartoffelbau*, 22 (2). HUNNIUS, W., 1977: Comunicare personală. Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau., R.F.G. HUNNIUS, W. și MUNZERT, M., 1977: Zum Einfluss von Pflanzenzahl und Pflanztechnik auf Ertrag und Sortierung von Kartoffeln. *Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch*, 54 (2). KONONUCENKO, N., SIDENKO, V., 1971: Fotosintez kartofelea v sirokoreadnik posadkah. *Kartofel iovoșci*, 16 (1). KOUWENHOVEN, J. K., 1970: Yield, grading and distribution of potatoes in ridges in relation to planting depth and ridge size. *Potato Research*, 13. KOUWENHOVEN, J. K. și VAN OUWERKERK, C., 1976: Optimum row spacing for potatoes (Manuscript). MOSIN, M. și colab., 1969. Plantarea cartofilor în rînduri rare. *Revista de referate Cultura plantelor de cîmp*, 2. MOSLEY, R. A., 1975: Outdoor Vegetable Crops Research — 1974. *Research Summary* 81. O.A.R.D.C., Wooster, Ohio, Jan. 1975. MOSLEY, R. A., 1977: Comunicare personală. Department of Horticulture Ohio Agricultural Research and Development Center. OBREJANU, G., 1964: Metode de cercetare a solului. Ed. Academiei R.P.R. PROCTOR, J. M., 1969: Patterns of spatial arrangement of early potatoes. *Europ. Potato J.*, 12 (4). SCHOLZ, B., 1971: Im Kartoffelbau Reihenweite 75 cm. *Kartoffelbau*, 22 (2). SCHOLZ, B., 1974: Reihenweite im Kartoffelbau. *Der Kartoffelbau*, 3 (März). SHOTTON, F. E., 1971: Cultura cartofului în rînduri distanțate. Sesiunea 6—10 iulie 1971. St. Cerque sur Nyon, Elveția. SIDENKO, V. T. și colab., 1970: Regimul de radiație în culturile de cartof — rezumat autor. *Rev. de referate Cultura pl. de cîmp*, 7. SVENSSON, B., 1961: Field trials concerning distance between rows, seed rate and size of seed tuber. Field trials concerning earthing up and distance between rows. *Matpotatisens kvalitet* nr. 126. SVENSSON, B., 1977: Comunicare personală. Department of Plant Husbandry. Uppsala. SVENSSON, E., 1977: Comunicare personală. South research district of Sweden. THAER, R., 1972: Ein Jahrzehnt Arbeit an der Technik in Kartoffelbau. *Kartoffelbau*, 23 (10). WILSON, D. R., 1971: The effect of seedpiece spacing and yield and size distribution of Russet Burbank potatoes in Maine. *Res. life sci., Maine, Agric. Exper. Sta.*, 18 (1). VAN DER ZAAG, D. E., 1977: Comunicare personală. Ministerie van Landbouw an visserij. The Netherlands. ZUMBACH, W., 1971: Constatări privind mărirea distanței dintre rînduri în cultura cartofului. Sesiunea 6—10 iulie 1971. St. Cerque sur Nyon. * * * 1969: Combaterea buruienilor în culturile de cartof. Influența distanței dintre rînduri. I.T.E. Geigy 57—61/HAE/gg. H. 69, 114/f, 1969.

Predată Comitetului de redactare

la 20 I. 1978

Referent: ing. H. Groza

DATE NOI CU PRIVIRE LA DESIMEA OPTIMĂ DE PLANTARE LA CARTOFUL DE CONSUM

D. SCURTU

În anii 1975—1976 s-a studiat la S.C.A. Suceava dependența desimii cuiburilor de mărimea tuberculilor plantați, la soiurile Ostara și Désirée. S-au stabilit ca optime desimile de: 70 mii la plantarea tuberculilor mici, 50 mii la folosirea celor mijlocii și 40 mii cuiburi la hectar când se plantează tuberculi mari. Nivelul producției s-a corelat mai puternic cu indicele foliar și numărul tuberculilor decât cu numărul lăstarilor principali. Pentru condițiile în care s-au efectuat experiențele se consideră ca optim un indice foliar apropiat de 2 la soiul Ostara și de 3 la soiul Désirée.

Printre numeroasele elemente ce condiționează desimea cuiburilor în culturile de cartof este și mărimea tuberculilor folosiți la plantare. Având în vedere posibilitatea întrebuintării la plantare a tuturor categoriilor de mărimi de tuberculi (BIREZKI, GABRIEL, 1964; BERINDEI și colab., 1972), în anii 1975—1976, la S.C.A. Suceava s-au efectuat experiențe cu scopul determinării dependenței desimii optime de mărime a tuberculilor plantați, la noile soiuri raionale.

METODA DE CERCETARE. Experiențele s-au efectuat la soiurile Ostara și Désirée, cu tuberculi aparținând categoriei biologice I₁. Pentru a obține o precizie cât mai mare a datelor experimentale, alegerea tuberculilor din cele trei categorii de mărimi s-a efectuat prin cântărire individuală, respectând limitele înscrise în tabelul 1. Distanța între rânduri a fost de 70 cm, iar pentru realizarea desimilor de 30; 40; 50; 60; 70 și 90 mii cuiburi la hectar, plantarea pe rând s-a efectuat la 48; 36; 29; 24; 20 și, respectiv, 16 cm. În cadrul acestei experiențe au fost incluse și trei amestecuri de mărimi după cum urmează: amestecul I — 50% tuberculi mici + 50% tuberculi mijlocii; amestecul II — 70% tuberculi mijlocii + 30% tuberculi mari; amestecul III — 20% tuberculi mici + 60% tuberculi mijlocii + 20% tuberculi mari (tabelul 3).

Suprafața foliară s-a determinat după metoda gravimetrică. Întrucât la estimarea numărului tulpinilor principale se introduc importante erori, s-a determinat numărul de lăstari principali existenți la nivelul solului. Estimarea elementelor biologice s-a efectuat la un număr de 20 cuiburi, iar repartizarea tuberculilor pe categorii de mărimi, prin analiza întregii producții dintr-o parcelă — repetiție. Planta premergătoare a fost orzoaica de primăvară, iar cantitățile de îngrășămintă folosite au fost: N₁₅₀ P₈₀. Parcelele, având o suprafață recoltabilă de 16,8 mp, au fost așezate în blocuri randomizate cu patru repetiții.

REZULTATELE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. 1. *Elemente biologice de productivitate.* (a) *Numărul de lăstari principali* prezentînd la cele două soiuri o variabilitate foarte mare (tabelul 1), nu poate fi luat în considerare ca o expresie

Tabelul 1

Elemente biologice de productivitate — 1976
(Biological elements of productivity — 1976 year)

Mărime tubercul, g (tuber size)	Mii cuiburi la ha (thousands hills per ha)	Număr lăstari*)			Număr tuberculi ****)		
		la cuib		la ha***)	la cuib		la un lăstar
		$\bar{x}$	C.v.**)		$\bar{x}$	C.v.	
Ostara							
30—40	50	3,9	22	195	6,0	35	1,5
	70	3,9	23	273	6,9	34	1,5
	90	3,1	37	279	5,7	42	1,8
70—80	40	4,7	35	188	8,8	39	1,9
	50	5,2	23	260	9,9	33	1,9
	60	4,9	23	294	10,4	27	2,1
100—110	30	5,9	30	177	12,0	34	2,0
	40	5,8	22	232	11,6	32	2,0
	50	6,0	20	300	10,4	27	1,7
Desirée							
30—40	50	4,1	24	205	9,7	20	2,4
	70	4,4	23	308	8,9	31	2,0
	90	4,1	17	369	9,4	36	1,8
70—80	40	5,0	25	200	11,8	20	2,4
	50	4,5	26	225	9,9	37	2,2
	60	4,4	39	264	10,8	28	2,4
100—110	30	5,7	31	171	13,8	24	2,8
	40	5,5	18	220	12,4	24	2,2
	50	5,6	35	280	11,4	22	2,0

*) lăstari principali;

**) C.v. = coeficient de variabilitate în %;

***) mii.

*) number of main stems, in a haulm or per ha

**) variability coefficient (%)

***) thousands per ha

****) number of tubers in a hill or on a stem

a influenței unor factori cercetați asupra vigorii tufei. Datorită dominanței individualității tubercurilor, numărul lăstarilor principali nu a fost influențat de desimea de plantare; în schimb, este în strinsă corelație cu mărimea tuberculului „mamă”. Fiecărui spor în greutate de 10 grame al tuberculului mamă, îi corespunde o majorare a numărului lăstarilor cu 0,3—0,4 la soiul Ostara și cu 0,2 la soiul Désirée. Numărul de lăstari principali la care s-au obținut cele mai mari producții diferă în funcție de soiul cultivat și de mărimea tubercurilor plantați. La ambele soiuri, pe măsură ce tuberculul are o greutate mai mică, este necesar să se realizeze un număr mai mare de lăstari principali la unitatea de suprafață. Pentru a obține producții mari la soiurile Ostara și Désirée au fost necesari 273 mii și respectiv 308 mii lăstari în parcelele plantate cu tuberculi mici, iar când la plantare s-au folosit tuberculi mari, recoltele cele mai ridicate s-au înregistrat în parcelele cu 232 mii și respectiv 220 mii lăstari principali la hectar.

b) *Suprafața foliară* prezintă cele mai mari valori la soiul Désirée, uneori aproape dublă față de soiul Ostara. În mai toate cazurile, sporirea desimii

cuiburilor a favorizat creșterea indicelui foliar. Această tendință este mai evidentă la plantele provenite din tuberculi mici și mijlocii. Cu alte cuvinte, contribuția desimii la creșterea indicelui foliar s-a diminuat pe măsura creșterii gravimetrice a tubercuilor plantați. Datele prezentate în tabelul 2 permit să se sublinieze un fapt important și anume comportarea deosebită a tubercuilor de 70—80 g în ceea ce privește suprafața frunzelor unui cuib, în sensul că la acești tuberculi suprafața foliară scade în mai mică măsură ca urmare a îndesirii culturii — în limitele luate în considerare. La celelalte categorii de tuberculi, suprafața foliară a unui cuib se reduce evident odată cu creșterea desimii cuiburilor. Din această cauză, pe măsura creșterii desimii plantelor, deși numărul lăstarilor principali dintr-un cuib nu se modifică, suprafața foliară ce revine unui lăstar se reduce.

Tabelul 2

Unele caracteristici ale suprafeței foliare la 22 VII 1976
(Some features of foliar area, measured in 22.07.1976)

Mărime tuberculi, g (tuber size)	Mii cuiburi la ha (thousands hills per ha)	dm ² frunză/cuib*)			Indice foliar**) dm ² frunză					RAN***)
		$\bar{x}$	diferențe		$\bar{x}$	diferențe la un				
			d_1	d_2		d_1	d_2	lăstar	tuber- cul	
Ostara										
30—40	50	29,7	mt.	mt.****)	1,46	mt.	mt.	7,5	4,9	24,6
	70	27,8	— 1,9		1,94	0,48		7,1	4,0	21,5
	90	21,9	— 7,8		1,96	0,50		7,1	3,8	21,4
70—80	40	36,4	mt.	mt. 9,0	1,54	mt.	mt. 0,44	7,7	4,1	24,5
	50	38,7	2,3		1,90	0,36		7,4	3,9	20,8
	60	38,1	1,7		2,17	0,63		7,8	3,7	19,1
100—110	30	59,4	mt.	7,1 11,5	1,78	mt.	0,40 0,59	10,1	4,9	21,7
	40	48,5	—15,9		1,94	0,16		8,4	4,2	22,2
	50	41,2	—18,2		2,05			6,9	4,0	19,3
DL	5%	7,5			0,30					
	1%	10,4			0,41					
	0,1%	14,3			0,56					
Désirée										
30—40	50	54,9	mt.	mt.	2,74	mt.	mt.	13,4	5,7	15,9
	70	48,8	— 6,1		3,41	0,67		11,1	5,5	14,6
	90	35,3	—19,6		3,17	0,43		8,6	3,8	15,8
70—90	40	63,9	mt.	mt. 7,0	2,55	mt.	mt. 0,35	12,8	5,4	18,1
	50	61,9	— 2,0		3,09	0,54		13,7	6,2	15,5
	60	58,5	— 5,4		3,50	0,95		13,3	5,4	14,3
100—110	30	105,3	mt.	23,0 9,4	3,15	mt.	0,92 0,47	18,5	7,6	15,0
	40	86,9	—18,4		3,47	0,32		15,8	7,0	14,9
	50	64,3	—41,0		3,21	0,06		11,5	5,6	14,6
DL	5%	8,1			0,38					
	1%	11,2			0,52					
	0,1%	15,5			0,72					

*) = dm² leaf/haulm

**) = hectare frunză: ha cultură; foliar index = ha leaves/ha crop field

***)) = tone tuberculi: ha frunză; RAN = tones tubers/ha leaves

****)) mt. = check

c) *Numărul de tuberculi* dintr-un cuib prezintă o variabilitate foarte mare, datorită dominanței individualității tuberculilor „mamă”, comparativ cu influența pe care o are desimea cuiburilor asupra acestui element biologic de productivitate. În timp ce la plantele provenite din tuberculi mici și mari numărul tuberculilor dintr-un cuib scade pe măsura creșterii desimii plantelor, la cele provenite din tuberculi mijlocii poate exista și o tendință inversă (tabelul 1). Acest element de productivitate a fost mai puternic influențat de mărimea tuberculului plantat decît de desimea cuiburilor.

2. a) *Producția de tuberculi*. Luînd în considerare valorile medii, comparativ cu martorul, se remarcă faptul că sporul de producție (desimea minimă luată în considerare) ce revine la o îndesire a culturii cu 10 mii cuiburi la ha scade pe măsură ce greutatea tuberculilor folosiți la plantare a fost mai mare. Aceasta dovedește necesitatea acordării unei atenții sporite în corelarea desimii cu mărimea tuberculilor plantați. Deși diminuările de recoltă ce se înregistrează prin îndesirea culturii peste limita optimă sînt nesemnificative, trebuie avut în vedere că la acestea se mai adaugă suplimentar consumul de „sămînță”.

Sub aspectul relației dintre mărimea tuberculilor și desimea cuiburilor, între cele două soiuri nu sînt diferențieri importante, tot așa cum nici între anii de experimentare.

Considerînd că producția netă obținută constituie criteriul cel mai rațional de selectare a combinațiilor optime, se remarcă faptul că producții apropiate se pot obține atît cu tuberculi mici (30—40 g), cît și cu tuberculi mari (100—110 g), dacă se realizează desimea corespunzătoare. Rezultate asemănătoare s-au obținut și în alte cercetări (BERINDEI și colab., 1972). Rezultatele experimentale obținute la cele trei amestecuri demonstrează că este posibil să se obțină producții satisfăcătoare (tabelul 3) și prin plantarea tuberculilor doar parțial sortați, cu condiția realizării unei repartiții uniforme și a unei desimi corespunzătoare proporției diferitelor clase de mărime. Între cele trei amestecuri nu sînt diferențe importante de producție la soiul Ostara, pe cînd la soiul Désirée acestea se apropie de limita inferioară a semnificației statistice (tabelul 3). Luînd în considerare desimea de 40 mii cuiburi, o greutate medie a tuberculilor asemănătoare și deci un consum de sămînță practic egal — 2,9 t/ha la amestecul III și 3,0 t/ha la parcela plantată cu tuberculi de 70—80 grame — la soiul Désirée diferența de producție este de 3,2 t/ha în favoarea plantării tuberculilor uniformi ca mărime. Pentru a compensa acest neajuns, este necesar să se realizeze o desime mai mare la amestecul III, ceea ce înseamnă un consum suplimentar de „sămînță”.

Cel mai mare neajuns al plantării tuberculilor neomogeni îl constituie neuniformitatea distribuirii lor de către mașina de plantat 4 Sa BP. Influența repartizării neuniforme asupra producției este deosebit de mare, chiar și în cazul plantării tuberculilor uniformi de 70—80 grame (tabelul 4).

În cazul folosirii tuberculilor mici (30—40 g) și mari (100—110 g), desimea optimă este de 70 mii și respectiv 40 mii cuiburi la hectar. Datele prezentate în tabelul 3 converg cu cercetările anterioare efectuate la S.C.A. Suceava (SCURTU, 1965), în sensul că plantarea tuberculilor de 80 g la desime mai mare de 40 mii cuiburi la hectar nu contribuie la sporirea produc-

Tabelul 3

Producția medie de tuberculi, anii 1975—1976
(Average of tuber yield, years 1975—1976)

Mărime tuberculi, g (tuber size)	Mii cuiburi la ha (thousands hills per ha)	Producția (Yield)				Tuberculi plantați, t/ha (tubers planted)
		Totală, t/ha	Netă			
			t/ha	d	s	
Ostara						
30—40	50	28,8	27,1	mt.	*	1,7
	70	34,0	31,6	4,5		2,4
	90	32,6	29,5	2,4		3,1
70—80	40	31,7	28,7	mt.		3,0
	50	32,4	28,7	0		3,7
	60	33,6	29,1	0,4		4,5
100—110	30	30,8	27,7	mt.		3,1
	40	34,4	30,2	2,5		4,2
	50	33,9	28,7	1,0		5,2
Amestec I	50	31,2	28,5			2,7
Amestec II	40	32,1	28,7			3,4
Amestec III	40	30,5	27,6			2,9
DL	5%	3,5	3,6			
	1%	5,0	5,1			
	0,1%	7,1	7,2			
Desirée						
30—40	50	35,4	33,7	mt.	*	1,7
	70	41,5	39,1	5,4		2,4
	90	40,6	37,5	3,8		3,1
70—80	40	38,1	35,1	mt.		3,0
	50	39,2	35,5	0,4		3,7
	60	41,0	36,5	1,4		4,5
100—110	30	38,1	35,0	mt.		3,1
	40	41,2	37,0	2,0		4,2
	50	39,4	34,2	0,8		5,2
Amestec I	50	36,4	33,7			2,7
Amestec II	40	38,4	35,0			3,4
Amestec III	40	34,8	31,9			2,9
DL	5%	4,1	3,9			
	1%	5,8	5,6			
	0,1%	8,3	7,9			

Tabelul 4

Influența uniformității plantării tuberculilor asupra producției de cartof —1975
(Effect of uniformity of seed tuber planting on tuber yield) 1975

Distanța de plantare cm (Planting distance)	Producția (Yield)			
	t/ha	%	dif.	semn.
60/30	30,5	100		
60/40—20—40	27,5	90,4	— 2,9	0
60/50—10—50	18,9	62,0	—11,6	000

DL 5% = 2,7; 1% = 4,1; 0,1% = 6,6 t/ha

ției nete. Realizarea unor desimi sporite incumbă cheltuieli suplimentare de sortare, transport, conservare și creșterea suprafețelor loturilor semincere.

b) *Calitatea producției*. Deși valorile procentului de tuberculi mai mari de 50 g nu prezintă diferențieri evidente între desimile realizate, totuși ele au repercusiuni destul de însemnate asupra cuantumului venitului net. Cu foarte puține excepții, creșterea desimii cuiburilor a determinat diminuarea proporției de tuberculi mai mari de 50 g, ca urmare a reducerii suprafeței foliare ce a revenit în medie unui tubercul.

Fără a se manifesta constant, se poate totuși sublinia o oarecare reducere a conținutului în amidon al tubercuilor ca urmare a îndesirii culturii (tabelul 5).

Tabelul 5

Unele însușiri fizice ale producției de cartof
(Some physical characteristics of tuber yield)
1975—1976

Mărime tubercul plantat, g (tuber size)	Mii cuiburi la ha (thousands hills per ha)	Tuberculi > 50 g în recoltă, % *)		% amidon (starch)	
		Ostara	Desirée	Ostara	Desirée
30—40	50	94	95	15,3	16,0
	70	92	92	15,3	15,3
	90	91	91	15,0	15,2
70—80	40	92	92	15,8	15,9
	50	92	93	15,3	16,0
	60	90	92	15,4	16,4
100—110	30	95	94	16,0	16,0
	40	94	93	16,0	16,4
	50	91	91	15,4	16,0
Amestec**) I	50	94	93	15,3	16,7
	II	40	95	15,9	16,5
	III	40	91	16,0	16,6

*) gravimetric (% tubers of 50 grams, gravimetrically determined)

**) mixture of tubers

3. *Relații între elementele biologice de productivitate și recolta de tuberculi*. În medie, între numărul lăstarilor principali și cel al tubercuilor a existat o interacțiune foarte semnificativă ($r = 0,567$ *** — $0,599$ ***). Semnificația acesteia însă se diminuează foarte mult atunci când această interacțiune se analizează în cadrul fiecărei variante în parte (tabelul 6).

Dependența producției de numărul lăstarilor este în general nesemnificativă și departe de a fi liniară, așa cum este cea dintre producție și numărul de tulpini principale (BIRETKI și colab., 1964; BERINDEI, 1967). Această legătură este în mare măsură modelată de soiul cultivat, mai ales când relația este estimată la nivelul unui cuib (tabelul 7). În acest caz soiul Ostara se distinge de soiul Désirée. Aceasta se datorește și faptului că sporirea numărului de lăstari principali este asociată cu o creștere semnificativă a suprafeței foliare a unei tufe numai la soiul Ostara ($r = 0,743$ *).

Tabelul 6

Variația coeficientului de corelație (r) dintre numărul de lăstari principali și numărul de tuberculi la cuib
(Variation of correlation coefficient, computed between number of main stems and number of tubers in a hill)

1976

Mărimea tuberculului, g (tuber size)	Mii cuiburi la ha (thousands hills per ha)	Soiul (Variety)	
		Ostara	Desirée
30—40	50	0,253	0,382
	70	—0,024	0,190
	90	0,496*	0,500*
70—80	40	0,614**	0,481*
	50	0,013	0,333
	60	0,382	0,543*
100—110	30	0,541*	0,624**
	40	0,449*	0,321
	50	—0,105	0,682**
30—40	$\bar{x}$	0,323*	0,259
70—80	$\bar{x}$	0,433**	0,492***
100—110	$\bar{x}$	0,355*	0,495***
$\bar{x}$	$\bar{x}$	0,599***	0,567***

Tabelul 7

Corelații principale
(Main correlations)

1976

Specificare*)	r		
	Ostara	$\bar{x}$	Desirée
Producția unui cuib $\times$ nr. lăstari	0,710*	0,154	0,169
Producția la ha $\times$ nr. lăstari la ha	0,352	0,244	0,489
Producția unui cuib $\times$ nr. tuberculi	0,791*	0,437	0,883**
Număr lăstari la cuib $\times$ suprafața foliară	0,743*	0,288	0,323
Producția la ha $\times$ indice foliar	0,840**	0,963***	0,862**

*) Correlations between:

- tuber yield of a hill and number of stems
- tuber yield per hectare and number of stems per ha
- tuber yields of a hill and number of tubers
- number of stems of a haulm and foliar area
- tuber yields per ha and index of foliage

Prin intermediul aceluiași coeficient (r) se poate sublinia că dependența producției de mărimea suprafeței foliare este mult mai mare decât de numărul lăstarilor. Această relație este distinct semnificativă la ambele soiuri ($r = 0,840^{**} - 0,862^{**}$).

În cadrul acestei experiențe, nivelul producției s-a corelat evident cu numărul tuberculilor (tabelul 7), la ambele soiuri luate în studiu. Deși valo-

rile coeficientului de corelație sînt ridicate ($r=0,791^* - 0,883^*$), totuși această legătură nu poate fi generalizată, întrucît în unele condiții, nivelul de producție nu este dependent de numărul tuberculilor (SCURTU, 1976).

În ceea ce privește randamentul asimilației nete al unei unități de suprafață foliară se subliniază următoarele aspecte: a) soiul Ostara se caracterizează printr-un randament fotosintetic mai ridicat comparativ cu soiul Désirée. Aceasta se datorește unei arhitecturi a tufei mai favorabilă la soiul Ostara, care contribuie la diminuarea gradului de umbrire; b) randamentul fotosintetic nu a scăzut prea mult prin îndesirea culturii. Această tendință este mai evidentă cînd se compară desimile mai reduse cu cele optime; c) în cadrul desimilor de 40 și 50 mii cuiburi la hectar, rata asimilației nete (RAN) a unei unități de suprafață foliară se reduce odată cu creșterea greutății tuberculilor folosiți la plantare ca urmare a intensificării gradului de umbrire, fenomen ce este favorizat de creșterea indicelui foliar.

4. Consum de tuberculi la plantare. Datele înscrise în tabelul 3 mai subliniază un fapt deosebit de important și anume că, la stabilirea cantității de sămînță ce trebuie păstrată pentru anul următor, este necesar să se aibă în vedere nu numai desimea și greutatea medie a unui tubercul, ci și repartizarea tuberculilor pe categorii de mărimi. Dacă la soiul Ostara acest lucru nu pare a fi atît de necesar, la soiul Désirée este necesar să se planteze o cantitate suplimentară, pentru ca printr-o desime sporită să se poată diminua pierderile de recoltă.

Mai trebuie subliniat faptul că, prin folosirea la plantare a tuberculilor mici, nu se realizează o economie de „sămînță“ atît de mare, după cum adeseori se consideră, deoarece pentru obținerea unei producții ridicate este necesar să se realizeze o desime sporită.

5. Eficiența economică. Pentru a spori șansele unei selectări mai obiective a variantelor optime, este necesar ca aceasta să se facă pe baza unor criterii multiple. În acest scop, în tabelul 8 se prezintă clasificarea variantelor, atît după criteriul producției, cît și al unor indicatori economici, întrucît între aceștia nu există o concordanță directă.

Analizînd sub acest aspect cele mai favorabile variante, la ambele soiuri sînt cele în care plantarea tuberculilor de 30—40 g și de 70—80 g s-a făcut la desimea de 70 mii și respectiv 40 mii cuiburi la hectar.

Acordînd prioritate criteriilor economice, se creează posibilitatea alegerii unor variante necorespunzătoare din punct de vedere al nivelului de producție, cum ar fi cazul plantării tuberculilor mici la desimea de 50 mii cuiburi, sau a tuberculilor parțial sortați (amestecul III) la desimea de 40 mii cuiburi la hectar.

O situație similară poate avea loc și în cazul în care primează criteriul producției, iar eficiența economică este analizată unilateral. Acesta este cazul plantării tuberculilor mari la desimea de 40 mii cuiburi, care corespunde pe deplin ca nivel al producției totale și nete, este favorabilă în ceea ce privește cuantumul venitului net, însă este mai puțin favorabilă din punct de vedere al ratei rentabilității, ca urmare a prețului de cost mai ridicat al unei tone de cartof, generat de un consum suplimentar de sămînță.

Tabelul 8

Clasificarea variantelor
(Classification of variants)

Mărime tubercul, g (tuber size)	Mii cuiburi la ha (thousands hills)	Criteriul de clasificare (Criteria)									
		Producție (Yield)				Venit net (net income)		cost pe o tonă (cost per tone)		rata rentabili- tății (Rate of profitableness)	
		totală		netă							
		O	D	O	D	O	D	O	D	O	D
30—40	50	12	11	12	10	3	3	5	2	2	2
	70	2	1	1	1	4	1	3	1	3	1
	90	5	4	3	2	5	9	6	4	7	9
70—80	40	8	8	5	6	9	7	2	5	4	5
	50	6	6	7	5	7	6	4	8	5	7
	60	4	3	4	4	10	8	7	10	10	11
100—110	30	10	9	10	8	8	2	10	6	9	4
	40	1	3	2	3	1	4	9	7	8	6
	50	3	5	8	9	12	12	12	12	12	12
Amestec I	50	9	10	9	11	6	11	8	9	6	8
II	40	7	7	6	7	11	10	11	11	11	10
III	40	11	12	11	12	2	5	1	3	1	3

O = Ostara D = Désirée

CONCLUZII. (1) La plantare se pot folosi atât tuberculi mici, mijlocii cât și mari. (2) La soiurile Ostara și Désirée desimea optimă este de 70 mii când se plantează tuberculi de 30—40 g, 50 mii când se folosesc tuberculi de 70—80 g și 40 mii cuiburi la hectar când se plantează tuberculi de 100—110 g. (3) În condițiile actualei sisteme de mașini de plantare este necesar ca la sortare să se realizeze o mai mare uniformitate a diverselor categorii de mărimi de tuberculi. (4) Având în vedere că costurile și rata rentabilității sînt în favoarea plantării tuberculilor parțial sortați, elaborarea unei tehnici de plantare care să asigure o distribuire uniformă a tuberculilor prezintă un deosebit interes. (5) La calcularea „normei de sămînță” se are în vedere, pe lîngă desime și greutatea medie a unui tubercul, și uniformitatea masei de cartofi. În cazul reținerii pentru sămînță a unor loturi heterogene este necesar să se ia în considerare o majorare a „normei de sămînță” cu 10—20%, limita superioară referindu-se la soiul Désirée. (6) Întrucît plantarea tuberculilor mari diminuează eficiența economică a culturii, se propune ca, la ultima verigă din sistemul de producere a sămînței, să se renunțe la reținerea acestora pentru sămînță.

NEW DATA ABOUT THE OPTIMUM DENSITY OF HILLS PER HECTARE AT THE PLANTING TIME WHEN THE POTATO CROP IS DESTINATED TO HUMAN CONSUMPTION

Summary

Experiments carried on in 1975—1976 in Suceava on varieties Ostara and Desirée have lead to the following conclusions: the best densities were of 70,000 plants when the seed tubers were of small size, of 50,000 plants when the seed tubers were of medium size and of 40,000 plants when seed tubers were of big size; the yield level was more correlated with the foliage index and the number of tubers than with the number of the main stems; the best foliage index seemed to be of 2 for Ostara and 3 for Desirée varieties.

NEUE DATEN BETREFFEND DIE GÜNSTIGSTE PFLANZDICHTEN BEI DER KONSUMKARTOFFEL

Zusammenfassung

In den Jahren 1975—1976 wurde bei S.C.A. Suceava die Abhängigkeit zwischen der Dichte der Nester und der Grösse der gepflanzten Knollen bei den Sorten Ostara und Desirée studiert. Es wurden folgende Dichten als am günstigsten festgelegt: 70000 Nester je Hektar beim Pflanzen von kleinen Knollen, 50000 beim Benützen von mittleren und 40000 beim Pflanzen von grossen Knollen. Die Höhe des Ertrages war stärker beeinflusst vom Blattverhältnis und Knollenanzahl als von der Zahl der Haupttriebe. Für die Bedingungen unter denen die Versuche ausgeführt wurden, wird ein Blattverhältnis nahe zu 2 bei der Sorte Ostara und zu 3 bei der Sorte Desirée als am günstigsten betrachtet.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ОПТИМАЛЬНОЙ ГУСТОТЕ ПОСАЖЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

Резюме

В 1975—1976 гг. в Сучавской опытной станции излагалась зависимость густоты гнезд от величины посаженных клубней у сортов Остара и Десирее. Была установлена оптимальная густота гнезд: 70 тыс. при посадке маленьких клубней, 50 тыс. средних и 40 тыс. тогда, когда сожаются клубни большого размера. Уровень урожая более силнее в соотношении с листовым указателем и числом клубней, чем с числом главных побегов. Для условий, где проводились опыты, оптимальный листовой указатель около 2 у сорта Остара и 3 у сорта Десирее.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M., TĂNĂSESCU, EUGENIA, SCURTU, D., ZAHAN, P. și MUREȘAN, S., 1967: Influența distanței și a desimii de plantare asupra producției de cartof, Analele I.C.C.P.T. Fundulea, vol 33, seria B. BERINDEI, M., TĂNĂSESCU, EUGENIA, SCURTU, ELENA, și ZAHAN, P., 1972: Contribuții la stabilirea influenței mărimii tuberculilor pentru sămânță și a desimii de plantare asupra producției de cartof, Analele I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 3. BIRETKI, M. și GABRIEL, W., 1964: Rev. internat. agr. supliment 1. SCURTU, D., 1965: Probleme agricole, 5. SCURTU, D., 1976: Date privind dependența producției de cartof de unele elemente biologice de productivitate, Analele I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 6.

Predată Comitetului de redactare
la 10 sept. 1977

Referent: dr. ing. H. Bredt

REZULTATE ALE CERCETĂRILOR PRIVIND COMBATERICA PIRULUI (*AGROPYRUM REPENS*) PE BAZĂ DE ERBICIDE ÎN ROMÂNIA

H. BREDT, M. BERINDEI, GEORGETA FRÎNCU,
N. ȘARPE*), ELENA SCURTU, I. BRETAN**), I.
SIMIONESCU**), G. MORAR și I. NEGREA***)

Împotriva extinderii puternice a pirului (*Agropyrum repens*) în producția agricolă vegetală intensivă, s-a încercat utilizarea unor erbicide specifice. În experiențe de câmp foarte cuprinzătoare, s-au identificat cele mai bune erbicide și s-au experimentat și adaptat tehnologiile de aplicare „pe miriștea cerealelor”, „pe arătura de bază” și „aplicarea primăvara”. Erbicide foarte bune din sortimentul mondial, ca OMNIDEL, NATA și Bi 3411 au putut combate pirul singure numai în proporție de 73—83%. Cei mai eficienți factori pentru integrarea combaterii pirului din culturile de cartof au rezultat: rotația plantelor (cu 12—18% de combatere), lucrările de prășit (+17...18% de combatere) și aplicarea fracționată a dozei de erbicide pe două straturi de sol (+21...34% grad de combatere a pirului).

Ca efect secundar al unor noi elemente în tehnologia producției agricole vegetale (utilizarea erbicidelor, înlăturarea prașilelor manuale, reducerea numărului de lucrări ale solului etc.), diferitele forme de pir se extind puternic în agricultura intensivă (ANGHEL, 1972; ROLA și KUZNIEWSKI, 1977 ș.a.), cu repercusiuni negative asupra cantității (ANGHEL, 1972; KOCH, 1970), calității (WEHSARG, 1964) și costului producțiilor.

Ciclul larg de cercetări pentru combaterea pirului, încheiat recent la Institutul de cercetare și producție a cartofului Brașov, a urmărit utilizarea, alături de metodele tradiționale, mai mult mecanice (AMMON, 1973; KOCH, 1970; ROLA și KUZNIEWSKI, 1977), și a unor erbicide specifice pentru combaterea pirului. În prezenta lucrare au fost cuprinse principalele rezultate privind alegerea erbicidelor, a tehnologiilor corespunzătoare de aplicare și integrarea acestora în sistemul de producție adoptat astăzi în condițiile pedoclimatice foarte diferite din România.

MATERIAL ȘI METODĂ. Majoritatea experiențelor au fost executate pentru cartof, întrucât această plantă solicită prioritar reducerea lucrărilor mecanice și prezintă mai ales cea mai mare toleranță față de erbicidele specifice existente pentru combaterea pirului.

*) I.C.C.P.T. Fundulea

**) I. A. Cluj-Napoca.

***) Universitatea Craiova.

Pentru rezolvarea completă și într-un timp cât mai scurt a problemei, s-a pus accent pe experimentarea polifactorială: erbicide, epoci și metode de aplicare, doze de erbicid etc., cercetate în condiții pedoclimatice variate. La amplasarea experiențelor s-au respectat condițiile cercetării riguroase (metoda parcelor subdivizate), asigurând totuși gradul corespunzător de mecanizare.

Pentru mărirea eficienței cercetărilor, experiențele s-au amplasat numai pe terenuri puternic și uniform infestate cu pir, s-au complexat cu determinările necesare privind gradul de combatere a pirului și calitatea producției, s-au interpretat superior prin calculele statistice corespunzătoare și s-au verificat paralel deja în mai multe ferme etalon.

REZULTATELE OBTINUTE. 1. Stabilirea sortimentului de erbicide. Pornind de la un număr mai mare de erbicide specifice, alese din sortimentul mondial prin studiul prospectelor și apoi prin culturi comparative, au fost stabilite mai întâi cele mai bune produse. Pentru condițiile țării noastre, acestea au rezultat a fi (tabelul 1): Sys Omnidel 67 (substanța activă Dalapon), NATA și Bi 3 411 (săruri de Na ale acidului tricloracetic — TCA). Cu aceste erbicide s-au obținut producții bune de tuberculi (81—88%), de bună calitate (84—86% tuberculi comercializabili) și un grad înalt de combatere a pirului (78—88%), comparativ cu martorul netratat și prășit. Cele mai bune rezultate le-a înregistrat erbicidul Omnidel, care prin acțiunea sa sistemică se dovedește mai eficient pe solurile în general mai grele din țara noastră, decât erbicidele cu acțiune exclusiv reziduală de sol.

Tabelul 1

Rezultate privind sortimentul de erbicide pentru combaterea pirului
(Results about herbicide sortiment in Agropyrum controlling)

Medii pentru câte 9 variante de aplicare
(Averages on every 9 variants of treatments)

Variantele (1—6 neprășit) Variants (1—6 not cultivated)	Producția de tuberculi ¹⁾		Tuberculi comercia- lizabili ²⁾ %	Pir ³⁾ kg/ha substanță uscată			
	t/ha	%		masă aeriană	masă subterană	total	gradul de combatere, %
Netratat-prășit	38,7	100	87	201	184	385	92
—neprășit	16,4	42	60	1762	3030	4792	0
1. Omnidel 67	35,2	88	84	282	290	572	88
2. NATA GR.	32,4	84	86	380	486	866	82
3. Bi 3 411	31,5	81	85	450	602	1052	78
4. Kerb	27,6	71	81	562	794	1356	72
5. Aminotriazol	24,2	62	78	621	1061	1682	65
6. Atrazin	19,7	51	83	387	581	968	80
DL 5%	3,2 t/ha sau 8,3%						

1) Potato yield

2) Percentage of ware tubers

3) Amount of Agropyrum (dry weight):

— over ground

— under ground

— total

— percentage controlled

Și pentru erbicidul Kerb (Propyzamid) s-au obținut unele rezultate bune, dar numai pe soluri ușoare și cu cerințe tehnologice de aplicare mai complexe.

2. Alegerea și adaptarea tehnologiilor de aplicare. În alte experiențe foarte cuprinzătoare cu aceste 3 erbicide (tabelul 2), au fost experimentate și adaptate, la condiții pedoclimatice diferite din țara noastră, tehnologiile de aplicare: „vara pe miriștea cerealelor“, „toamna după arătura de bază“ și „primăvara înainte de plantare“. S-a experimentat cu trei doze diferite pentru fiecare erbicid.

Deși variația pedoclimatică a fost mare ($F = 99,6/3,9$), s-au înregistrat numai diferențe mici pentru erbicidele și metodele de aplicare experimentate. Pentru solurile mijlocii spre grele au rezultat semnificativ mai eficiente erbicidul sistemic Omnidel și metodele de aplicare a erbicidelor vara sau toamna.

O diferențiere mai atentă a solicitat-o factorul doza de erbicid ($F = 12,1/2,6$), în raport, de asemenea cu condițiile pedoclimatice (localitatea,

Tabelul 2

Stabilirea tehnologiilor de aplicare a erbicidelor
(Experiments to find the best technology of herbicidization)

A. Tematica (Subjeci)

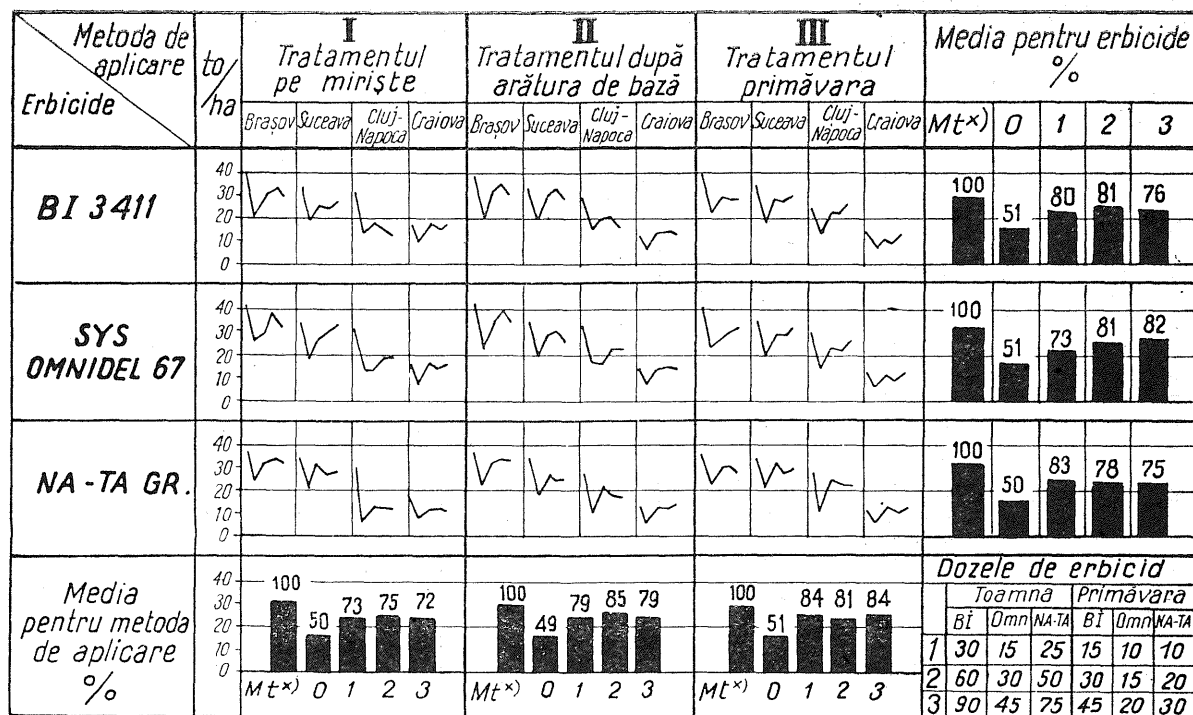
4 localități x 3 erbicide x 3 metode de aplicare x 4 doze de erbicid (1 sau kg/ha)
(4 localities x 3 herbicides x 3 treatments x 4 doses)

— Brașov	— Omnidel	Aplicarea:	0	30	60	90	1
— Suceava	— NATA	— pe miriște	0	25	50	75	kg
— Cluj-Napoca	— Bi 3411	— după arătură	0	15	30	45	kg
— Craiova		— primăvara	$\left(\text{primăvara } \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right)$				

Total = 144 variante experimentale

B. Tabelul varianței (Variance analysis)

Cauza variabilității	GL	s ²	F(Fp 5%)	Seam.
Localități (L)	3	973 507	99,6 (3,9)	***
Erbicide (E)	2	4 396	0,6 (3,4)	
E × L	6	37 951	4,8 (2,5)	+
Metoda de aplicare (M)	2	12 552	10,1 (3,1)	*
M × L	6	6 278	5,1 (2,2)	+
M × E	4	1 898	1,5 (2,5)	
M × E × L	12	1 132	0,9 (1,8)	
Doze de erbicid (D)	3	6 957	12,1 (2,6)	**
D × L	9	8 043	14,0 (1,9)	+++
D × E	6	4 897	8,5 (2,1)	+++
D × M	6	835	1,5 (2,1)	
D × E × L	18	2 933	5,1 (1,6)	+
D × M × L	18	2 264	3,9 (1,6)	+
D × M × E	12	3 050	5,3 (1,7)	+
D × M × E × L	36	1 912	2,3 (1,4)	



Mt*) = Varianta martor, prășit 0 1 2 3 = Doze de erbicid neprășit

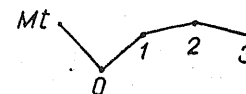


Fig. 1 — Tratamente și doze de erbicide folosite în combaterea pirului (Treatments and doses of herbicides for control the *Agropirum repens*)

D × L) și cu diferitele erbicide (D × E); doze mai mari pentru același efect au fost necesare pe solurile mai grele și la erbicidul Omnidel. Ca limite de variație pentru dozele de erbicid la hectar pot fi considerate în condițiile țării noastre (figura 1): la erbicidul Bi 3 411 toamna 30—60 l și 15—30 l primăvara, la erbicidul Omnidel circa 30 kg toamna și 15—20 kg primăvara, iar la erbicidul NATA 30—50 kg toamna și 15—30 kg primăvara.

Dar și din figura 1 rezultă evident că problema combaterii pirului a putut fi rezolvată exclusiv cu erbicide numai în proporție de circa 80%, concret 73—83%. Distrugerea totală a pirului solicită deci și alte măsuri sau alți componenți de sistem.

