

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE
ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

A N A L E

INSTITUTUL DE CERCETARE
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI

BRAȘOV

Vol. XIII

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

Adresa : Str. Fundăturii nr. 2, 2200 BRAȘOV — ROMÂNIA
Se face schimb de publicații cu institutele similare din țară și
din străinătate

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

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

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

COMITETUL DE REDACȚIE

T. GOREA

H. GROZA

S. IANOȘI, ADRIANA PLĂMĂDEALĂ

— coordonator principal

— secretar

— membri

S U M A R

GENETICĂ, AMELIORARE, PRODUCERE DE SĂMINȚĂ

RODICA GHIMBĂȘAN: Analiza genetică a rezistenței la vătămări mecanice la cartof în populațiile obținute prin autofecundare	11
H. GROZA și N. COJOCARU: Rezultate privind realizarea unui material inițial de ameliorare cu rezistență la virusurile X și Y	19
I. MĂZĂREANU, D. NĂSTASE, I. NEGUȚI, T. BÎRTOI, ALISA MARINICĂ, LUCIA DRAGOMIR, ADRIANA CUPȘA și S. IANOȘI: Capacitatea de producție a soiurilor de cartof raionate, în condiții de irigare	29

TEHNOLOGIA CULTIVĂRII, MECANIZARE, PROTECȚIE, PĂSTRARE, VALORIFICARE

H. BREDT, I. MĂZĂREANU și I. MOLNAR: Un nou sistem de rotație a plantelor, diferențiat la nivel de solă și parcelă	41
W. COPONY, M. BERINDEI, I. BORA, LIDIA GEAMĂNU, MARIA IANOȘI, I. MĂZĂREANU, D. NĂSTASE, I. NEGUȚI, GH. PAMFIL, I. SIMIONESCU, L. TAMAS, I. CĂLINOIU, R. COȘOVEANU, ST. IONESCU, L. REICHBUCH și I. ȚUCUDEANU: Aplicarea fracționată a îngrășămintelor la cultura cartofului (Comunicarea I și II).	51
H. BREDT, M. BERINDEI, G. MORAR și C. DRAICA: Rezultate de cercetare privind mărirea distanței între rîndurile de cartof	75
M. BERINDEI: Prezentul și perspectiva culturii irigate a cartofului în R.S. România.	91
ȘT. APETROAIEI, M. BERINDEI, S. IANOȘI și MAGDALENA OBREJANU: Cercetări agrometeorologice privind influența elementelor bilanțului apei din sol în cultura neirigată asupra producției de cartof pentru consumul de toamnă-iarnă	101
ȘT. APETROAIEI, N. CIOVICĂ, S. IANOȘI, R. COTARIU, MAGDALENA OBREJANU, CORNELIA GUȚU, GABRIELA BURCEA și MARIANA IONESCU: Cercetări agrometeorologice asupra bilanțului apei din sol în cultura neirigată de cartof pentru consumul de toamnă-iarnă și necesitatea irigației în zonele de cultură pe teritoriul R.S. România	109
I. NEGUȚI și V. PLOAE: Influența regimului de irigare asupra producției de cartof și a principalilor indicatori de eficiență economică	129
M. VÎJÎIALĂ și VL. IONESCU-SISEȘTI: Procedeu simplificat pentru utilizarea evaporimetruului BAC clasa A în dirijarea regimului de irigare la cartof	143
N. GROZA, ST. IONESCU și ELVIRA GROZA: Cercetări privind consumul de apă și avertizarea udărilor la cartof în Cîmpia de Sud-Est a Olteniei	151
LUCIA DRAGOMIR: Măsurile agrotehnice de sporire a producției de cartof pe solurile aluvionare din Lunca Argeșului în condiții de irigare	159
A. PUȘCAȘU: Influența irigației asupra stării fitosanitare a culturilor de cartof	171
V. FRÎNCU, S. IANOȘI și FL. NICULESCU: Influența regimului de irigare și fertilizare asupra pierderilor de tuberculi în timpul păstrării	183

A. CREȚU, GH. COMAROVSKI și M. AXINTE: Sinteza cercetărilor privind tehnologia culturii cartofului în Podișul Central Moldovenesc	189
H. BREDT și GH. PAMFIL: Rezultate de cercetare privind maximizarea dirijată și controlată a producției de cartof (Comunicarea I).	201
FL. NICULESCU, V. FRÎNCU, ILEANA STOIANOVICI și MIHAELA CIUREL: Rezultatele obținute cu privire la folosirea frigului în păstrarea cartofului . .	219

ECONOMIE, ORGANIZARE, METODE DE CALCUL

A. LUP: Producția de cartof și eficiența economică a culturii în condiții de irigare	225
I. MEZABROVSKY: Optimizarea mărimii parcului de mașini și tractoare pentru C.U.A.S.C Mahmudia, județul Tulcea	239
ALEXANDRINA PACIOGLU: Costurile și consumurile energetice la transportul cartofului industrial din bazinul Făgăraș în funcție de mijloacele folosite . .	251
I. NAN: Cercetări preliminare în vederea prognozei necesarului de cartof pentru consum alimentar și furajer în județul Brașov	261
MARIANA ȘERBĂNESCU: Interpretarea tehnologiilor de cultivare a cartofului prin teoria grafelor	271

CONTENTS

GENETICS, BREEDING, SEED PRODUCTION

RODICA GHIMBĂȘAN: Genetic analysis of potato tuber resistance to mechanical damages in inbred populations	11
H. GROZA and N. COJOCARU: Results regarding a new initial material for breeding the resistance X — and Y — viruses	19
I. MĂZĂREANU, D. NĂSTASE, I. NEGUȚI, T. BÎRTOI, ALISA MARINICĂ, LUCIA DRAGOMIR, ADRIANA CUPȘA and S. IANOȘI: Yielding capacity of potato varieties under irrigation	29

TEHNOLOGY OF CROPPING, MECHANIZATION, PLANT PROTECTION STORAGE, PROCESSING

H. BREDT, I. MĂZĂREANU and I. MOLNAR: A new system of crop rotation, elaborated for each field and plot	41
W. COPONY, M. BERINDEI, I. BORA, LIDIA GEAMĂNU, MARIA IANOȘI, I. MĂZĂREANU, D. NĂSTASE, I. NEGUȚI, GH. PANFIL I. SIMIONESCU, L. TAMAȘ, I. CĂLINOIU, R. COȘOVEANU, ST. IONESCU, L. REICH-BUCH and I. ȚUCUDEANU: Fertilization by fractions in potato cropping	51
H. BREDT, M. BERINDEI, G. MORAR and C. DRAICA: Experimental results concerning the potato row distance enlargement	75
M. BERINDEI: Present and future of irrigation in potato cropping in Romania	91
ȘT. APETROAEI, M. BERINDEI, S. IANOȘI and MAGDALENA OBREJANU: Agrometeorological data regarding the effect of balance water in soil, on late potato yield under no irrigation	101
ȘT. APETROAIEI, N. CIOVICĂ, S. IANOȘI, R. COTARIU, MAGDALENA OBREJANU, CORNELIA GUȚU, GABRIELA BURCEA and MARIANA IONESCU: Agrometeorological data regarding the balance of water in soil under a not irrigated late potato crop and the irrigation need in Romania	109
I. NEGUȚI and V. PLOAE: Effect of irrigation system on yield and efficiency main indicators	129
M. VÎJÎIALĂ and VL. IONESCU-SISEȘTI: Simplified procedures in utilizing the BAC A-class evaporimeter for controlling the irrigation rates in potato fields	143
N. GROZA, ST. IONESCU and ELVIRA GROZA: Experiments concerning the water consumption and irrigation prognosis in South-East plains in Oltenia	151
LUCIA DRAGOMIR: Agrotechnical means for increasing the potato yields on irrigated alluvial soils in Argeș river meadows	159
A. PUȘCAȘU: Irrigation effect on phytosanitary state of the potato crop	171
V. FRÎNCU, S. IANOȘI and FL. NICULESCU: Effect of irrigation and fertilization on tuber losses during storage	183

A. CREȚU, GH. COMAROVSCI and M. AXINTE: Research synthesis on technology of potato cropping in Central Moldovian Plateau	189
H. BREDT and GH. PAMFIL: Results concerning methods to controll the maximum level of the potao yield	201
FL. NICULESCU, V. FRÎNCU, ILEANA STOIANOVICI and MIHAELA CIUREL: Results concerning the cold storage of potato	219

ECONOMY, MANAGEMENT, CALCULATION

A. LUP: Potato yield and economical importance of irrigation	225
I. MEZABROVSZKY: Optimizing the stock of the tractors and machines in the farm association Mahmudia Tulcea	239
ALEXANDRINA PACEOGLU: Costs and energetical consumption for transporting potatoes for factory in Făgăraș zone, depending on the transport means used	251
I. NAN: Preliminary analyses for prognosing the potato necessary for table and forage consumption in Brașov district	261
MARIANA ȘERBĂNESCU: Assessment of technologies for potato cropping by graph-method	271

I N H A L T

GENETIC, ZÜCHTUNG, PFLANZGUTERZEUGUNG

RODICA GHIMBĂȘAN: Genetische Analyse der Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen Beschädigungen bei durch Selbstbestäubung gezüchteten Kartoffelpopulationen	11
H. GROZA und N. COJOCARU: Ergebnisse über die Realisierung eines gegenüber den Virusformen X und Y widerstandsfähigen Ausgangsmaterials für die Züchtung	19
I. MĂZĂREANU, D. NĂSTASE, I. NEGUȚI, T. BÎRTOI, ALISA MARINICĂ, LUCIA DRAGOMIR, ADRIANA CUPȘA und S. IANOȘI: Die Ertragsfähigkeit der zugelassenen Kartoffelsorten im Bewässerungsbedingungen	29

ANBAUTECHNOLOGIE, MECHANISIERUNG, PFLANZENSCHÜTZ, LAGERUNG, VERWERTUNG

H. BREDT, I. MĂZĂREANU und I. MOLNAR: Ein neues, auf die einzelnen Schläge differenziertes, Fruchtfolgesystem	41
W. COPONY, M. BERINDEI, I. BORA, LIDIA GEAMĂNU, MARIA IANOȘI, I. MĂZĂREANU, D. NĂSTASE, I. NEGUȚI, GH. PAMFIL, I. SIMIONESCU, L. TAMAȘ, I. CĂLINOIU, R. COȘOVEANU, ST. IONESCU, L. REICHBUCH und I. ȚUCUDEANU: Teilung der Düngemittelgaben im Kartoffelbau	51
G. BREDT, M. BERINDEI, G. MORAR und C. DRAICA: Versuchsergebnisse zur Vergrößerung der Reihenweite im Kartoffelbau	75
M. BERINDEI: Gegenwart und Perspektive im bewässerten Kartoffelbau der S.R. Rumänien	91
ȘT. APETROAIEI, M. BERINDEI, S. IANOȘI und MAGDALENA OBREJANU: Agrometeorologische Untersuchungen über den Einfluss der Elemente der Bodenwasserbilanz auf den Ertrag im unbewässerten Herbst- Winterkonsumkartoffelbau	101
ȘT. APETROAIEI, N. CIOVICĂ, S. IANOȘI, R. COTARIU, MAGDALENA OBREJANU, CORNELIA GUȚU, GABRIELA BURCEA und MARIANA IONESCU: Agrometeorologische Untersuchungen über die Bodenwasserbilanz im unbewässerten Herbst- Winterkonsumkartoffelbau und die Notwendigkeit der Bewässerung in den Kartoffelanbauzonen DER S.R. RUMÄNIEN	109
I. NEGUȚI und V. PLOAE: Der Einfluss der Bewässerungsregimes auf den Kartoffelertrag und die wichtigsten Kennwerte der oekonomischen Effizienz	129
M. VÎJÎIALĂ und VL. IONESCU-SISEȘTI: Ein vereinfachtes Verfahren für die Anwendung des Evaporimeters BAC- Klasse A in der Steuerung des Bewässerungsregimes im Kartoffelbau	143
N. GROZA, ST. IONESCU und ELVIRA GROZA: Untersuchungen über den Wasserverbrauch und die Bewässerungs- Verwahrung in der süd-östlichen Eben der Oltenia	151
LUCIA DRAGOMIR: Agrotechnische Massnahmen zur Erhöhung der Kartoffelerträge auf den Aluvialböden des Argeș-Talles, in Bewässerungsbedingungen	159

A. PUȘCAȘU: Der Einfluss der Bewässerung auf das Krankheitsbild der Kartoffelschläge	171
V. FRÎNCU, S. IANOȘI und FL. NICULESCU: Der Einfluss der Bewässerung und der Düngung auf die Knollenverluste während der Lagerung	183
A. CREȚU, GH. COMAROVSCI und M. AXINTE: Synthese der Forschungen über Anbautechnologie der Kartoffel im zentralen Hochland der Moldau	189
H. BREDT und GH. PAMFIL: Forschungsergebnisse über gesteuerte und kontrollierte Maximierung der Kartoffelproduktion	201
FL. NICULESCU, V. FRÎNCU, ILEANA STOIANOVICI und MIHAELA CIUREL: Untersuchungsergebnisse über die Verwendung der künstlichen Kälte bei der Kartoffellagerung	219

WIRTSCHAFT, ORGANISIERUNG, BERECHNUNGSMETHODEN

A. LUP: Der Kartoffelertrag und die Wirtschaftlichkeit des Kartoffelbaues in bewässerungsbedingungen	225
I. MEZABROVSZKY: Die Optimierung des Maschinen- und Traktorenparkes für den einheitlichen agro-industriellen Rat (EAIR) Mahmudia, Kreis, Tulcea	239
ALEXANDRINA PACEOGLU: Die Kosten und Energieaufwände beim Transport der Industriekartoffel aus dem Anbaugebiet Făgăraș, in Abhängigkeit von den verwendeten Transportmitteln	251
I. NAN: Einleitende Untersuchungen hinsichtlich der Prognose für den Kreis Brașov notwendigen Speise- und Futterkartoffeln	261
MARIANA ȘERBĂNESCU: Die Auswertung der Kartoffelanbautechnologien durch die Graphen-Theorie	271

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО

РОДИКА ГИМБЭШАН, Генетический анализ устойчивости к механическим повреждениям клубней картофеля у популяций полученных путем самоопыления	11
Х. ГРОЗА и Н. КОЖОКАРУ, Результаты исследований по получению исходного селекционного материала устойчивого к вирусам X и Y	19
И. МЭЗЭРЯНУ, Д. НЭСТАСЕ, И. НЕГУЦИ, Т. БЫРТОЙ, АЛИСА МАРИНИКЭ, ЛУЧИЯ ДРАГОМИР, АДРИАНА КУПША и С. ЯНОШИ, Урожайность районированных сортов картофеля в условиях орошения	29

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, МЕХАНИЗАЦИЯ, ЗАЩИТА, ХРАНЕНИЕ, РЕАЛИЗАЦИЯ

Х. БРЕДТ, И. МЭЗЭРЯНУ и И. МОЛНАР, Новая, дифференцированная на уровне поля и делянки, система ротации культур	41
В. КОПОНИ, М. БЕРИНДЕЙ, И. БОРА, ЛИДИЯ ДЖАМАНУ, МАРИЯ ЯНОШИ, И. МЭЗЭРЯНУ, Д. НАСТАСЕ, И. НЕГУЦИ, Г. ПАМФИЛ, И. СИМИОНЕСКУ, Л. ТАМАШ, И. КЭЛИНОЮ, Р. КОШОВЯНУ, СТ. ИОНЕСКУ, Л. РЕЙХБУХ и И. ЦУКУДЯНУ, Дробное внесение удобрений под посадку картофеля (Сообщение I и II)	51
Х. БРЕДТ, М. БЕРИНДЕЙ, Г. МОРАР и К. ДРАЙКА, Результаты исследований касающихся увеличения расстояния между рядами картофеля	75
М. БЕРИНДЕЙ, Нынешнее положение орошаемого картофелеводства в Румынии и его перспективы	91
ШТ. АПЕТРОАЕЙ, М. БЕРИНДЕЙ, С. ЯНОШИ, МАГДАЛЕНА ОБРЕЖАНУ, Агрометеорологические исследования касающиеся влияния элементов баланса почвенной влаги при неорошаемой культуре на урожай позднего продовольственного картофеля	101
ШТ. АПЕТРОАЕЙ, Н. ЧИОВИКЭ, С. ЯНОШИ, Р. КОТАРИУ, МАГДАЛЕНА ОБРЕЖАНУ, КОРНЕЛИЯ ГУЦУ, ГАБРИЭЛА БУРЧА, МАРИАНА ИОНЕСКУ, Агрометеорологическое изучение баланса почвенной влаги в неорошаемой культуре продовольственного картофеля и необходимость орошения в зонах его выращивания на территории Румынии	109
И. НЕГУЦИ и В. ПЛОАЙЕ, Влияние режима орошения на урожай картофеля и на основные показатели экономической эффективности	129
М. ВЫЖИЯЛЭ, ВЛ. ИОНЕСКУ-ШИШЕШТЬ, Упрощенный способ использования эвапориметра ВАС класса А при управлении режимом орошения картофеля	143
Н. ГРОЗА, СТ. ИОНЕСКУ, ЭЛЬВИРА ГРОЗА, Исследования касающиеся расхода воды и сигнализации поливов картофеля на юго-востоке равнины Олтении	151
ЛУЧИЯ ДРАГОМИР, Агротехнические приемы повышения урожая картофеля на аллювиальных почвах поймы реки Арджеш в условиях орошения	159
А. ПУШКАШУ, Влияние орошения на фитосанитарное состояние культур картофеля	171

В. ФРЫНКУ, С. ЯНОШИ, ФЛ. НИКУЛЕСКУ, Влияние режима орошения и удобрения на потери клубней картофеля во время хранения	183
А. КРЕЦУ, Г. КОМАРОВСКИ, М. АКСИНТЕ, Обзор исследований касающихся технологии возделывания картофеля на Центральном молдавском плато	189
Х. БРЕДТ, Г. ПАМФИЛ, Результаты исследований касающихся управляемой и контролируемой максимизации урожая картофеля (сообщение I)	201
ФЛ. НИКУЛЕСКУ, В. ФРЫНКУ, ИЛЯНА СТОЯНОВИЧ, МИХАЭЛА ЧУРЕЛ, Результаты применения холода при хранения картофеля	219

ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕТОДЫ РАСЧЕТА

А. ЛУП, Производство картофеля и экономическая эффективность этой культуры в условиях орошения	225
И. МЕЗАБРОВСКИ, Оптимизация величины машинно-тракторного парка Единого государственного и кооперативного сельскохозяйственного совета Махмудия, уезда Тулча	239
АЛЕКСАНДРИНА ПАЧИОГЛУ, Стоимость и расход энергии при транспортировке промышленного картофеля из бассейна Фэгэраш в зависимости от используемых перевозочных средств	251
И. НАН, Предварительные исследования с целью прогнозирования потребности в продовольственном и кормовом картофеле в Брашовском уезде	261
МАРИАНА ШЕРБЭНЕСКУ, Интерпретация технологий возделывания картофеля с помощью теории графов	271

ANALIZA GENETICĂ A REZISTENŢEI LA VĂTĂMĂRI MECANICE LA CARTOF ÎN POPULAŢIILE OBTINUTE PRIN AUTOFECUNDARE

RODICA GHIMBĂŞAN^{*)}

În lucrare se prezintă rezultatele testărilor indicelui de elasticitate în populaţiile obţinute prin autofecundare. Aceasta în scopul stabilirii variabilităţii individuale a elasticităţii în aceste populaţii în vederea găsirii căilor de selecţie a formelor rezistente la vătămări mecanice. Se stabileşte de asemenea, aportul factorilor ereditari, factorilor de mediu şi interacţiunii acestora în manifestarea fenotipică a elasticităţii.

Datorită folosirii tot mai intense a maşinilor pentru recoltare, transport, sortare şi depozitare, tuberculii de cartof sînt expuşi tot mai mult unor solicitări mecanice ce au drept consecinţă vătămarea lor. Vătămările mecanice ale tubercuilor devin o problemă importantă pentru capacitatea de păstrare şi aspectul comercial. În toate ţările mari cultivatoare de cartof se fac eforturi pentru limitarea pierderilor cauzate de vătămări. După H e s e n (1959), la cartoful alimentar vătămările mecanice pot cauza pierderi între 2 şi 20 %. De asemenea, după C h u r c h şi colab. (1970), un sfert din producţia de cartof este compromisă din cauza rănilor mecanice.

Pentru limitarea vătămărilor mecanice la cartof se poate acţiona fie prin ameliorare, fie prin îmbunătăţirea parametrilor constructivi şi funcţionali ai utilajelor de recoltat (H e s e n şi K r o e s b e r g e n, 1960; U l r i c h, 1962), deoarece felul şi proporţiile vătămărilor depind de caracteristicile maşinilor specifice culturii cartofului, de condiţionarea genetică şi de variaţia mediului de cultură (J o h n s o n şi W i l s o n, 1969; H u n n i u s şi F u c h s, 1970).

Problema creării formelor rezistente la vătămări mecanice este foarte dificilă că nu se cunoaşte eritabilitatea acestui caracter. O serie de cercetări au scos în evidenţă faptul că rezistenţa la vătămări mecanice este un caracter de soi (L a m p e, 1959; U l r i c h, 1962; G a l l, 1967, 1971; G h i m b ă ş a n, 1976), întrucît există deosebiri între soiurile de cartof în ceea ce priveşte sensibilitatea la vătămări mecanice. Dar executarea unor determinări de serie, cu rezultate sigure şi reproductibile, necesită mult timp şi sînt complicate, iar concluziile sînt destul de contradictorii.

^{*)} Universitatea din Braşov, Catedra de mecanizarea agriculturii

F i n n e y și colab. (1964) constatau că sensibilitatea la vătămări mecanice crește paralel cu gradul de maturitate, pe cînd D a m b r o t h (1967), J o h n s o n și W i l s o n (1969) arătau că tuberculii recoltați mai tîrziu sînt mai rezistenți la vătămări; pentru reducerea vătămărilor autorii recomandînd necesitatea ca tuberculii să atingă o anumită etapă de maturizare.

După ce s-a analizat metodica determinării rezistenței la vătămări mecanice (G h i m b ă ș a n, 1975) cercetările prezente au avut drept scop analiza genetică a acestui caracter, în vederea stabilirii aportului factorilor ereditari, factorilor de mediu și aportului interacțiunii acestora în realizarea fenotipului.

În acest sens cercetările s-au extins în cadrul populațiilor hibride generative cît și în cele obținute prin autofecundare. În scopul stabilirii posibilităților de selecție a formelor rezistente la vătămări mecanice, în cadrul populațiilor obținute prin autofecundare, s-a studiat și variabilitatea individuală a caracterului.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE. Pentru studiul genetic al rezistenței la vătămări mecanice au fost efectuate autofecundări la soiurile Désirée, Colina, Dekama și Lori, iar experiențele cu populațiile obținute au fost montate la Brașov, Suceava și Slobozia Moară.

Rezistența la vătămări mecanice în condiții de laborator a fost caracterizată prin indicele de elasticitate

$$I_e = \frac{\bar{X}_i + \bar{X}_{max}}{2} \cdot \bar{n}$$

în care:

$\bar{X}_i$ = valoarea medie a reculului inițial;

$\bar{X}_{max}$ = " " " " final (maxim);

$\bar{n}$ = numărul mediu de lovituri suportate de tubercul pînă la ruperea cojii.

Contribuția factorilor ereditari, mediului și aportul interacțiunii acestora a fost efectuată prin analiza varianței desfășurată după schema unei experiențe bifactoriale. Coeficientul de eritabilitate s-a calculat după metoda regresiei părinte mediu-descendent.

REZULTATELE OBȚINUTE ȘI DISCUȚII. Pentru a stabili care este procedeul de realizare a unei variabilități cît mai mari pentru caracterul analizat, în vederea selecționării unui număr cît mai mare de forme cu indice de elasticitate mare, s-a utilizat ca metodă de ameliorare, în paralel cu hibridarea, autofecundarea.

Rezultatele au fost prelucrate sub formă de medii a acestor populații și comparate între ele prin testul t, pentru diferențele pentru medii, iar distribuția frecvențelor și diferențele dintre acestea au fost comparate prin χ^2 pentru fiecare localitate, cît și între localități.

Comparativ cu mediile elasticității estimate de soiurile genitor în cele trei localități, mărimea elasticității în populațiile obținute prin autofecundare în procente este prezentată în tabelul 1.

Tabelul 1

Indicele elasticității în populațiile de autofecundare studiate (Resilience index in the analysed inbred populations)

Populația obținută prin autofecundare (Inbred population)	Valoarea indicelui de elasticitate la populații și la genitor (Resilience index in the analysed inbred populations)					
	Brașov		Suceava		Slobozia Moară	
	media populației (population average) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	media genitorului (parent average) $\bar{x}$	media populației (population average) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	media genitorului (parent average) $\bar{x}$	media populației (population average) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	media genitorului (parent average) $\bar{x}$
Désirée	16,24±0,34	80,5	13,83±0,66	96,8	14,72±0,37	97,8
Dekama	11,68±0,45	66,4	9,84±0,69	67,0	14,66±0,88	76,9
Colina	11,60±0,82	51,3	11,43±0,62	67,5	11,12±0,45	52,7
Lori	8,00±0,34	50,5	14,72±0,59	150,2	14,72±1,05	114,3

Se constată că valoarea indicelui de elasticitate este diferită de la o populație la alta în cadrul aceleiași localități, iar în cadrul aceleiași populații de la o localitate la alta. Cele mai mici valori ale indicelui de elasticitate au fost estimate la populația obținută prin autofecundarea soiului Désirée. De asemenea, se evidențiază un număr mic de forme ce depășesc genitorul și numai în anumite localități. Astfel, în 25% din cazurile studiate, descendenții își depășesc părinții (în localitățile Suceava și Slobozia Moară) în rest estimându-se valori medii I_e (situate sub media părintelui autofecundat).

Aceste rezultate ar putea fi puse pe seama influenței mediului sau depresiunii de consangvinizare care a produs probabil, modificări în structura morfologică a tuberculului și a modificat astfel factorii care influențează manifestarea fenotipică a elasticității.

Influența mediului în manifestarea fenotipică a elasticității a fost pusă în evidență prin analiza aceleiași populații în cele trei localități (fig. 1).

Rezultatele scot în evidență faptul că din cele patru populații obținute prin autofecundare numai una (Colina) prezintă valori medii ale elasticității I_e apropiate în cele trei localități precum și distribuții asemănătoare ale frecvențelor, diferențele dintre acestea fiind neasigurate statistic. Restul populațiilor prezintă diferențe mai mult sau mai puțin asigurate statistic atât pentru media I_e cât și pentru distribuția frecvențelor în cele trei localități.

Distribuția frecvențelor valorilor individuale a indicelui de elasticitate I_e pentru genotipurile din populații dă indicații asupra procentului de forme ce pot fi reținute prin selecție. Aceasta este influențată direct de variabilitatea individuală a elasticității. Analiza acestora în populațiile obținute prin autofecundare și formele parentale s-a făcut prin calculul coeficientului de variabilitate ($S\%$).

Variabilitatea individuală a populațiilor obținute prin autofecundare este diferită pentru indicele de elasticitate în cele trei localități; în timp

Tabelul 2

Efectul factorilor genetici și de mediu asupra valorii elasticității în populații de autofecundare
(Effect of genetical and environment factors on resilience index performed in inbred populations)

Populația obținută prin autofecundare (inbred population)	Procent mediu de selecție (mean percentage of selection)	Acțiunea procentuală a factorilor (Percentage action of factors)		
		genotip (genotype) G	mediu (environment) M	interacțiunea și eroare (interaction and error) G×M+e
Colina	3,0	85,99**	7,76	6,25
Dekama	4,0	63,71**	31,16*	1,13
Lori	3,0	0,41	8,24	91,35
Désirée	3,0	13,42	70,63	15,95

Se constată că acțiunea factorilor în manifestarea fenotipică a elasticității este diferită de la o populație la alta. Dacă la populația obținută prin autofecundarea soiului Colina genotipul participă în proporție de 85,99 % mediul influențează acest caracter în proporție de numai 7,76 %. De altfel, analiza rezultatelor din figura 1 arată pentru această populație o influență nesemnificativă a localității asupra valorilor medii ale indicelui I_e . La populația obținută prin autofecundarea soiului Dekama, rolul genotipului este distinct semnificativ dar și cel al mediului se resimte. Pentru populațiile obținute prin autofecundarea soiurilor Lori și Désirée aport dovedit revine mediului și interacțiunii lui cu genotipul.

Calculul coeficienților de eritabilitate arată că acolo unde genotipul are acțiune semnificativă, valoarea eritabilității este și ea ridicată. Calculat prin metoda regresiei părinte mediu-descendent, în general genotipul participă la realizarea fenotipului cu 54 % ($b = 0,54 \pm 0,25$).

CONCLUZII. (1) Deși în populațiile obținute prin autofecundare mărirea indicelui I_e este funcție de genotip și doar în al doilea rând, pentru unele dintre populații este funcție și de mediu. (2) Deși populațiile prezintă o variabilitate pronunțată, ca efect al segregării, frecvența genotipurilor care depășesc limita de selecție este destul de mică.

BIBLIOGRAFIE

- CHURCH, B.M. și colab. 1970: The quality of stored main crop potatoes in Great Britain, Potato Research, 13, 1. DAMBROTH, M., 1967: Der Einfluss von Umwelt und, pflanzenbaulichen Masnahmen auf die spezifische Widerstandsfähigkeit von Kartoffelknollen gegen mechanische Belastungen; Inaugural Dissertation, Giesen, R.F. Germania. FINNEY, E.E, THOMPSON, N.R., HALL, C.W., 1964: Influence of variety and time upon the resistance of potatoes to mechanical damage. American Potato Journal, 41. GALL, H. LAMPRECHT, T.P., FECHTER, E., 1967: Erste Ergebnisse mit dem Rückschlagpendel zur Bestimmung der Beschädigungsempfindlichkeit von Kartoffelknollen. European Potato Journal, 10. GHIMBĂȘAN, R., 1975: Compararea metodelor de determinare în condiții de laborator a rezistenței la vătămări mecanice, Analele I.C.C.S., Cartoful, 5. GHIMBĂȘAN, R., CATELLY, T., 1976: Dinamica indicilor rezistenței la vătămări mecanice la câteva soiuri

de cartof, Anale I.C.C.S. Braşov, Cartoful, 6. HESEN, J.C., KROESBERGEN, E., 1960: Mechanical damage to potatoes; I and II. European Potato Journal, 3. HUNNIUS, W., FUCHS, G., 1970: Zur Prüfung der Vollerntverträglichkeit von Kartoffelsorten, Potato Research, 13. JOHNSTON, E.F., WILSON, F.B., 1969: Effect of soil temperature at harvest on bruise resistance of potatoes. American Potato Journal, 46 (3). LAMPE, K., 1959: Über die Widerstandsfähigkeit von Kartoffelknollen gegen Beschädigungen von und während der Ernte. Landbauforschungen, 9. ULRICH, G., 1962: Die Eignung der Kartoffelsorten der DDR für einen vollmechanisierten Anbau und Schlussfolgerungen für die Kartoffelzüchtung, Habilitationsschriften, Berlin.

Predat Comitetului de redacție la 20 februarie 1982

Referent: dr. ing. H. Groza

GENETIC ANALYSIS OF POTATO TUBER RESISTANCE TO MECHANICAL DAMAGES IN INBRED POPULATION

S u m m a r y

The resilience index of the potato tubers was recorded in inbred populations in the aim to establish the resilience variability of the individuals suitable to be selected as resistant forms to mechanical damages. The effects of the genotype, of the environment and of their interaction in expressing each phenotype are also judged.

GENETISCHE ANALYSE DER WIDERSTANDSFÄHIGKEIT GEGENÜBER MECHANISCHEN BESCHÄDIGUNGEN BEI DURCH SELBSTBESTÄUBUNG GEZÜCHTETEN KARTOFFELPOPULATIONEN

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es werden die Ergebnisse der Tests des Elastizitätsindex bei durch Selbstbestäubung gezüchteten Populationen vorgelegt. Dieses zum Zweck der Bestimmung der individuellen Variabilität der Elastizität bei diesen Populationen hinsichtlich der Auffindung der Selektionsrichtungen für resistente Formen gegenüber mechanischen Beschädigungen. Es wird zugleich der Beitrag der hereditären Faktoren, der Umweltfaktoren und deren Wechselwirkung bei der fenotypischen Ausprägung der Elastizität bestimmt.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ К МЕХАНИЧЕСКИМ ПОВРЕЖДЕНИЯМ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ У ПОПУЛЯЦИЙ ПОЛУЧЕННЫХ ПУТЕМ САМООПЫЛЕНИЯ

Р е з ю м е

В работе приводятся результаты определения показателя эластичности клубней у популяций, полученных путем самооплодотворения. Это делалось для установления индивидуальной изменчивости эластичности у этих популяций с целью нахождения путей отбора устойчивых к механическим повреждениям форм. Устанавливается также роль наследственных факторов, факторов среды и их взаимодействия в фенотипическом проявлении эластичности.

(Sidor și Seludko, 1967), de conținut în potasiu (Slusarek 1970), de structură celulară (Burdonov, 1978; Reunov și colab., 1980), de mărime a grăunciorilor de amidon (Veseloskii și Smirnova, 1970).

Cercetările întreprinse la noi în țară pentru realizarea unui material inițial de ameliorare cu rezistență extremă la virusurile X și Y au fost inițiate la I.C.P.C. Brașov în anul 1971.

MATERIAL ȘI METODĂ. Sursele de rezistență pentru care s-a optat au fost cele din tabelul 1; ca principali reprezentanți pentru virusul X au

Tabelul 1

Sursele și genele de rezistență extremă la virusurile X și Y folosite în crearea de material inițial la Brașov (Sources and extreme resistance genes against viruses X and Y used in initial material breeding in Brașov)

Virusul (Virus)	Gena (Gene)	Originea (Origin)	Observații (Observations)
X	$R_x(acl)$	S. acaule*)	R_x = rezistență extremă r_{xn} = hipersensibilitate r_{xs} = sensibilitate, leziuni locale r_x = sensibilitate, fără leziuni
	$(A+B)+c$	S. adg. villaroela U.S.D.A. 41 956	$A_2 a_2 B_1 b_3^*)$ $a_4 b_4 c_4^{**})$
Y	$R_y(sto)$	S. stoloniferum***)	alelă cu $T_y(sto)^{na}$ care dă necroze letale la virusul A.

*) după SCHICK și HOPFE, 1962

**) după KISHORE și RIEMAN, 1969

***) după COCKERHAM, 1970

fost linia M.P.I. 46.1016/10 (hibrid care posedă gena $R_{x\ acl}$ = din *Solanum acaule*) și soiul Saco (soi care posedă genele de rezistență din linia originară USDA 41 956). Deși sursa din *Solanum andigenum* cu gena R_x , reprezentată prin linia CPC 1673-20, este accesibilă prin soiurile derivate Marijke și Amaril (Zadina, 1978), ea nu a intrat în fondul de parteneri de hibridare. De asemenea, speciile *Solanum punae* și *Solanum schreiteri*, citate pentru rezistență la virusuri X de către Mokaitis (1969), nu au fost investigate din cauza lipsei de informații suficiente.

În ceea ce privește virusul Y, singura sursă de rezistență extremă accesibilă nouă, *Solanum stoloniferum* poartă gena R_y linkată cu gene de androsterilitate. Conform lui Strattner (1979) imunitate dominantă a fost detectată și în speciile *Solanum hougassii*, *Solanum andigena*, *Solanum phureja*; este semnalată și o genă, care, prezentă în indivizi homozigoți recesivi, conferă imunitate (Groza și colab., 1977).

Verificînd natura eredității principalilor parteneri de hibridare, prin infectarea semincilor urmată de eliminarea repetată a genotipurilor virulate, s-a identificat prezența genei $R_{x\ acl}$ în stare de simplex în linia MPI 44.1016/10 și genelor complementare de rezistență extremă la virusul X sub forma $A_2 a_2 B_1 b_3$ în soiul Saco, precum și genei R_y în stare de simplex în linia MPI 54-129/288 (tabelul 2). De remarcat este faptul că ereditatea

Transmiterea caracterului de rezistență extremă la virusurile X și Y în populații (Inheritance of the character of extreme resistance to viruses X and Y in populations) Brașov

Virus (Virus)	Combi-na-ția (combination)	Tipul combina-ției (combination type)	Gene-ra-ție (generation)	Raport sens.: rezist (Suscept.: resist. ratio)			
				real (real)		exceptat (expected)	$\chi^2 = hi$
				%	simpl. (simpl.)		
X (PVX)	Saco × M.P.I. 44-335-130	$A_2a_2B_1b_3 \times r_x$	F_1	31,1 : 68,9	1 : 2,2	1 : 2,7	0,85
				27,0 : 73,0	1 : 2,7	1 : 2,7	0,00
				27,2 : 72,8	1 : 2,7	1 : 2,7	0,00
				33,3 : 66,7	1 : 2,0	1 : 2,7	1,97
	M.P.I. 44-1016-10 × Colina M.P.I. 44-1016-10 × Carpatin M.P.I. 44-1016-10 × Meise M.P.I. 44-1016-10 × Schwalbe M.P.I. 44-1016-10 × Katahdin M.P.I. 44-1016-10 × Apta	$R_xr_xr_xr_x \times r_x$	F_2	20,3 : 79,7	1 : 3,9	1 : 3	2,13
				19,7 : 80,3	1 : 4,1	1 : 3	2,67
				19,1 : 80,9	1 : 4,2	1 : 3	3,21
				25,9 : 74,1	1 : 3,8	1 : 3	1,90
				23,3 : 76,7	1 : 3,3	1 : 3	0,27
				28,6 : 81,4	1 : 2,5	1 : 3	1,25
	M.P.I. 54-129-288 × Katiușa	$R_yr_yr_yr_y \times r_y$	F_1	42,1 : 57,9	1 : 1,4	1 : 1	1,48
				38,0 : 62,0	1 : 1,6	1 : 1	2,88
				40,3 : 59,7	1 : 1,5	1 : 1	1,88
				35,1 : 64,9	1 : 1,8	1 : 1	4,44
				37,7 : 62,3	1 : 1,6	1 : 1	3,02
				40,6 : 59,4	1 : 1,5	1 : 1	1,77
				32,7 : 67,3	1 : 2,1	1 : 1	5,98
				28,5 : 71,5	1 : 2,5	1 : 1	9,24
				37,0 : 63,0	1 : 1,7	1 : 1	3,38
Y (PVY)	M.P.I. 54-129-288 × Katiușa	$R_yr_yr_yr_y \times r_y$	F_1	42,1 : 57,9	1 : 1,4	1 : 1	1,48
				38,0 : 62,0	1 : 1,6	1 : 1	2,88
				40,3 : 59,7	1 : 1,5	1 : 1	1,88
				35,1 : 64,9	1 : 1,8	1 : 1	4,44
				37,7 : 62,3	1 : 1,6	1 : 1	3,02
				40,6 : 59,4	1 : 1,5	1 : 1	1,77
				32,7 : 67,3	1 : 2,1	1 : 1	5,98
				28,5 : 71,5	1 : 2,5	1 : 1	9,24

$\chi^2=hi (\alpha = 5\%) = 3,84$ $\chi^2=hi (\alpha = 30\%) = 1,07$ $\chi^2=hi (\alpha = 70\%) = 0,15$

b) la virusul Y (PVY)

Linia (Breeding line)	Genealogie (Genealogy)	Rezistența (Resistance)*)					Aspectul (Aspect)**)
		X	Y	L	Ph	RN	
Bv. Y 73.800.49	MPI 54.4129.288× Colina	—	R	5	8	S	s. cultivat
Bv. Y 73.800.68	MPI 54.4129.288× Colina	—	R	3	7	R	cultivat
Bv. Y 73.800.79	MPI 54.4129.288× Colina	—	R	5	6	R	cultivat
Bv. Y 73.800.108	MPI 54.4129.288× Colina	—	R	5	8	R	cultivat
Bv. Y 73.870.32	MPI 54.4129.288× Lă.6292/4	—	R	—	3	R	s. sălbatic
Bv. Y 73.870.34	MPI 54.4129.288× Lă.6292/4	—	R	3	5	R	s. sălbatic
Bv. Y 75.7.27	MPI 54.4129.288× Katiușa	—	R	3	8	R	s. cultivat
Bv. Y 75.7.57	MPI 54.4129.288× Katiușa	—	R	5	4	R	cultivat

*) R = rezistență extremă (extreme resistance); 1 = foarte sensibil (very susceptible); 9 = foarte rezistent (very resistant); L = virusul răsucirii frunzelor (PVLr); Ph = mană (late blight); RN = rîie neagră (wart).

**) s.sălbatic = semisălbatic (medium wild), s.cultivat = semicultivat (medium normal).

la PVX nu au toate rezistență și la rîia neagră, imperativ categoric în hibridările ulterioare pentru crearea de soiuri românești, datorită sensibilității liniei MPI 44.1016/10. De asemenea, rezistența de cîmp la mană a liniilor specializate pentru PVX este scăzută, spre deosebire de liniile pentru PVY care au preluat din specia de plecare, *Solanum stoloniferum*, și o bună comportare în cîmp la mană. Se impune pentru viitor ca, odată cu combinarea celor două timpuri singulare de linii cu scopul realizării de linii cu rezistență combinată X + Y, să se îmbunătățească în primul rînd rezistența la virusul răsucirii frunzelor pentru o mai mare longevitate în cîmpul de genitori.

Fertilitatea liniilor rezistente extrem la virusul X este foarte bună, ele constituind bune mame și tați, spre deosebire de liniile rezistente extrem la virusul Y, care prezintă o pronunțată androsterilitate cu excepția liniilor Bv. Y 73-800-102, 73-870-34 și 75-7-27 (tabelul 4). Tipul de floare cu corolă

Tabelul 4

Fertilitatea liniilor cu rezistență extremă la virusurile X și Y (Fertility of breeding lines with extreme resistance to PVX and PVY)

a) la virusul X(PVX) — scara 1 (slab = slight) — 9 (intens = intense)

Linia (Breeding line)	Înflorire (Flowering)		Bogăție polen (Pollen)	Bogăție bace (Berries)	Capacitate genitor (Genitors)
	bogăție (amount)	durata (length)			
Bv. X 72-600-11	7	7	7	8	♀
Bv. X 72-601-6	9	7	5	7	♀
Bv. X 72-601-7	7	7	5	5	♀
Bv. X 72-602-14	7	7	7	9	♀
Bv. X 75-607-5	7	5	3	3	♀
Bv. X 7 -1-9	7	7	5	3	♀
Bv. X 75-1-37	9	9	5	5	♀

b) la virusul Y(PVY) — scara 1 (slab = slight) — 9 (intens = intense)

Linia (Breeding line)	Înflorire (Flowering)		Bogăție polen (Pollen)	Bogăție bace (Berries)	Capacitate genitor (Genitors)
	bogăție (amount)	durata (length)			
Bv. Y 73-600-49	5	7	5	1	♀
Bv. Y 73-800-68	7	7	3	1	♀
Bv. Y 73-800-79	7	7	3	1	♀
Bv. Y 73-800-102	7	9	5	4	♀
Bv. Y 73-870-34	7	7	3	3	♀
Bv. Y 75-1-27	7	7	3	3	♀
Bv. Y 75-7-57	7	9	3	1	♀

Corelație între mărimea florii și bogăția înfloritului (Correlation between size of flower and amount of flowers) $r = 0,684$

mică caracteristic speciei *Solanum stoloniferum* a fost îmbunătățit prin hibridare și selecție, constatându-se că la genotipurile cu flori mai mari și bogăția înfloritului crește (coeficient destul de strâns de corelație).

