

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE
ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

ANALE

INSTITUTUL DE CERCETARE
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI
BRAȘOV

Vol. XII



BUCUREȘTI

1981

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE
ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE
ANALE
INSTITUTUL DE CERCETARE
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI
BRAȘOV

Vol. XII

CENTRUL DE MATERIAL DIDACTIC ȘI PROPAGANDĂ AGRICOLĂ
REDACȚIA DE PROPAGANDĂ TEHNICĂ AGRICOLĂ

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

Se face schimb de publicații cu institutele similare din țară și 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 address: ILEXIM,
Departamentul Export-Import, P.O. Box 136—137, telex 11226,
Bucharest, str. 13 Decembrie nr. 3, cod 7000.

COMITETUL DE REDACȚIE

M. BERINDEI

H. GROZA, EUGENIA TĂNĂSESCU

ADRIANA PLĂMĂDEALĂ, ANGELA OLARIU

— coordonator principal

— secretari

— membri

S U M A R

GENETICĂ, AMELIORARE, PRODUCERE DE SĂMINȚĂ

H. GROZA: Utilizarea mutagenzei în crearea de noi soiuri de cartof cu conținut modificat de amidon și cu rezistență sporită la mană	11
H. GROZA: Propuneri de scheme de lucru în ameliorarea prin mutații la cartof . .	25
H. GROZA și S. MAN: O nouă linie de cartof, creată prin mutagenză	39
S. MAN, C. DRAICA și H. GROZA: Înmulțirea rapidă a cartofului pentru sămință prin butași din tulpină	45

TEHNOLOGIA CULTIVĂRII, MECANIZARE, PROTECȚIE, PĂSTRARE, VALORIFICARE

I. MĂZĂREANU, H. BREDT, T. BÎRȚOI, D. CATARGIU, I. CĂLINOIU, A. CREȚU, GH. DINA, D. GHEORGHE, ALISA MARINICĂ, MARIA NĂFORNIȚĂ, I. SIMIONESCU și L. TAMAȘ: Sinteza cercetărilor privind rotația plantelor pentru cultura cartofului în condițiile din R.S. România	55
D. CATARGIU și GH. SIN: Rezultate obținute la cartof în funcție de rotație și asolament la Stațiunea de cercetări agricole Suceava	67
D. CATARGIU și GH. SIN: Rezultate privind sistemul de lucrare a solului pentru cartof în perioada 1970—1979 în zona podișului Sucevei	77
I. SIMIONESCU, DOINA CHIOREANU, I. DROCAȘ, V. GOIA, H. BREDT și D. MITROI: Rezultate preliminare cu privire la influența unor lucrări agrotehnice efectuate la cartof asupra tasării solului și a umidității	85
I. SIMIONESCU, T. STĂNILĂ, L. SĂPLĂCAN, D. HAGIANU și N. BRIA: Comportarea în lucru a mașinilor și utilajelor adaptate pentru cultura cartofului pe direcția curbelor de nivel	103
L. SĂPLĂCAN, T. STĂNILĂ, D. HAGIANU, I. SIMIONESCU și N. BRIA: Cercetări privind perfecționarea utilajelor și tehnologiei de plantare și întreținere a culturii cartofului pe terenurile în pantă	115
T. STĂNILĂ, D. HAGIANU și F. CSILSER: Cercetări privind mecanizarea lucrărilor de arat și de pregătire a patului germinativ în cultura cartofului pe terenurile în pantă în sistem antierozional	133
A. POPESCU, I. MIHĂȚOIU, N. BRIA, G., CARACIUGIUC, G. RĂILEANU și H. BREDT: Unele probleme privind reducerea consumului de combustibil prin utilizarea rațională a bazei energetice în cadrul tehnologiei de cultivare a cartofului	145
B. PLĂMĂDEALĂ și MARIA MĂRGĂRIT: Răspîndirea ciupercii <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn în culturile de cartof din România	159
IULIA MATEI: Contribuții la combaterea gândacului din Colorado (<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say) pe nisipurile irigate din sudul Olteniei	167
GH. TAȘCĂ, ILEANA STOIANOVICI și V. FRÎNCU: Influența tratamentelor post recoltă cu produse fungicide și de condiționare asupra menținerii calității cartofului de consum	175
V. OLARIU, GH. OLTEANU, S. MUREȘAN, și I. DRĂGĂNESCU: Cercetări privind posibilitățile de utilizare a radiațiilor gamma în păstrarea cartofului . .	181

ECONOMIE, ORGANIZARE, METODE DE CALCUL

M. BERINDEI, AL. ALGASOVSCI, W. COPONY și GH. PAMFIL: Microzonarea cartofului și organizarea producției de cartof în consiliile unice agroindustriale de stat și cooperatiste	197
D. HAGIANU: Rezultatele cercetărilor privind stabilirea principalilor indicatori de eficiență economică înregistrați la cultivarea cartofului pe terenurile în pantă.	207
I. MEZAMBROVSKY: Implicații economice ale transferului de lucrări ale solului și de fertilizare din primăvară în toamnă	219
MARIANA ȘERBĂNESCU: Contribuții la stabilirea unei metodologii de determinare a eficienței economice a desimii de plantare a cartofului	229
ALEXANDRINA PACIOGLU: Variația costurilor recoltării și transportării cartofului în funcție de nivelul producției, grad de impurificare și distanțe de transport	241
ALEXANDRINA PACIOGLU: Relații între înzestrarea cu mijloace fixe și productivitatea muncii la lucrările de recoltare și condiționare a cartofului	253
H. BREDT: O metodă de cercetare pentru intensivizarea dirijată și controlată a producției de cartof în sistem multifactorial	265

CONTENTS

GENETICS, BREEDING, SEED PRODUCTION

H. GROZA: Utilization of mutagenesis in obtaining new varieties of potato with higher content of starch and with higher resistance to late blight	11
H. GROZA: Work schemes proposed for mutation breeding of potato	25
H. GROZA and S. MAN: A new line of potato, obtained by mutagenesis	39
S. MAN, C. DRAICA and H. GROZA: Quick multiplication of seed potatoes by stem cuttings	45

TECHNOLOGY OF CROPPING, MECHANIZATION, PLANT PROTECTION, STORAGE, PROCESSING

I. MĂZĂREANU, H. BREDT, T. BÎRȚOI, D. CATARGIU, I. CĂLINOIU, A. CREȚU, GH. DINA, D. GHEORGHE, ALISA MARINICĂ, MARIA NĂFORNIȚĂ, I. SIMIONESCU and L. TAMAȘ: Synthesis of research results regarding crop rotations suitable for potato in Romania	55
D. CATARGIU and GH. SIN: Results obtained at potato crop depending on crop rotation at Suceava Agriculture Experiment Station	67
D. CATARGIU and GH. SIN: Results regarding system of soil tilling in 1970—1979 in zone of Suceava plateau	77
I. SIMIONESCU, DOINA CHIOREANU, I. DROCAȘ, V. GOIA, H. BREDT and D. MITROI: Preliminary data concerning influence of several agro-phytotechnical mechanical activities on soil settling and on present moisture content	85
I. SIMIONESCU, T. STĂNILĂ, L. SĂPLĂCAN, D. HAGIANU and N. BRIA: Behaviour of machines during their work on slopes for potato crop, along contour lines	103
L. SĂPLĂCAN, T. STĂNILĂ, D. HAGIANU, I. SIMIONESCU and N. BRIA: Research on improving machines and technologies for planting potato and cultivation on slopes	115
T. STĂNILĂ, D. HAGIANU and F. CSILSER: Research on mechanization of ploughing and of tillage before planting on slope taking in account antierosional systems	133
A. POPESCU, I. MIHĂȚOIU, N. BRIA, G. CARACIUGIUC, G. RĂILEANU and H. BREDT: Some comments concerning Diesel oil consumption decreasing by a rational utilization of energy basis for potato cropping technologies	145
B. PLĂMĂDEALĂ and MARIA MĂRGĂRIT: Spreading of <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn in potato fields in Romania	159
IULIA MATEI: Contribution to methods of controlling Colorado beetle in potato crops on irrigated sands in South Oltenia	167
GH. TAȘCĂ, ILEANA STOIANOVICI and V. FRÎNCU: Effect of chemical treatments done after harvest on keeping well potato consumption quality	175
V. OLARIU, GH. OLTEANU, S. MUREȘAN, I. DRĂGĂNESCU: Research for possibilities of γ rays utilization in potato storage	181

ECONOMY, MANAGEMENT, CALCULATION

M. BERINDEI, AL. ALGASOVSCI, W. COPONY and GH. PAMFIL: Potato crop microzoning and potato production organization in State and Cooperative Unique Councils for farming	197
D. HAGIANU: Results of research developed in establishing value of main indicators of economical efficiency, when potato crop is grown on slopes	207
I. MEZAMBROVSZKY: Economical implication of transference of spring activities (tillage and fertilization) to autumn	219
MARIANA ȘERBĂNESCU: Contribution to establishing an analysis methodology of economical efficiency of density of planted potato crop	229
ALEXANDRINA PACIOGLU: Variation of costs of harvest and transport of potatoes depending on yield level, amount of impurities and transport distance	241
ALEXANDRINA PACIOGLU: Relationship between endowing with basic funds and work productivity regarding potato harvest and conditioning	253
H. BREDT: A multifactorial method for research on management of cropping intensity in potato fields	265

I N H A L T

GENETIK, ZÜCHTUNG, PFLANZGUTERZEUGUNG

H. GROZA: Die Anwendung der Mutagenese in der Züchtung neuer Kartoffelsorten mit verändertem Stärkegehalt und mit erhöhter Krautfäuleresistenz	11
H. GROZA: Vorschläge von Arbeitsschemen in der Kartoffelzüchtung aufgrund von Mutationen	25
H. GROZA und S. MAN: Ein neuer durch Mutagenese gezüchteter Kartoffelstamm	39
S. MAN, C. DRAICA und H. GROZA: Die rapide Vermehrung der Pflanzgutkartoffel durch Stengelableger	45

ANBAUTECHNOLOGIE, MECHANISIERUNG, PFLANZENSCHUTZ, LAGERUNG, VERWERTUNG

I. MĂZĂREANU, H. BREDT, T. BÎRȚOI, D. CATARGIU, I. CĂLINOIU, A. CREȚU, GH. DINA, D. GHEORGHE, ALISA MARINICĂ, MARIA NĂFORNIȚĂ, I. SIMIONESCU und L. TAMAȘ: Synthese der Fruchtfolgeforschungen für die Kartoffel in den Bedingungen der S.R. Rumänien	55
D. CATARGIU und GH. SIN: Forschungsergebnisse zur Fruchtfolge- und Schlaggestaltung im Kartoffelbau aus der Forschungsstation Suceava	67
D. CATARGIU und GH. SIN: Ergebnisse zum Bodenbearbeitungssystem für die Kartoffel, aus der Periode 1970–1979 im Anbaugebiet Suceava	77
I. SIMIONESCU, DOINA CHIOREANU, I. DROCAȘ, V. GOIA, H. BREDT und D. MITROI: Teilergebnisse über den Einfluss einiger Feldarbeiten im Kartoffelbau auf den Bodendruck und die momentane Bodenfeuchtigkeit	85
I. SIMIONESCU, T. STĂNILĂ, L. SĂPLĂCAN, D. HAGIANU und N. BRIA: Das Verhalten der für den Kartoffelbau auf Hangböden angepassten Maschinen und Geräte während der Arbeit	103
L. SĂPLĂCAN, T. STĂNILĂ, D. HAGIANU, I. SIMIONESCU und N. BRIA: Forschungen zur Vervollkommnung der Geräte und Technologien für das Pflanzen und die Pflege im Kartoffelbau auf Hangböden	115
T. STĂNILĂ, D. HAGIANU und F. CSILSER: Forschungen über Mechanisierung der Acker- und Pflanzbettbereitungsarbeiten im Kartoffelbau auf Hangböden, im erosionsvorbeugenden System	133
A. POPESCU, I. MIHĂȚOIU, N. BRIA, G. CARACIUGIUC, G. RĂILEANU und H. BREDT: Einige Probleme zur Reduzierung des Brennstoffkonsums durch rationelle Verwendung der energetischen Basis im Rahmen der Kartoffel-Anbautechnologie	145
B. PLĂMĂDEALĂ und MARIA MĂRGĂRIT: Die Verbreitung von <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn in den Kartoffelschlägen aus Rumänien	159
IULIA MATEI: Beiträge zur Bekämpfung des Koloradokäfers auf den bewässerten Sandböden aus dem süden der Oltenia	167
GH. TAȘCĂ, ILEANA STOIANOVICI und V. FRÎNCU: Der Einfluss der Behandlungen mit fungiziden Präparaten nach der Ernte und der Aufbereitung auf die Erhaltung der Qualität bei der Speisekartoffel	175
V. OLARIU, GH. OLTEANU, S. MUREȘAN und I. DRĂGĂNESCU: Forschungen über die Verwendungsmöglichkeiten von Gamma-Strahlen in der Kartoffellagerung	181

WIRTSCHAFT, ORGANISIERUNG, BERECHNUNGSMETHODEN

M. BERINDEI, AL. ALGASOVSKI, W. COPONY und GH. PAMFIL: Die Mikrozonierung und Organisation der Kartoffelproduktion in den einheitlichen agro-industriellen Räten	197
D. HAGIANU: Forschungsergebnisse zur Festlegung der wichtigsten Kennwerte für die ökonomische Wirksamkeit im Kartoffelbau auf Hangböden	207
I. MEZAMBROVSKIY: Ökonomische Implikationen bei der Verlegung von Bodenbearbeitungs- und Düngungsarbeiten aus dem Frühjahr in den Herbst	219
MARIANA ȘERBĂNESCU: Beiträge zur Ausarbeitung einer Methodik für die Bestimmung der ökonomischen Wirksamkeit der Pflanzendichte im Kartoffelbau . .	229
ALEXANDRINA PACIOGLU: Die Variation der Kosten bei Kartoffelernte und Transport in Abhängigkeit von Ertragshöhe, Reinheitsgrad und Transportentfernungen	241
ALEXANDRINA PACIOGLU: Beziehungen zwischen der Ausstattung mit Grundmitteln und der Arbeitsproduktivität bei den Kartoffelernte- und Aufbereitungsarbeiten	253
H. BREDT: Eine Forschungsmethode für die gesteuerte und kontrollierte Intensivierung der Kartoffelproduktion in vielfaktoriellen Systemen	265

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО

Х. ГРОЗА, Применение мутагенеза при создании новых сортов картофеля с измененным содержанием крахмала и повышенной устойчивостью к фитофторе	11
Х. ГРОЗА, Схема селекции картофеля путем мутаций	25
Х. ГРОЗА и С. МАН, Новая линия картофеля, полученная путем мутагенеза	39
С. МАН, К. ДРАЙКА и Х. ГРОЗА, Ускоренное размножение семенного картофеля стеблевыми черенками	45

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, МЕХАНИЗАЦИЯ, ЗАЩИТА, ХРАНЕНИЕ, РЕАЛИЗАЦИЯ

И. МЭЗЭРЯНУ, Х. БРЕДТ, Т. БЫРЦОЙ, Д. КАТАРДЖИУ, И. КЭЛИНОЮ, А. КРЕЦУ, Г. ДИНА, Д. ГЕОРГЕ, АЛИСА МАРИНИКЭ, МАРИЯ НЭФОРНИЦЭ, И. СИМИОНЕСКУ и Л. ТАМАШ, Обзор исследований касающихся ротации культур при возделывании картофеля в условиях Румынии	55
Д. КАТАРДЖИУ и Г. СИН, Результаты полученные по картофелю на Научно-исследовательской сельскохозяйственной станции Сучава в зависимости от применявшегося севооборота и ротации культур	67
Д. КАТАРДЖИУ и Г. СИН, Исследования касающиеся системы обработки почвы под картофель, проводившихся в период 1970—1979 гг. в зоне Сучавского плато	77
И. СИМИОНЕСКУ, ДОЙНА КИОРИАНУ, И. ДРОКАШ, В. ГОЯ, Х. БРЕДТ, и Д. МИТРОЙ, Предварительные результаты исследований, касающиеся влияния агрофитотехнических обработок картофеля на уплотнение почвы и на ее влажность	85
И. СИМИОНЕСКУ, Т. СТЭНИЛЭ, Л. СЭПЛЭКАН, Д. ХАДЖИАНУ и Н. БРИА, Поведение в работе машин и орудий, приспособленных для выращивания картофеля на склонах в направлении горизонталей	103
Л. СЭПЛЭКАН, Т. СТЭНИЛЭ, Д. ХАДЖИАНУ, И. СИМИОНЕСКУ и Н. БРИА, Исследования по улучшению орудий и технологии посадки и ухода за культурами картофеля на склонах	115
Т. СТЭНИЛЭ, Д. ХАДЖИАНУ и Ф. ЧИЛСЕР, Исследования по механизации вспашки и работ по подготовке посевного ложа под картофель на склонах, по противозерозной системе	133
А. ПОПЕСКУ, И. МИХЭЦОЮ, Н. БРИА, Г. КАРАЧУЖУК, Г. РЭЙЛЯНУ и Х. БРЕДТ, Некоторые вопросы, касающиеся снижения расхода горючего путем рационального использования энергетической базы в рамках технологии возделывания картофеля	145
Б. ПЛЭМЭДЯЛЭ и МАРИЯ МЭРГЭРИТ, Распространение гриба <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn в культурах картофеля в Румынии	159
ЮЛИЯ МАТЕЙ, К борьбе с колорадским жуком на орошаемых песчаных почвах юга Олтении	167
Г. ТАШКЭ, ИЛЯНА СТОЯНОВИЧ и В. ФРЫНКУ, Влияние послеуборочных обработок фунгицидными и кондиционирующими препаратами на сохранение качества продовольственного картофеля	175
В. ОЛАРИУ, Г. ОЛТЯНУ, С. МУРЕШАНИ И. ДРЭГЭНЕСКУ, Исследования, касающиеся возможности применения гамма-излучений при хранении картофеля	181

ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ

М. БЕРИНДЕЙ, АЛ. АЛГАСОВСКИ, В. КОПЮНИ и Г. ПАМФИЛ, Микрорайонирование и организация производства картофеля в единых государственно — кооперативных агропромышленных советах	197
Д. ХАДЖИАЛУ, Результаты исследований по установлению основных показателей экономической эффективности при выращивании картофеля на склонах	207
И. МЕЗАМБРОВСКИ, Экономические последствия перенесения работ по возделыванию почвы и удобрению с весны на осень	219
МАРИАНА ШЕРБЭНЕСКУ, К установлению методологии определения экономической эффективности густоты посадки картофеля	229
АЛЕКСАНДРИНА ПАЧИОГЛУ, Колебание стоимости уборки и транспортировки картофеля в зависимости от уровня урожая, степени его засорения и расстояния перевозки	241
АЛЕКСАНДРИНА ПАЧИОГЛУ, Соотношения между оснащением основными средствами и производительностью труда на работах по уборке и кондиционированию картофеля	253
Х. БРЕДТ, Метод исследования по управляемой и контролируемой интенсификации производства картофеля по многофакторной системе	265

UTILIZAREA MUTAGENEZEI ÎN CREAREA DE NOI SOIURI DE CARTOF CU CONȚINUT MODIFICAT DE AMIDON ȘI CU REZISTENȚĂ SPORITĂ LA MANĂ

H. GROZA

Au fost observate modificările de conținut de amidon și comportare la mană, survenite de-a lungul a 1—3 generații vegetative, în urma iradierii X cu doze între 1 200 și 6 000 R (debit 50 R/min) sau a tratării cu soluție 1 : 300 de etilmetansulfonat a ochilor din tuberculi. Conținutul în amidon a scăzut în generația vX_1 , selecția putînd începe doar din generația vX_2 , în funcție de radiosensibilitatea materialului doza mai indicată fiind de 3 600 R. Aleatorismul pronunțat de manifestare a mutației dominante, pentru rezistență verticală la mană, reclamă material mult și, probabil, existența alelei recesive r de tip *demissum*. Succese se pot obține pentru rezistența orizontală prin fracționarea dozei de 2 400 sau 3 600 R în subdoze de 1 200 R alternate la interval de o generație vegetativă în care se aplică selecția, realizîndu-se astfel acumularea de micromutații utile chiar la genomuri *S. tuberosum* pur. Rezultate mai slabe din cauza supraviețuirii reduse, s-au obținut la forme dihaploide. Cînd au fost iradiate semințe (doză = 30 kr, debit = 667 R/min), rezultate favorabile s-au înregistrat pentru rezistența orizontală la mană a populațiilor hibride, comparativ cu a celor de autofecundare, metoda recomandîndu-se ca început de ciclu de selecție pentru rezistență, datorită ușurinței testării pe seminceri.

Realizarea unor obiective speciale de ameliorare la cartof, peste limitele speciei *S. tuberosum*, necesită existența pentru selecție a unui material genetic de mare variabilitate, creat în urma unui amplu program de hibridare și selecție prin utilizarea speciilor sălbatice.

În obținerea de populații hibride cu genotipuri bogate în amidon, deoarece caracterul, cu mici excepții (soiul Hochprozentinge de ereditate dominantă), se transmite aditiv, ambii părinți trebuie să fie bogați în amidon (FODOR, 1972). În comparație cu producerea unui material inițial de ameliorare din specii amidonoase ca *S. demissum*, realizarea unor genotipuri bogate în amidon se poate efectua mult mai rapid, prin mutagenază, o serie de autori citînd succese în această direcție (SOLOMKO, 1969; MEZENȚEV și PERȘUTINA, 1970; SKVARNIKOV, 1970; MEZENȚEV, 1972).

De asemenea în ameliorarea prin mutații pentru rezistență la mană succese deosebite au fost înregistrate de SOLOMKO (cit. de SKVARNIKOV, 1970), AKESSON (cit. SCERBAKOV, 1971), KISHORE și colab. (cit. de

de KUKIMURA, 1972). Deoarece tipurile de rezistență verticală și orizontală au baze genetice diferite se presupune că și tratamentele mutagene trebuie diferențiate.

În acest scop s-au efectuat cercetări la I.C.P.C. Brașov în perioada 1969—1975.

MATERIAL ȘI METODĂ. S-a experimentat pe soiuri de precocități diferite, de rezistențe diferite la mană și de conținut diferit în amidon când iradierea a fost efectuată la ochi de tuberculi, precum și pe populații hibride și de autofecundare când iradierea s-a efectuat la semințe. Sursa de iradiere au constituit-o patru aparate TUR de raze Roentgen, distanță focală 1,20 cm, tensiune 165 kilovolți, intensitate 12 miliamperi, debit 15 R/minut la tuberculi și 667 R/minut la semințe.

Comparativ cu tratamentul prin iradiere a fost folosit ca mutagen chimic etilmetansulfonatul $\text{CH}_3\text{SO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ (EMS), administrat în soluție de concentrație 1 : 300 la ochi detașați timp de 24 ore la 20°C.

Conținutul de amidon a fost determinat pentru fiecare tubercul după metoda soluțiilor cu sare (MÖLLER, 1965), rezistența verticală la mană prin testul foliolelor detașate (TOXOPEUS, 1954), rezistența orizontală la mană prin testul infecției cu pistolul (UMAERUS, 1969), rezistența de câmp la mană în câmp în condiții neprovocate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. 1. **Efectul iradierii asupra conținutului în amidon.** În condițiile a doi ani de experimentare, cel de-al doilea fiind mai puțin favorabil acumulării amidonului, precum și ale măririi variației de la an la an a clonei Ha. 60.2871/172, valorile de conținut de amidon au fost mai constante la variantele iradiate din soiurile $2n = 4x$, Apta și Gînosă, dar la fel de mult influențate de mediu la variantele iradiate din cele două clone dihaploide analizate (tabelul 1). Fără ca iradierea să inducă medii sau variabilitate deosebite semnificativ, se poate observa totuși că efectul stressant al tratamentului se resimte direct în prima generație după iradiere (vX_1), prin scăderea conținutului mediu în amidon. Radiosensibilitatea diferită a clonelor dihaploide, specifică nivelului diploid, comparativ cu cea a soiurilor tetraploide din care provin, este mai puțin evidentă aici decât în analizele de supraviețuire (GROZA, 1980) sau producție (GROZA, 1977), în general variantele $2x$ iradiate, cu mici excepții (limitele maxime de conținut și proporția de indivizi superiori din vX_1 ale clonei din Gînosă), nedepășind variantele neiradiate. În schimb, la nivel tetraploid, la soiul Apta se înregistrează un efect favorabil.

În cazul iradierii cu două doze la material $2n = 4x$ se observă aceeași tendință de scădere a conținutului de amidon în prima generație (tabelul 2). Soiurile surori Brașovean și Măgura, mai puțin afectate în vX_1 , exteriorizează în vX_2 importante creșteri de conținut mediu în amidon și de proporție de indivizi favorabile selecției. În general doza mai energică este mai efecace. Datele sînt confirmate pentru soiul Măgura și de alte experiențe (GROZA, 1980).

Urmărind mai multe variante de tratament mutagen la un singur soi, care prezintă o mare rată de mutații naturale, se poate observa că dimpotrivă radiosensibilitatea specifică acestuia nu răspunde la doza de 3 600 R mai favorabil, pentru sporirea conținutului în amidon, decât la doza de

Tabelul 1

Conținutul de amidon al tuberculilor plantelor ca efect al iradierii ochilor tuberculilor de sămînță (Starch content of tubers of plants in vX_1 and vX_2 vegetative generations after X-irradiation of seed tuber eyes)

Soiul, linia (Variety, line)	Doză irad. (Dose kR)	Generație vegetativă (Vegetative generation)	Procent mediu de amidon (Starch content) %	Compar. martor neirad. (Compar. with unir.) P%, test t	Coefficient variație (Var. coeff.) $\frac{S}{\bar{x}}$ 100	Compar. martor neirad. (Compar. with unir.) α %, test χ^2	Valoarea maximă amidon (Max. value starch) %	Valoarea minimă amidon (Min. value starch) %	Procent indivizi de valoare superior individ.) (Perc. of superior individ.) $\geq \bar{x}$ Mt. + DL 5%) ¹⁾
Apta	0 3,5	vX_1	19,83 21,06	27,10	0,34 0,27	32,70	29,00 29,00	8,00 8,00	31,42 40,00
Ha. (Apta) 60.2871/172	0 3,5	vX_1	23,98 22,55	2,80	0,13 0,13	21,93	29,00 29,00	18,00 13,00	12,72 5,55
Günosa	0 3,5	vX_1	16,41 13,93	0,20	0,30 0,35	0,12	26,00 26,00	8,00 8,00	17,99 18,91
Ha. (Günosa) 60.7051/18	0 3,5	vX_1	13,06 12,09	23,00	0,18 0,26	29,38	18,00 26,00	8,00 8,00	14,00 19,04
Apta	0 3,5	vX_2	15,14 21,65	0,10	0,17 0,17	90,68	24,00 21,00	10,00 9,00	7,14 6,66
Ha. (Apta) 60.2871/172	0 3,5	vX_2	16,51 16,08	61,90	0,15 0,17	93,34	21,33 21,00	12,00 12,00	3,22 4,16
Günosa	0 3,5	vX_2	13,16 13,79	36,60	0,20 0,19	69,20	19,00 18,00	8,50 9,00	16,66 25,00
Ha. (Günosa) 60.7051/18	0 3,5	vX_2	14,71 14,00	69,00	0,20 0,24	36,00	21,00 20,00	13,00 10,00	7,14 0,00

1) Procent indivizi din totalul variantei, a căror valoare depășește media variantei martor cu diferența limită de 5% (Percentage of individuals of a variant, whose value exceed mean of check variant with at least the limit difference of 5 % probability).

Tabelul 2'

Influența iradierii ochilor din tuberculi asupra conținutului în amidon al tuberculilor plantelor din soiurile Ostara, Brașovean și Măgura (Effect of X-irradiation of tuber eyes on starch content of three varieties)

Soiul (Variety)	Doza irad. (Dose) kR	Generație vegetativă (Veget. gener.)	Conținut amidon (Starch content) 1)		Compar. cu mar-torul (Compar. unirrad.) P % (test t)	Coef. var. (Var. coeff.) S % 100	Compar. cu mar-torul (Compar. unirrad.) α % (test χ^2)	Indiv. % de val. sup. indiv. > x Mt. + DL 5 %
			mediu (Mean) $\bar{x}$ %	maxim (maximum) M %				
Ostara (Ari × Sientje)	0		100,00	20,00		0,45		67,14
	1,2	vX_1	79,52	20,00	0,70	0,87	10,00	45,94
	3,5	vX_1	72,51	16,00	0,10	0,54	0,22	38,80
Brașovean (Katahdin × × Merkur)	0		100,00	16,00		0,49		51,02
	1,2	vX_1	106,24	20,00	68,80	0,53	90,00	50,98
	3,5	vX_1	77,17	16,00	5,70	0,51	10,00	27,45
Măgura (Katahdin × × Merkur)	0		100,00	24,00		0,52		2,86
	1,2	vX_1	99,04	16,00	92,00	0,46	30,00	0,00
	3,5	vX_1	106,23	16,00	48,30	0,44	27,13	0,00
Ostara	0		100,00	26,00		0,42		10,71
	1,2	vX_2	90,10	26,00	19,30	0,49	0,10	11,11
	3,5	vX_2	107,02	22,00	48,30	0,32	0,10	9,09
Brașovean	0		100,00	26,00		0,42		27,77
	1,2	vX_2	82,41	22,00	1,60	0,55	0,64	25,97
	3,5	vX_2	127,97	22,00	0,10	0,35	0,61	62,50
Măgura	0		100,00	26,00		0,45		13,63
	1,2	vX_2	96,12	26,00	48,30	0,49	0,10	22,29
	3,5	vX_2	113,18	26,00	4,50	0,42	2,32	27,90

1) $\bar{x}$ % = media în valori relative față de varianta neiradiată (% starch content reported to % starch content of unirradiated variant)

1 200 R (tabelul 3). Diferențele de variație păstrate în generația vM_2 , după restabilirea echilibrului genotip—mediu puternic dereglat în vM_1 , se mențin în generația vM_3 . Un rol deosebit îl joacă fracționarea dozei, care permite asimilarea efectelor mutagene și în urma căruia se constată sporuri de amidon (varianta 2).

Efectul mutagen al tratamentului chimic cu etil-metansulfonat este radiomimetic, asemănător cu cel al dozei de 3 500 R în vM_2 și vM_3 .

Comparativ cu variabilitatea realizată în populațiile de ameliorare numai prin recombinația genică, variabilitatea, la a cărei cauză se adaugă și mutațiile induse prin iradierea semințelor, diferă semnificativ (tabelul 4). Media conținutului de amidon scăzută la două populații ca și proporția redusă de genotipuri valoroase se poate explica prin fenomenul caracteristic primei generații după iradiere. Experiența trebuie lărgită ca număr de combinații și continuată ca număr de generații vegetative, pentru urmărirea variabilității la genotipurile mai mult stabilizate.

Tabelul 3

Conținutul de amidon al tuberculilor plantelor din soiul Bintje, ca efect al tratamentului mutagenic la ochi din tuberculi (Starch content of tubers of plants of Bintje variety, as effect of mutagenical treatment by tuber eyes)

Varianta	Tratament iradiere — doză kR sau chimic (X irrad. — dose kR or EMS treated)	Generație vegetativă (Vegetative generation)	Conținut de amidon ²⁾ (Starch content)			Indivizi de valoare (Perc. of superior individ.) $\geq \bar{x}$ Mt. + DL 5 %	Coeficient variație (Var. coeff.) $\frac{S}{\bar{x}}$ % 100
			mediu (mean) $\bar{x}$ %	maxim (maximum) M %	minim (minimum) m %		
1	irad. (1,2)	vM_2	100,0	26,00	8,00	33,82	0,36
2	irad. (2,4) ¹⁾	vM_2	105,2	26,00	8,00	43,03	0,22
3	irad. (3,6)	vM_2	95,6	26,00	8,00	29,03	0,40
4	chim. EMS	vM_2	100,8	22,00	8,00	36,25	0,35
1	irad. (1,2)	vM_3	100,0	24,00	17,00	25,00	0,10
2	irad. (2,4)	vM_3	100,5	24,00	16,00	54,00	0,13
3	irad. (3,6)	vM_3	90,6	21,00	14,50	10,00	0,15
4	chim. EMS	vM_3	87,5	23,00	13,00	12,19	0,18

1) Iradierea s-a făcut fracționat (1,2 + 1,2 kR) la interval de o generație, generația vM_1 fiind generația din momentul primei fracții de iradiere (Irradiation was made by 1.2 kR fraction every new generation so that vM_1 is 1st generation after first 1.2 kR fraction)

2) $\bar{x}$ % = media în valori relative față de var. 1,2 kR (% starch content reported to % starch content of irrad. variant of 1.2 kR)

Tabelul 4

Efectul iradierii seminței asupra conținutului de amidon al tuberculilor populațiilor generative după un an înmulțire vegetativă de la iradiere ($gX_1 vX_1$) (Effect of X-irradiation of true seeds on starch content of tubers of generative population after one year of vegetative propagation — $gX_1 vX_1$)

Combinatia (Population)	Doza de iradiere (Dose kR)	Conținut de amidon ¹⁾ (Starch content)			Procent indivizi (Perc. of superior indiv.) $\geq \bar{x}$ Mt. + DL 5%	Comparație cu martorul (Compar. variant) P % (test t)	Coef. var. (Var. coeff.) $\frac{S}{\bar{x}}$ % 100	Comparație cu martorul (Compar. unirradiated variant) α % (test χ^2)
		$\bar{x}$ %	M %	m %				
Măgura autof. (inbred)	0 30	100,0 124,5	18 13	8 8	19,54 0,00	0,93	0,87 0,15	0,10
Colina autof. (inbred)	0 30	100,0 88,6	24 24	9 9	19,31 4,13	0,10	0,21 0,22	0,10
Măgura × Colina	0 30	100,0 86,2	22 18	9 8	5,33 0,00	0,10	0,22 0,26	2,50

1) $\bar{x}$ % = media în valori relative față de varianta neiradiată (% starch content reported to % starch content of unirradiated variant)

2. Efectul iradierii asupra comportării la mănă. Rezistența verticală este conferită de gene majore R, deci expresia mutației ar fi de direcție dominantă $r \rightarrow R$, ușor de depistat chiar la organisme autotetraploide.

În prima generație (vX_1) poate surveni rezistența, așa cum s-a întâmplat de pildă la soiul Măgura (tabelul 1), rezultatul nefiind însă confirmat de alte experimentări (GROZA, 1980). Iradierea unui soi, posedînd deja în simplex gena R_1 (Eba), produce mutații recesive, astfel că proporția de plante mănate crește.

Tabelul 5

Variația rezistenței verticale la mană, determinată pe foliole detașate infectate cu rasa zero, ca efect al iradierii tuberculilor (Variation of vertical resistance to late blight, observed on detached leaflets infected by race zero, as effect of irradiation of tubers)

Soiul (Variety)	Generația vegetativă (Vegetative generation)	Nr. var. (Var.)	Doza (Dose) kR	Plante mănate (Atta- cked plants) %	Comparație (Compar.) test t					
					1	2	3	4	5	6
Brașovean	vX_1	1	0	77,7	Mt.	—	—	—	*	—
		2	3,5	82,5	—	Mt.	—	*	—	—
Măgura	vX_1	3	0	60,7	—	—	Mt.	*	*	—
		4	3,5	56,4	—	O	O	Mt.	—	*
Eba	vX_1	5	0	0,0	O	—	O	—	Mt.	O
		6	3,5	3,7	—	O	—	O	*	Mt.

Efectuînd observații tot în prima generație, dar diferențiînd prin note intensitatea atacului, apare evidentă variația imprimată de iradiere ca gamă de expresie fenotipică, deși inducerea de rezistență rămîne problematică (tabelul 6).

Tabelul 6

Variația comportamentului la infecția cu rasa zero de mană pe foliole detașate la plante din soiul Bintje, provenite din tuberculi iradiați (Behaviour of plants of variety Bintje, tested by detached leaflets test with zero race of *Phytophthora*, as effect of irradiation of tubers)

Doza (Dose) kR	Gener. vegetativă (Veg. generation)	Procent plante cu nota de intensitate (% plants noted with) ¹⁾				Prob. α % test χ^2	Total (Total)	
		0	1	2	3		plante mănate (attacked) %	Test Duncan 5 %
0,0		2,8	6,4	46,8	44,0		97,2	a
1,2	vX_1	2,4	17,0	17,5	63,1	0,1	97,6	v
3,5	vX_1	3,1	23,6	23,7	49,6	0,1	96,9	a

1) sistem de notare 0—3 (intensity attack = 0—3)

Trebuie menționat că același sistem de notare, urmărit la soiul Bintje, dar în două generații succesive, vM_1 sau vM_2 , cu ocazia comparării între ele a efectelor diferitelor doze sau tratamente mutagene, a permis evidențierea

dozei bifracționate de iradiere, 1 200 R + 1 200 R, cu ocazia altor experimentări (GROZA, 1980). În altă experiență, deși efectul favorabil al dozei de 3 500 R remarcat în vM_1 s-a menținut în vM_2 , ca urmare a stabilirii genotipurilor în vM_2 s-a înregistrat o proporție sporită de genotipuri nemănate la varianta cu doza de 1 200 R (tabelul 7). În general, o rezistență

Tabelul 7

Rezistența verticală, testată pe foliole detașate infectate cu rasa zero de mană, a plantelor din soiul Bintje ca efect al tratării tuberculilor (Vertical resistance tested with *Phytophthora* race 0, of plants of Bintje as effect of mutagenic treatment on tubers)

Generația vegetativă (Vegetative generation)	Procent plante mănate ca efect al razelor X sau EMS (% attacked plants as effect of rays or EMS):			Media pe generație (Mean)
	1200 R	3500 R	EMS	
vM_1	99,6 aA ¹⁾	91,1 aB	100,0 aA	96,9 a
vM_2	76,5 bA	88,4 bB	89,3 bB	84,7 b
Media pe variantă (Mean)	87,5 A	89,2 A	94,6 B	

1) test Duncan 5 %, litere mici pe orizontală, mari pe verticală (small litters on horizontal and bigg letters on vertical line)

cîștigată în generația vX_1 la Bintje se transmite cu un coeficient $r = 0,65$ ($r^2 = 0,42$) în vX_2 (tabelul 8), transmitere slabă ce a mai fost deja observată la doza de 3 500 R și care impune repetarea selecției.

Tabelul 8

Comportarea la infecția artificială cu rasa zero de mană a plantelor din tuberculi din soiul Bintje iradiați (Behaviour of plants of Bintje to artificial infection by zero race of *Phytophthora* as effect of irradiation of tubers)

Obiectul cercetat ca efect al iradierii cu 3500 R (Elements observed as effect of 3500 R irradiation)	Test pe frunze (on detached leaflets)		Test pe tubercul (on tubers) generația vX_3	Corelație (Correlation) r_{vX_1/vX_2}
	generația vX_1	generația vX_2		
Plante mănate (Attacked plants) %	9,18	94,6	95,7	+0,65

Aceste rezultate privind mutația într-un singur locus (gena R), puțin contradictorii în ceea ce privește doza, se explică prin teoria țintei, formulată de TIMOFEEV-RESOVSCHI în 1953, conform căreia șansa lovirii unui locus de către fluxul de radiații ionizante este aceeași indiferent de mărimea dozei.

Deoarece rezultatele favorabile în ameliorarea prin mutații la mană au pornit de la un material posedînd genom de *S. demissum* (SOLOMKO, 1969; MURRAY citat de SCERBAKOV, 1971), se naște întrebarea dacă se poate lucra pentru crearea de gene majore R direct pe material *S. tuberosum* pur. Cînd s-a abordat un sortiment de gene R_1 R_3 și r, toate plantele soiurilor fără genă majoră au fost atacate de rasa 1.3.4; au existat în schimb variante de iradiere care au indus cazuri fără atac la genotipurile cu o genă majoră, numărul cazurilor mărindu-se la soiul Lawa purtător de două gene majore (tabelul 9). Experimentul redemonstrează modul aleatoric de acțiune mutagenă a iradierii în raport cu doza utilizată, dar și faptul că nu se poate induce rezistență din alela r de tip *S. tuberosum* pur (soiurile Katiușa și Bintje).

Tabelul 9

Comportarea la infecție pe foliole detașate cu rasa de mană 1.3.4. a unor soiuri în vX_1 în urma iradierii tubercuilor (Behaviour of plants in vX_1 , at infecting detached leaflets with 1.3.4. race of late blight, as effect of tuber irradiation)

Soiul (Variety)	Doza (Dose) irad. kR	Procent de plante cu nota de intensitate (Perc. plants noted with):			Total (Total)			
					Plante mănate (Attacked plants)	Prod. trans. res. P % (test t)		
		0	1 și 2	3		o kR	2,4 kR	3,6 kR
Tedria R_1	0,0	0,00	48,41	51,86	100,00		50,0	5,3
	2,4	0,00	26,25	73,75	100,00	50,0	—	23,5
	3,6	0,00	32,94	67,06	100,00	17,7	23,5	—
	6,0	1,42	80,01	18,57	98,58	5,0	5,0	24,3
Maritta R_1	0,0	0,00	81,48	18,52	100,00	—	17,0	50,0
	2,4	6,06	90,91	9,09	93,93	17,0	—	5,0
	3,6	0,00	61,50	38,10	100,00	35,0	5,0	—
	6,0	0,00	100,00	0,00	100,00	50,0	5,0	—
Katiușa r	0,0	0,00	90,91	9,09	100,00	—	20,8	20,8
	2,4	0,00	73,00	25,00	100,00	20,8	—	2,5
	3,6	0,00	89,47	10,53	100,00	50,0	2,5	—
	6,0	0,00	79,16	20,84	100,00	20,8	23,8	0,1
Lawa R_1 R_3	0,0	19,46	0,00	80,54	80,54	—	50,0	20,0
	2,4	19,60	0,00	80,40	80,40	50,0	—	20,0
	3,6	33,33	0,00	66,67	66,67	20,0	20,0	—
Format R_1 R_3	0,0	33,33	16,66	50,01	66,67	—	50,0	—
	2,4	33,33	0,00	66,67	66,67	50,0	—	—
Bintje r	0,0	0,00	75,75	24,25	100,00	—	49,1	—
	2,4	0,00	61,11	38,89	100,00	49,1	—	—

Notă: Doza de 2,4 kR este aplicată integral, nu fracționat (Dose of 2.4 kR is achieved as a whole and not by fraction).

Pentru a verifica această ultimă ipoteză au fost iradiate două clone dihaploide, cunoscută fiind sensibilitatea nivelului ploidic inferior la tratament mutagen; clonele au provenit din soiul Apta, posedînd gena de tip demissum R_{10} (tabelul 10). Deși iradierea a indus modificări de repartizare

Tabelul 10

Reacția la infecție artificială pe foliole detașate cu rasa 1.4 de mană a clonelor dihaploide în generația vX_1 ca efect al iradierii tuberculilor (Behaviour of dihaploids to *Phytophthora* infection on leaflets with race 1.4, as effect of tuber irradiation)

Clona din soiul Apta R ₁ (Clone from Apta)	Doza irad. (Dose kR)	Procent de plante (% plants)			Probab. transgres.	
		neatacate (not attacked)	atacate (attacked)		P % (test t)	α % (test χ^2)
			nota 1+2	nota 3		
Ha. 60.2871/10	0,0 3,5	0,0 0,0	0,0 3,3	100,0 96,7	32,2	5,0
Ha. 60.2871/172	0,0 3,5	16,7 17,9	60,0 14,4	23,3 87,7	13,8	0,1

în cele trei clase ale plantelor, ea nu a mărit însă proporția plantelor nemă-nate, aleatorismul producerii mutantei și frecvența mică a mutațiilor dominante reclamînd probabil un număr superior de plante celor experimen-tate.

În ceea ce privește rezistența orizontală care stă la baza rezistenței de cîmp, efectul dozei de 3 500 R a fost favorabil în experimentele publicate anterior (GROZA, 1980) dar în ceea ce privește comportarea în cîmp a soi-urilor iradiatate, Brașovean și Măgura, reușitele sînt parțiale (tabelul 11).

Tabelul 11

Rezistența de cîmp la mană testată în cîmp la genotipurile aflate în generația vX_3 de la iradierea tuberculilor (Field resistance to late blight tested in field of plants in vX_3 after tuber irradiation)

Soiuri (Variety)	Doza (Dose) kR	Procent de clone cu nota de intensitate (Percent. clones attacked with intensity of)					P % (t)
		4	5	6	7	8	
Brașovean	0,0				37,5	62,5	
	3,5		1,3	6,6	34,2	32,9 ¹⁾	37,1
Măgura	0,0	14,3	85,7	31,1 ²⁾			0,7
	3,5	3,4	63,8				

1) 25,0 % (nota 9)

2) 1,7 % (nota 9)

Revenind la rezultatele publicate, efectul deosebit de favorabil al dozei de 2 400 R bifracționat la interval de o generație vegetativă sugerează posibilitatea utilizării dozei de 3 600 R trifracționat, după fiecare subdoză de 1 200 R efectuîndu-se selecție. Astfel s-ar realiza o cumulare treptată de micromutații, care după trei generații vegetative ar prezenta un efect egal

cu cel al dozei aplicate integral, dar mai puțin aleatoric ca probabilitate a producerii. Sugestia este valabilă doar pentru rezistența orizontală, controlată de gene minore ce se pot induce prin micromutații.

În încercările de a imprima rezistență de câmp sporită prin iradierea semințelor s-a aplicat testul UMAERUS pe seminceri cu rasa 1.4, frecventă în condițiile țării noastre. Supraviețuirea a fost afectată de iradiere (cu excepția populației de autofecundare din Colina, care la rîndul ei reprezintă o autofecundare din Priska) dar proporția de plante mănate a fost mai mică (tabelul 12), în general acesta din urmă scăzînd la populațiile hibride. Cînd

Tabelul 12

Influența iradierii Roentgen asupra rezistenței de câmp la mănă la seminceri de cartof în $gX_1 vV_1$ (Effect of X-irradiation on horizontal resistance of seedlings, tested in $gX_1 vX_1$)

Combinăția (Population)	Martor neiradiat (not irradiated)		Iradiat cu 30 kR (30 kR irradiated)		Raport de mănare neirad: irad. (Ratio. between attacked not irr.: irrad.)
	% supra- viețuit ¹⁾	% mănate ²⁾	% supra- viețuit ¹⁾	% mănate ²⁾	
Măgura × Măgura	73,00	61,24	53,00	60,37	1:0,97
Măgura × Colina	68,00	42,64	65,00	29,23	1:0,67
Colina × Colina	61,00	47,58	81,66	40,66	1:0,85
Desirée × Colina	74,35	28,44	68,75	24,17	1:0,85
Desirée × Desirée	71,16	42,00	63,00	28,87	1:0,68

1). 2). Semnificația diferenței dintre variantele neiradiate și iradiate — test Wilcoxon, $P = 5\%$ (Significance of difference between unirradiated and irradiated variants, satisfied by Wilcoxon test of $P = 5\%$)

comparația s-a făcut între populații hibride semisurori, avînd ca mamă un soi cu sau fără gene majore, s-a desprins ca nesemnificativă statistic tendința de micșorare a frecvenței atacului (tabelul 13). Combinațiile de tipul

Tabelul 13

Frecvența procentuală a plantelor mănate în urma testării pentru rezistența de câmp a populațiilor din sămînța iradiată în $gX_1 vX_1$ (Frequency of attacked plants tested for horizontal resistance of seedlings in $gX_1 vX_1$)

Comb. Doza (Dose)	Desirée x Colina	Epoca $R_1 R_4$ x Colina	Fecula R_1 x Colina	Apta R_1 x Colina	Media (Mean) Doza (Dose)
0 kR	96,8 aA ¹⁾	40,4 aA ¹⁾	100,0 aA ¹⁾	100,0 aA ¹⁾	84,2 a ¹⁾
30 kR	96,3 aA	31,6 bB	98,9 aA	98,4 aA	81,3 a
Media (Mean)/comb.	96,5 A	36,0 B	99,4 A	99,2 A	

¹⁾ Test Duncan 5%, litere mici pe verticală, mari pe orizontală (small letters on vertical, Digg letters on horizontal line).

$R_1 rrr \times rrrr$ au segregat fenotipic $1R_1 : 1r$, atacul manifestându-se la toți progenii practic; combinația de tipul $(R_3 rrr R_4 rrr) \times rrrr$ a segregat în $1R_3 R_4 : 1R_4 : 1r_4$ și ca atare au fost atacați doar 40,4% progeni (teoretic 50,0%, diferența de 9,6% nefiind semnificativă, deoarece din calcul a reieșit un test $\chi^2 = 3,68$ și $\alpha = 5\%$). La combinația avînd tată soiul Epoka efectul favorabil al iradierii a fost semnificativ, ceea ce ar duce la concluzia că existența unor gene majore în genotipurile parentale ar presupune și prezența unor gene minore (după ipoteza lui ABDALLA și HERMSEN 1971), pe fondul cărora se pot induce mutații utile.

CONCLUZII. (1) Selecția pentru conținut sporit de amidon în cadrul ameliorării prin mutații, trebuie începută din generația vX_2 , doza cea mai indicată de iradiere a tuberculilor, în funcție de radiosensibilitatea soiului, pîrînd cea de 3 600 R. (2) Pentru ameliorarea rezistenței verticale la mană, deoarece aleatorismul producerii mutației dominante este mare, se recomandă a se lucra cu material mult și care să conțină alele r de tip *demissum*. (3) Pentru ameliorarea rezistenței orizontale și, implicit, de cîmp, la mană, selecția începe, ca și la ameliorarea rezistenței verticale, încă din generația vX_1 dar trebuie repetată; se recomandă pentru acumularea de micromutații favorabile fracționarea dozei de 2 400 R sau 3 600 R, în fracții de 1 200 R administrate la interval de o generație și alternate cu selecție. (4) Datorită slabei supraviețuiri a organismelor dihaploide, în actualele condiții tehnice, nu se poate concepe o ameliorare prin mutații cu rezultate sigure.

BIBLIOGRAFIE

- ABDALLA, M.M.F., HERMSEN, I.G.T., 1971: The concept of breeding for uniform and differential resistance and their integration, *Euphytica*, 20 (3). FODOR, I., 1972: Variabilitatea conținutului de amidon în populații hibride de cartof, *Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 3. GROZA, H., 1977: Utilizarea mutagenzei și crearea de noi soiuri de cartof cu potențial de producție sporit, *Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 8. GROZA, H., 1980: Utilitatea mutagenzei în ameliorarea cartofului, *Probleme de genetică teoretică și aplicată, I.C.C.P.T. Fundulea*, 12 (5). KUKIMURA, H., 1972: Effect of gamma-rays on segregation ratios in potato families, *Potato Research*, 15(2). MEZENȚEV, A.V., 1972: Polucenie somaticheskikh mutații u kartofelea (*Solanum tuberosum*) pri pomošci elektronogo i gamma oblucenii, *Țitologhiia i Ghenetika*, Kiev, 6(4). MEZENȚEV, A.V., PERȘUTINA, O.A., 1970: Ispolzovanie ioniziruiuscih izlucenii o selekcionnoi rabote s kartofelea, *Selskohoziaistvennaia za rubejom, Rastenievodstvo*, 16(10). MÖLLER, K.H., 1965: Untersuchungen an Testkreuzungen zur Auswahl geeigneter Eltern und Kombination in der Kartoffelzüchtung, *Dissertationsarbeit, Univ. Berlin*. ȘCERBAKOV, V.K., 1971: Mutaționnaia selecția na imunitet, *Selskohoziaistvennaia za rubejom Rastenievodstvo*, 8. SKVARNIKOV, P.K., 1970: Dostizheniia mutaționnoi selekții rastenii v SSSR, *Țitologhiia i Ghenetika*, 4 (2). SOLOMKO, E.A., 1969: Ispolzovanie radiatii v selekții kartofelea, *Selskohoviazstvennaia Biologhiia*, 4(1). TOXOPEUS, H.I., 1954: Leaf testing as a method of genetical analysis of immunity from *Phytophthora infestans* in potatoes, *Euphytica*, 3. UMAERUS, V., 1969: Studies on field resistance, *Zeitschrift für Pflanzenzüchtung*, 61(2).

Prezentată Comitetului de redacție la 6 martie 1981

Referent: Dr. ing. T. Gorea

UTILIZATION OF MUTAGENESIS IN OBTAINING NEW VARIETIES OF POTATO WITH HIGHER CONTENT OF STARCH AND WITH HIGHER RESISTANCE TO LATE BLIGHT

Summary

The modification of the starch content and of the behaviour to late blight of the potato plants along 1–3 vegetative generations, after X-irradiation (doses: 1 200–6 000 R, rate: 50 R/min) or immersion in a solution 1 part ethylmethane sulphonate: 300 parts water, of the tuber eyes, was observed. The starch content decreased in the generation vX_1 , the selection being suitable only beginning with the generation vX_2 in dependence on the radiosensitivity of the material; the most indicated dose seems to be 3 600 R. The aleatory characteristics of the incidence of the dominant mutations for vertical resistance to late blight, require much material and, probably, the presence of the recessive allele *r* of demissum type. Successes can be obtained for horizontal resistance by dividing the dose of 2 400 or 3 600 R in subdoses of 1 200 R alternated at an interval of a vegetative generation when the selection is applied; so it seems possible to cumulate useful micromutations even in a clean genome of *S. tuberosum*. Bad results were obtained at dihaploids because of their low survival rate. When seeds have been irradiated (dose = 30 kR, rate 667 R/min) good results were enregistered for the horizontal resistance to late blight of the hybrid populations comparatively with that of the inbred populations; so it seems advisable to recommend this method as a beginning for the selection cycle for resistance because of the high facility of infection on seedlings.

DIE ANWENDUNG DER MUTAGENESE IN DER ZÜCHTUNG NEUER KARTOFFELSORTEN MIT VERÄNDERTEM STÄRKEGEHALT UND MIT ERHÖHTER KRAUTFÄULERESISTENZ

Zusammenfassung

Es wurden die Veränderungen des Stärkegehaltes und des Verhaltens gegenüber der Krautfäule beobachtet, die entlang von 1–3 vegetativen Generationen infolge der X-Bestrahlung mit Dosierungen zwischen 1 200 und 6 000 R (Debit von 50 R pro Minute) oder der Behandlung der Knollenaugen mit einer 1 : 300 Etilmetansulfonat-Lösung auftraten. Der Stärkegehalt verringerte sich in Generation vX_1 , demzufolge die Selektion erst in der Generation vX_2 beginnen konnte, bei einer optimalen Dosis von 3 600 R, in Abhängigkeit von der Strahlenempfindlichkeit des Materials. Der betonte Alleatorismus für die Äusserung der auf die vertikale Krautfäuleresistenz ausgerichteten dominanten Mutation, verlangt viel Material und, wie anzunehmen ist, die Existenz der rezessiven *r*-Allele vom Typ demissum. Erfolge für die horizontale Resistenz können erzielt werden durch die Teilung der Dosierung von 2 400 oder 3 600 R in Unterdosierungen von 1 200 R, alterniert im Abstand einer vegetativen Generation innerhalb welcher die Selektion angewendet wird. Auf diese Weise kann die Akkumulierung von nützlichen Mikromutationen auch bei *S. tuberosum* — Genomen realisiert werden. Schwächere Ergebnisse wegen geringerem Überleben, wurden bei dihaploiden Formen erzielt. Bei Bestrahlung von Samen (Dosierung 30 kR, Debit 667 R pro Minute), wurden günstige Ergebnisse für die horizontale Krautfäuleresistenz der hybriden Populationen erzielt, im Vergleich zu den Populationen mit Selbstbefruchtung. Wegen der Einfachheit der Prüfung auf Samenstengeln, empfiehlt sich die Methode als Anfang des Selektionszyklus für Resistenz.

ПРИМЕНЕНИЕ МУТАГЕНЕЗА ПРИ СОЗДАНИИ НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ С ИЗМЕНЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КРАХМАЛА И ПОВЫШЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ФИТОФТОРЕ

Резюме

В результате облучения X-лучами в дозах от 1 200 до 6 000 р (при интенсивности 50 р/мин) или обработки глазков клубней раствором этилметансульфоната в пропорции 1 : 300, наблюдалось изменение содержания крахмала и устойчивости к фитофторе на протяжении 1 — 3 вегетативных поколений. В поколении νX_1 содержание крахмала снижалось, причем отбор становился возможным лишь начиная с поколения νX_2 . В зависимости от чувствительности к облучению подопытного материала, рекомендуется применение дозы в 3 600 р. Случайный характер проявления доминантной мутации в отношении вертикальной устойчивости к фитофторе требует обильного материала и вероятно наличия рецессивного аллеля r типа *demissum*. Для горизонтальной устойчивости, успеха можно достигнуть путем фракционирования дозы облучения в 2 400 или 3 600 р на последовательные поддозы в 1 200 р на расстоянии одного вегетативного поколения, когда применяется отбор, в результате чего получается накопление полезных микромутаций даже у геномов чистого *S. tuberosum*. Более слабые результаты, вследствие низкой выживаемости, были получены у диплоидных форм. При облучении семян (дозой 30 Кр, при интенсивности 667 р/мин), более благоприятные результаты были получены по горизонтальной устойчивости к фитофторе у гибридных популяций чем у самоопыленных, причем этот метод можно рекомендовать для начала цикла отбора на устойчивость благодаря легкости тестирования на семенниках.

1. Solanum tuberosum L.
2. pinetica
3. roze X
4.

PROPUNERI DE SCHEME DE LUCRU ÎN AMELIORAREA PRIN MUTAȚII LA CARTOF

H. GROZA

Se prezintă schemele de lucru în ameliorarea prin mutații la cartof, elaborate ca sinteză a cercetărilor efectuate în anii 1969–1975 și utilizate în crearea de noi linii la I.C.P.C. Brașov. Pentru iradierea tubercuilor (sau ochilor acestora) sînt propuse scheme de lucru pentru caractere cantitative (unde se recomandă doze fracționate la interval de o generație vegetativă) și calitative (unde se recomandă doze integrale, mai energice). Urmărirea fiecărui ochi, precum și butășirea, permite individualizarea cît mai multor genotipuri noi, posibil a fi pierdute altminteri în cursul primei generații de după iradiere. Pentru iradierea semințelor se propune de asemenea o schemă de lucru. Se recomandă o schemă de analiză a himerelor vegetative care urmează a se introduce în schemele menționate mai sus, prezentîndu-se varianta dehimerizării soiurilor vechi aflate în cultură cu scopul obținerii de noi genotipuri. Schema generală de ameliorare prin mutații, sintetizîndu-le pe celelalte, cuprinde trei generații vegetative, ea continuîndu-se cu sistemul de verificare din schemele de ameliorare clasică și fiind indicată pentru realizarea de obiective speciale.

Folosirea mutagenzei în ameliorare este o idee care a fost mult susținută, ca foarte avantajoasă comparativ cu îndelungatul proces hibridologic de transfer interspecific sau intergeneric de germoplasmă, deși rezultatul mutagen nu poate fi cunoscut dinainte (GREGORY, 1966). SKVARNIKOV preciza în 1966 sarcinile de cercetare în utilizarea practică a mutațiilor artificiale în general la plante, iar VAN HARTEN (1969) la cartof. MEZENTEV și PERȘUTINA (1970) citează succesele preliminariei în ameliorarea prin mutații a cartofului obținute în Italia, India și Norvegia, la care se adaugă cele din U.R.S.S., menționate de ASSEVA și IAȘINA (1968). Totuși progresul pe această cale neconvențională de ameliorare e departe de a fi sigur, iar metodică de lucru departe de a fi clară, mulți cercetători fiind foarte sceptici (AUERBACH considera în 1978 că lungă perioadă de 40 de ani cercetări de mutații s-a soldat cu un succes trecător).

În acest sens o rediscutare a schemelor de lucru în ameliorarea prin mutații apare ca binevenită, mai ales că procesul impune o serie de limite (supraviețuirea redusă, natura alotetraploidă doar segmentală a cartofului cultivat care balansează efectul mutagen, marea frecvență a himerelor, limitele de variabilitate proprie speciei care nu pot fi depășite etc.), deși prezintă și unele avantaje (menținerea structurii mutante prin înmulțirea

vegetativă proprie plantei de cartof, surmontarea sterilității sau incompatibilității la hibridare). În referatul de față se propune analiza schemelor de lucru folosite în obținerea unor rezultate privind producția, conținutul de amidon și rezistența la mană la I.C.P.C. Brașov (GROZA, 1977, 1980-a, 1981).

MATERIAL ȘI METODĂ. Pentru experimentare au fost folosite în special șapte soiuri din patru categorii de precocitate și două forme dihaploide la iradierea tuberculilor, precum și opt populații hibride sau de autofecundare la iradierea semințelor. Sursa de iradiere a avut distanță focală de 1,20 cm și debit 50 R/min, folosind un filtru de aluminiu de 2,5, ceea ce a permis lipsa de eroare de doză într-un strat de 5 cm grosime, când au fost expuși tuberculii; distanța de la sursă pînă la masa de iradiere micșorîndu-se, debitul s-a mărit la 667 R/min, când au fost expuse semințele. Metodele de testare au fost menționate în alte publicații (GROZA, 1980-a), iar modalitatea urmăririi formelor himerice a fost de asemenea discutată anterior (GROZA, 1973, 1978).

REZULTATE ȘI DISCUȚII. Schema de ameliorare clasică utilizată la I.C.P.C. Brașov, se compune din patru etape mari: crearea materialului inițial, obținerea unor populații de ameliorare cu variabilitate largă, efectuarea selecției și verificarea liniilor (fig. 1).

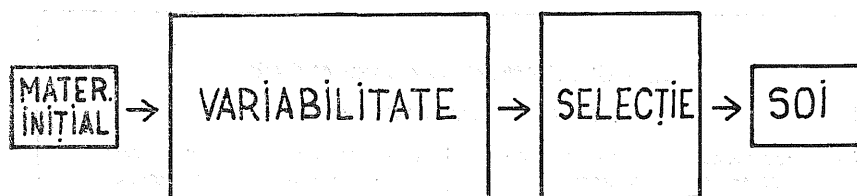
Prin ameliorarea prin mutații se propune intervenția în etapa de inducere a variabilității cu consecințe asupra duratei etapei de selecție. Verificarea capacității liniei urmează a se face în același fel ca la schema clasică, astfel încît fiecare din schemele prezentate se continuă cu 5—7 ani de culturi comparative.

Deoarece planta de cartof se înmulțește vegetativ, există posibilitatea ca prin mutații să se modifice un singur caracter din întreaga constelație a genotipului, noua structură rezultată propagîndu-se intactă fără pericolul recombinării genice. În acest sens s-au conceput scheme de ameliorare la material vegetativ pentru caracterele cantitative (poligenice) și calitative (mono- și oligogenice).

1. **Schema de ameliorare prin mutații la caracterele cantitative** (fig. 2). Dacă se pleacă de la tuberculi întregi iradiați (avantaje: plantare direct în cîmp, creștere mai viguroasă), datorită concurenței dintre colți, diferit afectați de iradiere ca potențial de supraviețuire și număr de mutații genice, se recomandă doze mai energice capabile de a induce macromutații stabile. Momentul de iradiere, cel mai favorabil unei rate mărite a supraviețuirii și unei frecvențe superioare de mutații utile, este la o incubatie mai avansată a tuberculilor.

Pentru o bună dezvoltare individuală se indică o densitate mai redusă, astfel putînd fi observate mai ușor genotipurile populației, din punct de vedere vegetativ și al radiomorfozelor. După cum se cunoaște (GROZA, 1980 b), modificări importante de ritm de creștere și dezvoltare, precum și de caractere morfologice au loc ca rezultat al iradierii, numărul sporit de vreji, concreșterile și verticile foliare fiind foarte caracteristice. La aceste observații se adaugă cele de înflorire, între care foarte interesante pentru cunoașterea naturii stratului histogenic L_2 sînt observațiile de celule mamă polinice și de grăunciori de polen, la microscop (GROZA, 1980-c).

Prin încadrarea cu rînduri infectoare din soiuri sensibile se realizează testarea rezistenței de cîmp la mană a noilor genotipuri. Se notează grupa



	SPECTRU, GAMA	DURATA	
CARACT. CALITATIVE	DIN S. TBR., ACUMULARE: $(ABC)_s \times (DE)_s \rightarrow 1:35$ DIN SĂLBATIC, ELIMINARE: $A(BC)/(DEFG)_s \times n \rightarrow 3:125$	$2(3)F_1 + 3D =$ $= 5(6)ANI$	VERIFIC.
CARACT. CANTITATIVE	2 CARACT. A 5 PER. GENE: $P_1(A) \times P_2(B) \rightarrow 1:10^5$ CAPACIT. DE PRODUCȚIE $H^2 = 0,67 \neq \text{HETEROZIS}$		7 ANI

LEGENDĂ: A, B, C, D, E = GENE DOMINANTE

$s.$ = SIMPLEX ; $n.$ = NULLIPLEX

P_1, P_2 = PĂRINȚI ; S.TBR = SOLANUM TUBEROSUM

H^2 = ERITABILITATE

F_1 = POPULAȚII ; D = DESCENDENȚE VEGET.

CONSIDERAȚII ASUPRA SCHEMEI CLASICE DE AMELIORARE LA CARTOF.

Fig. 1 — Etapele principale din schema clasică de ameliorare la cartof folosită la I.C.P.C. Brașov (Main stages of classical scheme of potato breeding used at ICPC Brașov)

de maturitate. Se efectuează selecția pentru producție și rezistență la mană și, separat, selecția pentru conținutul în amidon.

Deoarece acțiunea vătămătoare a iradierii se face mult resimțită în prima generație (vX_1), pentru cunoașterea exactă a expresiei fenotipice a genotipului se repetă același proces de testări și observații și în generația vX_2 . Foarte importantă este frecvența mare a rîndurilor martor dat fiind represarea fenotipului în vX_1 și a micilor variații dintre fenotipurile supra-viețuitoare, stabilizate, din vX_2 .

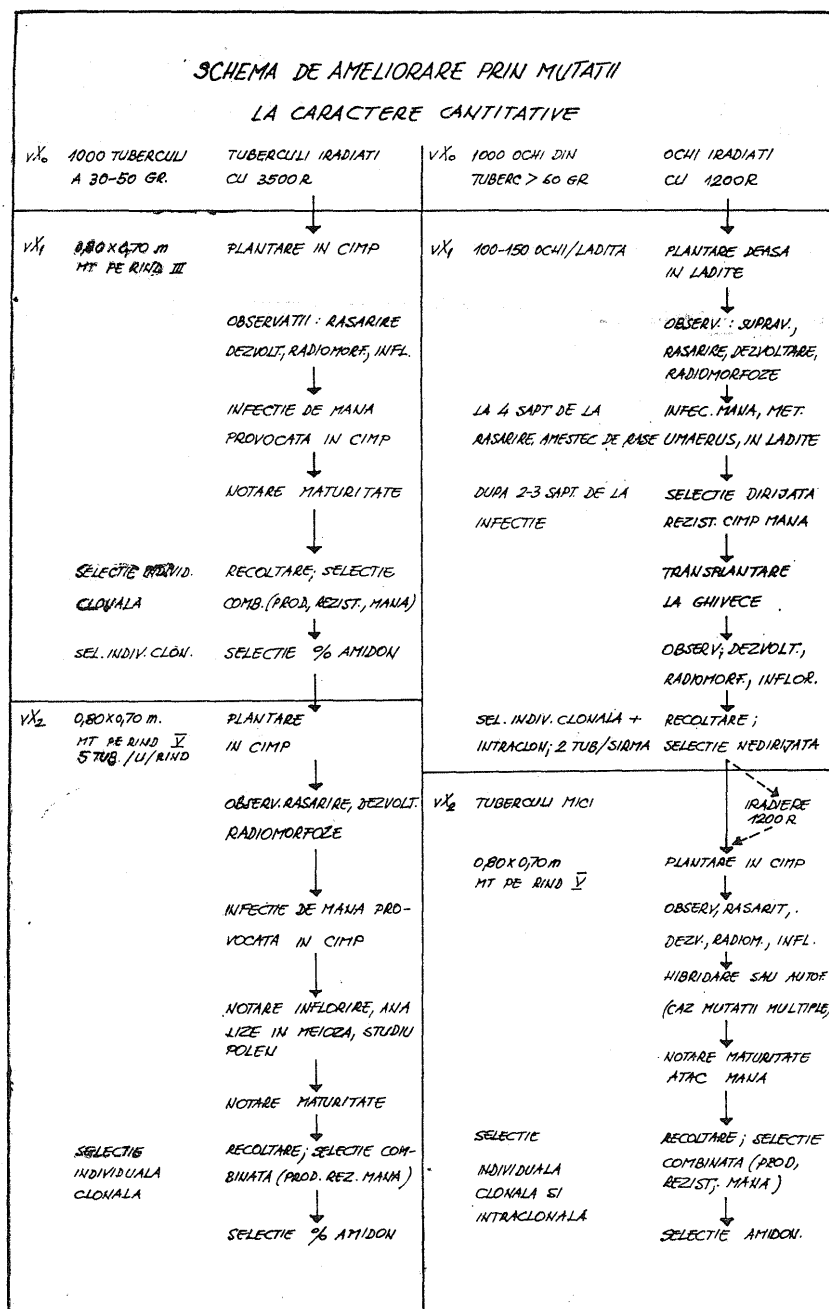


Fig. 2 — Schema de ameliorare prin mutații la caractere cantitative la material vegetativ (Scheme of mutation breeding for quantitative characters of vegetative material): vX_0 , vX_1 , vX_2 = generații vegetative de iradiere X (vegetative generations of X-irradiated material)

Mult mai recomandabilă este însă varianta acumulării treptate de micromutații utile, fără afectarea vitalității plantei, realizabilă prin funcționarea dozei de 3 600 R în trei doze a câte 1 200 R administrate la interval de o generație (GROZA, 1980—*a*).

În acest caz, înlăturarea concurenței dintre colți, în scopul menținerii tuturor colților de diferite structuri mutante genotipice, se atinge prin iradierea de ochi detașați cu un segment adiacent hemisferic de pulpă; metoda ușurează dintru început clonarea „eye-unit“ (pe care o efectuează cu dificultate prin alte procedee, HEIKEN, 1960 și NYBOM citat de NICOLAE și NASTA, 1975). Nu se vor folosi ochii din treimea apicală a tuberculului, unde densitatea exagerată a acestora nu permite separarea exactă; se pare că ochii din jumătatea bazală, după VAN HARTEN și colab. (1972), dau mai puține cazuri de himerie.

Practicarea înjumătățirii tuberculilor (pentru a exista întotdeauna o jumătate de tubercul ca martor neiradiat) de către majoritatea cercetătorilor nu are sens, deoarece frecvența mutațiilor spontane fiind neglijabilă la volumele mici de tuberculi cu care se lucrează de obicei, se pot folosi ca martor orice alți tuberculi neiradiați.

Metoda permite aplicarea procedurii UMAERUS de infecție cu pistolul în seră. Schema sugerează aplicarea unei fracțiuni de doză (1 200 R), efectuarea selecției pentru rezistența de câmp la mană, din nou aplicarea unei alte fracțiuni de doză și o nouă selecție, apoi o nouă fracțiune urmată de selecție, cu condiția ca severitatea limitelor de selecție să crească treptat comparativ cu comportarea martorului neiradiat. Baza teoretică o constituie asimilarea treptată a unei doze foarte eficace mutagene (3 600 R) fără a se pierde efectele favorabile de-a lungul celor trei generații vegetative (GROZA, 1980—*b*).

2. Schema de ameliorare prin mutații la caractere calitative (fig. 3). Se exemplifică acest tip de schemă de lucru la material vegetativ pentru rezistența verticală la mană. Deoarece mutațiile dorite trebuie să se producă într-unul sau câțiva loci, teoretic, conform regulii țintei formulată de TIMOFEEV-RESSOVSKI, o șansă egală de reușită o au și dozele mutagene mici (1 000—2 000 R) și cele mai mari (2 000—6 000 R), cu condiția ca proporția macromutațiilor letale să nu fie prea mare (doza de 100% letalitate la tuberculi pare, după GROZA 1980—*a*, a fi de 9000 R). În general dozele mici induc mai mult micromutații, destul de greu decelabile, în timp ce dozele mari induc de preferință macromutații, mecanismul somatic de protecție al organismului (selecția diplontică) acționând cu aceeași intensitate în ambele cazuri. Adesea, pentru că în practica mutațiilor se preferă însoțirea unei mutații utile (aici rezistența verticală) de modificarea unui caracter morfologic pentru o mai ușoară urmărire a fenotipului modificat, se recomandă dozele inducând macromutații.

Schema propusă folosește dozele de 2 400 R și 3 500 R la ochi de tuberculi, în paralel cu selecția făcându-se și un sondaj al eficacității dozei prin analiza diviziunii mitotice. Numărul de ochi recomandat ține cont de letalitatea și frecvența mutațiilor dominante induse. În acest sens utilizarea eventuală a dozei de 6 000 R impune mărirea numărului inițial de ochi.

Pentru realizarea unei rezistențe verticale se recomandă plecarea de la hibrizi, cu sau fără retroîncrucișări, la care participă *Solanum demissum*

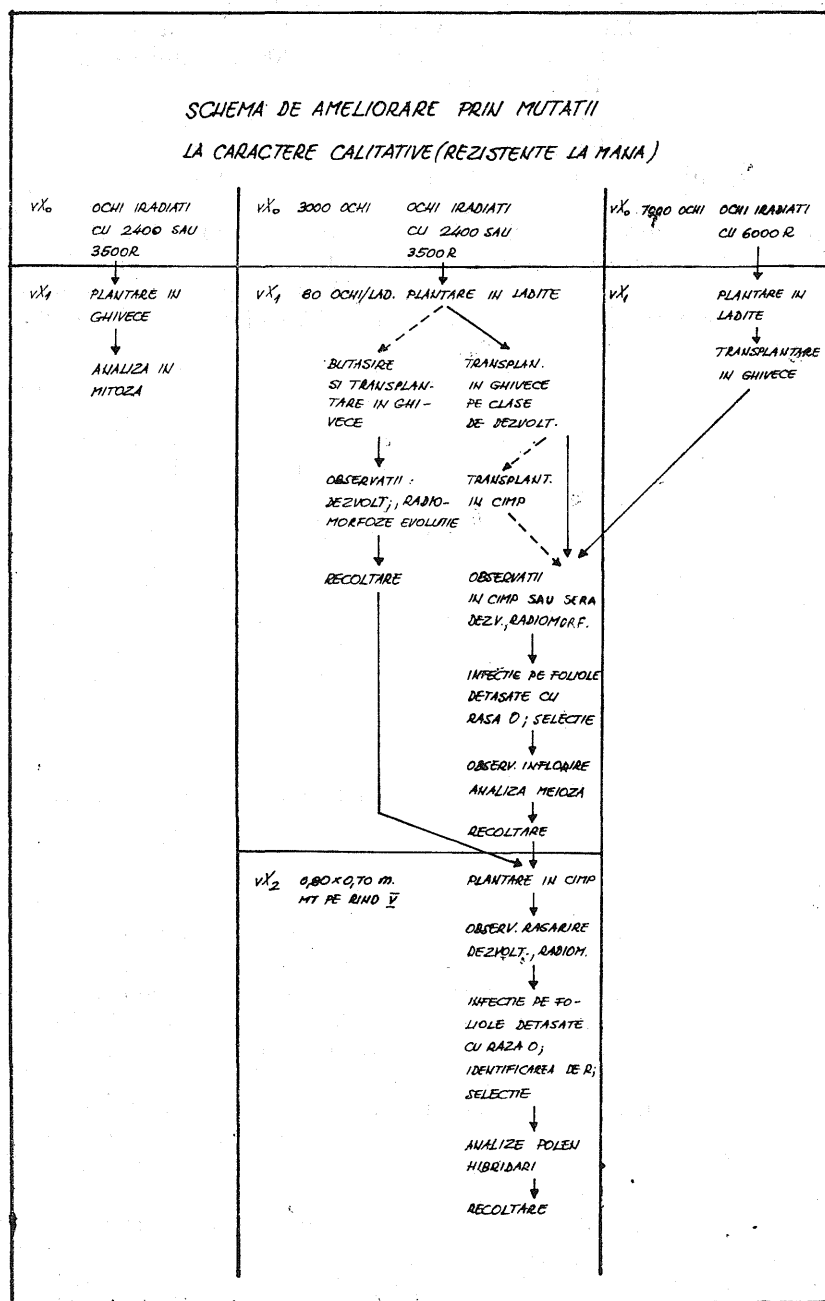


Fig. 3 — Schema de ameliorare prin mutații la caractere calitative la materialul vegetativ (Scheme of mutation breeding for qualitative characters of vegetative material)

sau *S. stoloniferum*, deoarece probabilitatea de a induce o genă majoră R din genom pur *S. tuberosum* pare exclusă (GROZA, 1981).

Deoarece în cursul generației vX_1 selecția diplontică este foarte mare, planta reorganizându-se și doar frunzele bazale rămânând cu radiomorfozele cele mai pronunțate, este indicată butășirea pentru a nu pierde zonele de țesut mutant (2—3 butăși/tulpină). Dacă nu se recurge la butășire, pentru a grăbi procesul de selecție se poate efectua transplantarea în câmp în mai multe serii în funcție de dezvoltarea diferitelor genotipuri himerice.

Se recomandă infecția pe foliole detașate cu rasa zero pentru identificarea mutațiilor $r \rightarrow R$, în ambele generații, în ultima efectuându-se și hibridări cu genotipuri r pentru cunoașterea naturii stratului gametogen L_2 .

3. Schema de ameliorare prin mutații la material generativ (fig. 4). Ideea iradierii semințelor în scopul lărgirii variabilității populațiilor (KUKIMURA, 1972) sau acumulării de mutații punctiforme pentru rezistență la boli (TARASENKO și SKVARNIKOV, citați de CONSTANTINESCU, 1969), nu a fost decât parțial confirmată de experimentările de la I.C.P.C. Brașov (GROZA, 1978, 1980-a).

Materialul seminal cu care se lucrează trebuie să provină fie din autofecundări, în cazul (de pildă) capacității de producție sau conținutului în amidon, fie din hibridare, în cazul rezistenței la mană (GROZA, 1980-a).

Sămănatul semințelor iradiat se va face la maximum două luni de la iradiere (GROZA, 1980-b) iar vârsta semințelor de la recoltare trebuie să nu depășească 2—3 ani deoarece, după cum susține TARASENKO (1968), efectul radiațiilor ionizante devine tot mai negativ pe măsura îmbătrânirii semințelor favorizându-se acțiunea enzimelor hidrolitice ale lizozomilor.

Schema se pretează la analize timpurii pe seminceri (testul UMAERUS pentru rezistența orizontală la mană). Se impune verificarea hibridologică a noilor genotipuri selectate. Astfel, se va efectua retroîncrucișarea în generațiile $gX_1 \times vX_1$ și $gX_1 \times vX_2$ deoarece, dacă s-a plecat de la hibridi, de exemplu *S. tuberosum* $\times$ *S. demissum* și s-a reușit inducerea de translocații, vor trebui restabilite genomurile *tuberosum* cu segmente cromozomale de rezistență de tip *demissum*. În generația $gX_1 \times vX_2$ se va recurge la autofecundare, când se urmărește obținerea unei gene majore în duplex.

4. Schema specială de analiză a himerei (fig. 5) a fost concepută pentru valorificarea mutațiilor spontane care există ca variații mugurale în sortimentul mondial de soiuri, apărute prin îndelungata cultivare dar neevidențiate, fiind normal nesensibile. Prin dehimerizarea acestor organisme se realizează organisme cu toate straturile histogenice identice, de tipul $L_1L_2L_3$ sau $M_1M_2M_3$. Metodele recomandabile de analiză sînt, așa cum s-a mai menționat (GROZA, 1973), excizia ochilor, iradierea (care prin distrugerea unui strat provoacă reorganizarea din celelalte straturi), studiul hibridologic.

O variantă paralelă este cea de analiză a organismelor rezultate în urma iradierii și selecției diplontice (intratisulare) care este bine a fi anexată schemelor de lucru pe material vegetativ, în scopul identificării și realizării de organisme integral și omogen mutante. În schema propusă formele normale sînt simbolizate cu N, mutantele integrale cu M, himerele cu H.

5. Schema generală de ameliorare prin mutații (fig. 6) prezintă doar primele trei verigi dintr-un proces neconvențional de ameliorare, după care

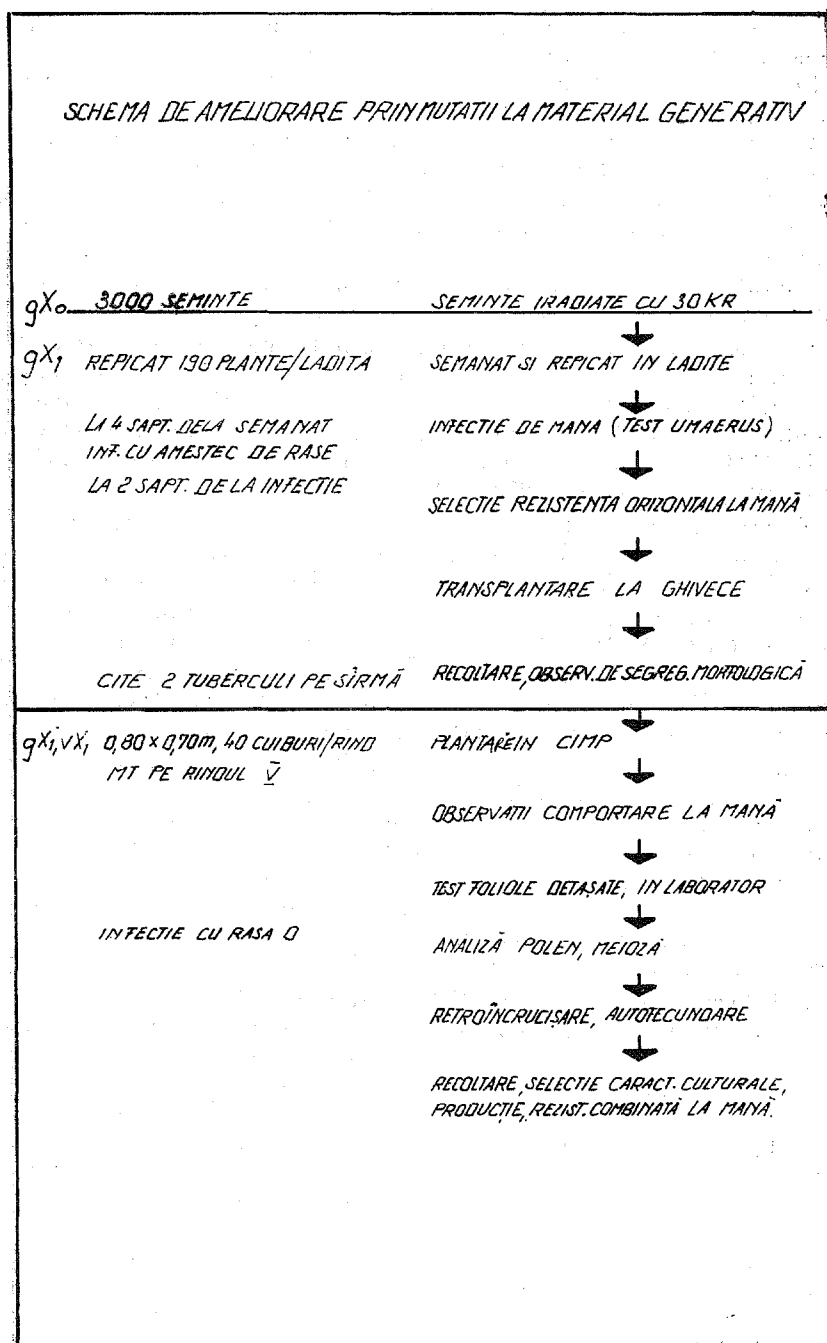
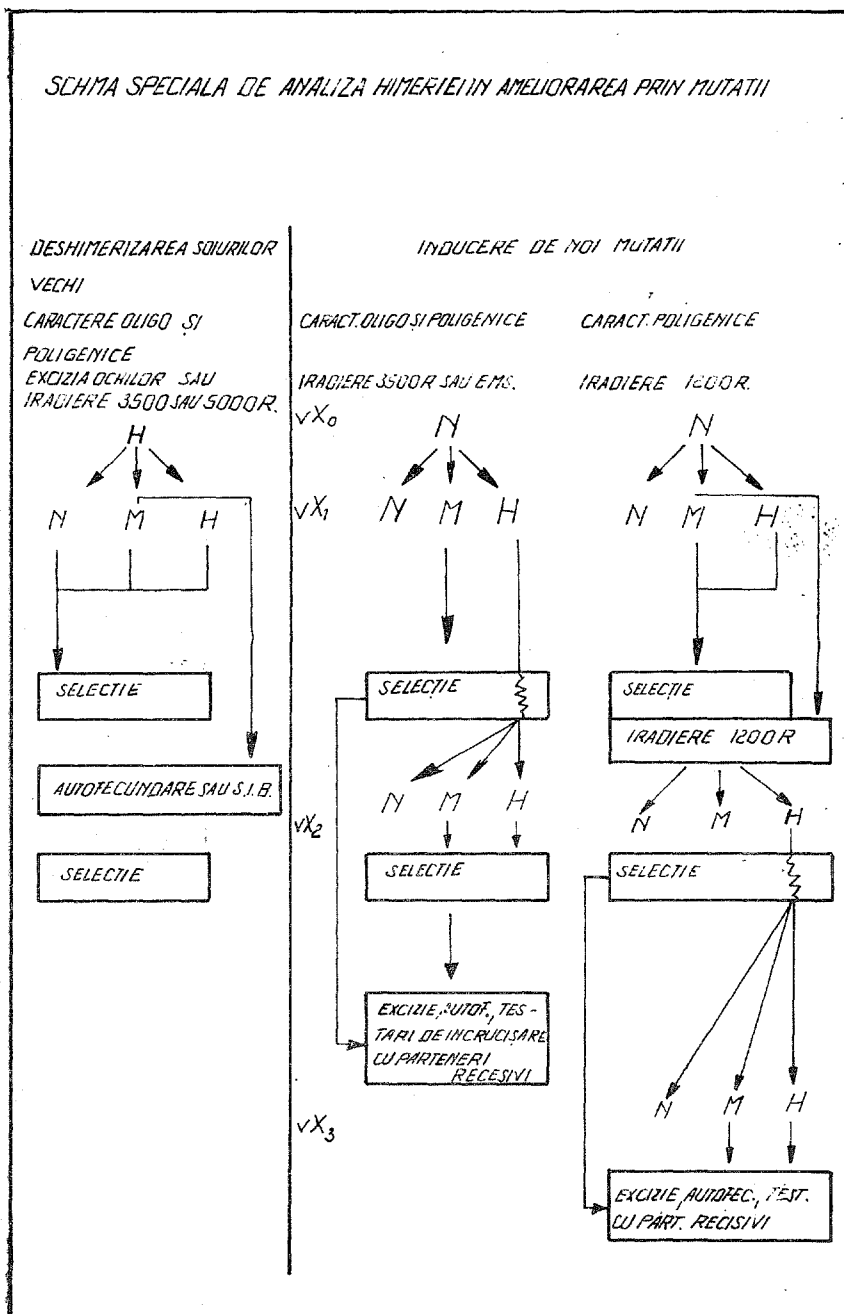


Fig. 4 — Schema de ameliorare prin mutații la materialul generativ (Scheme of mutation breeding using X-irradiation of a generative material): gX_0 , gX_1 = generații generative ale materialului iradiat X (generative generations of X — irradiated material)



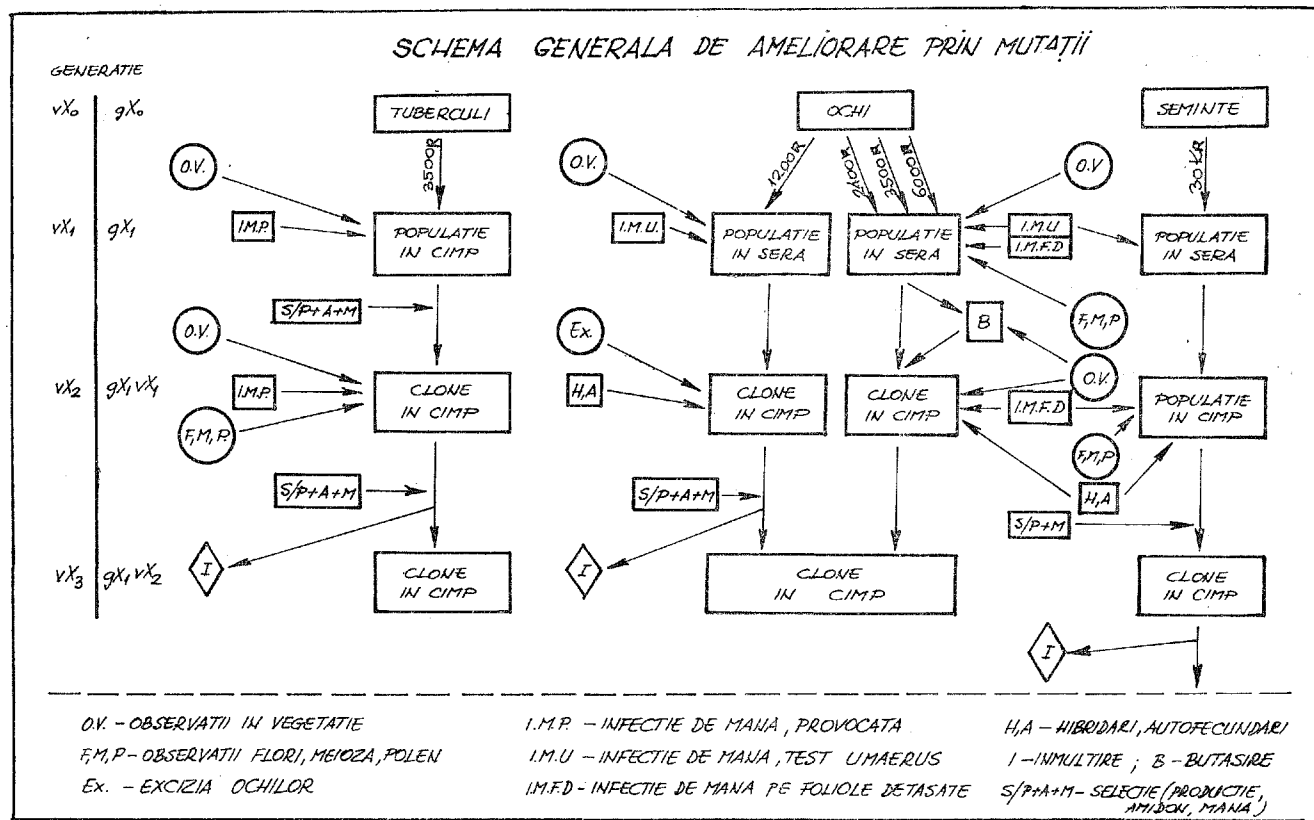


Fig. 6 — Schema generală de ameliorare prin mutații (General scheme for mutation breeding) O.V. = observations during growth period; F, M, P = observations on flowering, meiosis, pollen; Ex = eye excision; I.M.P. = *Phytophthora infestans*, provoked in field; I.M.U. = Phyt. infection, Uraeus test; I.M.F.D. = Ph. infection detached leaf test; H.A = hybridization, inbreeding; I = multiplication; B = stem-cutting; S/P + A + M = selection for yield, starch and *Phytophthora* resistance

se continuă cu verigile obișnuite de verificare. Este o chestiune vitală, în procesul de ameliorare, existența unei tehnici de testare sigură și neechivocă a genotipurilor care să permită o selecție rapidă astfel încât durata schemei să se poată reduce foarte mult. Cunoștințele actuale nu permit a se crea, prin mutații, decât o variabilitate modificată ca proporții de frecvență a diferitelor genotipuri față de variabilitatea unei populații de recombinare; durata selecției însă este tributară încă procedeelor clasice. Spre deosebire de speciile înmulțite sexuat, la care se pare că utilizarea mutațiilor scurtează aproape la jumătate perioada de obținere a noilor soiuri, formele din M_3 egalînd, de exemplu în homozigotie, pe cele din F_6 (NICOLAE și NASTA 1975), la cartof ameliorarea prin mutații trebuie interpretată ca un sistem combinabil cu acela al ameliorării prin hibridare, completîndu-l și scurttîndu-l în cazul obiectivelor speciale.

Se atrage atenția asupra mării importanțe pe care o deține menținerea liberă de viruze și înmulțirea rapidă în ameliorarea prin mutații, în care scop și schema generală propusă realizează aceasta încă din anul II sau III.

CONCLUZII. (1) Inducerea artificială de mutații la cartof are ca rezultat obținerea unei variabilități, modificate prin gamă (aparitia de noi forme) și mai ales prin spectru (modificarea proporției de forme dorite), a materialului de ameliorare. Fără scurtarea duratei de selecție și verificare, schemele propuse oferă avantajul creării unor mai bune baze de selecție. (2) Conform schemei de ameliorare prin mutații se supune iradierii material vegetativ sau generativ, urmînd minimum trei generații vegetative de observații, testare și selecție, inclusiv analiza himeriei și studii hibridologice în generația treia. Coeficientul cel mai mare de siguranță pentru selecție se atinge din generația vX_3 cînd organisme sînt deja stabilite și cînd începe și un câmp de înmulțire clonală.

BIBLIOGRAFIE

- ASSEEVA, T.V., IAȘINA, I.M., 1968: Veghetativniie mutații u kartofelea, *Ghenetika*, 4(3). AUERBACH, C., 1978: Forty years of mutation work: a pilgrim's progress, *Heredity*, 40(2). CONSTANTINESCU, E., 1969: Ameliorarea cartofului, *Cartoful* (red. E. CONSTANTINESCU) Edit. Agro-Silvică, București. GREGORY, W.C., 1966: Mutation breeding, Plant breeding, a Symposium held at Iowa State University (ed. K.J. Frey), The Iowa State University Press, Ames, Iowa. GROZA, H., 1973: Mutații la cartof, Probleme de genetică teoretică și aplicată, 5(5). I.C.C.P.T. Fundulea. GROZA, H., 1977: Utilizarea mutagenzei în crearea de noi soiuri de cartof cu potențial de producție sporit, *Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 8. GROZA, H., 1978: Despre stabilitatea formelor mutante heterohistonte de culoare a cojii tuberculului de cartof, *Anale I.C.C.P.C. Brașov*, 9. GROZA, H., 1980-a: Possibilités d'utiliser la mutagenèse in vue de l'amélioration de la pomme de terre, *Bull. Acad. Sci. Agric. Forest*, 10. GROZA, H., 1980-b: Utilitatea mutagenzei în ameliorarea cartofului, *Probl. genet. teor. aplicată*, 12(5). GROZA, H., 1980-c: Aspecte citologice ale mutagenzei la cartof, *Probl. genet. teor. aplicată*, 12(5). GROZA, H., 1981: Utilizarea mutagenzei în crearea de noi soiuri de cartof cu conținut modificat de amidon și rezistență sporită la mană. *Anale I.C.P.C. Brașov*, 12. HEIKEN, A., 1960: Spontaneous and X-ray-induced aberration in *Solanum tuberosum* L., *Acta Acad. Reg. Scient. Upsaliensis, Almquist & Wilsall, Stockholm*. KUKIMURA, H., 1972: Effect of gamma-rays on segregation ratios in potato families, *Potato Research*, 15(2). MEZENȚEV, A. V., PERȘUTINA, O.A., 1970: Ispolzovanie ionizuiuşchih izlucenii o selekcionnoi rabote kartofelem, *S.-hoz. Rubejom Rastenievodstvo*, 16(10). NICOLAE, I., NASTA, A., 1975: Radiogenetica, Edit. Științifică enciclopedică, București. SKVARNIKOV, P.K., 1966: Sovremennie zadace is-

sledovanií po eksperimentalnomu poluceniu i praktičeskomu ispolzovaníu mutačii u rastenii. Ghenetika, 6. TARASENKO, N.D., 1968: Deistvie gamma lučei i bistríh neitronov na cias-totu perestroek kromozom i bišivaemosti seianšov kartofelea, Ghenetika, 4(1). VAN HARTEN, A.M. 1969: Probleme und Perspektíve der Mutationszüchtung bei der Kartoffel. Bericht, Arbeitstag, 1969, Gumpenstein. VAN HARTEN, A.M., BOUTER, H., VAN OMMEREN, A., 1972: Preventing chimerism in potato (*Solanum tuberosum*), Euphytica, 21 (1).