3. Integrarea tehnologiilor de aplicare a erbicidelor pentru combaterea pirului: a) În experiențe cu 5 plante de cultură, s-a încercat integrarea combaterii chimice a pirului cu *efectul unor componente ale rotației plantelor* (tabelul 3). Comparativ cu porumbul care fără lucrări culturale (ca în prezentele

Tabelul 3

Gradul de combatere (C %) pentru factorii „rotație” și „erbicide”
(Percentage controlled of Agropyrum (C%) by crop rotation and herbicides)
Rezultatele anului 2
(Results of second year)

(Pir — substanță uscată)
(Agropyrum — dry matter)

Rotația plantelor:	anul I	Orzoaică	Mazăre	Sfeclă zahăr	Cartof	Porumb siloz
	anul II	Cartof	Sfeclă zahăr	Mazăre	Orzoaică	Porumb siloz
Masa aeriană						
Netratat	kg/ha	1783	1 651	1 839	—	2 210=Mt.
	C % pt. rotație pt. erbicid	19 0	25 0	17 0	— —	0 0
Tratat	kg/ha	423	532	280	—	599
	C % pt. rotație + erbicid	81	76	87	—	73
Masa de rizomi și rădăcini						
Netratat	kg/ha	1 560	1 640	1 773	1 247	2 047=Mt
	C % pt. rotație pt. erbicid	23 0	19 0	12 0	38 0	0 0
Tratat	kg/ha	332	513	326	282	846
	C % pt. rotație + erbicid	84	69	82	77	58

experiențe) favorizează extinderea pirului (ANGHEL, 1972), au fost stabilite grade de combatere la plantele experimentate, între 17 și 25% pentru masa aeriană și între 12 și 38% pentru organele subterane ale pirului. Prin acțiunea erbicidelor aceste valori au putut fi urcate apoi mult mai ușor la 76—87% și respectiv 69—84%. Introducerea în rotație a unor plante premergătoare eficiente în combaterea pirului, ca, în aceste experiențe, orzoaica și cartoful, trebuie să constituie deci o măsură suplimentară a complexului de măsuri agrotehnice.

b) De importanță mai mare s-a dovedit însă completarea efectului erbicid prin *lucrări de prășit* aplicate după necesitate la fiecare reapariție a pirului (tabelul 4). Se poate constata că aceste prașile au putut urca gradul de combatere a pirului mai departe de la 69—80% la 95—98%, cu o contribuție a prașilelor de 17—28% grad de combatere.

c) În continuarea cercetărilor s-a putut adăuga încă o îmbunătățire acestei tehnologii de combatere integrată a pirului pe bază de erbicide, și anume „*aplicarea erbicidelor pe straturi de sol*”. Acest procedeu se realizează prin aplicarea jumătății din doza mărită de erbicid vara, pe miriștea cerealelor și celei

Tabelul 4

Gradul de combatere a pirului (C%) pentru factorii „erbicide” și „prașile”
Percentage of *Agropyrum* controlled (C %) by herbicides and cultivation

(Pir — substanță uscată)
(*Agropyrum* — dry matter)

Tratament	U.M.	Cartof (Potato)	Sfeclă zahăr (Sugar beet)	Porumb siloz (Forage maize)
Masa aeriană (overground part)				
Netratat	kg/ha C %	827 0	987 0	1 143 0
Tratat	kg/ha C %	165 80	308 69	304 73
Tratat și prășit	kg/ha C %	21 97 +17	41 96 +27	23 98 +25
Masa de rizomi și rădăcini (underground part)				
Netratat	kg/ha C %	940 0	1 230 0	1 897 0
Tratat	kg/ha C %	235 75	377 69	504 73
Tratat și prășit	kg/ha C %	30 97 +22	32 97 +28	102 95 +22

Tabelul 5

Gradul de combatere a pirului (C %) la aplicarea erbicidelor fracționat pe două straturi
(Percentage of Agropyrum controlled (C %) by the two divided dose of herbicide on two layers)
(Pir — substanță uscată)
(Agropyrum — dry matter)

Tratament	U.M.	Cartof (Potato)	Sfeclă zahăr (Sugar beet)	Porumb siloz (Forage maize)
Masa aeriană				
Netratat	kg/ha C %	827 0	1 143 0	987 0
Tratat nefracționat	kg/ha C %	260 69	303 74	343 65
Tratat fracționat (2 straturi)	kg/ha C %	20 98 +29	53 95 +21	38 96 +31
Masa de rizomi și rădăcini				
Netratat	kg/ha C %	940 0	1 830 0	1 230 0
Tratat nefracționat	kg/ha C %	323 66	680 63	433 65
Tratat fracționat (2 straturi)	kg/ha C %	48 95 +29	63 97 +34	74 94 +29

de-a doua jumătăți a dozei toamna, după arătura de bază (tabelul 5). Prin acest procedeu de aplicare a erbicidelor, gradul de combatere a pirului a putut fi ridicat repetat pînă foarte aproape de 100%, ducînd deci la eliminarea completă a pirului.

CONCLUZII. (1) Eliminarea completă a pirului din culturi solicită un complex integrat de măsuri, în cadrul căruia însă combaterea chimică cu erbicide poate deține rolul predominant. (2) Cele mai eficace erbicide pentru combaterea pirului din culturile de cartof, au rezultat Omnidel, NATA și Bi 3 411. Numai cu aceste erbicide, aplicate în doze diferențiate, pirul a fost combătut în proporție de 73—83%. (3) Pentru diferite plante de cultură în cadrul rotației, s-au putut stabili grade de combatere a pirului între 17 și 25% pentru masa aeriană și între 12 și 38% pentru organele subterane. (4) Completarea efectului erbicid cu prașile aplicate după necesitate la fiecare reapariție a pirului a mărit gradul de combatere a acestuia cu 17—28%. (5) Comparativ cu tratamentele de primăvară, a dat mai bune rezultate aplicarea erbicidelor „vara imediat după recoltarea plantei premergătoare” și „toamna după executarea arăturii de bază”. Aplicarea fracționată a dozelor de erbicid, vara pe miriște și toamna pe arătură, a mărit gradul de combatere a pirului

cu încă 21—34%, ducând repetat la combaterea totală a pirului din primul an. (6) Determinat de pericolul mare al extinderii pirului, aceste rezultate verificate paralel în ferme etalon au fost generalizate în producție încă din anul 1977, prin procurarea și aplicarea la cultura cartofului din sectorul C.A.P. a 460 tone erbicid NATA.

RESULTS OF EXPERIMENTS REFERRING TO *AGROPYRUM REPENS* CONTROLL BY HERBICIDES

Summary

Against the large spread of *Agropyrum* some specific herbicides were tested. Technologies of herbicidization in late summer on cereal in autumn, on the recently ploughed soil or in early spring are proposed. The good herbicides OMNIDEL, NATA and Bi 3411 controlled the weed only 73—83%, when were applied alone; therefore a great role the crop rotation system (12—18% controll), the cultivation (17—18% controll) and the application of the divided dose of the herbicide on two soil layers (21—34% controll) are playing.

FORSCHUNGERGEBNISSE BETREFFEND DIE BEKÄMPFUNG DER QUECKE (*AGROPYRUM REPENS*) AUF GRUND VON UNKRAUT-VERTILGUNGSMITTEL IN DER S.R. RUMÄNIEN

Zusammenfassung

Gegen die starke Verbreitung der Quecke (*Agropyrum repens*) in der intensiven landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion, wurde die Verwendung spezifischer Unkrautvertilgungsmittel versucht. In sehr umfassenden Feldversuchen wurden die besten Herbizide festgelegt und es wurden die Anwendungstechnologien experimentiert und angepasst „auf dem Stoppel der Halmfrüchte“, „auf der Grundackerung“ und „Frühjahrsanwendung“. Sehr gute Herbizide aus dem Weltsortiment, wie OMNIDEL, NATA, und Bi 3411 konnten allein die Quecke nur im Verhältnis von 73—83% bekämpfen. Als die wirksamsten Faktoren zur Integrierung der Queckebekämpfung bei den Kartoffelkulturen ergaben sich die Pflanzenrotation (mit 12—18% der Bekämpfung), die Hacken (+17...18% der Bekämpfung) und die fraktionierte Anwendung der Herbizidmenge auf zwei Bodenschichten (+21...34% Bekämpfungsgrad der Quecke).

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ОТНОСИТЕЛЬНО БОРЬБЫ С ПЫРЕЙ (*AGROPYRUM REPENS*) НА ОСНОВЕ ГЕРБИЦИДОВ В С.Р. РУМЫНИИ

Резюме

Против сильного распространения пырей (*Agropyrum repens*) в интенсивном сельскохозяйственном производстве, были проведены испытания с некоторыми специфическими гербицидами. В полевых обширных опытах были установлены самые хорошие гербициды, были проверены и улучшены технологии применения „на зерновое жнивье“, „на основную вспашку“ и „весенние применения“. Наилучшие гербициды мирового сорти-

менга как ОМНИДЕЛ, НАТА и БИ 3411 сами уничтожили пырей в пропорции от 73 до 83%. Решающим фактором для интегрированной борьбы с пырей в культуре картофеля являются севооборот (с +12 до 18% более лучшего уничтожения) при прополке (от +17 до 18%) и фракциональное употребление доз гербицидов на двух слоях почвы (от +21 до +34% повышения уровня уничтожения пырея).

BIBLIOGRAFIE

AMMON, H., 1973: Bekämpfung der Quecke (*Agropyrum repens*) durch geeignete Bodenbearbeitung. Mitt. Schweiz. Landwirtsch. 8. ANGHËL, GH., 1972: Buruienile din culturile agricole și combaterea lor. Editura CERES, București. KOCH, W., 1970: Unkrautbekämpfung. Verlag ULMER, Stuttgart. ROLA, J. și KUZNIEWSKI, E., 1977: Einfluss der Intensivierung und Spezialisierung der Pflanzenproduktion auf die Verunkrautung. Simpozionul „Combaterea buruienilor în producția agricolă vegetală de tip industrial“, Halle/Saale, R. D. Germană. WEHSARG, O., 1964: Ackerunkräuter. Akademie-Verlag, Berlin.

Predată Comitetului de redactare

la 20 I 1978.

Referent: Ing. Eugenia Tănăsescu

INFLUENȚA EXCESULUI DE UMIDITATE ASUPRA PRODUCȚIEI DE CARTOF ÎN JUDEȚUL SUCEAVA

D. SCURTU

Se analizează productivitatea culturii de cartof în anii cu exces de umiditate din perioada 1965—1975. În această perioadă, pe cuprinsul județului Suceava au existat zone extinse în care pierderile de recoltă au reprezentat peste 25% din producția realizată în condiții obișnuite, frecvența anilor cu exces de umiditate fiind mai mare de 45%. În baza studiului efectuat, s-au delimitat zonele de influență a acestui factor limitativ în funcție de mărimea perioadelor și frecvența anilor cu exces de umiditate. Rezultatele experimentale obținute la Rădăuți relevă necesitatea îndesirii canalelor de desecare și a asocierii desecării cu drenajul închis. Eficacitatea modelării, a drenului cîrțiță și a arăturilor adînci este nesemnificativă pe solurile grele, impermeabile și cu aport freatic.

Unul din factorii limitativi ai favorabilității condițiilor naturale pentru realizarea unor producții mari de cartof este existența excesului de umiditate în sol. În consecință, delimitarea unor zone foarte favorabile este adeseori neștiințifică, datorită neglijării acestui factor în ansamblul condițiilor ecologice.

Dintre multiplele criterii de apreciere a excesului de umiditate — climatic, geomorfologic, litologic, hidrologic, pedologic (TEACI, 1972) — în prezenta lucrare s-au luat în considerare unele aspecte ale criteriului climatic și pedologic.

În unele zone ale județului, pe fondul unor cantități mai mari de precipitații, a unei evapotranspirații mai reduse, se suprapune adeseori existența unui aport freatic (în zonele depresionare), iar în podișul propriu-zis excesul de umiditate se datorește fenomenului de lăcoviștire ce este foarte frecvent nu numai în microdepresiuni, ci și pe pante. În ambele cazuri, drenajul intern este foarte redus.

În ansamblu, podișul Sucevei se caracterizează prin soluri cu exces temporar de umiditate, umezirea excesivă fiind de durată mijlocie (FLOREA, 1971).

METODA DE LUCRU. Pentru aprecierea intensității influenței excesului de umiditate asupra producției de cartof în județul Suceava, s-au calculat pierderile de recoltă înregistrate în anii cu exces, comparativ cu producția ce s-ar fi putut obține în întreaga perioadă

(1965—1975), dacă condițiile ar fi fost obișnuite. Stabilirea perioadelor cu exces s-a făcut cu ajutorul coeficientului de umezire pe baza relației:

$$Cu = \frac{\text{precipitații}}{\text{ETP}}$$

La aprecierea gradului de umezire s-au considerat următoarele limite:

D = regim foarte deficitar, $Cu = 0,5$;

d = deficit de umiditate, $Cu = 0,5-0,7$;

n = normal, $Cu = 0,8-0,9$;

a = umezire abundentă, $Cu = 1,0-1,1$;

E = umezire excesivă, $Cu = 1,2$.

Totodată, s-a luat în considerare și influența tranzitorie a lunii precedente, cunoscând faptul că evaporatia este influențată nu numai de temperatură, ci și de umiditatea existentă în sol (RĂSUCEANU, 1971).

În vederea transformării în teren arabil a unei fînețe afectată de exces de umiditate, s-a organizat, cu sprijinul Trustului I.A.S. Suceava și al întreprinderii agricole de stat Rădăuți, un câmp experimental situat în centrul depresiunii Rădăuți. Terenul pe care s-a amplasat experiența este situat în apropierea unui canal de desecare (denumit canalul principal nr. 10). Pentru a reduce influența acestuia, limita câmpului experimental a fost distanțată cu 20 m.

Intrucît eficacitatea drenurilor cu piatră și fascine este foarte redusă (RAPP, 1969), s-au executat drenuri din tuburi p.v.c. cu diametrul de 5 cm, prevăzute cu fante de 30—40/0,6—0,8 mm. Pentru a spori eficacitatea acestora, după pozarea tuburilor (de tip mediu) s-a așternut un strat filtrant cu o grosime de 20 cm, alcătuit din balast cernut. Distanța între drenuri este de 15 m, panta medie de 0,4%, iar adîncimea acestora de 0,9—1,3 m.

Pentru a spori drenajul superficial s-a executat și modelarea unor fișii cu lățime de 15 m prin arături la cormană, iar pentru a îmbunătăți drenajul intern s-au efectuat arături la 30 cm și drenajul cîrțiță la adîncimea de 60 cm și la distanța de 2—2,5 m. Deși s-a intenționat executarea unei arături mai adînci, acest lucru nu s-a reușit, cu toate că la efectuarea lucrării s-a folosit un plug monobrazdar pentru desfundat, tractat de tractorul S-1300.

Cartoful a fost cultivat în cadrul unei rotații de patru ani (ovăz, trifoi, cartof, în fuior). Desimea de plantare a fost de 55 000 cuihuri la hectar și s-a folosit soiul Dăsrîre din înmulțirea a doua.

Așezarea experiențelor s-a făcut după metoda parcelelor suprapuse, în patru repetiții, suprafața recoltabilă a unei parcele fiind de 75 mp.

În vederea caracterizării solului sub aspectul relațiilor cu apa și aerul s-au calculat următorii indici:

$$\text{— porozitate totală} = \left(1 - \frac{\text{greut. volum.}}{\text{greut. specif.}} \right) 100;$$

— capacitatea pentru aer = poroz. totală — capac. cîmp în cm^3 (DUCHAUFOR, 1965);

— indice deficit de aerație = capac. cîmp. — (poroz. totală — 10) · 10 (CANARACHE, 1969);

$$\text{— porozitate capilară} = \text{capac. cîmp} \times \text{greut. volum. (DUCHAUFOR, 1965);}$$

— porozitate de aerație activă la $\varnothing 50$ = poroz. totală — % umiditate la $pF = 0,77 \times$ greut. volum. (CHIRIȚĂ 1974);

$$\text{— limita de aerație} = \frac{\text{poroz. totală} - 10}{\text{greut. volumetrică}} \quad (\text{CANARACHE 1969}).$$

CADRUL NATURAL. a) *Cîmpul experimental Rădăuți*. Coordonatele geografice ale ocaității Rădăuți sînt: $47^{\circ}50'$ latitudine nordică și $20^{\circ}55'$ longitudine estică. Din punct de vedere geologic, depresiunea Rădăuți se încadrează în platforma moldovenească alcătuită din terase de pietrișuri și nisipuri.

Influența apei freatice se resimte pînă la 40—120 cm de la suprafața solului.

Litologic, în partea superioară a profilului există un strat de 3—4 m din argile și luturi argiloase sau nisipoase, așezat pe un depozit acvifer alcătuit din nisip și pietriș (fig. 1).

Tipul de sol dominant este cel humico-gleic, cu un conținut ridicat de argilă și humus, cu o reacție slab alcalină (tabelul 1) și cu stratul de glei la adîncimea de 60—90 cm.

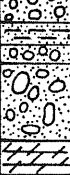
cota m	stratificare	Descriere litologică	cota probei	% argilă	% praf	% nisip	% pietriș	% bolovani
1,0		Orizont cu humus	1,0 m	44	49	7		
1,5		Argilă galbenă	2,0 m	34	37	29		
2,1		Mîl vînat						
2,7		Turbă neagră	3,0 m	21	49	30		
4,2		Nisip argilos cenușiu	4,0 m	18	28	54		
7,0		Pietriș + nisip	4,2-7,0 m	—	—	8	54	38
7,4				22	29	47	2	
7,8		Nisip argilos						
9,3		Pietriș + nisip	7,4-9,3 m	—	—	29	45	26
10,0		Marnă	10,0 m	52	40	8		

Fig. 1 — Schema de stratificație la Rădăuți (Scheme of bedding at Rădăuți)

Tabelul 1

Unele însușiri fizico-chimice ale solului
(Some physical and chemical characteristics of soil)

Adîncimea, cm (Depth)	pH	Humus, %	P ₂ O ₅	K ₂ O	SB, %	Ah	Conținut (%) de:				
			mg la 100 g sol				argilă (clay)	praf (dust)		nisip (sand)	
								I	II	grosier	fin
0—10	7,5	8,4	7,1	17,6	42,4	3,1	—	—	—	—	—
10—30	7,0	5,3	3,0	13,9	—	—	—	—	—	—	—
0—50	—	—	—	—	—	—	51,9	6,9	17,9	0,2	23,1
50—100	—	—	—	—	—	—	48,3	15,8	21,9	0,2	13,8

Textural, solul este argilos, conținând în stratul 0—50 cm 51,9% argilă coloidală sau 58,8% argilă fizică. Datorită acestui fapt, atât coeficientul de ofilire, cât și capacitatea de cîmp pentru apă prezintă valori foarte ridicate. Deși porozitatea totală prezintă valori destul de ridicate, totuși infiltrația apei este redusă, $K = 10^{-5}$ (MARCUS, 1972), datorită porozității capilare care reprezintă aproximativ 90% din porozitatea totală (tabelul 2). Aceasta este relevantă și de valorile foarte scăzute ale porozității de aerăție activă, care indică un drenaj foarte lent (CHIRIȚĂ, 1974). Permeabilitatea nesatisfăcătoare a solului este redată și de ritmul foarte lent de cedare a apei (fig. 2). Ca urmare a dominării spațiilor capilare cu diametrul mai mic de 8 (DUCHAUFOR, 1965), indicele deficitului de aerăție evidențiază o aerăție deficientă pînă la total deficientă (CANARACHE, 1969). Limita de aerăție fiind cu numai 3—5 unități mai redusă decît capacitatea de cîmp pentru apă (valori gravimetrice), arată că, la acest nivel de aprovizionare a solului cu apă al solurilor gleice și pseudogleice, există posibilitatea ca volumul porilor să scadă sub 10% (CANARACHE, 1969). Datele pre-

Tabelul 2

Principalele însușiri fizice ale solului de la Rădăuți
(Main physical characteristics of soil in Rădăuți)

Specificare	Adîncimea (Depth) cm			
	15	40	60	80
Greutatea volumetrică, g/cm ³ $\bar{x}$ (Volume weight)	1,19	1,29	1,40	1,35
$s\bar{x}$	0,04	0,04	0,03	0,04
C.v. %	3,4	3,1	2,1	2,9
Greutatea specifică, g/cm ³ (Specific weight)	2,34	2,49	2,59	2,50
Higroscopicitate, % (Higroscopicity)	10,16	10,41	8,95	10,39
Coeficient ofilire, % (Withering coefficient)	15,2	15,6	13,4	15,6
Capacitatea de cîmp, la pH de 2,53, g/100 g sol (Field capacity for water)	37,9	33,8	27,3	30,7
Umiditate-volum, la pF = 0 (Moisture — volume)	41,9	36,3	29,9	34,5
Porozitatea totală, cm ³ /100 cm ³ sol (Soil total porosity)	49,2	48,2	44,3	46,0
Idem la pF = 0 (The same at pF = 0)	49,9	46,8	43,3	47,6
Capacitatea pentru aer, cm ³ /100 cm ³ sol (Field capacity for air)	4,1	4,6	2,7	2,4
Indice deficit de aerăție, cm ³ /100 cm ³ sol (Air lack index)	69	54	53	64
Porozitate capilară, cm ³ /100 cm ³ sol (Capillary porosity)	45,1	43,6	39,6	42,4
Idem în % (The same in percentage)	91,6	90,4	89,4	92,2
Porozitate de aerăție activă (Activ porosity for air)	0,8	2,2	3,3	0,9
Limita de aerăție, % (Limit of aeration)	32,9	29,6	24,5	26,7

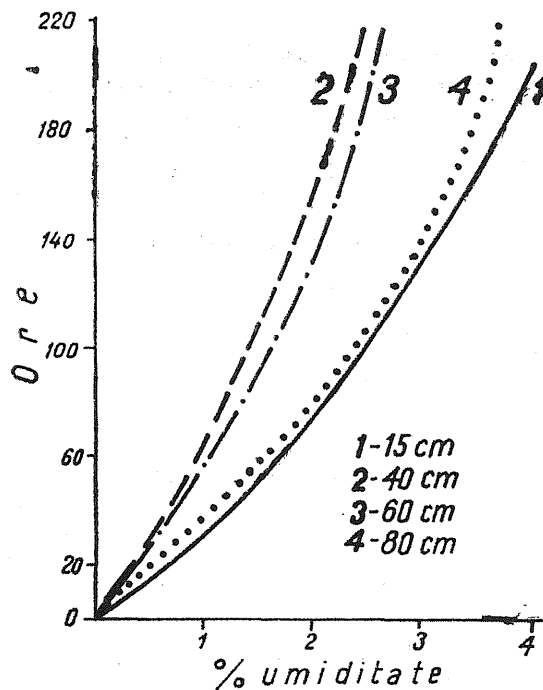


Fig. 2 — Timpul necesar reducerii umidității solului cu 1% în intervalul pF 0—2,53 (Time necessary for decrease of soil moisture by 1%)

zentate în tabelul 2 se înscriu în limitele amintite, valorile capacității pentru aer fiind cuprinse între 2,4 și 4,6 cm³ la 100 cm³ sol. Toate acestea dovedesc că, la nivelul capacității de câmp pentru apă, în solurile grele se pot manifesta fenomene reale de exces de umiditate, pe cînd pe solurile normale, capacitatea de câmp reprezintă limita inferioară a umidității excesive (STINGĂ, 1970).

În anii 1972—1975 au existat perioade cu exces de umiditate în fiecare an și anume: în lunile mai, august și septembrie în 1972; în lunile mai și iunie în 1973; în lunile mai—iulie în 1974 și în lunile iunie—iulie în 1975.

Excesul de umiditate din zona cîmpului experimental se datorește aportului freatic (MIHNEA, 1970), asociat cu precipitații mai abundente decît evapotranspirația și cu o permeabilitate foarte redusă a solului.

b) *Județul Suceava*. Perioada 1965—1975 se caracterizează prin precipitații mai mari decît valoarea multianuală, detașîndu-se, față de condițiile medii, ca o perioadă ploioasă, volumul precipitațiilor anuale fiind de 645 mm la Suceava și 670—678 mm la Rădăuți și Fălticeni. În acest interval de timp, temperatura medie anuală a fost de 7,3°C la Rădăuți, 7,7°C la Suceava și 8,2°C la Fălticeni. Indicele de umiditate De Martonne în cele trei localități fiind mai mare de 30 și anume de 39 (Rădăuți), 36 (Suceava) și de 37 (Fălticeni), se atestă existența unor condiții favorabile manifestării fenomenului de exces de umiditate (TEACI, 1966), deși evapotranspirația potențială a înregistrat valori mai mari chiar și la Rădăuți, depășind nivelul de 500—520 mm (DONCIU, 1965). Cele mai frecvente condiții pentru apariția excesului de umiditate se produc în lunile mai și iunie (tabelul 3). Prezența acestora

Tabelul 3

Unele caracteristici meteorologice în anii 1965—1976
(Some meteorological characteristics of 1965—1976 years)

Observații (Observations)	Luna (Month)					
	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Rădăuți (Locality 1)						
Temperatură aer (air temperature), °C	7,9	13,6	16,4	17,9	17,0	13,0
Precipitații (rainfalls) mm	45	90	142	116	75	46
ETP ¹⁾	51	73	120	143	92	60
Cu ²⁾	0,9	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8
Suceava (Locality 2)						
Temperatură aer (air temperature), °C	8,3	13,9	16,6	18,2	17,5	13,7
Precipitații (rainfalls), mm	38	86	123	123	65	45
ETP ¹⁾	53	73	119	142	93	61
Cu ²⁾	0,7	1,2	1,0	0,9	0,7	0,7
Fălțiceni (Locality 3)						
Temperatură aer (air temperature), °C	8,7	14,4	17,0	18,8	18,0	14,2
Precipitații (rainfalls), mm	41	98	114	115	81	43
ETP ¹⁾	52	74	117	145	95	63
Cu ²⁾	0,8	1,3	1,0	0,8	0,8	0,7

1) = Evapotranspirație potențială după Thorntweite (Potential evapo-perspiration)

2) = $Cu = \frac{\text{precipitații}}{ETP}$ (Humidity coefficient = $\frac{\text{rainfalls}}{ETP}$)

poate fi semnalată și în lunile iulie — septembrie (tabelul 4). Uneori, excesul de umiditate se evidențiază și în luna aprilie, când infiltrarea precipitațiilor este diminuată, solul fiind umed (MOȚOC, 1966), în urma topirii zăpezii.

Datele prezentate în tabelul 4 mai relevă faptul că pe cuprinsul județului există o diversitate evidentă a condițiilor meteorologice, manifestată prin neuniformitatea distribuiri perioadelor cu exces de umiditate. În consecință, calculul pierderilor de producție s-a făcut diferențiat, pe zone și grupe de unități agricole.

În general, excesul de umiditate pe cuprinsul județului Suceava se datorește regimului pluviometric. La acesta se poate asocia aportul freatic, permeabilitatea redusă a solului, scurgerea hipodermică, precum și complexul de factori ce generează fenomenul de lăcoviștire.

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. a) *Influența excesului de umiditate asupra producției de cartof din județul Suceava.* Analizând nivelul pierderilor de producție înregistrate în anii cu exces de umiditate, s-au conturat

Tabelul 4

Clasificarea regimului umidității în funcție de valoarea coeficientului de umezire în anii
1965—1975

(Class of moisture in function of moistening coefficient)

Localitatea (Locality)	Anul (Year)	Luna (Month)					
		IV	V	VI	VII	VIII	IX
Rădăuți	1965	E	E	a	d	D	D
	66	d	a	d	n	n	D
	67	E	a	E	d	D	n
	68	D	d	D	E	E	E
	69	a	D	E	E	d	D
	70	a	E	E	d	d	n
	71	d	E	d	d	E	a
	72	n	E	n	d	E	E
	73	n	E	a	d	D	D
	74	d	a	E	E	d	E
	75	a	d	a	d	D	D
Suceava	1965	E	E	a	n	D	D
	66	D	a	d	E	a	D
	67	a	n	n	E	D	D
	68	D	D	d	a	n	E
	69	n	D	E	E	d	D
	70	n	E	d	D	D	D
	71	d	a	n	n	d	a
	72	n	n	d	D	E	E
	73	D	E	a	D	D	D
	74	d	E	E	E	n	E
	75	E	E	E	d	D	D
Fălticeni	1965	E	E	E	n	D	D
	66	D	n	n	n	a	D
	67	E	d	d	n	D	D
	68	D	D	D	a	a	E
	69	a	D	E	a	a	D
	70	n	E	n	d	d	D
	71	d	E	n	n	D	n
	72	n	d	n	d	E	n
	73	d	E	n	n	D	D
	74	d	a	E	E	n	E
	75	E	E	E	d	D	D

n = umezire normală; *d* = regim deficitar; *D* = regim foarte deficitar; *a* = umezire abundentă; *E* = umezire excesivă

(*n* = normal moistening; *d* = poorly moistening; *D* = very poorly moistening; *a* = richly moistening; *E* = excessively moistening)

patru zone de intensitate a influenței acestui factor limitativ (fig. 3). Cu excepția unei zone din sud-estul județului, intensitatea excesului de umiditate se accentuează de la sud-est la nord-vest. Zona cea mai puțin afectată se suprapune cu perimetrele consiliilor intercooperatiste Bosanci, Salcea, Verești și parțial Spătărești. În această zonă, pierderile de recoltă reprezintă 5—15% din producția ce se obține în condiții obișnuite, iar frecvența anilor

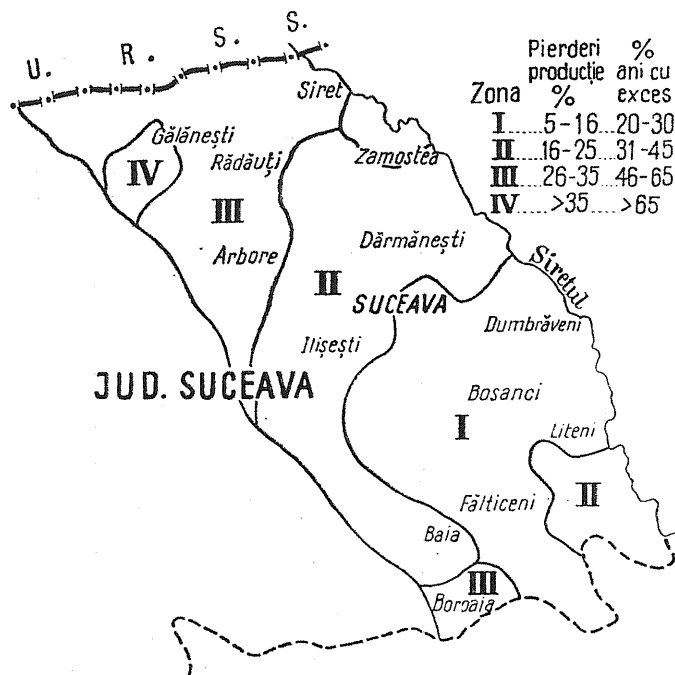


Fig. 3 — Influența excesului de apă asupra producției de cartof în perioada 1965—1975 (Effect of water excess on tuber yield)

cu exces de umiditate reprezintă 20—30% în perioada 1965—1975. Cele mai mari pierderi (peste 25%) s-au înregistrat în zona Rădăuți (fig. 3) și cu deosebire pe teritoriile comunelor Horodnic de Sus și Horodnic de Jos. În aceste zone, producțiile obținute în anii cu exces de umiditate foarte pronunțat sînt adeseori apropiate de cantitatea de tuberculi folosită la plantare. Trebuie subliniat și faptul că în zonele III și IV frecvența anilor cu exces de umiditate (în perioada 1965—1975) a fost mai mare de 45%. Aceste date dovedesc necesitatea luării în considerare, atunci cînd se conturează zonele de favorabilitate, și a fenomenului de exces de umiditate. În cazul de față, acest fenomen are o acțiune limitativă atît de puternică, încît cele mai scăzute producții se obțin în zona considerată altă dată foarte favorabilă (VELICAN, 1959) culturii de cartof.

Influența excesului de umiditate se manifestă cu intensități ce depind nu numai de regimul hidric al solului, ci și de măsura în care acesta se asociază cu alți factori. În majoritatea cazurilor, excesul de umiditate se asociază cu atacuri foarte intense de mană (*Phytophthora infestans*), putregai umed (*Erwinia phytophthora*) și cu o îmburuienare pronunțată. Efectul limitativ al supraumezirii este mai evident cînd după aceasta urmează o perioadă foarte secetoasă, în care plantele au mult de suferit, sistemul radicular fiind superficial și slab dezvoltat, mai ales pe solurile grele (ROD, 1970), nu are capacitatea de a compensa apa pierdută prin transpirație. De asemenea

în timpul secetei, solul se contractă foarte puternic, „împietrindu-se“ și stînjind dezvoltarea tuberculilor. Creșterea tuberculilor este limitată și de temperaturile scăzute ce însoțesc perioadele ploioase (BERINDEI, 1966). Aceste neajunsuri ale excesului de umiditate se materializează și printr-o mai redusă eficacitate a îngrășămintelor, mai ales pe terenurile grele (ROD, 1970) și imposibilitatea executării lucrărilor la timp și de bună calitate, productivitatea scăzută a mașinilor, consumul ridicat de carburanți și în final un cost foarte ridicat al tonei de tuberculi.

b) *Influența adîncimii apei freatice asupra producției de cartof.* Rezultatele obținute în anii 1972—1975 la cîmpul experimental de la Rădăuți (tabelul 5) scot în evidență faptul că în anul cu perioade lungi cu exces de umiditate (1974), cînd nivelul apei freatice se apropie mult de suprafața solului, producția de cartof scade foarte pronunțat pe terenul nedrenat, cu pînă la

Dependența producției de cartof de adîncimea pînă la apa freatică
(Dependence of tuber yield on soil depth till the underground water)

Tabelul 5

Apă freatică la ... m (Underground water at ... meters)	Drenaj (Draining)	Producție (tuber yield), t/ha						Semnificație
		1972	1973	1974	1975	$\bar{x}$ (mean)	d (diff.)	
0,5	—	12,4	4,3	1,2	9,7	9,7	mt	
	+	18,1	13,3	13,3	14,6	14,8	mt	
0,8—1,0	—	21,1	15,1	6,0	19,6	15,4	8,5	***
	+	21,6	18,9	19,3	21,8	20,4	5,6	***
DL 5% =		1,0	1,0	4,6	1,4	1,7	t/ha	
DL 1% =		1,3	1,4	6,4	2,0	2,4	t/ha	
DL 0,1% =		1,8	2,1	8,8	2,9	3,4	t/ha	

1,2 t/ha. Apa freatică aflată la adîncime medie de 0,5 m a diminuat producția cu 5,6—8,5 t/ha tuberculi, comparativ cu recolta obținută în parcelele în care apa freatică a fost la 0,8—1,0 m adîncime, pierderile de recoltă fiind de 27—55% și apropiindu-se în mare măsură de valorile obținute de VAN DE GOOR (1972).

Adîncimea apei freatice a influențat în foarte mare măsură și calitatea tuberculilor, conținutul de amidon fiind mai scăzut la variantele cu apa freatică la 0,5 m cu 2—3,3 unități amidon (14—16,2%), comparativ cu tuberculii obținuți în parcelele în care oglinda apei freatice a fost la 0,8—1,0 m adîncime (17,3—18,2%).

Determinările efectuate în 1972 scot în evidență și o deteriorare a stării fitosanitare a tuberculilor, frecvența celor bolnavi fiind de 9,2—18,1% în parcelele cu apa freatică la 0,5 m și de 4,7—5,0% în cele cu apa freatică la 0,8—1,0 m.

c) *Eficacitatea drenajului.* Zvîntarea terenului după încetarea ploilor se produce foarte încet, solul fiind supraumezit o perioadă îndelungată. Aceasta se datorește texturii argiloase a solului (SIMOTA, 1956), predominării porilor fini și prezenței unei ape freatice sub presiune (HEBESTREIT, 1972). Ca urmare, umiditatea solului se menține la valori foarte ridicate (tabelul 6), chiar și după 5—8 zile de la încetarea ploilor.

Datorită faptului că permeabilitatea orizontală a solului este foarte scăzută, eficacitatea drenurilor este mult diminuată, fiind sesizabilă doar pînă la distanța de 2 m de o parte și alta a axei drenului (fig. 4). Situații ase-

Tabelul 6

Umiditatea medie*) a solului la Rădăuți (în % de umiditate)
(Mean moisture of soil in Rădăuți, expressed in percentage of humidity)

Reper	Adîncime (Depth) cm	Distanța față de dren sau rigolă, m				
		0	0,5	2	5	7,5
Dren (drain)	20	28,9	30,4	31,9	32,7	33,1
	50	21,8	32,0	32,5	33,3	33,9
	100	52,1	35,2	33,6	34,7	34,8
Rigolă (ditch)	20	37,0	35,6	33,5	29,2	25,8
	50	38,1	37,0	35,0	32,3	29,4
	100	38,9	38,4	35,6	34,4	34,1

*) Media a 12 determinări făcute la fiecare variantă (Mean of 12 determinations realized at 0; 0,5; 2; 5 and 7.5 meters far from the drain or the ditch)

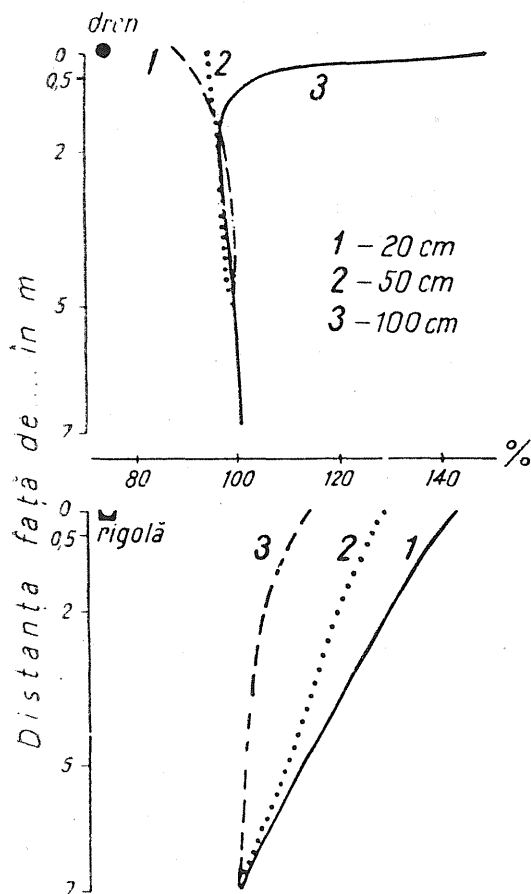


Fig. 4 — Umiditatea solului, %
(Soil moisture)

mănătoare au fost semnalate și de alți autori (PAHLKE, 1970; RINGUELET, 1971; HEBESTREIT, 1972; SCHULTE-KARRING, 1972; LUTHIN, 1973), care relevă o eficacitate nesatisfăcătoare a drenajului închis pe solurile grele și gleizate.

Se apreciază că, în cazul solurilor grele și cu aport freatic, eficacitatea drenurilor ar fi vizibilă numai dacă distanța dintre acestea ar fi mult mai redusă, 6—9 m (PAHLKE, 1970), uneori chiar și 3 m (TRAFFORD, 1971). Această îndesire prezintă însă marele dezavantaj al unui cost foarte ridicat, recuperarea investiției fiind posibilă doar după 14 ani (CHOUR, 1973) când distanța între drenuri este de 8—9 m.

Analizând eficacitatea drenajului, se constată o sporire a producției cu 6,2 t/ha în cazul asocierii acestuia cu modelarea și desecarea. Pe teren plan, drenajul închis asociat cu drenajul cârțiță a contribuit la sporirea producției cu 16,3 t/ha (tabelul 7). Asemenea sporuri au fost obținute și de PROCHAL (1972), în condițiile din Polonia. Cu toate acestea, recuperarea investițiilor este problematică, avînd în vedere că în condiții de cultură mare nivelul recoltelor nu este atît de ridicat și nici semnificativ superior limitei renta bilității minime.

Drenul cârțiță a avut de asemenea o eficacitate ridicată, sporind producția cu 4,1 t/ha (tabelul 7). Se poate aprecia că eficacitatea acestuia pe teren neamenajat cu drenuri închise este mult mai scăzută, avînd în vedere că subsolul este impermeabil și umezit freatic în permanență (TRAFFORD, 1971).

Tabelul 7

Influența măsurilor de eliminare a excesului de apă asupra producției de cartof
(Effect of water excess discarding on tuber yield)
Rădăuți, 1974—1975

Drenaj (Draining)		Modelare (Moulding)	Arat la ... cm (Ploughed)	Producție (tuber yield) t/ha		
pvc	cârțiță (mole)			1974	1975	Media (Average)
—	—	—	20	2,8	10,7	6,7
+	—	—	30	20,0	18,0	19,0
+	+	—	20	26,6	19,5	23,1
+	—	+R	20	15,1	18,3	16,7
+	—	+C	20	21,8	20,9	21,4
+	—	$\bar{x}$	20	—	—	19,8
+	—	+R	30	14,9	11,6	16,3
+	—	+C	30	21,1	11,7	20,4
+	—	$\bar{x}$	30	—	—	19,0
—	—	+R	20	7,5	8,4	8,0
—	—	+C	20	13,1	19,7	16,4
—	—	$\bar{x}$	20	—	—	13,6

DL 5% = t/ha

1,6

1,7

1,1

1% = t/ha

2,1

2,3

1,5

0,1% = t/ha

2,9

3,1

1,9

R = rigolă (ditch)

C = centrul fișiei (center of strip)

d) *Eficacitatea arăturilor adânci*. Parcela arată la 30 cm și amplasată pe teren nedrenat nu a putut fi cultivată, fiind prea îndepărtată de canalul de desecare (180—200 m). Aceasta dovedește că, chiar și arătura adâncă de 30 cm, repetată doi ani consecutiv, nu poate fi considerată ca măsură ameliorativă izolată. Pe terenul modelat și drenat, arătura adâncă a contribuit la sporirea producției numai cu 0,8 t/ha.

Creditul acordat arăturilor adânci nu este justificat pe terenurile grele și umede din mai multe motive. În primul rând aceasta se datorește faptului că gradul de afinare nu se corelează cu adâncimea de executare a arăturii, ci cu gradul de mărunțire a brazdei (NICOLAE, 1969; STÎNGĂ, 1969). Această remarcă este atestată de numeroase rezultate experimentale (IANCU, 1968; BOERIU, 1969; SCHULTE KARRING, 1972; MIHALIC, 1973). De asemenea, trebuie avut în vedere faptul că, pe aceste terenuri, efectul unei lucrări de afinare se anihilează la o ploaie mai mare (de 30 mm), astfel încât nu se obține o creștere a volumului stratului arabil (CHAZAL, 1972). Șansele de a efectua arăturile când solul este uscat (SCHULTE-KARRING, 1963) sînt extrem de reduse. Durata de experimentare a fost prea redusă pentru a se obține un efect favorabil în urma arăturii adânci, efect ce se obține abia după o perioadă mai îndelungată (HARRACH, 1973), de pînă la 15 ani (CHAZAL, 1972). În sprijinul acestor considerente vin și datele prezentate în tabelul 8, care nu relevă o creștere a stării de afinare a solului prin adîncirea arăturii de la 20 la 30 cm.

Tabelul 8

Greutatea volumetrică a solului
(Volumetrical weight of soil)

Rădăuți, 1975

Adîncimea de ridicare a probelor*) cm	Parametrii**)	Arat la ... cm***)	
		20	30
10—15	$\bar{x}$	1,19	1,12
	$s_{\bar{x}}$	0,04	0,06
40	$\bar{x}$	1,29	1,24
	$s_{\bar{x}}$	0,04	0,05

*) Depth of soil, where samples were digged

**) Mean and Mean standard error

***) Ploughed at...cm

e) *Eficacitatea modelării terenului*. Solul fiind greu și puțin permeabil, în zonele marginale ale fișiei se înregistrează o umezire care se menține la nivel excesiv (fig. 4) un timp mai îndelungat decît în parcela plană. Uneori acest nivel de umezire îngreunează foarte mult executarea lucrărilor și în toate cazurile diminuează producția culturilor agricole. La aceasta se asociază marele inconvenient datorat diminuării productivității agregatelor, stimularea apariției și extinderii unor boli etc. Renunțarea la amenajarea terenurilor în fișii prin arături la cormană este impusă de modernizarea tehnicii de lucru din

agricultură (BAITSCH și RIESER, 1971; TRAFFORD, 1971; CHAZAL, 1972; VLAHINIC, 1972; SKINKIS, 1973).

Neglijarea acestor dezavantaje a condus la recomandarea modelării terenului (MIHNEA, 1970; STANCIU și colab., 1971) în fișii cu lățimea de 8—12 m (PACEA, 1968; COLIBAȘ, 1971), în temeiul sporirii producției de cartof cu 29% (PACEA, 1968; STĂNGĂ, 1969).

În condițiile de la Rădăuți, sporul de recoltă obținut prin modelarea terenului în fișii de 15 m a fost de 6,8 t/ha (101%) pe terenul nedrenat. Dacă se ia în considerare varianța interacțiunii ani $\times$ variante, sporul de recoltă obținut este nesemnificativ. Pe terenul drenat, efectul modelării este anihilat, deși era de așteptat ca acesta să se mențină sau chiar să se amplifice.

CONCLUZII. (1) În județul Suceava, excesul de umiditate se suprapune în general cu perioada formării și creșterii tuberculilor de cartof, devenind factor limitativ, mai ales în zona nord-vestică. (2) Solurile grele cu umezire freatică, ocupate de pajiști permanente, nu pot fi cultivate cu cartof în primii ani după executarea lucrărilor hidroameliorative. Din această cauză, trebuie acceptată o perioadă mai lungă de timp pentru recuperarea investițiilor. (3) Pentru diminuarea aportului freatic, este necesară o rețea mai deasă de canale de desecare, limita inferioară fiind de 3,5—4,0 km/km². (4) Îmbunătățirea regimului hidric se poate obține numai prin asocierea desecării cu drenajul închis. (5) Adâncirea stratului arabil trebuie executată treptat și numai când solul este uscat. (6) Modelarea și drenul cîrțiță nu sînt eficiente pe terenurile cu permeabilitate redusă și cu aport freatic.

EFFECT OF MOISTURE EXCESS ON POTATO YIELD IN SUCEAVA DISTRICT

Summary

The productivity of the potato crop grown during years with high humidity (the period of 1965—1975) is analysed. Yield losses over 25% were enregistered from big areas, the frequency of the humid years exceeding 45%. Based on the mentioned analysis areas of the influence of this limiting factor were established. Good results were obtained by chanel of drying and by the complex system of drying and closed draining, but not on clay soils, impermeable and with high level of the ground waters.