Pentru viitor, este necesară abordarea altor surse de rezistență extremă la virusurile X și Y, complexarea rezistențelor cu rezistența de câmp la mană și virusul răsucirii frunzelor, depășirea barierelor de androsterilitate.

CONCLUZII. (1) Prin utilizarea surselor de rezistență extremă la virusul X (*Solanum acaule* și *tuberosum villaroela*) și la virusul Y (*Solanum stoloniferum*), s-au obținut linii de rezistență conform unei scheme de 6—7 ani, adecvată naturii ereditare monogenice dominante a rezistenței extreme, dar pasibilă de îmbunătățire în sensul măririi numărului de seminceri și concentrării în timp a testelor de rezistență. (2) Liniile realizate posedă rezistență extremă la PVX și PVY și în parte imunitate la rîia neagră și rezistență de câmp la mană; sînt relativ sensibile la virusul răsucirii frunzelor. (3). Liniile de rezistență extremă la virusul X pot fi utilizate ca genitori în ambele sensuri, în schimb liniile de rezistență extremă la virusul Y pot constitui doar genitori materni.

BIBLIOGRAFIE

- BENSON, A.P., HOOKER, W.J., 1968: Carbohydrate distribution in grafted potato plants representing two types of resistance to virus X, *Phytopathology* 58(5), 571-574. BURDONOV, E.J., 1978: (Anatomical changes in the leaf tissues of potato after virus infection), *Dokladi TSKhA*, 244, 59-63 (Pl. Breed Abstr. 1979, 49,9). CATELLY, T., COJOCARU, N., FODOR, I., GROZA, H., 1974: Die Prüfung der Abbauwiderstandsfähigkeit bei der Kartoffel der S.R. Rumänien, *Ziemniak, Instytut Ziemniaka, Bonin*, 29—30. COCKERHAM, G., 1970: Genetical studies on resistance to potato viruses X and Y, *Heredity*, 25(3), 309—348. DEBOWSKA, E., 1971: The RNA and its nucleotide composition in different parts of healthy and virus X infected potato plants, *Zeszyty problemowe postepow, Nauk rolniczych*, 111, 25—35. DELHEY R., 1975: On the nature of extreme resistance („immunity“) to potato virus diseases, II. Potato virus Y, *Phytopathologische Zeitschrift*, 82(1), 163—168. DZIEWONSKA, M.A., 1978: Metodickie problemi selektsii kartofelea na ustoiçivosti k virusam v Polše, *Ustoiçivosti kartofelea k virusnim, zabolevaniim, ee ustanavlivanie i ispolzovanie v selektsii*, Havlickuv Brod,

77—84. FINDEJS, R., FINDEJSOVA, M., 1981: Velkovyrolni technologie slechtění brambor na rezistenci proti viru y (PVY), Vedecké Práce, Havlícký Brod, 8, 61—72. GROZA, H., COJOCARU, N., CATELLY, T., 1977: Rezistența la viroze și implicațiile ei genetice în ameliorarea cartofului, Probleme de genetică teoretică și aplicată, 9(3). IAȘINA, I.M., 1974: O rezultatah raboti po ispolzovaniiu ishodnih form v selekții kartofelea na ustoičivosti k virusam, Ziemniak, R.P. Polonă, 5—16. IAȘINA, I.M., SKLIAROVA, N.P., SAMAKOVA, L.I., 1978: Metodiceskie problemi selekții kartofelea na ustoičivosti k virusam i povišeniui krahmalistosti, Ustoičivosti kartofelea k virusnim zabolevaniim, ee ustanovlivanie i ispolzovanie v selekții, Havlickuv Brod, 65—72. MOKAITIS, I., 1969: (Prospects of breeding potatoes with increased resistance to Phytophthora and viruses X and Y by using artificial polyploids of wild species), Inform. Bull. let. nauci issled. Inst. Zemled., 19, 35—41 (Pl. Breed, Abstr. 41, 4, 1971). PFEFFER, CH., HAMANN, U., NEITZEL, K., STEINBACH, P. VOGEL, J., 1974: Die Methodick der Virusresistenzzüchtung bei der Kartoffeln in der Deutschen Demokratischen Republick, Ziemniak, R.P. Polonă, 30—38. REUNOV, A.V., REUNOVA, G.D., LAPŠINA, L.A., REIFMAN, V.G., 1980: Nekotorie osobennosti ultrastrukturii parenhimnih kletok raznovozrastnih listev *Datura stramonium*, sistemo inifirovannih X-virusom kartofelea, Fiziologhiia rastenii, 27(1), 99—104. SARVARI, I., 1978: Problemi i rezultati razvitia tehnologiceskoi sistemii selekții kartofelea v Vengrii, Ustoičivosti kartofelea k virusnim zabolevaniim ee ustanavlivanie i ispolzovanie v selekții, Havlickuv Brod. SCHICK, R., HOPFE, A., 1962: Die Züchtung der Kartoffel (SCHICK, R., KLINKOWSKI, Die Kartoffel, II, 1536—1548), VEB Deutscher Landw. Verlag, Berlin. SIDOR, O.S., SELUDKO, I.M., 1967: Osoblinosti aminokisnogo skladu bielka roslin urojenih X virusam kartopli, Mikrobiol. Jurnal, 29(4), 326—334. SLUSAREK, S., 1970: Potassium contents in healthy and virus X infected potato plants at different developmental stages, Zesz. Probl. Nauk Roln., 111, 197—207. SOLOMON, R.M., 1978: Methods of screening for resistance to potato viruses X and Y, EAPR Abstracts of 7th triennial conference, Warsaw, 26 June—1 July, 159—160. STRATTNER, A., 1979: Screening for resistance to PVX and PVY, CIP circular 7(1), 3pp. SWIEZYNSKI, K.M., 1975: Development of parental lines for breeding potatoes with an increased starch content, EAPR Abstracts of 6th Triennial Conference 15—19 Sept., 164. SELUDKO, I.M., 1970: Changes in the contents of RNA and protein as well as cell ultrastructure as influenced by the infection with potato virus X, Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 111: 169—182. TIMIAN, R.G., HOOKER, W.J., PETERSON, C.E., 1955: Immunity to virus X in potato — studies of segregating seedlings populations, Phytopathology, 45(8), 445—457. VESELOVSKI, I., SMIRNOVA, G., 1970: Vliianie virusa X na velicinu krahmalnih zeren kartofelea, Kartofeli i ovošci, 9, 9. WIERSEMA, H.T., 1966: Early evaluation of potato seedlings in breeding for extreme resistance to virus Y, Acta Agriculturae Scandinavica, 16, 148—149. ZADINA, J., 1978: Sovremennie vozmojnosti selekții kartofelea k virusnim zabolevaniim, ee ustanavlivanie i ispolzovanie v selekții, Havlickuv Brod, 13—27.

Predată Comitetului de redacție la 2 aprilie 1982.

Referent: dr. ing. I. Fodor

RESULTS REGARDING A NEW INITIAL MATERIAL FOR BREEDING THE RESISTANCE X- AND Y-VIRUSES

S u m m a r y

The results of the selection for extreme resistance to viruses X and Y, recorded in 1971—1980, are reported. Aspects of the heredity nature and the work scheme are commented. Generally to say, the breeding lines resistant to X (S. acaule basis) were rather resistant to leafroll virus too but many of them susceptible to wart; the breeding lines resistant to Y (S. stoloniferum basis) were resistant to late blight too (with some little exceptions) and immune to wart.

ERGEBNISSE ÜBER DIE REALISIERUNG EINES GEGENÜBER DEN VIRUSFORMEN X UND Y WIDERSTANDSFÄHIGEN AUSGANGSMATERIALS FÜR DIE ZÜCHTUNG

Zusammenfassung

Es werden die in den Jahren 1971—1980 erzielten Züchtungsergebnisse für die extreme Resistenz gegenüber den Virusformen X und Y vorgelegt mit Erläuterungen über die Natur der Vererbung und das Arbeitsschema.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ИСХОДНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА УСТОЙЧИВОГО К ВИРУСАМ X И Y

Резюме

Приводятся результаты отбора на предельную устойчивость к вирусам X и Y, полученные в течение периода 1971—1980 гг., причем обсуждаются как аспекты наследственности, так и схема работы.

CAPACITATEA DE PRODUCŢIE A SOIURILOR DE CARTOF RAIONATE, ÎN CONDIŢII DE IRIGARE

I. MĂZĂREANU, D. NĂSTASE, I. NEGUŢI, T. BÎRTOI, ALISA MARINICĂ,
LUCIA DRAGOMIR, ADRIANA CUPŞA şi S. IANOŞI

S-a studiat capacitatea de producţie a 12 soiuri zonate de cartof în regim irigat în şase localităţi situate în stepă şi silvostepă. Capacitatea de producţie a fiecărui soi a fost influenţată de condiţiile pedoclimatice, aceasta depăşind, în general, 48 t/ha. Cele mai ridicate producţii le-a realizat soiul Super, creat de I.C.P.C. Braşov, pe agrofondul $N_{132}P_{90}K_{80} + 40$ t/ha gunoi în localităţile Bacău şi Ştefăneşti şi pe agrofondul $N_{250}P_{200}K_{200} + 40$ t/ha gunoi la staţiunile Secuieni şi Valu lui Traian. În Insula Mare a Brăilei, pe un sol luat din 1963 în cultură s-au obţinut producţiile maxime de tuberculi din R.S. România şi anume de 92,8 t/ha la soiurile Super şi Eba pe cel de-al doilea agrofond. Executând aceeaşi experienţă şi la neirigat în localitatea Secuieni s-a putut evidenţia reacţia specifică a fiecărui soi de cartof la irigare prin sporurile de producţie diferite şi eficacitatea unui m^3 de apă irigată. Consumul maxim de apă s-a constatat în perioada de la îmbobocire la începutul înfloririi plantelor de cartof (depăşind $40 m^3/ha/zi$), fiind mai ridicat la soiurile tardive.

Una din măsurile care pot conduce la realizarea de producţii superioare şi constante este introducerea în cultură a celor mai productive soiuri şi mai ales producerea cartofului pentru sămînţă (C a t e l l y şi D e l e a n u, 1976; M ă z ă r e a n u şi colab., 1977). Capacitatea de producţie este un atribut al fiecărui soi, dar aceasta variază în funcţie de condiţiile pedoclimatice şi tehnologia de cultură aplicată (G r o z a şi colab., 1980). Numai pe terenurile cu favorabilitate maximă, în condiţii experimentale, se poate evidenţia potenţialul de producţie biologic al soiurilor de cartof (S o c o l, 1977). Cercetări în această direcţie au efectuat M u r e ş a n şi colab. (1976) identificînd soiuri valoroase pentru cultura neirigată a cartofului.

Existenţa unor condiţii favorabile de cultură, create prin irigare, a determinat extinderea cartofului în stepă şi silvostepă, ceea ce a dus la rezultate bune de producţie (B e r i n d e i, 1977). În vederea raionării celor mai corespunzătoare soiuri de cartof pentru cultura irigată s-a iniţiat studiul comparativ al capacităţii de producţie a soiurilor raionate conform Listei oficiale (Buletinul oficial I-4, 1981), experienţă ce face obiectul acestei lucrări.

MATERIALUL ŞI METODA DE CERCETARE. Experienţa s-a executat în şase localităţi, situate în stepa şi silvostepa ţării, a căror caracterizare pedoclimatică multianuală se prezintă în tabelul 1.

Tabelul 4

Producțiile de tuberculi ale soiurilor zonate sub influența îngrășămintelor (t/ha)
(Tuber yield of the main varieties in the list, under the influence of the fertilization)

Soiul (Variety)	Producția (tuber yield) t/ha											
	Brăila		Valu lui Traian		Dăbuleni		Secuieni		Bacău		Ștefănești	
	a ₁	a ₂	a ₁	a ₂	a ₁	a ₂	a ₁	a ₂	a ₁	a ₂	a ₁	a ₂
Ostara mt.	67,1	69,0	40,6	43,8	32,7	42,2	42,5	50,5	42,7	49,5	46,8	48,5
Jaerla	79,1	79,6	41,0	46,0	39,3	48,0	45,8	50,9	49,1	53,2	52,5	53,4
Muncel	84,6	75,1	40,2	43,2	42,3	44,4	48,1	52,3	44,9	53,9	57,7	52,2
Semenic*)	69,3	82,4	42,1	38,3	45,3	46,7	38,5	42,4	46,8	49,5	52,3	51,7
Super	87,9	92,8	47,3	51,4	44,4	46,6	49,0	56,3	52,8	57,0	64,5	66,7
Désirée mt.	83,3	84,7	43,4	46,9	44,0	48,0	49,9	54,0	49,5	54,9	52,1	52,1
Măgura	72,9	74,6	41,9	42,4	49,4	41,2	52,2	53,6	38,9	48,0	47,0	45,4
Colina	77,2	77,5	48,6	46,6	43,7	47,6	49,4	50,4	42,4	48,2	47,7	46,4
Eba mt.	90,3	92,8	46,1	49,5	41,9	39,7	48,5	54,7	46,8	53,6	42,2	42,7
Merkur	78,0	80,2	41,1	42,8	40,1	39,3	51,4	51,8	46,3	53,0	43,8	45,6
Ora	79,6	79,5	41,1	43,9	45,4	45,7	44,3	45,0	45,5	50,1	42,1	45,9
Procura*)	76,2	83,2	42,7	51,5	41,6	39,3	36,2	41,5	46,5	53,0	42,8	46,2

*) Media pe anii 1978—1979 (average on 1978—1979)

Secuieni și Valu lui Traian. În toate aceste situații, potențialul de producție a soiului Super a depășit 50 t/ha.

Cu o bună capacitate de producție s-au prezentat la primul agrofond soiul Măgura în localitățile Dăbuleni și Secuieni și soiul Colina la Valu lui Traian. Printr-o producție ridicată s-a evidențiat numai la Valu lui Traian soiul Procura pe al doilea agrofond (când practic producția a fost egală cu aceea a soiului Super și numai la Dăbuleni soiul Jaerla.

Prin aceste rezultate se constată că, deși cultivate în irigare, potențialul de producție a soiurilor de cartof a fost influențat atât de condițiile pedoclimatice ale localităților cât și de sistemul de fertilizare a culturii. Totodată, cu excepția soiurilor Eba și Procura, s-a remarcat că în zona de stepă și silvostepă cele mai mari recolte de tuberculi le-au asigurat soiurile semitim-purii și semitirzii.

Prin calcularea producțiilor medii ale soiurilor de cartof pe zone de cultură s-a constatat că nivelul acestora a fost mai coborât în câmpie decât în zona colinară (tabelul 5). Se pare că irigarea, deși a sporit producția în zona netradițională (de câmpie), nu a depășit nivelul atins la neirigat în zona tradițională (colinară). Solul tânăr, foarte aerat și cu bună umiditate de la Brăila a permis obținerea unor producții de excepție, fiind folosită bine insoalația și temperatura specifică zonei sudice. Soiul Super s-a evidențiat prin producții medii de peste 55 t/ha la ambele agrofonduri și în ambele zone de cultură.

Tabelul 5

Producția medie de cartof obținută pe zone de cultură la irigat (Mean yield obtained under irrigation), 1977—1979

Soiul (Variety)	Zona de cîmpie (inclusiv Brăila) (Field zone, including Brăila)		Zona de sud a țării (fără Brăila) (South zone without Brăila)		Zona colinară (Hilly zone)	
	a ₁	a ₂	a ₁	a ₂	a ₁	a ₂
Ostara	46,8	51,7	36,6	43,0	44,0	49,5
Jaerla	53,1	58,1	40,1	47,0	49,1	52,5
Muncel	55,7	59,7	42,3	44,4	50,2	52,8
Semenic	52,2	55,8	43,7	42,5	45,9	47,9
Super	59,9	63,6	45,8	49,0	55,4	60,0
Désirée	56,9	59,9	43,7	45,7	50,5	53,7
Măgura	54,7	52,7	45,6	41,8	46,0	49,0
Colina	56,5	57,2	46,1	47,1	46,4	48,3
Eba	59,4	60,7	44,0	44,6	45,8	50,3
Merkur	53,1	54,1	41,5	41,0	47,2	50,1
Ora	55,4	56,4	43,2	44,8	44,0	47,0
Procura	53,5	58,1	32,1	45,5	41,8	46,9
Media (Average)	55,4	57,3	42,9	44,9	47,2	50,7

Pentru aceeași localitate (S.C.A. Secuieni) s-au remarcat sporuri importante de recoltă determinate de irigare — de 7,1 t/ha în medie pentru primul agrofond și de 6,9 t/ha la cel de-al doilea agrofond (tabelul 6). Totodată, cele mai ridicate sporuri s-au înregistrat la soiurile extensive Muncel și Măgura la agrofondul întâi (10,8 și respectiv 10,4 t/ha) și soiurile intensive Ostara și Super pe agrofondul al doilea (13 t/ha și respectiv 9,9 t/ha).

Avînd varianta neirigată ca termen de comparare în localitatea Secuieni, s-a putut efectua calculul eficacității apei de irigare (tabelul 7). Această a variat în limite largi în funcție de numărul de irigații aplicate anual (date prezentate în tabelul 3), avînd valori mai mari la soiurile Muncel și Măgura pe primul agrofond (7,7 și respectiv 7,4 kg tuberculi/m³ apă de irigare) și la soiurile Ostara și Super pe al doilea agrofond (9,3 și respectiv 7,1 kg tuberculi/m³ apă).

Pentru a exemplifica modul cum s-a menținut umiditatea solului i la peste 70% din intervalul umidității active s-a prezentat în figura 1 din amica rezervei de apă a solului în anul 1977 la S.C.A. Secuieni. Astfel, în urma scăderii proviziei de apă a solului pînă la plafonul minim, la începutul înfloririi plantelor de cartof, s-a intervenit cu prima irigare de 300 m³/ha. Apoi

Tabelul 6

Influența irigației asupra producției soiurilor de cartof (Effect of irrigation on yield of the potato varieties tested at Secuieni) 1977—1979

Soiul (Variety)	Agrofondul a ₁ (First fertilization variant)			Agrofondul a ₂ (Second fertilization variant)		
	producția la neirigat (Yield under not irrigation)	Spor prin irigare (increase by irrigation)		producția la neirigat (yield under not irrigation)	spor prin irigare (increase by irrigation)	
		t/ha	%		t/ha	%
Ostara	34,1	8,4	24,6	37,5	13,0	34,7
Jaerla	39,0	6,8	17,4	42,3	8,6	20,3
Muncel	37,3	10,8	28,9	42,7	9,6	22,5
Semenic	32,8	5,7	17,4	37,5	4,9	13,1
Super	40,2	8,8	21,9	46,4	9,9	21,3
Désirée	44,3	5,6	12,9	49,4	4,6	9,3
Măgura	41,8	10,4	24,9	47,4	6,2	13,1
Colina	44,6	4,8	10,8	46,8	3,6	7,7
Eba	42,8	5,7	13,3	48,3	6,4	13,2
Merkur	45,7	5,7	12,5	48,1	3,7	7,7
Ora	38,4	5,9	15,4	40,5	4,5	11,1
Procura	30,0	6,2	20,7	33,5	8,0	23,9
Media (Average)	39,2	7,1	18,1	43,4	6,9	15,9

Tabelul 7

eficacitatea unui m³ de apă din irigare asupra producției soiurilor de cartof (Effect of a cubic metre of irrigation water on tuber yield) Secuieni, 1977—1979

Soiul (Variety)	Agrofondul a ₁ (First fertilization variant)		Agrofondul a ₂ (Second fertilization variant)	
	media (average)	limite (limits)	media (average)	limite (limits)
	kg tub/1 m ³	kg tub/1 m ³	kg tub/1 m ³	kg tub/1 m ³
Ostara	6,0	2,4—11,3	9,3	2,9—17,6
Muncel	7,7	4,0—14,1	6,9	4,3—11,9
Jaerla	4,9	2,6—7,3	6,1	2,5—12,6
Semenic	3,4	0,5—8,7	3,0	1,5—5,5
Super	6,3	3,6—9,4	7,1	2,9—19,2
Désirée	4,0	2,7—6,4	3,3	1,0—4,6
Măgura	7,4	4,4—13,2	4,4	4,1—8,9
Colina	3,4	3,8—5,1	2,6	1,3—3,2
Eba	4,1	0,4—9,0	4,6	2,6—10,6
Merkur	4,1	3,3—4,9	2,6	0,8—4,9
Ora	4,2	2,9—6,1	3,2	3,0—7,3
Procura	3,7	2,9—5,4	4,8	4,8—4,9

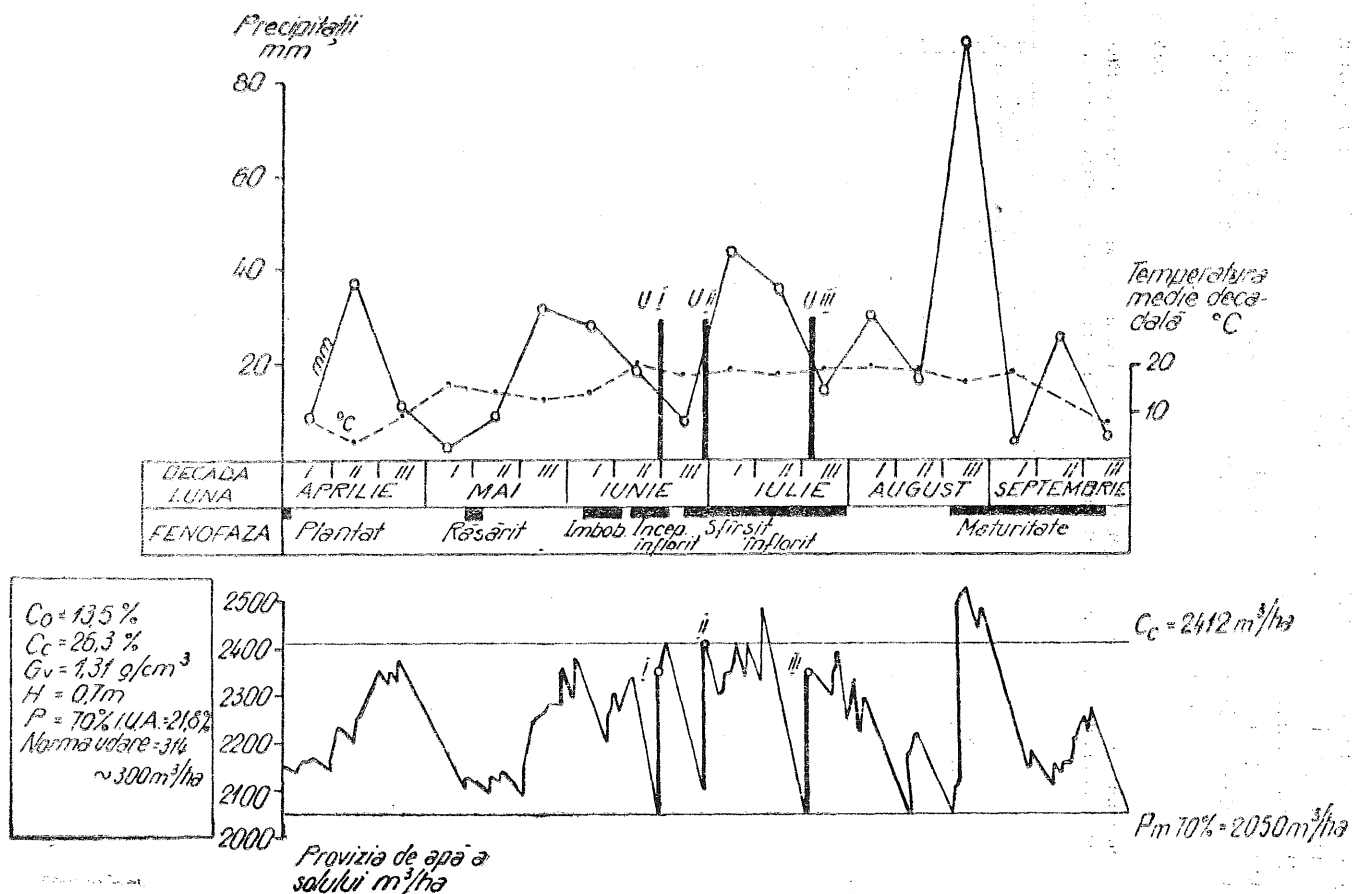


Fig. 1 — Dinamica umidității solului (Dynamics of soil moisture) Secuieni, 1977

s-a intervenit cu irigare la 30 iunie (la sfârșitul înfloritului soiurilor timpurii) și la 22 iulie (la sfârșitul înfloririi soiurilor târzii), nemaifiind apoi nevoie de irigare până la maturitatea plantelor.

Pentru soiurile Ostara și Eba, s-a efectuat calculul consumului de apă pe faze de vegetație (tabelul 8), evidențiindu-se un consum maxim în faza de la îmbobocire la începutul înfloririi plantelor (40,1 m³/ha/zi și respectiv

Tabelul 8

Consumul de apă pe faze de vegetație și consumul zilnic la soiurile Ostara și Eba
(Water consumption during main vegetation steps and in a day at the varieties Ostara and Eba)
Secuieni, 1977

Sorul (Variety)	Intervalul de timp (Calendar time)	Faza de vegetație (Vegetation step*)	Consumul de apă pe faze de vegetație**) (Water consumption during main vegetation steps)					Consum zilnic (Daily consumption) e + t m ³ /ha/zi
			Ri	Pp	Ud	Rf	e + t	
			m ³ /ha					
Ostara	11 mai— 5 iunie	Răsărit-îmbobocire	2 150	551	—	2 320	381	15,1
	5 iunie—13 iunie	Îmbobocit-început înflorire	2 320	291	—	2 290	321	40,1
	13 iunie—25 iunie	Început—sfîrșit înflorit	2 290	135	300	2 300	425	35,4
	25 iunie—22 august	Sfîrșit înflorit-maturitate	2 300	1 400	600	2 100	2 200	37,7
104 zile (days)			(2 150)	2 377	900	(2 100)	3 327	31,9
Eba	12 mai—11 iunie	Răsărire—îmbobocire	2 150	715	—	2 300	565	18,8
	11 iunie—21 iunie	Îmbobocit—început înflorire	2 300	262	300	2 400	462	46,2
	21 iunie—31 iulie	Început—sfîrșit înflorit	2 400	941	600	2 400	1 541	37,6
	31 iulie—25 septembrie	Sfîrșit înflorit—maturitate	2 400	1 696	—	2 200	1 896	33,3
136 zile (days)			(2 150)	3 614	900	(2 200)	4 464	34,0

*) emergence-budding time, b: bud; beginning of blossom, beginning of blossom-end of blossom, end of blossom-maturity

**) Ri — Rezerva inițială de apă (Initial potential of water)

Pp — Precipitații din perioada de vegetație (Rainfalls during growth period)

Ud — Norma de udare (Spraying rate)

Rf — Rezerva finală de apă (Final potential of water)

e + t — evapotranspirația (evapo-perspiration)

46,2 m³/ha/zi). Soiul tardiv a avut un consum mediu mai ridicat (34,0 m³/ha/zi) decât soiul Ostara (31,9 m³/ha/zi). Totodată, se observă că aceeași cantitate de precipitații asigură consumul plantelor pentru un număr diferit de zile, în funcție de soi și faza de vegetație a acestuia.

La Brăila, în condiții de irigare s-a evidențiat prelungirea deosebită a perioadei de vegetație a soiurilor (tabelul 9) și anume până la 102 zile pentru

Tabelul 9

Elemente climatice pe faze de vegetație la Insula Mare a Brăilei (Climatical characteristics of the field at Brăila), 1977—1979

Grupa de soiuri (Group of varieties)	Faze de vegetație*) (Vegetation steps)	Nr. zile**) (Number of days)	Precipitații (Rainfalls) mm	Evapo-transpirația (Evapotranspiration) mm
Semitimpurii (Medium early)	Plantat—răsărit	34	38,3	63,2
	Răsărit—înflorit	34	75,5	108,8
	Înflorit—maturitate	68	118,6	321,2
Semitîrzii (Medium late)	Plantat—răsărit	34	38,3	63,2
	Răsărit—înflorit	35	75,5	109,5
	Înflorit—maturitate	97	159,5	394,3
Tîrzii (Late)	Plantat—răsărit	35	38,3	64,6
	Răsărit—înflorit	37	80,1	118,7
	Înflorit—maturitate	121	169,2	406,0***)

*) (Planting-emergence, emergence-flowering, flowering-maturity).

**) Plantat la 2 aprilie (planted at 2 nd April)

***) Calculat pînă la 1.X deoarece soiurile tardive au ajuns la maturitate la 25 X (calculated till 1.X because the late varieties reached the maturity at 25.X)

cele semitimpurii, 132 zile pentru cele semitîrzii și 158 de zile pentru soiurile tardive. Aceasta îndeosebi prin creșterea fazei înflorire-maturitate ceea ce a dus la cantități diferite ale evapotranspirației și desigur ale necesităților de irigare.

CONCLUZII. (1) Capacitatea de producție a soiurilor de cartof în condiții de irigare este influențată de condițiile pedoclimatice și de sistemul de fertilizare. Astfel, pentru fiecare localitate se evidențiază prin nivelul lor maxim de producție, soiuri diferite, fiind necesară o zonare corespunzătoare a acestora pe fiecare bazin de cultură a cartofului. (2) Prin producții medii, de peste 55 t/ha, s-a remarcat soiul semitimpuriu Super, creat de I.C.P.C. Brașov, atât în zona de cîmpie cît și în zona colinară, pe ambele agrofonduri studiate. (3) Irigarea a determinat sporuri importante de producție (9,1 t/ha pe agrofondul $N_{132}P_{90}K_{80} + 40$ t gunoi de grajd și 8,7 t/ha pe nivelul $N_{259}P_{200}K_{200} + 40$ t gunoi de grajd) față de alte localități din zone tradiționale de cultură neirigată a cartofului. La S.C.A. Secuieni sporurile prin irigare au fost de 7,1 și respectiv 6,9 t/ha față de neirigat (4). Prin valorificarea superioară a apei s-au remarcat soiurile extensive Muncel și Măgura pe agrofondul moderat și soiurile Ostara și Super pe agrofondul puternic. Pentru fiecare metru cub de apă dat prin irigare s-au obținut la aceste soiuri peste 7 kg tuberculi. (5) Consumul de apă este specific fiecărui soi de cartof, fiind maxim (peste 40 m³/ha/zi) în faza de la îmbobocire pînă la începutul înfloririi. Este necesar ca udările în unitățile de producție să fie aplicate numai în urma analizei umidității solului pentru fiecare parcelă și soi de cartof. (6) Prin irigare se prelungește foarte mult perioada de vegetație a soiurilor de cartof, recomandîndu-se din acest motiv cultivarea soiurilor semitimpurii care determină producții ridicate și constante.

BIBLIOGRAFIE

*** Lista oficială a soiurilor și hibrizilor de plante agricole ce vor fi însămânțate și plantate în primăvara anului 1981. Buletin oficial al R.S. România, partea I, nr. 4, ianuarie 1981. BERINDEI, M., 1977: Zonarea producției de cartof, Editura Ceres, București. CATELY, T., DELEANU, M., 1976: Soiul și calitatea materialului pentru sămânță — factori de bază în sporirea producției de cartof, Horticultura, 2. GROZA, H., MUREȘAN, S., PAMFIL, GH., 1980: Investigații asupra stabilității fenotipurilor și posibilității unei clasificări complexe a acestora. Analele I.C.P.C. Brașov, XI, Brașov. MĂZĂREANU, I., MUNTEANU, E., CÎRLAN, V., CAZACU, E., 1977: Comportarea unor soiuri de cartof în zona deservită de Stațiunea Secuieni—Neamț. Cercetări agronomice în Moldova, 2, Iași. MUREȘAN, S., IG-NĂTESCU, I., PLĂMĂDEALĂ ADRIANA, BRETAN CECILIA și PERSICĂ ELENA, 1976: Cercetări privind comportarea unor soiuri noi de cartof în condițiile din R.S. România. Analele I.C.C.S. Brașov, Cartoful, VII, Brașov. SOCOL, Ir., 1977: Modernizarea tehnologiilor agricole. Cultura cartofului, Ed. Ceres, București.

Predat Comitetului de redacție la 11 februarie 1982

Referent: dr. ing. I. Fodor

YIELDING CAPACITY OF POTATO VARIETIES UNDER IRRIGATION

Summary

The yielding capacity of twelve varieties was tested under irrigation in six localities in steppe and forest-steppe. Although influenced by the soil and the climate conditions the mean yield exceeded 48 t/ha. The highest yields were obtained with the Romanian variety Super (breeder: I.C.P.C. Brașov) on a fertilization level of $N_{132}P_{90}K_{80}$ plus 40 t/ha farmyard manure (at Bacău and Ștefănești) and of $N_{250}P_{200}K_{200}$ plus 40 t/ha farmyard manure (at Secuieni and Valu lui Traian). In the Great Island of Brăila, on a soil cultivated only since 1963 the maximum yields in Romania were enregistered, namely 92.8 t/ha with the varieties Super and Eba at the second level of fertilization. Because the experiments was carried out in the same locality (Secuieni) under irrigation and under no irrigation at all, the specific response to the irrigation of the varieties could be measured. The maximum consumption of water for each variety was in the period budding-beginning of blossom (exceeding 40 cubic meters/ha/day) and it was higher at the late varieties.

DIE ERTRAGSFÄHIGKEIT DER ZUGELASSENEN KARTOFFELSORTEN IM BEWÄSSERUNGSBEDINGUNGEN

Zusammenfassung

Es wurde die Ertragskapazität von 12 zugelassenen Kartoffelsorten in Bewässerungsbedingungen geprüft, in sechs Ortschaften aus dem Steppen- und Waldsteppengebiet. Die Ertragskapazität jeder Sorte, im allgemeinen über 48 t/ha, wurde stark von den Boden- und Klimabedingungen beeinflusst. Die höchsten Erträge erzielte die im Institut für Kartoffelforschung und -Produktion Brașov gezüchtete Sorte Super, auf der Düngungsstufe $N_{132}P_{90}K_{80}$ + 40 t/ha Stallmist in den Ortschaften Bacău und Ștefănești und auf der Düngungsstufe $N_{250}P_{200}K_{200}$ + 40 t/ha Stallmist in Ortschaften Secuieni und Valu lui Traian. Auf einem Seit

1963 in Anbau genommenen Boden auf der grossen Donauinsel bei Brăila wurden die höchsten Kartoffelerträge aus Rumänien erzielt und nämlich 92,8 t/ha bei den Sorten Super und Eba auf der zweiten der angegebenen Düngungsrufen. In gleichen Versuche, in Secuieni paralel unbewässert durchgeführt, konnte die spezifische Reaktion jeder Sorte auf Bewässerung festgestellt werden, durch die verschiedenen Mehrerträge und die Effizienz per Kubikmeter Bewässerungswasser. Der grösste Wasserkonsum wurde während der Periode Knospen-Blüteanfang bestimmt (über 40 m³/ha/Tag), höher bei den späten Sorten.

УРОЖАЙНОСТЬ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

Резюме

Изучалась урожайность 12 районированных сортов картофеля в условиях орошения в шести местностях, расположенных в лесной и лесостепной зонах. На урожайность каждого из сортов, которая в основном превосходила 48 т/га, особое влияние оказывали почвенно-климатические условия. Наиболее высокие урожаи дал созданный в брашовском НИИ картофелеводства сорт Супер по агрофону удобренному $I_{132}P_{90}K_{80} + 40$ т/га навоза — в местностях Бакэу и Штефэнешть, и по агрофону удобренному $I_{250}P_{200}K_{200} + 40$ т/га навоза — на опытных станциях Секуень и Валулуй Траян. На Большом бразильском острове (Инсула Маре а Бразилей), на освоенной под культуру в 1963 году почве, был получен наибольший в Румынии урожай клубней картофеля сортов Супер и Эба — в 92,8 т/га, по второму из указанных выше агрофону. При проведении такого же опыта, но без орошения в местности Секуень, удалось установить специфическую отзывчивость каждого из сортов картофеля на орошение путем установления полученных при орошении прибавок урожая и эффективности одного кубического метра оросительной воды. Наибольший расход воды, превосходивший 40 М³/га в день, наблюдался в период бутонизации — начала цветения растений и был больше у позднеспелых сортов.

UN NOU SISTEM DE ROTAŢIE A PLANTELOR, DIFERENŢIAT LA NIVEL DE SOLĂ ŞI PARCELĂ

H. BREDT, I. MĂZĂREANU*) şi I. MOLNAR**)

Rotaţia plantelor a devenit un prim factor de organizare, integrare şi intensivizare a producţiei agricole vegetale. Prin rotaţia plantelor trebuie realizate unităţi naturale, nelegate de graniţe teritoriale subiective şi adaptate solului şi microreliefului, care să fie cât mai omogene pentru a valorifica la maximum factorul ecologic. Forma clasică de organizare a rotaţiei plantelor în asolamente fixe sau stabile, cu sole de mărime uniformă, nu poate fi adoptată în toate cazurile, de exemplu în zona colinară unde solurile pot fi foarte diferite şi relieful accidentat. Pentru aceste situaţii, se prezintă un nou model de rotaţie a plantelor, adaptabil la condiţii variate de sol, relief şi structură a culturilor, permiţând diferenţierea producţiei agricole vegetale sub toate aspectele, inclusiv rotaţia plantelor, la nivel de solă şi parcelă. Acest mod de rezolvare a problemei în unitate valorifică superior factorii de mare importanţă reprezentaţi de succesiunea şi proporţia plantelor în rotaţia culturilor, fără a solicita cheltuieli materiale şi de energie, suplimentare. Pentru demonstrarea acestui lucru, se prezintă rezultate experimentale obţinute pe o perioadă de 9 ani în condiţii pedoclimatice şi tehnologice diferite, cu diferenţe de producţie imprimate de factorii „rotaţie” şi „proporţia de cartof”, de până la 10—25 t/ha sau 25—55%. Se prezintă de asemenea un tabel ajutător pentru cuantificarea efectului de plantă pre- şi postmergătoare, în vederea proiectării celor mai raţionale succesiuni de plante pe 5—10 ani înainte.

Organizarea producţiei agricole la nivelul consiliilor unice agroindustriale a amplificat pronunţat importanţa şi funcţiile rotaţiei plantelor. La tradiţionalele roluri şi criterii de organizare a rotaţiilor şi asolamentelor (Bretan, 1969; Pintilie şi Sin, 1974; Staicu, 1977) s-a adăugat, în această etapă de organizare a producţiei în module mari la nivelul consiliilor unice, o funcţie nouă şi importantă a rotaţiei plantelor şi anume aceea de a constitui ea însăşi cadrul general (teritorial, organizatoric şi tehnologic) prin care să fie asigurate condiţiile necesare pentru: (a) dimensionarea procesului de producţie agricolă vegetală pe module funcţionale, (b) organizarea producţiei după concepţii noi şi metode de tip industrial şi (c)

*) S.C.Z. Secuieni

**) C.A.P. Sînzieni—Covasna

proiectarea și dirijarea în rotații raționale a principalelor secvențe tehnologice (fertilizare, lucrările solului, combaterea buruienilor, protecția fitosanitară etc.), cu scopul creșterii continue a fertilității solului (Ceașescu și Berindei, 1980; Berindei, 1980; Lîste, 1979 a și b; Algașovschi și colab., 1980; Bredt și Măzăreanu, 1980 și 1981). Rotația plantelor a devenit deci un prim factor de organizare, integrare și intensivizare a producției agricole vegetale.

Esența noului, privind rotația plantelor, constă în necesitatea de a se ajunge prin rotația plantelor la unități naturale, nelegate de granițe teritoriale subiective, ci adaptate solului și microclimei și cât mai omogene, prin care să fie valorificat la maximum factorul ecologic. Dimensiunile și suprafețele mari ale noilor sole și parcele trebuie să asigure în același timp premisele pentru o productivitate și eficiență tehnică și economică mult mărită (Mezambrovsky, 1980).

Felul cum trebuie procedat în organizarea asolamentului și rotației plantelor, ca modul funcțional pentru producția agricolă vegetală, s-a conturat suficient de clar (M.A.I.A., 1981), obținându-se și pe teren numeroase rezultate bune (Nour și colab., 1977; Algașovski și colab., 1980; Trîmbăci, 1979; Măzăreanu și colab., 1981 și 1982). Asolamentele și rotațiile noi sînt organizate strict pe soluri de aceeași categorie și omogenitate, în sole și parcele mecanizabile, de mărime cât mai mare în raport cu posibilitățile locale (50—300 ha), cuprinzînd plantele de cultură diferențiat în funcție de fertilitatea solului, specializarea unităților și necesitatea de a asigura succesiuni raționale cu plantele cultivate.

Fiecare asolament sau rotație constituie astfel o unitate naturală omogenă și nu teritorial delimitată prin granițe sau hotare subiective. Numai în acest fel rotația plantelor poate deveni factor integrator de secvențe tehnologice (lucrările solului, combaterea buruienilor, bolilor și dăunătorilor, fertilizare etc.) cu efect maxim însumat pe întreaga rotație.

În practică sînt încă numeroase situațiile în care nu se poate însă proceda în conformitate cu aceste principii noi. Îndeosebi în zona colinară cu suprafețe omogene mici, cu o mare diversitate de soluri chiar pe hotarul aceleiași unități și cu unitățile aceluiași consiliu unic agroindustrial adesea despărțite și depărtate prin natura reliefului. Dar și în zonele de cîmpie rămîn multe terenuri în afara asolamentelor mari și stabile din cauza situării lor separate, a naturii diferite a solului, a unor plante speciale care trebuie cultivate sau din alte motive. Adesea nu se pot crea sole sau parcele omogene uniforme ca mărime, condiție obligatorie la organizarea asolamentelor tradiționale fixe sau stabile. Dar tocmai această stabilitate a asolamentelor tradiționale creează de multe ori greutatea în adaptarea planului pe culturi la comanda socială și la cerințele reale ale terenului.

La Institutul de cercetare și producție a cartofului, din Brașov, au existat preocupări pentru rezolvarea și a acestor cazuri speciale privind organizarea rotației culturilor în unitățile specializate pentru producerea cartofului, rezultînd un nou model de rotație care poate fi ușor adoptat și avantajos în foarte numeroase situații.

Acest nou model sau sistem de rotație a culturilor, diferențiat la nivelul fiecărei sole și parcele, a rezultat din activitatea de cercetare și asistență tehnică desfășurată direct în numeroase unități C.A.P. și I.A.S. din județele Covasna și Brașov (Sînzieni, Tg. Secuiesc, Ghimbav, Cătălina, Sf. Gheorghe

ș.a.), dar bazat totdeauna pe rezultatele numeroase privind rotația plantelor obținute la Brașov și în rețeaua institutului (Măzărănuș și colab., 1975 și 1981; Bredt și colab., 1978, 1980, 1981; Cătarău, 1977; Dămian și colab., 1979). Din faza de elaborare prezentăm un singur exemplu de la ferma nr. 1 a C.A.P. Sînzieni, județul Covasna (fig. 1). Cînd a fost organizată această fermă, specializată pentru cultura cartofului, în anul 1975, a avut în plan 620 ha teren arabil, cu următoarea structură a culturilor: 220 ha cartof, 150 ha grîu de toamnă, 75 ha orzoaică, 130 ha sfeclă de zahăr, 15 ha butași și semînceri de sfeclă, 10 ha plante medicinale și 20 ha trifoi. Numărul de parcele a fost de peste 30, cu mărimea medie de cca 20 ha, dar variînd între 5 și 60 ha. În aceste condiții, în care organizarea unui asolament clasic stabil ar fi fost un lucru forțat și chiar imposibil, avînd în vedere și numeroasele modificări anuale în structura și amplasarea culturilor, s-a născut ideea rotațiilor diferențiate la nivel de solă și parcelă, procedîndu-se astfel:

1. Numărul mare de parcele s-a redus la numai 13, apoi la 12 parcele de mărime inegală între 16 și 74 ha (media 48 ha), ținîndu-se cont strict de omogenitatea parcelor și delimitarea lor naturală.