Prezentată Comitetului de redacție la 25 februarie 1981

Referent: dr. ing. T. Gorea

WORK SCHEMES PROPOSED FOR MUTATION BREEDING OF POTATO

Summary

The work schemes for mutation breeding of the potato crop, imagined as a synthesis of the research developed for creating new varieties at the Institute for Potato Research and Production in Braşov, are proposed. Work schemes for quantitative characters (fractionated rates at a vegetative generation interval are recommended) and qualitative ones (entire and energal rates are recommended) are suggested to be used after X-irradiation of the tubers (or their eyes). The evidence of every eye and the stem-cutting are able to aid to individualize more new genotypes, very probably in danger to be lost otherwise during the first vegetative generation after irradiation. A work scheme is also proposed after the irradiation of the seeds. A scheme of chimera analysis is very adviceble to constitute a part of the above mentioned schemes, but also a variant of chimera-breaking at the old varieties is able to generate new genotypes. The general scheme of mutation breeding, synthezizing the other ones, is developed for three vegetative generations; it is followed by the testing systems peculiar to the schemes of traditional breeding and is recommended for special breeding aims.

VORSCHLÄGE VON ARBEITSSCHEMEN IN DER KARTOFFEL- ZÜCHTUNG AUFGRUND VON MUTATIONEN

Zusammenfassung

Es werden die als Synthese der Forschungen aus den Jahren 1969–1975 entwickelten und am Forschungsinstitut Braşov zur Züchtung neuer Stämme verwendeten Arbeitsschemen in der Kartoffelzüchtung aufgrund von Mutationen vorgestellt. Für die Bestrahlung der Knollen (oder deren Augen) werden Arbeitsschemen vorgeschlagen für quantitative Charaktere (mit für den Zeitraum einer vegetativen Generation unterteilten Gaben) und qualitative Charaktere (gesamte, energischere Gaben). Die Verfolgung jedes einzelnen Auges, sowie auch das Ablegerverfahren, erlauben die Individualisierung von mehr neuen Genotypen, die sonst womöglich während der ersten Generation nach der Bestrahlung verloren gegangen wären. Für die Bestrahlung der Samen wird ebenfalls ein Arbeitsschema vorgeschlagen. Es wird ein Schema für die Analyse der vegetativen Chimären empfohlen, welche in die oben erwähnten Schemen eingeführt werden sollen, und zugleich auch die Variante für die Dechimärisierung der alten, im Anbau befindlichen Sorten vorgestellt, zum Zweck der Erzielung von neuen Genotypen. Das allgemeine Züchtungsschema aufgrund von Mutationen, das die ändern synthetisiert, enthält drei vegetative Generationen; es wird fortgesetzt mit dem Prüfungssystem aus den klassischen Züchtungsschemen und ist für die Realisierung von speziellen Objekten geeignet.

СХЕМА СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ ПУТЕМ МУТАЦИЙ

Резюме

Предлагаются схемы селекции картофеля путем мутаций, разработанные в результате исследований, проводившихся в 1969—1975 гг. в НИИ картофеля в Брашове, где они были использованы для создания новых линий. Для облучения клубней или глазков предлагаются схемы работы для количественных признаков, где рекомендуется применение фракционированных доз облучений на расстоянии одного вегетативного поколения, а также и для качественных признаков, для которых рекомендуются цельные, более энергичные дозы. Изучение каждого глазка и черенкование позволяют выявить наибольшее количество новых генотипов, которые в противном случае могли бы затеряться в первом после облучения поколении. Предлагается также и рабочая схема для облучения семян. Рекомендуется схема анализа вегетативных химер для включения в указанные выше схемы и предлагается вариант дехимеризации старых, имеющихся в культуре сортов, с целью получения новых генотипов. Общая схема селекции путем мутаций, включающая остальные схемы, охватывает три вегетативные поколения, продолжается проверкой по схемам классической селекции и рекомендуется для достижения специальных целей.

O NOUĂ LINIE DE CARTOF, CREATĂ PRIN MUTAGENEZĂ

H. GROZA şi S. MAN

Se prezintă linia mutantă Bv. M-1 creată prin iradiere Roentgen, din soiul Ostara în 1976 şi caracterizată prin maturitate semitîrzie, tuberculi rotund-ovalii spre ovali, cu coajă roşie şi pulpă galbenă-deschisă, sprîncene pronunţate, colţi verzi-violacei. De producţie egală cu cea a soiurilor Ostara şi Desirée, este rezistentă la rîia neagră, mijlociu de rezistentă la viroze grave, rîia comună şi mană, sensibilă la *Alternaria porii*. Are gust bun, încadrîndu-se în clasa B/C, indicată pentru cartof de consum de masă de bună calitate.

Specializarea tot mai accentuată a producţiei de cartof, conform destinaţiei utilizării produsului, impune un ritm alert în crearea de noi soiuri care să răspundă cît mai exact exigenţelor consumatorilor.

În acest sens, un soi autohton cu coajă roşie pentru consumul de vară, cu producţii cel puţin egale soiurilor Ostara şi Desirée, imun la rîia neagră şi cu bune rezistenţe la boli, se conturează ca foarte necesar. Un astfel de soi ar completa foarte bine mănunchiul de soiuri, cu coajă galbenă, Muncel, Semenik şi Super, obţinute de colectivul de ameliorare de la I.C.P.C. Braşov şi descrise în diferite publicaţii (ZINGSTRA şi SCHEIDGROND, 1978; CATELLY şi colab., 1980; Cercetarea în sprijinul producţiei, 1980), care au în unele privinţe superiorităţi certe faţă de soiul Ostara. Dezideratul amintit răspunde raţiunilor ecologice (prevenirea declanşării stărilor epidemice în condiţiile cultivării unui sortiment restrîns) şi economice (limitarea importului) de producere a cartofului în ţara noastră.

Plecînd de la Ostara, principalul soi în ceea ce priveşte suprafaţa ocupată pentru consumul de vară, prin metode neconvenţionale de ameliorare, care să dea posibilitatea unor succese rapide de selecţie (GROZA, 1980), s-a încercat obţinerea la I.C.P.C. prin mutagenază a unei linii noi, superioare.

MATERIAL ŞI METODĂ. Tuberculi întregi, de 70—100 g din categoria SE din soiul Ostara, aflaţi la începutul repausului seminal, au fost iradiati în anul 1976 cu raze Roentgen (3 500 bucăţi la doza de 3 500 R, debit 50 R/min. filtru 2,5 aluminiu) sau cu raze γ (3 500 bucăţi la doza de 3 500 rad., debit 29 rad/min., Co⁶⁰). Tuberculi au fost apoi depozitaţi în lădiţe, la temperatura camerei şi umectaţi zilnic. Pe măsură ce au apărut, colţii

au fost decupați cu segmentul adiacent de pulpă, cu ajutorul unei chiurete și apoi plantați individual în ghivece. Realizându-se mai multe serii de colți pentru plantare, s-au recoltat în final 12 000 plante pe care s-a făcut selecție pentru culoare. Mutanta, după trei ani de înmulțire rapidă prin butași de tulpină (MAN și colab., 1981), a produs 3 000 tuberculi intrînd în anul 1981 în rețea de culturi comparative, după testarea prealabilă în 1980 la I.C.P.C. Brașov.

Analiza caracterelor s-a făcut după cum urmează: aspectul colților a fost descris cu cuvinte sau note în scara de intensitate a caracterului 1—3, notarea în vegetație în scara de același sens 1—9, comportarea la rîia neagră în câmp și laborator în scara de intensitate a sensibilității 1—5 (PITICAȘ, 1979), comportarea în câmp la mană și alternarioză în scara de rezistență 1—9, iar calitatea culinară în scara 1 = corespunzător și 4 = necorespunzător pentru aspect, gust, sfărîmare la fierbere, consistență, făinozitate, umiditate, structură amidon (LUGT și GOODIJK, 1959), respectiv scara de intensitate a culorii 1—6 pentru culoarea pulpei după fierbere și 1-9 pentru înnegrirea pulpei după fierbere. Conținutul de amidon s-a determinat cu balanța Polikeit.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. Radiațiile γ , datorită probabil debitului redus de iradiere, n-au indus macromutații, fenomen vizibil încă din aspectul colților rezultați după tratament, care au fost în foarte mică măsură ramificați. În schimb, radiațiile Roentgen au fost mult mai eficace, din 7512 plante rezultînd 2 plante cu tuberculi roșii.

Se cunoaște că în natură pentru culoarea cojii (caracter controlat de două gene de pigment P și R și două gene de manifestare D și E, conform sintezei lui MUREȘAN și colab. (1974), frecvența maximă a mutațiilor recesive este de 1 : 8 000 (ASSEEVA și IAȘINA, 1968) sau chiar de 1 : 2 000 (GROZA, 1978), iar frecvența maximă a mutațiilor dominante este de 1 : 180 000 (HOWARD, 1970). La I.C.P.C. Brașov s-a atins o frecvență a apariției artificiale a mutațiilor de 1 : 1 500 (socotit la totalul inițial de tuberculi).

Metoda folosită a dat bune rezultate pentru o mutație dominantă, de tipul $r_4d_4E_1e_3 \rightarrow R_1r_3d_4E_1e_3$ sau $r_4D_1d_3e_4 \rightarrow R_1r_3D_1d_3e_4$ (exprimată în nomenclatura ASSEEVEI și IAȘINEI, 1968), deși e foarte posibil ca să fi fost o mutație recesivă de tipul $R_1r_3M_1m_3D_1d_3E_1e_3 \rightarrow R_1r_3m_3D_1d_3E_1e_3$ (exprimată în nomenclatura lui HOWARD, 1970).

Linia mutantă Bv. M-1, rezultată din tuberculul recoltat în 1977, adică în generația vX_1 , este pronunțat stabilă, de natură periclinal himerică dihlamidică ($L_1L_2M_3$), avînd pigmentul răspîndit profund în hipoderm ca și soiul Desirée.

Tufa este semierectă, mijlociu răsfirată, bine îmbrăcată în frunze. Tulpina este semierectă, mijlocie ca mărime, segmentația frunzei este mijlocie (foliole de ord. I și II), foliolele fiind mijlocii, rotund-ovoidale, verde-deschis-mat, nervațiune destul de deasă și adîncă în parenchim, pubescentă fină. Inflorescența: cimă simplă, peduncul destul de scurt, flori roz-violette, formează bace, mijlocii ca mărime și număr. Tuberculi: rotund-oval spre ovali, mijlocii ca mărime, coaja roșie, pulpa galben-deschis, ochii superficiali, sprîncenele pronunțate, colți verzi-violette-deschis (tabelul 1).

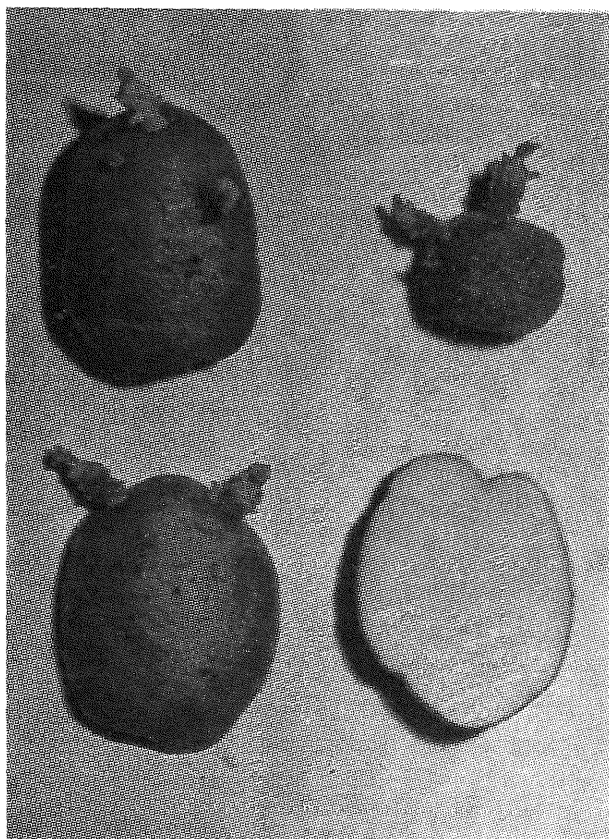


Fig. 1 – Linia mutantă Bv. M-1 (Mutant line Bv. M-1).

Tabelul 1

Aspectul colților creșcuți la lumină difuză a mutației Bv. M-1 (Aspect of tuber sprouts grown under diffuse light of mutant line Bv. M-1)*)

Soiul, linia (Variety, line)	Baza (Base)			Virful (Tip)			Frecvență rădăcinițe (Frequency of rootlets) 1-3
	forma (shape)	culoarea (colour)	perozit. (hairy) 1-3	mărime (size) 1-3	aspect (aspect)	culoare (colour)	
Ostara	con.	R Vi	2	1	des.	vRV	3
Bv. M-1	cil.con.	v Vd	1	3	bom.	vV	1
Desirée	cil.	R Vi	3	2	teș.	vRV	1

*) con. = conic (tapering), cil. con. = cilindric ușor conic (cylindrical slightly tapering), cil. = cilindric (cylindrical); RVi = roșu violaceu închis (dark red violet), vVd = verde violaceu deschis (green slightly violet); des. = deschis (unfolded), bom. = bombat (convex closed), teș. = teșit (flattened closed); vRV = verde cu virful roșu violaceu (green red-violetish), vV = verde cu virful violet (green violetish); notele în scara de intensitate de expresie a caracterului 1-3 (notes from 1 = slight, small to 3 = very, large).

Se deosebește de Ostara prin talia mai înaltă, prezența pigmentației tufei, foliola mai mică, culoarea roză-violacee a florii. Se deosebește de Desirée prin foliola mai mare de culoare verde-mat (nu cenușiu-lucios) cu nervațiune mai deasă și mai adâncă, limbul mai gros, pedunculul inflorescenței mai scurt, bogăția mai mică în flori (tabelul 2).

Tabelul 2

Comportarea*) în vegetație a liniei mutante Bv. M-1 (Behaviour*) during growth period of mutant line Bv. M-1) : :) Brașov, 1980

Soiul, linia (Variety, line)	Răsărire (Emer- gence)	Dezvoltare (Growth)			Înflorire (Flowering)			Zile per. de veget. (Growth days)
		I	II	III	Data încep. (Beg. date)	Bogăție (Amo- unt)	Culoare (Colour)	
Ostara	8,0	7,7	8,0	7,0	—	1	a	84
Bv. M-1	7,7	6,5	8,2	8,0	24.06	8	rV	93
Desirée	7,2	6,5	7,2	7,9	24.06	9	rV	92

*) Notele în scara 1-9 unde caracterul este 1 = slab și 9 = puternic exprimat (1 = slight expression of character, 9 = strong expression); a = alb (white), rV = roz violaceu (pink violetish).

*) Datele sînt comunicate de ing. Adriana Cupșa (Data by ing. Adriana Cupșa reported).

Deși ca uniformitate a răsăritului se comportă intermediar între Ostara și Desirée, ca dezvoltare a tufei în vegetație linia Bv. M-1 se apropie de Desirée (mai slabă în epocă mai timpurie, mai riguroasă în epocă mai târzie de notații). Înflorirea mutantei, caracteristică unui soi mai târziu, este asemănătoare cu a lui Desirée (soiul Ostara a avut mai puțin de 10% plante înflorite în cultura comparativă cercetată, astfel că nu s-a putut nota o dată practică a începutului înfloririi). Seceta accentuată din vara anului 1980 a grăbit maturarea soiurilor semitârzii care nu au mai putut vegeta, ca soiurile târzii, la începutul ploios al toamnei; din această cauză numărul de zile al perioadei de vegetație, determinat în 1980 la Brașov, este mai mult orientativ, linia Bv. M-1 aparținând de maturitate semitârzie (tabelul 2).

Linia Bv. M-1 este rezistentă la rîia neagră, aflîndu-se la limita superioară de notare în scara propusă de PITICAȘ (1979) pentru soiurile rezistente la biotipul comun (1), este puțin sensibilă la mană în condiții de cîmp, dar destul de sensibilă la *Alternaria porii* (tabelul 3). Este mijlociu de rezistență la viroze grave și rîia comună.

Tabelul 3

Comportarea la boli a liniei mutante Bv. M-1 (Behaviour of mutant line Bv. M-1 to diseases)

Soiul, linia (Variety, line)	<i>Synchytrium endobioticum</i> , biotip 1*)		<i>Phytophthora infestans</i> **)	<i>Alternaria porii</i> **)
Ostara	R	0,8	5 P.S.	6
Bv. M—1 3	R	0,5	6 P.S.	4
Desirée	R	0,2	6 P.S.	4

*) i = imun (immune); o = fără necroze și sori (neither necrosis nor sori), 5 = zoosporangi de vară, tumori, puține necroze (summer-zoosporangium, tumors, a few necrosis).

***) 1 = foarte sensibil (very susceptible), 9 = foarte rezistent (very resistant); P.S. = puțin sensibil (fairly resistant)

Producția de tuberculi este apropiată de cea a soiurilor Ostara și Desirée, diferențele identificate în cultura comparativă fiind nesemnificative. Are o dinamică mai slabă de formare a producției decât soiul Ostara, după cum rezultă din categoriile de sortare a tubercurilor la maturitate deplină (tabelul 4-a) sau la numai 60 zile de la răsărire, în urma distrugerii vrejilor în sistemul de producere de sămînță (tabelul 4-b).

Tabelul 4

Producția de tuberculi obținută la mutanta Bv. M-1 (Tuber yield of mutant line Bv. M-1) — Brașov, 198

a) în cultură comparativă *)

Soiul, linia (Variety, line)	Producția (Yield)			Structura (Yield structure) %		
	t/ha	%	Semnif. (Sign.)	< 25 g	24-40 g	> 40 g
Ostara	45,14	100,00	mt.	9,00	49,00	42,00
Bv. M—1	39,28	87,02	—	15,30	43,20	41,50
Desirée	35,00	77,54	—	12,60	37,90	49,50

b) în producerea de sămînță **)

Soiul, linia (Variety, line)	Producția (Yield) t/ha		Coef. înmulț. (Mult. coeff.)	Structura (Yield struct.) %			
	total (Total)	sămînță (Seed)		< STAS	30-45 mm	45-60 mm	> STAS
Ostara	21,4	20,8	1:7	2,80	29,90	67,29	0,00
Bv. M—1	28,6	18,6	1:5	12,98	40,57	24,47	20,98

*) Datele sînt comunicate de ing. Adriana Cupșa (Data by ing. Adriana Cupșa reported)

***) Datele sînt comunicate de ing. V. Budușan (Data by ing. V. Budușan reported).

Calitatea culinară a cartofilor fierți din mutanta Bv. M-1 este bună, gustul superior soiului Ostara și egal lui Desirée, culoarea pulpei mai intens-galbenă, înnegrirea acceptabilă, clasa B/C (tabelul 5).

Tabelul 5

Calitatea culinară a cartofilor fierți din mutanta Bv. M-1 (Cooking quality of tubers of mutant line Bv. M-1) — Brașov, 1980*)

Soiul, linia (Variety, line)	Aspect (Aspect)	Gust (Taste)	Culoare (Colour)	Sfări- mare (Break- ness)	Consis- tența (Consis- tency)	Făino- zitate (Meal- ness)	Struct. amidon (Starch. struct.)	Umidi- tate (Humi- dity)	Clasa (Class)	Colorare creță (Disco- lour.)	Amidon fizic (Starch content) %
	1—4	1—4	1—6	1—4	1—4	1—4	1—4	1—4	A—D	1—9	
Ostara	2,5	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	3,0	B	2,5	15,78
Bv. M—1	3,1	2,5	4,7	2,9	2,7	2,9	2,9	2,7	B/C	3,2	16,80
Desirée	3,0	2,7	3,5	2,5	3,0	2,5	2,5	2,5	B/C	4,5	15,30

*) Datele sînt comunicate de Dr. ing. S. Mureșan (Data by dr. ing. S. Mureșan reported)

Înmulțirea rapidă prin butași din tulpină a noii linii a creat posibilități de verificare în diferite condiții pedoclimatice în rețeaua A.S.A.S. și C.S.I.O.S., în vederea eventualei omologări.

CONCLUZII. (1) Linia Bv. M-1 este de maturitate semitîrzie, de producție egală cu a soiurilor raionate, Ostara și Desirée în condițiile de la Brașov anul 1980. (2) Linia Bv. M-1 produce tuberculi cu coajă roșie și pulpă galbenă, este mijlociu de rezistentă la viroze grave, rîie comună și mană, imună la rîia neagră. (3) Linia Bv. M-1 este de calitate culinară bună (clasa B/C), fiind indicată pentru producerea în zone umede pentru consum de masă.

BIBLIOGRAFIE

- ASSEEVA, T.V., IAȘINA, I.M., 1968: Veghetativne mutatii kartofelea, Kartofel i ovoșci, 8. CATELLY, T., BOTEZ, ANGELA, FODOR, I., 1980: Cartof — *Solanum tuberosum* — soiuri (în „Soiuri și hibrizi de plante agricole cultivate în România“, red. Torje D., Editura Ceres, vol. II, pag. 112—128). GROZA, H., 1978: Studii asupra mutațiilor la cartof, Teză doctorat, Institut. Agronomic Timișoara. GROZA, H., 1980: Possibilités d'utiliser la mutagenese en vue de l'amelioration de la pomme de terre, Bull. Acad. Sci. Agric. Forestières, 10. HOWARD, H.W., 1970: Genetics of potato *Solanum tuberosum*, Logos Press, London. LUGT, C., GOODIJK, G., 1959: Report on 3rd Meeting of Working Group Potato for Quality Research, E.A.P.R., Zürich, 5—7 0.2.1959, Inst. Biol. Scheik. Onder. Landb., Wageningen, Versl. 15. MUREȘAN, S., GROZA, H., FODOR, I., GOREA, T., 1974: Calitatea cartofului pentru consum — obiectiv de ameliorare la cartof, Probleme genet. teor. aplicată, 6(6). PITICAȘ, GH., 1979: Cercetări privind gradul de rezistență al unor soiuri și linii de cartof față de ciuperca *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., Anale I.C.P.C. Brașov, 10. ZINGSTRA, H., SCHEIJGROUD, W., 1978: Geniteurslijst voor aardappelrassen 1977/78, C.O.A. Wageningen. Cercetarea în sprijinul producției, Cartoful, M.A.I.A., București, 1980.

Prezentată Comitetului de redacție la 20
februarie 1981

Referent: dr. ing. I. Fodor

A NEW LINE OF POTATO, OBTAINED BY MUTAGENESIS

Summary

The mutant line Bv. M-1, obtained after Roentgen irradiation from the variety Ostara in 1976, is described. The line is specific by its medium-late maturity, round oval to oval tubers, red skin and light yellow flesh, marked eyebrows, green violet sprouts. Similar as yield to varieties Ostara and Desirée, the line is resistant to wart, fairly resistant to severe virus diseases, common scab and late blight, susceptible to *Alternaria porii*. It has a good taste, belongs to the class B/C, recommended as excellent for human consumption.

EIN NEUER DURCH MUTAGENESE GEZÜCHTETER KARTOFFEL-STAMM

Zusammenfassung

Es wird der durch Röntgenbestrahlung aus der Sorte Ostara im Jahr 1976 gezüchtete mutante Stamm Bv. M-1 vorgestellt, der charakterisiert wird durch mittelspäte Reife, rund-oval bis ovale Knollen, mit roter Schale und hellgelbem Fleisch, betonte Brauen und grün-violette Keime. Bei gleichem Ertrag mit den Sorten Ostara und Desirée, ist dieser Stamm resistent gegen Kartoffelkrebs, mittel resistent gegen schwere Virosen, gemeinem Schorf und Krautfäule, empfindlich gegenüber *Alternaria porii*. Mit guten Geschmackseigenschaften wird er in die Klasse B/C eingestuft, als Speisekartoffel von guter Qualität.

НОВАЯ ЛИНИЯ КАРТОФЕЛЯ, ПОЛУЧЕННАЯ ПУТЕМ МУТАГЕНЕЗА

Резюме

Описывается созданная в 1976 году, путем рентгеновского облучения сорта Остара, мутагенная линия Bv. M-1, отличающаяся полупоздним созреванием, овально-округлыми, чаще овальными клубнями с розовой кожцей и светложелтой мякотью, хорошо выраженными глазками и лиловато-зелеными проростками. При одинаковой урожайности с сортами Остара и Дезире', эта линия устойчива к раку картофеля, средне устойчива к опасным вирусным заболеваниям, к обыкновенной парше и фитофторе и чувствительна к альтернариозу (*Alternaria porii*). Она обладает приятным вкусом, относится к классу B/C и рекомендуется для получения продовольственного картофеля хорошего качества.

1. Sistemul butăşirii L
2. ~~caz~~ put butăşire
3. ~~macropiza~~ micropiza

ÎNMULȚIREA RAPIDĂ A CARTOFULUI PENTRU SĂMÎNȚĂ, PRIN BUTAȘI DIN TULPINĂ

S. MAN, C. DRAICA și H. GROZA

Metoda butăşirii, prin tăierea de butaşi de vîrf şi tulpinali din tufa plantei mamă dirijată arcuit, a permis atingerea, după transplantarea în cîmp, a unui coeficient de înmulţire de 1 : 289, iar după transplantarea în solarii şi recultivarea acolo în acelaşi an — 1 : 1140. Sînt consemnate variante de substrat de înrădăcinare ca şi tratamente de stimularea înrădăcinării butaşilor.

Dezvoltarea intensivă a agriculturii noastre socialiste cu diversificarea tot mai mare a destinaţiei produsului agricol, implică modificări ale sortimentului de soiuri, adesea specializarea producţiei reclamînd generalizarea rapidă de noi creaţii de ameliorare, superioare, răspunzînd cît mai exact scopului culturii. În acest sens găsirea unei metode de înmulţire rapidă în cadrul producerii cartofului pentru sămînţă este salutară.

Prin metode agrotehnice DRAICA (1980) a realizat coeficienţi de înmulţire de la 1 : 6 la 1 : 9,6 în cîmpurile de cartof de sămînţă. Prin butaşi înrădăcinaţi în condiţii protejate coeficientul de înmulţire a fost mult mărit (KELLER şi BAUMGARTNER, 1978), metoda fiind folosită de EWING şi colab. (1978) în munca de selecţie timpurie pentru reacţia fotoperiodică şi de HARDIE (1970) în activitatea de curăţire a materialului de *Erwinia*. Prin utilizarea colţilor, PAREEK şi SINGH (1972) nu au obţinut rezultate bune, dar HAMANN (1974), combinînd înmulţirea prin colţi detaşaţi cu muşuroirea progresivă a tufei, a ajuns la coeficienţi de 1 : 260—1 : 7600, în funcţie de soi; HAMANN nu a reuşit însă să evite virozarea materialului care a ajuns uneori pînă la 95%.

În acest sens au fost iniţiate cercetări la I.C.P.C. Braşov cu scopul găsirii unei metode eficiente, rapide şi constante în rezultate, optîndu-se pentru îmbunătăţirea principiului butăşirii plantelor.

MATERIAL ŞI METODĂ. În perioada 1978—1980 s-a lucrat cu linia mutantă semitîrzie Bv. M₁, cu tuberculi mijlocii ca număr şi mărime (tipul soiurilor Colina şi Firmula), în scopul realizării mai rapide a cantităţii necesare pentru producerea de sămînţă şi propunere spre omologare.

Tuberculi au fost scoşi din repaus cu Rindite (Etilenclorhidrină + Dicloretan + Tetraclorură de carbon în proporţie de 7 : 3 : 1) şi plan-

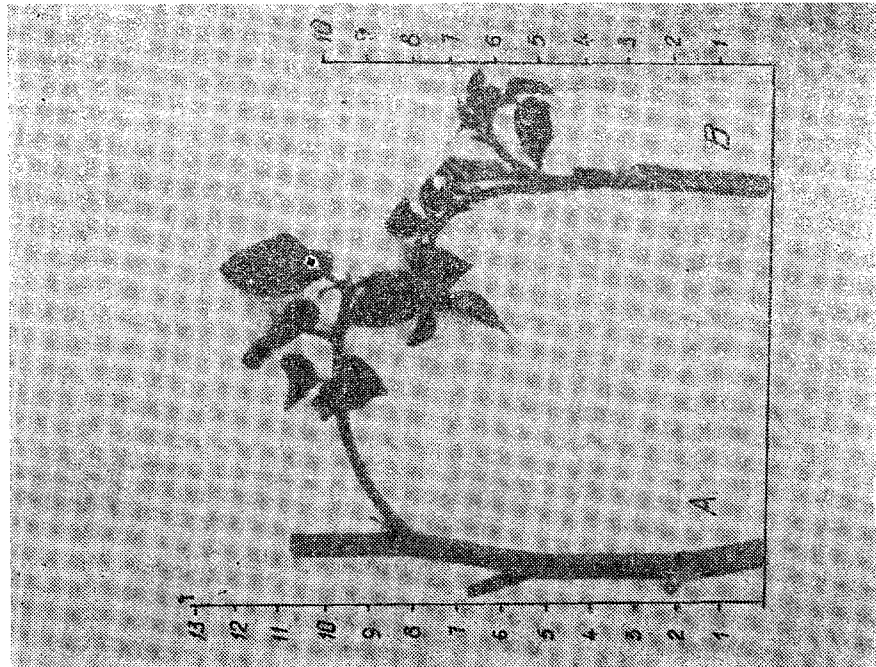


Fig. 1 — Butași tulpinali (A) și de vîrf (B)
(Stem-cuttings from middle (A) and apical part (B) of stems)

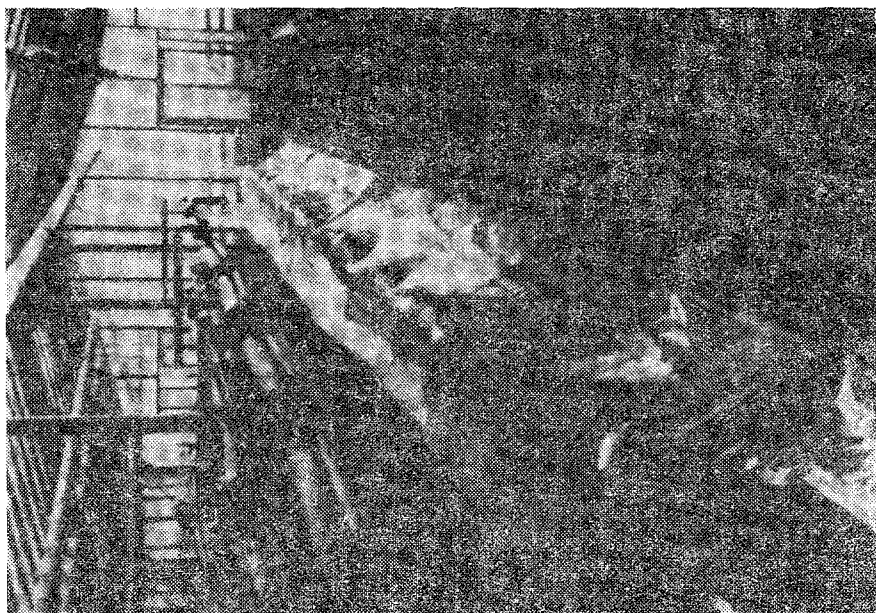


Fig. 2 — Butași plantați în tăvi acoperiți cu folie pentru
sudație (Stem-cuttings planted in trails, covered by folias
for rooting)



Fig. 3 — Butași de vîrf și tulpinali înrădăcinați (Rooted stem-cuttings from apical and middle part of stems)



Fig. 4 — Plantă cu opt tuberculi, provenită din butași tulpinali și recoltată în cîmp (Plant with eight tubers, issued from a stem-cutting and harvested in field)

tați la 1 februarie (în cazul transplantării butașilor în seră) sau la 1 martie (în cazul transplantării în câmp) în amestec de pământ de țelină, mraniță și turbă (3 : 1 : 1).

Plantele au fost cultivate în regim de temperatură de 20—22°C ziua și 12—15°C noaptea, efectuându-se zilnic o udare de 4—5 mm și asigurându-se noaptea lumină continuă (7 000—10 000 lucși/m²). La patru săptămâni de la răsărire plantele mamă au fost testate pentru virusurile X, S, M, A, Y și virusul răsucirii frunzelor, eliminându-se plante bolnave. Tufele au fost dirijate în creștere vertical sau arcuite: când tufele au atins 60 cm înălțime au fost tăiate la vîrf și arcuite, menținându-se în paralel și o variantă de creștere normală erectă fără tăierea vîrfurilor.

Tăierea butașilor s-a executat la cca 8 cm sub vîrf (butași de vîrf) și la cca 10—12 cm de la locul superior de tăiere cu nodul la 0,5 cm deasupra locului inferior de tăiere (butași tulpinali), butașii fiind apoi fasonați de frunze. În scopul stimulării înrădăcinării și dezinfectării au fost folosite, alături de varianta martor (apă de robinet), soluții de acid beta indolilacetic (45 ppm) sau de usturoi (0,1—0,3—0,4%), în care au fost scufundați butașii timp de 3 ore; în același scop au existat și variante de prăfuire a butașilor cu Rhizopone 0,2%, prin scufundarea acestora la cca 1 cm în masa de praf. La acidul beta indolilacetic (45 ppm) s-a adăugat Benlate 0,2% (amestec BB), iar la Rhizopone (0,2%) s-au adăugat Benlate 0,2% și Folpan (amestec BRF).

Pentru înrădăcinarea butașilor au fost experimentate patru variante de amestec de sol: V₁ nisip + mraniță + turbă + pământ (0,5 : 1 : 0,5 : 2) nesterilizat, V₂ idem sterilizat, V₃ nisip + mraniță + țelină + perlit (2 : 1 : 0,5 : 2) nesterilizat, V₄ nisip + mraniță + țelină + perlit (1 : 1 : 0,5 : 2) nesterilizat.

Înrădăcinarea s-a efectuat prin supunerea plantelor timp de 10—12 zile unei temperaturi de 16—18°C în substrat, și 20—22°C, ziua, respectiv 10—12°C noaptea, în aer: umiditatea relativă a aerului a fost de 98—100% menținută astfel prin acoperirea butașilor cu folie de plastic, aplicîndu-se trei stropiri zilnice pe frunze și folie, cu vermorelul. După perioada de înrădăcinare de 10—12 zile, plantele au fost călite la 12—15°C timp de 7—10 zile.

Transplantarea s-a efectuat în ghivece (8—10 cm Ø) sau tăvi. De aici s-au trecut pentru cultură definitivă în solarii la 25 martie — 1 aprilie iar în câmp la 10—15 iunie. Butașii după transplantarea în câmp au fost protejați sub tunel de folie de polietilenă, pînă la dispariția pericolului de brumă tîrzie. În câmp s-a realizat în prealabil un agrofond de 500 kg s.a. NPK/ha (1 : 1,2 : 0,8). Întreținerea culturii s-a făcut după sistemul de stropiri cu insecticide sistemice și fungicide, prevăzut în tehnologia culturii cartofului pentru sămînță.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. Încercările de îmbunătățire a tehnologiei generale de „stem-cutting”, așa cum e descrisă de HARDIE, au dus la concluzii interesante. Astfel, dirijarea creșterii plantelor mamă a permis, în cazul arcuirii vrejilor comparativ cu creșterea erectă, recoltarea unui număr sporit de butași, datorită stimulării lăstăririi în punctul de maximă curbură, de-a lungul a celor 8 epoci de recoltare; detașarea lăstarilor s-a făcut într-un interval de 10—12 zile (tabelul 1).

Tabelul 1

Influența modului dirijării creșterii tufelor asupra numărului de butași (Effect of haulm standing on number of stem — cuttings)

Dirijarea tufei (Haulm standing)	Număr de plante (Number of plants)	Număr de butași (Number of stem-cuttings)	
		total (total)	per plantă (per plants)
Tufe erecte (Up-standing)	30	1 686	56
Tufe arcuite (Curved)	39	6 751	173

Metoda de tăiere a butașilor, a evidențiat faptul că frecvența înrădăcinerii butașilor de vîrf a fost semnificativ superioară celor tulpinali (tabelele 2, 3). Substratul de înrădăcinare a contat mai puțin ca formulă de amestec, însă sterilizarea prealabilă a solului a dezavantajat clar înrădăcinarea, probabil favorizînd instalarea și dezvoltarea nestingherită a microorganismelor de putrezire (tabelul 2).

Tabelul 2

Numărul de butași înrădăcinați, în funcție de locul de tăiere și de amestecul de pămînt
(Number of rooted stem-cuttings, depending on point of cutting and soil mixture)

Felul butașilor (Kind of stem-cuttings)	Numărul de butași (Number of stem. cutt.)				Media pe tip de butași (Mean per st-cutt. type)
	V ₁ *)	V ₂ *)	V ₃ *)	V ₄ *)	
Butași tulpinali (real stem-cutt.)	34,95 a	0,00 a	32,89 a	37,36 a	26,30 A
Butași de vîrf (apical st. — cutt.)	71,80 b3	16,60 b	71,56 b	72,05 b	58,00 B
Media amestec pămînt (Mean soil-mixture)	53,37 M	—8,30 N	52,23 M	54,70 M	

*) V₁ = nisip + mranită + turbă + pămînt (0,5 N: 1 M: 0,5 T: 2 PM nesterilizat, V₂ = V₁ sterilizat, V₃ = nisip + mranită + țelină + perlit (2N:1M: 0,5:2 PL) nesterilizat, V₄ = 1N:1M:0,5 TE:1 PL nesterilizat.

Tabelul 3

Indicele de butași înrădăcinați, în funcție de locul de tăiere și de tratamentul chimic
(Index of rooted stem-cuttings, depending on point of cutting and chemical treatment)

Felul butașilor (Kind of stem-cuttings)	Indicele de butași înrădăcinați*) (Index)		Media pe tip de butași (Mean per st. cult. type)
	BRF/a	BB/a	
Butași tulpinali (real st. cutt.)	0,82 a	0,78 a	0,80 A
Butași de vîrf (apical st. cutt.)	1,00 ab	1,38 b	1,06 B
Media tratament (Mean treatm.)	0,91 M	0,95 M	

*) Raportul nr. butași înrădăcinați la varianta BRF (Benlate + Rhizopone + Folpan) sau varianta BB (Benlate + acid-beta-indolilactic) față de nr. butași înrădăcinați la varianta martor a (apă) (Number of rooted st. cutt. of BRF or BB variant reported to that one at check variant (a = tap water).

Nici unul din tratamentele de stimulare a înrădăcinării la care au fost supuși butașii nu a reușit să inducă efecte semnificativ utile față de tratamentul de ținere timp de trei ore în apă, în mod inexplicabil varianta folosind soluție 0,1% de usturoi fiind chiar inferioară. Totuși pare recomandabilă îmbăierea în soluție 0,4% de usturoi care a prevenit total putrezirea butașilor (tabelul 4), fiind singura variantă care a combătut bacteria *Pseudo-*

Tabelul 4

Procentul de butași înrădăcinați, în funcție de tăiere și tratament chimic (Percentage of rooted stem-cuttings, depending on point of cutting and chemical treatment)

Tratament (Treatment)	Procent de înrădăcinare (Percentage of rooting)		Media (Mean)
	butași tulp. (real. st. cutt.)	butași vîrf (apical st. cutt.)	
Apă (Water)	76,7	100,0	88,3 a
Apă + Rhizopone 0,2% (water + Rhizopone)	93,3	96,7	95,0 a
Soluție usturoi 0,1% (garlic solution)	86,7	80,0	83,3 b
— „ — 0,3%	86,7	100,0	93,3 a
— „ — 0,4 %	100,0	100,0	100,0 a

monas solanacearum. Producția de tuberculi, rezultată din cultivarea butașilor transplantați în solarii, se pare că a fost influențată de data transplantării, data mai timpurie favorizînd, în condițiile anului 1980, butașii de vîrf iar cea mai tîrzie pe cei tulpinali (tabelul 5). Numărul cel mai mare de tuberculi a fost recoltat de pe butașii de vîrf transplantați mai devreme. Prin raportarea cifrelor obținute la cele din tabelul 1 rezultă că s-a realizat un

Tabelul 5

Producția de tuberculi a butașilor transplantați în solarii (Tuber yield of stem-cutting transplanted in solariums) C.A.P. Tușnad, 1980

Felul butașilor (Kind of stem-cut.)	Data transplantării (Transp. data)	Producția de tuberculi (Tuber yield)			Tub./ha (Tub./ha) mii buc.	Tub./pl. (Tub./pl.) buc.
		t/ha	%	semnif.		
Tulpinali (real)	16.04	9,00	76,7	0	129,6	1,3
De vîrf (apical)	16.04	14,07	119,9	*	208,9	2,1
Tulpinali (real)	29.04	14,07	119,9	*	138,8	1,4
De vîrf (apical)	29.04	9,80	83,5	0	137,0	1,4
Media (Mean)		11,73	100,0	Mt.	153,6	1,5

număr total de 259 tuberculi dintr-un singur tubercul mamă, ceea ce corespunde la un coeficient de înmulțire de 1 : 259.

În câmp producția a fost mai mare decât în solarii, cu două excepții, seriile de butași aici fiind practic egale între ele ca recoltă (tabelul 6). Raportînd la cifrele din tabelul 1, se ajunge la un coeficient de înmulțire de 1 : 289, materialul de sămînță obținut (16,68 t/ha = 159 077 tuberculi/ha) reprezentînd necesarul pentru o suprafață de 3 ha.

Tabelul 6

Producția de tuberculi a butașilor transplantați în câmp (Tuber yield of stem-cutting transplanted in field) Lăzarea — Roman, 1980

Felul butașilor (Kind of stem-cut.)	Data transplantării (Transp. data)	Producția de tuberculi (Tuber yield)			Tub/ha (Tub./ha mil buc. (th.))	Tub/pl. (Tub./pl. buc.)
		t/ha	%	semmif.		
de vîrf (apical) ghiveci	31.03— 9.06	15,13	90,7		148,1	2,9
tulpinali (real) ghiveci	31.03— 10.06	20,03	120,1	*	179,9	3,6
de vîrf (apical) ghiveci	9.04— 10.06	16,53	99,1		141,8	2,8
de vîrf (apical) ghiveci	15.05— 11.06	16,73	100,3		156,6	3,1
de vîrf (apical) ghiveci	23.05— 11.06	20,43	122,5	*	105,8	2,1
de vîrf (apical) tavă	19.04— 11.06	15,77	94,5		175,7	3,5
de vîrf (apical) tavă	1.05— 11.06	18,80	112,7		209,5	4,2
de vîrf (apical) tavă	13.05— 11.06	15,50	92,9		165,1	3,3
de vîrf (apical) tavă	6.06— 18.06	15,87	95,1		149,2	2,9
Media (Mean)		16,68	100,0	Mt.	159,0	3,1

Butașii transplantați în solarii permit după recoltarea în vară și scoaterea din repaus cu Rindite, replantarea tuberculilor în solarii la data de 1 august, direct în pămînt la 60 × 25 cm. În acest mod la C.A.P. Tușnad s-a obținut la 8 noiembrie o producție medie de 11 900 kg tuberculi/ha (290 400 tuberculi/ha) cu 4,4 tuberculi pe plantă, ceea ce înseamnă într-un an un coeficient de înmulțire de 1 : 1140.

Metoda de tăiere a butașilor diferă întrucîtva de cea aplicată de KELLER și BAUMGARTNER (1978) și mai ales de cea aplicată de EWING și colab. (1978), ultimii folosind alături de butașii de vîrf și butașii de frunză (frunzele 5 și 6 cu un singur axilar la baza pețiolului). Butașii tulpinali realizați de KELLER și BAUMGARTNER, sub denumirea de butași axilari, au produs în mod asemănător cu cei obținuți la I.C.P.C.

Un neajuns destul de important — tuberizarea precoce a butașilor în pofida înrădăcinării, poate fi evitat după KELLER și BAUMGARTNER cînd segmentul de butaș de vîrf este tăiat la cel puțin 5 cm mai jos de ultimul nod sau la un tratament cu Ma-os Pulver (A. Schenkel, Hamburg); tendința de tuberizare poate fi exploatată cînd se exercită selecție pentru capacitatea de tuberizare la zi lungă, așa cum realizează EWING și colab. (1978) timpuriu în populații. În lucrările noastre nu s-au efectuat observații sistematice asupra posibilității evitării tuberizării.

Sugestii interesante de îmbunătățire a metodei noastre pot fi folosite din lucrarea lui HAMANN (1974), nu atât prin înmulțirea pe calea înrădăcinării colților și a segmentelor de colți, care nu se pretează la toate soiurile și este prea laborioasă, cât mai ales prin mușuroirea progresivă a tufei în câmp pentru stimularea de noi etaje de stolonizare.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI. (1) Utilizând metoda înmulțirii rapide prin butași de tulpină înrădăcinați se poate produce după un an de zile un număr de tuberculi pentru sămînță (coeficientul de înmulțire 1 : 289) cel puțin egal cu acela atins după trei ani de aplicare a metodei intensive (coeficient 1 : 8) sau după cinci ani de cultivare normală (coeficient 1 : 4). (2) Metoda se recomandă a fi folosită pentru devansarea introducerii în producție a soiurilor nou-create, cheltuielile mari reclamate de metodă limitînd aplicarea acesteia în producerea curentă de cartof pentru sămînță, ele amortizîndu-se numai prin valoarea intrinsecă superioară a soiurilor, ce vor fi astfel cultivate mai rapid pe suprafețe cît mai mari.

II

BIBLIOGRAFIE

DRAICA, C., 1980: Cercetări privind mărimea coeficientului de înmulțire la cartoful pentru sămînță, Teză doctorat, Academia de Științe Agricole și Silvicultură București. EWING, E.E., LAZIN, H.B., RASCO, E.T., PLAISTED, R.L., 1978: Screening for ability to tuberize under long photoperiod or high temperature a technique employing stem cutting, EAPR, Abstracts of 7 th Trien. Conf. Papers, Warsaw, Poland, 26 June — 1 July 1978. HAMANN, V., 1974: Intensivvermehrung der Kartoffel in der 1. Stufe der Erhaltungszüchtung, Vortrag, Ziemniak. HARDIE, J.L., 1970: Potato growers guide to clonal selection, Agric. Sciences Services, Edinburgh. KELLER, E.R., BAUMGARTNER, M., 1978: Erhöhung der Vermehrungsrate bei Kartoffeln mit Hilfe von Stengel und Blatstängelstecklingen, EAPR, Abstract of 7 th Trien. Conf. Papers, Warsaw, Poland. PAREEK, O.P., SINGH, I.J., 1972: Performance of sproutlings as planting material in potato, Potato Research, 15 (1).

Prezentată Comitetului de redacție la 22 ianuarie 1981

Referent: Dr. ing. I. Fodor

QUICK MULTIPLICATION OF SEED POTATOES BY STEM CUTTINGS

Summary

The method using apical and middle cuttings from the curved directed stems of the mother haulms resulted in a multiplication coefficient of 1:289 after transplanting in the field or 1:1140 after transplanting in heliogreenhouse and second cropping there in the same year. Variants of rooting supports (soils) and treatments to stimulate rooting were tested.

DIE RAPIDE VERMEHRUNG DER PFLANZGUTKARTOFFEL DURCH STENGELABLEGER

Zusammenfassung

Die Ablegermethode, durch Herausschneiden von Spitzen oder Stengelablegern aus der bogenförmig gezogenen Mutterstaude, ermöglichte die Erzielung eines Vermehrungskoeffizienten von 1:289 nach dem Auspflanzen auf das Feld und von 1:1140 nach dem Auspflanzen in Folienzelte und Wiederanbau innerhalb dieser im selben Jahr. Es werden Substratvarianten und Stimulationsbehandlungen für die Bewurzelung der Ableger beschrieben.

УСКОРЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ СТЕБЛЕВЫМИ ЧЕРЕНКАМИ

Резюме

Метод черенкования верхушечными и стеблевыми черенками, нарезаемыми от материнского куста, позволил получить при высадке в поле коэффициент размножения равный 1 : 289, а при высадке в соляриях и рекультивации в них же в течение того же года, коэффициент размножения равный 1 : 1140. Указываются варианты субстрата для укоренения черенков, а также и способы обработки для его стимулирования.

SINTEZA CERCETĂRILOR PRIVIND ROTAȚIA PLANTELOR PENTRU CULTURA CARTOFULUI, ÎN CONDIȚIILE DIN R. S. ROMÂNIA

I. MĂZĂREANU, H. BREDT, T. BÎRȚOI, D. CATARGIU, I. CĂLINOIU,
A. CREȚU, GH. DINA, D. GHEORGHE, ALISA MARINICĂ, MARIA
NĂFORNIȚĂ, I. SIMIONESCU și L. TAMAȘ

Recomandările reieșite din cercetările efectuate în R.S. România privind proporția de cartof în rotație și succesiunea plantelor au fost verificate în fermele etalon din cele mai reprezentative județe ale țării. Din studiile întreprinse a rezultat că în județele cu suprafețe mari de cartof (peste 10% pondere din suprafața arabilă) se practică rotații de 2 și 3 ani pentru cartoful de consum și de 4 ani pentru cartoful de sămânță. Astfel în județul Suceava s-au format asolamente speciale, subordonate culturii cartofului, pe cele mai favorabile terenuri pentru mecanizare și cu cele mai bune plante în rotație. Atât rezultatele cercetărilor, cât și observațiile specialiștilor din producție, atestă necesitatea introducerii unor culturi legumicole (anuale sau perene) în rotație, în scopul odihnirii și îmbogățirii microflorei solului. De asemenea producțiile de cartof au fost superioare în cazul cînd premergătoarea a părăsit devreme terenul (luna iulie-august), putîndu-se efectua fertilizarea organică și lucrările de pregătire corespunzătoare a solului.

Deși vechi ca problemă, asolamentul cu cartof s-a cercetat foarte puțin în țara noastră, întrucît necesită o perioadă de timp mult mai mare în comparație cu studierea altor verigi tehnologice. Cercetări privind rotația plantelor pentru cultura cartofului au efectuat numai MĂZĂREANU și colab. (1975), CATARGIU (1976), BREDT și colab. (1978).

Cel mai adesea s-a studiat influența plantelor premergătoare asupra producției de cartof (MĂRGINEANU, 1969). Dar cum posibilitățile de alternanță a plantelor între ele sînt foarte multe, a fost și este necesar a se cerceta influența complexă a plantelor în rotație asupra producției de cartof.

METODA DE LUCRU. În perioada 1977—1979 în fermele etalon pentru cultura cartofului din diferite zone s-au verificat rotațiile recomandate de cercetare, precum și asolamentele specifice sarcinilor de plan ale unităților agricole fruntașe. Suprafețele de cartof cultivate în fermele etalon au oscilat de la 30 pînă la 300 ha în funcție de scopul culturii și modul de concentrare a producției în zona respectivă. Producțiile de cartof înscrise în tabele reprezintă recolta medie realizată pe întreaga suprafață și care a fost evidențiată la recoltare și valorificare.

Totodată în lucrare se prezintă și ultimele recomandări ale cercetării agricole pentru fermele specializate în cultura cartofului, formate în condi-

țiile nou-create de înființarea consiliilor unice agroindustriale de stat și cooperatiste.

REZULTATE OBTINUTE. În județele Brașov, Covasna și Harghita, rotația plantelor a constituit o problemă deosebită, care în condițiile înființării C.U.A.S.C. a devenit un prim factor de organizare, integrare și intensivizare a producției agricole vegetale. Aceasta deoarece ponderea culturii cartofului în cele trei județe menționate depășește 10% din arabil. De aceea pentru unitățile și fermele specializate în cultura cartofului din județele Brașov, Covasna și Harghita se recomandă rotații cu 20—33% cartof, în funcție de culturile din plan (tabelul 1).

În județul Suceava s-a trecut la organizarea și practicarea rotațiilor la cartof din anul 1974, pe baza rezultatelor din cercetare și a lucrării de

Tabelul 1

Succesiuni optime pentru rotația plantelor în județele Brașov, Covasna și Harghita
(Optimum rotation in three districts)

Procentul de cartof în rotație		(Percentage of crop in rotation)	
20%	25%	25% în introducerea lucernei (with alfalfa)	30%
a. Cartof Grâu toamnă Orz de toamnă (i) Legumin. boabe Orzoaică (i)	a. Cartof Orzoaică Ierburi Ierburi	a. Cartof Grâu toamnă Lucernă Lucernă Cartof Grâu toamnă Orzoaică (i)	a. Cartof Porumb Orzoaică
b. Cartof Grâu toamnă (i) Sfeclă zahăr Orzoaică Plante furaj (g)	b. Cartof Grâu toamnă Plante furaj (g) Orzoaică	b. Cartof Orz toamnă Lucernă Lucernă Cartof Grâu toamnă (i) Orzoaică Legum. boabe	b. Cartof Orzoaică Orzoaică
c. Cartof Orzoaică Legum. boabe Orzoaică Plante furaj (g)	c. Cartof Porumb Orzoaică Trifoi		c. Cartof Grâu toamnă Trifoi
d. Cartof Orzoaică (i) Porumb Orzoaică Ierburi	d. Cartof Orzoaică Orzoaică Ierburi sau trifoi		d. Cartof (g) Sfeclă zahăr Orzoaică
e. Cartof Grâu toamnă Orz toamnă Trifoi + ierburi Orzoaică (i)	e. Cartof Orz toamnă Trifoi Porumb siloz (g)		e. Cartof Plante furaj. Orzoaică

Tabelul 1 (continuare)

Procentul de cartof în rotație		(Percentage of crop in rotation)	
20%	25%	25% în introducerea lucernei (with alfalfa)	30%
f. Cartof Porumb siloz (g) Legumin. boabe Grâu toamnă (i) Sfeclă			f. Cartof Grâu toamnă Orz toamnă
			g. Cartof Orzoaică Trifoi
			h. Cartof Orzoaică Ierburi anuale

i = culturi intermediare — furajere sau îngrășămint verde (Intermediary crops as forage crops or green fertilizers)

g = culturi fertilizate și cu gunoi de grajd (Chemically or manure fertilized crops)

cartare agrochimică a solurilor. Din anul 1978/1979 s-a început faza de reorganizare a teritoriului arabil pe baza rotațiilor și asolamentelor agricole, folosindu-se de această dată lucrarea de cartare și de bonitare a solului, pe lângă experiența acumulată în activitatea de cercetare și cea de producție a unităților fruntașe din județ.

Ca urmare, în toate unitățile agricole din județul Suceava s-au organizat două tipuri de asolament, funcție de zonele de favorabilitate a plantelor, de intensivizarea economică a lor și de posibilitățile de mecanizare totală a culturilor. Primul tip de asolament a fost subordonat în mod special culturii cartofului (pentru orice scop al culturii), însă numai pe teren mecanizabil și favorabil acestei culturi. Al doilea tip de asolament s-a organizat pentru restul culturilor din unitate, dar pe terenurile nefavorabile culturii cartofului.

Asolamentele recomandate de S.C.A. Suceava sînt prezentate în tabelul 2, fiind în general de 3 și 4 ani. Rotațiile de doi ani cu cereale păioase vor fi separate de leguminoase perene (trifoi).

Tabelul 2

Asolamente recomandate de S.C.A. Suceava (Crop rotation recommended by Experiment Station of Suceava)

Specificul unităților (Farm types)	Asolamentul și rotația (Crop rotation)
Unități din zona închisă pentru producerea cartofului pentru sămînță (Farms in closed areas for seed production)	1. sfeclă + grâu + porumb 2. orzoaică + in + furaje m.v. 3. grâu + secară + orz 4. cartof
	1. grâu + secară 2. porumb + sfeclă 3. in + orzoaică + furaje m.v. 4. cartof

Tabelul 2 (continuare)

Specificul unităților (Farm types)	Asolamentul și rotația (Crop rotation)
Unități cu soluri favorabile și pretabile mecanizării totale a cartofului (Farms with good soils and fields for totally mechanizing the potato cropping)	1. grâu 50% + orz 50% 2. cartof semitimpuriu
	1. <i>L. multiflorum</i> + trifoi 2. grâu + orz toamnă 3. cartof timpuriu
	1. furaje masă verde 2. grâu + orz + in 3. cartofi tirzii
Unități din zona umedă, cu soluri de luncă, care au în plan sfeclă și orz (Farms growing sugar beet and barley)	1. orz + grâu de toamnă 2. sfeclă + cartof 3. cartof + porumb
	1. orz + porumb 2. cartof + sfeclă 3. sfeclă + cartof
Unități situate pe soluri umede și reci, în pantă, improprii culturii sfelei și grîului (Farms in cold and humid zones, unfavourable for sugar beet and wheat)	1. in + orzoaică + ovăz 2. secară de toamnă 3. cartof consum
	1. secară + in + ovăz 2. cartof consum

În fiecare tip de rotație și pe fiecare solă s-a propus ca periodic să se intervină cu o plantă leguminoasă anuală sau perenă în scopul odihnirii și împrospătării microflorei solului. Pentru rotații mai lungi, acest lucru este necesar să se facă la interval de 4—5 ani, iar pentru rotații scurte, o dată la 2—3 ani.

Asolamentele recomandate de cercetare au fost materializate pe hărți la scara de 1 : 20 000, fiind în faza de tranziție pînă în anul 1981. Totodată s-a trecut la asamblarea asolamentelor între unitățile vecine, astfel încît în același an calendaristic pe solele care se învecinează să se cultive aceeași plantă.

Sinteza acestor rezultate a evidențiat următoarele aspecte:

— Cele mai bune producții s-au obținut la cartof atunci cînd acesta a avut în rotație ca premergătoare o cereală păioasă (grîu, secară, orz de toamnă) sau o graminee anuală sau perenă.

— Cu cît rotațiile sînt mai bine echilibrate și mai lungi în timp, cu atît producția cartofului crește vizibil, iar creșterea cea mai pregnantă se manifestă pe solurile sărace.

În județul Neamț, cercetările efectuate la S.C.A. Secueni în perioada 1970—1978 au determinat recomandarea rotațiilor de 3 ani pentru cartoful de consum și industrial. Pentru cartoful de sămînță este necesară respectarea rotației de 4 ani, conform tehnologiei aprobate.

Dintre cele patru culturi care intră în rotațiile de 3 ani s-au remarcat ca bune premergătoare culturii cartofului sfecla de zahăr, soia, porumbul și apoi grîul de toamnă. De aceea pentru producție se recomandă următoarele rotații: a) Grîu — soia — cartof; b) Porumb — soia — cartof; c) Grîu — soia — cartof; d) Soia — porumb — cartof; e) Soia — grîu — cartof; f) Porumb — grîu — cartof.

Întrucît cultura leguminoaselor anuale pentru boabe deține o pondere mică în județ, rotațiile cu acestea, nu se pot aplica în producție, deși o plantă leguminoasă este necesară într-un asolament intensiv. Ca plante amelioratoare în rotații se mai pot folosi borcagurile, mazărea, fasolea pentru boabe și altele.

Din rezultatele cercetărilor efectuate la S.C.A. Secueni (1975—1979) a reieșit că rotația porumb boabe — sfeclă de zahăr — grîu de toamnă — cartof este favorabilă tuturor culturilor, îndeosebi cînd se aplică gunoi de grajd la plantele intensive (sfecla de zahăr și cartoful). Această rotație se aplică în multe unități de producție în județul Neamț, ca urmare a ponderii culturilor de cartof, și sfeclă dar, îndeosebi a porumbului și grîului de toamnă. Rotația cu plantele furajere este recomandată chiar dacă terenul fermelor de furaje ale fiecărei unități sau ale asociațiilor economice este situat în jurul sectoarelor zootehnice, fără a mai intra în circuitul fermelor de cîmp.

Din observațiile specialiștilor din producție a reieșit că pentru cultura cartofului nu contează starea de aprovizionare a solului cu elemente nutritive pe care o lasă planta premergătoare, ci mai mult momentul cînd acesta părăsește terenul și starea în care îl lasă. Aceasta deoarece prin îngrășarea minerală și organică se poate reface starea de fertilitate a solurilor, dar întîrzierea lucrărilor pentru cartof prin recoltarea tardivă a plantei premergătoare aduce însemnate prejudicii producției de tuberculi.

În județul Bacău la principalele unități cultivatoare de cartof se practică rotațiile din tabelul 3. Producțiile de cartof după porumb boabe au fost

Tabelul 3

Rotațiile care se aplică în județul Bacău (Crop rotation in Bacău district)

Unitatea (Farm)	Rotația (Crop rotation)	Anul (Year)	Prod. cartof (Yield) t/ha	Observații
C. A. P. Hemeiuși	1. porumb 2. păioase 3. cartof	1978	21,0	după păioase
	1. păioase 2. sfeclă de zahăr 3. cartof	1978	19,0	după sfeclă negunoiată
I. A. S. Bacău, ferma Itești	1. porumb 2. păioase 3. cartof	1978	35,0	după păioase
		1979	26,0 29,0 24,5	după porumb după sfeclă sem. II după porumb

mai scăzute la I.A.S. Bacău, ferma Itești, ca urmare a recoltării mai târzii a acestora și îndeosebi a dificultăților în executarea lucrărilor tehnologice din cauza resturilor vegetale care rămân după această plantă.

Din practica specialiștilor din producție a reieșit că atunci cînd cultura cartofului urmează după lucernă, calitatea recoltei este deosebit de slabă, deși nivelul producției este ridicat. Aceasta se datorește acumulării în sol la sola de lucernă a numeroase specii de dăunători, care atacă tuberculi în primul an de la desființarea lucernierii precum și datorită infestării terenului cu pir.

În județele Iași și Vaslui, recomandările Institutului agronomic Iași (tabelul 4) prevăd rotații de 3 și 4 ani, diferențiate în funcție de sistemul de cultură (irigat sau neirigat).

Tabelul 4

Rotații recomandate pentru județele Iași și Vaslui (Crop rotation in Iași and Vaslui districts)

Specificare (Unirrigated or irrigated)	Rotații recomandate (Crop rotation)
La neirigat	1. porumb boabe 2. cereale păioase 3. cartof
	1. cereale păioase 2. porumb boabe (fl.-soarelui sau în ulei) 3. leguminoase anuale 4. cartof
La irigat	1. porumb boabe 2. legumin. sau cereale păioase 3. cartof 4. solă săritoare cu lucernă
	1. soia 2. porumb boabe 3. cartof

Rotațiile de 3 ani sînt mai preferate atunci cînd unitatea nu are suprafețe suficiente cu soluri ce prezintă textură favorabilă pentru cultura cartofului. Prelucrările statistice privitoare la rotații evidențiază ca semnificative rotațiile de patru ani, în care cartoful urmează după leguminoase perene (lucernă), legume (leguminoase boabe, frunzoase), cereale păioase și apoi prășitoarele. Rezultatele de producție pentru județul Iași se prezintă în tabelul 5, evidențiindu-se superioritatea ca premergătoare pentru cartof a grîului față de porumb.

Tabelul 5

Producțiile de cartof obținute după diferite premergătoare în județul Iași (Potato yield in Iași district)

Unitatea (Farm)	Anul (Year)	Sistem cultură (Unirrigated or irrigated)	Soiul (Varieta)	Premergătoare Previous crop)	Supr. (Area) ha	Prod. medie (Tuber yield) t/ha
Răchiteni	1977	neirigat	Desirée	porumb grâu	37 30	24,76 33,50
		irigat	Desirée	grâu	30	39,70
Heleșteni	1978	neirigat	Desirée	porumb grâu	72 60	11,45 15,35
Movileni	1979	neirigat	Desirée	grâu legume	120 30	28,27 29,47

Rotațiile recomandate de cercetare, pentru unitățile agricole din zona Cluj, sînt cele menționate în tabelul 6, deși în practică se utilizează deseori rotații de doi ani, ca premergătoare pentru cartof fiind: grîul, ovăzul sau secara.

În recomandările efectuate de Stațiunea Tg. Mureș s-a ținut cont de următoarele aspecte:

— cartoful se poate cultiva după porumbul boabe, fiind rezistent la remanența atrazinului;

Tabelul 6

Rotații recomandate în zona Cluj (Crop rotation for Cluj district)

Zona și tipul de sol (Zone and soil type)	Rotații (Crop rotation)
Cernoziomuri levigate — terenuri fertile:	1. mazăre*) 2. păioase 3. cartof 1. porumb 2. păioase 3. cartof
— terenuri sărace:	1. sfeclă 2. păioase 3. cartof 1. mazăre 2. cartof 1. porumb 2. cartof
Soluri podzolice și podzolite	1. orzoaică (sau ovăz) + ierburi perene 2. ierburi perene 3. grâu de toamnă (secară) 4. cartof
	1. borceag 2. secară (grîn) 3. cartof

*) Sau alte leguminoase anuale

— recoltându-se timpuriu, cartoful devine o bună premergătoare pentru cereale de toamnă. În cazul întârzierii recoltării cartofilor, urmează după aceștia orzoaica de primăvară.

Nefiind pînă acum suprafețe mari cultivate cu cartof și rotații bine stabilite, pentru cultura cartofului s-au ales solurile mai ușoare și cartoful a urmat în acest caz după porumb, sfecla de zahăr și cereale. În viitor pentru noua formă de organizare a agriculturii în consilii unice agroindustriale de stat și cooperatiste pentru cartof se propun rotații de 3 și 4 ani.

Experiențele efectuate la **Stațiunea de cercetare și producție pomicolă Tg. Jiu** au permis recomandarea pe solurile podzolice din nordul Olteniei, pentru cartoful de consum pentru toamnă—iarnă, a unor rotații de 4 și 5 ani (tabelul 7). Primul asolament a fost destinat special pentru cultura cartofului, trifoiul fiind planta amelioratoare pe aceste soluri.

Tabelul 7

Asolamente recomandate de S.C.P.P. Tg. Jiu și producțiile de cartof realizate (Crop rotation and potato yield at Experim. Sta. Tg. Jiu)

Asolamentul	În cercetare S.C.P.P. Tg. Jiu		În producție 1978—1979		
	prod. t/ha	%	unitatea	prod. t/ha	%
Plante tehnice Grâu + trifoi — Trifoi — Cartof	28,0	100,0	C.A.P. Peștișani	24,0	100
Leguminoase anuale + in Grâu — Porumb Grâu — cartof (+sfeclă furajeră)	24,5	87,5	—	—	—
Cultura cartofului după porumb	18,0	64,0	C.A.P. Peștișani	10,0	41,6

În partea de sud a **județului Argeș** cartoful timpuriu și de vară se cultivă în general în cadrul sectorului legumicol, în rotația următoare: 1. spanac sau salată + varză de toamnă; 2. tomate; 3. fasole verde sau mazare + cultură succesivă; 4. cartof. Cu această succesiune ferma legumicolă a C.A.P. Călinești a realizat anual de pe o suprafață de 30 ha producția medie de 20 t/ha.

Pentru cartoful de consum toamnă—iarnă la ferma de cîmp a C.A.P. Tițești s-a recomandat de stațiunea Ștefănești rotația de 3 ani: 1 — porumb; 2 — grâu de toamnă; 3 — cartof, obținîndu-se cu soiul Désirée pe suprafața de 50 ha o producție de 30—36 t/ha.

Pentru C.U.A.S.C. se menține același asolament de cîmp menționat mai sus, iar pentru femele legumicole se recomandă rotația: 1 — spanac +

varză; 2 — tomate; 3 — salată + castraveți de toamnă; 4 — cartof timpuriu sau de vară.

Cultura cartofului după hibrizii tardivi de porumb sau tomate, varza de toamnă și morcov, întârzie foarte mult lucrările de pregătire și fertilizarea terenului în toamnă sau uneori le amână până primăvara.

În județul Dolj, producerea cartofilor pentru consumul extratimpuriu și timpuriu s-a organizat în special în C.U.A.S.C. Bechet și Dăbuleni, în ferme specializate, la irigat, în asolamente de câmp sau legumicole (tabelul 8).

Tabelul 8

Asolamente în care se cultivă cartoful în zona nisipurilor din sudul Olteniei (Crop rotation for sands in south Oltenia)

Asolamente			
Nr.	De câmp (Yield crop rotation)	Nr.	Legumicole (Vegetable crop rotation)
I.	1. Grâu 2. Porumb boabe 3. Cartof timpuriu	I.	1. Varză + castraveți 2. Morcov 3. Cartof + pepeni
II.	1. Porumb boabe 2. Grâu 3. Cartof	II.	1. Ceapă bulbi 2. Cartof timpuriu + varză t-nă 3. Salată + pepeni verzi 4. Cartof timpuriu + castraveciori
III.	1. Floarea-soarelui 2. Porumb boabe 3. Soia 4. 25% cartof timpuriu + porumb sau soia 75% grâu + fasole	ÎN SOLARII	
		I.	1. Varză + fasole 2. Tomate 3. Cartof + ardei
IV.	1. Floarea-soarelui 2. Porumb boabe 3. Sfeclă de zahăr 4. Soia 5. Grâu + fasole 6. Cartof timpuriu + soia sau porumb	II.	1. Varză + spanac 2. Vinete + salată 3. Cartof + castraveți

Prin cultivarea cartofului în asolamentul I de câmp și II legumicol la Stațiunea didactică experimentală Tîmburești s-au realizat producții de cartof timpuriu constante, de peste 13,5 t/ha. În toate cazurile, cultura cartofului a urmat după porumb boabe.

Din datele prezentate se poate concluziona că, pentru organizarea producției de cartof în bazinele specilizate din țara noastră, există posibilități multiple pentru alegerea unei rotații care să favorizeze cartoful atât din punct de vedere biologic, dar mai ales în ce privește posibilitatea pregătirii corespunzătoare a terenului din toamnă, concomitent cu aplicarea gunoii-lui de grajd.

BIBLIOGRAFIE

BREDT, H., BERINDEI, M., MĂZĂREANU, I. și MITROI, I., 1978: Cercetări privind influența rotației și a proporției de cartof în rotație asupra producției de tuberculi. Lucr. Științ. (Anale) I.C.P.C. Brașov, 9. CATARGIU, D., 1976: Contribuții asupra rotației principalelor plante agricole cultivate în nordul Moldovei, Teză de doctorat, Inst. agron. I. Ionescu de la Brad, Iași. MĂRGINEANU, T., 1969: Comportarea cartofului cultivat după diferite premergătoare în zona de silvostepă a Transilvaniei. Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 1. MĂZĂREANU, I., BREDT, H., ZĂHAN, P., și DAMIAN, L., 1975: Rezultate preliminare privind influența rotațiilor la diferite nivele de îngrășare la cultura cartofului. Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 5.

Prezentată Comitetului de redacție la 26 aprilie 1980

Referent: dr. doc. M. Berindei

SYNTHESIS OF RESEARCH RESULTS REGARDING CROP ROTATIONS SUITABLE FOR POTATO IN ROMANIA

Summary

The conclusions drawn from the results of the research work carried on in Romania, regarding the ratio of the potato crop in a crop rotation and the succession of the crops, were tested in farms placed in the most representative districts of the country.

In the districts with big areas covered by potato (more than 10% from the whole tillable area) are favourable the systems involving rotations of 2 or 3 years for consumption potato and of 4 years for seed potato. In Suceava district special rotation systems were organized, ob best fields for potato crop and its mechanization.

The necessity of introduction of some vegetables (annual or perenial) in the crop rotation, in aim to relax and refreshing the soil microflora, was revealed. Big fields of potato could be obtained when the previous crop left early the field (July-August); allowing the fert'lization with farm yard manure and a good soil tillage.

SYNTHESE DER FRUCHTFOLGEFORSCHUNGEN FÜR DIE KARTOFFEL IN DEN BEDINGUNGEN DER S.R. RUMÄNIEN

Zusammenfassung

Die Empfehlungen aus den in der S.R. Rumänien über den Kartoffelanteil und die Rotation der Pflanzen in den Fruchtfolgen durchgeführten Forschungen, wurden in Modelbetrieben aus den repräsentativsten Kreisen des Landes überprüft. Aus den durchgeführten Studien resultierte dass in den Kreisen mit grosser Kartoffelfläche (über 10% Anteil der Ackerfläche) Fruchtfolgen von 2 und 3 Jahren für die Speisekartoffel und von 4 Jahren für die Pflanzgutkartoffel verwendet werden. So wurden im Kreis Suceava spezielle, dem Kartoffelbau untergeordnete Fruchtfolgen, auf den für die Mechanisierung am besten geeigneten Flächen und mit den besten Vorfrüchten für die Kartoffel, gestaltet. Sowohl die Forschungsergebnisse als auch die Beobachtungen der Spezialisten aus der Praxis bestätigen die Notwendigkeit der Einführung von (ein- oder mehr-jährigen) Leguminosen in die Fruchtfolge, zum Zweck der Erholung und Erneuerung der Bodenmikroflora. Ebenfalls waren die Kartoffelerträge höher wenn die Vorfrüchte den Boden früher (im Juli-August) geräumt hatten, so dass die organische Düngung und die Bodenbearbeitung im Herbst entsprechend durchgeführt werden konnten.

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ КАСАЮЩИХСЯ РОТАЦИИ КУЛЬТУР ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РУМЫНИИ

Резюме

Рекомендации, полученные в исследованиях проводившихся в Румынии и касавшихся пропорции картофеля в севообороте и чередования культур, были проверены в образцовых хозяйствах наиболее благоприятных для культуры картофеля уездов страны. Предпринятые исследования показали, что в уездах с наибольшими площадями посевов картофеля (свыше 10% пахотной площади) применяют двух- и трехпольные севообороты для продовольственного картофеля и четырехпольные — для семенного. Так, в Сучавском уезде были разработаны специальные картофельные севообороты на наиболее подходящих для механизации возделывания этой культуры площадях и с наилучшими для картофеля культурами в ротации. Как результаты исследований, так и наблюдения специалистов-производственников указывают на необходимость включения в севооборот овощных (однолетних или многолетних) культур, для отдыха почвы и для обновления ее микрофлоры. Кроме того, урожай картофеля получается выше, когда предшественник покидает рано поле (в июле-август), что позволяет проводить внесение органических удобрений и работы по подготовке почвы в надлежащие сроки.

REZULTATE OBTINUTE LA CARTOF ÎN FUNCȚIE DE rotație și ASOLAMENT LA Stațiunea DE CERCETĂRI AGRICOLE SUCEAVA

D. CATARGIU*) și GH. SIN**)

Pe solul cernoziom levigat, s-au experimentat în staționar două experiențe la cartof (una cu rotații și a doua cu asolamente) organizate pe fond îngrășat în perioada 1974–1979. Rezultatul cercetărilor, a scos în evidență că cele mai indicate plante premergătoare pentru cartof sînt: secara și grîul de toamnă, apoi porumbul și inul pentru fibră și în cele din urmă orzoaica pentru bere. După aceste premergătoare cartoful a sporit producția cu 1,9–3,7 t/ha tuberculi sau cu 7–14% mai mult față de cultura succesivă de cartof, fără nici o cheltuială suplimentară. Asolamentul cel mai corespunzător s-a dovedit a fi cel cu o durată a rotației de patru ani, de trei și doi ani. În acest caz sporul de recoltă la cartof a oscilat între 3,7–5,5 t/ha tuberculi sau cu 14–21% mai mult decît în monocultură. În ceea ce privește gradul de îmburuienare (numeric și gravimetric), determinat la m³ la recoltarea cartofului, s-a constatat că acesta descrește treptat cu lungimea rotației și asolamentului cu particularitățile biologice ale plantelor, precum și cu rezistența buruienilor la erbicidele folosite. De asemenea, rotația și asolamentul a contribuit cu 10,5–19,5% la reducerea atacului de *Alternarioză*.

În actuala criză mondială a energiei, asolamentul și rotația plantelor au revenit în actualitatea agricolă, constituind o sursă foarte importantă și economică de acumulare a energiei biologice. Cercetările din ultimul deceniu au stabilit că rotația plantelor nu a pierdut nimic din importanța ei chiar în condițiile actuale de dezvoltare a progresului tehnic din agricultură (CATARGIU, 1976, 1978, 1979; CANARACHE, 1978; CORNĂȚEANU, 1975; DINCĂ și colab., 1965; NICOLAE și colab. 1979; LINDA EWING, 1979; MUREȘAN, 1971, 1979; PINTILIE și colab., 1976; RĂDULESCU, 1979; REICHBUCH, 1973; STRATULA și colab., 1979 etc.).

Cauza reală care generează sporul de producție al plantelor în rotație încă nu este pe deplin cunoscută (KÖNNECHE, 1967; VOROBIEV, 1970 și WELCH, 1977). Se pare că microbiologia și biochimia (enzimologia) solului joacă un rol important.

Cartoful, pe solurile favorabile acestuia, reacționează puternic la rotația plantelor în zona Suceava. Ca urmare, Direcția generală pentru agricultură și industrie alimentară, împreună cu Stațiunea de cercetări agricole Suceava, au organizat întreaga producție vegetală pe baza asolamentelor

*) S.C.A. Suceava

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

agricole la nivel de consilii unice agroindustriale, avînd ca bază de studiu rezultatul cercetărilor, lucrările de bonitare a solului și cele de cartare agro-chimică.

În acest sistem, cartoful este încadrat în asolamente speciale, în zone cu soluri fertile pretabile la mecanizare, cu o rotație a plantelor de doi și trei ani pentru cartoful de consum și de patru—cinci ani pentru producerea cartofului de sămînță în zona închisă. Sînt create astfel toate condițiile pentru ridicarea potențialului de fertilitate a tuturor solurilor din asolamente prin respectarea rotației, fertilizare diferențiată a solului și aplicarea corectă a tehnologiilor, precum și a lucrărilor de îmbunătățiri funciare (deseacări, irigații, combaterea eroziunii etc.).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE. În lucrarea de față sînt prezentate rezultatele obținute la cartof în cadrul a două experiențe executate în perioada 1974—1979, pe solul cernoziom levigat și mediu aprovizionat cu elemente nutritive la Stațiunea de cercetări agricole Suceava. Prima experiență se referă la influența plantei premergătoare asupra producției de cartof. Graduările factorilor cercetați rezultă din figura 1. A doua experiență se referă la durata asolamentului asupra producției de cartof, iar graduarea factorilor cercetați rezultă din figura 2.

Așezarea experiențelor în cîmp s-a realizat după metoda parcelor subdivizate cu doi factori. Soiul de cartof folosit în experimentare a fost Desirée. Pentru combaterea buruienilor s-au folosit erbicidele specifice culturilor din rotație.

Calculul economic s-a făcut pe întreaga rotație, exprimînd valoarea producției în mii lei pe hectar, iar cheltuielile și venitul suplimentar în lei/hectar. Producția plantelor din rotație s-a transformat în unități convenționale de cereale și kilocalorii la hectar.

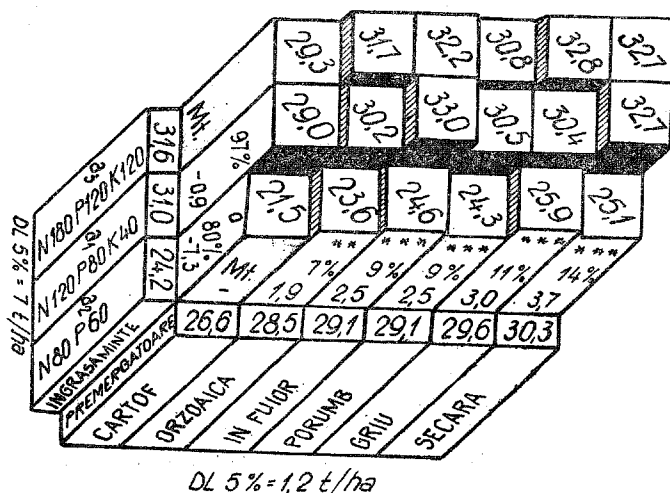


Fig. 1 — Influența plantei premergătoare asupra producției de cartof (Effect of previous crop on potato yield)

REZULTATE OBȚINUTE. Din analiza datelor înscrise în figura 1 rezultă că ordinea de pretabilitate ca plante premergătoare pentru cartof pe tipul de sol cernoziom levigat este: secara și grîul de toamnă, inul, porumbul extratimpuriu și orzoaica de primăvară.

După aceste premergătoare producția de cartof a sporit foarte semnificativ față de cultura succesivă (1,9 — 3,7 t/ha sau cu 7—14%) fără nici o cheltuială suplimentară de energie sau materiale.

Față de dozele de îngrășăminte folosite în experiență, cartoful a reacționat cel mai bine la agrofondul a_1 ($N_{120} P_{60} K_{40}$). Agrofondul martor a_3 cu doze mari de îngrășăminte chimice nu s-a dovedit eficient pentru cartof în zona cercetată, ca de altfel nici agrofondul a_2 , unde potasiu lipsește ca îngrășămint. Prin urmare este mai economic de a se îngrășa cartoful în zonă cu doze moderate și în formula completă, decît cu doze mari și ineficiente.

Interacțiunea dintre factori a scos în evidență o comportare bună a cartofului după în fuior și secară pe agrofondul a_1 ; după grîu și secară pe agrofondul a_2 și a_3 . Porumbul și orzoaica ca premergătoare pentru cartof au avut o acțiune mijlocie sub acest aspect.

La acțiunea duratei sau lungimii asolamentului, cartoful de asemenea a reacționat semnificativ (fig. 2).

Cele mai compatibile rotații s-au dovedit a fi cele din asolamentul de 4 ani, apoi de 3 ani și de 2 ani, unde cartoful a sporit producția în medie cu

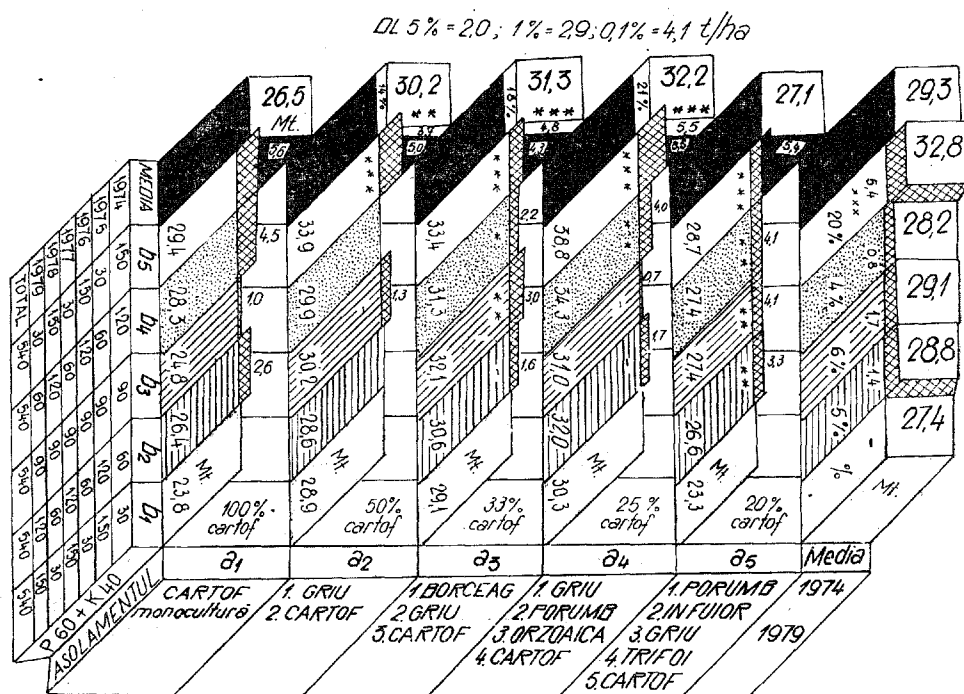


Fig. 2 — Influența asolamentului asupra producției de cartof (Effect of crop rotation on potato yield)

3,7—5,5 t/ha tuberculi (14—21 %), față de cultura succesivă de cartof. În cazul asolamentului cu durată de 5 ani, unde cartoful a urmat în rotație după trifoi, producția acestuia a fost practic egală cu cea a matorului. Această situație se datorește nereușitei solei de trifoi, când se seamănă în cultură ascunsă cu norma întreagă de sămânță a plantei protectoare. Desimea mare a plantei protectoare conduce la dispariția trifoiului și instalării pirului care dijmuește pronunțat producția și calitatea tuberculilor. La aceasta se mai adaugă și atacul de *Alternaria solani*, favorizat de îngrășarea consecutivă și unilaterală a trifoiului numai cu fosfor și potasiu; concluzie la care în zonă au ajuns și alți autori (REICHBUCH, 1973; IACOB, 1978).

Îngrășămintele cu azot aplicate anual, alternativ, primăvara pe un fond unitar de $P_{60} K_{40}$ nu au influențat semnificativ producția de tuberculi (fig. 2). Eficiența dozelor de azot, prin modul lor de aplicare anual a fost condiționată de influența condițiilor climatice, de potențialul diferit de fertilitate a solului și de efectul remanent al îngrășămintelor aplicate în altă formulă în primul ciclu experimental (1969—1974).

În privința gradului de îmburuienare la m^2 determinat numeric și gravimetric la recoltarea cartofului, funcție de planta premergătoare și îngrășămintă (tabelul 1), acesta a înregistrat valori apropiate între premergătoare; dovadă că, planta de cartof înăbușe bine buruienile față de alte culturi, atâta vreme cât se menține în vegetație aparatul foliar. Dintre premergătoare numai secara a determinat cele mai scăzute valori absolute și relative ale gradului de îmburuienare la cartof, iar inul pentru fibre, valorile cele mai ridicate.

Sub acțiunea îngrășămintelor, valorile numerice și gravimetrice ale buruienilor pe m^2 , cresc în cifre absolute și relative invers proporțional cu dozele de îngrășămintă folosite (tabelul 1), pe agrofondul mator (a_3) înregistrându-se o îmburuienare relativ scăzută a solului.

Tabelul 1

Gradul de îmburuienare (numeric și gravimetric) pe mp la recoltarea cartofului, în funcție de planta premergătoare și îngrășămintă (Occurrence of weeds, expressed in number and weight for a square metre depending on previous crop and fertilizers), Suceava 1977—1979

Planta premergătoare (Previous crop)	Numărul buruienilor (Number of weeds)		Greutatea buruienilor (Weight of weeds) s.u.	
	Nr./ m^2)	%	Gr/ m^{**})	%
b_1 — cartof în cultură repetată (potato)	38	100	88	100
b_2 — grâu de toamnă (Autumn wheat)	32	84	79	90
b_3 — secara de toamnă (Autumn rye)	25	66	66	75
b_4 — orzoaica de primăvară (spring two-rows barley)	28	73	72	82
b_5 — in pentru fibre (fibre flax)	38	100	88	100
b_6 — porumb extratimpuriu (very early maize)	35	92	74	84
a_1 — $N_{120}P_{60}K_{40}$ kg/ha s.a.	32	107	80	117
a_2 — $N_{80}P_{60}$ kg/ha s.a.	36	120	81	118
a_3 — $N_{180}P_{120}K_{120}$ kg/ha s.a.	30	100	68	100

*) for a square metre

**) dry matter weight in grams for a square metre

Dacă la începutul cercetării, gradul de îmburuienare pe m^2 la cartof a fost relativ scăzut și cu buruieni predominante din familia cruciferelor, ulterior, deși s-au folosit erbicide selective pentru fiecare plantă premergătoare, îmburuienarea s-a intensificat mult și în special cu buruieni erbicido-rezistente. Buruienile analizate numeric și gravimetric pe m^2 la recoltarea cartofului aparțin de următoarele genuri: *Agropyrum*, *Cirsium*, *Lactuca*, *Equisetum*, *Setaria*, *Avena*, *Galeopsis*, *Galium*, *Scleranthus*, *Convolvulus*, *Polygonum* etc.

În ceea ce privește gradul de îmburuienare analizat la m^2 la recoltarea cartofului, funcție de durata asolamentului (tabelul 2), acesta a crescut numeric în cazul rotației de doi și cinci ani, iar gravimetric în cazul rotației de doi și patru ani.

Legat de dozele crescînde de îngrășămînt cu azot alternate în timp pe un fond unitar de $P_{60} K_{40}$ aplicat toamna, gradul de îmburuienare la m^2 a fost gravimetric mai ridicat în varianta b_3 , unde azotul s-a dat în aceeași doză pe întreg intervalul cercetat. Prin alternarea anuală a dozelor mari și mici cu azot și invers (cazul variantelor b_1 și b_2 ; b_4 și b_5), gradul de îmburuienare numeric și gravimetric s-a redus treptat. Se pare că azotul poate reduce creșterea și dezvoltarea buruienilor atunci cînd se variază ca doză și se alternează anual.

Sub aspect economic (tabelul 3), valoarea producției de cartof în mii lei/hectar, a venitului net suplimentar, a venitului la 1 leu investit, cît și

Tabelul 2

Gradul de îmburuienare (numeric și gravimetric) pe mp la recoltarea cartofului în funcție de asolament și îngrășăminte (Occurance of weeds, expressed in number and weight for a square meter at potato harvest, depending on crop rotation and fertilization), Suceava 1975—1979

Durata asolamentului (Crop rotation length)	Număr de buruieni pe mp (Number of weeds)		Greutatea buruienilor (Weight of weeds)	
	Nr./m	%	g/m	%
a_1 — cultură succesivă de cartof (potato)	38	100	88	100
a_2 — griu — cartof (wheat, potato)	55	144	64	72
a_3 — borceag — griu — cartof (vetch — vates mixture, wheat, potato)	42	111	54	61
a_4 — orzoaică — porumb — griu — cartof (two-rows barley, maize wheat, potato)	40	105	68	77
a_5 — porumb — in fuior — griu — trifoi — cartof (maize, flax, wheat, clover, potato)	45	118	53	60
Media pe asolament (Mean for alerotations)	44	—	65	—

Dozele de îngrășăminte cu N aplicate alternativ anual.
Rates of N fertilizers alternatively applied every year,
1974 1975 1976 1977 1978 1979 Total

b_1 =	30	150	30	150	30	150	540	39	100	60	100
b_2 =	60	120	60	120	60	120	540	44	112	64	107
b_3 =	90	90	90	90	90	90	540	44	112	71	118
b_4 =	120	60	120	60	120	60	540	45	113	64	107
b_5 =	150	30	150	30	150	30	540	44	112	62	103
Total	450	450	450	450	450	450		43*)	—	64*)	—

*) (Media mean)

Eficiența economică a rotației și îngrășămintelor la cartof (Economical efficiency of crop rotation and fertilization for potato crop), în leu, unități cereale și kcal/ha)

Rotăția (Crop rotation)	Valoarea producției pe rotație (Yield value) mii lei/ha	Cheltuieli suplimentare (Supplimen- tary expen- ses) lei/ha	Venit net suplimentar (Supplimen- tary net income) lei/ha	Venit la 1 leu investit (Income for every leu invested)	Unități cereale la ha (Cereal units per ha)	Energie (Energy) mil. kcal/ha
Cartof d. cartof (potato after potato)	21,3	Mt.	Mt.	0,0	7,8	12,4
Cartof d. grâu (potato after wheat)	27,1	503	5297	10,5	9,7	19,1
Cartof d. secară (potato after rye)	28,3	530	6530	12,3	10,1	20,5
Cartof d. orzoaică (potato after two-rows barley)	25,2	333	3587	10,8	9,3	18,4
Cartof d. in (potato after flax)	28,9	551	7049	12,8	10,2	22,5
Cartof d. porumb (potato after maise)	25,7	374	4026	10,8	9,4	18,7
<i>Asolamente</i> (Crop rotation type)						
a ₁ — monocultură (only potato)	21,2	mt.	mt.	0,0	6,0	12,3
a ₂ — asolament de doi ani (potato every 2 rd year)	28,7	557	6943	12,4	7,1	19,1
a ₃ — asolament de trei ani (potato every 3 rd year)	32,2	625	10375	16,6	10,2	37,2
a ₄ — asolament de patru ani (potato e- very 4 th year)	37,6	632	15768	24,9	10,3	37,5
a ₅ — asolament de cinci ani (potato every 5 th year)	41,0	1796	18605	10,4	12,0	44,0
<i>Ingrășăminte</i> (Fertilizers)						
a ₁ — N ₁₂₀ P ₆₀ K ₄₀ kg/ha s.a.	40,6	Mt.	Mt.	0,0	12,0	40,9
a ₂ — N ₈₀ P ₆₀ kg/ha s.a.	36,9	1036	— 4736	— 4,6	10,9	37,3
a ₃ — N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ kg/ha s.a.	44,1	2458	— 1416	— 0,6	13,0	42,2

în unități cereale sau în milioane kilocalorii la hectar, au înregistrat cele mai mari valori în cazul cultivării cartofului după în, secară și grâu de toamnă (rotațiile 5, 3 și 2).

În funcție de durata asolamentului eficiența economică pe întreaga rotație a fost net superioară monoculturii în cazul rotațiilor de doi, trei, patru și mai ales a celei de cinci ani.

Legat de dozele de îngrășăminte folosite în experiența cu rotații, agrofondul cu $N_{120} P_{60} K_{40}$ a determinat cea mai bună eficiență economică la cartof (tabelul 3).

În actuala criză economică a energiei, este mai economic de a se folosi la cartof doze moderate de îngrășăminte chimice și în formulă completă, decât doze mari repetate an de an.

În ultimul deceniu și în județul Suceava s-a extins treptat atacul de alternarioză la cartof (tabelul 4).

Tabelul 4

Dinamica atacului de Alternarioză, în diferite asolamente (Alternaria solani attack under different crop rotations)

Asolamentul (Crop rotation)	Atac de Alternarioză (Alternaria attack)						
	1974		1975		1976		Media (Mean)
	Apariția simpto- melor (Symp- tomes ap- pearance)	G.A *) %	Apariția simpto- melor (Symp- tomes ap- pearance)	G.A %	Apariția simpto- melor (Symp- tomes ap- pearance)	G.A %	
a_1 — cartof în monocultură (only potato)	21.V	53,0	14.V	41,5	19.V	75	56,5
a_2 — grâu — cartof (wheat, potato)	23.V	26,0	16.V	39,4	18.V	70	45,1
a_3 — borceag — grâu — cartof (vetch-ots mixture, wheat, potato)	22.V	22,5	16.V	25,2	17.V	66	37,9
a_4 — grâu — porumb — orz — cartof (wheat, maise barley, potato)	24.V	28,0	15.V	31,0	17.V	60	37,0
a_5 — porumb — în — grâu — — trifoi — cartof (ma- ise, flax, wheat, clover, potato)	22.V	27,0	14.V	41,2	19.V	69	46,0

*) — Cadrul de atac (attack degree)

Asolamentul și rotația plantelor s-a dovedit și în această privință ca o măsură fitosanitară eficace de igiena câmpului și de reducere a atacului de alternarioză la cartof. Prin succesiunea cartofului în diferite rotații, boala și-a redus intensitatea cu 10,5—19,5% față de monocultură. Reducerea atacului a fost proporțional cu lungimea sau durata asolamentului.