EINFLUSS DES FEUCHTIGKEITSÜBERSCHUSSES AUF DIE KARTOFFELPRODUKTION IM KREIS SUCEAVA

Zusammenfassung

Es wird die Produktivität der Kartoffelkultur in den Jahren mit Feuchtigkeitsüberschuss aus der Zeitspanne 1965—1975 analysiert. In dieser Periode gab es im Kreis Suceava ausgedehnte Zonen in denen die Ernterückgänge über 25% der unter normalen Verhältnissen erzielten Erträge darstellten, wobei die Häufigkeit der Jahre mit Feuchtigkeitsüberschuss

grösser als 45% war. Auf Grund des ausgeführten Studiums wurden die Einflusszonen dieses limitativen Faktors festgelegt, je nach der Grösse der Perioden und der Häufigkeit der Jahre mit Feuchtigkeitsüberschuss. Die in Rădăuți erzielten Ergebnisse beweisen die Notwendigkeit der Verdichtung des Entwässerungskanalnetzes und die Ergänzung der Entwässerung mit geschlossener Drainage. Der Effekt der Bodenmodellierung, der Maulwurfsdrainage und der Tiefackerungen ist unbedeutend auf schweren, wasserundurchlässigen Böden und Böden mit Grundwasserzufuhr.

ВЛИЯНИЕ ЧРЕЗМЕРНОЙ ВЛАЖНОСТИ НА УРОЖАЙ КАРТОФЕЛЯ В УЕЗДЕ СУЧАВА

Резюме

В работе анализируется урожайность картофеля в 1965—1975 гг. в последствии чрезмерной влажности. В этом периоде на площади уезда Сучава были широкие зоны, где потери урожая превышали 25% по сравнению с нормальными условиями. Частота годов с чрезмерной влажностью свыше 45%. На основе работ были распределены зоны воздействия этого органического фактора, в зависимости от продолжительности и частоты годов с чрезмерной влажностью. Опытные данные достигнутые в Рэдэуце показывают необходимость угущать осушительные каналы в совместе с подземным водостоом. Действительность моделиции почвы, кротдренажа и глубокой вспашки незначительна при тяжелых, непромокаемых и с высоким уровнем грунтовых вод, почвах.

BIBLIOGRAFIE

- BAITSCH, B., RIESER, A., 1971: Problèmes posés par le drainage des sols lourds et sur les mesures à prendre pour améliorer le fonctionnement du système de drainage. Bulletin d'irrigation et de drainage, Italia, nr. 6. BERINDEI, M., 1966: Crearea bazinelor specializate pentru cartof. Probleme agricole, 12. BOERIU, I., 1969: Lucrările agrotehnice de afinare profundă a solului la Livada. St. sol. 4. CANARACHE, A., 1969: Despre excesul de umiditate în sol și indicatorii lui. St. sol. 4. CHAZAL, P., 1972: L'assainissement des terres limoneuses. Bull. Techn. Inform. Franța, nr. 237. CHOUR, V., 1973: K některým problémům projektování odvodnění těžkých půd. Meliorace, R. S. Československá, 9, nr. 2. CHIRIȚĂ, C. D.: 1974, Ecopedologie, Editura Agrosilvică. COLIBAȘ și colab., 1971: Efectul unor măsuri de prevenire a excesului temporar de umiditate pe terenurile cu permeabilitate redusă, asupra producției de grâu și porumb din zona premontană a județului Bihor. Lucr. simpozionului de la Sînicolaul Mare, Inst. Agr. Timișoara. DONCIU, C., 1965: Contribuții la studiul evapotranspirației potențiale în R.S.R. Hidrotehnica, gosp. apelor, meteorologia, 9. DUCHAU-FOUR, PH., 1965, Précis de pédologie. Paris, FLOREA, N., MUNTEANU, I., 1971: Harta terenurilor cu exces de umiditate din România, 4. HARRACH, T., WOURTSAKIS, A., 1973: Der Einfluss der Tiefenbearbeitung auf die physikalischen Eigenschaften von Pseudogleyen. Pseudogley und Gley. HEBESTREIT, H., 1972: Bodenkundliche Diagnostik der Hydromelioration von Mineralböden (I), Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch, R.F.G 49 (I). IANCU, M., și colab., 1968: Cercetări privind lucrările ameliorative pe solurile brun podzolite din regiunea Argeș. Ed. agrosilvică. LUTHIN, J. N., 1973: The Amelioration of Gley and Pseudogley Soils. Pseudogley und Gley, Int. Soc. Soil. Sci. MARCU, ST., SÂNDULESCU, TITA, 1972: Primele rezultate privind eficacitatea drenajului închis în zona Rădăuți. Anale I.S.C.I.F., 2 (9). MIHNEA, I., IOANIȚOAI, O., 1970: Schița de zonare a terenurilor cu exces de umiditate și a metodelor de drenaj pe teritoriul României, St. sol., 4. MIHALIC și colab., 1973: Einige Erfahrungen bei Meliorationen von pseudovergleyten Böden in Jugoslawien. Pseudogley und Gley, Int. Soc. Soil. Sci. MOȚOC, EUGENIA, 1966: Influența umidității din sol asupra infiltrației. I.C.C.A. — Analele Secției de pedologie, 33. NICOLAE, C., 1969: Lucrarea profundă a solului podzolic pseudogleic de la Albota, județul Argeș. St.

sol. 4. PACEA, M., 1968: Măsurî hidroameliorative ușoare pentru îndepărtarea excesului temporar de umiditate de pe terenurile agricole. Studii de hidroameliorații, 4. PAHLKE, K., 1970: Einfache und Kombinierte Dränungen im Vergleichenden Feldversuch. Z. Kulturtechnik R.F.G., 11 (4). PROCHAL, P., 1972: Bezpośrednie efekty drenowania gruntów ornych. Wiadomości Melioracyjnej Łakarskie, Polonia, vol 15, 5. RAPP, E., 1969: The problem of drainage. Agriculture Bulletin 9. RĂSUCEANU, E., 1971: Influența umidității solului asupra corelației dintre consumul de apă din sol și temperatura medie a aerului pe terenurile irigate. Analele I.S.C.I.P., (8). RINGUELET, R., 1971: Méthodes d'assainissement superficiel de sols très lourds dans les régions méditerranéennes. Bull. d'irrigation et de drainage, FAO, Italia, 6. ROD, PH., GUILLET, GH., 1970: La matière organique du sol en rapport avec ses propriétés physiques. Suisse Agric. Elveția, 11, 6. SCHULTE-KARRING, 1963: Verbesserung verdichteter Böden durch Untergrund lockung und Tiefdüngung Zeitschrift Landwirtschaftliche Forschung, 17. SCHULTE-KARRING, 1972: Die ameliorative Bodenbewirtschaftung. SIMOTA, N., 1956: Relațiile dintre sol și plante la conținuturi joase de umiditate în condițiile cernoziomului castaniu din Bărăgan. Teză de doctorat, I.A.N.B., București. SKINKIS, T. N., 1973: O drenirovanii teajolih slabopronitaemih pociv. Pocivovepenie, URSS, 7. STĂNGĂ, N., 1969: Manifestarea și ameliorarea regimului hirc al unor soluri cu exces temporar de umiditate. St. sol. STĂNGĂ, N., 1970: Contribuții la definirea, delimitarea și exprimarea stării de umezire excesivă a solurilor. St. sol. 1. STANCIU, I., și colab., 1971: Cercetarea capacității de producție a terenurilor cu permeabilitate redusă sub influența aplicării drenajului de suprafață. Analele I.S.C.I.P., 1. (8). TEACI, D., și colab., 1966: Contribuții la metoda de raionare pedoclimatică a terenurilor agricole. I.C.C.A. — Analele secț. de pedologie, 33. TEACI, D., 1972: Asupra modului de caracterizare, identificare și clasificare a terenurilor și solurilor cu exces de umiditate. St. sol. 2. TRAFFORD, B.D., 1971: Problèmes soulevés par le drainage des sols lourds et mesures à prendre pour améliorer le fonctionnement des systèmes de drainage. Bull. d'irrigation et de drainage, Italia, 6. VAN DE GOOR, G.A.W., 1972: Plant growth in relation to drainage Publication. Olanda, 16 (1). VELICAN, V., 1959: Cartoful — Manualul inginerului agronom, 1. VLAHINIC, M., 1972: Odvodnenie tazkych pod v niektozych oblastiach Jugoslavie. Meliorace R. S. Cehoslovacă, 2.

Predată comitetului de redactare

la 28 VI 1977.

Referent: ing. Z. Ianosi

DATE NOI PRIVIND TEHNOLOGIA CULTURII CARTOFULUI PE TERENURILE ÎN PANTĂ, CU MINIMUM DE LUCRĂRI

I. SIMIONESCU*), L. SĂPLĂCAN**), T. STĂNILĂ**),
N. BRIA**), D. HAGIANU**) și G. LANGU**)

Lucrarea cuprinde date agrofitotehnice cu privire la comportarea în lucru a mașinilor și utilajelor adaptate pentru efectuarea lucrărilor prevăzute în tehnologia culturii cartofului pe terenurile în pantă. Se expun datele obținute în cazul executării lucrărilor pe direcția generală a curbelor de nivel, comparativ cu executarea acestora pe direcția deal-vale, utilizând mașina de plantat 4 Sa BP-62,5.

Principalii indici agrofitotehnici obținuți demonstrează că pe terenurile în pantă cu soluri favorabile cartofului, cultura poate fi mecanizată cu bune rezultate în proporție de 85—90%. Sînt necesare încă cercetări cu privire la mecanizarea lucrării de recoltat, astfel ca noua mașină să dea un randament superior mașinii MSC-1.

Excesul prelungit de umiditate care apare pe terenurile plane sau ușor înclinate, îndcosebi pe solurile grele, slab structurate și în anii cu precipitații abundente, poate compromite în mare măsură recolta de cartof, indiferent de soiul cultivat (BRETAN și colab., 1972). Cunoșcînd că sensibilitatea acestei plante față de apa stagnantă se manifestă în întreaga perioadă de vegetație, se impune necesitatea extinderii culturii cartofului pe terenuri și soluri care pot asigura drenajul intern sau extern al apei, astfel ca procesul creșterii și dezvoltării să nu fie stingherit nici în perioadele bogate în precipitații. Astfel de condiții pot fi satisfăcute pe solurile bine structurate, cu textură ușoară pînă la mijlocie, situate pe versanți, dar aceste soluri sînt supuse eroziunii.

Prevenirea și combaterea acestui fenomen sînt posibile numai prin efectuarea lucrărilor de plantare și întreținere pe direcția generală a curbelor de nivel. Efectuarea lucrărilor în sensul curbelor de nivel pe terenurile în pantă ridică o serie de probleme dificile, datorită derapării tractoarelor și mașinilor, fenomen obișnuit în astfel de condiții.

Pentru asigurarea unei culturi normale, s-a pus problema elaborării unei noi tehnologii, verificării ei și elucidării unor aspecte teoretice și practice impuse de condițiile caracteristice terenurilor înclinate din zona deluroasă.

*) Institutul agronomic Cluj-Napoca.

**) Institutul de cercetări pentru mecanizarea agriculturii.

Primele rezultate obținute în acest sens au fost obiectul unor lucrări anterioare (SĂPLĂCAN și colab., 1976; SIMIONESCU și BRETAN, 1966; SIMIONESCU și colab., 1976; STĂNILĂ, 1974). Ele se refereau la posibilitatea cultivării cartofului pe direcția curbelor de nivel, utilizând tractorul pe șenile SM-445 (echipat cu șenilă îngustă cu lățimea de 250 mm), în agregat cu o secție de 2 Sa BP-62,5 de la mașina de plantat cartofi pe patru rînduri 4 Sa BP-62,5, adaptată pentru terenuri în pantă, indicînd totodată utilajele folosite la celelalte lucrări prevăzute în tehnologia culturii.

Lucrarea de față cuprinde rezultatele obținute în urma experimentării mașinii de plantat complete (4 Sa BP-62,5) purtată de tractorul pe șenile DT 75 și a celorlalte mașini și utilaje adaptate pentru efectuarea lucrărilor de întreținere și fitosanitare pe terenurile în pantă.

METODA DE LUCRU. Cercetările s-au executat pe terenul cooperativei agricole de producție Suatu, județul Cluj. S-a urmărit comportarea în lucru a mașinilor și utilajelor adaptate pentru efectuarea lucrărilor pe direcția curbelor de nivel, într-un lot experimental în care terenul avea înclinația cuprinsă între 0—18°, precum și a mașinilor existente în dotarea stațiunilor pentru mecanizarea agriculturii, cu care s-a lucrat în cultura mare pe direcția deal-vale, situație în care înclinația terenului a oscilat între 0—12°.

Întreaga suprafață ocupată de experiență a fost fertilizată cu 35—40 t gunoi de grajd și 200 kg superfosfat la hectar, apoi arată toamna la 25 cm adîncime. După lucrările superficiale de mărunțire și nivelare efectuate primăvara, cartoful s-a plantat cu mașina 4 Sa BP-62,5 adaptată concomitent cu administrarea pe rînd a 150 kg azotat de amoniu la hectar. Distanța dintre rînduri a fost de 70 cm, cu un interval de 75—90 cm între mașini la întoarcere, distanța dintre tuberculi de 21,5 cm iar adîncimea de îngropare a tubercuilor de 10 cm.

Lucrările de întreținere s-au executat concomitent cu tratamentele fitosanitare, folosind, după caz, un agregat format din tractorul SM — 445 echipat cu șenilă îngustă sau tractorul pe patru roți motrice U-445 DT și cultivatorul adaptat CPC-5, completat cu echipament de stropit. Recoltarea s-a făcut cu ajutorul mașinii MSC-1.

În cultura mare, terenul a fost fertilizat cu 50 t gunoi de grajd îngropat cu arătură de toamnă la 27 cm și 350 kg superfosfat plus 100 kg/ha uree administrate primăvara.

Plantarea s-a făcut cu aceeași mașină 4 Sa BP-62,5, dar fără adaptările necesare efectuării lucrărilor pe curba de nivel și fertilizarea pe rînd, distanța între rînduri fiind de 70 cm, între tuberculi pe rînd de 30 cm, iar adîncimea de îngropare a tubercuilor de 12 cm. S-a plantat pe direcția deal-vale, situație în care la deplasarea înspre amonte mașina era trasă de două tractoare, înspre aval era acționată de un singur tractor, cel de al doilea revenind în gol pentru a remorca din nou agregatul înspre amonte.

Lucrările de bilonare au alternat cu prașilele manuale pentru afinarea solului. Tratamentele fitosanitare s-au făcut cu mașinile existente în dotarea SMA, iar recoltarea, manual.

S-au efectuat determinări agrofitehnice separat, pentru fiecare rînd al mașinii de plantat. La deplasarea pe curba de nivel, s-au notat cu 1 și 2 primul și al doilea rînd începînd din aval iar cu 3 și 4 următoarele rînduri. Astfel, rîndurile 1 și 3 vor fi rîndurile din aval ale celor două secții ale mașinii, iar rîndurile 2 și 4 vor fi rîndurile din amonte ale secțiilor.

Pe lungimi de rînd de cîte 2 m liniari, în diferite puncte ale versantului, situate între ele la o diferență de 2°, s-au determinat: adîncimea de plantare, distanța dintre tuberculi, numărul și greutatea tubercuilor rămași neacoperiți după plantare, înălțimea plantelor și a biloanelor, umiditatea actuală și apa fiziologic utilă, repartizarea tubercuilor în cuib la recoltare, producția de tuberculi, procentul de tuberculi comercializabili și gradul de dăunare, a plantelor cu ocazia efectuării lucrărilor de întreținere.

REZULTATE OBȚINUTE. 1. Adîncimea de plantare a tubercuilor. Determinările s-au efectuat după așezarea solului, la 10 zile după plantare.

În cazul plantării pe direcția curbelor de nivel, se constată că pînă la înclinația terenului de 12°, rîndurile secției din aval a mașinii plantează ceva

mai adînc decît rîndurile secției din amonte (tabelul 1). La înclinația versantului de 10—12° diferențele sînt minime, pentru ca la 14 și 16° să se înregistreze abateri evidente în favoarea uneia sau alteia dintre cele două secții.

Cele mai scăzute valori ale adîncimii de plantare s-au înregistrat la înclinația de 18°, cînd grosimea medie a stratului de sol de deasupra tuberculilor a fost de 3,9 cm.

Tabelul 1

Grosimea stratului de sol de deasupra tuberculilor în funcție de înclinația terenului, direcția de lucru și rîndurile mașinii de plantat

(Depth of soil layer above tubers in function of slope, work direction and rows of planter)

Panta grade (slope)	Stratul de sol (cm) deasupra tuberculilor plantați*)					
	de secțiile mașinii din		pe rîndurile secțiilor din		media rîndurilor 1;2;3;4	tuberculi descoperiți**)
	aval (I)	amonte (II)	aval (1—3)	amonte (2—4)		
			ale secțiilor			
Plantat pe direcția curbelor de nivel						
0—2	8,0	6,2	6,6	7,6	7,1	2
4	7,2	5,4	7,0	5,6	6,3	6
6	6,6	5,5	6,4	5,7	6,1	10
8	7,6	6,2	7,7	6,1	6,9	24
10	6,6	6,3	7,4	5,6	6,5	45
12	6,5	6,3	7,1	5,7	6,4	75
14	5,8	8,5	7,7	6,6	7,1	165
16	8,5	5,1	7,1	6,6	6,8	450
18	2,5	5,4	6,3	1,5	3,9	900
Media:	6,6	6,1	7,0	5,7	6,4	
Plantat pe direcția deal-vale						
0—2	5,7	7,3	5,9	6,9	6,4	—
4	8,6	7,8	8,9	7,5	8,2	—
6	10,2	9,0	9,8	9,4	9,6	—
8	7,7	6,6	7,2	7,0	7,1	—
10	10,5	9,5	9,3	10,7	10,0	—
12	8,3	10,2	9,2	9,2	9,2	—
Media:	8,5	8,3	8,3	8,4	8,4	—

*)Depth of soil layer above the tubers planted (1) by the planter sections downstream and upstream, (2) on rows downstream and upstream.

**) Uncovered tubers.

Analizînd adîncimea de îngropare a tuberculilor la rîndurile din aval ale celor două secții ale mașinii (1, 3), comparativ cu rîndurile din amonte ale aceluiași secții (2, 4), se constată că în cazul rîndurilor din aval, se realizează o mai bună îngropare a tuberculilor față de rîndurile din amonte. La înclinația terenului de 18°, grosimea medie a stratului de sol de deasupra tuberculilor la rîndurile din amonte ale secțiilor (2, 4) a fost numai de 1,5 cm. În acest caz, au existat desigur tuberculi parțial descoperiți sau chiar complet descoperiți.

Trebuie subliniat faptul că tuberculii descoperiți nu au fost numai pe rînd, ci și în intervalul dintre rînduri. Datorită înclinației prea mari a terenului, posibilitatea pierderii tuberculilor apare după alimentarea mașinii, mai ales cînd tuberculii depășesc marginea buncărelor, caz în care tuberculii de deasupra se rostogolesc la întîmplare, rămînînd pe teren.

Înclinația terenului favorizează pierderea unei cantități de tuberculi și în momentul căderii acestora, după ce au fost antrenați de discurile distribuitoare ale mașinii, alunecînd pe lîngă brăzdare.

Cantitatea de tuberculi rămasă neacoperită pe teren crește mai ales la pante mai mari de $8-10^\circ$, ajungînd la peste 400 kg/ha la pante de peste 16° (fig. 1), ceea ce limitează plantarea cartofului pe terenuri cu pante de maximum $12-14^\circ$ și luarea măsurilor corespunzătoare pentru evitarea totală a pierderilor de tuberculi pînă la această limită.

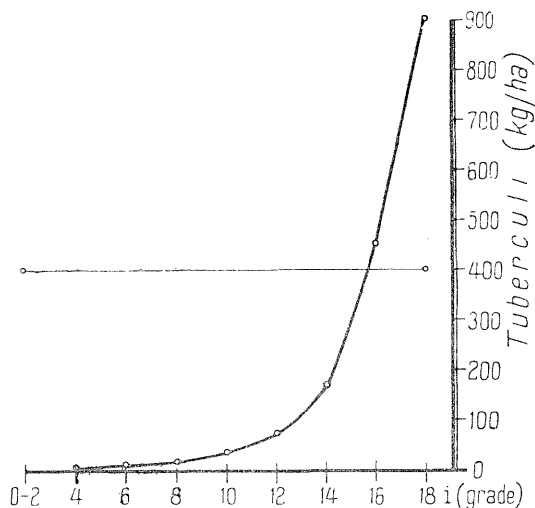


Fig. 1 — Cantitatea de tuberculi rămasă neacoperită pe teren după plantarea pe curba de nivel (Amount of seed tubers not covered after planting on contour line)

Exceptînd aspectele negative semnalate, datorate pierderii de tuberculi rămași pe teren după plantare, dacă luăm în considerare adîncimea medie realizată de cele patru rînduri ale mașinii de plantat, considerăm că mașina 4 Sa BP—62,5 adaptată pentru efectuarea lucrării pe direcția generală a curbilor de nivel, execută lucrări de bună calitate la pante cuprinse între $0-14^\circ$ și chiar 16° .

Între aceste limite, grosimea medie a stratului de sol „așezat”, de deasupra tuberculilor, oscilează, în funcție de înclinația terenului, între 6 și 7 cm.

În funcție de starea fizică a solului, adîncimea de plantare se poate regla, astfel ca în cazul rîndurilor din amonte ale celor două secții ale mașinii, să se realizeze adîncimea de îngropare optimă a tuberculilor.

Comparativ cu lucrarea pe curba de nivel, la plantarea pe direcția deal-vale s-au pus în evidență variații mai mari în privința adâncimii de îngropare a tuberculilor. Aceasta s-ar putea datora mai mult vitezei de deplasare neuniforme a agregatului decât înclinației versantului, cu care nu pare să existe vreo corelație. Limitele extreme între care a oscilat grosimea stratului de sol de deasupra tuberculilor a fost 6,4—10 cm. Nu s-au pus în evidență diferențe marcante între adâncimea realizată de cele patru rânduri ale mașinii.

2. Distanța dintre tuberculi și numărul de plante la hectar. Din datele expuse în tabelul 2 se observă că, atunci când plantarea s-a făcut pe direcția curbelor de nivel, nu s-au înregistrat diferențe evidente între distanțele dintre tuberculi realizate în cazul celor două secții ale mașinii sau la rândurile din aval sau amonte ale acestora. Între distanțele înregistrate se remarcă o compensare, în sensul că valorilor mai mici ale unei secții le corespund valori mai mari la cealaltă și invers. Același lucru se constată și la rândurile din aval și amonte ale secțiilor, situație normală pentru condițiile geomorfologice în care s-a lucrat.

Tabelul 2

Distanța dintre tuberculi în funcție de înclinația terenului, direcția de lucru și rândurile mașinii de plantat

(Distance between tubers in function of slope, work direction and rows of planter)

Panta, grade (slope)	Distanța (cm) între tuberculii plantați *)					
	de secțiile mașinii din		pe rândurile din		media rîndurilor 1,2,3,4	numărul plantelor la hectar**)
	aval (I)	amonte (II)	aval (1,3)	amonte (2,4)		
Plantat pe direcția curbelor de nivel						
0—2	18,9	14,4	15,0	18,5	16,7	74 800
4	19,5	21,5	21,5	19,5	20,5	61 000
6	19,5	21,2	19,1	20,8	20,2	61 000
8	22,8	18,6	20,2	21,2	20,7	63 000
10	23,1	21,3	20,1	24,3	22	56 300
12	19,0	22,2	20,0	21,4	20,7	63 000
14	25,1	19,8	21,0	23,8	22,4	55 900
16	26,7	15,5	27,0	15,2	21,1	59 300
18	29,5	20,2	27,4	20,3	24,8	51 600
Media:	22,7	19,4	21,5	20,6	21,1	59 200
Plantat pe direcția deal-vale						
0—2	30,7	42,9	33,9	39,7	36,8	38 800
4	31,4	31,2	28,5	34,1	31,3	45 650
6	33,3	32,6	36,9	29,0	32,9	43 450
8	31,5	28,6	30,3	29,7	30,3	47 650
10	24,1	30,6	25,5	29,1	27,3	52 350
12	33,9	35,1	26,8	42,2	34,5	41 400
Media:	30,8	33,5	30,3	34,0	32,1	44 600

*) Distance between tubers planted (I) by the sections of the planter downstream and upstream
(2) on rows downstream and upstream

**) Number of plants on hectare

Cele mai mari abateri s-au evidențiat la înclinațiile $0-2^\circ$ și la cele cuprinse între 14 și 18° . Dacă luăm în considerație media celor patru rînduri ale mașinii, observăm că distanța minimă dintre tuberculi ($16,7$ cm) s-a realizat pe porțiunea plană a terenului ($0-2^\circ$) iar distanța maximă ($24,8$ cm) pe terenul cu panta cea mai mare (18°).

Cu toate abaterile semnalate, distanța medie realizată pe întreg versantul, $21,1$ cm, este practic egală cu distanța planificată care a fost $21,5$ cm. În funcție de distanțele realizate între tuberculi, a rezultat un număr mediu de $59\ 300$ plante la hectar, desimea maximă fiind la înclinația de $0-2^\circ$ iar cea minimă la înclinația de 18° .

În sola culturii mari, unde plantarea s-a făcut pe direcția deal-vale, din motive de ordin economic distanța planificată dintre tuberculi a fost de 30 cm, iar distanța medie realizată a fost de $32,1$ cm, desimea medie a plantelor la hectar fiind de $44\ 600$.

Abaterile de la media planificată, înregistrate în funcție de înclinația terenului și rîndurile mașinii de plantat, considerăm că sînt normale, ele evidențiindu-se chiar în condițiile terenului plan.

3. Dinamica umidității actuale a solului și a apei utile. Umiditatea solului s-a determinat în diferite puncte ale versantului, situate între ele la o diferență de 4° , începînd de la plantare și pînă în preajma maturării cartofului.

Valorile umidității actuale au fost la unele nivele ceva mai ridicate în sola culturii mari, în comparație cu lotul experimental, situații datorate diferențierilor texturale.

În ambele cazuri, se remarcă o ușoară diminuare a umidității între 20 IV și 17 VI, care devine mai evidentă în lunile iulie și august. Cu excepția unei ploi slabe înregistrate în preajma zilei de 24 VII, care a determinat o creștere a umidității numai în stratul superficial, perioada 20 VI — 20 VIII a fost practic lipsită de precipitații (fig. 2).

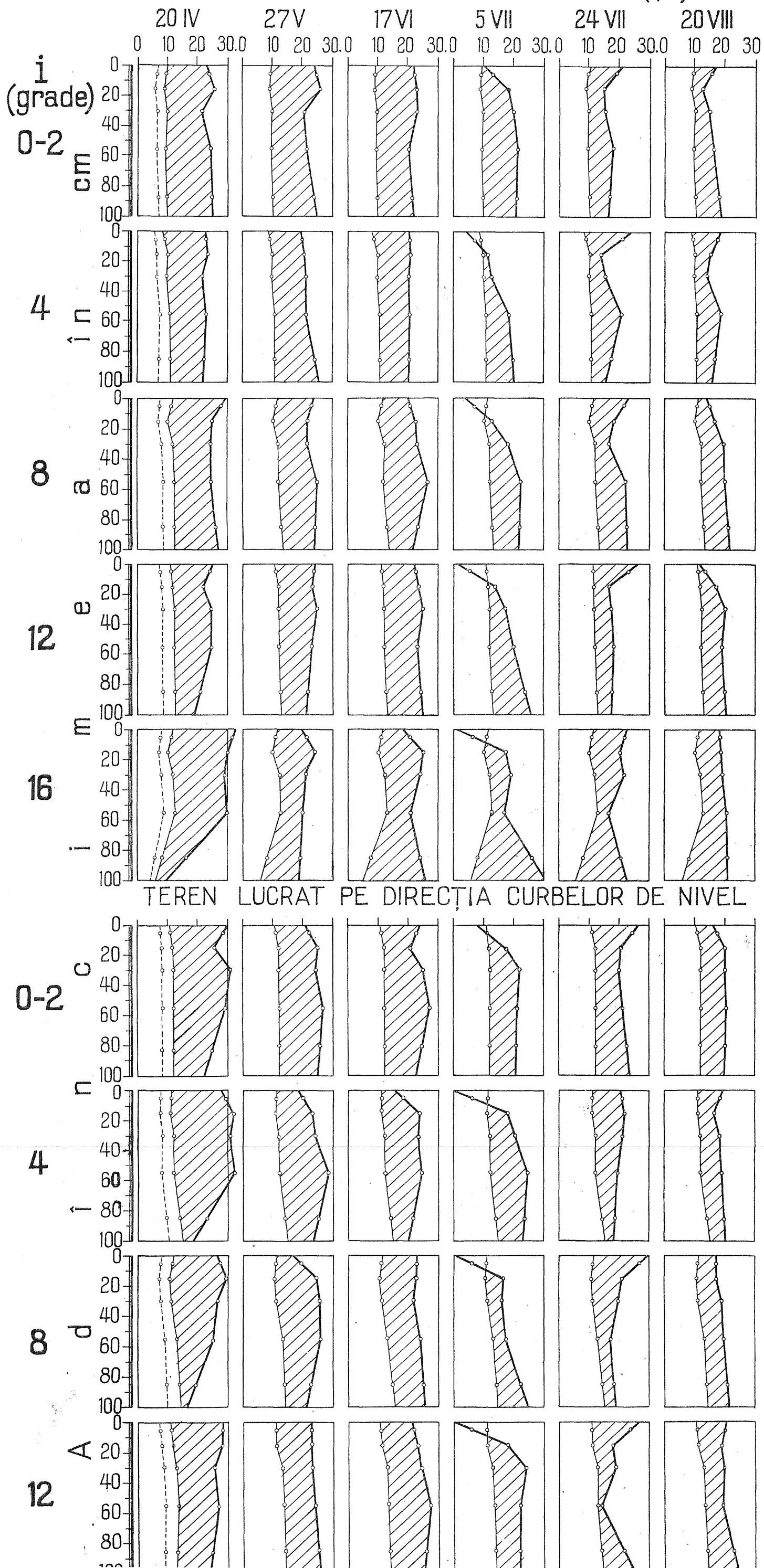
La instalarea secetei, plantele ajunseseră la creșterea maximă, asigurînd acoperirea integrală a terenului. Umbrirea solului a făcut ca ritmul pierderii apei acumulate anterior să fie mult mai încetinit.

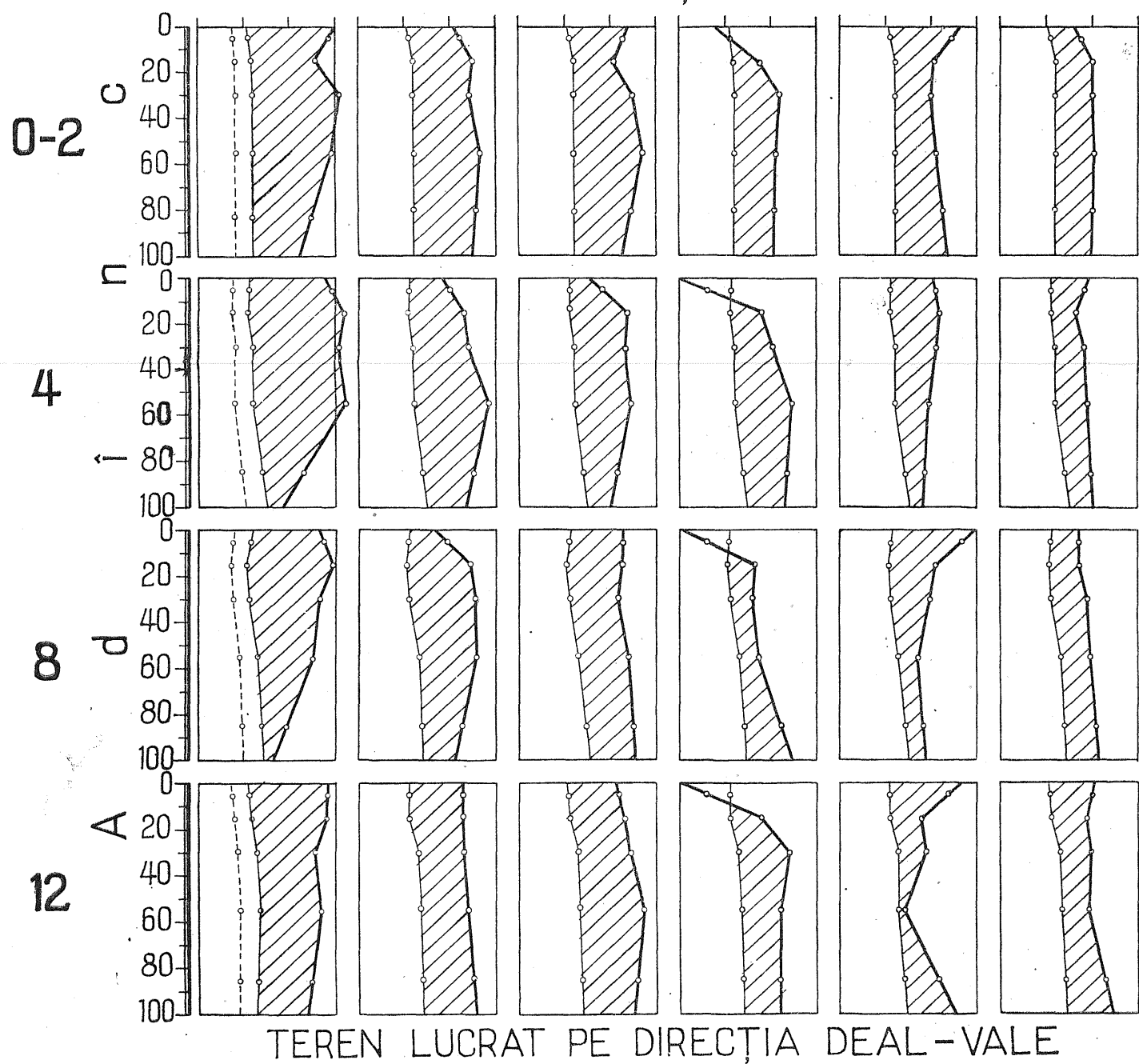
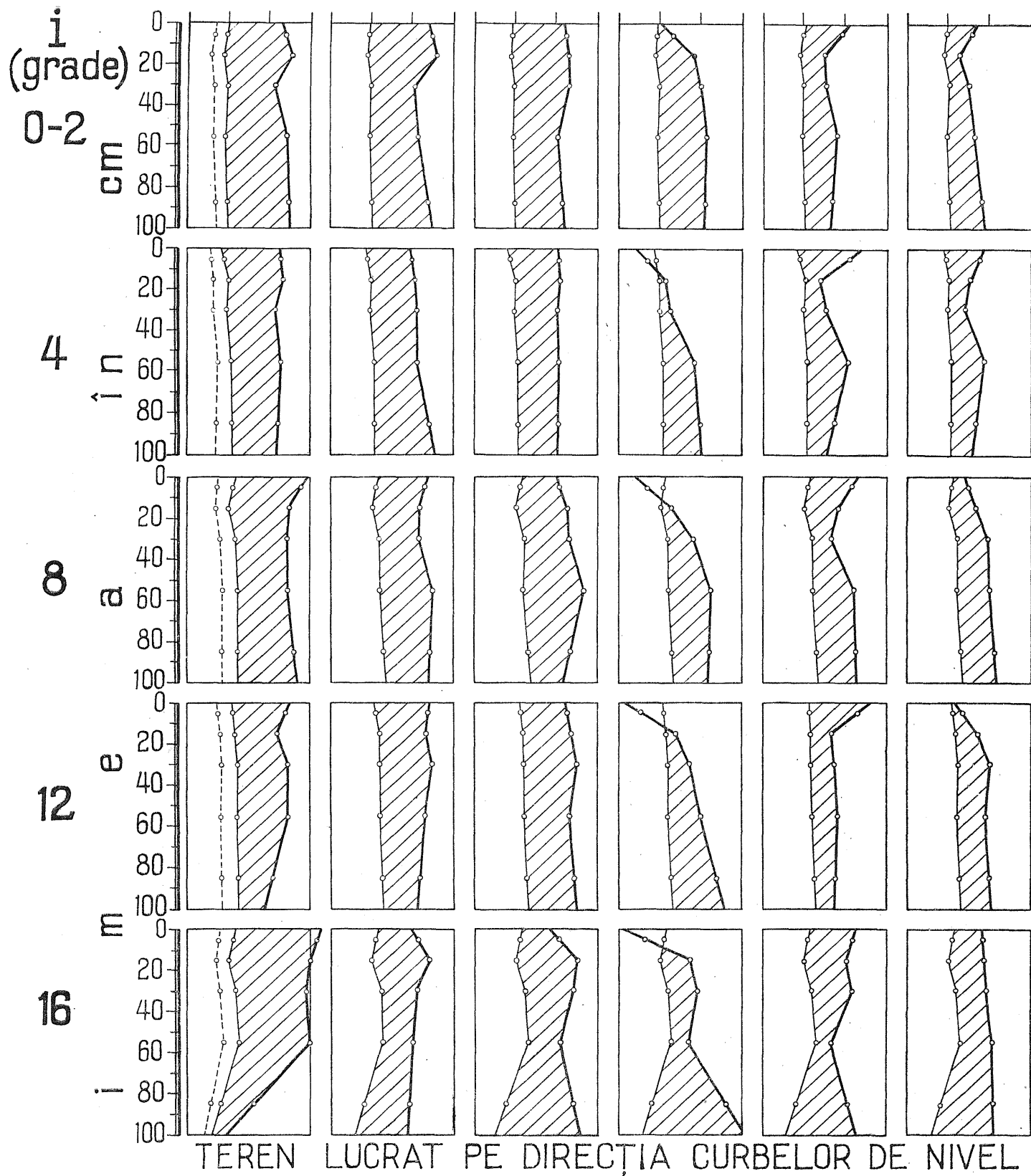
Cantitatea de apă accesibilă plantelor s-a menținut între limitele normale pînă la sfîrșitul celei de a doua decade a lunii iunie, după care valorile scad simțitor în lunile iulie și august, pe toată grosimea profilului. Scăderile au fost mai evidente în stratul $0-10$ cm la începutul lunii iulie, cînd valorile umidității s-au situat sub coeficientul de ofilire, cu excepția porțiunii de teren cu înclinația cea mai redusă ($0-2^\circ$), unde s-a resimțit probabil influența pînzei freatice.

Deși durata perioadei secetoase a fost de peste două luni, solurile bine structurate, cu textură mijlocie și mai ales lucrările de întreținere aplicate au menținut terenul curat și afînat, pierderea umidității făcîndu-se numai prin intermediul plantelor. Cu toate acestea, deficitul de apă s-a resimțit destul de puternic, fiind vizibile chiar simptome evidente de ofilire.

Precipitațiile căzute la sfîrșitul lunii august au refăcut total cultura, care, depășind situațiile critice, a continuat să vegeteze puternic întreaga lună septembrie.

UMIDITATEA SOLULUI (%)





- - - - - Coeficientul H_y — Coeficientul de ofilire
 — Umiditatea actuală Apa utilă

Fig. 2 — Dinamica umidității actuale și a apei utile a solului în funcție de înclinația terenului și a direcției de lucru (Dynamics of humidity and suitable water in soil, in function of size of slope and direction of working)

4. **Înălțimea plantelor și a biloanelor la înflorire.** În legătură cu creșterea plantelor, datele expuse în tabelul 3 pun în evidență o dezvoltare normală, viguroasă pe întreg versantul, condiții mai favorabile oferind porțiunea de teren cu panta cuprinsă între 6 și 12°.

Tabelul 3

Înălțimea plantelor și a biloanelor în perioada înfloririi (cm), în funcție de înclinația terenului și modul de plantare.

(Height of plants and ridges during flower time in function of slope and planting way)

Planta, grade (slope)	Înălțimea plantelor (Plant height)		Înălțimea bilonului (Ridge height)		
	modul de plantare*)				
	paralel cu curba de nivel	pe direcția deal-vale	paralel cu curba de nivel		
			biloanele (Ridges)		media 1—4
			1—2 aval (downstream)	3—4 amonte (upstream)	
0—2	70,4	64,4	19,2	19,8	19,5
4	71,4	63,0	20,6	19,2	20,1
6	72,6	63,0	19,5	18,3	18,9
8	74,7	60,9	20,5	19,5	20,0
10	74,1	61,0	19,3	19,3	19,3
12	72,2	59,0	18,3	17,3	17,7
14	71,8	—	17,2	8,7	13,0
16	69,8	—	13,3	8,4	10,8
18	68,0	—	10,0	6,0	8,0
Media:	71,7	61,9	17,4	15,2	16,3

*) Planting way: parallel with the contour line or direction downhill

În cultura mare, plantele au avut o înălțime ceva mai mică. Scăderea acestora pe măsura creșterii pantei s-ar putea datora pierderii unei cantități ceva mai mari de apă pe intervalul dintre biloane, situație exclusă în cazul lucrărilor efectuate pe curba de nivel.

Înălțimea biloanelor diferă foarte puțin pe porțiunea versantului cuprinsă între 0 și 12°. La înclinații mai mari de 12°, înălțimea biloanelor scade. Această scădere este mai accentuată la rîndurile din amonte ale rariței față de cele din aval, ceea ce duce la reducerea capacității de reținere a biloanelor corespunzătoare acestor rînduri, favorizînd eroziunea (fig. 3). În condițiile din cultura mare, prin prașilele manuale nu s-a mai păstrat coama biloanelor, din care cauză s-a renunțat la determinarea înălțimii acestora.

Cu excepția aspectelor negative la care ne-am referit, se poate spune că lucrările de întreținere (prașile și bilonare) efectuate pe direcția curbilor de nivel se execută corect și de foarte bună calitate pe terenuri cu pante pînă la 12°, fără ca plantele să fie deranjate sau vătămate.

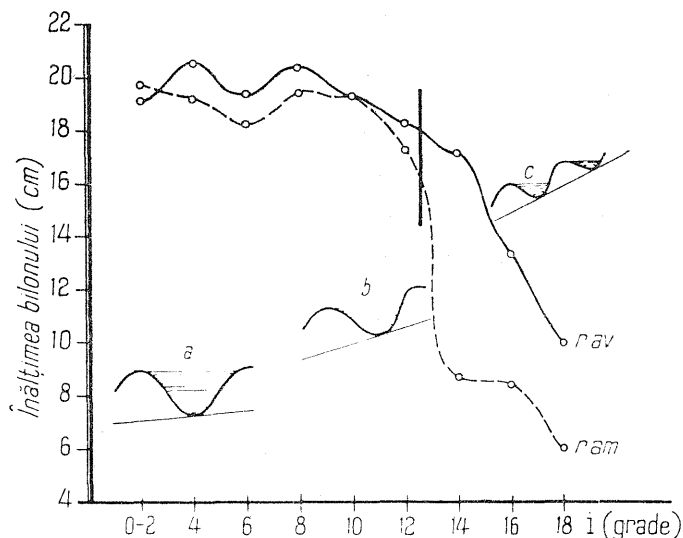


Fig. 3 — Înălțimea bilonului în perioada înfloririi în funcție de înclinația terenului, la rândurile din aval (r.av), respectiv amonte (r.am) ale rariței; a, b, c = capacitatea de reținere a bilonului (Height of ridges during flowering in function of slope, at the rows downstream and upstream respectively; a, b, c = ability of ridges to retain)

Tratamentele fitosanitare se pot efectua de asemenea în mod corespunzător, chiar la înclinații de 12—14°.

Evitarea vătămării plantelor este posibilă prin realizarea intervalului dintre mașinile de plantat la întoarceri cu 10—15 cm mai mare decât intervalul dintre rânduri, aspect la care ne-am referit, precum și prin montarea apărătoarelor la șenile, când situația o cere.

5. Repartizarea tuberculilor în cuib pe verticală la recoltare. În preajma recoltării s-au efectuat determinări privind repartizarea tuberculilor în cuib, cunoscând din cercetările anterioare că adâncimea și poziția tuberculilor față de bilon la maturitate pot fi influențate atât de lucrările de întreținere cât și de înclinația terenului pe care se execută lucrarea. În funcție de modul de plantare și întreținere rezultatele obținute sînt deosebite.

La plantarea pe curba de nivel cu efectuarea bilonării în același sens, datele tabelului 4 arată că grosimea stratului de sol de deasupra tuberculilor situați la nivelul superior în cuib este cuprinsă între 0,9—3,3 cm, indiferent de poziția rîndului mașinii cu care s-a plantat sau de înclinația terenului. Diferențele existente între rînduri sau înclinația terenului sînt neînsemnate.

Stratul cel mai subțire de sol a fost la panta cea mai mare (18°) și la rîndurile din amonte (0,9, respectiv 1,3 cm).

În ceea ce privește nivelul tuberculului inferior din cuib, de asemenea diferențele sînt neesențiale, ele variind în majoritatea cazurilor între 7,7 și 10 cm.