2. Aceste parcele au fost notate cu numărul lor topografic și, pentru ușurare, cu numerele 1—12, înscriindu-se suprafețele lor exacte după registrul cadastral.

3. Fiecare parcelă a fost apoi caracterizată sub aspectul favorabilității lor pentru principalele culturi: cartof, cereale păioase și sfeclă de zahăr, folosind în acest sens notele de bonitare stabilite pentru fiecare cultură; 40—50 n.b. (note de bonitare) = clasa 4, 55—70 n.b. = clasa 3, 75—85 n.b. = clasa 2, și 85—100 n.b. = clasa 1. În cazul acestei ferme, parcelele au prezentat o mare uniformitate, dar de regulă, în celelalte cazuri, s-au întîlnit 3—4 clase de sol în fiecare fermă.

4. Pe baza acestor caracteristici de favorabilitate a solului și a tuturor rezultatelor de cercetare privind pretabilitatea plantelor ca pre- și post-premergătoare, s-au proiectat apoi rotații diferențiate pentru fiecare parcelă, pe 5—10 ani înainte, astfel ca în fiecare an să fie respectate și realizate atît structura culturilor în fermă, cît și cerințele plantelor în cadrul rotației.

Acest mod de a rezolva problema rotației a dat rezultate bune: (a) a satisfăcut toate cerințele privind rotația plantelor în fermă, fără a se apela la sistemul greoi de asolament fix, cu parcele egale, rotație uniformă în fiecare parcelă etc.; (b) a permis operarea ușoară a oricărei modificări inevitabile în structura culturilor de la un an la altul; (c) a permis proiectarea în cadrul acestor rotații stabilite pentru 5—10 ani înainte (de asemenea diferențiat pe parcele) a sistemelor de fertilizare, de lucrare a solului, de combatere a buruienilor, de fitoprotecție etc. și, prin aceasta, creșterea dirijată a fertilității și a stării de culturalizare a fiecărei parcele — condiție esențială pentru creșterea continuă a producțiilor. Unitățile cooperatiste și fermele care au adoptat acest sistem de rotație a plantelor au simțit avantajele lui și au obținut rezultate bune.

Acest mod de a rezolva rotația plantelor, elaborat încă înainte de organizarea consiliilor unice agroindustriale, își păstrează valabilitatea și acum, pentru situațiile arătate în care nu pot fi organizate asolamente clasice la nivel de consiliu unic sau de unitate. În figura 2 este dat un model

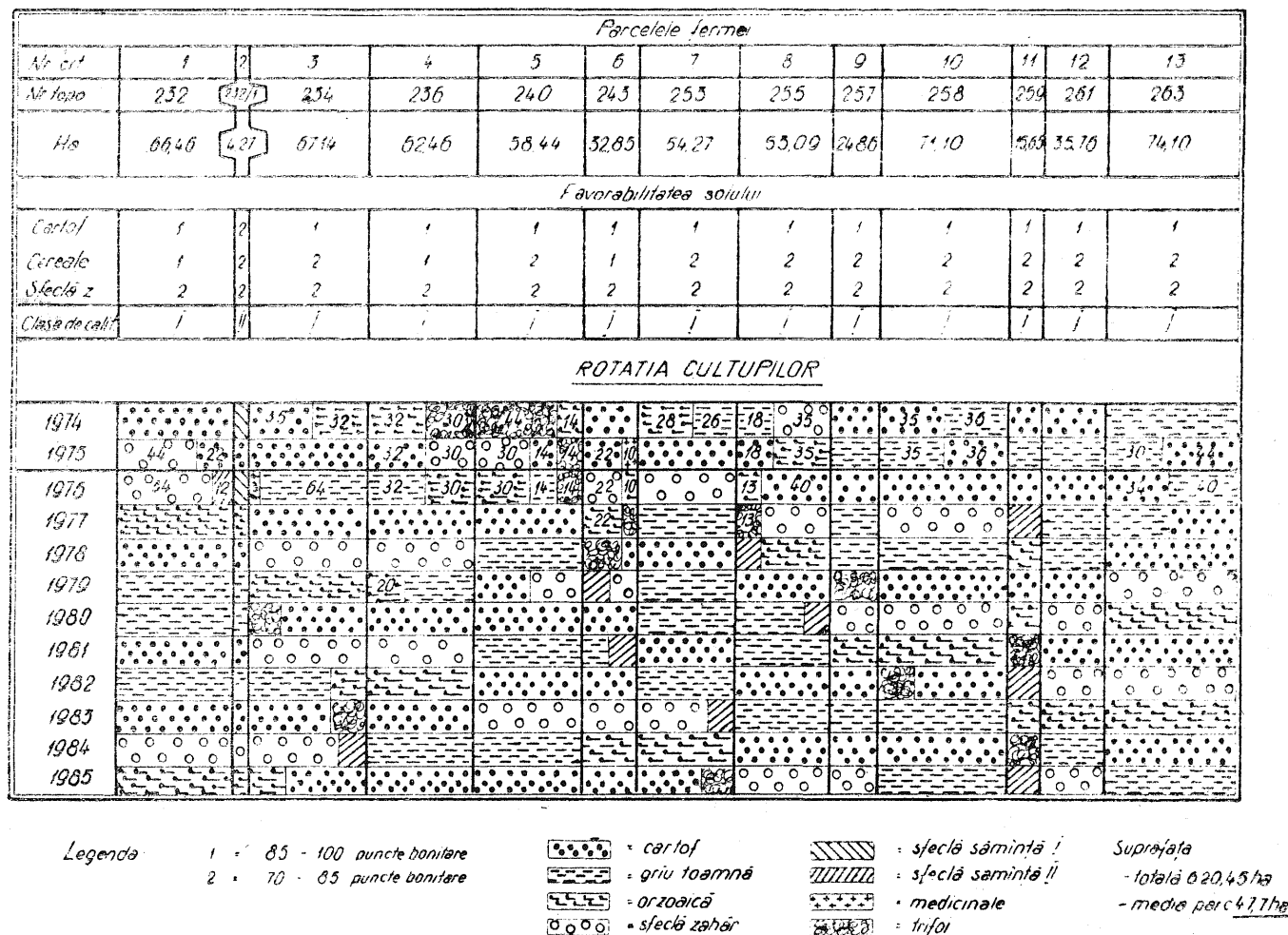


Fig. 1 — Delimitarea parcelelor și rotația culturilor la ferma 1 pentru producerea cartofului, C.A.P. Sînzieni (620 ha arabil total, din care 220 ha cartof) (Plots and crop rotation in the potato farm nr. 1 in C.A.P. Sînzieni; 620 ha from which 220 ha potato)

Parcelile unității														
Numărul	1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Suprafață, $\bar{x} = 14,5$ ha	150	200	170	250	130	120	100	250	80	160	120	100	100	70
Favorabilitatea solului														
Cartof	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4
Sfeclă de zahăr	1	1	2	2	1	1	3	4	1	3	2	2	4	4
Cereale	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
În	2	1	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2	1	2
ROTATIILE DIFERENȚIATE PE PARCELE (după 2-3 ani de tranziție)														
1981	C	C	P	S	P	P	C	P*	C	T	P	P	I	I
1982	P	P	C	C	S	S	P	T	I	C	I	P	P*	P*
1983	P	S	P	P	C	C	P	C	P*	I	P*	C	T	T
1984	C	C	S	C	P*	P	P	I	T	P	T	P*	P	P
1985	S	P	C	I	T	C	C	P	P	P*	C	T	P	P
1986	C	C	P	P	C	S	P*	P	C	T	P	S	I	I
1987	P	S	P	C	P	P	T	C	I	P	I	C	P*	P*
1988	S	I	C	P	C	C	P	P*	P	P*	C	P	I	T
1989	C	C	I	P	S	P	C	T	S	T	P	C	P*	P*
1990	P	P	P	C	C	I	I	C	S	P*	S	T	T	P
Proporția plantelor în rotație (total rotație = 100%) ^{*)}														
Cartof 30	40	40	30	40	40	30	30	30	20	20	20	20	0	0
Sfeclă zahăr 10	20	20	10	10	20	20	0	4	10	0	10	10	0	0
În 10	0	10	10	10	0	10	10	10	20	10	20	10	20	20
Păioase 40	40	30	50	40	30	40	50	40	30	50	40	40	50	60
Păioase+trif (10)	0	0	0	0	(10)	0	(10)	(16)	(20)	(20)	(10)	(20)	(30)	20
Trifoi 10	0	0	0	0	10	0	10	16	20	20	10	20	30	20

^{*)} Proporția de cartof pe categoriile de sol 1-38%, 2-30%, 3-20%, 4-0%.

Legenda

Arabil 2000 ha, din care 600 ha cartof = C, 200 ha sfeclă de zahăr = S, 200 ha în = I, 800 ha cereale păioase = P și 200 ha trifoi = T

Fig. 2 — Schița unei unități de producție cu rotația plantelor proiectată diferențiat la nivel de parcelă (solă) (Scheme of a production farm for a crop rotation detailed on each plot)

de „rotație la nivel de solă și parcelă“, care poate fi considerat o sinteză a tuturor preocupărilor de până acum și care este adaptabil la foarte numeroase situații. Unitatea agricolă pentru care este elaborată rotația cuprinde 2 000 ha teren arabil, foarte diferit sub aspectul pretabilității pentru cartof și celelalte culturi (clasele 1—4, după notele de bonitare). Structura culturilor cuprinde 5 plante în proporții diferite: 600 ha cartof, 800 ha cereale păioase, 200 ha sfeclă de zahăr, 200 ha in și 200 ha trifoi. Cele 2 000 ha teren arabil au fost împărțite în 14 parcele sau sole, relativ mari (suprafața medie 136 ha), dar foarte diferite ca mărime: de 70 până la 250 ha, exact după omogenitatea naturală a solului și reliefului, fără nici o forțare. Aceste 14 parcele sînt trecute în schema din figura 2, în ordinea favorabilității lor pentru cultura cartofului, pentru care este specializată unitatea (clasele 1—4).

Elementul hotărîtor în această organizare a fost proiectarea diferențiată a rotațiilor sau succesiunilor de plante, în funcție de pretabilitatea solului pentru culturile participante și, îndeosebi, pentru cartof. Pentru fiecare parcelă a rezultat astfel o rotație și proporție a culturilor specifică; în cele mai bune parcele pentru cartof, acesta ocupă 40%, pentru a scade apoi la 30, 20 și chiar 0% pe parcelele din clasa 4 pentru cartof. Sfecla de zahăr ajunge la 20% în cele mai bune parcele pentru sfeclă, apoi la 10% și nu mai este cultivată deloc în clasele 3 și 4 de favorabilitate pentru sfecla de zahăr. Trifoiul ca leguminoasă amelioratoare a solului (numai 10% în structura culturilor) este cultivat doar pe parcelele cu fertilitate mai mică ale unității, care au nevoie de această ameliorare prin leguminoase. Toate succesiunile de plante sînt proiectate pentru 10 ani înainte (1981—1990), după care perioadă ciclul poate fi repetat. Pe această cale însăși rotația constituie un mijloc de dirijare diferențiată a stării culturale a solului în raport cu cerințele fiecărei parcele sau sole din rotație. Un alt avantaj față de asolamentele clasice stabile îl constituie operarea mult mai ușoară a modificărilor în structura culturilor în acest sistem, modificări adesea inevitabile în dezvoltarea și rentabilizarea producției agricole.

După diferențierea rotațiilor în funcție de sol, se proiectează diferențiat sistemele de fertilizare, de lucrarea solului, de combatere a buruienilor, de tratamente fitosanitare și chiar de îmbunătățiri funciare, obținîndu-se astfel integrarea tuturor acestor secvențe tehnologice în sistemul de rotație a plantelor cu eficacitate maximă sub aspectul producției imediate și al ridicării stării culturale a fiecărei parcele în parte. O atenție mare trebuie și poate fi acordată în acest cadru, complex din punct de vedere agronomic, bilanțului materiei organice din sol pe fiecare parcelă; cunoscînd consumurile sau respectiv acumulările de materie organică activă sub diferitele culturi, se impune completarea cu substanțe organice (gunoi, îngrășăminte verzi, sau alte resurse organice) în conformitate cu cerințele fiecărei parcele.

Acest mod de rezolvare a problemei în unitate valorifică superior factorii importanți ca succesiunea și proporția plantelor în rotația culturilor, fără cheltuieli materiale și de energie. Pentru demonstrarea efectului acestor factori, redăm în figura 3 sinteza rezultatelor obținute în ultimul deceniu în cercetarea a 25 de rotații foarte diferite de 3 ani, cu proporția de cartof variînd între 100% (martorul), 66,6% (8 rotații) și 33,3% (16 rotații). Curbele reprezintă producțiile descrescînde de cartof obținute în cele 25 rotații de 3 ani, în ultimul an al fiecărui ciclu de rotație. Se pot observa

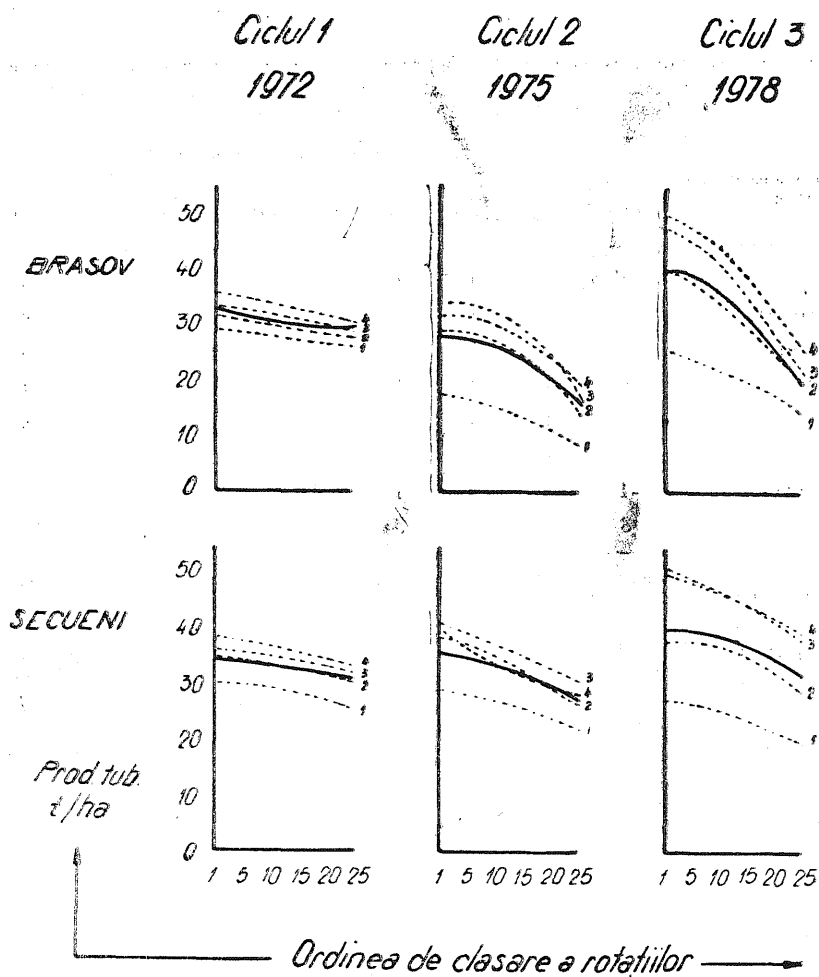


Fig. 3 — Efectul de rotație a plantelor asupra producției de cartof, funcție de localitate, timp și îngrășămintă (agrofondurile 1—4) (Effect of crop rotation, depending on locality, time and fertilization on potato yield (the variants 1—4))

diminuări foarte mari de producție, până la 10 t/ha (25%) la Secueni și până la 25 t/ha (55%) la Brașov crescând pronunțat în timp (în ciclurile 1—2—3) și spre fondurile mai puternic fertilizate (3 și 4). Pe ultimul loc s-a clasat, în toate cazurile, cultura repetată (monocultura) de cartof.

Pe baza tuturor rezultatelor privind rotația plantelor la cartof și în ajutorul proiectării celor mai raționale succesiuni de plante, s-a putut realiza o primă cuantificare a relațiilor de pre— și postmergătoare pentru principalele plante de cultură pe soluri mijlocii (tabelul 1). Coeficienții folosiți pentru caracterizarea plantelor ca pre— și postmergătoare reprezintă procente de influențare în plus sau în minus a producției la planta postmergătoare. Un exemplu: Ce efect va avea la cartof înlocuirea plantei

Tabelul 1

Coefficienți pentru cuantificarea efectului (%) de plantă premergătoare asupra producției plantei postmergătoare (Coefficients for quantification of previous crop effect on yield of following crop). Soluri mijlocii (Mean soils)

Planta postmergătoare (Following crop)*)	Planta premergătoare (Previous crop)*)									
	cartof	grâu toamnă	orz toamnă	orzoaică	ovăz	mazăre	sfeclă	porumb	trifoi	lucernă
Cartof	—4	—1	4	4	3	4	—2	2	5	6
Grii toamnă	12	—3	—4	3	7	11	7	8	8	5
Orz toamnă	×	—2	—6	—5	2	8	×	3	5	×
Orzoaică	8	—3	—3	2	1	6	7	5	3	5
Ovăz	2	—3	—3	—5	—5	8	0	5	8	7
Mazăre	—1	4	5	1	—2	—5	6	2	—2	—4
Sfeclă zahăr	—1	—1	1	—1	—1	3	—6	2	7	6
Porumb	8	3	6	5	5	9	7	5	10	10

*) Cartof = Potat; Grii toamnă = Autumn wheat; Orz toamnă = Autumn barley; Orzoaică = Spring two-row Barley; Ovăz = Oats; Mazăre = Pea; Sfeclă zahăr = Sugar beet; Porumb = Maize; Trifoi = Clover; Lucernă = Alfalfa

premergătoare grâu de toamnă cu mazăre? Se calculează diferența $4 - (-1)$ (dintre cifra coloanei „mazăre” și cifra coloanei „grâu de toamnă”). Răspuns = 5%. La o producție de cartof de 30 t/ha, această înlocuire va avea ca efect un spor de $\frac{5 \times 30}{100} = 1,5$ t/ha. Sau alt exemplu: efectul succesiunii „cartof după cartof” față de succesiunea „cartof după orzoaică” este $-4 - (+4) = -8\%$, însemnând la o producție de 30 t cartof la hectar o diminuare de $\frac{8 \times 30}{100} = 2,4$ t/ha.

Acești coeficienți, rezultați din foarte numeroase date experimentale, pot îmbunătăți mult proiectarea diferențiată a succesiunilor de plante și constituie un prim pas în direcția folosirii calculului matematic în optimizarea rotației plantelor în care intră cartoful și alte culturi.

Astfel, în concluzie, în noul sistem de rotație, fiecare parcelă constituie pentru cultivatori un „subsistem închis”, independent din punct de vedere tehnologic, nemaiuîndu-se în seamă noțiunea de „spațiu” sau de „asolament”, noțiuni generatoare de subiectivism și greutăți în valorificarea completă a fondului funciar.

BIBLIOGRAFIE

ALGASOVSKI, AL., BERINDEI, M., KARDA, A., 1980: Folosirea metodei bonității ecologice în organizarea asolamentelor pentru cartof în consiliile unice agroindustriale de stat și cooperatiste. Horticultura, 9. BERINDEI, M., SOCOL, IR., 1979: Organizarea producției de cartof în cadrul consiliilor unice agroindustriale de stat și cooperatiste. Horticultura, 6. BREDT, H., BERINDEI, M., MĂZĂREANU, I., MITROI, D., 1978: Cercetări privind influența rotației și a proporției de cartof în rotație asupra producției de tuberculi.

Analele I.C.P.C. Brașov, 9. BREDT, H., MĂZĂREANU, I., 1980: Optimizarea rotațiilor în unitățile cultivatoare de cartof pentru consum de toamnă-iarnă. În „Cercetarea în sprijinul producției — Cartoful”, C.M.D.P.A. București. BREDT, H., MĂZĂREANU, I., COPONY, W., PAPACOSTEA, P., VERENCIUC, ST., 1981: Rotația culturilor, factor determinant pentru relațiile sol-plantă în producția cartofului. Publicațiile S.N.R.S.S., nr. 19 A, București. BRETAN, I., 1969: Agrotehnica cartofului și asolamentul. (În „Cartoful”, E. CONSTANTINESCU). Editura agrosilvică, București. CATARGIU, D., 1977: Efectul rotației și a îngrășămintelor la cartoful de toamnă din podișul Sucevei. Analele I.C.C.S. Brașov, seria Cartoful, 7. CEAUȘESCU, I., BERINDEI, M., 1980: Organizarea producției de cartof în cadrul consiliilor unice agroindustriale de stat și cooperatiste. Horticultura, 12. DAMIAN, L. BREDT, H., ZAHAN, P., POPA, I., SZILAGY CLARA, SĂSĂRMAN GABRIELA, 1980: Efectul rotației și al îngrășării asupra producției de cartof. Analele I.C.P.C. Brașov, 10. LISTE, H.J., 1979a: Fruchtfolgen in der industriemässigen Pflanzenproduktion. Agrar-buch, R.D.G. LISTE, H.J., 1979b: Probleme und Aufgaben bei der Erhöhung der Erträge durch die Fruchtfolgegestaltung. Editura Academiei de științe agricole, R.D.G. M.A.I.A., 1981: Îndrumar privind elaborarea schiței de organizare unitară a teritoriului și amplasarea asolamentelor la consiliile unice agroindustriale de stat și cooperatiste, București. MĂZĂREANU, I., BREDT, H., ZAHAN, P., DAMIAN, L., 1975: Rezultate preliminare privind influența rotațiilor la diferite nivele de îngrășare la cultura cartofului. Analele I.C.C.S. Brașov, seria Cartoful, 5. MĂZĂREANU, I., BREDT, H., BÎRTOI, T., CATARGIU, D., CĂLINOIU, I., CREȚU, A., DINA, GH., MARINICĂ ALISA, NĂFORNIȚĂ MARIA, SIMIONESCU, I., TAMAȘ, L., 1981: Sinteza cercetărilor privind rotația plantelor pentru cultura cartofului, în condițiile din R.S. România. Analele I.C.P.C. Brașov, 12. MĂZĂREANU, I., BERINDEI, M., BREDT, H., BÎRTOI, T., CATARGIU, D., CĂLINOIU, I., CREȚU, A., DINA, GH., MARINICĂ ALISA, NĂFORNIȚĂ, MARIA, 1982: Rezultate noi privind rotația ca factor de intensivizare în producția cartofului. În „Cercetarea în sprijinul producției” — „Cartoful”, C.M.D.P.A. București. MEZAMBROVSKY, I., 1980: Influența alegerii soarelui pentru cartof asupra eficienței economice a producției. Horticultura, 12. NOUR, D., TURUCALOV, I., GLUHENKI, G., 1977: Organizarea teritoriului în asolamente intercolhosnice. Prelucrare I.C.E.A. 1978, din revista „Economia agriculturii”, 7. PINTILIE, C., SIN, GH., 1974: Rotația culturilor de câmp. Editura Ceres, București. STAICU, IR., 1977: Contribuția repartiției temporo-spațiale a culturilor agricole de satisfacerea cerințelor de alimentare. În „Probleme ale agriculturii contemporane”, Edit. Ceres, București. TRÎMBACI, V., 1979: Aspecte ale organizării producției de cartof în județul Suceava. Lucrare xerografiată pentru consfătuirea „Ziua verde a cartofului”, Craiova, județul Dolj.

Predată Comitetului de redacție la 3 aprilie 1982

Referent: ing. Eugenia Tănăsescu

A NEW SYSTEM OF CROP ROTATION, ELABORATED FOR EACH FIELD AND PLOT

S u m m a r y

The crop rotation became a main factor of managing and intensifying the agricultural production. Natural units not depending on subjective field limits and well adapted to the soil and the microrelief in the aim to reach a high ecological homogeneity, are proposed. The classical stable structure of the crop rotation, involving fields (plots) equally sized, cannot be adopted in all the cases, e.g. on hills where the soils and the relief are very various. The new system is using with high efficacy the factors of succession and proportion of the plants in the crop rotation without any supplementary financial or energy efforts. The idea is demonstrated by 9 years - experiments under different conditions, where an increase of the yield by improving the rotation and the proportion of the potato crop; 10–25 t/ha (25–55%) could be obtained. A table as a help in sizing the effect of the previous and the following crop effects, to be used in calculating the accurate proportions and succession for the next 5–10 years, is also discussed.

EIN NEUES, AUF DIE EINZELNEN SCHLÄGE DIFFERENZIIERTES FRUCHTFOLGESYSTEM

Zusammenfassung

Die Fruchtfolge wurde zu einem der wichtigsten Organisations-, Integrations- und Intensivierungsfaktoren in der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion erhoben. Mittels der Fruchtfolge müssen natürliche, von den territorialischen Grenzen unabhängige und an die Boden- und Mikroklimaverhältnisse angepasste Produktionseinheiten realisiert werden, mit grösster Homogenität, um den Umweltfaktor maximal auszunutzen. Die klassische Organisationsform der Fruchtfolgen, in stabile Territorien mit gleichgrossen Schlägen, kann nicht in allen Fällen zur Anwendung kommen, zum Beispiel im Bergland wo die Boden sehr verschieden und das Relief sehr uneben sind. Für solche Situationen wird ein neues Fruchtfolgenmodell vorgestellt, anpassbar an verschiedene Boden-, Relief- und Fruchtartenbedingungen welches die Differenzierung der Pflanzenproduktion nach allen Kriterien, einschliesslich der Fruchtfolge selbst erlaubt, für jeden einzelnen Fruchtfolgeschlag. Diese Lösungsart der Fruchtfolge im Betrieb wertet weitläufig wichtige Faktoren wie die optimale Vor- und Nachfruchtstellung und Konzentration aller Pflanzen in der Fruchtfolge aus, ohne zusätzliche Material- und Energieaufwände zu fordern. Als Dokumentationsmaterial werden neunjährige Versuchsergebnisse aus verschiedenen Boden-, Klima- und Anbaubedingungen verwendet, mit von Fruchtfolge und Fruchtanteil bestimmten Ertragsdifferenzen bis 10–25 t/ha oder 25–55%. Es werden ebenfalls Daten zur Quantifizierung der Vor- und Nachfruchtwirkung in Fruchtfolgen vorgestellt, als Hilfsmaterial bei der Zusammenstellung der geeignetesten Fruchtfolgen auf 5–10 Jahre hinaus.

НОВАЯ, ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ НА УРОВНЕ ПОЛЯ И ДЕЛЯНКИ, СИСТЕМА РОТАЦИИ КУЛЬТУР

Резюме

Ротация культур стала основным фактором организации, интеграции и интенсификации производства растительной сельскохозяйственной продукции. Под ротацию культур следует отводить естественные единицы не связанные субъективными территориальными границами, с учетом почвы и микрорельефа, которые должны быть возможно более однородными, для максимального использования экологического фактора. Применение классической формы организации ротации культур в рамках постоянных или стабильных севооборотов, с одинаковой величины полями, не всегда является возможным, как например в холмистой зоне, с пересеченным рельефом местности и весьма различными почвами. Для таких случаев приводится новая модель ротации культур, приспособляющаяся к различным условиям почвы, рельефа и структуры культур и позволяющая дифференцировать растительную сельскохозяйственную продукцию во всех отношениях, в том числе и в отношении ротации культур на уровне поля и деланки. Такой способ разрешения этого вопроса в хозяйстве позволяет в наилучшей степени использовать такие весьма важные факторы как чередование и пропорция культур в ротации, не требуя дополнительных расходов материалов и энергии. Для доказательства, приводятся результаты 9-летних опытов, проводившихся в различных почвенно-климатических и технологических условиях, с разницей в урожаях, вызываемых факторами „ротация“ и „пропорция картофеля“, до 10–25 т/га или до 25–55%. Дается также вспомогательная таблица для оценки влияния предшествующей и последующей культур, с целью проектирования наиболее рационального чередования культур на 5–10 лет вперед.

APLICAREA FRACTIONATĂ A ÎNGRĂŞĂMINTELOR LA CULTURA CARTOFULUI

W. COPONY, M. BERINDEI, I. BORA, LIDIA GEAMĂNU*), MARIA IANOŞI,
I. MĂZĂREANU, D. NĂSTASE, I. NEGUŢI, GH. PAMFIL, I. SIMIONESCU**),
L. TAMAS, I. CĂLINOIU, R. COŞOVEANU, ST. IONESCU, L. REICHBUCH,
I. ȚUCUDEANU

Comunicarea I şi a II-a

Se prezintă rezultatele unui ciclu experimental cu fracţionarea îngrăşămintelor la cultura cartofului executat în perioada 1978—1980, în 9—12 localităţi din R.S. România în cultură irigată şi neirigată. În anii 1978—1979 s-au executat 7 variante sau în anul 1980 4 variante de fracţionare a dozelor NPK.

Experienţa a cuprins 4 nivele de azot: 100, 150, 220 şi 300 kg N/ha şi câte 2—3 nivele PK pentru fiecare nivel N în anii 1978—1979, iar în anul 1980 câte 2 nivele PK/nivel N realizându-se raporturile $N:P_2O_5:K_2O$ de 1:03:06 şi 1:06:01. Efectul fracţionării dozelor este determinat de condiţiile pedoclimatice, obţinându-se sporuri de producţie, lipsă efect sau chiar depresiuni a producţiei în funcţie de localitatea şi anul experimental. Aplicarea integrală a dozelor NPK primăvara realizează în majoritatea condiţiilor cercetate sporuri de producţie de 6—10% comparativ cu aplicarea lor integrală toamna. Fracţionarea dozelor de azot în 2, 3, 4 şi a celor de PK în 2—3 fracţiuni egale ce s-au aplicat începând din toamnă până în primele faze de vegetaţie de 5—7 frunze nu a realizat în majoritatea cazurilor sporuri la dozele mici. În cazul dozelor mari sporurile au fost semnificative statistic, dar neinteresante ca nivel tehnic. Ca concluzie principală s-a constatat că îngrăşămintele PK pot fi aplicate toamna sau primăvara la pregătirea terenului, iar cele cu N primăvara de la pregătirea terenului până în primele faze de vegetaţie sau fracţionat funcţia de accesibilitatea lor, fără ca producţia să fie influenţată în mod negativ.

COMUNICAREA I

Folosirea cât mai economicoasă şi raţională a îngrăşămintelor în general dar mai ales la cultura cartofului, plantă ce exportă mari cantităţi de elemente nutritive prin recoltă din sol, este, în contextul crizei energetice, problema de bază în cadrul fertilizării culturilor. Este cunoscut faptul că, pe întreaga tehnologie de cultivare la cartof, peste 50% din consumul total de energie revine îngrăşămintelor minerale din care azotatului peste 65% (F e n n e r , 1980). Din această cauză trebuie găsite soluţii cât mai adecvate de a economisi îngrăşămintele prin tehnici şi moduri de aplicare care previn pierderile prin levigare, fixarea formelor solubile în

*) I.A.N.B. Bucureşti

**) I.A.P.G. Cluj-Napoca

forme mai puțin acceptabile și pierderea substanțelor nutritive exportate prin producția secundară ce nu mai reintră în circuitul solei.

Un mod de utilizare mai rațională a îngrășămintelor îl poate constitui fracționarea dozelor ce se aplică în diferite fenofaze și aplicarea localizată a îngrășămintelor. Cercetările efectuate au dat rezultate ce se contrazic de multe ori. Mülle r (1977) susține că în condițiile controlate din vase de vegetație se pot realiza sporuri de producție și mai ales îmbunătățirea calității. După S e l k e și G ö r l t z (1963) fracționarea dozelor de azot nu aduce sporuri la cartof deși după H u n n i u s (1979) dozele fracționate de azot pot realiza sporuri în funcție de soi și condiții pedoclimatice. Ținând cont de aceste rezultate și de situația energetică s-a realizat o serie experimentală cu îngrășăminte fracționate la cultura cartofului pentru a verifica în condițiile țării noastre posibilitatea măririi eficienței dozelor NPK prin fracționarea dozelor aplicate la diferite fenofaze.

MATERIAL ȘI METODĂ. În anul 1978 s-a organizat în rețeaua experimentală I.C.P.C. o experiență cu doze de fertilizare și fracționarea îngrășămintelor, care a fost efectuată în anii 1978—1979. S-au folosit în fiecare localitate câte 2 soiuri: Désirée și Eba pentru zonele răcoroase și umede, Désirée și Ostara pentru zona de stepă și zona cartofului timpuriu. Sistemul de fertilizare a cuprins 4 graduări pentru azot: N = 100, 150, 220, 300 kg/ha și 4 graduări pentru fosfor și potasiu, elemente ce s-au aplicat împreună (P/K = 60/45, 90/60, 120/90, 180/120).

Cele 10 variante de fertilizare au rezultat din aplicarea a 2 sau 3 combinații PK pe câte un nivel de azot (tabelul 1). Pentru fracționarea dozelor

Tabelul 1

Moduri de fracționare (Fertilization variants)

Nr. variantă	Toamna sub arătură (autumn)	Primăvara Pregătire teren (pre-planting tillage)	(spring) Plantarea (Planting)	În vegetație (During vegetation)	
				rebilonat 1 (Reridging)	rebilonat 2 (Reridging)
6	1 N+ 1 PK	—	—	—	—
7	—	—	1 N+ 1 PK	—	—
5	1/2 N+ 1/2 PK	—	1/2 N+ 1/2 PK	—	—
4	—	1/3 N+ 1/2 PK	1/3 N+ 1/2 PK	—	1/3 N
3	1/3 N+ 1/2 PK	—	1/3 N+ 1/2 PK	1/3 N	—
2	1/3 PK	1/4 N	1/4 N+ 1/3 PK	1/4 N+ 1/3 PK	1/4 N
1	1/4 N+ 1/3 PK	1/4 N+ 1/3 PK	1/4 N+ 1/3 PK	1/4 N	—

s-au ales 5 epoci: toamna sub arătură; primăvara la pregătirea terenului și la plantare; în vegetație la rebilonatul 1 și 2. În ceea ce privește fracționarea dozelor de azot, s-a optat pentru următoarele variante: doza întreagă aplicată toată odată; câte 1/2 N aplicate de două ori; câte 1/3 N aplicate de trei ori; câte 1/4 N aplicate de patru ori. Dozele PK au fost fracționate în mod similar: doza întreagă aplicată odată; de două ori aplicată câte 1/2 P/K; de trei ori aplicată câte 1/3 P/K.

Pentru același mod de fracționare a dozelor de azot există întotdeauna două epoci de aplicare. În primul caz o parte din azot se aplică toamna și restul începînd din primăvară. În al doilea caz, fracționările cu azot se aplică începînd din primăvară; excepție face varianta 1/2 N pentru care nu a existat decît cazul 1.

Cele 7 moduri de fracționare sînt trecute în tabelul 1. Cifra fracționată indică întotdeauna cantitatea de azot P/K ce s-a aplicat din doza respectivă la epoca menționată.

Experiența a fost executată în cultură irigată și neirigată în funcție de condițiile pedoclimatice și de existența unui sistem de irigații. Rezultatele experimentale au fost prelucrate după metoda analizei varianței, executîndu-se pentru fiecare soi un calcul. Factorii introduși în calcul au fost: anul, localitatea, nivelul de fertilizare și modul de fracționare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. Producțiile medii pe cei 2 ani de experimentare la cele 3 soiuri sînt trecute în tabelul 2. Mediile generale pe soi

Tabelul 2

Producțiile medii de tuberculi obținute în experiențe (Potato tuber yields obtained in experiments')

Nr. crt.	Anul (Year)	OSTARA			DESIRÉE			EBA		
		t/ha 1)	%	Test Duncan 5 %	t/ha 1)	%	Test Duncan 4 %	t/ha	%	Test Duncan 5 %
1	1978	38,5	100	A	43,8	100	A	38,1	100	A
	1979	40,2	104	A	43,2	99	B	38,3	101	A
2	Medii (Means)	39,3	—	—	43,5	—	—	38,2	—	—
3	DL 5%	3,1			0,3			1,9		
	1%	7,3			0,7			4,6		
	0,1%	23,1			2,3			14,5		

1) Medii pe 10 nivele de fertilizare, 7 moduri de fracționare și 3 localități la soiul Ostara, 9 localități la soiul Désirée și 4 localități la soiul Eba. (Means of 10 fertilization levels, 7 fractions, 3 localities for variety Ostara, 9 localities for variety Désirée and 4 localities for variety Eba).

sînt practic egale în cei doi ani. Soiul Désirée a realizat în 9 localități media de 43,2—43,8 t/ha; soiul Ostara în 3 localități a realizat 38,5—40,2 t/ha, iar soiul Eba în 4 localități 38 t/ha. Pe localități însă în medie pe doi ani, producțiile au variat foarte mult (tabelul 3). La Tg. Jiu s-au înregistrat producțiile cele mai mici (21 t/ha pentru Eba și 22 t/ha pentru soiul Désirée), iar în celelalte localități, în condiții de neirigare, producțiile au variat între 30 și 40 t/ha la toate soiurile, exceptînd Brașovul unde s-au realizat atît la Désirée cît și la Eba circa 50 t/ha.

În cultură irigată s-au realizat producții între 45—58 t/ha la toate trei soiurile. Soiul Désirée s-a dovedit a fi cel mai productiv cu producții de 53,6—57,6 t/ha în localitățile Valu lui Traian, Oradea și Brăila.

În tabelul 4 se poate urmări efectul mediu al nivelelor de fertilizare pentru cele 3 soiuri. Sporurile relative înregistrate sînt pentru cele 3 soiuri egale ajungînd pînă la 12—14%. De remarcat este faptul că se pornește

Modul de fracționare pe nivelele de fertilizare rezultă din tabelele 6, 7 și 8. Comparatia efectului dozei întregi administrate primăvara cu efectul dozei întregi administrate toamna este net în favoarea aplicării dozelor primăvara la toate nivelurile de fertilizare la soiul Désirée și Ostara, dar nu relevă nimic la soiul Eba. La soiul Désirée sporurile corespunzând dozelor de pînă la 220 kg N/ha sînt de 6—9%, iar celor de 300 kg N/ha de 3—4%; la soiul Ostara există o tendință mai puțin evidentă a creșterii sporurilor pentru dozele mai mici de azot.

Comparatia fracționării dozelor cu efectul aplicării dozei întregi primăvara indică, la soiurile Désirée și Ostara, rolul negativ al fracționărilor multe la nivelele mici de azot. De remarcat este faptul că la soiul Désirée aplicarea unei jumătăți din doza de azot toamna sub arătură și a celeilalte jumătăți la plantare a redus producția în mod semnificativ la toate nivelele de azot folosite. Sporuri semnificative se înregistrează atît pentru soiul Désirée cît și pentru soiul Eba, la variantele 4 și mai ales 3, de fracționare pentru dozele maxime de azot, de unde reiese că la aceste doze aplicarea fracționată a azotului la pregătirea terenului, la plantare și la rebilonatul II sau toamna sub arătură, la plantare și la rebilonatul I în fracții egale de $\frac{1}{3}$ N, poate realiza sporuri de 3—10% comparativ cu aplicarea integrală de plantare.

În diferitele localități, efectul modului de fracționare cît și aplicarea toamna sau primăvara a dozei întregi s-a manifestat foarte diferit (tabelele 9, 10, 11).

Aplicarea dozei întregi primăvara comparativ cu aplicarea dozei întregi toamna nu a dat sporuri la Tg. Jiu și Tg. Mureș la ambele soiuri. La Brașov pentru soiul Désirée s-a înregistrat în medie un spor maxim de 24% ceea ce corespunde unei producții suplimentare de peste 11 t/ha dar la soiul Eba nu s-a înregistrat nici un spor. În toate celelalte localități s-au realizat sporuri la ambele soiuri de 5—19%.

Comparațiile pentru fracționarea dozelor demonstrează diferențieri mai mari între localități. La Tg. Mureș pentru soiul Désirée practic nu a fost nici un spor, iar pentru soiul Ostara s-au obținut sporuri de 11—14% la 2N/2PK și 3 N/2PK. La Cluj și Tg. Jiu se remarcă sporuri medii la Désirée pentru fracționările 3N/2PK și 4N/3PK, dar pentru soiul Eba nu se remarcă sporuri. La Slobozia Moară se pot observa scăderi de producție nete la ambele soiuri ca urmare a fracționării dozelor. La Brașov, mari reduceri de producție s-au înregistrat la soiul Désirée pentru toate modurile de fracționare spre deosebire de sporurile obținute la soiul Eba. În unitățile irigate s-au înregistrat sporuri pentru fracționarea dozelor la soiul Désirée, excepțin cazul localității Valu lui Traian unde pentru ambele soiuri s-au obținut depresiuni de producție.

Variația sporului mediu de tuberculi sub influența modului de fracționare și nivelul de fertilizare
(Variation of yield increase as effect of fertilization fractionning depending on rates)
Soiul Eba (Variety Eba)

Doze de îngrășăminte kg s.a./ha (Fertilization rates)	Moduri de fracționare (Fractionning variants) ¹⁾																Diferențe limită în procente (LD in percentage)			
	toamna 6 (autumn)		primăvara 7 (spring)		1		2		3		4		5							
	1N/1PK				4N/3PK				3N/2PK				2N/2PK							
	producții martor (check yield)				sporuri relative față de V ₇ (dif. form V ₇)															
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	t/ha ²⁾	%	% ³⁾	t/ha ²⁾	%	%	semnif.	%	semnif.	%	semnif.	%	semnif.	%	semnif.	5%	1%
100— 60— 45	34,5	100	3	35,5	100	1		—6		—1		3						8,5	11,0	14,1
100—120— 90	34,8	100	7	37,2	100	—1		—1		—6		1		—1				8,1	10,5	13,4
150— 60— 45	35,3	100	4	36,7	100	—1		—1		—2		6		4				8,2	10,6	13,7
150— 90— 60	37,2	100	6	39,4	100	—5		—5		—6		—2		4				7,6	9,9	12,7
150—120— 90	39,1	100	—2	38,5	100	16	***	1		—2		1		2				7,8	10,1	13,0
220— 90— 60	38,0	100	—1	37,8	100	3		6		3		8		4				7,9	10,3	12,3
220—120— 90	93,0	100	1	39,4	100					1		3		3				7,6	9,9	12,7
220—180—120	37,8	100	—1	37,4	100	6		6		6		9	*	5				8,0	10,4	13,4
300—120—90	38,3	100		38,2	100	1		2		2		4		1				7,9	10,2	13,1
300—180—120	36,9	100	2	37,7	100	8		5		10	*	5		8				8,0	10,3	13,3

DL 5% = 3,0 t/ha 1% = 3,9 t/ha 0,1% = 5,0 t/ha

1) = vezi tabelul 1 (see table 1)

2) = medii pe doi ani și 4 localități (means on 2 years and 4 localities)

3) = sporul mediu realizat prin aplicarea dozei întregi primăvara ca **parativ cu** cea aplicată toamna (yield increase obtained by total rate in spring in comparison with that in autumn).