CONCLUZII. (1) Cartoful cultivat pe solul cernoziom levigat după diferite plante premergătoare a reacționat foarte semnificativ după secară, grâu, porumb, în și orzoaică, depășind cu 1,9—3,7 t/ha sau cu 7—14% producția cartofului în cultură succesivă de șase ani. (2) La acțiunea asolamentului, cartoful a reacționat semnificativ în cadrul rotațiilor de doi, trei și patru ani, adică la o încărcătură a cartofului de 25—50% din structura plantelor. În acest asolament s-a realizat un spor de producție cu 3,7—5,5 t/ha tuberculi (14—21%), mai mare decât în cultura repetată de cartof. (3) Sub aspect economic sporurile obținute la cartof, funcție de rotație și asolament, reprezintă o acumulare a energiei biologice deloc neglijabilă, deoarece pentru realizarea ei nu s-au făcut nici un fel de cheltuieli suplimentare de producție. (4) Cultivarea cartofului după trifoi în cadrul asolamentului de cinci ani s-a soldat cu o producție slabă în comparație cu celelalte asolamente, datorită infestării solului cu pir, cât și declanșării unui atac puternic de alternarioză, ca urmare a îngrășării unilaterale cu fosfor și potasiu în această variantă. (5) Gradul de îmburuienare analizat la m² la recoltarea cartofului, a înregistrat valori relativ scăzute în comparație cu alte culturi de cereale. Acesta, numeric și gravimetric a fost în general condiționat direct de particularitățile biologice ale buruienilor și ale plantelor din rotație și asolament, precum și de rezistența buruienilor la erbicide. (6) Rotația și asolamentul de asemenea a contribuit la reducerea atacului de alternarioză la cartof cu 10,5—19,5%.

BIBLIOGRAFIE

- CATARGIU, D., 1976: Contribuții asupra rotației principalelor plante agricole cultivate în nordul Moldovei. Teză de doctorat, Institutul agronomic „N. Bălcescu”, București, 1978. CATARGIU, D., 1978: Compatibilitatea principalelor plante de cultură în rotație în podișul Sucevei. Cercetări agronomice în Moldova, vol. I, Iași. CATARGIU, D., 1979: Contribuții la stabilirea locului în rotație a unor culturi. Analele I.C.C.P.T. Fundulea, XLIV, București. CORNĂȚEANU, N., 1957: Bazele economice ale culturii plantelor și asolamentelor. Manuscris, vol. II, biblioteca A.S.A.S., București. CANARACHE, A., 1978: Concepții noi despre asolamente. I.D.T., București. DINCĂ, D. și colab., 1965: Aspecte noi agrotehnice și agrochimice ale asolamentelor cu rotații scurte și încărcături diferite de grâu și porumb în zona solurilor brun-roșcate de pădure. Analele I.C.C.P.T. Fundulea, vol. XXXIII, seria B. EWING, LINDA, 1979: Prin rotația culturilor producția crește, iar costurile scad. Farmer's Digest, 3, București. IACOB, GH., 1978: Biologia și combaterea ciupercii „Alternaria Porri”. Ell. Neergaard care produce pătarea brună a frunzelor de cartof. Teză de doctorat, Institutul Agronomic „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. MUREȘAN, T., 1971: Rotația culturilor, o necesitate a agriculturii intensive. Probleme agricole 9, București. MUREȘAN, T., 1979: Introducerea riguroasă a științei în producția agricolă. Era socialistă nr. 15, București. NICOLAE, C., CREMENESCU, GH., NICOLAE, H., PETCU LUCIA, MIHĂILESCU DANIELA și BĂRBULESCU, V., 1979: Asolamentele și planta amelioratoare pe solurile argilo-iluviale din sudul României. Producția vegetală 7, București. PINTILIE, C., SIN GH., NICOLAE, C., IONESCU, FL., NICOLAE, H., BONDAREV, I. și CATARGIU, D., 1976: Cercetări privind rolul actual al asolamentului în suprirea producției de grâu și porumb. Producția vegetală 7, București. RĂDULESCU, E. și GHERGHIEȘ, C., 1979: Rolul și limitele profilactice ale

asolamentului. Producția vegetală 7, București, REICHBUCH, L., 1973: Corelația dintre sistemul de fertilizare și rezistența cartofului la mană și Alternarioză. Lucrări științifice, S.C.A. Suceava, București. STRATULA, V., PANĂ, D., TOMA, AL. și POPESCU, FL., 1979: Influența asolamentelor asupra producției agricole pe solul brun-roșcat din centrul Olteniei. Anale biolog. št. agric., 10, Craiova. KÖNNECKE, G., 1967: Fruchtfolgen. V.E.B. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin. VOROBIEV, A.S., 1970.: Rol. sevoborota v intensivhon zemledelii. Izv. Timiriazev, s-h Akad. 1, URSS. WELCH, L.F., 1977: Rotația, soia — porumb, generează sporirea producției, dar pînă acum nu se cunoaște cauza reală a acestui fenomen. Farmer'S Diegest (traducere) O.I.D.A.I.A. — A.S.A.S. 9. București.

Prezentată Comitetului de redacție la 6 martie 1980

Referent: dr. doc. M. Berindei

RESULTS OBTAINED AT POTATO CROP DEPENDING ON CROP ROTATION AT SUCEAVA AGRICULTURE EXPERIMENT STATION

Summary

Two experiments with a crop rotation system including potato were carried out in 1974—1979 on a leached chernozem differentially fertilized. The results lead to the conclusion that the best precursory crops for potato are in order rye and autumn wheat, maize and fiber flax, two-row barley; after these crops yield increases without any supplementary expenses were registered (1.9—3.7 t/ha potatoes, i.e. 7—14%) versus the yields realised by a potato crop following to other potato crop. The most suitable length of a crop rotation was of 2—4 years when the yield exceeded with 3.7—5.5 t/ha (14—21%) that obtained by potato following potato. The amount of weeds assessed at harvest time on square meter decreased as number and weight when the length of the crop rotation increased, the exact amount depending also on resistance of the weeds to the used herbicides. The attack of *Alternaria* could be reduced by 10.5—19.5% by crop rotation procedure.

FORSCHUNGSERGEBNISSE ZUR FRUCHTFOLGE — UND SCHLAGEGESTALTUNG IM KARTOFFELBAU AUS DER FORSCHUNGSSTATION SUCEAVA

Zusammenfassung

Auf einem ausgelaugten Tschernosiomboden wurden stationär, im Zeitraum 1974—1979, zwei Versuche zur Fruchtfolge- und Schlaggestaltung im Kartoffelbau durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten folgende Pflanzen als beste Vorfrüchte für die Kartoffel: Winterroggen und Winterweizen, dann Mais und Faserlein und auf dritter Stufe nur die Braugerste. Nach diesen Vorfrüchten lagen die Kartoffelerträge mit 1,9—3,7 t/ha oder 7—14% höher als im wiederholten Kartoffelbau, ohne andere Mehrkosten. Als beste Fruchtfolgen erwiesen sich die 4-, 3- und 2-jährigen. In ihrem Fall lagen die Mehrerträge zwischen 3,7—5,5 t/ha Knollen oder 14—21% gegenüber der Kartoffelmonokultur. Der Verunkrautungsgrad bei der Ernte vermindert sich proportionell mit der Fruchtfolgedauer, mit einigen biologischen Eigenheiten der Kulturpflanzen und mit der Resistenz der Unkräuter gegenüber den verwendeten Herbiziden. Ebenfalls trug die Fruchtfolge zur Reduzierung des Alternariosabefalls mit 10,5—19,5% bei.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛУЧЕННЫЕ ПО КАРТОФЕЛЮ НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СТАНЦИИ СУЧАВА, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯВШЕГОСЯ СЕВООБОРОТА И РОТАЦИИ КУЛЬТУР

Резюме

В период 1974—1979 гг., на удобренном выщелоченном черноземе, в стационарных условиях, проводились два опыта с выращиванием картофеля, причем один из них касался ротации культур, а другой характера севооборотов. Полученные результаты показали, что наиболее рекомендуемыми предшественниками для картофеля являются прежде всего рожь и озимая пшеница, затем кукуруза и лен-долгунец и наконец пивоваренный ячмень. При посадке по этим предшественникам урожай клубней картофеля повышался на 1,9 — 3,7 т/га, или на 7—14% по сравнению с посадкой его второй культурой, без каких либо добавочных расходов. Наиболее подходящими оказались четырехпольный, трехпольный и двупольный севообороты. При их применении прибавка урожая клубной колебалась от 3,7 до 5,5 т/га или от 14—21% по сравнению с бессменной культурой. Что касается степени засорения (численного и по весу) сорняками посевов, определяемого на квадратный метр при уборке картофеля, то она постепенно снижалась по мере продолжительности севооборота, в зависимости от биологических особенностей культур и от устойчивости сорняков к применявшимся гербицидам. Помимо этого, характер ротации культур и продолжительность севооборота способствовали снижению на 10,5—19,5% степени поражения картофеля альтернариозом.

REZULTATE PRIVIND SISTEMUL DE LUCRARE A SOLULUI PENTRU CARTOF ÎN PERIOADA 1970—1979 ÎN ZONA PODIȘULUI SUCEVEI

D. CATARGIU și GH. SIN

Pe solurile predominante din podișul Sucevei, favorabile culturii cartofului, s-a cercetat în perioada 1970—1979 raportul optim în timp dintre arăturile la 15 cm, 20 cm și 30 cm adâncime. Rezultatul cercetărilor a scos în evidență că pe tipul de sol cernoziom levigat, arătura adâncă executată anual la 28—30 cm este cea mai economică pentru cartof, determinând un spor de 1,2 t/ha tuberculi față de lucrarea normală. Pe solurile podzolite și cele cenușii de pădure, pseudogleizate și cu exces temporar de umiditate, se obțin rezultate deosebite prin aplicarea lucrărilor de drenaj închis (spor 8,7 t/ha tuberculi), asociate cu lucrările de afinare a solului la 60 cm adâncime cu MAS (spor 1,3 t/ha tuberculi) și cu arătura la mică adâncime a solului (spor 2,9 t/ha tuberculi). Gradul de îmburuienare a cartofului la m², se reduce numeric apreciabil în cazul arăturilor adânci, iar gravimetric în cazul arăturilor la mică adâncime. Raționalizarea lucrărilor de bază, în raport cu fiecare plantă din rotație și asolament, contribuie la realizarea unor importante economii de combustibil (28—30%), la conservarea solului și la menținerea fertilității ridicate a acestuia.

Față de arătura clasică, se cunosc astăzi noi metode de lucrare a solului, între care cultivația minimă (minimum tillage) în unele variante ca: no-till, strip-tillage, sod seeding, ecofallow se extinde tot mai mult în țările cu agricultură avansată (WOORNEES, 1979 și AUSTERNSON, 1978). Cercetările făcute la noi de PINTILIE și colab. (1979) și HULPOI și colab. (1973) cât și cele efectuate în alte țări de BAUEMER și BAKERMANS (1973), KANT (1976), CANTZER și BLAKE (1978), KUNZE (1978), BLEVINS și colab. (1978), au stabilit că metoda de cultivație minimă a solului este indicată numai pentru cultura cerealelor păioase și a plantelor leguminoase. Pentru culturile rădăcinoase și tuberculifere, care pretind un sol afinat pe întreaga perioadă de vegetație, arătura adâncă la 25—30 cm este și rămîne de actualitate (BÎLTEANU, 1979; BÎRNAURE, 1979; CATARGIU, 1969 a, 1976, 1979; CATARGIU și colab., 1967, 1969; HERA, 1979), BREDET (1979), punînd în practică ideea lui SCHOLZ și ZÄNKER, este de părere că se poate evita tasarea solului la cartof prin transferarea lucrărilor din primăvară în toamnă (bilonarea solului din toamnă).

Cercetările noastre din ultimul deceniu, care fac obiectul referatului de față, aduc o importantă contribuție privind sistemul lucrărilor de bază la cartof pe solurile dominante din zona podișului Sucevei.

METODA DE CERCETARE. În perioada 1970—1979 pe un sol cerno-zomoid levigat s-a cercetat influența raportului optim dintre efectul arăturilor adânci, normale și la mică adâncime asupra producției de cartof într-o rotație de patru ani (porumb, borceag, grâu, cartof). În această rotație cartofului i s-a asigurat un agrofond de $N_{120}P_{80}$ și K_{80} . Numărul și graduarea factorilor cercetați sînt redată în figura 1.

Pe solurile cenușii de pădure pseudogleizate, afectate temporar de exces de umiditate, din zona Șerbăuți și Iliești, județul Suceava, s-a executat la cartof o experiență cu influența combinată a lucrărilor de afinare și arături pe sol drenat și nedrenat. Numărul și ordinea factorilor cercetați sînt prezentați în tabelele 1 și 2. În timpul vegetației s-au făcut determinări asupra gradului de îmburuienare în funcție de factorii cercetați.

S-a experimentat cu soiul Desirée, iar calcularea și interpretarea rezultatelor s-a făcut după metoda analizei varianței cu doi factori.

REZULTATELE OBTINUTE. 1. Cercetările întreprinse la cartof timp de zece ani, cu privire la raportul optim dintre efectul arăturilor adânci, al celor normale și al celor la mică adâncime pe tipul de sol cernoziom levigat (fig. 1), au scos în evidență următoarele aspecte:

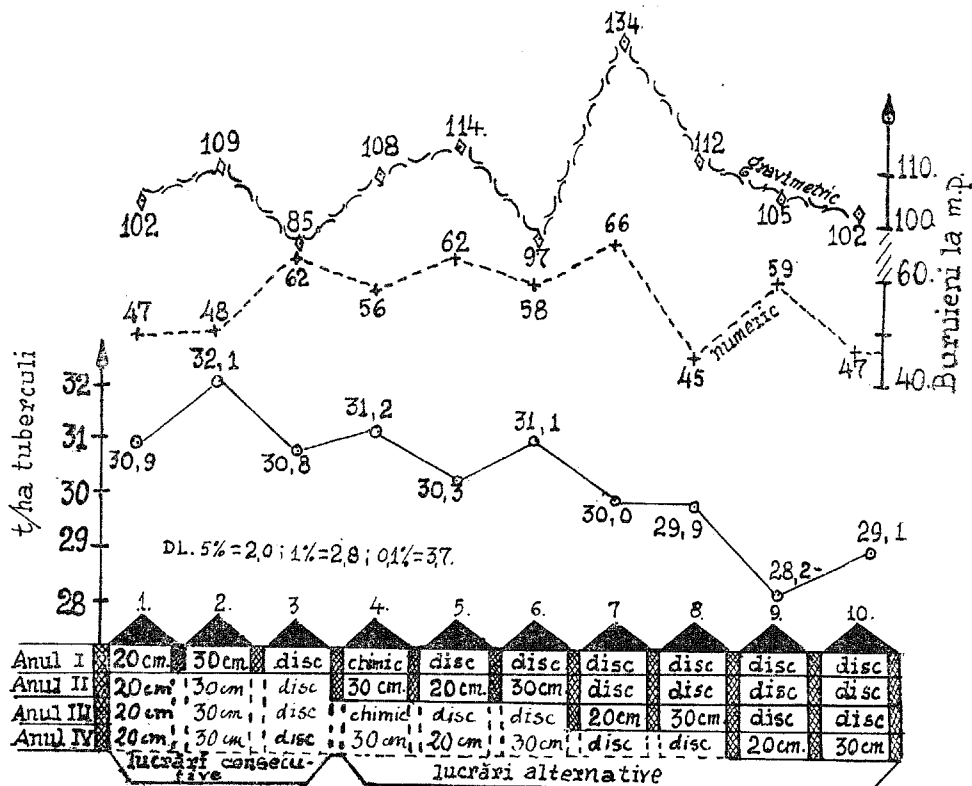


Fig. 1 — Influența lucrărilor solului aplicate consecutiv sau alternativ, într-o rotație de patru ani (porumb, borceag, grâu, cartof) asupra îmburuienării culturii de cartofi și producției acesteia (Effect of tillage variants, applied consecutively all the four years or alternatively, in a crop rotation composed of maize — vetch mixture wheat potato, on weight and number of weed on square metre in potato field and on tuber yield pro ha)

— La realizarea în fiecare an prin arătură a celor trei adâncimi de lucrare a solului la cartof, arătura adîncă de 28—30 cm a dat cele mai bune rezultate (32,1 t/ha, înregistrîndu-se o tendință de depășire cu 1,2 t/ha tuberculi a producției variantei arate normal și cu 1,3 t/ha tuberculi a producției variantei discuite în fiecare an (variantele 1, 2 și 3).

— În cazul alternării la interval de un an a arăturii normale sau adînci, cu tratarea chimică (sod seeding) sau discuirea solului (minimum tillage), respectiv variantele 4, 5 și 6, se observă că tot la varianta de arătură adîncă s-au obținut cele mai bune rezultate la cartof, fiind și în acest caz o tendință de sporire a producției de tuberculi față de cea a variantei de arătură normală, cu 0,8—0,9 t/ha.

— Prin alternarea arăturii normale sau adînci cu discuirea solului la intervale de doi ani (variantele 7 și 8), producția de cartofi aproape s-a egalat între variante, fiind însă cu mult mai scăzută față de nivelul celor înregistrate în cazul arăturilor consecutive an de an. Atunci cînd arătura normală și cea adîncă a fost alternată cu discuirea solului la interval de trei ani (variantele 9 și 10), nivelul producțiilor de cartof a scăzut semnificativ în cazul arăturii normale.

Iată deci că, prin cultivația minimă a solului, respectiv prin mobilizarea mai redusă a solului la diferite adâncimi și intervale, recolta de tuberculi scade treptat cu mărirea intervalului de timp dintre arături ceea ce dovedește că această metodă nu constituie o variantă reușită pentru cartof în condițiile pedoclimatice din zona cercetată.

În funcție de condițiile climatice ale anului, arătura normală a dat bune rezultate la cartof în anii cu precipitații abundente, iar arătura adîncă, în anii cu precipitații puține sau normale. De asemenea merită atenție și faptul că arătura adîncă favorizează obținerea de tuberculi mari pentru consum, pe cînd lucrarea la mică adâncime a solului contribuie la formarea de tuberculi mai mici.

Gradul de îmburuienare a solului în funcție de sistemul de lucrare a înregistrat în general valori numerice mai mari pe mp în varianta discuită continuu (V_3), precum și în cazul alternării acesteia cu arătura normală la interval de 1—3 ani (V_5 , V_7 și V_9). Valori mai reduse ale gradului de îmburuienare pe mp din punct de vedere numeric s-au înregistrat în cazul arăturii adînci executate anual sau la interval de 1—3 ani, respectiv variantele 2, 4, 6, 8 și 10. Sub aspect gravimetric, gradul de îmburuienare la cartof a înregistrat valori mai mari la mp în cazul arăturii normale alternată cu discuirea solului la interval de 1 și 2 ani (V_5 și V_7), dar valori mai scăzute în cazul discuirii continue a solului cît și a alternării arăturii adînci cu discuirea solului la interval de un an (V_3 și V_6).

Buruienile determinate la recoltarea cartofului au fost în general cele erbicido-rezistente, aparținînd genurilor *Setaria*, *Scleranthus*, *Convolvulus*, *Galeopsis*, *Polygonum*, *Cirsium*, *Equisetum*, *Agropyrum*.

În funcție de adâncimea de lucrare a solului, buruienile cu înmulțire prin rizomi (*Agropyrum*, *Cirsium*, *Lactuca*, *Equisetum*, *Convolvulus*) au predominat în variantele discuite, iar cele cu înmulțire prin semințe (*Setaria*, *Polygonum*, *Scleranthus*, *Anagales*, *Galeopsis*, *Galium*) au predominat în variantele arate normal sau adînc.

2. Cercetările întreprinse în ultimii doi ani la cartof pe solurile cenușii de pădure pseudogleizate și cu exces temporar de umiditate din zona podi-

șului Șerbăuți—Calafindești unde se găsesc localitățile Șerbăuți și Ilișești, cu privire la lucrările de afinare și de adâncire a straturilor arabil pe sol drenat și nedrenat, au scos în evidență următoarele aspecte:

— Prin aplicarea drenajului închis la distanța de 20—30 m și la adâncimea de drenare de 80—90 cm (varianta a_2) s-a realizat la cartof, în medie pe doi ani, un spor de 8,7 t/ha tuberculi adică cu 83,0% mai mult decât pe sol nedrenat, spor care amortizează și justifică necesitatea acestei lucrări în eliminarea excesului de umiditate, ca factor limitativ în realizarea unor producții mari și sigure în zonă (tabelul 1).

Tabelul 1

Influența lucrărilor de drenaj, afinare și de adâncire a arăturii asupra producției de cartof pe solurile cenușii de pădure de la Șerbăuți (Effect of draining, soil crumbling and deep ploughing on potato yield on forest grey soils at Șerbăuți)

Varianta (Variant)	Producția pe ani (Potato yield) t/ha			Dif. (Diff.)	Semnif. (Signif.)	%
	1978	1979	Media (mean)			
a_1 — sol nedrenat (mt) (undrained soil)	5,3	15,6	10,5	Mt.		100
a_2 — sol drenat (drained soil)	16,7	21,7	19,2	8,7	***	183
DL 5%	5,7	1,7	—	3,7		—
b_1 — sol neafinat (uncrumbled soil)	10,3	18,2	14,3	Mt.		100
b_2 — sol afinat 60 cm toamna (60 cm deep crumbled soil in autumn)	11,7	19,5	15,6	1,3	***	110
b_3 — sol afinat 60 cm primăvara (60 cm deep crumbled soil in spring)	11,7	13,9	12,8	—1,5	ooo	89
DL 5%	0,1	0,8	—	0,4		—
c_1 — arat la 15 cm (ploughed at 15 cm deep)	12,5	20,0	16,3	2,9	***	121
c_2 — arat la 20 cm (ploughed at 20 cm deep)	11,0	15,9	13,4	Mt.		100
c_3 — arat la 30 cm (ploughed at 30 cm deep)	10,2	20,1	15,1	1,7	***	112
DL 5%	0,1	0,7	—	0,4		—
Precipitații (mm) pe perioadă de vegetație (Rainfalls for growth period)	532	319	425	213		—

— Lucrarea de afinare a solului, executată toamna la distanța de 150 cm și la 60 cm adâncime, perpendicular pe direcția drenurilor, cu MAS tip „Progresul” Brăila (varianta b_2), a determinat obținerea unui spor de 1,3 t/ha tuberculi (10%) față de varianta neafinată. Și această lucrare se justifică la cartof, dacă se are în vedere faptul că sporul de recoltă obținut acoperă de șapte ori prețul de cost al lucrării.

Afinarea solului în aceleași condiții, primăvara, s-a soldat în cei doi ani de la executarea ei cu o scădere foarte semnificativă a producției de tuberculi. Explicația acestei scăderi se datorește faptului că solul elimină repede apa, iar seceta, fie ea și de scurtă durată, usucă puternic argila care crapă și se „betonează”. De regulă, lucrările de afinare se plasează ca efect între cele de drenaj și cele de pregătire a solului.

Rezultate mai greu de explicat au fost obținute la aplicarea diferitelor variante de adâncime a arăturii, varianta la 20 cm fiind semnificativ inferioară ca efect. În condițiile în care s-a experimentat, se apreciază că pentru conservarea solului adâncirea stratului arabil trebuie făcută treptat și nu deodată.

— Pe solul podzolit pseudogleizat de la Ilișești — Suceava, unde s-au executat în ultimii doi ani numai lucrări de afinare și adâncire a stratului arabil (fără drenaj), într-o rotație de doi ani (secară, cartofi), arătura la mică adâncime (varianta b_1) a contribuit la creșterea producției de cartof cu 1,1 t/ha tuberculi față de varianta martor. Lucrarea de afinare a solului fără drenaj, nu s-a dovedit eficace, iar arătura adâncă a condus la scăderea semnificativă a producției de cartof (tabelul 2).

Tabelul 2

Influența lucrărilor de afinare în asociere cu adâncimea de lucrare a solului asupra producției de cartof pe solul podzolic de la Ilișești (Effect of soil crumbling work and soil depth work on podzol soil at Ilișești)

Varianta (Variant)	Prod. (Yeld) t/h			Dif. (Diff.)	Semnif. (Signif.)	%
	1978	1979	Media (mean)			
a_1 — sol neafinat (uncrumbled soil)	11,3	18,7	15,0	Mt	—	100
a_2 — sol afinat la 60 cm toamna (60 cm deep crumbled soil in crutumn)	12,3	19,0	15,6	0,6	—	104
DL 5%	2,9	4,7	—	3,8	—	—
b_1 — arat la 15 cm (ploughed 15 cm deep)	13,2	20,1	16,6	1,1	* *	107
b_2 — arat la 20 cm (ploughed 20 cm deep)	10,8	20,3	15,5	Mt.	—	100
b_3 — arat la 30 cm (ploughed 30 cm deep)	12,3	16,5	14,4	— 1,1	∞	93
DL 5%	0,4	0,8	—	0,6	—	—

Nivelul producțiilor la cartof pe aceste soluri bolnave este scăzut, deoarece s-a mers pe ideea ca evidențierea factorilor cercetați să se facă în prima fază fără aportul îngrășămintelor, care cu siguranță ar fi ridicat cu mult nivelul producțiilor de cartof.

Raționalizînd lucrările de bază ale solului în ideea economiei energiei, rezultă că prin diferențierea arăturilor pe culturi în cadrul asolamentului luat în cercetare la SCA Suceava, se pot face economii de combustibil de 28,7% la varianta propusă față de cea obișnuită (tabelul 3).

Tabelul 3

Adîncimea optimă de lucrare a solului și consumul economic de energie la cartof în rotație (Optimum depth for soil working and emergy consumption saved under a crop rotation conditions)

Planta din asolament (Crop in crop rotation)	ha	Varianta obișnuită (Normal variant)		Varianta propusă (Proposed variant)		Combusti- bilul eco- nomisit (Gas saved)	
		adîncimea arăturii (Plough- ing depth)	consum motorină (Gas con- sump- tion)	adîncimea arăturii (Plough- ing depth)	consum motorină (Gas con- sump- tion)	litri	%
Porumb (maize)	100	30 cm	370	20 cm	160	110	40,7
Borceag (Vetchvats mixture)	100	25 cm	200	16 cm	120	80	51,0
Grîu de toamnă (Autum wheat)	100	25 cm	200	16 cm	120	80	51,0
Cartof (Potato)	100	30 cm	270	30 cm	270	—	100,0
Total (Total)	400	—	940	—	670	270	28,7

În toate cele patru sole, a cîte 100 hectare fiecare, consumul total de combustibil a fost de 940 l la varianta obișnuită dar la varianta propusă de 670 l. Deci o economie de 270 l combustibil care dă posibilitatea să se execute în plus circa 100 hectare arătură adîncă sau 200 hectare arătură la mică adîncime. Diferențindu-se sistemul de adîncire a stratului arabil pe rotație și asolament se evită formarea tălpii plugului (traffican hardpan) și degradarea fizică a solului.

CONCLUZII. (1) Pe solul cernozimoid levigat de la S.C.A. Suceava, arătura la 28—30 cm, executată anual vara după grîu, s-a dovedit cea mai corespunzătoare adîncime de lucrare a solului pentru cartof. (2) Prin alternarea arăturii normale și adînci cu discuirea solului la intervale de 1, 2 sau 3 ani, ca variantă a metodei de cultivație minimă a solului, producția de cartof a scăzut treptat cu mărirea intervalului de timp dintre arături. (3) Pe solurile cenușii de pădure, pseudogleizate și cu exces temporar de umiditate, lucrările de drenaj închis au sporit producția de cartof cu 8,7 t/ha, lucrările de afinarea solului cu 1,3 t/ha, iar lucrările de adîncire a stratului arabil, la 15 cm sau 28 cm, cu 1,7—2,9 t/ha tuberculi. Toate sporurile realizate au fost foarte economice și bine asigurate statistic. (4) Pe solurile podzolite, pseudogleizate și cu exces temporar de umiditate, lucrările de afinare fără drenaj s-au dovedit ineficiente pentru cartof. (5) Dintre lucrările de afinare a stratului arabil la arătura executată la 15 cm adîncime s-a obținut un spor de 1,1 t/ha tuberculi (7%) față de arătura normală și de 2,2 t/ha tuberculi (15%) față de arătura adîncă. (6) Gradul de îmburuienare a solului la mp s-a redus numeric, în cazul arăturii adînci și gravimetric, în cazul discuirii continue a solului. (7) Diferențierea sistemului de lucrare a solului în funcție de specificul fiecărei plante din asolament, conduce la realizarea de economii de combustibil cu 28—30%, la conservarea fizică a solului și la menținerea fertilității acestuia.

BIBLIOGRAFIE

- AUSTERNSON, H.M., 1978: A comparison of methods of direct seeding wheat on stubble land in Saskatchewan, Canada, *J. Plant Science*, 58. BAUMER, K., BAKERMANS, W.A.P., 1973: Zerotillage. *Advances in Agronomy*, 25, S.U.A. BLEVINS, R.L., MURDOCK, L.W., THOMAS, G.W., 1978: Effect of Lime Application on No-tillage and Conventionally Tilled Corn, *Agronomy Journal*, 70(4). BÎLTEANU, GH., 1979: Lucrările solului la cartof (Fitotehnie), Ed. III-a, Institutul Agronomic „N. Bălcescu”, București. BÎRNAURE, V., 1979: Cartoful (Fitotehnie), Red. BÎLTEANU, GH., BÎRNAURE, V., FATECAS, I., CIOBANU, FL., SALONTI, AL., VASILICA, C.), Edit. didactică și pedagogică, București. BREDT, H., BERINDEI, M., POPESCU, A., MITROI, D., TÂNĂSESCU EUGENIA, BRETAN, I., SIMIONESCU, I., VEREȘ, L., CĂLINOIU, I., BUDUȘAN, V., CATARGIU, D., MAN I., 1979: Perfectionarea tehnologiilor și a indicilor calitativi de lucru ai mașinilor pentru pregătirea terenului în vederea plantării cartofului. *Lucr. științ. (Anale) I.C.P.C. Brașov*, 10. CATARGIU, D., 1969-a: Semnificația arăturilor adânci pe diferite nivele de îngrășare la principalele plante de cultură din zona podișului Sucevei. *Probleme agricole*, 10, București. CATARGIU, D., 1969-b: Contribuții la studiul lucrărilor de bază și de pregătire a solului la grâu, cartof și în fuior. *Lucr. științ. Red. Rev. Agricole, București*. CATARGIU, D., 1976: Raportul optim dintre arăturile adânci și cele superficiale la principalele plante cultivate pe solurile cernoziomoide din podișul Sucevei, *Lucr. științ.*: 30 ani de activitate 1946—1976, volum omagial CATARGIU, D., 1979: Rezultate privind sistemul de lucrare a solului în cadrul unei rotații de patru ani, *Anale I.C.C.P.T. Fundulea, București*. CATARGIU, D., SAVANCIUC, D., 1967: Influența arăturilor asupra producției de grâu de toamnă, orzoaică și cartof pe solurile cu exces de umiditate din zona raionului Rădăuți, *Probleme agricole*, 8, București. CATARGIU, D., BURLACU, D. și TÂNĂSESCU EUGENIA, 1969: Cercetări cu privire la stabilirea influenței lucrărilor solului asupra producției de cartof, *Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 1. CANTZER, J.C. BLAKE, R.G., 1978: Physical characteristics of Le Sueur clay loam soil following no till and conventional tillage, *Agronomy Journal* 70(5). KANT, G., 1976: Ackerbau ohne Pflug, Ulmer Verlag Stuttgart, R.F.G. KUNZE, A., 1978: Anforderungen an Verfahren der Bodenbearbeitung bei industriemässiger Pflanzenproduktion. *Tagungsbericht*, 166, R.F.G. HULPOI, N., PINTILIE, C., SIN, GH., IONESCU, FL., NICOLAE, C., CATARGIU, D., NAGY, C., PIPIE, FL., TÎMPEANU, I. 1973: Influența lucrărilor minime asupra producției de porumb, însușirile solului și infestării cu buruieni în diferite zone pedoclimatice, *Analele I.C.C.P.T. Fundulea*, 39 B. HERA, CR., 1979: Raționalizarea sistemului de lucrare a solului și reducerea consumului de energie la culturile de cîmp, *Probleme agrotehnice teoretice și aplicate, I.C.C.P.T. Fundulea* 1(2). PINTILIE, C., SIN, GH., IONESCU, FL., NICOLAE, N., BONDAREV, I., ARFIRE, ANA și TIMIRGAZIU ELIZA, 1979: Sistemul de lucrare a solului în vederea reducerii consumului de energie, *Producția vegetală*, 9, București. WOORNEES, W.B. 1979: Farming, Trends Affect Soil's Future, *Agric. Research. U.S.D.A.*, 27(8).

Prezentată Comitetului de redacție la 20 aprilie 1980
Referent: Dr. doc. M. Berindei

RESULTS REGARDING SYSTEM OF SOIL TILLING IN 1970—1979 IN ZONE OF SUCEAVA PLATEAU

Summary

Among the variants of ploughing (15, 20 and 30 cm deep), on leached chernozem the most economical was the ploughing depth of 28—30 cm leading to an yield increase of 1.2 t/ha.

The closed drainage, the soil loosening (60 cm deep, by MAS) and the shallow ploughing have induced yield increases of 8.7 t/ha, 1.3 t/ha and 2.9 t/ha, respectively. All these together are recommended to be done on podzolized soils and also on the forest grey soils those are pseudo-gley and temporary excessive in moisture.

The weeds were as number considerably reduced by deep ploughing and as weight by shallow ploughing.

By choising the best method of ploughing depending on the crop rotation much Diesel-oil can be saved (28—30%) and the soil can be well kept, with a high fertility.

ERGEBNISSE ZUM BODENBEARBEITUNGSSYSTEM FÜR DIE KARTOFFEL, AUS DER PERIODE 1970—1979 IM ANBAUGEBIET SUCEAVA

Zusammenfassung

Auf den vorherrschenden, für die Kartoffel geeigneten Böden aus dem Hochland Suceava wurden im Zeitraum 1970—1979 Forschungen über das optimale Verhältnis auf längere Sicht zwischen den Ackerungstiefen 15 cm, 20 cm und 30 cm durchgeführt. Die Ergebnisse erwiesen als am vorteilhaftesten auf dem ausgelaugten Tschernosiomboden, die alljährliche 28—30 cm tiefe Ackerung, mit einem Mehrertrag von 1,2 t/ha Knollen gegenüber der Normalackerung. Auf den Podsolböden und den grauen Waldböden mit periodischem Überschuss an Wasser, können aussergewöhnliche Resultate mit geschlossenen Dränanlagen (Mehrertrag 8,7 t/ha), vereint mit der Lockerung des Bodens auf 60 cm Tiefe mit dem Lockerer MAS (Mehrertrag 1,3 t/ha) und mit flacher Ackerung des Bodens (Mehrertrag 2,9 t/ha) erzielt werden. Der Verunkrautungsgrad wird stark reduziert, zahlenmässig im Falle der Tiefackerungen und gravimetrisch im Falle der flachen Ackerungen. Die Rationalisierung der wichtigsten Bodenarbeiten im Verhältnis mit jeder Pflanze der Fruchtfolge, führt zu Brennstoffeinsparungen (28—30%), zur Bodenkonservierung und Erhaltung seiner hohen Fruchtbarkeit.

ИССЛЕДОВАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД КАРТОФЕЛЬ, ПРОВОДИВШИЕСЯ В ПЕРИОД 1970—1979 гг. В ЗОНЕ СУЧАВСКОГО ПЛАТО

Резюме

На преобладающих на Сучавском плато благоприятных для культуры картофеля почвах, 1970—1979 гг. изучалось оптимальное соотношение во времени между вспашками на глубину 15, 20 и 30 см. Полученные результаты показали, что на выщелоченном черноземе наиболее экономичной под картофель является ежегодная вспашка на глубину 28—30 см, обеспечивающая прибавку урожая в 1,2 т/га клубней по сравнению с обычной обработкой. На оподзоленных и на серых лесных псевдооглеенных почвах с временным избытком влажности, особенно хорошие результаты дает применение закрытого дренажа (с 8,7% прибавкой урожая клубней), совместно с рыхлением почвы на глубину 60 см с помощью машины MAS (дающим прибавку 1,3 т/га клубней) или с неглубокой вспашкой (прибавка 2,9 т/га клубней). Степень засоренности сорняками в численном отношении значительно снижается при глубокой вспашке, а в весовом отношении — при мелкой вспашке. Рационализация основной обработки почвы под каждую культуру ротации и севооборота способствует осуществлению значительной экономии (на 28—30%) горючего, сохранению почвы и поддержанию ее плодородия на высоком уровне.

REZULTATE PRELIMINARE CU PRIVIRE LA INFLUENȚA UNOR LUCRĂRI AGROFITOTEHNICE EFECTUATE LA CARTOF, ASUPRA TASĂRII SOLULUI ȘI UMIDITĂȚII

I. SIMIONESCU, DOINA CHIOREANU, I. DROCAȘ, V. GOIA,
H. BREDT și D. MITROI

Pe un podzol de la Făget—Cluj-Napoca s-a urmărit efectul unor lucrări de bază ale solului executate toamna, cu și fără afinare adîncă, efectul unor lucrări de pregătire a terenului în vederea plantării executate primăvara și a unor lucrări de întreținere a culturii, asupra gradului de tasare și umidității momentane. S-a constatat că pe terenul arat la 30 cm și afinare adîncă la 50 și 75 cm adîncime, s-a realizat o reducere simțitoare a tasării solului în profunzime, mărind capacitatea de infiltrație și reținere a apei, cantitatea de apă acumulată fiind în funcție de precipitațiile atmosferice. Între diferitele metode de pregătire a terenului, primăvara nu s-au remarcat diferențe evidente. În ce privește efectul lucrărilor de întreținere, s-a constatat o creștere a gradului de tasare a solului pe măsura reducerii numărului intervențiilor mecanice și manuale în cultură. Tasarea solului s-a accentuat puternic în perioada dintre înflorire și maturitate, mai ales cînd în acest interval de timp, precipitațiile au fost deficitare. Atunci cînd lucrarea de toamnă constă numai în discuire, o afinare mai bună în jurul bilonului, la recoltare, se realizează numai prin mărirea numărului lucrărilor de întreținere. Prin executarea arăturii adînci de toamnă, se realizează o stare de afinare mai bună a solului chiar în lipsa lucrărilor de întreținere mecanice sau manuale.

În zona solurilor podzolice și podzolite din țara noastră se întîlnesc numeroase terenuri cu exces temporar sau prelungit de umiditate. În astfel de condiții, majoritatea plantelor de cultură dau producții mici și nesigure. Dintre acestea cartoful s-a dovedit cea mai sensibilă față de excesul de umiditate. Cercetările recente au stabilit că în funcție de soiul cultivat, pierderile de recoltă pot ajunge pînă la 70—80% (BRETAN și colab., 1972) dacă nu se iau măsuri corespunzătoare.

Dintre metodele experimentate pînă în prezent în scopul ameliorării unor astfel de soluri, literatura de specialitate românească (DINCĂ și ULINICI, 1961; BERINDEI și colab., 1965; IANCU și colab., 1968; STANCIU și colab., 1969; STÎNGĂ, 1969; NICOLAE, 1970; BOERIU și colab., 1971; COLIBAȘ și colab., 1971; COLIBAȘ și MATE, 1972) și cea străină (MIHALIC și BUTORAC, 1964; WOODRUFF și SMITH, 1964;

SCHWARZ și GORA, 1964), subliniază ca cea mai oportună, lucrarea prin care se realizează mobilizarea solului în profunzime.

Majoritatea cercetărilor întreprinse au dovedit că prin lucrările de afinare în profunzime a solului s-au ameliorat însușirile fizice ale acestuia, creîndu-se un raport optim între umiditate și aer, ceea ce a influențat favorabil culturile de porumb, grâu, trifoi și în de fuior. Alături de inul de fuior și trifoi îndeosebi, în zona cu umiditate suficientă și temperaturi moderate caracteristice arealului solurilor podzolice și podzolate, cartoful ar înfrîni cele mai favorabile condiții dacă pericolul excesului de umiditate ar putea fi îndepărtat.

Întrucît pînă în prezent nu s-au întreprins cercetări în acest sens la această cultură, în lucrarea de față vom expune primele rezultate obținute în urma unor lucrări agrofitehnice efectuate pe un podzol argilo-iluvial glossic de la Colonia Făget — Cluj-Napoca în perioada 1977—1979.

METODA DE LUCRU. Într-o experiență polifactorială s-a urmărit: 1. efectul lucrărilor de bază ale solului efectuate toamna (T): T_1 — discuit, T_2 — arat la 30 cm, T_3 — arat la 30 cm + afinare la 50 cm, T_4 — arat la 30 cm + afinare la 75 cm; 2. efectul lucrărilor de pregătire a terenului în vederea plantării executate primăvara (P): P_1 — lucrat cu grapa cu colți oscilanți, P_2 — lucrat cu discul + grapa, P_3 — lucrat cu grapa cu colți oscilanți + freza; 3. efectul lucrărilor de întreținere a cartofului după plantare (I): I_1 — 6 lucrări mecanice și una manuală, I_2 — 4 lucrări mecanice și o erbicidare cu Sencor, I_3 — 2 lucrări mecanice și o erbicidare cu Sencor și I_4 — erbicidat cu Gramoxone și Sencor fără lucrări mecanice sau manuale.

Lucrările de primăvară (P) s-au efectuat perpendicular pe direcția lucrărilor de toamnă (T). Cele patru lucrări de întreținere (I) s-au grefat pe fiecare din lucrările de primăvară (P). Imediat după zvîntarea terenului primăvara, la înflorirea cartofului și înainte de recoltare, s-au efectuat determinări din 10 în 10 ani pentru stabilirea rezistenței solului la penetrare (exprimată în kgf/cm^2), cu ajutorul penetrometrului CHIRIȚĂ (1955) și umidității momentane a solului prin metoda gravimetrică.

Sondajele pentru determinarea umidității și a rezistenței la penetrare s-au făcut la distanțe de 5 și 10 cm de o parte și de alta a traseului piesei active a mașinii de afinat solul (MAS-60). La înflorire s-au efectuat 5 sondaje, iar înainte de recoltare cîte 7, astfel: unul pe coama bilonului, cîte unul, respectiv două pe fiecare din cele două taluze ale bilonului și cîte unul în fundul rigolelor vecine bilonului.

Rețeaua deasă de determinări a permis reprezentarea datelor prin curbe și zone care cuprind cifre de aceeași valoare sau valori apropiate.

REZULTATE OBȚINUTE. 1. Efectul lucrărilor de bază ale solului executate în toamna anului 1977 asupra rezistenței la penetrare a umidității momentane. Determinările privind rezistența la penetrare și umiditatea momentană s-au efectuat în primăvara anului 1978, după zvîntarea terenului. În figura 1 sînt reprezentate datele obținute în cazul lucrării solului numai prin discuire. Această lucrare a determinat un strat cu rezistență la penetrare foarte slabă cuprins între 0—16 cm, urmat de un strat cu o rezistență mijlocie, în jurul adîncimii de 20 cm. Sub această adîncime, rezistența la penetrare este mare și foarte mare (fig. 1 — a, b).

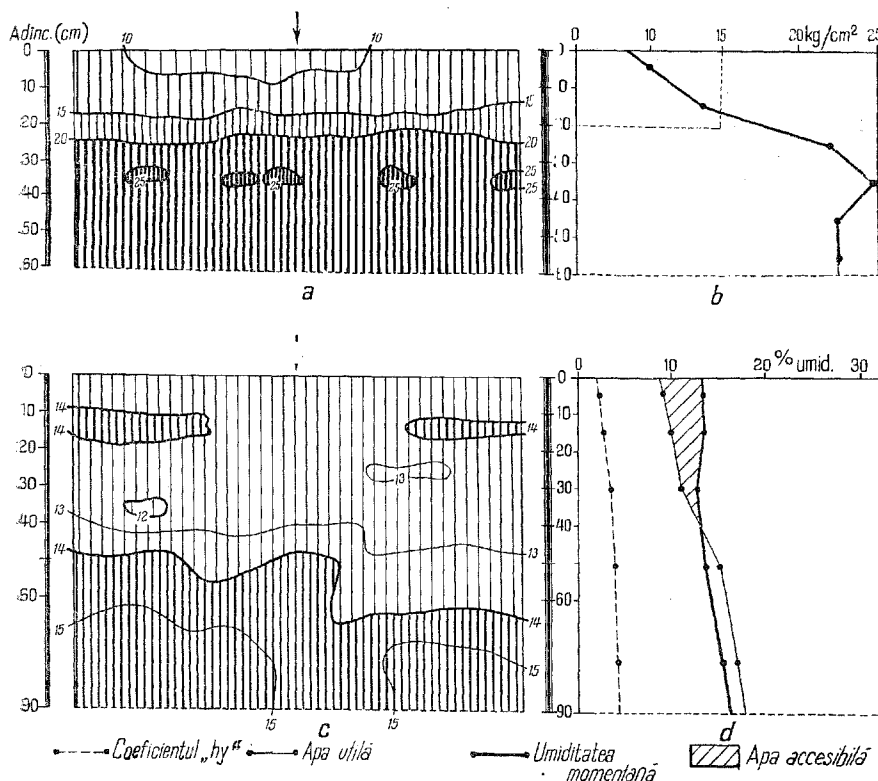


Fig. 1 — Rezistența la penetrare (kgf/cm²) și umiditatea momentană a solului (%) în primăvara anului 1978, în cazul discuirii executată în toamna anului 1977 (T₁) (Penetration resistance and momentary soil moisture in spring 1978, when a dish harrow was used in autumn 1977):

a, b — rezistența la penetrare (penetration resistance) kgf/cm²;
c, d — umiditatea momentană (momentary moisture), %

La data efectuării determinărilor de mai sus, datorită precipitațiilor reduse în perioada octombrie 1977 — martie 1978, valorile umidității momentane au fost reduse pe adâncimea cuprinsă între 0—40 cm, iar pe adâncimea cuprinsă între 40 și 90 cm (fig. 1 — c, d) umiditatea momentană a fost sub valoarea coeficientului de ofilire (fiziologic inaccesibilă).

În urma arăturii efectuate la 30 cm adâncime, s-a realizat un strat bine afinat, cu rezistența foarte slabă și slabă la penetrare cuprins între 0—30 cm, urmat de un strat cu rezistență mijlocie între 30—40 cm, sub care apar zone cu rezistență la penetrare mare și foarte mare (fig. 2 — a, b).

Spre deosebire de varianta discuită, în acest caz s-a constatat o creștere a valorilor umidității momentane și ale apei accesibile în sol mai ales până la 40—50 cm, în straturile inferioare, rezerve de apă rămânând nesatisfăcătoare (fig. 2 — c, d).

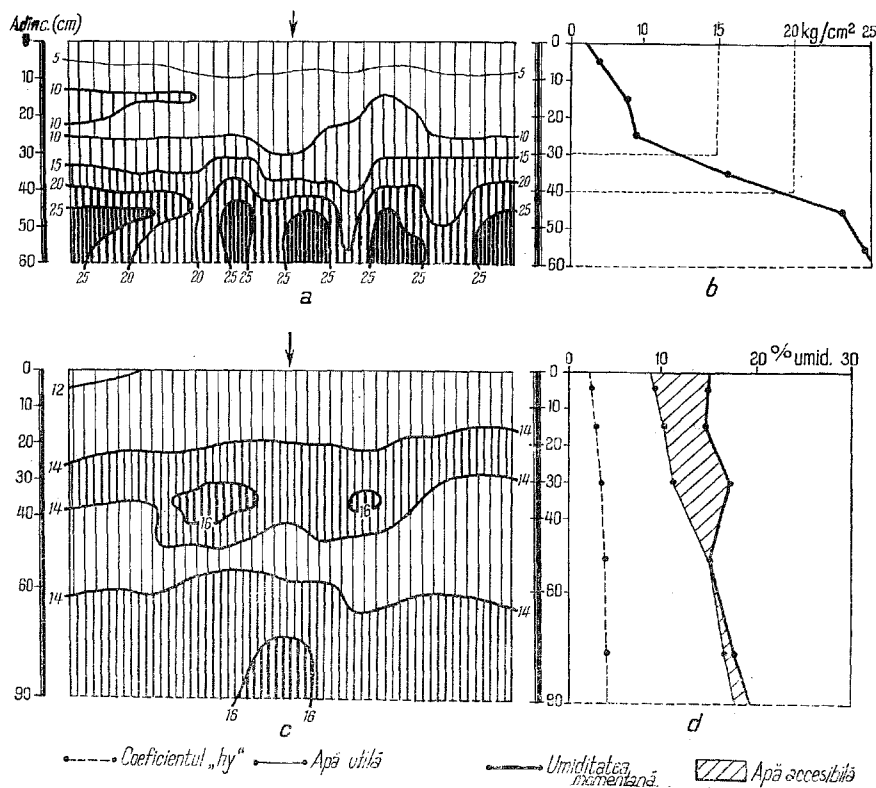


Fig. 2 — Rezistența la penetrare și umiditatea momentană a solului în primăvara anului 1978, în varianta arat la 30 cm, în toamna anului 1977 (T_2) (Penetration resistance and momentary soil moisture in spring 1978 when a 30 cm deep ploughing was done in autumn 1977):

a, b — rezistența la penetrare (penetration resistance) kgf/cm²;

c, d — umiditatea momentană (momentary moisture) %

Prin efectuarea arăturii la 30 cm asociată cu lucrarea de afânare executată la adâncimea de 50 cm, gradul de tasare a solului s-a redus de asemenea foarte mult în stratul de 0—30 cm precum și în adâncime de o parte și de alta a traseului piesei active a mașinii de afânat solul, unde rezistența la penetrare este slabă și foarte slabă, cu valori sub 15 kgf/cm².

Porțiunea cu gradul maxim de afânare, la care ne-am referit, este înconjurată de o zonă în care rezistența la penetrare este mijlocie, urmată de porțiuni cu rezistență la penetrare mare și foarte mare, situate de o parte și de alta a traseului urmat de piesa activă (fig. 3 — a, b). Aceste lucrări au permis infiltrarea întregii cantități de apă provenită din precipitațiile căzute în perioada toamnă—iarnă, dar zona de acumulare maximă a acesteia este cuprinsă tot între 0 și 50 cm adâncime (fig. 3 — c, d). În varianta arat la 30 cm plus o lucrare de mobilizare a solului executată la 75 cm s-a obținut o afânare foarte puternică, atât în stratul 0—30 cm cât și în adânci-

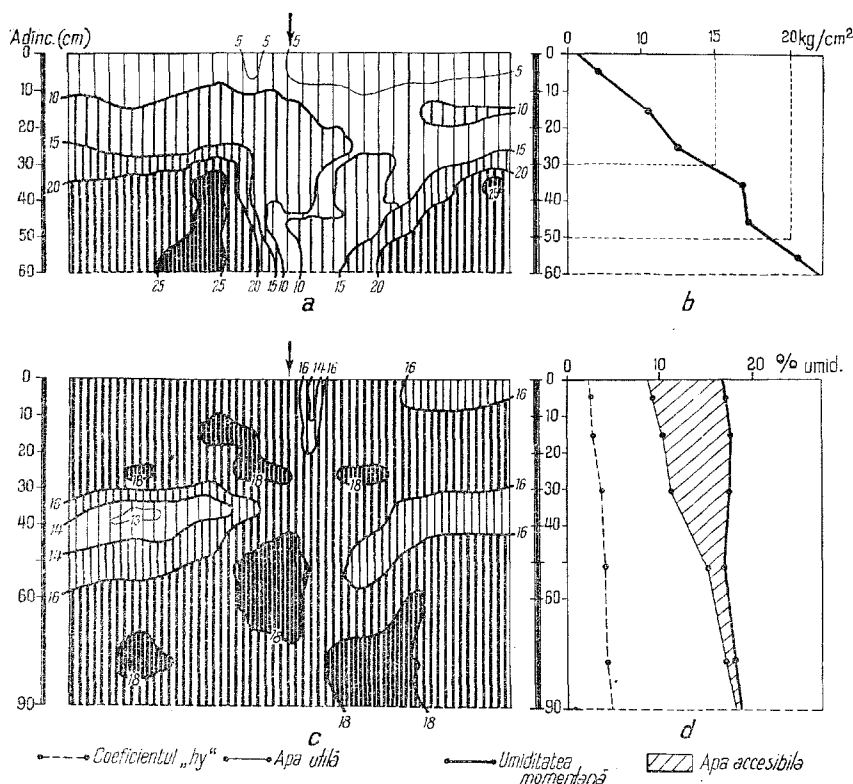


Fig. 3 — Rezistența la penetrare și umiditatea momentană a solului, în primăvara anului 1978, în varianta arat la 30 cm + afinare la 50 cm în toamna anului 1977 (T₃) (Penetration resistance and momentary soil moisture in spring 1978 when a 30 cm deep ploughing preceded a 50 cm deep soil loosening in autumn 1977):

a, b — rezistența la penetrare (penetration resistance), kgf/cm²;
c, d — umiditatea momentană (momentary moisture) %

me, mai ales în zona de imediată vecinătate a traseului urmat de piesa activă a mașinii MAS-60. Trecerea spre porțiunile nemobilizate, cu rezistența la penetrare mare, situate de o parte și alta a porțiunii puternic afinate, se face printr-o zonă îngustă în care rezistența solului la penetrare este mijlocie cu valori cuprinse între 15—20 kgf/cm² (fig. 4 — a). Reducerea mai puternică a rezistenței la penetrare sub adâncimea de 50 cm, în comparație cu varianta precedentă, se poate observa din figura 4 — b în care sînt reprezentate datele medii înregistrate pentru fiecare adâncime cercetată.

Realizarea unui strat afinat la suprafața solului prin arătură adîncă și crearea unor culoare afinate pe verticală prin mobilizarea în profunzime au îmbunătățit regimul de aerație a solului, mărindu-se în același timp rezerva de apă care poate fi pusă la dispoziția plantelor în perioada de vegetație.

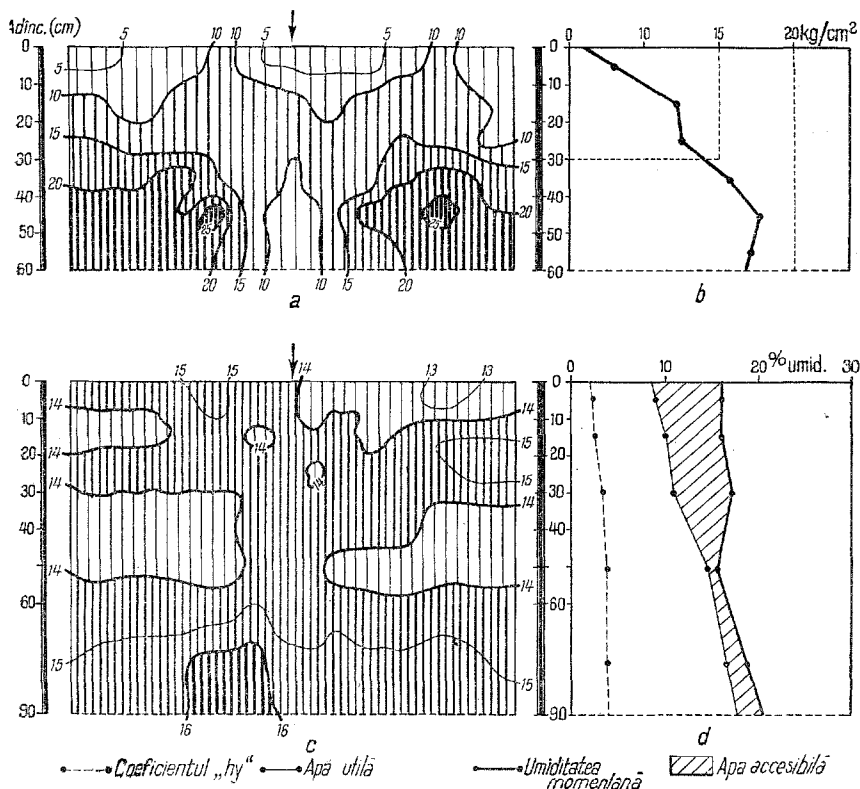


Fig. 4 — Rezistența la penetrare și umiditatea momentană a solului în primăvara anului 1978, în varianta arat la 30 cm + afinare la 75 cm în toamna anului 1977 (Penetration resistance and momentary soil moisture in spring 1978 when a 30 cm deep ploughing preceded a 75 cm deep soil loosening in autumn 1977):

a, b — rezistența la penetrare (penetration resistance), kgf/cm²;
c, d — umiditatea momentană (momentary moisture), %

2. Efectul lucrărilor de bază ale solului executate în toamna anului 1978, asupra rezistenței la penetrare și umidității momentane. Determinările referitoare la rezistența la penetrare a solului, efectuate imediat după zvîntarea terenului în primăvara anului 1979, au evidențiat aceeași strînsă dependență între gradul de afinare a solului și lucrările executate, semnalată în anul anterior. Din figurile 5 — 8, a și b, rezultă cu claritate influența foarte favorabilă a arăturii adînci (fig. 6), a arăturii adînci cu afinarea adîncă la 50 cm (fig. 7), respectiv la 75 cm (fig. 8), asupra afinării solului în preajma plantării cartofului, comparativ cu efectul redus, realizat prin lucrarea de discuire (fig. 5).

Din aceleași figuri rezultă că după o perioadă bogată în precipitații (octombrie 1978 — martie 1979), valorile umidității momentane și ale apei accesibile au crescut foarte mult față de cele înregistrate în primăvara anului 1978 (fig. 1—4, c și d).

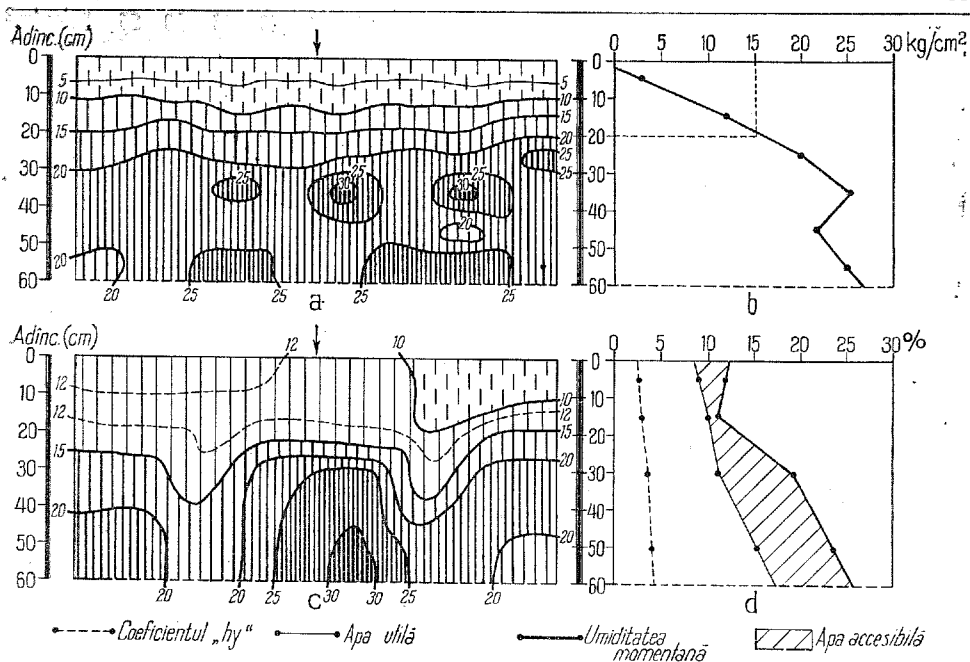


Fig. 5 — Rezistența la penetrare și umiditatea momentană a solului în primăvara anului 1979 în cazul discuirii executată în toamna anului 1978 (T_1) (Penetration resistance and momentary soil moisture in spring 1979 (when a dish-harrow was done in autumn 1978):

a, b — rezistența la penetrare (penetration resistance) kg/cm²;
c, d — umiditatea momentană (momentary moisture), %

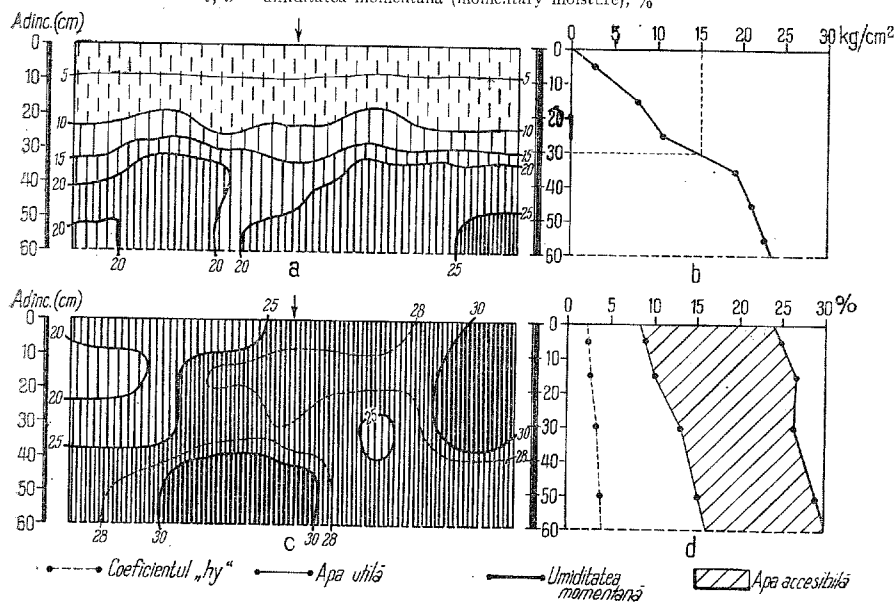


Fig. 6 — Rezistența la penetrare și umiditatea momentană a solului în primăvara anului 1979, în varianta arat la 30 cm în toamna anului 1978 (T_2) (Penetration resistance soil moisture in spring 1979 when a 30 cm ploughing was done in autumn 1978):

a, b — rezistența la penetrare (penetration resistance), kgf/cm²;
c, d — umiditatea momentană (momentary moisture), %

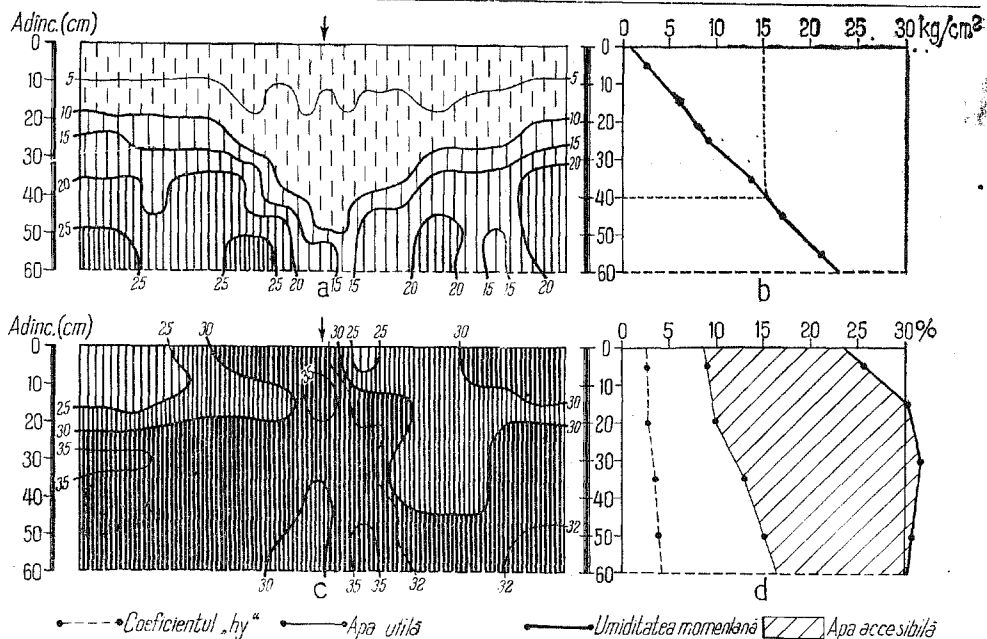


Fig. 7 — Rezistența la penetrare și umiditatea momentană a solului în primăvara anului 1979, în varianta arat la 30 cm + afinare la 50 cm în toamna anului 1978 (T_3) (Penetration resistance and momentary soil moisture in spring 1979 when a 30 cm ploughing preceded a 50 cm deep soil loosening in autumn 1978):

a, b — rezistența la penetrare (penetration resistance), kgf/cm^2 ; c, d — umiditatea momentană (momentary moisture), %

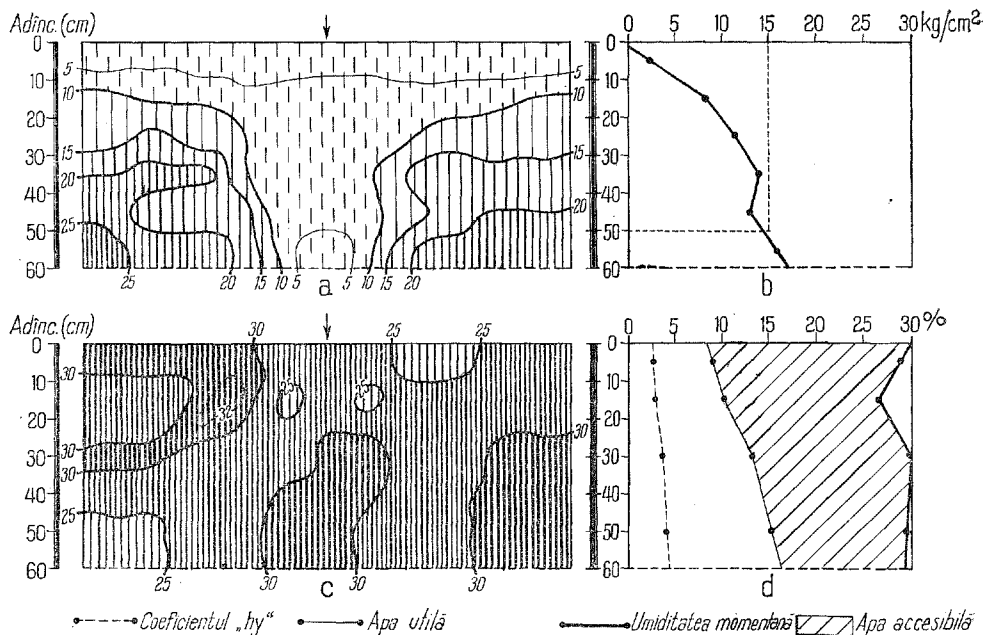


Fig. 8 — Rezistența la penetrare și umiditatea momentană a solului în primăvara anului 1979, în varianta arat la 30 cm + afinare la 75 cm în toamna anului 1978 (T_4) (Penetration resistance a 30 cm ploughing preceded a 75 cm soil loosening in autumn 1978):

a, b — rezistența la penetrare (penetration resistance), kgf/cm^2 ; c, d — umiditatea momentană (momentary moisture), %

Din analiza acestor date, rezultă că prin lucrările superficiale ale solului nu se creează condițiile necesare infiltrării apei în adâncime datorită compactității mari și impermeabilității orizonturilor inferioare a solurilor podzolice. Stagnând, la suprafață sau la mică adâncime apa se pierde ușor prin evaporarea ca urmare a acțiunii căldurii și mai ales a vînturilor care apar și se manifestă destul de intens primăvara. Rezultă de asemenea că în zonele caracterizate prin precipitații anuale cuprinse între 575 și 650 mm, așa cum este cea în care s-au experimentat, lucrările de afînare adîncă a solului concomitent cu arătura adîncă, favorizează infiltrarea întregii cantități de apă pe toată adâncimea mobilizată, evitîndu-se astfel pericolul de exces temporar, întîlnit destul de frecvent în straturile superficiale sau în micro-depresiuni.

În situații extreme, cu toamne și ierni excesiv de bogate în precipitații, acumularea unei cantități prea mari de apă, la care contribuie și precipitațiile din primăvară, pot crea un exces nedorit de umiditate, care dăunează culturii.

3. Efectul lucrărilor de bază ale solului, a lucrărilor de pregătire a terenului în vederea plantării și a lucrărilor de întreținere, asupra rezistenței la penetrare în preajma înfloritului. Dintre numeroasele determinări efectuate cu privire la tasarea solului la înflorire, pentru simplificare, prezentăm numai pe acelea care se referă la lucrările de bază ale solului executate toamna (T_1 — discuit, T_2 — arat la 30 cm, T_3 — arat la 30 cm + afînare la 50 cm și T_4 — arat la 30 cm + afînare la 75 cm) și una din lucrările de pregătire a terenului în vederea plantării (P_3 — lucrat cu grapa cu colți oscilanți și freza) pe care s-au grefat trei dintre lucrările de întreținere a culturii (I_1 — 4 lucrări mecanice, I_2 — 2 lucrări mecanice + erbicidare cu Sencor și I_4 — erbicidare cu Gramoxone și Sencor).

Întrucît în varianta I_3 , la data efectuării determinărilor au fost aplicate aceleași lucrări ca și în varianta I_2 , rezistența la penetrare s-a determinat numai în I_2 .

Din figura 9 — a se observă că la aceeași lucrare a solului efectuată toamna (T_1) respectiv primăvara (P_3), lucrările de întreținerea culturii influențează puternic gradul de tasare a solului, în sensul că acesta crește pe măsura reducerii numărului intervențiilor mecanice. Astfel, cea mai bună afînare a solului s-a relizat în varianta I_1 în care s-au efectuat patru lucrări mecanice și cea mai slabă în I_4 , unde lucrările de întreținere s-au redus la două erbicidări.

O situație asemănătoare se remarcă în cazul executării arăturii la 30 cm adâncime (T_2), cu deosebire că zona afînată în varianta I_4 este ceva mai mare în comparație cu lucrarea solului toamna prin discuire (fig. 9 — b).

Efectul afînării adînci (T_3 și T_4), combinată cu arătura efectuată la 30 cm adâncime, a redus considerabil gradul de tasare, dar și în aceste variante, reducerea tasării solului a fost direct proporțională cu creșterea numărului lucrărilor de întreținere executate (fig. 10 — a, b).

4. Efectul lucrărilor de bază ale solului, a lucrărilor de pregătire a terenului în vederea plantării și lucrărilor de întreținere, asupra rezistenței la penetrare a solului la recoltare și a umidității momentane a solului. Realizarea și menținerea unui sol bine afînat în întreg bilonul pînă în jurul

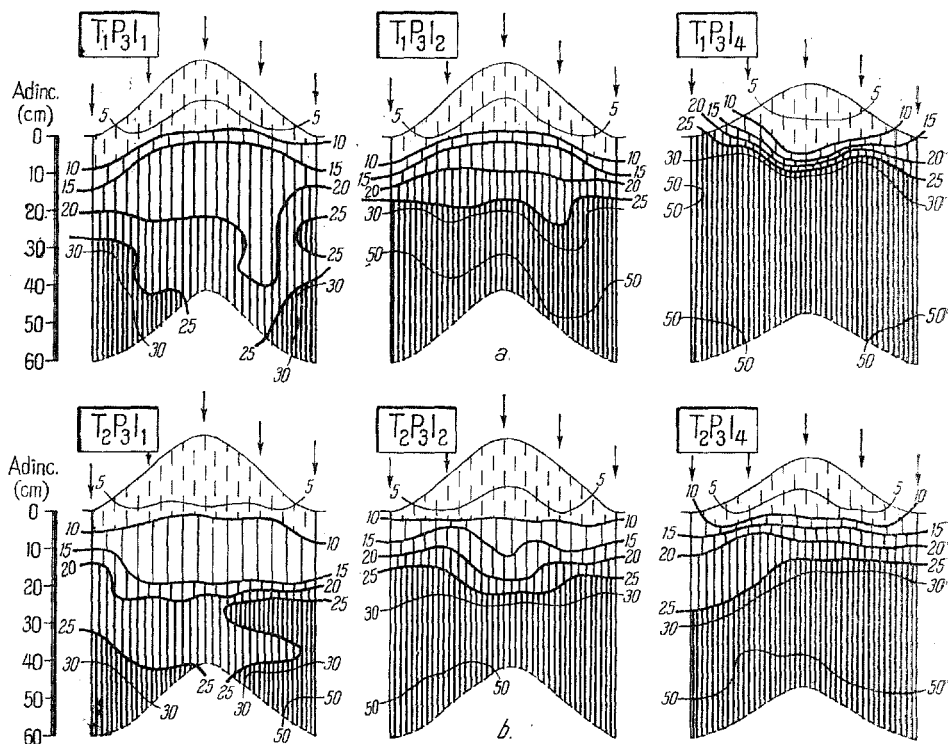


Fig. 9 — Influența lucrărilor solului (T) și lucrărilor de într. ținere a culturii (I), asupra tasării solului în preajma înfloririi (Effect of soil tillage (T) and cultivation (I) on soil subsidence at time of flowering:

T_1 = discuit (disk-harrowed); T_2 = arat la 30 cm adâncime (ploughed 30 cm deep); P_3 = lucrat cu grapa cu colți oscilanți și freza (harrowed with tooted-harrow and rotary-tiller); I_1 = 4 lucrări mecanice (4 mechanical mellowings of soil); I_2 = 2 lucrări mecanice + ierbicidare cu Sencor (2 mechanical mellowings + Sencor herbicidation); I_4 = ierbicidare cu Gramoxone și Sencor (Gramoxone and Sencor herbicidation).

adâncimii de 25 cm în întreaga perioadă de vegetație, prezintă o importanță deosebită atât pentru formarea stolonilor și a tuberculilor cât și pentru lucrările de recoltare. Pentru a ilustra rolul lucrărilor de pregătire a solului și a lucrărilor de întreținere experimentate asupra reducerii gradului de tasare vom prezenta datele obținute în anii 1978 și 1979.

4.1. *Rezistența la penetrare a solului la recoltare.* Din figura 11 se poate observa că în 1978 la aceeași lucrare de pregătire a terenului în vederea plantării (P_3) și aceleași lucrări de întreținere (I_1 — I_4) sol prezintă un grad de afinare mai mare în cazul variantei arat la 30 cm adâncime (T_2) comparativ cu varianta discuit (T_1).

În ambele variante se evidențiază clar efectul lucrărilor de întreținere. Cu excepția variantei $T_2P_3I_4$, în majoritatea cazurilor se distinge o zonă intermediară îngustă, situată între 15—20 cm, care face trecerea între zona slab până la moderat tasată de la suprafață și zona foarte puternic și excesiv tasată din adâncime. Dintre variantele la care s-au aplicat lucrări de întreținere mecanice, o afinare mai bună s-a realizat în $T_2P_3I_2$, unde pe te-

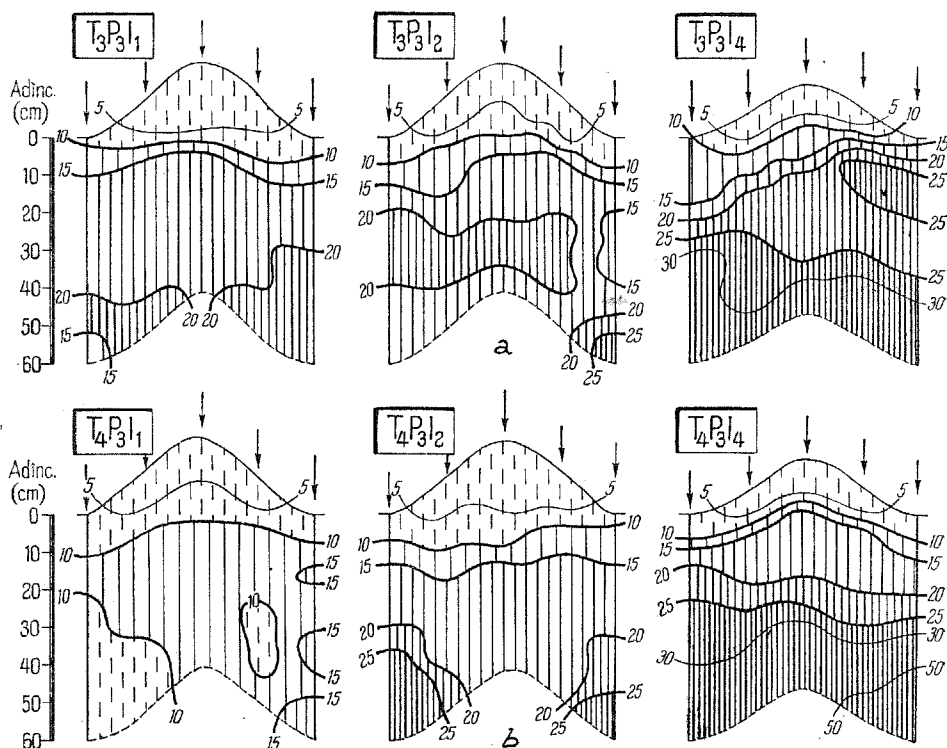


Fig. 10 — Influența lucrărilor solului (T) și lucrărilor de întreținere a culturii (I), asupra tasării solului în preajma înfloririi (Effect of soil tillage (T) and cultivation (I) on soil subsidence at flowering time):

T_3 = arat la 30 cm + afinare la 50 cm adîncime (ploughed 30 cm deep + soil crumbling 50 cm deep); T_4 = arat la 30 cm + afinare la 75 cm adîncime (ploughed 30 cm deep + soil crumbling 75 cm deep); P_3 = lucrat cu grapa cu colți oscilanți și freza (harrowed with toothed harrow and rotary tiller); I_1, I_2, I_4 = notațiile ca la figura 9 (the same as in figure 9)

renul arat toamna la 30 cm, una din lucrările de întreținere a culturii a constat în afinarea cu cuțit săgeată între rînduri la 25 cm adîncime.

În cazul arăturii executată la 30 cm, o bună afinare a solului pînă la înflorire s-a menținut și în varianta în care lucrările de întreținere s-au redus la două erbicidări, fără nici o intervenție mecanică ($T_2P_3I_4$).

Rezultatele cercetărilor cu privire la influența diferitelor lucrări agrotehnice asupra gradului de tasare a solului la recoltare în anul 1979, sînt prezentate grafic în figurile 13 și 14. În concordanță cu datele obținute în anul 1978, s-a constatat un grad mărit de tasare în varianta discuit toamna (T_1) comparativ cu varianta arat la 30 cm adîncime (T_2), îndeosebi în I_3 , unde s-au efectuat numai două lucrări mecanice de întreținere și I_4 , în care nu s-a aplicat nici o lucrare mecanică în afară de erbicidare și plivit. Din aceleași figuri se observă că în variantele I_1 și I_2 , unde numărul lucrărilor mecanice a fost mai mare, s-a realizat o afinare mult mai bună a bilonului pînă la adîncimea de 25 cm (fig. 13) și chiar 40 cm (fig. 14).

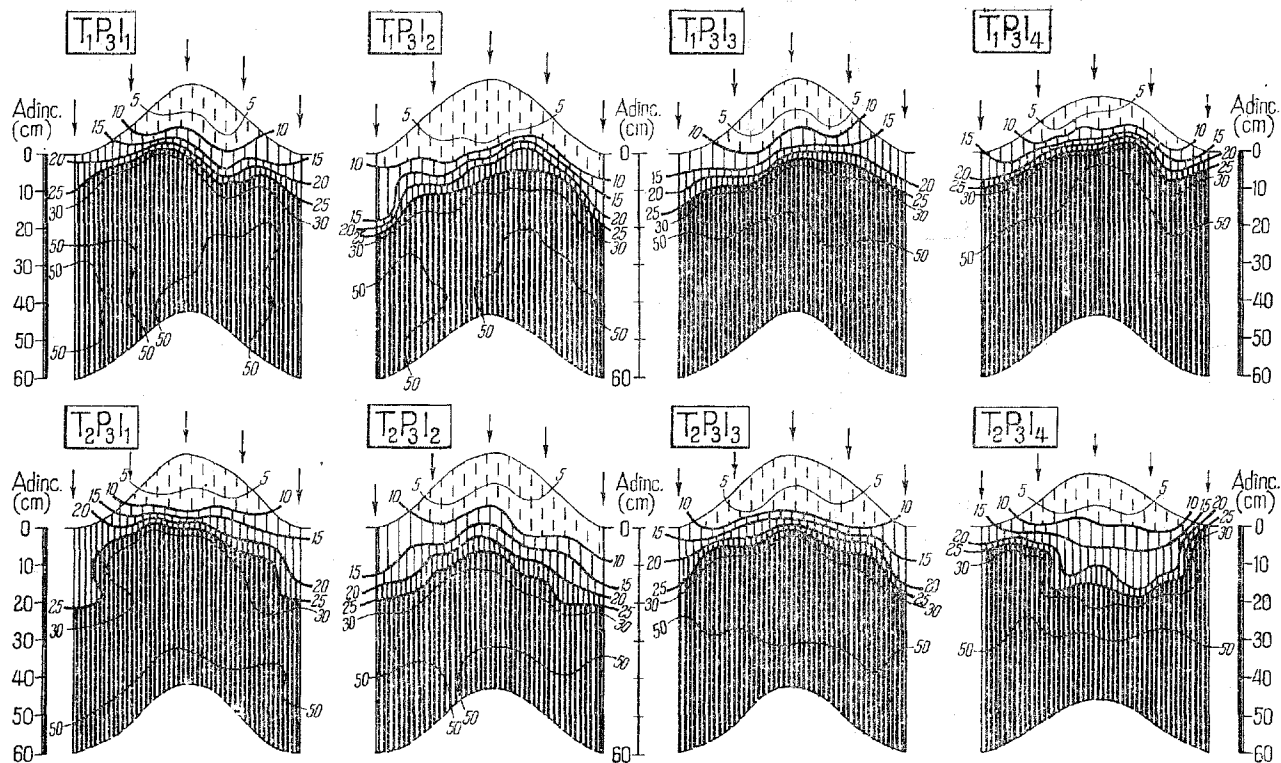


Fig. 11 — Influența lucrărilor solului (T) și lucrărilor de întreținere a culturii (I), asupra tasării solului la recoltare (Effect of soil tillage (T) and cultivation (I) on soil subsidence at harvest time):

T_1 = discuit (dish-harrowed); T_2 = arat la 30 cm adîncime (ploughed 30 cm deep); P_3 = lucrat cu grapa cu colți oscilanți și freza (harrowed with toothed harrow and rotary tiller); I_1 = 6 lucrări mecanice (6 mechanical mellowings of soil); I_2 = 4 lucrări mecanice + Sencor (4 mechanical mellowings + Sencor); I_3 = lucrări mecanice + Sencor (2 mechanical mell.-Sencor); I_4 = notațiile ca la figura 9 (herbicidation by Gramoxone and Sencor)

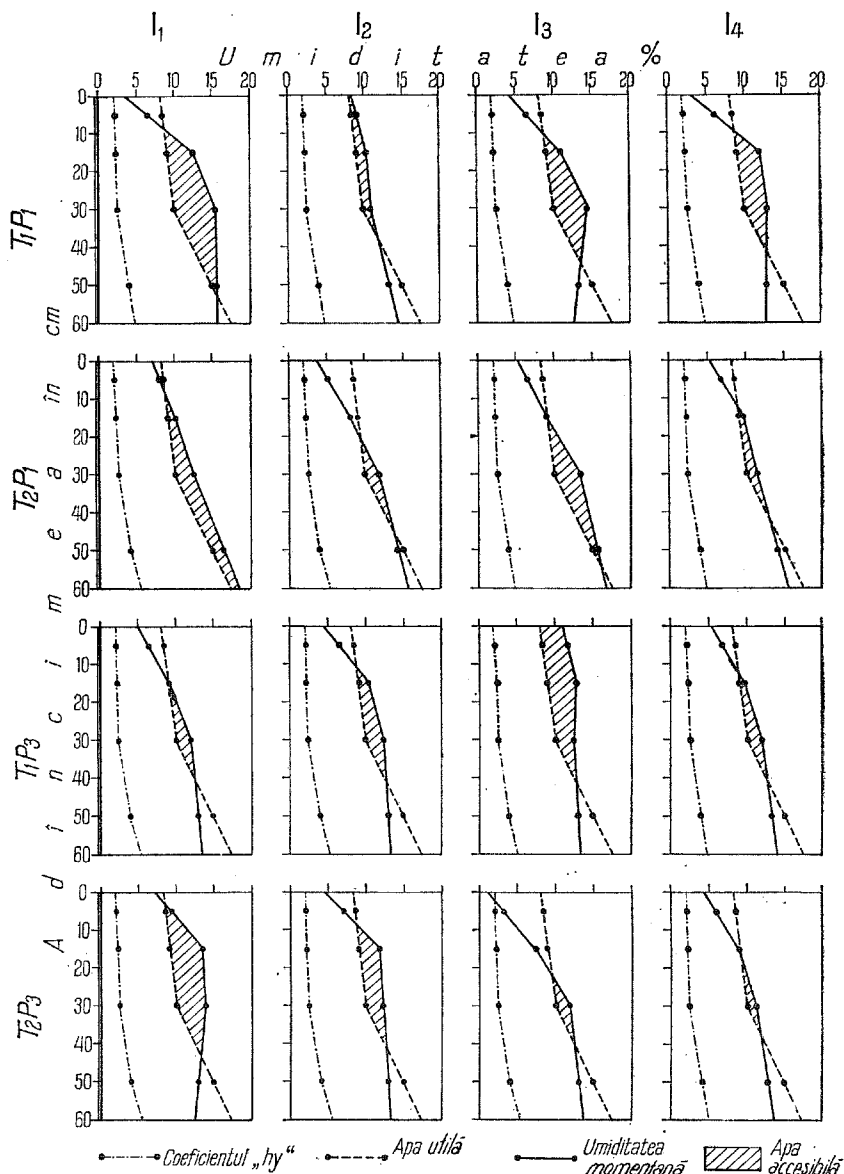


Fig. 12 — Umiditatea momentană și apa accesibilă a solului la recoltare, în funcție de lucrările agrotehnice aplicate (Momentary humidity and amount of accessible water of soil at harvest time, depending on mechanical work done) — Făget Cluj, 1979:

T_1 = discuit (dish-harrowed); T_2 = arat la 30 cm adâncime (ploughed 30 cm deep); P_1 = nelucrat (not worked); P_2 = lucrat cu GCO + freza (toothed harrow and rotary tiller); I_1 = 4 lucrări mecanice + o prășală manuală (4 mechanical mellow + hand hoeing); I_2 = 3 lucrări mecanice + Gesagard (3 mechanical mellow + Gesagard); I_3 = 2 lucrări mecanice + Gesagard 50 (2 mechanical mellow + Gesagard 50); I_4 = Gesagard 50 + plivit (Gesagard + hand weeding)

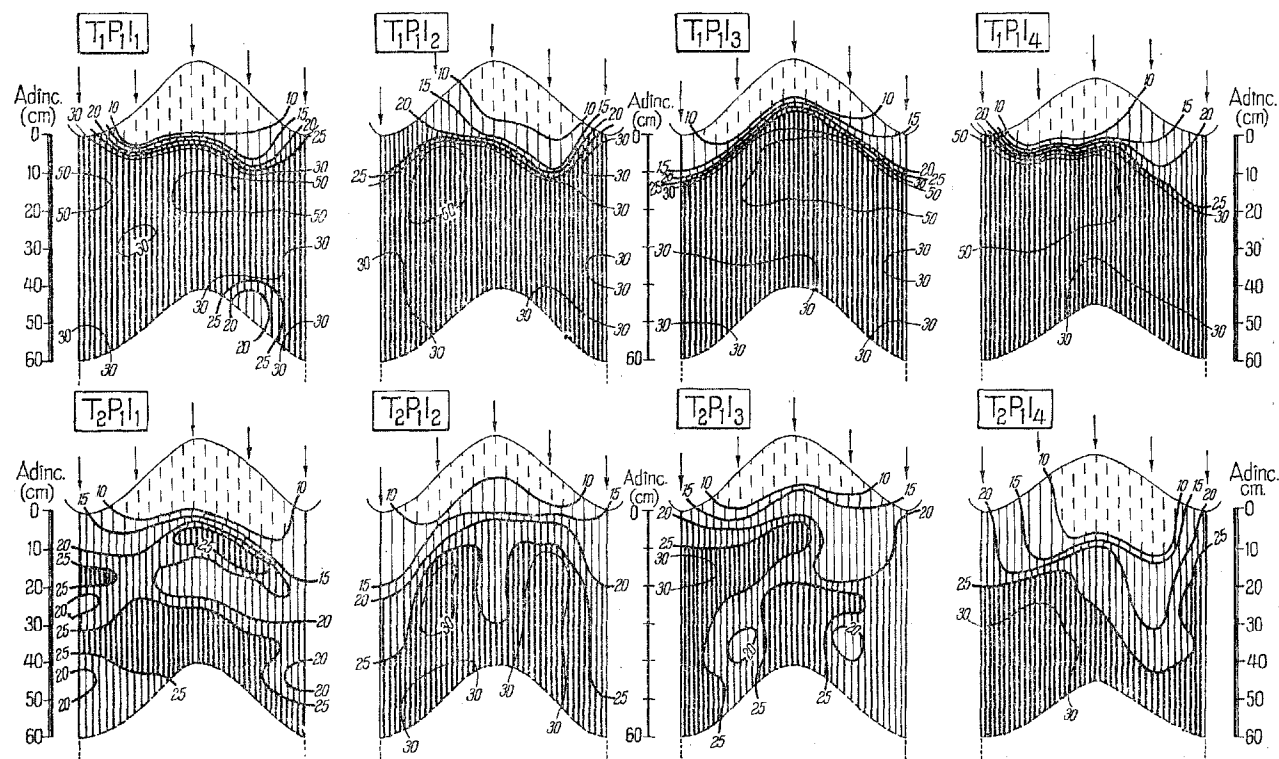


Fig. 13 — Influența lucrărilor solului (T), lucrărilor de pregătire a terenului (P) și lucrărilor de întreținere a culturii (I), asupra tasării solului la recoltare (Effect of tillage (T), preparing soil for planting (P) and cultivation (I) on soil subsidence at harvest time) (Făget-Chuj, 1979):

T₁ = discuit (disk harrowed), T₂ = arat la 30 cm adâncime (ploughed 30 cm deep), P₁ = nelucrat (not worked); I₁ = 4 lucrări mecanice + o prașală manuală (4 mechanical mellow + hand hoeing), I₂ = 3 lucrări mecanice + Gesagard 50 (mechanical mellow + Gesagard 50), I₃ = 2 lucrări mecanice + Gesagard 50 (2 mechanical mellow + Gesagard 50), I₄ = Gesagard 50 + plivit (Gesagard 50 + hand weeding)

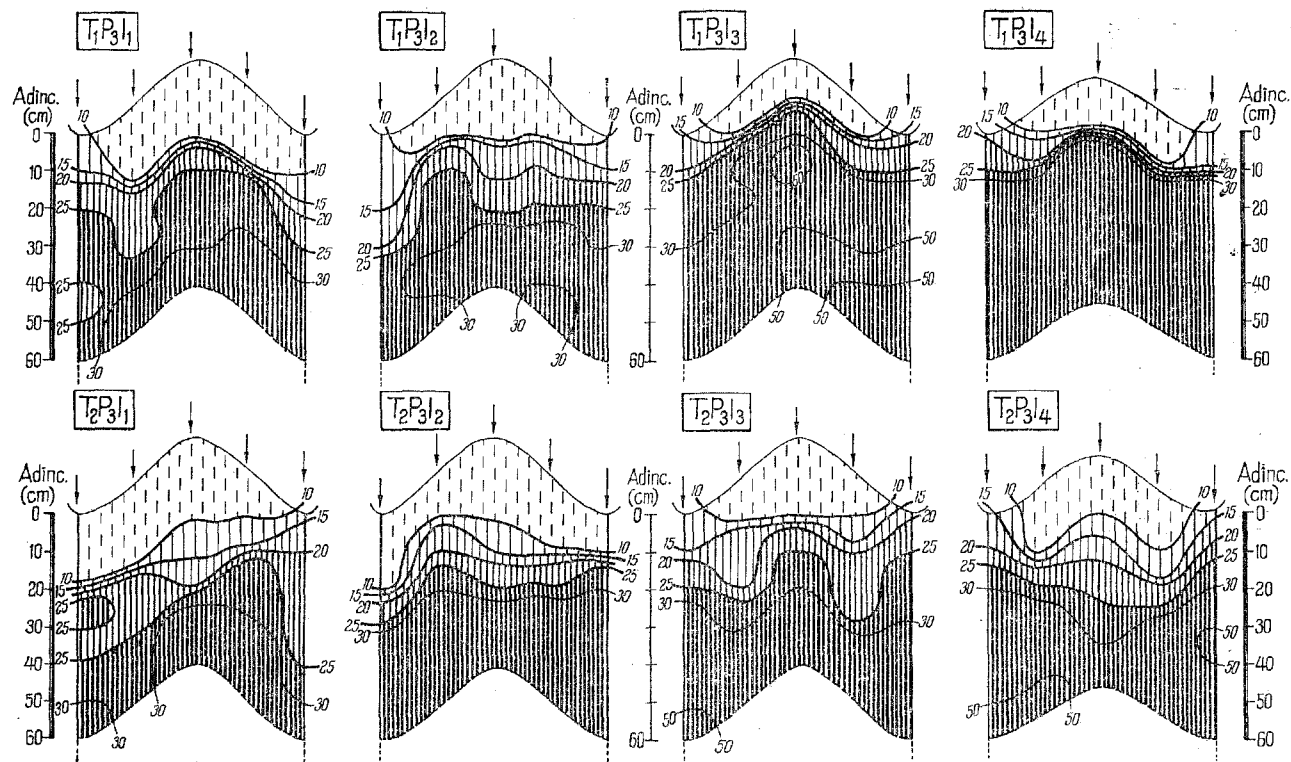


Fig. 14 — Influența lucrărilor solului (T), lucrărilor de pregătire a terenului (P) și lucrărilor de întreținere a culturii (I), asupra tasării solului la recoltare (Effect of tillage (T), preparing soil for planting (P) and cultivation (I) on soil subsidence, at harvest time) Făget-Cluj 1979:

T₁ = discuit (disk harrowed), T₂ = arat la 30 cm adâncime; (ploughed 30 cm deep), P₃ = lucrat cu freza (rotary tiller), I₁ = 4 lucrări mecanice + o prașilă manuală (4 mechanical mellow. + hand hoeing), I₂ = 3 lucrări mecanice + Gesagard 50 (3 mechanical mellow. + Gesagard 50), I₃ = 2 lucrări mecanice + Gesagard 50 (2 mechanical mellow. + Gesagard 50), I₄ = Gesagard 50 + plivit (Gesagard 50 + hand weeding)

Din analiza acestor date se mai constată că atunci cînd lucrarea de toamnă se rezumă la simpla discuire, o afînare mai bună a solului la recoltare se realizează numai prin mărirea numărului lucrărilor de întreținere.

Prin executarea arăturii adînci de toamnă, se realizează o stare de afînare mai bună a solului în preajma recoltării, chiar în lipsa lucrărilor de întreținere mecanice sau manuale (fig. 13 — $T_2P_1I_4$ și fig. 14 — $T_2P_3I_4$).

În ce privește lucrările de pregătire a solului în vederea plantării, ele își găsesc justificarea pe podzolurile ușoare, care formează ușor crusta imediat după zvîntare, mai ales cînd această crustă este groasă, iar timpul în care se formează este foarte scurt.

4.2. Umiditatea momentană și cantitatea de apă accesibilă în sol la recoltare. Din datele expuse mai sus a rezultat că prin lucrările adînci de toamnă, prin lucrările de pregătire a terenului primăvara și lucrările mecanice de întreținere a culturii se realizează o bună stare de afînare a solului în jurul plantelor pînă în faza de înflorire. Pe măsură ce ne apropiem de maturitate, datorită predominanței perioadelor secetoase, precum și din cauza renunțării la intervențiile mecanice după încheierea rîndurilor, solul manifestă o creștere a rezistenței la penetrare, concomitent cu pierderea rapidă a rezervei de apă acumulată anterior.

Datele prezentate grafic în figura 12 indică valori extrem de scăzute ale umidității actuale, inferioare coeficientului de ofilire (apa fiziologică inaccesibilă) atît în stratul superficial (0—10 cm și chiar 0—20 cm), cît și sub adîncimea de 40—50 cm. Se constată că în majoritatea cazurilor, nu mai poate fi vorba de un efect favorabil asupra umidității, datorat adîncirii arăturii (T_2 față de T_1), lucrărilor de pregătire a solului primăvara (P_3 față de P_1) sau chiar lucrărilor de întreținere (I_1 — I_4).