Tabelul 4

Repartizarea tuberculilor în cuib la recoltare, în funcție de înclinația terenului și modului de plantare

(Distribution of tubers in a hill at harvest time in function of slope and planting way)

Panta, grade (slope)	Stradul de sol (cm) de deasupra tuberculilor la rîndurile*)											
	1—2 (aval)	3—4 (amon- te)	M	1—2 (aval)	3—4 (amon- te)	M	1—3 (aval)	2—4 (amon- te)	M	1—3 (aval)	2—4 (amon- te)	M
	cînd nivelul tuberculilor este**)											
	superior			inferior			superior			inferior		
Plantat pe direcția curbelor de nivel (Planted on contour lines)												
0—2	2,5	2,4	2,4	8,4	9,1	8,7	2,4	2,5	2,4	8,5	9,1	8,8
4	2,6	2,9	2,7	8,1	7,6	7,8	2,5	3,1	2,8	7,7	8,0	7,8
6	3,7	2,6	3,1	9,4	9,7	9,5	3,0	3,3	3,1	9,9	9,7	9,8
8	2,9	2,4	2,6	8,7	8,0	8,3	2,6	2,6	2,6	8,4	8,3	8,3
10	2,2	2,4	2,3	8,9	7,5	8,2	2,2	2,4	2,3	8,5	7,9	8,2
12	3,3	1,7	2,5	8,7	8,5	8,6	3,0	2,0	2,5	8,9	8,3	8,6
14	2,8	2,2	2,5	10,1	7,3	8,7	3,1	1,9	2,5	9,7	7,9	8,8
16	2,3	1,7	2,0	9,3	8,9	9,1	1,9	2,2	2,0	10,0	8,2	9,1
18	2,4	0,9	1,6	8,9	8,4	8,6	2,0	1,3	1,6	8,5	8,8	8,6
Media	2,7	2,1	2,4	8,9	8,4	8,6	2,5	2,4	2,4	8,9	8,5	8,7
Plantat pe direcția deal vale (Planted downhill)												
0—2	1,1	1,3	1,2	7,3	5,7	6,5	1,4	1,0	1,2	5,8	7,3	7,5
4	0,8	1,2	1,0	7,0	6,0	6,5	1,2	0,8	1,0	6,8	6,2	6,5
6	2,2	2,2	2,2	6,2	6,9	6,5	2,1	2,3	2,2	6,6	6,4	6,5
8	1,8	1,0	1,4	6,5	6,1	6,3	1,5	1,3	1,4	5,4	7,1	6,2
10	0,7	0,9	0,8	6,0	7,0	6,5	1,1	0,5	0,8	7,8	6,6	7,2
12	1,3	0,8	1,0	8,0	6,4	7,2	1,4	0,9	1,1	7,0	7,9	7,4
Media	1,3	1,2	2,2	7,0	6,6	6,8	1,4	1,1	2,2	6,6	6,9	6,7

*) Depth of the soil above tubers on rows downstream and upstream

**) When the level of the tubers is superior or inferior

Se poate spune că repartizarea pe verticală a tuberculilor în lungul bilonului este uniformă ca adîncime, ceea ce ușurează lucrarea de recoltare mecanizată.

Dacă la grosimea maximă a stratului de sol, de 10,1 cm, de deasupra tuberculului inferior se adaugă diametrul tuberculilor mai mari (6—7 cm), rezultă că, detașînd solul pe o adîncime de circa 18 cm, recoltarea se poate efectua fără riscul tăierii sau rănirii tuberculilor.

După cum s-a mai amintit la început, în cultura mare unele lucrări de bilonare au fost urmate de prașile manuale pentru distrugerea buruienilor, a finare și aerisire.

Ca urmare a acestor intervenții, precum și deplasării unei cantități de sol datorată eroziunii în cazul precipitațiilor abundente, tuberculii sînt mai puțin îngropați în sol la acest mod de plantare și întreținere.

În condițiile anului 1976, nivelul tuberculului superior a fost cuprins între 0,5—2,3 cm, în timp ce nivelul tuberculului inferior a fost situat în puține cazuri sub 7,5—8 cm.

În acest caz, recoltarea mecanizată este mult ușurată.

6. Producția de tuberculi. Deși condițiile climatice din vara anului 1976 nu au fost favorabile pentru acumularea substanțelor de rezervă în tuberculi, totuși producțiile obținute au fost mulțumitoare. În funcție de tehnologiile aplicate, diferențele au fost evidente. Principalele cauze s-au datorat îndeosebi fertilizării, desimii realizate la hectar și lucrărilor fitosanitare.

6.1. Producția obținută în lotul experimental. Fertilizarea corespunzătoare a terenului a determinat o creștere foarte viguroasă a plantelor pînă la înflorire, perioadă în care și condițiile climatice au fost optime. La instalarea perioadei secetoase, solul era bine aprovizionat cu apă, care s-a conservat aproape în întregime, datorită orientării biloanelor în sensul curbelor de nivel și gradului ridicat de acoperire și umbră a terenului. Deși cultura a suferit, după revenirea precipitațiilor ea s-a refăcut și a vegetat normal pînă la maturitate.

Ca și în anii anteriori, producția a înregistrat o creștere pînă la panta de 8°, cînd s-au obținut 43,3 t/ha, după care a scăzut treptat pînă la panta de 18°, caz în care producția a fost inferioară celei obținute pe terenul plan (tabelul 5). Procentul de tuberculi comercializabili (>55 g) a fost cuprins între 92—94% la pantele de pînă la 10° și între 82—89% la pantele de peste 12°.

Tabelul 5

Producția de tuberculi în funcție de înclinația terenului și modul de plantare
(Tuber yield in function of slope and planting way)

Panta, grade (slope)	Modul de plantare					
	paralel cu curba de nivel (on contour line)			pe direcția deal vale (downhill)		
	producția de tuberculi (tuber yield)					
	t/ha	>55 g	<55 g	t/ha	>55 g	<55 g
procent din producție*)		procent din producție*)				
0—2	33	92,1	7,9	2,9	81	19
4	38	94,3	5,7	3,0	80	20
6	41	92,4	7,6	3,1	79	21
8	43	92,2	7,8	2,9	79	21
10	42	93,0	7,0	2,9	78	22
12	41	89,1	10,9	2,6	75	25
14	38	89,7	10,3	—	—	—
16	36	84,0	16,0	—	—	—
18	29	82,0	18,0	—	—	—
Media	38	89,9	10,1	2,9	78,7	21,3

*) Percentage of tubers smaller or bigger than 55 grams from the total tuber yield

6.2. *Producția obținută în cultura mare.* Datorită diferențelor ce au existat în privința fertilizării, numărului de plante la hectar și lucrărilor fitosanitare (s-a renunțat la o lucrare de combatere a dăunătorilor după declanșarea secetei), producțiile au oscilat, în funcție de panta terenului, între 26,5 și 31 t/ha. Procentul de tuberculi comercializabili a fost în medie de 78,7%.

CONCLUZII. (1) Cultura cartofului poate fi extinsă pe toate terenurile în pantă, pe solurile care satisfac cerințele acestei plante, limita superioară a înclinației a versantului fiind de 14°. (2) Plantarea pe direcția generală a curbelor de nivel se poate face cu rezultate bune, utilizând mașina 4 Sa BP—62,5 adaptată pentru condițiile caracteristice terenurilor în pantă, purtată de un tractor pe șenile de peste 75 CP. (3) Lucrările de întreținere și combatere se pot executa ușor și corect cu ajutorul tractorului mic (SM—445 sau tractorul pe patru roți motrice U—445 DT) și al mașinilor adaptate acestui scop de către Stațiunea de cercetări pentru mecanizarea lucrărilor pe terenurile în pantă Cluj—Napoca. Pentru reușita acestor lucrări, este necesar ca intervalul dintre două treceri de plantat să fie cu 10—15 cm mai mare decât distanța dintre rânduri. (4) Sînt necesare încă cercetări cu privire la mecanizarea lucrărilor de recoltare, astfel ca noua mașină să dea un randament superior mașinii MSC—1.

NEW DATA ABOUT TECHNOLOGY OF POTATO CROPPING ON SLOPES, USING A SYSTEM OF MINIMUM NUMBER OF WORKS

Summary

Preliminary data concerning the work made by the machines adapted to be used on slopes covered by potato crops are presented. Comparisons are made between the results of the planter 4 Sa BP-62.5 working along the contour lines and those of the same planter working downhill. The main agrophytotechnical indices obtained are demonstrating the great possibility of mechanizing the potato cropping on slope in proportion of 85—90%. The harvester must be improved.

NEUE DATEN BETREFFEND DIE TECHNOLOGIE DES KARTOFFELBAUS AUF HÄNGIGEM GELÄNDE, MIT MINIMUM VON ARBEITSGÄNGEN

Zusammenfassung

Das Werk umfasst agrophytotechnische Daten betreffend das Verhalten der Maschinen und Werkzeuge während der Arbeit, die an die Ausführung der in der Technologie des Kartoffelbaus auf hängigem Gelände vorgesehenen Arbeiten angepasst sind. Es werden die Ergebnisse dargelegt, die im Falle der Ausführung der Arbeitsgänge in die hauptsächlichliche Richtung der Höhenschichtlinien erzielt werden, verglichen mit der Ausführung dieser in die Berg-Tal-Richtung, wobei die Pflanzmaschine 4 Sa BP-62,5 verwendet wurde.

Die hauptsächlich agrophytotecnischen Indizien, die erzielt wurden, beweisen, dass auf hängigem Gelände mit für Kartoffeln günstigen Böden, die Kultur mit guten Ergebnissen 85—90% mechanisiert werden kann. Es sind aber noch Forschungen betreffend die Mechanisierung der Erntearbeiten notwendig, so dass die neue Maschine eine höhere Leistungsfähigkeit ergibt als die Maschine MSC-I.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ НА НАКЛОННЫХ УЧАСТКАХ ЗЕМЛИ, ПРИ МИНИМАЛЬНЫХ ПОЛЕВЫХ РАБОТАХ

Резюме

Работа содержит прелиминарные агрофитотехнические данные, по отношению действия машин и оборудования, приспособленные для выполнения полевых работ, предусмотренные в технологии возделывания картофеля на наклонных участках земли. Выставляются данные, достигнутые в случае выполнения работ в ниспечном направлении, склона сравнительно с выполнением тех же работ, с веру в низ, используя картофелесажалку 4 Sa BP-62,5.

Главные достигнутые агрофитотехнические показатели доказывают, что на наклонных участках земли с подходящими почвами для картофеля, возделывание может механизироваться с хорошими результатами в соотношении 85—90%.

Необходимы еще исследования по механизации удобренных работ, для того чтобы новая машина дала высшую производительность чем машина MSC-I.

BIBLIOGRAFIE

BRETAN, U., GLIGOR, S. și SIMIONESCU, I., 1972: Observații cu privire la comportarea unor soiuri de cartof, comparativ cu alte plante de cultură, în condițiile anului 1970, caracterizat prin exces de umiditate. Analele I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 3. SĂPLĂCAN L., STĂNILĂ, T. și SIMIONESCU, I., 1976: Rezultate experimentale privind mecanizarea culturii cartofului pe terenurile în pantă. Producția vegetală, Horticultura, 2. SIMIONESCU, I., și BRETAN, I., 1966: Influența modului de plantare și întreținere a cartofului pe pante, asupra eroziunii și producției. Lucrări științifice, Institutul agronomic Cluj, vol. XXII. SIMIONESCU, I., SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., și HAGIANU, D., 1976: Contribuții la stabilirea tehnologiei de cultură a cartofului pe terenurile în pantă, în condiții de mecanizare cu minim de lucrări. Lucrări științifice, I.C.C.S. Brașov, vol. 8. STĂNILĂ, T., 1974: Mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului pe teren în pantă. Mecanizarea și electrificarea agriculturii, 2.

Predată comitetului de redactare

la 10 iunie 1977

Referent: ing. A. Popescu

CERCETĂRI PRIVIND MECANIZAREA LUCRĂRILOR ÎN CULTURA CARTOFULUI PE TERENURILE ÎN PANTĂ, ÎN SISTEM ANTIEROZIONAL

L. SĂPLĂCAN*), T. STĂNILĂ*), N. BRIA*), D. HAGIANU*), I. SIMIONESCU**) și G. LANGU*)

Pe terenurile în pantă, pe solurile care întrunesc condiții favorabile pentru cartof, cultura poate fi extinsă cu bune rezultate pe versanți cu înclinații de pînă la 12—14° (21—25%). Mecanizarea lucrărilor de plantat, întreținere și recoltarea cartofilor pe terenuri cu panta pînă la 12—14°, cu orientarea rîndurilor pe direcția curbilor de nivel, este posibil de realizat folosind tractoarele și mașinile existente în unitățile de producție, cu unele adaptări.

Adaptările și modificările utilajelor existente și formarea corespunzătoare a agregatelor de lucru în sistem antierozional sînt de un grad de complexitate redus, ceea ce face posibilă executarea lor în orice atelier S.M.A. sau I.A.S. pe baza documentației tehnice elaborate de I.C.M.A.

Executarea lucrărilor din cultura cartofului după direcția curbilor de nivel asigură o calitate superioară celor executate pe direcția deal-vale, înregistrîndu-se indici calitativi de lucru corespunzători în situația cînd distanța dintre brăzdarele mașinii de plantat este de 62,5 cm, iar distanța dintre două treceri alăturate este de 80 cm. În aceste condiții de lucru, producția de tuberculi a crescut, iar eroziunea solului s-a diminuat simțitor — în cazul cultivării pe direcția curbilor de nivel pînă la limita de 14° — față de cultivarea în sistemul deal-vale.

Cultura cartofului pe terenurile în pantă ocupă suprafețe însemnate. Pînă în prezent, pe aceste terenuri lucrările s-au efectuat folosindu-se mașinile destinate executării lucrărilor pe suprafețe de șes, deplasarea agregatelor făcîndu-se din deal în vale. Această practică de lucru facilitează procesul de erodare a solului și contribuie totodată la obținerea unor producții scăzute la hectar (SIMIONESCU și BRETAN, 1966; BERINDEI, 1970; BRIA și LUCA, 1975). Din aceste considerente se impune, și la această cultură, respectarea cerințelor de prevenire și combatere a eroziunii solului, potrivit cărora cultivarea cartofului pe terenurile în pantă trebuie să se facă în rînduri orientate după direcția curbilor de nivel.

În acest sens, în cursul anilor 1972—1976, la Stațiunea experimentală pentru mecanizarea lucrărilor agricole pe pantă Cluj-Napoca, în colaborare cu Institutul agronomic Cluj-Napoca, s-au efectuat o serie de cercetări privind posibilitățile de mecanizare a lucrărilor în cultura cartofului pe terenurile în pantă.

*) I.C.M.A. București.

**) Institutul agronomic Cluj-Napoca.

Unele rezultate parțiale au fost publicate anterior (STĂNILĂ, 1974; SĂPLĂCAN și colab., 1976; SIMIONESCU și colab., 1976), lucrarea de față cuprinzând sinteza rezultatelor obținute.

CONDIȚII DE EXPERIMENTARE ȘI METODE DE LUCRU. Experiențele s-au executat în condiții de pantă cu înclinația cuprinsă între 0° — 18° . S-au utilizat tractoare și mașini existente în unități de producție care sînt nominalizate în text. La acestea, în funcție de cerințele impuse de mărirea productivității muncii în condiții de pantă, s-au făcut adaptări ce sînt menționate în text la lucrarea respectivă. S-au făcut determinări agrofitotehnice pentru a se putea aprecia comportarea în lucru a mașinilor și modul cum sînt asigurate condițiile pentru creșterea plantelor.

Pentru a pune în evidență influența înclinației versantului asupra aspectelor studiate determinările s-au efectuat în diferite puncte ale versantului, situate între ele la o diferență de 2° și pentru comparație s-au efectuat determinări și într-o cultură de cartofi, în aceleași condiții de cultivare, dar cu orientarea rîndurilor din deal în vale.

REZULTATE OBȚINUTE

I. EXECUTAREA MECANIZATĂ A LUCRĂRILOR PE CURBA DE NIVEL

Cercetările efectuate au avut în vedere rezolvarea următoarelor probleme:

1. Alegerea bazei energetice corespunzătoare mecanizării lucrărilor în cultura cartofului pe terenurile în pantă.

2. Stabilirea posibilităților de folosire a utilajelor existente în dotare, cu sau fără executarea de adaptări sau modificări la acestea.

3. Stabilirea schemelor de lucru, funcție de cerințele agrofitotehnice și de posibilitățile de lucru ale agregatelor.

4. Stabilirea limitei de pantă pînă la care agregatele de lucru asigură indici calitativi corespunzători.

1. **Alegerea bazei energetice.** Studiile și cercetările experimentale efectuate la I.C.M.A. prin S.E.M.L.A.P. Cluj-Napoca, cu privire la stabilirea corespunzătoare a bazei energetice pentru mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului pe terenurile în pantă, în sistem antierozional, au dus la concluzia că, în aceste condiții de lucru, cel mai bine se comportă tractorul pe șenile SM-445 (echipat cu șenilă îngustă de 250 mm), iar pentru anumite lucrări de combatere a bolilor și dăunătorilor, cît și pentru lucrările de transport tehnologic tractoarele pe 4 roți motrice U-445 DT, respectiv tractorul U-651.

În condițiile unui teren pregătit pentru plantat, studiile efectuate au arătat că, la deplasarea pe direcția curbilor de nivel, tractorul SM-445 are o stabilitate bună la alunecare pînă la o pantă a terenului de 16° — 18° (28 — 32%).

2. Formarea corespunzătoare a agregatelor de lucru.

2.1. *Plantarea cartofului.* În urma cercetărilor a rezultat că plantatul cartofului pe terenurile în pantă se poate executa cu tractorul pe șenile SM-445 în agregat cu o secție de două rînduri de la mașina de plantat cartofi 4 Sa BP-62,5.

În vederea formării corespunzătoare a agregatului SM-445 + 2 Sa BP-62,5 și asigurării unor indici calitativi de lucru în limitele admise, s-au executat o serie de adaptări și modificări ce au vizat rezolvarea următoarelor probleme:

— stabilirea condițiilor de adaptare a mașinii la ridicătorul hidraulic al tractorului SM-445;

— adaptarea organelor de bilonare care să asigure executarea unor biloane corecte, indiferent de înclinația versantului;

— realizarea unui echipament pentru administrat și încorporat îngrășăminte chimice pe rând la 3—5 cm sub tuberculi.

Adaptările și modificările efectuate sînt de un grad de complexitate redus, putînd fi executate în orice atelier S.M.A. sau I.A.S. și, ca urmare, I.C.M.A. a elaborat documentația tehnică necesară, care a fost difuzată pentru generalizare în toate județele de deal cultivatoare de cartof.

Cu adaptările făcute, agregatul SM-445 + 2 Sa BP-62,5 realizează pe pante pînă la 12—14° indici calitativi de lucru comparabili cu cei realizați pe teren șes, iar adaptările făcute la organele de bilonare ale mașinii au o influență pozitivă asupra uniformității adîncimii de plantare și poziției tuberculelor în bilon, așa cum reiese din tabelul 1.

2.2. *Întreținerea culturii.* În urma cercetărilor întreprinse și a experimentărilor efectuate, a rezultat că prășitul cartofului se poate executa pînă

Tabelul 1

Principalii indici de lucru la plantatul și îngrășatul cartofului pe terenurile cu pante de 10—14° (Main indices for potato planting on slopes between 10 and 14° (rows on contour lines))

Agregatul de lucru (Tractor and machine)	Indici de lucru determinați în condiții de laborator-cîmp (Indices determined under laboratory and field conditions)	Valoarea indicelui de determinat (Value of indices)	
		cu suportul discurilor nemodificat	cu suportul discurilor balansor
Tractor pe șenile SM-445 în agregat cu mașina de plantat cartofi 2 SaBP-62,5 (rîndurile orientate pe curba de nivel — rows on con- tour lines)	— Adîncimea de plantare medie în cm (Planting depth)		
	— pe rîndul din amonte (upstream)	5,2	11,9
	— pe rîndul din aval (downstream)	11,3	12,7
	— Uniformitatea adîncimii de plantare pe rînd (%) (Uniformity of planting depth)	83,0	95,6
	— Distanța medie de la centrul tuberculului la marginile bi- lonului în cm (Distance between tuber)		
	— în amonte (upstream)	7,4	14,7
	— în aval (downstream)	21,1	17,8
	— Uniformitatea pe lățimea de lucru a distanței de la centrul tuberculului la marginile bi- lonului (%) (Uniformity of distance keeping)	50,7	94,1
	— Viteza de lucru (km/h) (Working speed)	4,2	4,5
	— Productivitatea agregatului (ha/schimb) (Productivity)	2,3	2,5

la pante de 12—14°, în condițiile orientării rîndurilor pe direcția curbelor de nivel, utilizîndu-se un agregat de lucru format din tractorul pe șenile SM-445, echipat cu șenilă îngustă și un cultivator CPC-2 pe două rînduri. La realizarea acestui cultivator s-au folosit piese și subansamble unificate, el fiind prevăzut cu organe de lucru adaptate special pentru prășit și bilonat, totodată avînd posibilitatea de a fi echipat cu instalații de erbicidare și de fertilizare.

Cercetările efectuate au scos în evidență posibilitatea executării lucrărilor de întreținere după cum urmează:

— prașila I combinată cu bilonarea și erbicidarea cu prometrin (Gesagard 50);

— prașila a II-a combinată cu bilonarea și cu o lucrare de fertilizare fazială între rînduri, echipamentul de erbicidare putînd fi folosit, după caz, și pentru combaterea manei;

— prașila a III-a combinată de asemenea cu bilonarea și cu o lucrare de combatere a bolilor și dăunătorilor.

Experimentările au arătat că folosirea agregatelor menționate la întreținerea cartofului, cultivat în rînduri orientate după direcția curbelor de nivel, asigură indici calitativi de lucru foarte apropiați de aceia realizați pe teren șes. Din tabelul 2 reiese că gradul de distrugere a buruienilor este de peste 90%, iar gradul de vătămare a cartofilor sub 3%, valori ce se încadrează în limitele admise.

2.3. Combaterea bolilor și dăunătorilor în cultura cartofului pe pantă. Cercetările efectuate au scos în evidență posibilitatea executării în continuare a lucrărilor de combatere a bolilor și dăunătorilor în cultura cartofului, cu deplasarea agregatelor pe direcția curbelor de nivel, după cum urmează:

— Aplicarea de tratamente folosind mașina pneumatică de stropit și prăfuit MPSP-3-300 în agregat cu tractorul U-445 DT pînă la o pantă a terenului de 9—10°, sau în agregat cu tractorul SM-445, la înclinații ale terenului de pînă la 14°.

— Aplicarea de tratamente combinate cu lucrările de prășit, folosindu-se cultivatorul CPC-2 echipat cu echipament EIP-600 de stropire, în agregat cu tractorul SM-445.

La executarea acestor lucrări s-a avut în vedere ca tractorul SM-445 să fie echipat cu șenila îngustă cu lățimea de 250 mm. De asemenea, tractorul utilizat a fost dotat cu despicătoare de vreji, pentru protejarea acestora.

2.4. Recoltarea cartofului pe terenurile în pantă. Cercetările și experimentările efectuate cu mașinile de recoltat cartofi existente în unitățile de producție și anume: MSC-1; E-649 și CRC-2 au arătat că singurul agregat care poate lucra în condiții satisfăcătoare, cu realizarea indicilor calitativi de lucru corespunzători, este agregatul format din tractorul SM-445 și mașina de scos cartofi MSC-1.

Din tabelul 3, în care se prezintă principalii indici calitativi de lucru, rezultă că atît gradul de vătămare a tuberculilor, cît și pierderile de cartofi din sol au valori ce se încadrează în limite admise.

Tabelul 2

Principalii indici de lucru la întreținerea culturii de cartof pe terenuri cu pante de 10—14°.
(Main indices for cultivation on slopes of 10—14°, rows on contour lines)

Agregatul de lucru (Tractor and machine)	Indici de lucru determinați în condiții de laborator-cîmp (Main indices)	Valoarea indicelui de determinat (Value of indices)
Tractorul pe șenile SM-445 și cultivatorul CPC-2	Gradul de distrugere a buruienilor (%) (Weed control)	92,5
	Gradul de vătămare a cartofilor (%) (Tuber damages)	2,8
	Abaterea de la adîncimea medie de lucru (cm)	
	— maximă	+0,45
	— minimă	—0,25
	Viteza de lucru (km/h) (Working speed)	
	— prașila I (1st cultivation)	3,0
	— prașila a II-a (2nd cultivation)	3,9
	Productivitatea agregatului (ha/schimb) (Productivity)	
	— prașila I (1st cultivation)	2,8
	— prașila a II-a (2nd cultivation)	3,4

Notă: Lucrările de întreținere în cultura cartofului pe terenuri cu panta de 8—9° pot fi executate și cu agregatul format din tractorul U-445 DT și cultivatorul CPC-2.

Tabelul 3

Principalii indici de lucru la recoltarea cartofului pe terenuri cu pante de 10—14° în sistem antierozional

(Main indices at potato harvesting on slopes of 10—14°, the rows are on contour lines)

Agregatul de lucru (Tractor and machine)	Indici de lucru determinați în condiții de laborator-cîmp (Main indices determined)	Valoarea indicelui de determinat (Value of indices)
Tractor pe șenile SM-445 și mașina de scos cartofi MSC-1	Gradul de vătămare a tuberculilor, % (Tuber damage)	3,8
	Pierderile de cartofi în sol, % (Losses of tubers in soil)	2,4
	Viteza de lucru, km/h (Working speed)	5,1
	Productivitatea agregatului, ha/schimb (Productivity)	2,3

Notă: Tractorul U-445 DT poate fi folosit la lucrările de recoltare a cartofilor cultivați după direcția curbelor de nivel pînă la o pantă a terenului de 9°.

3. **Stabilirea schemelor de lucru la cultivarea cartofului pe terenurile în pantă, în sistem antierozional.** Plecându-se de la cerințele agrofitotehnice de cultivare a cartofului pe terenurile în pantă și de la posibilitățile de lucru a agregatelor, experimentările efectuate în condiții de laborator-cîmp au permis stabilirea schemei de cultivare a cartofilor pe terenurile în pantă. Astfel, distanța între brăzdările mașinii de plantat a fost de 62,5 cm, iar între rîndurile de la două treceri succesive ale mașinii, de 80 cm.

Această schemă de lucru dă posibilitatea executării lucrărilor de întreținere în mod corespunzător, fără ca plantele să fie deranjate, asigurînd totodată desimea optimă de plantare.

4. **Stabilirea limitei de pantă pînă la care agregatele de lucru asigură indici calitativi corespunzători.** Cercetările și experimentările efectuate au scos în evidență faptul că agregatele de lucru prezentate mai sus asigură indici calitativi de lucru corespunzători la deplasarea după direcția curbelor de nivel, pînă la o înclinație a versantului de maximum 14° (25%).

Totodată cultivarea cartofului pe terenuri cu înclinații mai mari de 14° , chiar pe direcția curbelor de nivel, favorizează declanșarea eroziunii datorită capacității reduse de reținere a biloanelor, provocînd pierderi de sol și scăderea producției.

Plecîndu-se de la aceste considerente, cultivarea cartofului pe terenurile în pantă în sistem antierozional este justificată, putînd fi extinsă cu bune rezultate pe versanți cu pante de pînă la $12-14^\circ$ (21—25%).

II. ASPECTE AGROFITOTEHNICE PRIVIND CULTURA CARTOFULUI PE TERENURILE ÎN PANTĂ, ÎN CONDIȚII DE MECANIZARE A LUCRĂRILOR

Rezultatele determinărilor privind adîncimea de plantare, distanța dintre tuberculi, adîncimea tuberculilor la recoltare și alte determinări, precum și producția realizată în sistem de plantare pe direcția curbelor de nivel și din deal în vale sînt prezentate în tabelul 4.

Adîncimea de plantare. În cazul plantării pe direcția curbelor de nivel, adîncimea de îngropare a tuberculilor scade pe măsură ce înclinația versantului crește. Se constată că, pînă la panta de 14° , acoperirea cartofului la plantare este corespunzătoare și că, la pantă peste această limită, stratul de sol de deasupra cartofilor se micșorează sub nivelul admis.

La plantarea din deal în vale nu s-a evidențiat scăderea adîncimii de îngropare a tuberculilor pe măsura creșterii pantei terenului, dar au existat diferențe semnificative privind uniformitatea pe lățimea de lucru, ca și în funcție de sensul de deplasare.

Distanța dintre tuberculi pe rînd. Din datele prezentate (tabelul 4), rezultă că, față de distanța stabilită de 22,5 cm, pînă la înclinația de $12-14^\circ$ distanța medie dintre tuberculi nu este influențată simțitor de mărimea pantei, realizîndu-se o distanță medie de cca. 28 cm, ce asigură densități de peste 45 000 plante la hectar.

Pierderile de sol prin eroziune. Precipitațiile excesive care au căzut în anul 1975 au dat posibilitatea evidențierii pierderilor prin eroziune, remarcîndu-se în același timp rolul protector al dispunerii biloanelor pe direcția generală a curbelor de nivel. În cazul efectuării lucrărilor pe direcția curbelor de nivel, s-au constatat eroziuni și colmatări puternice la pante de $18-20^\circ$,

Tabelul 4

Rezultate obținute prin plantarea cartofului pe pante la CAP Suatu, jud. Cluj
(Results obtained by cropping potato on slopes at Suatu — Cluj)

Panta teren (Slope grade)	Adâncimea de plantare cm*, (Planting depth)	Distanța dintre tuberculi, cm* (Distance bet. tubers)	Adâncimea tubercuilor la recoltare, cm (Depth at harvest)		Tuberculi parțial descoperiți la 20 plante, buc. (Tubers not covered)	Înălțimea plantelor, cm (Plant height)	Producția de tuberculi realizată la hectar		
			grosimea stratului de sol de deasupra tubercului, cm				1974, t/ha yield	1975, t/ha yield	medie, t/ha yield
			superior (above tubers)	inferior (below tubers)					
A. Plantat pe direcția curbelor de nivel (Planted on direction of contour lines)									
0—2	12,0	26,7	3,2	12,4	0	70,4	23,3	22,4	22,8
4	11,8	29,7	4,3	12,7	0	71,4	26,7	24,1	25,4
6	11,5	28,5	4,1	13,2	1	72,6	28,1	26,9	27,5
8	10,5	28,7	5,2	14,0	0	74,7	29,9	27,9	28,9
10	9,5	24,5	5,2	15,0	2	74,1	25,9	23,4	24,6
12	8,8	25,8	6,1	14,9	2	72,2	24,5	22,8	23,6
14	7,1	30,0	7,7	15,9	3	71,8	21,3	19,8	20,5
18	5,3	32,4	8,3	16,0	5	69,8	21,0	18,9	20,0
B. Plantat după direcția deal-vale (Planted on direction hill-valley)									
0—2	11,9	26,7	2,0	7,0	2	64,4	18,0	7,5	12,7
4	12,1	25,5	2,5	6,5	3	63,0	21,0	14,6	17,8
6	11,1	23,5	2,0	7,5	3	63,0	24,5	17,1	20,8
8	8,5	23,0	3,2	7,0	4	60,9	25,2	16,1	20,6
10	10,8	34,0	3,0	6,5	3	61,0	20,5	16,2	18,3
12	10,7	31,0	2,0	7,0	3	59,0	17,5	16,0	16,7
14	—	—	2,0	6,0	5	—	14,4	11,8	13,1

*) Adâncimea de plantare reglată = 12 cm

**) Distanța reglată dintre tuberculi pe rând = 22,5 cm

cînd în mai multe puncte biloanele au fost spălate aproape în întregime pe lungimi de 1—2 m. În alte puncte, biloanele au fost sparte, materialul depunîndu-se treptat în zonele inferioare, în care pantele erau cuprinse între 14—18°. În porțiunea de versant cuprinsă între aceste limite, fenomenul eroziunii a fost atenuat, pentru ca sub 14° să nu se mai observe.

În cazul efectuării lucrărilor din deal în vale, pierderile de sol au fost considerabile depășind 200 m³ sol la hectar.

4. Producția de tuberculi în funcție de direcția de lucru și înclinația versantului. Datele prezentate în tabelul 4 arată un paralelism aproape perfect, evidențiindu-se influența înclinației terenului asupra producției de tuberculi obținută la hectar în anii 1974 și 1975, deși condițiile climatice au fost puțin diferite.

În ambii ani s-a înregistrat o creștere a producției paralel cu creșterea pantei, atingînd un maximum la panta de 8°, după care urmează o scădere, ajungînd la proporții sub nivelul celei înregistrate pe terenul plan, atunci cînd înclinația versantului este mai mare de 12° (21%).

Producția mai mică obținută pe terenul plan se datorează unui plus de umiditate caracteristic acestei forme de relief din Cîmpia Transilvaniei, iar scăderea producției pe pantele mai mari este datorată atât unui deficit de umiditate, cît și mai ales, gradului de eroziune mai avansat al acestor terenuri.

În cazul plantării din deal în vale, producțiile obținute au urmat aceeași creștere și, respectiv, scădere pe măsura creșterii pantei terenului, dar ele au fost cu mult mai mici comparativ cu cele realizate pe teren plan, datorită densității necorespunzătoare, ca și eroziunii puternice a solului în sistemul de plantare din deal în vale.

CONCLUZII. (1) Cultura cartofului poate fi extinsă cu bune rezultate pe versanți cu pante de pînă la $12-14^\circ$, cu condiția ca toate lucrările să se execute pe direcția generală a curbelor de nivel. (2) Cultivarea cartofului pe terenuri cu pante mai mari de 14° , chiar pe direcția curbelor de nivel, favorizează declanșarea eroziunii și duce la scăderea producției de tuberculi. (3) Mecanizarea lucrărilor de plantat, întreținere și recoltare a cartofilor cultivați în sistem antierozional este posibil de realizat pînă la panta de $12-14^\circ$, folosind tractoarele și utilajele existente în unitățile de producție, cu unele adaptări. (4) Adaptările utilajelor și formarea corespunzătoare a agregatelor pentru plantat, întreținut și recoltat cartofi cultivați în sistem antierozional, pot fi executate în orice atelier S.M.A. sau I.A.S. pe baza documentației elaborate de I.C.M.A. și transmisă unităților de producție. (5) Lucrînd la distanțe între brăzdarele mașinii de plantat de 62,5 cm și la distanțe între două rînduri dintre trecerile alăturate ale mașinii de 80 cm, se asigură condiții corespunzătoare la lucrările de întreținere și desime optimă a plantelor. (6) Prin adaptările aduse mașinilor existente de plantat și întreținere a cartofului, s-au redus mult posibilitățile de tasare a solului, executîndu-se concomitent cîte 2—3 lucrări și reducîndu-se astfel numărul total de lucrări la numai 8—9, față de 14—16 cît se execută în mod obișnuit. (7) Lucrările efectuate după direcția curbelor de nivel au fost calitativ superioare celor executate pe direcția deal-vale și, ca urmare, producțiile au fost superioare în primul caz, iar eroziunea solului mult redusă.

INVESTIGATION IN A TOTAL MECHANIZING OF POTATO CROPPING ON SLOPES ACCORDING TO AN ANTI — EROZIONAL SYSTEM

Summary

The planting, cultivation and harvesting can be mechanized in a potato crop with rows along the contour lines, on all slopes of $0-14$ degrees ($0-25\%$), using the usual tractors and machines a little adapted. The best indices are realised when the distance between the coulters of the planter is of 6.5 cm and the distance between two successive passings is of 80 cm.

FORSCHUNGEN BETREFFEND DIE MECHANISIERUNG DER ARBEITSGÄNGE IM KARTOFFELBAU AUF HÄNGIGEM GELÄNDE, IN ANTIEROSIONELLEM SYSTEM

Zusammenfassung

Auf hängigem Gelände, auf Böden die günstige Bedingungen für die Kartoffel aufweisen, kann die Kultur mit guten Ergebnissen auf Hängen mit einer Neigung von 12—14° (21—25%) ausgedehnt werden. Die Mechanisierung des Pflanzens, der Kulturenpflege und Ernte der Kartoffeln auf hängigem Gelände bis zu 12—14°, mit der Orientierung der Reihen in die Richtung der Höhengichtlinien, ist möglich mit den in den Produktionseinheiten vorhandenen Traktoren und Maschinen, mit einigen Anpassungen.

Die Anpassungen und Änderungen der vorhandenen Maschinen und die entsprechende Zusammenstellung der Arbeitsaggregate in antierosionellem System sind weniger komplex, was ihre Ausführung in einer jeden LMS-Werkstatt möglich macht, auf Grund der vom ICMA aufgestellten Dokumentation.

Die Ausführung der Arbeiten im Kartoffelbau in der Richtung der Höhengichtlinien sichert eine höhere Qualität gegenüber jenen, die in Berg-Tal-Richtung ausgeführt sind, wobei entsprechende qualitative Arbeitsindizes erzielt werden, im Falle, dass der Abstand zwischen zwei benachbarten Gängen 80 cm ist. Unter diesen Arbeitsbedingungen stieg der Knollenertrag und die Bodenerosion wurde fühlbar vermindert — im Falle des Anbaus in Richtung der Höhengichtlinien bis zur Grenze von 14° — gegenüber dem Anbau in Berg-Tal-Richtung.

ИССЛЕДОВАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ МЕХАНИЗАЦИИ ПОЛЕВЫХ РАБОТ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ НА НАКЛОННЫХ УЧАСТКАХ ЗЕМЛИ В ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ СИСТЕМЕ

Резюме

На наклонных участках земли, при благоприятных условиях для картофеля, возделывание этой культуры может быть рассмотрена с хорошими результатами на склонах до 12—14° (21—25%).

Механизация посадки, содержания и уборки урожая на участках земли при склоне до 12—14°, возможна при использовании существующими тракторами и машинами, с некоторыми приспособлениями, когда укладка рядков картофеля остается в доль кривых линий склона.

Приспособления и видоизменения существующих машин и создания соответствующих работающих агрегатов в против-эрозийной системе не сложные и тем ступимы любой мастерской МТС или ГСП на основе технической документации И.И.МС.

Проведение работ при возделывании картофеля в доль кривых линий склона обеспечивает более высокое качество работ, чем с верха в низ, достигаются хорошие качественные признаки, когда междурядья при посадке 62,5 см, а расстояние при обратном проходе 80 см. В таких условиях работ урожай клубней вырос, в то же время и почвенная эрозия чувствительно уменьшилась на участках при наклоне до 14° — только вдоль кривых линий, по сравнению с работами, которые производятся сверху вниз склонов.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M., 1970: Cerințe de cultivare a cartofului în condiții de mecanizare. Mecanizarea și electrificarea agriculturii, 2. BRIA, N., 1975: Mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului. Ed. Ceres, București. STĂNILĂ, T., 1974: Mecanizarea lucrărilor în cultura car-

tofului pe terenurile în pantă. Mecanizarea și electrificarea agriculturii, 2. SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., SIMIONESCU, I., 1976: Rezultate experimentale privind mecanizarea culturii cartofului pe terenurile în pantă. Horticultura, 2. SIMIONESCU, I., SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., HAGIANU, D., 1976: Contribuții la stabilirea tehnologiei de cultură a cartofului pe terenurile în pantă, în condiții de mecanizare cu minimum de lucrări. Anale I.C.C.S. Cartoful, 7. SIMIONESCU, I., BRETAN, I., 1966: Influența modului de plantare și întreținere a cartofului cultivat pe pante, asupra eroziunii și producției. Lucr. științ. Inst. agron. „Dr. P. Groza” Cluj, XXII.

Predată Comitetului de redactare

la 28.VI.1977

Referent: ing. A. Popescu

ASPECTE ALE MECANIZĂRII CULTURII CARTOFULUI ÎN CONDIȚII DE INTENSIVIZARE

A. POPESCU, N. BRIA*), FL. MOTEANU*), V. STAMATE*), I. CÎNDEA
și D. SÂNDULESCU*)

Pornind de la ideea că mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului constituie un mijloc de bază în procesul de intensivizare, prin asigurarea unor lucrări de un nivel calitativ superior, în limitele perioadelor optime și sporirea productivității muncii, în lucrarea de față se analizează, pe grupe de lucrări (exclusiv recoltarea), indicii calitativi de lucru caracteristici mașinilor folosite în exploatare și aspectele care trebuie avute în vedere în scopul realizării acestora.

La pregătirea terenului, se analizează utilizarea agregatelor existente, în funcție de tipurile de sol pe care se cultivă cartoful în România.

Executarea plantării se analizează prin prisma uniformității de distribuție și a desimii de plantare, iar lucrările de erbicidare, precum și cele de combatere a bolilor și dăunătorilor, prin aceea a uniformității de repartiție a picăturilor de soluții folosite.

Mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului constituie un mijloc de bază în procesul de intensivizare a culturii, care se caracterizează prin aceea că, pe de o parte, asigură efectuarea lucrărilor la un nivel calitativ superior, în limitele perioadelor optime, iar pe de altă parte determină sporirea productivității muncii și reducerea cheltuielilor. În acest context, este de o mare importanță analiza aspectelor legate de organizarea exploatarei mașinilor din sistemă, pentru ca lucrările efectuate cu acestea să se realizeze cu indici calitativi de lucru și de exploatare la nivelul optim impus de cultura cartofului.

La analiza indicilor calitativi de lucru ai mașinilor s-a avut în vedere în mod deosebit preîntâmpinarea tasării solului și implicațiile pe care le are aceasta asupra purității materialului recoltat și a vătămării cartofului în procesul de recoltare cu combina.

Precizăm că în lucrare se vor analiza doar aspectele legate de mașinile specifice cultivării cartofului, considerînd că cele cu caracter comun execută lucrările conform cerințelor agrotehnice și cu realizarea indicilor calitativi la nivelul cerințelor culturii.

Problemele privind îngrijirile tehnice, reparațiile și păstrarea mașinilor și tractoarelor specifice culturii cartofului nu sînt tratate în materialul de față, considerîndu-se ca posibile de rezolvat dacă se respectă normele și instrucțiunile în vigoare existente în unități.

*) Institutul de cercetări pentru mecanizarea agriculturii.

METODA DE CERCETARE. Experimentarea agregatelor luate în discuție a fost efectuată în paralel în diferite localități, determinându-se indicii calitativi de lucru după cum urmează: gradul de mărunțire la lucrările de pregătire a terenului; uniformitatea de distribuție și precizia de plantare la mașinile de plantat cartof; uniformitatea de distribuție a picăturilor la mașinile de combatere a bolilor și dăunătorilor.

Rezultatele obținute au fost analizate prin prisma aplicabilității imediate în producție a diferitelor metode de lucru, în scopul efectuării lucrărilor cu indici calitativi de lucru și de exploatare la un nivel optim.

REZULTATE OBTINUTE

1. Pregătirea terenului în vederea plantării. Lucrările de pregătire a terenului în primăvară au drept scop realizarea unui pat germinativ corespunzător în vederea plantării cartofului, prin mărunțirea, afinarea și nivelarea solului, conform cerințelor agrotehnice.

Marca diversitate a tipurilor de sol și umiditatea acestora în perioada optimă de lucru impun pentru evitarea tasării, alegerea dintr-o gamă largă de mașini destinate pregătirii patului germinativ, a celor mai corespunzătoare în vederea efectuării lucrării în condiții optime.

Un aspect deosebit al lucrărilor de pregătire a terenului îl constituie faptul că de corectitudinea execuției lor depinde în foarte mare măsură și calitatea lucrărilor ce urmează, iar dintre acestea, recoltarea cumulează și scoate în evidență greșelile care s-au efectuat în cursul executării mecanizate a lucrărilor.

În tabelul 1 este prezentată influența gradului de mărunțire a terenului asupra indicilor calitativi de lucru ai combinei. Din analiza datelor rezultă

Tabelul 1

Influența gradului de mărunțire asupra indicilor de lucru calitativi ai combinei*)
(Effect of lack of clods on work indices of combine)

Mașina (Machine of tillage)	Indici de lucru (Clods. %, impurities %)	Textura			
		nisipos (Sandy)	luto-nisipos	lutos (Clayey)	luto-argilos
GD-4+GCR-1,7	Bulgări % Impurități %	9,1 27,9	20,0 23,7	21,1 38,7	22,1 72,6
Freza	Bulgări % Impurități %	5,3 16,0	13,5 19,0	14,5 24,7	17,3 40,3
GCO-3	Bulgări % Impurități %	8,8 21,6	19,1 21,5	17,9 29,2	19,9 70,0
CCT-4	Bulgări % Impurități %	— —	17,2 24,7	20,0 28,0	25,0 66,4
GD-4 și GCO-3	Bulgări % Impurități %	7,8 26,1	18,3 22,3	17,5 29,0	19,8 69,1
CCT-4 și GCO-3	Bulgări % Impurități %	— —	17,5 23,0	17,4 28,4	22,6 63,8

*) Impuritățile de pe masa de sortare a combinei nu s-au eliminat manual.

superioritatea din punct de vedere calitativ a lucrărilor efectuate cu freza, aceasta pentru că procentul de bulgări (cu dimensiuni mai mari de 3 cm) existenți în bilon înainte de recoltare, precum și impuritățile (procentul de bulgări existenți pe masa combinei) în materialul recoltat este cel mai mic.

Deoarece însă această lucrare este mai costisitoare, se va prefera combinația de lucrări cu cultivatorul CCT-4 + grapa cu colți oscilanți GCO-3 sau grapa cu discuri GD-4 + GCO-3, cu condiția ca lucrarea cu grapa oscilantă să se facă la un interval de 1—6 ore după trecerea primei unelte. În caz contrar, efectul lucrării este mult diminuat, prin întârzierea dezagregării bulgărilor, care în aceste condiții se sfarmă insuficient sau deloc.

În tabelul 2 sînt prezentate gradele de mărunțire realizate la pregătirea terenului pe aceleași parcele și se poate observa ușor concordanța între rezultatele obținute la pregătirea terenului și cele de la recoltare.