Tabelul 9

Variația sporului de tuberculi în 3 localități funcție de modul de fracționare
(Variation of tuber yield in 3 localities depending on fertilization fractionning)

Soiul Ostara (variety Ostara)

Localitatea (Locality)	Moduri de fracționare (Fractionning variants) ²⁾																Diferențe limită în procente (DL in percentage)		
	Toamna 6 (autumn)			Primăvara 7 (spring)		1		2		3		4		5					
	1N/1PK					4N/3PK				3N/2PK				2N/2PK					
	producții martor (check yield)					sporuri relative față de V ₇ (dif. from V ₇)													
	t/ha ¹⁾	%	% ³⁾	t/ha ¹⁾	%	%	semnif.	%	semnif.	%	semnif.	%	semnif.	%	semnif.				
Tg. Mureș	33,0	100	—3	32,0	100	2		—2		14	***	13	***	11	***	3,1	4,1	5,0	
Slobozia Moară	36,0	100	13***	40,7	100	—7	ooo	—5	ooo	—4	oo			—7	ooo	2,5	3,2	3,9	
Valu lui Traian i	41,9	100	14***	47,7	100	—2		—6	ooo	—3	oo	—6	ooo	—5	ooo	2,1	2,7	3,4	

DL 5% = 1,0 t/ha 1% = 1,3 t/ha 0,1% = 1,6 t/ha

1) = medii pe 2 ani și 10 nivele de fertilizare (means on 2 years and 10 fertilization levels)

2) = vezi tabelul 1 (see table 1)

3) = Sporul relativ prin aplicarea dozei întregi primăvara comparativ cu cea aplicată toamna (yield increase by total rate in spring)

i = irigat (irrigated)

COMUNICAREA II

Ciclul experimental cu fracţionarea dozelor de îngrăşăminte minerale la cultura cartofului executat în anii 1978—1979, ale cărui rezultate sînt prezentate în comunicarea I, s-a continuat în anul 1980 în condiţii experimentale schimbate în intenţia detectării de noi soluţii practice.

METODA DE LUCRU. În urma rezultatelor din anii 1978/1979, experienţa s-a redus la 8 nivele de fertilizare şi 4 moduri de fracţionare. Dozele de azot s-au menţinut, iar raportul P/K s-a schimbat în favoarea K, aplicîndu-se pe fiecare nivel N cîte două combinaţii P/K astfel ca rapoartele $N:P_2O_5:K_2O$ să fie de 1:03:05 şi 1:06:1. Azotul s-a fracţionat cel mult de 3 ori, iar P/K de două ori. Epocile de aplicare s-au redus la 3: toamna sub arătură, primăvara la plantare şi în faze de 5—7 frunze. Cele 4 moduri de fracţionare sînt trecute în tabelul 1. Numărul localităţilor în care s-a exe-

Tabelul 1

Moduri de fracţionare
(Fractionning variants)

Nr.	VARIANTĂ (variant)	Toamna (autumn)	La plantare (at planting)	5—7 frunze (5—7 leaves)
1	3N/2PK	1/3N + 1/2PK	1/3N + 1/2PK	1/3N
2	2N/2PK	1/2PK	1/2N + 1/2PK	1/2N
3	2N/1PK	1 PK	1/2N	1/2N
4	1N/1PK	1 PK	1N	

cutat experienţa în anul 1980 s-a ridicat la 11. Pentru prelucrarea statistică a rezultatelor s-a aplicat metoda analizei varianţei ce s-a executat pentru fiecare soi în parte. Factorii luaţi în studiu în cadrul soiului au fost: localităţile, nivelele de fertilizare şi modurile de fracţionare.

REZULTATE. Producțiile medii pe localități la cele 3 soiuri sînt trecute în tabelul 2. Pentru toate soiurile producțiile cresc de la 15—17 t/ha la 42—64 t/ha în aceeași ordine a localităților. În cultura neirigată, producțiile au variat între 15 și 36 t/ha, în cea irigată între 35 și 64 t/ha excep-tînd localitățile Caracal cu nivelul 17—23 t/ha în cultură irigată și Brașov

Tabelul 2

Producții medii de tuberculi pe localități
(Mean yields in localities)
1980

Localitatea (Locality)	D é s i r é e			O s t a r a			E b a		
	producții (yield)		test Duncan	producții (yield)		test Duncan	producții (yield)		test Duncan
	t/ha ¹	%		t/ha ¹	%		t/ha ¹	%	
Tg. Jiu	15,3	100	A				15,9	100	A
Caracal	22,8	149	B	17,5	100	A			
Cluj	24,1	158	B				24,5	154	B
Slobozia Meară	33,4	218	C	31,2	178	B			
Suceava	34,3	224	C						
Tg. Mureș	36,0	235	C	34,8	199	C			
Secueni	42,9	280	D				55,6	350	C
Oradea	46,5	304	DE	36,6	209	C			
Valu lui Traian	49,6	324	E	44,4	254	D			
Brăila Terasă	57,8	378	F	42,1	241	D			
Brașov	60,6	396	FG				58,8	370	D
I.M. Brăila	64,1	419	G						

DL 5%

3,7 t/ha

3,3 t/ha

3,1 t/ha

1%

5,0 t/ha

4,7 t/ha

4,6 t/ha

0,1%

6,7 t/ha

6,8 t/ha

6,9 t/ha

1) = Medii pe 8 nivele de fertilizare și 4 moduri de fracționare (Means of 8 fertilization rates and 4 fractions).
i = în cultură irigată (irrigated)

în cultură neirigată cu 60 t/ha la soiul Désirée și 59 t/ha la soiul Eba. Variația mare a producțiilor în diferitele localități se datorește în cea mai mare măsură diferențelor climatice și într-o măsură mai mică condițiilor de sol.

Nivelele de fertilizare au produs la soiul Désirée și Eba variații foarte asemănătoare de producție, ce cresc cu doza de azot de la 36,6 la 44,7 t/ha cu diferențe semnificative între toate nivelurile N (tabelul 3). Pentru creșterea dozei P/K sporurile sînt mai mici dar ele există pentru ambele soiuri. Astfel, soiul Désirée realizează pe nivelul N 220 un spor mediu de 2,5 t/ha pentru creșterea dozei P₂O₅ de la 65/110 la 130/220 kg/ha. Soiul Eba dă sporuri pe nivelele 150 și 220 kg N/ha de 2,7 și 2,8 t/ha cînd dozele P/K respec-

Tabelul 3

Producții medii de tuberculi pe nivele de fertilizare
(Mean yields at different fertilization rates) 1980

Nivele (Rates) Kg s.a./ha ¹	Désirée			Ostara			Eba		
	producții (yields)		test Duncan	producții (yields)		test Duncan	producții (yields)		test Duncan
	t/ha ²	%		t/ha ²	%		t/ha ²	%	
N—P ₂ O ₅ —K ₂ O									
100— 30— 50	36,6	100	A	29,9	100	A	36,7	100	A
100— 60—100	37,5	102	A	32,5	109	B	37,0	101	A
150— 45— 75	40,2	110	B	33,9	113	BCD	37,8	103	A
150— 90—150	40,8	111	B	33,6	112	BC	40,5	110	B
220— 65—110	41,6	114	B	35,6	119	DE	40,5	110	B
220—130—220	44,1	120	C	36,2	121	E	43,3	118	C
300— 90—150	44,7	122	C	35,3	118	CDE	43,3	118	C
300—190—300	44,7	122	C	38,5	129	F	43,8	119	C

DL 5%

1,4 t/ha

1,6 t/ha

2,2 t/ha

1%

1,8 t/ha

2,1 t/ha

2,9 t/ha

0,1%

2,3 t/ha

2,7 t/ha

3,8 t/ha

1) Raportul N:P₂O₅:K₂O a fost de 1: 0,3: 0,5 și 1 :0,6:1 (Ratio N:P₂O₅:K₂O = 1:0,3:0,5 or 1:0,6:1)2) Medii pe 4 moduri de fracționare și 12 localități la Désirée, 6 localități la Ostara și 4 localități la soiul Eba
(Means of 4 fractioning variants and: 12 localities for Désirée, 6 localities for Ostara and 4 localities for Eba)

tive se dublează. La soiul Ostara producțiile medii cresc atât cu dozele N cât și cu cele P/K de la 30 la 38,5. Efectul mediu de fracționare a dozelor N-P/K comparativ cu aplicarea nefracționată a îngrășămintelor este negativ. La soiul Désirée, producțiile scad în medie cu 6% la soiul Eba, cu 5% pentru aplicarea azotatului în 2—3 fracțiuni și a celor de P/K în 2 (tabelul 4). La soiul Ostara, efectul mediu a modurilor de fracționare poate fi considerat practic zero. Analizînd influența modului de fracționare pe nivelele de fertilizare la cele 3 soiuri (tabelele 5, 6, 7) se constată că în medie

Tabelul 4

Producții medii de tuberculi pe moduri de fracționare
(Mean yields at different levels of fractionning) 1980

Moduri de fracționare (Fractions)		Désirée			Ostara			Eba		
		producții (yield)		test Duncan	producții (yield)		testul Duncan	producții (yield)		testul Duncan
		t/ha ¹	%		t/ha ¹	%		t/ha ¹	%	
Nr.	variantă (variant)									
1	3N/2PK	40,2	94	A	35,0	101	B	39,4	96	A
2	2N/2PK	41,0	96	B	34,8	101	B	39,2	95	A
3	2N/1PK	41,2	97	B	33,4	97	A	41,6	101	B
4	1N/1PK	42,6	100	C	34,5	100	B	41,2	100	B

DL 5%

0,7 t/ha

0,7 t/ha

1,4 t/ha

1%

0,9 t/ha

0,9 t/ha

1,9 t/ha

0,1%

1,2 t/ha

1,2 t/ha

2,4 t/ha

1) Medii pe 8 nivele de fertilizare și 12 localități la soiul Désirée, 6 localități la soiul Ostara și 4 localități la soiul Eba (Means of 8 fertilization rates and: 12 localities for Désirée, 6 localities for Ostara and 4 localities for Eba).

Tabelul 5

Variația sporului mediu de tuberculi sub influența modului de fracționare funcție de nivelul de fertilizare

(Variation of mean yield increase depending on the fertilization levels and fractions)

Soiul Ostara anul 1980 (Ostara variety, 1980 year)

Doze de îngrășă- minte (Rates) kg s.a./ha	Moduri de fracționare (Fractions)								Diferențe limită în procente (L.D. %)		
	1N/1PK		2N/1PK		2N/2PK		3N/2PK				
	producții martor (check)	sporuri relative (increases)									
N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	t/ha ¹⁾	%	%	semaif.	%	semaif.	%	semaif.	5%	1%	0,1%
100— 30— 50	30,8	100	—7	°	—2		—2		6,5	8,8	11,0
100— 60—100	31,9	100	—2		2		7	*	6,3	8,5	10,7
150— 45— 75	33,9	100	—1		1		1		5,9	8,0	10,0
150— 90—150	34,0	100	—4		1		—2		5,9	8,0	10,0
220— 65—110	35,4	100	—2		2		3		5,6	7,6	9,6
220—130—220	36,6	100	—6	°	1		1		5,5	7,4	9,3
300— 90—150	35,6	100	—3		3		—3		5,6	7,6	9,6
300—180—300	38,2	100	—3		—1		7	**	5,2	7,1	8,9

DL 5% = 2,0 t/ha 1% = 2,7 t/ha 0,1% = 3,4 t/ha

1) = medii pe 6 localități (means of 6 localities)

Tabelul 6

Variația sporului mediu de tuberculi pe 12 localități sub influența modului de fracționare funcție de nivelul de fertilizare

(Variation of mean yield increase depending on the fertilization levels and fractions)

Soiul Désirée anul 1980 (Désirée variety 1980 year)

Doze de îngrășă- minte kg s.a./ha (Rates)	Moduri de fracționare (Fractions)								Diferențe limită în procente (L.D. %)			
	1N/1PK	2N/1PK		2N/2PK		3N/2PK						
	producții martor (check)	sporuri relative (increases)										
N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	t/ha ¹⁾	%	%	semnif.	%	semnif.	%	semnif.	5%	1%	0,1%	
100— 30— 50	37,1	100	—3				—2		5,4	7,0	8,9	
100— 60—100	38,2	100			—4		—3		5,2	6,8	8,6	
150— 45 75	41,7	100	—3		—5		—7	°	4,8	6,2	7,9	
150— 90—150	42,5	100	—5	0	—4		—6	°°	4,7	6,1	7,8	
220— 65—110	42,8	100	—3		—3		—6	°°	4,7	6,1	7,7	
220—130—220	46,4	100	—6	00	—6	00	—8	°°°	4,3	5,6	7,1	
300— 90—150	45,8	100	—2		—2		—6	°°	4,4	5,7	7,2	
300—180—300	45,9	100	—2		—4		—5	°	4,4	5,7	7,2	

DL 5% = 2,0 t/ha 1% = 2,6 t/ha 0,1% = 3,3 t/ha

1) = medii pe 12 localități (means of 12 localities)

Tabelul 7

**Variația sporului mediu de tuberculi sub influența modului de fracționare
funcție de nivelul de fertilizare**
(Variation of mean yield increase depending on the fertilisation levels and fractions)
Soiul Eba anul 1980 (Eba variety, 1980 year)

Doze de îngrășă- minte, kg s.a./ha (Rates)	Moduri de fracționare (Fractions)								Diferențe limită in procente (L.D. %)		
	1N/1PK		2N/1PK		2N/2PK		3N/2PK				
	producții martor (check)	sporuri relative (increases)									
N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	t/ha ¹	%	%	semnif.	%	semnif.	%	semnif.	5%	1%	0,1%
100— 30— 50	37,9	100	—1		—7		—5		10,6	14,0	18,2
100— 60—100	38,0	100	—5		—4		—1		10,5	13,9	18,2
150— 45— 75	39,4	100	—1		—9		—6		10,1	13,5	17,5
150— 90—150	41,4	100	3		—5		—7		9,7	12,8	16,7
220— 65—110	41,6	100	—2		—3		—6		9,6	12,7	16,6
220—130—220	42,2	100	12	*			—2		9,5	12,6	16,4
300— 90—150	44,3	100	1		—5		—5		9,0	12,0	15,6
300—180—300	44,8	100	—2		—5		—2		8,9	11,8	15,4

DL 5% = 4,0 t/ha 1% = 5,3 t/ha 0,1% = 6,9 t/ha
1) = medii pe 4 localități (means of 4 localities)

pe localitate, la soiul Ostara, două fracționări de N și 1 P/K dau efecte negative mici și sporadice, două fracționări de N și 2 P/K nu dau diferențe față de martorul nefracționat în 3 fracționări de azot și două de P/K dau pe două nivele de fertilizare din 8 câte un spor semnificativ. La soiul Eba practic nu există diferențe semnificative pe nici un nivel de fertilizare. Spre deosebire de aceste două soiuri, soiul Désirée prezintă efecte negative pentru toate modurile de fracționare pe toate nivelele de fertilizare începând cu N150 și P/K 45/75. Depresiunile de producție cele mai frecvente se înregistrează pentru varianta cu trei fracționări a azotului și două a P/K. Din cele 8 nivele de fertilizare, numai primele două variante cu N = 100 kg/ha nu au prezentat depresiuni semnificative de producție; la toate celelalte s-au înregistrat scăderi de producție de 5—8%. La fracționările 2N-1P/K și 2 N-2P/K, practic numai pe nivelul N = 220 și P/K = 130/220 s-au obținut scăderi de producție de câte 6%. În tabelele 8, 9 și 10 se prezintă influența modului de fracționare la cele 3 soiuri, în localitățile de cercetare. Datele scot în evidență faptul că, funcție de localitate, efectul fracționării este foarte diferit. Astfel, la Valu lui Traian și Suceava, fracționarea comparativ cu aplicarea integrală la plantare a azotului nu a avut nici un efect; la Tg. Mureș și Secuieni s-au înregistrat pentru ambele soiuri sporuri în favoarea fracționării azotului; la Oradea numai pentru soiul Ostara. În celelalte 6 localități diferitele moduri de fracționare au produs diminuări de producție. Numărul mare de localități cu reacție negativă la fracționarea comparativ cu numai trei localități cu efect pozitiv a determinat în medie efectul negativ pentru aplicarea fracționată a dozelor NPK.

Tabelul 8

Variația sporului mediu de tuberculi în 6 localități funcție de modul de fracționare
(Variation of yield increase in 6 localities depending on fractionning variants
Soiul Ostara anul 1980 (Ostara variety, 1980 year)

Localitatea (Localities)	Modul de fracționare (Fractions)								Diferențe limită in procente (L.D. %)		
	1N/1PK		2N/1PK		2N/2PK		3N/2PK				
	producții martor (check)		sporuri relative (increases)								
	t/ha ¹	%	%	semnif.	%	semnif.	%	semnif.			
									5%	1%	0,1%
Caracal i	18,5	100	— 18	ooo					9,2	12,4	16,2
Oradea i	32,4	100	— 2		21	***	34	***	5,2	7,1	9,3
Slobozia Moară	33,0	100	— 8	oo	— 9	ooo	— 5	o	5,2	7,0	9,1
Tg. Mureș	33,9	100	2		— 2		10	***	5,0	6,8	8,8
Valu lui Traian i	43,9	100	1		2		2		3,9	5,2	6,8
Brăila i	45,4	100	— 3		— 5	o	— 21	ooo	3,7	5,1	6,6

DL 5% = 1,7 t/ha 1% = 2,3 t/ha 0,1% = 3,0 t/ha

1) = medii pe 8 nivele de fertilizare (means of 8 fertilization levels)

i = în cultură irigată (irrigation)

Tabelul 9

Variația sporului mediu de tuberculi în 12 localități funcție de modul de fracționare
(Variation of yield increase in 12 localities depending on fractionning variants)
Soiul Désirée anul 1980 (Désirée variety 1980 year)

Localitatea (Localities)	Modul de fracționare ²⁾								Diferențe limită in procente (L.D. %)			
	1N/1PK		2N/1PK		2N/2PK		3N/2PK					
	producții martor (check)		sporuri relative (increases)									
	t/ha ¹⁾	%	%	semnif.	%	semnif.	%	semnif.				
									5%	1%	0,1%	
Slobozia												
Moară	37,8	100	— 13	000	— 17	ooo	— 18	ooo	6,6	8,7	11,4	
Oradea i	45,9	100	2		4				5,4	7,2	9,4	
I.M.a.												
Brăilei i	65,5	100	4		— 7	ooo	— 5	o	3,8	5,0	6,6	
Brăila												
Terasă i	60,2	100	— 1		— 4	o	— 10	ooo	4,2	5,5	7,1	
Suceava	33,1	100	3		6		6		7,6	10,0	13,0	
Tg. Jiu	17,8	100	— 11		— 17	o	— 26	ooo	14,0	18,5	24,2	
Valu lui												
Traian i	49,4	100	— 1		1		2		5,1	6,7	8,7	
Secuieni i	41,3	100			6		9	**	6,0	8,0	10,4	
Caracal i	27,0	100	— 35	000	— 7		— 21	ooo	9,3	12,2	15,9	
Cluj	27,9	100			— 23	ooo	— 31	ooo	9,0	11,8	15,4	
Brașov	64,9	100	— 12	000	— 9	ooo	— 6	oo	3,9	5,1	6,6	
Tg. Mureș	34,1	100	4		12	**	5		7,3	8,7	12,6	

DL 5% = 2,5 t/ha 1% = 3,3 t/ha 0,1% = 4,3 t/ha

1) = medii pe 8 nivele de fertilizare (means of 8 fertilization levels)

2) = vezi tabelul 1 (see table 1)

i = în cultură irigată (irrigation)

Tabelul 10

Variația sporului mediu de tuberculi în 4 localități funcție de modul de fracționare
(Variation of mean yield increase in 4 localities depending on fractionning variants)
Soiul Eba anul 1980 (Eba variety, 1980 year)

Localitatea (Localities)	Moduri de fracționare								Diferențe limită in procente (L.D.%)		
	1N/1PK		2N/1PK		2N/2PK		3N/2PK				
	producții martor (check)		sporuri relative (increases)								
	t/ha ¹	%	%	semaif.	%	semnif.	%	semnif.	5%	1%	0,1%
Tg. Jiu	18,1	100	7		—24	00	—32	000	17,7	23,2	29,8
Cluj	25,2	100	1		— 6		—7		12,7	16,7	21,4
Secuieni	55,0	100	— 2		6	*	—		5,8	7,6	9,8
Brașov	60,8	100	2		—11	000	—4		5,3	6,9	8,9

L 5 % = 3,2 t/ha 1% = 4,2 t/ha 0,1% = 5,4 t/ha
= niveluri de fertilizare (means of 8 fertilization levels)

CONCLUZII (pentru comunicarea I și II). Experiența a scos în evidență următoarele aspecte ale sistemului de fertilizare la cultura cartofului:

1. Pentru tehnologia actuală de cultivare a soiurilor Ostara (80—85 zile de vegetație), Désirée (110—120 zile de vegetație) și Eba (135—140 zile de vegetație) în cultura neirigată, dozele de azot economice variază între 120—150 kg N/ha raportul $N:P_2O_5:K_2O$ fiind de 1:03:05. Cu aceste doze s-au realizat la toate cele trei soiuri producții medii, sensibil egale, de 30—40 t/ha, funcție de condițiile ecologice. Există încă posibilitatea ca în condiții ecologice favorabile și cu o tehnologie fără deficiențe să se realizeze și 50—60 t/ha fără irigații după cum o dovedesc rezultatele timp de trei ani la I.C.P.C. Brașov.

2. În cultură irigată doza economică de azot variază între 150 și 200 kg N/ha cu rapoarte $N:P_2O_5:K_2O$ de 1:06:1. Cu aceste doze s-au realizat în cei trei ani experimentali producții medii de 40—60 t/ha în funcție de condițiile ecologice.

3. În privința aplicării dozelor NPK integral toamna sau integral primăvara la pregătirea terenului, în majoritatea localităților s-au înregistrat la soiurile Désirée și Ostara sporuri de 6—18% în favoarea aplicării primăvara a îngrășămintelor. În aceste condiții ecologice pierderile prin levigare de potasiu și mai ales de azot sînt evidente. Există însă și condiții de sol și climă cînd nu s-au înregistrat pierderi semnificative prin aplicarea chiar și a azotului toamna.

4. Diferitele moduri de fracționare a dozelor NPK, comparativ cu aplicarea integrală a lor primăvara, la pregătirea terenului, în medie nu au adus sporuri de recoltă. Pe localități există însă reacții diferite. Diferențele sînt în mare parte nefavorabile fracționării. Diferențele de producție în favoarea sau defavoarea fracționării pot ajunge pînă la $\pm 30\%$ compara-

tiv cu aplicarea integrală a îngrășămintelor primăvara la pregătirea terenului. Cauzele ce stau la baza acestor reacții atât de diferite la modul de fracționare a îngrășămintelor nu pot fi stabilite prin modul de interpretare a rezultatelor utilizate (analiza varianței). Pentru elucidarea acestor aspecte este necesară abordarea problemei prin metode statistico-matematice adecvate, ce permit stabilirea interrelațiilor dintre indicii de sol—climă—doze—moduri de fracționare și producție.

5. Rezultatele modului de fracționare a îngrășămintelor permit stabilirea unor recomandări pentru unitățile din producție. În situația când toamna sau primăvara din anumite motive nu există îngrășămintele suficiente în unitățile de producție, este posibil să se aplice după plantare pînă la al doilea rebilonat (fenofaza de 5—7 frunze), diferențele de doze în două pînă la trei fracțiuni concomitent cu lucrările de întreținere (erbicidat, prașile), în funcție de accesibilitatea lor în timp. În majoritatea condițiilor pedoclimatice nu se vor înregistra pierderi de producție prin asemenea moduri de fracționarea dozelor.

BIBLIOGRAFIE

FENNER I., 1980: Energetische Untersuchungen zur Wettbewerbssituation zwischen Sacharose und Isoglukose, Zuckerindustrie 105 Verlag Dr. Albert Bartes, Berlin: 979—985. HUNNIUS W., MUZERT M. 1979: Zur Höhe und Verteilung der Stickstoffgaben bei Kartoffeln in Abhängigkeit von der Sorte. Potato Res. 22: 289—304. MÜLLER K., 1977: Zur Blattgleichsdüngung im Kartoffelbau Der Kartoffelbau, Heft 7:1977 SELKE W., GÖRLITZ H., 1963: Möglichkeiten der Stickstoffdüngung zu Kartoffeln. Thaer — Archiv 7,781—809.

Predată Comitetului de redacție la 20 decembrie 1981

Referent: dr. ing. H. Bredt

FERTILIZATION BY FRACTIONS IN POTATO CROPPING

S u m m a r y

The results of an experiment carried out in 1978—1980 in 9—12 localities under irrigation or without irrigation in Romania are discussed. In the years 1978—1979 seven variants of NPK-fractionning were observed, in 1980 - only four improved ones. In the first two years the N-levels were 100, 150, 220 and 300 kg/ha, for each of these levels 2—3 PK-levels being taken in account, but in the third year the following variants were used: $N:P_2O_5:K_2O = 1:0.3:0.6$ and $1:0.6:0.1$. The effect of the rate fractionning was expressed, in function of the soil and climate conditions, by yield increase or even decrease in the different localities and years. When the NPK rates were totally spread in spring almost the fields revealed yield increases (with 6—10% more than the variants totally spread in autumn). N-rates spread in 2, 3 or 4 fractions applied since autumn till the plants have 5—7 leaves, induced yield increases only at higher rates. Unfortunately the statistically significant increases of yield were not technically interesting. As a general conclusion, the PK-fertilizers can be applied in autumn or spring at the tillage moment and the N-fertilizers, as a total or a fractionned rate, till the first stages of the growth without any negative effect.

TEILUNG DER DÜNGEMITTELGABEN IM KARTOFFELBAU

Zusammenfassung

Es werden die Ergebnisse eines Versuchszyklus mit geteilten Düngemittelgaben zur Kartoffel vorgelegt, das im Zeitraum 1978—1980, im 9—12 Ortschaften aus Rumänien, mit und ohne Bewässerung, durchgeführt wurde. In den Jahren 1978—1979 wurden 7 Varianten und im Jahr 1980 4 Varianten mit geteilten Düngemittelgaben geprüft. Der Versuch enthielt 4 Stickstoffstufen: 100, 150, 200 und 300 kg N/ha und je 2—3 PK-Stufen für jede Stickstoffstufe in den Jahren 1978—1979 und im Jahr 1980 je 2 PK-Stufen/Stickstoffstufe, mit den $N:P_2O_5:K_2O$ Verhältnissen 1:0,3:0,6 und 1:0,6:0,1. Die Wirkung der Düngemittelgabenteilung ist von den Boden- und Klimabedingungen bestimmt, denn es wurden Mehrerträge, gleiche Erträge und sogar Minderträge in Abhängigkeit von Ortschaft und Versuchsjahr registriert. Die Verabreichung der ganzen NPK-Gaben im Frühjahr führte in den meisten Versuchsbedingungen zu Mehrerträgen von 6—10% gegenüber den vollständigen NPK-Gaben im Herbst. Die Teilung der Stickstoffgaben in 2, 3, oder 4 und der PK-Gaben in 2—3 gleiche, von Herbst bis in die ersten 5—7 Blatt-Vegetationsgaben verabreichte Teile, hatte bei kleinen Gaben in den meisten Fällen keine Mehrerträge zur Folge. Bei grossen Düngemittelgaben, waren die Mehrerträge statistisch gesichert, aber technisch uninteressant. Als bedeutendste Schlussfolgerung wurde festgestellt, dass die PK-Düngemittel im Herbst oder im Frühjahr zur Bodenvorbereitung verabreicht werden können, hängen die N-Düngemittel im Frühjahr von der Bodenbearbeitung bis zu den ersten Vegetationsphasen, geteilt oder vollständig in Abhängigkeit vom Beschaffungstermin dieser Düngemittel, ohne dass der Ertrag negativ beeinflusst wird.

ДРОБНОЕ ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ ПОД ПОСАДКУ КАРТОФЕЛЯ
(СООБЩЕНИЕ I и II)*Резюме*

Приводятся результаты цикла опытов с дробным (фракционированным) внесением удобрений под картофель, проводившихся в течение периода 1978—1980 гг. в 9—12 местностях Румынии как в условиях орошения, так и без орошения. В 1978—1979 гг. проводились 7 вариантов опыта, а в 1980 году 4 варианта с фракционированием доз NPK. В опыте применялись 4 уровня удобрения азотом — 100, 150, 220 и 300 кг N/га и по 2—3 уровня удобрения PK для каждого уровня удобрения азотом — в 1978—1979 гг., и по 2 уровня удобрения PK для каждого уровня удобрения азотом — в 1980 году, с соотношениями между N, P_2O_5 и K_2O равными 1 : 0,3 : 0,6 и 1 : 0,6 : 0,1. Влияние дробления доз обуславливалось почвенно-климатическими условиями, причем наблюдались как прибавки урожая, так и отсутствие на него какого либо влияния и даже снижение урожая, в зависимости от местности и от года проведения опыта. Внесение полностью доз NPK весной давало в большинстве изучавшихся случаев прибавки урожая от 6 до 10% по сравнению с внесением их полностью осенью. Фракционирование доз азота на 2, 3 и 4 равных части и дробление на 2—3 части доз фосфорных и калийных удобрений вносившихся начиная с осени и до первых фаз роста (5—7 листьев), в большинстве случаев не давало прибавок урожая при небольших дозах. При внесении больших доз прибавки урожая были статистически достоверными, но неудовлетворительными в техническом отношении. В качестве основного вывода было установлено, что фосфорные и калийные удобрения можно вносить осенью или весной при подготовке поля, а азотные следует вносить весной полностью, начиная с момента подготовки поля и до первых фаз роста, или же дробно в зависимости от их доступности, без неблагоприятного их влияния на урожай.

REZULTATE DE CERCETARE PRIVIND MĂRIREA DISTANŢEI ÎNTRE RÎNDURILE DE CARTOF

H. BREDT, M. BERINDEI, G. MORAR*) şi C. DRAICA

Întrucît mărirea distanţei dintre rînduri la cartof continuă să rămînă o problemă actuală şi hotărîtoare pentru întreg sistemul de tehnologie a producţiei cartofului, se prezintă o sinteză a cercetărilor recente din acest domeniu, bazate pe experienţe polifactoriale în reţea largă. Reacţia cartofului la mărirea distanţei dintre rîndurile de plante între 60 şi 90 cm, a fost dependentă în primul rînd de condiţiile de cultură. Astfel optimizarea celor mai importanţi factori de intensivizare a producţiei de cartof, ca zonarea şi amplasarea culturii, fertilizarea, irigarea, starea de culturalizare a solului şi, îndeosebi, mecanizarea totală a producţiei, face posibilă şi justificată mărirea distanţei în raport cu situaţia dată pînă la 75 cm, 80 cm şi chiar 90 cm între rîndurile de plante. Cartoful poate fi cultivat cu rezultate egale de producţie la toate distanţele între 60 şi 90 cm, cu condiţia asigurării sau adaptării sistemului tehnologic corespunzător distanţei preferate. S-a stabilit un randament mai ridicat al masei verzi de cartof în condiţiile de rînduri distanţate la 75—90 cm între rîndurile de plante, cînd şi calitatea producţiei a fost, de asemenea, pozitiv influenţată.

Mărirea distanţei dintre rînduri la plantele agricole şi în special la cartof, este un factor cu acţiune complexă (Gall şi Bohmig, 1971; Zumbach, 1971). Cercetările în această direcţie urmăresc conceperea unor sisteme de cultivare a cartofului (la 70, 75, 80, 90 cm sau mai mult), în care efectul biologic, tehnic şi economic al plantelor, tractoarelor şi maşinilor precum şi al altor factori de intensivizare a producţiei să fie maxim.

Cercetările în acest domeniu la cartof sînt numeroase în ţară (Berindei şi colab., 1965; Constantinescu, 1969; Berindei şi colab., 1978 şi 1979; Ceauşescu şi colab., 1978; Morar, 1979; Draica, 1980) şi peste hotare (Gall şi Bohmig, 1971; Scholz, 1974 şi alţi autori citaţi de Berindei şi colab., 1978). Ideea principală, care s-a desprins ca rezultat al acestor cercetări, este existenţa unei foarte mari plasticităţi (adaptabilităţi) a plantei de cartof la distanţe diferite, cu condiţia respectării altor factori din sis-

*) Institutul agronomic „Petru Groza” Cluj-Napoca

tem, cum sînt îndeosebi desimea de cuiburi la hectar, folosirea îngrășămintelor, gradul de mecanizare, soiul sau talia plantelor, irigarea. Astfel cartoful se poate cultiva (și se cultivă în realitate) la distanțe foarte diferite: între 60 și 100 cm între rînduri, ceea ce atrage după sine adaptarea continuă a întregului sistem de cultură pentru distanța respectivă.

Factorul hotărîtor în alegerea distanței optime dintre rînduri este necesitatea mecanizării totale a producției de cartof, cu tractoare și mașini tot mai mari, determinate pentru productivitatea muncii (Berindei și colab., 1969; Gall și colab., 1971; Scholz, 1974). În funcție de acest factor, distanța de plantare a crescut și în țara noastră de la 50 cm (plantat manual sau după plug) la 62,5 cm (mecanizarea la nivel de tracțiune animală și cu tractoarele mici cu ecartamentul de 1 250 mm), apoi la 70 cm (cu tractoarele și mașinile actuale cu ecartamente de 1 400 mm), iar acum se trece la distanța de 75 cm între rînduri. În numeroase țări (R.D. Germană, R.S. Cehoslovacă, Olanda, R.F. Germania, R.P. Ungaria) cartoful se cultivă deja la 75 cm, iar în unele țări (Anglia, S.U.A., U.R.S.S.) chiar la 76—100 cm interval. S-a putut constata o corelație între distanța de plantare a cartofului și gradul de mecanizare și de intensivizare a producției de cartof (Gall și Ulrich, 1974).

Pentru condițiile actuale de producție a cartofului distanțele de 70 și chiar 75 cm sînt insuficiente. Roțile tractoarelor și mașinilor cu pneuri de peste 12 țoli (30,5 cm) tasează puternic taluzele biloanelor, provocînd formarea de bulgări și vătămînd plantele de cartof (Scholz, 1974; Berindei și colab, 1969). Din cauza intervalelor înguste nu se pot ridica biloane suficient de mari, necesare pentru producții mari și de bună calitate (Berindei, 1970 și 1973).

Ca urmare a acestor considerente, tendința spre distanțe mai mari între rîndurile de cartof rămîne actuală, iar obiectivele cercetării devin mult mai grele și mai concrete. Astfel, trebuie să se stabilească nu numai efectele multiple ale cultivării la distanțe mai mari și limitele măririi distanței dintre rînduri, ci și factorii determinați în interacțiunea lor, ai producției în aceste condiții și sistemele concrete în care cartoful se poate cultiva mai eficient și mai avantajos (fie la distanța de 75, 80 și chiar 90 cm între rînduri fie în benzi, în straturi etc.). În această concepție prezentăm cîteva rezultate mai recente.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE. Rezultatele provin din experiențe de cîmp, executate în condiții pedoclimatice foarte diferite și polifactorial, așa cum reiese din schema prezentată în figura 1. Folosind această schemă proprie de cercetare după concepția metodei parcelor subdivizate, s-au putut identifica nu numai acțiunile celor 5 graduări ale factorului distanța dintre rînduri (60—90 cm), ci și interacțiunile de diferite grade dintre distanța între rînduri și cei mai importanți factori determinanți. Mai întîi, în cadrul experiențelor în sine, s-au studiat interacțiunile cu principalii factori agrofitehnici cum sînt desimea cuiburilor, soiul de cartof și îngrășămintele, iar apoi, prin alegerea dirijată a celor 16 localități pentru executarea experiențelor, s-au studiat interacțiunile cu principalii factori ecologici ca: zona de cultură, scopul producției, regimul hidric, natura solului, fertilitatea (sau tipul) solului și alți factori de mediu. Aceste

A Zona de cultură	1 Zona de munte și deal (umed, rece) 8 exp				2 Zona de deal și stersă (semiuscat, cald) 8 exp			
	1 irigat 4 exp	2 neirigat 4 exp	1 irigat 4 exp	2 neirigat 4 exp	1 irigat 4 exp	2 neirigat 4 exp	1 irigat 4 exp	2 neirigat 4 exp
B Ingarea	1 usor	2 mijl.	1 usor	2 mijl.	1 usor	2 mijl.	1 usor	2 mijl.
	cîte 2 experiențe				cîte 2 experiențe			
C Natura solului	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2
	Exp. 1				Exp. 2			
D Fertilitatea sau tipul solului, cond. meteo sau alt factor	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2
	Exp. 1				Exp. 2			
E (A) Ingrășă-minte	2 graduări				2 graduări			
	2 graduări				2 graduări			
F (B) Solul	2 graduări (talie diferită)				2 graduări (talie diferită)			
	2 graduări				2 graduări			
G (C) Desimea de cuiburi	4 graduări				4 graduări			
	4 graduări				4 graduări			
H (D) Distanța între rînduri	5 graduări				5 graduări			
	5 graduări				5 graduări			

Factori de mediu

Experiența de câmp

* Tipul experienței: $5 \times 4 \times 2 \times 2 (\times 2 \times 2 \times 2 \times 2) = 1280$ variante

Fig. 1 — Schema de proiectare a experiențelor în rețea de 16 cîmpuri experimentale (Scheme of experiments carried out in 16 experimental fields)

16 experiențe au fost executate timp de 2 ani, cu specificarea că în al doilea an a fost cuprins în cercetare și factorul mărimea materialului de plantat.

Întreaga cercetare a fost executată în condiții de mecanizare minimă pentru a servi în primul rînd ca test biologic pentru reacția plantei de cartof la variația distanței dintre rînduri. Factorul mecanizare, este cunoscut, favorizează distanțele mari de cultivare.

REZULTATELE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. Din cauza volumului mare de date, calculul rezultatelor s-a putut efectua numai fracționat, separat pe cei 2 ani și pe experiențele în condiții de irigare și neirigare. Valorile medii ale tabelului varianței, pentru acțiunile factorilor și interacțiunile de gradul 1 și 2 ale acestora sînt redată în tabelul 1. Toți factorii studiați au influențat puternic, foarte semnificativ, producția de cartof. Factorii distanța între rînduri și desimea cuiburilor s-au situat pe ultimele locuri sub acest aspect ($F = 24,6$), cu acțiune totuși foarte semnificativă. Cel

Tabelul 1

Extras din tabelul varianței calculat pentru acțiunea și interacțiunea factorilor studiați
(Variance table for the action and interaction of the experimented factors)

32 experiențe

Cauza variabilității (Variability cause)	GL (F.D.)	Valorile medii pentru testul „F” (Mean values of F and classification)			
		F	F(P 5%)	semn. (sign)	clasarea (classification)
D = Distanța dintre rînduri	4	24,6	2,4	***	6—7
D' = Desimea (nr.) de cuiburi	3	24,6	2,6	***	6—7
F = Fertilizarea cu îngrășăminte	1	76,5	4,0	***	1
S = Tipul de soi	1	37,8	4,3	***	5
M = Mărimea mat. de plantat	2	40,8	3,6	***	4
N = Natura solului	1	55,6	7,7	***	2
Z = Zona de cultură	1	51,8	10,1	***	3
D × D'	12	3,2	1,8	*	5
D × F	4	3,7	2,4	*	4
D × S	4	2,5	2,4	*	6
D × M	8	6,6	1,9	* *	3
D × N	1	8,9	3,8	* *	1
D × Z	4	8,6	2,4	* *	2
D × D' × F	12	1,4	1,8	—	
D × D' × S	12	1,8	1,8	*	8
D × D' × M	24	3,6	1,5	*	2
D × D' × N	12	1,9	1,8	*	7
D × D' × Z	12	2,2	1,8	*	5
D × F × S	4	0,7	2,4	—	
D × F × N	4	0,9	2,4	—	
D × F × Z	4	1,4	2,4	—	
D × S × M	8	2,8	1,9	*	4
D × S × N	4	1,7	2,4	—	
D × S × Z	4	2,1	2,4	—	
D × M × N	8	2,2	1,9	*	6
D × M × Z	8	3,1	1,9	*	3
D × N × Z	4	10,5	2,4	* *	1
Interacțiuni superioare	136	13,2	13,7	—	1

D = Distance between rows; D' = Crop density; F = Fertilization; S = Variety; M = Size of tober seed; N = Soil;
Z = Zone of cropping

mai influent factor a fost fertilizarea cu îngrășăminte chimice ($F = 76,5$), urmînd natura solului și zona de cultură ($F = 55,7$ și $51,8$) și apoi mărirea materialului de plantat și tipul de soi ($F = 40,8$ și $37,8$). Importanță mult mai mare prezintă însă interacțiunile de gradul I și 2 ale factorului distanța dintre rînduri (D) cu ceilalți factori, din care rezultă mecanismul funcțional al sistemului dezechilibrat prin variația distanței dintre rînduri, reieșind pregnant necesitatea reglării acestuia pentru realizarea de producții mari la distanța preferată. În medie pe toată seria experimentală, distanța dintre rînduri a manifestat interacțiuni de gradul I cu toți ceilalți factori: distinct semnificative cu natura solului, zona de cultură și mărirea materialului de plantat și semnificative cu factorii fertilizare, desime de cuiburi și soi. Interacțiunile de gradul II sînt mai puțin frecvente și mai puțin semnificative.

Bazat pe aceste date informative asupra existenței și intensității legăturilor factorului distanța dintre rînduri cu ceilalți factori studiați, s-a urmărit manifestarea concretă a acțiunii lor asupra producției de cartof. Astfel, în tabelul 2 este redată influența distanței dintre rînduri (60—90 cm) asupra

Tabelul 2

Influența distanței dintre rînduri asupra producției de cartof în raport cu factorul irigare
(Effect of distance between rows on the potato yield in relation with the irrigation)

Distanța dintre rînduri (Distance between rows) cm	Neirigat (not irrigated)			Irigat (irrigated)		
	1974	1975	media (mean)	1974	1975	media (mean)
t/ha						
60	38,3	37,9	38,1	48,4	44,8	46,6
70 mt. (check)	37,5	38,5	38,0	47,5	46,1	46,8
80	37,1	38,6	37,8	46,8	45,5	46,2
90	36,0	37,3	36,7	48,7	45,4	47,0
%						
60	102	98	100	101	97	99
70 mt. (check)	100	100	100	100	100	100
80	99	100	99	99	99	99
90	96	97	97	103	99	101
Diferențele (Differences)						
60	0,8*	—0,6	0,1	0,9*	—1,3	—0,2
70 mt. (check)	0	0	0	0	0	0
80	—0,4	0,1	—0,2	—0,7	—0,6	—0,6
90	—1,5 ^{oo}	—1,2 ^{oo}	—1,3 ^{oo}	1,2**	—0,7	0,2
DL 5%	0,7	0,7	0,5	1,0	0,7	0,7
Nr. de determinări (Nr. of samples)	230	230	460	230	230	460

producției de tuberculi, în funcție de factorul irigare, totul exprimat în media a 460 determinări. În condiții de neirigare, producția a fost repetat diminuată în varianta 90 cm ($-1,2...1,5$ t/ha) și practic egală în variantele 60, 70 și 80 cm. La intensivizarea producției prin irigare (inclusiv soluri, tehnologie, condiții ecologice mai bune), nivelul producțiilor a crescut în medie cu 10 t/ha, iar limita posibilă pentru distanța dintre rândurile de plante la 80 și chiar 90 cm. Distanțele mai mari între rânduri la irigare își manifestă superioritatea și avantajele și din punct de vedere tehnologic, atât pentru tehnica în sine a irigației cât și pentru realizarea unei tehnologii mai complete în condiții de irigare (Z u m b a c h, 1971).