Pierderea accentuată a umidității solului a determinat creșterea gradului de tasare a acestuia, mai ales în adîncime.

CONCLUZII. (1) Arătura adîncă executată toamna la 30 cm adîncime, a realizat o bună afînare a solului în stratul 0—30 care a permis înmagazinarea întregii cantități de apă căzută în perioada octombrie — martie. Arătura adîncă și mobilizarea adîncă a solului executată la 50 și 75 cm, a determinat creșterea gradului de afînare și a umidității solului pe întreaga grosime prelucrată de piesele active ale utilajelor folosite. (2) Lucrarea superficială a solului prin discuire, nu creează condiții necesare infiltrării apei în adîncime datorită impermeabilității orizonturilor inferioare; ca urmare gradul de afînare și rezerva de apă sînt reduse. (3) Cantitatea de apă acumulată este în strînsă dependență cu precipitațiile căzute. (4) Între lucrările de pregătire a terenului în vederea plantării, nu s-au constatat diferențe evidente în privința tasării solului. (5) În preajma înfloririi cartofului, s-a remarcat o bună afînare a solului în variantele mobilizate adînc toamna, precum și în variantele în care numărul lucrărilor de întreținere efectuate a fost mai mare. (6) Tasarea solului crește puternic între faza de înflorire și cea de recoltare, mai ales cînd în acest interval de timp precipitațiile naturale sînt deficitare. (7) Atunci cînd lucrarea de toamnă constă numai în discuire, o afînare mai bună la recoltare se realizează numai prin mărirea numărului lucrărilor de întreținere. Prin executarea arăturii adînci de toamnă se realizează o stare de afînare mai bună a solului în preajma recoltării, chiar în lipsa lucrărilor de întreținere mecanice sau manuale.

BIBLIOGRAFIE

- BERINDEI, M., NICOLAE, C., CREMENESCU, Gh., 1965: Unele aspecte ale sporirii fertilității solurilor podzolice din regiunea Argeș. Probleme agricole, nr. 1. BOERIU, I., CANARACHE, A., FLORESCU, I.C., VINTILĂ IRINA, 1971: Lucrări ameliorative pe un podzol argilo-iluvial pseudogleizat. Lucrările simpozionului cu tema „Sporirea capacității de producție a solurilor cu exces de umiditate din partea de vest a R.S.R. BRETAN, I., GLIGOR, S., 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, Seria Cartoful, 3. CHIRIȚĂ, C., 1955: Pedologie generală. Edit. Agro-Silvică, București. COLIBAȘ, I., STÎNGĂ, N., STANCIU, I., 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. Lucrările Simpozionului cu tema „Sporirea capacității de producție a solurilor cu exces de umiditate din partea de vest a R.S.R. COLIBAȘ, I., MATE, St., 1972: Efectul unor măsuri ameliorative în sporirea producției pe solurile podzolice cu exces de umiditate din Bihor. Zece ani de activitate în sprijinul producției 1962–1972. Stațiunea experimentală agricolă Oradea. DINCĂ, D., ULINICI, A., 1961: Contribuții la punerea în valoare prin mijloace agrotehnice a podzolului de depresiune din zona solului brun-roșcat de pădure. Analele I.C.C.A., Seria B, vol. XXIX. IANCU, M. și colab., 1968: Cercetări privind lucrările agrotehnice ameliorative pe solurile brune podzolite din regiunea Argeș. Cercetări privind agrotehnica solurilor podzolite și podzolice dintre Olt și Dimbovița, 1956–1966. Edit. Agro-Silvică, București. MIHALIC, V., BUTORAC, A., 1964: Influence of Ploughing Depth and of mineral fertilizer doses on some physical and chemical properties on parapodzol and brown lessivé on loess. Transactions 8–7 h International Congress of Soil Science, Bucharest. NICOLAE, C., 1970: Lucrări ameliorative ale solului acid-argilos de la Albota-Argeș. Simpozionul internațional privind lucrările de bază ale solului, București. SCHWARZ, K., GORA, A., 1964: Möglichkeiten der Gefügeverbesserung pseudovergleyter Bodenhorizonte durch eine Kombinierte Tieflockerung und Tiefkalkung. Transactions of the 8-th International Congress of soil Science, Buckarest. STANCIU, I., UNCEASCHI, L., COLIBAȘ, I., SUSNOVSCHI, S., PACEA, M., SÂNDULESCU, T., BILLES, K., POP, I., 1969: Excesul de apă temporar pe solurile cu permeabilitate redusă și măsurile hidroameliorative pentru îndepărtarea lui. Știința solului, vol. 7, nr. 4. STÎNGĂ, N., 1969: Manifestarea și ameliorarea regimului hidric al unor soluri cu exces temporar de umiditate. Știința solului, vol. 7, nr. 4. WOODRUFF, C.M., SMITH, D., 1964: Subsoil Shattering and Subsoil Lining for Crop Production on claypon Soile, Sci. Soc. Amer. Produc., 11.

Prezentată Comitetului de redacție la 6 martie 1980

Referent: dr. ing. S. Ianoși

PRELIMINARY DATA CONCERNING INFLUENCE OF SEVERAL AGRO-PHYTOTECHNICAL MECHANICAL ACTIVITIES ON SOIL SETTLING AND ON PRESENT MOISTURE CONTENT

Summary

The effect of the autumn ploughing and tillage, with and without deep loosening a glossic clay podzole from Făget (Cluj-Napoca) and also of the spring tillage before planting and of the cultivation on the settling degree and on the present moisture content was studied.

A considerable reduction of the soil settling and an increase of the capacity of the water infiltration and retention has been obtained on the surface ploughed at 30 cm and loosened at 50 and 75 cm. No clear differences were observed between the various methods of soil tillage used in spring. As an effect of the soil cultivation an increase of the soil settling degree, in case of reducing the number of mechanical and hand interventions in the field, was noticed.

The soil settling strongly increased in the period between blooming and maturity especially if the water falls have been scarce during this time interval. When the autumn tillage consisted only in a disk-harrowing a, better loosening around the ridge when potatoes are harvested, is achieved only by increasing the number of soil cultivations. Through autumn deep ploughing a better soil loosening is achieved even if the soil hand and/or mechanical hoings are omitted.

TEILERGEBNISSE ÜBER DEN EINFLUSS EINIGER FELDARBEITEN IM KARTOFFELBAU AUF DEN BODENDRUK UND DIE MOMENTANE BODENFEUCHTIGKEIT

Zusammenfassung

Auf einem Podsolboden bei Făget-Cluj wurde die Wirkung einiger Herbsts-Bodenarbeiten, mit und ohne Tieflockerung, die Wirkung einiger Pflanzbettvorbereitungsarbeiten im Frühjahr und einiger Pflegearbeiten, auf den Bodenverdichtungsgrad und die momentane Bodenfeuchtigkeit untersucht. Es wurde festgestellt dass auf dem 30 cm tief geackerten und 50 cm tief gelockerten Boden die Bodendichte bis in grössere Tiefen vermindert und folglich die Wasserkapazität des Bodens erhöht war. Die gespeicherte Wassermenge im Boden schwankte in Abhängigkeit von der gefallenen Niederschlagsmenge. Zwischen den verschiedenen Bodenbearbeitungsmethoden im Frühjahr waern keine grossen Unterschiede zu verzeichnen. Bei den Pflegearbeiten war eine umso grössere Bodenverdichtung festzustellen, umso weniger Maschinen und Handarbeiten durchgeführt wurden. Die Bodenverdichtung nahm in der Blüte-Reife Periode stark zu, ganz besonders bei Niederschlagsdefizit. Auf im Herbst nur mit der Scheibenegge bearbeiteten Böden, können gut gelockerte Dämme bei der Ernte nur durch mehr Pflegearbeiten geschafft werden. Durch die Herbst-Tiefackering, wird ein besserer Bodenlockerungszustand realisiert, auch wenn keine Pflegearbeiten mehr durchgeführt werden.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ УССЛЕДОВАНИЙ, КАСАЮЩИХСЯ ВЛИЯНИЯ АГРОФИТОТЕХНИЧЕСКИХ ОБРАБОТОК КАРТОФЕЛЯ НА УПЛОТНЕНИЕ ПОЧВЫ И НА ЕЕ ВЛАЖНОСТЬ

Резюме

На подзоле, в местности Фэджет — Клуж-Напока, изучалось влияние основной обработки почвы проводившейся осенью, с применением глубокого рыхления и без него, некоторых работ по подготовке почвы к посадке, приводившихся весной, и некоторых работ ухода на степень уплотнения почвы и на ее влажность. Было установлено, что при вспашке на 30 см и при рыхлении на глубину 50 или 75 см, наблюдалось значительное уменьшение уплотнения почвы в глубину и повышение ее фильтрационной и влагоудерживающей способности, причем количество накопленной влаги зависит от количества выпавших атмосферных осадков. Между различными методами весенней подготовки почвы не было отмечено значительных разниц. Что касается влияния работ ухода, то было установлено повышение степени уплотнения почвы по мере уменьшения количества механизированных и ручных обработок. Уплотнение почвы значительно усиливается в период между цветением и созреванием, в особенности при недостаточном количестве выпадающих в течение этого промежутка времени осадков. В том случае, когда осенняя обработка заключается только в дисковании наилучшая разрыхленность почвы вокруг гребня достигается лишь путем увеличения числа работ ухода. При проведении глубокой осенней вспашки хорошая разрыхленность почвы достигается даже и при отсутствии других механизированных или ручных обработок.

COMPORTAREA ÎN LUCRU A MAŞINILOR ŞI UTILAJELOR ADAPTATE PENTRU CULTURA CARTOFULUI PE DIRECŢIA CURBELOR DE NIVEL

I. SIMIONESCU, T. STĂNILĂ, L. SĂPLĂCAN, D. HAGIANU şi N. BRIA

Dintre plantele prăşitoare cultivate în zona deluroasă, cartoful poate fi extins pe toate solurile favorabile acestei culturi, cu condiţia ca orientarea rîndurilor să se facă pe direcţia generală a curbelor de nivel. Pentru reuşita culturii, plantarea se va face numai cu tractoare pe şenile de tip DT-75 sau SM-800 în agregat cu maşina de plantat 4 Sa BP-62,5 adaptată în acest scop, iar prima lucrare de bilonare se execută în mod obligatoriu folosind tractorul pe şenile SM-445 echipat cu şenilă îngustă. Procedind astfel se pot realiza fără pericol de derapare rigole corecte care asigură stabilitatea necesară maşinilor şi utilajelor folosite pentru executarea concomitentă a lucrărilor de întreţinere şi fitosanitare, reducîndu-se astfel posibilitatea tasării solului. Aplicînd această tehnologie în perioada 1976—1978, indicii agrofitotehnici obţinuţi au fost de bună calitate, realizîndu-se culturi bine încheiate, cu plante viguroase, care au asigurat o bună acoperire a solului, iar bilioanele dispuse în sensul curbelor de nivel au stăvilit complet eroziunea pînă la înclinaţia terenului de 12°.

Producţia medie de tuberculi obţinută a fost cuprinsă, în funcţie de înclinaţia terenului (0—12°), între 380 şi 480 q/ha.

Cercetările referitoare la perfecţionarea tehnologiei de cultură a cartofului pe terenurile în pantă, iniţiate recent în ţara noastră, şi-au propus să stabilească posibilitatea folosirii maşinilor şi utilajelor existente în dotarea unităţilor productive, în care scop s-au efectuat modificări şi adaptări corespunzătoare (STĂNILĂ, 1974; BRIA şi LUCA, 1975; SĂPLĂCAN şi colab., 1978 — a) şi să studieze comportarea în lucru a acestor maşini şi utilaje, pe măsura îmbunătăţirii lor.

Primele rezultate cu privire la utilizarea mijloacelor mecanice în cultivarea cartofului pe terenurile în pantă pe direcţia curbelor de nivel au fost comunicate de SĂPLĂCAN şi colab. (1976, 1978 — b).

În urma observaţiilor şi determinărilor efectuate în condiţii experimentale şi de producţie, s-a căutat ca prin reglarea corespunzătoare a maşinilor şi utilajelor folosite, să se elimine abaterile de la normele agrofitotehnice care sînt inerente în condiţiile terenurilor accidentale.

Mecanizarea integrală a lucrărilor prevăzute în tehnologia culturii cartofului cu deplasarea agregatelor pe direcţia curbelor de nivel, pune spre

rezolvare o serie de probleme deosebit de dificile legate îndeosebi de lucrările de plantare și întreținere, datorită tendinței de alunecare a tractoarelor care trebuie să poarte fie mașina inclusiv materialul de semănat în cazul plantării, fie mașinile pentru efectuarea tratamentelor fitosanitare concomitent cu lucrările de întreținere a culturilor.

În comunicări anterioase ne-am referit la posibilitatea efectuării lucrărilor de plantare și întreținere a cartofului în sensul curbelor de nivel, folosind tractorul pe șenile SM-445 în agregat cu o secție 2 SaBP-62,5 pentru plantarea pe două rânduri și același tractor, precum și U-445 DT folosit împreună cu mașinile și utilajele necesare pentru efectuarea combinată a lucrărilor de erbicidare, întreținere și tratamente fitosanitare (SIMIONESCU și colab., 1977), determinînd ulterior posibilitatea utilizării mașinii de plantat pe patru rânduri 4 SaBP-62,5, purtată de tractorul pe șenile DT-75 (SIMIONESCU și colab., 1978).

Lucrarea de față cuprinde rezultatele cercetărilor cu caracter agrofitotehnic, referitoare la comportarea în lucru a tractorului SM-800 în agregat cu mașina 4 SaBP-62,5 și a celorlalte mașini și utilaje adaptate pentru efectuarea lucrărilor de întreținere și combatere în cultura cartofului, pe direcția curbelor de nivel.

METODA DE LUCRU. Cercetările s-au efectuat în perioada 1976—1978, pe versanți ale căror înclinații au oscilat între 0 și 18°, majoritatea suprafeței pe care s-a experimentat fiind cuprinsă între 6 și 12°. Solul predominant, caracteristic zonei, aparține tipului cernoziom levigat de silvostepă. Acest sol, deși prezintă o textură fină încă de la suprafață, este bine structurat, bogat în humus, avînd un drenaj intern satisfăcător.

Mașinile și utilajele folosite precum și metodologia aplicată au fost indicate pe larg într-o lucrare preliminară (SIMIONESCU și colab., 1978). Pe lîngă experimentarea noului tip de tractor SM-800, s-a urmărit ca prin reglarea și utilizarea corectă a mașinilor și agregatelor în condițiile de lucru date, să se elimine unele abateri de la normele agrofitotehnice semnalate pe parcursul cercetării, în scopul realizării unei culturi normale, bine încheiate, capabile să asigure o bună protecție solului împotriva eroziunii și producții cît mai ridicate.

Cercetările agrofitotehnice s-au referit la adîncimea de plantare, distanța dintre tuberculi, numărul de tuberculi plantați la hectar și al celor rămași neacoperiți după plantare, înălțimea plantelor și a biloanelor, gradul de vătămare a plantelor în urma efectuării lucrărilor de întreținere, repartizarea tubercuilor în cuib la recoltare și producția de tuberculi. Determinările s-au efectuat în diferite puncte ale versantului situate între ele la o distanță de 2° înclinație, pe lungimi de rînd de cîte 2 m liniari, în 10 puncte pentru aceeași înclinație a terenului.

Pentru a ne da seama de comportarea în lucru a mașinii de plantat 4 SaBP-62,5, determinările s-au efectuat pentru fiecare rînd al mașinii. În cazul plantării pe direcția curbelor de nivel, s-a notat cu I rîndul din aval și cu 4 rîndul din amonte al acesteia, iar secțiile mașinii, cu I cea din aval și respectiv II cea din amonte.

Rezultă că rîndurile 1 și 2 vor aparține secției I, iar 3 și 4 secției II; de asemenea rîndurile 1 și 3 vor fi rîndurile din aval ale celor două secții, iar rîndurile 2 și 4 vor fi rîndurile din amonte ale secțiilor.

REZULTATE OBȚINUTE. 1. Distanța optimă dintre mașinile de plantat și întreținere, la întoarceri. În condițiile specifice terenurilor în pantă, pot apare adesea situații în care plantele sînt deranjate și chiar distruse cu ocazia lucrărilor de întreținere, atunci cînd distanțele dintre mașinile de plantat la întoarceri sînt mai mici decît distanțele stabilite între rînduri.

Pentru a se evita astfel de neajunsuri, este necesar ca la plantarea pe direcția generală a curbelor de nivel pe terenurile înclinate, distanța dintre mașini la fiecare întoarcere, să fie cu cel puțin 10 cm mai mare decît distanța dintre rînduri, avînd grijă să nu se depășească prea mult această cifră. Această regulă, stabilită de noi cu ocazia cercetărilor anterioare (SIMIONESCU și colab., 1977), trebuie respectată cu strictețe pe toate terenurile în pantă indiferent de numărul secțiilor cu care se lucrează.

2. Distanța dintre rînduri. Cunosînd că ecartamentul tractoarelor pe șenile nu poate fi reglat, la plantarea efectuată cu tractorul DT 75 sau SM-800 în agregat cu mașina 4 SaBP-62,5, distanța între rînduri trebuie să fie de 70—65—70 cm, avînd în ambele cazuri între trecerile alăturate distanța de 80 cm. Această schemă de lucru permite efectuarea primei lucrări de bilonare cu ajutorul tractorului pe șenile SM-445, echipat cu șenilă îngustă de 250 mm în agregat cu cultivatorul adaptat CPC-4, care lucrează pe patru rînduri. Este deosebit de important de reținut că la prima intervenție mecanică în cultură (prașilă + bilonare sau bilonare + erbicidare) se impune folosirea obligatorie a tractorului ușor cu șenila îngustă, care tasează solul pe o lățime mică, cu suprafața plană, realizînd un spațiu de siguranță pentru protejarea tinerelor plante de 20—22 cm. Avînd o bună aderență la sol și stabilitatea corespunzătoare, bilioanele se execută corect dînd posibilitatea utilizării tractorului pe patru roți motrice U-445 DT pentru lucrările de întreținere. Deplasîndu-se pe rigolele deja formate la prima lucrare, tractorul pe pneuri U-445 DT va putea executa lucrări de bună calitate pe terenuri cu înclinația de pînă la 9°, suplinind cel puțin în etapa actuală tractoarele pe șenile, încă insuficiente ca număr.

3. Adîncimea de plantare a tuberculilor. Determinările efectuate cu privire la realizarea adîncimii de plantare în perioada 1976—1978 au dovedit că, în condițiile specifice terenurilor în pantă se realizează o acoperire ceva mai slabă și relativ neuniformă a tuberculilor în unele puncte ale versantului, în comparație cu adîncimea de plantare reglată. Datele reprezentate în figura 1 pun în evidență tendința de adîncire a tuberculilor plantați de către secția din aval a mașinii la plantare, cuprinse între 8 și 14°, și de îngropare mai puțin adîncă în cazul tuberculilor plantați de secția din amonte, la aceleași pante ale terenului. Diferențele semnalate atît față de distanța reglată cît și între cele două secții ale mașinii sînt însă neînsemnate, abaterile fiind cuprinse între 1 maximum 2 cm. În cazul plantării pe direcția deal-vale s-au înregistrat oscilații mai mici între cele două secții, dar de peste 12° înclinație; plantarea superficială a tuberculilor este evidentă.

Din aceeași figură se constată că rîndurile din aval ale celor două secții (1 și 3) plantează ceva mai adînc decît rîndurile secției din amonte (2 și 4), cele mai mari diferențe fiind semnalate la înclinațiile de 6, 8 și 14°. La plantarea pe direcția deal-vale se pun în evidență de asemenea abateri de la adîncimea medie într-un sens sau altul, fără a se putea stabili vreo regulă în privința comportării celor două secții.

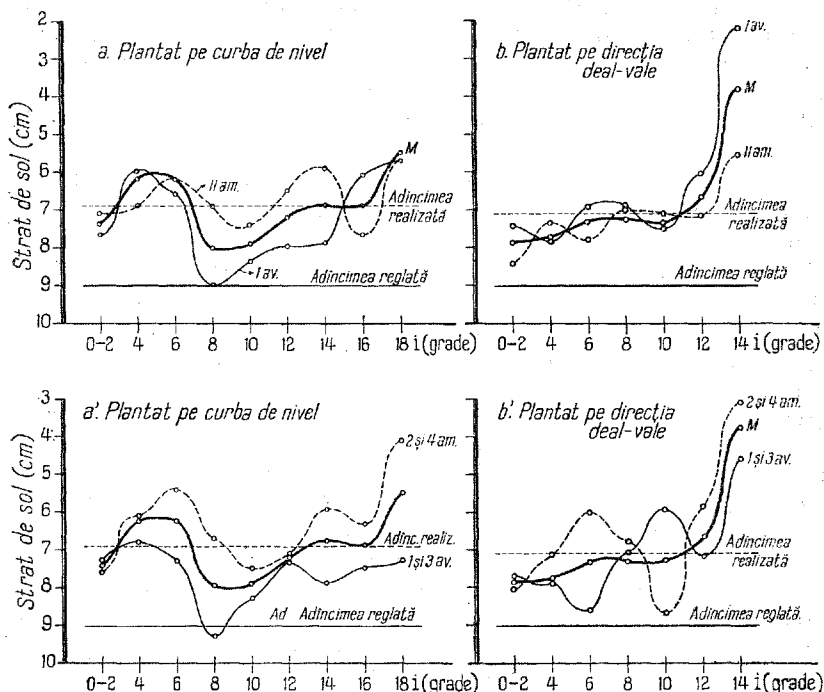


Fig. 1 — Adâncimea de îngropare a tuberculilor plantați în funcție de înclinația terenului și direcția de lucru:

I av, II am = Secția din aval, respectiv amonte a mașinii, față de direcția de deplasare a acesteia
1 și 3, 2 și 4 = Rîndurile din aval, respectiv amonte ale celor două secții ale mașinii de plantat (flow deep are the planted tubers depending on slope and direction of tractor moving; 1 av, II am = up-stream section, down-stream section respectively, orientation versus the movement direction; 1 and 3, 2 and 4 = down-stream rows up-stream rows up-stream rows respectively, of the sections of the planter)

4. Distanța dintre tuberculii plantați. Distanța dintre tuberculii plantați realizată este foarte apropiată de distanța planificată. În anul 1976 aceste distanțe medii au fost practic egale (fig. 2 — a) la înclinațiile cuprinse între 4 și 16° și cu diferențe mai mici de 2—3 cm pînă la înclinația de 14° în anii 1977 și 1978. Plantînd pe direcția deal-vale (fig. 2 — b), între 0 și 12° distanța medie dintre tuberculi realizată este cu 5 cm mai mare decît cea planificată. La ambele moduri de plantare, distanța dintre tuberculi crește evident la înclinațiile mai mari de 12—14°, ceea ce influențează nefavorabil desimea culturii.

5. Numărul plantelor la hectar. Cu toate abaterile constatate, cu privire la repartizarea tuberculilor pe rînd, care apar în mod frecvent și în cazul culturii pe terenurile plane, numărul de plante realizat la hectar este satisfăcător fiind în medie de peste 55 000 plante în anul 1976 și de 40 000 — 45 000 în anii 1977 și 1978 (fig. 3). Rezultate bune în această privință s-au obținut și în cazul orientării rîndurilor pe direcția deal-vale, unde s-au realizat în medie peste 44 000 plante în 1976 și peste 38 000 în 1978.

Pe terenurile în pantă, numărul de plante la hectar poate fi adesea influențat negativ de pierderea unei cantități însemnate de tuberculi care

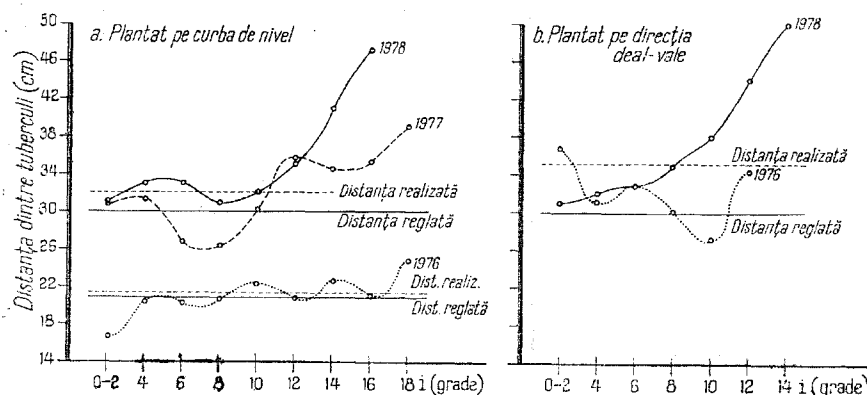


Fig. 2 — Distanța medie între tuberculi plantați în funcție de înclinația terenului și direcția de lucru (Mean distance between planted tubers, depending on slope and direction of tractor — unit moving)

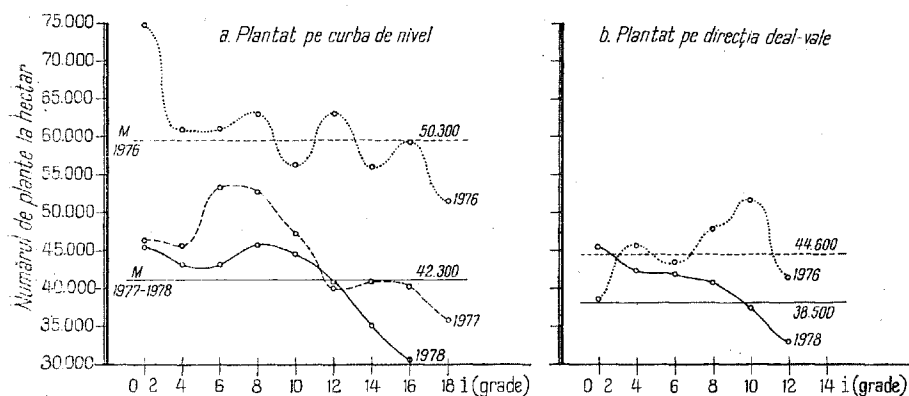


Fig. 3 — Numărul de plante realizat la hectar în funcție de înclinația terenului și modul de plantare (Number of plants pro hectare depending on slope and planting manner)

rămân neacoperiți, pe suprafața solului, pe intervalul dintre rânduri. Aceste pierderi au depășit cantitatea de 400 kg/ha în anii 1975 și 1976 când înclinația terenului a fost de 16° și de peste 800 kg/ha la înclinația de 18° (fig. 4).

Asupra cauzelor care provoacă pierderile de tuberculi ne-am referit într-o comunicare anterioară (SIMIONESCU și colab., 1979).

Evitând umplerea exagerată (cu vîrf) a buncărelor cu ocazia alimentării mașinii, lăsînd un spațiu de siguranță de 5—10 cm de la nivelul superior al acestora fără tuberculi sau prin înălțarea marginilor buncărelor în scopul utilizării la întreaga lor capacitate, se pot reduce în mare măsură pierderile de material semnalate la capetele soleur, așa cum s-a reușit în ultimii ani de experimentare (1977—1978).

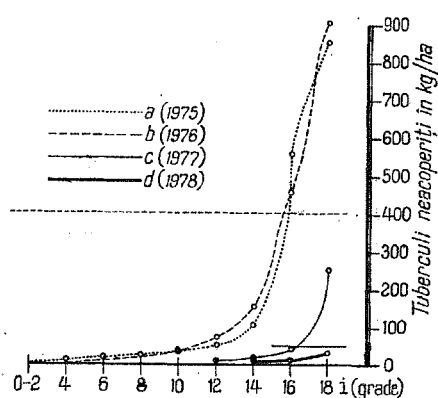


Fig. 4 — Cantitatea de tuberculi rămasă neacoperită pe teren după plantarea pe curba de nivel:

- a — Plantat cu SM-445 + 2 SaBP-62,5
 b, c — Plantat cu DT-75 + 4 SaBP-62,5
 d — Plantat cu SM-800 + 4 SaBP-62,5

(Amount of uncovered tubers after planting along contour lines:

a = planted by SM-445 + 2 SaBP-62,5, b and c = planted by DT-75 + 4 SaBP-62,5, d = planted by SM-800 + 4 SaBP-62,5)

Este cunoscut faptul că pe terenurile în pantă, mașina de plantat are o poziție înclinată față de verticală, valoarea unghiului format de axul mașinii și linia verticală fiind cu atât mai mare cu cât înclinația terenului are valori mai ridicate. Din această cauză numărul tuberculilor împrăștiați pe suprafața solului cu ocazia plantării pe terenurile în pantă crește pe măsura creșterii pantei, deoarece tuberculii eliberați de clemele distribuitorului cad vertical pe lângă brazdele mașinii, rămânând neacoperiți.

Evitarea totală a acestor pierderi, este posibilă prin închiderea în exterior a zonei de cădere liberă a tuberculilor situată între marginea discului distribuitor și brăzdar, astfel ca tuberculii să fie dirijați în spațiul deschis de brăzdarele mașinii, urmînd ca prin acțiunea discurilor să fie îngropați în sol.

6. Calitatea lucrărilor de întreținere și fitosanitare. Lucrările de întreținere s-au executat concomitent, după nevoie (prașilă + bilonare + erbicidare, prașilă + bilonare + fertilizare suplimentară etc.), utilizînd tractoarele și utilajele adaptate pentru cultura cartofului pe direcția curbelor de nivel, asupra cărora se dau detalii în lucrarea lui SĂPLĂCAN și colab. (1981).

Respectînd indicațiile date cu privire la plantare și prima lucrare mecanică de întreținere, prin reglarea și utilizarea corectă a utilajelor s-au executat lucrări de foarte bună calitate evitînd rănirea plantelor și tasarea exagerată a solului. Folosirea judicioasă și la timp a lucrărilor de erbicidare precedată de lucrări ireproșabile de pregătire a terenului, au realizat culturi curate, reducînd numărul lucrărilor mecanice de întreținere la două, maximum trei. Terenul s-a menținut curat pînă în preajma recoltării, prin plivitul manual al buruienilor de pe coama bilonului, cînd a fost necesar.

În cazul cînd din motive obiective, nu s-a putut respecta peste tot spațiul de siguranță de 80 cm între mașinile de plantat la întoarceri, evitarea cu ușurință a distrugerii plantelor cu ocazia lucrărilor de întreținere se poate face utilizînd schema de deplasare a agregatului prezentată de SIMIONESCU și colab. (1977).

7. Numărul de lăstari la o plantă și înălțimea plantelor și a biloanelor în perioada înfloririi. Datele cuprinse în tabelul 1 demonstrează că numărul mediu de lăstari principali la o plantă practic nu diferă în funcție de înclinația terenului și direcția de deplasare a mașinii cu ocazia plantării.

Tabelul 1

Numărul de lăstari la o plantă și înălțimea plantelor și a biloanelor în funcție de înclinația terenului și modul de plantare în perioada înfloririi (Number of stems pro houlm, plant heigth and ridge heigth depending on slope and planting manner, evaluated at flowering time) Dezmir — județul Cluj, 1977—1978

Panta i (Slope) grade	Numărul de lăstari (Number of stems/haulm)		Înălțimea plantelor (Plant height) cm		Înălțimea biloanelor (Ridge height) cm	
	Modul de plantare (Planting manner)					
	Paralel cu curba de nivel (Along contour line)	Pe direcția deal-vale (On down direction)	Paralel cu curba de nivel (Along contour line)	Pe direcția deal-vale (On down direction)	Paralel cu curba de nivel (Along contour line)	Pe direcția deal-vale (On down direction)
0—2	3,5	3,5	66,4	66,4	15,7	15,7
4	3,5	3,6	66,3	67,0	14,3	14,7
6	3,2	4,1	67,2	72,4	15,0	14,5
8	4,3	3,0	76,6	64,9	15,0	14,1
10	3,5	3,8	70,6	62,9	14,7	14,1
12	3,9	3,9	64,7	59,5	14,8	13,7
12	3,9	3,9	64,7	59,5	14,8	13,7
14	3,2	3,0	60,8	54,4	14,5	12,6
16	3,2	3,3	60,7	44,5	12,3	10,3
18	3,0	2,9	42,5	31,0	11,3	8,0
Media (Mean)						
0—14	3,6	3,6	67,5	63,9	14,9	14,2
16—18	3,1	3,1	51,6	37,7	11,8	9,0

În privința creșterii în înălțime în schimb, se remarcă diferențe pozitive începînd de la înclinația de 8° în favoarea plantării pe direcția curbilor de nivel, care se mențin pînă la înclinația maximă la care s-a lucrat.

Se constată o evidentă stagnare a creșterii în înălțime în cazul plantării pe direcția deal-vale, îndeosebi la pante mai mari de 12—14°. Același lucru se evidențiază și în legătură cu înălțimea biloanelor, fapt care se poate datora pierderilor de sol mai puternice în porțiunea mai înclinată a versantului, ceea ce explică și creșterea mai slabă a plantelor în această zonă.

8. Repartizarea tuberculilor în cuib pe verticală în preajma recoltării.

Cunoașterea modului de răspîndire a tuberculilor în cuib pe verticală are o deosebită importanță pentru reglarea corectă a mașinii de recoltat, în scopul evitării deprecierei recoltei prin tăierea tuberculilor, sau a pierderilor cauzate de dislocarea parțială a masei de sol inclusiv a tuberculilor.

Întrucît rezultatele obținute nu diferă prea mult de la un an la altul ne vom referi numai la datele înregistrate în anul 1978 (tabelul 2). Analizînd aceste date, observăm că în general, adîncimea de îngropare a tuberculilor în cuib scade pe măsura creșterii pantei la ambele moduri de plantare.

Tabelul 2

Repartizarea tuberculilor în cuib la recoltare în funcție de înclinația terenului și modul de plantare (Soil depth for tubers for a plant at harvest depending on slope and planting manner) Dezmir, județul Cluj, 1978

Panta i (Slope grade)	Adâncimea de îngropare a tuberculului (Soil depth for tubers) cm											
	superior*)						inferior**)					
	Plantat pe direcția curbilor de nivel (Planted along contour lines)						Plantat pe direcția deal-vale (Planted on down-direction)					
	minimă (minimum)	maximă (maximum)	medie (mean)	minimă (minimum)	maximă (maximum)	medie (mean)	minimă (minimum)	maximă (maximum)	medie (mean)	minimă (minimum)	maximă (maximum)	medie (mean)
0.2	2,0	3,7	2,7	15,4	17,8	16,8	2,0	3,7	2,7	15,4	17,8	16,8
4	2,3	5,5	3,6	15,0	17,5	16,2	2,0	2,4	2,2	13,5	15,7	14,6
8	0,8	1,5	1,0	14,2	18,3	16,7	2,4	2,8	2,6	12,3	13,0	12,6
12	0,6	2,4	1,5	14,3	16,8	15,7	1,6	3,0	2,3	10,0	12,0	11,0
16	1,3	2,2	1,7	9,3	11,7	10,3	1,4	2,2	1,8	11,0	11,7	11,3

*) Cifrele reprezintă grosimea stratului de sol de deasupra tuberculelor (Soil depth above the shallowest tuber)

**) Cifrele reprezintă distanța măsurată de la coama bilonului și pînă la baza tuberculului cel mai adînc îngropat în sol (Soil depth above the deepest tuber).

Adâncimea maximă care ne interesează din punct de vedere practic, are valori mai ridicate în cazul cînd s-a lucrat pe direcția curbilor de nivel în comparație cu direcția deal-vale. Pentru a se evita pierderile de recoltă, mașina de recoltat trebuie să se regleze în așa fel încît să poată disloca masa de sol și tuberculi pe o adîncime apropiată de 20 cm.

9. Producția de tuberculi. Datele referitoare la producția de tuberculi reprezentate grafic în figura 5 demonstrează marile posibilități de utilizare rațională a terenurilor în pantă prin extinderea culturii cartofului și aplicarea noii tehnologii.

În cazul cultivării pe direcția curbilor de nivel se înregistrează o creștere a producției de tuberculi în porțiunea de versant cuprinsă între 6 și 10° înclinație, față de terenul plan (Mt.), după care producția scade treptat ajungînd la valori situate cu mult sub nivelul martorului pe măsura creșterii înclinației terenului. Producția medie obținută în anii 1976—1978 a oscilat între 380 și 480 q/ha, cînd înclinația terenului a fost cuprinsă între 0 și 12° coborînd sub 300 q/ha la înclinații de peste 14°.

La cultura efectuată pe direcția deal-vale, cu excepția anului 1976 s-a constatat o scădere treptată a producției de tuberculi concomitent cu creșterea înclinației terenului. În afară de anul 1978 datele de producție au fost înregistrate din culturile unităților de producție în care s-au efectuat cercetările.

Diferențele mari dintre lotul experimental și cultura obișnuită se datoresc atît diferențelor de tehnologie cît și unor caracteristici specifice te-

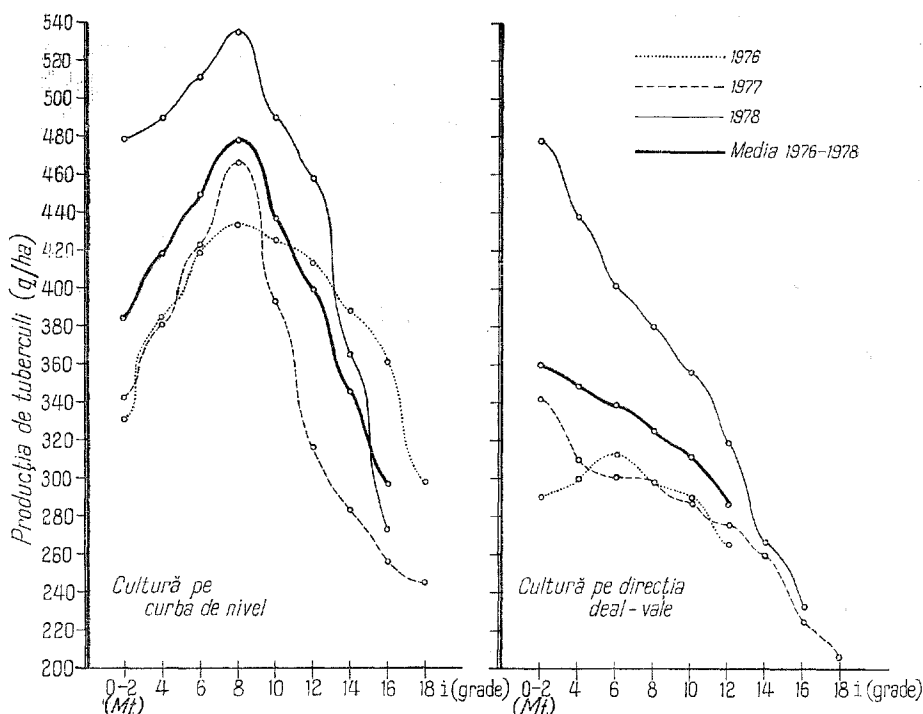


Fig. 5 — Variația producției de tuberculi în funcție de înclinația versantului și felul culturii
(Variation of tuber yield depending on slope and kind of crop)

renurilor în pantă, de care trebuie să se țină seama la alegerea terenului destinat acestei culturi.

10. Repartizarea culturii cartofului în funcție de profilul versantului. Pe lângă asigurarea unor soluri cu însușiri fizice și chimice care să satisfacă cerințele plantelor, la stabilirea terenului pentru cultura cartofului în zona deluroasă, trebuie să avem în vedere înclinația terenului și legat de aceasta starea de eroziune și posibilitatea existenței porțiunilor de teren cu exces permanent sau temporar de umiditate.

Pe baza cercetărilor și observațiilor efectuate până în prezent, s-a ajuns la concluzia că pe versanții cu profil drept și convex cu caracter de pantă care nu depășesc 12° cultura cartofului poate fi extinsă cu șansă de reușită pe toată lungimea versantului (fig. 6 I). La astfel de versanți nu se întâlnesc porțiuni plane în treimea inferioară iar existența lor pe cumpăna apelor nu creează probleme în privința excesului de umiditate, în afara podzolicilor lipsite de structură și cu drenaj intern insuficient.

Solurile au un profil normal sau se găsesc în stadiul de eroziune neapreciabilă până la moderată, asigurând drenajul intern extern corespunzător.

În cazul versanților cu profil concav, nu se va amplasa cultura în porțiunea plană sau slab înclinată de la baza versanților decât după eliminarea excesului de umiditate prin lucrările de drenaj cunoscute (fig. 6 II).

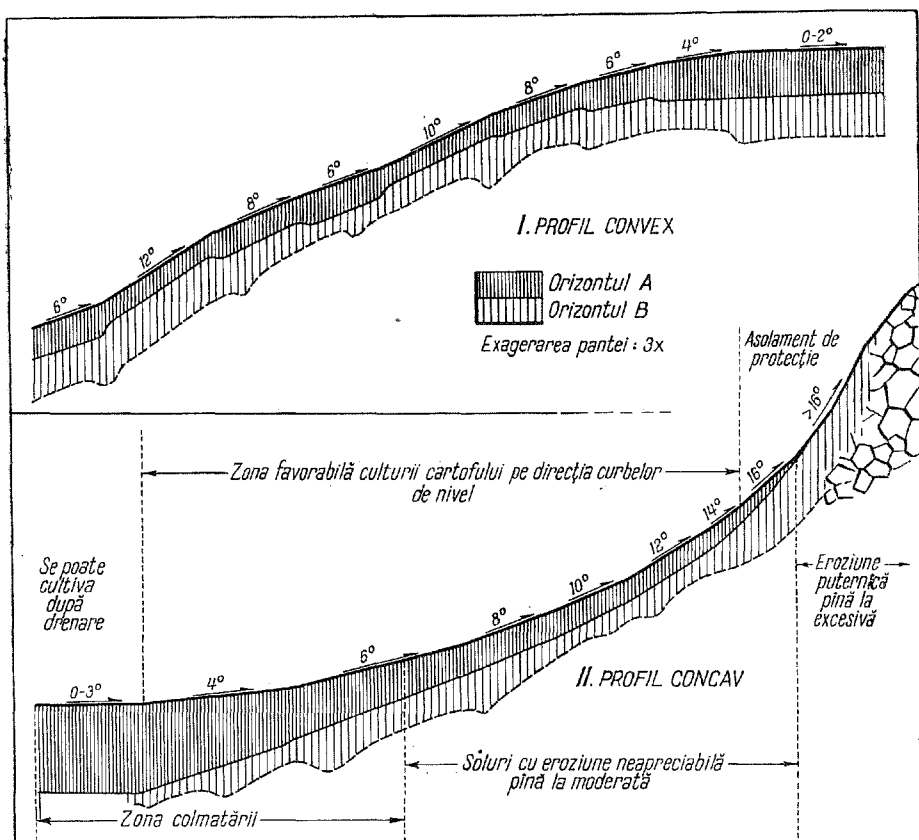


Fig. 6 — Repartizarea culturii cartofului pe terenurile în pantă în funcție de profilul versanului (Potato field disposal on slopes depending on longitudinal section of the hill)

Se vor evita de asemenea porțiunile de teren care depășesc înclinația de 14° , deoarece în astfel de situații predomină solurile degradate prin eroziune, nu se pot realiza indici agrofitotehnici corespunzători, se favorizează procesul eroziunii prin apă și ca urmare, producțiile ce se obțin sînt mici și nesigure.

CONCLUZII. (1) Cultivarea cartofului pe terenurile în pantă este posibilă, dar ea trebuie să se facă numai prin orientarea rîndurilor pe direcția generală a curbelor de nivel. (2) Pentru reușita culturii plantarea se va face numai cu tractoare pe șenile de tip DT 75 sau SM-800 în agregat cu mașina de plantat 4 SaBP-62,5 la care s-au efectuat adaptările necesare, iar prima lucrare de bilonare se va executa în mod obligatoriu cu ajutorul tractorului pe șenile SM-445 echipat cu șenila îngustă. Rigolele corect executate, asigură stabilitatea necesară mașinilor și utilajelor folosite pentru executarea concomitentă a lucrărilor de întreținere și fitosanitare, reducîndu-se la maximum posibilitatea tasării solului. (3) Lucrările agrofitotehnice au fost de bună calitate realizîndu-se o cultură bine încheiată, cu plante viguroase

care au asigurat o bună acoperire solului iar biloanele dispuse în sensul curbelor de nivel au stăvilit complet eroziunea pînă la panta terenului de 12°.

(4) În perioada 1976—1978, producția medie de tuberculi a oscilat, în funcție de înclinația terenului (0—12°), între 380 și 480 q/ha.

BIBLIOGRAFIE

BRIA, N. și LUCA, E., 1975: Mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului, Edit. CERES, București.

SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., și SIMIONESCU, I., 1976: Rezultate experimentale privind mecanizarea culturii cartofului pe terenurile în pantă. Horticultura, 2. SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., HAGIANU, D., SIMIONESCU, I., și POPESCU A., 1978 — a: Unele rezultate privind posibilitățile de recoltare a cartofilor cultivați în sistem antierozional, pe terenurile în pantă. Horticultura, 9. SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., BRIA, N., HAGIANU, D., SIMIONESCU, I., și LUNGU, Gr., 1978 — b: Cercetări privind mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului pe terenurile în pantă în sistem antierozional. Lucr. științ. (Anale) I.C.P.C. Brașov, 9. SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., HAGIANU, D., SIMIONESCU, I. și BRIA, N., 1981: Cercetări privind perfecționarea utilajelor și tehnologiei de plantare și întreținerea culturii de cartof pe terenurile în pantă. Lucr. științ. (Anale) I.C.P.C., Brașov, 12. SIMIONESCU, I., SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., și HAGIANU, D., 1977: Contribuții la stabilirea tehnologiei de cultura cartofului pe terenurile în pantă, în condiții de mecanizare, cu minim de lucrări. Lucr. științ. (Anale) I.C.P.C. Brașov, 8. SIMIONESCU, I., SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., BRIA, N., HAGIANU, D. și LUNGU, Gr., 1978: Date noi privind tehnologia culturii cartofului pe terenurile în pantă, cu minim de lucrări. Lucr. științ. (Anale) I.C.P.C. Brașov, 9. STĂNILĂ, T., 1974: Mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului pe terenurile în pantă Mecanizarea și electrificarea agriculturii, 2.

Prezentată Comitetului de redacție la 24 aprilie
Referent: ing. A. Popescu

BEHAVIOUR OF MACHINES DURING THEIR WORK ON SLOPES FOR POTATO CROP, ALONG CONTOUR LINES

Summary

Among the row-crops grown in hilly zones, the potato crop may be extended on all favourable soils provided that the rows are along the contour lines. At planting only caterpillar tractors DT-75 or SM-800 with the planter 4 Sa BP-62,5, especially adapted, are used; the first ridging is done only by using the caterpillar tractor SM-445 equipped with a narrow band. In such a way the danger of side-slipping during the work decreases and good conditions (correct ridges) are realised for the stability of the tractor units doing in the same time cultivation and control of pests and diseases, without any risk of excessive settling. The crop covered very well the soil and the erosion was completely avoided when the slopes did not exceed 12°. By this technology, the tuber yield was of 38—48 t/ha in the period 1976—1978.

DAS VERHALTEN DER FÜR DEN KARTOFFELBAU AUF HANGBÖDEN ANGEPASSTEN MASCHINEN UND GERÄTE WÄHREND DER ARBEIT

Zusammenfassung

Von den in der Bergzone angebauten Hackfrüchten, kann die Kartoffel auf alle für sie geeigneten Böden verbreitet werden, mit der Bedingung der Reihenorientierung entlang den Schichtlinien, und quer zur Hangneigung. Für einen erfolgreichen Anbau, soll nur mit

Raupenschleppern vom Typ DT-75 oder SM-800 im Aggregat mit der entsprechend angepassten Pflanzmaschine 4 Sa-BP-62,5 gepflanzt werden, und die erste Häufelung verpflichtend nur mit dem Raupenschlepper SM-445 auf schmalen Raupenkettten erfolgen. Auf diese Art, können ohne Abrutschgefahr korrekte Zwischendammsgräben geschaffen werden, die dann weiter die Stabilität der Geräte für die zusammen durchgeführten Pflege — und Pflanzenschutzarbeiten sichern und die Möglichkeit der Bodenverdichtung vermindern. Die realisierten pflanzenbaulichen Kennwerte waren von guter Qualität,; es wurden gut geschlossene Schläge erzielt, mit kräftigen Stauden, die eine vollkommene Bodenbedeckung sicherten. Die Dämme quer zur Hangneigung verlaufend, konnten der Bodenerosion bis zu 12° Hangneigung vorbeugen. Nach dieser Technologie, schwankten die Knollen-Mittelerträge in den Jahren 1976—1978, je nach Hangneigung (0—12°), zwischen 38 und 48 t/ha.

ПОВЕДЕНИЕ В РАБОТЕ МАШИН И ОРУДИЙ, ПРИСПОСОБЛЕННЫХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ НА СКЛОНАХ В НАПРАВЛЕНИИ ГОРИЗОНТАЛЕЙ

Резюме

Из пропашных культур выращиваемых в холмистой зоне страны, картофель может быть возделываем на всех подходящих для этой культуры почвах при условии ориентирования рядов в направлении горизонталей. Для успеха его возделывания посадку следует делать только с помощью гусеничных тракторов типа DT-75 или SM-800, в агрегате со специально приспособленной для этой цели картофелесажалкой 4 Sa BP-62,5, а первое гребневание необходимо обязательно делать с помощью гусеничного трактора SM-445, оснащенного узкой гусеницей. Таким образом возможно получить, без угрозы заноса машин, правильные борозды, обеспечивающие необходимую устойчивость машин и орудий применяемых для одновременного проведения работ ухода и работ по фитосанитарному обслуживанию, и снизить возможность уплотнения почвы. Полученные при этом агрофитотехнические показатели оказались высокими, выращенные культуры были хорошо сомкнутыми, с мощными растениями обеспечивающими хорошее покрытие почвы, причем расположенные в направлении горизонталей борозды полностью устраняли почвенную эрозию при уклонах местности до 12°. В период 1976 — 1978 гг., при применении этой технологии, средний урожай клубней колебался от 380 до 480 ц/га, в зависимости от уклона местности (от 0 до 12°).

CERCETĂRI PRIVIND PERFECTIONAREA UTILAJELOR ŞI TEHNOLOGIEI DE PLANTARE ŞI ÎNTREȚINERE A CULTURII CARTOFULUI PE TERENURILE ÎN PANTĂ

L. SĂPLĂCAN*), T. STĂNILĂ**), D. HAGIANU**), I. SIMIONESCU***) şi N. BRIA*)

Cultura cartofului poate fi extinsă cu bune rezultate pe terenurile în pantă, pe solurile care întrunesc condiții favorabile, până la o înclinare a versantului de $12-14^{\circ}$, cu condiția ca toate lucrările să se execute cu mașini adecvate, pe direcția generală a curbelor de nivel, înregistrându-se sporuri însemnate de producție și o reducere substanțială a eroziunii solului. Cultivarea cartofului pe terenurile cu pante mai mari de 14° chiar pe direcția curbelor de nivel favorizează declanșarea eroziunii datorită capacității reduse de reținere a biloanelor, provocând pierderi de sol și o scădere a producției. Cercetările efectuate au scos în evidență atât utilajele necesare cit și tehnologia de mecanizare în cultura cartofului pe terenurile în pantă, cu orientarea rândurilor pe direcția curbelor de nivel. S-a stabilit astfel că mecanizarea lucrărilor din cultura cartofului pe versanții cu panta de până la $12-14^{\circ}$, pe direcția curbelor de nivel este posibil de realizat folosind tractoarele și mașinile existente în unitățile de producție, cu unele adaptări și modificări constructive. Realizarea corespunzătoare a agregatelor de lucru în sistem antierozional, a permis efectuarea unor lucrări calitativ superioare celor executate pe direcția deal-vale, a redus mult posibilitățile de tasare a solului prin executarea concomitentă a mai multor lucrări, conducând în final la obținerea unor producții sporite și totodată la diminuarea eroziunii solului (practic inexistentă) la înclinații ale terenului de până la 12°).

Conform cerințelor de prevenire și combatere a eroziunii solului, cultivarea cartofilor pe terenurile în pantă trebuie să se facă numai cu orientarea rândurilor pe direcția curbelor de nivel. Până în prezent, aceste lucrări s-au efectuat cu deplasarea agregatelor „din deal în vale”, folosindu-se mașinile destinate terenurilor plane, ca urmare a imposibilității de lucru cu aceste agregate pe direcția curbelor de nivel, la pante mai mari ale terenului de $5-6^{\circ}$. Această practică de lucru facilitează procesul de erodare a solului și contribuie totodată la obținerea unor producții scăzute.

Cercetările efectuate de I.C.M.A. prin Stațiunea de cercetări pentru mecanizarea lucrărilor agricole pe pante Cluj-Napoca, în colaborare cu Insti-

*) I.C.M.A. București

**) Stațiunea de cercetări pentru mecanizarea lucrărilor agricole pe pante Cluj-Napoca

***) Institutul agronomic „Dr. Petru Groza” Cluj-Napoca

tutul agronomic „Dr. Petru Groza”, Cluj-Napoca, au condus la stabilirea bazei energetice corespunzătoare, a tipurilor de utilaje și adaptările ce trebuie făcute la acestea, în vederea cultivării cartofilor pe terenurile în pantă — pe direcția curbelor de nivel, tehnologia de mecanizare și calitatea lucrărilor precum și panta limită maximă de cultivare — până la care se pot asigura indici calitativi de lucru corespunzători.

Primele rezultate obținute în acest sens au făcut obiectul unor publicații anterioare (STĂNILĂ, 1974; SĂPLĂCAN și colab., 1976; SIMIONESCU și colab., 1977; SĂPLĂCAN și colab., 1978). Acestea se refereau la posibilitatea cultivării cartofului pe două rânduri orientate după direcția curbelor de nivel, până la o pantă a terenului de 12—14°, stabilindu-se tehnologia de lucru, utilajele și adaptările la acestea ce conduc la o calitate corespunzătoare a lucrărilor efectuate.

Prezența lucrare cuprinde rezultatele cercetărilor efectuate în vederea perfecționării utilajelor și a tehnologiei de mecanizare a lucrărilor de plantare și întreținerea culturii de cartof pe terenurile în pantă.

METODA DE LUCRU ȘI CONDIȚIILE EXPERIMENTALE. Cercetările s-au efectuat pe terenurile cooperativelor agricole de producție Suatu — 1976, Dezmir și Panticu — 1977 și Dezmir — 1978, județul Cluj. Experimentările s-au făcut pe versanți cu pante cuprinse între 0—18°, pe suprafețe de teren cuprinse între 5—22 ha.

Principalele caracteristici de lucru din cadrul acestor loturi experimentale organizate în unitățile de producție menționate, sînt redate în tabelul 1.

Cercetările efectuate au vizat stabilirea și perfecționarea utilajelor de lucru, precum și îmbunătățirea tehnologiei de mecanizare a lucrărilor de plantare și întreținere a culturii de cartofi pe terenurile în pantă, cu orientarea rândurilor pe direcția curbelor de nivel. La aceste utilaje, în funcție de cerințele de calitate a lucrărilor impuse pentru condițiile de lucru pe pantă cît și din necesitatea creșterii productivității muncii, s-au făcut o serie de adaptări și modificări constructive ce sînt prezentate în text. Pentru a putea aprecia comportarea în lucru a mașinilor și modul cum sînt asigurate condițiile pentru creșterea plantelor, pentru fiecare lucrare s-au determinat indicii calitativi de lucru înregistrați cu aceste utilaje specializate pentru lucru pe pantă.

Pentru a se evita tasarea excesivă a solului, s-au căutat soluții care să permită executarea a 2—3 lucrări la o singură trecere a agregatelor de lucru.

Pentru a pune în evidență influența înclinației versantului, asupra aspectelor studiate — determinările s-au efectuat pentru rîndurile extreme din aval și amonte ale mașinii de plantat, în diferite puncte ale versantului situate între ele la o diferență de 2°.

REZULTATE OBTINUTE. Studiile și cercetările efectuate, au avut în vedere rezolvarea următoarelor probleme:

— alegerea corespunzătoare a bazei energetice și a mașinilor agricole aferente, în vederea mecanizării lucrărilor de plantare, întreținere și combaterea bolilor și dăunătorilor culturii de cartofi pe terenurile în pantă, cu orientarea rîndurilor pe direcția curbelor de nivel;

— stabilirea posibilităților de folosire a utilajelor existente în dotare, formarea corespunzătoare a agregatelor de lucru și experimentarea acestora la plantarea și întreținerea cartofului cultivat pe pantă în sistem antierozițional, după direcția curbelor de nivel;

Tabelul 1

Condițiile de desfășurare a încercărilor experimentale în diferite unități de producție
(Conditions of experiments in various production farms)

Nr. crt.	Specificație (Elements)*)	C.A.P. Suatu 1976	C.A.P. Dezmir 1977	C.A.P. Panticeu 1977	C.A.P. Dezmir 1978
1	Suprafața terenului (ha)	3	20	6	22
2	Expoziția versantului	sudică	vestică	nordică	sud-estică
3	Panta terenului (°)	6—16	6—18	6—14	0—18
4	Tipul solului	brun de pădure slab humificat	cernoziom levigat de silvostepă	podzol slab în ele- mente nu- tritive	cernoziom levigat de silvostepă
5	Rezistența solului	ușor	mediu spre greu	ușor	mediu spre greu
6	Cultura anterioară	grâu	trifoi	secară	trifoi
7	Lucrări de bază executate toamna:				
	— administrare superfosfat (kg/ha)	200	200	250	250
	— arătură de bază (cm)	25	30	25	25
	— fertilizare cu gunoi de grajd (t/ha)	38—40	20—30	20—30	—

*) 1 = area, 2 = field exposure, 3 = slope, 4 = soil typ, 5 = soil resistance, 6 = previous crop, 7 = autumn work superphosphate fertilization, ploughing, farmyard manure fertilization.

— stabilirea schemelor de lucru, funcție de cerințele agrofitehnice și de posibilitățile de lucru a agregatelor;

— stabilirea limitei de pantă la care agregatele de lucru asigură indici calitativi corespunzători;

— elaborarea și verificarea în condiții de producție a tehnologiei de mecanizare a lucrărilor în cultura cartofului, pe terenurile în pantă.

I. STABILIREA POSIBILITĂȚILOR DE EXECUTARE MECANIZATĂ A LUCRĂRILOR DE PLANTARE ȘI ÎNTREȚINERE A CARTOFULUI CULTIVAT PE PANTĂ, DUPĂ DIRECȚIA CURBELOR DE NIVEL

1. **Completarea și perfecționarea bazei energetice.** Studiile și cercetările efectuate de I.C.M.A. prin S.C.M.L.A.P. Cluj-Napoca, au stabilit anterior, că pentru condițiile de lucru pe pantă, mecanizarea principalelor lucrări din cultura cartofului — cu orientarea rîndurilor pe direcția curbelor de nivel, este posibilă utilizînd ca bază energetică tractorul pe șenile SM-445, iar pentru anumite lucrări (erbicidare și combaterea bolilor și dăunătorilor) — tractoarele pe patru roți motrice U-445 DT.

Disponind de această bază energetică a fost posibilă formarea corespunzătoare a agregatelor de plantare și întreținere pe două rânduri, cât și a agregatelor de erbicidare și combatere, stabilindu-se utilajele, adaptările și modificările necesare unei bune funcționări cât și tehnologia de lucru.

Cercetările efectuate vizînd perfecționarea utilajelor și a tehnologiei de mecanizare a lucrărilor din cultura cartofului pe terenurile în pantă, au scos în evidență posibilitatea completării și perfecționării bazei energetice prin utilizarea noului tractor românesc de 80 CP pe șenile SM-800, prezentat schematic în figura 1.

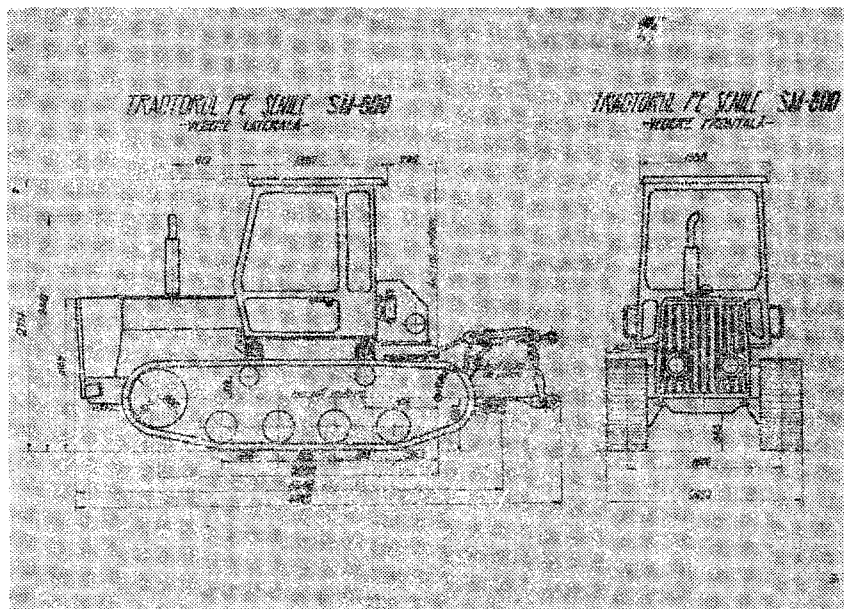


Fig. 1 — Tractorul pe șenile de 80 CP, SM-800 — caracteristici tehnice constructive (Technical characteristics of SM-800 caterpillar tractor)

Caracteristicile tehnice constructive și performanțele de lucru ale tractorului pe șenile SM-800 comparativ cu a celorlalte tractoare pe șenile existente în dotarea unităților (tabelul 2), permit completarea și perfecționarea utilajelor de lucru folosite la executarea principalelor lucrări din cultura cartofului pe terenurile în pantă.

Totodată, utilizarea acestor tractoare de 80 CP pe șenile, la formarea agregatelor de lucru în cultura cartofului pe terenurile în pantă, a permis realizarea unor agregate de mare capacitate de lucru, menite să execute lucrări de bună calitate, la un consum cât mai redus de combustibil.

2. Formarea corespunzătoare a agregatelor de lucru pentru plantarea cartofilor pe terenurile în pantă. Plantatul cartofilor pe terenurile în pantă, în rânduri orientate după direcția curbelor de nivel, s-a stabilit că este posibil de executat cu bune rezultate pînă la o pantă de 12—14°, utilizînd agregatul format din tractorul pe șenile SM-445 și o secție a mașinii de plantat (2SaBP—62,5) pe două rânduri.

Tabelul 2

Caracteristici tehnice și performanțe de lucru ale tractoarelor pe șenile utilizate în cultura cartofului pe pantă (Technical characteristics and performances of caterpillar tractors on slopes)

Caracteristica (Characheristics)*)	U.M. (M.U.)	Tractorul pe șenile (Tractors)		
		SM-445	DT-75	SM-800
— Puterea nominală	CP (koo)	45 (33,0)	75 (55,1)	80 (58,8)
— Mecanismul de deplasare:				
— tipul șenilei	—	semielastică	elastică	elastică
— lățimea șenilei	mm	360	390	420
— Greutatea maximă a mașinii purtate	daN	500	1500	1500
— Ecartament	mm	1300	1350	1600
— Lumina	mm	270	280	343

*) Power; caterpillar (resilience and width); maximum weight of carried machine; gauge; clearance).

Cercetările efectuate în vederea completării și perfecționării utilajelor au stabilit că la plantarea cartofilor pe terenurile în pantă în rînduri orientate după direcția curbelor de nivel, pot fi utilizate și agregate de lucru formate din tractorul pe șenile de 80 CP, SM-800 respectiv DT-75 (T-74) și mașina de plantat cartofi pe patru rînduri, 4SaBP-62,5 ca urmare a stabilității corespunzătoare pe pantă, la deplasarea după direcția curbelor de nivel cît și a performanțelor tehnice de lucru sporite a acestor tractoare.

În vederea formării corespunzătoare a acestor agregate de plantat cartofi pe pantă și asigurării unor indici calitativi de lucru corespunzători, s-au efectuat o serie de adaptări și modificări ce au vizat următoarele:

- stabilirea posibilităților de prindere a mașinii la ridicătorul hidraulic al tractoarelor pe șenile;
- stabilirea schemelor de lucru posibile la plantare, care să permită executarea în continuare a lucrărilor de întreținere;
- adaptarea organelor de bilonare care să asigure executarea unor bilonare corecte și uniforme indiferent de înclinația versantului;
- realizarea unui echipament pentru administrat îngrășămintă chimice solide concomitent cu plantatul;
- realizarea unui dispozitiv hidraulic de acționarea marcatorelor de urmă.

Utilizarea tractoarelor pe șenile SM-700 și DT-75 (T-74), în formarea agregatelor de plantat, a impus modificarea formei de prindere a mașinii 4SaBP-62,5, ca urmare a caracteristicilor diferite ale ridicătoarelor hidraulice ale acestor tractoare pe șenile față de cele ale tractoarelor pe roți (cu care sînt destinate să lucreze), precum și a solicitărilor suplimentare ce apar în condițiile de lucru pe terenurile în pantă.

Astfel, în figura 2 sînt prezentate dimensiunile constructive ale fermei de cuplare a mașinii 4SaBP-62,5 ce a rezultat din analiza cinematicii mecanismului de suspendare a tractoarelor pe șenile utilizate în agregat. Ferma de prindere a fost astfel concepută încît permite și realizarea unei game mari

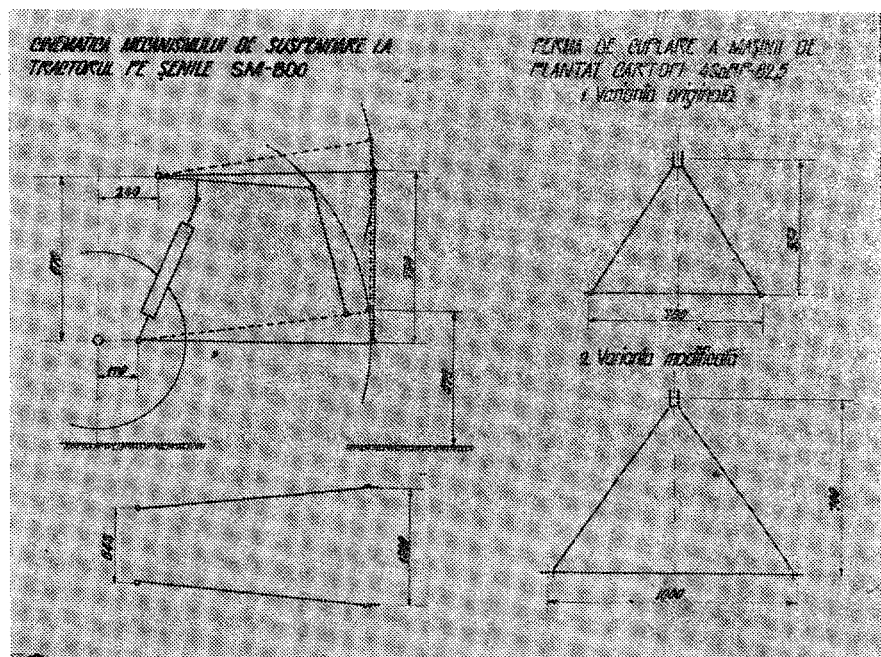


Fig. 2 — Stabilirea dimensiunilor constructive ale fermei de cuplare a mașinii 4SaBP—62,5 pentru condiții de lucru pe pantă (Size of coupling organ of 4SaBP — 62,5 planter, working on slopes)

de distanțe între cele două secții componente ale mașinii de plantat, dînd astfel posibilitatea obținerii diferitelor scheme de lucru la plantare.

Avînd în vedere imposibilitatea reglării ecartamentului tractoarelor pe șenile, s-a impus studierea schemelor posibile de lucru la plantat care să asigure și posibilitatea deplasării agregatelor de lucru la prășit, pe direcția curbelor de nivel.

S-a stabilit astfel, că schema de lucru cu distanța între rînduri de 62,5 cm la mașina 2SaBP—62,5 și respectiv schema de lucru cu distanța între rînduri de 70—65—70 cm la mașina 4 SaBP—62,5, avînd în ambele cazuri distanța între trecerile alăturate de 80 cm, dă posibilitatea executării lucrărilor de întreținere în condiții optime, asigurînd totodată o densitate corespunzătoare de plante la hectar.

Studiile și cercetările efectuate privind majorarea distanțelor de plantare și în condiții de lucru pe pantă, au scos în evidență posibilitatea majorării distanțelor între rîndurile fiecărei secții de plantare, la 75 și chiar 80 cm, cu precizarea ca între secțiile de plantare distanța să se mențină tot în limitele 62,5—65 cm, facilitîndu-se astfel executarea în continuare a lucrărilor de întreținere, cu actuala bază energetică (tractorul SM-445).

Elementul esențial care concură la realizarea unor biloane corecte și la o calitate bună a plasării tuberculilor în bilon, îl constituie funcționarea corectă a organelor de bilonare.

În construcția actuală, organele de bilonare nu permit adaptarea la teren în lucru după direcția curbelor de nivel, ceea ce conduce la o neuniformitate pronunțată a îngropării cartofilor în bilon.

Astfel, pentru asigurarea unor indici de lucru corespunzători privind uniformitatea adâncimii de lucru, poziția tuberculilor în bilon și uniformitatea distanței dintre rînduri, sînt necesare modificări la organele de bilonare cu disc sferic. Aceasta vizează înlocuirea sistemului rigid de prindere a tijelor organelor de bilonare la cadrul mașinii cu un sistem balansor (fig. 3) care să dea posibilitatea organelor de bilonare să lucreze adaptîndu-se

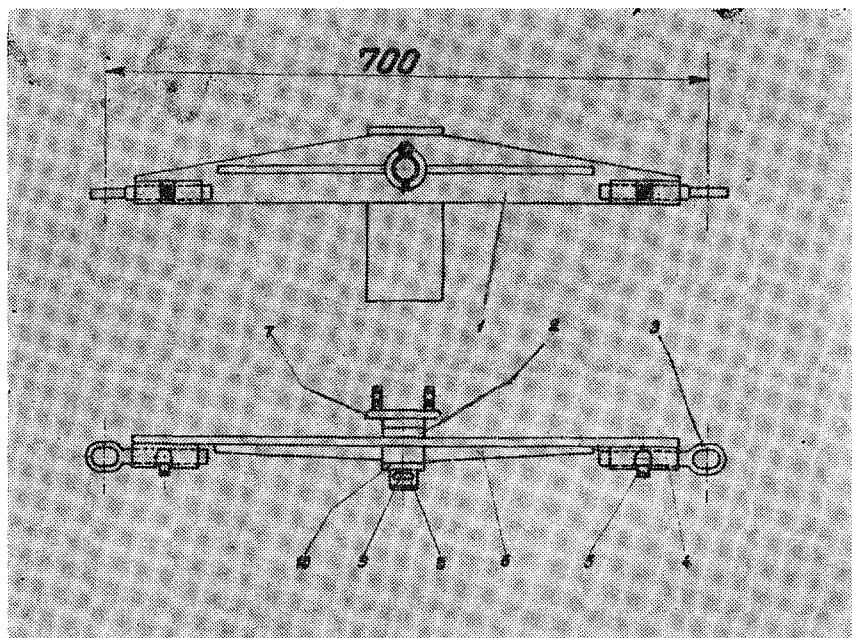


Fig. 3 — Suportul cu balansor de prindere a tijelor organelor de bilonare de tip disc (Support provided with a working beam for coupling the ridging disks)

după înclinarea terenului, așa cum reiese și din schema de lucru prezentată în figura 4.

Suportul balansor se compune din balansorul 1, care este asamblat prin sudură cu buca 2, două bolturi 3, cu ochiuri în care intră tijele de susținere a organelor de bilonare cu discuri. Bolturile 3, se pot roti în jurul axelor, iar deplasarea lor în lungul axei este oprită de știftul 5. Pe suportul 1, se sudează nervurile 6, pentru asigurarea rigidității necesare. Placa suport 7, se fixează cu patru șuruburi în interiorul profilului „U” sudat în spatele cadrului mașinii iar pe placa 7 se sudează axul 8 pe care se assemblează balansorul 1 (fig. 3).

Pentru administrarea îngrășămintelor chimice solide concomitent cu plantatul se folosește echipamentul proiectat și realizat în acest scop de către I.C.M.A. (STĂNILĂ, 1974). Acest echipament asigură incorporarea îngrășămintelor la 3—5 cm sub nivelul de plantare a tuberculilor, avînd o uniformitate de distribuție corespunzătoare și o normă de administrare de 72 — 1 100 kg/ha.

Utilizarea tractoarelor pe șenile SM-800 și DT-75 (T-74) în agregat cu mașina 4SaBP-62,5 impune de asemenea modificarea și sistemului de acționare a marcatorelor de urmă. Aceasta, atît ca urmare a necesității de a ur-

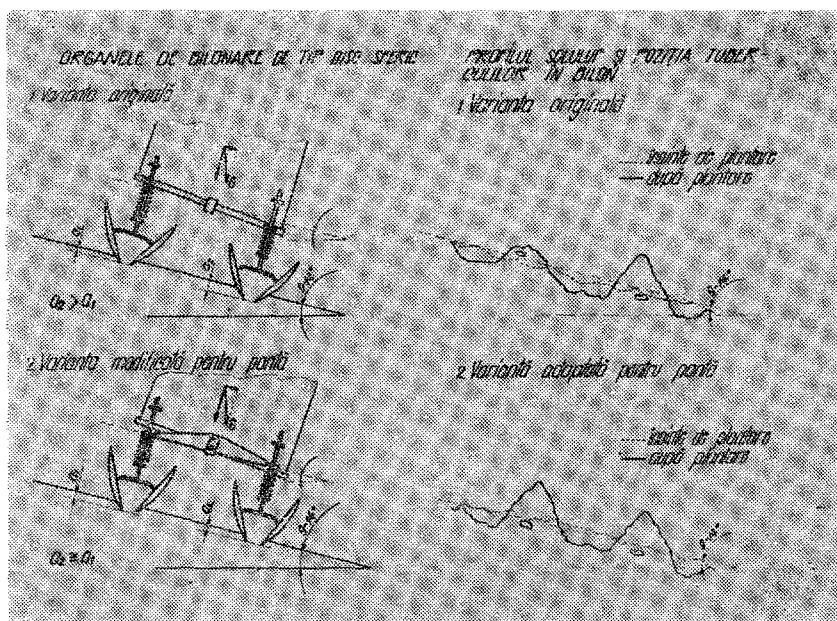


Fig. 4 — Schema procesului de lucru a organelor de bilonare de tip disc sferic și uniformitatea adâncimii de plantare (Scheme of working processus of spherical diskus for ridging and uniformity of planting depth)

mări urma lăsată prin vizare la centrul (la bușonul radiatorului), cât și a faptului că pe terenurile în pantă se impune automatizarea acționării acestora și astfel reducerea manevrelor și a comenzilor la tractorist. Ca urmare, s-a realizat un nou sistem de acționare a marcatoarelor de urmă, comandat hidraulic printr-un cilindru de forță de la instalația hidraulică a tractorului, a cărui schemă funcțională de lucru este prezentată în figura 5.

Aceste modificări și adaptări constructive ce concurează la buna funcționare a agregatelor de plantat și la o calitate corespunzătoare a lucrării pot fi executate în orice atelier S.M.A. și I.A.S. pe baza documentației tehnice elaborate de I.C.M.A. și transmisă unităților de producție cultivatoare de cartof.

Pentru stabilirea limitei de pantă pînă la care acest agregat de plantare asigură indici calitativi de lucru corespunzători, s-au efectuat experimentări pe versanți cu înclinații cuprinse între 0° și 18° (0—32%) pe un teren aparținînd C.A.P. Dezmir — județul Cluj.

Unele date agrotehnice înregistrate la plantarea cartofilor cu agregatul SM-800 + 4SaBP-62,5 sînt prezentate în tabelul 3. Acestea sînt foarte apropiate cu cele obținute anterior cu agregatele SM-445 + 2SaBP-62,5 (SÄPLÄCAN și colab., 1976) și respectiv DT-75 + 4SaBP-62,5 (SIMIONESCU și colab., 1977).

Cercetările efectuate au scos în evidență că în cazul plantării pe direcția curbilor de nivel, pînă la o înclinație de $12\text{--}14^\circ$ se înregistrează diferențe mici nesemnificative între adâncimea de plantare de pe rîndul din aval față

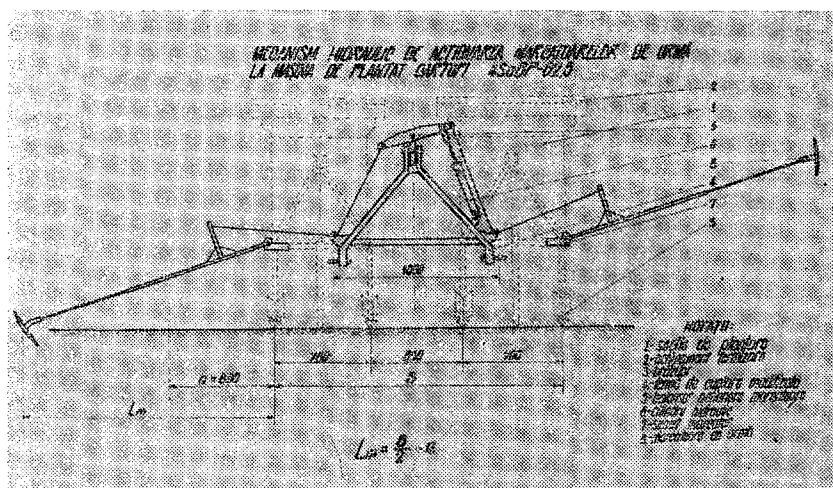


Fig. 5 — Dispozitiv hidraulic de comandă a marcatoarelor de urmă, adaptat la mașina de plantat cartofi 4SaBP-62,5 (Hydraulic device for commanding the behind markers of the planter)

Tabelul 3

Rezultate obținute prin plantarea cartofilor soiul Desirée pe direcția curbilor de nivel
(Results by planting tubers of Desirée along contour lines) C.A.P. Dezmir — Cluj, 1978

Panta terenului (Slope) 0°	Adîncimea medie de plantare realizată*) (Mean depth of planting) cm	Distanța medie dintre tuberculi pe rînd realizată**) (Mean distance between tubers on a row) cm	Numărul mediu plante/ha (Mean number of plants/ha) plante la ha	Cantitatea de tuberculi neacoperiți (Amount of uncovered tubers) kg	Adîncimea tuber- culilor în cuib la recoltare (Depth where are tubers at harvest) cm	Producția de tuberculi (Tubers yield) t/ha
0—2	9,1	21,5	65 100	0	2,8—9,3	33,0
4	9,0	21,9	63 800	6	3,0—8,8	32,4
6	8,7	22,2	61 500	12	3,1—8,7	41,8
8	8,5	32,0	60 700	26	3,0—9,1	43,3
10	7,8	23,7	59 000	45	2,8—7,9	42,7
12	6,8	24,1	58 600	75	2,5—8,0	41,3
14	6,0	25,8	55 500	165	2,0—7,5	38,8
16	4,3	27,8	50 400	450	1,7—7,1	36,1
18	3,2	29,0	48 300	900	1,5—6,0	29,8
Media: 0—14°	7,9	23,1	60 700	47	2,8—8,5	39,0
Media: 0—18°	7,0	24,3	58 100	186	2,5—8,0	27,7

*) Adîncimea de plantare reglată a fost de 9 cm (Planting depth at 9 cm)

**) Distanța dintre tuberculi pe rînd reglată a fost de 21,5 cm (Distance between tubers a row, of 21,5 cm)

de cea din amonte, pentru ca la pante mai mari de 14° abaterile înregistrate să fie peste limita admisă (fig. 6).

A rezultat că pînă la panta terenului de 14° , acoperirea tuberculilor la plantare este corespunzătoare și că la pante peste această limită stratul de sol de de-asupra tuberculilor se micșorează considerabil. Pînă la această

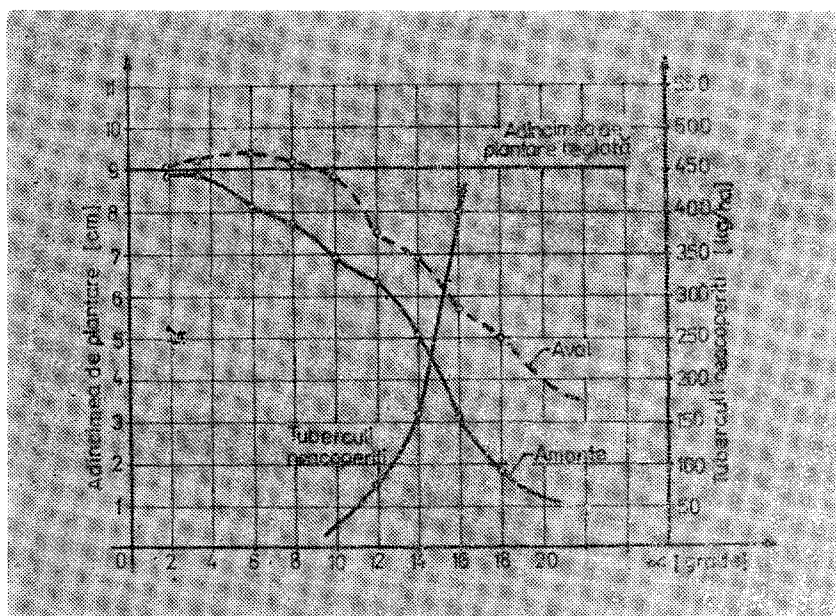


Fig. 6 — Grosimea medie a stratului de sol de deasupra tuberculilor după plantare, în funcție de înclinația terenului, la rîndul din aval și amonte al mașinii 4SaBP-62,5 și cantitatea de tuberculi neacoperiți la plantare (Mean thickness of soil layer above tubers after planting, depending on slope, disposed on upstream and downstream-rows of planter amount of tubers uncovered by soil)

pantă și cantitatea de tuberculi rămași pe sol (neacoperiți) la plantare este minimă.

S-a stabilit de asemenea, că distanța medie între tuberculi pe rînd este puțin influențată de mărimea pantei, pînă la o înclinație de $12-14^\circ$. La pante mai mari abaterea medie față de distanța reglată depășește limita admisă. Totodată apar diferențe semnificative între distanțele medii întregistrate pentru rîndul din aval și cel din amonte al mașinii de plantat cartofi (fig. 7).

De asemenea, s-a constatat că pînă la panta de $12-14^\circ$ numărul mediu de plante la hectar depășește 55 000 desime optimă ce asigură o dezvoltare normală a culturii și conduce la obținerea unor producții ridicate.

Experimentările au scos în evidență că prin completarea sistemelor de mașini pentru mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului pe terenurile în pantă, cu acest agregat de plantat, după direcția curbelor de nivel, se contribuie la perfecționarea tehnologiei de mecanizare a acestei lucrări.

3. Formarea corespunzătoare a agregatelor de prăsit cartofi cultivați pe pantă după direcția curbelor de nivel. Experimentările prealabile au arătat

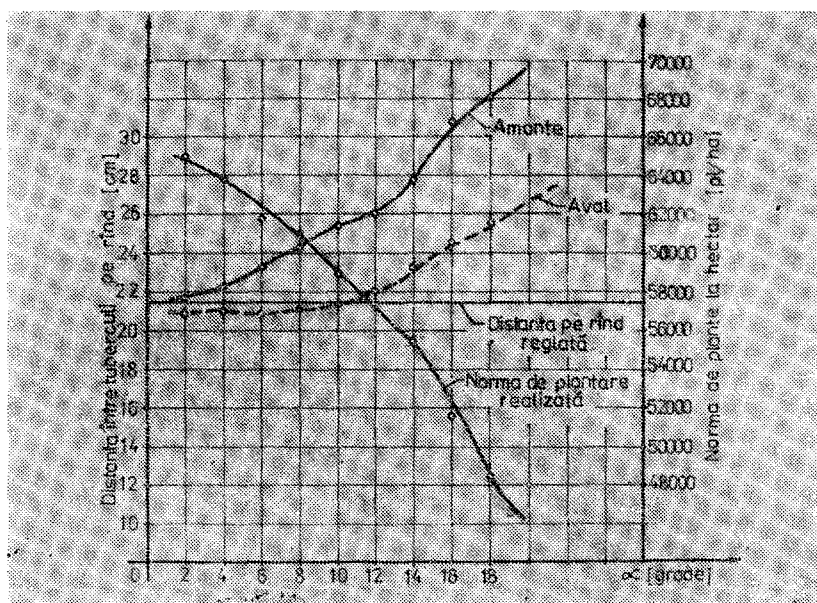


Fig. 7 — Distanța medie dintre tuberculii plantați pe rândul din aval și din amonte al mașinii 4SaBP—62,5 și norma de plantare în funcție de înclinația terenului (Mean distance between tubers planted on upstream and downstream rows of planter; planting rate depending on slope)

că pe terenurile cu pantă peste 6°, în condițiile când rândurile de cartofi sînt orientate pe direcția curbelor de nivel, folosirea agregatelor de prășit cartofi destinate pentru terenul șes nu mai este posibilă, datorită alunecării tractorului și imposibilității de menținere a agregatului pe direcție, fapt care conduce la înrăutățirea indicilor calitativi de lucru și nerespectarea cerințelor agrotehnice impuse.

Cercetările au scos în evidență că pentru prășitul cartofilor cultivați pe cîte două rînduri (STĂNILĂ, 1974) se utilizează tractorul pe șenile SM-445 și un cultivator CPC-2, realizat din elemente subansamble unificate — la prima prașilă, urmînd ca la celelalte prașile să poată fi utilizat în agregat și tractorul pe roți U-445 DT.

Utilizarea tractoarelor de 80 CP pe șenile SM-800, la plantatul cartofilor pe terenurile în pantă, a permis plantarea acestora pe patru rînduri, de unde și necesitatea de a se completa și perfecționa sistemul de mașini cu un utilaj de prășit cartofi, cultivați în rînduri orientate după direcția curbelor de nivel.

Cercetările au condus la stabilirea tipului de cultivator adaptat pentru prășitul cartofilor pe pantă, rezultînd totodată și posibilitatea evitării trecerilor repetate prin executarea concomitentă a mai multor lucrări, cunoscut fiind că tasarea solului are influență negativă asupra dezvoltării plantelor și implicit asupra nivelului de producție.

Cultivatorul de prășit cartofi pe terenurile în pantă, CPC-4 a fost realizat din elemente și subansamble unificate — așa cum rezultă din tabelul 4.

Tabelul 4

Realizarea cultivatorului de prășit cartofi pe terenurile în pantă, din elemente și subansamble unificate (Cultivator for tending potato crop on slopes)

Nr. crt.	Subansamble și organe de lucru ale cultivatorului adaptat (Component groups and organs)*)	Cultivatorul de prășit cartofi (Potato cultivator) CPC-4	Observații (Observations)
1	Cadrul cultivatorului	CPU-4,2 sau CL-2,8	scurtat la 3 mm
2	Secțiunile suport cu roți	CPU-4,2 sau CPS-6	sînt mai rezistente la lucru pe pante
3	Rarițele cultivatorului	CL-4,5	unificate
4	Brațele rarițelor	CPU-4,2 sau CPS-6	unificate
5	Cuțitele săgeată, fixate pe rariță	CPU-4,2 sau CPS	execută și prășitul culturii concomitent cu bilonarea
6	Echipamentul de spargere a crustei și îndepărtare a bulgărilor de pe bilon	ghiare elastice fixate pe un balansor deasupra bilonului	adaptat pentru lucru pe 4 rînduri
7	Echipamentul de fertilizare	Fertilizatorul F-6	adaptat pentru lucru pe 4 rînduri
8	Echipamentul de erbicidare	EIP-600	adaptat pentru stropitul pe 4 rînduri

*) 1 = frame, 2 = support frames with wheels, 3 = ridgers, 4 = type of ridger arms, 5 = V-shaped blades, 6 = equipment for crust breaking and clod removing, 7 = fertilization equipment, 8 = herbicidation equipment.

Cercetările efectuate au scos în evidență că lucrările de întreținere a culturii de cartofi pe terenurile în pantă, cu deplasarea pe direcția curbelor de nivel, este posibilă pînă la panta de 14° utilizînd agregatul format din tractorul pe șenile SM-445 (echipat cu șenila îngustă de la tractorul viticol, fig. 8).

S-a stabilit experimental posibilitatea evitării trecerilor repetate, ca urmare a dotării cultivatorului CPC-4 cu o serie de echipamente ce permit executarea concomitentă a mai multor lucrări de întreținere după cum urmează:

- bilonarea (imediat după plantare) combinată cu spargerea crustei și îndepărtarea bulgărilor de pe bilon;
- prașila I combinată cu bilonarea și erbicidarea;
- prașila a II-a combinată cu bilonarea, și o lucrare de fertilizare suplimentară între rînduri;
- prașila a III-a combinată de asemenea cu bilonarea și uneori cu stropitul culturii contra bolilor și dăunătorilor.

Avînd în vedere imposibilitatea reglării ecartamentului tractoarelor pe șenile SM-800 și respectiv SM-445, s-a impus studiarea schemelor posibile de plantat care să asigure și executarea în continuare a lucrărilor de întreținere. Dintre acestea, cea mai corespunzătoare este schema de plantare cu distanța între rînduri de 70—65—70 cm și de 80 cm între trecerile alăturate — prezentată în figura 9.

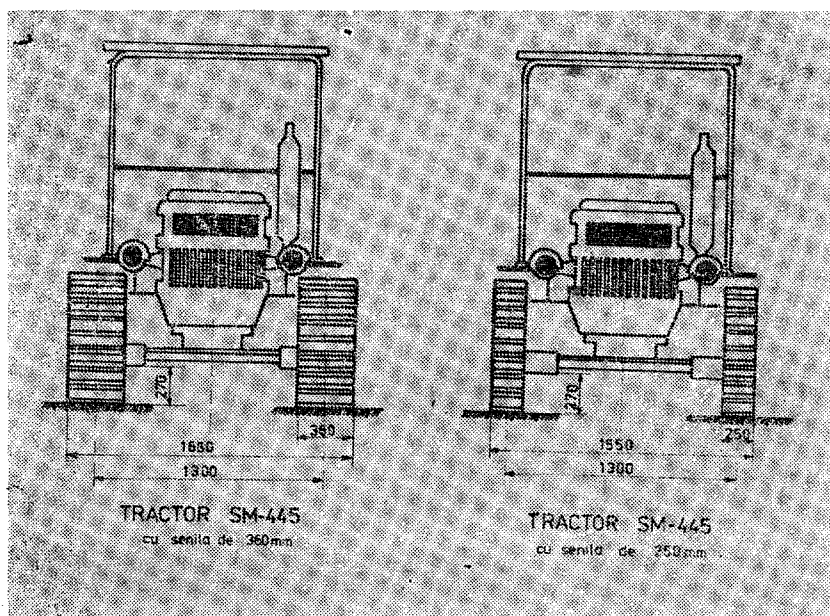


Fig. 8 — Tractorul pe șenile SM-445 echipat cu șenile de 360 mm și respectiv cu șenile de 250 mm lățime (SM-445 caterpillar tractor equipped with 360 mm wide caterpillars or 250 mm wide caterpillars, respectively)

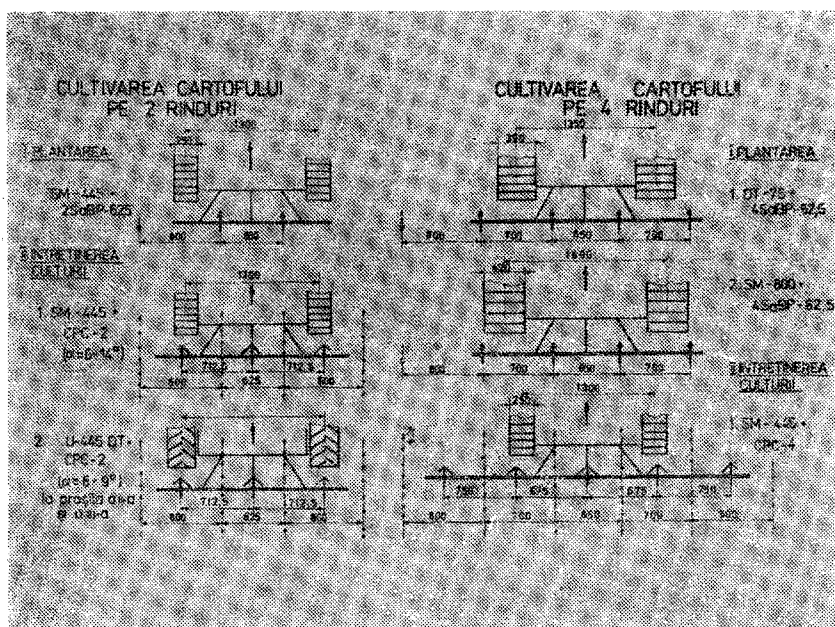


Fig. 9 — Schemele de plantare și întreținere a cartofilor, cultivați pe terenurile în pantă, pe direcția curbelor de nivel (Schemes of planting and crop tending on slopes along contour lines)

4. **Formarea corespunzătoare a agregatelor de erbicidare și combaterea bolilor și dăunătorilor culturii de cartof — pe terenurile în pantă.** Executarea celorlalte lucrări de întreținere în cultura cartofului pe terenurile în pantă (erbicidare totală înainte de răsărire a culturii cât și tratamentele de combaterea bolilor și dăunătorilor) se poate face cu mașinile existente, respectiv echipamentul de erbicidare EIP-600 și mașina pneumatică de stropit și prăfuit MPSP-3-300 după cum urmează:

— până la panta terenului de 10° aceste mașini lucrează în agregat cu tractorul pe 4 roți motrice U-445 DT;

— la pante mai mari de 10° , mașinile lucrează în agregat cu tractorul pe șenile SM-445 (echipat cu șenilă îngustă).

În ambele cazuri, pentru protejarea vrejilor de cartofi și pentru o bună deplasare printre biloane, tractoarele folosite în aceste agregate de lucru, vor fi echipate cu despicătoare de vreji realizate în acest scop la I.C.M.A.

II. INDICII DE LUCRU OBTINUȚI LA PLANTAREA ȘI ÎNTREȚINEREA CULTURII DE CARTOFI PE DIRECȚIA CURBELOR DE NIVEL

În urma cercetărilor, a rezultat posibilitatea completării utilajelor din cultura cartofului pe terenurile în pantă și perfecționarea tehnologiei, prin folosirea agregatului de plantat cartofi, format din tractorul pe șenile SM-800 și mașina de plantat 4SaBP-62,5. Calitatea plantatului cu acest agregat de lucru, se încadrează în cerințele agrotehnice actuale până la panta de cultivare de $12-14^\circ$, indicii calitativi de lucru înregistrați fiind apropiați de cei obținuți anterior cu celelalte agregate de plantare, așa cum reiese și din tabelul 5.

Tabelul 5

Comportarea în lucru a agregatelor de plantat cartofi pe terenurile în pantă de $6-14^\circ$, după direcția curbelor de nivel (Behaviour of planter units on slopes of $6-14^\circ$ along contour lines)

N.º	Indicii calitativi de lucru (Quality indices)*	U.M.	DT-75	SM-800
		(M.U.)	+ 4SaBP-62,5	+ 4SaBP-62,5
1	Indicele de realizare a normei de plantare	%	95,5	94,6
2	Uniformitatea de distribuție pe lățimea de lucru	%	84,9	86,0
3	Precizia de plantat:			
	— ca număr de tuberculi în cuib	%	82,3	85,2
	— ca distanță între tuberculi ($d_r \pm 20\%$)	%	64,0	61,5
4	Uniformitatea adâncimii de plantare:			
	— pe rînd	%	93,4	94,0
	— pe lățimea de lucru	%	88,2	87,5
5	Uniformitatea menținerii distanței între treceri	%	96,3	94,2

*) 1. Index of realizing the planting rate, 2. Distribution uniformity on work width, 3. planting accuracy (as tuber number per hill and as distance between tubers, 4. depth uniformity (on row, on work width), 5. uniformity of distance huping between successive passings.