Deoarece mașinile pentru pregătirea terenului sînt simple din punct de vedere constructiv și nu ridică probleme deosebite de exploatare, concluziile care se desprind din datele cuprinse în tabelul 2 au o importanță practică deosebită, întrucît ușurează alegerea agregatului adecvat condițiilor de sol respective, aceasta fiind una din problemele cheie în asigurarea unor lucrări corespunzătoare din punct de vedere calitativ. Astfel rezultă că pe terenuri nisipoase și luto-nisipoase se poate lucra cu oricare din agregatele

Tabelul 2

Gradul de mărunțire a solului la pregătirea terenului
(Percentage of good small glomerules of soil after tillage before planting)

Mașina (Machine)	Gradul de mărunțire la pregătirea terenului, %			
	nisipos (Sandy)	luto-nisipos	lutos (Clayey)	luto-argilos
GD-4 + GCR-1,7	92,3	86,7	85,5	84,2
Freza	98,3	97,0	96,2	95,6
GCO-3	95,5	95,0	94,5	92,8
CCT-4	—	91,2	90,1	80,7
GD-4 + GCR-1,7 și GCO-3	93,7	94,5	94,4	92,7
CCT-4 + GCO-3	—	94,7	93,9	93,8

prezentate și este de preferat grapa GCO-3; pe solurile lutoase se poate lucra cu grapa GCO-3 sau cultivatorul CCT-4 prin 1—2 treceri sau se poate completa lucrarea de discuit sau cultivat cu o grăpare cu GCO-3 (ultimele 2 variante), dar după un interval de maximum 6 ore, iar pe terenuri luto-argiloase, cînd celelalte agregate nu dau rezultate scontate, se poate folosi freza FPP-1, 3, care realizează cei mai buni indici calitativi, dar și cel mai ridicat cost al lucrării.

Pentru a preîntîmpina tasarea solului prin treceri repetate, la I.C.P.C. Brașov a fost realizată agregarea mașinilor: cultivator cu organe elastice din componența CPPGS și grapă cu colți oscilanți GCO-3, agregat care execută o lucrare asemănătoare cu combinația cultivator CCT-4 + grapă GCO-3, dar la o singură trecere.

2. Plantarea. 2.1. *Indicii calitativi de lucru realizați cu mașinile de plantat 4 Sa BP-62,5 și SN-4 B.*

Fără a minimaliza importanța altor indici, considerăm că uniformitatea de distribuție a tuberculilor pe rând și precizia de plantare reflectă în cea mai mare măsură aspectul calitativ al lucrării.

În tabelele 3 și 4 sînt prezentate valorile acestor indici funcție de viteza de deplasare, pentru diferite distanțe pe rând.

Tabelul 3

Uniformitatea de distribuție a tuberculilor pe rând
(Uniformity of tuber distribution on a row)

Denumirea mașinilor (Planter)	Viteza de lucru, km/h (Speed)	Distanța reglată (Distance between hills on a row)	Distanțe cuprinse între $d \pm 20\%$, %*)	Distanțe mai mari decît $d \pm 20\%$, %**)	Distanțe mai mici decît $d \pm 20\%$, %***)
4 SaBP-62,5	5,5	22,5	59,4	22,2	18,7
	8,0	25,0	55,6	29,2	20,3
	5,5	30,0	61,2	19,9	19,9
	8,0	30,0	52,0	28,9	19,2
	5,5	40,0	58,0	23,3	18,6
SN-4 B	5,5	25,0	58,0	21,8	20,2
	5,8	30,0	59,7	23,7	16,7
	8,0	30,0	49,0	25,0	25,1
	5,5	35,0	71,0	16,6	11,8

*) % distances of $d \pm 20\%$; **) % distances $> d \pm 20\%$; ***) % distances $< d \pm 20\%$.

Tabelul 4

Precizia de plantare a tuberculilor pe rând
(Accuracy of planting on a row)

Denumirea mașinilor (Planter)	Viteza de lucru, km/h (Speed)	Distanța reglată, cm (Distance)	Cuiburi cu (Hills with)		Goluri, %	Număr de cuiburi/ha (Number of hills/ha)	
			un tubercul, % (one tuber)	doi sau mai mulți tuberculi, % (several tubers)		teoretic	realizat ținînd cont de goluri
4 SaBP-62,5	5,5	22,5	93,3	1,4	5,3	63 500	60 135
	8,0	25,0	91,5	3,3	5,2	57 200	54 225
	5,5	30,0	91,6	2,3	6,1	47 600	44 695
	8,0	30,0	89,5	2,1	8,4	47 600	43 600
	5,5	40,0	92,5	3,1	5,4	35,700	33 770
SN-4 B	5,5	25,0	94,0	1,0	5,7	57 200	54 340
	5,8	30,0	90,4	1,5	8,1	47 600	43 745
	8,0	30,0	89,4	2,1	8,5	47 600	43 555
	5,5	35,0	94,7	1,5	3,8	40 800	39 250

La ambele mașini se constată scăderea cu aproape 10% a uniformității de distribuție la o creștere a vitezei de 2,5 km/h, pentru aceeași distanță pe rând reglată. La mașina 4 SA BP-62,5 la care antrenarea aparatului de distribuție este asigurată de către roțile de transport, se observă că această diferență se face pe seama măririi procentului de distanțe mai mari decât $d \pm 20\%$, deci este un efect evident al creșterii gradului de patinare.

Diferențele pot fi observate în tabelul reprezentând precizia de plantare, când concomitent cu mărirea vitezei se constată și creșterea numărului de goluri și, ca atare, reducerea numărului de cuiburi la hectar (tabelul 4).

2.2. *Desimea de plantare.* Cercetările efectuate pînă în prezent (BLEASDALE, 1963; BERINDEI și colab., 1967 a) au arătat că între producția de cartofi și numărul de tulpini la hectar există o relație liniară, esențial pentru realizarea unei producții mari fiind plantarea unui număr cit mai mare de ochi la unitatea de suprafață. Pentru realizarea de desimi pînă la 100 000 cuiburi/ha s-a folosit la plantare mașina 4 Sa BP-62,5; datele obținute sînt prezentate în tabelul 5. Analizînd posibilitățile de adaptare a acestei mașini pentru rea-

Tabelul 5

Rezultatele determinărilor privind densitatea la hectar realizată cu mașina de plantat cartofi
4 SaBP — 62,5*)

(Results of density of plants on a hectare realised by potato planter 4 SaBP — 62,5)

Viteza de lucru (Speed)	Roata de lanț de pe axul roții de antrenare**)	Roata de lanț de pe axul distribuitorului***)	Distanța între tuberculi pe rând reglată, cm (Distance on a row)	Frațiunea de cartofi folosiți (seed size: medium, big or very small)	Densitatea la hectar (Density on a ha)		Indicele de realizare a normei, % (Index of efficacy)
					teoretică	realizată	
6 km/h	25	30	22,5	mijlocii și mari	63 500	57 150	90,5
"	25	35	25	"	57 200	51 900	91
"	19	30	30	"	47 600	44 600	93,5
"	19	35	35	"	40 800	37 400	92
"	19	40	40	"	35 700	33 150	93
4 km/h	40	35	16,5*	mari	86 580	77 100	89
"	40	35	16,5*	mijlocii	86 580	83 400	96,5
"	40	30	14,0*	mari	102 040	77 500	75,5
2,5 km/h	40	30	14,0*	mari	102 040	92 100	90
4 km/h	40	30	14,0*	mijlocii	102,040	96 500	94
"	40	35	10,5*	foarte mici	86 580	122 500	142
"	25	30	22,5	foarte mici	63 500	87 000	137

*) Mecanismul de transmisie a fost adaptat pentru mărirea densității, folosind roțile existente la mașină.

**) Wheel for chain, on axle of wheel putting the distribution apparatus in moving.

***) Wheel for chain, on axle of the distributor.

lizarea cerinței de a distribui tuberculi corespunzător densității de 80 000 și 100 000 cuiburi/ha, a rezultat că cea mai simplă soluție se realizează prin montarea la mecanismul de transmisie (fig. 1) a unei roți de lanț cu 40

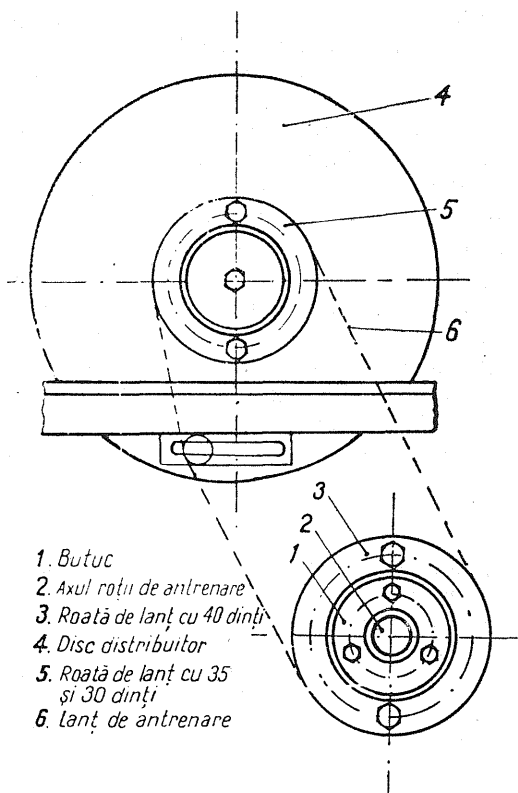


Fig. 1 — Schema mecanismului de transmisie a mișcării la aparatul de distribuție al mașinii de plantat cartofi 4 Sa BP-62,5

(Scheme of mechanism of movement transmission to distributing apparatus at potato planter 4 Sa BP — 62,5)

de dinți pe axul roții de antrenare și cu 30 și 35 dinți pe axul discului distribuitor. În acest scop se realizează butucul prezentat în fig. 2.

Precizăm faptul că este necesară și prelungirea lanțului de transmisie cu 10 zale, iar în locul apărătorii de lanț cu care este echipată mașina se confecționează o altă apărătoare adecvată.

Considerăm că pentru a obține rezultate cât mai bune, în cazul măririi densității la plantare este necesar să se ia o serie de măsuri organizatorice pentru a se asigura buna funcționare a mașinii. Astfel, pe măsura posibilităților, este necesar să se folosească tuberculi din fracțiile mici și mijlocii, curați, uscați și fără resturi de paie.

Datorită faptului că modificarea raportului de transmisie conduce la creșterea vitezei periferice a discului distribuitor, iar eforturile de acționare sînt mai mari, poate apare necesitatea strîngerii resortului cuplajului de protecție.

Un alt factor de care trebuie să se țină seama este viteza de lucru. Astfel, pentru asigurarea unei funcționări normale a distribuitorului, a cărei viteză de rotație se mărește cu pînă la 40%, se impune ca viteza de lucru folosită să fie mai mică de 4 km/h (treapta I rapidă).

Calitatea lucrării de plantare este determinată în mare măsură de starea tehnică a mașinii, iar aparatul care influențează cel mai mult această calitate

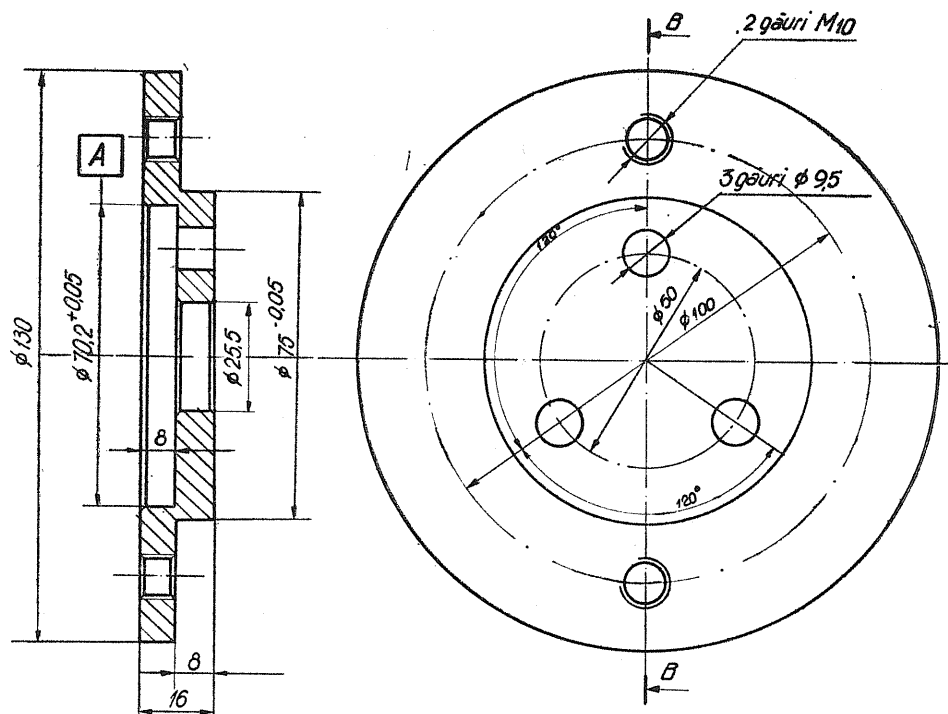


Fig. 2 — Butuc (wheel nove)

este cel de distribuție. În acest sens se vor verifica după metodele cunoscute: uzura și buna funcționare a degetelor de prindere; cama de acționare a acestora și diagrama de funcționare a aparatelor de distribuție. În timpul lucrului corecta funcționare a aparatelor de distribuție, va fi urmărită cu ajutorul instalației electrice de avertizare, care nu trebuie să lipsească de pe nici una din mașinile aflate în exploatare.

2.3. *Pregătirea materialului de plantare și organizarea lucrului.* În scopul asigurării unei lucrări de calitate se va acorda o atenție deosebită pregătirii materialului de plantat, care trebuie calibrat conform normelor STAS în vi-goare și, pe cât posibil, să se execute calibrarea fracționată. Tuberculii, de asemenea, trebuie să fie uscați, fără impurități, pe cât posibil neîncolțiți sau cu colți care să nu depășească 1 cm.

Un aspect deosebit la plantare îl prezintă alimentarea mașinilor cu tuberculii.

În fig. 3 este prezentată grafic variația capacității de lucru pe schimb, în funcție de desimea de plantare și de mărimea materialului, pentru situația în care alimentarea se face manual (din saci) sau mecanic cu remorca RBI.

Din grafic rezultă că prin alimentarea mecanică se realizează o creștere a capacității de lucru pe schimb, precum și o influență a mărimii materialului de

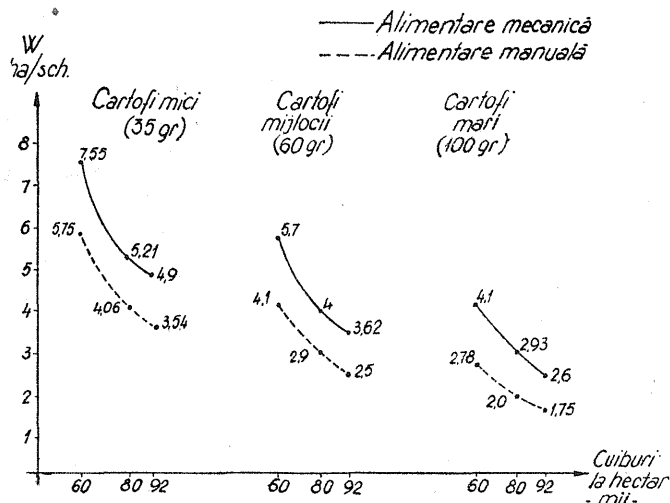


Fig. 3 — Variația capacității de lucru pe schimb a mașinii de plantat cartofi, în funcție de desimea de plantare, mărimea materialului și modul de alimentare (Variation of productivity of potato planter in relation with crop density, seed tuber size and way of planting)

plantat asupra capacității de lucru. Astfel, când se folosesc fracții mici de tuberculi, capacitatea de lucru a mașinilor este mai mare cu 30—40 % decât în cazul fracției mijlocii și cu 80% decât în cazul fracției mari.

3. **Întreținerea culturii.** 3.1. *Prășitul și rebilonatul.* Unii cercetători (BREMNER, 1966) apreciază că lucrările mecanice sînt un „rău necesar”. FRIESSLE BEN (1968) consideră că ele dăunează mai puțin decât buruienile, dar răspîndesc virusurile și alte boli și scad calitatea producției prin vătămarea tuberculilor. Pagubele cauzate de lucrările de întreținere sînt influențate de tipul solului, umiditatea acestuia din timpul lucrării și soiul cultivat (FRIESSLEBEN, 1967; ZAHARENKO, 1969). Alți cercetători susțin importanța lucrărilor de întreținere mecanică, chiar în condiții de erbicidare (SPIRIDONOV și NIKIFOROV, 1979).

Ținînd cont doar de unul din dezavantajele pe care le prezintă aceste lucrări și anume tasarea excesivă a solului ca urmare a parcurșurilor repetate executate cu agregatele, se recomandă ca la aceste lucrări să se utilizeze numai tractoare L-400 care la nevoie să fie echipate cu ridicătoare de vreji.

Executarea prășilelor mecanice nu ridică probleme deosebite cînd se respectă schemele recomandate pentru dispunerea organelor active și se utilizează viteze de lucru corespunzătoare; în schimb, bilonarea scoate în relief o serie de deficiențe, datorate în cea mai mare măsură lipsei unor rarițe adec-

vate pentru toate condițiile de sol. Din această cauză, s-a recurs la o serie de improvizații pe plan local, dar care nu corespund integral cerințelor agro tehnice.

Pentru asigurarea unor indici de lucru calitativi corespunzători se va evita bilonarea și rebilonarea culturii când umiditatea solului este prea ridicată, precum și lucrul la adâncimi prea mari sau cu cultivatorul necorespunzător reglat din punct de vedere al orizontalității.

3.2. *Erbicidarea*. Metoda de combatere pe cale chimică a buruienilor se dovedește deosebit de eficace atunci când se folosesc produse corespunzătoare și când stropirea se execută cu mașinile recomandate în acest scop (echipamentul EEP-600, iar în lipsa acestuia, mașina de erbicidat tractată MET 1200), corespunzător reglate.

Întrucât în practică, în mod greșit, se folosesc uneori mașinile cu pulverizare pneumatică (MPSP-3 $\times$ 300), precizăm dezavantajele pe care le prezintă acestea în cazul erbicidării:

- uniformitatea de distribuție realizată de mașina pneumatică este inferioară celei realizate cu echipamentul EEP-600;

- variația debitului pe duză la mașina pneumatică este mai mare, datorită imposibilității controlului riguros al variației debitului la mașinile ce lucrează la presiuni scăzute și fără presiune controlată;

- spectrul mai larg, ca mărime a picăturilor, în cazul pulverizării pneumatice, face ca o bună parte dintre acestea (cele cu dimensiuni foarte mici) să nu fie dirijate spre sol și să plutească și chiar să se evapore înainte de a lua contact cu solul.

Pentru erbicidare se vor utiliza numai duze cu stropire în evantai, la care pulverizarea se realizează datorită formei orificiului. Evitarea folosirii duzelor tangențiale este determinată de faptul că turbionarea soluției care se produce în aceste capete de pulverizare generează picături de mărimi diferite, iar uniformitatea tratamentului nu se încadrează în cerința agrotehnică.

În figura 4 sînt ilustrate comparativ aceste aspecte. Din aceeași figură rezultă și influența pe care o are reglarea înălțimii duzelor față de sol asupra indicilor calitativi de lucru, mai precis asupra uniformității de repartiție.

4. **Combaterea bolilor și dăunătorilor**. Realizarea mașinii de stropit MPSP-3 $\times$ 300 a constituit un important progres în lupta împotriva bolilor și dăunătorilor, deoarece realizează pulverizarea pneumatică a lichidului, fapt ce determină obținerea unor picături cu diametrul maxim de 240 micrometri. Acest avantaj permite să se realizeze tratamente cu cantități reduse la hectar (200—400 l/ha) pe seama măririi concentrației.

Exploatarea agregatelor existente în unitățile de producție ridică însă încă suficiente probleme care se răsfrîng asupra calității lucrării.

În acest sens, în fig. 5 relevăm cîteva aspecte care trebuie avute în vedere în exploatarea mașinii MPSP-3 $\times$ 300 pentru asigurarea unei calități superioare stropitului cu insecto-fungicide.

În situația în care nu se pot executa lucrările de combatere cu mijloace terestre, datorită imposibilității intrării în teren sau atacului masiv, pentru executarea stropirilor în timp util se va folosi elicopterul, care are o capacitate de lucru foarte ridicată și care execută o stropire corespunzătoare din punct de vedere calitativ, dar costul lucrării este mai ridicat decît în cazul mașinilor terestre.

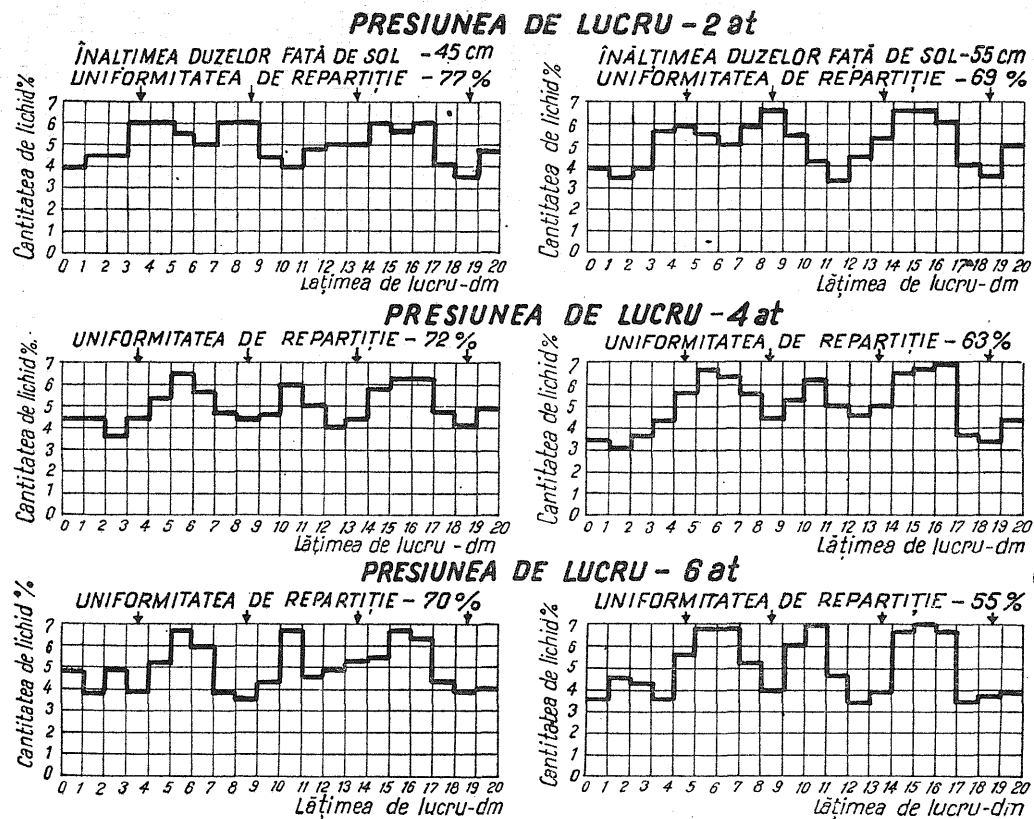


Fig. 4 - a) Repartiția pe lățimea de lucru - duze tangențiale
(a) Spread on work width, realised by tangential nozzle

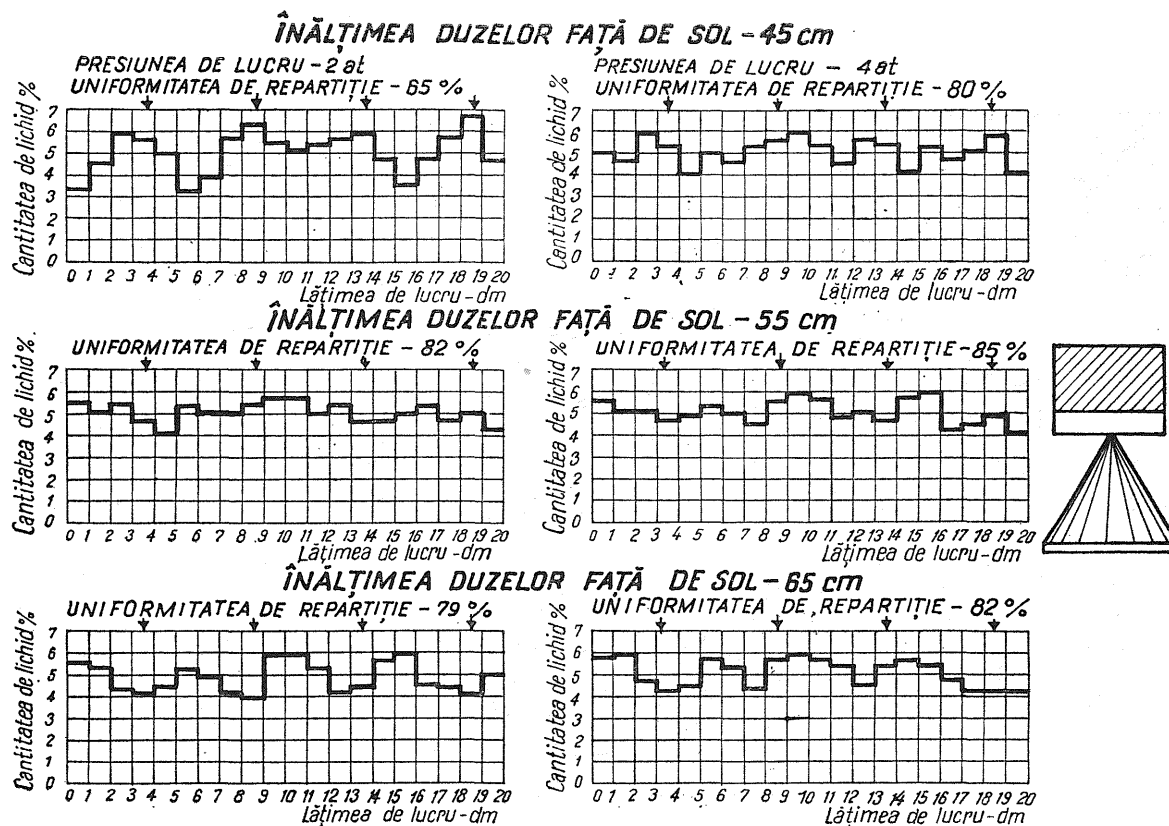


Fig. 4 — b) Repartiția pe lățimea de lucru — duze Teejet 6504
(b) Spread on work width, realised by Teejet 6504 nozzle

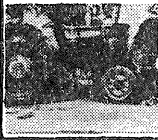
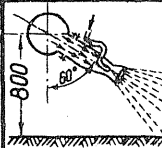
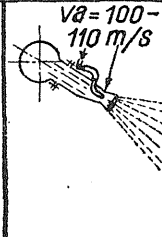
Nr. crt.	CONDIȚII	SCOP	
1	Echiparea tractorului cu ridicătorul de vreji	Evitarea vătămării plantelor	
2	Reglarea corespunzătoare a debitului de lichid prin determinări practice.	Asigurarea unei uniformități de distribuție corespunzătoare.	
3	Reglarea poziției dispozitivului de pulverizare.	Asigurarea stropirii pe etajele inferioare și evitarea fenomenului de plutire a soluției în aer	
4	Utilizarea pastilelor cu $\phi 3\text{mm}$ pe rampa de lichid	Uniformitatea și limitarea debitului	
5	Asigurarea turăției de 540 rot./min. la priza tractorului în timpul lucrului. Utilizarea corespunzătoare a transmisiei ce asigură antrenarea ventilatorului.	Asigurarea turăției ventilatorului de 4800 rot./min. debit necesar unei pulverizări corespunzătoare.	

Fig. 5 — Condiții ce trebuie asigurate pentru exploatarea corespunzătoare a mașinii MPSP-3×300 (Necessary technical conditions for a good work of machine MPSP — 3×300)

CONCLUZII. 1) Din cele analizate rezultă că formarea și folosirea rațională a agregatelor este posibilă numai în urma cunoașterii temeinice și multilaterale a condițiilor în care ele vor lucra și a scopului urmărit prin lucrarea respectivă. (2) Tipurile de mașini existente în producție și recent introduse în fabricație răspund cerințelor agrotehnice impuse prin tehnologia de cultivare mecanizată a cartofului, dacă se respectă următoarele condiții: să se aleagă cel mai corespunzător agregat pentru condițiile specifice de climă și sol; starea tehnică a mașinilor să fie corespunzătoare; să se asigure efectuarea corectă a tuturor reglajelor; să se asigure un regim de exploatare, care să permită obținerea indicilor de lucru calitativi de cel mai înalt nivel posibil de realizat; unitățile de producție să fie dotate cu numărul corespunzător de mașini, pentru ca lucrările să poată fi executate în totalitate în perioadele optime de lucru.

ASPECTS OF POTATO CROPPING MECHANIZATION IN THE INTENSIVIZATION CONDITIONS

Summary

The main and specific indices of the quality of the work done by the machines are analysed and discussed in order to realize good work at the optimum time and with a high efficacy. There are analysed all the machines used to prepare the soil for the potato crop, in function of all the various types of soil on which the potato grows in Romania. The planting is analysed judging the uniformity of the distribution and the density of hills; the control of weeds, pests and diseases is judged by the uniformity of the spread of the solution drops.

GESICHTSPUNKTE DER MECHANISIERUNG DES KARTOFFELBAUS UNTER BEDINGUNGEN DER INTENSIVISIERUNG

Zusammenfassung

Von der Idee ausgehend, dass die Mechanisierung der Arbeiten im Kartoffelbau ein Grundmittel im Prozess der Intensivisierung darstellt, da sie Arbeiten von qualitativ höherem Niveau in den Grenzen der günstigsten Periode und die Steigerung der Arbeitsproduktivität sichert, werden im vorliegenden Werk auf Gruppen von Arbeitsgängen (ausschliesslich das Ernten) die qualitativen Arbeitsindizes analysiert, die für die verwendeten Maschinen charakteristisch sind, und die Bedingungen, die zwecks Realisierung dieser Indizes berücksichtigt werden müssen.

Bei der Bodenvorbereitung wird das Verwenden der vorhandenen Aggregate analysiert, je nach den Bodentypen auf denen in der SR Rumänien die Kartoffeln angebaut werden.

Das Pflanzen wird durch das Prisma der gleichmässigen Verteilung und der Pflanzendichte analysiert und die chemische Unkraut-, Krankheits- und Schädlingsbekämpfung durch das der gleichmässigen Verteilung der Tropfen der verwendeten Lösungen.

АСПЕКТЫ МЕХАНИЗАЦИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВИЗАЦИИ

Резюме

Отправляясь от идеи, что механизация работ при возделывании картофеля, составляет основное средство в процессе интенсификации — в работе анализируются, по группам работ (исключительно уборку урожая), качественные показатели работ, характеристика использующих машин и аспекты, которые должны быть приняты, чтобы осуществить выполнение всех работ на высоком качественном уровне, в пределах оптимальных периодов и обеспечении производительности труда.

Для приготовления почвы, анализируются существующие агрегаты в соотношении с типом почв, на которых возделывается картофель в С.Р. Румынии.

Качество посадки анализируется с точки зрения одинаковым распределением и густоты посадки, а работы по гербицидизации и борьбы для защиты растений против болезней и вредителей — по единообразию распространением капель употребляемых растворов.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M. și colab., 1967 a: Influența distanței și a desimii de plantare asupra producției de cartof. Analele I.C.C.P.T. Fundulea, 33 seria B. BREMMAR, P.M., 1968: Auswirkungen der Traktorenfahrspur und deren Lockerung bei den mechanischen Pflegearbeiten im Kartoffelbau. Deut. Agrartech. 8. BEAASDALE, I.K.A., 1963: Relationships between Set Characters and Yield in Maincrop. Potatoes J. agric. Sci., 64, 3. FRIESSLEBEN, G., 1967: Ackerbauliche Untersuchungen zur mechanischen Kartoffelpflege unter Berücksichtigung des Traktoreinsatzes, Kühn — Arch., 81, 4. FRIESSLEBEN, G., 1968: Bodenbearbeitung und Unkrautbekämpfung der Kartoffelbestände. Feldwirtschaft, 10, 1. SPIRIDONOV, I., NIKIFOROV, I., 1969: Rol kultivații posle vneseniia gherbițidov. Kartof. Ovošci, 14, 6, 36. ZAHARENKO, V.A., 1969: Osnovnie izmeniiia agrotehniki širokoreadnih kultur s primeneniem gherbițidov, S-h. Rubej. Ser. Rastenievod., 7.

Predată Comitetului de redactare

la 15.VIII.1977

Referent: ing. G. Morar

CERCETĂRI PRIVIND EXTINDEREA FOLOSIRII COMBINELOR PENTRU RECOLTAREA CARTOFULUI CRC-2 PE SOLURI MIJLOCII ȘI GRELE

N. BRIA*), A. POPESCU, M. BOBOȘILĂ**),
E. MORĂRESCU*), I. CÎNDEA, C. NEAGU****),
V. SCRIPNIC***) și I. PĂUNESCU***)

Îmbunătățirea procesului de funcționare a combinelor pentru recoltarea cartofului este una din preocupările principale ale cercetătorilor și constructorilor, iar în această direcție nu s-au epuizat încă toate posibilitățile, avînd în vedere caracteristicile bulgărilor de pămînt de a se sfărîma în anumite limite de umiditate.

Cercetările au avut ca punct de plecare posibilitățile pe care le are combina pentru recoltarea cartofului CRC-2 cu privire la puritatea materialului recoltat în diferite condiții.

Au fost încercate diferite soluții privind adaptarea unor sisteme de sfărîmat bulgări cu combina CRC-2.

Rezultatele cercetărilor au scos în evidență posibilitatea extinderii domeniului de folosire al combinelor pe soluri mijlocii și grele, prin montarea pe transportorul scuturător a unui organ de spațiere a bulgărilor de pămînt format dintr-un valț pneumatic și unul metalic. Alegerea locului de montare al acestor valțuri a fost făcută pe baza datelor obținute în direcția reducerii vătămării tuberculilor.

Recoltarea este cea mai dificilă operație din procesul tehnologic al culturii cartofului. Aceasta deoarece tuberculii de cartofi se dezvoltă și trebuie recoltați din sol, iar datorită particularităților biologice, sînt sensibili la vătămări. Pe de altă parte, cantitatea de pămînt din care trebuie aleși tuberculii de cartof este de cca 150 000 kg/ha față de 15 000—40 000 kg/ha tuberculi de cartof. Cantitatea mare de pămînt ce urmează a fi separată de cartofi pune probleme deosebite combinelor de recoltat în ceea ce privește rezistența organelor de lucru, dar și în ceea ce privește posibilitatea de a face separarea fără a provoca vătămări tuberculilor, mai ales că, la umidități scăzute, bulgării de pămînt nu se sfărîmă și, fiind de dimensiuni și formă apropiate de cele ale tuberculilor de cartof, sînt adunați odată cu aceștia.

Din punct de vedere tehnologic și economic, combinele de recoltat cartof reprezintă în agricultură stadiul de tehnică care va ridica producția pe o treaptă superioară. Cultivarea cartofului și pe soluri mijlocii și grele, care

*) I.C.M.A. București

**) I.C.P.M.A. București

***) I.P. București

****) I.P. Iași

favorizează formarea bulgărilor, pune probleme în privința posibilităților de folosire a combinelor de recoltat cartof și, totodată, necesitatea găsirii unor soluții tehnice pentru folosirea lor în aceste condiții.

Proprietățile fizico-mecanice ale solului care condiționează indicii calitativi de lucru au fost studiate de numeroși cercetători, însă în legătură cu funcționarea mașinilor pentru lucrările solului (PETROV, 1972). În cazul combinelor pentru recoltarea cartofului, cunoașterea proprietăților fizico-mecanice ale solului are o importanță deosebită, în special în ceea ce privește studierea și stabilirea organelor de cernere, sfărîmare și separare a pămîntului și a bulgărilor de pămînt din masa de cartof recoltată. În străinătate astfel de cercetări sînt în fază de început, pentru considerentul că suprafețele cultivate cu cartofi au fost amplasate pe terenuri nisipoase, caz în care separarea, respectiv cernerea solului se face ușor, rămînînd numai probleme legate de rezistența la uzură a organelor de lucru ale combinelor (BRIA și colab., 1973).

Dificultățile funcționale ale combinelor de recoltat sînt în legătură cu gradul de vătămare a tuberculilor de cartof și strîngerea acestora împreună cu un procent mare de pămînt sub formă de bulgări. De fapt, vătămarea tuberculilor de cartof pe de o parte, iar pe de altă parte cantitatea de bulgări de pămînt adunată odată cu tuberculii de cartof, constituie indici care se condiționează reciproc. Între a produce vătămări tuberculilor de cartof și a-i aduna cu impurități — deși ambele nu se pot accepta într-un proces rațional de recoltare — se consideră ca limită evitarea vătămărilor, chiar dacă masa tuberculilor de cartof este adunată împreună cu pămînt (BRIA și colab., 1973).

Îmbunătățirea procesului de funcționare a combinelor pentru recoltarea cartofului este în permanentă atenție a cercetătorilor și constructorilor, în special pe linia realizării unor organe de spargere a bulgărilor de pămînt, și combinarea acestora cu organe de cernere și separare mai eficiente decît cele existente. Aceasta ar putea asigura o îmbunătățire substanțială a procesului de lucru al combinelor și, în consecință, se va putea extinde domeniul lor de folosință și în condiții de soluri mijlocii și grele, care favorizează formarea bulgărilor.

Prezenta lucrare cuprinde rezultatele încercărilor privind îmbunătățirea procesului de funcționare a combinei CRC-2.

METODA DE CERCETARE. Întrucît posibilitatea de separare a bulgărilor de pămînt, în procesul de recoltare, este limitată de sensibilitatea la vătămări a tuberculilor de cartof, s-au făcut determinări ale limitei de rezistență la sfărîmare a bulgărilor de pămînt în funcție de mărime, umiditate și conținut de argilă, comparativ cu rezistența la vătămări a tuberculilor de cartof din soiurile Urgenta și Ora.

La stabilirea relației dintre rezistența bulgărilor și cea a tuberculilor de cartof s-a avut în vedere rezistența maximă a bulgărilor de pămînt și rezistența minimă a tuberculilor de cartof, aceasta pentru ca relația stabilită să asigure evitarea vătămării tuberculilor.

Determinările s-au făcut în anii 1972—1976 la unități agricole din județul Suceava (C.A.P. Verești, C.A.P. Dumbrăveni, C.A.P. Scheia și C.A.P. Milișăuți) și județul Brașov (C.A.P. Hălchiu, C.A.P. Ghimbav, C.A.P. Cristian și C.A.P. Săcele). Solurile în care s-au făcut determinările s-au caracterizat în funcție de rezistența specifică la arat astfel: soluri ușoare — cele cu rezistență specifică $K < 4 \text{ N/cm}^2$; soluri mijlocii — $K \approx 4\text{—}6 \text{ N/cm}^2$ și soluri grele $K \approx 7\text{—}9 \text{ N/cm}^2$.

Pentru determinarea rezistenței s-a folosit un aparat bazat pe metoda electrotenso-metrică, prevăzut cu un dispozitiv de adaptare la un înregistrator pe care se înscrie caracte-

ristica $F = f(t)$, în care t reprezintă durata desfășurării procesului de sfărîmare. Forța de apăsare a aparatului este realizată la o viteză constantă, iar măsurarea eforturilor care apar se face cu un grad de precizie ridicat, în limita valorilor relative cuprinse între $5 \cdot 10^{-5}$ și $1,5 \cdot 10^{-3}$. Rezultatele măsurărilor sînt înregistrate la oscilograf.

Pe această bază s-au realizat și s-au montat pe combina CRC-2 organe de sfărîmare a bulgărilor de pămînt în două variante menționate în text.

Determinările privind gradul de separare a pămîntului și cel de vătămare a tuberculilor de cartof s-au făcut comparativ între variantele realizate și combina din fabricația de serie, în diferite condiții de sol și umiditate.

Gradul de separare s-a determinat cu relația:

$$S \% = \frac{G_b}{G_b + G_c} \cdot 100$$

G_b = masa bulgărilor;

G_c = masa tuberculilor de cartof.

Vătămarea tuberculilor de cartof a fost clasificată conform normelor CAER (tabelul 1).

În analiza vătămărilor tuberculilor s-a ținut seama de procentul admis de normele CAER (tabelul 2).

Datele rezultate la măsurători au fost calculate statistic după metoda analizei varianței. Examinarea omogenității varianțelor s-a făcut după testul F.

Tabelul 1

Clasificarea vătămărilor la tuberculi, după CAER
(Classification of tuber injuries)

Adîncimea de vătămare, mm (Wounding depth)	vătămarea suprafeței tuberculilor*)	
	pînă la 20% din suprafață	pînă la 20% din suprafață
<1,7	ușor	mijlociu
1,5—5	mijlociu	grav
>5	grav	grav

*) Wounded area of tuber till 20% or over (ușor = not severe, mijlociu = rather severe, grav = very severe)

Tabelul 2

Procentul de vătămări admise la analiză, după CAER, pe categorii de gravitate
(Percentage of permitted injuries on classes of severity)

Felul vătămării (Type of injuries)	Procentul maxim admis	Coeficientul de transformare	Procentul corectat maxim admis*)
Ușor (not severe)	15	0,1	1,5
Mijlociu (rather severe)	8	0,3	2,4
Grav (very severe)	3	1,0	3,0

*) Corrected value of maximum percentage of injuries

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. 1. Posibilități de îmbunătățire a separării bulgărilor în procesul de lucru al combinei.

S-au cercetat posibilitățile pe care le are combina CRC-2 existentă în dotarea unităților noastre privind puritatea materialului recoltat în condiții diferite de lucru. Procesul tehnologic de lucru al acestei combine este prezentat în fig. 1.

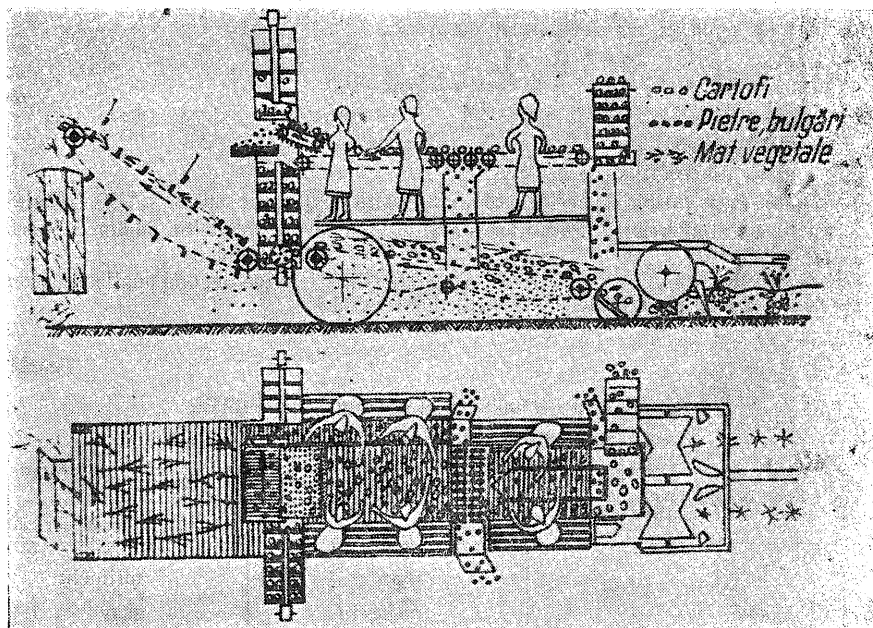


Fig. 1 — Procesul tehnologic de lucru al combinei de recoltat cartofi CRC-2
(Technological process of work of Romanian potato harvester CRC-2)

În funcție de categoria de sol și umiditate, combina CRC-2 (fig. 2) poate recolta cu o puritate între 52—98%, cea mai mare parte a pământului separându-se prin cernere pe transportorul scuturător (30—85%). De asemenea, se poate constata că posibilitățile de separare manuală pe combină sînt limitate pînă la 10% ca urmare a ritmului scăzut de mișcări ce le pot face muncitorii de pe platforma superioară a combinei, fiind separați doar bulgării de pămînt mai mari decît tuberculii de cartof.

Avînd în vedere situația existentă în folosirea combinelor, s-a realizat un studiu asupra factorilor care limitează recoltarea cartofului cu combina. Factorul principal care s-a analizat a fost solul, în corelație cu limita posibilă de lucru a combinelor fără a produce vătămări tubercuilor de cartof.

Din diagrama stării solului (fig. 3) se deduce că mașinile pot lucra într-un sol cu umiditate variabilă (pînă la 25%) în funcție de procentul de argilă din componența solului. Întrucît zona în care este posibil să se lucreze cu

Combina de recoltat cartofi

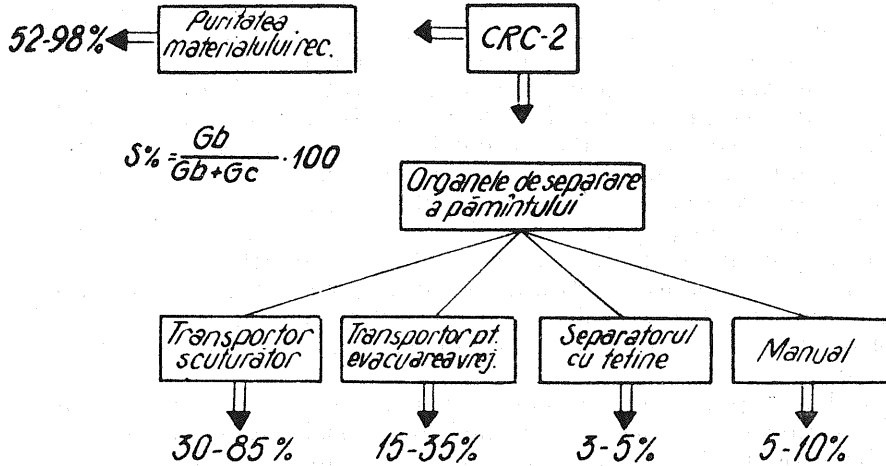
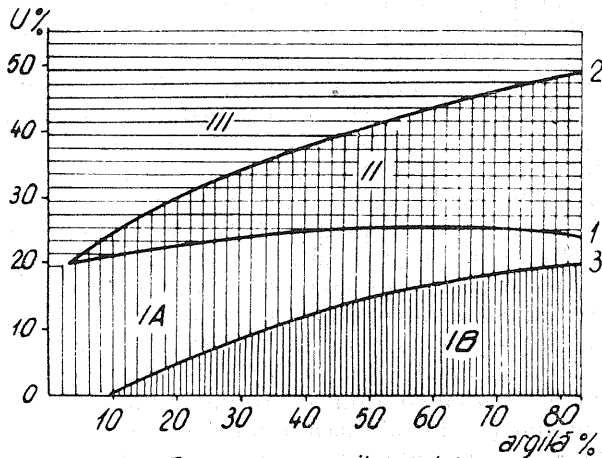


Fig. 2 — Limitele posibilităților de separare a solului pe diferite organe la combina CRC-2
(Limits of soil detaching at different organs of combine)



- | | |
|---|--|
| <p>I Zona în care solul se poate separa prin cernere</p> <p>II Zona în care solul este plastic</p> <p>III Zona în care solul este în stare de curgere</p> | <p>1. Limita inferioară a plasticității solului</p> <p>2. Limita superioară a plasticității solului</p> <p>3. Limita pînă la care bulgării sînt rezistenți</p> |
|---|--|

Fig. 3 — Diagrama stării solului (Diagram of soil)

combinale este restrînsă în limitele unor anumite umidități, ne-am propus să lărgim acest domeniu și la umidități scăzute, avînd în vedere proprietățile fizico-mecanice ale solului, comparativ cu cele ale tuberculilor de cartof. În acest context s-a făcut analiza metodelor de separare și s-a stabilit că cea mai eficientă este sfărîmarea bulgărilor de pămînt.