În tabelul 3 se prezintă influența distanței dintre rânduri asupra producției în raport cu zona de cultură și cu fertilizarea solului prin îngrășă-

Tabelul 3

Influența distanței dintre rânduri asupra producției de cartof în raport cu zona de cultură și cu fertilizarea solului
(Effect of the distance between rows on the potato yield in relation with the cropping zone and fertilization)

Distanța dintre rânduri (Distance between rows) cm	Zona (Zone):	Stepă — deal (plain — hills)		Deal — munte (hills — mountain)	
	nivelul de fertilizare (Fertilization):	1	2	1	2
t/ha					
60		34,3	39,6	36,6	40,8
70 mt. (check)		34,7	39,2	35,6	40,4
75		33,4	38,7	36,3	41,2
80		33,2	38,4	36,2	41,6
90		32,4	37,5	34,4	40,9
%					
60		101	101	103	101
70 mt. (check)		<u>100</u>	100	100	100
75		96	<u>99</u>	102	102
80		96	98	<u>102</u>	102
90		93	96	97	<u>101</u>
diferențele (difference)					
60		0,4	0,4	1,0*	0,4
70 mt. (check)		0	0	0	0
75		-1,3 ^{oo}	-0,5	0,7	0,8
80		-1,5 ^{oo}	-0,8	0,6	1,2*
90		-2,3 ^{oo}	-1,7 ^{oo}	-1,2°	0,5
DL 5%		1,0t (2 — 3%)			
Nr. de determinări (Nr. of. samples)		220			
Mediile (Means) t/ha		33,6	38,7	36,2	41,2

mințe, totul pe baza a cîte 220 determinări în sistem polifactorial. Condițiile de cultură pentru aceste experiențe au fost progresiv mai favorabile din stînga spre dreapta tabelului, în medie 33,6...38,7...36,2...41,2 t/ha. Paralel cu această intensivizare sau optimizare a condițiilor de cultură, a crescut progresiv și limita superioară pentru distanța dintre rîndurile de plante: 70...75...80...90 cm.

O interacțiune foarte puternică a rezultat între factorii distanța dintre rînduri și natura solului, ultima exprimată în procente de conținut de argilă între 21 și 37 % (tabelul 4). În condiții medii de cultură a rezultat necesitatea limitării la 80 cm, pentru solul cu peste aproximativ 30% argilă, a măririi distanței dintre rînduri unde diminuările de producție sînt de 2—3,3 t/ha. Dar, în condițiile extrem de bune de cultură în care au fost obținute rezultatele din ultima coloană a tabelului 4 (cernoziom cu 4—8% humus, irigat, cu tehnologia corespunzătoare), adică la producții de 50—60 t/ha, a rezultat chiar o solicitare pentru mărirea distanței dintre rînduri la cartof pînă la 90 cm și mai mult, deși solul a avut un conținut de 40% argilă. Se desprinde și aici, ca o condiție esențială pentru mărirea

Tabelul 4

Influența distanței dintre rînduri asupra producției de cartof în raport cu natura solului (% de argilă)

(Effect of the distance between rows on potato yield in relation with the clay content of the soil)
t/ha

Distanța dintre rînduri (rows distance)	% de argilă (clay content)	21	25	28	33	37	40%, cernoziom irigat (irrigated chernozem)
---	----------------------------	----	----	----	----	----	---

t/ha

60		34,9	38,1	35,7	41,1	41,7	52,9
70 mt.		33,0	36,0	35,2	40,5	42,7	55,5
75		33,4	37,1	34,9	39,9	41,8	57,4
80		34,3	35,6	34,1	39,6	41,9	58,3
90		32,4	35,6	34,5	37,2	40,7	58,9

%

60		106	106	101	101	98	95
70 mt.		100	100	100	100	100	100
75		101	103	99	99	98	103
80		104	99	97	98	98	105
90		98	99	98	92	95	106

diferențele (differences)

60		1,9**	2,1**	0,5	0,6	—1,0	—2,6 ^{oo}
70 mt.		0	0	0	0	0	0
75		0,4	1,1	—0,3	—0,6	—0,9	1,9*
80		1,3*	—0,4	—1,1	—0,9	—0,8	2,8**
90		—0,6	—0,4	—0,7	—3,3 ^{ooo}	—2,0 ^{ooo}	3,4***

DL 5%

1,2 t (3—4%)

1,5 t (3%)

Nr. de determinări

160

24

(Nr. of samples)

distanței dintre rânduri, necesitatea optimizării complexului de condiții de cultură pentru producții mari de cartof, punînd accent pe starea de culturalizare a solului (structură, fertilizare, materie organică în sol, regim hidric normal etc.), situație în care caracterul limitativ al texturii solului, procentul ridicat de argilă în sol, este mult diminuat ca importanță. Pînă la realizarea acestui grad de culturalizare a solului, se impun a fi menținute limitele de 30 % pentru conținutul de argilă în sol și 75—80 cm pentru distanța între rânduri în producția cartofului.

În tabelul 5 este analizată relația dintre distanța între rânduri și desimea cuiburilor. Dintre acești doi factori, rolul determinant și chiar ho-

Tabelul 5

Influența distanței dintre rînduri asupra producției de cartof în raport cu factorul *desimea cuiburilor*

(Effect of the distance between rows on potato yield in relation with the crop density)

Distanța dintre rânduri (Row distance) cm	Desimea de cuiburi (crop density):	cuiburi/ha (plants/ha)			
		30 000	45 000	60 000	75 000
t/ha					
60		41,6	47,6	49,5	55,0
70		41,5	47,0	49,0	52,4
80		41,8	46,7	48,8	50,0
90		44,0	49,1	50,9	50,0
Media 60—90: — t/ha		42,2	47,6	49,5	52,0
— %		100	113	117	123
%					
60		100	101	101	105
70 mt. (check))		<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>
80		<u>101</u>	<u>99</u>	<u>100</u>	<u>95</u>
90		106	104	104	95
%					
60		mt.(check	114	119	<u>132</u>
70		<u>100</u>	113	118	<u>126</u>
80		<u>100</u>	112	<u>117</u>	120
90		<u>100</u>	<u>111</u>	<u>116</u>	114
diferențele (differences)					
60		0,1	0,6	0,5	2,6***
70 mt.		0	0	0	0
80		0,3	—0,3	—0,2	—2,4 ^{ooo}
90		2,5***	2,1**	1,9**	—2,4 ^{ooo}
DL 5%		1,3 t(2—3%)			
Nr. de determinări (Nr. of samples)		64			

tărîtor pentru producția de tuberculi îl deține desimea de cuiburi: creșterea sporului mediu între 30 și 75 mii cuiburi la hectar a fost de 10 t/ha sau 23% (de la 42,2 la 52 t/ha producție totală), în timp ce între toate variantele de distanță între rînduri practic nu au fost diferențe de producție. Abia la 75 000 cuiburi la hectar au apărut diferențieri, în sensul că mărirea distanței între rînduri a fost limitată la 70 cm, prin diminuări de producție de 2,4 t/ha sau 5%.

Sub aspect economic, distanțele mai mari cu o adecvată alegere a desimii cuiburilor oferă un nou avantaj prin reducerea necesarului de material de plantat: din tabelul 5 rezultă ca indicate reducerea desimii optime de la 75 000 pentru distanța de 60—70 cm (sporuri de 26—32%) la 60 000 pentru distanța de 80 cm (sporuri de 17%) și la 45 000—60 000 pentru distanța de 90 cm între rînduri (sporuri de 11—16%). Deci, paralel cu creșterea distanței dintre rînduri, a scăzut ponderea desimii în realizarea producțiilor mari sau cu alte cuvinte o distanță mai mare între rînduri la cartof devine posibilă printr-o reducere corespunzătoare a desimii cuiburilor.

Alți factori testați, sub aspectul relației lor cu distanța dintre rînduri la cartof, au fost tipul soiului și mărirea materialului de plantat (tabelul 6).

Tabelul 6

Influența distanței dintre rînduri asupra producției de cartof în raport cu tipul soiului și mărirea materialului de plantat
(Effect of distance between rows on tuber yield in relation with variety and tuber seed size)

Distanța dintre rînduri (Row distance) cm	Tipul soiului (Variety):	Ostara ¹⁾ semitimpuriu, talie medie			Eba ²⁾ tîrziu, talie înaltă		
	mat. plantat (size) mm Ø	30	45	60	30	45	60
t/ha							
60		35,2	37,5	39,5	35,3	37,2	40,9
70		35,6	40,8	42,6	34,8	37,3	41,9
80		38,9	40,2	40,5	35,0	37,8	39,5
90		36,6	40,3	39,6	35,2	36,4	37,8
Media 60—90: — t/ha		36,6	39,7	40,6	35,1	37,2	40,0
— %		100	108	111	100	106	114
%							
60		99	92	93	101	100	98
70 mt. (check)		100	100	<u>100</u>	100	100	<u>100</u>
80		109	99	95	101	<u>101</u>	94
90		<u>103</u>	<u>99</u>	93	<u>101</u>	98	90
diferențele (differences)							
60		—0,1	—3,3 ^{ooo}	—3,1 ^{ooo}	0,5	0,1	—0,1 ^o
70 mt. (check)		0	0	0	0	0	0
80		3,3 ^{***}	—0,6	—2,1 ^{oo}	0,2	0,5	—2,4 ^{ooo}
90		1,0*	—0,5	—3,0 ^{ooo}	0,4	—0,9 ^o	—4,1 ^{ooo}

DL 5% Nr. de determinări 0,9t (2 — 3%)
(Nr. of samples): 48

1) Ostara, medium early variety of medium haulm
2) Eba, late variety of high haulm

Mărimea materialului de plantat a rezultat practic fără influență la diametrele de 30 și 45 mm ale tuberculilor, dar la tuberculi cu 60 mm diametru distanța dintre rînduri a fost limitată repetat și puternic la 70 cm, prin diminuări de producție de 2,1—4,1 t/ha sau 5—10%. Mărimea distanței dintre rîndurile de plante obligă deci la folosirea unui material de plantat de mai mică dimensiune, ceea ce constituie un alt avantaj economic și fiziologic prin reducerea normei de plantare și îmbunătățirea în același timp a calității producției, crescînd proporția de tuberculi mari în recoltă.

Pentru tipul soiului, caracterizat printr-o anumită lungime a perioadei de vegetație și talie a tufei, rezultate medii pe 48 determinări au scos în evidență o reacție negativă mai puternică a soiului Eba (soi tardiv, cu talie mai înaltă) la mărimea distanței dintre rînduri în varianta 60 mm mărime a materialului de plantat (diminuări medii de producție de 6—10% comparativ cu 5—7%), rezultate ce concordă cu cele obținute de D r a i c a (1980).

Dependența factorilor, desimea cuiburilor și mărimea materialului de plantat de factorul distanța dintre rînduri rezultă mai pregnant din tabelul 7, cu date asupra interacțiunii distanță $\times$ desime $\times$ mărime. Paralel cu mărirea distanței dintre rînduri, contribuția factorilor desime și mărime la realizarea producției, exprimată aici prin amplitudinea producțiilor imprimate de acești doi factori, scade pronunțat, astfel:

- la 60 cm, 27,4...39,4 t/ha = 12,0 t/ha sau 44%
- la 70 cm, 28,7...40,5 t/ha = 11,8 t/ha sau 41%
- la 80 cm, 29,4...39,9 t/ha = 10,5 t/ha sau 36%
- la 90 cm, 30,0...37,3 t/ha = 7,3 t/ha sau 24%

Același lucru se confirmă și în partea de jos a tabelului 7, cu date asupra influenței separate a factorilor desime și mărime, reprezentînd media unui număr foarte mare de determinări: 144 și respectiv 108 determinări în cadru polifactorial. Ceea ce este însă important și esențial, e faptul că producțiile maxime (și cele medii) realizate în cele patru „sisteme” de distanță (60, 70, 80 și 90 cm) sînt practic egale: 39,4; 40,5; 39,9 și 37,3 t/ha. Deci, la toate distanțele cercetate în prezentele experiențe, s-au obținut producții maxime asemănătoare, dar la diferite combinații ale factorilor desime și mărime. Pentru realizarea acestor producții maxime asemănătoare, în cazul de față, paralel cu mărirea distanței dintre rînduri, desimea optimă a cuiburilor a scăzut de la 75 000 la 45 000/ha, iar mărimea materialului de plantat de la 60 mm la 45 mm diametru. Din tabelul 7, cu rezultate medii pe restul factorilor incluși în această cercetare largă, polifactorială, pot fi extrase următoarele combinații optime pentru factorii distanță, desime și mărime:

- 60 cm 60 000...75 000 cuiburi 60 mm $\varnothing$
- 70 cm 60 000 cuiburi 60 mm $\varnothing$
- 80 cm 45 000...60 000 cuiburi 45—60 mm $\varnothing$
- 90 cm 45 000...60 000 cuiburi 45 mm $\varnothing$.

Aceste combinații medii, la care se obțin producții mari, asemănătoare, pot fi diferențiate mai departe în funcție și de alți factori: fertilizare, irigare, tip de soi, natura solului etc., în raport cu rezultatele obținute pentru

Tabelul 7

Optimizarea desimii cuiburilor și mărimii materialului de plantat pentru diferite distanțe între rînduri la cartof

(Optimum density of crop and optimum size of tuber seed for different distances between rows)

Desimea cuiburilor (Density)	Distanța (Distance) cm (Prod. = yield) t/ha	60 (34,8 t/ha)			70 (36,0 t/ha)			80 (35,5 t/ha)			90 (34,0 t/ha)		
	mat. de plantat (Tuber seed) mm Ø	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60
t/ha — (36 determinări = 36 samples)													
30 000		27,4	31,3	34,4	28,7	32,9	34,4	29,4	32,2	34,3	30,0	36,5	34,5
45 000		32,4	36,5	37,5	35,9	37,6	39,9	34,9	36,8	39,9	31,5	37,3	34,2
60 000		32,6	36,9	39,0	35,1	37,7	40,5	34,7	36,5	39,0	33,9	36,7	34,0
75 000		33,8	36,7	39,4	34,4	36,7	38,9	34,7	35,1	38,2	33,5	33,7	31,7
%													
30 000 mt. (check)	mt. (ch.)				mt. (ch.)			mt. (ch.)			mt. (ch.)		
		100	114	126	100	115	120	100	110	117	100	122	115
		118	133	137	125	131	139	119	125	136	105	124	114
		119	135	142	122	131	141	118	124	133	113	122	113
		123	134	144	120	128	136	118	119	130	112	112	106
influența factorului mărimea materialului de plantat, (effect of seed size) (144 determinări = 144 samples)													
Media t/ha (Mean) %		31,5 100	35,3 112	37,6 119	33,5 100	36,2 108	38,4 115	33,4 100	35,2 105	37,8 113	32,2 100	36,1 108	33,6 104
influența factorului desimea cuiburilor (effect of density) (108 determinări = 108 samples)													
30 000		31,0	100	32,0	100	32,0	100	31,8	100				
45 000		35,5	114	37,8	118	37,2	116	34,3	108				
t/ha, %		36,2	117	37,8	118	36,7	115	34,9	109				
60 000		36,6	118	36,7	115	36,0	112	34,9	109				
75 000													

influența fiecărui factor în sistemul respectiv. La o sinteză a tuturor rezultatelor în acest domeniu al distanței dintre rînduri la cartof, completată la nevoie cu cercetări noi pentru unele goluri existente, asemenea optimizări chiar la nivel de solă și parcelă, vor putea fi efectuate foarte avantajos la calculator, pe bază de model matematic. În acest fel poate fi așezată o bază științifică, reală și eficace, la decizionarea și a acestui grup de factori tehnologici.

Din datele prezentate mai rezultă însă și un alt aspect, important din punct de vedere tehnologic: la distanțe mari se pare că se cer desimi mai reduse și tuberculi de sămânță mai mici, deci în final o masă vegetativă mai mică — și toate acestea la producții la fel de mari ca la distanțele de 60 și 70 cm. Apare aici un nou avantaj, de ordin fiziologic, al măririi distanțelor dintre rînduri la cartof și anume, o intensitate productivă ridicată a masei verzi de cartof în condițiile de rînduri distanțate. Acest efect foarte valoros privind productivitatea masei verzi acumulate a fost identificat și în alte cercetări. Astfel D o r o j k i n și K o n o n u c e n k o (1968) au constatat că la distanțe mai mari între rîndurile de cartof a crescut randamentul fotosintetic, gradul de iluminare a frunzelor și acumularea de substanță uscată, iar după S i d e n k o și colab., (1970), repartiția radiațiilor fotosintetic-active este mai uniformă în etajele superioare și mijlocii ale tufei de cartof și astfel frunzele din etajul mijlociu contribuie mai activ la formarea tuberculilor. Numai în acest fel, prin utilizarea mai bună a condițiilor de lumină și aer și o activitate fiziologică mai intensă la rînduri distanțate se explică într-adevăr producțiile mari de cartof realizate cu masă vegetativă mai redusă în aceste variante.

Dacă la acest avantaj fiziologic și energetic foarte valoros al distanțelor mărite dintre rînduri la cartof se adaugă cel economic prin folosirea la distanțe mai mari de tuberculi mai puțini și mai mici (deci cantități mai mici de material de plantat), dar mai ales avantajul tehnologic (lipsă de tasare, bulgări și vătămări, biloane mari, atac mai redus de boli și dăunători, o productivitate mai mare la lucrări etc.), care constituie de fapt scopul acestor cercetări, trecerea la sistemul de cultivare a cartofului în rînduri la 75—90 cm apare posibilă și justificată. Condiția limitatoare în această direcție rămîne fertilitatea și în general, starea de culturalizare a solurilor, față de care factorul distanța dintre rînduri a rezultat de asemenea ca fiind foarte dependent. Dar sub acest aspect numai există nici o barieră pentru trecerea la 75 cm distanță între rînduri.

În tabelul 8 sînt cuprinse cîteva rezultate și asupra calității și elementelor producției de cartof funcție de factorii distanță, desime și mărime. Comparativ cu factorii desime și mărime a materialului de plantat, la care se manifestă tendințe repetate de scădere a producției de tuberculi comerciali spre graduările superioare (mai ales prin reducerea mărimii medii a tuberculilor), această însușire importantă a producției de cartof se menține și se îmbunătățește chiar pînă la distanța de 90 cm între rînduri, prin tuberculi mai puțini și mai mari în cuib. Deci și sub aspectul calității producției perspectivele pentru distanțe mărite între rînduri la cartof sînt favorabile, mai ales că la aspectele analizate în tabelul 8 se mai adaugă și alte efecte ca reducerea vătămarilor, a înverzirii tuberculilor din cauza biloanelor mai mari, a infecțiilor de boli și dăunători etc.

CONCLUZII. (1) Reacția cartofului la mărirea distanței dintre rîndurile de plante între 60 și 90 cm, a fost dependentă în mod repetat de condițiile de cultură: în condiții normale de cultură au apărut diminuări de producție de 2—5% la 80 și 90 cm distanță iar în condiții de cultură foarte favorabile (soluri bune, irigate, fertilizate etc.) sporuri de producție pînă la 6%. (2) Cartoful poate fi cultivat cu rezultate egale de producție la toate distanțele între 60 și 90 cm, cu condiția asigurării sau adaptării sistemului

Tabelul 8

Influența distanței dintre rînduri, desimii de cuiburi și mărimii materialului de plantat asupra unor elemente ale producției

(Effect of row distance, crop density and tuber seed size on some elements of tuber yield)

Graduările (Variants)	Proporția de tuberculi comcreiaibili (Ware tubers of a yield)		Tuberculi la un cuib (Tubers in a hill)		Greutatea medie a tubercuilor (Mean weight of tubers)	
	%	realizat	număr	realizat	grame	realizat
distanța dintre rînduri (row distance)						
60 cm mt. (check)	88,7	100	12,4	100	76,8	100
70	88,9	100	10,1	81	80,1	104
80	90,5	102	9,1	73	80,9	105
90	91,4	103	8,6	69	81,6	106
desimea cuiburilor (crop density)						
30 000 tub./ha mt. (ch.)	90,9	100	11,8	100	86,5	100
45 000	90,2	99	10,0	85	78,4	91
60 000	89,8	98	8,6	73	75,6	87
75 000	88,4	97	7,7	65	71,8	83
mărimea materialului de plantat (seed size)						
30 mm Ø mt. (ch.)	90,6	100	8,2	100	84,0	100
45	89,9	99	9,7	118	77,5	92
60	88,9	98	10,7	130	72,7	87

tehnologic corespunzător distanței preferate. (3) Cei mai importanți factori de intensivizare a producției de cartof, ca: zonarea și amplasarea culturii, fertilizarea, irigarea, starea de culturalizare a solului și, îndeosebi, mecanizarea totală a producției, previn sau înlătură diminuarea producției la distanțe mari între rînduri și fac posibilă și justificată mărirea distanței în raport cu situația dată pînă la 75 cm, 80 cm și chiar 90 cm între rîndurile de plante. (4) În etapa actuală, în țara noastră, distanța de 75 cm între rîndurile de plante poate și trebuie considerată distanța minimă de cultivare a cartofului pentru consumul de toamnă-iarnă și pentru industrie, în condiții de mecanizare totală. (5) S-a identificat și confirmat un randament fiziologic mai ridicat al masei verzi de cartof în condițiile de rînduri distanțate la 75—90 cm între rîndurile de plante. (6) Calitatea producției este influențată pozitiv prin mărirea distanței dintre rîndurile de plante la 75—90 cm, cu condiția adaptării corecte a întregului sistem tehnologic la distanța preferată.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M., 1970 și 1973: Cerințe ale culturii cartofului în vederea recoltării cu combina. În „Tehnologia culturii cartofului“, Red. rev. agricole, București. BERINDEI, M., TĂNĂSESCU EUGENIA, SCURTU, D., MUREȘAN, S., 1965: Influența distanței și desimii de plantare asupra producției de cartof, Analele I.C.C.P.T. Fundulea, 33. BERINDEI, M., FLORESCU, C., CĂLUGĂRU, V., TĂNĂSESCU EUGENIA, CÎNDEA, I., 1969: Influența mărimii pneurilor de la roțile tractorului și a distanței dintre rândurile de cartof asupra producției de tuberculi. Analele I.C.C.S. Brașov Cartoful 1. BERINDEI, M., MORAR, G., BREDT, H., BRETAN, I., SIMIONESCU, I., NĂFORNIȚĂ MARIA, MĂZĂREANU, I., BORA, I., VLĂDUȚU IOANA, GEAMĂNU LIDIA, CĂLINOIU, I., HOMORODEANU, St., PAMFIL, Gh., 1978 și 1979: Rezultatele cercetărilor privind mărirea distanței între rândurile de plante în vederea mecanizării totale a culturii cartofului pentru consumul de toamnă-iarnă, în condiții de cultură neirigată (Comunicarea I) și în condiții de irigare (Comunicarea II). Analele I.C.P.C. Brașov, Cartoful, 9 și 10. CEAUȘESCU, I., BERINDEI, M., DRAICA, C., MORAR G., 1978: Desimea de plantare ca factor al intensivizării producției de cartof. Analele I.C.P.C. Brașov, 9. CONSTANTINESCU ECATERINA, 1969: Cartoful. Ed. Agrosilvică, București. DOROJKIN, N.A. și KONONUCENKO, N.V., 1968: Sirokoriadnaia posaka kartofelea. *Noroev kartofelevodstvo*. DRAICA, C., 1980: Mărirea coeficientului de înmulțire la cartoful pentru sămînță. Teză de doctorat. ASAS. GALL, H., BÖHMIG, H.J., 1971: Agrotechnische Versuchsserie zum 75 cm Reihenabstand bei Kartoffeln in der DDR, Pflanzliche Produktion, 15(2). GALL, H., ULRICH, G., 1974: Industriemässige Produktion von Kartoffeln. Ed. agric. germană, Berlin. MORAR, G., 1979: Influența mării distanței dintre rândurile de cartof asupra elementelor producției. Analele I.C.P.C. Brașov, 10. SCHOLZ, B., 1974: Reihenweite im Kartoffelbau. Der Kartoffelbau, 3. SIDENKO, V.T., 1970: (Regimul de radiație în culturile de cartof). Rev. de referate C.I.D.A.S., cultura plantelor de câmp. ZUMACH, W., 1971: Constatări privind mărirea distanței dintre rânduri în cultura cartofului. Conferința 6—10 iulie, St. Cerque sur Nyon, Elveția.

Predată Comitetului de redacție la 20 februarie 1981

Referent: ing. Eugenia Tănăsescu

EXPERIMENTAL RESULTS CONCERNING THE POTATO ROW DISTANCE ENLARGEMENT

Summary

In the idea of the continuous big interest for the spacement in the process of an improved technology of potato cropping, a synthesis of the research recently developed in Romania (based on a large net of polyfactorial experiments) is presented. The potato reaction to the enlargement of the row distance from 60 cm to 90 cm was depending very much on the type of the technology. By optimizing main intensive factors like the placement of the field, the fertilization, the irrigation, the soil improvement and especially the total mechanization of the cropping system, the distances of 75, 80 and even 90 cm became reasonable. Some yields could be obtained at every distance between 60 and 90 cm provided the best technological formula is choiced. A higher efficacy of the green mass of the potato plants was reached at row distances of 75—90 cm, when the yield structure was also good.

FORSCHUNGSERGEBNISSE ZUR VERGRÖßERUNG DER REIHENWEITE IN KARTOFFELBAU

Zusammenfassung

Nachdem die Vergrößerung der Reihenweite im Kartoffelbau weiterhin ein aktuelles und für das ganze Kartoffelanbausystem bestimmendes Problem bleibt, wird eine Synthese der letzten Forschungen auf diesem Gebiet vorgelegt, aufgebaut auf in vielen Ortschaften dur-

chgeführte mehrfaktorielle Feldversuche. Die Reaktion der Kartoffelpflanze auf die Vergrößerung der Reihenweite zwischen 60 und 90 cm, war abhängig in erster Reihe von den Anbaubedingungen. So konnte festgestellt werden, dass die Optimierung der wichtigsten Intensivierungsfaktoren in Kartoffelbau, wie Zonierung und Standortwahl, Düngung, Bewässerung, Kulturzustand des Bodens und, vor allem die durchgängige Mechanisierung der Kartoffelproduktion, die Vergrößerung der Reihenweite in Abhängigkeit der gegebenen Umstände und Bedingungen bis 75 cm, 80 cm und sogar 90 cm Entfernung zwischen den Kartoffelreihen, möglich und notwendig macht. Die Kartoffel kann mit gleichen Ertragsergebnissen auf alle Reihenweiten zwischen 60 und 90 cm angebaut werden, mit der Bedingung der Sicherung oder Anpassung des technologischen Anbausystems für die gewünschte Reihenweite. Bei grösseren Reihenweiten von 75—90 cm, wurde eine erhöhte Produktivität und Ergiebigkeit der grünen Kartoffellaubmasse identifiziert und bestätigt und zugleich eine positive Beeinflussung der Qualität der Kartoffelerträge.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КАСАЮЩИХСЯ УВЕЛИЧЕНИЯ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ РЯДАМИ КАРТОФЕЛЯ

Резюме

Ввиду того, что величина расстояния между рядами картофеля продолжает оставаться актуальным и решающим вопросом для всей технологической системы производства картофеля, в работе дается сводка новейших исследований в этой области, основывающихся на многофакторных опытах, проводившихся в обширной сети опытных станций. Отзывчивость картофеля на увеличение расстояния между рядами с 60 до 90 см в первую очередь зависит от условий выращивания. Так, оптимизация таких наиболее важных факторов интенсификации картофелеводства как районирование и размещение культур, удобрение, орошение, степень окультуренности почвы и, в особенности, полная механизация производственного процесса позволяет и оправдывает увеличение расстояния между рядами, по сравнению с нынешним положением, до 75, 80 и даже до 90 сантиметров. Картофель можно выращивать с одинаковыми результатами в отношении величины урожая при любой ширине междурядий от 60 до 90 см при условии обеспечения или же приспособления технологии выращивания к предпочитаемому расстоянию. Был установлен более высокий выход зеленой массы картофеля при увеличенной до 75—90 см ширине междурядий, когда и качество урожая также было выше.

PREZENTUL ŞI PERSPECTIVA CULTURII IRIGATE A CARTOFULUI ÎN R. S. ROMÂNIA

M. BERINDEI

În lucrare se prezintă sintetic cauzele care au dus la creşterea suprafeţei cultivate cu cartof în condiţii de irigare: insuficienţa suprafeţelor cu teren bun pentru cartof în zona umedă de munte a dus la extinderea zonei de favorabilitate pentru cartoful de toamnă şi în stepa din cîmpia ţării; reducerea consumului de energie constituie cauza cultivării cartofului în toate judeţele, îndeosebi la irigat; producerea cartofului pentru sămîntă în zona colinară şi în zona de stepă nu se poate face decît în condiţii de irigare. Pentru perspectiva apropiată, irigarea se impune şi mai mult pentru a realiza o constanţă a producţiei de cartof, pentru trecerea la cultivarea cartofului după metode de tip industrial şi pentru trecerea la folosirea combinei autopropulsate.

După cel de-al doilea război mondial, cultura cartofului a suferit profunde modificări. În Europa şi America de Nord s-au redus substanţial suprafeţele, în timp ce în Asia, Africa şi America de Sud au crescut suprafeţele cultivate cu cartof. Creşterea suprafeţelor cu cartof pe aceste continente s-a realizat datorită extinderii irigaţiilor şi astfel, pe plan mondial, suprafaţa cultivată cu cartof a rămas aceeaşi.

Prin cercetările pentru zonarea cartofului din perioada 1966—1970 Berindei şi colab. (1972) arătau că, în ţara noastră, suprafaţa pe care se poate cultiva cartoful pentru consumul de toamnă-iarnă în condiţii ecologice favorabile este relativ restrînsă, din cauza puţinilor soluri în zona montană şi premontană cu textură nisipoasă. Datorită crizei de asemenea terenuri, sîntem obligaţi să apelăm la zone ecologice naturale mai puţin favorabile unde prin irigare să se extindă zona de favorabilitate pentru cartoful de toamnă. Cercetările efectuate în anii 1970—1971 în 8 staţiuni de cercetare situate în stepă şi silvostepă, au dus la concluziile comunicate de Berindei şi colab. (1973), că, în aceste zone, în condiţii de irigare, se obţin, practic, aceleaşi producţii de cartof pentru consumul de toamnă-iarnă ca şi în zonele ecologice favorabile. Aceste rezultate, printre altele, au stat la baza sintezei realizată de Ionescu Siseşti (1972) şi la trecerea cu curaj la cultura irigată a cartofului în România. Vizita de lucru efectuată de tovarăşul secretar general Nicolae Ceauşescu în anul 1974 la Staţiunea de cercetări pentru culturi irigate de la Valul lui Traian,

au impus cultura irigată a cartofului ca măsură de asigurare a întregului necesar de consum pe plan local în toate județele țării. Acest lucru a dus la o mai bună amplasare a cartofului în România și ca atare la creșterea producției globale, ceea ce a permis lui G r a f (1979) să scrie despre „spectaculoasa creștere a producției medii de cartof în România”.

În condițiile trecerii la cultura cartofului după metode de tip industrial și a crizei actuale de energie, rolul culturii cartofului în condiții de irigare crește considerabil. În primul rînd din punct de vedere economic S i p o ș și colab. (1978) stabilesc, în rezultatele prezentate în tabelul 1,

Tabelul 1

Sporul de producție asigurat de apa de irigare și valoarea lui în lei (Yield increase supported by irrigation water and its money value)

Cultura (Crop)	Spor la 1 mm apă dată prin irigare (Yield increase for 1 mm of water irrigation)	
	kg/ha	lei/ha
Porumb (Maize)	7—20	6—16
Grâu (Wheat)	4—14	4—14
Soia (Soy-bean)	3—6	9—18
Sfeclă de zahăr (Sugar beet)	40—110	12—33
Cartof (Potato)	30—120	24—96

că, cartoful asigură cele mai mari sporuri de producție la 1 mm apă irigare, comparativ cu celelalte culturi de cîmp. Permite deci o valorificare mai eficientă a terenurilor amenajate pentru irigare și ușurează eșalonarea în timp a lucrărilor de semănat, întreținere, recoltare și irigare din unitate. Menționăm faptul că aceste concluzii se referă la producții cuprinse între 39 și 77 t/ha. În tabelul 2 prezentăm producțiile medii și maxime obținute

Tabelul 2

Producția medie și maximă de tuberculi (t/ha) la cîteva soiuri de cartof, din diferite grupe de precocitate (Mean and maximum yield of some potato varieties belonging to various maturity groups)

Soiul (Variety)	Grupa de precocitate (Maturity group)	Producția de tuberculi (Tuber yield) t/ha			
		S.C.A. Brăila (I.M.B.)		S.C.C.I. Valu lui Traian	
		media (mean) 1977—1979	maximă (maximum)	media (mean) 1977—1979	maximă (maximum)
Ostara	timpuriu (early)	69,0	77,0	44,1	45,7
Super	semitîrziu (medium late)	92,8	101,2	51,4	55,9
Désirée	semitîrziu (medium late)	90,5	94,7	45,2	51,4
Eba	tîrziu (late)	92,8	102,1	49,1	50,6
D.L. 5%		10,1	1,9	3,4	0,6

în ultimii ani, în condiții de irigare, în zona de stepă cu soiurile de bază din sortimentul țării noastre pentru perioada 1986—1990. După cum rezultă din date, ca urmare a noilor tehnici și a soiurilor cu capacitate mai mare de producție, s-a realizat o creștere spectaculoasă a producțiilor de cartof în condiții de irigare, ceea ce dă conținut și mai valoros concluziilor lui S i p o ș și colab., menționate anterior. Calculând în substanță uscată rezultă producții cuprinse între 13—16,8 t/ha la Valu lui Traian și între 20,7 și 30,6 t/ha la Însula Mare a Brăilei, producții care nu pot fi realizate de alte specii în condiții de irigare.

În condițiile unei agriculturi intensive, în condiții de irigare, se realizează la cartof în S.U.A. în condiții de producție cca 70% față de rezultatele obținute în câmpurile experimentale. Socotind la noi numai 50%, valoarea producției de cartof, prezentată în tabelul 3, tragem concluzia că

Tabelul 3

Valoarea producției de cartof în condiții de irigare la cele mai intensive soiuri (Potato yield value under irrigation condition of most intensive varieties), lei/ha

Soiul (Variety)	Valoarea producției (Yield value), lei/ha			
	S.C.A. Brăila (I.M.B.)	S.C.C.I. Valu lui Traian	S.C.A. Secuieni Roman	
			neirigat (not irrigated)	irigat (irrigated)
Super	42 000	23 200	18 100	+7 200
Désirée	38 000	20 300	19 400	+4 900
Eba	42 000	22 800	19 200	+5 400

în condiții de stepă, unde cartoful nu poate fi cultivat decât irigat, acesta este specia care rentabilizează cel mai bine sistemele de irigații. Sporurile valorice de producție realizate în zona colinară la Stațiunea de cercetări Secuieni evidențiază net importanța economică a irigării cartofului și în această zonă.

Datorită irigării, se poate realiza o mai bună amplasare a culturii pe solurile cu textură ușoară, care au un coeficient de cernere ridicat. Drept urmare, așa cum rezultă din tabelul 4, după P a c i o g l u (1981), se reduc costurile cu transportul în masa de cartof și înapoi pe teren după sortare de aproape trei ori și se reduce în aceeași proporție consumul de energie activă directă.

Prin irigare a apărut posibilitatea cultivării cartofului în toate județele țării pentru asigurarea necesarului propriu de consum. Sînt în curs de lichidare astfel mutațiile de cartof, ceea ce înseamnă reducerea cheltuielilor și consumului de energie. În tabelul 5, prezentăm, după același autor, un exemplu de costuri pentru transportul a 1 000 tone cartof și consumul de energie activă pentru acest transport. Cantitatea de cartof pentru sămînță care circula înainte de trecerea la cultura cartofului în condiții de irigare era de cca 300 000 tone, iar a cartofului pentru consum de cca 400 000

Tabelul 4

Mărimea costurilor și consumurilor energetice pentru transportul impurităților din 1000 tone cartof de la combină la și, de la, ISIC-30 (Costs and energy consumption for carrying impurities issued from 1000 tones potato from combine to and from ISIC-30)

Unitatea (Locality)	Coefficient de cernere (Coefficient of soil sieving)	Distanța de transport (Distance of transport) km	Producția (Yield) t/ha	% de impurități (Impurities) %	Total impurități din 1 000 t cartof of impurities (Total of 1 000 tones potatoes) t	Costul transportului impurităților din 1 000 tone cartof (Cost of transport of impurities from 1 000 t potatoes) lei	Consum de energie activă directă la transportul impurităților din 1 000 tone cartof (active direct energy consumption for transporting impurities from 1 000 tones of potatoes) kWh
I.C.P.C. Brașov	bun (good)	5	30	15,7	157	3 992,50	6 644,50
C.A.P. Săcele	Sol cu procent de elemente schelet ridicat (Soil with great percentage of big skeleton particles)	5	30	21,9	219	5 350,00	9 310,75
C.A.P. Sinzieni	mediocru (Mean)	5	30	38,1	381	9 352,50	16 124,52

Tabelul 5

Mărimea costurilor și consumurilor energetice pentru transportul 1000 tone cartof prin C.F.R. (Cost and energy consumption for transport of 1000 tones of potato by rail way)

Ruta (Route)	Distanța (Distance) km	Capacitatea (Capacity) tone	Felul vagonului (Not covered or covered waggon)	Cost lei/1 000 tone cartof (Cost of 1 000 tones potato)	Consum energie activă directă kWh/1000 t cartof (Active energy consumption for 1 000 tones)
Suceava—București*)	447	30	Acoperit Descoperit	77 966 60 632	27 897 27 252
		60	Acoperit Descoperit	77 016 60 883	27 897 27 574
București—Timișoara**)	533	30	Acoperit Descoperit	90 899 70 632	16 224 15 861
		60	Acoperit Descoperit	89 783 70 916	16 224 16 042

*) Suceava-Bacău linie neelectrificată — Bacău-București linie electrificată.

**) București-Timișoara linie electrificată.

tone. Reducerea cheltuielilor de transport cu cca 54 milioane lei anual și a consumului de energie activă cu cca 18 900 000 kWh constituie efectul irigării cartofului.

Trecerea la cultura cartofului după metode de tip industrial este posibilă numai prin amplasarea culturii în terenurile care permit mecanizarea totală. Prin irigare, acest lucru a devenit posibil, de unde rezultă o altă serie de avantaje economice. Îmbunătățindu-se amplasarea se realizează încă un deziderat deosebit de important, atât din punct de vedere economic cât și din punct de vedere tehnic. Așa cum rezultă din figura 1 după P e t e l k a u și S t e n d e l (1977), perioada optimă pentru efectuarea lucrărilor la cartof, din punct de vedere al umidității solului, este cu atât mai mică cu cât conținutul solului în argilă este mai mare. Datorită irigării s-a putut transfera o suprafață destul de mare din județele cu tradiție în cultura cartofului; astfel s-a realizat o mai bună amplasare din punctul de vedere al texturii solului, care permite o mai mică încărcătură de mașini și utilaje la suta de hectare prin lungirea perioadei optime pentru efectuarea lucrărilor și care creează posibilitatea efectuării de lucrări de bună calitate, ceea ce se reflectă, din punct de vedere tehnic, în creșterea producției la unitatea de suprafață.

Realizarea unor producții constante de cartof, tendință care se impune din ce în ce mai pregnant pe plan mondial, trebuie considerată și prin prisma reducerii pierderilor din timpul păstrării. Se consideră că, în etapa actuală, este mai costisitoare creșterea producției de cartof decât reducerea pierderilor din timpul păstrării. Rezultatele cercetărilor efectuate de P l ă m ă d e a l ă, (1980) au arătat că gradul de îmbolnăvire a tuberculilor cu boli de depozit este determinat de gradul de vătămare a acestora în timpul recoltării și condiționării. Rezultatele obținute de P l ă m ă d e a l ă

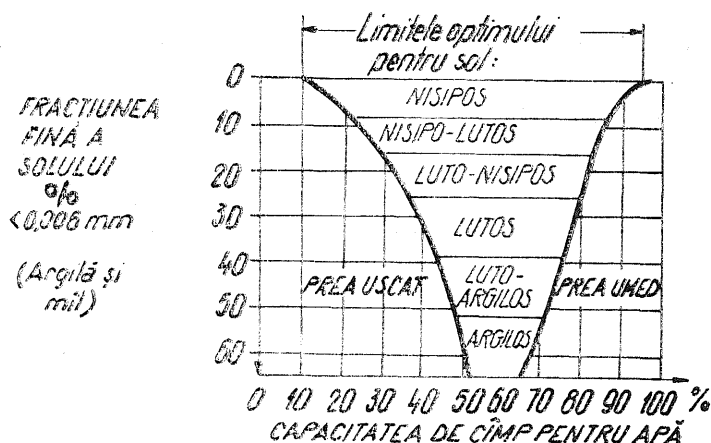


Fig. 1 — Pretabilitatea solului pentru lucrări mecanice în raport cu conținutul de apă, după Petelkau și Stendel, 1977 (Soil ability for mechanical ploughing and tillage, depending on soil moisture; adapted after Petelkau and Stendel, 1977)

și Neagu, (1981) prezentate în tabelul 6 arată că pierderile din timpul păstrării cartofului sînt direct proporționale cu frecvența tuberculilor răniți și, îndeosebi, cu intensitatea rănirii, ajungînd pînă la 25%, cu limite de variație între 7 și 48%; de menționat faptul că în experimentul citat, tuberculii au fost zvîntați înainte de depozitare.

Gradul de vătămare a tuberculilor depinde de mulți factori, dintre care cel mai important este cantitatea de bulgări de pămînt în masa de cartof în timpul recoltării cu combina. Cantitatea de bulgări de pămînt depinde de conținutul solului în argilă. În tabelul 7 prezentăm rezultatele privind

Tabelul 6

Pierderile suferite de tuberculii de cartof în timpul păstrării în funcție de frecvența tuberculilor răniți și intensitatea rănirii (Yield losses during storage depending on frequency of wounded tubers and wound severity) %

Frecvența tuberculilor răniți (Frequency of wounded tubers) %	Intensitatea rănii (Wound severity)	Valoarea medie a pierderilor (Value of losses) %	Limite de variație (Variation limits) %
12	ușor (light)	1,00	0—2
	mediu (mean)	4,75	0—12
	grav (severe)	5,25	0—12
24	ușor (light)	3,00	0—6
	mediu (mean)	9,50	1—20
	grav (severe)	13,50	1—23
48	ușor (light)	3,00	0—10
	mediu (mean)	18,25	1—46
	grav (severe)	24,75	7—48

Tabelul 7

Frecvența tuberculilor vătămați în diferite secvențe tehnologice (Frequency of damaged tubers on way from harvester to storage) %

Secvența tehnologică (Technological step)	C.A.P. Hălchiu				C.A.P. Săcele			
	vătămări ușoare (light damages)	vătămări medii (mean damages)	vătămări grave (severe damages)	total (total)	vătămări ușoare (light damages)	vătămări medii (mean damages)	vătămări grave (severe damages)	total (total)
Recoltat (Harvest) E-684 și transportat (Transport) RM-2	15,6	11,6	10,7	37,9	14,3	6,1	8,4	28,8
Sortat (Sorting)	13,5	6,4	7,0	26,9	21,9	10,4	8,9	41,2
Calibrat (Calibrating)	20,7	12,0	9,0	41,7	24,9	12,8	10,8	48,5

gradul de vătămare a tuberculilor pe un sol cu un conținut în argilă de peste 30% de la C.A.P. Hălchiu (jud. Brașov) și pe un sol cu procent ridicat de schelet la suprafața de la C.A.P. Săcele (jud. Brașov).

Așa cum rezultă din aceste date, gradul de vătămare a tuberculilor este la fel de mare pe un sol cu un conținut ridicat în argilă ca și pe un sol cu mult schelet la suprafață. Practic, pe aceste soluri nu se poate face recoltarea cartofilor în condiții de mecanizare totală. De aceea, trebuie părăsite din punct de vedere al culturii cartofului. În condiții de irigare acest dezavantaj dispare, deoarece cu o udare de reglare a umidității solului, se dirijează coeficientul de cernere al acestuia, ceea ce face ca frecvența tuberculilor răniți și intensitatea rănilor să se reducă considerabil. Pentru condițiile din țara noastră, cu suprafețe restrânse de teren, pretabile pentru recoltarea în flux industrial, irigarea are deci un rol covârșitor de mare.