Pe lângă o calitate de lucru corespunzătoare, agregatul de plantat SM-800 + 4SaBP-62,5 (adaptată pentru lucru pe pantă), realizează o capacitate de lucru și un consum de motorină corespunzător (tabelul 6), indici care alături de sporul de producție înregistrat în cazul acestui sistem de cultivare a cartofului pe pantă, contribuie la creșterea eficienței acestei culturi pe terenurile în pantă. Experimentările, au arătat că utilizarea agregatului SM-445 + CPC-4 la executarea lucrărilor de întreținerea cartofilor cultivați pe pantă, pe direcția curbelor de nivel, este posibilă până la panta terenului de 12—14°, până la care stabilitatea agregatului și implicit calitatea lucrării executate este corespunzătoare, asigurând indici calitativi de lucru foarte apropiați de aceia realizați pe teren șes și practic identici cu cei înregistrați la întreținerea pe 2 rânduri (tabelul 7).

Tabelul 6

Principalii indici de exploatare înregistrați cu agregatele de plantare și întreținerea cartofilor pe terenurile în pantă (Main indices of utilization at planting and cultivation on slopes)

Lucrarea (Work)*)	Agregatul de lucru (Work unit)	Panta terenului (Slope) 0	Viteza efectivă (Effective speed) km/h	Consum de combustibil (Gas consump. l/ha)	Capacitatea de lucru (Work capacity per shift) ha/sch
Plantat cartofi	DT-75 + 4SaBP-62,5 SM-800 + 4SaBP-62,5	6—14	4,0	24,0	4,5
		6—14	4,2	29,5	4,7
Erbicidare totală	U-445 DT + EIP-600 SM-445 + EIP-600	6—10	5,5	1,6	20,0
		6—14	5,0	2,4	16,5
Prăsit pe patru rânduri	SM-445 + CPC-4 — (prașila I) — (prașila II, III)	6—14	4,2	5,7	8,5
		6—14	3,8	6,5	8,2
Combaterea bolilor și dăunătorilor	U-445 DT + MPSP-3-300 SM-445 + MPSP-3-300	6—10	5,2	1,7	16,5
		6—14	4,8	2,5	15,7

*) planting; total herbicidation; cultivation on four rows; controle of diseases and pests.

Tabelul 7

Comportarea în lucru a agregatului de prăsit cartofi, cultivați pe pantă după direcția curbelor de nivel (Behaviour of mechanical hoeing unit on slopes)

Agregatul de lucru (Work unit)	Indicii de lucru determinați în condiții de laborator — câmp (Work indices)	U.M. (M.U.)	Valoarea indicelui (Index values)
Tractorul pe șenile SM-445 (cu șenila de 250 mm) și cultivatorul de prăsit pentru rânduri CPS-4 (Caterpillar tractor and cultivator for 4 rows)	Panta limită maximă de lucru, până la care sint asigurați indicii calitativi	(°)	12—14
	Gradul de distrugere a buruienilor	%	95,5
	Gradul de vătămarea plantelor	%	2,5
	Abaterea de la adâncimea medie de lucru:		
	— maximă	cm	+0,65
	— minimă	cm	—0,50

De asemenea, a rezultat că prin completarea utilajelor destinate cultivării cartofului pe terenurile în pantă, cu agregatele de întreținere menționate, se asigură reducerea numărului de treceri ca urmare a executării concomitente a mai multor lucrări și totodată se asigură capacități de lucru și consumuri de motorină corespunzătoare ce se încadrează în cerințele actuale (tabelul 6).

Sub aspectul eroziunii, biloanele executate pe pante de pînă la 12°, rezistă în condițiuni bune acțiunii de spălare a apei rezultate din ploile torențiale din lunile mai și iunie. Peste panta de 12° biloanele încep să fie deteriorate, producîndu-se spălări de sol.

III. VERIFICAREA ÎN CONDIȚII DE PRODUCȚIE A TEHNOLOGIEI PERFECȚIONATE DE MECANIZARE A LUCRĂRILOR DIN CULTURA CARTOFULUI PE TERENURILE ÎN PANTA

Verificarea în condiții de producție a tehnologiei de mecanizarea culturii cartofului cultivat pe pantă în rînduri orientate pe direcția curbelor de nivel s-a făcut prin extinderea suprafețelor cultivate an de an în diverse unități agricole. Aceasta a confirmat întru totul calitatea corespunzătoare a lucrărilor executate cu utilajele de lucru perfecționate, cultura de cartofi dezvoltîndu-se normal iar efectul de eroziune a solului fertil a fost mult diminuat.

Aplicarea acestei tehnologii de mecanizare perfecționate, a contribuit la obținerea unor însemnate sporuri de producție față de producția medie înregistrată în situația cultivării din deal în vale din cadrul fiecărei unități C.A.P., în care s-au organizat loturi experimentale demonstrative, cultivate cu cartofi după direcția curbelor de nivel, așa cum reiese și din figura 10.

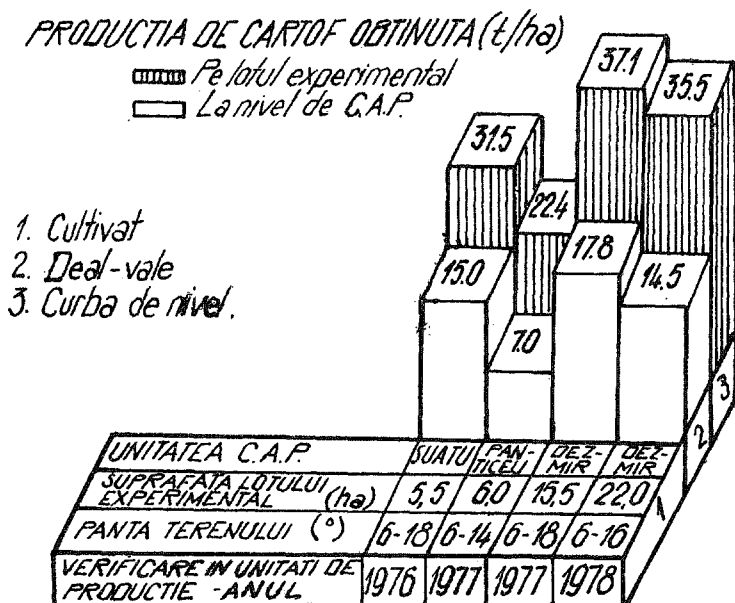


Fig. 10 — Producția de cartofi obținută pe loturile experimentale demonstrative în unități agricole de producție (Potato yield obtained in experimental fields in various farms and localities)

CONCLUZII. (1) Cultura cartofului poate fi extinsă cu bune rezultate pe versanții cu pante pînă la 12—14°, cu condiția ca toate lucrările să se execute cu mașini adecvate, pe direcția curbelor de nivel înregistrîndu-se sporuri însemnate de producție și o reducere substanțială a eroziunii solului. (2) Cercetările efectuate au scos în evidență posibilitatea completării și perfecționării utilajelor și a tehnologiei de mecanizare a lucrărilor din cultura cartofului pe terenurile în pantă. Astfel, mecanizarea lucrărilor de plantare și întreținerea cartofilor pe terenuri cu panta de pînă la 12—14°, cu orientarea rîndurilor pe direcția curbelor de nivel, este posibilă de realizat cu bune rezultate, utilizînd la plantare agregatul format din tractorul pe șenile SM-800 și mașina 4SaBP-62,5 iar la întreținerea culturii folosind agregatul SM-445 +CPC-4, prevăzut cu o serie de echipamente ce asigură executarea concomitentă a mai multor lucrări la o singură trecere, reducîndu-se astfel și tasarea excesivă a solului. (3) În cadrul acestor lucrări, agregatele de lucru astfel realizate, au o stabilitate bună la deplasarea pe direcția curbelor de nivel, asigurînd indici calitativi de lucru corespunzători pînă la o pantă a terenului de 14°. (4) Schema optimă de lucru este cea cu distanța între rînduri de 70—65—70 cm și 80 cm între trecerile alăturate — schemă ce dă posibilitatea executării lucrărilor de întreținere în condiții optime, asigurînd o densitate corespunzătoare de plante la hectar. (5) Formarea corespunzătoare a acestor agregate de plantat și întreținere a cartofilor pe terenurile în pantă cît și asigurarea unor indici calitativi de lucru corespunzători pînă la panta terenului de 12—14°, necesită efectuarea a o serie de adaptări și modificări constructive, ce pot fi executate în orice atelier S.M.A. sau I.A.S. pe baza documentației tehnice elaborate de I.C.M.A. și transmisă unităților de producție cultivatoare de cartofi. (6) Cercetările efectuate și verificările în condiții de producție a tehnologiei de mecanizare a lucrărilor din cultura cartofului pe terenurile în pantă cu orientarea rîndurilor pe direcția curbelor de nivel și a sistemelor de mașini aferente elaborate, au scos în evidență posibilitatea obținerii unor însemnate sporuri de producție, față de sistemul de cultivare „din deal în vale”, răspunzîndu-se totodată și cerințelor de prevenire și combatere a eroziunii solului.

BIBLIOGRAFIE

- STĂNILĂ, T., 1974: Mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului pe terenurile în pantă, Mecanizarea și electrificarea agriculturii, 2. SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., și SIMIONESCU, I., 1976: Rezultate experimentale privind mecanizarea culturii cartofului pe terenurile în pantă, Horticultura, 2. SIMIONESCU, I., SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T. și HAGIANU, D., 1977: Contribuții la stabilirea tehnologiei de cultură a cartofului pe terenurile în pantă, în condiții de mecanizare, cu minimum de lucrări I.C.P.C. Brașov, Cartoful, 8. SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., BRIA, N., HAGIANU, D., SIMIONESCU, I. și LANGU, G., 1978: Cercetări privind mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului pe terenurile în pantă în sistem antierozional, Anale I.C.P.C. Brașov, Cartoful 9. SIMIONESCU, I., SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., BRIA, N., HAGIANU, D. și LANGU, G., 1978: Date noi privind tehnologia cultivării cartofului pe terenurile în pantă, cu minimum de lucrări. Anale I.C.P.C. Brașov, Cartoful, 9.

Prezentată Comitetului de redacție la 14 mai 1980
Referent: ing. A. Popescu

RESEARCH ON IMPROVING MACHINES AND TECHNOLOGIES FOR PLANTING POTATO AND CULTIVATION ON SLOPES

Summary

The mechanization is possible to be done on slopes less than 14° , only on contour lines, with some modifications of the tractors and machines, those are now in frams. Avoiding the erosion by movement along the contour lines and reducing the settling by doing with the tractor units in the same time more activities, bigger yields were obtained.

FORSCHUNGEN ZUR VERVOLLKOMMNUUNG DER GERÄTE UND TECHNOLOGIEN FÜR DAS PFLANZEN UND DIE PFLEGE IM KARTOFFELBAU AUF HANGBÖDEN

Zusammenfassung

Der Kartoffelbau kann mit guten Ergebnissen auf dazu geeigneten Böden bis 12° — 14° durchgeführt werden, mit der Bedingung dass alle Arbeiten mit entsprechenden Maschinen und entlang den Schichtlinien der Hänge erfolgen. Der Kartoffelbau auf Hangböden über 14° , begünstigt durch die geringe Wasserstauungskapazität der Dämme die Bodenerosion und führt so zu Bodenabschwemmung und Ertragsminderungen. Die durchgeführten Forschungen, hatten als Ergebnis sowohl die notwendigen Maschinen und Geräte, wie auch die Mechanisierungstechnologie für den Kartoffelbau auf Hangböden. Es wurde festgestellt dass die Mechanisierung der Arbeiten im Kartoffelbau auf Hangböden bis 12° — 14° , mit den in den Grossbetrieben vorhandenen, nur einige Änderungen und konstruktiven Anpassungen verlangenden Traktoren und Maschinen, durchgeführt werden kann. Die Realisierung entsprechender Aggregate für den Anbau im erosionsvorbeugenden System, führte zu qualitativ besseren Arbeiten als parallel zur Hangneigung, reduzierte durch Zusammenlegung mehrerer Arbeiten in einen Arbeitsgang stark, die Bodenverdichtung und ermöglichte so höhere Erträge und zugleich die Verminderung der Bodenerosion (praktisch 0 bis zu 12° Hangneigung).

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ОРУДИЙ И ТЕХНОЛОГИИ ПОСАДКИ И УХОДА ЗА КУЛЬТУРАМИ КАРТОФЕЛЯ НА СКЛОНАХ

Резюме

Посаду картофеля можно производить с хорошими результатами на склонах с благоприятными для этой культуры почвами, с уклоном местности до 12° — 14° , при условии проведения всех работ надлежащими машинами в направлении горизонталей, с получением значительных прибавок урожая и существенного снижения эрозии почвы. Возделывание картофеля на склонах с уклоном больше 14° , даже и в направлении горизонталей, вызывает усиление почвенной эрозии вследствие слабой устойчивости гребней и приводит к потерям почвы и к снижению урожая. Проведившиеся исследования привели к установлению как необходимых машин, так и технологии механизации культуры картофеля на склонах, с ориентировкой рядов в направлении горизонталей. Так, была установлена возможность механизации работ по возделыванию картофеля на склонах с уклоном до 12° — 14° , с расположением рядов в направлении горизонталей, при применении имеющихся в хозяйствах тракторов и машин, с некоторыми конструктивными приспособлениями и изменениями. Применение рабочих агрегатов в противозерозионном выполнении позволяет производить качественно лучшие работы, чем выполняемые в направлении сверху-вниз, значительно снижает вероятность уплотнения почвы благодаря одновременному выполнению нескольких работ, и, в конечном итоге, приводит к получению повышенных урожаев и к уменьшению почвенной эрозии, практически отсутствующей при уклонах местности до 12° .

CERCETĂRI PRIVIND MECANIZAREA LUCRĂRIILOR DE ARAT ŞI DE PREGĂTIRE A PATULUI GERMINATIV ÎN CULTURA CARTOFULUI PE TERENURILE ÎN PANTĂ ÎN SISTEM ANTIEROZIONAL

T. STĂNILĂ*) , D. HAGIANU*) şi F. CSILSER*)

Cultura cartofului poate fi extinsă cu bune rezultate pe versanţi cu pante de pînă la 12—14° (21—25%) cu condiţia ca toate lucrările să se execute cu maşini şi utilaje adecvate după direcţia generală a curbelor de nivel. Cercetările efectuate asupra mecanizării lucrărilor de pregătire a solului, în condiţiile de cultivare a cartofului pe pantă, au condus la stabilirea bazei energetice corespunzătoare şi a utilajelor de lucru adecvate condiţiilor specifice de cultivare pe pantă, stabilind domeniul şi posibilităţile de lucru ale acestor utilaje precum şi performanţele lor în ceea ce priveşte calitatea lucrărilor şi principalii indici de exploatare.

Pregătirea patului germinativ prezintă particularităţi specifice la cultivarea cartofului, în sensul că această cultură, caracterizată prin formarea de tuberculi în sol, necesită la plantare un sol afinat în profunzime, bine aerat, cu un conţinut ridicat de apă şi substanţe nutritive şi o mărunţire corespunzătoare a solului.

Totodată, la executarea lucrărilor de pregătire a solului pe terenurile în pantă, o deosebită atenţie trebuie acordată respectării cerinţei agrotehnice, ca toate lucrările să se execute cu maşinile şi utilajele corespunzătoare, cu deplasare pe direcţia generală a curebelor de nivel.

Este cunoscut că un factor limitativ asupra producţiei de cartof îl constituie tasarea solului (BERINDEI, 1970). Se impune deci, ca lucrările de pregătire a terenului să se execute cu un minim de treceri (SIMIONESCU şi colab., 1970), efectuîndu-se mai multe lucrări la o singură trecere. De asemenea, se recomandă ca lucrările de pregătire a terenului, cît şi cele ulterioare de întreţinerea culturii, să se execute la o umiditate optimă a solului de 18—24%, evitîndu-se astfel tasarea excesivă a solului şi prevenindu-se formarea bulgărilor ce se menţin de regulă pînă la recoltare, îngreunînd procesul de separare a cartofului din amestecul recoltat (BRIA şi colab., 1978).

În condiţiile de cultivare a cartofului pe terenurile în pantă (STĂNILĂ, 1974; SĂPLĂCAN şi colab., 1978), marea diversitate a tipurilor de sol existente, compoziţia, starea acestora, umiditatea şi gradul de tasare au impus

*) Staţiunea de cercetări pentru mecanizarea lucrărilor agricole pe pante Cluj-Napoca.

orientarea cercetărilor spre stabilirea și crearea unei game largi de mașini destinate pregătirii solului, existînd astfel posibilitatea alegerii celui mai corespunzător utilaj în funcție de condițiile concrete de lucru. În acest scop în lucrarea de față sînt prevăzute principalele utilaje specifice destinate executării lucrărilor de dezmiriștire, a arăturilor cît și a lucrărilor de pregătire a patului germinativ la cultura cartofului pe terenurile în pantă, în sistem antierozional, stabilindu-se domeniul și posibilitățile lor de lucru cît și performanțele pe care le pot realiza în ce privește calitatea lucrării și principalii indici de exploatare.

METODA DE CERCETARE. Cercetările au fost desfășurate pe două direcții importante și au vizat în principal rezolvarea următoarelor probleme:

- elaborarea și realizarea sistemului de mașini și a tehnologiilor de mecanizare a lucrărilor de pregătire a solului pe terenurile în pantă, la care sursa energetică de bază să fie asigurată de tractorul de 45 CP (33kW), existent în fabricație (tractorul SM-445);

- completarea și perfecționarea sistemului de mașini și a tehnologiilor de mecanizare aferente lucrărilor de pregătire a solului în vederea plantării cartofilor pe terenurile în pantă, prin stabilirea unui nou tip de tractoare pentru pantă de 80 CP (59 kW) și a sistemului de mașini agricole corespunzătoare acestuia, care să permită realizarea unor agregate de lucru raționale de mare capacitate și să asigure o bună calitate a lucrărilor efectuate.

Experimentarea agregatelor de prelucrare a solului s-a efectuat în condiții concrete de producție pe versanți cu înclinația cuprinsă între 0—20°, cu deplasare pe direcția curelilor de nivel. S-a urmărit comportarea în lucru a mașinilor și utilajelor realizate sau adaptate, stabilindu-se posibilitățile lor de lucru în condiții de pantă, calitatea lucrării efectuate, regimul optim de lucru și principalii indici de exploatare. Totodată, ca urmare a cercetărilor efectuate, s-a stabilit și domeniul lor de utilizare.

REZULTATELE OBTINUTE. 1) **Executarea lucrărilor de dezmiriștit și arat pe terenurilor în pantă.** Pe terenurile în pantă, influența arăturii asupra regimului apei din sol capătă o importanță deosebită. Pe aceste terenuri, arătura trebuie să contribuie la înmagazinarea în sol a unei cantități cît mai mari de apă provenită din precipitații și zăpadă. De asemenea în aceste condiții, toate lucrările solului, începînd cu arătura, trebuie executate pe direcția curbilor de nivel, deoarece față de arătura efectuată din deal în vale, pierderile de apă prin scurgerile la suprafață se reduc cu pînă la 60—70%, iar cele de sol se reduc de 2—3 ori.

Practica agricolă a demonstrat că, imediat după eliberarea terenului de către planta premurgătoare culturii cartofului, trebuie să se execute lucrarea de desmiriștit și uneori de afinare în profunzimea solului. În nici o situație arătura de bază nu trebuie amînată pînă în primăvară, deoarece pierderile de producție sînt mari.

La lucrările de pregătire a solului pe terenurile în pantă trebuie să se aibă în vedere permanent calitatea acestora (uniformitatea adîncimii și a suprafeței, gradul de mărunțire a solului, gradul de acoperire a resturilor vegetale etc), deoarece de ea depinde în mare măsură calitatea pregătirii patului germinativ și implicit producția.

Pentru executarea lucrărilor de arat și de pregătire a terenurilor din zona colinară în sistem antierozional, au fost concepute, realizate și omologate utilaje specializate, ca urmare a faptului că utilajele existente în dotare

nu asigură calități corespunzătoare de lucru pe pante mai mari de 9° (16%) în condițiile deplasării pe direcția curbelor de nivel.

Principalele caracteristici constructiv-funcționale ale utilajelor de arat sînt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Tipuri constructive de pluguri reversibile utilizate în condiții de lucru pe terenurile în pantă (Types of reversible ploughs for slopes)

Nr. crt.	Caracteristici tehnice (Technical characteristics)*	U.M. M.U.	Valori			
			PRP-4-25	PRP-6-25	PRS-2-30	PRA-4-30
1	Tractorul din agregat		SM-445	SM-800	SM-445	SM-800
2	Tipul plugului		reversibil și purtat		reversibil și purtat	
3	Destinație		desmiriștit și arătură normală		arătură adîncă	
4	Numărul trupițelor (duble)	buc.	4	6	2	4
5	Adîncimea de lucru	cm	16—20	16—20	25—30	25—30
6	Lățimea de lucru	cm	100	150	60	120
7	Masa plugului	kg	517	800	490	900
8	Panta maximă de lucru	grd/ %	20/30	20/36	20/36	20/36

*) — 1. Tractor, 2. Plough type, 3. Destination, 4. Number of double furrows, 5. Work depth, 6. Work width, 7. Plough weight, 8. Maximum slope allowed.

Plugurile reversibile purtate cu patru și șase trupițe duble, PRP-4-25 și respectiv PRP-6-25, sînt destinate să execute arături normale pe terenuri cu panta pînă la 20° (36%), cu deplasare pe direcția curbelor de nivel și răsturnarea brazdei la vale. Aceste pluguri pot executa desmiriștitul la adîncimea de 14—16 cm și arături de pînă la 20 cm, lucrînd în agregat cu tractoarele pe șenile SM-445 și respectiv SM-800.

Executarea arăturilor adînci de toamnă, în condiții de lucru pe pantă se face prin utilizarea unui alt tip de plug și anume a plugului reversibil cu patru trupițe duble PRA-4-30. Acesta realizează o adîncime de lucru de pînă la 30 cm, în toate tipurile de sol, lucrînd în agregat cu tractorul pe șenile SM-800.

Încercările experimentale, cu aceste utilaje, au scos în evidență faptul că aceste agregate de lucru au o bună stabilitate la deplasare în lucru după direcția curbelor de nivel pînă la o pantă de 20° (36%), asigurînd totodată și indicii calitativi de lucru corespunzători pe deplin cerințelor agrotehnice, în condițiile efectuării corecte a reglajelor (tabelul 2).

În vederea executării lucrărilor de arat concomitent cu grăpatul, plugurile reversibile prezentate sînt echipate cu dispozitive de cuplare a grapelor stelate sau cu coți. Aceste dispozitive permit cuplarea grapei la plug în timpul lucrului și desprinderea grapei de plug la capetele parcelei, asigurîndu-se astfel posibilitatea executării întoarcerii agregatului tractor pe șenile + plug reversibil din trei mișcări, după care asigură din nou prinderea grapei la plug la reintrarea în brazdă a agregatului.

Tabelul 2

Indici calitativi de lucru la executarea arăturilor pe terenuri cu panta de 6—14°, pe direcția curbelor de nivel (Quality indices in ploughing fields with slopes of 6—14°, along contour lines)

Nr. crt.	Denumirea indicilor calitativi (Quality indices)*)	U.M. (M.U.)	Agregatul de lucru (Work unit)	
			SM-800 + PRP-6-25	SM-800 + PRA-4-30
1	Viteza de lucru	m/s	1,1	1,0
2	Indicii adâncimii de lucru:			
	— adâncimea medie	cm	21,10	28,20
	— abaterea medie	cm	0,54	0,62
	— abaterea medie pătratică	cm	0,64	0,41
	— indiciile de variație	%	3,03	1,45
3	Indicii lățimii de lucru:			
	— lățimea medie	cm	153,00	121,00
	— abaterea medie	cm	2,40	2,10
	— abaterea medie pătratică	cm	2,58	2,40
	— indiciile de variație	%	1,67	1,98
4	Gradul de acoperire a resturilor vegetale	%	83,2	93,5
5	Gradul de mărunțire a solului	%	74,6	62,3

*) 1. Work speed, 2. Mean depth, mean deviation, mean square deviation, variation coefficient for work depth, 3. Mean width, mean deviation, mean square deviation, variation coefficient for work width, 4. Degree of covering the plant rests, 5. Degree of soil crumbling.

Deplasarea în lucru a agregatului de arat pe terenurile în pantă se face după metoda de deplasare în „suveică”, lucrarea începându-se de la baza versantului, iar răsturnarea brazdei făcându-se spre vale. Întoarcerea agregatelor de arat la capetele parcelei se face și în „bucă” până la o pantă a terenului de 10° și din „trei mișcări” în cazul pantelor mai mari de 10°. Concomitent cu executarea întoarcerii se efectuează și reversarea plugului.

Este cunoscut faptul că prin lucrările de dezmiriștit se asigură condiții ca semințele de buruieni să încolțească, reducându-se astfel gradul de infestare a culturii de cartofi din anul următor. Totodată se afinează și aerează solul, reducându-se simțitor evaporarea apei din sol. Pentru executarea acestor lucrări în condiții de lucru pe pantă cît și pentru prelucrarea arăturilor bulgăroase, denivelate, puternic îmburuienate și uneori excesiv tasate în vederea pregătirii corespunzătoare a patului germinativ, a fost concepută, realizată și omologată grapa cu discuri grea GDG-2,7 ale cărei principale caracteristici tehnice sînt prezentate în tabelul 3.

Grapa cu discuri grea GDG-2,7 este destinată să lucreze în agregat cu tractorul pe șenile SM-800, pe terenuri cu panta de pînă la 20° (36%) cu deplasarea pe direcția curbelor de nivel. Este o grapă cu dispunerea bateriilor cu

Tabelul 3

Grape cu discuri utilizate în condiții de lucru pe terenurile în pantă (Disk — harrows used on slopes)

Nr. crt.	Denumirea caracteristicilor (Characteristics)*)	U.M. (M.U.)	Valorile realizate de grape (Performances of following dish — harrows):		
			GD-3,2	GDG-2,7	GD-4,7
1	Tractorul din agregat		SM-445	SM-800	SM-800
2	Tipul grapei	—	tractată	tractată	tractată
3	Modul de transport pe drumurile publice	—	semipur- tată pe tre- nul de roți	semipurtată cu cărucior pe două roți cu acționare hidraulică	
4	Numărul bateriilor cu discuri	buc.	4	2	4
5	Dispunerea bateriilor cu discuri	—	în „X“	în „V“	în „X“
6	Unghiul de atac al discurilor	grd.	0—17	0—30	0—30
7	Panta maximă de lucru	grd./%	14(25)	20(36)	20(36)
8	Masa constructivă a grapei	kg	950	2300	2580

*) 1. Tractor used, 2. Disk — harrow type, 3. Way of transport, 4. Number of disk-batteries, 5. Disposal of disk batteries, 6. Attack angle of disks, 7. Maximum slope for work, 8. Harrow weight.

discuri în „V“, avînd posibilitatea modificării unghiului de atac al bateriilor în limitele 0—30°. Datorită greutateii mari a apăsării specifice pe sol, grapa cu discuri grea GDG-2,7 poate executa bine lucrarea de dezmiriștit.

Astfel, din analiza indicilor calitativi înregistrați cu această grapă cu discuri (tabelul 4) rezultă că, în funcție de condițiile de lucru, acest utilaj asigură prelucrarea solului la o adîncime de lucru cuprinsă între 12,0 și 18,0 cm. În ceea ce privește gradul de acoperire a resturilor vegetale, acesta are valori de 70—90%, iar mărunțirea solului este în proporție de 65—75%. Lățimea efectivă de lucru a grapei este cuprinsă între 2,1 — 2,5 m iar capacitatea de lucru realizată este de 1,1 — 1,2 ha/h.

2) Executarea lucrărilor de pregătire a patului germinativ pe terenurile în pantă, în sistem antierozional. Lucrările de pregătire a terenurilor pentru cultura cartofului au drept scop realizarea unui pat germinativ corespunzător în vederea plantării asigurîndu-se o bună mărunțire și afinare a solului lipsit de buruieni cît și o nivelare corespunzătoare, conform cerințelor agrotehnice.

Marea diversitate a tipurilor de sol, starea și umiditatea acestora au impus ca și pentru pantă să se mențină în sistemul de mașini de pregătire a patului germinativ atît grapele cu discuri și cele cu colți cît și combinatoarele și cultivatoarele de cultivație totală, folosirea unuia sau altuia dintre aceste utilaje făcîndu-se în funcție de condițiile concrete de lucru. În acest scop sînt prezentate toate aceste utilaje specifice lucrărilor de pregătire a patului germinativ pe versanți, stabilindu-se posibilitățile concrete de lucru, performanțele și calitatea lucrării executate.

Grapa cu discuri GD-3,2, poate fi utilizată cu bune rezultate la prelucrarea terenului pe versanți, lucrînd în agregat cu tractorul pe șenile SM-445,

Tabloul 4

Posibilitățile de lucru ale agregatelor de discuit, în condiții de lucru pe terenuri cu panta de 6—14° (Work possibilities of disk-harrows on slopes of 5—14°)

Agregatul de lucru (Work unit)	Caracteristicile de stare ale terenului (Field conditions)*)	Adâncimea de lucru (Work depth) cm	Lățimea de lucru (Work width) cm	Gradul de acoperire a resturilor vegetale (Covering the plant rests) %	Gradul de mărunțire a solului (Degree of soil crumbling) %
SM-445 + GD-3,2	arătură de toamnă	10—12	2,5—2,8	—	91,5
SM-800 + GDG-2,7	miriște de păioase	14—16	2,1—2,2	75,0	70,0
	miriște de porumb	16—18	2,2—2,4	90,5	77,6
	arătură bulgăroasă	12—14	2,3—2,5	—	65,0
SM-800 + GD-4,7	arătură de toamnă	12—14	3,8—4,2	—	94,5
	miriște de porumb	10—12	3,6—4,0	65,4	90,2
	miriște de păioase	8—10	3,5—3,7	40,0	80,5

*) arătură de toamnă = autumn ploughed field, miriște de păioase = cereal stubble field, miriște de porumb = maize stubble field, arătură bulgăroasă = autumn ploughed field with clods.

pînă la o pantă a terenului de 14° (25%). Adâncimea de lucru a grapei este cuprinsă între 10 și 12 cm, iar gradul de mărunțire este de peste 90%.

Totodată, prin adaptarea la grapa cu discuri a unei lame de nivelare, grapa cu discuri GD-3,2 asigură și o nivelare corespunzătoare a terenului.

Grapa cu discuri normală GD-4,7, recent introdusă în fabricație, este destinată executării lucrărilor de discuit terenurile arate avînd o pantă de pînă la 20° (36%), prin deplasarea pe direcția curbelor de nivel în agregat cu tractorul pe șenile SM-800. Acest agregat de lucru se recomandă a fi utilizat primăvara la prelucrarea arăturilor bulgăroase și a solurilor prea tasate cît și a celor puternic îmburuienate.

Grapa cu discuri GD-4,7 asigură o adîncime minimă de lucru de 12 cm și un grad de mărunțire a solului de circa 90%. Calitatea lucrării este simțitor îmbunătățită în ce privește mărunțirea și nivelarea solului, în situația cînd la grapă sînt cuplate 3 cîmpuri de grapă cu colți de tip CGR-1,7. În aceste condiții, lucrînd în agregat cu tractorul SM-800 grapa cu discuri GD-4,7 realizează o capacitate de lucru de 1,7—1,8 ha/h.

La utilizarea grapelor cu discuri la pregătirea patului germinativ se favorizează pierderea apei din sol prin evaporare, datorită faptului că lucrarea este însoțită de răsturnarea brazdei. De aceea atunci cînd există un deficit de apă în sol, se recomandă ca la pregătirea patului germinativ să fie utilizate cultivatoarele și combinatoarele de cultivație totală precum și grapele cu colți. Dintre acestea, prezentăm o serie de utilaje destinate pregătirii terenului în vederea cultivării cartofului.

Cultivatorul combinat pentru cultivație totală CPGC-4, este destinat pentru executarea lucrărilor de pregătire a patului germinativ, efectuînd atît afînarea solului și distrugerea buruienilor cît și nivelarea corespunzătoare, asigurînd condiții optime plantării și dezvoltării plantelor de cartof. Principalele caracteristici tehnice ale acestui cultivator combinat, sînt prezentate în tabelul 5.

Tabelul 5

Cultivatoare de cultivație totală, utilizate la pregătirea patului germinativ pe terenurile în pantă (Cultivators for total cultivation, used for preparing germination bed on slopes)

Denumirea caracteristicii (Characteristics)*)	U.M. (M.U.)	Principalele caracteristici ale cultivatoarelor (Main performances)	
		CPGC-4	CPLR-3,5
Destinația		pentru afînarea solului	pentru afînarea solului
Tractoare cu care poate lucra		SM-800	SM-445
Lățimea maximă de lucru	m	4,0	2,5-3,5
Adîncimea de lucru	cm	8-18	8-16
Numărul de secții independente de lucru	buc.	25	11-15
Tipul organelor active	—	cu suport elastic prevăzut cu arc spiral și lamă dublă	suport rigid prevăzut cu arcuri de siguranță
Tipul cuțitelor			
— daltă reglabilă, cu latura de	mm	50	50
— cuțite săgeată cu latura de	mm	195	130
Numărul rîndurilor de organe active	—	3	2
Tipul grapei		elicoidale rotative	cu colți elastici
Masa totală a cultivatorului	kg	910	465
Capacitatea de lucru	ha/sch	16-20	12-14
Panta maximă de lucru	grd/%	18-20 32-36	18-20 32-36

*): Destinația, tractoare; work maximum width; work depth; number of work sections type of active organs; type on sweeps adjustable chisel blade with side size of V-shaped blade with side size of; number of active organs rows; harrow type; total weight of cultivator; work capacity; work maximum slope.

Pe terenurile în pantă, cultivatorul CPGC-4 poate lucra în agregat cu tractorul pe șenile SM-800, avînd o bună stabilitate în lucru pe direcția curbilor de nivel, pe pante de pînă la 18-20° (32-36%). Prin construcție acest cultivator nu este destinat a lucra în agregat cu tractorul SM-800, fapt pentru care se impune o serie de modificări constructive la forma de cuplare a cultivatorului, asigurîndu-se astfel o poziție corespunzătoare în lucru și transport precum și o bună uniformitate a adîncimii de prelucrare a solului.

Pentru reglarea corectă a cultivatorului CPGC-4, este necesar să se cunoască condițiile concrete de lucru. Astfel, dacă terenul este îmburuienat cultivatorul se va echipa cu cuțite săgeată cu lățimea de 195 mm. În condițiile cînd terenul este lipsit de buruieni și se cere numai afînarea și mobilizarea solului, cultivatorul se va echipa cu cuțite daltă reversibile.

Cultivatorul pentru cultivație totală CPGC-4 lucrează în agregat cu grapa elicoidală rotativă. Utilizarea cultivatorului fără grapă conduce la înrăutățirea calității lucrului, în ceea ce privește nivelarea terenului și gradul de mărunțire a solului. Calitatea operației de nivelare executată de grapa elicoidală rotativă este dependentă de apăsarea acesteia pe sol. Apăsarea specifică pe solete este realizată corect, atunci când grapele elicoidale se rotesc ușor, iar adâncimea de pătrundere a lor în sol este de 3—4 cm.

Cultivatorul CPGC-4 execută afinarea și mobilizarea solului pînă la adâncimea de 16—18 cm, asigurînd un grad de mărunțire a solului de 80—90%. În agregat cu tractorul pe șenile SM-800 are o bună stabilitate în lucru după direcția curbelor de nivel pînă la o pantă a terenului de 20° și realizează o capacitate de lucru de 16—20 ha/sch.

Cultivatorul purtat cu lățimea reglabilă CPLR-3,5, poate fi utilizat la lucrările de pregătire a patului germinativ, pe terenurile în pantă, lucrînd în agregat cu tractorul pe șenile SM-445.

Prin modul de construcție, cultivatorul este prevăzut cu posibilitatea reglării lățimii de lucru în trepte de 50 cm, valorile minime și maxime fiind de 2,5 și respectiv 3,5 m. S-a stabilit experimental că, la pante ale terenului de 6—9°, cultivatorul poate lucra corespunzător în agregat cu tractorul SM-445, la lățimea maximă de lucru de 3,5 m. Pe măsură ce panta terenului crește, lățimea cultivatorului se va micșora și anume la panta de 9—14°, cultivatorul se va regla la lățimea de 3,0 m iar la pante mai mari de 14°, cultivatorul va lucra la lățimea minimă de 2,5 m.

Cultivatorul CPLR-3,5 poate fi echipat atît cu cuțite săgeată cît și cu cuțite daltă reversibile. Alegerea tipului de organ activ se face în funcție de condițiile de lucru existente. Astfel la pregătirea patului germinativ, cînd este necesară afinarea adîncă a solului sînt utilizate organe active de tip daltă, se asigură o prelucrare pînă la adâncimea de 14—16 cm, concomitent cu obținerea unui grad de mărunțire a solului de pînă la 90% și un grad de afinare de cca 27%. În condițiile de îmburuienare, cultivatorul se va echipa cu cuțite săgeată, care asigură o adâncime de lucru medie de 12 cm, un grad de mărunțire de 88% și o distrugere a buruienilor în proporție de 95%.

În agregat cu tractorul SM-445, cultivatorul CPLR-3,5 realizează o capacitate de lucru medie de 12,6 ha/sch și un consum de combustibil de 4,7 l/ha. Agregatul de lucru astfel format are o bună stabilitate la deplasare pe direcția curbelor de nivel pînă la o pantă a terenurilor de 18—20°, pînă la care și indicii de calitate a lucrării efectuate se încadrează în cerințele agro-tehnice.

Grapa cu colți purtată DPGC-7,5 realizează o afinare a stratului de sol, spargerea crustei cît și distrugerea buruienilor în curs de răsărire. În condiții de lucru pe pantă, formează agregat de lucru corespunzător cu tractorul pe roți U-445 pînă la înclinații de 12°, iar la pante mai mari ale terenurilor, în agregat cu tractorul pe șenile SM-445.

În condiții optime de lucru, la o viteză medie de lucru de 7,0 km/h, grapa cu colți lucrează la o adâncime de cca 5 cm asigurînd un grad de mărunțire a solului de 48%, o nivelare a solului în proporție de 57% cît și o distrugere de cca 40% a buruienilor existente.

Încercările experimentale cu aceste utilaje de pregătire a terenurilor, în condiții de lucru pe pantă, au scos în evidență faptul că ele au o bună sta-

bilitate la deplăsarea pe direcția curbelor de nivel, executînd lucrări de calitate corespunzătoare; totodată aceste agregate de lucru realizează capacități de lucru ridicate, la consumuri de combustibil ce se încadrează în actualele norme de consum, așa cum rezultă din tabelul 6.

Tabelul 6

Principalii indici de exploatare ai agregatelor de prelucrarea solului, în condiții de lucru pe pantă (Main indices of working on slopes)

Lucrarea executată (Work done)*)	Agregatul de lucru (Work unit)	Viteza efectivă (Practical speed) km/h	Consum de combustibil (Gas consumption) l/ha	Capacitatea de lucru (Work capacity per shift) ha/sch
Dezmiriștit (14—18 cm)	SM—445+PRP—4—25	3,8	19,5	3,4
	SM—800+PRP—6—25	4,0	29,0	4,5
	SM—800+GDG—2,7	4,6	17,5	11,0
Arătură (25—30 cm)	SM—445+PRS—2—30	4,0	22,0	1,5
	SM—800+PRA—4—30	3,5	37,0	3,4
Pregătirea patului germinativ în vederea plantării	SM—445+GD—3,2 cu lamă de nivelare	3,8	7,0	8,0
	SM—800+GD—4,7	5,5	11,5	17,0
	SM—445+CPLR—3,5 cu lamă de nivelare	5,2	4,7	12,6
	SM—800+CPGC—4	6,5	6,0	20,0
	SM—445+CPGC—1,7	7,0	1,8	24,5

*) Scuffling, ploughing, germination bed preparation before planting.

Executarea corectă și de bună calitate a lucrărilor de arat și de pregătirea patului germinativ, folosind utilajele de lucru prezentate cu deplasarea în lucru pe direcția curbelor de nivel constituie un factor determinant în stăvilirea fenomenului de eroziune a solului, în dezvoltarea normală a tuberculilor de cartof, ceea ce conduce în final și la obținerea unui spor de producție față de situația cînd toate lucrările din cultura cartofului pe pantă, se execută „din deal în vale”.

CONCLUZII. (1) Cultivarea cartofului pe terenurile în pantă poate fi extinsă cu bune rezultate pe versanți, pînă la o pantă de 12—14° (21—25%), cu condiția ca toate lucrările să se execute cu mașini și utilaje adecvate, după direcția generală a curbelor de nivel, ce contribuie la dezvoltarea normală a plantelor, la diminuarea fenomenului de eroziune a solului, cît și la obținerea unor însemnate producții la hectar. (2). În acest context, un rol deosebit revine și lucrărilor de pregătirea solului, cunoscute fiind și efectele negative ale tasării solului asupra producției și implicit la formarea bulgărilor de sol, ceea ce îngreunează considerabil procesul tehnologic de recoltare. (3) Mecanizarea lucrărilor de dezmiriștit, arat și de pregătire a patului germinativ, este posibilă pe pante de pînă la 14° (25%) folosind tractoarele și mașinile existente în producție cît și pe acelea recent introduse în fabrica-

ție, specifice terenurilor în pantă ale căror caracteristici răspund cerințelor agrotehnice impuse prin tehnologia de cultivare mecanizată a cartofului, dacă se respectă următoarele deziderate: alegerea celui mai corespunzător agregat în funcție de condițiile specifice de climă și sol; încadrarea în epoca optimă de lucru; realizarea unei stări bune tehnice a mașinilor și efectuarea corectă a tuturor reglajelor; asigurarea unui regim optim de exploatare, care să permită obținerea unor indici calitativi superiori și capacități mari de lucru.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M., 1970: Cerințele de cultivare ale cartofului în condiții de mecanizare, Mecanizarea și electrificarea agriculturii, 3. BRIA, N., POPESCU, A., LAVRIC, A., IOAN, V., 1978: Cerințe privind pregătirea terenurilor și plantarea cartofului, în vederea asigurării condițiilor de recoltare cu combina. Mecanizarea și electrificarea agriculturii, 2. STĂNILĂ, T., 1974: Mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului pe terenurile în pantă. Mecanizarea și electrificarea agriculturii, 2. SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., HAGIANU, D., SIMIONESCU, I., 1978: Aspecte tehnologice noi privind mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului pe terenurile în pantă. Sesiunea științifică a Institutului politehnic, Cluj. SIMIONESCU, I., SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., HAGIANU, D., 1977: Contribuții la stabilirea tehnologiei de cultivarea cartofului pe terenurile în pantă, în condiții de mecanizare, cu minimum de treceri, Lucr. șt. I.C.P.C. Brașov, 8.

Prezentată Comitetului de redacție la 6 mai 1980

Referent: ing. A. Popescu

RESEARCH ON MECHANIZATION OF PLOUGHING AND OF TILLAGE BEFORE PLANTING ON SLOPE TAKING IN ACCOUNT ANTI-EROSIONAL SYSTEMS

Summary

The potato crop gives good results if the slopes do not exceed 12–14° (21–25%) and all the contour lines. An adequate energy basis and system of machines for slopes was conceived and the limits, the possibilities of using the main utilization indic s and the performances were tested.

FORSCHUNG ÜBER MECHANISIERUNG DER ACKER- UND PFLANZBETTBEREITUNGSARBEITEN IM KARTOFFELBAU AUF HANGBÖDEN, IM EROSIONSVORBEUGEN DEN SYSTEM

Zusammenfassung

Die in Produktionsbedingungen durchgeführten Versuche und Prüfungen, haben erwiesen dass der Kartoffelbau mit guten Ergebnissen auf Hangböden bis 14° (25%) Hangneigung ausgeweitet werden kann, mit der Bedingung dass alle Arbeiten mit geeigneten Maschinen und Geräten, entlang den Schichtlinien der Hänge, durchgeführt werden. Für hohe Erträge, kommt den Bodenvorbereitungsarbeiten eine besondere Rolle zu, durch die Schaffung günstiger Keim – und Entwicklungsbedingungen. Demzufolge hat das Institut für

Mechanisierung der Landwirtschaft, durch die Forschungstätigkeit für die Mechanisierung der Arbeiten auf Hangböden Cluj-Napoca, eine Reihe Studien und Forschungen durchgeführt, zur Festlegung der entsprechenden energetischen Basis und der Geräte für die Bodenvorbereitung, angepasst den Bedingungen des Kartoffelbaues auf den Hangböden und hat ebenfalls die Bereiche und Möglichkeiten für ihren Einsatz festgelegt, die sie im Hinblick auf die Arbeitsqualität und die wichtigsten Einsatzkennwerte realisieren können.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО МЕХАНИЗАЦИИ ВСПАШКИ И РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ПОСЕВНОГО ЛОЖА ПОД КАРТОФЕЛЬ НА СКЛОНАХ, ПО ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ СИСТЕМЕ

Резюме

Расширение площадей под посадку картофеля возможно осуществить с успехом на склонах с уклоном до $12-14^{\circ}$ (21—25%), при условии выполнения всех работ надлежащими машинами и орудиями в направлении горизонталей. Исследования по механизации работ по подготовке почвы под посадку картофеля на склонах привели к установлению соответствующей энергетической основы и подходящих орудий, соответствующих специфическим условиям работы на склонах, причем были установлены область и возможности применения этих орудий, а также и технические показатели качества выполняемых ими работ и основные показатели их эксплуатации.

UNELE PROBLEME PRIVIND REDUCEREA CONSUMULUI DE COMBUSTIBIL PRIN UTILIZAREA RAȚIONALĂ A BAZEI ENERGETICE ÎN CADRUL TEHNOLOGIEI DE CULTIVARE A CARTOFULUI

A. POPESCU, I. MIHĂȚOIU*), N. BRIA*), GR. CARACIUGIUC*), GR. RĂILEANU*)
și H. BREDT

Marile cantități de combustibil și energie necesare satisfacerii nevoilor de producție agricole în etapa actuală impun preocupări intense pe linia economisirii acestora. Stabilirea bazei energetice și a regimului corespunzător de lucru pentru principalele lucrări din cadrul tehnologiei de cultivare a cartofului, s-a făcut pe baza caracteristicilor reale de tracțiune a fiecărui tractor luat în studiu și a rezistențelor la tracțiune a mașinilor agricole. În lucrare, au fost studiate tendințele de creștere și scădere și nu valorile absolute, deoarece condițiile de sol și umiditate în care au fost ridicate caracteristicile variază de la o parcelă la alta și de la o zi la alta. În lucrările de pregătire a terenului s-a studiat influența tipului de organ activ precum și a adâncimii de lucru asupra consumului de combustibil pe unitatea de suprafață. La plantarea cartofului și întreținerea culturii s-a analizat influența măririi lățimii de lucru precum și a distanței între rânduri asupra consumului de combustibil. În partea a doua a lucrării sînt prezentate aspecte privind reducerea consumului specific de combustibil la motoarele tractoarelor U-650, scoțindu-se în evidență importanța efectuării și calității întreținerilor și reglajelor pompelor de injecție și a injectoarelor.

Marile cantități de combustibil și energie necesare satisfacerii nevoilor de producție agricole în etapa actuală impun preocupări intense pe linia economisirii acestora. În cadrul tehnologiei de cultivare a cartofului pentru cîincinalul 1981—1985 se preconizează reducerea consumului de motorină cu 23—27%, punîndu-se accentul pe o reducere intensă în primii ani ai cîincinalului.

Reducerea necesarului de motorină se poate realiza prin perfecționarea tehnologiei de cultivare, mărirea eficacității erbicidelor și insecticidelor precum și prin utilizarea rațională a bazei energetice.

În acest sens problemele abordate în lucrare se referă la stabilirea bazei energetice optime pentru sistemul de mașini al cartofului și regimul de lucru pentru lucrările specifice cartofului cu mașini neacționate prin priza de putere.

*) I.C.P.I.T.M.A. București

METODA DE CERCETARE. Stabilirea bazei energetice pentru mașinile din sistem s-a făcut pe baza analizei fiecărei lucrări din cadrul tehnologiei de cultivare, a cerințelor agrotehnice impuse în care tractoarele pot lucra în agregat cu mașinile agricole după anumite scheme tehnologice, avându-se în vedere în mod deosebit posibilitatea trecerii la distanțe mărite între rînduri.

Analiza regimurilor de lucru s-a făcut pe baza caracteristicilor reale de tracțiune pe ogor a fiecărui tractor luat în studiu și a rezistențelor la tracțiune a mașinilor agricole.

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. Posibilitățile de folosire a tractoarelor la lucrările din cadrul tehnologiei de cultivare a cartofului sînt sintetizate în tabelul 1 din care rezultă că singurul tractor care are posibilitatea de a executa toate lucrările este tractorul U-650.

Tabelul 1

Posibilitățile de folosire a tractoarelor în cadrul tehnologiilor de cultivare a cartofului
(Possibilities of using tractors in frame of technology for potato cropping)

Lucrările (Works)	Tractoare (Tractors)				
	L-445	U-650	U-800**)	A-1800	S-800
Pregătirea terenului	—	Da ^{*)}	Da ^{*)}	Da	Da
Plantarea:					
— 4 rînduri	—	(da)	(da)	—	da
— 6 rînduri	—	da	da	—	—
Prășit și bilonat:					
— 4 rînduri	da	(da)	—	—	da
— 6 rînduri	—	da	—	—	—
Erbicidat	da	da	—	—	da ^{*)}
Combaterea dăunătorilor	da	da ^{*)}	—	—	da ^{*)}
Distrugerea vrejilor:					
— 4 rînduri	—	da	—	—	da ^{*)}
— 6 rînduri	—	da ^{*)}	—	—	—
Scos cartofi și lăsați pe sol:					
— 2 rînduri	da	(da)	—	—	—
— 4 rînduri	—	—	—	—	da ^{*)}
Recoltat cartofi:					
— 2 rînduri	—	da	—	—	—
— 3 rînduri	—	da	—	—	—
— 4 rînduri	—	autopropulsat		—	—
Transport	da	da	da	da	da

*) — nu sînt realizate mașinile

**) — tractorul nu are baloanele de 18,4"

() — nu sînt încărcate economic tractoarele.

Folosirea tractorului U-650 este recomandată și prin prisma încărcării lui raționale, dar se impune trecerea de urgență la distanța între rînduri de 75 cm și realizarea unei mașini pentru combaterea bolilor și dăunătorilor, precum și a unei mașini de tocat vreji pe 6 rînduri cu care să lucreze în agregat.

Referindu-ne la posibilitățile de utilizare a tractorului U-800 facem precizarea că este posibilă și utilizarea integrală a acestuia cu condiția echipării lui cu pneuri de 12—38" sau 14—38".

În perspectivă se preconizează utilizarea tractoarelor de putere mărită în agregat cu mașini cu lățimi mari de lucru, în condițiile unor distanțe mărite între rînduri. În următorii cinci ani, asemenea tractoare putîndu-se folosi numai la lucrările care preced plantarea și avînd în vedere necesitatea reducerii consumului de combustibil, se acordă o atenție mărită formării agregatelor și stabilirii regimului de lucru.

Ca urmare, se precizează cîteva aspecte legate de modul stabilirii regimului de lucru optim pentru executarea lucrării pe baza utilizării caracteristicilor de tracțiune a tractoarelor, în cazul neutilizării prizei de putere.

Caracteristicile de tracțiune sînt reprezentări grafice care exprimă interdependența factorilor, consum de putere (N), patinare (δ), viteză de lucru (V), consum specific de combustibil (g_c), consum orar de combustibil (G_c) în funcție de rezistența la tracțiune a mașinii agricole.

Aceste reprezentări pot fi ridicate pe baza unor date calculate, în care situație se obțin caracteristicile teoretice de tracțiune sau pe baza măsurătorilor efectuate în cîmp, în anumite condiții de sol și umiditate, cînd se ridică caracteristicile reale de tracțiune.

Pentru a analiza fenomenele cît mai aproape de realitate, s-au utilizat măsurătorile efectuate în cîmp; precizăm însă că au fost studiate tendințele de creștere și scădere și nu valorile absolute, deoarece condițiile de sol și umiditate în care sînt ridicate caracteristicile variază de la o parcelă la alta și de la o zi la alta.

În figurile 1, 2, 3 și 4 sînt prezentate caracteristicile de tracțiune ale tractoarelor U-650; U-651; U-800 și A-1800 A, care au servit la extragerea datelor, ce vor fi prezentate în tabele pe lucrări, pentru a fi mai ușor de urmărit.

Analiza acestora a avut în vedere faptul că o utilizare rațională a bazei energetice presupune o încărcare corespunzătoare a motorului fapt ce este realizat cînd acesta se încadrează în limita valorilor 0,85—0,90 din puterea motorului.

Pregătirea terenului. Utilajele de bază destinate pregătirii patului germinativ la cartof sînt cultivatoarele CPGC-4 și varianta CPGC-6,7 (pentru tractorul A-1800 A).

În tabelul 2 se prezintă valorile rezistențelor la tracțiune (R_t), pentru diferite adîncimi de lucru și în funcție de tipul organelor active. Din caracteristicile de tracțiune s-au extras valorile vitezelor de lucru și a consumului orar de combustibil. S-au calculat productivitatea efectivă (W_{ef}) și consumul de combustibil pe unitatea de suprafață (Q).

Din datele prezentate se constată că pentru adîncimea de 9—10 cm (adîncime insuficientă pentru pregătirea patului germinativ la cartof), datorită rezistenței mici la tracțiune se asigură o încărcare rațională numai

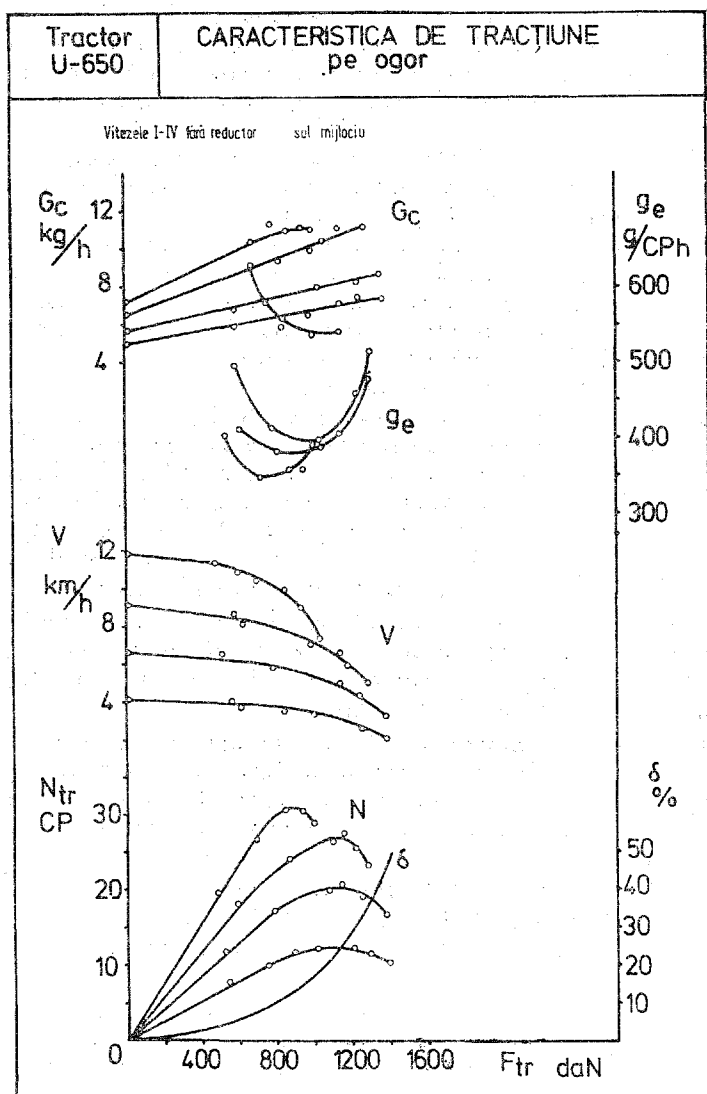


Fig. 1 — Caracteristica de tracțiune pe ogor a tractorului U-650
(Traction characteristics of U-650 tractor in ploughed field)

în cazul tractorului U-650, la viteza de 10,5 km/h (2,4 kg/ha). Același tractor poate fi folosit și pentru obținerea indicilor calitativi de lucru optimi (cu un consum de 2,8 kg/ha), la această adâncime diferențele între rezistențele la tracțiune în funcție de tipul cuțitului fiind foarte mici și diferențele între parametrii analizați reduse. Astfel, consumul de 2,5 kg/ha, calculat în cazul utilizării cuțitelor săgeată, poate fi considerat practic același, iar alegerea organelor de lucru se poate face în funcție de starea terenului.

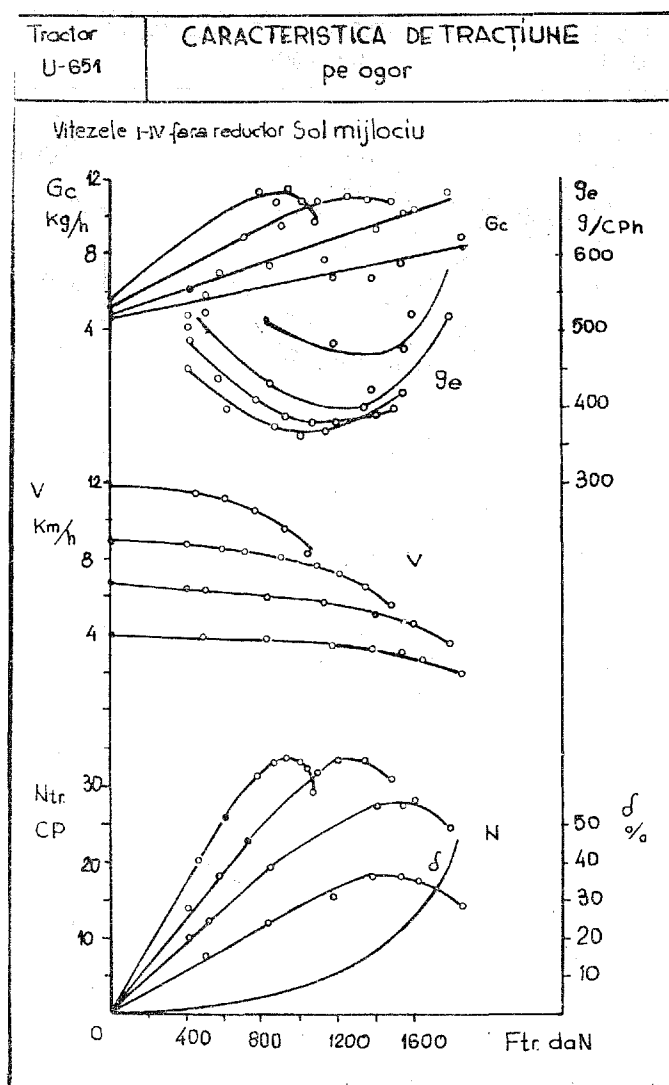


Fig. 2 — Caracteristica de tracțiune pe ogor a tractorului U-651
(Traction characteristics of U-651 tractor in ploughed field)

Pentru adâncimea de lucru de 12—14 cm se preferă cuțitele săgeată, rezistența la tracțiune fiind mai mică, iar consumul de motorină doar de 2,9 kg/ha față de 3,2 kg/ha când se folosesc cuțite reversibile. În cazul când se impune lucrarea cu cuțite reversibile se va lucra cu viteza de 7,4 km/h (consumul de motorină la această viteză este de 3,2 kg/ha, iar indicii calitativi de lucru sînt superiori celor obținuți la o viteză mai redusă de 5,7 km/h).

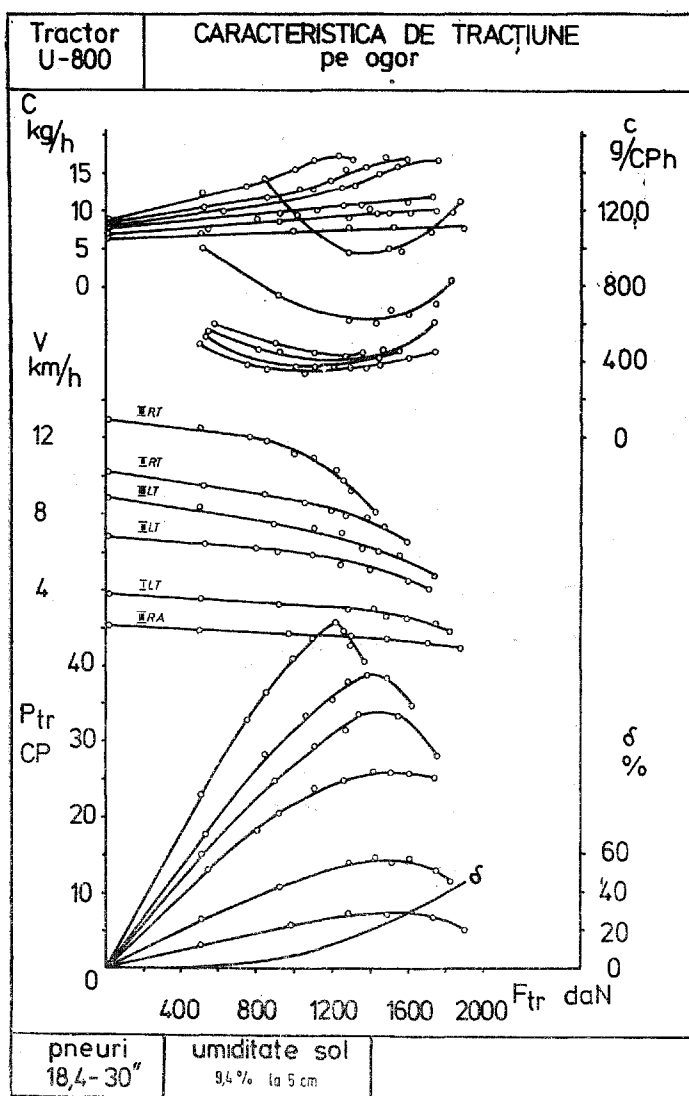


Fig. 3 — Caracteristica de tracțiune pe ogor a tractorului U-800
(Traction characteristics of U-800 tractor in ploughed field)

Pentru adâncimea de lucru de 16—18 cm (cuțitele săgeată nu realizează o adâncime de lucru uniformă decât pînă la 14—15 cm) se poate asigura lucrul cu tractorul U-650, în regim stabil, iar tractorul U-651 este la limită. Cu tractorul U-800 se poate lucra economic la viteza de 4,6 km/h, fiind neeconomic la viteze mai reduse. Tractorul A-1800 A are un grad de încărcare foarte bun, iar la viteza de 7,5 km/h consumul de combustibil este de numai 7,4 kg/ha. Folosirea acestui tractor creează premisa încadrării lucrării de pregătire a patului germinativ în perioada optimă de lucru și, ca urmare,

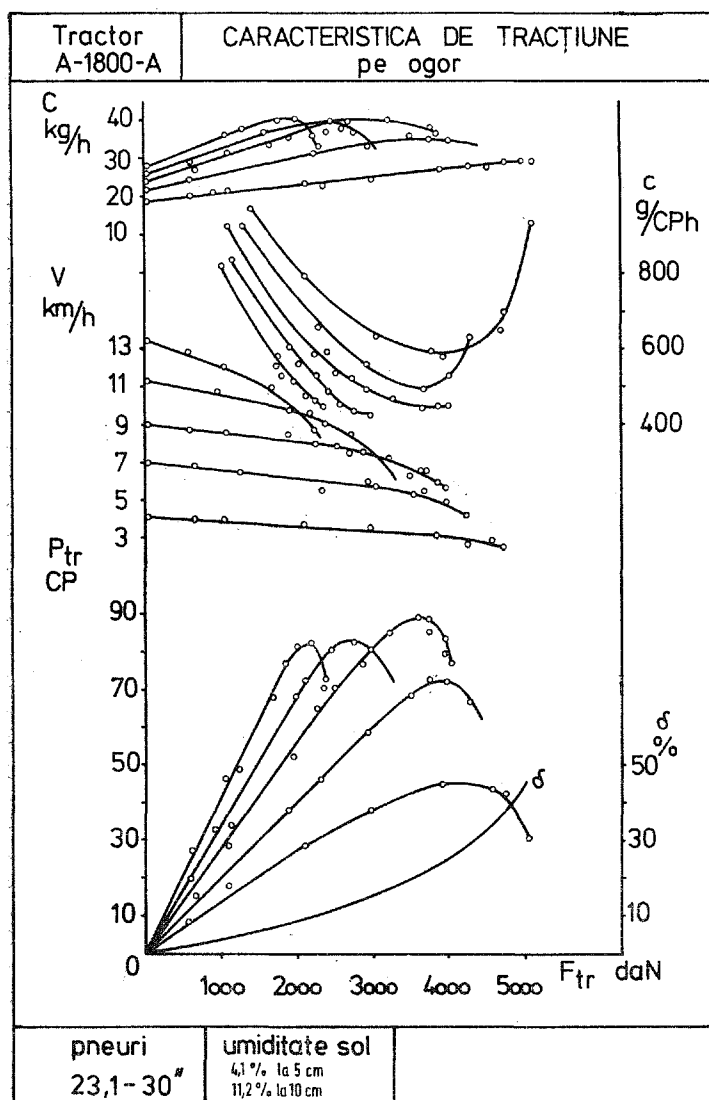


Fig. 4 — Caracteristica de tracțiune pe ogor a tractorului A— 1800 A
(Traction characteristics of A— 1800 A tractor in ploughed field)

contribuie la creșterea producției pe unitatea de suprafață. Exploatarea acestuia trebuie însă făcută cu grijă, deoarece în cazul acestei lucrări reducerea vitezei cu o treaptă (5,8 km/h), când nu este asigurată încărcarea rațională a motorului, atrage după sine creșterea consumului de combustibil la 8,5 kg/ha, calitatea lucrării fiind inferioară și capacitatea de lucru efectiv redusă.

Plantarea cartofului. Plantarea, fiind una dintre cele mai importante lucrări din tehnologie, aspectului calitativ trebuie să i se acorde o atenție

Tabelul 2

Variația consumului de combustibil în funcție de rezistența la tracțiune a mașinilor pentru pregătirea patului germinativ în vederea plantării cartofului (Variation of gas consumption depending on resistance to be tracted of machines for soil preparation before potato planting)

Tractorul (Tractor)	Tipul cultivatorului (Cultivator)	Tipul cuțitelor (Sweeps)	Adâncime (Depth) cm	Rt kgf/ml	Rt kgf	Ve km/h	Gh kg/h	Wef. ha/h	Q kg/ha
U-650	CPGC-4	Reversibile	9-10	173	692	10,5 8,1	10 8,9	4,2 3,2	2,4 2,8
			12-14	229	916	7,4 5,7	9,6 7,5	3,0 2,3	3,2 3,3
			16-18*)	384	1 536	3,1 —	8 —	1,2 —	6,4 —
		Săgeată	9-10	190	760	10,4 8	10,4 9	4,2 3,2	2,5 2,8
			12-14	196	784	10 8	10,5 9,2	4 3,2	2,6 2,9
			16-18*)	368	1 472	3,2 —	7,9 —	1,3 —	6,1 —
U-800	CPGC-4	Reversibile	9-10	173	692	12 7,5	12,5 10	4,8 3	2,6 3,3
			12-14	229	916	11,5 7,2	14 10	4,6 2,9	3,0 3,4
			16-18	384	1 536	4,6 2,3	11 8,5	1,8 0,9	6,1 9,4
		Săgeată	9-10	190	760	11,9 7,4	12,6 10,1	4,8 3	2,6 3,4
			12-14	196	784	11,9 7,4	12,6 10,1	4,8 3	2,6 3,4
			16-18	368	1 472	4,7 2,3	10,8 8,5	1,9 0,9	5,7 9,4
A-1800A	CPGC-6,7	Reversibile	9-10	173	1 159	11,5 8,4	35,1 30	7,7 5,6	4,5 5,4
			12-14	229	1 534	10 8	35 34	6,7 5,4	5,2 6,3
			16-18	384	2 573	7,5 5,8	37 33	5 3,9	7,4 8,5
		Săgeată	9-10	190	1 273	11,4 8,3	35,3 30,3	7,7 5,6	4,5 5,4
			12-14	196	1 313	11,2 8,1	36 32	7,5 5,4	4,8 5,9
			16-18	368	2 466	9 7,8	39 38	6 5,2	6,5 7,3

*) Tractor U-651

deosebită, astfel încât viteza se va limita la maximum 6 km/h, în scopul reducerii patinării roților mașinii de plantat și implicit a golurilor la plantare.

Reducerea consumului de combustibil este la îndemâna tuturor unităților care cultivă cartoful pe terenuri plane, prin folosirea mașinilor de plantat pe 6 rânduri, situație valabilă pentru oricare din cele trei tractoare analizate (tabelul 3).

Tabelul 3

Variația consumului de combustibil la lucrarea de plantare a cartofului (Variation of gas consumption at potato planting)

Tractor (Tractor)	Mașina (Machine)	Rtr kgf	Ve km/h	Gh kg/h	Wef ha/h	Q kg/ha
U—650	4 SaBP—62,5	925	3,5	6,4	1,0	6,4
			5,4	7,2	1,5	4,8
			7,4	9,6	2,1	4,6
	6 SaBP—70	1 040	3,3	6,6	1,4	4,7
			5,0	7,8	2,1	3,7
			7,0	10,2	2,9	3,5
U—651	4 Sa BP—62,5	925	3,9	6,7	1,1	6,1
			5,9	8,1	1,6	5,1
			7,5	0,8	2,1	4,7
	6 SaBP—70	1 040	3,8	6,8	1,6	4,3
			5,8	8,3	2,4	3,5
			8	8,4	3,4	2,5
U—800	4 SaBP—62,5	925	3	7,5	0,8	9,4
			5,9	9	1,6	5,6
			7	10	2,0	5,0
	6 SaBP—70	1 040	3	7,8	1,3	6,0
			5,5	9	2,3	3,9
			7	12	2,9	4,1

Adâncimea medie de lucru 11—12 cm

Reducerea exagerată a vitezei de lucru de asemenea trebuie evitată, întrucât o scădere a acestora sub 4 km/h creează consumuri exagerate de combustibil (peste 6 kg/ha la mașina de plantat pe 4 rânduri și respectiv 4,3 kg/ha la cea pe 6 rânduri) și importante reduceri ale capacității de lucru efective.

Întreținerea culturii. Folosirea tractorului U-650 în perioada 1981—1985 pentru executarea lucrărilor de întreținere și plantare pe 6 rânduri,

ne conduce la obligativitatea utilizării cultivatoarelor CL-4,5 sau CPU-8 echipate cu 7 secții (tabelul 4). Reducerea consumului de combustibil pentru viteza de 8,2—8,5 km/h în acest sistem, este de 29,5%.

Întreținerea culturii efectuată cu tractorul U-650 impune însă mărirea distanței între rândurile de cartof la cel puțin 75 cm și folosirea pneurilor de 12—38" pentru evitarea tasării flancurilor biloanelor, aspect prezentat în figura 5. În funcție de mărimea bazei biloanelor, tasarea pe un flanc al

Tabelul 4

Variația consumului de combustibil la lucrarea de bilonare a cartofului (Variation of gas consumption at ridging)

Agregatul (Tractor unit)	Rtr kgf	Ve km/h	Gh kg/h	Wef ha/h	Q l/ha
U—650 + CL—2,8	660	6,2	6	1,74	3,45
		8,5	6,8	2,39	2,85
		11	7,5	3,08	2,44
U—650 + CL—4,5	920	6	5,7	2,52	2,26
		8,2	6,9	3,44	2,01
		10,5	7,8	4,41	1,77

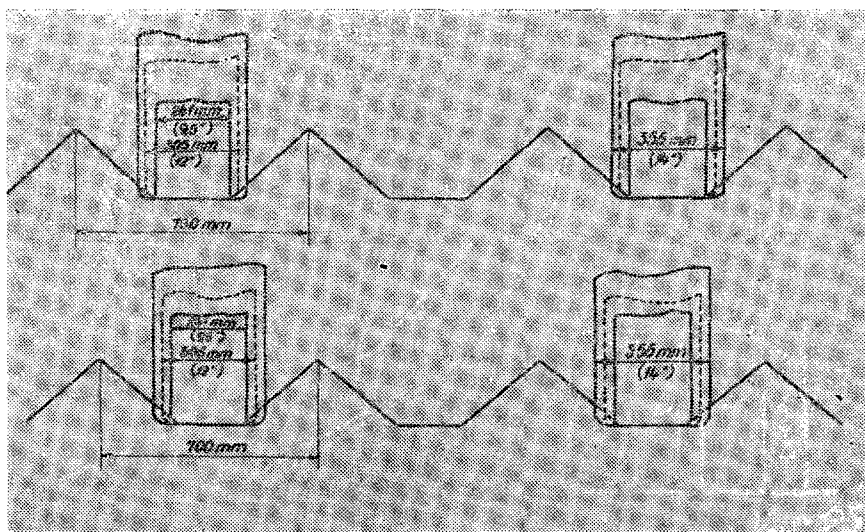


Fig. 5 — Încadrarea pneurilor tractoarelor între rândurile de cartof pentru distanțele de 70 și 75 cm (Disposal of tractor wheels between potato rows when row distance is 0.70 or 0.75 m)

bilonului poate ajunge pînă la 16% din baza acestuia, cînd se lucrează cu pneuri de 14—38" și cînd distanța între rînduri este de 70 cm. Această mărire a distanței între rînduri permite și o reducere a consumului de combustibil, ca urmare a reducerii lungimii totale a parcursului pe aceeași suprafață.

Reducerea consumului specific de combustibil la motoarele tractoarelor U-650. Stabilirea tractorului U-650 ca mașină de bază pentru perioada 1981—1985, pînă la înlocuirea cu tractorul U-800 în cadrul sistemului de tractoare și mașini pentru cultura cartofului ne-a determinat să prezentăm pe scurt și cîteva rezultate privind posibilitatea reducerii consumului specific de combustibil la aceste tipuri de tractoare.

Reducerea consumului de motorină la motoarele D-103 este condiționată de efectuarea întreținerilor și reglajelor și de calitatea acestora. (Normativul prevede curățirea și reglarea injectoarelor după 300 ore, iar verificarea și reglarea pompelor de injecție pe banc după 900 ore, dar la mers neuniform sau la apariția consumurilor mărite, acestea trebuie făcute și la perioade mai scurte).

Expertizarea a 8 echipamente de injecție (pompă și injectoare), demontate de pe tractoare aflate în exploatare, a condus la următoarele rezultate: a — puteri cuprinse între 49,8 și 74 CP, cu o medie de 62,5 CP; b — consum orar de combustibil de 14,45 față de 12 kg/h. Acest consum a dat la unele motoare o putere în plus, cu un consum specific redus, dar la altele cu toate că puterea a crescut (de exemplu 69,5 CP) datorită debitului foarte mare, de 16,9 kg/h, consumul specific a ajuns la 243 g/CP; c — consum specific de combustibil variind în limite foarte largi, înregistrîndu-se creșteri chiar de pînă la 28% și chiar 38%.

După reglarea pompelor și injectoarelor și determinarea parametrilor s-au obținut următoarele valori medii:

- puterea de 62,5 CP, față de 65 CP;
- consum orar de 12 kg/h, după normă;
- consumul specific de 195 g, față de 190 g/CP, cu 2,5% mai mult față de un motor nou.

Reprezentarea grafică a variației puterii, consumului orar și consumului specific de motorină (medii pe cele 8 echipamente) este prezentată în figura 6.

Efectul curățirii și reglării injectoarelor după 300 ore funcționare este prezentat în figura 7, în care se prezintă variația puterii și consumului specific la motor, cînd funcționează cu diverse variante de injectare (pulverizatoare). Graficul scoate în evidență faptul că pentru două variante de injectoare atît puterea cît și consumul specific, după curățire au fost influențate pozitiv.

Necesitatea reglării pompelor de injecție și injectoarelor se datorează neuniformității de debitare a elementilor cauzată de uzură, modificării turației și consumului orar. La injectoare cel mai frecvent se înfundă sau strângulează unul sau două orificii, care micșorează debitul pe cîte un cilindru sau deviază jetul, ceea ce face ca arderea să nu fie corespunzătoare, puterea mai mică și să apară fum la eșapament.

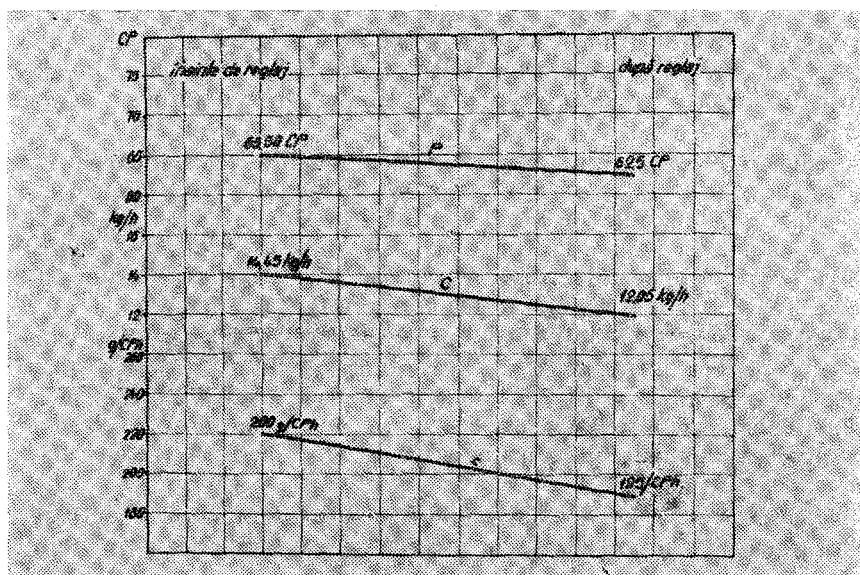


Fig. 6 — Influența reglajului pompei de injecție și al injectoarelor de la motoarele de pe tractorul U—650, aflate în exploatare, asupra scăderii consumului de carburanți (Effect of adjustment of injection pump and injectors on oil consumption decrease at U—650 tractor)

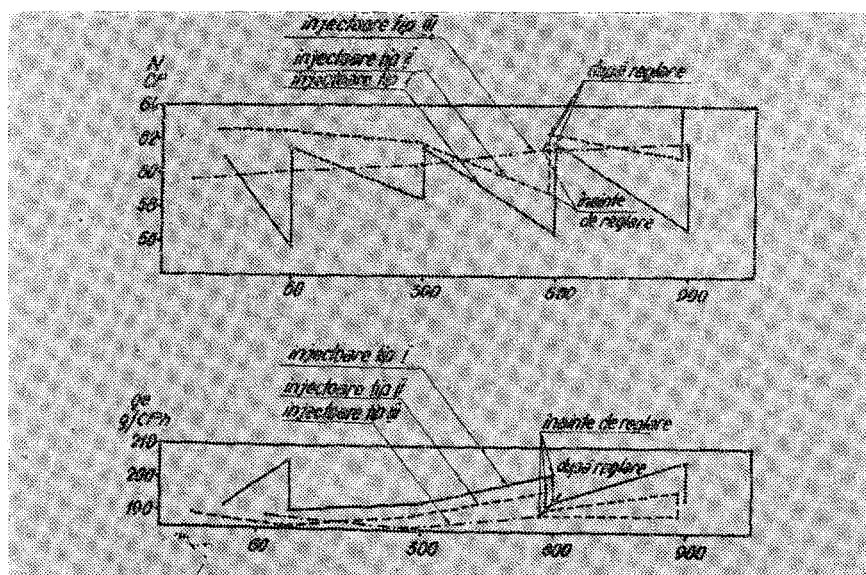


Fig. 7 — Performanțe înainte și după investiții la injectare — medii pe tipuri de injectoare, cite 6 seturi (Performances before and after modification of injectors — average for injector types, every type with 6 assemblies)

Pentru obținerea unor rezultate corespunzătoare reamintim faptul că reglarea pompelor de injecție și a injectoarelor trebuie să fie efectuată de către persoane specializate utilizându-se scule, dispozitive și standuri corespunzătoare.

CONCLUZII. (1) Tractorul U-650 corespunde cel mai bine cerințelor impuse lucrărilor din tehnologia cultivării cartofului, putându-se folosi și tractorul U-800 prevăzut cu pneuri de 14—38" pentru lucrările de întreținere și recoltare. (2) Având în vedere necesitatea folosirii cât mai rațională a tractoarelor în timp și în timpul lucrului, se consideră deosebit de utilă extinderea folosirii tractorului U-650 și la lucrările de întreținere și studierea adaptării unor pneuri care să permită o bună încadrare pe intervalul dintre biloane și dezvoltarea unor forțe de tracțiune cât mai mari. (3) Este necesar să se generalizeze distanța de 75 cm între rânduri și să se realizeze mașini care să încarce corespunzător tractorul U-650 și U-800 (o mașină de stropit și prăfuit) sau să se preteze la lucru în acest sistem (mașină de tocat vreji). (4) Pentru asigurarea unui regim corespunzător de funcționare a motorului trebuie asigurată reglarea pompei de injecție (uniformitatea de debitare a elementilor, turația nominală și de mers în gol, etanșitatea supapelor) și injectoarelor (curățirea cu trusă specială din dotare și reglarea presiunii de injecție).

Prezentată Comitetului de redacție la 6 iunie 1980

Referent : ing. V. Ion

SOME COMMENTS CONCERNING DIESEL OIL CONSUMPTION DECREASING, BY A RATIONAL UTILIZATION OF ENERGY BASIS FOR POTATO CROPPING TECHNOLOGIES

Summary

Because the current agriculture needing big amounts of oil and energy is too expensive, intensive efforts to reduce this consumption are done. A more realistic knowledge of the minimum energy basis and its utilization, required by a good cropping technology was realised for the specific characteristics of the tractor traction and of the agricultural machine resistance to traction. Because the soil and moisture conditions differ very much among plots and days of sampling only the tendencies of increasing or decreasing and not the absolute values were taken in account. The effect of the working depth and of the type of the working device on the Diesel oil consumption per area unit at ploughing and tillage till the planting time, was studied. A big attention was paid to the effect of the working width and of the distance between rows on the Diesel oil consumption at planting and cultivation during growing season. In the second part of the paper aspects of the efforts to reduce the specific Diesel oil consumption of the motors of U-650 tractors are analysed, conclusions being drawn about the importance of how well are regulated and used the injection pumps and the injectors.

EINIGE PROBLEME ZUR REDUZIERUNG DES BRENNSTOFFKONSUMS DURCH RATIONELLE VERWENDUNG DER ENERGETISCHEN BASIS IM RAHMEN DER KARTOFFEL-ANBAUTECHNOLOGIE

Zusammenfassung

Die grossen heute in der landwirtschaftlichen Produktion notwendigen Brennstoff- und Energiemengen nötigen zu dringenden Sparmassnahmen. Die Festsetzung der energetischen Basis und des entsprechenden Arbeitsregimes für die wichtigsten Arbeiten im Rahmen der Kartoffelanbautechnologie, erfolgte aufgrund der reellen Zugkraft-Charakteristiken jeden einzelnen in Beobachtung genommenen Traktors und der der Zugkraft entgegengestellten Resistenzen der landwirtschaftlichen Maschinen. In diesem Beitrag wurden die Wachstums- und Reduzierungstendenzen studiert und nicht die absoluten Werte, weil die Boden- und Feuchtigkeitsbedingungen in denen die Charakteristiken aufgenommen wurden von Parzelle zu Parzelle und von Tag zu Tag variieren. Bei den Bodenvorbereitungsarbeiten wurde der Einfluss des Aktivorgantyps sowie auch der Arbeitstiefe auf den Brennstoffkonsum pro Flächeneinheit untersucht. Beim Kartoffelpflanzen und bei den Pflegearbeiten wurde der Einfluss der Vergrösserung der Arbeitsbreite sowie auch der Reihenweite auf den Brennstoffkonsum untersucht. Im zweiten Teil der Arbeit sind Aspekte der Reduzierung des spezifischen Brennstoffkonsums bei den Motoren der Traktoren U-650 behandelt. Es wird die Bedeutung der Durchführung und der Qualität der Wartungen und Einstellungen der Injektionspumpen und Injektoren hervorgehoben.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ, КАСАЮЩИЕСЯ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ГОРЮЧЕГО ПУТЕМ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БАЗЫ В РАМКАХ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Резюме

Большие количества горючего и энергии, необходимые для удовлетворения потребностей сельскохозяйственного производства на нынешнем этапе, вызывают необходимость особого внимания к их экономному расходованию. Установление энергетической базы и соответственного рабочего режима для основных работ в рамках технологии возделывания картофеля делалось на основе реальных тяговых характеристик каждого из изучавшихся тракторов и тяговых сопротивлений сельскохозяйственных машин. В работе изучаются лишь тенденции к повышению или снижению этих характеристик, а не их абсолютные величины, так как почвенные условия и условия влажности, в которых устанавливались эти характеристики, разнились в зависимости от дежания и от дня. В работах по подготовке почвы изучалось влияние типа рабочего органа, а также и глубины обработки на расход горючего на единицу площади. При посадке картофеля и при уходе за культурой анализировалось влияние увеличения ширины захвата, а также и величины междурядий на расход горючего. Во второй части работы приводятся данные, касающиеся снижения удельного расхода горючего у моторов трактора типа U-650 и устанавливается значение проведения и качества ухода и регулировки насосов-форсунок и инжекторов.

RĂSPÎNDIREA CIUPERCII *RHIZOCTONIA SOLANI* KÜHN ÎN CULTURILE DE CARTOF DIN ROMÂNIA

B. PLĂMĂDEALĂ şi MARIA MĂRGĂRIT*)

Pe lângă arealul de răspîndire a paraziţilor se evidenţiază rolul uniformităţii dispersiei lor în spaţiu ca elemente ce determină presiunea de selecţie asupra gazelor şi alegerea celor mai adecvate măsuri de control. În cazul ciupercii *R. solani* uniformitatea răspîndirii în spaţiu exprimată prin coeficienţii de variaţie, şi nivelul de infestare cu scleroţi a tuberculilor de săminţă, trebuie să fie elementele care determină folosirea fungicidelor.

Datele privind arealul de răspîndire a paraziţilor au importanţă diferită de la o specie la alta şi servesc în primul rînd la aplicarea oportună a măsurilor de control conform caracteristicilor biologice şi parazitare ale fiecărei specii.

Cînd se fac referiri asupra paraziţilor cartofului se constată că prezenţa ciupercii *Rhizoctonia solani* este semnalată în toate cazurile. În urma cercetărilor întreprinse în ţara noastră, PUŞCAŞU (1977) raportează prezenţa ciupercii *R. solani* în toate cele 27 judeţe de unde s-au ridicat probe, frecvenţa variînd însă de la o zonă la alta.

Asemenea date aduc informaţii despre prezenţa sau absenţa unui parazit fără a se evidenţia uniformitatea răspîndirii lui pe un anumit areal. Acestui aspect va trebui să-i acordăm o atenţie mai mare avînd în vedere legătura ce există între uniformitatea răspîndirii în spaţiu a unui parazit şi presiunea de selecţie exercitată asupra gazdei (ipoteza lui ROSSETTO şi ROBINSON, 1976), ceea ce poate sugera şansele de depistare a surselor de rezistenţă în populaţiile speciei gazdă.

În plus, datele privind uniformitatea răspîndirii în spaţiu a paraziţilor ce atacă preferenţial partea subterană a plantei sînt necesare pentru aplicarea oportună şi economică a măsurilor specifice de control, respectiv a tratamentelor chimice (PLĂMĂDEALĂ, 1978) deoarece deseori nu s-au obţinut sporuri de producţie ca urmare a acestor tratamente (DAVIS, 1978) ceea ce se poate datora gradului redus şi neuniformităţii de infestare a materialului de plantat.

*) Şcoala generală Budila, jud. Braşov.

MATERIAL ȘI METODE. În perioada 1972—1979 s-a urmărit arealul și uniformitatea răspândirii ciupercii *R. solani* în culturile de cartof din România. Având în vedere rolul materialului de plantat în transmiterea și răspândirea paraziților, inclusiv al ciupercii *R. solani*, o atenție deosebită am acordat zonelor închise pentru producerea cartofului de sămânță. Pentru aceasta s-au analizat un număr mare de probe din principalele zone închise, material trimis de unitățile producătoare pentru controlul gradului de infecție virotică. Fiecare probă era constituită din 50—75 tuberculi, și după spălare s-a notat numai prezența scleroților fără a evidenția și frecvența lor.

Deoarece prezența scleroților pe tuberculi din zonele închise, zone cu tradiție în cultura acestei plante, nu poate da certitudinea prezenței și desfășurării unei activități parazitare a ciupercii *R. solani* și în zonele mai puțin favorabile pentru cultura cartofului, s-au plantat tuberculi cu diferite grade de infestare cu scleroți (V_1 = tuberculi curați; V_2 = 10—15% din suprafața acoperită cu scleroți; V_3 = 25—30% din suprafața acoperită cu scleroți) la Valu-lui-Traian (jud. Constanța) și la Institutul de cercetări pentru protecția plantelor, București. Lucrările de întreținere și control al bolilor și dăunătorilor în aceste parcele s-au executat ca pentru o cultură normală. Recoltarea s-a făcut manual, iar după spălare s-au notat tuberculi cu scleroți. În plus s-au analizat un număr mare de plante și tuberculi din culturile de cartof din județele Dolj, Brăila, Cluj și Hunedoara, tot în scopul stabilirii arealului de răspândire.

Pentru determinarea varianței răspândirii în spațiu a ciupercii *R. solani* s-a folosit frecvența tubercuilor infestați, metodă ce o considerăm adecvată pentru aceste investigații în cazul cartofului. În perioada 1972—1975 s-au plantat la Brașov și Pojorîta (jud. Suceava) aceleași soiuri de cartof. Gradul de infestare a tubercuilor plantați în cele două localități a fost uniform.

În perioada de vegetație s-au executat lucrările normale de întreținere. Din fiecare soi s-au recoltat manual câte 5 plante, s-au spălat tuberculi și s-a notat frecvența celor cu scleroți.

Pentru a evita erorile ce s-ar putea datora comportării diferite a soiurilor la infestare cu scleroți, în același timp s-au făcut observații pe un număr mare de grupe de 5 plante din soiul Desirée provenite din aceleași parcele.

Frecvența tubercuilor cu scleroți din fiecare an și localitate s-a exprimat procentual, iar pentru determinarea uniformității răspândirii în spațiu s-a calculat coeficientul de variație, care indică dispersia probelor analizate față de valoarea medie.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. Datele privind prezența ciupercii *R. solani* în zonele închise pentru producerea cartofului de sămânță (tabelul 1) arată că ciuperca este prezentă în toate localitățile de unde s-au ridicat probe. Deoarece în aceste zone cultura cartofului are o veche tradiție prezența ciupercii *R. solani* este normală.

Mai interesant apare faptul că în cele două localități din jud. Ilfov și Constanța, situate în afara zonelor favorabile și unde cartoful se cultivă de puțini ani, s-a constatat că frecvența tubercuilor cu scleroți este destul de mare chiar la variantele unde s-a plantat material neinfestat vizibil (tabelul 2).

Tabelul 1

Prezența ciupercii *Rhizoctonia solani* în zonele de producere a cartofului de sămînță exprimată prin frecvența probelor de tuberculi cu scleroți (Frequency of *Rhizoctonia solani* fungus in areas of potato seed production expressed in percentage of tuber samples with sclerotia)

Zona închisă (Seed area)	Nr. unități producătoare de cartof de sămînță (Number of farms for samples)	Nr. probe analizate (Number of samples)	Probe cu scleroți (Samples with sclerotia) %
Ciuc (jud. Harghita)	47	40	100
Suceava (jud. Suceava)	136	100	100
Rîșnov (jud. Brașov)	49	42	100
Hărman (jud. Brașov)	38	35	100
Total probe (Total samples)	—	217	—

Tabelul 2

Frecvența tuberculilor de sămînță cu scleroți în două localități din sud-estul țării în anii 1974—1975 (Frequency of seed tubers with sclerotia in two places in South-Eastern part of country-untraditional areas for potato)

Varianta (Variant)*	Tuberculi cu scleroți (Tubers with sclerotia) %			
	Valu-lui-Traian (jud. Constanța)		I.C.P.P. București	
	1974	1975	1974	1975
V ₁	29,57	19,05	16,70	18,20
V ₂	42,57	38,27	41,67	27,38
V ₃	52,76	49,61	31,42	54,01

*) V₁ clean tubers, V₂ 10—15% tuber surface covered by sclerotia, V₃ 25—30% tuber surface covered by sclerotia at planting

Acest lucru se poate datora atât prezenței ciupercii pe tuberculii curați cît și în sol. Mai mult, s-a raportat existența lui *R. solani* chiar în soluri necultivate (COTHER, 1980).

Datele prezentate în tabelul 2, prezența ciupercii pe plantele și tuberculii de cartof din județele Dolj, Brăila, Cluj și Hunedoara, precum și rezultatele obținute de PUȘCAȘU (1977), ne conduc la concluzia că acolo unde planta gazdă poate crește și ciuperca *R. solani* supraviețuiește, aceasta poate desfășura o activitate parazitară mai mult sau mai puțin intensă.

Concluzia este normală dacă avem în vedere și faptul că raporturile parazitare dintre cei doi parteneri au o istorie îndelungată, așa că au traversat împreună cele mai variate condiții de mediu. Acest lucru a determinat ca necesitățile gazdei și ale parazitului pentru temperatură și alți factori de mediu să fie de valori apropiate.

Chiar dacă condițiile climatice nu constituie elemente restrictive pentru răspîndirea ciupercii *R. solani*, aceasta ar putea fi absentă în unele zone datorită capacității reduse de răspîndire în spațiu, dacă facem abstracție de posibilitatea existenței acesteia în sol înainte de luarea lui în cultură; dar acest lucru este compensat de circulația cartofului de sămînță care se cultivă în zone foarte favorabile pentru gazdă cît și pentru parazit.

Pe lîngă arealul de răspîndire a unui parazit apare necesar să se evidențieze și uniformitatea dispersiei sale. Acest aspect are importanță atît pentru aprecierea presiunii de selecție asupra gazdei (ROBINSON, 1976) cît și pentru stabilirea măsurilor de control, deoarece folosirea fungicidelor, în special, presupune ca parazitul să fie prezent cu frecvență egală și în cantitate mare pe tot materialul tratat pentru ca această măsură să fie economică.

Evidențierea acestui aspect al răspîndirii paraziților presupune folosirea unor metode simple. În cazul ciupercii *R. solani*, plecînd de la constatarea că tuberculii de sămînță constituie principalul mod de transmitere de la un an la altul, precum și sursa cea mai importantă de inocul (EMDEN, 1965; HIDE și colab., 1973; DAVIS, 1978), uniformitatea răspîndirii în spațiu s-a făcut pe baza frecvenței tubercuilor infestați cu scleroți la un număr mare de soiuri, însumînd în cei 4 ani de experimentare 655 probe analizate.