2. Determinarea și analiza rezistenței bulgărilor de pămînt comparativ cu cea a tuberculilor de cartof. Calculul statistic privind rezistența statică maximă a bulgărilor de pămînt, în funcție de umiditate și mărimea fracțiilor din conținutul de argilă, s-au comparat cu cele privind rezistența statică minimă a tuberculilor de cartof, în funcție de mărimea fracției și soi.

Analiza făcută asupra numărului de bulgări de pămînt arată că un număr destul de mic au rezistența maximă. Astfel, la solurile din categoria grea, acest număr nu depășește 15% din totalul bulgărilor, iar la solurile din categoria mijlocie nu depășește 8%. Aceste rezultate confirmă posibilitățile reale ale metodei de separare a bulgărilor de pămînt, utilizînd procesul de spargere a acestora.

Datele obținute sînt asigurate din punct de vedere statistic, abaterile fiind semnificative. De asemenea, varianța probelor este omogenă, deoarece valorile testului F sînt mai mici decît cele indicate pentru probabilitatea de transgresiune $\alpha = 5\%$ și $\alpha = 1\%$, de unde rezultă că abaterile între variante sînt în afara abaterilor accidentale.

Rezultatele obținute sînt prezentate grafic în fig. 4 și 5, în care curbele de variație a rezistenței tuberculilor de cartof sînt suprapuse pe cele privind rezistența bulgărilor de pămînt.

Din analiza datelor (fig. 4) rezultă următoarele: a) rezistența tuberculilor de cartof și a bulgărilor de pămînt este în directă legătură cu mărimea fracțiilor, în sensul că rezistența crește odată cu mărimea fracțiilor; b) rezistența tuberculilor de cartof, ca urmare a elasticității, este mai mare decît cea a bulgărilor de pămînt, dar aceasta este diferită, în funcție de soiul de cartof. Astfel, în timp ce la fracția de 40 mm la tuberculii din soiul Desirée rezistența este de 58,6 daN, la soiul Ora aceasta este de 70,2 daN. În schimb la aceeași dimensiune a bulgărilor de pămînt, de 40 mm, rezistența este de 57,6 daN la un conținut de argilă de pînă la 25% și o umiditate de 5—10%, de 41,4 daN la o umiditate de 11—15% și de 28 daN la o umiditate de 16—20%. La fracțiile mai mari de 40 mm, rezistența bulgărilor de pămînt nu se mai interferează cu cea a tuberculilor de cartof.

Analiza rezultatelor privind rezistența bulgărilor de pămînt provenite din soluri cu un conținut de argilă pînă la 35% (fig. 5) confirmă concluziile menționate pentru solurile cu un conținut de argilă de pînă la 25% în ceea ce privește rezistența în funcție de mărimea fracțiilor. În schimb, în această situație rezistența bulgărilor de pămînt crește și se apropie foarte mult interferîndu-se cu cea a tuberculilor de cartof, ceea ce demonstrează că este posibilă vătămarea tuberculilor de cartof dacă se urmărește sfărîmarea bulgărilor de pămînt.

În condițiile solurilor cu un conținut de argilă de pînă la 35% se poate utiliza metoda de sfărîmare a bulgărilor, fără a exista pericolul de vătămare a tuberculilor de cartof la umidități ale solului de 18—24%.

În solurile cu un conținut de argilă de pînă la 25%, rezultatele confirmă posibilitatea sfărîmării bulgărilor de pămînt cu un coeficient destul de mare,

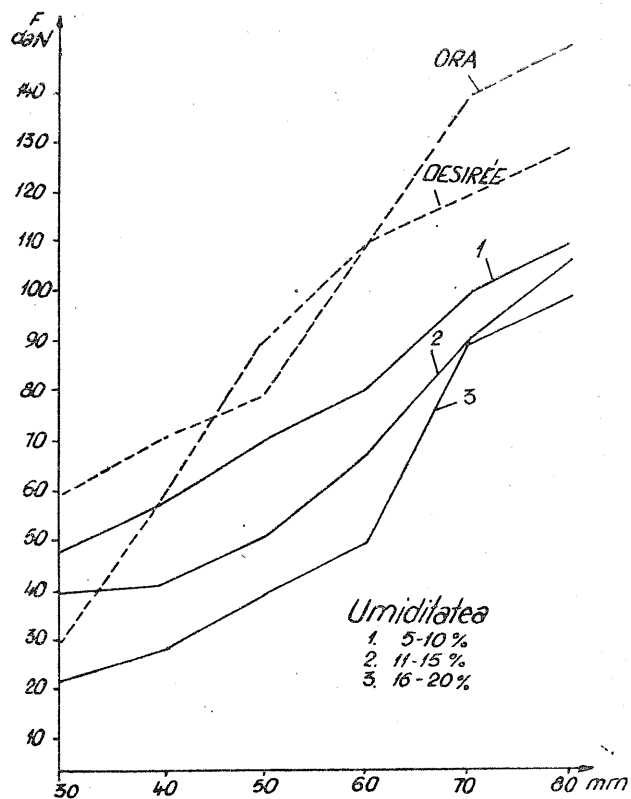


Fig. 4 — Rezistența statică a bulgărilor de pământ în funcție de mărime și umiditate (argilă 15 — 25%), comparativ cu cea a tuberculilor de cartof (Statical resistance of clods with 15 — 25% clay in dependance on their size and moisture comparativity with that of potato tubers)

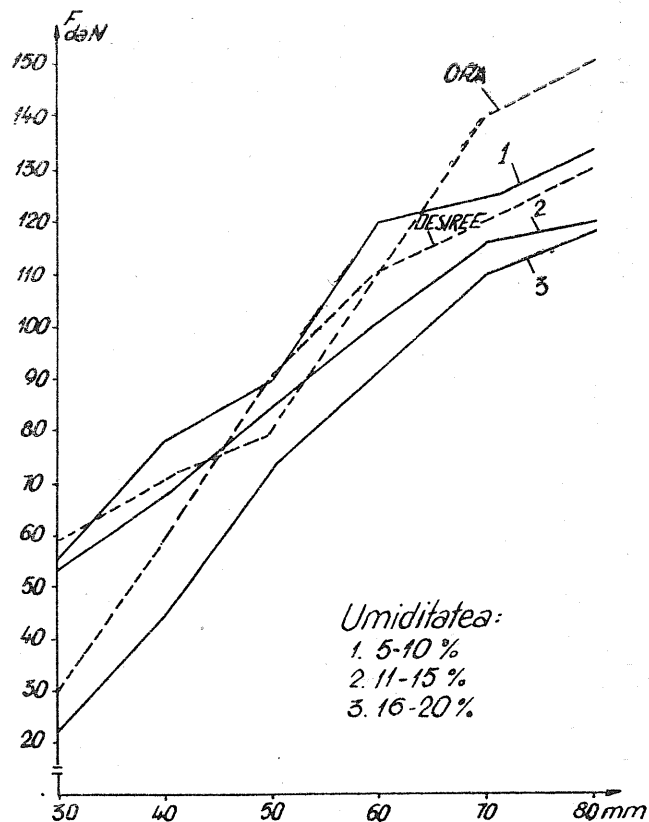


Fig. 5 — Rezistența statică a bulgărilor de pământ în funcție de mărime și umiditate (argilă 26—35%), comparativ cu cea a tuberculilor de cartof (Statical resistance of clods with 26 — 35% clay in dependance on their size and moisture comparativity with that of potato tubers)

privind siguranța contra vătămării tuberculilor de cartof și confirmă ipoteza că sfărîmarea bulgărilor de pămînt se poate realiza în anumite limite de umiditate a solului cu un dispozitiv format din cilindri pneumatici montați pe ramura activă a transportorului scuturător.

Rezultatele confirmă ipoteza potrivit căreia bulgării de pămînt se sfărîmă mai ușor decît se vatămă tuberculii de cartof (ca urmare a elasticității tuberculilor), dar totuși în anumite limite de umiditate și conținut de argilă al solului (BAGANZ, 1967). Pe baza acestor concluzii s-au elaborat studiile privind realizarea organelor de spargere a bulgărilor, adecvate ca formă și amplasament pentru combina CRC-2.

3. Soluții privind adaptarea unor sisteme de sfărîmat bulgări pe combina CRC-2. Separarea bulgărilor pe cale mecanică a fost și continuă să rămînă încă o preocupare de bază a cercetătorilor și constructorilor. Marea majoritate și-au propus să soluționeze această dificilă problemă pe calea realizării pe combină a unor dispozitive și ansamble suplimentare (BRECKA, 1970).

La realizarea acestor dispozitive s-a avut în vedere necesitatea ca spargerea și îndepărtarea bulgărilor să se facă în primele etape ale procesului de lucru al combinei, respectiv în porțiunea unde este posibilă o cernere mai pronunțată a materialului. Prin aceasta se obține o protejare a celorlalte ansamble ale combinei de suprasolicitări inutile, asigurîndu-se totodată funcționarea în condiții corespunzătoare a întregii combine.

Particularitățile constructive ale combinei CRC-2, la care secțiile de dislocare și separare primară lucrează independent, impun să se adopte sisteme de separare pentru fiecare secție în parte.

În vederea studierii eficienței de spargere a bulgărilor s-au realizat două variante și anume: **varianta 1:** un dispozitiv (fig. 6) care execută sfărîmarea bulgărilor în punctul superior al transportorului de separare primară. El este format dintr-un cilindru metalic, care se montează pe axa motrice a transportorului de separare primară, deasupra căruia rulează un cilindru pneumatic din cauciuc. Cei doi cilindri au același diametru, iar viteza periferică este aceeași cu viteza benzii de separare. Sensurile de mișcare a cilindrilor unul față de altul sînt contrarii, dar nu se opun mișcării normale a materialului. Prin spațiul reglabil dintre cei doi cilindri trece materialul recoltat și, datorită laminării acestuia, bulgării sînt sfărîmați. Dispozitivul fiind montat la extremitatea transportorului primar de separare, imediat după trecerea printre cei doi cilindri materialul este preluat de tamburul deversor din cauciuc și proiectat pentru separare și completarea sfărîmării pe transportorul de vreji.

Cilindrul metalic montat pe axa motrice a transportorului de separare primară poate avea diametrul egal cu diametrul inferior al roților de antrenare a transportorului și, în acest caz, vergelele ramurii active vor atinge pe toată lungimea lor suprafața exterioară a cilindrului, acesta avînd o suprafață lisă. Există însă și posibilitatea realizării cilindrului cu diametrul mai mare decît diametrul interior al roții de antrenare și, în acest caz, suprafața laterală a cilindrului va trebui să fie prevăzută cu șanțuri longitudinale, care să aibă adîncimea egală cu înălțimea dinților roților de antrenare și să fie dispuse la distanțe egale cu pasul vergelelor transportorului de separare primară. **Varianta 2:** dispozitivul (fig. 7) este format din doi cilindri montați de o parte și de alta a ramurii active a transportorului de separare primară, la o treime

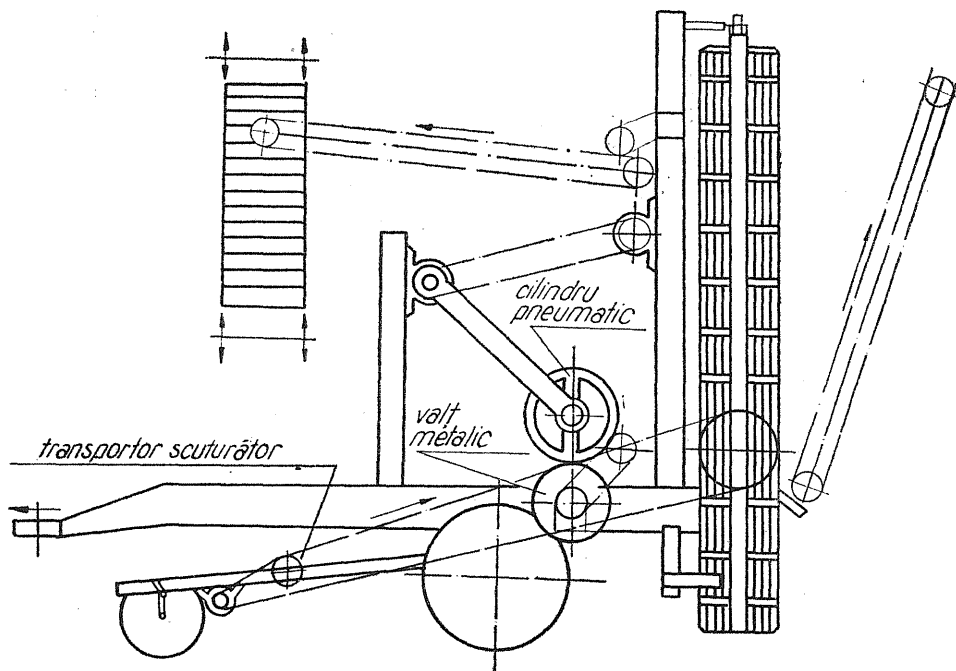


Fig. 6 — Soluția de adaptare a cilindrilor pneumatici pe combina CRC-2 (varianta V₁)
(Pneumatic cylinders adapted to CRC-2 combine)

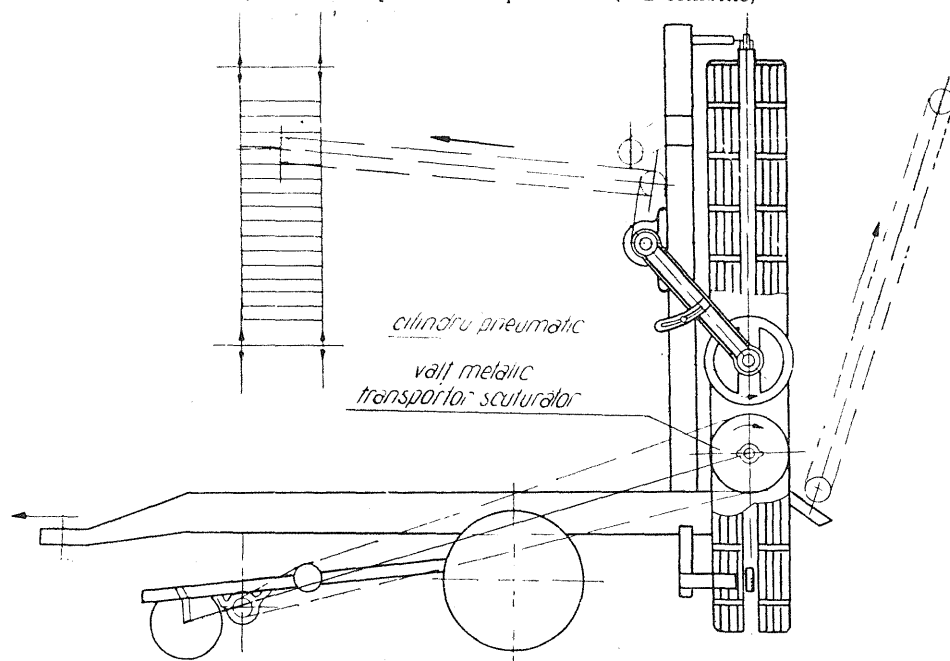


Fig. 7 — Soluția de adaptare a cilindrilor pneumatici pe combina CRC-2 (varianta V₂)
(Pneumatic cylinders adapted to CRC-2 combine)

a distanței dintre axele acestuia. Cilindrul superior este realizat din cauciuc plin cu aer, avînd posibilitatea de a se apropia mai mult sau mai puțin de ramura activă a transportorului. Cel de-al doilea cilindru este realizat din metal și montat în partea inferioară a ramurii active a transportorului de separare, tangent la acesta, în dreptul cilindrului de cauciuc.

În procesul de lucru, materialul recoltat, după ce este supus unei separări pe primele două treimi ale ramurii active a transportorului, este obligat să treacă pe sub cilindrul pneumatic, care îi imprimă o apăsare ce poate asigura sfărîmarea bulgărilor.

4. Analize. 4.1 Analiza rezultatelor privind separarea solului din categoria ușoară. Comparativ cu separarea ce se realizează în fluxul tehnologic al combinei CRC-2 din fabricația de serie (fig. 8), rezultatele obținute cu combina CRC-2 modificată în V_1 și V_2 sînt semnificativ apropiate. Astfel, în timp ce la combina CRC-2 separarea se realizează în proporție de 85% la umiditatea solului de 10%, cu un coeficient de variație de 1,17%, la aceeași umiditate separarea solului se realizează în proporție de 97% la varianta V_1 (fig. 9), cu un coeficient de variație de 1,23%, și de 94,2% la V_2 (fig. 10), cu un coeficient de variație

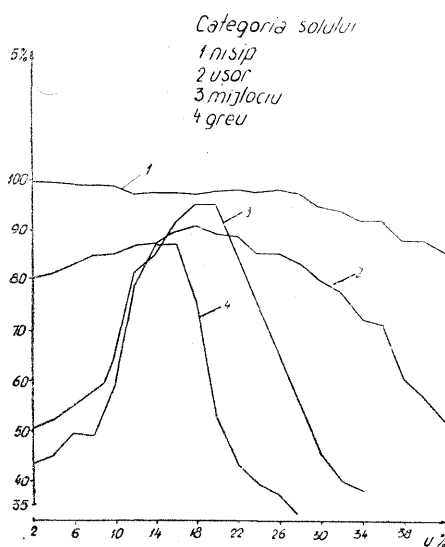


Fig. 8 — Variația separării solului cu combina CRC-2 din fabricația de serie (Variation of soil detachment at the tyhe in mass production)

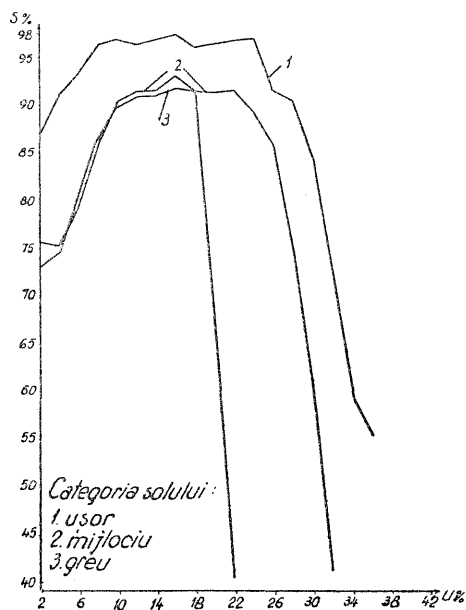


Fig. 9 — Variația separării solului cu combina CRC-2 în V_1 (Variation of soil detachment in the 1st variant)

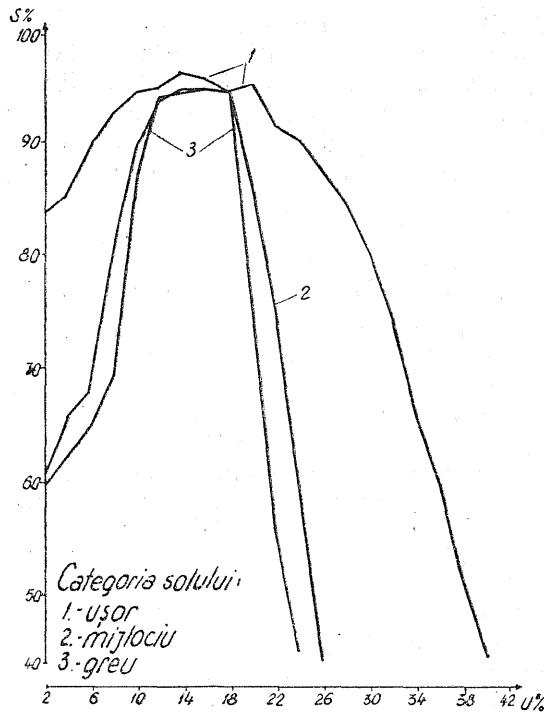


Fig. 10 — Variația separării solului cu combina CRC-2 în V_2 (Variation of soil detachment in the 2 nd variant)

de 88%. De asemenea, în timp ce la combina CRC—2 separarea se realizează peste limita de 85% până la umiditatea solului de 26%, valori apropiate ale separării se obțin în V_1 și V_2 la umiditatea de 28%.

Diferența empirică nu este întotdeauna mai mică decât diferența limită, ceea ce arată că rezultatele nu sînt semnificative. Această caracteristică a semnificației se observă la rezultatele obținute atît la combina CRC—2 din fabricația de serie, cît și la variantele modificate ale acesteia, respectiv V_1 și V_2 , și arată că, în solurile din categoria ușoară, combinele realizează o separare influențată de factori greu de controlat. În aceste condiții, sînt cantități mari de bulgări de sol cu umidități diferite și foarte scăzute față de întreaga masă a solului, care se comportă diferit, influențînd asupra separării totale.

Coeficientul de variație este practic egal (1,45 și 1,44) la combina CRC—2 modificată și de 1,92 la combina CRC—2 din fabricația de serie. Diferența dintre coeficienții de variație arată că și variația distribuției respective a separării solului este diferită și se efectuează cel mai bine pe combinele CRC—2 modificate.

Ecuatiile de regresie de gradul doi aproximează cel mai bine datele experimentale, coeficienții de corelație fiind distinct semnificativi:

$$\begin{aligned}
 S &= 55,032393 + 2,81939 u - 0,057995 u^2 && \text{pentru CRC—2 din serie} \\
 S &= 50,9090 + 4,361139 u - 0,0958 u^2 && \text{pentru CRC—2 } V_1 \\
 S &= 51,403581 + 3,896962 u - 0,084204 u^2 && \text{pentru CRC—2 } V_2
 \end{aligned}$$

4.2. *Analiza rezultatelor privind separarea solului din categoria mijlocie.* În condițiile de sol mijlociu, este evidentă din punct de vedere al sfărîmării și respectiv separării solului influența pozitivă a combinei CRC—2 modificată V_1 și V_2 , față de rezultatele ce se obțin folosind combina CRC—2 din fabricația de serie.

Astfel, la combina CRC—2 din fabricația de serie separarea solului se poate realiza în proporție de 85,2% la umiditatea solului de 14% și depășește această valoare la umidități mai mari, ajungînd din nou la 85,2% la umiditatea de 22%. La combina CRC—2, în V_1 separarea la nivelul cerințelor agrotehnice de 85% se realizează la umiditatea solului de 8%, fiind de 85,8% și este mai mare, revenind din nou la această valoare la umiditatea solului de 24%. În cazul V_2 , se realizează separarea în proporție de 89,2% la umiditatea solului de 10% și crește ulterior ajungînd la 85,2% la umiditatea solului de 20%. Aceste rezultate confirmă ipoteza că sfărîmarea bulgărilor de pămînt și apoi separarea solului se realizează în cele mai bune condiții atunci cînd combina CRC—2 este echipată cu cilindri pentru sfărîmarea bulgărilor de pămînt montați pe fluxul tehnologic al transportorului scuturător, deoarece în acest caz, după sfărîmare, masa de sol este cernută pe restul ramurii active a transportorului, ceea ce nu este posibil de realizat atunci cînd cilindrul pneumatic este montat la extremitatea acestuia.

Coeficientul de variație pentru condițiile de separare în cazul combinei CRC—2 din fabricația de serie este de 2,13 și de 1,7 pentru V_1 și de 2,08 pentru V_2 , reflectînd prin aceasta că variația distribuției este cea mai mică în cazul combinei în V_1 .

În ceea ce privește siguranța rezultatelor obținute se constată că sînt distinct semnificative în marea lor majoritate în cazul combinei CRC—2 din fabricația de serie, și cu unele excepții în cazul V_2 . Rezultate mai puțin semnificative s-au obținut în cazul combinei CRC—2 în V_1 la umiditatea solului de 18% și 14%. Aceasta se explică prin aceea că la V_1 spargerea bulgărilor se face într-o masă mare de pămînt și tuberculi de cartof, care uneori protejează bulgării de pămînt, spre deosebire de V_2 la care spargerea bulgărilor de pămînt se face complet, nefiind protejați de masa de pămînt care a fost cernută anterior pe transportorul scuturător.

Datele reale privind variația separării bulgărilor sînt approximate cel mai bine de ecuațiile de regresie de gradul doi:

$$\begin{aligned}
 S &= 40,536645 + 10,07234 u - 0,200477 u^2 && \text{pentru CRC—2 din serie} \\
 S &= 60,38235 + 7,659313 u - 0,16348 u^2 && \text{pentru CRC—2 } V_1 \\
 S &= 50,68119 + 13,397802 u - 0,308891 u^2 && \text{pentru CRC—2 } V_2
 \end{aligned}$$

4.3. *Analiza rezultatelor privind separarea solului din categoria grea.* În condițiile de sol greu, în mod practic combina CRC—2 din fabricația de serie nu satisface cerințele agrotehnice minime, adică să realizeze separarea în proporție de 85%. Din datele înregistrate, rezultă că la umiditatea solului de 14 și 16% se realizează o separare la nivelul de 86,6%, dar aceste rezultate

sînt nesemnificative. Curba de variație a separării, stabilită pe baza datelor obținute, este apropiată de o curbă de gradul doi, avînd un coeficient de corelație de 0,82. Combina CRC—2 modificată permite să se realizeze în cazul V_1 o separare de peste 85% cu o umiditate a solului de 8% pînă la 18%, iar cînd se lucrează cu combina în varianta V_2 , această cerință este realizată la o umiditate a solului de 10% pînă la 18%. În acest caz, media coeficientului de variație este mai mică la V_1 față de V_2 , însă această diferență este practic nesemnificativă.

Rezultatele comparative între combina CRC—2 din fabricația de serie și modificările făcute la aceasta prin montarea cilindrilor pneumatici atestă ipoteza că bulgării de pămînt se pot sfărîma și, prin aceasta, se mărește aria de folosință a combinei. Aceste rezultate trebuie însă corelate cu vătămarea tuberculilor de cartof.

Caracteristic pentru aceste categorii de soluri este faptul că, în procesul de sfărîmare dinamică, bulgării de pămînt se comportă diferit comparativ cu rezistența statică a acestora. Rezultatele impun și analiza altor factori fizico-chimici ai solului în corelația cu sfărîmarea la acțiuni statice și dinamice. Este însă de remarcat faptul că, la aceste categorii de sol, este diminuată însăși producția de tuberculi de cartof, astfel că, din punct de vedere economic și practic, se impune restrîngerea suprafeței pe aceste soluri destinate culturii cartofului.

Curbele de variație sînt date de relațiile:

$$S = 49,82329 + 11,0081 u - 0,248935 u^2 \quad \text{pentru CRC—2 din serie}$$

$$S = 35,67972 + 13,622797 u - 0,35734 u^2 \quad \text{pentru CRC—2 } V_1$$

$$S = 65,227972 + 14,953146 u - 0,357342 u^2 \quad \text{pentru CRC—2 } V_2$$

5. *Analiza rezultatelor privind vătămarea tuberculilor de cartof în procesul de recoltare cu combina.* În comparație cu combina CRC—2 din fabricația de serie, variantele îmbunătățite provoacă vătămări mai mari tuberculilor de cartof, aceasta ca o consecință a acțiunii dinamice a cilindrului pneumatic. Dintre cele două variante îmbunătățite, cele mai mici vătămări se obțin cu V_2 , iar cele produse de V_1 sînt cu 15—35% mai mari decît la varianta 2. Combina CRC-2 din fabricația de serie provoacă vătămări ale tuberculilor de cartof cu 10—15% mai mari față de V_2 . Pentru ambele variante îmbunătățite procentul cel mai mare de vătămări este din categoria ușoară, cele din categoria gravă fiind egale cu cele impuse de cerințele agrotehnice. Astfel, vătămările din categoria ușoară, la soiul Desirée, reprezintă cca 70—92% din totalul vătămărilor (figura 11).

În condițiile de recoltare cu combina CRC-2 V_2 în sol ușor, la o umiditate de 8% vătămările totale înregistrează o valoare de 7,24% și sînt în scădere odată cu creșterea umidității. Aceste rezultate, analizate în corelație cu cele privind separarea solului, demonstrează că ele sînt o consecință a faptului că, în aceste condiții, acțiunea cilindrilor pneumatici este redusă, ceea ce influențează asupra vătămărilor tuberculilor de cartof. La această categorie de date, variantele sînt omogene, deoarece diferența empirică la o probabilitate de transgresiune $\alpha = 5\%$ și $\alpha = 1\%$ este mai mare decît diferența limită calculată pe baza datelor experimentale.

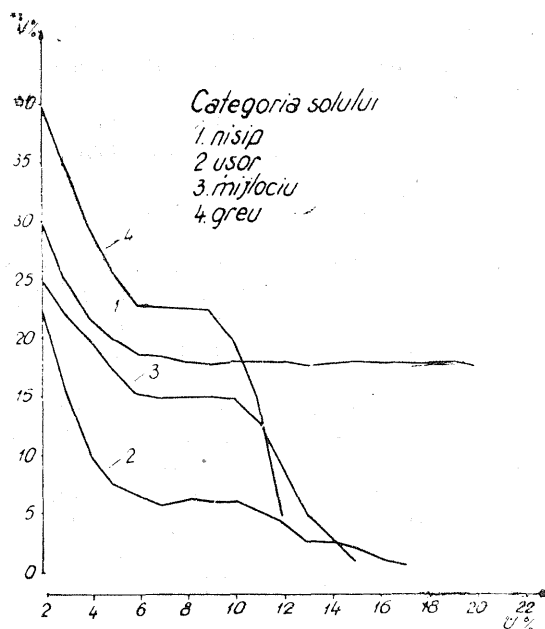


Fig. 11 — Variația vătămării tuberculilor de cartof în funcție de sol și umiditate (Variation of tuber injuring in dependance on soil and moisture)

Experimentările făcute cu combina CRC-2 V_1 în solul din categoria mijlocie arată că, pe măsură ce umiditatea solului scade, crește cantitatea de bulgări de pământ, și odată cu aceasta, crește și valoarea procentului de vătămare a tuberculilor de cartof. Astfel, la umiditatea solului de 8%, vătămarile totale înregistrate sînt de 16,54%, dar din acestea 3,4%, adică 20% din total sînt din categoria gravă, ceea ce arată că rezultatele sînt apropiate de cerințele agrotehnice în ceea ce privește vătămarile grave, care de altfel constituie vătămarile ce influențează negativ asupra masei tuberculilor de cartof recoltați, mai ales dacă se pune problema păstrării și depozitării acestora pe termen lung. Vătămarile din categoria ușoară și chiar mijlocie nu provoacă pierderi în timpul păstrării și depozitării, tuberculii de cartof din această categorie se refac prin închiderea și cicatrizarea locurilor unde s-au produs vătămarile.

În condițiile solurilor din categoria grea, la aceeași umiditate de 8%, la experimentările făcute tot cu combina CRC-2 în V_1 se înregistrează vătămări totale de 25,06%, din care 5,7% sînt din categoria gravă, depășind cu 2,7% adică cu peste 50%, valoarea vătămarilor admise.

Rezultatele obținute cu combina CRC-2 în V_1 la categoria de sol mijlociu și greu nu sînt întotdeauna omogene și prin aceasta se dovedește că acțiunea dinamică a cilindrilor pneumatici, însumată cu acțiunea dinamică dintre bulgării de pământ și tuberculii de cartof, este influențată de factori care nu sînt cunoscuți în suficientă măsură, aceștia fiind în special legați de uni-

formitatea de maturare a tuberculilor de cartof. Rezultatele obținute asupra gradului de vătămare demonstrează că variantele nu sînt omogene și deci valorile indicilor determinați se înscriu în afara abaterilor normale.

Pentru datele experimentale (fig. 11) obținute s-au calculat ecuații de regresie de gradul doi, existînd un coeficient de corelație distinct semnificativ.

CONCLUZII. În baza cercetărilor efectuate se desprind următoarele: (1) Combinatele pentru recoltarea cartofului pot fi perfecționate, în sensul extinderii domeniului de folosire în soluri mijlocii și grele, prin montarea pe transportorul scuturător a unui organ de spargere a bulgărilor de pămînt format dintr-un valț pneumatic și unul metalic. (2) Sfărîmarea bulgărilor de pămînt în procesul de recoltare cu combina este o latură a problemei separării pămîntului. Diferența dintre cele două variante de montaj ale organelor de spargere a bulgărilor de pămînt este condiționată de gradul de vătămare, care este cu cca 20% mai mare la cele montate la extremitatea transportorului scuturător. Aceasta deoarece tuberculii de cartof sînt mult mai protejați de bulgării de pămînt atunci cînd spargerea se face într-o masă mare de amestec față de situația cînd spargerea se face la un raport dintre pămînt și tuberculii de cartof sensibil egal. (3) Influența umidității solului asupra spargerii bulgărilor de pămînt și implicit asupra vătămării tuberculilor de cartof apare evidentă atunci cînd umiditatea solului este sub 8—10%. Valorile obținute privind spargerea bulgărilor de pămînt și vătămarea tuberculilor de cartof cînd umiditatea solului crește peste 8—10% se încadrează în limitele admise de cerințele agrotehnice, rezultînd din aceasta că se va putea generaliza în viitor construcția combinelor de recoltat prevăzute cu organe de spargere a bulgărilor de pămînt. (4) Separarea în totalitate a pămîntului în procesul de recoltare cu combina, cînd bulgării de sol au o umiditate sub 8%, este o problemă deosebit de dificilă. În aceste cazuri trebuie folosită tehnologia combinată și anume: pe combina de recoltat să se realizeze dispozitivul de spargere a bulgărilor de pămînt care să asigure spargerea și separarea maximă posibilă ținînd seama de două elemente restrictive: evitarea vătămărilor și menținerea combinei în limitele unei construcții simple cu un coeficient de siguranță economic; definitivarea separării totale să se facă la staționar, realizîndu-se în acest sens mașini prevăzute cu o gamă mai variată de dispozitive adecvate scopului.

INVESTIGATIONE ON USING COMBINES CRC-2 FOR HARVESTING POTATOES FROM MEDIUM — CLAY AND CLAY SOILS

Summary

There are still not finished the possibilities to improve the way of combine functioning the research workers and the factories are continuously working in this direction, a new reason for that being the fact that the clods from the clay soils can be broken in a certain state

of moisture. As point of departure was the combine CRC-2, specialized in potato harvesting on sandy and medium-sandy soils. Different systems of clod breaking adapted to this combine were tried. The best solution seemed to be a pneumatic roller and a metallic one on the shaking conveyer. The very place of these rollers was chosen by criteria of tuber hurting.

FORCHUNGEN BETREFFEND DIE VERWENDUNG IN HÖHEREM MASSE DER KARTOFFELERNTKOMBINE CRC-2 AUF MITTLEREN UND SCHWEREN BÖDEN

Zusammenfassung

Die Verbesserung des Funktionierungsprozesses der Kartoffelerntkombinen ist eines der Hauptziele der Forscher und Maschinenbauer und in dieser Richtung wurden noch nicht alle Möglichkeiten erschöpft, wenn man die Eigenheiten der Erdklumpen in Rücksicht zieht, in gewissen Feuchtigkeitsgrenzen zu zerbröckeln.

Die Forschungen hatten als Ausgangspunkt die Möglichkeiten, welche die Kartoffelerntkombine CRC-2 in Hinsicht der Reinheit des geernteten Materials unter verschiedenen Bedingungen bietet.

Es wurden verschiedene Lösungen versucht, was die Anpassung verschiedener Systeme zur Zerkleinerung der Erdklumpen mit der Kombine CRC-2 betrifft.

Die Forschungsergebnisse haben die Möglichkeit der Erweiterung des Anwendungsgebietes der Kombinen auf mittleren und schweren Böden gezeigt, durch Montieren auf den Schüttel-Transporteur einer Vorrichtung zur Zerkleinerung der Erdklumpen, die aus einer pneumatischen und einer metalischen Walze gebildet ist. Die Stelle zum Anbringen dieser Walzen wurde auf Grund der erzielten Daten ausgewählt, um die Verletzung der Knollen zu vermindern.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАСШИРЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ КРК-2 НА СРЕДНИХ И ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВАХ

Резюме

Усовершенствование процесса действия картофелеуборочных комбайнов одна из главных забот исследователей и конструкторов и в этом отношении не были использованы все возможности, имея в виду особенности глыбок земли, которые рассыпаются в пределах определенной влажности.

Точка ухода в исследовательских работах была способность картофелеуборочного комбайна КРК-2 в густоте убранных урожаев в разных условиях.

Были испытаны разные возможности применения разных систем раздробления глыбок земли к-комбайном КРК-2.

Результаты работ показали возможность расширения использования комбайнов на средних и тяжелых почвах, с помощью прибора составленный из двух валиков — один металлический и другой пневматический, смонтированный на встряхо-перевозном органе. Место монтажа этих валиков было установлено на основе данных, полученных в соответствии с повреждением клубней.

BIBLIOGRAFIE

BAGANZ, I., 1967: Rezistența la presiune a anumitor bulgări de pământ cu umiditate și densitate diferită. Deutsche Agrar-technik. Trad. CIDAS. BRECKA, I., 1970: Influența val-
turilor pneumatice asupra separării solului și vătămării cartofului. Zemedelska technika.
Trad. CIDAS. BRIA, N. și colab., 1973: Cercetări privind adaptarea combinei CRC-2 pentru
recoltarea cartofului în condiții de sol cu bulgări. Lucrări științifice I.C.M.A. PETROV, G.,
1972: Mașini pentru recoltarea cartofului. Editura „Construcții de mașini“ U.R.S.S.

Predată Comitetului de redactare

la 16.I.1978

Referent: ing. G. Morar

INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA SENSIBILITĂȚII ȚESUTURILOR TUBERCULILOR DE CARTOF LA PUTREGAIUL USCAT (*FUSARIUM* SP.)

B. PLĂMĂDEALĂ, și GH. OLTEANU

S-a constatat că frecvența tuberculilor infectați a fost mai mare la temperatura de 4—5°C decît la 15—17°C, cu toate că ciuperca *Fusarium* sp. a crescut mai repede la 15—17°C pe mediu de cultură. Frecvența infecțiilor a fost mai mare la tuberculii răniți adînc comparativ cu cei răniți superficial. Acest lucru demonstrează capacitatea de apărare diferită a țesuturilor tuberculilor și că prin rănirea adîncă se îndepărtează, odată cu coaja, și țesuturile cu cea mai mare capacitate de apărare.

Deoarece rănirea nu presupune și inoculare, temperaturile de 15—17°C scurtează perioada de maximă sensibilitate a tuberculilor. Acest lucru reiese și din studiul metabolismului tuberculilor răniți.

În ceea ce privește activitatea peroxidazei s-a constatat o activitate mai mare în extractul de tuberculi depozitați la 15—17°C față de 4—5°C, fiind de asemenea mai mare în țesuturile superficiale comparativ cu cele profunde. După rănire și inoculare s-a constatat o creștere a activității peroxidazei, ca un răspuns al stressului, creștere care este mai mare la 15—17°C. Comparativ cu mărtoșul, creșterea a fost mult mai mare la țesuturile profunde față de cele superficiale ale tuberculilor. Nu s-a observat o corelație între activitatea peroxidazei și rezistența tuberculilor la putregaiul uscat.

Pagubele produse de putregaiul uscat al tuberculilor de cartof (*Fusarium* sp.) în timpul păstrării sînt într-o creștere simțitoare în condițiile mecanizării culturii cartofului și în special a recoltării. Acest lucru se explică prin creșterea frecvenței rănilor, condiție esențială pentru atacul acestei ciuperce, care este un parazit de răni. Din acest motiv, măsurile preventive urmăresc reducerea frecvenței vătămărilor și închiderea lor cît mai repede, astfel ca perioada de maximă sensibilitate a țesuturilor să fie cît mai scurtă.

În acest scop, s-au făcut numeroase cercetări pentru evidențierea factorilor care influențează rănirea tuberculilor, rezistența lor la atacul acestui parazit și viteza de închidere a rănilor, avînd în vedere că rănirea tuberculilor nu presupune în mod obligatoriu și inocularea lor.

Astfel NIELSEN (1968) arată că diferite tipuri de sol nu influențează capacitatea de vindecare a rănilor și că diferențele în puterea de regenerare care se observă uneori, se datoresc condițiilor de mediu sau fiziologice ale tuberculilor în perioada respectivă. În schimb scurtarea perioadei de vegetație poate reduce sensibilitatea tuberculilor la putregaiul uscat (BOYD, 1967), iar recoltarea și manipularea la temperaturi mai mari de 10°C micșorează frecvența vătămărilor mecanice și a infecțiilor (OLOFSOON, 1976). În ceea ce

privește închiderea rănilor, SMITH și SMART (1959) arată că acest proces se desfășoară cel mai rapid imediat după recoltare. Din date experimentale s-a constatat că închiderea rănilor, prin formarea așa-numitului periderm de rană, se formează cel mai repede la 18—20°C, la o umiditate relativă a aerului de aproximativ 95% și la un acces liber de O_2 (METLITKI și colab., 1972). Analizele biochimice au evidențiat în peridermul de rană o serie de compuși din grupa substanțelor fenolice, cu acțiune antibiotică, care lipsesc din parenchim, dar se găsesc în peridermul natural (METLITKI, OZERECKOV-SKAIA, 1968).

Scopul lucrării este de a evidenția efectul temperaturii asupra sensibilității țesuturilor tuberculilor de cartof la atacul putregaiului uscat, asupra creșterii agentului patogen pe de o parte și asupra metabolismului tuberculului, în special metabolismul compușilor fenolici (reprezențați prin activitatea peroxidazei), pe de altă parte.

MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE. Determinările s-au făcut în laborator, în perioada ianuarie-martie 1976, folosind tuberculi de mărime mijlocie din soiul Eba, categoria biologică B.S.E.

Toți tuberculii au fost spălați și dezinfectați cu $HgCl_2$ 0,1%, apoi spălați bine cu apă de robinet. Tuberculii astfel pregătiți au fost împărțiți în 12 variante, după cum urmează: 1) Tuberculi păstrați la temperatura de 4—5°C, răniți superficial, inoculați imediat după rănire; 2) tuberculi păstrați la 4—5°C, răniți superficial, inoculați după îndepărtarea suberului format (4 zile de la rănire); 3) tuberculi păstrați la 4—5°C, răniți superficial, inoculați pe suberul format (4 zile de la rănire); 4—6) idem variantele 1—3, rănire la 6 mm; 7—12) idem variantele 1—6, temperatura de păstrare 15—17°C.

Pentru stabilirea modului de interacțiune gazdă-parazit fiecare variantă a avut 4×15 tuberculi, care au fost inoculați cu ajutorul unei pipete, folosind o suspensie cu densitate de $7 \cdot 10^{-5}$ spori/ml, în momentele specificate mai sus. La sfârșitul perioadei de incubație, care a fost de 35 zile, s-au notat tuberculii infectați, tuberculii cu necroze și tuberculii fără leziuni și necroze.

Pentru determinările biochimice s-au folosit câte 5 tuberculi la fiecare variantă, inoculându-se, prin pulverizare, cu o suspensie cu aceeași densitate ca mai sus. Pentru diferențierea efectului temperaturilor s-au făcut determinări și pe tuberculi nerăniți și neinoculați, păstrați la temperaturile arătate mai sus.

Determinările biochimice s-au făcut în dinamică, în momentul rănirii, la îndepărtarea suberului format, la inoculare și la realizarea infecțiilor.

Metoda de determinare a activității peroxidazei a fost cea descrisă de BRAD și colab., 1969.

Pentru stabilirea efectului temperaturii asupra creșterii ciupercii s-a urmărit germinarea sporilor în apă, lungimea fazei de creștere zero (faza de lag) și viteza de creștere a coloniilor pe mediu C.G.A.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. Efectul celor două temperaturi asupra modului de reacție a țesuturilor este evident, dacă considerăm frecvența mare a tuberculilor infectați (coloana 1 din tabelul 1) ca semn al sensibilității gazdei, iar prezența necrozelor și lipsa oricărui semn de interacțiune (coloanele 2 și 3 din tabelul 1) ca indiciu al rezistenței.

Pentru evidențierea rolului barierelor mecanice de mecanisme active ale gazdei, avînd în vedere că această ciupercă este un parazit de răni, considerăm prezența necrozelor la locul de inoculare ca indiciu al realizării contactului dintre parazit și țesuturile gazdei, dar fără stabilirea relațiilor parazitare, reacție ce se datorește numai proceselor active. Lipsa oricărui semn

de interacțiune este considerat ca un indiciu al existenței unei bariere mecanice care împiedică contactul dintre țesuturile gazdei și parazit.