Irigarea constituie cea mai importantă măsură pentru intensivizarea producției de cartof. În tabelul 8 prezentăm câteva rezultate obținute în condiții de irigare la principalele soiuri de cartof din sortimentul național. Pro-

Tabelul 8

Producția de tuberculi realizată în condiții de irigare în diferite zone din țară (Tuber yield realized under irrigation conditions of various zones)

Soiul (Variety)	Grupa de precocitate (Maturity group)	Producția de tuberculi (Tuber yield) t/ha					
		S.C.A. Brăila (I.M.B.) media 1977-1979	S.C.I. Valu lui Traian media 1977-1979	S.C.A. Secuieni Roman		I.C.P.C. Brașov	
				neirigat media 1977-1979	irigat media 1977-1979	neirigat media 1977-1979	irigat 1980
Ostara	timpuriu (early)	69,0	44,1	34,1	50,5	45,8	50,2
Super	semitîrziu (medium late)	92,8	51,4	40,2	56,3	58,7	74,8
Désirée	semitîrziu (medium late)	84,7	45,2	44,3	54,0	51,1	67,4
Eba	tîrziu (late)	92,8	50,6	42,8	54,7	51,6	66,9
D.L. 5%		10,1	3,4	10,8	13,0	3,2	—

ducțiile de peste 50 t/ha obținute la Valu lui Traian și Secuieni sînt practic egale cu cele obținute în cîmpia Bîrsei la Institutul cartofului. Producțiile medii de peste 90 t/ha în Insula Mare a Brăilei demonstrează imensele rezerve de creștere a producției de cartof în condiții de irigare. Deosebit de important este faptul că irigarea s-a dovedit utilă și în zona colinară a țării ca și în zona de munte, cu sporuri de producție cuprinse între 10 și 16 t/ha la Secuieni și cca 16 t/ha la Brașov.

Rezultatele cercetărilor recente au arătat că, la irigat, se poate face un an înmulțirea cartofului pentru sămînță în zona de stepă și în zona colinară. Aceste rezultate au o importanță covârșitoare. Cercetările efectuate de noi cu privire la influența calității biologice a materialului de plantare, prezentate sintetic în tabelul 9, demonstrează că resursa principală pentru creșterea producției de cartof este cartoful pentru sămînță. Prin irigare, apărînd posibilitatea ca fiecare județ să-și înmulțească pe teritoriul propriu cartoful de sămînță necesar, se realizează cea mai importantă verigă din tehnologia de cultivare a cartofului.

Tabelul 9

Producția de tuberculi realizată după 1—3 ani de reinmulțire, în diferite zone din țară (Tuber yield obtained after 1—3 years of remultiplication in 3 zones of country)

Durata de reinmulțire a cartofilor pentru sămînță în aceeași localitate (Remultiplication period length for seed in same locality)	S.C.A. Livada Jud. Satu Mare		S.C.A. Secuieni Jud. Neamț		S.C.A. Ștefănești Jud. Argeș	
	prod. tuberculi (yield)		prod. tuberculi (yield)		prod. tuberculi (yield)	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Înmulțirea întii, din zona închisă (Original seed produced in specialised closed zone)	30 000	100	45 030	100	29 170	100
După un an (after one year of remultiplication)	27 200	91	40 120	89	20 500	70
După doi ani (after 2 years of remultiplication)	27 400	91	—	—	12 000	44
După trei ani (after 3 years of remultiplication)	25 700	86	38 150	85	—	—

Recoltarea cartofului cu combina autopropulsată a început să devină o realitate. Peste cîțiva ani se va introduce și la noi. Pentru aceasta, amplasarea cartofului în cele mai favorabile condiții de sol pentru recoltarea cu combina devine o necesitate stringentă. Drept urmare, cultura cartofului în zona de stepă la irigat va ocupa o suprafață mărită. De asemenea, în zona colinară.

Rezultă deci că irigarea este măsura care asigură alinierea țării noastre la țările cele mai avansate în cultura cartofului.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M., CATELLY, T., SOCOL, Ir., FODOR, I., MAN, S., MUREȘAN, S., 1972: Bazine specializate pentru cultura cartofului în România, Anale I.C.C.S., seria Cartoful, 3. BERINDEI, M., MUREȘAN, S., MĂZĂREANU, I., NEGUȚI, I., BUZOIANU, V., DRAGOMIR, LUCIA, DUMITRESCU, ANGELA, CIOROIANU, F., CROITORU, M., GUȚĂ, M., MATHE, ST., ȘTEFĂNESCU, E., ANGELESCU, M., 1973: Rezultatele cercetărilor privind posibilitatea extinderii culturii cartofului pentru consum de toamnă în

silvostepă și stepă, Analele I.C.C.S., seria Cartoful, 4: BREDT, H., BERINDEI, M., POPESCU, A., MITROI, D., TÂNĂȘESCU EUGENIA, BRETAN, I., SIMIONESCU, I., VEREȘ, L., CĂLINOIU, I., BUDUȘAN, V., CATARGIU, D., MAN, I., 1979: Perfecționarea tehnologiilor și a indicilor calitativi de lucru ai mașinilor pentru pregătirea terenului în vederea plantării cartofului, Analele I.C.P.C., 10. CRIȘAN, I., 1980: Tehnologia ca sistem, Ed. științifică, București. DRĂGĂNESCU, M., 1980: A doua revoluție industrială, Ed. tehnică, București. GRAF, G., 1979: Zur Welt-Kartoffelernte 1978, Der Kartoffelbau, 9. IONESCULUI ȘISEȘTI, BERINDEI, M., 1972: Regimul de irigare la cartof, Probleme agricole, 2. PACIOGLU ALEXANDRINA, 1980: Modificarea costurilor și consumurilor energetice la transportul cartofului, Manuscris, I.C.P.C. PETELKAU, N., SEIDEL, T., 1977: Richtwerte und Gütemerkmale für die Bodenbearbeitung in der industriemässigen Pflanzenproduktion, Agro-Buch, R.D.G. PLĂMĂDEALĂ, B., 1980: Bolile din timpul păstrării cartofului, prevenirea și combaterea lor, Producția vegetală — Horticultura, 2. PLĂMĂDEALĂ, B., NEAGU ELENA, 1981: Influența vătămarilor mecanice asupra pierderilor din timpul păstrării, manuscris, ȘIPOȘ, GH., PĂLTINEANU RODICA, 1978: Probleme actuale ale culturii cartofului în condiții de irigare în cimpia din sudul României, I.C.P.C., Îndrumări tehnice, Cultura cartofului pentru consum de toamnă-iarnă în condiții de irigare. VEREȘ, L., 1978: Cercetări privind dezvoltarea producției de cartof în județul Covasna. Teză de doctorat, I.C.P.C. Brașov.

Predat comitetului de redacție la 20 octombrie 1981

Referent: dr. ing. S. Ianoși

PRESENT AND FUTURE OF IRRIGATION IN POTATO CROPPING IN ROMANIA

S u m m a r y

The peculiar reasons for increasing by the help of the irrigation the surface covered by the potato crop are synthetically discussed: the un sufficiency of the surfaces with good soil for potato in the humide zone near mountains lead to extent the potato area in the steppe in the South of the country; the energy consumption needed for transporting potatoes must be reduced, so each district has to grow this crop; the requirement for the last stages of the seed production developed in the forest-steppe and steppe zones. To achieve more constantly good yields, to grow industrially-like the potato, to harvest by self-propelled combines are also reasons for encouraging the irrigation in the near future.

GEGENWART UND PERSPEKTIVE IM BEWÄSSERTEN KARTOFFELBAU DER S.R. RUMÄNIEN

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es werden synthetisch die Ursachen die zur Vergrößerung der Kartoffelanbauflächen in Bewässerungsbedingungen geführt haben, vorgestellt: Ungenügende Flächen mit für die Kartoffelgeeigneten Böden in der feuchten Gebirgszone zwangen zur Erweiterung der Eignungszone für die Herbst- und Winterkonsumkartoffel auch in der Steppe aus dem Süden des Landes; der reduzierte Energieverbrauch ist Hauptursache für den Anbau der Kartoffel in allen Kreisen, ganz besonders in Bewässerungsbedingungen; die Kartoffelpflanzguterzeugung im Bergland und in der Steppenzone kann nur in Bewässerungsbedingungen erfolgen. Für die nähere Perspektive ist die Bewässerung der Kartoffel immer dringender notwendig für die Erhöhung der Konstanz in der Kartoffelproduktion, für den Übergang zur industriemässigen Kartoffelproduktion und für den Übergang zur Anwendung der autpropulsierten Vollerntekombi bei der Kartoffelernte.

НЫНЕШНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ ОРОШАЕМОГО КАРТОФЕЛЕ- ВОДСТВА В РУМЫНИИ И ЕГО ПЕРСПЕКТИВЫ

Р е з ю м е

В работе дается обзор причин, которые привели к расширению площади орошаемой культуры картофеля. Так, нехват площадей пригодных под картофель во влажной горной зоне привел к расширению зоны выращивания позднего картофеля также и в равнинной степной части страны. Необходимость снижения расхода энергии является причиной выращивания картофеля во всех уездах, преимущественно в условиях орошения; выращивание семенного картофеля как в холмистой, так и степной зоне, возможно лишь в условиях орошения. Для ближайшего будущего орошение является еще более необходимым для большей устойчивости урожаев картофеля, для перехода к картофелеводству промышленного типа и для возможности применения самоходного картофелеуборочного комбайна.

CERCETĂRI AGROMETEOROLOGICE PRIVIND INFLUENŢA ELEMENTELOR BILANŢULUI APEI DIN SOL ÎN CULTURA NEIRIGATĂ ASUPRA PRODUCŢIEI DE CARTOF PENTRU CONSUMUL DE TOAMNĂ-IARNĂ

ŞT. APETROAEI *), M. BERINDEI, S. IANOŞI, MAGDALENA OBREJANU *)

În referat se prezintă rezultatele cercetărilor privind influenţa elementelor bilanţului apei din sol (rezervele decadice de umiditate accesibilă Rfd din straturile 0—20 cm, 0—50 cm şi 0—100 cm, evapotranspiraţia reală ETR, deficitul de umiditate exprimat în ETR şi precipitaţiile redactate în valori decadice) şi a temperaturii aerului în sume ale valorilor medii zilnice din cursul fiecărei decade ale perioadei de vegetaţie a culturii asupra producţiei de cartof de toamnă. Prin corelaţiile individuale obţinute între valorile din fiecare decadă ale fiecărui element analizat şi producţia finală de tuberculi s-au evidenţiat decadele (fazele de vegetaţie) în care acţiunea acestor elemente prezintă o corelaţie semnificativă cu producţia finală de cartofi. În corelaţia multiplă, în care s-au folosit numai elementele din decadele în care acţiunea a fost semnificativă în corelaţia simplă, coeficientul de corelaţie a fost $R = 0,986$ cu testul $F = 7,54$, iar abaterea standard a producţiei, realizată conform ecuaţiei de regresie, $S = 34,1$. Se propune în final dezvoltarea cercetărilor privind corelaţia dintre transpiraţia plantelor şi producţie.

Cercetările efectuate au urmărit să definească productivitatea principalelor elemente ale bilanţului apei din sol precum şi a temperaturii aerului. În acest mod s-au evidenţiat acţiunile, individuale şi în complex, ale principalilor factori naturali care contribuie la realizarea producţiei în această cultură.

În literatura de specialitate există numeroase cercetări privind acţiunea factorilor naturali care determină producţia de cartof şi limitele intervalului de favorabilitate a valorilor acestora pe faze de vegetaţie (Berindei, 1961, 1962, 1966; Berindei şi colab., 1969; Botzan, 1966, 1972 a, 1972 b; Bredt şi Paicu, 1975; Bretan şi colab., 1972; Ceauşescu şi colab., 1977; Constantinescu, 1969; Maxim, 1975; Ianoşi, 1978).

MATERIAL ŞI METODA DE LUCRU. Cercetările s-au bazat pe datele obţinute la staţiile agrometeorologice Suceava (în anii 1972—1978), Botoşani (1978), Piatra Neamţ (1974—1978), Secuieni-Roman (1967—1980 şi

*) Institutul de Meteorologie şi Hidrologie Bucureşti

1972—1978), Brașov (1972—1978) și Sibiu (1974—1978), privind regimul elementelor bilanțului apei din sol, regimul fenologic, producția finală de cartof și regimul de temperatură a aerului. În majoritatea anilor soiul de cartof a fost Désirée. Au fost selectate aceste stații agrometeorologice pe baza valorilor apropiate dintre producția biologică și producția realizată la hectar, corespunzând în același timp zonei favorabile de cultură a cartofului și cu diferențieri moderate în textura solului.

Prin aceste cercetări s-a urmărit să se definească relațiile dintre, pe de o parte, suma decadică a precipitațiilor (ΣPd), rezerva finală de umiditate accesibilă plantelor din straturile de sol pe adâncimea de 0—20 cm, 0—50 cm și 0—100 cm (Rfd), evaporația reală (ETR) și deficitul ETR față de evapotranspirația reală maximă (ETRM = evapotranspirația potențială) și, pe de altă parte producția de cartof de toamnă. De asemenea au fost stabilite și relațiile dintre suma temperaturilor medii zilnice din cursul fiecărei decade (ΣT_z , $d^{\circ}C$) și producția de tuberculi.

Valorile elementelor bilanțului apei din sol au fost exprimate în m^3/ha iar producția de tuberculi în t/ha .

În determinarea productivității elementelor bilanțului apei din sol și a temperaturii aerului în cultura de cartof, s-a folosit analiza corelațiilor și regresiilor parțiale și multiple, cu fiecare element în parte, în valori decadice (pentru fiecare decadă din perioada de vegetație). Au fost puse în evidență astfel semnificațiile decadice ale corelației cu producția finală realizată.

REZULTATELE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. Sinteza rezultatelor obținute se prezintă în tabelul 1, în care sînt înscrise coeficienții de corelație parțială (r) corespunzători fiecărei decade și element analizat, precum și coeficienții de corelație multiplă (R), abaterea standard a producției calculată prin ecuație de regresii ($\pm S$) și valoarea testului F .

Din corelațiile simple dintre $\Sigma T_z d^{\circ}C$ și producția de tuberculi se evidențiază mai întîi faptul că în majoritatea decadelor din perioada de vegetație corelația cu producția finală de tuberculi este negativă, reieșind astfel acțiunea favorabilă a temperaturilor moderate. Corelațiile semnificative, exprimînd o acțiune puternică asupra vegetației plantelor și în final asupra producției, se produc în decadele 4, 7, 9, 11, 13, 14 și 15, respectiv în fazele de creștere intensă a lăstarilor, de formare și creștere intensă a tuberculilor.

Între corelațiile simple dintre ΣPd și producție doar precipitațiile din decada 7 se pare că sînt corelate cu producția finală de tuberculi, fapt care subliniază astfel rolul precipitațiilor din perioada de vegetație mai mult ca moderator al temperaturii aerului și solului și numai în foarte mică măsură al consumului de apă al plantelor pentru formarea producției. Între corelațiile dintre ΣPd raportată la $\Sigma T_z d$ ($m^3/ha/^{\circ}C$) și producție valoarea corelației semnificative din decada 7 exprimă oarecum necesitatea ca precipitațiile căzute să fie considerate în raport direct proporțional cu $\Sigma T_z d^{\circ}C$.

Corelația dintre rezervele de umiditate accesibilă de la sfîrșitul fiecărei decade (Rfd în m^3/ha din stratul de sol de 0—20 cm) și producția finală de tuberculi evidențiază în primul rînd tendința unor coeficienți de corelație negativi în primele 6 decade ale perioadei de vegetație, reliefindu-se astfel nevoia unor reverze moderate de apă în sol și acțiunea negativă a excesului de umiditate; însă această concluzie trebuie verificată deoarece nu se

poate spune nimic despre mărimea corelației atât timp cât nu sînt semnificații în nici o decadă. În corelația dintre Rfd 0—20 cm raportată la $\Sigma T_d^{\circ}\text{C}$, ($\text{m}^3/\text{ha}/^{\circ}\text{C}$) și producție, o singură decadă (7) prezintă coeficient de corelație peste limita de semnificație, exprimînd o corelație destul de slabă.

Reiese faptul că Rfd 0—20 cm nu are o acțiune semnificativă asupra producției de tuberculi datorită faptului că 40—60% din această rezervă de apă se consumă neproductiv prin procesul de evaporare. Rolul esențial al Rfd 0—20 cm constă în moderarea regimului termic al solului la adîncimea de formare a tubercurilor și în același timp de reducere a rezistenței solului în procesul de creștere al acestora.

Corelația Rfd 0—50 cm cu producția de tuberculi este de asemenea nesemnificativă, dar corelația dintre producție și Rfd 0—50 cm raportată la temperatură devine semnificativă în decada 7 și apropiată de limita de semnificație în decada 14, putînd astfel intra în discuție. Se pare deci că în cultura neirigată de cartof precipitațiile din perioada de vegetație nu asigură acoperirea deficitului de apă creat în stratul de sol 0—50 cm și în consecință producția de tuberculi este în raport direct cu rezervele din straturile de sol mai profunde.

Corelația cu Rfd 0—100 cm prezintă coeficienți de corelație semnificativi sau apropiați de limita de semnificație în decadele 10—15 (10.VII—10.IX), adică în perioada cînd în cultura neirigată în majoritatea anilor se produc deficite puternice de apă în sol în stratul de 0—50 cm. În corelația cu Rfd 0—100 cm raportată la temperatură, coeficienții de corelație devin semnificativi în decadele 4, 7 și 9—15, ceea ce subliniază de asemenea necesitatea ca rezervele de apă din sol să fie direct proporționale cu ΣT_d . De altfel se constată că practic corelații semnificative se stabilesc pentru ΣT_d ca și pentru Rfd 0—100 raportat la temperatură în aproape aceleași decade.

Corelația dintre ETR și producția de tuberculi nu este semnificativă în nici o decadă datorită procesului de evaporație nefavorabil producției, ale cărui valori le integrează în valorile decadice. De altfel și în corelația folosind valoarea ETR raportată la temperatură doar decada 14 este semnificativă. Deficitul ETR prezintă în două decade (7 și 14); corelații semnificative, coeficienți apropiați de limita de semnificație se obțin în decadele 2, 6 și 9. Corelația deficitului ETR raportat la temperatură nu are semnificație, deci nu poate fi discutată.

În corelația dintre elementele bilanțului apei din sol și ale temperaturii aerului în sume pe intervale ale perioadei de vegetație, coeficientul de corelație multiplă crește la 0,926, abaterea standard este însă foarte mare (7,95 t/ha), iar testul F indică o corelație slab semnificativă (1,34). Această situație era previzibilă de altfel din corelațiile decadice analizate anterior, corelațiile semnificative nefiind reprezentate de coeficienții mari de corelație.

În ultima corelație, în care au fost folosite numai valorile temperaturii aerului și elementelor bilanțului apei din sol din decadele cînd au fost corelații individuale semnificative cu producția (subliniate în tabel și text), s-a obținut un coeficient de corelație multiplă $R = 0,986$ și o abatere standard $\pm S = 3,4$ t/ha, testul $F = 7,54$ evidențiind o corelație distinct semnificativă.

Prin aceste cercetări prealabile s-a urmărit obținerea unei orientări asupra rolului fiecărui element al bilanțului apei și temperaturii aerului din

Corelații parțiale și multiple între factorii agrometeorologici și producția de cartof (Partial and multiple correlation between climatical and soil factors and the tuber yield)

Dec. (Decade)	Perioada calendaristică (Date)	Coeficienții de corelație simplă, parțială și multiplă (Coefficients of simple partial and multiple correlation)													
		$\Sigma T_z d^*$ °C	ΣPd^{**} m³/ha	$\Sigma Pd/\Sigma T_z d$ m³/ha °C	Rfd 0—20 cm***		Rfd 0—50 cm***		Rfd 0—100 cm***		ETR****		Deficit ETR****		
					m³/ha	m³/ha/°C	m³/ha	m³/ha/°C	m³/ha	m³/ha/°C	m³/ha	m³/ha/°C	m³/ha	m³/ha/°C	
1	11—20 IV	0,099	0,078	<u>0,040</u>	<u>—0,270</u>	—0,242	—0,092	—0,174	0,108	0,056	0,083	—0,013	—0,064	—0,015	
2	21—30 IV	—0,107	0,123	0,119	—0,202	0,015	—0,020	0,068	0,146	0,108	0,182	0,281	<u>—0,286</u>	—0,231	
3	1—10 V	—0,248	0,034	0,113	—0,203	0,041	—0,024	0,159	0,123	0,248	0,017	0,173	—0,116	—0,058	
4	11—20 V	<u>—0,499</u>	—0,086	0,017	—0,221	0,129	—0,025	0,235	0,047	<u>0,310</u>	—0,159	—0,006	—0,099	0,078	
5	21—31 V	—0,187	—0,166	—0,134	—0,231	—0,113	—0,146	—0,050	—0,024	—0,048	—0,160	—0,149	0,092	0,150	
6	6—10 VI	—0,159	0,021	0,052	—0,162	—0,035	0,093	0,076	0,048	0,037	0,096	0,186	<u>—0,266</u>	—0,220	
7	11—20 VI	<u>—0,351</u>	0,322	<u>0,402</u>	0,129	<u>0,312</u>	0,225	<u>0,333</u>	0,231	<u>0,400</u>	—0,028	—0,053	<u>—0,325</u>	—0,308	
8	21—30 VI	—0,186	—0,010	0,027	0,069	0,157	0,205	0,216	0,192	0,229	0,071	0,035	<u>—0,199</u>	—0,244	
9	1—10 VII	<u>—0,425</u>	—0,053	—0,008	0,069	0,203	0,172	0,243	0,214	<u>0,335</u>	—0,065	0,125	<u>—0,292</u>	—0,259	
10	11—20 VII	<u>—0,347</u>	0,129	0,170	0,115	0,183	0,159	0,206	0,278	<u>0,327</u>	0,110	0,191	—0,253	—0,243	
11	21—31 VII	—0,296	0,151	0,212	0,153	0,211	0,182	0,182	0,292	<u>0,330</u>	0,133	0,251	—0,179	—0,227	
12	1—10 VIII	—0,093	—0,040	—0,003	0,179	0,225	0,150	0,127	0,303	<u>0,294</u>	0,067	0,042	0,102	0,013	
13	11—20 VIII	—0,455	0,123	0,149	0,192	0,230	0,245	0,265	0,348	<u>0,419</u>	0,106	0,266	—0,210	—0,115	
14	21—31 VIII	<u>—0,331</u>	0,230	0,258	0,207	0,225	0,267	<u>0,280</u>	0,377	<u>0,390</u>	0,274	<u>0,404</u>	<u>—0,355</u>	—0,316	
15	1—10 IX	0,325	0,075	0,120	0,222	0,274	0,271	0,272	0,374	<u>0,363</u>	0,153	0,319	0,040	0,025	

Coeficienți de corelație parțială (Partial correlation coefficients)

R	0,770	0,586	0,618	0,677	0,698	0,577	0,697	0,628	0,706	0,509	0,607	0,697	0,646
$\pm S(t/ha)$	7,42	9,43	9,15	8,56	8,34	9,51	8,34	9,06	8,24	10,02	9,14	8,35	8,88
F	1,75	0,63	0,74	1,02	1,14	0,60	1,14	0,78	1,19	0,42	0,70	1,14	0,86

Coeficienți de corelație multiplă (coefficients of multiple correlation)

Pe intervale de vegetație în perioada plantare-recoltare (for vegetation in the period planting-harvest)			Pe decade în perioada plantare-recoltare (for decades in the period planting-harvest)		
R	0,926		0,986		
$\pm S(t/ha)$	7,59		3,41		
F	1,34		7,54		

* $T_z^{d^{\circ}C}$ = Suma decadală a temperaturilor zilnice (Decade sum of daily temperatures)

** Pd = Suma decadală a precipitațiilor (Sum of decade rainfalls)

*** Rfd = Rezerva finală decadală pe adâncimea de sol dată (Decade final resource on a certain depth of soil)

**** E.T.R = Evapotranspirația reală (Actual evapo-perspiration).

F (P = 5%) = pentru coeficienții de corelație parțială (for partial correlation coefficients)

F (P = 5%) = pentru coeficienții de corelație multiplă (for multiple correlation coefficients)

cursul perioadei de vegetație a culturii de cartof, asigurându-se astfel premisele de dezvoltare a cercetărilor asupra elementelor cu acțiune puternic determinată asupra producției finale de tuberculi.

Concluziile obținute prin corelațiile parțiale și multiple au evidențiat că deși fiecare element al bilanțului apei are o acțiune permanentă în vegetația culturii de cartof și în formarea producției, această acțiune nu exprimă o corelație semnificativă permanentă cu producția. Astfel, rezerva de apă din straturile de sol 0—20 cm și cu atât mai mult din 0—50 cm asigură consumul apei din sol în cea mai mare parte a perioadei de vegetație. Dar în intervalul de consum intens al apei, deci în perioada de formare și creștere a tubercuilor, în lipsa unor cantități de precipitații care să refacă rezervele de umiditate în stratul de 0—50 cm (de aproximativ 10/1 ETRM în valoare zilnică), producția finală de tuberculi prezintă corelații semnificative doar cu rezervele de umiditate accesibilă din stratul de 0—100 cm (decadele 10—14). Corelațiile dintre elementele bilanțului apei din sol (cum sînt ΣPd , ETR și deficitul de ETR) și producția finală de tuberculi, așa cum s-a menționat, nu sînt semnificative. De altfel și în literatura de specialitate se citează rezultate privind corelațiile dintre ΣP sau ETR pe de o parte și producția diferitelor culturi pe de altă parte, dar cu un grad de semnificație redus (Berindei, 1961; 1962; Botzan, 1966).

Aceste concluzii impun necesitatea testării unui alt element al bilanțului apei care exprimă în mai mare măsură intensitatea proceselor fiziologice și biochimice din cursul perioadei de vegetație a plantei și care sînt în raport direct cu producția finală. Acest element al bilanțului apei poate fi transpirația plantelor care sintetizează interrelațiile sol-apă-plantă-atmosferă. Prin cercetările agrometeorologice ce se efectuează în cadrul S.C.P.C. Tulcea, se determină regimul diurn al transpirației plantelor de cartof în condiții de irigare și neirigare, precum și factorii agrometeorologici care îl determină, în scopul stabilirii unei metode de evaluare și prognoză a transpirației și a productivității în cultura de cartof de toamnă.

CONCLUZII. (1) Suma temperaturilor medii zilnice din cadrul fiecărei decade ($\Sigma T_z d^\circ C$), ale perioadei plantare-recoltare realizează corelații semnificative cu producția finală de tuberculi în decadele 4, 7, 9, 11 și 13 de la plantare. Corelațiile sînt negative în majoritatea decadelor evidențiind cerințele plantelor pentru temperaturi moderate. (2) Suma precipitațiilor căzute în cursul decadelor (ΣPd) nu prezintă corelație semnificativă cu producția finală de tuberculi decît în decada a 7-a de la plantare. Utilizarea valorilor $\Sigma Pd / \Sigma T_z d^\circ C$ determină creșterea semnificației în corelație, mai evident în decada a 7-a. (3) Rezervele de umiditate accesibilă de la finele fiecărei decade (Rfd) din straturile de sol 0—20 cm și 0—50 cm nu realizează corelații semnificative cu producția de tuberculi. În primele 6 decade corelațiile sînt negative, evidențiind cerințele moderate față de apă în aceste decade și în același timp acțiunea negativă a excesului de umiditate asupra producției de cartof. (4) Rfd 0—100 cm prezintă corelații semnificative cu producția de tuberculi în decadele 10—15 ale perioadei de vegetație. (5) Valorile $Rfd / \Sigma T_z d^\circ C$ determină în general creșterea semnificației în corelațiile cu producția de tuberculi, în mod deosebit în stratul 0—100 cm. (6) Valorile ETR și ale deficitului ETR față de ETRM nu realizează corelații semnificative cu producția de tuberculi, decît în decada 14, respectiv 7 și 14. (7) Valo-

rile elementelor bilanțului apei din sol însumate pe intervale ale perioadei de vegetație nu prezintă o corelație multiplă semnificativă. (8) Corelația multiplă realizată între valorile $\Sigma T_d^\circ\text{C}$ (din decadele 4, 7, 9, 10, 13, și 14), $P_d^\circ\text{C}$ (decada 7), R_{fd} 0—20 cm/ $^\circ\text{C}$ (decada 7), R_{fd} 0—50 cm/ $^\circ\text{C}$ (decadele 7 și 14), R_{fd} 0—100 cm/ $^\circ\text{C}$ (decadele 4, 7 și 9—15) $ETR^\circ\text{C}$ (decada 14) și deficit ETR (decadele 2, 6, 7, 9, 10 și 14), pe de o parte și producția finală de tuberculi pe de altă parte, este distinct semnificativă ($F = 7.54$, iar $\pm S = 3.4$ t/ha). (9) Corelațiile încercate între elementele bilanțului apei și producția de cartof demonstrează că între acestea există o legătură strânsă dar foarte complicată care probabil se evidențiază numai prin interacțiuni, ceea ce impune noi cercetări și o prelucrare complexă a datelor.

BIBLIOGRAFIE

APETROAEI, ST., 1973: Metode de evaluare și prognoză a elementelor bilanțului apei din sol în culturile agricole. Teză de doctorat, A.S.A.S. — București. APETROAEI, ȘT., 1977: Evaluarea și prognoza bilanțului apei din sol. Ed. Ceres, București. APETROAEI, ȘT., 1980: Realizarea modelului pentru delimitarea zonelor și a perioadelor cu deficit de umiditate în vederea stabilirii oportunității irigației pe zone de cultură a cartofului în R.S. România (manuscris). BERINDEI, M., 1961: Influența regimului de irigație asupra producției și calității tuberculilor de cartof. *Anale I.C.A.R.*, 29, seria A. BERINDEI, M., 1962: Influența factorilor agrometeorologici și a solului asupra producției de cartof pe solul brun-roșcat de pădure de la Moara Domnească. *Anale I.C.C.P.T.* — Fundulea, 30, seria C. BERINDEI, M., 1966: Crearea bazinelor specializate pentru cultura cartofului în funcție de cerințele biologice ale plantei. Probleme agricole nr. 12. BERINDEI, M., CATELY, T., FODOR, I., MAN, S., MUREȘAN, S., SOCOL, I., 1969: Bazine specializate pentru cultura cartofului în Transilvania și nordul Moldovei. *Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 1. BOTZAN, M., 1966: Culturi irigate. Ed. Agrosilvică București. BOTZAN, M., 1972: Studii de sinteză asupra rezultatelor experimentale privind consumul de apă la cultura irigată a cartofului I.S.C.I.F. — uz intern. BOTZAN, M., 1972: Bilanțul apei în solurile irigate Edit. Academiei R.S.R., București. BREDT, M., PAICU, M., 1975: Rezultatele privind utilizarea metodei de cercetare fără intervenție pentru analiza factorilor care determină producția de cartof. Com. II, *Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 5. 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. *Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 3. CEAUȘESCU, I., TUȘA, Gh., BERINDEI, M., 1977: Organizarea producției de cartof pentru consum. *Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 8. CONSTANTINESCU ECATERINA, 1969: Cartoful. Ed. Agrosilvică, București. IANOȘI, S., 1978: Irigarea rațională — mijloc de intensificare a producției de cartof. *Prod. vegetală (Horticultura)*, 4. MAXIM, N., 1975: Bonitarea condițiilor naturale pentru cultura cartofului destinat consumului de toamnă-iarnă. *Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 5.

Predată Comitetului de redacție la 20 ianuarie 1982
Referent: ing. Maria Ianoși

AGROMETEOROLOGICAL DATA REGARDING THE EFFECT OF BALANCE WATER IN SOIL, ON LATE POTATO YIELD UNDER NO IRRIGATION

S u m m a r y

Records of the effect of the water decade balance in soil (as: the stocks of the available moisture R_{fd} in soil at 0—20 cm, 0—50 cm and 0—100 cm depth, the real evapo-perspiration, the deficit of moisture expressed in ETR and the rainfalls) and of the air temperature (as

sums of daily means along each decade of the growth period) on the potato yield are commented. Individual correlations between the decade values of each analysed element and the tuber yield were computed. Better results were obtained when multiple correlations, including only the elements in the decades where significative simple correlations were recorded a high correlation coefficient ($R = 0.986$ assured by a F-test of 7.54) and a small standard deviation in the regression equation of the yield ($s = 34.1$). The development of the experiments testing the correlation between the plant perspiration and the yield is proposed.

AGROMETEOROLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN EINFLUSS DER ELEMENTE DER BODENWASSERBILANZ AUF DEN ERTRAG IM UNBEWÄSSERTEN HERBST — WINTERKONSUMKARTOFFELBAU

Zusammenfassung

Die vorgelegten Forschungsergebnisse beziehen sich auf den Einfluss auf den Herbst Winterkonsumkartoffelertrag der wichtigsten Elemente der Bodenwasserbilanz (die dekadischen Reserven an zugänglichen Bodenwasser in 0—20 cm, 0—50 cm und 0—100 cm Bodentiefe, die reelle Evapotranspiration (ETR), das Feuchtigkeitsdefizit in ETR und Niederschlag ausgedrückt) und der Lufttemperatur (Summen der Tagesmittel für alle Dekaden der Vegetationsperiode). Durch einzelne Korrelationsberechnungen zwischen den Dekadewerten jedes analysierten Elementes und Knollenertrag, wurden die Dekaden (Vegetationsphasen) festgestellt während denen die Wirkung dieser Elemente signifikant mit dem Kartoffelertrag korreliert ist. In der multiplen Korrelation, zu der nur die Elemente aus Dekaden mit signifikanter Wirkung verwendet wurden, war der Korrelationskoeffizient $R = 0.986$ mit der F-Probe $F = 7.54$ und die Standardabweichung des Ertrags $S = 34.1$. Anschliessend wird die Erweiterung der Forschungen über die Korrelation zwischen der Pflanzentranspiration und dem Ertrag vorgeschlagen.

АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАСАЮЩИЕСЯ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ БАЛАНСА ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ ПРИ НЕОРОШАЕМОЙ КУЛЬТУРЕ НА УРОЖАЙ ПОЗДНЕГО ПРОДОВОЛЬ- СТВЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

Резюме

В статье приводятся результаты исследований, касающихся влияния элементов баланса почвенной влаги (подекадных запасов доступной влаги — R_{fd} в слоях почвы 0—20 см, 0—50 см и 0—100 см, реальной эвапотранспирации — ETR, дефицита влажности выраженного в ETR и осадках — в подекадных данных) и температуры воздуха — в суммах среднесуточных величин в течение каждой декады вегетационного периода культуры, на урожай позднего картофеля. Путем индивидуальных корреляций, полученных между подекадными величинами каждого из анализируемых элементов и конечным урожаем клубней, были выявлены декады (фазы роста), в которых действие этих элементов достоверно коррелирует с конечным урожаем картофеля. Во множественной корреляции, в которой пользовались только элементами из тех декад, в которых действие было достоверным в простой корреляции, коэффициент корреляции R равнялся 0,986 с тестом $F = 7.54$, а стандартное отклонение урожая, установленное согласно уравнению регрессии, $S = 34.1$. В заключение, предлагается проведение дальнейших исследований, касающихся корреляции между транспирацией растений и получаемым урожаем.

CERCETĂRI AGROMETEOROLOGICE ASUPRA BILANŢULUI APEI DIN SOL ÎN CULTURA NEIRIGATĂ DE CARTOF PENTRU CONSUMUL DE TOAMNĂ-IAZNĂ ŞI NECESITATEA IRIGAŢIEI ÎN ZONELE DE CULTURĂ PE TERITORIUL R. S. ROMÂNIA

ŞT. APETROAEI*), N. CIOVICĂ*), S. IANOSI**), R. COTARIU*), MAGDALENA
OBREJANU*), CORNELIA GUŢU*), GABRIELA BURCEA*), MARIANA IONESCU*

Prin cercetările agrometeorologice efectuate s-a urmărit să se stabilească regimul de umiditate accesibilă plantelor, valorile decadică — din fiecare an şi în medii multianuale (din perioada 1929—1978), precum şi variabilitatea multianuală a elementelor bilanţului apei din sol în cultura neirigată de cartof de toamnă. Rezultatele obţinute au permis zonarea, pe teritoriul agricol al R.S. României, a valorilor elementelor bilanţului apei din sol la anumite date calendaristice din perioada de vegetaţie precum şi a perioadelor cu deficit de umiditate faţă de plafoanele minime de 50% şi 70% din capacitatea pentru apă accesibilă (CAu), respectiv faţă de evapotranspiraţia reală maximă (ETRM). În final se evidenţiază valorile medii ale gradului de favorabilitate al aprovizionării cu apă a plantelor, alături de variabilitatea multianuală a acestuia şi necesitatea irigaţiei în cursul perioadei de vegetaţie.

Cercetările agrometeorologice efectuate au urmărit să stabilească regimul de umiditate accesibilă plantelor, valorile decadică, din fiecare an şi în medii multianuale (1929—1978), ale elementelor bilanţului apei din sol în cultura neirigată de cartof pentru consumul de toamnă-iază, precum şi variabilitatea acestora în perioada analizată.

Valorile medii decadică ale elementelor bilanţului apei din sol în cultura neirigată de cartof de toamnă au fost obţinute pe baza datelor de la 120 de staţii meteorologice, iar pentru stabilirea zonalităţii pe teritoriul agricol al R.S. României s-a folosit harta la scara 1:1 000 000 cu raioanele pedoclimatice, elaborată de T e a c i şi colab., (1972). Baza ştiinţifică de la care s-a pornit în cercetările elaborate este prezentată în lista bibliografică.

MATERIAL ŞI METODA DE LUCRU. Întrucât determinările de umiditate în cultura de cartof de toamnă s-au efectuat la un număr mic de staţii agrometeorologice (25) şi pe o perioadă scurtă de ani (1961—1978) cercetările s-au elaborat pe baza metodelor de evaluare a valorilor decadică ale elementelor bilanţului apei din sol în cultura neirigată de cartof (A p e t r o a e i, 1970, 1973 a, b, 1974, 1977).

*) Institutul de Meteorologie şi Hidrologie, Bucureşti

**) I.C.P.C. Braşov.

Aceste metode au fost stabilite pe baza corelațiilor obținute între valorile determinate (în perioada anilor 1961—1970) și factorii agrometeorologici care le determină (A p e t r o a e i, 1973). Pentru calculul indirect al valorilor decadice ale elementelor bilanțului apei din sol s-au elaborat 3 programe de calcul la calculatorul electronic, bazate pe metodele menționate și pe valorile medii ale datelor de producere a fenofazelor la cultura neirigată de cartof de toamnă, stabilite de I.C.P.C. Brașov.

Perioada de vegetație a culturii de cartof de toamnă a fost delimitată prin decadele în care se realizează valorile de temperatură medie decadică a aerului; $T_d \geq 8^\circ\text{C}$ corespund decadei de plantare și $T_d \geq 17,5^\circ\text{C}$ (zona I), $T_d \geq 14,5^\circ\text{C}$ (zona a II-a), respectiv $T_d \geq 14^\circ\text{C}$ (zona a III-a), pentru decada de recoltare.

Sinteza datelor stabilite privind $T_d^\circ\text{C}$ și $\Sigma T_d(>0^\circ\text{C})$, corespunzătoare fazelor de vegetație și intervalelor caracteristice consumului apei din sol în cultura de cartof de toamnă, este prezentată în tabelul 1.

Pe baza acestor valori ale $T_d^\circ\text{C}$ și $\Sigma T_d(>0^\circ\text{C})$, au putut fi efectuate calculele an de an, pe perioada 1929—1978, stabilindu-se automat diferențierile anuale în producerea fenofazelor și prin aceasta a consumului specific al apei din sol.

Încalcul elementelor bilanțului apei din sol s-au folosit și rezultatele cercetărilor privind proprietățile hidrofizice ale solurilor, obținute de C a n a r a c h e (1964), Ō b r e j a n u și colab. (1964), S ă n d o i u și colab. (1965, 1966), C a n a r a c h e și colab., (1970, 1971), P ă l t i n e a n u (1975), P ă l t i n e a n u și S i p o ș (1975), S c u r t u și T a m a ș (1975), S c u r t u (1978).

REZULTATE OBTINUTE. 2.1. Regimul de umiditate accesibilă în cultura neirigată de cartof de toamnă. Cercetările s-au bazat pe determinările de umiditate efectuate decadic la stațiile agrometeorologice în perioada 1961—1978 și, în paralel, pe datele obținute prin calcul indirect la calculatorul electric pentru perioada anilor 1929—1978.

În cursul unui an agricol s-au diferențiat 5 intervale caracteristice proceselor de acumulare și consum al apei din sol:

— *intervalul 0* exprimă perioada în care se definitivează rezerva de apă ce rămâne în sol la sfârșitul perioadei de vegetație a culturii premergătoare (rezerva finală la data de 10.X). Acest interval se caracterizează printr-o acumulare în general redusă a apei în sol și un consum prin evapotranspirație în continuă scădere; el corespunde perioadei de vară-toamnă, adică calendaristic perioadei dintre 1 august și 10 octombrie;

— *intervalul 1* reprezintă perioada de acumulare intensă a apei în sol și scăderea consumului prin evapotranspirație pînă la valoarea 0; aparține perioadei de toamnă-iarnă. Este delimitat calendaristic între 11 octombrie și 28 februarie (perioada cu $T_d \geq 10^\circ\text{C}$ în toamnă și $-5^\circ\text{C} \leq T_d \leq +5^\circ\text{C}$ la desprimăvărare);

— *intervalul 2* corespunde perioadei de o relativ redusă acumulare și de consum de apă prin evapotranspirație în continuă creștere în funcție directă de regimul temperaturii aerului; calendaristic este între 1 martie și 31 mai, adică fenologic pentru cultura cartofului de toamnă perioada de pînă în decada de încheiere a rîndurilor (înaintea îmbobocirii);

— *intervalul 3* este intervalul de consum intens al apei din sol și de acumulare în general redusă. Calendaristic este cuprins în medie între 1.VI

Tabelul 1

Valorile temperaturilor decadice $T_d^{\circ}\text{C}$ și ale sumei temperaturilor decadice pozitive începînd cu decada 7 $\Sigma T_d (> 0^{\circ}\text{C})$ corespunzătoare fazelor de vegetație și intervalelor caracteristice cerințelor față de apă ale culturii neirigate de cartof pentru consum de toamnă-iarnă (Decade temperatures $T_d^{\circ}\text{C}$ and sum of the decade temperatures over zero (beginning with the 7th decade) in relation with crop phases and the requirements for water of a not irrigated potato crop for autumn-winter consumption)

Faza de vegetație (Crop phases)	Intervale consum apă (Water consumption periods)		Valorile $\Sigma T_d (> 0^{\circ})$ pe zone de vegetație ($\Sigma T_d > 0^{\circ}\text{C}$ values in different country zones)		
	Nr.	cerințe față de apă (water requirements)	zona I (1st zone)	zone zona II (2 rd zone)	zona III (3 rd zone)
Plantare îmbobocire Planting-Budding)	1	Cerințe moderate dar progresiv în creștere, în raport cu $T_d^{\circ}\text{C}$ (Moderate requirements)	$(T_d \geq 8^{\circ}\text{C}) \rightarrow 110^{\circ}\text{C}$	$(T_d \geq 8^{\circ}\text{C}) \rightarrow 105^{\circ}\text{C}$	$(T_d \geq 8^{\circ}\text{C}) \rightarrow 105^{\circ}\text{C}$
Decada 1 a fazei de înflorire (Flowering first decade)	2	Cerințe mari de tranziție (Big requirements)	110, 1°—129°C	105, 1—123°C	105, 1—123°C
Creșterea tuberculilor (Tuber growth)	3	Cerințe mari față de apă și cerințe maxime în decadele a și b (Maximum requirements)	129, 1°—259°C a: 140°—163°C b: 227° —249°C	123, 1°—237°C a: 130°—149°C b: 210°C—227°C	123, 1°—227°C a: 130°—149°C b: 210° —227°C
Prima decadă după maturitate (First decade after maturity)	4	Cerințe mici de tranziție (Small requirements)	259, 1°—277°C	237, 1°—250°C	227, 1°—240°C
Recoltare (Harvest)	5	Cerințe foarte mici progresiv în scădere (Very small requirement)	$(T_d \geq 17,5^{\circ}\text{C})$ 277°C	$(T_d \geq 14,5^{\circ}\text{C})$ 250°C	$(T_d \geq 14,0^{\circ}\text{C})$ 240°C

și 20.VIII iar fenologic între faza de îmbobocire și faza de maturitate a tuberculelor. Se caracterizează prin cerințe permanent maxime, proporțional cu regimul temperaturii aerului, iar în condițiile unei rezerve de umiditate accesibilă în sol sub 60% CAu (realizată din rezerva de la începutul decadei R.i.d., plus suma precipitațiilor în cursul decadei, (ΣPd), se evidențiază 2 decade de consum deosebit de intens (tabelul 1). O acumulare intensă a apei în sol se realizează numai atunci când precipitațiile sau norma de udare se prezintă sub un raport de 10:1 față de evapotranspirația reală maximă (ERTM) a zilei respective;

— *intervalul 4* corespunde cu partea finală a perioadei de vegetație și este caracterizat printr-o acumulare în general redusă și un consum prin evapotranspirație în continuă scădere. Calendaristic este cuprins între 21 august și 10 octombrie iar fenologic între faza de maturitate și recoltare.