Primul aspect evidențiat este variația mare a procentului de tuberculi cu scleroți, de la 11,66% în 1972 la 76,45% în 1974 la Brașov. Aceste cifre ne indică variația de la un an la altul, iar neuniformitatea răspîndirii în spațiu este dată de coeficienții de variație (tabelul 3). În ceea ce privește

Tabelul 3

Neuniformitatea infestării cu scleroți de *R. solani* a tubercuilor de cartof (%) exprimată prin coeficientul de variație (Percentage of uniformity of infestation by *R. solani* sclerotia on potato tubers, expressed by variation coefficient)

Infestarea tubercuilor cu scleroți (Tuber infestation) %				
Localitatea și anul (Locality and year)	Nr. de soiuri analizate (Number of analysed varieties)	Valoarea medie (Mean value) $\bar{X}$	Abaterea standard (Deviation) S	Coeficientul de variație (Variation coefficient) % CV
Brașov, 1972	93	11,66	5,37	46,05
Pojorîta, 1972	95	44,15	9,56	21,65
Brașov, 1973	117	43,29	7,20	16,63
Pojorîta, 1973	119	48,44	8,34	17,21
Brașov, 1974	48	76,45	18,01	23,55
Pojorîta, 1974	50	43,69	11,27	25,79
Brașov, 1975	65	39,61	12,07	30,47
Pojorîta, 1975	68	39,55	9,67	24,45

semnificația acestora la valori sub 10% se consideră o variație mică, iar între 10—20% o variație mijlocie; cînd coeficientul de variație este de peste 20%, variația distribuțiilor față de valoarea medie este foarte mare (CEAPOIU, 1968).

Răspîndirea ciupercii *R. solani*, exprimată prin acești coeficienți, indică o distribuție inegală, ei avînd valori de peste 20%; excepție face doar anul 1973.

Deoarece aceste date provin de la un număr mare de soiuri, este posibil ca neuniformitatea răspîndirii să fie influențată de comportarea diferită a soiurilor la infestarea cu scleroți (DOWLEY, 1972). Totuși, rezultatele obținute cu soiul Desirée (tabelul 4) demonstrează o mare variație a

Tabelul 4

Neuniformitatea infestării cu scleroți de *R. solani* a tuberculilor soiului Desirée (%) exprimată prin coeficientul de variație (Uniformity of infestation by *R. solani* sclerotia of tubers of Desirée variety, expressed by variation coefficient)

Localitatea și anul (Locality and year)	Nr. probelor analizate (Number of analyzed samples)	Infestarea tuberculilor cu scleroți (Tuber infestation) %		
		Valoarea medie (Mean value) $\bar{X}$	Abaterea standard (Standard deviation) S	Coeficientul de variație (Variation coefficient) % CV
Brașov, 1972	33	37,57	17,49	46,55
Pojorita, 1972	32	18,75	9,55	50,93
Pojorita, 1973	42	41,42	10,27	24,79
Brașov, 1973	40	31,00	7,71	24,87
Pojorita, 1975	25	44,40	13,16	29,63
Brașov, 1975	23	33,47	5,99	17,89

răspîndirii în spațiu, coeficienții de variație avînd valori mai mari decît în prima experiență, și numai într-un singur caz s-a înregistrat o valoare sub 20%. În schimb se constată că frecvența medie a tuberculilor infestați este mai mică.

Chiar dacă nu putem aprecia semnificația coeficienților de variație, neuniformitatea răspîndirii în spațiu a unui parazit, exprimată prin valori mari ale acestora, determină o slabă presiune de selecție asupra gazdei și deci șanse minime pentru evidențierea genotipurilor rezistente.

În plus, neuniformitatea răspîndirii ciupercii *R. solani*, determinată pe baza prezenței scleroților pe tuberculii de cartof și care au rolul principal în transmiterea parazitului de la un an la altul (EMDEN, 1965; HIDE și colab., 1973; DAVIS, 1978) trebuie luată în considerare la stabilirea măsurilor de control și a oportunității tratamentelor chimice. În acest scop este necesar să se determine pragul de infestare cu scleroți peste care se înregistrează scăderea producției, precum și elaborarea unor metode pentru apre-

cierea rapidă a pierderilor posibile de producție care, împreună cu valoarea materialului ce urmează să fie tratat să justifice din punct de vedere economic aplicarea tratamentelor chimice. Și în cazul tratamentelor la sol, LIVINGSTONE și colab. (1964) recomandă stabilirea distribuției inoculului pentru calcularea dozelor de fungicide ce trebuie aplicate.

Toate aceste date sugerează că evidențierea uniformității răspîndirii paraziților devine un element important pentru realizarea unor programe eficiente de control al paraziților și în special al celor din sol.

BIBLIOGRAFIE

- CEAPOIU, N., 1968: Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice. Ed. agro-silvică, București, COTHER, E. J., 1980: Presence of *Rhizoctonia solani* in native Callitris pine soils and its implications for future potato growing., R.P.P., 59, 5, (2316). DAVIS, R. J., 1978: The *Rhizoctonia* disease in Idaho. Am. Potato J., 55. DOWLEY, L. J., 1972: Varietal susceptibility of potato tubers to *Rhizoctonia solani* in Ireland. Ir. J. agric. Res. 11. EMDEN, VAN, J. H., 1965: *Rhizoctonia solani*; results of recent experiments. Eur. Potato J. 8. HIDE, G. A., HIRST, J. M., STEDMAN, O. J., 1973: Effects of black scurf (*Rhizoctonia solani*) on potatoes. Ann. Appl. Biol., 74. LIVINGSTONE, C. H., OSHIMA, N., HARRISON, M. D., 1974: Terraclor as a control for various levels of rhizoctonia inoculum in potato soils. Am. Potato J. 41. PLĂMĂDEALĂ, B., 1978: Bolile tuberculilor de cartof — prevenirea și combaterea lor. A.S.A.S., Biblioteca agricolă. PUȘCAȘU, A., 1977: Răspîndirea principalilor paraziți care produc putrezirea tuberculilor de cartof în funcție de zonele ecologice de cultură a cartofului. An. I.C.P.P. vol. XII. ROBINSON, A. R., 1976: Plant Pathosystems. p. 165. Springer — Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.

Prezentată Comitetului de redacție la 1 sept. 1980.

Referent: dr. ing. H. Groza

SPREADING OF *RHIZOCTONIA SOLANI* KÜHN IN POTATO FIELDS IN ROMANIA

Summary

The area of the spreading of the parasites and the uniformity of their disperssion in relation with the selection pressure done for host plants and the best control measures are discussed. So the uniformity of disperssion of *R. solani* and the infestation level with selerotia on the potato tubers are the determinant elements in fungicide choosing and using.

DIE VERBREITUNG VON *RHIZOCTONIA SOLANI* KÜHN IN DEN KARTOFFELSCHLÄGEN AUS RUMÄNIEN

Zusammenfassung

Ausser dem Verbreitungsareal der Parasiten, wird die Rolle der Gleichmässigkeit ihrer räumlichen Verteilung hervorgehoben, als Element das den Selektionsdruck auf die Wirtspflanzen und die Wahl der geeignetsten Überwachungsmassnahmen bestimmt. Im Falle von *R. solani* müssen die in Variationskoeffizienten ausgedrückte Gleichmässigkeit der räumlichen Verbreitung und die Infestierungsstufe der Pflanzgutknollen mit Skleroten die bestimmenden Elemente für die Verwendung der Fungizide sein.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГРИБА *RHIZOCTONIA SOLANI* KÜHN.
В КУЛЬТУРАХ КАРТОФЕЛЯ В РУМЫНИИ

Резюме

Помимо ареала распространения паразитов, выявляется роль равномерности их пространственного распространения, как элемента обуславливающего давление отбора на хозяев и выбор наиболее адекватных приемов контроля. Что касается гриба *R. solani*, то равномерность его пространственного распространения, выраженная коэффициентами вариации, и степень заражения склеротиями семенных клубней являются элементами, определяющими необходимость применения фунгицидов.

CONTRIBUȚII LA COMBATEREA GÎNDACULUI DIN COLORADO (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY*) PE NISIPURILE IRIGATE DIN SUDUL OLTENIEI

IULIA MATEI*)

Din cercetările efectuate se apreciază că aplicarea tratamentelor chimice pentru combaterea gîndacului din Colorado, trebuie să se facă în funcție de condițiile pedoclimatice, iar produsele să alterneze de la un an la altul pentru a nu favoriza apariția de forme rezistente. Din punct de vedere al eficacității s-au remarcat produsele: Hostation 50 CE, Decis 25 CE, Dimecron 50 CE, Padan 50 PU, Elocron 50 PU, care sînt și suficient de persistente pe tufe de cartof fără a manifesta fitotoxicitate, iar necesitatea de a iriga la intervale scurte de timp pe nisipuri nu impune aplicarea unor tratamente după fiecare irigare.

Importanța combaterii dăunătorilor la cartof, este bine cunoscută, însă numărul mare de produse fitofarmaceutice folosite în prezent, ritmul rapid de înlocuire a unora impun cercetări noi și permanente asupra eficacității modului de acțiune și a persistenței lui în diferite condiții pedoclimatice, cu precădere în regim de irigare.

În țara noastră studii cu privire la efectul dozelor mici de pesticide, eficiența combinațiilor de pesticide cu produse microbiologice, precum și influența lor asupra calității producției, au făcut BAICU (1979, 1980), și MATEI (1975, 1976, 1978). Necesitatea obținerii de noi date în condiții de irigare în sudul Olteniei a impus cercetări noi ale căror rezultate le prezentăm în cele ce urmează.

METODA DE CERCETARE. Experiențele au fost efectuate în anii 1978 și 1979 pe nisipurile din stînga Jiului, la S.D.E. Tîmburești, Universitatea din Craiova și I.A.S. Dăbuleni-Dolj. Soiul de cartof folosit a fost Desirée — semitardiv. Produsele experimentate au avut diferite baze chimice, fiind autohtone, sau din import (tabelul 1).

*) Universitatea Craiova

Tabelul 1

Variantele experimentate pentru combaterea gândacului din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata* Say) (Pesticides used in controlling the Colorado beetle) 1978—1979

Produsul (Product)	Conc. în substanță activă (Active subst.) %	Baza chimică (Chem. rupp)	Mod de condiționare (Aspect)	Firma (Firm)	Conc. utilizată (Conc.) %
Lindatox	20	Lindan	C.E.	R.S. România	1,20
Wotexit	80	Triclorfon	P.S.	Chemic-Kombinat Bitterfeld — R.D.G.	0,20
Dimecron	50	Fosfamidon	C.E.	Ciba-Geigy Elveția	0,10
Carbetox	37	Malation	C.E.	I.C. Sinteza R.S. România	0,40
Padan	50	Hidrociorură de cartap	P.S.	Takeda— Japonia	0,40
Elocron	50	Dioxacarb	P.U.	Ciba-Geigy Elveția	0,10
Decis	25	Decametrin	C.E.	Raussel UCLAF Franța	0,20
Ultracid	40	Metidation	P.U.	Ciba-Geigy Elveția	0,10
Hostation	50	Triazofos	C.E.	Höchst — R.F. Germania	0,15

C.E. = concentrat emulsionabil (emulsionable product)

P.S. — pulbere solubilă (soluble powder)

P.U. = pulbere umectabilă (wetttable powder)

Eficacitatea tratamentelor a fost stabilită prin observații asupra larvelor vii și moarte pe câte 40 cuiburi din fiecare variantă, la 24, 48 și 72 ore după aplicarea produselor. Interpretarea datelor s-a făcut prin analiza varianței.

Persistența insecticidelor s-a urmărit în condiții riguros controlate, sub cuști din sită metalică (fig. 1).

Pentru fiecare variantă s-au infestat tufe de cartof cu câte 25 larve de *Leptinotarsa decemlineata* Say. vârsta a III-a, pe o tufă. Infestarea s-a făcut la 6, 14, 18 și 24 zile de la tratament.

Persistența de acțiune și coeficientul de persistență pentru fiecare variantă au fost calculate și interpretate după metoda BAICU (1979), folosind ca etalon, produsul Carbetox 37, care a fost folosit în zonă în tratamentele din producție.

REZULTATE OBȚINUTE. Din analiza datelor obținute asupra eficacității insecticidelor folosite în combaterea gândacului din Colorado, s-a constatat că un procent de mortalitate ridicat, cuprins între 94,7 și 99,8,



Fig. 1 — Izolator pentru studiul persistenței produselor fitofarmaceutice la cartof (Isolator for persistancy studies)

s-a înregistrat în urma folosirii produselor Elocron 50 PU, Padan 50 PS, Dimecron 50 CE, Decis 25 CE, Hostation 50 CE (tabelul 2).

Protejarea bună a vegetației împotriva acestui dăunător, cu produsele luate în studiu, a determinat în final obținerea de producții ridicate, asigurându-se sporuri mari față de martorul netratat, care au variat între 2,3 și 7,5 t/ha (tabelul 2).

Cercetările efectuate relevă o serie de aspecte demne de luat în considerare, pentru persistența produselor noi folosite în combaterea gândacului din Colorado pe nisipurile irigate din stînga Jiului, unde temperaturile sînt foarte ridicate în perioada de vegetație, iar numărul de udări este mare. Astfel, în anul 1978, cînd s-au aplicat două tratamente de combatere pentru gândacul din Colorado, la cartoful semitardiv, coeficientul de persistență la 11 zile după aplicarea produselor la primul tratament, a fost de 1,11—1,14 și de 1,02—1,11 după al doilea tratament, pentru produsele la care

Tabelul 2

Eficacitatea tratamentelor de combatere a gândacului din Colorado, pe nisipurile din stînga Jiului (Efficacy of treatments in the sandy fields of Jiu), 1978—1979

Varianta (Product.)	Conc. (Conc.) %	Eficacitatea tratamentului mortalitate larve (larva lethality)				Prod. (Yield) t/ha
		letalitate (lethal) %	față de Mt. 2 (vs. 2nd check) %	dif. (Diff)	semnif. (Sign.)	
Netratat (Mt. ₁) *	—	—	—	—	—	26,1
Lindatox 20 CE	1,20	88,2	164,6	34,6	* * *	29,7
Wotexit 50 PS	0,20	91,7	171,1	38,1	* * *	32,1
Dimecron 50 CE	0,10	96,9	180,8	43,3	* * *	30,6
Carbetox 37 CE (Mt. ₂) * *	0,40	53,6	100,0	—	—	28,4
Padan 50 PS	0,40	95,7	178,5	42,1	* * *	31,9
Elocron 50 PU	0,10	94,7	176,7	41,1	* * *	33,0
Decis 25 CE	0,20	99,5	185,6	45,9	* * *	33,6
Ultracid 40 PU	0,10	91,1	169,9	37,5	* * *	31,4
Hostation 50 CE	0,15	99,8	186,2	46,2	* * *	31,6
DL 5%				10,9		
DL 1%				14,6		
DL 0,1%				19,5		

*) — Untreated check

**) — Second check

mortalitatea este încă ridicată după acest interval de timp: Decis 25 CE, Hostation 50 CE, Ultracid 40 PU, Elocron 50 PU, Padan 50 PS (tabelul 3).

În anul 1979, condițiile climatice au permis aplicarea unui singur tratament, mai tardiv față de 1978, iar studiul persistenței s-a făcut pe un interval mai mare de timp, pînă la 24 zile și după mai multe udări. Din analiza acestor date, se remarcă în general o evoluție asemănătoare cu cea din anul 1978, la variantele tratate cu: Hostation 50 CE, Ultracid 40 PU, Decis 25 CE, Elocron 50 PU, Padan 50 PS, cu mențiunea că la produsul Decis 25 CE s-a înregistrat o mortalitate mai ridicată a larvelor pe un interval mai lung de timp, remarcată și prin coeficientul de persistență mai ridicat de 1,11—1,20 (tabelul 4). Menționăm că în perioada aplicării tratamentelor s-au înregistrat temperaturi mai scăzute față de anul 1978.

Această particularitate ne impune să cercetăm în continuare influența condițiilor de temperatură diferită, asupra eficienței produselor noi apărute, aspect important în folosirea rațională și eficientă a insecticidelor.

Tabelul 3

Persistența unor insecticide folosite în combaterea gândacului din Colorado, pe nisipurile irigate din Oltenia (Persistancy of some pesticides in irrigated sandy fields of Oltenia) 1978

Varianta (Product)	Conc. (conc.)	După tratamentul I (after 1st treatm)					După tratamentul II (after 2 nd treatm)				
		mortalitate (Lethality) %		persist. de acțiune (Persistancy)	coef. de persistență (coeff. of persist.)		mortalitate (Lethality) %		persist. de acțiune (Persistancy)	coef. de persistență (coeff. of persist.)	
		la 6 zile (after 6 days)	la 11 zile (after 11 days)		la 6 zile (after 6 days)	la 11 zile (after 11 days)	la 6 zile (after 6 days)	la 11 zile (after 11 days)		la 6 zile (after 6 days)	la 11 zile (after 11 days)
Martor netratat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lindatox 20 CE	1,20	31	29	1,05	0,34	0,34	40	32	1,21	0,43	0,37
Wotexit 80 PS	0,20	60	48	1,31	0,39	0,32	32	26	1,26	0,33	0,28
Dimecron 50 CE	0,10	80	78	1,11	0,96	0,93	86	81	1,07	0,94	0,93
Carbetox 37 CE	0,40	87	81	1,06	Etalon		93	89	1,12	Etalon	
Padan 50 PS	0,40	96	92	1,04	1,09	1,11	98	88	1,11	1,06	1,02
Elocron 50 PU	0,10	96	92	1,04	1,09	1,11	98	89	1,11	1,06	1,02
Decis 25 CE	0,20	100	95	1,06	1,14	1,14	100	97	1,05	1,08	1,11
Ultracid 40 PU	0,10	100	95	1,06	1,14	1,14	98	95	1,04	1,06	1,09
Hostation 50 CE	0,15	96	94	1,02	1,09	1,14	98	95	1,04	1,06	1,09

Tabelul 4

Persistența unor insecticide folosite în combaterea gândacului din Colorado, pe nisipurile irigate din Oltenia (Persistence of some pesticides in controlling Colorado beeth in irrigated sandy fields of Oltenia) — 1979

Varianta (Product)	Conc. (conc.)	După un singur tratament (After one treatm.)										
		mortalitate (Lethality) %				persist. de acțiune (Persistancy)			coef. de persistență (Persist. coeff.)			
		la 6 zile (after 6 days)	la 11 zile (after 11 days)	la 18 zile (after 18 days)	la 24 zile (after 24 days)	la 11 zile (after 11 days)	la 18 zile (after 18 days)	la 24 zile (after 24 days)	la 6 zile (after 6 days)	la 11 zile (after 11 days)	la 18 zile (after 18 days)	la 24 zile (after 24 days)
Martor netratat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lindatox 20 CE	1,20	73	51	41	31	1,45	1,81	2,01	0,41	0,36	0,27	0,23
Wotexit 80 PU	0,20	83	67	61	51	1,25	1,37	1,65	0,90	0,80	0,72	0,63
Dimecron 50 CE	0,10	94	90	86	82	1,04	1,09	1,12	1,08	1,07	1,02	1,02
Carbetox 37 CE	0,40	95	91	91	81	1,08	1,08	1,10	Etalon			
Padan 50 PS	0,40	95	91	87	85	1,05	1,09	1,11	1,05	1,08	1,18	1,21
Elocron 50 PU	0,10	98	90	82	82	1,09	1,19	1,19	1,08	1,07	0,98	1,02
Decis 25 CE	0,20	100	100	98	96	1,00	1,02	1,04	1,11	1,19	1,17	1,20
Ultracid 40 PU	0,10	98	90	82	83	1,09	1,19	1,19	1,08	1,07	0,98	1,02
Hostation 50 CE	0,15	92	88	86	82	1,05	1,07	1,12	1,03	1,05	1,02	1,02

CONCLUZII. (1) Din produsele experimentate, au prezentat persistență de acțiune: Hostation 50 CE, Elocron 50 PU, Ultracid 40 PU, Padan 50 PS, Decis 25 CE, Dimecron 50 CE, care au asigurat și sporuri importante de producție. (2) Produsele enunțate sînt recomandate în combaterea gîndacului din Colorado pe nisipurile din Oltenia. (3) Persistența acestor produse este cu atît mai importantă, cu cît ele nu au manifestat acțiune fitotoxică, iar necesitatea de a iriga des pe nisipuri, nu impune în acest caz aplicarea unor tratamente după fiecare irigare.

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

BAICU, T., 1980: Probleme actuale ale combaterii integrate a bolilor și dăunătorilor culturilor de cîmp. Rev. Prod. vegetală, Cereale și plante tehnice, 1, București. BAICU, T., 1979: Îndrumător pentru folosirea pesticidelor. Edit. Ceres. București. MATEI, IULIA, 1975: Persistența unor insecticide aplicate la cartof în condiții de irigare pe terenuri nisipoase. Lucr. științif. „Volum omagial,” Universitatea din Craiova. MATEI, IULIA, 1976: Cercetări privind influența unor insecticide asupra cantității și calității tuberculilor de cartof pe nisipurile de la Timburești. Analele Biologie-St. agricole, vol VII (XVII), Universitatea din Craiova. MATEI, IULIA, 1978: Combaterea integrată a dăunătorilor la cartoful cultivat pe nisipurile de la Timburești. Analele Biol. St. agr. vol IX (XIX), Universitatea Craiova.

Prezentată Comitetului de redacție la 17 mai 1980

Referent: biolog N. Staicu

CONTRIBUTION TO METHODS OF CONTROLLING COLORADO BEETLE IN POTATO CROPS ON IRRIGATED SANDS IN SOUTH OLTENIA

Summary

The chemical treatments must be done in dependance on the climatical conditions and the products have to be alternated every year. Remarcable were Hostation 50 CE, Decis 25% CE, Dimecron 50 CE, Padan 50 PU and Elocron 50 PU, persistant enough on potato haulms without phytotoxic effects; so nevertheless the irrigation must be done at short intervals of time, the treatments can be rarer.

BEITRÄGE ZUR BEKÄMPFUNG DES KOLORADOKÄFERS AUF DEN BEWASSTEN SANDBÖDEN AUS DEM SÜDEN DER OLTENIA

Zusammenfassung

Aufgrund der durchgeführten Forschungen wird festgestellt dass die Durchführung der chemischen Behandlungen zur Bekämpfung des Koloradokäfers in Abhängigkeit von den Boden- und Klimabedingungen vorgenommen werden muss und die verwendeten Präparate von Jahr zu Jahr zu alternieren sind um nicht deas Erscheinen von resistenten Formen zu begünstigen. Aus dem Gesichtspunkt der Effektivität traten hervor: Hostation 50 CE, Decis 25% CE, Dimecron 50 CE, Padan 50 PU, Elocron 50 PU, welche genügend persistent auf den Kartoffelstauden sind, ohne Fitotoxizität zu zeigen. Die Notwendigkeit auf den Sandböden nach kurzen Zeiträumen zu bewässern, zwingt nicht zu Behandlungen nach jeder Beregnung.

К БОРЬБЕ С КОЛОРАДСКИМ ЖУКОМ НА ОРОШАЕМЫХ ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ ЮГА ОЛТЕНИИ

Резюме

Проводившиеся исследования показали, что химические обработки при борьбе с колорадским жуком следует делать в зависимости от почвенно-климатических условий, с ежегодным чередованием применяемых препаратов с целью избежания появления устойчивых форм вредителя. По эффективности, особенно выделились препараты *Hostation* 50 SE, *Decis* 25% SE, *Dimecron* 50 SE, *Padan* 50 PU, и *Elocron* 50 PU, хорошо сохраняющиеся на кустах картофеля и не фитотоксичные, причем проведение необходимых на песчаных почвах частых поливов через короткие промежутки времени, не вызывает потребности в применении обработок этими препаратами после каждого полива.

INFLUENȚA TRATAMENTELOR POST RECOLTĂ CU PRODUSE FUNGICIDE ȘI DE CONDIȚIONARE ASUPRA MENȚINERII CALITĂȚII CARTOFILOR DE CONSUM

GH. TAȘCĂ, ILEANA STOIANOVICI și V. FRÎNCU

Cercetările întreprinse în perioada 1976—1978 la I.C.P.V.I.L.F. au evidențiat eficacitatea produselor Vegetable wash A+B+Cera patate + Tectosol, administrate prin pulverizare sau imersie, asupra reducerii atacului de putregai uscat (*Fusarium* spp.) pe durata păstrării cartofilor de consum. Prin tratarea cartofilor cu un amestec conținând Cera patate (1 l/10 l apă) s-a înregistrat reducerea de 5 ori a încolțirii în comparație cu martorul netratat. Tratamentul sus-menționat a determinat de asemenea și reducerea de 2 ori a pierderilor în greutate după 5 luni de păstrare.

Menținerea însușirilor de calitate ale cartofilor, după recoltare reprezintă o condiție esențială pentru reușita unei valorificări eficiente în stare proaspătă pe o perioadă cât mai îndelungată.

Cercetările întreprinse în această direcție de RASMUSSEN, 1978; VAN VLIET și HERTOOG (1978), au demonstrat necesitatea respectării condițiilor optime specifice de păstrare pentru prelungirea duratei de menținere a calității cartofilor.

Totodată cercetători ca SEVERI și GOIDANICH (1976), MEIJERS și HAK (1978), FISZER și colab. (1978), TAȘCĂ și STOIANOVICI (1978), evidențiază rolul important pe care îl au diferitele tratamente postrecoltate, aplicate la cartofi, asupra reducerii deprecierilor produse de bolile parazitare și fiziologice care se manifestă în timpul păstrării.

Cercetările întreprinse de I.C.P. V.I.L.F. în colaborare cu firma producătoare din Italia, în perioada 1976—1978, au urmărit studierea eficacității produselor Decco asupra menținerii calității cartofilor, în timpul păstrării.

MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE LUCRU. În experiențele organizate la depozitele cu ventilație mecanică Chitila, Chiajna și Ghimbav s-au folosit cca 200 t cartofi din soiurile Ostara și Desirée. Cartofii au fost în prealabil sortați în vederea eliminării tuberculelor vătămați.

Cu produsele Decco recomandate pentru tratarea cartofilor (tabelul 1) s-au alcătuit variantele prezentate în tabelul 2. În toate variantele pH-ul soluției s-a menținut la 8.

Tabelul 1

Produse Decco folosite la tratarea cartofilor (Decco products used for tuber treating)

Specificare (Products)	Cantitatea de produs adăugată la 10 l apă (Amount of product for 10 water liters)
Vegetable wash A	1
Vegetable wash B	0,5
Cera patate	1 și 2
Tectosol	0,080

Administrarea produselor s-a făcut în două moduri: a — prin pulverizare cu instalația Delavan reglată pentru administrarea dozei de 1 litru soluție/tona de cartofi, debitul instalației fiind de 4 t/oră; b — prin imersia tuberculilor timp de 1 minut în soluțiile respective.

Păstrarea cartofilor s-a făcut în vrac la 3,50 m înălțime și în containere metalice tip CF cu capacitatea de 500 kg. Pe durata păstrării, temperatura aerului a variat între 3—6°C iar UR între 80—90%.

Durata de păstrare a cartofilor a fost de 120 zile la Ghimbav, 150 zile la Chiajna și 180 la Chitila. Pe durata păstrării cartofilor s-au efectuat observații și determinări privind deprecierea calitativă prin putrezire, încolțire și pierderile în greutate în urma proceselor de respiro-transpirație.

REZULTATE OBTINUTE. 1. Influența tratamentelor asupra depreciierii calitative. Din datele prezentate în tabelul 2 reiese că tratamentele cu produse Decco, aplicate post-recoltă, au efect pozitiv asupra reducerii depreciierii calitative cauzate de putreziri pe durata păstrării cartofilor, în comparație cu martorul netratat.

Tabelul 2

Deprecierile calitative înregistrate la cartofi după 150 zile de păstrare (Proportion of diseased tubers after 150 days of storing)

Varianta (Variant)	Soiul (Variety)	Tuberculi putreziți (Rotted tubers) %	Tuberculi cu brunificări interne (Internal spolted tubers) %
Vegetable wash A+B*)	Ostara	2,3	3,81
+ Cera patate (2.1)+Tectosol	Desirée	1,90	2,43
Vegetable wash A+B*)	Ostara	2,80	2,18
+ Cera patate (1.1)+Tectosol	Desirée	4,13	1,56
Vegetable wash A+B + Tectosol	Ostara	1,58	0
	Desirée	2,33	0
Martor netratat	Ostara	3,23	0,92
imersat în apă	Desirée	7,28	0,40

*) Variantă aplicată numai în depozitele de cartofi de consum Chitila

Cele mai reduse valori de putreziri se constată la cartofii tratați cu complexul Vegetable wash A+B+Tectosol, de 1,58—2,33% față de 3,23—7,28% la martorul netratat.

Dintre agenții patogeni care au provocat putrezirea cartofilor, cel mai frecvent au fost izolate ciupercile: *Fusarium solani*, *F. radicicola*, *F. oxysporum*, *F. tuberosi* și *F. roseum*.

La varianta tratată cu amestecul în care s-a adăugat Cera patate (2.1) s-au observat numeroși tuberculi cu atac de bacterii din genurile *Erwinia* și *Pseudomonas*, care au determinat putrezirea rapidă a țesuturilor.

Din tabelul sus-menționat se constată de asemenea creșterea numărului de exemplare cu brunificare internă la loturile tratate cu amestecul în care s-a adăugat Cera patate, în comparație cu martorul netratat.

Soiul Ostara a prezentat o sensibilitate sporită la această fiziopatie în comparație cu soiul Desirée (3,81% față de 2,43%). Numărul sporit de exemplare cu brunificare internă observat în urma tratamentelor cu Cera patate (1,56—3,81%) față de 0,40—0,92% la martorul netratat) se explică prin perturbarea schimbului de gaze între țesuturi și mediul înconjurător în prezența peliculei de ceară formate pe tuberculi.

2. Influența tratamentelor asupra încolțirii cartofilor de consum pe durata păstrării. Din tabelul 3 se constată că loturile de cartofi de consum tratate cu amestecurile complexe, în care s-a adăugat Cera patate, a prezentat cea mai slabă încolțire (0,16—1,23% față de 5,30—5,50% la martor)-

Tabelul 3

Influența tratamentelor asupra încolțirii cartofilor după 150 zile de păstrare (Tuber sprouting after 150 days of storing)

Varianta (Variant)	C o l ț i (Sprouts)			
	greutate (weight) %		lungime (length) cm	
	Ostara	Desirée	Ostara	Desirée
Vegetable wash A+B + Cera patate (2.1) + Tectosol	1	0,30	2	3
Vegetable wash A+B + Tectosol	1,23	0,16	4,7	3
Vegetable wash A+B + Tectosol	3,65	5,30	3	4
Martor netratat, imersat în apă	5,30	5,5	6	6,5

Prin reducerea încolțirii, tuberculii și-au menținut un aspect comercial mai plăcut, în comparație cu lotul netratat.

Se constată că tratamentul cu Vegetable wash A+B+Tectosol (aplicat și la cartofii de sămânță din depozitul Ghimbav) nu au determinat reducerea încolțirii tuberculilor.

3. Influența tratamentelor asupra pierderilor în greutate. Datele înscrise în tabelul 4 evidențiază efectul pozitiv al adăugării cerii în soluțiile folosite în tratamente, asupra reducerii pierderilor în greutate, pe durata păstrării la diferite depozite.

Tabelul 4

Influența tratamentelor asupra pierderilor în greutate înregistrate la păstrarea cartofilor
(Weight losses during tuber storing)

Varianta (Variant)	Soiul (Variety)	Pierderi în greutate (%) în depozitul (Weight losses in stores):		
		Ghimbav (120 zile)	Chiajna (150 zile)	Chitila (180 zile)
Vegetable wash A+B + Cera patate (2 l) + Tectosol	Ostara	—	4,54	6
	Desirée	—	4,98	6,33
Vegetable wash A+B + Cera pa- tate (1 l) + Tectosol	Ostara	—	5,90	6,60
	Desirée	—	6,23	7,30
Vegetable wash A+B + Tectosol	Ostara	2,20	10,19	11,15
	Desirée	2,38	10,46	9,40
Martor netratat imersat în apă	Ostara	2,48	14,0	11,24
	Desirée	2,56	14,66	9,77

Astfel, cele mai mici pierderi în greutate s-au înregistrat la varianta tratată cu amestecul complex Vegetable wash A+B+Cera patate (1.l sau 2.1)+Tectosol.

În cadrul aceleiași variante, cartofii din soiul Ostara, au prezentat pierderi în greutate mai mici față de soiul Desirée.

După 180 zile de păstrare (Chitila), cartofii din varianta sus-menționată au prezentat pierderi în greutate de 6,60% (Ostara) și 7,30% (Desirée) față de 11,24% (Ostara) și 9,77% (Desirée), pierderi înregistrate la martorul netratat, imersat în apă.

CONCLUZII. (1) Aplicarea produselor Decco ca tratament postrecoltă contribuie la menținerea calității cartofilor pe durata păstrării. (2) Tratarea cartofilor cu amestecul Vegetable wash A+B+Cera patate+Tectosol evidențiază un puternic efect antiseptic și fungicid, determinând reducerea atacului de putregai produs de diferite specii de *Fusarium*. (3) Aplicarea tratamentelor cu amestec conținând Cera patate, la depozitarea cartofilor de consum, contribuie la reducerea încolțirii tuberculilor de 5 ori în comparație cu martorul netratat, imersat în apă. (4) Tratamentul cu amestecul sus-menționat se evidențiază și prin efectul pozitiv asupra reducerii pierderilor în greutate de două ori față de martor pe durata păstrării cartofilor de consum.

BIBLIOGRAFIE

FISZER, W., DEMBINSKI, W., ZABIELISKI, J., MROZ, J., 1978: Influence of gamma rays on changes in potato tubers during storage, 7 th Triennial Conference of the EAPR, Warsawia, MEIJERS, C. P., HAK, P. S., 1978: Research with TBZ in control of potato storage diseases in Holland. 7 th Triennial Conference of the EAPR, Warsawia. RASMUSSEN, R., 1978: Management of ventilation plant with automatically controlled mixing and with possibility of surface ventilation, 7 th Triennial Conference of the EAPR, Warsawia. SEVERI Em.,

GOIDOMICHI, G., 1976: Giarnata di studio sullo produzione e commercializzazione della patate. Ed. Univ. Bologna. TAȘCA, Gh., STOIANOVICI, ILEANA, 1978: Cercetări privind prevenirea putrezirii produsă de specii de *Fusarium* pe durata păstrării cartofilor, prin aplicarea unor fungicide prin gazare. Lucr. științifice I.C.V.L.F., 10, VAN VLIET, W. F., HERTOOG, S. E., 1978: Potato storage under air with different values of the relative humidity. 7 th Triennial Conference of the EAPR, Warshovie.

Prezentată Comitetului de redacție la 24 mai 1980

Referent: dr. ing. S. Mureșan

EFFECT OF CHEMICAL TREATMENTS DONE AFTER HARVEST ON KEEPING WELL POTATO CONSUMPTION QUALITY

Summary

The experiments, carried out in 1976—1978 at the Institute for Research on Storage of Fruits and Vegetables, have emphasized the great efficacy of the mixture of the products. Vegetable wash A+B+Cera patate+Tectosol, applied on tubers by pulverization or by immersion, in reducing the attack of the dry rot (*Fusarium* spp.) during the potato storing. A treatment with Cera patate (mixed with water by a ratio of 1:10) lead to a percentage of sprouting 5 times lower, and also to a weigh loss after 5 months of storage 2 times smaller.

DER EINFLUSS DER BEHANDLUNGEN MIT FUNGIZIDEN PRÄPARATEN NACH DER ERNTE UND DER AUFBEREITUNG AUF DIE ERHALTUNG DER QUALITÄT BEI DER SPEISEKARTOFFEL

Zusammenfassung

Die in den Jahren 1976—1978 am Institut für Verwertung und Industrialisierung von Obst und Gemüse durchgeführten Forschungen haben die Wirkung der während der Lagerung der Speisekartoffeln und durch Pulverisierung oder Imersion verabfolgten Präparate Vegetable wash A+B+Cera patate+Tectosol, zur Verminderung des Trockenfäulebefalls (*Fusarium* spp.) hervorgehoben. Durch die Behandlung der Kartoffeln mit einer Mischung mit Cera patate (1 L/10 L Wasser), wurde eine 5-malige Reduzierung der Keimung im Vergleich zur undehandelten Standardvariante registriert. Die erwähnte Behandlung hat ebenfalls die 2 -malige Reduzierung der Gewichtverluste nach 5 Monaten Lagerung bestimmt.

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕУБОРОЧНЫХ ОБРАБОТОК ФУНГИЦИДАМИ И КОНДИЦИОНИРУЮЩИМИ ПРЕПАРАТАМИ НА СОХРАНЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

Резюме

Исследования, проводившиеся в 1967—1978 гг. в Научно-исследовательском институте по реализации овощей и фруктов, показали эффективность проведения обработок, путем опрыскивания или погружения, препаратами *Vegetable Wash A+B+Cera patate+Tectosol* продовольственного картофеля против проявления его сухой гнили (*Fusarium* spp.) во время его хранения. Обработка картофеля смесью препарата *Cera patate* с водой, в пропорции 1 л препарата на 10 л воды, в 5 раз уменьшает прорастание клубней, по сравнению с необработанным этой смесью вариантом. Эта обработка обусловила также и снижение в 2 раза потерь в весе после 5 месяцев хранения.

CERCETĂRI PRIVIND POSIBILITĂȚILE DE UTILIZARE A RADIĂȚILOR GAMMA ÎN PĂSTRAREA CARTOFULUI

V. OLARIU, GH. OLTEANU, S. MUREȘAN și I. DRĂGĂNESCU*)

Prin cercetările întreprinse în cadrul I.C.P.C. Brașov (1978 — 1980) s-au urmărit modificările biologice și de calitate induse de tratamentul cu radiații gamma, cu doze de la 0 la 12 000 rad la soiurile Ostara, Desirée și Eba (400 rad/oră). Rezultatele asupra dinamicii de creștere a colților I—VII pe tuberculi au evidențiat antagonismul creșterii colților I și II la dozele de iradiere aplicate; de la doza de 800 rad, când a început inhibarea colțului I, dispărînd efectul de dominanță apicală s-a constatat o stimulare a creșterii colțului II, ultimul avînd o creștere maximă la doza de 4 000 rad (Ostara și Eba) sau 8 000 rad (Desirée). Pierderile cele mai mari în timpul păstrării cartofului s-au înregistrat la matorul netratat și la dozele pînă la 600 rad (soiul Eba), 4 000 rad (soiul Desirée) și 6 000 rad (soiul Ostara). Începînd de la dozele amintite pierderile în greutate scad pînă la 9,94% la soiul Ostara, 3,46% la soiul Desirée și la 3,87% la soiul Eba (corespunzător dozei de 12 000 rad). Elasticitatea tuberculilor la sfîrșitul perioadei de păstrare (6 luni) a evidențiat în mod indirect faptul că turgescența tuberculilor crește cu doza de radiații de la 6 000 rad la 12 000 rad, la toate cele trei soiuri analizate. Calitățile culinare și tehnologice nu au suferit modificări însemnate, constatîndu-se chiar îmbunătățirea calității cipsului odată cu creșterea dozei de radiații.

Păstrarea cartofului în stare proaspătă o perioadă de timp cît mai lungă, este necesară din punct de vedere cantitativ și calitativ pentru aprovizionarea populației și a industriei prelucrătoare în tot cursul anului.

În condițiile actuale din țara noastră, cea mai largă utilizare pentru păstrarea cartofului pentru consum de toamnă-iarnă și industrie o au depozitele și macrosilozurile ventilate mecanic, unde este necesar să se asigure o temperatură de 3—5°C timp de 4—6 luni pe an, respectiv o temperatură de 2—6°C timp de 7—8 luni pe an (GÎRBU și colab., 1980). Astăzi cînd se pune problema utilizării cartofului ca materie primă pentru industria amidonului și spirtului în tot cursul anului, păstrarea acestuia pînă la noua recoltă necesită consumuri mari de energie electrică între 1 875 și 3 750 kW/oră/celulă de 1 500 m³ spațiu ventilat (VIERU și BĂLTĂRESCU, 1977).

*) Institutul de fizică și tehnologia aparatelor cu radiații (I.F.T.A.R.), București

Pentru păstrarea cartofului pentru consum, produs în stepă, pînă la valorificarea în iarnă și pentru menținerea capacității germinative a cartofului de sămînță în vederea plantărilor de vară în stepă, se practică păstrarea tuberculilor în depozite frigorifice și cu atmosferă controlată, la temperatura de 2—4°C, care se realizează prin consum ridicat de energie electrică, valoarea producțiilor obținute neacoperind însă costurile energiei consumate.

Tratamentul cu radiații gamma în vederea păstrării cartofului determină reducerea intensității proceselor biologice prin inhibarea activității enzimelor și prin scăderea evapotranspirației, contribuind în acest mod la evitarea pierderilor datorate încolțirii și la menținerea calităților chimice și organoleptice ale tuberculilor.

După iradierea cartofului se recomandă pentru a evita formarea condensului, ventilarea mecanică timp de 4—6 săptămîni pînă la stabilizarea proceselor metabolice la un nivel minim, după care nu mai este necesară decît simpla ventilare naturală. Ca urmare a acestui tratament costul energiei radioactive pentru inhibarea încolțirii la o tonă de cartof este de numai 2,5 la sută din costul energiei electrice pentru păstrarea cartofului prin metode clasice (TEODORESCU și FITI, 1979).

Păstrarea economică și de durată a cartofului depinde de mărimea dozei, durata iradierii, asigurarea unei doze de iradiere cît mai omogene în masa tuberculilor, metodele de transport și de manipulare în cursul iradierii, tipul de container folosit și volumul de manoperă, precum și de sănătatea tuberculilor (BARALDI, 1975). Economicitatea instalației de iradiere crește în condițiile extinderii domeniului de utilizare a radiațiilor gamma în tot cursul anului.

În anul 1977, după datele AIEA (Viena) în 38 state din lume funcționau 70 de instalații mari de iradiere pentru conservarea produselor agroalimentare. Țări ca: U.R.S.S., Canada, S.U.A., Israel, Japonia, Spania, R.P. Ungară, Danemarca și Olanda au legalizat consumul cartofului iradiat încă cu mulți ani în urmă (GĂLĂȚEANU, 1973). Începînd din anul 1975, în țara noastră a fost lansat un program de cercetări și aplicații privind folosirea radiațiilor ionizante în agricultură, la care a aderat și programul cartofului.

Prin cercetările întreprinse în cadrul I.C.P.C. Brașov s-a urmărit cunoașterea eficienței sursei de iradiatii Cobalt-60 existentă în țară la I.F.T.A.R. București asupra păstrării cartofului, precum și cunoașterea modificărilor biologice și de calitate induse de tratamentul cu radiații gamma în tuberculi.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE. Iradierea s-a executat cu o sursă Cobalt-60 de raze gamma (3 000 Curie, 400 rad/oră) la 20 noiembrie 1978 și 1979, adică în medie la cca 2,5 luni de la recoltarea la maturitatea tehnică a cartofului (Ostara 15 august, Desirée 20 august, Eba 15 septembrie).

S-a experimentat cu soiurile Ostara, Desirée și Eba care au precocități și perioade de repaus fiziologic diferite (MUREȘAN, 1976), urmărindu-se comportarea acestora la iradierea cu doze de la 0 la 12 000 rad.

În timpul perioadei de păstrare în anii 1978—1979 și 1979—1980 s-au urmărit condițiile de temperatură și umiditatea relativă a aerului din depozit, precum și efectul radiațiilor gamma asupra dinamicii de creștere a

colților, la probe constituite din cîte 20 tuberculi pentru fiecare doză. Analiza încolțirii tuberculilor s-a executat prin măsurarea lungimii colților, aceștia fiind numerotați de la partea apicală spre partea ombilicală a tuberculului, de la 1 la 7, iar calculul s-a efectuat prin întocmirea modelelor matematice, care să descrie creșterea lor (CR) funcție de doza de radiații aplicată (D) și timpul scurs de la data iradierii la data determinării (T). Dintre modelele testate, cel cu determinația cea mai mare a fost:

$$(M_1) \text{ CR} = a_1 D + a_2 T + a_3 D^2 + a_4 T^2 + a_5 D^3 + a_6 T^3$$

în care $a_1 - a_6$ sînt coeficienții ecuației de regresie.

Analiza pierderilor prin păstrare s-a efectuat prin cîntărirea pe balanța electrică al lădițelor cu tuberculi la începutul și sfîrșitul perioadei de păstrare (20 noiembrie—20 mai). S-au notat variantele care la sfîrșitul perioadei de păstrare au avut tuberculi atacați de putregai uscat.

Elasticitatea tuberculilor s-a testat la sfîrșitul perioadei de păstrare în primăvara anilor 1979 și 1980, la probe de cîte 40 de tuberculi pentru fiecare variantă iradiată. Indicele de elasticitate s-a determinat cu ajutorul pendulului Gall, folosind relațiile de calcul descrise în literatura noastră (MUREȘAN, 1975).

Pentru cunoașterea conținutului de amidon s-a folosit metoda fizică, bazată pe determinarea greutății specifice cu ajutorul balanței Polikeit, cîntărindu-se cîte trei probe a cîte 1 kg pentru fiecare variantă analizată. Înnegrirea crudă s-a examinat în șase repetiții după metoda expunerii fe-liilor de cartof la lumină timp de 4 ore și notarea după scara industrială daneză de culoare („Dansk Gaerings-Industrie”), cu note de la 1 la 10 (1—culoare deschisă, 10—culoare închisă).

Calitățile culinare la fierbere au fost analizate în laborator după metoda propusă de „Asociația europeană pentru cercetări la cartof” și elaborată de Lugt și Goodijk (cit. MUREȘAN și BUDUȘAN, 1972) prin care stabilirea grupei de folosință a soiurilor se face pe baza sumei notelor obținute la degustare (sfărîmarea la fierbere, consistența, făinozitatea, umiditatea și structura amidonului), după cum urmează: 5,0—7,5 grupa A, 7,6—10,0 grupa A/B, 10,1—12,5 grupa B, 12,6—15,0 grupa B/C, 15,1—17,5 grupa C și 17,6—20,0 grupa D.

Apresiasi calităților tehnologice s-a făcut după scara de culoare folosită de AUGUST (1964), cu note de la 1—9, în care nota 1 reprezintă culoarea auriu-deschis, 2—auriu, 3—auriu-închis, 4—galben-deschis, 5—galben, 6—galben-închis, 7—maron-deschis, 8—maron, 9—maron-închis.

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. În anii 1978—1979 s-a studiat dinamica de creștere a colților apicali la soiurile Desirée și Eba. Analizînd datele prezentate în tabelul 1 se constată că dozele mari de radiații gamma au un efect de inhibare a încolțirii în toate trei epocile de determinare a lungimii colților. Acest efect este cu atît mai pronunțat cu cît timpul de la data iradierii (20 noiembrie 1978), la data analizei este mai lung. Reacția soiurilor la tratamentul gamma este diferită, creșterea colților la soiul Desirée fiind inhibată mai puternic (3,7% din lungimea martorului) în comparație cu soiul Eba (6,0%), după 153 de zile de la iradierea cu doza de 12 000 rad.

Tabelul 1

Dinamica creșterii colților apicali la soiurile de cartof iradiate, păstrate la temperatura de 8—15°C (1978—1979)

(Dynamics of growth of apical sprouts at irradiated potato varieties, during storage under 8—15°C temperature)

Soiul (Variety)	Doza (Dose) rad	Lungimea medie a colților la ochiul apical I (Mean length of sprout I, issued from apical eye) mm								
		Zile după iradiere (Days after gamma irradiation)								
		83			123			153		
		Val. abs. (Value)	%	Semnif. (Signif.)	Val. abs. (Value)	%	Semnif. (Signif.)	Val. abs. (Value)	%	Semnif. (Signif.)
Desirée	0	2,200	100	a [*]	5,625	100	a ^{*,*}	70,600	100	a ^{*,*}
	6 000	1 325	60,2	a	3 300	58,7	ac	11,850	16,8	b
	8 000	1,130	51,4	a	2,200	39,1	bc	11,600	16,4	b
	10 000	0,620	28,2	b	2,700	48,0	ac	9,000	12,7	b
	12 000	0,720	32,7	b	2,150	38,2	bc	2,600	3,7	c
Eba	0	1,200	100	a ^{*,*}	3,150	100	a	30,800	100	a
	6 000	0,320	26,7	b	2,000	63,5	a	10,200	33,1	b
	8 000	0,165	13,8	a	1,850	58,7	a	5,600	18,2	c
	10 000	0,160	13,3	b	0,475	15,1	b	4,200	13,6	c
	12 000	0,065	5,4	c	0,220	7,0	b	1,850	6,0	d

* Semnificații pentru probabilitatea de transgresiune 10% (test t) Significances for = 10% (t test)

** Semnificații pentru probabilitatea de transgresiune 5% (test t) Significances for = 5% (t test)

În perioada 1979—1980 s-a analizat, în detaliu în 10 epoci, dinamica creșterii tuturor colților pe tubercunii soiurilor Ostara, Desirée și Eba sub influența dozelor de radiații absorbite. La toate dozele încercate (0—0,6—0,7—0,8—0,9—1—2—4—6—8—10—12 Krad) creșterea colților este o funcție de timp, adică cu cât timpul de la iradiere la data analizei este mai mare, cu atât creșterea colților este mai mare, chiar și la dozele de inhibare. Ecuațiile care descriu aceste creșteri sînt de tipul:

$$Y = \pm a \pm bx \pm cx^2,$$

la care s-au obținut coeficienți de regresie foarte mari, între 0,80 și 0,99.

În figura 1 se observă fenomenul de inhibare a creșterii colților la soiul Ostara la dozele mai mari de 800 rad, pe măsura creșterii dozelor de iradiere. În cazul dozei de 12 000 rad se înregistrează o creștere de numai 5 mm la colțul I, după 72 de zile de la iradiere, față de 23 mm la martorul netratat. La doza de 800 rad s-a obținut un efect de stimulare la colțul I (30 mm lungime).

Dinamica de creștere a colților la soiul Desirée este prezentată în figura 2; în linii mari se constată că acest soi a reacționat la diferitele doze de iradiere, asemănător cu soiul Ostara.

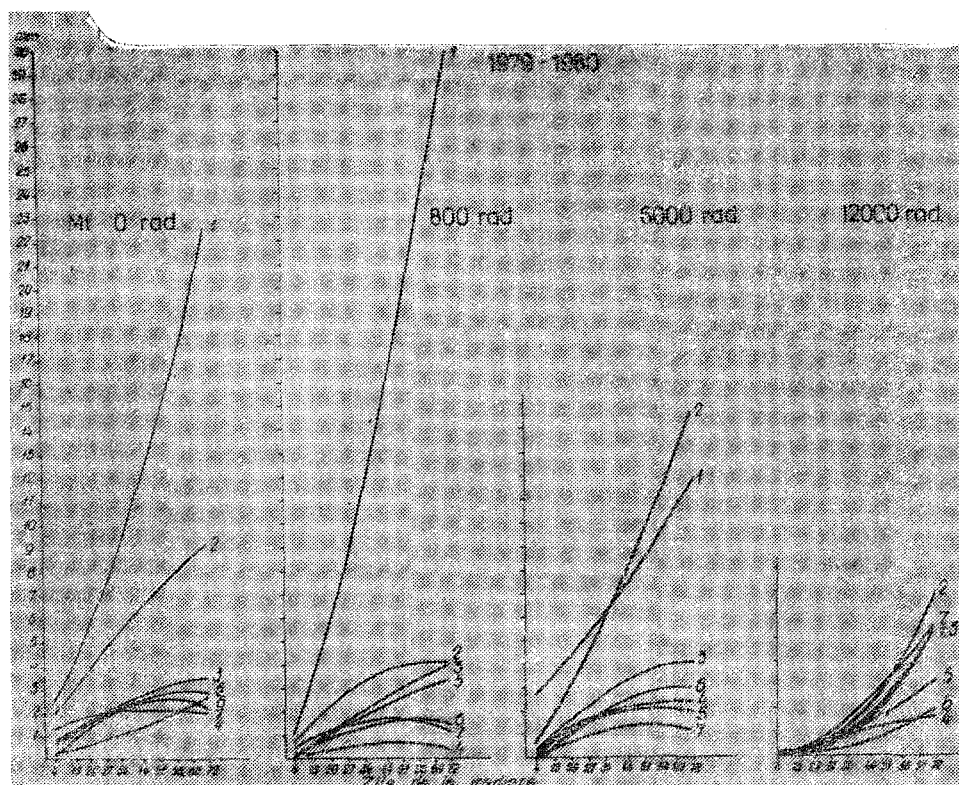


Fig. 1 — Dinamica creșterii colților 1—7 la soiul Ostara (Dynamics of 1st-7th sprout growth at Ostara variety) Brașov 1979—1980

În comportarea soiului Eba se constată o reacție mai scăzută a colților la dozele aplicate variantelor, datorită faptului că este soiul cu perioada de repaus germinal cea mai lungă (fig. 3).

Pentru a ilustra antagonismul creșterii colților (inhibarea colțului I și stimularea colțului II) după 72 de zile de la tratament, comparativ la cele trei soiuri, se prezintă curbele de creștere la dozele de iradiere între 1 000 și 12 000 rad (fig. 4). La soiul Ostara se constată descreșterea colțului I al tuberculului în funcție de doză, pe când colțul II este stimulat până la doza de 4 000 rad după care este inhibat de creșterea dozei. Antagonismul colților I și II la soiul Desirée se manifestă la doza de 2 000 rad, iar la soiul Eba amplitudinea maximă a curbelor de creștere se înregistrează la 4 000 rad, ca și la soiul Ostara.

Analizând suprafețele de răspuns ale creșterii colților I și II în funcție de doză și numărul zilelor de la iradiere (fig. 5, 6, 7) se constată că în timp ce colțul I este inhibat chiar de doză mai mică de 1 000 rad, fiind surprins de radiațiile gamma într-o fază metabolică activă, colțul II este influențat pozitiv în creștere chiar la dozele mari (de 4 000—5 000 rad).

La soiul Ostara colțul I prezintă la fiecare dată a analizei o descreștere în lungime în funcție de doză de iradiere. În cadrul fiecărei doze, creș-

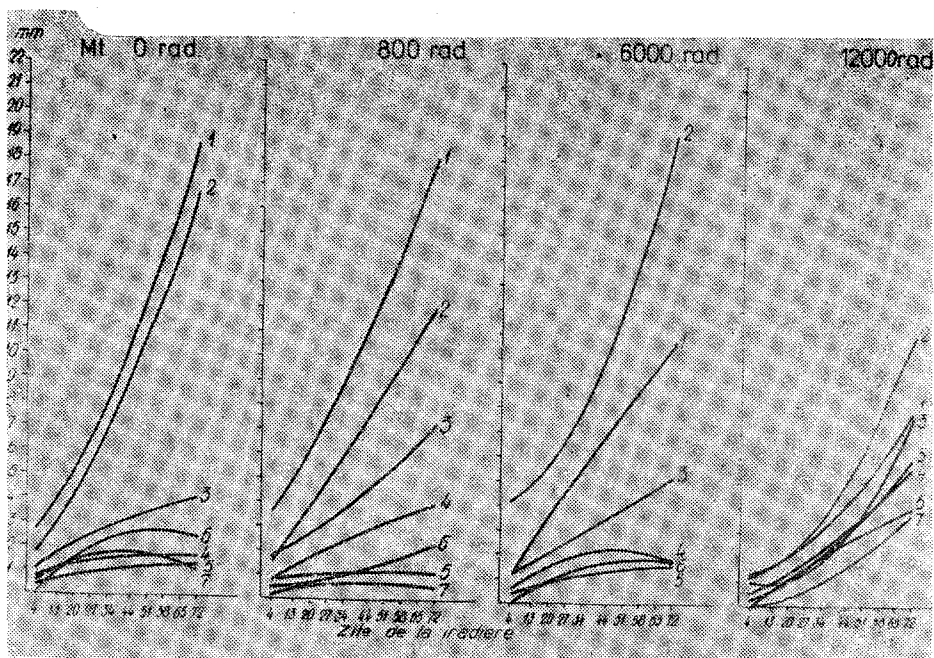


Fig. 2 — Dinamica creșterii colților 1—7 la soiul Desirée (Dynamics of 1st-7th sprout growth at Desirée variety) Brașov, 1979—1980

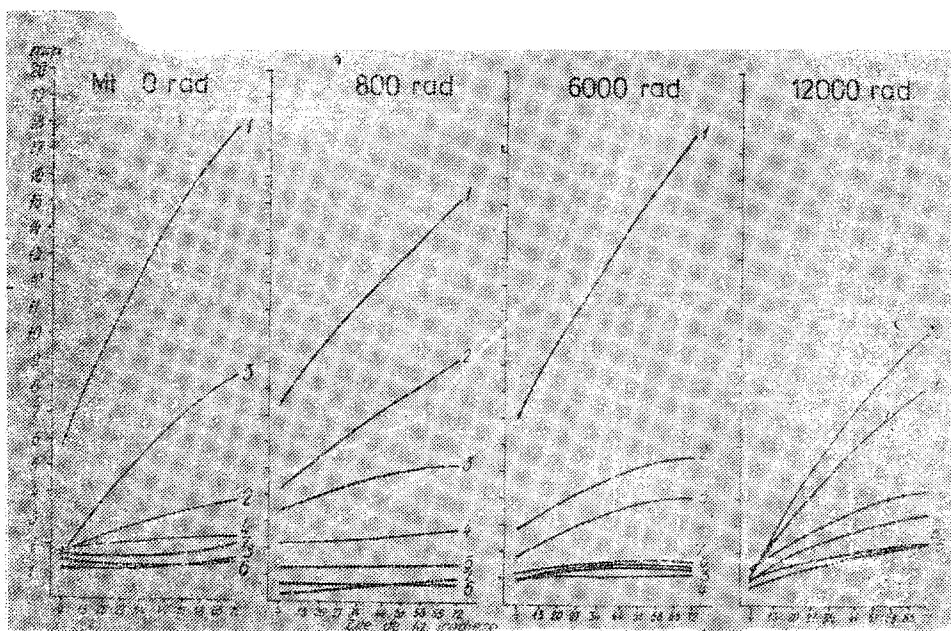


Fig. 3 — Dinamica creșterii colților 1—7 la soiul Eba (Dynamics of 1st—7th sprout growth at Eba variety) Brașov, 1979—1980

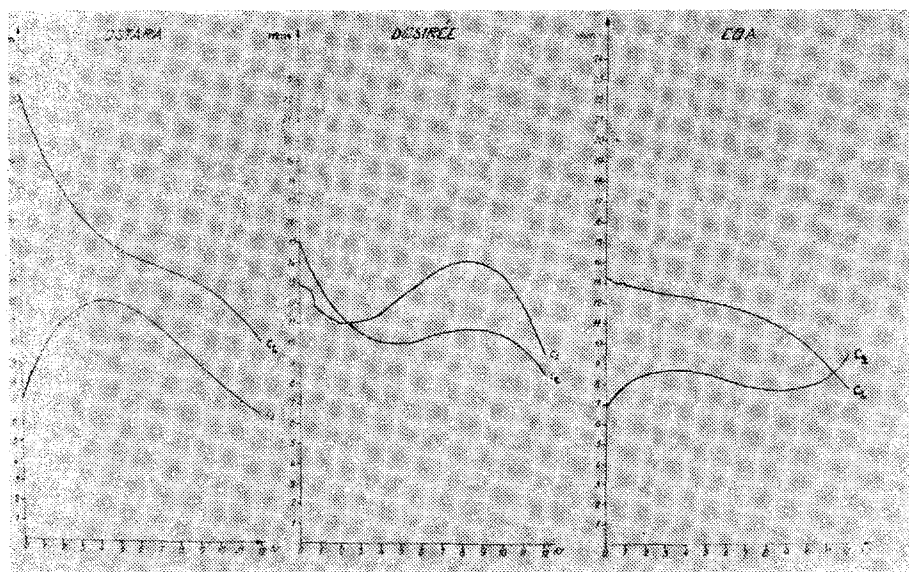


Fig. 4 — Creșterea medie a colților 1 și 2 la soiurile Ostara, Desirée și Eba, după 72 zile de la iradierea gamma a tuberculilor (Mean growth of 1st and 2nd sprouts at Ostara, Desirée and Eba varieties, 72 days after gamma-irradiation of tubers) Brașov, 1979—1980

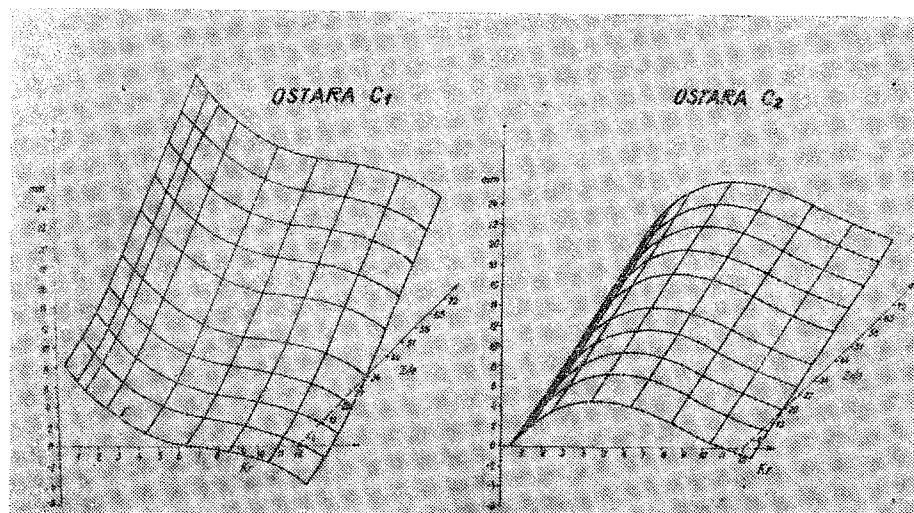


Fig. 5 — Variația creșterii colților: 1 și 2 în funcție de doza de iradiere gamma și numărul de zile de la data iradierii la soiul Ostara (Variation of 1st and 2nd sprout growth depending on gamma-irradiation dosis and number of days after irradiation at Ostara variety) Brașov, 1979—1980

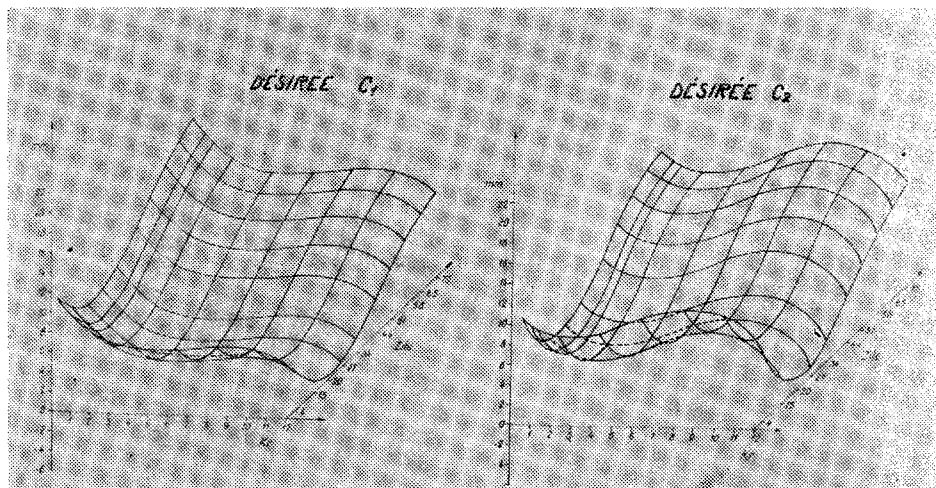


Fig. 6 — Variația creșterii colților 1 și 2 în funcție de doza de iradiere gamma și numărul de zile de la data iradierii la soiul Desirée (Variation of 1st and 2nd sprout growth depending on gamma-irradiation dosis and number of days after irradiation, at Desirée variety) Brașov, 1979 — 1980

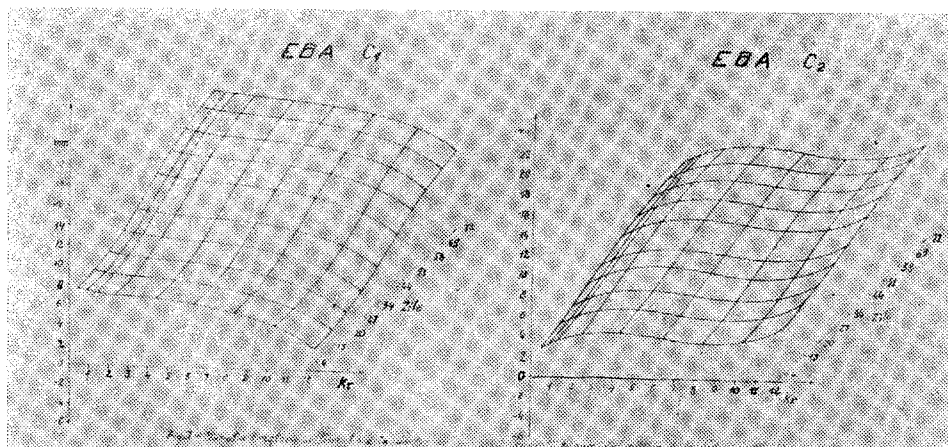


Fig. 7 — Variația creșterii colților 1 și 2 în funcție de doza de iradiere gamma și numărul de zile de la data iradierii la soiul Eba (Variation of 1st and 2nd sprout growth depending on gamma-irradiation dosis and number of days after irradiation at Eba variety) Brașov, 1979 — 1980

terea în funcție de timp este mult mai mare la dozele mici față de dozele mari pentru colțul I, dar mai slabă la dozele mici față de cele mari pentru colțul II.

La soiul Desirée influența dozelor de iradiere asupra creșterii colților în timp este asemănătoare, însă mai puțin accentuată, ceea ce arată că tuberculii se găsesc în momentul iradierii într-o fază de repaus germinal mai profund. Dozele care au stimulat creșterea colțului II au fost cuprinse între 8 000 și 9 000 rad.

Soiul Eba caracterizându-se printr-un repaus germinal mai profund, efectul radiațiilor gamma a fost mai mic comparativ cu celelalte două soiuri. La acest soi s-a obținut o oarecare stimulare a creșterii colțului II chiar la dozele de 10 000 și 12 000 rad.

Paralel cu măsurarea creșterii colților s-au determinat pierderile totale în timpul păstrării la soiurile de cartof iradiate. Din tabelul 2 se constată că la soiul Ostara pierderile cele mai mari se înregistrează la matorul netratat și la dozele mai mici sau egale cu 6 000 rad, iar începînd de la doza de inhibare de 6 000 rad pierderile în greutate ale tubercurilor scad pînă la 9,94%. Soiul Desirée se comportă la păstrare asemănător din punct de vedere al dinamicii pierderilor în funcție de doză, însă scăderea semnificativă a pierderilor începe de la doza de 4 000 rad, iar la doza de 12 000 rad

Tabelul 2

Pierderile totale rezultate la soiurile de cartof iradiate și păstrate 6 luni în depozit ventilat mecanic (1978—1980) (Total losses at irradiated potato varieties after a 6 month-storage under mechanical ventilation)

Doza (Dose) rad	Pierderi totale prin păstrare (%) Total losses					
	Ostara		Desirée		Eba	
	Val. (Value)	Semnif. (Signif.)	Val. (Value)	Semnif. (Signif.)	Val. (Value)	Semnif. (Signif.)
0	15,710	a	7,240	a	11,840	a
600	14,265	a	6,305	a	8,950	bc
700	14,520	ab	6,880	a	9,695	b
800	14,365	a	6,435	ab	9,235	bc
900	14,320	a	6,150	abc	7,160	cd
1 000	14,265	ad	6,660	a	7,160	cd
2 000	14,630	ad	6,095	ab	6,795	d
4 000	13,750	ad	5,040	bc	4,995	e
6 000	12,820	ade	4,665	ce	4,535	ef
8 000	12,435	bd	4,270	cd	4,625	ef
10 000	11,060	ce	4,035	de	4,250	ef
12 000	9,940	c	3,460	d	3,870	f

Notă

1. Recoltarea cartofului: Ostara — 15 aug. 1978—1979
(Potato harvest) Desirée — 20 aug. 1978—1979
Eba — 15 sept. 1978—1979
2. Analize inițiale: (Initial analysis) 20—25 nov. 1978—1979
3. Scoaterea de la păstrare (End of storage): 20—25 mai 1979—1980
4. Analize finale (Final analysis): 20—25 mai 1979—1980

acestea ajung la numai 3,46%. La soiul Eba, scăderea pierderilor prin păstrare este de asemenea în linii mari proporțională cu creșterea dozei, ea devenind semnificativă încă de la doza de 600 rad, iar pierderile înregistrate fiind minime la doza de 12 000 rad (3,87%).

Elasticitatea tuberculilor dă indicații indirecte asupra rezistenței la vătămări mecanice în timpul manipulării cartofului; datele prezentate în tabelul 3 se referă la perioada de scoatere de la păstrare în primăvara ani-

Tabelul 3

Indicele de elasticitate al tuberculilor la sfârșitul perioadei de păstrare (20—25 mai), la soiurile de cartof iradiate (Resilience index of tubers at end of storage period, at irradiated potato varieties)

Doza (Dose) rad	Indicele de elasticitate (Resilience index)											
	Ostara				Desirge				Eba			
	1979		1980		1979		1980		1979		1980	
	Val. (Value)	Semnif. (Signif.)	Val. (Value)	Semn. (Sign.)	Val. (Value)	Semn. (Sign.)	Val. (Value)	Semn. (Sign.)	Val. (Value)	Semn. (Sign.)	Val. (Value)	Semn. (Sign.)
0	61,90	a	54,40	a	67,65	a	61,55	a	72,82	a	68,29	a
6 000	29,72	b	28,04	b	52,85	b	50,87	a	41,96	b	33,41	b
8 000	17,86	c	17,82	bc	34,85	c	36,44	b	35,99	bc	32,91	bc
10 000	13,70	c	13,81	cd	30,61	c	29,91	bc	26,89	c	29,46	bc
12 000	9,00	d	11,73	d	20,20	d	26,55	c	17,47	d	23,27	c

lor 1979 și 1980. Cu cât elasticitatea tuberculilor este mai mare, cu atât gradul de rezistență la vătămare este mai bun. În cazul păstrării cartofului iradiat o perioadă mai lungă de timp, dacă tuberculii se zbîrcesc și se înmoaie, devin prea elastici, pierzîndu-și însușirile tehnologice și calitative. Din tabelul 3 se constată însă că, la cele trei soiuri analizate, indicele de elasticitate are tendința de scădere, de la varianta martor netratat spre dozele mari de radiații ceea ce denotă că tuberculii își păstrează turgescența.

Rezultatele privind variația conținutului de amidon pe soiuri, la dozele de radiații experimentate (tabelul 4) arată că după 6 luni de păstrare, în ambii ani de experimentare, pierderile de amidon nu depășesc 0,45% la variantele analizate, fiind ne semnificative la nivel de DL 5%.

În ceea ce privește înnegrirea cartofilor cruzi (tabelul 5) nu se constată diferențe semnificative de înnegrire a feliilor de cartof pe măsura creșterii dozelor de iradiere, datorită compușilor ce se formează în acest caz în contact cu aerul (complexul feric-difenol, oxidarea tirozinei și formarea melaminei, raportul acid clorogenic — acid citric, conținutul de zahăr reducător și schimbările suferite de hidrații de carbon în timpul păstrării); după 6 luni de păstrare doar la Eba, la dozele de 8, 10 și 12 Krad se constată diferențe semnificative ($P = 5\%$) de înnegrire.

Analizele culinare ale variantelor iradiate scot în evidență faptul că în general principalele însușiri de calitate ale soiurilor nu prezintă variații cu doza de iradiere (tabelul 6). Se constată totuși unele schimburi cu jumă-

Tabelul 4

Influența iradierii asupra conținutului de amidon (1978—1980) (Effect of gamma irradiation on starch content)

Doza (Dose) rad	Conținutul de amidon la începutul și sfârșitul păstrării (Starch content at beginning and end of storage) %								
	Ostara			Desirée			Eba		
	Valoare la 20. XI (Val. at 20.11)	Valoare la 20. V (Val. at 20.05)	Diferență (Difference)	Valoare la 20.XI (Val. at 20.11)	Valoare la 20.V (Val. at 20.05)	Diferență (Difference)	Valoare la 20.XI (Val. at 20.11)	Valoare la 20.V (Val. at 20.05)	Diferență (Difference)
0	12,00 a	11,95 bd	—0,05	13,67 ab	14,10 b	+0,43	17,67 a	17,30 ab	—0,37
6 000	12,58 a	12,50 b	—0,08	13,50 ab	14,50 b	+1,00	16,83 a	17,75 ad	+0,32
8 000	11,70 b	11,78 cd	+0,08	14,50 b	14,70 b	+0,20	17,00 a	17,95 ad	+0,85
10 000	12,08 a	12,10 b	+0,02	14,00 ab	14,15 b	+0,15	17,75 a	17,30 c	—0,45
12 000	12,75 a	12,90 a	+0,15	13,58 a	15,00 a	+1,42	17,25 a	18,15 bd	+0,90

Tabelul 5

Influența iradierii asupra colorării crude (1978—1980) (Effect of irradiation on row discolouration)

Doza (Dose) rad	Note de colorare crudă la începutul și sfârșitul păstrării (Discolouration notes at beginning and end of storage)								
	Ostara			Desirée			Eba		
	Valoare la 20.XI (Val. at 20.11)	Valoare la 20.V (Val. at 20.05)	Diferență (Difference)	Valoare la 20.XI (Val. at 20.11)	Valoare la 20.V (Val. at 20.05)	Diferență (Difference)	Valoare la 20.XI (Val. at 20.11)	Valoare la 20.V (Val. at 20.05)	Diferență (Difference)
0	3,42 a	5,00 a	—1,58	4,08 a	5,33 a	—1,25	3,42 a	4,00 ab	—0,58
6 000	3,58 a	4,00 a	—0,42	3,92 a	5,00 a	—1,08	3,17 a	3,50 b	—0,33
8 000	3,17 a	3,50 a	—0,33	2,83 a	4,50 a	—1,67	2,92 a	4,50 a	—1,58
10 000	4,00 a	4,00 a	0	3,92 b	4,82 a	—1,00	3,25 a	4,92 a	—1,67
12 000	3,50 a	3,50 a	0	3,83 a	4,50 a	—0,67	3,00 a	4,50 a	—1,50

Tabelul 6

Rezultatele analizelor culinare la sfârșitul perioadei de păstrare (20—25 mai) la soiurile de cartof iradiate, în anii 1979—1980
(Cooking quality of irradiated potato varieties at storage end)

Doza (Dose) rad	Aspectul (Aspect) 1—4	Gustul (Taste) 1—4	Culoarea (Colour) 1—6	Sfărîmarea la fierbere (Breakening) 1—4	Consistența (Consistency) 1—4	Făinozitatea (Mealness) 1—4	Umiditatea (Humidity) 1—4	Structura amidonului (Starch structure) 1—4	Grupa de folosință (Class) A—D
Ostara									
0	3,750	3,625	3,000	2,125	3,000	2,375	1,750	1,750	B
6 000	3,625	3,875	2,875	2,000	2,625	2,250	1,250	1,850	A/B
8 000	3,625	3,750	3,250	2,000	3,000	2,375	1,375	1,625	B
10 000	4,000	3,750	2,875	2,125	2,250	1,500	1,750	1,375	A/B
12 000	3,625	3,750	3,250	2,000	2,375	1,625	2,000	1,750	A/B
Desirée									
0	3,750	3,875	3,000	2,250	2,250	1,250	1,375	1,125	A/B
6 000	3,750	3,750	3,000	2,750	2,000	1,625	1,125	1,625	A/B
8 000	3,500	3,125	2,750	2,375	1,625	1,875	1,750	1,625	A/B
10 000	2,750	2,875	3,250	2,000	1,375	2,125	1,850	1,250	A/B
12 000	2,000	3,125	3,625	1,750	1,250	1,750	1,850	1,750	A/B
Eba									
0	3,375	3,125	2,625	2,125	2,250	2,750	2,125	2,375	B
6 000	3,625	3,625	2,750	2,125	2,000	2,750	2,125	2,625	B
8 000	3,750	3,375	3,625	2,250	2,250	1,750	1,375	1,375	A/B
10 000	3,500	3,250	3,000	2,375	1,875	3,375	2,125	2,750	B
12 000	3,125	2,750	2,250	2,000	2,000	2,750	2,125	2,375	B

tate interval de clasă pentru grupa de folosință a soiurilor Ostara și Eba la unele doze de iradiere.

Datele tehnologice de apreciere a cipsului arată tendințe de transformare a calității preparatului odată cu creșterea dozelor de iradiere (tabelul 7). În ambii ani de experimentare calitatea cipsului s-a îmbunătățit odată cu creșterea dozei de iradiere, soiul Ostara fiind notat cu 2,0 (bun), iar soiul Eba cu 1,5 (foarte bun) la prelucrarea în primăvară.

Tabelul 7

Rezultatele analizelor tehnologice la sfârșitul perioadei de păstrare (20–25 mai)
la soiurile de cartof iradiate, în anii 1979–1980
(Chips quality at storage end of irradiated potato varieties)

Doza (Dose) rad	Aprecierea cipsului (Chips quality) — note 1–9*		
	Ostara	Desirée	Eba
0	7,00	4,50	6,50
6 000	3,75	4,00	6,00
8 000	5,00	4,00	3,50
10 000	3,50	3,50	2,50
12 000	2,00	3,50	1,50

*) 1 = auriu-deschis (light golden); 9 = maron-închis (dark brown)

CONCLUZII. (1) Rezultatele experimentale scot în evidență avantajele economice și tehnologice ale folosirii radiațiilor gamma ca sursă neconvențională de păstrare a cartofului, precum și influența acestora asupra micșorării pierderilor în timpul păstrării și menținerii calităților culinare și tehnologice ale tuberculilor. (2) Inhibarea creșterii colților la cartofi iradiați este proporțională cu doza absorbită de tuberculi, fenomenul avînd loc fără distrugerea totală a viabilității ochilor, chiar la doza maximă aplicată. (3) Pentru înlăturarea dominanței apicale la cartoful de sămînță pentru culturi de consum, se sugerează folosirea tratamentului de iradiere gamma cu doze pînă la 4 000 rad. (4) Pentru obținerea unei inhibări eficiente a încolțirii este necesar ca tratamentul cu radiații gamma să se facă în momentul în care toți colții tuberculilor de cartof dintr-un anumit soi, sînt activi, în scopul distrugerii enzimelor ce favorizează procesul de germinare a ochilor. (5) Prin aplicarea dozelor mari de radiații gamma, se constată menținerea turgescenței și scăderea pierderilor în greutate a tuberculilor, ceea ce constituie o garanție a păstrării cartofului prin iradiere. (6) Conținutul în amidon al tuberculilor iradiați ca și înnegrirea crudă nu se modifică semnificativ în timpul păstrării. (7) Calitățile culinare ale soiului prezintă variații ne semnificative în cadrul grupelor de folosință, variații mari în funcție de doza de radiații aplicată înregistrîndu-se la colorarea cipsului a cărui calitate se îmbunătățește la soiurile Ostara și Eba, odată cu creșterea dozei de iradiere.

BIBLIOGRAFIE

BARALDI, D., 1975: Notes on the food irradiation programme in Italy with particular reference to potatoes — Laboratorio per le Applicazioni in Agricoltura, CSN. Casaccia, Rome, Italy.
IAEA, GALATEANU, I., 1973: Progrese in radioconservarea produselor agro-alimentare „Progresele științei”, Academia R.S.R., GÎRBU, S., NIȚU, A., GHERGHI, A., STOIANOVICI ILEANA, IORDĂCHESCU, C., 1980: Tituri de depozite pentru păstrarea cartofului în condițiile din România. Îndrumări tehnice, I.C.P.C. Brașov. MUREȘAN, S., BUDUȘAN, V., 1972: Comportarea unor soiuri de cartof din import în condițiile Țării Birsei. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. 3. MUREȘAN, S., 1973: Influența condițiilor pedoclimatice asupra caracterului de înnegrire la tuberculii de cartof. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. 4. MUREȘAN, S., 1975: Comportarea la vătămări mecanice a tuberculiilor din soiurile de cartof admise la înmulțire. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. 5. MUREȘAN, S., 1976: Repausul germinal și capacitatea de păstrare a soiurilor noi de cartof. Lucr. științ., vol. 6. I.C.P.C. Brașov, TEODORESCU, I. E., FIȚI, MARIA, 1979: Iradierea tehnologică. Ed. Academiei R.S.R., București, VIERU, R., BĂLTĂRESCU, S., 1977: Mic glosar pentru păstrarea alimentelor prin frig. Îndrumări tehnice, 33, I.C.V.L.F. București. ***, 1977: „Isotopes in Day to Day Life”, AIEA, Viena.

*Prezentată Comitetului de redacție la 25 februarie 1981
Referent dr. ing. H. Groza*

RESEARCH FOR POSSIBILITIES OF λ —RAYS UTILIZATION IN POTATO STORAGE

Summary

After an experiment period (1978—1980), the biological and cooking quality alterations induced by γ —rays, using doses of 0 — 12,000 rad (400 rad/hour) for the varieties Ostara, Desirée and Eba, was assessed.

When the tuber sprouts were numbered from rose to heel end with II—VII, the dose of 800 rad inhibited the growth of the sprout I (the apical dominance was spoiled) and stimulated the growth of the sprout II, the last one reaching the maximum values at a dose of 4,000 rad (Ostara, Eba) or 8,000 rad (Desirée).

The highest losses were enregistered for the unirradiated check and the tubers irradiated by doses till 600 rad (Eba), 4,000 rad (Desirée) or 6,000 rad (Ostara). Above these doses the weight losses decrease till 9.94% (Ostara), 3.46% (Desirée) and 3.87% (Eba), the minimum values being realised by 12,000 rad. The data of tuber resilience after 6 months lead to the indirect idea that the tuber turgor is better if the dose is higher (6,000—12,000 rad). The cooking and processing quality was not significantly modified by irradiation, but the colour of chips was so much improved as high was the dose.

FORSCHUNGEN ÜBER DIE VERWENDUNGSMÖGLICHKEITEN VON GAMMA-STRAHLEM IN DER KARTOFFELLAGERUNG

Zusammenfassung

Die im Forschungsinstitut Brașov durchgeführten Forschungen (1978—1980), verfolgten die durch Behandlungen mit Gaben von 0 bis 12.000 rad Gamma-Strahlungen, auf die Sorten Ostara, Desirée und Eba (400 rad/Stunde) induzierten biologischen und Qualitäts-Veränderungen. Die Ergebnisse über die Wachstumsdynamik der Keime I—VII an den Knollen haben den Antagonismus des Wachstums der Keime I und II nach den verabfolgten Gaben hervorgehoben. Von der Gabe 800 rad, bei welcher des Wachstum des Keimes I aufhörte und die apikale Dominanz wegfiel, konnte die Wachstumsstimulierung des Keimes II beobachtet

werden, mit einem maximalen Wachstum bei 4000 rad (Ostara und Eba) oder 8000 rad (Desirée). Die grössten Verluste während der Kartoffellagerung wurden beim unbehandelten Standard und bei 600 rad (Sorte Eba), 4000 rad (Desirée) und 6000 rad (Ostara) registriert. Von diesen Gaben aufwärts, vermindern sich die Gewichts-Verluste bis 9,94% bei Ostara, 3,46% bei Desirée und 3,87% bei der Sorte Eba (entsprechend der Gabe von 12.000 rad). Die Elastizität der Knollen am Ende der Lagerungsperiode (6 Monate), zeigte dass die Turgeszenz der Knollen bei der Strahlengabe von 6000 rad bis 12.000 rad, bei all den drei untersuchten Sorten wächst. Die Speisen und die technologischen Eigenschaften haben keine wichtigen Änderungen erfahren. Die Chips-Qualität wurde zugleich mit dem Anstieg der Strahlengabe verbessert.

ИССЛЕДОВАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ ХРАНЕНИИ КАРТОФЕЛЯ

Резюме

В исследованиях, проводившихся в 1978—1980 гг. в Брашовском научно-исследовательском институте картофеля, изучались биологические и качественные изменения, происходящие в клубнях картофеля сортов Остара, Дезире и Эба под влиянием их обработки гамма-излучениями в дозах от 0 до 12 000 рад (по 400 рад в час). Данные, касающиеся динамики роста I — VII проростков на клубнях, выявили существование антагонизма между ростом I-го и II-го проростков при облучении применявшимися дозами. При дозе 800 рад, с началом подавления роста I-го проростка и с исчезновением апикальной доминантности, наблюдалось стимулирование роста II-го проростка, причем его максимальный рост был отмечен при дозах в 4 000 рад — у сортов Остара и Эба, и в 8 000 рад — у сорта Дезире. Наибольшие потери во время хранения картофеля наблюдались в необлученном контрольном варианте и при дозах облучения до 600 рад — у сорта Эба, до 4 000 рад — у сорта Дезире и до 6 000 рад — у сорта Остара. Начиная с указанных доз облучения, потери в весе уменьшаются до 9,94% у сорта Остара, до 3,45% у сорта Дезире и до 3,87% у сорта Эба (при дозе 12 000 рад). Упругость клубней к концу периода хранения в 6 месяцев косвенно указывает на то, что тургор их возрастает с увеличением дозы облучения с 6 000 до 12 000 рад у всех трех изучавшихся сортов. Кулинарные и технологические качества не подверглись значительным изменениям, причем с повышением доз облучения наблюдалось даже улучшение качества картофельной соломки (*chips*).

MICROZONAREA CARTOFULUI ŞI ORGANIZAREA PRODUCŢIEI DE CARTOF ÎN CONSILIILE UNICE AGROINDUSTRIALE DE STAT ŞI COOPERATISTE

M. BERINDEI, AL. ALGASOVSCI, W. COPONY şi GH. PAMFIL

După definitivarea lucrărilor de zonare a producţiei de cartof pe bazine specializate, s-a trecut la cea de-a doua fază, la microzonare. Pe baza cercetărilor efectuate s-a stabilit că pentru microzonare trebuie parcurse trei etape de studii. În primul rând, la nivelul fiecărui consiliu unic agroindustrial de stat şi cooperatist în care se cultivă cartof, se face bonitarea ecologică pe baza instrucţiunilor de lucru elaborate de Institutul de cercetări pentru pedologie şi agrochimie. Cea de-a doua etapă constă în folosirea rezultatelor bonitării pentru organizarea asolamentelor pentru cartof. Etapa trei constă în stabilirea potenţialului tehnologic pentru fiecare tarla din asolamentul pentru cartof. În acest scop, pe baza a numeroase cercetări, a fost elaborat un model matematic care cuprinde: indicii agrochimici şi agrofizici ai solului, condiţiile climatice normale din principalele interfaţe ale cartofului, soiul, rezistenţa la mana cartofului, unele aspecte de calitatea producţiei şi reacţia la îngrăşare. În urma introducerii acestor indici în model, se estimează potenţialul de producţie al tarlalei (fără îngrăşare), sporul maxim tehnic şi optim economic pentru diverse nivele de îngrăşare şi tipuri de soiuri de cartof. Modelul a fost verificat în condiţii de producţie într-un C.U.A.S.C. din judeţul Covasna. În lucrare se prezintă modelul, factorii luaţi în studiu şi rezultatele aplicării în C.U.A.S.C.

Odată terminată concentrarea producţiei de cartof pe bazine specializate, pentru a finisa folosirea la maximum a resursei amplasării culturii cartofului, etapa care urmează o constituie microzonarea. VEREŞ (1979) a arătat că prin microzonare producţia de cartof creşte cu cca 6 000 kg/ha, fără nici un fel de cheltuieli materiale sau efort uman.

Microzonarea constituie în acelaşi timp etapa obligatorie pentru aplicarea hotărîrii Plenarei Comitetului Central al P.C.R. din 1 februarie 1979 cu privire la organizarea agriculturii pe consilii unice agroindustriale de stat şi cooperatiste (C.U.A.S.C.). Organizarea producţiei de cartof în consiliile unice agroindustriale de stat şi cooperatiste, pe tarlalele mari şi în ferme specializate, creează premisele pentru trecerea la organizarea producţiei de cartof după metode de tip industrial, fiind o altă sursă deosebit de importantă pentru creşterea producţiei de cartof în ţara noastră. Planificarea corectă a sarcinilor de plan, la nivel de tarla, presupune ca în

prealabil în fiecare unitate cultivatoare de cartof să se efectueze microzonarea.

Microzonarea cartofului constituie de asemenea măsura indispensabilă pentru adaptarea tehnologiei de cultivare a cartofului la nivel de tarla. Prin efectuarea lucrărilor de microzonare se creează condițiile tehnice pentru a se aprecia corect efortul făcut de fiecare fermier pentru creșterea producției de cartof.

Rezultă, deci, că efectuarea lucrărilor de microzonare constituie o necesitate stringentă a etapei actuale de organizare a producției de cartof în România.

Pentru efectuarea lucrărilor de microzonare este absolut necesar să se țină seama de perspectiva mecanizării totale a cartofului, privită îndeosebi din punct de vedere al recoltării și anume recoltarea cu combina. Pentru recoltarea cu combina există unele restricții, de care trebuie să se țină seama și anume: panta terenului, nivelul freatic, conținutul solului în argilă și schelet. La nivelul cunoștințelor actuale, limita superioară a pantei pînă la care se poate recolta cu combina este de 7 grade. Nivelul freatic minim este de 1,0 m, procentul de argilă maxim de 30%, iar scheletul la suprafață de maxim 10%.

Rezultă deci, că pe teritoriile în care una din restricțiile arătate nu este satisfăcută, nu se poate planifica recoltarea cartofului cu combina. Pe aceste teritorii se poate cultiva cartoful, dar pentru recoltarea cu mașini de scos. Folosirea combinei trebuie să constituie însă obiectivul principal al organizării producției de cartof în C.U.A.S.C.

Ținînd seama de restricțiile arătate, urmează ca la nivelul fiecărui județ să se revadă lucrările de zonare și să se excludă, pe cît posibil, terenurile care nu corespund pentru recoltarea cu combina. Abia după aceasta se trece la efectuarea propriu-zisă a microzonării.

METODA DE LUCRU. Pentru efectuarea lucrărilor de microzonare, la nivelul fiecărui consiliu unic agroindustrial de stat și cooperatist, se aplică în primul rînd, metoda bonitării ecologice elaborată de TEACI (1970), TEACI și colab., (1980) materializată de Institutul de cercetări pentru pedologie și agrochimie prin „*Instrucțiuni de lucru pentru bonitarea terenurilor agricole cu elemente de fundamentare pedologică și caracterizare tehnologică*” (1979). Cu ajutorul acestei metode, se organizează asolamentele pentru cartof în consiliile unice agroindustriale de stat și cooperatiste, folosind metoda elaborată de ALGASOVSCI și colab. (1981). Pentru faza de tranziție, respectiv pentru trecerea de la actuala parcelare, la sole mari, se folosește metoda elaborată de TRIMBACIU (1979). În continuare, se folosește modelul matematic elaborat de BERINDEI și colab. (1979).

Modelul matematic ce stă la baza microzonării culturii cartofului a fost elaborat din rezultatele experimentale obținute la experiențele cu îngrășăminte de tipul $5N \times 5P \times 3K/2$, cu și fără gunoi de grajd, la soiurile Ostara, Desirée și Eba, în principalele zone cultivatoare din țară, timp de 10 ani (1970—1979), în 10—20 localități, în condiții de cultură irigată și neirigată. De pe fiecare parcelă experimentală s-au ridicat probe de sol și probe de tuberculi, determinîndu-se indicii agrochimici și de calitate din toate parcelele experimentale, iar indicii agrofizici din 50% de parcele. În decursul experimentării s-au putut caracteriza cca 20 000 parcele expe-

rimentale, rezultatele experimentale fiind organizate și depuse pe mediul magnetic la calculatorul electronic, ceea ce permite un acces rapid la datele originale, transformate și selecționate după diversele criterii. Rezultatele respective se referă la cca 170 constelații climatice diferite ceea ce a permis elaborarea modelului de microzonare, funcție de zona climatică și de indicii solului, putându-se calcula în baza indicilor de sol proprii soarelui pentru zonele principale de cultivare a cartofului din țară, ecuații caracteristice de microzonarea culturii la nivel de solă (teritoriu ecologic omogen). În baza acestor ecuații de microzonare care se obțin prin reducerea modelului în urma introducerii indicilor de sol și de climă ai soarelui se pot estima producții realizabile fără îngrășăminte, sporul realizabil pentru orice combinație de îngrășăminte, inclusiv sporul pentru maxim tehnic și optimul economic. Estimările pot fi făcute pe soiuri caracterizate pe perioada de vegetație și rezistența la mană.

Metoda a fost aplicată de noi în consiliul unic agroindustrial de stat și cooperatist Cernatu, din județul Covasna, pentru asolamentele delimitate de ALGASOVSCI și colab. (1980).

REZULTATELE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. În tabelul 1 se prezintă structura și forma matematică a modelului de microzonare pentru cartof. În model sînt incluși 16 factori ecologici (5 de sol și 11 de climă), 2 factori ce caracterizează soiul de cartof și 4 factori ce caracterizează dozele de îngrășăminte. În total modelul conține 22 de factori incluși în 61 de termeni. Forma matematică a modelului este reprezentată printr-un polinom pătratic ce conține termenii lineari, pătratici și interacțiune de ordinul întâi și de ordinul doi. Structura modelului reprezentată în acest tabel permite prin introducerea factorilor ecologici, o reducere a modelului la o execuție caracteristică solei prin care se poate estima potențialul natural de fertilitate însemnat cu P_0 și sporul realizabil pentru îngrășăminte ce se estimează prin intermediul coeficientului de eficacitate „e”, de corecție „c” și de interacțiune „i” a îngrășămintelor. Deci potențialul natural se estimează prin intermediul a 27 de termeni, iar sporul dat de îngrășăminte prin restul termenilor indicați în tabelul 1.

Tipul ecuației caracteristice solei (tabelul 2) este tot un polinom pătratic cu 4 variabile ce reprezintă dozele de N, P, K și G. Constanta ecuației reprezintă potențialul natural de producție P_0 .

Rezultă deci că modelul matematic nu exprimă potențialul natural al tarlalei pentru cartof în general, ci, de fapt, potențialul tehnologic al cartofului pentru tarlăua respectivă. Adică, potențialul pentru soiul care se cultivă în condițiile climatice normale din o anumită parte a anului, specifice cartofului, funcție de conținutul solului în principalele elemente nutritive și dozele optime de îngrășare, cu restricții asupra producției de cartof determinate de panta terenului, adîncimea apei freatice, volumul edific util al solului și procentul de CaCO_3 liber.

Așa cum s-a arătat, pentru exemplificare, modelul s-a aplicat în C.U.A.S.C. Cernatu din județul Covasna. În tabelul 3 prezentăm doar rezultate din 2 sole.