La temperatura de 4—5°C, în cazul rănilor superficiale, frecvența tubercuilor infectați este semnificativ mai mare la varianta inoculată imediat față de variantele inoculate la patru zile de la rănire. Se constată diferențe și între variantele la care inocularea s-a făcut la patru zile de la rănire pe suber și fără suber, diferență ce nu este asigurată statistic, dar care, împreună cu celelalte moduri de reacție a tubercuilor evidențiază rolul mecanismelor active și al suberului în aceste condiții. Faptul că la V_1 și V_2 cei mai mulți tuberculi prezintă necroze, iar în cazul inoculării pe suber (V_3) crește procentul tubercuilor fără vreun indiciu de interacțiune, demonstrează sporirea eficacității mecanismelor de apărare, chiar la această temperatură.

Tubercuilii răniți adânc, la aceeași temperatură, au prezentat cea mai mare sensibilitate, toți fiind infectați, indiferent de momentul inoculării.

Tabelul 1

Efectul temperaturii asupra reacțiilor de apărare ale țesuturilor tubercuilor de cartof la atacul putregaiului uscat (*Fusarium* sp.)

(Effect of temperature on defensive reaction of potato tuber tissues to *Fusarium* dry rot).

Varianta	% tuberculi					
	infectați (infected)		cu necroze (with necrosis)		fără leziuni și necroze (without lesions and necrosis)	
	1		2		3	
1. 4—5°C, rănire superficială, inoculat imediat	28,4	b*	65,5	c	6,1	a
2. idem 1, inoculat după îndepărtarea suberului	5,0	a	90,0	de	5,0	a
3. idem 1, inoculat pe suber	0,4	a	27,6	b	72,0	c
4. 4—5°C, rănire la 6 mm, inoculat imediat	100,0	c	0,0	a	0,0	a
5. idem 4, inoculat după îndepărtarea suberului	100,0	c	0,0	a	0,0	a
6. idem 4, inoculat pe suber	100,0	c	0,0	a	0,0	a
7. 15—17°C rănire superficială, inoculat imediat	1,9	a	59,5	c	38,6	b
8. idem 7, inoculat după îndepărtarea suberului	0,0	a	98,2	e	1,8	a
9. idem 7, inoculat pe suber	0,0	a	0,5	a	99,5	d
10. 15—17°C rănire 6 mm, inoculat imediat	96,7	c	3,3	a	0,0	a
11. idem 10, inoculat după îndepărtarea suberului	20,6	b	78,9	d	0,5	a
12. idem 10, inoculat pe suber	5,0	a	83,4	d	11,6	a

1. Temperature 4—5°C, peel, immediately inoculated. 2. Inoculated without suber. 3. Idem 1, inoculated on suber. 4. Temperature 4—5°C, deep wound, immediately inoculated. 5. Idem 4, inoculated without suber. 6. Idem 4, inoculated on suber, 7—12. Temperature 15—17°C, idem 1—6.

* Interpretare prin testul Duncan (Evolution by means of Duncan test).

Acest lucru subliniază slaba capacitate de apărare a acestor țesuturi, precum și lipsa vreunui indiciu de intensificare a reacțiilor de apărare.

La 15°C, în cazul inoculării tuberculilor exfoliați (V_7 , V_8 , V_9), frecvența foarte mică a tuberculilor infectați, în special la V_7 , subliniază rolul temperaturii în menținerea mecanismelor de apărare la un nivel ridicat. Analizînd modul de reacție a tuberculilor răniți cu patru zile înainte de inoculare se poate considera că reacțiile de apărare au atins nivelul maxim. Acest lucru este sugerat de absența tuberculilor infectați în cazul inoculării tuberculilor cu suber și fără suber. Faptul că 99,5% din tuberculii inoculați pe suber nu au prezentat nici un indiciu de interacțiune arată că suberul are un rol foarte important în apărarea împotriva acestui agent patogen, iar marea frecvență a reacțiilor necrotice (98,2%) la tuberculii inoculați după îndepărtarea suberului indică nivelul ridicat al mecanismelor active de apărare. Lipsa tuberculilor infectați la aceste variante (V_8 și V_9) arată că atât suberul, cât și mecanismele active declanșate în urma rănirii pot să învingă atacul parazitului în aceste condiții.

Dacă în cazul rănilor adînci, la temperatura de 4—5°C toți tuberculii au fost infectați, neobservîndu-se nici un semn al creșterii rezistenței în urma rănirii, la temperatura de 15—17°C se constată diferențe semnificative între cele trei variante în ce privește frecvența tuberculilor infectați. Acest lucru sugerează că reacțiile de apărare se declanșează ca urmare a rănirii tuberculilor, chiar în cazul rănilor adînci, la această temperatură.

Comparînd frecvența tuberculilor infectați la variantele cu tuberculi răniți adînc față de cei exfoliați de la ambele temperaturi, se evidențiază slaba capacitate de apărare a țesuturilor parenchimatice. Reiese faptul că, prin rănire, se înlătură nu numai coaja, dar și țesuturile cu cea mai mare capacitate de apărare la atacul acestui patogen.

Frecvența mai mare a tuberculilor infectați la temperaturi scăzute (4—5°C) decît la cele ridicate (15—17°C), fenomen constatat și de LANGERFELD, 1973, ar putea conduce la ideea că agentul patogen este favorizat de temperaturile scăzute. Datele privind efectul celor două temperaturi asupra lungimii perioadei de creștere zero, a vitezei de creștere a coloniei pe mediu C.G.A. și a germinării sporilor în apă (tabelul 2), arată că, la temperatura de 15—17°C, aceste procese se desfășoară mai rapid decît la 4—5°C. Avînd în vedere acest lucru, frecvența mare a tuberculilor infectați la temperaturile scăzute se poate explica numai prin viteza scăzută a reacțiilor de apărare. Acest lucru denotă existența compușilor toxici preformați în concentrație mică, sau o activitate metabolică scăzută de sinteză a compușilor postformați (METLITKI, OZERECKOVSKAIA, 1968). JOHNSON și SCHAAAL (1957), arată că, la temperaturi scăzute, rata de acumulare a substanțelor fenolice în feliile de tuberculi a fost mai mică decît la temperaturi ridicate.

Activitatea peroxidazei, considerată ca o măsură a nivelului metabolismului general, inclusiv a compușilor fenolici, este prezentată în fig. 1. În figură este redată activitatea peroxidazei în extractul de tuberculi de cartofi păstrați la 4—5°C și 15—17°C, răniți superficial sau adînc (6 mm) și inoculați cu putregai uscat imediat după rănire, după formarea și îndepărtarea suberului și pe suber. După cum se poate remarca, temperatura a avut influență asupra

Tabelul 2

Efectul temperaturii asupra creșterii ciupercii *Fusarium* sp.
(The effect of temperature on the fungus grown)

a. Germinarea sporilor în apă, ‰ (Spores germination in water, ‰)

Temperatura	6 ore	24 ore	32 ore	48 ore
16—18°C	85—90	90—95	99	99
4—5°C	0	0	0	85—90

b. Lungimea fazei de creștere zero pe mediu CGA (The length of lag phase on PDA)

15—17°C	24 ore
4—5°C	114 ore

c. Viteza de creștere a coloniilor pe mediu CGA (Rate of fungus grown on PDA)

15—17°C	0,65 mm/oră
4—5°C	0,068 mm/oră

activității peroxidazei, în sensul că media activității peroxidazei la 15—17°C este mai mare decât la 4—5°C. De remarcat, de asemenea, că activitatea peroxidazei este mai mare în țesuturile superficiale, față de cele profunde. Aceste constatări sînt în concordanță cu rezistența naturală a tuberculilor de cartof. După rănirea tuberculilor, activitatea peroxidazei crește în toate cazurile, ea fiind mai mare la temperatura de 15—17°C. Creșterile cele mai mari ale activității peroxidazice s-au produs la variantele rănite adînc și, dintre acestea, la variantele fără suber. În cazul variantelor inoculate, după manifestarea infecției, activitatea peroxidazei crește mult, ca un răspuns al suprapunerii stressului de infecție peste stressul de rănire.

Comparînd datele referitoare la frecvența tuberculilor infectați cu creșterea activității peroxidazei în urma rănirii și inoculării se constată că între acestea nu există întotdeauna corelație.

CONCLUZII. (1) Nivelul activității peroxidazei este mai mare în țesuturile superficiale decât în cele profunde, constatîndu-se și o creștere accentuată a activității ei la temperatura de 15—17°C față de 4—5°C în special în țesu-

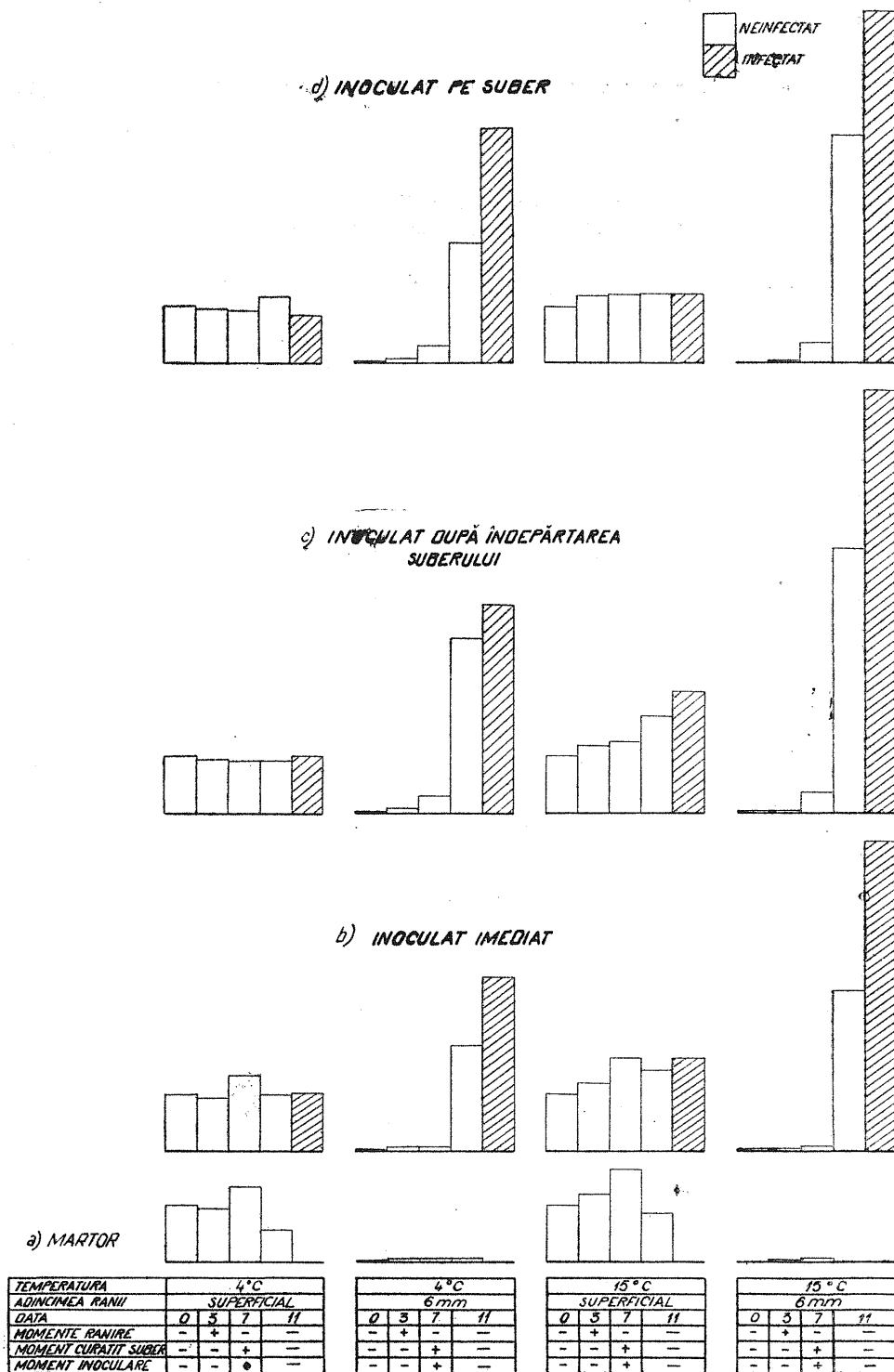


Fig. 1 — Activitatea peroxidazei (μg acid ascorbic oxidat pe secundă) la temperaturile de 4—5° și 15—17°C:

a) Martor: tuberculi nerăniți-neinoculați; b) inoculat imediat după rănire; c) inoculat după îndepărtarea suberului; d) inoculat pe suber. (Peroxidase activity (μg of ascorbic acid oxidized per second) at 4—5° and 15—17°C: a) check: unwound-uninoculated tubers; b) immediately inoculation after the tubers wound; c) inoculated without suber; d) inoculated on suber)

turile parenchimatice. În acest caz, nivelul activității ei nu este în concordanță cu rezistența tuberculilor. (2) La temperaturi scăzute (4—5°C) frecvența tuberculilor infectați este mai mare decât la temperaturi ridicate (15—17°C). (3) Perioada de maximă sensibilitate la putregaiul uscat a tuberculilor răniți este mai lungă la temperaturi scăzute și în special la tuberculii cu răni adânci.

EFFECT OF TEMPERATURE ON SUSCEPTIBILITY OF POTATO TISSUES TO DRY ROT (*FUSARIUM* SP.)

Summary

The frequency of the infections was higher on the deeply wounded tubers than on the superficially wounded ones. The fact demonstrates that there is a differentiated defence ability of the tuber tissues and by a deep wound the good defending tissues are discarded together with the skin.

The frequency of the infected tubers was higher at 4—5°C than at 15—17°C, nevertheless the fungus *Fusarium* sp. has grown faster at 15—17°C on the culture medium. Because to wound does not include necessary to inoculate, the temperatures between 15 and 17°C are shortening the period of the maximum susceptibility of the tubers.

The dependance of the resistance on the temperature action is suggested also by the metabolic investigations. The peroxidase activity has increased in the tubers stored at 15—17°C in comparison with the activity in the tubers stored at 4—5°C; the peroxidase activity was higher in the superficial tissues. After wounding and inoculation an increase of the peroxidase activity was enregistered as a stress answer; again at the variant stored at 15—17°C the activity was higher, but the activity has increased more in the deep tissues. No correlation between the peroxidase activity and the tuber resistance to dry rot was observed.

EINFLUSS DER TEMPERATUR AUF DIE EMPFINDLICHKEIT DER KARTOFFELGEWEBE GEGENÜBER DER TROCKENFÄULE (*FUSARIUM* SP.)

Zusammenfassung

Es wurde festgestellt, dass die Häufigkeit der infizierten Knollen grösser war bei der Temperatur von 4—5° als bei 15—17°C, obwohl der Pilz *Fusarium* sp. bei 15—17°C auf einer Kulturunterlage schneller wuchs. Die Häufigkeit der Infektionen war grösser bei tief verletzten Knollen im Vergleich mit denen, die oberflächlich verletzt waren. Dies beweist die unterschiedliche Abwehrfähigkeit der Kartoffelgewebe und dass durch das tiefe Verletzen gleichzeitig mit dem Entfernen der Schale auch die Gewebe mit der grössten Abwehrfähigkeit entfernt werden.

Da das Verletzen nicht auch Infizierung bedeutet, verringert die Temperatur von 15—17°C die Periode der höchsten Empfindlichkeit der Knollen. Dies geht auch aus dem Studium des Stoffwechsels der verletzten Knollen hervor.

Was die Aktivität der Peroxydase betrifft, wurde eine erhöhte Aktivität im Knollenextrakt festgestellt das bei 15—17°C gelagert war, gegenüber von dem bei 4—5°C gelagerten, und war desgleichen grösser in den oberflächlichen Geweben im Vergleich mit den tiefen. Nach dem Verletzen und Einimpfen wurde ein Ansteigen der Aktivität der Peroxadasa festgestellt, als eine Antwort auf den Stress, Ansteigen das bei 15—17°C grösser ist. Verglichen mit dem Zeugen war das Ansteigen viel grösser bei den tiefen Geweben, im Vergleich mit den

oberflächlichen Geweben der Knollen. Es wurde kein Zusammenhang zwischen der Aktivität der Peroxydase und der Widerstandsfähigkeit der Knollen gegenüber der Trockenfäule festgestellt.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ КЛЕТОЧНЫХ ТКАНЕЙ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ К ЗАБОЛЕВАНИЮ СУХОЙ ГНИЛИ (*FUSARIUM* SP.)

Резюме

Установлено, что частота зараженных клубней была больше при температуре 4—5°C, чем при 15—17°C, несмотря на то, что гриб *Fusarium* sp. развивался быстрее при температуре искусственной среды от 15 до 17°C. Частота заражений была больше у глубоко раненных клубней по сравнению с наружным повреждением. Этот факт демонстрирует разную способность к защите клеточных тканей картофеля и что вследствие глубокого ранения картофеля, отдаляются вместе с кожицей и клеточные ткани с самой большой способностью защиты.

Так как ранение не предпочитает и инокуляцию, температуры от 15 до 17°C укорачивают период максимальной чувствительности клубней. Это выясняется и из наблюдению метаболизма раненных клубней. О деятельности пероксидазы было установлено, что более высокое действие происходит в клубневых вырезах, храненных при 15—17°C, чем при 4—5°C, а также это действие более сильное в наружных, чем в глубоких клеточных тканей. После повреждения и инокуляции было установлено возрастание деятельности пероксидазы, как стрессный ответ — на более высоком уровне при температуре от 15 до 17°C. По сравнению с контролем, свидетелем возраст был больше у глубоких клеточных тканей, чем у наружных. Не наблюдалась соответственная корреляция между пероксидазой и устойчивостью клубней к сухой гнили.

BIBLIOGRAFIE

- BOYD, A. E., 1967: The effects of length of the growth period and of nutrition upon potato tuber susceptibility to dry rot (*Fusarium caeruleum*). Ann. appl. Biol., 60, 231—240. BRAD, I., OLTEANU, GH., MARCU, ZOITA, 1969: Metodă cronometrică de determinare a activității peroxidazei. St. Cerc. Biochim. 12(4). JOHNSON, G., SCHAAL, L. A., 1957: Accumulation of phenolic substances and ascorbic acid in potato tuber tissue upon injury and their possible role in disease resistance. Am. Potato J., 34. LANGERFELD, E., 1973: Einfluss der Temperatur auf den Befall von Kartoffelknollen durch Pilze der Gattung *Fusarium* LK. Potato Res., 16. METLITKI, L. V., OZERECKOVSKAIA, O. L., 1968: Fitoimunitatea traducere din l. rusă. Moscova „Nauka“. METLITKI, L. V., GUSEV, S. A., TEKTONIDI, I. P., 1975: Grundlagen der Biochemie und der Lagerung von Kartoffeln, traducere din l. rusă. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag. NIELSEN, N. K., 1968: An investigation of the regenerative power of periderm in potato tubers after wounding. Acta Agriculturae Scandinavica, 18. OLOFSSON, J., 1976: Important diseases of potatoes in storage. Rev. Pl Path., 55, 8. 716. SMITH, W. L., SMART, H. F., 1959: Suberin and wound periderm formation and decay of potato slices as affected by duration of tuber storage at 40°F Am. Potato J., 36.

Predată Comitetului de redactare

la 20 martie 1978

Referent: ing. I. Cușșă

ASPECTE PRIVIND EFICIENȚA ECONOMICĂ A MECANIZĂRII LUCRĂRILOR ÎN CULTURA CARTOFULUI

I. BIANU*), D. SÂNDULESCU*), și N. BRIA*)

În lucrare, indicatorii economici ai culturii cartofului, necesarul de forță de muncă și cheltuielile pentru executarea lucrărilor manuale și mecanizate sînt analizați pe baza rezultatelor obținute în perioada 1971—1975, comparativ cu cincinalul anterior. Pentru perioada următoare s-a efectuat o prognoză a evoluției indicatorilor economici. Condiția de eficiență a extinderii mecanizării este ca cheltuielile specifice cu mecanizarea să crească în etapa analizată față de etapa de bază într-o mai mică măsură decît reducerea înregistrată, în aceeași perioadă, la forța de muncă manuală.

Creșterea gradului de mecanizare în cultura cartofului constituie în etapa actuală un factor hotărîtor pentru mărirea productivității muncii la această cultură, executarea unor lucrări de calitate și la epoca optimă (BRIA și BIANU, 1975).

Pentru ca extinderea mecanizării să fie eficientă este necesar ca ea să contribuie la reducerea cheltuielilor pentru munca vie și mecanizată (MARGHI-DANU și BIANU, 1972).

În prezenta lucrare, eficiența utilizării mijloacelor mecanice va fi apreciată exclusiv prin prisma modificării cheltuielilor pentru munca vie și materializată, care constituie, de altfel, principala consecință a variației gradului de mecanizare. Se știe că creșterea gradului de mecanizare are ca urmare o ridicare a ponderii cheltuielilor necesare pentru executarea lucrărilor mecanice în totalul costurilor, însoțită de o reducere a necesarului de forță de muncă manuală și a cheltuielilor pentru retribuția muncii. Într-o etapă dată, mecanizarea se consideră eficientă numai dacă suma celor două categorii de cheltuieli va fi mai mică față de etapa de bază (BRIA și BIANU, 1976).

METODA DE CERCETARE. La elaborarea lucrării s-au folosit dările de seamă statistice anuale ale județelor mari cultivatoare de cartofi din țară. Pe baza acestora s-au făcut aprecieri cantitative și calitative ale eficienței economice a mecanizării, precum și prognoza evoluției indicatorilor economici.

*) I.C.M.A. București

REZULTATE OBȚINUTE. 1. Evoluția consumului de muncă înregistrat în cooperativele agricole de producție în perioada cincinalului 1971—1975 comparativ cu cincinalul anterior este redată în tabelul 1.

Tabelul 1

Evoluția consumului de muncă manuală și mecanizată la cultura cartofului în perioada 1971—1975 față de perioada 1966—1970
(Indicators on evolution of expenses of hand work and mechanical work in potato cropping)

1966—1970 = 100 —

Indicatorii (Indicators)	Media perioadei 1971—1975
Suprafața cultivată cu cartofi (Area covered by potatoes)	95,3
Producția totală (Total yield)	112,7
Norme de muncă efectuate pe an (Normal days of work spint a year)	83,7
Consum de muncă manuală pe hectar (Expenses of hand work per ha)	87,8
Consum de muncă manuală pe tonă (Expenses of hand work per tone)	74,2
Volum de muncă mecanizată pe tonă (Expenses of mechanical work per tone)	120,0
Total necesar de forță de muncă pe tonă (Total of necessary hand work per tone)	76,3
Creșterea productivității muncii (Increase of productivity)	24,8
Creșterea gradului de mecanizare (Increase of mechanization degree)	140,9

Din tabelul 1 rezultă că, după datele din dările de seamă anuale, în medie pe perioada cincinalului 1971—1975, față de cincinalul precedent, consumul de muncă mecanizată pe tonă s-a mărit cu 20% în timp ce consumul de muncă manuală s-a micșorat cu 26%.

La o suprafață practic egală plantată cu cartof, numărul de zile-normă efectuate de cooperatori s-a redus cu 16,3%, ca rezultat al ridicării gradului de mecanizare. În aceeași perioadă, productivitatea muncii a fost influențată favorabil și prin creșterea producției medii pe hectar cu 12,7%, astfel că pe tonă, prin efectul combinat al celor doi factori, productivitatea muncii în C.A.P. s-a putut mări cu 24,8%.

Pe baza determinării consumului de muncă mecanizată și manuală s-a putut determina gradul de mecanizare a lucrărilor realizat efectiv pe cultură.

Gradul de mecanizare a unei lucrări se stabilește prin raportarea volumului de lucrări mecanizate la volumul de lucrări totale. Pe ansamblul unei culturi unde se folosesc diverse unități de măsură pentru fiecare lucrare, gradul de mecanizare s-a stabilit prin raportarea volumului de lucrări mecanizate, în ore-om, la volumul de lucrări totale. Pentru a putea exista comparabilitatea

între lucrările mecanizate și lucrările manuale, s-au recalculat orele-om pentru lucrările mecanice în unități echivalente. În acest scop, numărul de ore-om pentru lucrări mecanice s-a înmulțit cu 12, cifră care indică creșterea medie a productivității muncii prin mecanizare în etapa actuală. Pe această bază, relația care determină gradul de mecanizare este următoarea:

$$G_m = \frac{L_{mec} \cdot 12}{L_{mec} - 12 + L_{man}} \cdot 100$$

unde: L_{mec} = ore-om/t pe cultură pentru lucrări mecanice; L_{man} = ore-om/t pe cultură pentru lucrări manuale.

Introducînd în relație consumul de muncă efectiv realizat în cele două cincinale, rezultă că gradul de mecanizare în cultura cartofului s-a mărit în C.A.P. în cincinalul 1971—1975 cu 9% față de cincinalul 1966—1970.

Gradul redus de mecanizare realizat în perioada analizată în C.A.P. este urmarea unor factori cum sînt: a) nefolosirea întregului potențial al sistemului de mașini. Precum reiese din tabelul 2, la o dotare și o utilizare co-

Tabelul 2

Consumul de muncă efectiv comparativ cu potențialul sistemului de mașini în anul 1975
(Expenses of work in comparison with potential of machine system)

Specificare	Realizări medii		Potențial sistem de mașini	
	C.A.P.	I.A.S.	soluri ușoare*)	soluri grele**)
Ore-om/hectar (hours-man/ha)	510	653,2	156	328,8
Producția medie t/ha (average yield)	8,9	16,6	16,6	16,6
Ore-om/t (hours-man/tonne)	57,3	39,4	9,4	19,8

*) sandy soils

**) clay soils

respunzătoare, utilajele din sistemul de mașini pentru cultura cartofului ar fi putut asigura un consum de muncă de 9,4—19,8 ore-om pe tonă; b) producția redusă obținută pe unitatea de suprafață, ceea ce a făcut ca volumul de lucrări necesar de realizat să fie raportat la un volum mic de produse; c) tendințele de risipă în gospodărirea zilelor-normă din C.A.P.

2. **Analiza indicatorilor valorici** ai eficienței mecanizării lucrărilor în cultura cartofului din C.A.P. s-a făcut pentru aceleași perioade, ținînd seama de următoarele elemente: a) valoarea producției globale anuale de cartofi; b) cheltuielile pentru plata lucrărilor efectuate de S.M.A., în care nu sînt incluse lucrările de transport și de combatere a dăunătorilor efectuate

cu plata în bani (care reprezintă 5—7% din totalul cheltuielilor); c) cheltuielile pentru retribuirea muncii membrilor cooperatori, calculate în raport cu numărul zilelor normă realizate în cultura cartofului și retribuirea medie anuală a unei zile-normă.

Din compararea cifrelor respective pe cele două cincinale rezultă următoarele (tabelul 3):

Tabelul 3

Indicatorii valorici ai eficienței extinderii mecanizării la cultura cartofului în perioada 1971—1975 față de perioada 1966—1970

(Indicators of efficiency of mechanization in potato cropping in period 1971—1975 against 1966—1970)

1966—1970 = 100

Indicatorii	Media anuală a perioadei 1971—1975
Producția totală (Total yield)	112,7
Valoarea producției globale (Value of total yield)	145,9
Cheltuieli pentru plata S.M.A. (Expenses for mechanisation)	149,8
Cheltuieli pentru retribuirea muncii manuale (Expenses for hand work)	104,9
Total cheltuieli pentru plata S.M.A. și retribuirea muncii (Total expenses)	113,1
1. Cheltuieli pentru executarea lucrărilor la 1 000 lei producție globală din care:	77,4
— cheltuieli cu mecanizarea	
— cheltuieli cu retribuirea muncii manuale	
(Expenses for mechanizing and expenses for hand work paying estimated for 1000 lei total yield)	101,5
2. Cheltuieli pentru executarea lucrărilor calculate pe tonă din care:	72,0
— cheltuieli cu mecanizarea	
— cheltuieli cu retribuirea muncii manuale	
(Expenses for mechanising and hand work paying for a tone of yield)	100,4
	132,9
	93,0

— ca urmare a creșterii gradului de mecanizare, cheltuielile cu mecanizarea s-au mărit în această perioadă, atât în cifre absolute, cât și în cifre relative;

— creșterea cheltuielilor cu mecanizarea a fost compensată în cea mai mare măsură prin creșterea productivității muncii și reducerea cheltuielilor pentru retribuirea muncii manuale a membrilor cooperatori;

— totalul cheltuielilor pentru plata lucrărilor S.M.A. și retribuirea muncii s-a mărit în perioada analizată cu 13%. Ca urmare a sporului de producție obținut, aceste cheltuieli, calculate pe tona de cartof, au rămas practic neschimbate.

Ținând seama că în această perioadă s-au mărit treptat și prețurile de realizare ale cartofului, ca urmare în special a îmbunătățirii calității, producția globală în unități valorice a crescut mai repede decât producția fizică.

În aceste condiții, care nu sînt însă concludente pentru aprecierea eficienței mecanizării, deoarece sînt urmarea unor factori exteriori acesteia, cheltuielile totale pentru executarea lucrărilor, raportate la 1 000 lei producție globală, au înregistrat o reducere de 22,6%.

În analiza făcută, întrucît s-a urmărit eficiența mecanizării pentru C.A.P., cheltuielile pentru executarea mecanizată a lucrărilor au fost calculate pe baza nivelului plăților făcute de C.A.P. pentru lucrările executate de S.M.A. Acest indicator este satisfăcător atunci cînd se urmărește eficiența mecanizării pe o anumită unitate C.A.P. sau pe ansamblul cooperativelor pe țară, pentru un moment dat. Dacă se urmărește însă eficiența mecanizării pe ansamblul economiei, pe diferite zone și în evoluția progresului tehnic, acest indicator nu este satisfăcător, deoarece în primul rînd nu permite compararea eficienței reale între diferitele zone ale țării. Întrucît tarifele de plată sînt mai mici în zonele de deal și munte, unde costurile sînt mai mari, și mai ridicate în zonele de șes, de favorabilitate maximă pentru mecanizare, unde se înregistrează de fapt cele mai mici costuri, pe total cheltuielile efective sînt acoperite prin venituri numai în zonele de fertilitate mare. În al doilea rînd, tarifele de plată lucrărilor S.M.A. fiind fixe o perioadă destul de lungă, nu țin seama de influența pe care o are introducerea progresului tehnic asupra costului lucrărilor mecanizate. Pentru o lucrare dată se percepe același tarif de plată, chiar dacă se introduc noi tipuri de utilaje, cu capacitate de lucru sau prețuri de livrare modificate. În aceste condiții, pentru calcularea eficienței mecanizării considerăm necesar să existe un dublu sistem de evidențiere a cheltuielilor cu mecanizarea și anume:

a) cînd se urmărește stabilirea cheltuielilor cu mecanizarea într-o singură cooperativă agricolă sau pe ansamblul C.A.P. pe țară este indicat să se țină seama de cheltuielile efectiv înregistrate de C.A.P. prin plata lucrărilor S.M.A.;

b) cînd se urmărește să se stabilească eficiența mecanizării pe baza unor tehnologii diversificate pe bazine de cultură și trebuie să se țină seama de toate diferențierile zonale, sau cînd se urmărește evoluția progresului tehnic în timp prin perfecționarea utilajelor, modificarea prețurilor de livrare și a retribuției muncii, este indicat să se țină seama de costurile zonale ale lucrărilor mecanizate, calculate după sistemul aplicat în prezent în S.M.A. și I.A.S. Numai în aceste condiții sistemul de indicatori va putea reflecta în mod corect schimbările ce intervin în structura economică.

3. Prognoza evoluției indicatorilor economici. Această prognoză s-a efectuat, la cultura cartofului, pentru perioada următoare, pe baza datelor medii a producției planificate pe țară și a reducerii prevăzute a necesarului de forță de muncă prin introducerea tehnologiilor recomandate.

Din datele tabelului 4 rezultă că, în ceea ce privește consumul de muncă, în anul 1980 acesta va înregistra o reducere de 28,5%, dacă se calculează pe hectar și o reducere de 76% dacă se calculează pe tonă, o influență deosebită avînd deci și creșterea producției pe hectar.

În ceea ce privește nivelul cheltuielilor directe, ținînd seama de creșterea prevăzută a retribuției muncii și costurilor pe oră-agregat, la nivelul anului 1980 creșterea cheltuielilor pentru lucrările mecanice va fi mai redusă

Tabelul 4

Proгноза eficienței economice a mecanizării
(Prognosis of economic efficiency of mechanization)

Indicatorii (Indicators)	U/M	Realizat în perioada 1971—1975**		Prevederi pentru 1980***	
		după tarife S.M.A.	după costuri efective	după tarife S.M.A.	după costuri efective
1. Producția medie de cartof*) (Mean potato yield)	t/ha	11,5	11,5	20	20
2. Consum de muncă pe hectar (Work consumption per hectare):					
— mecanizat (mechanical work)	%	100,0	100,0	155,3	155,3
— manual (hand work)	%	100,0	100,0	65,4	65,4
— total	%	100,0	100,0	71,3	71,3
3. Consum de muncă pe tonă (Work consumption per tone):					
— mecanizat (mechanical work)	%	100,0	100,0	125,0	125,0
— manual (hand work)	%	100,0	100,0	37,7	37,7
— total	%	100,0	100,0	23,6	23,6
4. Cheltuieli directe (Direct expenses):					
4.1. Lucrări manuale (for hand work)					
— calculate pe Z N (per normal days)	%	100,0	100,0	121,9	121,9
— calculate pe tonă (per tone)	%	100,0	100,0	45,9	45,9
4.2. Lucrări mecanice (for mechanical work)					
— calculate pe oră tractor (per tractor-hour)	%	100,0	100,0	125,9	120,4
— calculate pe tonă (per tone)	%	100,0	100,0	155,9	150,5
4.3. Total cheltuieli pe tonă (Total expenses per tone)	%	100,0	100,0	72,6	86,4
4.4. Reducerea cheltuielilor (Decrease of expenses)	lei/t	—	—	64,9	39,7

*) După Anuarul statistic al R.S. România pe anul 1976.

**) Realized în 1971—1975.

***) Prognosis for 1980 year.

decît micșorarea cheltuielilor legate de retribuția muncii, astfel că pe tona de produs se va înregistra o reducere a costurilor cu 27% cînd se ține seama de tarifele S.M.A. și cu 13,5% cînd se ține seama de evoluția costurilor efective. În ambele cazuri, rolul hotărîtor în obținerea acestor rezultate îl are creșterea scontată a producției medii. Realizarea producției medii planificate pe hectar este deci o cerință obligatorie a îndeplinirii eficienței scontate.

Condiția de eficiență a extinderii mecanizării este exprimată prin relația:

$$\frac{\sum_1^n M_1}{Q_1} - \frac{\sum_1^n M_0}{Q_0} < \frac{\sum_1^m R_0}{Q_0} - \frac{\sum_1^m R_1}{Q_1}$$

unde: M_0, M_1 = cheltuieli cu mecanizarea în cele două perioade;

R_0, R_1 = cheltuieli cu retribuirea muncii manuale în cele două perioade;

Q_0, Q_1 = volumul producției totale de cartof în cele două perioade, în tone.

Condiția de eficiență a extinderii mecanizării este, deci, ca cheltuielile specifice cu mecanizarea să crească în etapa analizată, față de etapa de bază, într-o mai mică măsură decât reducerea înregistrată în aceeași perioadă la retribuirea muncii manuale.

Aplicînd această relație la condițiile concrete ale culturii cartofului, rezultă că în perioada 1971—1976, comparativ cu cincinalul precedent, condiția de eficiență nu s-a realizat deoarece pe tonă, cheltuielile cu mecanizarea au crescut mai repede (cu 14,3 lei/t) decât s-au redus cele pentru retribuirea muncii manuale (cu 13,4 lei/t).

Condiția de eficiență se realizează însă în acest cincinal în condițiile îndeplinirii producției medii planificate de 20 t/ha, pentru că atât în cazul considerării cheltuielilor cu mecanizarea după tarifele de plată S.M.A., cît și în cazul considerării cheltuielilor după costurile efective, acestea vor înregistra o creștere mai redusă (32,3 lei/t respectiv 57,5 lei/t) decât economiile prevăzute a se realiza la retribuirea muncii (97,2 lei/t).

ASPECTS OF ECONOMICAL EFFICIENCY OF MECHANIZATION IN POTATO CROPPING

Summary

The economical indices (especially the necessary of man and machine power and the expenses) are analyzed on a period of several years (1971—1975) and a prognosis for the future is made. To be high efficient the mechanization must not require as big special expenses as the reduction of the expenses required by the handwork retribution.

GESICHTSPUNKTE BETREFFEND DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT DER MECHANISIERUNG DER ARBEITEN IM KARTOFFELBAU

Zusammenfassung

Im Werk werden die wirtschaftlichen Indikatoren des Kartoffelbaus, der Arbeitskraftbedarf und die Kosten für die Ausführung der Hand- und mechanisierten Arbeit auf Grund der in den Jahren 1971—1975 erzielten Ergebnisse analysiert, verglichen mit dem vorhergehenden Planjahr. Für die folgende Periode wurde eine Prognose mit der Evolution der wirtschaftlichen Indikatoren aufgestellt. Die Bedingung der Wirtschaftlichkeit der Erweiterung der Mechanisierung ist, dass die spezifischen Kosten der Mechanisierung in der analysierten Etappe gegenüber der ursprünglichen Etappe in einem kleinerem Masse steigen als die in der gleichen Periode verzeichnete Verringerung bei der Vergütung der Handarbeit.

АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЗАЦИИ РАБОТ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ

Резюме

В работе, на основе достигнутых результатов проведенных в 1971—1975 гг., анализируются экономические показатели возделывания картофеля вместе с ручным трудом и расходов, необходимых для ручных и механизированных работ — по сравнению с прошлой пятилеткой. Для будущего периода был проведен прогноз по поводу эволюции экономических показателей.

Условия эффективности расширения механизации состоят в том, чтобы специфические расходы при механизации были бы в прямом соотношении с расходами заработной платы ручных работ.

BIBLIOGRAFIE

MARGHIDANU, N., și BIANU, I., 1972: Eficiența tehnologiilor de mecanizare în agricultură. Ed. Ceres, București. BRIA, N., și LUCA, E., 1975: Mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului. Ed. Ceres, București. BRIA, N., și BIANU, I., 1976: Eficiența mecanizării culturii cartofului. În revista „Producția vegetală — Horticultura”, 2.

Predată comitetului de redactare

la 23 VI 1977

Referent: dr. ing. Ir. Socol

SISTEMUL DE OPTIMIZARE A FERTILIZĂRII LA CULTURA CARTOFULUI FOLOSIND MODELUL MATEMATIC COF — I

W. COPONY, M. BERINDEI, H. BREDT*)

Se descrie sistemul statistico-matematic COF-I pentru optimizarea dozelor de îngrășăminte la nivel de tarla (sistemul se află în aproximația întâia). Ecuația de regresie pătratică multidimensională, ce stă la baza sistemului, conține 19 factori în 81 de termeni. Factorii, prin care se descrie realizarea producției de tuberculi, sînt dozele de îngrășăminte, indicii agrochimici, climatici și de soi. Modelul permite aproximarea producției de tuberculi ce se realizează pe o tarla fără îngrășăminte (potențialul natural de producție P_0) și a sporului ce se realizează cu doze de îngrășăminte minerale și gunoi de grajd. Prin introducerea în acest model a indicilor agrochimici și climatici proprii tarlalelor se obțin ecuațiile pentru eficacitatea îngrășămintelor specifică fiecărei tarlale (E.C.T.), în baza cărora se pot optimiza dozele de îngrășăminte din punct de vedere tehnic și economic. Deoarece modelul aproximează producțiile realizabile pentru condițiile tehnologiilor de cultivare aplicate în câmpurile experimentale, aceste producții sînt foarte ridicate. Din această cauză sistemul de exploatare a modelului proiectat pentru calculatorul electronic Felix C-256 elaborează recomandări de fertilizare pentru diferite grade de intensificare (nivele de doze sub optimul economic teoretic) și pentru diferite grade de perfecționare a tehnologiilor de cultivare.

În baza datelor agrochimice, climatice și a unor informații tehnologice pe care fermierul le înaintează pe un chestionar centrului de calcul, se execută optimizarea fertilizării la nivel de tarla. Institutul de cercetare și producție a cartofului analizează ferma din punct de vedere tehnico-economic și stabilește gradul de intensificare a fertilizării culturii în funcție de potențialul tarlalelor și de gradul de perfecționare a tehnologiei de cultivare. Recomandările se dau pe soiuri, pe scopuri de folosință a cartofilor și pentru natura culturii (la irigat sau neirigat).

Cartoful consumă cantități mari de îngrășăminte minerale, fertilizarea fiind cu atît mai eficientă cu cît gradul de perfecționare a tehnologiei de cultivare este mai ridicat. Potențialul biologic al cartofului fiind foarte ridicat (pînă la 100 tone tuberculi/ha), exportul elementelor (azot, fosfor, potasiu, calciu etc.) prin recoltă este foarte ridicat, ceea ce determină în cadrul unei agriculturi intensive o sărăcire rapidă a solului, dacă printr-o fertilizare corespunzătoare nu se previne acest lucru.

*) Experiențele în câmp au fost urmărite de următorii cercetători: dr. ing. I. Bora, ing. I. Călinoiu, ing. R. Coșoveanu, dr. ing. Gh. Dina, ing. L. Dragomir, ing. L. Geamănu, ing. P. Kurtinecz, ing. A. Marinică, ing. I. Măzăreanu, ing. G. Morar, ing. D. Mitroi, ing. D. Năstase, ing. I. Neaguți, dr. ing. I. Negrea, dr. ing. L. Reichbuch, dr. ing. I. Simionescu și dr. ing. L. Tamaș, iar calculele au fost efectuate de ing. Gh. Pamfil și mat. I. Budileanu.

În urma crizei de energie prețul îngrășămintelor a crescut foarte mult pe plan mondial. Este cunoscut faptul! că îngrășămintele în general, dar mai ales cele azotoase, se fabrică cu un aport foarte mare de energie, ele reprezentând practic „energia înmagazinată”. Din aceste considerente se impune o utilizare foarte rațională a lor, mai ales la plantele mari consumatoare unde prin administrarea incorectă (deficiențe de utilaje sau de repartizare, nerespectarea termenelor și dozelor optime) se poate risipi foarte ușor acest prețios mijloc de producție.

Dacă la producții mai mici greșelile care se pot face la fertilizare nu influențează așa de mult recolta, ele devin cu atât mai nefaste cu cât tindem spre producții mai mari. Optimizarea fertilizării înseamnă aplicarea îngrășămintelor în concordanță cu nevoile plantei și cu eficacitatea îngrășămintelor, funcție de condițiile de sol și climă. Pentru a putea optimiza aplicarea îngrășămintelor este necesar să se cunoască pe de o parte reacția plantei la doze crescînde de îngrășămintă și pe de altă interacțiunile îngrășămintelor cu solul în diferite condiții climatice. Eficacitatea maximă a îngrășămintelor se poate atinge prin aplicarea strict diferențiată pentru fiecare tarla în parte. Acest deziderat se realizează cel mai bine prin intermediul unui model matematic care descrie formarea producției de tuberculi sub influența îngrășămintelor în diferite condiții pedoclimatice. Modelul va trebui să țină cont de relațiile și interacțiunile dintre factorii majori care influențează realizarea producției. În țările cu veche tradiție în cultura cartofului ca Olanda (OSTERBEEK, 1972), R.F.G. sau R.D.G. (HESSELBACH, 1977), asemenea sisteme de optimizare a fertilizării sînt folosite cu succes, fapt ce se reflectă în producțiile ridicate ale culturilor agricole, inclusiv cartoful, și în randamentul mare pe care îl realizează îngrășămintele.

În vederea realizării unui astfel de model de optimizare a fertilizării pentru cultura cartofului, au fost organizate o serie de cercetări speciale cu îngrășămintă, care s-au executat timp de șase ani în cele mai variate condiții de climă și de sol din țară.

MATERIAL ȘI METODĂ. Experiențele efectuate pentru obținerea informațiilor necesare în vederea stabilirii relațiilor cantitative privind acțiunea îngrășămintelor la cultura cartofului în diferite condiții pedoclimatice au fost de tipul $5\text{ N} \times 5\text{ P} \times 3\text{ K} \times 2\text{ G} \times 3\text{ S}$ (5 doze de azot, 5 doze de fosfor, 3 doze de potasiu, 2 doze de gunoi, 3 soiuri de cartof). Cercetările s-au executat anual aproximativ în 30 de locuri din țară. În fiecare parcelă experimentală s-au determinat indicii agrochimici ai solului și s-a determinat calitatea tehnologică și indicii de calitate ai producției de tuberculi. Rezultatele au fost organizate într-un fișier depus pe mediu magnetic la calculator, fișier care la ora actuală cuprinde datele a peste 10 000 de parcele experimentale studiate. Pentru fiecare parcelă sînt înregistrați peste 40 de indici privind cantitatea și calitatea producției de tuberculi, solul și clima. Cu ajutorul acestor rezultate s-a construit un model matematic statistic prin care se descrie realizarea producției de tuberculi, funcție de dozele de îngrășămintă aplicate, indicii agrochimici și indicii climatici permițînd calcularea ecuațiilor caracteristice pentru efectul îngrășămintelor pe fiecare tarla în parte.