Pentru exemplificarea regimului de umiditate accesibilă în cultura de toamnă se prezintă, în figura 1, cronoizopletele rezervelor de umiditate din profilul de sol 0—150 cm, în raport cu factorii agrometeorologici cu acțiune permanent determinantă (precipitații zilnice, temperatura medie decadică a aerului și fazele fenologice ale culturii de cartof) la stația agrometeorologică Secuieni-Roman, în anul agricol 1966—1967.

Din reprezentarea grafică a regimului anual al umidității accesibile a solului și al elementelor meteorologice, ca factori permanent determinanți, se constată că în intervalul 1, rezerva de umiditate (Rfd) din stratul de sol 0—150 cm, la finele decadei a III-a a lunii februarie 1967, a fost de 196,7 mm, superioară valorii medii multianuale (a cărei valoare Rfd este de 179,1 mm). Evoluția condițiilor meteorologice în intervalul 2, determină o creștere ușoară a rezervelor de umiditate până la sfârșitul lunii mai (când Rfd = 222,5 mm), modificări puțin semnificative producându-se doar în stratul 0—20 cm, în intervalul dintre ploi. În intervalul 3, primele 2 decade ale lunii iunie se mențin la un nivel optim, după care umiditatea scade puternic în raport direct proporțional cu cerințele plantelor față de apă și temperaturile din aer. Precipitațiile căzute în acest interval nu determină acumulări de noi rezerve, decât temporare, de 3—5 zile în stratul de la 0—30 cm.

Evapotranspirația reală prezintă creșteri evidente în intervalul de consum al apei din sol, în special în perioadele cu precipitații mai abundente.

În aceste condiții, producția de tuberculi a fost de 21,1 t/ha, scăderea evidentă a producției fiind determinată de rezervele de umiditate accesibilă deficitare în perioada de creștere și maturare a tuberculelor din primele două decade ale lunii august.

În figurile 2, 3, 4 și 5 se prezintă comparativ, bilanțul apei din sol în cultura neirigată de cartof de toamnă, în valori medii multianuale (1929—1978) la stațiile agrometeorologice Suceava, Brașov, Timișoara și Tulcea, pe baza datelor obținute la calculatorul electronic.

Astfel în figura 2 este reprezentat grafic bilanțul apei din sol în cultura de cartof neirigat la stația Suceava, pe sol cernoziom de fineață levigat, cu textură lutoasă. Se evidențiază astfel perioada cu deficit de umiditate față de CAu, perioada cu exces de umiditate în stratul de 0—50 cm (calendaristic 11.II—20.III), perioadele cu valori ale Rfd de peste 50% CAu și perioadele cu valori Rfd de peste 70% CAu; rezultă că la Suceava valoarea medie Rfd

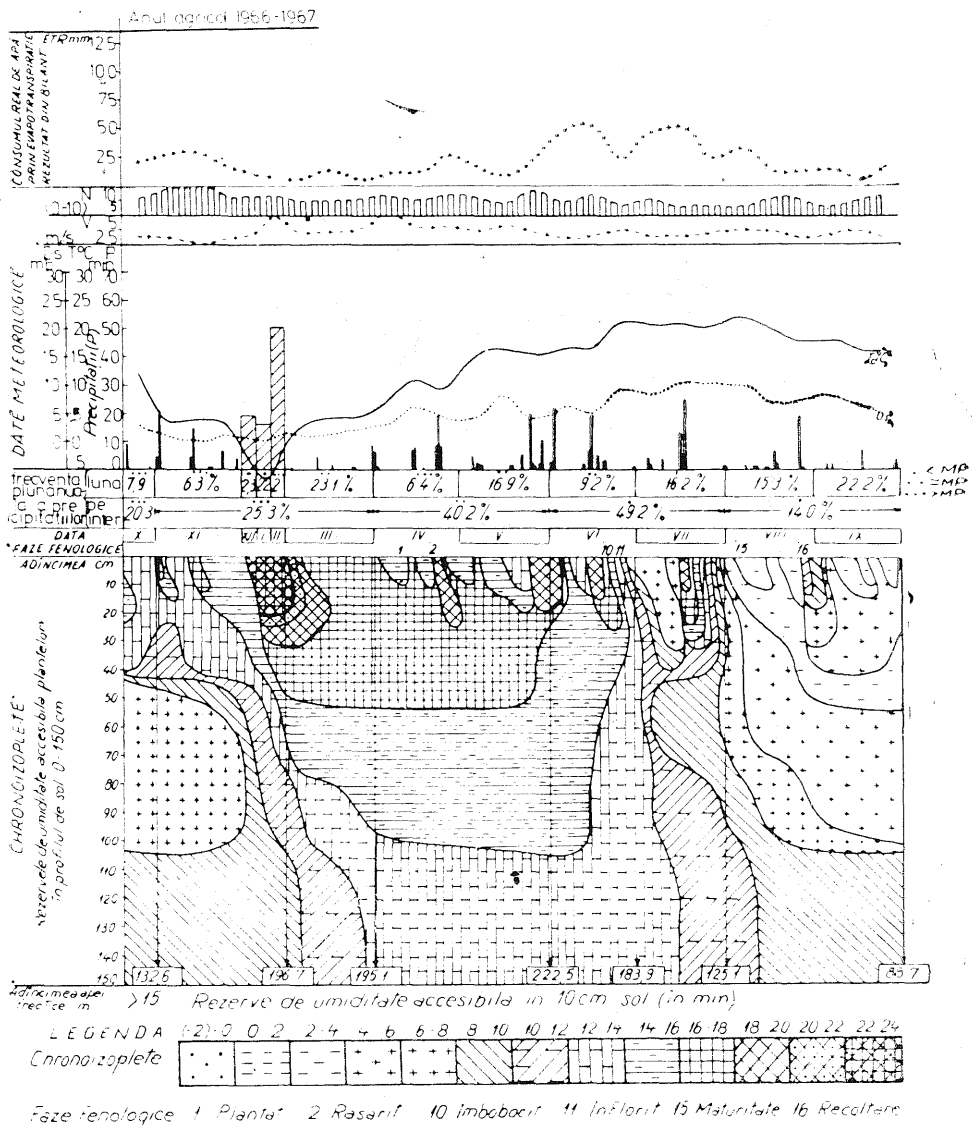


Fig. 1 — Regimul de umiditate accesibilă în cultura neirigată a cartofului de toamnă, la stația agrometeorologică Secuieni-Roman în anul agricol 1966—1967 (Available moisture level under not irrigated potato crop, at Secuieni-Roman, in the agricultural year 1966—1967)

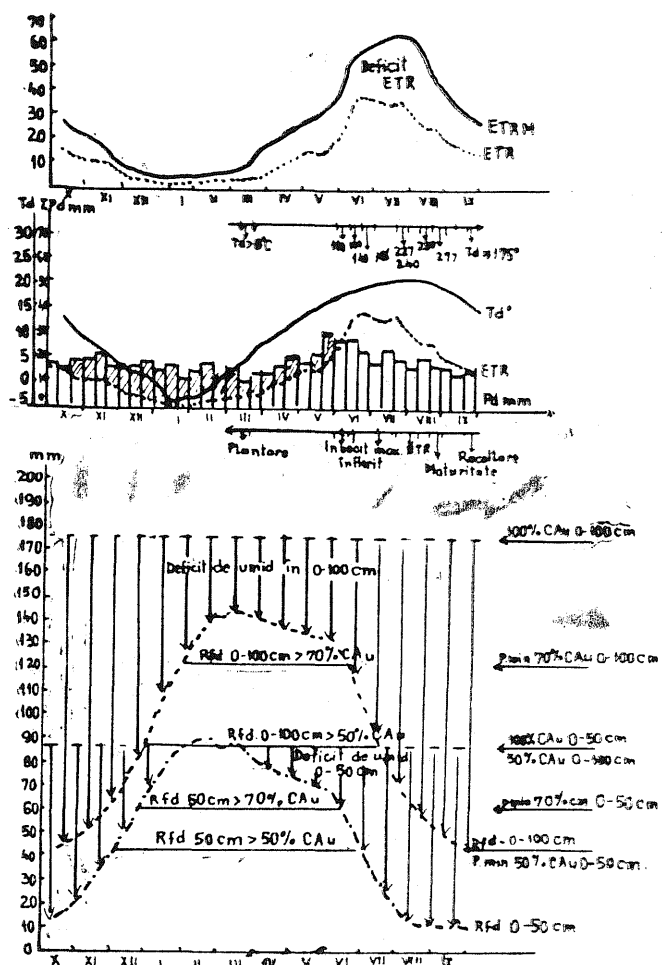


Fig. 4 — Bilanțul apei din sol în cultura neirigată de cartof de toamnă, în valori medii, la stația agrometeorologică Timișoara (Water balance for the soil under not irrigated potato crop at Timișoara)

durată, iar valorile $Rfd > 50\%$ CAu se mențin între 1.XII și 20.VI, respectiv $Rfd > 70\%$ CAu între 21.XII și 10.VI. În stratul de 0—100 cm, precipitațiile nu asigură formarea unor rezerve de umiditate egale cu CAu, valorile $Rfd > 50\%$ CAu sînt între 20.XII și 10.VII, respectiv $Rfd > 70\%$ CAu între 21.I și 20.VI.

Precipitațiile depășesc ETR pînă la 31.V după care deficitul ΣPd față de ETR este destul de accentuat. Valorile ETR exprimă un deficit accentuat față de ETRM de la înflorire pînă la recoltare.

În figura 5, se prezintă stația agrometeorologică Tulcea din zona de stepă. Se evidențiază valorile reduse Rfd pe 0—50 cm (82% CAu) și pe 0—100 cm (64% CAu) la 10.III; plafonul minim de 50% CAu în 0—50 cm

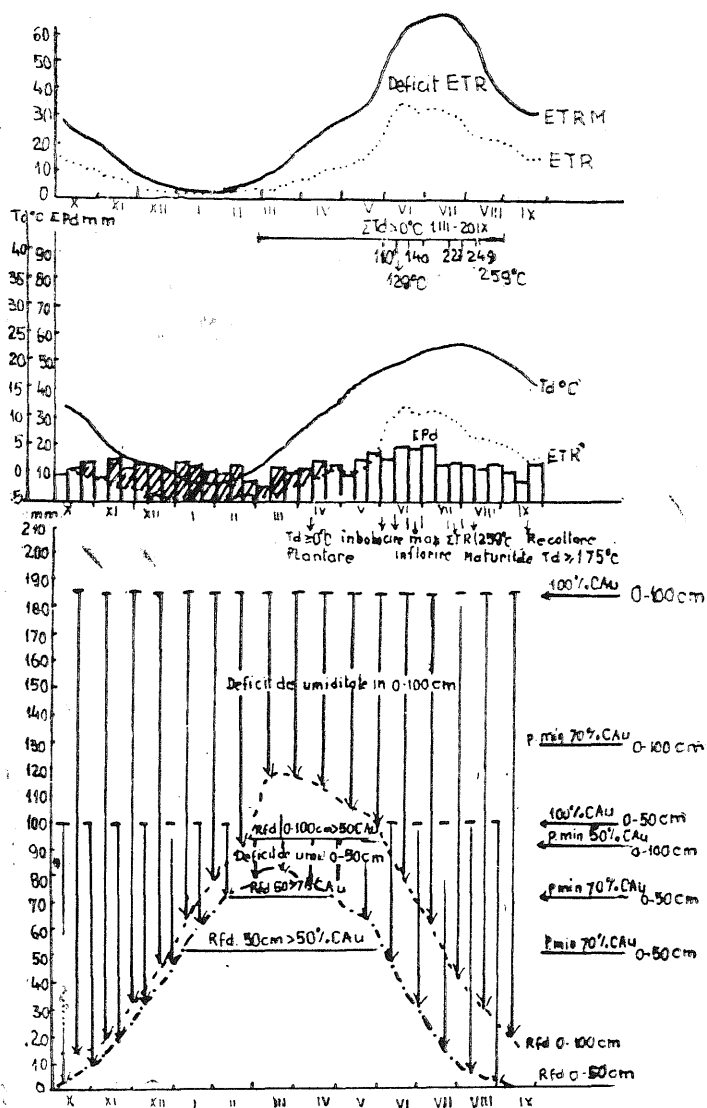


Fig. 5 — Bilanțul apei din sol în cultura neirigată de cartof de toamnă, în valorii medii, la stația agrometeorologică Tulcea (Water balance for the soil under not irrigated potato crop at Tulcea)

este asigurat între 1.I și 31.V, respectiv plafonul minim de 70% CAU între 10.II și 30.IV. În stratul de 0—100 cm, plafonul minim de 50% CAU este asigurat doar între 10.II și 31.V, în timp ce plafonul minim de 70% CAU nu este realizat de loc.

Precipitațiile decadaș depășesc ETR doar între 1.III și 30.IV, iar deficitul Pd față de ETR devine accentuat încă din faza de înbobocire.

În continuare, prin figurile 6—9, se prezintă la aceleași stații, variabilitatea principalelor elemente ale bilanțului apei din sol (Rfd și ETR) precum și frecvențele de producere a acestor elemente în perioada 1929—1978, pe gradele de favorabilitate 0—20%, 20—35%, 35—50%, 50—70%, 70—90% și peste 90% CAu, respectiv ETRM.

Din figura 6, se constată că în perioada anilor 1928—1979, la stația Suceava, la plantare, valorile Rfd pe 0—50 cm sînt apropiate de medie, cu frecvențe relativ mici pentru excesul de umiditate (15,7% ani).

La îmbobocire, variabilitatea Rfd pe 0—100 cm este foarte mare, cu o tendință clară de creștere a Rfd din 1934 către 1978.

La maturitate Rfd pe 0—100 cm are de asemenea o variabilitate mare și cu deficite mari față de CAu ($\geq 48\%$ CAu). Anii cu deficite maxime au fost 1946 și 1954.

În intervalul plantare-îmbobocire valorile ETR sînt exprimate în valori de medii plurianuale (MP), de 63% ETRM deci cu deficite mari față de ETRM. Deficite maxime s-au produs în anii 1946 și 1947, iar în variabilitatea ETRM amplitudinea variațiilor este în limitele de 73—118% ETRM (MP). În intervalul înflorire-maturitate, valorile ETR evidențiază deficite mari față de ETRM ($>30\%$ ETRM) cu maximum în anul 1946. Pe întreaga perioadă de vegetație valorile medii ale ETR sînt mai mari sau egale cu plafonul minim de 70% din ETRM și 33% din ani.

În concluzie, în zona stației Suceava deoarece frecvența anilor cu un bilanț al apei din sol favorabil culturii este de 49% din ani (pentru p. min $\geq 70\%$ ETRM) și de 9,8% din ani (pentru p. min. de 50% ETRM), se impune aplicarea irigației.

La Brașov (fig. 7) rezervele de umiditate accesibile Rfd din stratul de sol de 0—50 cm la finele decadelor cu $T_d \geq 8^\circ\text{C}$ (adică la plantare) prezintă valori foarte apropiate de CAu, cu abateri extrem de rare față de media plurianuală (2% sub MP, în anul 1972), dar cu o frecvență mare a anilor cu exces de umiditate (35% ani cu $Rfd > CAu$) în special în perioada anilor 1930—1944 și la 2—7 ani în restul perioadei analizate. Această situație nefavorabilă rezultată numai din analiza acțiunii factorilor meteorologici se amplifică mult prin acțiunea apelor freatice care este deosebit de puternică. Reiese că pentru crearea condițiilor favorabile pentru plantare rolul determinant în tehnologie îl are drenarea excesului de umiditate care, prin acțiunea factorilor menționați, are o frecvență de realizare de 95—100% ani.

În intervalul de consum intens înflorire-maturitate valorile $ETR > 70\%$ ETRM au o frecvență mare (de 68% ani), deficitul maxim față de ETRM s-a realizat în anul 1969 iar variabilitatea anuală a ETRM este încă mare (în limite de 90—120% MP—ETRM).

În zona stației Brașov aplicarea irigației este necesară în 31% ani.

La stația Timișoara (fig. 8) în perioada anilor 1923—1979, Rfd 0—50 cm prezintă la plantare valori MP de aproximativ 88% CAu; deficitele de umiditate sînt ușor superioare față de cele de la stația Suceava (în medie cu 12% CAu), cele mai mari deficite producîndu-se în anii 1956 și 1925. Această situație exprimă condițiile determinate numai de regimul factorilor atmosferici, dar în zona stației Timișoara practic toate solurile sînt alimentate freatic, fapt care determină excese frecvente și prelungite cu frecvențe apro-

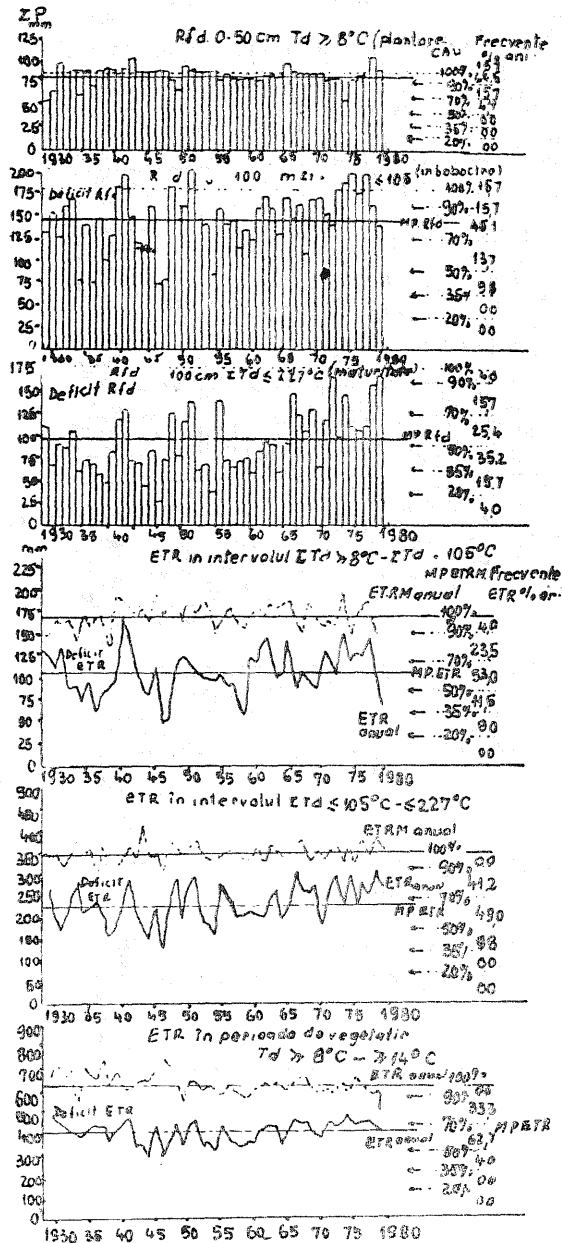


Fig. 6 — Variabilitatea elementelor bilanțului apei din sol la stația agrometeorologică Suceava (Variability of the water balance elements in soil at Suceava)

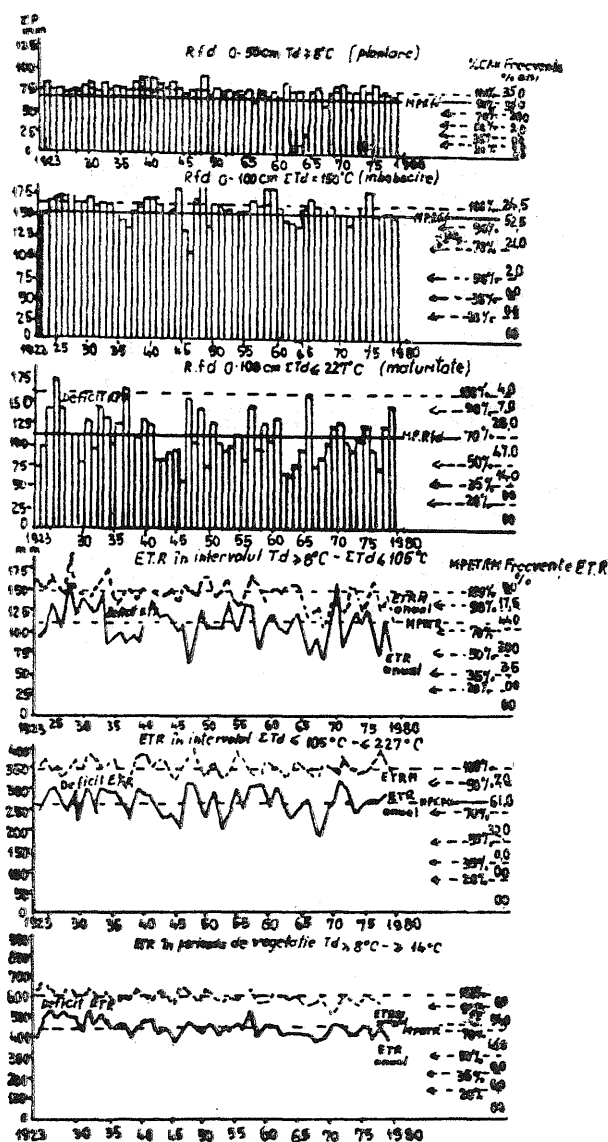
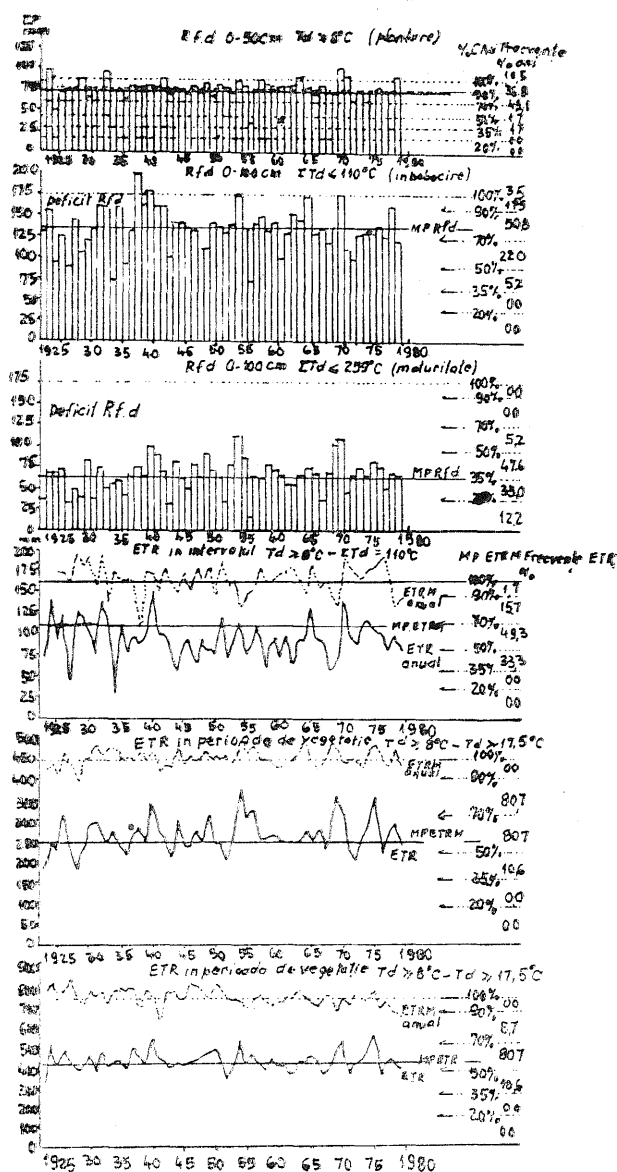


Fig. 7 — Variabilitatea elementelor bilanțului apei din sol la stația agrometeorologică Brașov (Variability of the water balance elements in soil at Brașov)

piate de cele corespunzătoare stației Brașov. În condițiile analizate frecvența excesului de umiditate este de 10,5% ani. În intervalul de consum intens în interfazele înflorire-maturitate, valorile ETR sînt asigurate în condițiile analizate în proporție de 56% ETRM, deficitul și variabilitatea sînt foarte mari.



La stația Tulcea (fig.9) în perioada anilor 1897—1979, valorile Rfd 0—50 cm la plantare, în MP, sînt asigurate în proporție de aproximativ 74% CAu, dar cu o foarte mare variabilitate, exprimate prin frecvențe de 1,2% ani pentru valori de 20—35% CAu, 12,0% ani pentru 35—50% CAu, 20,6% ani pentru 50—70% CAu, 38,6% ani pentru 70—90% CAu, 24,0% ani pentru 90—100% CAu și numai 3,6% ani pentru excese de umiditate. În aceste condiții necesitatea irigației se impune încă de la plantare în cel puțin 13,2% ani.

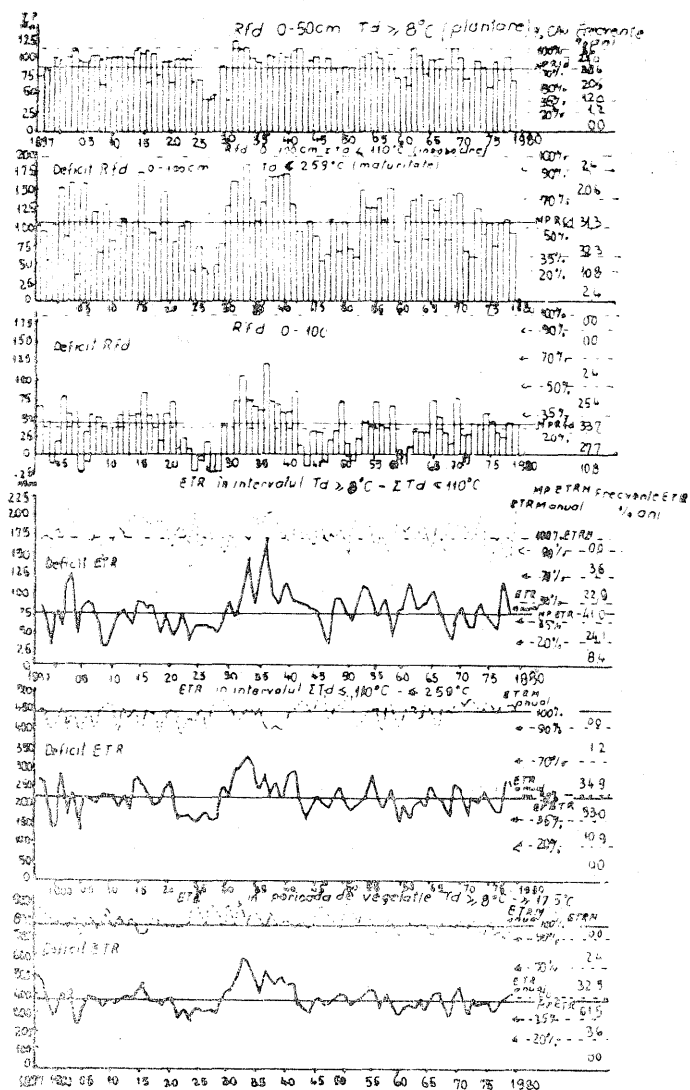


Fig. 9 — Variabilitatea elementelor bilanțului apei din sol la stația agrometeorologică Tulcea (Variability of the water balance elements in soil at Tulcea)

La îmbobocire, Rfd 0—100 cm are o MP de 55 % CAu și o mare variabilitate, evidențiind necesitatea irigației încă de la începutul consumului intens al apei în 45,6 % din ani, pentru p.min. de 50 % CAu, respectiv în 76,9 % din ani pentru p.min. de 70 % CAu.

În intervalul de consum intens al apei, de la înflorire la maturitate, valorile ETR în MP sînt de 49 % ETRM, cu o extrem de mare variabilitate a deficitelor față de ETRM, amplitudinea fiind exprimată de valorile maxime de 18 % MP ETRM (1908) și 130 % MP ETRM în 1953 și 1979. Necesitatea irigației în acest interval de timp, la un p.min. de 70 % ETRM se face simțită în 96,4 % din ani, iar la un p.min. de 50 % ETRM în 73,5 % din ani.

2.2. Zonalitatea valorilor medii ale elementelor bilanțului apei din sol la cultura neirigată de cartof de toamnă pe teritoriul agricol al R.S. România

Aprovizionarea cu apă în stratul de sol 0—5 cm la plantare (Rfd 0—50 cm), în medie plurianuală (MP), este în limite satisfăcătoare pînă la optime, în cea mai mare parte a teritoriului. Extrase de umiditate se produc pe solurile grele și slab drenate din zonele 5—7 și în solurile freatic umede cu nivelul freatic $\leq 1,0$ m (harta 1). În variabilitatea multianuală deficite de umiditate moderate pînă la accentuate se produc cel mai frecvent în zonele 1—3.

În stratul de sol 0—100 cm, valoarea Rfd în MP la plantare (harta 2) exprimă o aprovizionare cu apă abia satisfăcătoare ($\simeq 50\%$ CAu) în zonele 1—2 și peste 70 % CAu în celelalte zone. Judecînd după variabilitatea multianuală a Rfd pe 0—100 cm la plantare se impune aplicarea irigației pentru realizarea unei producții economice de cartof de toamnă în primele zone.

În decada producerii fazei de îmbobocire aprovizionarea cu apă a solului în stratul de 0—50 cm este la nivelul p.min. de 50 % CAu în zona 2 și mai mare decît p.min. 50 % CAu în restul zonelor. Se impune necesitatea irigației în zona 2 încă de la începutul intervalului de consum intens al apei (harta 3).

Rfd pe 0—100 cm sol la îmbobocirea plantei de cartof este mai mic decît 50 % CAu în primele 2 zone, unde se evidențiază și din acest punct de vedere necesitatea irigației an de an, dar în restul zonelor valorile Rfd sînt mai mari sau egale cu 50 % CAu (harta 4).

La maturitate Rfd 0—100 cm scade, în condiții de neirigare sub 60 % CAu pe majoritatea teritoriului; în zonele de stepă și silvostepă Rfd (în MP) scade pînă la 8—25 % CAu (harta 5).

La recoltare Rfd 0—100 cm (în MP) este mai mică de 50 % CAu în majoritatea zonelor (în zonele de stepă Rfd 0—100 cm $\simeq$ coeficientul de ofilire) conform hărții 6.

Perioada de deficit de umiditate în stratul de sol la 0—50 cm, cu Rfd mai mare ca 30 % CAu (p.min. 70 % IUA), evidențiază necesitatea irigației în primele 6 zone încă din faza de îmbobocire (harta 7) iar, judecînd după variabilitatea multianuală, aplicarea udărilor în anii cu secetă pedologică în primele 5 zone se impune încă de la plantare (harta 8).

În zonele 6—8 necesitatea irigației se evidențiază de la începutul intervalului de consum intens al apei (din faza de înflorire). În zonele 9—11

necesitatea irigației (ca variabilitate multianuală) se evidențiază numai pentru anii cu secetă pedologică sau atmosferică prelungită.

La p.min. 50% CAu, perioada cu deficit de umiditate în stratul 0—50 cm se grupează astfel: în primele 3 zone se impune aplicarea udărilor gradat începând din luna iunie, în următoarele 3 zone începând din luna iulie, iar în ultimele 4 zone începând din luna august, numai în anii cu secetă pedologică sau atmosferică moderată până la prelungită (harta 9).

Perioada cu deficit de umiditate în stratul de sol 0—100 cm la p.min. de 70% IUA (harta 10), este permanentă (1.I — 31.XII) în prima zonă, începe din luna aprilie în zona a doua, din luna mai în zona treia și gradat din luna iunie în zonele 4—5, iulie în zonele 6—7 și august în ultimele trei zone.

La p.min. 50% IUA (harta 11), perioada cu deficit de umiditate în stratul de sol 0—100 cm diferențiază 12 zone cu perioade începând din luna mai. Primele 8 zone exprimă teritoriile cu necesitatea irigației în majoritatea anilor; în următoarele 4 zone irigația este necesară gradat în cursul intervalului de consum intens al apei, iar în zona foarte favorabilă culturii de cartof irigarea este necesară numai în anii cu secetă pedologică sau atmosferică prelungită.

Solurile freatic umede din toate zonele determină scurtarea perioadei cu deficit de umiditate mai mare de 70% IUA, respectiv mai mare de 50% IUA, în funcție de nivelul freatic (N.F.).

Zonalitatea ETR pe interfaze diferențiază teritoriile cu deficite ale ETR față de ETRM, exprimând gradat necesitatea irigației, iar prin deficitul ETR/°C indică limitele normelor de irigare (hărțile 12—15).

Valorile ETRM în intervalul de consum intens al apei din sol (înflorire — maturitate) evidențiază un consum potențial de 300—450 mm; pe întreaga perioadă de vegetație (plantare — recoltare) consumul potențial este de 540—820 mm (hărțile 16—17).

Pentru diferențierea zonală a necesității irigației pe teritoriul agricol al R.S. România în funcție de valorile tuturor elementelor bilanțului apei din sol de mare utilitate poate fi o hartă generală de sinteză, la scara 1: 500 000.

Prezentăm în continuare lista hărților privind zonalitatea valorilor medii ale elementelor bilanțului apei din sol la cultura neirigată de cartof de toamnă pe teritoriul agricol al R.S. România existente în arhiva Institutului de cercetare și producție a cartofului — Brașov.

Zonalitatea valorilor medii multianuale ale rezervelor de umiditate accesibilă în cultura neirigată de cartof de toamnă din stratul 0—50 cm (Rdf 0—50) de la sfârșitul decadei cu temperaturi decadice mai mari de 8°C (Td 8°C) în primăvară la plantare, pe teritoriul agricol al R.S. România. (Zones of mean multiannual values of available moisture resources under not irrigated potato crop for autumn consumption, at 0—50 cm soil depth at the end of the decade with mean temperatures superior to 8°C at planting).

Zonalitatea valorilor medii multianuale ale Rfd pe 0—100 cm în cultura neirigată de cartof de toamnă, la plantare (Zones of mean multiannual values of available moisture resources under not irrigated potato crop for autumn consumption, at 0—100 cm soil depth, at planting)

Zonalitatea valorilor medii ale Rfd pe 0—50 cm în cultura neirigată de cartof de toamnă la înbobocire (Zones of mean multiannual values of available moisture resources under not irrigated potato crop for autumn consumption, at 0—50 cm soil depth, at budding time)

Zonalitatea valorilor medii ale Rfd pe 0—100 cm în cultura neirigată de cartof de toamnă, la înbobocire (Zones of mean multiannual values of available moisture resources under not irrigated potato crop for autumn consumption, at 0—100 cm soil depth at budding time)

Zonalitatea valorilor medii ale Rfd pe 0—100 cm în cultura neirigată de cartof de toamnă, la maturitate. (Zones of mean multiannual values of available moisture resources under not irrigated potato crop for autumn consumption, at 0—100 cm soil depth, at maturity time)

Zonalitatea valorilor medii ale Rfd pe 0—50 cm în cultura neirigată de cartof de toamnă, la recoltare (Zones of mean multiannual values of available moisture resources under not irrigated potato crop for autumn consumption, at 0—50 cm, soil depth, at harvest)

Zonalitatea valorilor medii ale Rfd pe 0—100 cm în cultura neirigată de cartof de toamnă, la recoltare (Zones of mean multiannual values of available moisture resources under of not irrigated potato crop for autumn consumption, at 0—100 cm, soil depth, at harvest)

Perioada medie cu deficit de umiditate în stratul de 0—50 cm mai mic de 30 % CAu (p.min. 70 % IUA) în cultura neirigată de cartof de toamnă (Mean period of humidity deficit at 0—50 cm soil depth below 30 % from the available moisture holding capacity CAu (minimum level 70 % of range of available moisture content IUA) under not irrigated potato crop for autumn consumption)

Perioada medie cu deficit de umiditate în stratul de 0—50 cm mai mic de 50 % CAu (p.min. 50 % IUA) în cultura neirigată de cartof de toamnă (Mean period of humidity deficit of 0—50 cm soil depth below 50 % CAu (minimum level 50 % of IUA) under not irrigated crop for autumn consumption)

Perioada medie cu deficit de umiditate în stratul de 0—100 cm mai mic de 30 % CAu (p.min. 70 % IUA) în cultura neirigată de cartof de toamnă (Mean period of humidity deficit of 0—100 cm soil depth below 30 % from CAu (minimum level 70 % of IUA) under not irrigated potato crop for autumn consumption)

Perioada medie cu deficit de umiditate în stratul de 0—100 cm mai mic de 50 % CAu (p.min. 50 % IUA), în cultura neirigată de cartof de toamnă (Mean period of humidity deficit of 0—100 soil depth below 50 % from CAu (minimum level 50 % IUA), under not irrigated potato crop for autumn consumption)

Zonalitatea valorilor medii ale evapotranspirației reale (ETR) în perioada plantare—înbobocire, la cultura neirigată de cartof de toamnă (Zones of mean values of the actual evapo—transpiration ETR in the period of planting—budding, at not irrigated potato crop for autumn consumption)

Zonalitatea valorilor medii ale evapotranspirației reale (ETR) în cultura neirigată de cartof de toamnă, în interfaza înflorire —maturitate

(Zones mean values of the actual evapo—transpiration ETR in the period flowering — maturity, at not irrigated potato crop for autumn consumption)

Zonalitatea valorilor medii ale ETR în cultura neirigată de cartof de toamnă de-a lungul întregii perioade de la plantare la recoltare (Zones of mean values of ETR in the period planting — harvest, at not irrigated potato crop for autumn consumption)

Zonalitatea valorilor medii ale evapotranspirației maxime (ETRM) în cultura de cartof de toamnă în perioada plantare — îmbobocire (Zones of mean values of the maximum actual evapo-transpiration ETRM in the period planting — budding, at not irrigated potato crop for autumn consumption)

Zonalitatea valorilor medii ale ETRM în cultura de cartof de toamnă în interfaza înflorire — maturitate (Zones of mean values of ETRM in the period flowering — maturity, at not irrigated potato crop for autumn consumption)

Zonalitatea valorilor medii ale ETRM în cultura de cartof de toamnă de-a lungul întregii perioade de la plantare la recoltare (Zones of mean values of ETRM in the period planting — harvest, at not irrigated potato crop for autumn consumption)

BIBLIOGRAFIE

- APETROAEI, ȘT. 1970.: Metode de evaluare și prognoză decadică a principalelor elemente ale bilanțului apei din sol în culturile agricole. Hidrotehnica, 15 (11). APETROAEI, ȘT., 1973: Metode de evaluare și prognoză a elementelor bilanțului apei din sol în culturile agricole. Teză de doctorat—A.S.A.S., București. APETROAEI, ȘT., 1973: Methods of estimating and predicting the soil water balance elements in stands. Meteorology and Hydrology, 1. APETROAEI, ȘT., 1974: Metoda pentru prognoza de lungă durată a rezervelor de umiditate accesibilă în culturile agricole. Culegere de lucrări de meteorologie pe anul 1971, București. APETROAEI ȘT., 1977: Evaluarea și prognoza bilanțului apei din sol. Ed. Ceres București. AVRIGEANU, Gh., 1960: Regimul de irigație la cartof în zona de stepă uscată. Anale I.C.C.A. 18, seria A. BERINDEI, M. și colab., 1961: Influența regimului de irigație asupra producției și calității tuberculilor de cartof. Anale I.C.C.A., 19, seria A. BERINDEI, M., 1962: Influența factorilor agrometeorologici și a solului asupra producției de cartof pe solul brun-roșcat de pădure de la Moara Domnească. Anale I.C.C.P.T.—Fundulea, 30, seria C. BERINDEI M., 1966: Crearea bazinelor specializate pentru cultura cartofului în funcție de cerințele biologice ale plantei. Probleme agricole, 12. BERINDEI, M., CATELLY, T., FODOR, I., MAN, S., MUREȘAN, S., SOCOL, IR., 1969: Bazine specializate pentru cultura cartofului în Transilvania și nordul Moldovei. Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful 1. BERINDEI, M., 1977: Zonarea producției de cartof. Ed. Ceres, București. BOTZAN, M., 1966: Culturi irigate. Ed. agrosilvică — București. BOTZAN, M. și colab., 1971: Relații sol-apă-plantă (probleme de irigații). Red. rev. agricole—București. BOTZAN, M., 1972: Studii de sinteză asupra rezultatelor experimentale privind consumul de apă la cultura irigată a cartofului, I.S.C.I.F. nr. intern. BOTZAN, M., 1972: Bilanțul apei în solurile irigate. Edit. Acad. R.S.R., București. BREDET, M., PAICU, M., 1975: Rezultatele privind utilizarea metodei de cercetare fără intervenție pentru analiza factorilor care determină producția de cartof (comunic. II). Anale I.C.C.S.-Brașov, Cartoful, 5. 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. Anale I.C.C.S.—Brașov, Cartoful, 3. CANARACHE, A., 1964: Raionarea proprietăților hidrice ale solurilor din partea de sud a R.P. Române. Știința solului, 2 (3, 4)—București. CANARACHE, A., și colab., 1970: Caracterizarea hidrofizică a solurilor din Moldova. Analele I.C.I.F.P., seria pedologie.