Au fost luate în considerare soiurile Ostara, Desirée și Eba, funcție de potențialul lor mediu de producție. Pentru fiecare soi s-a calculat potențialul natural (P_0) funcție de condițiile de climă, sol și sporul de producție realizabil prin administrarea de îngrășăminte chimice pentru dozele cores-

Tabelul 1

Expresia matematică și structura modelului pentru microzonare a cartofului (mathematical expression and model structure for microzoning potato crop)

$$Y = K + \sum_{i=1}^m \alpha_i X_i + \sum_{j=1}^m \sum_{SEJ} \alpha_{sj} X_s X_j + \sum_{j=1}^m \sum_{(s,t) EJ^2} \alpha_{jst} X_j X_s X_t$$

Factori ecologici (Ecological factors)	ECS	N	P	K	G	N ²	P ²	K ²	G ²	NP	NK	NG	PK	PG	KG
	X _q	+	X _r +	+	+	*	*	*	*	o	o	o	o	o	o
1 Perioada de vegetație (Growth period)	+		0								0				
2 Rezistența la mană (Phytophthora resistance)	+	0											0		
3 Fosfor (Phosphores)	+	*	0												
4 Potasiu (Potassium) solubil (soluble) AL	+	*		0											
5 Calciu (Calcium)	+														
6 Hidrogen schimbabil (Changeable hydrogen)	+														
7 Carbon total	+				0										
8 Suma precipitațiilor pentru lunile 10—3	+	*										0			
9 (Sum of rainfalls for the months): 4	+	*								0					
10 5	+	*				0									
11 6	+	*											0		
12 7	+	*						0							
13 8	+	*					0								
14 Temperatura medie pentru lunile 4	+													0	
15 (Mean temperature for the month): 5	+													0	
16 6	+										0				
17 7	+								0	0					
18 8	+											0		0	0
Numărul termenilor din model (Number of terms)	189	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Coeficienții ECS-lui (Coefficients ECS)	P ₀	4—e				4—c				6—i					

+ — termeni liniari (linear terms)

* — termeni la pătrat (square terms)

o — termeni de interacțiune (interaction)

X_r — doze de îngrășăminte (fertilizer rates)

X_q — factori ecologici (ecological factors)

X_e = X_r + X_q — mulțimea celor m factori de influență (multitude of the m factors of influence)

P_v — potențialul natural de fertilitate (natural potential of fertility)

e — coeficienți de eficacitate (efficacy coefficients)

ci — coeficienți de corecție (correction coefficients)

i — coeficienți de interacțiune (interaction coefficients)

ECS — ecuația caracteristică a solei (characteristical equation for a plot)

I_j — mulțimea interacțiunilor a doi factori X_e (multitude of interactions of two factors X_e)

I_j² — mulțimea interacțiunilor a trei factori X_e (multitude of interactions of three factors X_e)

Tabelul 2

Tipul ecuației caracteristice a solei (Type of characteristic equation for a pest)

$$\begin{aligned}
 Y = & P_0 + e_1N + e_2P + e_3K + e_4G \\
 & + c_1N^2 + c_2P^2 + c_3K^2 + c_4G^2 \\
 & + i_{12}NP + i_{13}NK + i_{14}NG \\
 & + i_{23}PK + i_{24}PG \\
 & + i_{34}KG
 \end{aligned}$$

P_0 = potențialul natural de producție fără îngrășăminte (natural potential for yielding)

e_1, e_2, e_3, e_4 = coeficienți de eficacitate (efficacy coefficients)

c_1, c_2, c_3, c_4 = coeficienți de corelație (correlation coefficients)

$i_{12}, i_{13}, \dots, i_{34}$ = coeficienți de interacțiune (interaction coefficients)

punzătoare maximului tehnic, optimului economic și pentru două doze inferioare optimului economic (75 și 50% din maximul tehnic).

Din datele prezentate se constată că producția potențială (fără îngrășăminte), în condițiile unei tehnologii fără deficiențe din punct de vedere al perioadei optime și calității lucrării, este destul de mare, de la 20—22 t/ha la soiul Ostara, la 22—23 t/ha la soiul Desirée și 23—27 t/ha la Eba.

Sporul de producție realizabil prin folosirea îngrășămintelor chimice este practic egal pentru maximum tehnic și optimul economic. Aceasta înseamnă că dozele corespunzătoare maximului tehnic nu trebuie aplicate niciodată. Reducerea dozelor de îngrășăminte cu 25% față de maximul tehnic, diminuează sporul de producție cu circa 2 t/ha. Reducerea cu încă 25% a dozelor de îngrășăminte, respectiv cu 50% față de maximul tehnic, determină o diminuare a producției cu 3—4 t/ha. Aceasta înseamnă că problema stabilirii dozelor de îngrășăminte în acest asolament constituie o operație de înaltă tehnicitate, în funcție de gradul de intensificare a tehnologiei preconizate. Se poate aprecia că, la actuala dotare, este mai logică preconizarea unei tehnologii corespunzătoare la 75% din maximul tehnic.

Din tabel se mai poate aprecia că sporurile datorate potențialului tehnologic sînt foarte mari, ceea ce justifică efortul care trebuie făcut pentru aplicarea în condiții optime a tehnologiilor de cultivare a cartofului în acest C.U.A.S.C. Potențialul tehnologic al celor două sole luate în studiu, în condiții climatice normal, variază între 36 și 57 t/ha, funcție de soi. În funcție de acest potențial, urmează să se stabilească sarcinile de producție, în fiecare an, pentru fiecare tarla și fiecare asolament din C.U.A.S.C. Se menționează faptul, că modelul nu este valabil pentru cartoful de sămînță din categoriile biologice la care, vegetația se întrerupe la avertizare.

Metoda microzonării, respectiv a stabilirii potențialului tehnologic pentru cartof la nivel de tarla folosind un model matematic, poate fi apli-

Tabelul 3

Potențialul tehnologic al tarlalelor din asolamentul I pentru cartof din C.U.A.S.C. Cernatu județul Covasna funcție de soi și nivel de fertilizare (Technological potential of plots in the first crop rotation system of Cernatu big form, depending on variety and fertilization)

Nr. tarla (Plot)	Grad de intensificare a tehnologiei (Degree of technology intensification)	Soiul (Variety) Ostara						Soiul (Variety) Dêsirêe						Soiul (Variety) Eba					
		Îngrășăminte aplicate (Fertilizers) kg/ha s.a.			Producția de tuberculi (Tuber yield) t/ha			Îngrășăminte aplicate (Fertilizers) kg/ha s.a.			Producția de tuberculi (Tuber yield) t/ha			Îngrășăminte aplicate (Fertilizers) kg/ha s.a.			Producția de tuberculi (Tuber yield) t/ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Po*	Sp**	T***	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Po*	Sp**	T***	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Po*	Sp**	T***
A ₁	Maxim tehnic (Mx.T)	195	160	120	22	25	47	225	130	165	23	31	54	250	85	170	27	30	57
	Optim economic	170	140	105	22	25	47	195	115	145	23	31	54	220	75	150	27	30	57
	75% din Mx.T	145	120	90	22	23	45	170	100	125	23	29	52	190	65	130	27	28	55
	50% din Mx.T.	100	80	60	22	20	42	115	65	85	23	25	48	125	45	85	27	24	51
A ₂₄	Maxim tehnic (Mx.T)	170	140	100	20	22	42	190	100	130	22	23	45	210	75	150	23	23	46
	Optim economic	150	120	90	20	22	42	165	90	115	22	23	45	185	65	130	23	23	46
	75% din Mx.T	125	105	75	20	20	40	145	75	100	22	21	43	160	55	115	23	21	44
	50% din Mx.T	85	70	50	20	16	36	95	50	65	22	17	39	105	40	75	23	18	41

* P₀ = Potențial de fertilitate naturală (Potential of natural fertility)

** Sp = Sporul realizabil prin fertilizare (Rate of increase, obtained by fertilizing)

*** T — Producția totală a tubercuilor (Total yield of tubers)

cată numai în mod organizat. Calculele urmează să fie efectuate de Institutul de cercetare și producție a cartofului. Pentru aceasta, prin grija trustului horticulurii din fiecare județ, se trimite pentru fiecare asolament pentru cartof, completat, chestionarul din tabelul 4. Datele referitoare la sol se găsesc în lucrările de cartare agrochimică și cele de cartare pedologică. Pentru datele climatice se iau mediile multianuale de la stația meteorologică cea mai apropiată, iar celelalte aspecte se găsesc în registrul agricol al unității. Institutul calculează potențialul tehnologic pentru fiecare solă și trimite rezultatele la trustul horticulurii din județul respectiv. După câțiva ani, când metoda va deveni uzuală, Institutul va putea preda modelul matematic la centrale teritoriale de calcul care preiau această lucrare pentru județele pe care le deservesc.

I.C.P.C. — BRAȘOV

UNITATEA

FERMA

JUDEȚUL

CHESTIONAR

privind indicii de climă și de sol în vederea microzonării culturii cartofului

Tabelul 4

1. Condiții climatice (MMA)

SPECIFICARE	Lunile											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temperatura medie °C												
Precipitații mm												

2. Caracterizarea tarlalelor

Nr. crt.	Nr. tarla (Nr. plot.)	ha	Planta premergătoare (Previous crop)	Îngrășăminte orga- nice (manure)	P ₂ O ₅ mg	K ₂ O %	SB me	SH %	Humus %	Panta (Slope) %	Adâncimea apă frea- tică (phreatic water depth.) m	Volum edafic util (edaphyc volume) %	Ca CO ₃ %
					Anul (Year)								
				t/ha									

3. Scopul culturii (Crop aim) :

4. Solul (Variety) :

5. Condiții de irigare (Irrigation conditions) :

Trustul horticulturii din fiecare județ și asociațiile pentru cultivarea cartofului, folosind metoda arătată pentru planificarea producției de cartof la nivel de unitate cultivatoare de cartof, la nivel de fermă specializată, poate apoi să aprecieze și efortul depus de fiecare fermier pentru a se apropia de potențialul tehnologic stabilit pentru cartof. În acest scop, se folosește metoda calculării „îndicelui tehnologic”, folosită pentru prima dată de VEREȘ (1980). Indicele tehnologic se calculează prin formula:

$$I.t. = \frac{\text{Producția realizată}}{\text{Potențial tehnologic} \times 100}$$

Organizarea producției de cartof în România, efectuată pe baza lucrărilor de bonitare ecologică și microzonare, creează două premise deosebite de importante: creșterea producției de cartof și crearea condițiilor pentru ușurarea introducerii progresului tehnic în producția cartofului. Apare deci evidentă importanța acestor lucrări pentru continua sporire a producției de cartof în România.

BIBLIOGRAFIE

ALGASOVSKI, AL., BERINDEI, M., KARDO, A., 1980: Folosirea metodei bonității ecologice în organizarea asolamentelor pentru cartof în Consiliile unice agroindustriale de stat și cooperatiste, *Revista Producția Vegetală — Horticultura*, 8. BERINDEI, M., ALGASOVSKI, AL., COPONY, W., MORAR, G., 1979: Studiul comparativ a două metode de microzonare a producției de cartof, *Lucr. științ. (Anale) I.C.P.C. Brașov*, 10. TEACI, D., 1970: Bonitarea terenurilor agricole, Edit. Ceres, București. TEACI, D., 1980: Bonitarea terenurilor, ed. a II-a îmbunătățită, Editura Ceres, București. TRÎMBACIU, V., 1979: Aspecte ale organizării producției de cartof în județul Suceava, manuscris D.G.A.I.A. Suceava. VEREȘ, L., 1979: Cercetări privind dezvoltarea producției de cartof în județul Covasna, Teză de doctorat, Inst. agron. VEREȘ, L., 1980: Efectul utilizării potențialului ecologic asupra rezultatelor de producție și financiare la cultura cartofului, *Revista Producția Vegetală, Horticultura*, 2. I.C.P.A., 1979: Instrucțiuni de lucru pentru bonitarea terenurilor agricole cu elemente de fundamentare pedologică și caracterizare tehnologică.

Prezentată Comitetului de redacție la 24 aprilie 1980

Referent: ing. Eugenia Tănăsescu

POTATO CROP MICROZONING AND POTATO PRODUCTION ORGANIZATION IN STATE AND COOPERATIVE UNIQUE COUNCILS FOR FARMING

Summary

After the stage of zoning the potato fields in the specialized areas, nowadays the second stage is represented by microzoning (emplacement of the potato fields exactly in every big farm). Based on the research work, three phases are suggested. The first phase is the ecological assessment of the fields of the Council using the instructions of the Research Institute for Pedology and Agrochemistry. The second phase consists in organizing the crop rotations including potato and the third one in establishing the technological potential for every plos covered by potato in the frame of the crop rotation. In this aim after many researches a mathematical model was conceived, where parameters are the agrochemical and agrophysical indices of the soil, the normal climatical conditions for the main steps of potato growth, the variety, the resistance to late blight, some aspects of yield quality and the behaviour to fertilization.

By these equations the yield potential of the plot (without fertilization) and also the technical maximum and the economical optimum increases for different fertilization levels and types of variety, are computed. The model was already tested in a Council in Covasna district, so the results are presented too.

DIE MIKROZONIERUNG UND ORGANISIERUNG DER KAR- TOFFEL PRODUKTION IN DEN EINHEITLICHEN AGRO- INDUSTRIELLEN RÄTEN

Zusammenfassung

Nach der Definitivierung der Zonierungsarbeiten für die Kartoffelproduktion auf spezialisierte Anbaugelände, wurde zur zweiten Phase übergegangen, zur Mikrozonierung. Aufgrund der durchgeführten Forschungen wurde festgestellt dass für die Mikrozonierung drei Studienetappen notwendig sind. In erster Reihe, auf dem Niveau jedes einheitlichen agro-industriellen Rates in dem Kartoffeln produziert werden, die ökologische Bonitierung aufgrund der vom Forschungsinstitut für Bodenkunde und Agrochemie ausgearbeiteten Arbeitsinstruktionen. In der zweiten Etappe werden die Ergebnisse der ökologischen Bonitierung für die Organisation der Kartoffelfruchtfolgen angewendet. Etappe drei hat als Inhalt die Bestimmung des technologischen Potentials für jeden einzelnen Schlag der Kartoffelfruchtfolge. Zu diesem Zweck wurde aufgrund umfangreicher Forschungen ein mathematisches Modell erarbeitet, das folgende Elemente enthält: die agrochemischen und agrophysischen Kennwerte des Bodens, die normalen Klimabedingungen für die wichtigsten Interphasen der Kartoffelpflanze, die Kartoffelsorte, die Resistenz gegenüber der Kartoffelkrautfäule, einige Aspekte der Kartoffelqualität und die Reaktion auf Düngung. Nach der Aufnahme dieser Kennwerte in das Modell, werden das Produktionspotential des Schlages (ohne Düngung) und der technisch maximale und ökonomisch optimale Mehrertrag für verschiedene Düngungsstufen und Kartoffelsortentypen abgeschätzt. Das Modell wurde in Produktionsbedingungen (in einem einheitlichen agro-industriellen Rat im Kreis Covasna) geprüft. Diese Arbeit enthält das Modell, die untersuchten Faktoren und die Prüfungsergebnisse in Produktionsbedingungen.

МИКРОРАЙОНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В ЕДИНЫХ ГОСУДАРСТВЕННО-КООПЕРАТИВНЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ СОВЕТАХ

Резюме

После окончания работ по районированию производства картофеля по специализированным бассейнам, было приступлено ко второй фазе работ — микрорайонированию. Проведившиеся исследования показали, что микрорайонирование требует проведения трех этапов исследовательских разработок. В первую очередь, на уровне каждого единого государственно-кооперативного агропромышленного совета (ЕГКАС), где выращивается картофель, проводится экологическая сонитировка на основе разработанной Научно-исследовательским институтом почвоведения и агрохимии инструкции. Второй этап заключается в использовании результатов сонитировки для составления картофельных севооборотов. Третий этап состоит из установления технологического потенциала для каждого поля картофельного севооборота. С этой целью, на основе тщательных исследований, была разработана математическая модель, содержащая следующие данные: агрохимические и агрофизические показатели почвы, нормальные климатические условия соответствующие основным интерфазам развития картофеля, сорт, устойчивость к фитофторе, некоторые качественные аспекты урожая и отзывчивость сорта на удобрение. Путем подстановки этих показателей в модель, определяется потенциал урожайности поля (без удобрения) и наибольшая технически возможная, а также и экономически оптимальная прибавка урожая при различных уровнях удобрения и типах сортов картофеля. Эта модель была проверена в производственных условиях в одном из ЕГКАС уезда Ковасна. В работе приводится модель, изучавшиеся факторы и результаты ее применения в ЕГКАС.

REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND STABILIREA PRINCIPALILOR INDICATORI DE EFICIENŢĂ ECONOMICĂ, ÎNREGISTRAŢI LA CULTIVAREA CARTOFULUI PE TERENURILE ÎN PANTĂ

D. HAGIANU*)

Rezultatele cercetărilor efectuate în anii 1976—1979 la C.A.P. Suatu, Pănticeu şi Dezmir din judeţul Cluj, au scos în evidenţă faptul, că cultura cartofului poate fi extinsă cu bune rezultate pe versanţi cu înclinaţii de pînă la 14° (25%) pe solurile care întrunesc condiţii favorabile, cu condiţia ca toate lucrările să se execute cu maşini adecvate pe direcţia generală a curbelor de nivel. Lucrarea de faţă constituie o analiză a principalilor indicatori de eficienţă economică, înregistraţi la cultivarea cartofului pe terenurile în pantă, în sistem antierozional. Pe baza studiului efectuat, a rezultat că şi din punct de vedere economic, cultura cartofului poate fi extinsă pe versanţi cu panta de 14° , cultura fiind eficientă în condiţiile realizării unei producţii de minim 18 t/ha. Verificările tehnologiei de mecanizare şi a sistemului de maşini pentru cultura cartofului pe terenurile în pantă, efectuate în condiţii de producţie, au confirmat faptul că în aceste condiţii de lucru, respectîndu-se toate verigile tehnologice, se obţin producţii medii de cartofi de 25—35 t/ha care fac ca această cultură să fie eficientă, obţinîndu-se însemnate beneficii.

Studiile şi cercetările efectuate de I.C.M.A. — prin Staţiunea de cercetări pentru mecanizarea lucrărilor agricole pe pante Cluj-Napoca, în colaborare cu Institutul agronomic „Dr. Petru Groza” Cluj-Napoca, au condus la elaborarea tehnologiei de mecanizare a lucrărilor în cultura cartofului pe pantă şi a sistemului de maşini aferente.

S-a stabilit astfel (STĂNILĂ, 1974; SĂPLĂCAN şi colab., 1976; SIMIONESCU şi colab., 1977), că mecanizarea lucrărilor din cultura cartofului în sistem antierozional este posibilă pînă la panta de 14° (25%) utilizînd tractoarele şi maşinile existente în unităţile de producţie, cu unele adaptări şi modificări constructive ce pot fi executate în orice atelier S.M.A. sau I.A.S. pe baza documentaţiei tehnice elaborate.

Lucrarea de faţă cuprinde o analiză a principalilor indicatori de eficienţă economică, înregistraţi la cultivarea cartofului pe terenurile în pantă, prin aplicarea tehnologiei de mecanizare şi a sistemului de maşini elaborate, în diferite unităţi de producţie.

*) Staţiunea de cercetări pentru mecanizarea lucrărilor agricole pe pante Cluj-Napoca.

CONDIȚIILE DE LUCRU ȘI METODA DE CERCETARE. În perioada 1976—1979, pe versanți cu pante cuprinse între 0 și 16°, pe suprafețe de 5—20 ha, aparținând C.A.P. Suatu, C.A.P. Panticeu și C.A.P. Dezmir din județul Cluj, s-au efectuat cercetările vizînd stabilirea indicatorilor de eficiență economică înregistrați la cultivarea cartofului pe pantă, în sistem antierozional.

Față de diferitele înclinații ale versanților pe care s-au făcut experimentările, s-au aplicat tehnologii de mecanizare diferențiate în funcție de posibilitățile de lucru ale agregatelor pe terenurile în pantă după curba de nivel.

Măsurile privind nivelele de producție înregistrate s-au făcut pentru 5 categorii de pantă și anume: 0—6°, 6—9°, 9—12° 12—14° și 14—16°, pentru fiecare categorie de pantă calculîndu-se cheltuielile directe înregistrate. Acestea au în componența lor atît plata pe care o face C.A.P.-ul către S.M.A. pentru lucrarea efectuată cît și costul materialelor și cheltuielilor cu retribuția membrilor C.A.P. pentru munca manuală efectuată.

Calcululele din prezenta lucrare s-au efectuat la nivelul unei suprafețe de 1 hectar, pentru fiecare categorie de pantă. În funcție de producțiile realizate, s-au putut desprinde concluzii privind influența pe care o are panta asupra costului de producție și asupra beneficiului înregistrat prin aplicarea tehnologiei de mecanizare, utilizînd sistemul de mașini elaborată.

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. 1. Cheltuielile de producție pentru condițiile de cultivare a cartofului pe pantă funcție de tehnologia de mecanizare. Experimentarea și verificarea tehnologiei de mecanizare și a sistemului de mașini s-au făcut în condiții concrete de producție. Nivelul producțiilor înregistrate în unitățile C.A.P. în care s-au cultivat cartofi în sistem antierozional este prezentat în tabelul 1.

S-a constatat că, la înclinații diferite ale terenului, producția de cartof obținută este diferită. Astfel, se remarcă tendința ca la poalele versantului (0—6°) producția să fie mai mică; ca urmare a bălțirilor și apei stag-

Tabelul 1

Producțiile de cartofi obținute pe loturile experimentale organizate în condiții de producție pe terenurile în pantă în sistem antierozional (Potato yields obtained in experimental plots under anti-erosional conditions in slopes)

Unitatea C.A.P. (Locality)	Anul (Year)	Prod. medie pe lot (Mean general yield) kg/ha	Nivele de producție înregistrate la diferite categorii de pante (Mean yields on various slopes) t/ha				
			0 — 6°	6 — 9°	9 — 12°	12 — 14°	14 — 16°
C.A.P. Suatu	1975	21 970	25,0	26,5	23,6	20,5	17,5
C.A.P. Suatu	1976	31 500	32,2	42,5	41,7	38,8	29,8
C.A.P. Dezmir	1977	37 100	36,0	44,5	35,0	28,2	24,5
C.A.P. Panticeu	1977	22 400	20,5	22,8	21,0	19,7	15,0
C.A.P. Dezmir	1978	42 500	33,0	42,5	42,0	38,8	29,8
C.A.P. Dezmir	1979	25 200	28,5	30,2	29,0	20,5	12,0

nate provenite din precipitații, aceasta înregistrează o creștere simțitoare pînă la o înclinație a pantei de 9—10°, după care producția scade, ajungînd ca la o înclinație de 14—16° nivelul de producție să fie cu mult sub producția obținută în condiții de șes. Scăderea producției de cartof pe versanți cu pante mai mari de 12—14°, se datorește atît fertilității mai reduse a acestor terenuri și posibilităților de executare mecanizată a lucrărilor de calitate cît și unei puternice eroziuni de suprafață a solului.

Tehnologia de mecanizare și sistema de mașini utilizată pentru aceste condiții de cultivare a cartofului pe pantă, în rînduri orientate pe direcția curbelor de nivel, este prezentată sub forma unor fișe tehnologice în care sînt prezentate lucrările în ordinea procesului tehnologic, agregatele necesare pentru diferite categorii de pantă, capacitatea de lucru a acestor agregate, precum și cheltuielile directe raportate la 1 ha. Astfel în tabelul 2 este prezentată fișa tehnologică la cultivarea cartofului pe pantă, în condițiile de lucru de la C.A.P. Dezmir, 1978.

Pentru a stabili modul în care panta terenului influențează asupra cheltuielilor de producție și implicit asupra eficienței culturii s-au luat în studiu pentru comparație și situația terenului relativ plan orizontal (variante 0-6°). La această categorie de pantă (considerată teren șes), lucrările s-au executat cu utilajele specifice terenului șes. Pentru celelalte categorii de pantă, mecanizarea lucrărilor din cultura cartofului s-a executat după cum urmează: a — cu utilajele de șes cu sau fără adaptări pentru lucru pe direcția curbelor de nivel pînă la limitele de pantă la care este posibilă executarea corepunzătoare a lucrărilor; b — cu utilajele specializate pentru condițiile de lucru pe pantă, pentru celelalte categorii de pante, unde nu mai este posibilă folosirea utilajelor din sisteme de mașini pentru șes.

Se face precizarea că în toate unitățile unde s-au organizat loturi experimentale s-au aplicat aceleași cantități de îngrășăminte organice și chimice, tratamente de combatere etc. De asemenea pe toate parcelele experimentale s-a aplicat aceeași tehnologie de mecanizare. Toate acestea s-au menținut constante în ideea de a scoate în evidență numai modul cum înclinația diferită a terenului influențează asupra nivelului de producție și implicit asupra cheltuielilor de producție.

Avînd la bază fișele tehnologice de mecanizare a culturii cartofului pe pantă, întocmite pentru fiecare lot experimental organizate pe mai mulți ani, a fost posibilă centralizarea cheltuielilor de producție cît și repartizarea acestora pe grupe de lucrări. Astfel, în tabelul 3 prezentăm pentru anul de studii 1978 la C.A.P. Dezmir repartizarea cheltuielilor pe grupe de lucrări și pe elementele componente: lucrări S.M.A., cheltuieli materiale și cheltuielile cu retribuția muncii manuale efectuate de membrii cooperatori.

Înregistrarea și repartizarea cheltuielilor de producție pe grupe de lucrări s-a făcut pentru fiecare categorie de pantă. Ținînd cont de producțiile de cartofi realizate la diferitele înclinații ale terenului și luînd în considerare și cheltuielile indirecte (comune și generale), s-a putut evidenția costul de producție (lei/t de produs), obținut la diferite categorii de pantă.

Tabelul 2

Fișa tehnologică a culturii cartofului pe pantă (Technological card for potato croffing on slope) C.A.P. Dezmir — 1978

Nr. crt.	Lucrările efectuate în ordine cronologică (Mechanical work)	Panta terenului (slope) 0	U.M. (M.U.)	Volum lucr. (Amount)	Agregatul (Unit)		Capacitatea de lucru (Work ability) UM/sch	Costul lucrărilor (Cost) lei
					Tractor (Tractor)	Mașină agricolă (Machine)		
0	1	2	3	4	5	6	7	8
I. Lucrări de dezmiriștire și afinarea solului (Scuffling and soil crumbling)								
1	Afinarea solului în 30—35 cm	0—6	ha	1	U—800	Chisel	4,7	160,00
		6—9	ha	1	U—800	Chisel	4,4	160,00
		9—12	ha	1	SM—800	Chisel	4,6	160,00
		12—14	ha	1	SM—800	Chisel	4,5	160,00
		14—16	ha	1	SM—800	Chisel	4,2	160,00
2	Dezmiriștit în 3 14—16 cm	0—6	ha	1	U—650	PP—3—30	4,4	212,80
		6—9	ha	1	U—650	PP—3—30	4,0	212,80
		9—12	ha	1	SM—800	GDG—2,7	12,5	212,80
		12—14	ha	1	SM—800	GDG—2,7	11,0	212,80
		14—16	ha	1	SM—800	GDG—2,7	10,0	212,80
II. Fertilizare cu gunoi de grajd (Fertilization with manure)								
3	Încărc. ingr. organice	—	t	40	U—650	IPG—0,5	170,0	175,00
4	Transp. ingr. organice	—	t/h	40	U—650	RM—2	40/10	300,00
		0—6	ha	1	U—650	MIG—5	6,3	499,00
5	Împrășt. gunoi	6—9	ha	1	U—650	MIG—5	6,0	499,00
		9—12	ha	1	SM—800	MIG—5	6,0	499,00
		12—14	ha	1	SM—800	MIG—5	5,5	499,00
		14—16	ha	1	SM—800	MIG—5	5,0	499,00
III. Fertilizare cu îngrășăminte chimice (Fertilization with mineral fertilizers)								
6	Transp. ingr. chimice	—	t	0,3	U—650	RM—2	14,0	42,00
7	Administrat îngrășăminte chimice	0—6	ha	1	U—650	MA—3,5	62,0	347,55
		6—9	ha	1	U—650	MA—3,5	25,0	347,55
		9—12	ha	1	SM—800	MA—3,5	23,5	347,55
		12—14	ha	1	SM—800	MA—3,5	21,0	347,55
		14—16	ha	1	SM—800	MA—3,5	20,0	347,55
IV. Arătura de toamnă (Autumn ploughing)								
8	Arat la: 29—31 cm	0—6	ha	1	U—650	PP—3—30	3,0	352,00
		6—9	ha	1	U—650	PP—3—30	2,9	352,00
		9—12	ha	1	SM—800	PRA—4—30	3,6	352,00
		12—14	ha	1	SM—800	PRA—4—30	3,4	352,00
		14—16	ha	1	SM—800	PRA—4—30	3,0	352,00

Tabelul 2 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8
V. Lucrări de pregătire a terenului și materialului de plantare (Preparing soil before planting)								
9	Transp. ingr. chimice	—	t	0,3	U-650	RM-2	14,0	42,00
10	Administrat îngrășă- minte chimice	0-6	ha	1	U-650	MA-3,5	26,0	701,55
		6-9	ha	1	U-650	MA-3,5	25,0	701,55
		9-12	ha	1	SM-800	MA-3,5	23,5	701,55
		12-14	ha	1	SM-800	MA-3,5	21,0	701,55
		14-16	ha	1	SM-800	MA-3,5	20,0	701,55
11	Discuit arătură + grăpat	0-6	ha	1	U-650	GD-3,2	11,8	45,60
		6-9	ha	1	U-650	GD-3,2	11,3	45,60
		9-12	ha	1	SM-800	GD-3,2,3	17,0	45,60
		12-14	ha	1	SM-800	GD-3,2,3	16,2	45,60
		14-16	ha	1	SM-800	GD-3,2	15,5	45,60
12	Pregătit pat ger- minativ	0-6	ha	1	U-650	CCT-4	14,5	43,00
		6-9	ha	1	U-650	CCT-4	13,8	43,00
		9-12	ha	1	SM-800	CCT-4	18,5	43,00
		12-14	ha	1	SM-800	CCT-4	18,0	43,00
		14-16	ha	1	SM-800	CCT-4	16,4	43,00
13	Sortat tuberculi	—	t	4,2	manual		1,0	4295,55
14	Încărcat + transport	—	t	4,2	U-650	RM-2	22,0	114,00
VI. Plantat cartofi (Planting)								
15	Transp. ingr. chimice	—	t	0,15	U-650	RM-2	14,0	21,00
16	Plantat + adminis- trat îngrășăminte chimice	0-6	ha	1	U-650	4SaBP-3	4,5	311,25
		6-9	ha	1	SM-800	62,5	5,0	311,25
		9-12	ha	1	SM-800		4,7	311,25
		12-14	ha	1	SM-800	62,5	4,5	311,25
		14-16	ha	1	SM-800	62,5	4,2	311,25
17	Rebilonat (corectat după plantare)	0-6	ha	1	L-445	CPC-4	10,5	56,00
		6-9	ha	1	SM-445	CPC-4	9,2	56,00
		9-12	ha	1	SM-445	CPC-4	9,0	56,00
		12-14	ha	1	SM-445	CPC-4	8,5	56,00
		14-16	ha	1	SM-445	CPC-4	8,0	56,00
VII. Întreținerea culturii și lucrări de combatere (Controlling works)								
18	Transp. apă	—	t	0,5	U-650	RCU-4	46,6	6,00
19	Erbicidare totală	0-6	ha	1	L-400	EIP-600	22,0	136,50
		6-9	ha	1	U-445	EIP-600	20,0	136,50
		9-12	ha	1	U- 445DT	EIP-600	18,7	136,50
		12-14	ha	1	SM-445	EIP-600	16,5	136,50
		14-16	ha	1	SM-445	EIP-600	15,0	136,50

Tabelul 2 (continuare)

0		2	3	4	5	6	7	8
20	Transp. apă preg. solut.	—	t	0,5	U-650	RCU-4	46,6	6,00
21	Prașila I + rebilona- re + erbicidare	0-6	ha	1	U-650	CPC-4	10,0	130,75
		6-9	ha	1	SM-445	CPC-4	9,0	130,75
		9-12	ha	1	SM-445	CPC-4	8,5	130,75
		12-14	ha	1	SM-445	CPC-4	8,2	130,75
		14-16	ha	1	SM-445	CPC-4	8,1	130,75
22	Transp. ingr. chimice	—	t	0,15	U-650	RM-2	14,0	21,00
23	Prașila II + rebilona- re + fertilizare	0-6	ha	1	U-650	CPC-4	9,2	393,00
		6-9	ha	1	SM-445	CPC-4	9,0	130,75
		9-12	ha	1	SM-445	CPC-4	8,2	393,00
		12-14	ha	1	SM-445	CPC-4	8,2	393,00
		14-16	ha	1	SM-445	CPC-4	7,5	393,00
24	Transp. apă + preg. solut.	—	t/ha	4	U-650	RCU-4	46,6	24,00
25	Tratament de comba- tere a bolilor și dău- nătorilor (4 trata- mente)	0-6	ha	4	U-650	MSPU-900	20,0	164,65
		6-9	ha	4	U445— DT	MSPU-300	16,5	164,65
		9-12	ha	4	U445-DT	MSPC-300	16,0	164,65
		12-14	ha	4	SM-445	MSPC-300	15,7	164,65
		14-16	ha	4	SM-445	MSPC-300	15,0	164,65
	Total tehnologic până la recoltare		ha	1				8600,20
VIII. Recoltat cartofi (Harvesting)								
26	Distruș vreji de cartofi	0-6	ha	1	U-560	MTV-4	6,0	102,00
		6-9	ha	1	SM-445	CSU	2,9	102,00
		9-12	ha	1	SM-445	CSU	2,8	102,00
		12-14	ha	1	SM-445	CSU	2,5	102,00
		14-16	ha	1	SM-445	CSU	2,2	102,00
27	Recoltat cartofi	0-6	ha	1	U-650	E-649	4,2	1054,45
		6-9	ha	1	SM-445	MSC-1	2,5	1306,85
		9-12	ha	1	SM-445	MSC-1	2,2	1293,80
		12-14	ha	1	SM-445	MSC-1	2,1	1208,65
		14-16	ha	1	SM-445	MSC-1	2,2	969,25
28	Încărcat cartofi în saci	0-6	t	33,0	manual			625,75
		6-9	t	42,5	"			806,25
		9-12	t	42,0	"			796,70
		12-14	t	38,8	"			735,90
		14-16	t	29,8	"			565,60

Tabelul 2 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8
29	Încărcat saci în re-morcă	0-6 6-9 9-12 12-14 14-16	t t t t t	33,0 42,5 42,0 38,8 29,8	„ „ „ „ „			478,50 616,40 609,00 562,75 432,20
30	Transport cartofi	0-6 6-9 9-12 12-14 14-16	t t t t t	33,0 42,5 42,0 38,8 29,8	U-650 U-650 U-650 U-650 U-650	RM-2 RM-2 RM-2 RM-2 RM-2		462,00 595,00 588,00 543,20 417,20
31	Descărcat saci în siloz	0-6 6-9 9-12 12-14 14-16	t t t t t	33,0 42,5 42,0 38,8 29,8	manual „ „ „ „		22,0 22,0 22,0 22,0 22,0	418,30 527,15 521,05 374,25 369,70
32	Așezat cartofi în siloz și acoperit	0-6 6-9 9-12 12-14 14-16	t t t t t	33,0 42,5 42,0 38,8 29,8	manual „ „ „ „		10,0 10,0 10,0 10,0 10,0	89,50 115,30 114,05 105,30 80,80
	TOTAL CHELTUIELI	0-6 6-9 9-12 11-14 24-16	ha ha ha ha ha	1 1 1 1 1				11830,70 12 669,15 12 624,80 12 232,25 11 537,65

Tabelul 3

Repartizarea cheltuielilor de producție pe grupe de lucrări în funcție de categoria de pantă a terenului (Production expensis for groups of works on different slopes) C.A.P. Dezmir — 1978

Specificare**) (Elements)	Cheltuieli de producție (production expensis) lei/ha				
	Categoria de pantă a terenului (Slopes)				
	0-6°	6-9°	9-12°	12-14°	14-16°
I	2	3	4	5	6
1. Lucrări de dezmiriștire și afinarea solului	373	373	373	373	373
2. Fertilizarea cu gunoi de grajd	974	974	974	974	974
3. Fertilizare cu îngrășămintă chimice	390	390	390	390	390
4. Arătura de toamnă	352	352	352	352	352

Tabelul 3 (continuare)

1	2	3	4	5	6
5. Lucrări de pregătire a terenului și materialului de plantat	5 242	5 242	5 242	5 242	5 242
6. Plantat cartofi	388	388	388	388	388
7. Întreținerea culturii și combaterea bolilor și dăunătorilor	882	882	882	882	882
8. Recoltat cartofi	3 230	4 069	4 025	3 632	2 937
Total cheltuieli *)	11 831	12 669	12 625	12 232	11 537
din care: — lucrări S.M.A.	2 877	3 010	3 003	2 958	2 832
— materiale	6 269	6 269	6 269	6 269	6 269
— retribuții	2 685	3 391	3 353	3 006	2 437

*) În totalul cheltuielilor de producție prezentate, nu s-a inclus contribuția la fonduri de pensii și impozite pe retribuiții.

**) 1 = scuffling and soil crumbling, 2 = farm yard manure fertilization, 3 = mineral fertilization, 4 = autumn ploughing, 5 = preparation of soil for planting, 6 = tuber planting, 7 = controll of weeds, diseases and pests, 8 = harvesting.

Studiul efectuat permite o amplă analiză asupra implicațiilor de ordin economic ca rezultat al aplicării tehnologiei de mecanizare în cultura cartofului pe terenurile în pantă; a rezultat astfel, că între costul de producție al cartofului și panta terenului, există o corelație pe care ne propunem s-o evidențiem în cele ce urmează.

2. Eficiența cultivării cartofului pe terenurile în pantă în sistem anti-erozional. Principalii indicatori economici studiați în prezenta lucrare (valoarea cheltuielilor de producție, lei/ha; costurile de producție înregistrate, lei/t; beneficiu obținut, lei/t de produs sau lei/ha) sînt analizați în funcție de diferitele nivele de producție înregistrate la cultivarea cartofului pe terenurile în pantă, pentru fiecare categorie de pantă în parte.

Din analiza indicatorilor economici prezentați în tabelul 4 se constată că există interdependență între panta terenului, materializată prin producția de cartofi obținută la fiecare categorie de pantă și cheltuielile de producție.

Cheltuielile de producție ce se înregistrează sînt în general pînă la recoltare aceleași pentru toate categoriile de pantă ale terenului. Ele se diferențiază însă la recoltare, ca urmare a producțiilor diferite ce se obțin, aceasta presupunînd și executarea în continuare a lucrărilor de adunare și sortare, transport de volum diferit. Așa se explică de ce la nivelul anului 1978 (C.A.P. Dezmir) la panta de 6—9° cheltuielile totale au fost de 18 406 lei/ha la o producție de 42,5 t/ha, iar la panta de 14—16°, cheltuielile au fost de 15 923 lei/ha în condițiile unei producții de numai 29,8 t/ha.

Costul producției de 431 lei/t la panta de 6—9° și respectiv de 532 lei/t la panta de 14—16°, scoate în evidență mai bine modul cum influențează panta terenului.

Acestea conduc la concluzia că și din punct de vedere economic, cultivarea cartofului în zona de deal poate fi eficientă pînă la panta de cultivare de 14° (25%) în condițiile respectării tuturor verigilor tehnologice.

Tabelul 4

Principalii indicatori economici înregistrați la cultivarea cartofului în sistem anti-erozional (Main economical indicators enregistered for potato crop under anti-erozional conditions)
C.A.P. Dezmir, 1978

Specificare**) (Elements)	U.M. (M.U)	Valoarea indicatorilor economici pentru categoriile de pantă (Economical indicators value for different slopes)				
		0—6°	6—9°	9—12°	12—14°	14—16°
1. Cheltuieli directe ¹⁾	lei/ha	14 564	16 188	16 082	15 444	14 004
2. Cheltuieli indirecte din care:	lei/ha	1 994	2 218	2 206	2 116	1 919
— comune		539	599	595	572	518
— generale		1 456	1 619	1 611	1 544	1 401
3. Total cheltuieli de producție	lei/ha	16 559	18 406	18 280	17 560	15 923
4. Producția realizată	t/ha	33,0	42,5	42,0	38,8	29,8
5. Costuri de producție	lei/t	502	431	425	453	534
6. Valoarea producției	lei/ha	24 750	31 875	31 500	29 100	22 350
7. Beneficiu	lei/t	248	317	315	297	2 16
	lei/ha	8 191	13 469	13 112	11 540	6 427

*) Inclusive contribuția la fonduri de pensii și impozite pe retribuiții.

**) 1 = direct expenses, 2 = indirect expenses (common or general), 3 = total expenses for productions, 4 = yield, 5 = cost price 6 = yield value 7 = income.

În aceleași condiții ca la C.A.P. Dezmir (1978), cu respectarea tuturor verigilor tehnologice, studiul eficienței economice a cultivării cartofului pe pantă s-a extins și în alte unități de producție unde s-au organizat loturi experimentale.

Din interpretarea graficului din figura 1 rezultă, astfel, că în anul 1977 la C.A.P. Panticu s-a obținut la panta de 6—8° o producție de 22,8 t/ha, ceea ce a condus la un preț de producție de 624 lei/t, asigurându-se astfel un beneficiu de 126 lei/t, iar la panta ale terenului de 14—16°, producția a scăzut pînă la 15 t/ha, costul producției ridicându-se la valoarea de 855 lei/t, deci cu o pierdere de 105 lei/t.

De asemenea, în anul 1979 la C.A.P. Dezmir la o variație a producției de la 30,2 la 12,0 t/ha la o creștere a pantei de la 6—9° la 14—16° se înregistrează costuri de producție de 567 lei/t și respectiv de 1 069 lei/t, ceea ce conduce la obținerea unui beneficiu de 183 lei/t la panta de cultivare de 6—9° și respectiv un deficit de 329 lei/t la panta de 14—16°.

Acestea conduc la concluzia că și din punct de vedere economic, cultivarea cartofului în zona de deal poate fi eficientă pînă la panta de cultivare de 14° (25%) în condițiile respectării tuturor verigilor tehnologice și ale asigurării unui nivel de producție de minim 18 t/ha.

CONCLUZII. (1) Cultura cartofului poate fi extinsă cu bune rezultate pe versanți cu pante de pînă la 12—14°, cu condiția ca toate lucrările să se execute cu mașini adecvate, pe direcția generală a curbelor de nivel. (2) Pînă la această înclinație, aplicînd tehnologia de mecanizare și utili-

zînd sistemul de mașini elaborat, pe solurile care întrunesc condiții favorabile, cultura de cartof se dezvoltă normal, obținîndu-se însemnate producții la hectar. Totodată, cultivarea cartofului în sistem antierozional, în rînduri orientate pe direcția curbelor de nivel, contribuie la diminuarea eroziunii solului, cultura de cartof constituind o bună protecție antierozională. (3) Analiza principalilor indicatori de eficiență economică a scos în evidență faptul că și din punct de vedere economic, cultivarea cartofilor pe terenurile în pantă este eficientă, pînă la limita maximă de înclinare de 14° , pînă la care există reale posibilități — verificate în producție — de a obține producții de cartofi mai mari de 18 t/ha, ce asigură obținerea unor însemnate beneficii. (4) Cultivarea cartofului pe pante mai mari de 14° nu este indicată, deoarece fenomenul de eroziune a solului devine mai pronunțat, lucrările mecanice sînt de calitate inferioară și producțiile obținute sînt nesatisfăcătoare, iar costurile de producție sînt mult mai ridicate, cultura fiind neeficientă.

BIBLIOGRAFIE

STĂNILĂ, T., 1974: Mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului 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. Producția vegetală — Horticultura, 2. SIMIONESCU, I., SĂPLĂCAN, L., STĂNILĂ, T., HAGIANU, D., 1977: Contribuții la stabilirea tehnologiei de cultura cartofului pe terenurile în pantă, în condiții de mecanizare, cu minimum de lucrări. Lucrări șt (Anale) I.C.P.C. — Cartoful, 8.

Prezentată Comitetului de redacție la 9 octombrie 1980

Referent: ing. I. Mezabrovski

RESULTS OF RESEARCH DEVELOPED IN ESTABLISHING VALUE OF MAIN INDICATORS OF ECONOMICAL EFFICIENCY, WHEN POTATO CROP IS GROWN ON SLOPES

Summary

The results obtained in 1976–1979 in Suatu, Panticeu and Desmir (Cluj district) have emphasized that the technical limits for good potato yields (a maximum slope of 14° or 25%) are similar to the economical ones if the minimum yields are 18 t/ha. The technology and the machines suggested and tested enabled yields of 25–35 t/ha, good incomes being enregistered.

FORSCHUNGSERGEBNISSE ZUR FESTLEGUNG DER WICHTIG- STEN KENNWERTE FÜR DIE ÖKONOMISCHE WIRKSAMKEIT IM KARTOFFELBAU AUF HANGBÖDEN

Zusammenfassung

Die in den Jahren 1976–1979 in den LPG Suatu, Panticeu und Dezmir aus dem Kreis Cluj durchgeführten Forschungen, erwiesen dass der Kartoffelbau mit gutem Erfolg auf der Kartoffel entsprechenden Hangböden mit bis 14° (25%) Hangneigung ausgebreitet werden

kann, mit der Bedingung dass alle Arbeiten mit geeigneten Maschinen, entlang den Schichtlinien der Hänge, durchgeführt werden. Die vorliegende Arbeit enthält eine Analyse der wichtigsten, im Kartoffelbau auf Hangböden registrierten Kennwerte, die ökonomische Wirksamkeit betreffend. Aufgrund der durchgeführten Forschungen, wurde festgestellt dass der Kartoffelbau auch aus ökonomischen Gesichtspunkten bis zu 14° Hangneigung ausgeweitet werden kann, wenn der erzielte Knollenertrag 18 t/ha überschritten. Die Überprüfungen der Mechanisierungstechnologie und des Maschinensystems für den Kartoffelbau auf Hangböden in Grossproduktionsbedingungen, haben bewiesen dass wenn alle technologischen Sequenzen respektiert werden, auch in solchen Bedingungen Kartoffelmittelerträge von 25–35 t/ha und hohe Reingewinne erzielt werden können.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАРТОФЕЛЯ НА СКЛОНАХ

Резюме

Результаты исследований, проводившихся в 1976—1979 гг. в сельскохозяйственных производственных кооперативах Суату, Пантичеу и Дезмир Клужского уезда, показали, что картофель можно с успехом выращивать на склонах с уклоном до 14° (25%) с благоприятными для этой культуры почвами, при условии выполнения всех работ соответствующими машинами по общему направлению горизонталей. В статье дается анализ основных показателей экономической эффективности, установленных при выращивании картофеля на склонах по противоэрозийной системе. На основании проводившихся исследований было установлено, что с точки зрения экономической эффективности выращивание картофеля можно делать на склонах с уклоном до 14° , при условии получения минимального урожая клубней в 18 т/га. Проверка, проводившаяся в производственных условиях с применением механизированной технологии и системы специальных машин для возделывания картофеля на склонах, подтвердила, что в этих условиях и при соблюдении всех звеньев технологического процесса, средние урожан клубней колеблются от 25 до 35 т/га, что указывает на эффективность выращивания на склонах этой культуры, дающей значительные доходы.

IMPLICAȚII ECONOMICE ALE TRANSFERULUI DE LUCRĂRI ALE SOLULUI ȘI DE FERTILIZARE DIN PRIMĂVARĂ ÎN TOAMNĂ

I. MEZABROVSZKY

Pe baza structurii culturilor existente la C.A.P. Hărman, județul Brașov, se prezintă implicațiile economice ale transferului de lucrări ale solului și de fertilizare din primăvară în toamnă, folosind metoda simulării. Simularea s-a efectuat pe trei variante de timp disponibil, respectiv 60—70—90%, și trei graduări ale transferului de lucrări pe 0,30% și 60% din suprafața cultivată cu cartof. Au fost analizate necesarul total de zile agregat, numărul de tractoare fizice, cât și unele aspecte economice (costul hectarelor de arătură normală și consumul de carburanți). Rezultatele obținute vin să confirme că, în condițiile unei optimizări a dotării (1990), un transfer de lucrări pentru 30—60% din suprafața cultivată cu cartof (fertilizări, arături, pregătirea terenului și executarea biloanelor în toamnă) este optim atât din punct de vedere economic cât și energetic deoarece permite recoltarea mecanizată cu combina, reduce volumul de transport și implicit consumul de energie.

Modernizarea tehnologiei de cultivare a cartofului cu o nouă tehnologie, care prevede un transfer de lucrări ale solului și de fertilizare din primăvară în toamnă, atrage atenția atât prin mărimea efortului cât și prin dimensiunile efectului. Deoarece cultura cartofului necesită un consum mare de energie, datorat lucrărilor mecanice, s-a încercat experimental descongestionarea lucrărilor din primăvară și în special formarea de biloane în toamnă cu repercusiuni favorabile în reducerea numărului și mărimii bulgărilor, fenomen pozitiv în ce privește recoltarea mecanizată. În aceste condiții apare util de cunoscut implicațiile economice ce rezultă în urma transferului de lucrări.

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU. Conținutul concret al transferului de lucrări s-a preluat din recomandările laboratorului de tehnologie al I.C.P.C. (1979) și constă în: fertilizări organo-minerale în toamnă și un adaos de 50% din cantitatea de azot ce se aplică în primăvară; executarea arăturii cu grapa stelată, nivelarea și pregătirea terenului și trasarea biloanelor cu ajutorul cultivatorului echipat cu rarițe.

Pentru a se evidenția ce consecințe economice și energetice ar rezulta dacă acest transfer s-ar practica de către Cooperativa agricolă de producție Hărman, din județul Brașov, în condițiile planului de producție pe anul

1980 și cu dotarea existentă a secției S.M.A., care o deservește, s-a folosit metoda simulării. Simularea s-a făcut pe trei variante de timp disponibil, respectiv 60%, 75% și 90% și trei graduări ale transferului de lucrări 0, 30% și 60% (din suprafața cultivată cu cartof).

Pentru efectuarea calculelor am recurs la următoarele elemente ajutoare:

— executarea transferului de lucrări contribuie la posibilitatea recoltării cu combina și reducerea cantităților de impurități la unitatea de suprafață în medie cu 8 t/ha (BUDUȘAN și colab., 1979);

— efectuarea de lucrări pentru fiecare cultură în parte, cu producțiile planificate, alccări de factori și utilaje folosite;

— stabilirea productivității agregatelor pe baza normelor de producție elaborate de către M.A.I.A. — 1977.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. Întrucât în campania de toamnă se înregistrează un vîrf de lucrări, o primă analiză s-a efectuat la situația concretă existentă în unitate la termenii actuali de executare a lucrărilor mecanice, care calendaristic sînt cuprinși între 10.VIII și 30.X, după care condițiile de climă nu mai permit executarea lucrărilor agricole și la următoarea structură de culturi (tabelul 1).

Tabelul 1

Planul de cultură al unității C.A.P. Hărman (Crop planned structure of farm Hărman)
județul Brașov — 1980

Cultura (Crop)	Supra- fața (Surface)	Prod. medie (Mean yield) kg/ha		Denumirea produsului secundar (Second. product name)
		produs principal (Main product)	produs secundar (Secondary product)	
Griu toamnă (Autumn wheat)	235	3 800	3 000	paie și pleavă
Orz toamnă (Aut. barley)	125	3 900	3 100	paie și pleavă
Orzoaică toamnă (Autumn two-row barley)	150	3 000	2 700	paie și pleavă
Orzoaică primăvară (Spring two-row barley)	70	3 100	2 300	paie și pleavă
Sfeclă de zahăr (Sugar beet)	184	31 000	7 000	frunze și colete
Mac (Topy)	40	675	400	capsule de mac
Legume (Vegetables)	10	3 850	—	—
Cartof de sămință (Seed potatoes)	400	19 000	—	—
Alte culturi (Other crops)	48	7 400	—	—
Total	1 262	—	—	—

Pe baza acestei structuri de culturi s-a calculat necesarul de zile-agregat pentru efectuarea mecanizată a lucrărilor agricole în perioada 10.VIII—30.XI (tabelul 2). Pentru această perioadă și la tehnologia actuală de cultivare a cartofului, este necesar un consum de 1 784 zile-agregat, pentru aceeași perioadă și la o tehnologie cu un transfer de lucrări pe 30% din suprafața cultivată cu cartof — 1 856 zile-agregat, iar pentru executarea vîrfului de lucrări din toamnă și la o tehnologie cu un transfer de lucrări pe 60% din suprafața cultivată cu cartof — 1 909 zile-agregat.

Tabelul 2

Necesarul de zile agregat pentru executarea mecanizată a lucrărilor agricole la C.A.P. Hărman, în perioada 10.VIII—30.XI (Necessary of days for each mechanical unit for agriculture in Hărman — farm in period 10.08—30.11)

Cultura și suprafața (Crop and surface)	Var. (Var)	Denumirea lucrărilor ce se execută mecanic (Mechanical works)	Total zile-agregat (Nr. of mech. unit/farms)
Cereale (Cereals) S = 580 ha	V ₁	balotat paie; transport cereale, baloți, îngrășăminte și sămință; fertilizări cu îngrășăminte chimice; arături de însămînțare; pregătire teren și însămînțat	559
Sfeclă de zahăr (Sugar beet) S = 184 ha	V ₂	recoltat; transport sfeclă, colete, îngrășăminte; fertilizări cu îngrășăminte naturale; arături și grăpat	483
Alte culturi (mac, legume, plante furaj) (Other crops (poppy, vegetables, forage crops) S = 98 ha	V ₃	fertilizări cu îngrășăminte chimice; transport produse și îngrășăminte; arături; pregătire germinativ și însămînțat	65
Cartof (Potato) S = 400 ha	V ₀	— distrugerea chimică a vrejilor; recoltat, condiționat; transport cartof cu impurități, arătură și grăpat	677
	V ₁	— distrugerea chimică a vrejilor; recoltat; condiționat; transport cartof cu impurități; arătură; grăpat și transfer de lucrări (fertilizări, pregătire teren, executat biloane)	749
	V ₂	— distrugerea chimică a vrejilor; recoltat; condiționat; transport cartof cu impurități; arătură; grăpat și transfer de lucrări (fertilizări, pregătire teren, executat biloane)	802
Total zile agregat (1+2+3+V ₀) (Total days for a mech. unit) 1784			
Total zile agregat (1+2+3+V ₁) (Total days for a mech. unit) 1856			
Total zile agregat (1+2+3+V ₂) (Total days for a mech. unit) 1909			

Analizînd numărul de zile-agregat pe total se constată o creștere cu 72, respectiv 125 zile-agregat la cele două graduări ale transferului de lucrări (30% și 60%), dar analizate pe secvențe de lucrări se remarcă o reducere a numărului de zile-agregat la recoltat și transport cartof (cu impurități) de 52 la V₁ și 130 la V₂ comparativ cu martorul V₀, aceasta ca urmare a efectului pozitiv de transferare a lucrărilor.

Calcularea numărului de zile-agregat a condus la stabilirea necesarului de tractoare fizice pentru executarea mecanizată a lucrărilor agricole în perioada 10.VIII—30.XI (tabelul 3). Pentru lucrările mecanice ce se execută în prezent, numărul de tractoare fizice este cuprins între 17,7 și

Tabelul 3

Necesarul de tractoare fizice pentru executarea mecanizată a lucrărilor agricole în perioada 10.VIII—30.XI (Necessary of physical tractors for mechanization in period of 10.08—30.11 of every year)

Varianta (Variant)	Specificare (Mechanical works)	Gradul de folosire a timpului (Proportion of well using the time) %		
		60	75	90
V_0	Lucrări mecanice ce se execută obișnuit toamna (in autumn)	26,5	21,2	17,7
V_1	Transfer de lucrări pe 30% din suprafața cultivată cu cartof (Transferred spring work in autumn on 30% surface)	27,6	22,1	18,4
V_2	Transfer de lucrări pe 60% din suprafața cultivată cu cartof (Transferred spring work in autumn on 60% surface)	28,4	22,7	18,9

26,5 la cele trei variante de timp disponibil. Transferul de lucrări determină o creștere a necesarului de tractoare fizice cu 0,7—1,1 la varianta V_1 comparativ cu martorul și cu 1,2—1,9 tractoare fizice la varianta V_2 comparativ cu martorul (V_0), aceste limite fiind determinate la cele trei graduri de folosire a timpului.

Deoarece prin efectuarea lucrărilor agricole în afara perioadelor optime se înregistrează scăderi ale producției, am continuat această analiză prin stabilirea necesarului de zile-agregat pentru efectuarea mecanizată a lucrărilor agricole în perioada optimă (tabelul 4). Pentru a se executa aceste lucrări în termen, fără a se include și lucrările specifice pentru cultura cartofului, sînt necesare 268 zile-agregat în luna august, 243 zile-agregat în luna septembrie, 47 zile-agregat în luna octombrie și 458 zile-agregat în luna noiembrie, deci cu un vîrf de lucrări agricole în luna octombrie.

Efectuarea fertilizării organo-minerale în perioada optimă contribuie la creșterea numărului total de zile-agregat cu 277 comparativ cu tehnologia actuală.

Numărul total de zile-agregat pentru executarea mecanizată a lucrărilor agricole au valori foarte apropiate de la o variantă la alta, respectiv 2061 zile agregat pentru situația cînd nu avem transfer de lucrări, 2 066 zile-agregat în condițiile unui transfer de lucrări pe 30% din suprafața cultivată cu cartof și 2 040 zile-agregat în condițiile unui transfer de lucrări pe 60% din suprafața cultivată cu cartof.

Stabilirea pe această cale a numărului de zile-agregat a permis calcularea necesarului de tractoare fizice pentru executarea mecanizată a lucrărilor agricole în perioada optimă (tabelul 5). Pentru lucrările agricole ce se execută toamna în perioada optimă (10.VIII—20.IX) necesarul de tractoare fizice este cuprins între 22,4 și 33,6. Un transfer de lucrări pe 30% din suprafața cultivată cu cartof duce la o creștere foarte mică a necesarului de tractoare fizice, respectiv 22,5—33,7, iar la varianta de transfer a lucrărilor din primăvară în toamnă pe 60% din suprafața cultivată cu cartof, ne-

Tabelul 4

Necesarul de zile-agregat pentru executarea mecanizată a lucrărilor agricole, în perioada optimă 10.VIII—20.XI (Necessary of days-tractor units for mechanization in optimal period of 10.08—20.11)

Luna (Month)	Var. (Var)	Denumirea lucrărilor ce se execută în perioada optimă (Mechanical works)	Total zile-agregat (Total days-machine units)
August		Balotat paie; transport cereale, baloți, alte produse însămînțat <i>Lolium</i> ; distrugerea chimică a vrejilor	268
Septembrie		Recoltat sfeclă de zahăr; fertilizări cu îngrășăminte chimice; arături; grăpat; pregătit teren; însămînțat cereale; transport sămînță, îngrășăminte, alte produse	243
Octombrie		Transport sfeclă; colete cereale, îngrășăminte chimice și naturale; fertilizări cu îngrășăminte naturale și chimice; recoltat sfeclă de zahăr; pregătit teren; însămînțat cereale; arături adinci și grăpat	477
Noiembrie		Transport sfeclă, colete, îngrășăminte naturale și chimice; fertilizări cu îngrășăminte naturale și chimice; arături adinci	458
Septembrie	V ₀	— recoltat; condiționat și transport cartof cu impurități	615
	V ₁	— recoltat; condiționat; transport cartof cu impurități și transfer de lucrări (fertilizări, pregătit teren, executat biloane)	620
	V ₂	— recoltat; condiționat; transport cartof cu impurități și transfer de lucrări (fertilizări, pregătit teren, executat biloane)	594
Total zile agregat (1+2+3+V ₀)			2061
Total zile agregat (1+2+3+V ₁)			2066
Total zile agregat (1+2+3+V ₂)			2040

Tabelul 5

Necesarul de tractoare fizice pentru executarea lucrărilor mecanice în perioada optimă, 10.VIII - 20.XI (Necessary of physical tractors for mechanization in optimal period of 10.08 20.11)

Varianta (Variant)	Specificare (Mechanical work)	Gradul de folosire a timpului (Proportion of well using the time) %		
		60	75	90
V ₀	Lucrări mecanice ce se execută obișnuit toamna (in autumn)	33,6	26,9	22,4
V ₁	Transfer de lucrări pe 30% din suprafața cultivată cu cartof (Transferred spring work in autumn on 30% surface)	33,7	27,0	22,5
V ₂	Transfer de lucrări pe 60% din suprafața cultivată cu cartof (Transferred spring work in autumn on 60% surface)	33,3	26,6	22,2

cesarul de tractoare fizice se reduce cu 0,2—0,3, aceste limite fiind determinate de cele trei variante de timp disponibil (60%, 75% și 90%).

Analizând implicațiile economice ale transferului de lucrări pentru cultura cartofului și numai sub aspectul acestei singure culturi (tabelul 6) se constată o reducere a numărului de zile-agregat cu 93,3% în cazul unui transfer de lucrări pe 60% din suprafața cultivată cu cartof. Costul hectarelor de arătură normală (h.a.n.) se reduce cu 2 000 lei, respectiv 99,3%.

Tabelul 6

Implicații economice ale transferului de lucrări ale solului și de fertilizare din primăvară în toamnă pentru 100 ha (Economical consequences of transferring the spring works fortillage and fertilization in autumn on 100 ha)

Specificare (Variants)	Transfer de lucrări (Proportion of transfer) %	Zile agregat (Days-units)		Costul h.a.n. (Ploughed hectare cost)		Consum carburanți (Carberant consumption)	
		mărimi fizice (number)	%	mii lei	%	mii lei	%
Transfer lucrări pentru cultura cartofului	martor	402	100,0	260	100,0	19,6	100,0
	30	392	97,5	258	99,3	19,4	98,9
	60	375	93,3	258	99,3	19,3	98,6
Transfer de lucrări pentru cul- tura cartofului în condițiile campaniei de toamnă (situația actuală)	martor	141	100,0	137	100,0	8,0	100,0
	30	153	108,5	143	104,4	8,4	105,2
	60	166	117,1	146	107,0	9,0	112,8
Transfer de lucrări pentru cul- tura cartofului în condițiile campaniei de toamnă (epoca optimă)	martor	163	100,0	107	100,0	8,7	100,0
	30	163	100,3	110	103,3	8,9	101,8
	60	161	99,1	113	105,6	9,1	103,9

iar consumul de carburanți se reduce cu 200—300 l, comparativ cu martorul. Aceasta exprimată în unități energetice înseamnă o economie de 3 180 kWh, respectiv 1 132 kg combustibil convențional (kg c.c.) pentru 100 ha cultivat cu cartof. Datorită economiilor ce se realizează cu ajutorul transferului de lucrări, acest procedeu este bun, dar numai în condițiile unor anumite unități de producție. Aceasta implică și executarea celorlalte lucrări agricole din perioada de vîrf.

În condițiile vîrfului de lucrări agricole din campania de toamnă și la situația actuală, un transfer de lucrări din primăvară în toamnă pe 30% din suprafața cultivată cu cartof înseamnă o creștere a numărului de zile-agregat cu 108,5% iar consumul de carburanți cu 105,2%, respectiv cu 400 lei. De asemenea asistăm la o creștere a costului h.a.n. cu 6 000 lei. Dacă transferul de lucrări se execută pe 60% din suprafața cultivată cu cartof, atunci toate cele trei elemente urmărite se măresc, respectiv zilele-agregat cresc la 117,1% costul h.a.n. ajunge la 107,0% iar consumul de carburanți la 112,8%.

Atunci cînd transferul de lucrări pentru cultura cartofului se realizează în condițiile executării mecanizate a lucrărilor agricole în perioada optimă, rezultă o creștere cu 100,3% a numărului de zile-agregat la un trans-

fer de lucrări pe 30% din suprafața cultivată cu cartof și o scădere a numărului de zile-agregat de 99,1% la un transfer de lucrări pe 60% din suprafață. Atît la costul h.a.n. cît și la consumul de carburanți se remarcă o foarte mică creștere, respectiv 103,3%—105,6% costul h.a.n. și 101,8%—103,9% consumul de carburanți, la un transfer de lucrări pe 30%—60% din suprafața cultivată cu cartof.

Sintetizînd rezultatele obținute, în continuare se prezintă variația necesarului de tractoare fizice, în funcție de gradul de folosire a timpului, pentru 100 ha arabil (tabelul 7). La o dotare actuală de 1,5 tractoare fizice pentru 100 ha arabil, un transfer de lucrări ale solului și de fertilizare din

Tabelul 7

Variația necesarului de tractoare fizice în funcție de gradul de folosire a timpului pentru 100 ha arabil (Necessary of tractors depending on proportion on using time computed for 100 ha)

Specificare (Variants)	Transfer de lucrări (Trans- ferred work) %	Gradul de folosire a timpului (Proportion of using the time) %					
		60		75		90	
		creșteri (increa- ses)	scăderi (decrea- ses)	creșteri (increa- ses)	scăderi (decrea- ses)	creșteri (increa- ses)	scăderi (decrea- ses)
Dotare actuală (1980) 1,5 tractoare fizice pentru 100 ha arabil (1,5 physical tractors for 100 ha)	30	1,2	—	0,6	—	0,3	—
	60	1,1	—	0,6	—	0,2	—
Optimizarea dotării (1990) 2,2 tractoare fizice pentru 100 ha arabil (2 physical tractors for 100 ha)	30	0,5	—	—	0,1	—	0,4
	60	0,4	—	—	0,1	—	0,5

primăvară în toamnă pe 30% din suprafața cultivată cu cartof presupune creșterea numărului de tractoare fizice cu 0,3—0,6—1,2 la cele trei variante de timp disponibil, iar un transfer de lucrări pe 60% din suprafața cultivată cu cartof înseamnă o creștere a dotării cu 0,2—0,6—1,1 tractoare fizice.

În condițiile unei optimizări a dotării (considerat anul 1990) de 2,2 tractoare fizice pentru 100 ha arabil, un transfer de lucrări pe 30% din suprafață presupune o creștere a numărului de tractoare fizice cu 0,5 pentru 60% timp bun de lucru și o scădere cu 0,1—0,4 a numărului de tractoare fizice la un grad de folosire a timpului de 75%—90%. Un transfer de lucrări pe 60% din suprafața cultivată cu cartof duce la o scădere a necesarului de tractoare fizice cu 0,1—0,5 la un grad de folosire a timpului de 75%—90% și la o creștere de numai 0,4 tractoare fizice pentru un grad de folosire a timpului de 60%.

În lumina celor prezentate rezultă aspectul deosebit de favorabil al transferului de lucrări ale solului și de fertilizare, din primăvară în toamnă, datorat posibilităților de recoltare mecanizată cu combina, a reducerii volumului de transport și indirect a consumului de energie sub formă de hidrocarburi fosile — aceasta în mod deosebit pentru județele mari producătoare de cartof și mai ales pentru etapa următoare (1990).

CONCLUZII. (1) Un transfer de lucrări ale solului și de fertilizare din primăvară în toamnă pentru 30–60% din suprafața cultivată cu cartof este optim din punct de vedere economic și energetic comparativ cu tehnologia clasică, dar analizat numai sub aspectul acestei singure culturi. (2) La dotarea actuală (1980), cu mijloace mecanice (tractoare, utilaje) un transfer de lucrări pe 30–60% din suprafața cultivată cu cartof, în condițiile executării vîrfului de lucrări agricole din toamnă și la structura de culturi existente în unități, nu este posibil deoarece cu dotarea existentă abia se poate realiza volumul de lucrări planificate și aceasta cu efortul unor schimburi prelungite. (3) În condițiile unei optimizări a dotării (1990) cu mijloace mecanice (tractoare, utilaje) un transfer de lucrări pe 30–60% din suprafața cultivată cu cartof, în condițiile executării vîrfului de lucrări agricole din toamnă în perioada optimă și axată pe structura de culturi existente în unități este optim atât din punct de vedere economic cît și energetic. (4) O reflectare completă și concludentă a transferului de lucrări ale solului și de fertilizare din primăvară în toamnă e posibil în cazul în care se dispune de date concrete asupra variației nivelului producției, a tipurilor de îmburuienare posibilă și efectul asupra recoltării mecanizate.

BIBLIOGRAFIE

BUDUȘAN, V., NAN, S., BREDT, H., ȘERBĂNESCU, MARIANA, 1980: Contribuții la tehnologia de cultivare a cartofului în vederea recoltării cu combina pentru reducerea procentului de bulgări. Lucr. șt. I.C.P.C. Brașov, Cartoful, 12. MAIA-CMAPUAIA: Norme de producție și de consum motorină și tarife de plată a mecanizatorilor, coeficienți de corecție a normelor și coeficienți de transformare în ha a.n. (1977).

Prezentată Comitetului de redacție la 17 mai 1980

Referent: Dr. ing. Ir. Socol

ECONOMICAL IMPLICATION OF TRANSFERENCE OF SPRING ACTIVITIES (TILLAGE AND FERTILIZATION) TO AUTUMN

Summary

Based on the results obtained at C.A.P. Hărman (Brașov district), the simulation method was used for the economical analysis of the efficiency of the transference of the spring activities to autumn. The simulation involved 3 variants of available time (60, 70 and 90%) and 3 degrees of transference (0, 30 and 60% from the area for potato). The total necessary of days/tractor unit, the number of physical tractors and some aspects like the cost of a hectare normally ploughed (22 cm deep) and Diesel oil consumption were analysed. The conclusion was drawn that when an optimum level of endowering with tractors and machines is reached (planned for 1990) a transference of the fertilization, ploughing, tillage and ridging for 30–60% area for potato is very adviceable. This technological solution is optimum economically and energetically, allowing a good work of the complete potato harvester, reducing the transport and the energy consumption too.

ÖKONOMISCHE IMPLIKATIONEN BEI DER VERLEGUNG VON BODENBEARBEITUNGS — UND DÜNGUNGSARBEITEN AUS DEM FRÜHJAHR IN DEN HERBST

Zusammenfassung

Für die Feldpflanzenstruktur der LPG Härman, Kreis Brașov, werden die nach der Simulierungsmethode festgestellten ökonomischen Implikationen der Verlegung von Bodenbearbeitungs- und Düngungsarbeiten aus dem Frühjahr in den Herbst dargestellt. Die Simulation wurde für drei Varianten der verfügbaren Zeit, bzw. 60–70–90%, und für drei Stufen der Arbeitsverlegung, 0–30–60% der Kartoffelfläche, durchgeführt. Es wurden analysiert das Totalbedürfnis an Aggregatarbeitstagen, die Zahl der physischen Traktoren als auch einige ökonomische Aspekte (die Kosten pro Hektar Normala ckerung und der Brennstoffkonsum). Die erzielten Ergebnisse bestätigen dass in den Bedingungen einer Optimierung der Ausstattung (1990), eine Verlegung der Arbeiten für 30–60% der Kartoffelfläche (Düngungen, Ackerungen, Bodenvorbereitung und Dammaufführung im Herbst) optimal ist, sowohl ökonomisch als auch energetisch, weil sie die mechanische Ernte mit der Kombi ne gewährt und den Umfang der Transporte und mitinbegriffen den Energiekonsum reduziert.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПЕРЕНЕСЕНИЯ РАБОТ ПО ВОЗДЕЛЫВАНИЮ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЮ С ВЕСНЫ НА ОСЕНЬ

Резюме

На основе существующей в сельскохозяйственном производственном кооперативе Хэрман, Брашовского уезда, структуре посевов, приводятся экономические аспекты перенесения работ по обработке почвы и удобрению с весны на осень, с использованием для этого метода моделирования. Моделирование было сделано в трех вариантах использования имеющегося времени, то есть на 60, 70 и 90% и с тремя градациями переноса работ — на 0; 30 и 60% обрабатываемой под картофель площади. Была анализирована общая потребность в машинно-днях и количестве физических тракторов и некоторые экономические аспекты (стоимость гектара мягкой пахоты и расход горючего). Полученные результаты подтверждают, что в условиях оптимизации оснащения (в 1990 г.) перенесение работ (удобрения, вспашки, подготовки почвы и гребневания) на 30–60% возделываемой под картофель площади на осень, является оптимальным как в экономическом, так и в энергетическом отношении, так как позволяет проведение механизированной уборки комбайном и снижает объем транспортировок, а следовательно и расход энергии.

CONTRIBUȚII LA STABILIREA UNEI METODOLOGII DE DETERMINARE A EFICIENȚEI ECONOMICE A DESIMII DE PLANTARE A CARTOFULUI

MARIANA ȘERBĂNESCU

Creșterea eficienței economice a culturii cartofului este strins legată de aplicarea unor tehnologii fundamentate tehnic și economic, atât pe ansamblu cât și pe verigile componente. Funcțiile de producție constituie un instrument util în fundamentarea economică a tehnologiei; cu ajutorul acestora se pot identifica relațiile între valoarea producției, venitul net pe de o parte și producție, resursele și costul lor pe de altă parte, relații care determină optimizarea rezultatelor. Se exemplifică această afirmație prin modelarea matematică a dependenței nivelului recoltei de desimea și mărimea materialului de plantat. La bază stau rezultatele experimentale obținute cu trei mărimi diferite ale tuberculilor de sămânță la două nivele de fertilizare. S-a recurs la delimitarea zonelor economice, zone ce rezultă la diferite valori ale variabilei independente putînd fi astfel determinate desimile de plantare la care se pot asigura obținerea de venituri.

Experimental s-a demonstrat că stabilirea desimii de plantare în funcție de mărimea tuberculilor de sămânță este una din condițiile principale pentru obținerea producțiilor mari. Abordarea variantelor experimentate de pe poziții economice este necesară pentru a stabili modul cum influențează acest factor de producție eficiența economică a tehnologiei.

Necesitatea unei cercetări în care aportul specialiștilor în științele tehnicii agricole să se conjuge cu cel al economiștilor se impune, în scopul evidențierii ponderii factorului analizat în realizarea producției, pe baza căruia rezultatele să se poată integra omogen în modele cu finalizarea economică HEADY și DILLON, (1965).

Efectul economic al desimii de plantare se exprimă atât prin suma cheltuielilor de producție cât și prin volumul producției. Deoarece fiecare din acești doi factori se pot modifica în același sens sau în sensuri diferite este necesară analizarea lor. Existența unor relații funcționale între mărimea intrărilor în procesul de producție și mărimea efectului permite exprimarea relațiilor existente între factori și rezultate, prin formule matematice. În acest mod se ajunge la înțelegerea legităților care domină fenomenul și pe această bază la îmbogățirea instrumentelor de îmbunătățire a tehnologiilor de producție (SOCOL, 1977).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE: Cercetarea economică se efectuează prin evaluarea atentă și minuțioasă a legităților care guvernează fenomenul pentru a-l pătrunde și înțelege ca sens și dezvoltare (SOCOL, 1977). Astfel că, deși cercetarea a urmărit clasificări metodologice, la selectarea materialului de bază ne-am oprit la rezultatele obținute de CEAUȘESCU și colab. (1978) care conțin suficiente elemente pentru o interpretare economică complexă și care, ca rezultate, se înscrie în logica evoluției fenomenelor. Construirea de modele matematice, funcții de producții economice a fost mult facilitată de factorii și graduările studiate.

Pentru interpretarea rezultatelor s-a folosit metodologia stabilită de BAGHINSCHI (1979) prin determinarea zonelor tehnice și economice la diferite nivele de alocare a factorilor analizați. Desimea minimă s-a considerat 30 000 cuiburi/ha la care s-au adăugat câte 6 unități de resursă (o unitate de resursă fiind de 10 000 cuiburi/ha).

Rezultatele experimentale folosite permit posibilitatea interpretării variantelor de desimi de plantare prin funcții de producție. Pentru fiecare variantă s-a identificat funcția de producție fizică, de tip pătratic cu o variabilă independentă (desimea de plantare). Efectele marginale sînt calculate prin derivare parțială din funcția de producție.

Transformarea funcției de producție fizică într-o funcție de producție economică este necesară pentru ca atît producția cît și resursele (materialul de plantat) să capete valori. Aceste valori se obțin înmulțind cantitatea de resurse și de produse cu prețul unitar al acestora.

Desimea de plantare la care se obține maximum de producție s-a aflat egalînd derivata funcției cu zero:

$$a_1 + 2 a_2 x = 0$$

iar maximum de venit net se va obține în momentul în care:

$$a_1 + 2 a_2 x = \frac{P_x}{P_y},$$

în care:

P_x = prețul resursei

P_y = prețul producției

Indicatorii economici calculați care intervin într-o funcție economică sînt: valoarea sporului de producție (VSP), valoarea producției marginale (VPMg), venitul net al sporului de producție (VNSP), venitul net marginal (VNMg) și venitul net al producției medii pe unitatea de resursă (VNP).

În funcție de schimbările în mărimea rapoartelor dintre cantitatea de resurse alocate și mărimea efectului s-au delimitat zonele tehnice și economice astfel:

— Zona I tehnică și economică este zona de creștere a venitului net marginal și a venitului net pe unitatea de resursă.

— Zona a II-a tehnică și economică este cuprinsă între venitul net marginal maxim și venitul net pe unitatea de resursă maxim.

După acest punct, adică după ce se atinge maximum de venit pe o resursă, zonele tehnice nu mai corespund cu zonele economice.

Zona a III-a tehnică are un interval de creștere mai mare pînă cînd valoarea producției marginale este zero unde se obține maximum de producție.

Zona a III-a economică este la limita maximă când venitul marginal pentru ultima unitate de resursă alocată este egal cu zero.

Zona a IV-a tehnică este zona pierderilor de producție unde scade valoarea sporului de producție.

Zona a IV-a economică este zona nerecuperării cheltuielilor suplimentare (valoarea producției obținute în urma adaosului de resursă, deci valoarea producției marginale este mai mică decât costul resursei).

REZULTATELE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. Eficiența tehnologiilor de producție este direct condiționată de modul în care fiecare verigă componentă este fundamentată, atât din punct de vedere tehnic cât și economic. Cu ajutorul funcțiilor economice se pot determina zonele de utilizare rațională a resurselor și se pot preciza cantitățile care permit obținerea fie de producții maxime, fie de venituri maxime.

Pentru ilustrarea acestor aspecte s-au selectat din experiențele efectuate de CEAUȘESCU și colab. (1978) rezultatele obținute privind influența a trei mărimi diferite ale tuberculilor de sămânță (30—40 mm, 40—50 mm și 50—55 mm) la două nivele de fertilizare (120 kg/ha s.a. NPK și 260 kg/ha s.a. NPK asupra producției de cartof (tabelul 1).

Tabelul 1

Rezultatele cercetării tehnice preluate pentru prelucrarea econometrică (Results of technical research used for econometrical calculation)

Nivelul de fertilizare, kg/ha s.a. NPK (Fertilization level)	Calibrul tub. plantați (Tuber diameter) mm	Desimea mii cuiburi /ha (Density)	Prod. totală (Total yield) t/ha
120	30—40	40	40,2
		60	41,0
		80	51,2
	40—50	40	44,3
		60	45,9
		80	44,0
	50—55	40	50,5
		60	49,7
		80	48,2
260	30—40	40	38,3
		60	41,9
		80	57,8
	40—50	40	45,0
		60	46,5
		80	47,1
	50—55	40	47,3
		60	50,4
		80	50,2

Pentru fiecare grupă de variante s-a ajuns la următoarele funcții de producție:

Grupa de variante cu nivelul de fertilizare de 120 kg/ha s.a.NPK.

Mărimea tuberculilor

Funcția de producție

$$30 - 40 \text{ mm} \quad y = 36,802 + 3,5937x - 0,7326x^2$$

$$40 - 40 \text{ mm} \quad y = 32,486 + 7,1947x - 0,9644x^2$$

$$50 - 55 \text{ mm}^*) \quad y = 50,000 + 0,5587x - 0,1211x^2$$

Grupa de variante cu nivel de fertilizare de 260 kg/ha s.a.NPK.

Mărimea tuberculilor

Funcția de producție

$$30 - 40 \text{ mm} \quad y = 37,999 - 3,3578x + 2,8076x^2$$

$$40 - 50 \text{ mm} \quad y = 39,304 + 3,0729x - 0,3023x^2$$

$$50 - 55 \text{ mm} \quad y = 37,199 + 3,7358x - 0,2251x^2$$

Aceste funcții de producție fizică s-au transformat în funcții de producție economică prin cuantificarea în expresie valorică, atât a producției cât și a resurselor, obținându-se valoarea sporului de producție și venitul net al sporului de producție.

Relațiile care se creează între indicatorii economici merită să fie analizate mai amănunțit pentru că reprezintă procesul complex în care au loc fenomenele de interdependență între cauză și efect. În scopul analizei acestor fenomene, precum și al rezultatelor obținute se va recurge la reprezentarea grafică a indicatorilor economici mai semnificativi care intervin într-o funcție economică pentru fiecare variantă analizată.

În partea de sus a graficului sînt reprezentate variația valorii sporului de producție descriind o curbă asemănătoare cu curba producției și venitul net al sporului de producție, iar în partea de jos sînt reprezentate valoarea producției marginale, venitul net marginal și venitul net mediu pe unitatea de resursă.

Din prima grupă de variante cu nivelul de fertilizare de 120 kg /ha s.a. NPK vom prezenta rezultatele obținute prin analiza rezultatelor variantelor cu tuberculi de 30—40 mm și 40—50 mm.

În cazul primei variante cu tuberculi de 30—40 mm (fig.1) venitul net marginal maxim se realizează în momentul alocării primei unități de resursă, deci la 40 000 cuiburi/ha, mărind desimea, venitul net marginal scade ajungînd la zero la o densitate de 55 000 plante/ha aici fiind limita maximă a zonei a III-a economică. De la acest nivel de alocare a resurselor se trece la zona a IV-a economică — zona nerecuperărilor de cheltuieli. Valoarea sporului de producție crește cu o rată de creștere mică astfel încît costul adaosului de resursă, deci a materialului de plantat, este mai mare decît valoarea producției obținute. Atît venitul net marginal cît și venitul net mediu pe unitatea de resursă au valori negative în această zonă.

Zona a III-a tehnică cuprinde un interval mai mare începînd de la o desime de 40 000 de cuiburi/ha de unde crește valoarea sporului de producție pînă în momentul în care valoarea producției marginale este egală cu zero, punct în care producția este maximă la desimea de 83 000 cuiburi/ha. Mă-

*) La această variantă funcția este strict delimitată la valorile experimentate (40, 60 și 80 000/ha) și nu sînt posibile extrapolări.

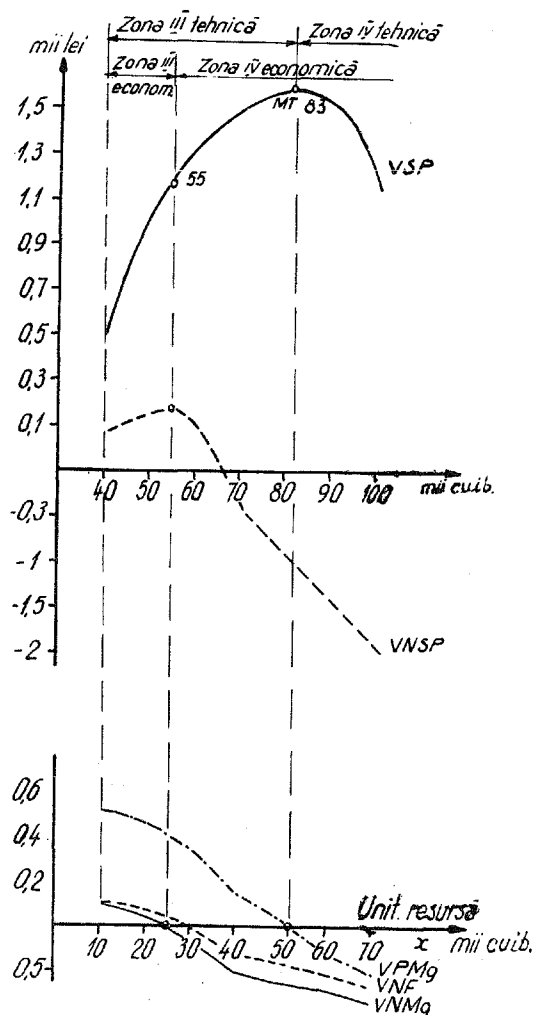


Fig. 1 — Relații între indicatori într-o funcție de producție economică când se folosesc la plantat tuberculi de 30—40 mm (120 kg/ha s.a. NPK) (Relationship between indication for economical yield when tubers of 30—40 mm and a fertilization level of 120 kg/ha are used)

rind densitatea peste această limită se trece la zona a IV-a tehnică, zonă în care scade producția, iar sporul de producție acumulat în zona a III-a este consumat, scade valoarea sporului de producție și valoarea producției marginale.

Folosind la plantat tuberculi de 40—50 mm (fig.2) zona a III-a economică este cuprinsă între desimea de 40 000 cuiburi/ha la care se obține maximum de venit net marginal și maximum de venit net pe unitatea de resur-

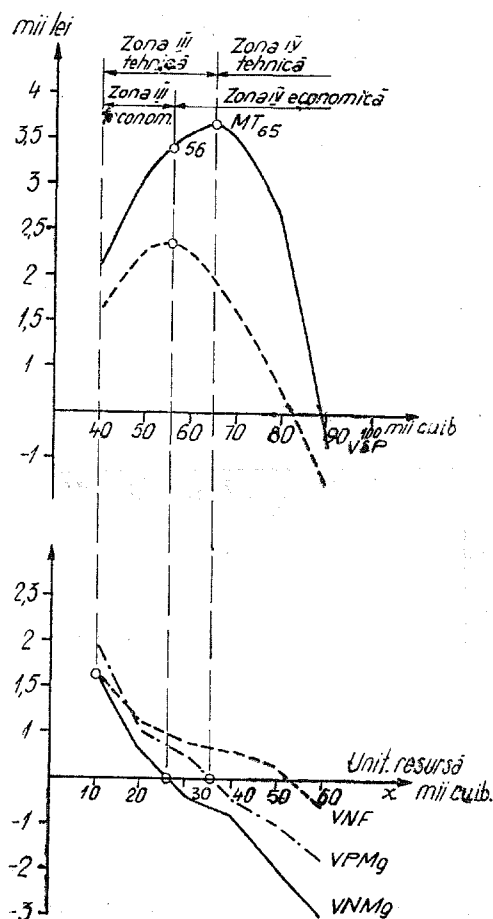


Fig. 2 — Relația între indicatori într-o funcție de producție economică când se folosesc la plantat tuberculi de 40—50 mm (120 kg/ha s.a. NPK) (Relationship between indicators for economical yield when tubers of 40—50 mm and a fertilization level of 120 kg/ha are used)

să și desimea de 56 000 cuiburi/ha când venitul net marginal pentru următoarea unitate de resursă este zero, iar venitul net al sporului de producție este maxim. Dacă se alocă unități de resursă în plus, deci se mărește desimea, se trece la zona a IV-a economică, zonă în care venitul net marginal are valori negative, scade venitul net mediu pe unitatea de resursă astfel că la o densitate de 82 000 plante/ha este egal cu zero, după care ia valori negative.

Zona a III-a tehnică cuprinde intervalul între desimea de 40 000 cuiburi/ha de unde producția crește până la 65 000 cuiburi/ha când se ajunge la maximum tehnic. De la acest nivel al resursei se trece la zona a IV-a tehnică, zonă în care scade atât producția cât și valoarea producției marginale și venitul net al sporului de producție.

Analiza acestor două variante cu nivelul de fertilizare de 120 kg /ha s.a. NPK, cu ajutorul relațiilor care se creează între indicatorii economici, demonstrează faptul că zona de creștere a producției pînă în punctul maxim este mai mare decît zona care asigură obținerea de venituri, ca urmare a măririi desimii.

La varianta cu tuberculi de 30—40 mm, maximum de producție de 41,5 t/ha, s-a obținut la o desime de 83 000 cuiburi/ha, iar maximum de rentabilitate, la 40 000 cuiburi/ha cu o producție de 40,2 t/ha. Diferența de 1,3 t/ha obținută prin mărirea desimii cu 37 000 cuiburi/ha, ceea ce înseamnă 1,18 t sămînță folosită în plus la plantat, nu se justifică economic. Venitul net marginal și venitul net pe unitatea de resursă delimitează intervalul economic al desimii, fiind cuprins în acest caz între 40 000 cuiburi și 55 000 cuiburi/ha; de la această limită cei doi indicatori economici au valori negative, deci costul materialului de plantat este mai mare decît valoarea producției marginale.

La variantele cu tuberculi de 40—50 mm, maximum tehnic de 46,3 t/ha s-a realizat la o desime de 65 000 cuiburi/ha, iar venitul maxim la 40 000 cuiburi/ha cu o producție de 44,3 t/ha, zona economică de utilizare a resurselor fiind cuprinsă între 40 000 și 56 000 cuiburi/ha.

Analizînd rezultatele variantelor la care s-a aplicat o cantitate de îngrășăminte, 260 kg/ha s.a. NPK prin interacțiunea care se creează între mărirea efortului și mărirea efectului, se constată, că fenomenele care au loc la diferite nivele de alocare a resursei, se modifică față de variantele la care s-a aplicat o cantitate de 120 kg/ha s.a. NPK.

Este cunoscut efectul dozelor de îngrășăminte asupra producției, în funcție de desimea de plantare, în care caz se stabilește un raport direct proporțional între nivelul de fertilizare și desimea de plantare. Astfel la un nivel mediu de fertilizare se obțin producții mai mari la desimi mici de plantare, iar odată cu creșterea dozelor de îngrășăminte se măresc și desimile de plantare. Vom prezenta analiza rezultatelor obținute la fiecare variantă cu nivelul de fertilizare de 260 kg/ha s.a. NPK (tuberculi de 30—40 mm, 40—50 mm și 50—55 mm).

Prin analiza indicatorilor economici la varianta cu tuberculi de 30—40 mm (fig.3) se constată că valoarea sporului de producție, deci producția, crește la fiecare unitate de resursă alocată în plus; de asemenea crește și venitul net al sporului de producție. Venitul net marginal crește cu o rată de creștere mai mică față de venitul net al sporului de producție pînă la o desime de 80 000 cuiburi/ha după care atinge maximum la 90 000 cuiburi/ha aici fiind limita zonei I economică și tehnică, după această limită se trece la zona a II-a economică și tehnică. În calcul s-au folosit date experimentale obținute pînă la desimea de 80 000 cuiburi/ha desime care a asigurat cel mai mare venit net marginal. S-au făcut interpolări cu densități mai mari, în scopul analizării fenomenelor ce au loc ca efect al creșterii producției.

La varianta cu tuberculi de 40—50 mm (fig.4) valoarea sporului de producție crește, dar rata de creștere se micșorează de la a doua unitate de alocare a resurselor corespunzător desimii de 50 000 cuiburi/ha cînd venitul net marginal și venitul net pe unitatea de resursă sînt maxime delimitînd zonă I tehnică și economică. Mărind densitatea se trece la zona a III-a economică unde valoarea producției marginale scade încît venitul net marginal

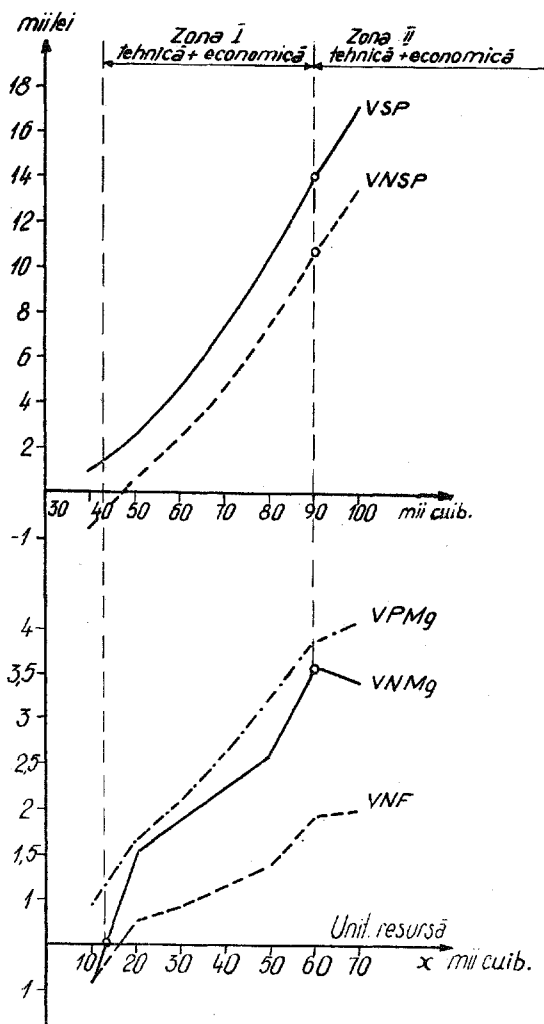


Fig. 3 — Relații între indicatori într-o funcție de producție economică când se folosesc la plantat tuberculi de 30—40 mm (260 kg/ha s.a. NPK) (Relationship between indicators foreconomical yield when tubers of 30—40 mm and a fertilization level of 260 kg/ha are used)

la 66 000 cuiburi/ha este egal cu zero, punct în care valoarea producției este egală cu costul resursei. Peste această desime de 66 000 cuiburi/ha deși crește producția, valoarea producției marginale este mai mică decât costul resursei, astfel că venitul net marginal are valori negative, aceasta fiind zona a IV-a economică, zonă în care nu se recuperează cheltuielile suplimentare prin alocarea în plus a unităților de resursă.

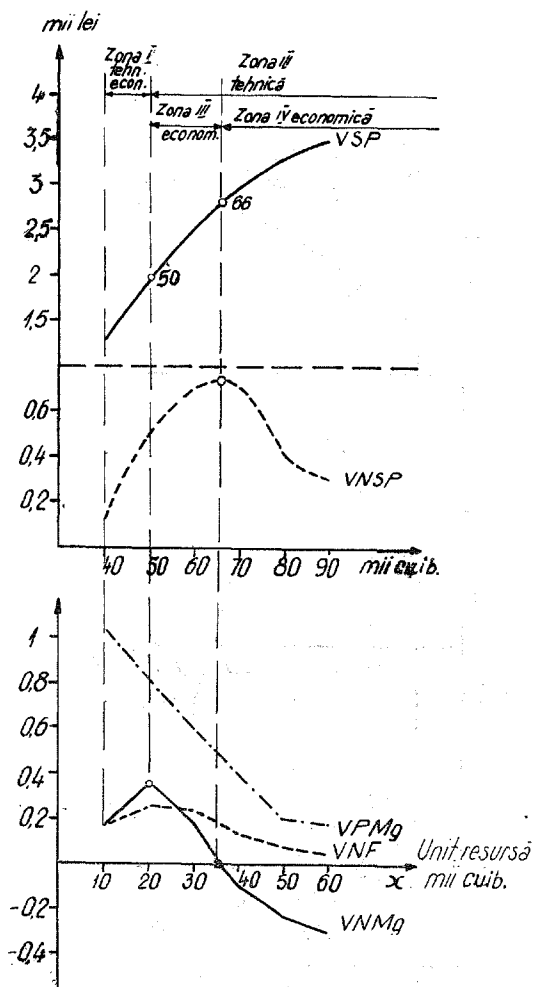


Fig. 4 — Relații între indicatori într-o funcție de producție economică când se folosesc la plantat tuberculi de 40—50 mm (260 kg/ha s.a. NPK) (Relationship between indicators for economical yielded when tubers of 40—50 mm and a fertilization of 260 kg/ha are used)

Zona a III-a tehnică începe din momentul alocării celei de-a doua unitate de resursă corespunzător desimii de 50 000 cuiburi la ha pînă în momentul aplicării ultimei unități de resursă.