Ecuațiile menționate fiind ecuații pătratice permit optimizarea dozelor de îngrășămintă, în baza suprafețelor grafice de răspuns. Astfel se poate evalua potențialul natural de producție a tarlalei (fără îngrășămintă) și sporul de producție pe care îl realizează îngrășămintele la diferite nivele de intensificare și perfecționare a tehnologiilor de cultivare.

Sistemul de prognoză este elaborat pentru calculatorul electronic Felix C 256, care în baza indicilor agrochimici ai tarlalelor și a indicilor de climă din zona respectivă calculează tabelul dozelor și producțiilor pentru mii de cazuri.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. În figura 1 se indică tipul ecuației algebrice utilizat la construcția modelului COF — 1. (Cartof optimizare fertilizare — aproximativă întâia 1). Este vorba de o ecuație pătratică cu termeni de interacțiune de ordinul 1, 2 și 3. Modelul conține 19 factori, care sînt grupați în 81 termeni.

$$Y = K + \sum_i b_i x_i + \sum_i b_i x_i^2 + \sum_{ij} b_{ij} x_i x_j + \sum_{jkl} b_{jkl} x_j x_k x_l + \sum_{ijkl} b_{ijkl} x_i x_j x_k x_l$$

i=19 numărul total de termeni = 81

Fig. 1 — Tipul ecuației algebrice utilizat în modelul COF-1 (Type of algebraical equation used by COF-1 modele)

Structura modelului redată în tabelul 1, indică modul de repartizare a celor 19 factori utilizați pe cei 81 de termeni ai ecuației. Factorii s-au selectat din patru domenii: (1) din domeniul tehnologiei s-au introdus dozele de azot, fosfor, potasiu și gunoi, (2) din domeniul agrochimic conținutul de fosfor, potasiu, calciu, hidrogenul schimbabil, humus și greutate volumetrică, (3) din domeniul climei, suma gradelor calorice pentru lunile aprilie — mai (4—5), iunie-iulie (6—7), august-septembrie (8—9) și precipitațiilor pentru aceleași perioade plus a celor din toamnă-iarnă lunile octombrie — martie (10—3), iar (4) din domeniul soiului, lungimea medie a perioadei de vegetație și rezistența medie la mană. Semnele „plus” din tabel indică termenii introduși în ecuația multiplă de regresie; se poate observa că cei 19 factori intră la puterea întâia (coloana X) și la puterea a doua (coloana X²). Dintre interacțiunile de ordinul întâi s-au introdus termenii pentru interacțiunile dintre N și P și dintre N și K, pentru interacțiunea humusului cu cîte un indice agrochimic ca și pentru interacțiunile dintre suma gradelor calorice și precipitații de-a lungul celor trei intervale calendaristice luate în considerare. Dintre interacțiunile de ordinul doi s-au introdus produsele dintre acțiunea dozelor de îngrășămintă și termenii de interacțiune de gradul întâi a indicilor de sol și a indicilor climatici. Sînt și cîteva interacțiuni de ordinul trei introduse prin produsele dintre termenii NP, NK N², P², K² și interacțiunile de ordinul întâi ale solului și climei.

Această structură reflectă scopul pentru care s-a conceput acest model și anume: stabilirea relațiilor (interacțiunilor) dintre dozele de îngrășămintă și indicii agrochimici și climatici precum și folosirea acestor relații pentru descrierea producției de tuberculi.

Coeficienții de regresie pentru cei 81 de termeni ai modelului s-au calculat prin metoda regresiei multiple în pași, din rezultatele experiențelor cu îngrășămintă. Modelul obținut s-a testat (din punct de vedere al aplicabilității

Tabelul 1

Structura modelului COF — 1 conține 19 factori în 81 de termeni
(Structure of COF—1 modele; 19 factors, 81 terms)

Domeniul	Factorii				Interacțiuni								
	Cod	nr.	x	x ²	N	P	K	G	NP	NK	N ²	P ²	K ²
Tehnologie	N	1	+	+									
	P	2	+	+									
	K	3	+	+									
	G	4	+	+	+								
	NP		+										
	NK		+										
Sol	P ₂ O ₅	5	+	+									
	K ₂ O	6	+	+									
	Ca	7	+	+									
	T—S	8	+	+									
	Ct	9	+	+									
	Gv	10	+	+									
	Ct + P ₂ O ₅		+		+	+							
	Ct + K ₂ O		+				+			+			
	Ct × Ca		+		+	+	+						
	Ct × T—S		+		+	+	+	+	+		+		+
	Ct × G.V		+		+			+				+	
	Co × T—S		+									+	
	Σ °C	4—5 6—7 8—9	11 12 13	+	+								
	Σ mm/m ²	10—3 4—5 6—7 8—9	14 15 16 17	+	+						+	+	
Clima	E ² C × Σ mm	4—5 6—7 8—9		+		+	+	+	+				
				+		+	+	+	+				
				+		+	+	+	+				
Soi	PV	18	+	+									
	RM	19	+	+									

sale) prin intermediul testului delta (COPONY și colab., 1977) obținându-se indicații asupra abaterii prognozei estimării, comparativ cu producția realizată pentru limitele de variație a factorilor din model. S-au putut depista astfel zonele climatice și tipurile de sol pentru care eroarea estimării este prea mare. Pentru aceste constelații de factori s-a corectat modelul prin introducerea unor informații suplimentare obținute experimental.

Potențialul P₀ (producția realizată pe o tarla fără îngrășăminte) se estimează prin intermediul a 40 de termeni ai modelului prin introducerea in-

dicilor agrochimici și climatici, proprii tarlalei, în termenii ecuației indicați în tabelul 2. Sporul pentru îngrășăminte se estimează pe baza „Ecuatiei caracteristice a tarlalei „E.C.T.“

Tipul ecuației caracteristice a tarlalei (E.C.T.) pentru eficacitatea îngrășămintelor minerale (NPK) și organice

(Type of equation specific for every plot — E.C.T., used to establish the efficacy of mineral fertilizers and farmyard manure)

$$y = P_0 + e_1N + e_2P + e_3K + e_4G \\ + c_1N^2 + c_2P^2 + c_3K^2 + c_4G^2 \\ + i_{12}NP + i_{13}NK + i_{14}NG \\ + i_{23}PK + i_{24}PG \\ + i_{34}KG$$

permite calculul combinației N + P + K + îngrășămint organic pentru — maximul tehnic sau — optimul economic al zonei

Tabelul 2

Calculul potențialului natural (P_0) de producție pentru cartof prin introducerea indicilor de sol și climă în modelul COF—1

(Counting the natural potential P_0 for potato yielding when the COF—1 modele is functioning with soil and clima indices)

Factorii la puterea întâia și a doua (x și x^2)		Interacțiuni	
Nr. crt.	Sol		Sol
1—2	P_2O_5	31	Ct P_2O_5
3—4	K_2O	32	Ct K_2O
5—6	Ca	33	Ct Ca
7—8	T—S	34	Ct T—S
9—10	Ct	35	Ct GV
11—12	GV		
	CLIMA		CLIMA
		36	4—5
13—14	$\Sigma^{\circ}C$ 4—5		
15—16	6—7	37	$\Sigma^{\circ}C . \Sigma Pr$ 6—7
17—18	8—9		
		38	8—9
19—20	ΣPr 10—3		
21—22	4—5	39	TERMEN LIBER
23—24	6—7		
25—26	8—9		
	SOI		
27—28	Per. vegetație		
29—30	Cod mană		

$\Sigma^{\circ}C$ = Suma gradelor calorice

ΣPr = Suma precipitațiilor

Această ecuație pătratică pentru NPK și gunoi se obține tot prin introducerea indicilor agrochimici și climatici în model, coeficienții de eficiență „e”, de corecție „c” și de interacțiune „i”, pentru fiecare fel de îngrășământ, estimându-se prin intermediul termenilor modelului din tabelul 3. Este de remarcat faptul că la aprecierea eficacității unui îngrășământ prin această metodă se ține cont de mai mulți factori agrochimici și de principalii factori climatici, spre deosebire de metodele uzuale, care estimează nivelul dozelor în funcție de numai unul sau cel mult doi indici agrochimici.

Tabelul 3

Calcularea coeficienților de eficiență „e”, de corecție „c” și de interacțiune „i” pentru ecuațiile caracteristice la tarla prin introducerea indicilor de sol și climă în modelul de fertilizare a cartofului (Calculation of efficiency coefficients „e”, correction coefficients „c” and interaction coefficients „i” for the equations specific for every plot by using the soil and clima indices)

Nr. crt.	Coeficienții de eficiență „e” pentru:			
	Azot	Fosfor	Potasiu	Gunoi
1	N	P	K	G
2	NCt P ₂ O ₅	PCtP ₂ O ₅	Kct K ₂ O	Gct T—S
3	NCt Ca	PCtCa	Kct Ca	Gct GV
4	NCt T—S	PCtT—S	KctT—S	GΣ°CΣPr 4—5
5	NCt GV	PΣ°CΣPr 4—5	KΣ°CΣPr 4—5	GΣ°CΣPr 6—7
6	NΣ°CΣPr 4—5	PΣ°CΣPr 6—7	KΣ°CΣPr 6—7	GΣCΣPr 8—9
7	NΣ°CΣPr 6—7	PΣ°CΣPr 8—9	KΣ°CΣPr 8—9	
8	NΣ°CΣPr 8—9			
COEFICIENȚII DE CORECȚIE „C” PENTRU				
1	N ²	P ²	K ²	G
2	N ² CtT—S	P ² CtC—V	K ² CtT—S	—
3	N ² Σ°CΣPr 4—5	P ² Σ°CΣPr 6—7	K ² Σ°CΣPr 4—5	—
COEFICIENȚII DE INTERACȚIUNE „i” PENTRU				
1	NP		NK	NG
2	NPctT—S		NK Ct K ₂ O	
3	NPΣPr 10—3		NKΣPr 10—3	

O altă latură a avantajului utilizării „ecuațiilor caracteristice a tarlalelor” o constituie posibilitatea optimizării dozelor de îngrășămintă din punct de vedere tehnic sau economic. Ecuațiile pătratice permit determinarea punctului maxim de pe suprafața de răspuns prin egalarea cu zero a primei derivate a funcției. În cazul de față se rezolvă un sistem de 4 ecuații lineare, reprezentând cele patru derivate, după x_1 x_2 x_3 x_4 :

$$\frac{\delta y}{\delta x_1, \delta x_2, \delta x_3, \delta x_4} = 0$$

Acest punct reprezintă constelația dozelor NPK și gunoi pentru producția maximă realizabilă (maximul tehnic). În mod similar se poate stabili și doza zonelor optime din punct de vedere economic cu estimarea producțiilor aferente (zona optimului economic = O.E.), prin intermediul derivatelor:

$$\frac{\delta y^*}{\delta x_1^*, \delta x_2^*, \delta x_3^*, \delta x_4^*} = 0$$

în care y^* reprezintă prețul pentru cartof și $x_1^* \dots x_4^*$ prețurile pentru îngrășăminte.

Pentru a putea folosi modelul în producție la optimizarea dozelor de îngrășăminte la nivel de tarla s-a elaborat un sistem de exploatarea lui pe calculator. Sistemul denumit COF-1 folosește 4 fișiere: fișierul modelelor în care se depun ecuațiile multidimensionale care stau la baza estimării; fișierul adreselor în care se depun datele ce permit regăsirea unei tarlale anumite după județ, localitate, număr topografic, denumirea tarlalei, suprafață, în dicații de folosință etc.; fișierul datelor care conține indicii de sol și climă proprii tarlalelor și fișierul ecuațiilor caracteristice în care se depun pe lângă ecuațiile proprii tarlalelor și rezultatele privind maximul tehnic și optimul economic al fiecărei tarlale ce au rezultat din calcul.

Pachetul de programe împreună cu cele patru fișiere sînt depuse pe o bandă magnetică. În timpul exploatării datele de pe bandă se transferă pe un disc magnetic, prin intermediul căruia se execută operațiile de calcul, iar după terminarea calculelor conținutul discului (cu datele noi depuse și rezultatele noi calculate) se transferă din nou pe bandă.

Este cunoscut faptul că sporurile de producție descresc cu creșterea dozelor aplicate la toate plantele și în toate condițiile ecologice. Optimul economic se definește de către economiști prin sporul ce se atinge de o doză de îngrășămint aplicată astfel ca prețul realizat de acest spor să egaleze costul dozei îngrășămintelor utilizate. La producția vegetală este foarte greu ca optimul economic să se definească printr-un singur punct pe curba de producție, deoarece în cazul unei anumite tehnologii sporul de producție realizabil depinde și de mersul vremii, care nu se poate prevedea din toamna anului precedent cînd se aplică îngrășămintele pentru anul viitor. Din acest motiv se definește o zonă a optimului economic (figura 2) care pe curba sporului cuprinde o porțiune de ± 5 pînă la $\pm 8\%$ în jurul punctului teoretic. Mai este cunoscut faptul că nivelul producțiilor și implicit și sporul pentru o anumită doză depind foarte mult de gradul de perfecționare a tehnologiilor. În tabelul 4 se indică producțiile maxime realizate în condiții experimentale în R.S. România. Din aceste rezultate care variază între 70 și 90 t tuberculi la hectar rezultă că potențialul biologic al cartofului este foarte ridicat. Răspunsul la întrebarea, de ce în mod normal producțiile realizate sînt mult mai mici, îl putem obține numai dacă acceptăm faptul că tehnologia de cultivare a cartofului așa cum se aplică în unități prezintă încă multe deficiențe: este suficient să executăm una sau două lucrări cu întârziere sau deloc și producțiile scad deja foarte mult. Nu vorbim de faptul cînd se folosește o sămînță necorespunzătoare sau cînd o secvență întreagă din tehnologie (lucrările fitosanitare sau agrofitehnice etc.) se execută cu deficiențe; în asemenea

Grad de intensivizare	Kg S. A/ ha			Producția estimată pt. tehnologia optimă	
	NPK	Δ	%	T/ ha	%
Maxim	765	115	100	78	100
Interval puternic îngrășat	650		85	76	97
	575	75	75	74	95
		75			
Interval mediu îngrășat	500	75	65	71	91
	425	75	55	66	85
		75			
Sub mediu	350		45	60	77

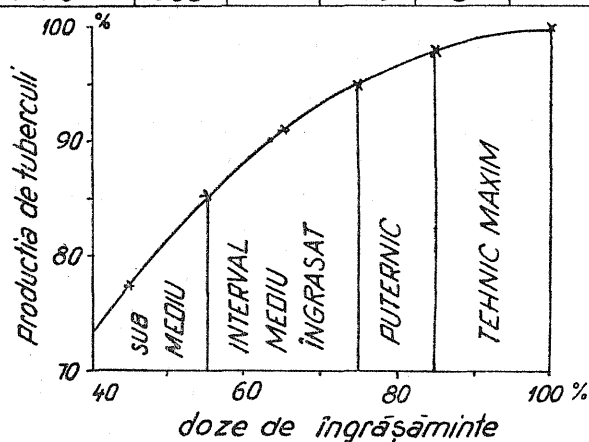


Fig. 2 — Variația producției de tuberculi funcție de gradul de intensificare determinată prin COF-1 pentru C.A.P. Codlea, jud. Brașov (Variation of tuber yield in function of the intensification level of potato cropping, determined by COF — 1 for the cooperative farm Codlea)

Tabelul 4

Producții maxime de tuberculi obținute în condiții experimentale în R.S. România
(Maximum yields obtained in experimental yields in Romania)

Nr. crt.	Localitate	An	Soi	t/ha
1	Insula Mare Brăila	1977	Eba	96,7
2	Insula Mare Brăila	1976	Eba	93,4
3	Insula Mare Brăila	1977	Bv-69-611-2	92,6
4	Insula Mare Brăila	1976	Bintje	92,3
5	I.C.P.C. Brașov	1976	Desirée	83,0
6	I.C.C.P.T. Fundulea	1976	Desirée	77,1
7	S.C.Z. Secuieni	1977	Eba	76,1
8	I.C.P.C. Brașov	1976	Eba	75,0
9	I.C.P.C. Brașov	1977	Merkur	74,2
10	S.C.Z. Secuieni	1976	Desirée	73,4
11	S.C.Z. Secuieni	1976	Eba	72,8
12	I.C.P.C. Brașov	1976	Desirée	70,0

situații producțiile pot scădea sub 50% din cele obținute prin aplicarea corectă a tehnologiilor elaborate în câmpurile experimentale (figura 3). Sistemul COF-1 estimează producții pentru tehnologii cu grade de perfecționare diferite, pu-

Nr. crt.	Tehnologia		Producția estimată pt. 765 kg NPK		
	felul	cod	t/ha	Δ	%
1	Câmp experimental	00	90	12	100
2	optimă	0	78		87
3	deficiențe mici	1	67	11	75
4	deficiențe mari	2	57	10	65
5	verigă deficitară	3	45	12	50
6	verigi deficitare	4	35	10	40

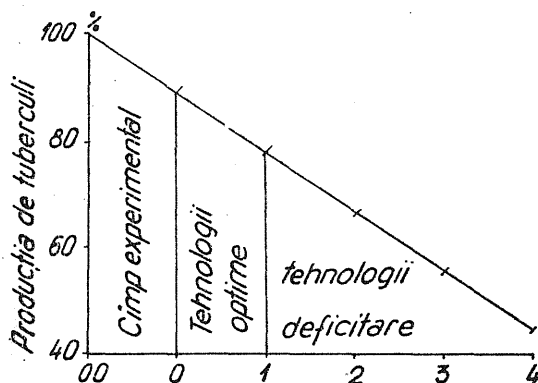


Fig. 3 — Variația producției de tuberculi funcție de nivelul tehnologiei; COF-1, C.A.P. Codlea, jud. Brașov (Variation of tuber yield in function of the quality of the technology of cropping, determined by COF-1 for the cooperative farm Codlea)

tîndu-se în felul acesta recomanda acele doze de îngrășăminte potrivite posibilităților tehnico-financiare a unităților agricole.

În lumina celor discutate, noțiunea optimului economic trebuie revizuită, deoarece sporul pentru ultima doză aplicată depinde foarte mult de gradul de perfecționare a tehnologiilor aplicate. Exemplificarea acestor fapte o putem urmări în tabelul 5. Pentru un adaos de 153 kg NPK ce se aplică suplimentar peste doza de 341 kg (doză ce corespunde, în cazul tarlalei 5 din C.A.P. Vulcan, unui grad de intensificare slabă) se poate obține în cazul realizării unui nivel de perfecționare foarte ridicat al tehnologiei un spor de 7 tone, în cazul nivelului de perfecționare bun de 6 tone iar în cazul nivelului de perfecționare mediu de 3 tone la hectar. Adăugînd în continuare încă 76 kg NPK, sporurile

realizabile sînt de 3 tone pentru nivelul de perfecționare foarte ridicat, de 2 tone pentru nivelul de perfecționare bun și de o tonă pentru nivelul de perfecționare mediu al tehnologiei. Pentru încă 76 kg NPK sporurile scad la 2 tone respectiv la cîte 1 tonă pentru situațiile similare discutate anterior.

Tabelul 5

Producția de tuberculi estimată în funcție de gradul de intensificare și de nivelul tehnologiei (C.A.P.-Vulcan, județul Brașov)
(Tuber yield estimated in function of the intensivization level of potato cropping and the quality of the technology; COF-1 for the cooperative farm Vulcan)

Gradul de intensificare	Doze de îngrășăminte					Producția estimată în t/ha pentru trei grade de perfecționare a tehnologiei		
	kg S.A.				Δ			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	NPK	NPK	f. bună	bună	medie
MAXIM	282	178	186	646	>76	62	46	30
PUTERNIC	249	157	164	570		60	45	29
MEDIU	216	136	142	494	>153	57	43	28
SLAB	149	94	98	341		50	37	26

Dacă limita economică (funcție de prețul îngrășămintelor și al cartofilor) reprezintă 2 tone tuberculi pentru ultimele 76 kg NPK administrate, în cazul gradului de perfecționare foarte ridicat al tehnologiilor se poate recomanda gradul de intensificare maxim adică 646 kg NPK/ha, în cazul gradului de perfecționare bun — gradul de intensificare puternic adică 570 kg NPK, iar în cazul gradului de perfecționare mediu — gradul de intensificare mediu adică 494 kg NPK/ha. Cu aceste doze se estimează că se vor obține în ordinea crescîndă a gradului de intensificare, producțiile de 28; 45 și respectiv 62 tone tuberculi la hectar. Este evident că zona optimului economic, adică a ultimului spor rentabil, depinde foarte mult de gradul de perfecționare a tehnologiilor de cultivare. Doze mari de îngrășăminte dau sporuri economice numai în cazul tehnologiilor bune. Cu cît deficiențele din tehnologii sînt mai mari, cu atît doza rentabilă este mai mică. Nu merită să se aplice doze masive de îngrășăminte dacă nu se pot asigura în același timp și celelalte secvențe tehnologice la un grad de perfecționare ridicat.

Sistemul COF-1 elaborează recomandări pentru trei-patru grade de intensificare și estimează producția de tuberculi pentru trei grade de perfecționare a tehnologiei de cultivare (foarte bună, bună și medie).

Tabelul 6 conține un model al recomandărilor de fertilizare elaborat prin sistemul COF-1 pentru cinci tarlale diferite. Recomandările s-au făcut în baza

analizei tehnico-economice a unității și a sporurilor economice estimate pentru fiecare tarla în parte.

Funcție de potențialul tarlalelor, gradele de intensificare variază de la dozele slabe pînă la dozele puternice, iar producțiile aferente acestor doze sînt estimate pentru tehnologia bună și medie.

Tabelul 6

Recomandări pentru fertilizarea culturii cartofului la C.A.P. Ghimbav, județul Brașov după COF-1

(Advices for potato field fertilization at the cooperative farm Ghimbav)

Tarlaua	ha	Gradul de intensificare recomandat	Doze de îngrășăminte				Producția estimată pt. tehnologia	
			kg/ha S.A.			t/ha		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	gunoi	bună	medie
Sola 1	30	slab	130	110	70	0	33	22
Sola 2	20	slab	145	140	85	0	48	32
Sola 3	50	mediu	190	185	100	20	67	45
Sola 4	25	mediu	188	163	105	0	38	26
Sola 5	40	puternic	250	213	136	0	54	42

Tabelul 7 indică chestionarul prin care unitățile trimit informațiile necesare centrului de calcul care în baza acestor date efectuează calculele de optimizare a dozelor de îngrășăminte. Este de remarcă faptul că fermierul găsește toate informațiile referitoare la sol în cartarea agrochimică, iar pe cele referitoare la climă la cel mai apropiat punct meteorologic. Sistemul nu necesită analize speciale de sol sau date meteorologice care nu s-ar găsi la punctele meteorologice mici.

În urma calculelor de optimizare efectuate, la Institutul de cercetare și producție a cartofului se trece la analiza tehnico-economică a unității și în funcție de potențialul tarlalelor și a gradului de perfecționare a tehnologiei de cultivare se stabilește nivelul de intensificare a fertilizării. Recomandările transmise unităților conform tabelului 6 se fac pe scopuri de folosință (cartof consum, cartof industrial) și natura culturii (la irigat sau neirigat).

În tabelele 8 și 9 s-au trecut unele rezultate de verificare a modelului COF-1. Se poate observa că pentru cele mai variate combinații de îngrășăminte în ambele județe (Covasna și Neamț) în practică s-au realizat producții foarte apropiate de cele estimate. Abaterea producțiilor realizate expuse în aceste tabele față de cele estimate prin sistemul COF-1 este în medie de $\pm 5\%$.

Tabelul 8

Producția de tuberculi realizată în două unități din județul Covasna în anii 1975 — 1976, în baza optimizării dozelor de îngrășăminte după COF-1

(Tuber yield obtained in Covasna district in 1975—1976 years, based on the optimizing data computed by COF-1)

Localitatea	Soiul	Doze recomandate				Producții estimate	Producții realizate	
		kg S.A./ha			t/ha			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Gunoi	t/ha	t/ha	%
C.A.P. TG. SECUIESC	OSTARA	100	22	160	30	30	31,3	104
		159	0	200	0	35	37,5	107
	DESIRÉE	80	157	120	30	35	35,6	102
		106	0	140	30	35	35,3	101
C.A.P. OZUN	OSTARA	130	34	180	30	30	27,7	92
		164	0	180	30	35	36,9	105
	DESIRÉE	160	0	180	30	35	37,2	106

Tabelul 9

Producția de tuberculi realizată în anul 1975, în baza optimizării dozelor de îngrășăminte după COF-1

(Tuber yield realized in Neamț district in 1975 year, based on the optimizing data computed by COF-1)

Localitatea	Soiul	Doze recomandate				Producții estimate	Producții realizate	
		kg S.A./ha			t/ha			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Gunoi	t/ha	t/ha	%
S.C.Z. SECUIENI Județul Neamț	RESY	0	0	0	30	20	23,3	116
		28	80	80	---	24	26,9	112
		68	0	120	30	30	31,0	103
		159	40	120	30	33	33,0	100
		116	80	120	30	33	33,5	102

OPTIMISATION SYSTEM IN FERTILIZING THE POTATO FIELDS BY MATHEMATICAL MODELE COF-1.

Summary

The statistic mathematic system COF-1 for the optimisation of the fertilizer doses for every plot is described (the system is now at the first approximation). The equation of multi-dimensional square regression contains 19 factors expressed in 81 terms. The factors are the fertilizer doses, the agrochemical indices, the clima and the variety. The modele approximates the tuber yield harvested from a plot not fertilized (the natural yielding potentialities Po)

and the encrease of the yield when doses of chemical fertilizers and farmyard manure are administered. The modele approximates the levels of the yields obtained under the experimental conditions; therefore the sytem organized on Rumanian electronic computer Felix C-256 elaborates fertilization receipts at different levels of the crop intensivization (doses below the theoretical economic optimum) and different degrees of perfecting the cropping technologies. The Institute for Potato Research and Production advices every farmer is fulfilling a list of agrochemical, climatic and technological data, differentiated on varieties, aims of potato consumption and form of cropping (irrigated or not).

DAS OPTIMISIERUNGSSYSTEM DER DÜNGUNG IM KARTOFFELBAU NACH DEM MATHEMATISCHEN MODEL COF-1

Zusammenfassung

Es wird das mathematisch-statistische System COF — 1 zur Optimisierung der Düngerdosen auf Feld-Niveau beschrieben (das System befindet sich in der ersten Aproximation). Die multidimensionelle quadratische Regressionsgleichung, welche dem System zu Grunde liegt, enthält 19 Faktoren in 81 Ausdrücken. Die Faktoren, durch welche die Realisierung der Knollenproduktion beschrieben wird, sind die Düngerdosen, die agrochemischen, klimatischen und Sortenindizien. Das Model erlaubt die Aproximierung der Knollenproduktion auf einem Feld ohne Dünger (das natürliche Ertragspotential P_0) und des Mehrertrages, der mit Mineral- und Stalldüngerdosen erzielt wird. Durch Einführung in dieses Model der agrochemischen und klimatischen Indizien, welche den Feldern eigen sind, erzielt man die Gleichungen für die Wirtschaftlichkeit der Dünger für jedes Feld, auf deren Grundlage man die Düngerdosen vom technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkt optimieren kann. Da das Model die erzielbaren Erträge für die Bedingungen der auf Versuchsfeldern angewandten Anbautechnologien aproximiert, sind diese Erträge sehr hoch. Aus diesem Grunde entwickelt das Ausbeutungssystem des für den Elektronenrechner Felix C-256 entworfenen Models Düngungsempfehlungen für verschiedene Intensivierungsgrade (Dosenniveau unter dem theoretischen wirtschaftlichen Optimum) und für verschiedene Grade der Perfektionierung der Anbautechnologien.

Aufgrund der agrochemischen und klimatischen Daten und einiger technologischen Informationen, die der Farmer auf einem Fragebogen dem Rechenzentrum zukommen lässt, wird die Optimisierung der Düngung auf Feld-Niveau ausgeführt. Das Forschungs- und Produktionsinstitut für Kartoffeln analysiert die Farm von technisch-wirtschaftlichem Gesichtspunkt und legt den Intensivierungsgrad der Düngung der Kultur fest, je nach der Ertragsfähigkeit der Felder und dem Grad der Perfektionierung der Anbautechnologie. Die Empfehlungen werden nach Sorten, nach Verwendungszweck der Kartoffeln und Art des Anbaus (bewässert oder unbewässert) gegeben.

СИСТЕМА ОПТИМИЗАЦИИ УПОТРЕБЛЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В КАРТОФЕЛЕВОДСТВЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ КОФ-1

Резюме

Описывается статистическо-математическая система КОФ-1 для оптимизации доз удобрений на уровне участка земли (эта система находится на первой приближительности). Эвакуация квадратной множественно-размерной регрессии, которая стоит на основе системы, содержит 19 факторов, в числе 81 продолжительностей. факторы, через которых описывается получения урожая клубней, являются дозы удобрений, агрохимические, клима-

тические и сортовые указатели. Модель позволяет приблизительное установление добываемого урожая клубней, на участке без удобрений (когда натуральный производительный потенциал считается при P_0) и увеличение урожая, которые могут быть достигнуты при разных дозах химических удобрений и навоза.

При внедрении в этот модель агрохимических и климатических условий для каждого участка земли, получают эквиваленты для действенности удобрений совместно для каждого участка земли (Е.Р.Т.), на основе которого могут быть оптимизированы дозы удобрений с технической и экономической точки зрения. Потому что модель устанавливает производственные уровни по технологическому сравнению с экспериментальными опытными полями, уровень этих урожаев очень высок. Поэтому, при использовании этого модели, проектированного для ел-калькулятора Felix C-256 — позволяет выработать соответствующие удобрения, для различных уровней интенсификации (уровни доз под экономико-теоретическом оптимуме) и для различных уровней усовершенствования технологий возделывания.

На основе агрохимических и климатических данных, а также и по технологическим сведениям, которые фермер вписывает в вопросник центра, оптимизируются уровни доз удобрений для каждого земельного участка. Научно-исследовательский институт картофеляводства и свекловодства анализирует каждую ферму с технико-экономической точки зрения и устанавливает степень интенсификации и удобрения в соответствии с потенциалом участков земли и уровнем усовершенствования технологии возделывания. Рекомендации даются по сортам, употреблению картофеля и природы возделывания (с, или без, орошением).

Predată Comitetului de redactare
la 15 martie 1978
Referent: ing. G. Morar

DIN ISTORICUL CULTURII CARTOFULUI ÎN ȚARA BÎRSEI LA SFÎRȘITUL SECOLULUI AL XVIII-LEA ȘI ÎNCEPUTUL SECOLULUI AL XIX-LEA

C. TEODORESCU

Cultura cartofului în Țara Bîrsei, documentar poate fi atestată încă din anul 1769. Evidențe complete asupra nivelului producțiilor de cartofi din districtul Brașov încep să apară din anul 1814, când s-au realizat între 8 și 3161 cible pe localitate (1 ciblă ardeleană = 90,36 litri) totalul general fiind de 16 709 cible. Structura culturilor de câmp reiese pentru Șapte Sate dintr-o evidență a anului 1818.

Cultura cartofului în Țara Bîrsei s-a bucurat de o veche tradiție. Condițiile climatice proprii terenului bîrsan, caracterizate ca un regim continental moderat, au creat premise favorabile cultivării acestei plante încă din a doua jumătate a secolului al XVIII-lea.

Documentar, cartoful apare pe teritoriul vechiului district Brașov în deceniul VII al secolului al XVIII-lea, când, în anul 1769, autoritățile dispun pentru prima dată semănatul lui (JEKELIUS, 1929). Grija Magistratului (organul de conducere al întregului district) pentru soarta acestei culturi se reflectă în ritmicitatea rapoartelor trimise anual de sate prin care se comunicau rezultatele însămînțărilor. În 1780 de pildă Bucșa, birăul din Tohanul Nou, raporta „notărașului” că în acest an nu s-au semănat „mere de pămînt” și „flos” (in) (A.S.B. 149/780). În schimb Ion Staicu, birău din Zărnești, comunica faptul că recolta merelor de pămînt era slabă (A.S.B. 149/780, anexa 3). În 1781, tabelul semănăturilor de primăvară, trimis de Zărnești autorităților, nota că producția de cartofi era bună (A.S.B., 115/782, anexa 1). În 1782, birăul Coman Milu din Vlădeni comunica notarului că în acest an merele de pămînt nu s-au semănat (A.S.B., 114/782).

Pînă în deceniul II al secolului al XIX-lea rapoartele satelor, referitoare la semănatul cartofului, foarte zgîrcite în formulare și incomplete, nu ne permit să ne formăm o imagine de ansamblu asupra randamentului producției și răspîndirii acestei culturi, dar existența acestor rapoarte, trimise de satele plasate în zonele de piemont din depresiunea bîrsană, relevă eforturile autorităților de a răspîndi cartoful pe o arie geografică întinsă și variată ca relief.

Consolidarea răspîndirii acestei plante devine mai vizibilă la începutul secolului al XIX-lea, când atît autoritățile locale, cît și cele centrale, duc o

campanie susținută pentru răspîndirea ei. În 1814, episcopul românilor ortodocși din Transilvania, Vasile Moga, poruncește preoților să dojenească credincioșii ca „în vremea aceasta de lipsă a bucatelor*) să nu mănînce numai bucate tot de pită și de mămăligă ci și de legume. La primăvară să se samene picioici“ (C.D.R. 2329/1814). Tot în 1814 sînt semnați cartofi la Stupini (C.D.R. 2488/814 și 3593/818), iar în 1820 la Sohodol-Bran (C.D.R. 4126/1820).

Anul 1814 marchează însă pentru prima oară o evidență completă și centralizată a producției de cartofi în districtul Brașov. Cu ocazia recensămîntului populației efectuat de autoritățile locale, în acel an a fost înregistrată și producția de cartofi în cîble pe fiecare localitate (A.S.B., Recensăminte 1814) (tabelul 1).

Tabelul 1

Producția de cartof în districtul Brașov în anul 1814
(Potato yield in Brașov district in 1814 year)

Localitatea (Locality)	Categoria localității (Kind of locality)*	Producția, cîble ** (Yield)	Localitatea (Locality)	Categoria localității (Kind of locality)	Producția, cîble (Yield)
Brașov	oraș	3 161	Cristian	sat liber	1 073
Codlea	tîrg	1 105	Ghimbav	sat liber	314
Rîșnov	tîrg	926	Șapte Sate	sat al domeniului	843
Prejmer	tîrg	198	Bran	sat al domeniului	436
Hărman	sat liber	329	Zărnești	sat al domeniului	1 733
Hălchiu	sat liber	294	Tohanul nou	sat al domeniului	1 226
Bod	sat liber	52	Vlădeni	sat al domeniului	1 225
Sînpetru	sat liber	84	Apața	sat al domeniului	8
Măieruș	sat liber	1 876	Crizbav	sat al domeniului	332
Rotbav	sat liber	167	Satul Nou	sat al domeniului	316
Vulcan	sat liber	967	Total general		16 709

* oraș = town, tîrg = small town, sat liber = village free, sat al domeniului = village.

** 1 cîblă = 90,36 l

Această statistică ne permite să cunoaștem producția de cartofi în litri. Cum în secolul al XVIII-lea în Transilvania cea mai uzitată măsură de volum era cîbla ardeleană, egală cu 90,36 l (REVAI, 1911) reiese că producția totală de cartofi se ridică la 156.296,26 l.

În 1818, autoritățile sînt în posesia unor noi evidențe, în baza rapoartelor primite din toate satele districtului, fără ca acestea să relateze cantitatea exactă de cartofi. Se fac aprecieri asupra recoltei prin termeni de: bună, mijlocie sau slabă. Astfel, în anul mai sus amintit, producția a obținut calificativele prezentate în tabelul 2 (A.S.B., 3 622/1 818).

Pentru recolta din Șapte Sate semnificativă este aprecierea producției în comparație cu principalele sorturi cerealiere pe sate (A.S.B. 3 622/1818).

*) Anul 1814 marchează sfîrșitul războaielor napoleoniene, cînd teritoriul Transilvaniei era afectat de criza economică și financiară a imperiului habsburgic.

Tabelul 2

Producția de cartof în districtul Brașov în anul 1818
(Potato Yield in Brașov district in 1818 year)

Localitatea (Locality)	Calificativ producție (Yield)*	Localitatea (Locality)	Calificativ producție (Yield)
Hărman	bună	Apața	bună
Sinpetru	slabă	Ghimbav	a reușit potrivit
Bod	mijlocie	Cristian	bună
Prejmer	foarte bună	Rîșnov	bună
Hălchiu	neplantat	Vulcan	bună
Feldioara	neplantat	Codlea	bună
Rotbav	bună	Bran	neplantat
Măieruș	bună	Tohanul nou	foarte bună***
Vlădeni	mijlocie**	Zărnești	bună
Brașov	a reușit bună		

*) foarte bună = very good; bună = good; mijlocie = medium; slabă = bad; a reușit bine = it succeeded well (not bad); neplantat = not planted.

**) cartofii sînt în pămînt, probabil recolta este mijlocie (data raportului 1 IX).

***) nu s-au scos dar se speră într-o recoltă bogată (11X).

- CERNATU:** Grîu de toamnă = nu s-a semănat; grîu de primăvară = bună; seară = nimic; porumb = nimic; orz = mijlocie; ovăz = nimic; fructe = nimic; cartofi = bună.
- TURCHEȘ:** Grîu de toamnă = mijlocie; grîu de primăvară = bună; seară = nimic; porumb = nimic; orz = mijlocie; ovăz = nimic; fructe = nimic; cartofi = bună.
- SATULUNG:** Grîu de primăvară = mijlocie; grîu de primăvară = bună; seară = nimic; porumb = nimic; orz = mijlocie; ovăz = nimic; fructe = nimic; cartofi = bună.
- TÎRLUNGENI:** Grîu de toamnă = nu s-a semănat; grîu de primăvară = mijlocie; seară = mijlocie; porumb = foarte sărac, sărac; orz = mijlocie; ovăz = bună; fructe = rea; cartofi = bună.
- PURCĂRENI:** Grîu de toamnă = nu s-a semănat; grîu de primăvară = foarte bună; seară = aproape nimic; porumb = mijlocie; orz = desigur bună; ovăz = mijlocie; fructe = în afară de prune, nimic; cartofi = foarte bună.
- ZIZIN:** Grîu de toamnă = nu s-a semănat; grîu de primăvară = mijlocie; seară = nimic; porumb = nimic; orz = nimic; ovăz = mijlocie; fructe = nimic; cartofi = nimic.

Situația indică evident faptul adaptării bune a cartofului în solul piemontan din zona satelor săcelene.

De altfel, cartoful a început să fie plantat pe suprafețe din ce în ce mai mari și în zona satelor brănene. Locuitorii de aici erau obligați, începînd din deceniul II, la plata dijei pentru cartofi, în virtutea servituții lor de iobagi ai orașului. Conscripția (ZIRAKI A.S.B.) efectuată la 1820 în satele hotarului cetății Bran scoate în evidență extinderea acestei obligații („De la picioici mai înainte vreme nu plăteam dijmă decît de unde semănam în arătura de plug, dar acuma un ștuc de vreme dăm dijma și dintracelea care săpăm pămîntul cu mîinile și cu sapa...“).

ABOUT POTATO STORY IN BÎRSALAND AT AND OF 18 TH AND BEGINNING OF 19 TH CENTURY

Summary

Documents are attesting the existence of the potato crop in Bîrsaland still in 1769. A complete evidence of the potato yield in Braşov district was found only beginning with the year 1814, when every locality has realised 8-3161 cibles (1 cilbe. = 90.36 liters); on the whole district 16,709 cibles were digged. Other evidence (1818) describes the crop rotation, where the potato crop is included, for seven villages.

AUS DER GESCHICHTE DES KARTOFFELBAUS IM BURZENLAND AM ENDE DES XVIII. UND ANFANG DES XIX. JAHRHUNDERTS

Zusammenfassung

Der Kartoffelbau im Burzenland kann dokumentarisch noch aus dem Jahr 1769, bewiesen werden. Komplette Evidenzen des Niveaus der Kartoffelproduktion aus dem Distrikt Braşov beginnen im Jahre 1814 zu existieren, als je Ortschaft zwischen 8 und 3161 alte siebenbürgische Masseinheiten erzielt wurden (eine Masseinheit = 90,36 Liter), wobei die Gesamtproduktion 16709 Masseinheiten ausmachte. Die Struktur der Feldkulturen für die Ortschaft Şapte Sate ist aus einer Evidenz des Jahres 1818 ersichtlich.

ИЗ ПОВЕСТВОВАНИЯ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА В СТРАНЕ БЫРСА, В КОНЦЕ XVIII И НАЧАЛО XIX ВЕКА

Резюме

Возделывание картофеля в стране Бырса может быть документально доказана, начиная еще с 1769 года. Полные данные об уровне урожайности картофеля в Брашовском округе, начинают с 1814 годов, когда добытый урожай был от 8 до 3161 кыблов по населенном поселке (1 арделянская кыбла = 90,36 литров) всего было получено 16 709 кыблов Структура культур для поселка Шапте Сате в стала очевидна с 1818 гг.

BIBLIOGRAFIE

A.S.B. (Arhivele oraşului Braşov), Fond Actele Magistratului (Act. Mag) 114/782, 115/782 anexa 1, 149/780, 149/780 anexa 3. A.S.B. Conscriptia Cziraki. Răspunsul locuitorilor din Bran la întrebarea nr. 3 Copie. A.S.B. Recensămintele populaţiei (colecţie). Recensămîntul populaţiei din 1814, tabelul 1. C.D.R. (Catalogul documentelor româneşti din Arhivele Statului — Braşov), Bucureşti, 1975. Direcţia Generală a Arhivelor Statului, vol. II. Nr. doc. 2349/1814, 2488/814 (ibid. 3593/818) 3622/1818, 4126/1820. JEKELIUS, E. 1929: Die Wirtschaftsgeschichte des Burzenlandes vol. V/I, Braşov pag. 159. REVAL, 1911: Nagy Lexiconat, Budapest, A.K.O., pag. 248.

Predată Comitetului de redactare

la 5 martie 1978

Referent: ing. H. Groza

RECENZIE

SOCOL, IERONIM: Modernizarea tehnologiilor agricole. Cultura cartofului. Ed. Ceres, București, 1977, 225 pagini, 36 tabele, 22 figuri, 43 refer. bibliografice.

Selectarea prin calcul economic a celor mai potrivite procedee tehnice și elaborarea, pe această bază, a tehnologiilor de producere a cartofului constituie o parte esențială din domeniul de cercetare al ingineriei tehnologice. Abordarea acestei problematice vaste și complexe prelungește o documentare amplă și, mai ales, o completă stăpânire a metodelor de calcul economic.

Autorul cărții recenzate, dr. ing. I. Socol, arată că, dacă se însumează aportul tuturor factorilor de producție cu valorile lor, așa cum au reieșit din rezultatele experimentale pentru fiecare, nu rezultă mărimi de recolte corespunzătoare, chiar atunci când fiecare alocare de factor este la nivelul maxim. Plecând de la această constatare frecventă, la care subscrîm, era necesar să se găsească o metodă de interpretare capabilă să permită o evaluare realistă a întregului fenomen.

Efectul determinat de fiecare alocare de resurse (factori), exprimat în mărimi absolute și relative, este influențat puternic de restul factorilor de producție solicitați de procesul tehnologic. Astfel, de pildă, pentru o arătură executată la timp și de calitate corespunzătoare, se stabilește experimental un efect de o anumită maximă, mărime care depinde de soiul cultivat, de parametrii de plantare și, în general, de fiecare din celelalte operații tehnologice. Acest gen de interpretări sînt extrem de adecvate, ele fiind motivate și de modelul matematic de exprimare a interdependențelor amintite, modul de abordare a problemei pîrînd a fi foarte nou pe plan mondial.

O dată elaborată baza teoretică a interpretării relațiilor cauză-efect, s-a trecut la lărgirea investigațiilor pentru statuarea corectă a caracteristicilor care determină nivelul efectelor. Apelîndu-se la rezultate experimentale publicate, se insistă mult asupra momentului în care are loc consumul de factori, deoarece mărimea fiecărui răspuns la aceeași alocare cantitativă de resurse depinde de acest moment. Ca atare, autorul pledează în continuare pentru stabilirea necesarului de echipament tehnic, în funcție de cele expuse, prin calcul economic.

Ultimele capitole ale cărții, accesibile cititorului chiar dacă acesta nu le-a asimilat pe celelalte, sînt o demonstrație de aplicare a metodei selecției procedeeelor de rezolvare a fiecărei secvențe tehnologice prin calcul economic. Se exemplifică pe bază de analiză cum trebuie să se procedeze ca din mai multe variante experimentale să se aleagă numai cea variantă care, chiar dacă nu asigură cel mai mare nivel de producție, asigură însă cea mai mare eficiență economică. Posibilitatea realizării beneficiului în urma activității de producție este urmărită pas cu pas, secvență de secvență, revenind ca un leitmotiv în disecarea fiecărui rezultat experimental.

Se consideră că, prin baza teoretică pe care reușește să o fundamenteze, cît și prin exemplificările la care recurge, cartea este de un real ajutor atît pentru cercetători, cît mai ales pentru practicieni, beneficiarii soluțiilor experimentale.

Ing. ELENA NEAGU

Redactor : ing. B. CLĂTICI
Tehnoredactor : SILVIA STOICESCU

*Dat la cules : 5.06.1978. Bun de tipar : 18.11.1978.
Apărut 1978. Tiraj 450. Hirtie velină 70×100 g/m²
44,01. Coli editoriale 20. Coli de tipar 13,5. 1 planșă.
C.Z. pentru bibliotecile mari 63154. C.Z. pentru
bibliotecile mici 63.*

Tiparul executat sub cd. 306 la I. P. „Filaret”,
str. Fabrica de chibrituri nr. 9—11, București.
Republica Socialistă România