Relațiile dintre indicatorii economici creează o situație asemănătoare și la varianta cu tuberculi de 50—55 mm (fig.5) zona I tehnică și economică are un interval cuprins între 40 000 cuiburi/ha și 50 000 cuiburi/ha cînd se realizează maximum de venit net marginal și venit net pe unitatea de resursă. Mărind desimea pînă la 67 000 cuiburi/ha, caz în care valoarea producției

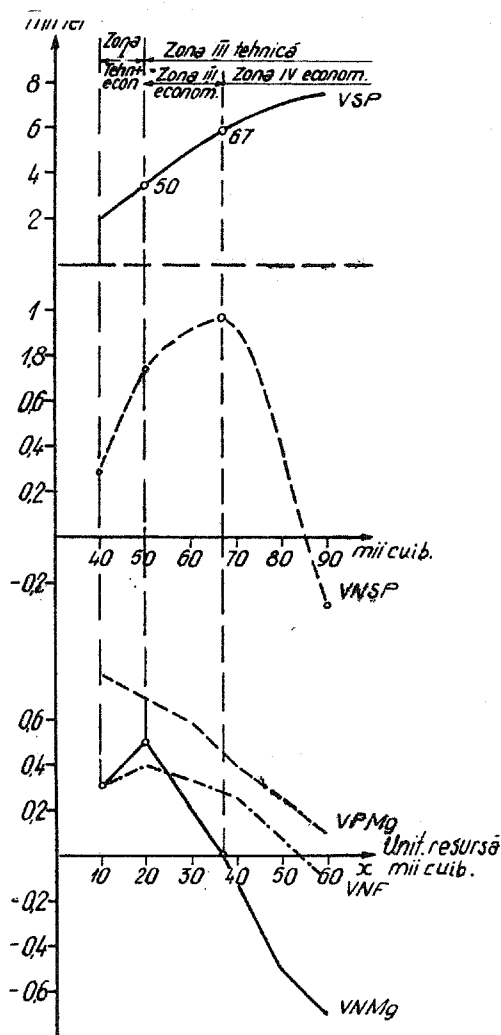


Fig. 5 — Relații între indicatori într-o funcție de producție economică când se folosesc la plantat tuberculi de 50—55 mm (260 kg/ha s.a. NPK) (Relationship between indicators for economical yield when tubers of 50—55 mm and a fertilization level of 260 kg/ha are used)

marginale este egală cu costul resursei, deci venitul net marginal este zero. Acest punct devine limita maximă a zonei a III-a economică. Prin alocarea unităților de resursă în plus, producția crește dar valoarea acesteia fiind mai mică decât costul resursei, venitul net marginal este negativ și se trece astfel la zona a IV-a economică, zonă în care sînt recuperate cheltuielile suplimentare deși crește producția.

Din analiza variantelor pe nivelul de fertilizare de 260 kg/ha s.a. NPK cu ajutorul funcțiilor economice se constată că producția crește la fiecare unitate de resursă alocată, dar această creștere, la un anumit nivel al resursei nu asigură recuperarea cheltuielilor, deci devine neeconomică, excepție făcînd varianta cu tuberculi de 30—40 mm, unde toți indicatorii economici sînt pozitivi. În acest caz dacă ne referim la datele experienței, desimea optimă este de 80 000 cuiburi/ha care asigură cea mai mare producție și cel mai mare venit net față de desimile mai mici, care au fost experimentate.

Exemplificînd cele afirmate mai sus la varianta cu tuberculi de calibru 40—50 mm, maximum de rentabilitate la 1 leu cheltuit se obține la desimea de 50 000 cuiburi/ha și o producție de 45,86 t/ha, mărind desimea se poate asigura obținerea de venituri pînă la 66 000 cuiburi/ha cînd se realizează producția de 46,50 t/ha. Peste această densitate venitul net marginal este negativ deși producția crește pînă la 47,67 t/ha, dar nu se pot recupera cheltuielile suplimentare alocate pentru cele 1,17 t/ha obținute în plus.

La varianta cu tuberculi de 50—55 mm la desimea de 50 000 cuiburi/ha se asigură o producție de 49,0 t/ha la care se obține venitul net maxim. Venitul net marginal delimitează limita desimii, la 67 000 cuiburi/ha, desime pînă la care se pot obține venituri ca urmare a creșterii producției pînă la 51,40 t/ha. Mărind desimea peste această limită producția care se obține în plus de 1,2 t/ha este neeconomică.

CONCLUZII. (1) Funcțiile de producție constituie un instrument util pentru fundamentarea tehnică și economică a alocărilor de factori. (2) Producția de tuberculi este o funcție pătratică de desimea și mărimea materialului de plantat. Pentru fiecare nivel de producție corespunde o anumită cantitate de sămînță. (3) Pentru practica agricolă folosirea modelelor matematice rezultate din prelucrarea datelor experimentale oferă posibilitatea stabilirii cantității de sămînță necesară la hectar, în funcție de mărimea materialului de plantat disponibil în unitate.

BIBLIOGRAFIE

- BAGHINSCHI, V., 1979: Funcțiile de producție și aplicarea lor în agricultură, Edit. Ceres, București. CEAUȘESCU, I., 1978: Desimea de plantare ca factor al intensivizării producției de cartof. *Analele I.C.P.C. Brașov, Cartoful*, 9. HEADY, E.O., DILLON, D., 1965: *Proizvodstvennie funkții v selskomhozjaistve*, Isdatelstvo, Progress, Moskva. SOCOL, I., 1977: Modernizarea tehnologiilor agricole, cultura cartofului, Edit. Ceres, București.

Prezentată Comitetului de redacție la 30 iulie 1980

Referent: dr. ing. Ir. Socol

CONTRIBUTION TO ESTABLISHING AN ANALYSIS METHODOLOGY OF ECONOMICAL EFFICIENCY OF DENSITY OF PLANTED POTATO CROP

Summary

The yield functions are a good mean to assess the economical underground of the technology of cropping, by revealing the relationship between the yield value and the net income on a side and the yield size, resources and their costs on the other side. In such a way optimum solutions can be also expressed. These ideas are illustrated by the mathematical model for dependence of the yield on the crop density and the size of the seed potatoes (based on the experimental data resulted from a trial with 3 sizes of the planting material and 2 levels of fertilization). The economical zones were defined, so the best formulas of crop densities are recommended.

BEITRÄGE ZUR AUSARBEITUNG EINER METHODIK FÜR DIE BESTIMMUNG DER ÖKONOMISCHEN WIRKSAMKEIT DER PFLANZENDICHTE IM KARTOFFELBAU

Zusammenfassung

Die Vergrößerung der ökonomischen Wirksamkeit im Kartoffelbau ist eng verbunden mit der Anwendung von technisch und ökonomisch begründeten Teil- und Gesamttechnologien. Die Produktionsfunktionen stellen ein nützliches Instrument in der ökonomischen Begründung der Technologie dar; mit ihrer Hilfe können die Beziehungen zwischen dem Produktionswert, dem Reingewinn einerseits und den Ressourcen und ihrer Kosten andererseits identifiziert werden, Beziehungen welche die Optimierung der Ergebnisse bestimmen. Diese Behauptung wird exemplifiziert durch die mathematische Modellierung der Abhängigkeit der Ertragshöhe von der Pflanzendichte und der Grösse der Pflanzknollen. Die Berechnungen beziehen sich auf Versuchsergebnisse mit drei verschiedenen Pflanzknollengrößen auf zwei Düngungsstufen. Es wurden ökonomische Zonen abgegrenzt, Zonen die aus verschiedenen Werten der unabhängigen Variablen resultieren und die Bestimmung der Pflanzdichten möglich machen, bei denen Reingewinne gesichert werden können.

К УСТАНОВЛЕНИЮ МЕТОДОЛОГИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ

Резюме

Повышение экономической эффективности культуры картофеля тесно связано с применением технически и экономически обоснованной технологии как в целом, так и в составляющих ее звеньях. Производственные функции являются полезным средством для экономического обоснования технологии, причем с их помощью можно установить соотношения между стоимостью урожая и чистым доходом с одной стороны и ресурсами и их стоимостью с другой стороны, то есть соотношения, которые обуславливают оптимизацию результатов. Это утверждение поясняется путем математического моделирования зависимости урожая от густоты посадки и от крупности посадочного материала. Это основывается на результатах опытов, проводившихся с семенными клубнями трех различных размеров, при двух уровнях удобрения. Было сделано разграничение экономических зон, полученных при различных величинах независимой переменной, что позволило определить густоту посадки, при которой обеспечивается доходность культуры.

VARIAȚIA COSTURILOR RECOLTĂRII ȘI TRANSPORTĂRII CARTOFULUI ÎN FUNCȚIE DE NIVELUL PRODUCȚIEI, GRAD DE IMPURIFICARE ȘI DISTANȚE DE TRANSPORT

ALEXANDRINA PACIOGLU

În urma studiului economic a 3 metode de recoltare mecanizată la 4 nivele de producție cu 2 grade diferite de impurificare s-a constatat că eficiența mecanizării lucrărilor de recoltare și transport este cu atât mai mare cu cât nivelul producției este mai ridicat. Amplasarea corectă a culturii, ca și alegerea unei tehnologii de cultivare adecvată, duc la obținerea unui cost scăzut pe tona de produs datorită realizării unui grad de impurificare mai mic. Amplasarea centrelor de sortare a cartofului la distanțe mai mici de 5 km necesită un număr mai redus de mijloace de transport, ceea ce contribuie la reducerea cheltuielilor cu transportul și creează posibilități mai bune de organizare. Prin folosirea mașinilor de recoltat cu un randament crescut are loc o scădere a cheltuielilor aferente și a volumului investiției specifice pe tona de produs.

Recoltarea cartofilor constituie lucrarea care solicită o mare concentrare de utilaje și forță de muncă într-o perioadă limitată de timp. Complexitatea procesului de recoltare a cartofilor este atribuită faptului că pentru obținerea tuberculelor de cartofi este impusă separarea acestora dintr-o masă enormă de pământ (circa 150 t/ha față de 15—40 t/ha tuberculi de cartof (BRIA și colab. 1978).

În prezent forța de muncă existentă în agricultură mai permite încă să se folosească la recoltarea cartofului și mașinile de scos. Dar în scurt timp acest lucru nu va mai fi posibil și se va impune ca necesitate obiectivă numai recoltarea cu combina (BERINDEI, 1977).

Recoltarea cu combina impune o tehnologie în flux continuu care nu dă voie ca masa de cartofi recoltată să fie lăsată în grămezi o anumită perioadă și apoi să se continue procesul de condiționare. Această cerință rezultă din faptul că la recoltarea cu combina nu se poate face o separare riguroasă rămânând în masa de tuberculi și resturi vegetale, bulgări de pământ, tuberculi bolnavi sau tăiați care în timpul lăsării în grămezi pot provoca deprecierea calitativă și pierderi cantitative. Pentru aceasta este necesar ca tuberculi recoltați cu combina să fie imediat transportați direct la instalațiile de sortat și calibrat.

Din punct de vedere economic operația de recoltare mecanizată a cartofului determină o creștere substanțială a productivității muncii vii, o con-

centrare de mijloace tehnice pe această secvență tehnologică și o modificare atât a structurii costurilor de producție cât și a mărimii acestora.

Din această cauză sînt utile și oportune analize economice minuțioase care să identifice atât evoluțiile posibile ale costurilor cât și elementele care atrag consecințe favorabile reducerii lor.

Întrucît nu se dispune de suficientă experiență și rezultate efective pentru investigare, s-a recurs la metoda simulării proceselor astfel încît pe această bază să se poată formula un minim de soluții tehnico-organizatorice necesare la îndemîna unităților producătoare.

MATERIAL ȘI METODĂ. S-au simulat condiții influențate de patru factori, pentru fiecare prevăzîndu-se 2—4 graduări după cum urmează:

A. **Producția melie la hectar:** a_1 —10 t/ha, a_2 —20 t/ha, a_3 —30 t/ha și a_4 —40 t/ha;

B. **Grad de impurificare:** b_1 —15% impurități, b_2 —30% impurități;

C. **Distanța de transport:** c_1 —3 km, c_2 —5 km, c_3 —15 km;

D. **Randamentul utilajelor:** d_1 —randamentul combinei CRC-2 = 1,6 ha/schimb, d_2 —randamentul mașinii E-684 = 5 ha/schimb, d_3 —randamentul mașinii E-649T + E-684M = 8 ha/schimb.

La alcătuirea variantelor s-a avut în vedere și viteza de mers a tractorului cu remorca plină de 15 km/oră și viteza de mers a tractorului cu remorca goală la înapoiere, de 25 km/oră.

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. Justețea alegerii factorilor, inclusiv a graduărilor, este evidențiată de variația mare a indicatorilor rezultați în urma analizei acestora.

Desfășurarea normală a activității de recoltare și transport a masei recoltate la stațiile de condiționare presupune o corelare perfectă între diferitele faze ale lucrării și utilajele care concură la acestea, între formația de recoltare propriu-zisă, capacitatea de lucru a acesteia (t/oră) și numărul de mijloace de transport. Astfel, din analiza necesarului de timp pentru umplerea unei remorci, direct de la combină și transportul masei recoltate la o distanță de 3 km (fig. 1), se constată că acesta este diferențiat în funcție de mărimea producției. Astfel, pentru umplerea unei remorci de o capacitate de 5 tone necesarul de timp scade de la 204 minute pentru o producție de 10 t/ha la 74 minute pentru o producție de 40 t/ha cu același grad de impurificare. Dar timpul de umplere a mijloacelor de transport constituie un element ce depinde nu numai de producția medie realizată la hectar, ci și de randamentul utilajului folosit pentru recoltare. Creșterea masei recoltate în unitatea de timp prin folosirea mașinilor cu capacitate de lucru sporită determină o scădere a timpului necesar pentru umplerea unei remorci, fenomen evidențiat în figura 1.

O situație mai completă și totodată mai concludentă o oferă tabelele 1, 2 și 3, în care sînt redată în întregime fluxurile de recoltare cu diferite mașini și de transportare a masei recoltate la diferite distanțe, pe secvențe.

În variantele alese s-a avut în vedere masa recoltată (tubercul + impurități) pentru diverse nivele de producție.

Timpul necesar pentru recoltarea unei unități de suprafață nu este influențat în linii mari de aceste nivele de producție. În situația cînd recoltele sînt mai mici este foarte posibil ca înaintarea combinei să fie mai

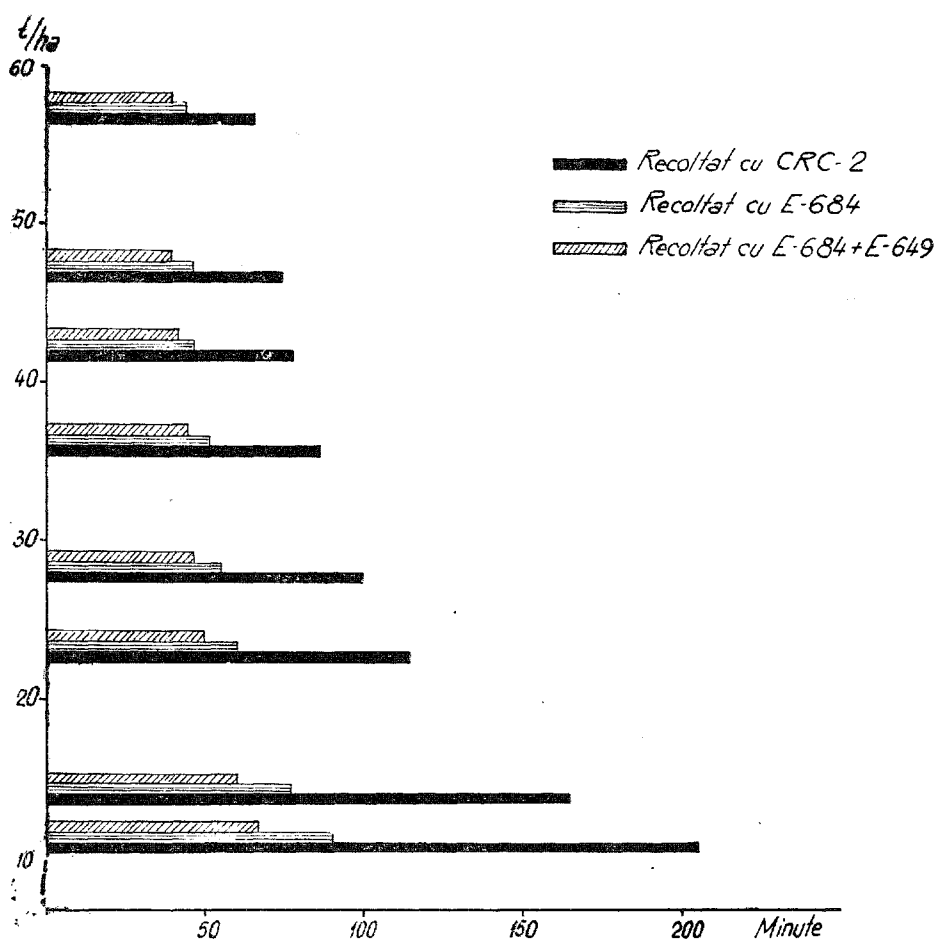


Fig. 1 — Durata recoltării și transportării a 5 tone de cartof brut la distanța de 3 km, în funcție de nivelul producției medii și grad de impurificare (Time for harvesting and carrying five tones of potatoes three kilometers far, in dependance on mean yield level and impurities)

difficilă din alte cauze ca: sol compact, îmburuienare etc. și astfel se realizează un timp de umplere al remorcii, mai mare.

Pornind de la aceste considerente s-a calculat timpul necesar pentru fiecare secvență tehnologică în parte, rezultând un timp total necesar pentru încărcat, transport, descărcat, întocmit acte.

Din analiza comparativă a tabelelor 1, 2 și 3 reiese că, prin folosirea mașinilor de recoltat cu un randament sporit, timpul de recoltare a unei cantități constante (5 t) de cartof brut se reduce considerabil influențând direct proporțional întreg ciclul de recoltare-transport. De asemenea se constată că pentru producții mai mari realizate la unitatea de suprafață se obține o folosire în timp a agregatelor mai eficientă.

Tabelul 1

Aspecte tehnice și economice ale fluxului tehnologic de recoltare cu CRC-2 și transport (Technical and economical aspects of technology of harvesting by combine CRC-2 and of transport)

Nr. crt.	Specificații (Aspects)*)	Producția medie (Mean yield) t/ha							
		10		20		30		40	
		Grad de impurificare (Impurities) %							
		15	30	15	30	15	30	15	30
1	Masa recoltată de combină (t/ha)	12	14	23	28	36	42	47	36
2	Timp de recoltare (minute/ha)	375	375	375	375	375	375	375	375
3	Timp de umplerea unei remorci (min.)	170	130	81	66	54	44	40	33
4	Deplasarea remorcii cu carof la distanțe de transport de:								
	3 km	12	12	12	12	12	12	12	12
	5 km	20	20	20	20	20	20	20	20
	15 km	60	60	60	60	60	60	60	60
5	Timp de descărcare și întocmit acte (minute)	15	15	15	15	15	15	15	15
6	Întoarcerea remorcii la combină pe distanțe de transport de:								
	3 km	7	7	7	7	7	7	7	7
	5 km	12	12	12	12	12	12	12	12
	15 km	36	36	36	36	36	36	36	36
7	Total timp pentru încărcat, transport, descărcare și întocmit acte (minute)								
	3 km	204	164	115	100	88	78	74	67
	5 km	217	177	128	113	101	91	87	80
	15 km	281	241	192	177	165	155	155	144
8	Timp de așteptare pentru un mijloc de transport (minute)								
	3 km	136	96	47	32	20	10	6	0
	5 km	123	83	34	19	7	0	33	19
	15 km	59	19	51	21	0	21	9	21
9	Timp de așteptare pentru combină (minute)								
	3 km	—	—	—	—	—	—	—	—
	5 km	—	—	—	—	—	3	—	1
	15 km	—	—	—	—	3	—	—	—

*) 1. Harvested yield, 2. Harvesting time, 3. Time of trailer filling, 4. Transport, 5. Time of unloading and documents
6. Coming back of empty trailer, 7. Total time for trailer filling, transport, unloading and documents, 8. Time for waiting for the trailer, 9. Time for waiting for the combine.

Tabelul 2

Aspecte tehnice și economice ale fluxului tehnologic de recoltare cu E-684 și transport (Technical and economical aspects of technology of harvesting by combine E-684 and of transport)

Nr. crt.	Specificații (Aspects)*	Producția medie (Mean yield) t/ha							
		10		20		30		40	
		grad de impurificare (Impurities) %							
		15	30	15	30	15	30	15	30
1	Masa recoltată de combină (t/ha)	12	14	23	28	36	42	47	56
2	Timp de recoltare (minute/ha)	120	120	120	120	120	120	120	120
3	Timp de umplere a unei remorci (minute)	55	43	26	21	18	14	13	11
4	Deplasarea remorcii cu cartof pe distanțe de transport de: 3 km	12	12	12	12	12	12	12	12
	5 km	20	20	20	20	20	20	20	20
	15 km	60	60	60	60	60	60	60	60
5	Timp de descărcare și întocmit acte (minute)	15	15	15	15	15	15	15	15
6	Întoarcerea remorcii la combină pe distanțe de transport de: 3 km	7	7	7	7	7	7	7	7
	5 km	12	12	12	12	12	12	12	12
	15 km	36	36	36	36	36	36	36	36
7	Total timp pentru încărcat, transport, descărcare și întocmit acte (minute) 3 km	89	77	60	35	52	48	47	45
	5 km	102	90	73	68	65	61	60	58
	15 km	166	154	137	132	129	125	124	122
8	Timp de așteptare pentru un mijloc de transport (minute) 3 km	21	9	18	8	2	8	5	0
	5 km	8	0	5	0	7	0	5	0
	15 km	0	18	0	0	—	1	6	0
9	Timp de așteptare pentru o combină (minute) 3 km	—	—	—	—	—	—	—	—
	5 km	—	4	—	5	—	5	—	3
	15 km	1	—	6	—	3	—	—	—

*1 See the terms translated in English in the first table.

Tabelul 3

Aspecte tehnice și economice ale fluxului tehnologic de recoltare divizată și transport
(Technical and economical aspects of technology of harvesting by steps and of transport)

Nr. crt.	Specificații (Aspects)*	Producția medie (Mean yield) t/ha							
		10		20		30		40	
		grad de impurificare (Impurities) %							
		15	30	15	30	15	30	15	30
1	Masa recoltată de combină (t/ha)	12	14	23	28	36	42	47	56
2	Timp de recoltare (minute/ha)	75	75	75	75	75	75	75	75
3	Timp de umplere a unei remorci (min.)	33	27	17	14	11	8	7,9	6,9
4	Deplasarea remorcii cu cartof la distanțe de transport de: 3 km	12	12	12	12	12	12	12	12
	5 km	20	20	20	20	20	20	20	20
	15 km	60	60	60	60	60	60	60	60
5	Timp de descărcare și întocmit acte (minute)	15	15	15	15	15	15	15	15
6	Întoarcerea remorcii la combină pe distanțe de transport de: 3 km	7	7	7	7	7	7	7	7
	5 km	12	12	12	12	12	12	12	12
	15 km	36	36	36	36	36	36	36	36
7	Total timp pentru încărcat, transport, descărcat și întocmit acte (minute) 3 km	67	61	51	48	45	42	42	41
	5 km	80	74	64	61	58	55	54	53
	15 km	144	138	128	125	122	119	118	117
8	Timp de așteptare pentru un mijloc de transport (minute) 3 km	0	0	0	18	0	0	0	1
	5 km	19	7	6	5	0	1	0	2
	15 km	21	0	8	1	0	1	0	1
9	Timp de așteptare pentru combină (minute) 3 km	—	7	—	—	—	2	2	—
	5 km	—	—	—	—	3	—	—	—
	15 km	—	3	—	—	—	—	—	—

*) See the terms translated in English in the first table.

Introducerea mașinilor de recoltat complexe, cum sînt în special combinele, influențează nu numai asupra procesului tehnologic ca atare ci și asupra unor etape ulterioare (transport, sortare etc.), fără de care nu se poate asigura folosirea completă a capacității productive a utilajelor.

La ora actuală, cînd majoritatea unităților agricole transportă cartoful recoltat la stațiile de sortare cu mijloace auto sau tractoare, aflarea necesarului de utilaje constituie una din problemele principale ale organizării fluxului de recoltare-transport.

Numărul de mijloace necesare transportului masei recoltate este influențat de factori ca: mărimea producției, distanța de transport, randamentul mașinilor de recoltat, metoda folosită la recoltare. În variantele de recoltare cu ajutorul combinei CRC-2 formația de bază, constituită din 2 tractoare și remorcă (fig. 2), apare numai în condițiile în care timpul de transport și de descărcare este egal sau mai mic decît timpul de umplere. Această situație se schimbă dacă timpul de transport, descărcare și întocmit este mai mare decît timpul de încărcare, fenomen ce se întîmplă cînd distanța de transport crește la 15 km și cînd o combină este deservită de 5 mijloace de transport.

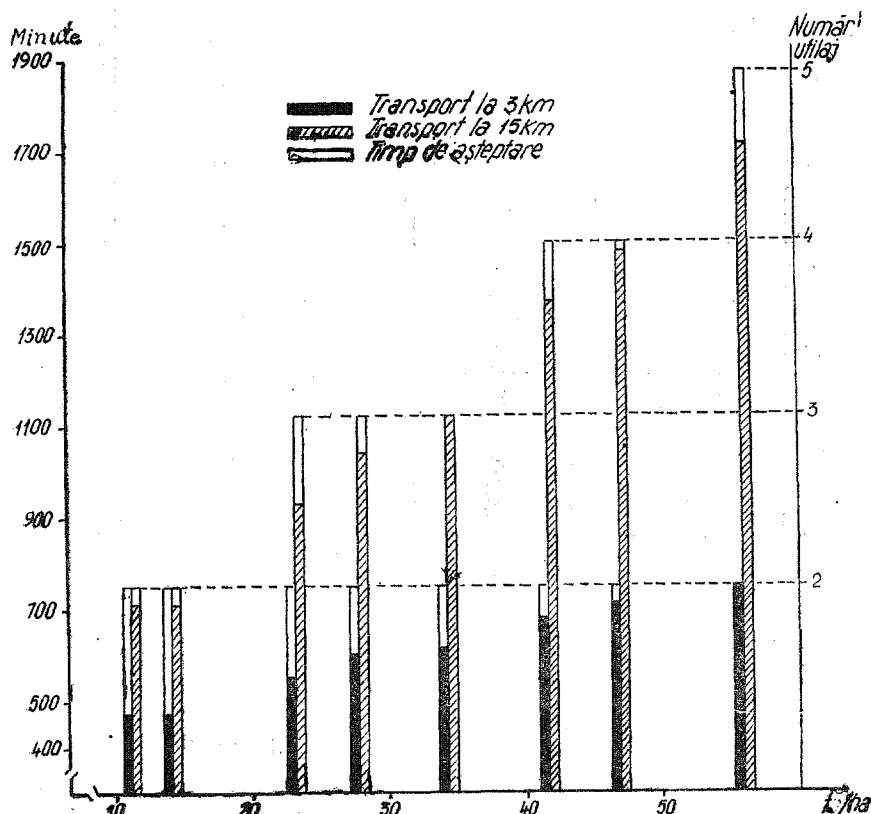


Fig. 2 — Necesarul de utilaje pentru transportarea cartofului recoltat cu combina CRC-2 la distanțe de 3 km și 15 km (Number of trailers that is necessary for carrying potatoes harvested by CRC-2 combine 3 km and 15 km far)

Un alt factor care determină creșterea necesarului de mijloace de transport îl constituie și creșterea randamentului la recoltare prin înlocuirea combinei CRC-2 cu mașina E-684 (fig. 3). În această variantă de recoltare, deoarece timpul de umplere a unui mijloc de transport scade, vor fi necesare mai multe mijloace de transport, chiar pentru distanțe de transport mai mici (3 km). Un randament crescut se realizează prin trecerea la recoltarea după metoda divizată (fig. 4) cu ajutorul mașinilor E-649T + E-684. În variantele de recoltare cu mașini cu randament sporit se constată o reducere a investiției specifice pe unități de suprafață și totodată o folosire mai judicioasă a tractoarelor deci are loc reducerea de combustibil necesar pentru recoltarea și transportul unei tone de produs agricol.

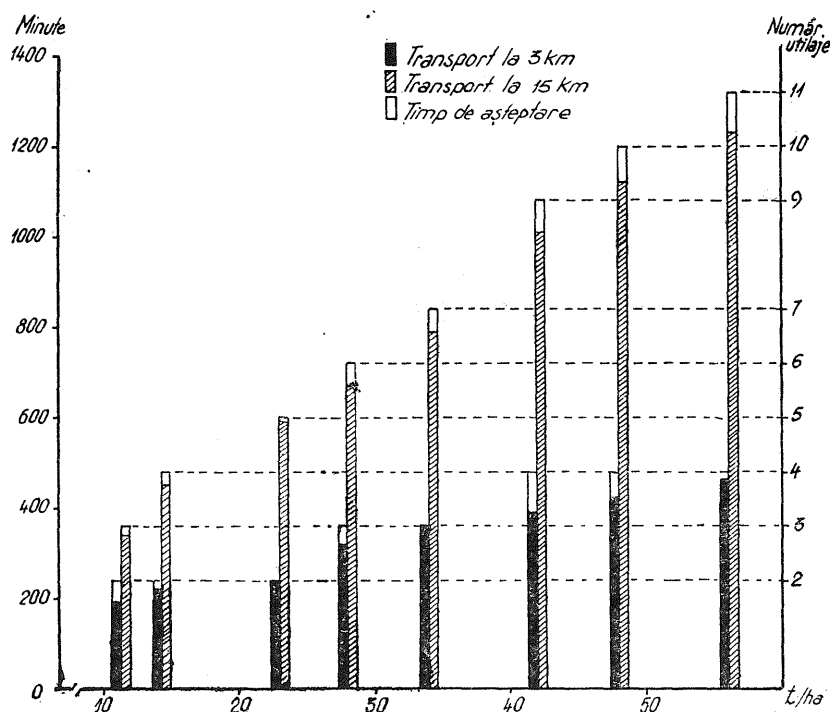


Fig. 3 — Necesarul de utilaje pentru transportarea cartofului recoltat cu combina E-684, la distanțe de 3 și 15 km (Number of trailers that is necessary for carrying potatoes harvested by E-684 combine 3 km and 15 km far)

Eficiența economică a lucrărilor de recoltare și transport se exprimă în ultimă instanță prin suma costurilor ocazionate pentru тона de produs și prin volumul investiției specifice pentru aceeași caracteristică.

Costurile unitare pe тона de cartof (fig. 5) se reduc pe măsură ce crește producția medie realizată pe unitatea de suprafață și cresc direct proporțional cu creșterea distanței de transport de la 3 km la 15 km (fig. 6).

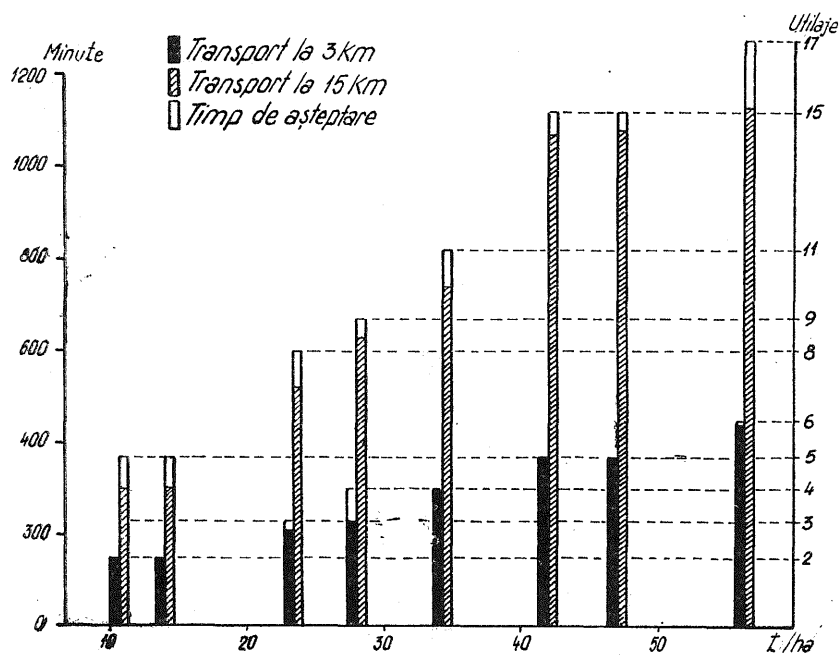


Fig. 4 — Necesarul de utilaje pentru transportarea cartofului recoltat după metoda divizată la distanțe de 3 și 15 km (Number of trailers that is necessary for carrying potatoes harvested by divided method 3 km and 15 km far)

Din compararea datelor prezentate în figurile 5 și 6 se mai pot constata modificări în același sens și între mărimea costurilor și cantităților de corpuri străine din masa de tuberculi.

Mult mai interesant apar însă rezultatele calculelor pe variante constituite de mijloacele folosite pentru recoltare și anume, diferențierea costurilor în funcție de randamentul acestora. Cu cât randamentul este mai mare în unitatea de timp cu atât costul unitar pe tona de produs este mai redus și deci implicit sînt necesare mai puține investiții specifice în echipament.

CONCLUZII. (1) Eficiența economică a mecanizării lucrărilor de recoltare și transport este cu atât mai favorabilă cu cât nivelul producției este mai ridicat. (2) Realizarea unui grad de impurificare mai mic prin amplasarea corectă a culturii ca și printr-o tehnologie de cultivare adecvată, duce la obținerea unui cost scăzut pe tona de produs. (3) Amplasarea centrelor de sortare a cartofului la distanțe mai mici de 5 km necesită un număr mai redus de mijloace de transport ceea ce contribuie la reducerea cheltuielilor cu transportul și posibilități mai bune de organizare. (4) Creșterea randamentului la recoltare în unitatea de timp determină scăderea cheltuielilor aferente și scăderea volumului investiției specifice pentru tona de produs.

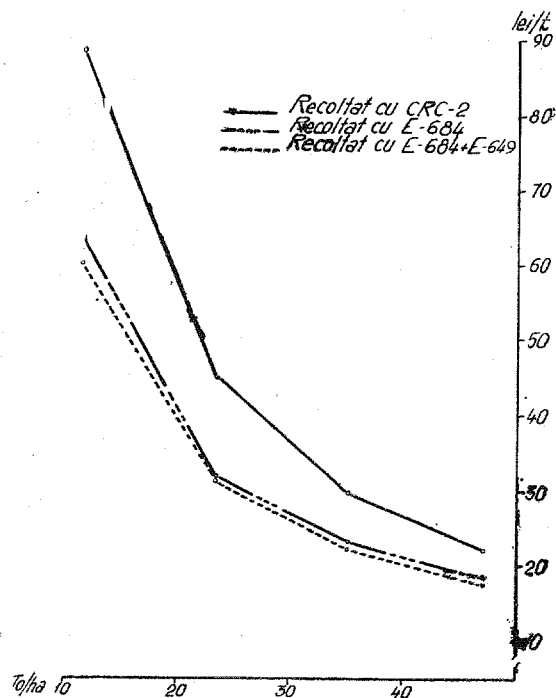


Fig. 5 — Costul recoltării și transportării la 3 km a unei tone de cartof cu 15% impurități în funcție de producția medie la ha (Cost of a potato tone harvested and carried 3 km far, depending on mean yield, when impurities percentage is 15%)

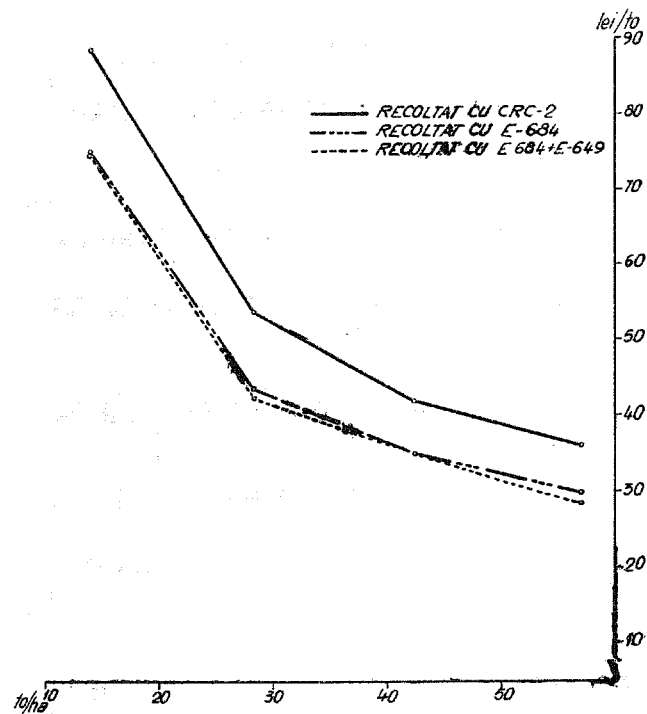


Fig. 6 — Costul recoltării și transportării la 15 km a unei tone de cartof cu 30% impurități în funcție de producția medie la ha (Cost of a potato tone harvested and carried 15 km far, depending on mean yield, when impurities percentage is 30%)

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M., 1977: Zonarea producției de cartof, Edit. Ceres, BRIA, N.,
BOLDIȘOR-IACUBOVICI, C., 1978: Recoltarea mecanizată a culturilor de cartof, Rev.
Mecanizarea agriculturii, 9.

Prezentată Comitetului de redacție la 27 august 1979

Referent: dr. ing. Ir. Socol

VARIATION OF COSTS OF HARVEST AND TRANSPORT
OF POTATOES DEPENDING ON YIELD LEVEL, AMOUNT
OF IMPURITIES AND TRANSPORT DISTANCE

Summary

The economical analysis of three methods of mechanized harvest at four levels of yield and two degrees of impurities revealed that the efficiency depends mainly on how high is the yield level. A good soil and an adequate technology of cropping can lead to a lower cost of a tone of potatoes because of a reduced degree of impurities. The emplacement of the centres of sorting potatoes nearer than 5 km to potato fields reduces the cost of transport realizing better possibilities to organize the work. The expenses and the value of specific investemnet for a tone of product decrease when harvesters of higher productivity are used.

DIE VARIATION DER KOSTEN BEI KARTOFFELERNT
UND -TRANSPORT IN ABHÄNGIGKEIT VON ERTRAGS-
HÖHE, REINHEITSGRAD UND TRANSPORTENTFERNUNGEN

Zusammenfassung

Nach der ökonomischen Untersuchung von 3 Methoden der mechanisierten Ernte bei 4 Ertragsstufen und 2 verschiedenen Fremdkörperanteilen, wurde festgestellt dass die Wirksamkeit der Mechanisierung der Ernte — und Transportarbeiten um so grösser ist um so höher der Ertrag liegt. Die korrekte Bodenwahl, wie auch die Verwendung einer geeigneten Anbautechnologie, führen zu geringen Kosten pro Produkttonne wegen einem niedrigen Fremdkörperanteil. Die Anlegung der Kartoffelsortierplätze auf Entfernungen unter 5 km benötigt eine geringere Anzahl Transportmittel, was zur Reduzierung der Transportkosten beiträgt und bessere Organisierungsmöglichkeiten schafft. Die Anwendung der Erntemaschinen mit hoher Leistung, hat als Folge ein Sinken der entsprechenden Ausgaben und des Umfanges der spezifischen Investitionen per Produkttonne.

КОЛЕБАНИЕ СТОИМОСТИ УБОРКИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ УРОЖАЯ, СТЕПЕНИ ЕГО ЗАСОРЕНИЯ И РАССТОЯНИЯ ПЕРЕВОЗКИ

Резюме

Экономическое изучение трех методов механизированной уборки при 4 уровнях урожая, с двумя степенями засорения показало, что эффективность механизации работ по уборке и транспортировке урожая тем выше, чем больше величина урожая. Правильное размещение культуры и выбор надлежащей технологии выращивания обуславливает снижение величины этих расходов на тонну, благодаря меньшей степени засоренности картофеля. Размещение сортировочных пунктов картофеля на расстояниях меньше 5 км требует меньшего количества транспортных средств, что ведет к снижению транспортных расходов и создает возможности для лучшей организации работ. Применение высокопроизводительных картофелеуборочных машин снижает расходы и объем удельных капиталовложений на тонну продукции.

RELATII ÎNTRE ÎNZESTRAREA CU MIJLOACE FIXE ŞI PRODUCTIVITATEA MUNCII LA LUCRĂRILE DE RECOLTARE ŞI CONDIȚIONARE A CARTOFULUI

ALEXANDRINA PACIOGLU

Mecanizarea lucrărilor din cultura cartofului reclamă înzestrarea cu mijloace noi de producție, de mare randament, productivitatea muncii vii crescînd foarte mult. Deoarece la cultura cartofului consumul cel mai mare de ore-om se înregistrează la lucrările de recoltat și condiționat, pentru care în prezent se fac eforturi privind mecanizarea lor, sînt necesare investiții care să sporească productivitatea muncii și deci să reducă necesarul de forță de muncă, ca urmare a înzestrării cu mijloace fixe. În urma studierii a 7 posibilități de recoltare și sortare s-a constatat o creștere a cheltuielilor materiale la acele metode de recoltare și sortare unde s-au folosit mașini mai complexe. Această creștere a cheltuielilor materiale duce la o scădere a cheltuielilor totale pe întreaga tehnologie de cultură a cartofului. Pentru aceste metode, în condițiile actuale de penurie de energie, se înregistrează doar o creștere mică, nesemnificativă, de consum de energie. Prin alocarea de noi investiții în fonduri fixe pentru recoltare și sortare necesarul de ore-om la ha pentru 1 000 lei investiții scade de aproximativ 400 ori.

Suportul material al creșterii economice îl reprezintă investițiile (ROMANU, 1975), fără existența cărora nu este de conceput mecanizarea totală a culturii cartofului.

Alocarea de investiții în cadrul tehnologiei de cultivare a cartofului urmărește cu prioritate reducerea necesarului de forță de muncă, mai ales în cadrul secvențelor care necesită cel mai mult acest lucru (recoltare și sortare). Este de neconceput ca o variantă de investiții să poată fi luată în discuție în cazul în care nu prevede și un înalt nivel al productivității muncii, în comparație cu realizările înregistrate de mașinile cu care s-a lucrat anterior, mai cu seamă cînd ceilalți indicatori de bază ai eficienței economice a investițiilor sînt egali (ROMANU, 1975). Deci mecanizarea totală a recoltării și a sortării, prin introducerea mașinilor mai complexe, duce la crearea unei disponibilități de forță de muncă (BAGHINSCHI și colab., 1971), care poate fi folosită în toamnă la alte culturi.

Cunoașterea acestor relații dintre productivitatea muncii și înregistrarea cu mijloace fixe reclamă analize economice, care să evidențieze sporul de productivitate a muncii, determinat de fiecare variantă de recoltare și sortare existentă sau viitoare.

Din punct de vedere tehnic și al dotării sînt deja opțiunile făcute. Dacă considerăm necesară această analiză o facem în scopul de a evidenția mărirea unor indicatori pentru fiecare soluție, jalonînd astfel economic atît rezolvările existente cît și dezvoltările viitoare.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE. S-au luat în studiu metodele de recoltare existente și posibile și s-au întocmit următoarele variante de recoltare și sortare a cartofului: V_1 — recoltat cu mașina de scos pe un rînd, MSC-1, adunat și sortat cartof manual; V_2 — recoltat cu mașina de scos pe două rînduri E-649, adunat și sortat cartof manual; V_3 — recoltat cu combina CRC-2 și sortat cu KSP-15; V_4 — recoltat cu combina CRC-2 și sortat cu instalația ISIC-30; V_5 — recoltat cu mașina E-684 și sortat cu instalația ISIC-30; V_6 — recoltat divizat cu mașinile E-649 T și 2 CRC-2 M și sortat cu instalația ISIC-30; V_7 — recoltat divizat cu mașina E-649 T și E-684 M și sortat cu instalația ISIC-30.

Pentru variantele luate în studiu, facem următoarea remarcă: varianta 1 este cel mai mult folosită în practică pînă în prezent, iar variantei 5 i se prevede extinderea cea mai mare. Variantele 6 și 7, respectiv recoltarea divizată și sortarea cu instalația ISIC-30, s-au luat în considerare pentru o analiză economică mai completă, ca procedee teoretic posibile.

În calculul productivității muncii s-au avut în vedere normele tehnice de muncă pentru lucrările manuale ce se execută la cultura plantelor, iar randamentele mașinilor de recoltat, au fost luate din actele normative în vigoare din 1977, respectiv „Normele de producție și de consum motorină, tarifele de plată a mecanizatorilor, coeficienții de corelație a normelor și coeficienții de transformare în ha a.n.”.

Calculul fondurilor fixe s-a făcut pe baza prețurilor utilajelor dat de CRISTEA și BORANGIC (1978), exceptînd instalația de separat impurități din cartof, ISIC-30, pentru care s-a considerat prețul de 800 000 lei, sumă în care s-au inclus și amenajările necesare făcute de către cooperativele agricole de producție.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. Analiza diferitelor variante de recoltare și sortare, precum și alegerea acelei variante care prezintă cele mai mari avantaje economice trebuie să se facă pe baza unor criterii delimitate în mod riguros în funcție de dezideratele urmărite.

Ținînd seama de caracterul complex al procesului supus cercetării și de scopurile care guvernează decizia de investiții, s-a ales productivitatea muncii drept criteriu principal de apreciere a celor mai bune variante. Prin acest indicator se exprimă cantitatea de muncă vie necesară obținerii unei unități de produs.

În acest context, în tabelul 1 este prezentat necesarul de ore—om/ha (manual, mecanizator și total) pentru toate variantele descrise anterior. Pentru calcularea consumului de muncă vie au fost necesare informații privind modulul în ha/sezon și necesarul de muncitori în formație.

Înlocuirea mașinii de recoltat MSC-1 cu mașini mai complexe de tipul combinei CRC-2 sau E-684, în flux cu instalația ISIC-30, determină scăderea necesarului de muncă vie pentru un hectar cu cartof, de la 182 la 24 (respectiv 22).

Această scădere a necesarului de muncă vie este în strînsă legătură cu creșterea fondurilor fixe. Pentru a explica mai bine acest fenomen s-a

Tabelul 1

Consumul de muncă vie reclamat de variantele studiate la o producție de 2 t/ha
(Living work consumption for different variants of harvesting and sorting a 20 t/ha yield)

Variantele (Variants)	Modul ha/sezon (hectares-season)	Necesar muncitori în formație (number of workers)	Necesar ore om/ha (hours-man/hectare)		
			manual (hand work)	mecani- zator (mecha- nical work)	total (total)
MSC-1 ²)	50	45	178	4	182
E-649 ²)	100	90	178	2	180
CRC-2+KSP-15 ²)	50	10	37	4	41
CRC-2+ISIC-30 ²)	50	5	20	4	24
E-684+ISIC-30	100	10	20	2	22
E-649T+2CRC-2M+ISIC-30	200	20	20	1	21
E-649T+E-684M+ISIC-30	200	20	20	1	21

întocmit tabelul 2 în care sînt prezentați indicatorii: fonduri fixe pentru un modul corespunzător mașinii de recoltat și fonduri fixe la 100 ha.

La calcularea acestor indicatori a fost necesară stabilirea unor elemente de bază: costul utilajelor, randamentul mașinilor de recoltat și sortat, precum și perioada de folosire considerată ca modul pentru mașina de recoltat (25 zile bune de lucru).

Indicatorul „fonduri fixe pentru un modul corespunzător mașinii de recoltat” înregistrează valorile cele mai mari la variantele de recoltare cu CRC-2 + ISIC-30 și E-684 + ISIC-30.

Această concentrare de fonduri fixe are loc în condițiile, menționate mai sus, de scădere pronunțată a necesarului de ore—om, cultura cartofului încadrîndu-se astfel în procesul de industrializare a agriculturii.

Pentru o analiză și mai profundă a variantelor de recoltare și sortare s-au luat în studiu trei procedee diferite, corespunzător metodelor practicate în trecut, în prezent sau de perspectivă și s-a calculat valoarea indicatorilor economici cei mai concludenți (tabelul 3).

La toate trei variantele s-au luat din tehnologia de cultivare a cartofului practică în cercetare cheltuielile totale și materiale înregistrate pînă la secvența de recoltare și sortare, după care pentru fiecare procedeu folosit s-au calculat separat cheltuielile totale și materiale.

La procedeul de recoltare cu mașina MSC-1 cheltuielile totale, pentru secvența de recoltare și sortare, sînt de 1 590 lei, în timp ce prin folosirea combinei CRC-2 în flux cu KSP-15 ele sînt de numai 872 lei. Cînd se folosește mașina de recoltat E-684 (utilaj pentru care se prevede cea mai mare extindere), cheltuielile totale la această secvență înregistrează valoarea de 1 060 lei.

Tabelul 2

Indicatorii fondurilor fixe pentru un modul corespunzător mașinei de recoltat și fonduri fixe la 100 ha (Indicators of fixed funds for a situation according to the harwesting machine)

Variantele (Variants)	Costul unitar al utilajelor în lei (Unit cost of equipments in lei)	Randamentul mașinilor de recoltat, ha/zi (Productivity of harvesting machines in ha/day)	Randamentul instalațiilor de sortat, ha/zi (Productivity of sorting machines in ha/day)	Perioada de folosire, zile (Period of utilization in days)	Randamentul pe perioada de folosire modul în ha (Produc- tivity for period of utilization in ha)	Fonduri fixe/ modul lei/ha (Fixed funds/ situation in lei/ha)	Fonduri fixe în lei/100 ha (Fixed funds in lei/100 ha)
MSC—1 ²)	6 000	2	—	25	50	6 000	12 000
E—649 ²)	17 327	4	—	25	100	17 327	17 327
CRC—2+KSP—15 ²)	163 300	2	3	25	50	142 200	284 400
CRC—2+ISIC—30 ²)	900 000	2	8	25	50	300 000	600 000
E—684+ISIC—30 ²)	970 000	4	8	25	100	570 000	570 000
E—649+2CRC—2M+ISIC—30	1 017 327	8	8	25	200	1 017 327	508 663
E—649T+E—684M+ISIC—30	987 327	8	8	25	200	987 327	493 663

*) Variante existente în practică (Variants in praxis)

Tabelul 3

Valoarea unor indicatori economici la 3 procedee diferite de recoltare și sortare
(Some economical indices for three different methods of harvesting and sorting)

Indicatori (indicators)	Valoarea variantelor în lei/ha (Value of variants in lei/ha)		
	MSC-1	CRC-2 + KSP-15	E-684 + ISIC-30
A. Cheltuieli tehnologice până la recoltare (Ex- peases till harvest) din care: — cheltuieli materiale (material expen- ses)	7 699	7 699	7 699
	6 598	6 598	6 598
B. Cheltuieli pentru recoltare și condiționare, din care: (Expenses for harvest and sorting) — cheltuieli materiale (material expenses)	1 590	872	1 060
	255	594	910
C. Total cheltuieli, din care: (Total expenses) — cheltuieli materiale (material expenses)	9 289	8 571	8 759
	6 853	7 192	7 508
D. Valoarea producției (Yield value)	16000	16 000	16 000
E. Producția netă (Net yield) lei	9 147	8 808	8 492
%	57,17	55,05	53,07

Calculînd cheltuielile materiale pentru aceste 3 variante se constată că la prima variantă luată în studiu ele reprezintă 16% din cheltuielile totale, la V_2 reprezintă aproximativ 68% pentru că la V_3 să ajungă la 85%. Această creștere a cheltuielilor materiale are loc în condițiile de scădere a cheltuielilor totale, atît pentru aceste lucrări cît și pentru întreaga tehnologie de cultură a cartofului.

Valoarea cheltuielilor materiale are influență directă asupra producției nete, indicator de bază în calcularea eficienței economice. În urma analizei evoluției producției nete, pentru cele trei variante luate în studiu, se constată o scădere valorică de la 9 147 lei la 8 808 lei, respectiv 8 492 lei, lucru urmărit în modernizarea tehnologiilor de cultivare.

Pentru aceste trei variante s-a considerat necesară și reprezentarea grafică a corelației existente dintre productivitatea muncii și investiția specifică la hectar (fig. 1). Din figură apare clar cum creșterea investiției specifice de la 120 lei la 5 700 lei determină o scădere a necesarului consum de muncă vie de la 182 la 22 ore—om/ha, ceea ce înseamnă o aliniere la directivele trasate de partid pentru creșterea productivității muncii.

O altă problemă majoră care preocupă țara noastră ca și întreaga omenire este penuria de energie. Pentru aceasta s-a considerat necesară și oportună calcularea dependenței consumurilor de energie față de procedeele folo-

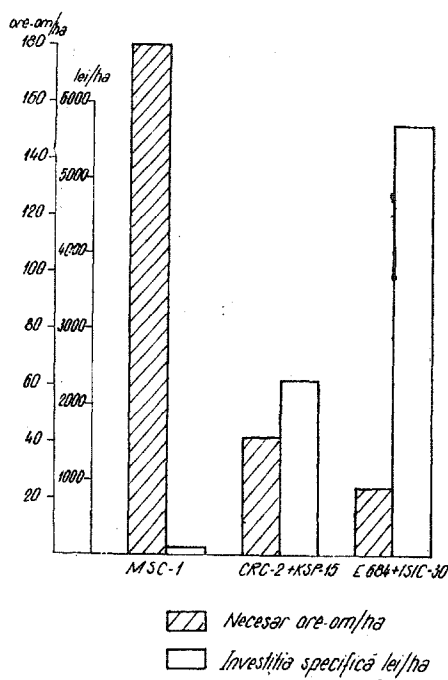


Fig. 1 — Corelația dintre productivitatea muncii și investiția specifică la hectar (Correlation between the work productivity and the specific investment pro hectare)

site la recoltare și sortare (tabelul 4). În calculul consumului de energie s-a luat consumul de energie înregistrat pînă la recoltare din tehnologia de producere a cartofului din cercetare la care s-au adăugat energia pasivă, cea directă și cea totală, necesare în cadrul lucrărilor de recoltare și condiționare la fiecare procedeu analizat.

În urma analizei consumurilor de energie rezultă că atît pentru un hectar cultivat cu cartof cît și pentru tona de produs se înregistrează o creștere mică, nesemnificativă, ca urmare a folosirii mijloacelor mecanice mai complicate.

Ca un centralizator s-a întocmit tabelul 5, în care sînt prezentați indicatorii: productivitatea muncii, luată ca etalon al eficienței economice a investițiilor (VOROTILOV, 1963), investiția specifică și consumul de ore—om/ha la 1 000 lei investiții.

Se constată că prin creșterea gradului de mecanizare în cadrul lucrărilor de recoltare și sortare, ca urmare a alocării de noi investiții, are loc o creștere a productivității muncii cu 180%, respectiv 185% față de prima variantă (recoltat cu MSC-1), luată ca martor.

Tablul 4

Diferența consumurilor de energie de procedeele de recoltare și sortare folosite
(Energy consumption depending on the methods of harvesting and sorting)

Variantele (Variants)	Tehnologia de produc. a cartofului până la recoltare — — Total energie, kWh/ha (Total energy for technology of potato cropping in kWh/ha)	Pentru recoltare și condiționare (for harvest and sorting)			Total energie necesară producției de cartof (Total energy necessary to potato crop)	
		Energie pasivă (Passive energy) kWh/ha	Energie directă (Direct energy) kWh/ha	Total energie (Total energy) kWh/ha	kWh/ha	kWh/t
MSC— 1+sortat *) manual	9 304	64	319	383	9 687	484
E— 649— sortat *) manual	9 304	19	178	197	9 501	475
CRC— 2+ KSP— 15 *)	9 304	135	440	575	9 879	494
CRC— 2+ ISIC— 30 *)	9 304	142	441	583	9 887	494
E— 684+ ISIC— 30 *)	9 304	105	304	409	9 713	486
E— 649T+2CRC— 2M+ ISIC— 30	9 304	108	304	412	9 716	486
E— 649T+ 684M+ ISIC— 30	9 304	80	236	316	9 620	481

*) Variante existente în practică (variants in praxis)

Tabelul 5

Relații între productivitatea muncii și investiția specifică la folosirea diferitelor procedee de recoltare și sortare (Relations between productivity and specific investments at different methods)

Variantele (Variants)	Productivitatea muncii (Work productivity)		Investiția specifică (Specific investments)		Ore om/ha/ 1 000 lei investiții (Hours man/ ha/1 000 lei invested)
	ore om/t	%	lei/ha	%	
MSC-1 ^a (Mt=check)	9,1	100	120	100	1 516
E-649 ^a)	9,0	100,1	173,27	144,4	1 038
CRC-2+KSP-15 ^a)	2,0	138	2 844	2 370	14,4
CRC-2+ISIC-30 ^a)	1,2	173	6 000	5 000	4
E-684+ISIC-30 ^a)	1,1	180	5 700	4 750	3,85
E-649T+2CRC-2M+ISIC-30	1,0	185	5 086,63	4 238,8	4,12
E-649T+E-684M+ISIC-30	1,0	185	4 936,63	4 113,8	4,25

^a) Variante existente în practică (Variants in praxis)

Creșterea productivității muncii s-a calculat prin aplicarea formulei:

$$\left(\frac{Q}{\text{ore} - \text{om}_2} - \frac{Q}{\text{ore} - \text{om}_1} \right)$$

în care:

Q = producția (t/ha)

ore — om_1 și ore — om_2 = necesarul de ore — om înainte și după investiție.

În ceea ce privește al doilea indicator luat în studiu, investiția specifică, are loc o creștere de la 120 lei până la 6 000 lei după care se înregistrează o ușoară scădere la V_5 , V_6 și V_7 datorită măririi randamentului utilajelor.

Legătura dintre acești indicatori este exprimată prin indicatorul ore—om/ha pentru 1 000 lei investiții. Ca urmare a alocării de noi fonduri fixe necesarul de ore—om/ha scade de la 1 516 la 4, în varianta de recoltare—sortare CRC-2 + ISIC-30.

Același lucru este reprezentat grafic în figura 2 unde alura curbelor scoate în evidență semnificativ corelația existentă între eficiența investițiilor și sporirea productivității muncii.

CONCLUZII. (1) Concentrarea de fonduri fixe, materializate în mijloace de producție pentru mecanizarea lucrărilor de recoltare și sortare, determină o creștere a productivității muncii de aproximativ 8 ori. (2) Folosirea de mijloace de producție moderne înseamnă o creștere a cheltuielilor materiale (muncă trecută) de 4 ori mai mare, însă pe totalul cheltuielilor la această secvență tehnologică se înregistrează o reducere cu 35%. (3) Creșterea gradului de mecanizare determină o creștere mică nesemnificativă de consum de energie. (4) Prin alocarea de noi investiții la fonduri fixe pentru recoltare și sortare, necesarul de ore—om/ha pentru 1 000 lei investiții scade de aproximativ 400 ori.

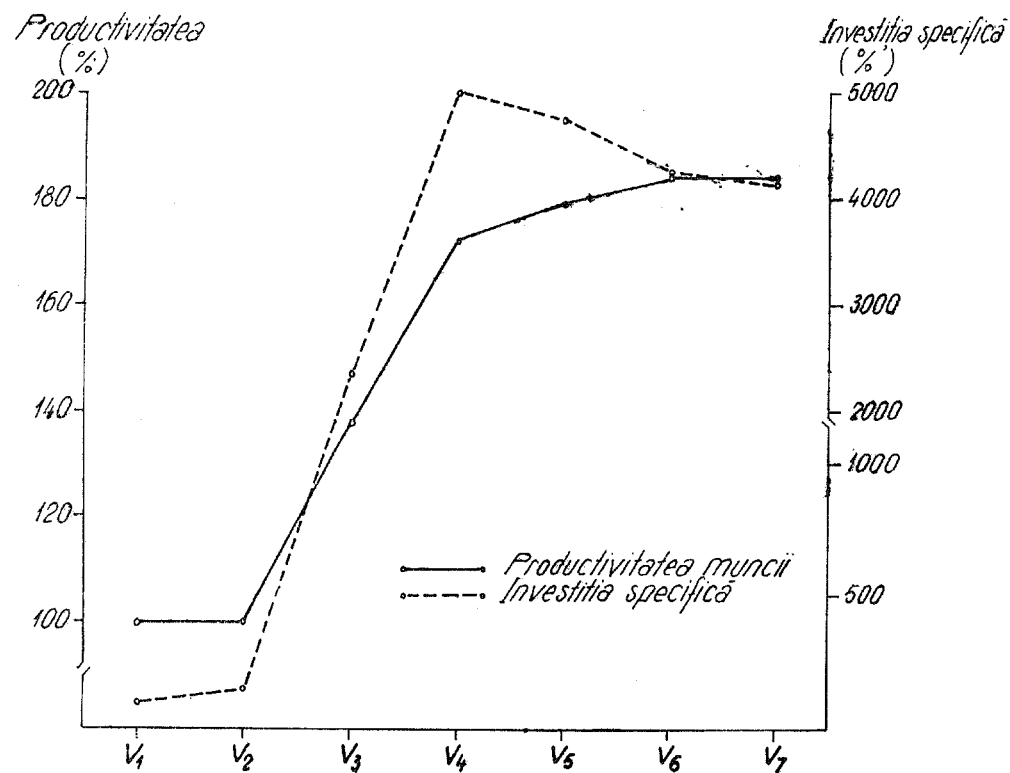


Fig. 2 — Evoluția productivității muncii și investiției specifice prin introducerea de noi mașini la recoltare și sortare (Variation of the work productivity and the specific investment by the introduction of new machines for harvesting and sorting)

BIBLIOGRAFIE

BAGHISCHI, V., CANDELĂ, V., CĂMĂȘOIU, I., IACUBOVICI-BOLDIȘOR, C-tin, 1971: Determinarea și analiza eficienței economice a investițiilor în agricultură, Edit. Ceres. CRISTEA Gh., BORANGIC, C., 1978: Mașini, utilaje, instalații, Edit. Ceres. ROMANU, I., 1975: Econometrie cu aplicații la eficiența investițiilor, Edit. științifică și enciclopedică. VOROLILOV, V.S., 1963: Eficiența investițiilor în societatea socialistă, Edit. științifică.

Prezentată Comitetului de redacție la 27. VIII. 1980
Referent: dr. ing. Ir. Socol

RELATIONSHIP BETWEEN ENDOWERING WITH BASIC FUNDS AND WORK PRODUCTIVITY REGARDING POTATO HARVEST AND CONDITIONING

Summary

The endowering with new means of production of high capacity in order to mechanize the work in potato cropping increases the productivity of the living labour. The intention is to reduce in the same way the big labour expenses caused by harvest and conditioning. The analysis of seven possibilities of mechanical harvest and conditioning revealed an increase of the material expenses especially when the action of the used machines was more complex; so the overhead expenses could be reduced. For such mechanized methods a not significant energy consumption was energistered. By allocating new investements for basic funds for harvest and sorting the necessary of hours/man/ha for 1 000 lei investments decreased about 400 times.

BEZIEHUNGEN ZWISCHEN DER AUSSTATTUNG MIT GRUND- MITTELN UND DER ARBEITSPRODUKTIVITÄT BEI DEN KAR- TOFFELERNTEN — UND AUFBEREITUNGSARBEITEN

Zusammenfassung

Die Mechanisierung der Arbeiten im Kartoffelbau fordert die Ausstattung mit neuen Produktionsmitteln hoher Leistung und bedingt dadurch ein starkes Ansteigen der Produktivität der lebendigen Arbeit. Weil im Kartoffelbau der grösste Konsum an Arbeitskraftstunden bei den Ernte — und Aufbereitungsarbeiten registriert wird, für die gegenwärtig hohen Aufwände für ihre Mechanisierung gemacht werden, sind Investitionen notwendig welche die Arbeitsproduktivität erhöhen und den Arbeitskraftaufwand als Folge der Ausstattung mit Grundmitteln, senken sollen. Nach der Untersuchung von 7 Ernte — und Aufbereitungsmöglichkeiten, wurde ein Anstieg der Materialkosten bei den Ernte — und Sortiermethoden festgestellt, bei denen komplexere Maschinen angewendet wurden. Dies Anwachsen der Materialkosten führt zu einem Sinken der Gesamtkosten für die ganze Kartoffelanbautechnologie. Beim gegenwärtigen Energiemangel, wird für diese Methoden nur ein kleiner, unbedeutender Anstieg des Energiekonsums registriert. Durch Zuteilung neuer Investitionen in Grundfonds für die Ernte und Aufbereitung der Kartoffeln, sinkt der Aufwand an Arbeitskraftstunden pro Hektar für 1 000 lei Investitionen ungefähr um 400 mal.

СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ОСНАЩЕНИЕМ ОСНОВНЫМИ СРЕДСТВАМИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ТРУДА НА РАБОТАХ ПО УБОРКЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЮ КАРТОФЕЛЯ

Резюме

Механизация работ по выращиванию картофеля требует оснащения новыми высокопроизводительными производственными средствами, причем при этом производительность живого труда возрастет в весьма значительной степени. Ввиду того, что в картофелеводстве наибольшие затраты труда в человеко-часах имеют место при уборке и кондиционировании клубней, для чего сейчас прилагаются все старания по механизации этих работ, необходимы капиталовложения для повышения производительности труда, а следовательно, и для снижения потребности в рабочей силе в результате оснащения хозяйств основными средствами. В результате изучения 7 способов уборки и сортировки клубней было установлено, что материальные расходы больше в тех случаях, когда при уборке и сортировке клубней применяются более сложные машины. Это возрастание материальных расходов ведет однако к снижению общих расходов по всей технологии культуры картофеля. При этих методах, в нынешних условиях острого недостатка энергии, наблюдается лишь незначительное увеличение расхода энергии. При ассигновании новых вложений в основные средства для уборки и сортировки картофеля, потребность в рабочей силе в человеко-часах на 1 000 лей капиталовложений на 1 га снижается примерно в 400 раз.

O METODĂ DE CERCETARE PENTRU INTENSIVIZAREA DIRIJATĂ ŞI CONTROLATĂ A PRODUCŢIEI DE CARTOF ÎN SISTEM MULTIFACTORIAL

H. BREDT

Se prezintă o metodă de cercetare multifactorială (5—8 factori cu câte 4 graduări), indicată pentru fundamentarea din punct de vedere ştiinţific a procesului de intensivizare a producţiei agricole vegetale, pretabilă pentru a da răspuns la întrebările: a) Care sînt direcţiile şi factorii prin care se poate acţiona cel mai eficace pentru intensivizarea producţiei? b) Care este reacţia plantelor de cultură la intensivizarea producţiei? — şi mai ales c) Cum trebuie dirijaţi factorii de intensivizare pentru a obţine concomitent producţii mari şi de calitate? Metoda prezentată se pretează de asemenea pentru verificarea şi realizarea potenţialului maxim de producţie la diferitele culturi în condiţiile date.

În domeniul cercetărilor tehnologice, obiectivul principal îl constituie intensivizarea continuă şi multilaterală a producţiei agricole. Prin foarte variate cercetări aplicative de câmp, se rezolvă în acest sens aspecte practice numeroase pentru intensivizarea producţiei ca: mărirea eficienţei îngrăşămintelor, a erbicidelor, a apei de irigat, stabilirea epocilor şi a desimilor optime de semănat şi plantat, optimizarea lucrărilor solului etc. Pentru acest gen de cercetări se pretează foarte bine metodele de aşezare clasică, cu unul sau mai mulţi factori, folosind la interpretare cu precădere metoda de calcul a analizei varianţei.

Devin tot mai necesare însă şi unele cercetări speciale pentru intensivizarea producţiei agricole, menite să fundamenteze din punct de vedere ştiinţific acest proces de intensivizare de mare actualitate şi eficienţă. Astfel, dacă din punct de vedere practic intensivizarea înseamnă conform Dicţionarului enciclopedic (1978): „utilizarea în procesul de producţie de investiţii masive, de mijloace tehnice înaintate pentru creşterea continuă a producţiei“ din punct de vedere al cercetării această noţiune se referă mai mult la următoarele întrebări: a) Care sînt direcţiile şi factorii prin care se poate acţiona cel mai eficace: b) Care este reacţia plantelor de cultură la intensivizarea producţiei. c) Cum trebuie dirijaţi factorii de intensivizare pentru a obţine concomitent producţii mari şi de calitate. Şi în această direcţie se confirmă faptul că tactica este adesea mai importantă decît tehnica utilizată (SCHILLER, 1965).

Un alt scop practic și teoretic al unor asemenea cercetări speciale privind intensivizarea producției constă în verificarea și realizarea potențialului ecologic-biologic și tehnologic maxim al diferitelor culturi în această etapă.

În ultimii ani, la Institutul de cercetare și producție a cartofului Brașov, preocupările de intensivizare multilaterală și dirijată a producției de cartof s-au concretizat printr-o metodă specifică de cercetare în câmp, ale cărei detalii se prezintă în continuare.

MATERIAL ȘI METODĂ. Metoda nouă de cercetare constă în încercări de realizare dirijată și controlată a unor producții mari, acționând concomitent asupra mai multor (5—8) factori de intensivizare, precum este schițat în tabelul 1. Fiecare factor este reprezentat prin 4 nivele sau graduări

Tabelul 1

Schema de realizare a variantelor într-o experiență cu 8 factori. (Scheme of variants of an experiment with eight factors)

Factorii (Factors)*)	Graduările factorilor și treptele de acțiune (Factor levels and action steps)
1. Îngrășăminte chimice	1 ② 2 2 2 2 2 2 2 ③ 3 3 3 3 3 3 ④ 4 4 4 4 4 4 4
2. Gunoi de grajd	1 1 ② 2 2 2 2 2 2 2 ③ 3 3 3 3 3 3 ④ 4 4 4 4 4 4 4
3. Arătura de bază	1 1 1 ② 2 2 2 2 2 2 2 ③ 3 3 3 3 3 3 ④ 4 4 4 4 4 4 4
4. Metode de plantat	1 1 1 1 ② 2 2 2 2 2 2 2 ③ 3 3 3 3 3 3 ④ 4 4 4 4 4 4 4
5. Desimea de plantare	1 1 1 1 1 ② 2 2 2 2 2 2 2 ③ 3 3 3 3 3 3 ④ 4 4 4 4 4 4 4
6. Întreținerea culturii	1 1 1 1 1 1 ② 2 2 2 2 2 2 2 ③ 3 3 3 3 3 3 ④ 4 4 4 4 4 4 4
7. Îngrășăminte foliare	1 1 1 1 1 1 1 ② 2 2 2 2 2 2 2 ③ 3 3 3 3 3 3 ④ 4 4 4 4 4 4 4
8. Irigația	1 1 1 1 1 1 1 1 ② 2 2 2 2 2 2 2 ③ 3 3 3 3 3 3 ④ 4 4 4 4 4 4 4
Variantele (Variants)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

*) (Chemical fertilizers; 2. Farmyard manure; 3. Ploughing; 4. Planting method; 5. Crop density at planting; 6. Tending of crop; 7. Foliar fertilizers; 8. Irrigation).

(1, 2, 3, și 4) și 3 trepte de acțiune (2/1, 3/2 și 4/3). Factorii trebuie aleși cu mare atenție, pe baza tuturor cercetărilor anterioare și introduși în ordine în care se completează cel mai bine ca intensitate și prioritate de acțiune. La nevoie pot fi efectuate modificări de ordine în timpul ciclului de cercetare.

În acest fel, față de metodele de așezare cunoscute, apar câteva caracteristici esențiale:

a) Întreaga schemă de intensivizare, de la polul „extensiv” (11111111) și pînă la cel „intensiv” (44444444), este privită ca un sistem în care toate cele $8 \times 3 = 24$ intervenții (sau „inputuri” sau „impulsuri” tehnologice) apar controlate individual în câte una din cele 25 variante experimentale. Fiecare variantă reprezintă modificarea cauzată de unul din impulsurile tehnologice realizate.

b) Nivelele sau graduările factorilor se realizează numai peste graduările precedente ale factorilor, deci prin cumul și nu la toate graduările celor-

lalți factori. Acest lucru generează de fapt caracterul de intensivizare (de forțare tehnică a producției) și înseamnă o economie foarte mare de teren și de timp comparativ cu alte metode, pentru testarea aceluiași număr de 24 impulsuri tehnologice de intensivizare a producției sau altui element studiat.

c) Acest cumul al impulsurilor a determinat de asemenea apariția treptelor de acțiune 2/1, 3/2 și 4/3 pentru fiecare factor analizat, prin intermediul căror trepte se evită într-o mare măsură dezavantajele și erorile principiului de „menținere constantă” a celorlalți factori în tehnica experimentală clasică.

Menționăm că numărul de factori și de graduări poate fi diferit. Astfel, aceleași reguli și principii sînt respectate și în tabelul 2 pentru o cercetare

Tabelul 2

Schema de realizare a variantelor într-o experiență cu 5 factori. (Scheme of variants of an experiment with five factors)

Factorii (Factors)*)	Graduările factorilor și treptele de acțiune (Factors levels and action steps)															
1. Îngrășăminte	1	②	2	2	2	2	③	3	3	3	3	④	4	4	4	4
2. Materialul de plantat	1	1	②	2	2	2	2	③	3	3	3	3	④	4	4	4
3. Desimea de plantat	1	1	1	②	2	2	2	2	③	3	3	3	3	④	4	4
4. Pregătirea mat. de plantat	1	1	1	1	②	2	2	2	2	③	3	3	3	3	④	4
5. Mărimea tuberc. de sămînță	1	1	1	1	1	②	2	2	2	2	③	3	3	3	3	④
Variantele (Variants)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

*) (1. Fertilizers; 2. Planting material; 3. Planting density; 4. Preparation of planting material; 5. Size of seed tubers)

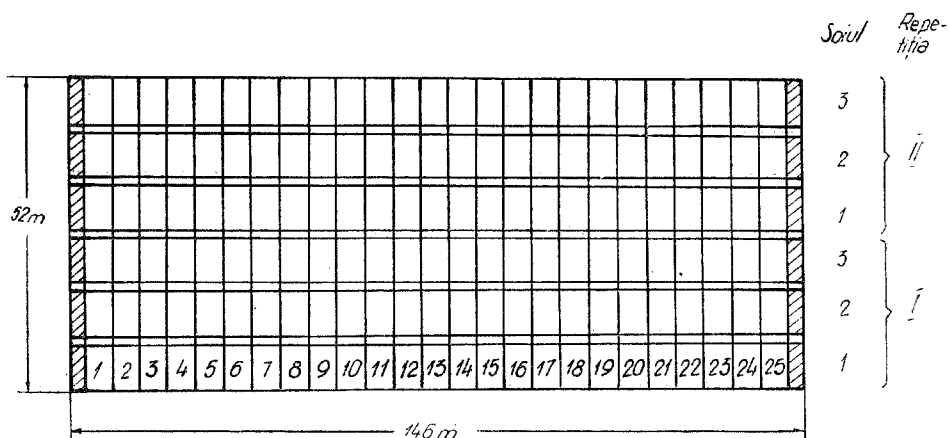
cu numai 5 factori cu 4 graduări, corespunzînd la un număr de variante $n = (5 \times 3) + 1 = 16$. În general numărul de graduări trebuie să fie constant (3,4 sau 5) la toți factorii studiați.

d) Graduările factorilor reprezintă în toate cazurile nivele cantitativ sau calitativ crescînde de la extrema extensivă (11111111) la cea intensivă (44444444) a experienței. Spre exemplificare redăm mai jos cei 8 factori studiați în această experiență (tabelul 1) cu graduările lor.

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. Îngrășăminte chimice (C) | 3. Arătura de bază (A) |
| c_1 — 100 kg/ha NPK | a_1 — 20 cm primăvara |
| c_2 — 200 kg/ha NPK | a_2 — 20 cm toamna |
| c_3 — 300 kg/ha NPK | a_3 — 30 cm toamna |
| c_4 — 400 kg/ha NPK | a_4 — 30 + 15 cm toamna |
| 2. Gunoi de grajd (G) | 4. Materialul de plantat (M) |
| g_1 — 0 t/ha gunoi | m_1 — tuberculi mici |
| g_2 — 20 t/ha gunoi | m_2 — tuberculi mijlocii |
| g_3 — 40 t/ha gunoi | m_3 — tub. mijl. stimulați |
| g_4 — 60 t/ha gunoi | m_4 — tub. mijl. încolțiți |

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 5. Densitatea culturii (D) | 7. Îngrășăminte foliare (F) |
| d_1 — 30 000 cuiburi/ha | f_1 — 0 |
| d_2 — 40 000 cuiburi/ha | f_2 — 2×3 l/ha Bayfolan |
| d_3 — 50 000 cuiburi/ha | f_3 — 3×3 l/ha Bayfolan |
| d_4 — 60 000 cuiburi/ha | f_4 — 4×3 l/ha Bayfolan |
| 6. Lucrările de întreținere (L) | 8. Irigarea cartofului (I) |
| l_1 — tehnologia tradițională | i_1 — Neirigat |
| l_2 — rebilonări repetate | i_2 — 2 udări |
| l_3 — pe bază de SENCOR | i_3 — 4 udări |
| l_4 — GRAMOXONE + SENCOR | i_4 — 6 udări |

e) Suplimentar față de factorii de mai sus pot fi introduși și alți factori: soiuri diferite, agrofonduri etc., prin amplasarea corespunzătoare a experienței, cu mai multe fișii pentru seria de variante 1—25 (fig. 1). În această experiență, întreaga tematică de intensivizare a fost realizată astfel pentru 3 soiuri de cartof în 2 repetiții. Cei 8 factori de intensivizare cu câte 4 graduări (fișiile cu 25 variante), au fost cercetați într-un număr de repetiții $n = 3 \times 3 = 6$. Conținutul foarte bogat al acestei cercetări pentru intensivizarea producției s-a putut realiza în acest caz pe numai 7 600 m².



$$\text{Parcela} = 56 \times 7 = \approx 40 \text{ m}^2 \quad \text{Experiența} = 146 \times 52 = \approx 7600 \text{ m}^2$$

Fig. 1 — Modul de amplasare a experienței (Experimental design)

f) Întreaga experiență se execută pe teren relativ ușor, precum rezultă din figura 2, în care schița întregului câmp ($146 \times 52 = 7\,600 \text{ m}^2$) este redată de 4 ori pentru primii 4 factori cercetați (1—4). Cele 4 graduări ale fiecărui factor reprezintă parcele mari, pînă la $45 - 52 = 2\,340 \text{ m}^2$, care pot fi lucrate mecanizat, apropiat de condițiile din producție. Pentru fiecare factor se modifică numai limitele dintre graduări, în conformitate cu tabelul 1.

*Delimitarea
graduărilor:*

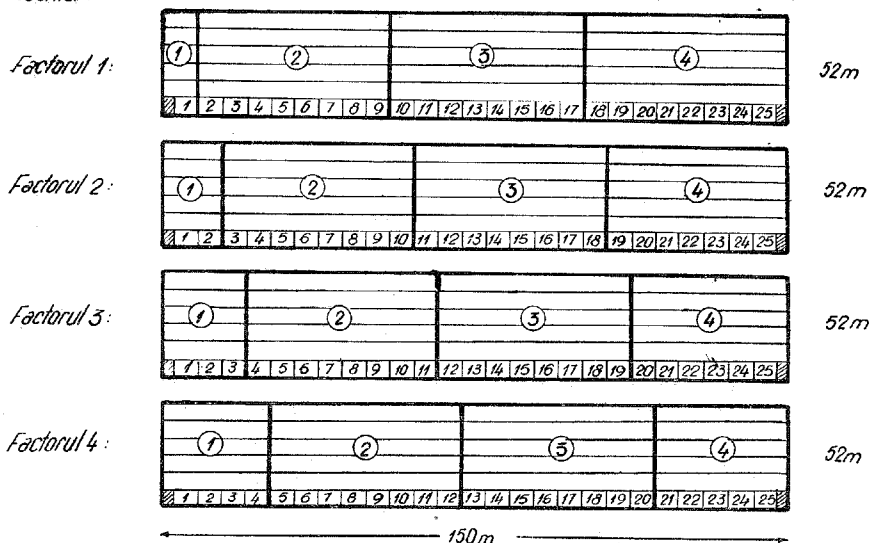


Fig. 2 — Modul de realizare a graduărilor. Parcele mari pentru fiecare graduare (1—4) (Procedure to realize the levels; big plots for each level, 1—4)

g) Se creează noi posibilități de calcul pentru interpretarea rezultatelor din acest fel de experiențe de câmp. Pentru studiul efectului cumulat al tuturor impulsurilor tehnologice în „șiruri de observație” cu $n = 25$, se pretează bine calculul regresiei (regresia multiplă, regresia polinomială) sau diferite metode de analiza factorială. Pentru analiza influenței fiecărui impuls tehnologic asupra producției sau altui element studiat, servește cel mai bine analiza varianței pentru experiențe polifactoriale. Aspectul cel mai mult studiat (repetat mai frecvent în experiență), va fi totdeauna aportul individual adus de fiecare impuls tehnologic realizat prin trecerea la o graduare superioară, făcând mereu diferența față de varianta precedentă. Urmează apoi în ordine: treptele de acțiune (2/1, 3/2, 4/3), cei 8 factori ai experienței, soiurile pentru care s-a realizat tematica de intensivizare, locațiile în care s-a experimentat și anii experimentali.

PRIMELE REZULTATE OBTINUTE. Până în prezent s-au realizat mai multe cazuri ale acestei metode, la Brașov și în rețea. Primele rezultate au fost deja comunicate (BREDT și colab., 1977; BREDT, BERINDEI și PAMFIL, 1978; BREDT, FODOR și PAMFIL, 1981), dar majoritatea datelor obținute sînt încă în curs de valorificare. Pentru exemplificare, redăm cîteva rezultate din experiența cu 8 factori de la Brașov.

1) **Reacția cartofului la intensivizarea producției.** Pentru producția de tuberculi s-au înregistrat sporuri foarte mari între variantele extreme (tabelul 3), care merg pînă la dublarea producției. Aceasta a fost prima experiență realizată într-un an puțin favorabil pentru producția de cartof și îndeosebi pentru soiurile timpurii (Ostara). În alte experiențe s-au obținut repetate producții de 50, 60, 70 și chiar 80 tone cartofi la hectar.

Tabelul 3

Producția de tuberculi în variantele extreme (Tuber yield of extreme variants)
tone/ha în anul 1976

Soiul (Variety)	Var. 1 1 1 1 1 1 1 1	Var. 25 4 4 4 4 4 4 4	Diferența (Difference) var. 25/var. 1	%
Ostara	13,0	26,5	13,5	204
Desirée	22,8	45,3	22,5	199
Eba	24,0	49,0	25,0	204

Regresii polinomiale calculate pentru producția tuturor variantelor (1—25) cu numărul de impulsuri realizate (8 ... 32, fig. 3) au scos în evidență caracterul ciclic de creștere a producției și îndeosebi creșterea constanței producției paralel cu intensivizarea acesteia. Curbele rezultate vor putea constitui un criteriu de apreciere a potențialului biologic și ecologic de producție. Proportia de tuberculi comercialibili a înregistrat în latura intensivă a curbelor (cu 14—32 impulsuri tehnologice), de asemenea creșteri repetate prin intensivizarea producției de cartof.

În mod asemănător reacția la intensivizarea producției a putut fi stabilită pentru numeroase componente ale producției de tuberculi, pentru principalele fenofaze ale cartofului, pentru starea fizică a solului în condiții de intensivizare etc.

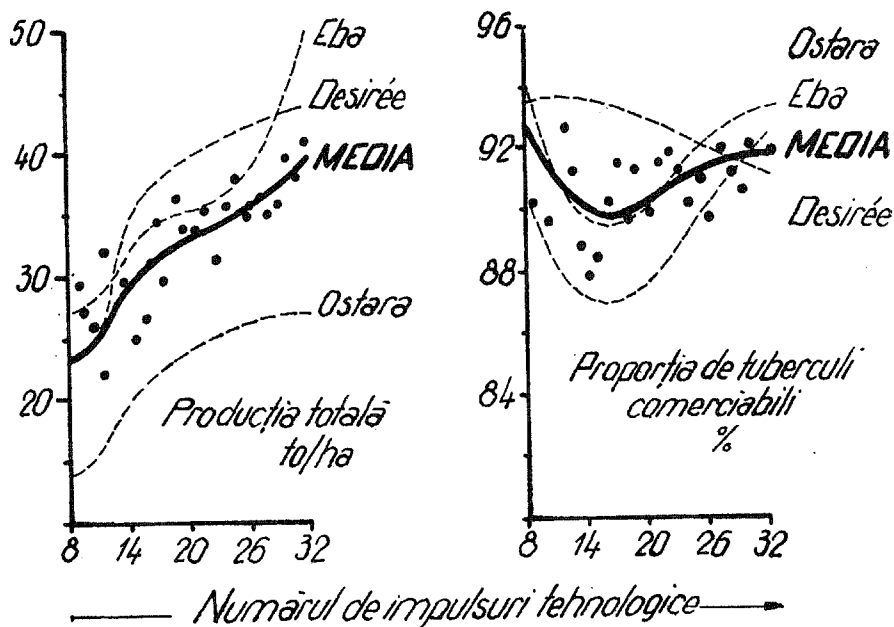


Fig. 3 — Evoluția producției de tuberculi la toate variantele (Values of tuber yield of all variants)

2) **Identificarea celor mai eficienți factori de intensivizare.** Acest aspect se rezolvă prin calculul contribuției factorilor la realizarea producțiilor mari, pentru care posibilitățile sînt variate: de la analiza varianței și diferitele regresii pînă la analize factoriale mai complexe. Este important numai că aceste experiențe, simplu de realizat pe teren, să fie repetate într-o rețea cît mai largă, pentru a cuprinde suficient variațiile pedoclimatice foarte mari.

În condițiile în care s-a lucrat și folosind regresia multiplă cu eliminarea succesivă a variabilelor, a rezultat următoarea ordine de influență a factorilor: îngrășămintele chimice și organice 20 și respectiv 17%, irigația 13%, materialul de plantat și lucrările de întreținere cîte 12%, iar restul factorilor 26%.

În tabelul 4 este redat un extras din tabelul varianței care a putut fi calculat pentru studiul influenței impulsurilor tehnologice realizate în ex-

Tabelul 4

Extras din tabelul varianței care a rezultat din calculul experienței cu 8 factori (Extract from variance analysis table of an 8 factors experiment)

Cauza variabilității (Variability source)	GL (F.D)	s ²	F (FP 5%)	S
S = 4 soiuri de cartof (4 varieties)	3	1 924 073	8 505,0 (9,3)	***
w = 3 nivele de fertilizare (3 fertilization levels)	2	804 379	1 383,6 (4,5)	***
F = 8 factori de intensivizare (8 intensification factors)	7	258 698	708,6 (2,1)	***
T = 3 trepte de acțiune (3 action steps)	2	2 698 321	6 773,7 (3,0)	***
I = Influența impulsurilor realizate față de varianta precedentă (Effect of every impulse versus previous variant)	1	46 233	125,4 (3,8)	***
A × S	6	85 239	146,6 (3,6)	+++
F × S	21	8 377	22,9 (1,7)	++
F × A	14	5 515	15,1 (1,8)	++
T × S	6	93 402	234,5 (2,1)	+++
T × A	4	30 717	77,1 (2,4)	+++
T × F	14	25 261	63,4 (1,7)	+++
I × S	3	2 814 646	7 578,6 (2,6)	+++
I × A	2	31 686	85,3 (3,0)	+++
I × F	7	6 168	16,6 (2,0)	++
I × T	2	3 088	8,3 (3,0)	+
Interacțiuni de gradul II (II degree interactions)	183	129 463	347,0 (15,6)	+++
Interacțiuni superioare (Superior interactions)	292	12 779	34,2 (8,6)	++

Tipul experienței (experiment type): $2 \times 3 \times 8 \times 3 \times 4 = 576$ variante (variants)

periență, asupra producției de tuberculi, în raport cu treptele de acțiune, factorii de intensivizare, nivelele de fertilizare și soiurile de cartof folosite în această experiență. Se poate observa cât de intens se manifestă acțiunile și interacțiunile într-o asemenea experiență de „intensivizare” a producției și cât de precis sînt cuantificate și clasate aceste acțiuni și interacțiuni prin metoda analizei varianței pentru mai mulți factori. Deosebit de semnificativă apare variabilitatea mare cauzată de treptele de acțiune (6774/3,0). Influența impulsurilor tehnologice a fost în medie mică comparativ cu influența celorlalți factori (124/3,8), dar foarte diferită funcție de factorii S, A, F și T. Acest tabel constituie însă numai un mic început în interpretarea rezultatelor bogate furnizate de o asemenea experiență foarte complexă.

3) **Modul de dirijare a factorilor.** În acest sens redăm unele rezultate edificatoare în figura 4. Repartizînd sporurile obținute între variantele extrema 1 și 25 pe treptele de acțiune 2/1, 3/2 și 4/3, cota poate cea mai mare din aceste sporuri rezultă la soiul Desirée între graduările 2 și 3 (treapta de acțiune 3/2, 39%), iar la soiul Eba chiar la treapta de acțiune 4/3 (36%). Aceste curbe care exprimă cel mai bine potențialul tehnologic de producție în condițiile date (Brașov 1976, +22,5 ... + 25,0 t/ha), s-au putut menține deci în creștere pînă la nivele superioare de intensivizare, prin adaptarea și respectarea întocmai a principiului de optimizare sau maximizare a producției „în sistem multifactorial complex”, fără a menține o serie de factori din sistem constanți.

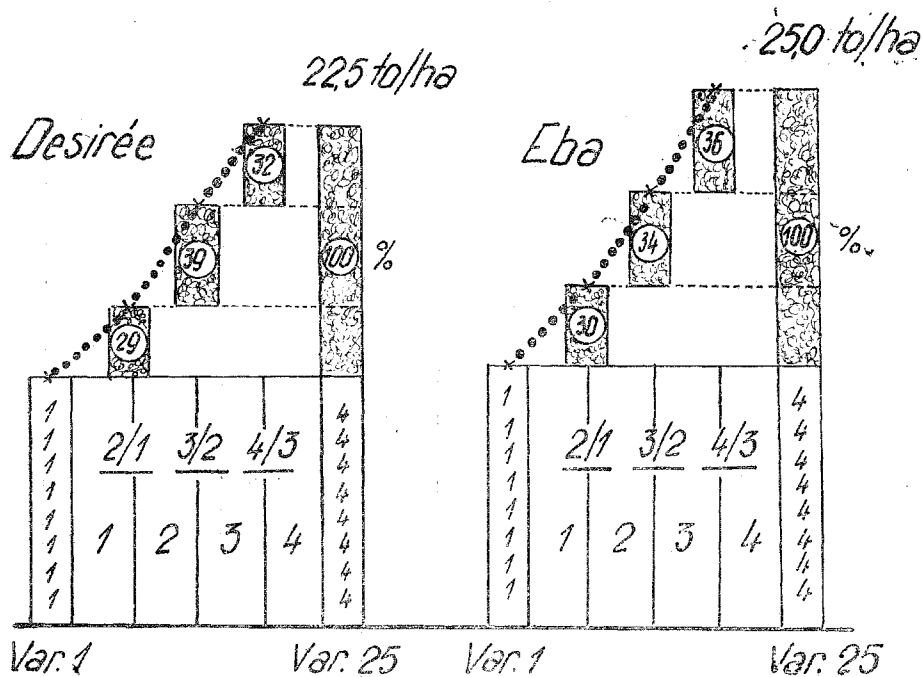


Fig. 4 — Repartizarea sporurilor de producție pe treptele de acțiune ale factorilor (Yield increase for every action steps of factors)

Caracterul de metodică al acestei comunicări nu permite prezentarea mai multor rezultate. Dar continuînd interpretarea rezultatelor acestor cercetări mai analitic, pe factorii cercetați și mai ales pe variantele experimentale care reprezintă fiecare o nouă măsură sau un nou „input” în sistemul tehnologic adoptat, au rezultat factori și măsuri cu influență pozitivă, negativă și fără influență, ca bază decizională valoroasă atât pentru continuarea cercetărilor cît mai ales pentru maximizarea producției de cartof în practică.

CONCLUZII. Pe baza observațiilor din cîmp și în faza de interpretare a rezultatelor obținute metoda de cercetare prezentată completează valoros tehnica experimentală actuală în domeniul de finalizare a cercetărilor tehnologice și de pregătire a deciziilor pentru realizarea unor producții mari, sigure și de calitate.

BIBLIOGRAFIE

BREDT, H., BERINDEI, M., MORAR, G., TRIMBACI, V., PAMFIL, Gh., 1977 : Cercetări privind reacția cartofului la intensivizarea producției și identificarea factorilor de intensivizare, Referat Conf. producție, Sesiunea anuală ref. științ. I.C.C.S. Brașov (manuscris). BREDT, H., BERINDEI, M. și PAMFIL Gh., 1978 : Forschungsergebnisse übergestenerte und kontrollierte Maximierung der Kartoffelproduktion in mehrfaktoriellen Systemen, A 7-a Conferință trienală a EAPR, Varșovia. BREDT, H., FODOR, I., PAMFIL Gh., 1981 : Rezultate preliminare privind realizarea dirijată și controlată a potențialului de producție pentru principalele soiuri de cartof, Sesiunea refer. științif., I.C.P.C. Brașov, (manuscris). X X X, 1978 : Mic dicționar enciclopedic, ed. II, Edit. științifică și enciclopedică, București. SCHILLER, H., 1965 : Probleme actuale ale cercetărilor agricole, Lucrările seminarului de tehnică experimentală, Linx — Austria (trad. CIDAS, București).

Prezentată Comitetului de redacție la 7 martie 1981

Referent : dr. W. Copony

A MULTIFACTORIAL METHOD FOR RESEARCH ON MANAGEMENT OF CROPPING INTENSIVITY IN POTATO FIELDS

Summary

A multifactorial method (5—8 factors, each involving 4 levels) for scientific investigation to the intensivity process of crop production is proposed. It enables the researcher to answer to the following questions: a) which are the directions and the factors by which must be actioned? b) which is the reaction of the crops to intensivity? — and especially to the question? c) how must be managed the intensivity factors in the aim to obtain big yields of high quality? The method is also to test and realize the maximum potential of yield under other conditions, when the restriction limits are defined.

EINE FORSCHUNGSMETHODE FÜR DIE GESTEUERTE UND KONTROLLIERTE INTENSIVIERUNG DER KARTOFFELPRODUKTION IN VIELFAKTORIELLEN SYSTEMEN

Zusammenfassung

Es wird eine mehrfaktorielle Forschungsmethode vorgestellt (5—8 Faktoren zu je 4 Wirkungsstufen), geeignet für die wissenschaftliche Fundamentierung des Intensivierungsprozesses der landwirtschaftlichen Produktion und für Antworten auf folgende Fragestellungen: a) Welche sind die Richtungen und die Faktoren durch welche die Produktion wirksamer intensiviert werden kann? b) Wie reagieren die Kulturpflanzen auf die Intensivierung der Produktion? — und vor allem: c) Wie müssen die Intensivierungsfaktoren gesteuert werden um zugleich hohe Erträge guter Qualität zu erzielen? Diese Methode eignet sich ebenfalls für die Prüfung und die Realisierung des Höchstertrages bei verschiedenen Kulturen unter den gegebenen Bedingungen.

МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ПО УПРАВЛЯЕМОЙ И КОНТРОЛИРУЕМОЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ ПО МНОГОФАКТОРНОЙ СИСТЕМЕ

Резюме

Излагается метод многофакторного исследования (с 5—8 факторами по 4 градации), рекомендуемый для научного обоснования процесса интенсификации сельскохозяйственного растениеводческого производства, способный дать ответ на следующие вопросы: какие направления действия и факторы являются наиболее эффективными для интенсификации производства, какова реакция культурных растений на интенсификацию производства и, в особенности, как следует управлять факторами интенсификации для получения высоких и, вместе с тем, высококачественных урожаев. Предложенный метод пригоден также и для проверки и получения максимального потенциала урожайности различных культур в данных условиях.

Redactor : ILEANA MUREȘAN
Tehnoredactor : CONSTANȚA DUMITRESCU

*Dat la cules 13.VI.1981. Bun de tipar 17.XI.1981.
Tiraj 335 ex. Coli editoriale 19.
Coli de tipar 17,25. Planșe 1*



Tiparul executat sub comanda nr. 745
la I.P. „Filaret“, str. Fabrica de chibrituri
nr. 9—11, București
Republica Socialistă România