3 (37. CANARACHE, A., și colab., 1971: Caracterizarea hidrofizică a principalelor soluri din Cîmpia și piemonturile vestice. *Analele I.S.C.C.*, 38. CATELLY, T., COJOCARU, N., 1976: Influența temperaturii asupra mărimii populațiilor de afide aripate captate în culturi de cartof. *Analele I.C.C.S.—Brașov, Cartoful*, 6. CANȚĂR, F., CREȚU, A., CÎRLAN, N., 1976: Cercetări privind determinarea elementelor regimului de irigare a cartofului în zona centrală a Moldovei. *Analele I.C.C.S.—Brașov, Cartoful*, 7. CEAUȘESCU, I., TUȘA, Gh., BERINDEI, M., 1977: Organizarea producției de cartof pentru consum. *Anale I.C.C.S.—Brașov, Cartoful*, 8. CHIRIȚĂ, C.D., 1962: Indici de umiditate ai solului. Studii și cercetări de biologie, seria biologie vegetală, 14 (3). CONSTANTINESCU ECATERINA, 1969: Cartoful. Ed. agrosilvică—București. DIMITRESCU MARIA, RENE, ST., AVRIGEANU, GH., 1961: Cultura cartofului în condiții de irigare. Probleme agricole, 3. DUMITRU ROZALIA și colab., 1975: Însușirile hidrofizice ale solurilor din Transilvania. *Analele I.C.P.A.*, 41. IANOȘI, S., 1975: Contribuții la stabilirea regimului de irigare și a tehnicii de udare pe rigole lungi în cultura de tomate timpurii. Teză de doctorat, I.A.N.B.—București. IANOȘI, S., 1978: Irigarea rațională — mijloc de intensivizare a producției de cartof. Prod. vegetală (Horticultura), 4. IANOȘI, S., PAMFIL, GH., 1978: Identificarea intervalelor de necesitate a irigației pe principalele zone de cultură a cartofului. Îndrumări tehnice, Red. propag. tehnică agricolă—București. IANOȘI, S., 1982: Necesitatea extinderii irigației la cartof în zona subumedă și umedă. Prod. vegetală (Horticultura), sub tipar. IONESCU-ȘISEȘTI, VI., 1971: Culturi irigate. Ed. didactică și pedagogică—București. IONESCU ȘISEȘTI, VI., CANȚĂR, F., CREȚU, A., MĂRĂCINEANU, FL., MĂZĂREANU, I., NAGY, Z., NEGUȚI, I., SCURTU, D., 1977: Sinteza cercetărilor privind regimul de irigare la cartof pe zone pedoclimatice și scopuri de cultură. *Anale I.C.C.S.—Brașov, Cartoful*, 8. MAXIM, N., 1975: Bonitatea condițiilor naturale pentru cultura cartofului destinat consumului de toamnă-iarnă în R.S. România. *Anale I.C.C.S.—Brașov, Cartoful*, 5. MAXIM, N., 1972: Condițiile de sol și climă pentru cultura cartofului în România. Teză de doctorat — I.A.N.B. — București. NAGY MARGARETA, NAGY, Z., 1976: Rezultate privind irigarea, fertilizarea și studiul consumului de apă la cartof în zona subumedă de la Cluj-Napoca. *Anale I.C.C.S.—Brașov, Cartoful*, 7. NEGUȚI, I., 1976: Unele rezultate experimentale cu privire la cultura irigată a cartofului în stepa Dobrogei. *Anale I.C.C.S.—Brașov, Cartoful*, 5. OBREJANU, GR. și colab., 1964: Proprietățile hidrofizice ale solurilor zonale din Oltenia, Muntenia și Dobrogea. *Anale I.C.C.A. secția pedologie*, 31. PĂLTINEANU, I., 1975: Programul prognozei irigației culturilor agricole pe baza datelor de climă, cultură și sol, folosit de departamentul agriculturii din S.U.A. și posibilitățile de adaptare în România. *Analele I.C.C.S.—Brașov, Cartoful*, 5. PĂLTINEANU RODICA, ȘIPOȘ, GH., 1975: Contribuții la cunoașterea evapotranspirației la cartof pe cerneziomul mediu levisat de la Fundulea. *Anale I.C.C.S.—Brașov, Cartoful*, 5. SÂNDOIU, D., și colab., 1965: Nevoia de apă a cartofului pe perioada de vegetație. *Anale I.C.C.P.T.—Fundulea*, 31, seria D. SÂNDOIU, D., și colab., 1966: Influența secetei în diferite faze de vegetație la cartof. *Anale I.C.C.P.T.—Fundulea*, 32, seria B. SCURTU, D., TAMAȘ, L., 1975: Comportarea unor soiuri de cartof în condiții de irigare și îngrășare. *Anale I.C.C.S.—Brașov, Cartoful* 6. SCURTU, D., 1978: Influența excesului de umiditate asupra producției de cartof în județul Suceava. *Anale I.C.P.C.—Brașov*, 9. TEACI, D., și colab., 1972: Raionarea pedoclimatică a terenurilor agricole din R.S. România, scara 1:500 000, A.S.A.S.-I.C.P.A.—București.

Predat Comitetului de redacție la 20 ianuarie 1982

Referent: ing. M. Ianoși

AGROMETEOROLOGICAL DATA REGARDING THE BALANCE OF WATER IN SOIL UNDER A NOT IRRIGATED LATE POTATO CROP AND THE IRRIGATION NEED IN ROMANIA

S u m m a r y

In order to establish the regime of the humidity accesible to the plants, the elements of the water balance for each decade in a year and as a multiannual mean (the 1929—1978 period average) were analysed. The results allowed to know how are spread in Romania the values of the water balance in an unirrigated soil along the vegetation period and of the mo-

isture deficits assessed in relation to a minimum level of 50% from the accessible water capacity (CAu) or 70% from the maximum actual evapo-perspiration (ETRM). Finally the favorability to supply with water the plants comparatively with its multiannual variability and the irrigation necessity were concluded.

AGROMETEOROLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE BODENWASSERBILANZ IM UNBEWÄSSERTEN HERBST-WINTERKONSUM-KARTOFFELNBAU UND DIE NOTWENDIGKEIT DER BEWÄSSERUNG IN DEN KARTOFFELANBAUZONEN DER S.R. RUMÄNIEN

Zusammenfassung

Die agrometeorologischen Untersuchungen verfolgten die Bestimmung des den Pflanzen zugänglichen Feuchtigkeitsregimes in dekadalen Werten aus jedem Jahr und in mehrjährigen Mitteln (für die Periode 1929—1978), sowie auch die mehrjährige Variabilität der Elemente der Bodenwasserbilanz im unbewässerten Kartoffelbau. Die erzielten Ergebnisse erlaubten die Zonierung der Elemente der Bodenwasserbilanz im Rumänien für bestimmte kalendaristische Daten der Vegetationsperiode, sowie auch der Perioden mit Feuchtigkeitsdefizit gegenüber den Minimalschwellen von 50% und 70% der Bodenwasserkapazität, bzw. gegenüber der maximalen realen Evapo-transpiration. Abschliessend werden die Mittelwerte des Eignungsgrades für Wasserversorgung der Pflanzen mit seiner mehrjährigen Variabilität und die Notwendigkeit der Bewässerung während der Vegetationsperiode hervorgehoben.

АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ БАЛАНСА ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ В НЕОРОШАЕМОЙ КУЛЬТУРЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КАРТОФЕЛЯ И НЕОБХОДИМОСТЬ ОРОШЕНИЯ В ЗОНАХ ЕГО ВЫРАЩИВАНИЯ НА ТЕРИТОРИИ РУМЫНИИ

Резюме

Проводившиеся агрометеорологические исследования имели целью установить режим доступной для растений влажности — подекадные величины в каждом году и многолетние средние (за период 1929—1978 гг.), а также и многолетнюю изменчивость элементов баланса почвенной влаги в неорошаемой культуре позднего картофеля. Полученные результаты позволили провести районирование на сельскохозяйственной территории Румынии, величин элементов баланса почвенной влаги в известные календарные даты вегетационного периода, а также и периодов дефицита влаги по отношению к минимальным порогам в 50 и 70% доступной влагоемкости и, соответственно, по отношению к наибольшей реальной эвапотранспирации. В заключение даются средние величины степени благоприятности обеспечения растений влагой, наряду с его многолетней изменчивостью и указывается на необходимость орошения в течение вегетационного периода.

INFLUENŢA REGIMULUI DE IRIGARE ASUPRA PRODUCŢIEI DE CARTOF ŞI A PRINCIPALILOR INDICATORI DE EFICIENŢĂ ECONOMICĂ

I. NEGUŢI*), V. PLOAE*)

În lucrare se face o sinteză a rezultatelor cercetărilor privind influenţa regimului de irigare asupra producţiei de cartof şi a principalelor elemente ale eficienţei economice la această cultură în Dobrogea. Prin aplicarea irigaţiei la nivel optim, producţia de tuberculi a crescut de peste 2 ori la soiul Ostara şi de peste 4 ori la soiul Désirée faţă de varianta neirigată. La soiul Ostara, producţia cea mai mare de tuberculi (36,9 t/ha) şi eficienţă din punct de vedere economic se realizează în varianta irigată la un plafon minim de 70% din IUA pe adâncimea de udare de 70 cm. Sporul maxim de producţie realizat de acest soi este de 20,1 t/ha) şi permite atât recuperarea cheltuielilor aferente irigaţiilor (1 159 lei/ha cit şi realizarea unui beneficiu suplimentar de cca 27 mii lei/ha, revenind astfel pentru fiecare leu cheltuit un beneficiu de peste 23 lei. La soiul Désirée, producţia maximă a fost de 60,2 t/ha, realizată tot de varianta irigată la 70% din IUA pe adâncimea de 70 cm, iar sporul maxim realizat de 45,2 t/ha a permis realizarea unui beneficiu suplimentar de peste 43,6 mii lei/ha, iar fiecare leu investit în irigaţii la acest soi a adus un beneficiu suplimentar de peste 28 lei. Fiecare metru cub de apă administrat prin irigaţie a sporit producţia cu 12,2 kg tuberculi la soiul Ostara şi cu 11 kg tuberculi la soiul Désirée. Reducerea plafonului minim de umiditate din sol la 50% din I.U.A, concomitent cu creşterea (la 100 cm) sau reducerea (la 40 cm) a adâncimii de umezire a avut ca efect diminuarea producţiei maxime de tuberculi, a sporului total şi a beneficiului suplimentar.

Odată cu extinderea în ultimii ani a suprafeţelor amenajate pentru irigaţie s-au extins şi suprafeţele ocupate cu cartof, astfel încât întregul necesar de cartof se poate asigura din producţia proprie realizată în exclusivitate la irigat.

Importanţa culturii irigate a cartofului în zona de câmpie din ţara noastră a fost pusă în evidenţă de o serie de cercetări de dată recentă (B e - r i n d e i şi colab., 1973, 1979; N e g u Ţ i, 1973, 1974, 1975, 1976, 1980; S i p o ş şi P ă l t i n e a n u R o d i c a, 1976; I o n e s c u S i s e ş t i 1977).

*) Staţiunea de cercetări pentru culturi irigate „Dobrogea“ Valu lui Traian

Tabelul 2

Efectul regimului de irigare și al adâncimii de udare asupra principalilor indicatori tehnico — economici ai producției de tuberculi la soiul Ostara (Effect of irrigation rates and depth on the technical-economical indicator of the potato yield of the variety Ostara)

Varianta (Variant)	Adâncimea de udare (Irrigation depth)		Norma de irigare (Irrig. rate) m³/ha	nr. de udări (nr. of sprayings)	Producția totală de cartofi (Total yield) t/ha	Sporul de producție aferent irigației (Yield increase due to irrigation) t/ha	Sporul mediu de producție pe m³ apă administrat (Mean increase of yield for each water cubic meter) kg/m³ apă	Valoarea sporului total de producție (Value of total yield increase) lei/ha	Cheltuieli suplimentare cu irigarea (Supplementary expenses with irrigation) lei/ha	Beneficiul suplimentar aferent irigației (Supplementary income due to irrigation) lei/ha	Sporul de producție ce revine pe m³ de apă adăugat (Yield increase for each supplementary water cubic meter) kg/m³ apă	Costul unui m³ apă administrat (Cost of a water cubic meter of irrigation) lei/m³	Relații de dependență (Relations of dependance)
Simboluri (symbols) (x).					y	(ST)	(SM)	(STV)	(CS)	(BS)	(SRA)	(CR)	
V ₁ V ₂ V ₃ V ₄	Neirigat (not irrig.)				16,8	0	Irigat 70% din IUA (Irrigated 70% IUA*)						$\hat{y} = 16,8 + 0,02442x - 0,000007429x^2$ ST = 0,02442x—0,000007429x² SRA = SVRA=24,42—0,014858x STV = 34,188x—0,0104006x² CS = 1200—0,025x BS = 1200+34,213x—0,0104006x² BSRA = 34,213—0,0208012x
	0,4 m	1 300/5	36,0	19,2	0	0	0	0	0	0	0	0,89	
	0,7 m	1 650/5	36,9	20,1	14,8	26 867	1 153	25 714	5,1	0,70			
	1,0 m	2 100/4	35,3	18,5	12,2	28 095	1 159	26 936	0	0,54			
	MT=0,7m	1 650/5	36,9	20,1	8,8	25 928	1 147	24 781	—6,8	0,70			
	OE=0,7m	1 650/5	36,9	20,1	12,2	28 095	1 159	26 936	0	0,70			
V ₅ V ₆ V ₇ V ₈	Neirig. (not irrig.)				16,8	0	Irigat 50% din IUA (Irrigated 50% IUA*)						$\hat{y} = 16,8 + 0,02081x - 0,0000071x^2$ ST = 0,02081x—0,0000071x² SRA = SVRA=20,81—0,0142x STV = 29,134x—0,00994x² CS = 1 132—0,0221x BS = 1 132+29,1561x—0,00994x² BSRA = 29,1561—0,01988x
	0,4 m	1 465/4	32,0	15,2	0	0	0	0	0	0	0	0,75	
	0,7 m	1 800/3	31,3	14,5	10,4	21 348	1 100	20 248	0	0,61			
	1,0 m	2 000/2	30,0	13,2	8,1	20 236	1 092	19 144	—4,8	0,54			
	MT=0,4	1 465/4	32,0	15,2	6,6	18 508	1 088	17 420	—7,6	0,75			
	OE=0,4	1 465/4	32,0	15,2	10,4	21 348	1 100	20 248	0	0,75			

*) I.U.A. = intervalul umidității active (range of available moisture content)

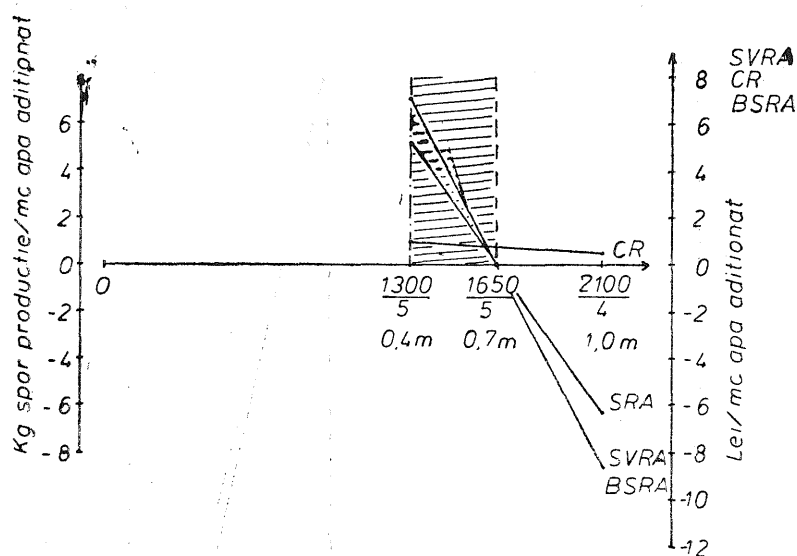
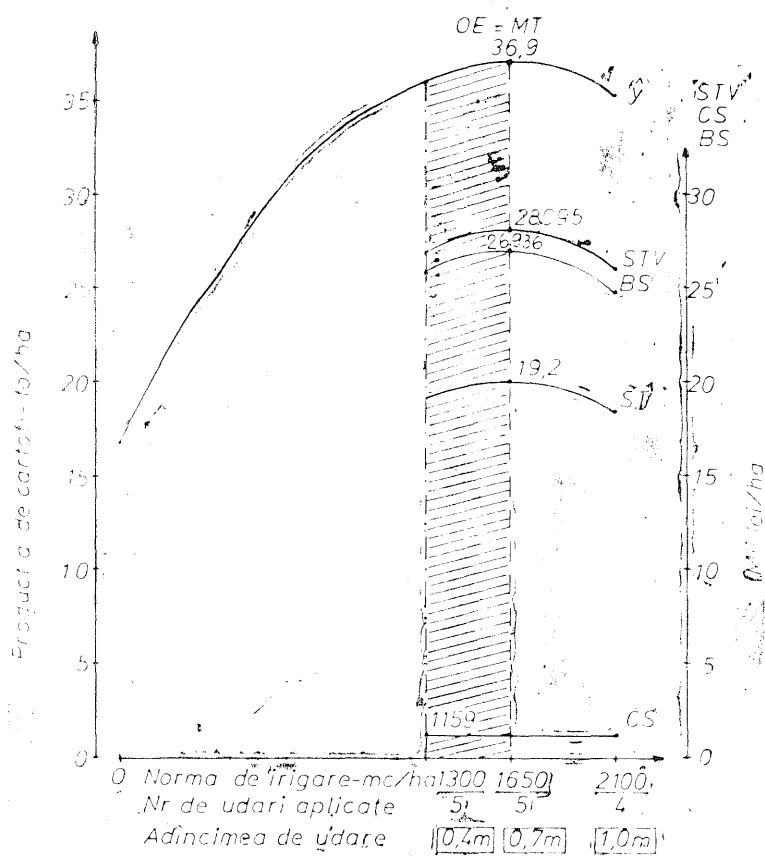


Fig. 1 a și b — Efectul regimului de irigare și al adâncimii de udare a solului asupra principalilor indicatori tehnico-economici ai producției de cartofi la soiul Ostara. (Effect of irrigation rates and depth on main technical-economic indicators of the potato yield at the variety Ostara)

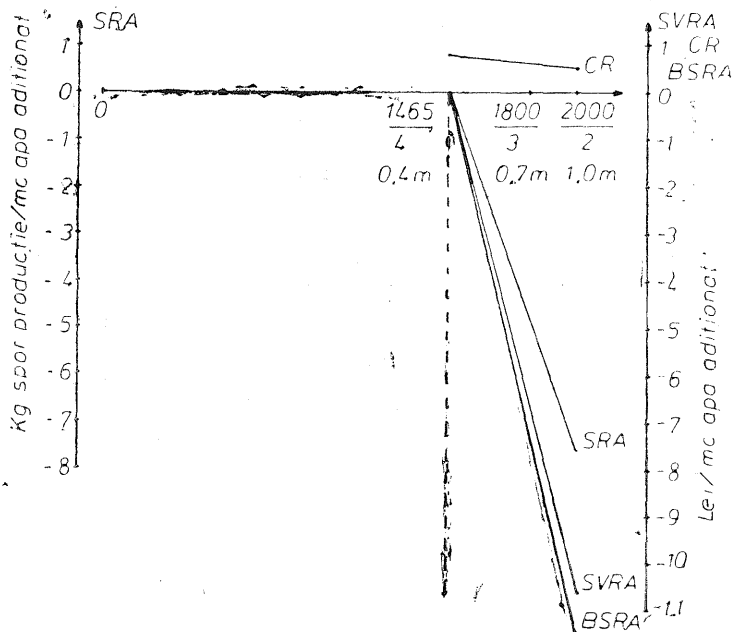
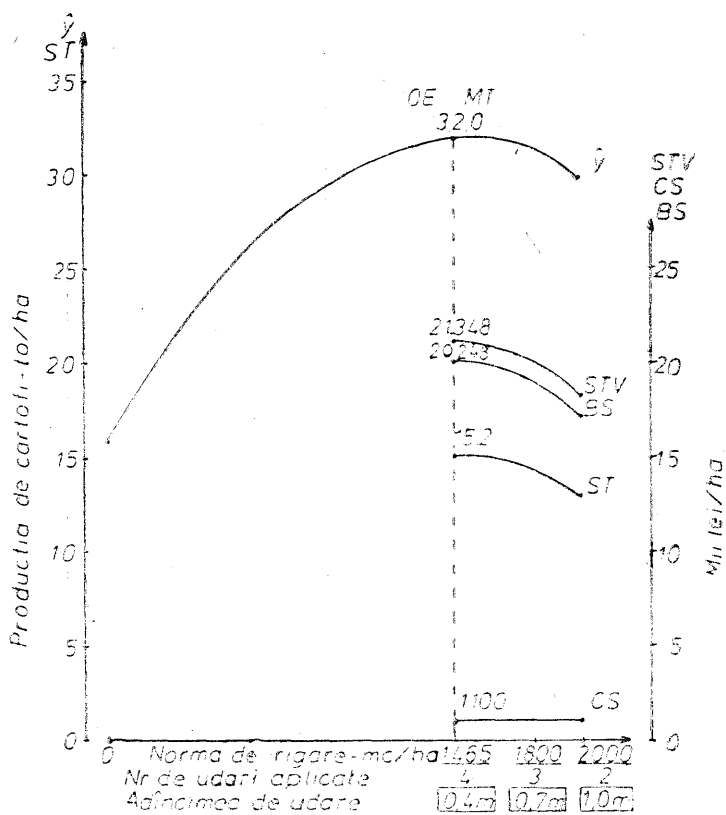


Fig. 1 b

Rezultate apropiate de nivelul celor prezentate anterior sînt la varianta la care plafonul minim de 70% din IUA s-a menținut pe adîncimea de 40 cm în sol. În acest caz, norma de irigare a fost mai mică, iar administrarea celor 5 udări s-a făcut la intervale de timp mai scurte.

Aplicarea udărilor la plafonul de 70% din IUA pe adîncimea de 1 m a necesitat o normă de irigare mult mai mare, respectiv de 2 100 m³/ha, administrat într-un număr de 4 udări, la intervale mai mari de timp. În acest caz o mare parte din apa de irigație se pierde în profunzime nemai-fiind valorificată în întregime de către plantă, iar stratul superficial de sol se usucă mai puternic, astfel nivelul producției totale de tuberculi la hectar se diminuează cu circa 5% față de varianta optimă iar sporul mediu de producție pe metru cub de apă administrat scade cu aproape 39% în timp ce nivelul de rentabilitate al culturii se reduce cu peste 2 000 lei/ha.

Reducerea umidității din sol pînă la plafonul de 50% din IUA pe cele 3 adîncimi de udare experimentate a avut ca efect diminuarea producției totale de tuberculi la hectar cu peste 15%, a sporului total de producție cu 32,2% și a beneficiului suplimentar cu circa 6 700 lei/ha, față de variantele la care umiditatea din sol s-a menținut la plafonul de 70% din IUA (tabelul 1 și fig. 1 b). În mod corespunzător s-a redus și coeficientul de utilizare a apei de irigație de către cartof iar sporul mediu de producție realizat de un metru cub de apă administrat s-a diminuat cu circa 2 kg, cu toate că s-au aplicat norme de irigare foarte apropiate de cele necesare asigurării plafonului minim de 70% din IUA (dar au crescut intervalele, respectiv numărul de zile dintre udări). Astfel, numărul de udări a fost mai redus decît în cazul precedent.

În cazul variantei de irigare cu plafonul minim de 50% din IUA și cu adîncimea de 40 cm soiul Ostara realizează producția maximă și în același timp optimă din punct de vedere economic (32 tone tuberculi/ha) la norma de irigare de 1 465 m³/ha, administrată în 4 udări (fig. 1). Sporul total de producție de 15,2 t/ha tuberculi obținut față de varianta neirigată, permite recuperarea întregului volum de cheltuieli aferente irigațiilor (1 100 lei/ha) și realizarea unui beneficiu suplimentar de 20 200 lei/ha, astfel încît fiecare leu investit în aplicarea udărilor la cultura cartofului realizează un beneficiu de peste 18 lei.

Soiul semitardiv Désirée, avînd o perioadă de vegetație mai prelungită și potențialul de producție mai ridicat decît soiul Ostara, reclamă un consum mai mare de apă, astfel încît normele de irigare și numărul de udări, care sînt administrate pentru menținerea umidității solului la nivelul plafoanelor de 70% și respectiv 50% din IUA sînt de 2—3 ori mai mari.

Ca și soiul Ostara, soiul semitardiv Désirée realizează maximum de producție și de rentabilitate (MT. = OE) atunci cînd pe întreaga perioadă de vegetație umiditatea din sol pe adîncimea de 0,7 m a fost menținută la plafonul minim de 70% din IUA, prin administrarea normei de irigare de 4 300 m³/ha, într-un număr de 13 udări a 300—350 m³/ha fiecare (tabelul 3 și fig. 2 a).

Producția de 60,2 t/ha tuberculi, obținută la această variantă de irigare, depășește de 4 ori nivelul celei realizate în condiții de neirigare, asigurînd un spor de producție de 45,2 t/ha. Astfel, fiecare metru cub de apă administrat la plantă în această variantă sporește producția de tuberculi la

Efectul regimului de irigare și al adâncimii de udare asupra principalilor indicatori tehnico — economici ai producției de tuberculi la soiul Désirée (Effect of irrigation rates and depth on the technical-economical indicator of the potato yield of the variety Désirée)

Varianta (Variant)	Adâncimea de udare (Irrigation depth)	Norma de irigare (Irrig. rate) m ³ /ha ¹	nr. de udări (nr. of sprayings)	Producția totală de cartofi (Total yield) t/ha	Sporul de producție aferent irigației (Yield increase due to irrigation) t/ha	Sporul mediu de producție pe m ³ apă administrat (Mean increase of yield for each water cubic meter) kg/m ³ apă	Valoarea sporului total de producție (Value of total yield increase) lei/ha	Cheltuieli suplimentare cu irigarea (Supplementary expenses with irrigation) lei/ha	Beneficiul suplimentar aferent irigației (Supplementary income due to irrigation) lei/ha	Sporul de producție ce revine pe m ³ de apă aditional (Yield increase for each supplementary water cubic meter) kg/m ³ apă	Costul unui m ³ apă administrat (Cost of a water cubic meter of irrigation) lei/m ³	Relații de dependență (Relations of dependance)
Simboluri (Symbols) (x)				y	(ST)	(SM)	(STV)	(CS)	(BS)	(SRA)	(CR)	
V ₁	Neirigat (not irrig.)			15,0	0	0	0	0	0	0	0	$y = 15,0 + 0,021x - 0,00000244x^2$ $ST = 0,021x - 0,00000244x^2$ $SRA = SVRA = 21 - 0,00488x$ $STV = 21x - 0,00244x^2$
V ₂	0,4 m	3 900/15		59,8	44,8	11,5	44 787	1 572	43 215	2,0	0,40	
V ₃	0,7 m	4 300/13		60,2	45,2	10,5	45 184	1 554	43 630	0	0,36	
V ₄	1,0 m	4 700/9		59,8	44,8	9,5	44 787	1 537	43 250	-1,9	0,33	
	MT=0,7	4 300/13		60,2	45,2	10,5	45 184	1 554	43 630	0	0,36	BSRA = 21,0438 - 0,00488x
	OE=0,7	4 300/13		60,2	45,2	10,5	45 184	1 554	43 630	0	0,36	
<i>Irigat 50% din IUA (Irrigated 50% IUA*)</i>												
V ₅	Neirigat (not irrig.)			15,0	0	0	0	0	0	0	0	$y = 15,0 + 0,0238x - 0,0000033x^2$ $ST = 0,0238x - 0,0000033x^2$ $SRA = SVRA = 23,8 - 0,0066x$ $STV = 23,8x - 0,0033x^2$
V ₆	0,4 m	3 600/9		57,9	42,9	11,9	42 912	1 332	41 580	0	0,37	
V ₇	0,7 m	4 200/7		56,7	41,7	9,9	41 748	1 313	40 435	-3,9	0,31	
V ₈	1,0 m	4 500/5		55,3	40,3	9,0	40 275	1 303	38 972	-5,9	0,29	
	MT=0,4	3 600/9		57,9	42,9	11,9	42 912	1 332	41 580	0	0,37	BSRA = 23,832 - 0,0066x
	OR=0,4	3 600/9		57,9	42,9	11,9	42 912	1 332	41 580	0	0,37	

*) IUA = intervalul umidității active (range of available moisture content)

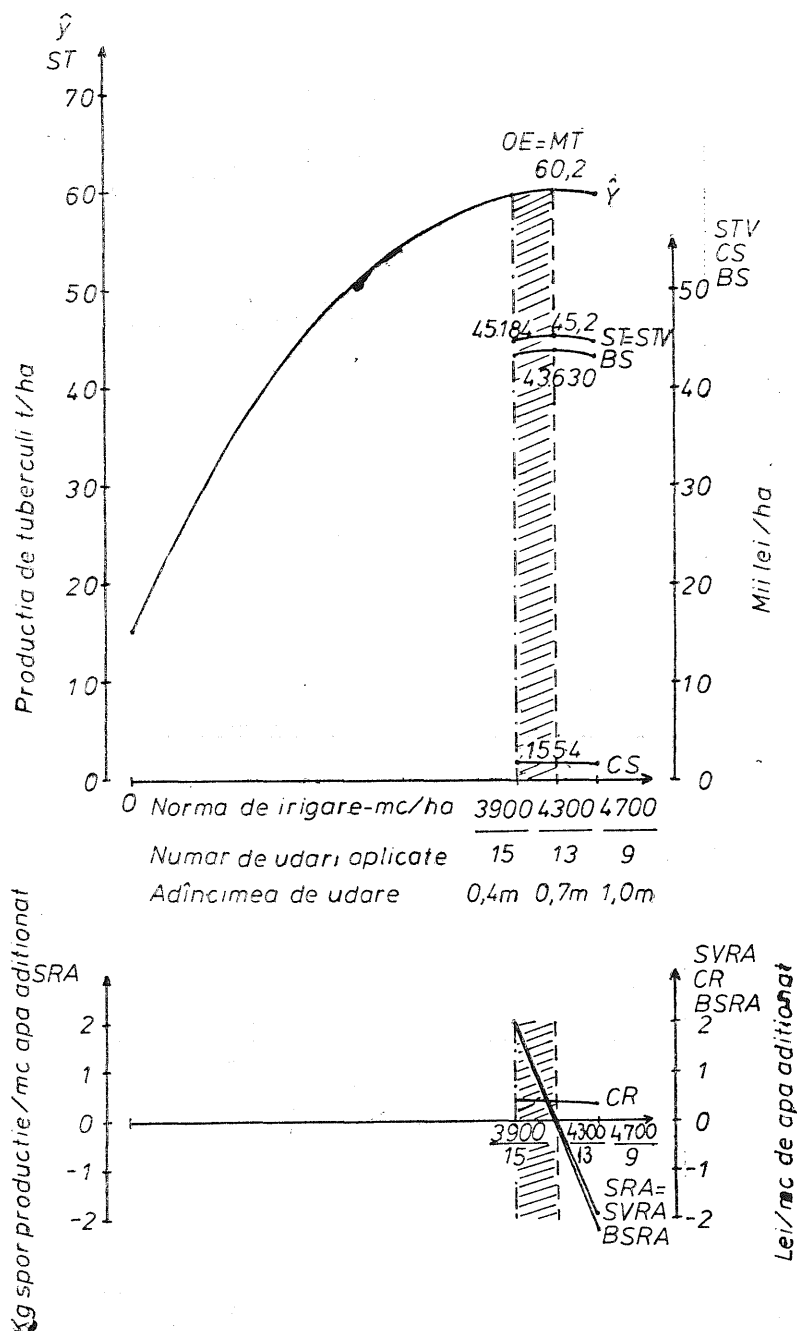


Fig. 2 a și b — Efectul regimului de irigare și al adâncimii de udare a solu-
lui asupra principalilor indicatori tehnico-economici ai producției de cartofi la
soiul Désirée. (Effect of irrigation rates and depth on main technical-economi-
cal indicators of the potato yield at the variety Désirée)

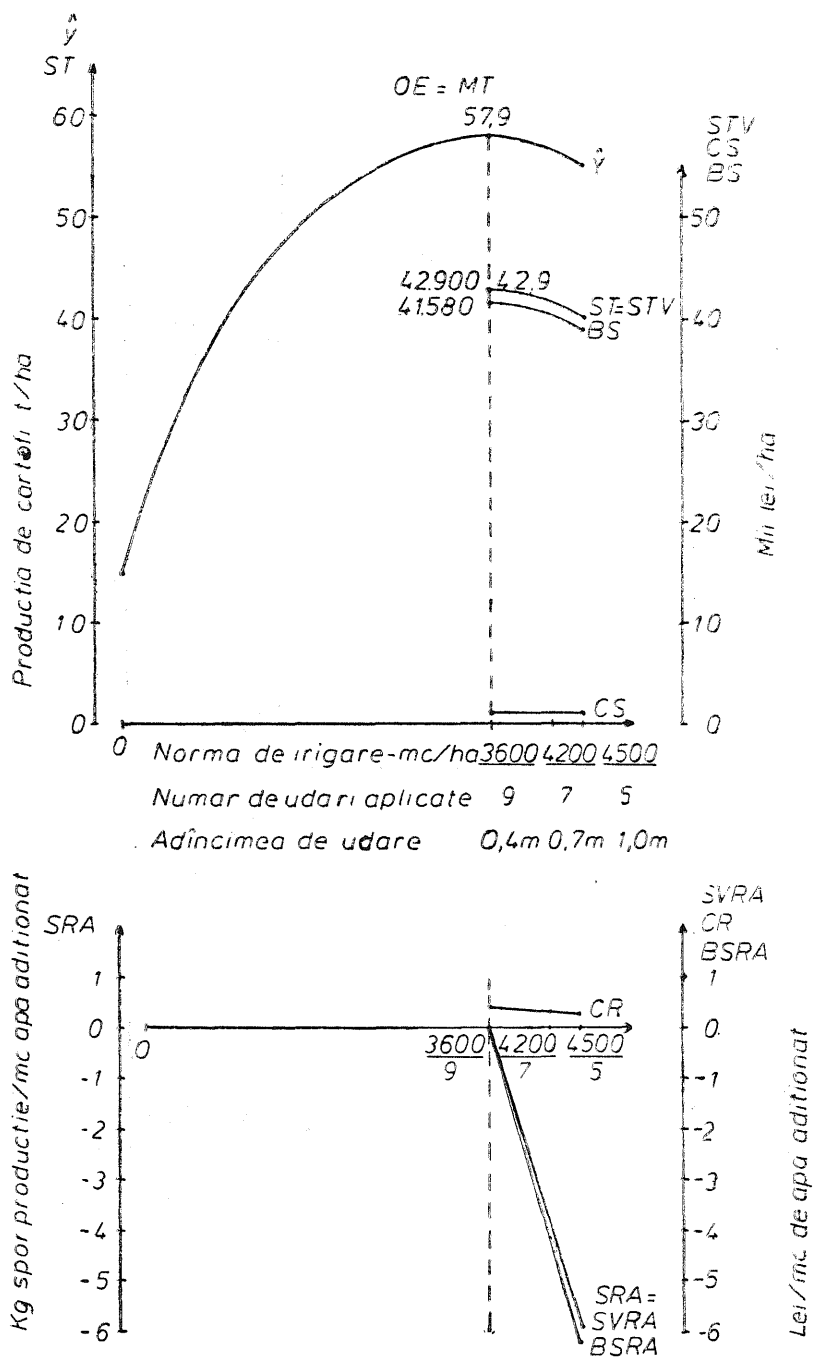


Fig. 2 b

hectar cu circa 11 kg. Acest spor maxim de producție permite atât recuperarea cheltuielilor aferente irigațiilor (1 554 lei/ha) cât și realizarea unui beneficiu suplimentar de 43 630 lei/ha, astfel că fiecare leu investit cu irigațiile la cultura cartofului, destinat consumului de toamnă-iarnă, aduce un beneficiu suplimentar de peste 28 lei.

Reducerea adâncimii de udare a solului de la 70 cm la 40 cm a influențat semnificativ nivelul producției și al indicatorilor de eficiență economică ai acesteia, în ambele variante de plafon minim, realizându-se practic aceleași nivele de rentabilitate.

Datorită însă pierderilor mai accentuate a apei din sol la adâncimea de udare de 40 cm, ca urmare a evaporării acesteia, norma de irigare aplicată pentru menținerea plafonului umidității solului la 70% din IUA, a trebuit administrată într-un număr mai mare de udări, cu norme mici și la intervale de timp mai scurte.

Nici atunci când adâncimea de udare a solului a crescut la 1 m, nivelul producției și al indicatorilor de eficiență economică ai acesteia nu au înregistrat diferențieri semnificative față de varianta optimă (0,7 m). În acest caz, însă coeficientul de valorificare a apei de irigație se diminuează față de variantele analizate anterior cu circa 2 kg tuberculi pe 1 m³ de apă administrat.

Și în cazul soiului Désirée, reducerea plafonului minim de umiditate a solului de la 70% la 50% din IUA pe cele 3 adâncimi de udare experimentate, a avut ca efect diminuarea producției maxime de tuberculi la hectar, cu aproape 4%, a sporului total de producție cu 5,4% și a beneficiului suplimentar cu peste 2 000 lei/ha (tabelul 2 și fig. 2 b). Aceasta, în condițiile în care, pentru menținerea umidității din sol la plafonul de 50% din IUA pe cele trei adâncimi de udare, s-au aplicat norme de irigare foarte apropiate de cele necesare asigurării plafonului minim de 70% din IUA. Numărul de udări s-a redus însă aproape la jumătate, astfel încât coeficientul de utilizare a apei de irigație s-a menținut practic la același nivel.

În cazul menținerii plafonului minim la 50% din IUA la soiul Désirée se realizează producția maximă și în același timp optimă din punct de vedere economic ($MT = OE = 57,9$ tone tuberculi/hectar) la norma de irigare de 3 600 m³/ha, administrată în 9 udări, la varianta în care udările s-au administrat pe adâncimea de 40 cm (fig. 2). În acest caz, sporul de producție de 42,9 tone tuberculi la hectar obținut față de varianta neirigată permite realizarea unui beneficiu suplimentar de 41 580 lei/ha, astfel încât un leu investit pentru aplicarea apei de irigație aduce un beneficiu suplimentar de 31,2 lei.

CONCLUZII. (1) Prin realizarea unei irigații la nivel optim, producția de tuberculi a crescut de peste 2 ori la soiul Ostara și de peste 4 ori la soiul Désirée față de varianta neirigată. (2) Producția cea mai mare de tuberculi (36,9 t/ha la soiul Ostara și 60,2 t/ha la soiul Désirée) și eficientă din punct de vedere economic o realizează varianta irigată la 70% din IUA pe adâncimea de 70 cm. (3) Fiecare metru cub de apă administrat în cultura de cartof sporește producția de 12,2 kg tuberculi la soiul Ostara și cu cca 11 kg tuberculi la soiul Désirée. (4) Sporul maxim de producție de 20,1 t/ha realizat de soiul Ostara, permite atât recuperarea cheltuielilor aferente irigațiilor (1 159 lei/ha) cât și realizarea unui beneficiu suplimentar de cca 27 000

lei/ha, revenind astfel pentru fiecare leu cheltuit un beneficiu de peste 23 lei. (5) La soiul semitardiv Désirée destinat pentru consumul de toamnă-iarnă sporul de producție este de 45,2 t/ha realizându-se un beneficiu suplimentar de 43 630 lei/ha, astfel că fiecare leu cheltuit pentru irigație aduce un beneficiu suplimentar de peste 28 lei. (6) Atât la soiul Ostara, cât și la soiul Désirée reducerea umidității din sol la plafonul de 50% din IUA cât și reducerea (la 40 cm) sau creșterea (la 100 cm) a adâncimii de umezire a solului au avut ca efect diminuarea producției maxime de tuberculi, a sporului total și a beneficiului suplimentar.

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M., MUREȘAN, S., MĂZĂREANU, I., NEGUȚI, I., BUZOIANU, V., DRAGOMIR LUCIA, DUMITRESCU ANELA, CIOROIANU, F., CROITORU, N., GUȚĂ, M., MATHE, ST., STEPĂNESCU, E., ANGELESCU, M., 1973: Rezultatele cercetărilor privind posibilitatea extinderii culturii cartofului pentru consum de toamnă în silvostepă și stepă. *Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 4. IONESCU SISEȘTI, VI., CANTĂR, F., CREȚU, A., MĂRĂCINEANU, FL., MĂZĂREANU, I., NAGY, Z., NEGUȚI, I., SCURTU, D., 1977: Sinteză cercetărilor privind regimul de irigare la cartof pe zone pedoclimatice și scopuri de cultură. *Lucrări științifice (Anale) I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 8. NEGUȚI, I., 1973: Efectul unor măsuri agrotehnice în sporirea producției de cartof în Dobrogea. *Lucrări științifice*, S.C.C.I. Valu lui Traian. NEGUȚI, I., 1974: Cultura irigată a cartofului. *Recomandări pentru producție*, Redacția revistelor agricole. NEGUȚI, I., 1975: Unele rezultate experimentale cu privire la cultura irigată a cartofului în stepa Dobrogei. *Lucrări științifice (Anale) I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 5. NEGUȚI, I., PLOAE, V., 1976: Consumul de apă și regimul de irigare la cartof în zona de stepă. *Lucrări științifice (Anale) I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 7. NEGUȚI, I., COPONY, W., PAMFIL, GH., 1980: Optimizarea dozelor de îngrășăminte aplicate la cartof în zona de stepă a Dobrogei, în cultură irigată. *Lucrări științifice (Anale) I.C.P.C. Brașov*, 11. SIPOȘ, GH., PĂLTINEANU RODICA, 1976: Irigarea cartofului în condițiile câmpiei din sudul țării. *Lucrări științifice (Anale) I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 6.

Predată Comitetului de redacție la 20 noiembrie 1981

Referent: dr. ing. S. Ianoși

EFFECT OF IRRIGATION SYSTEM ON YIELD AND EFFICIENCY MAIN INDICATORS

Summary

A synthesis of the experiment results concerning the effect of the irrigation system on the potato yield and the main elements of the potato crop efficiency in Dobrogea is made. By irrigation the tuber yield exceeded the check over two times at the variety Ostara and over four times at the variety Désirée. The variety Ostara performed the highest and the most efficient yield (36.9 t/ha) under irrigation at a minimum level of 70% I.U.A. (Interval of Active Humidity) attained at 70 cm deep in the soil. The maximum increase of the yield of the variety Ostara (20.1 t/ha) is compensating the expenses due to irrigation (1159 lei/ha) and is bringing a supplementary income of 27 thousands lei/ha (for each leu spent resulted an income of over 23 lei). The highest and most efficient yield of the variety Désirée was 60.2 t/ha, obtained when the irrigation attained 70% from I.U.A. (Interval of Active Humidity) at 70 cm deep in the soil; the increase of the yield (45.2 t/ha) re-

sulted in a supplementary income of over 43 lei/ha (each leu spent brought over 28 lei). Each cubic meter of water by irrigation increased the yield with 12.2 kg tubers at the variety Ostara and with 11 kg tubers at Désirée. When the minimum level of humidity was lower (50% from I.U.A.) and the humid soil depth varied (100 cm or 40 cm) the tuber yield was lower and the total increase and the supplementary income too.

DER EINFLUSS DER BEWÄSSERUNGSREGIMES AUF DEN KARTOFFELERTRAG UND DIE WICHTIGSTEN KENNWERTE DER OEKONOMISCHEN EFFIZIENZ

Zusammenfassung

Es wird eine Synthese aller Forschungsergebnisse über den Einfluss des Bewässerungsregimes auf den Kartoffelertrag und die wichtigsten Elemente der ökonomischen Effizienz im Kartoffelbau der Dobrușda präsentiert. Durch optimale Bewässerung stieg der Knollenertrag, gegenüber der unbewässerten Vergleichsvariante, mehr als 2-mal bei der Sorte Ostara und mehr als 4-mal bei der Sorte Désirée. Bei der Sorte Ostara wird der höchste Knollenertrag (36,9 t/ha) und die grösste ökonomische Effizienz bei der minimalen Bewässerungsschwelle von 70% der Feldkapazität, auf 70 cm Bodentiefe erreicht. Der höchste Mehrertrag bei dieser Sorte war 20,1 t/ha und erlaubt sowohl die Zurückgewinnung der durch Bewässerung bedingten Ausgaben (1159 lei/ha) als auch einen zusätzlichen Reingewinn von ungefähr 27 000 lei/ha, so dass auf jeden investierten Leu ein Reingewinn von 23 Lei kommt. Bei der Sorte Désirée war der Höchstertrag 60,2 t/ha, ebenfalls in der Variante mit 70% minimaler Beregnungsschwelle auf 70 cm Bodentiefe und der maximale Mehrertrag von 45,2 t/ha erlaubte einen zusätzlichen Mehrgewinn von über 43 600 Lei/ha, mit 28 Lei Reingewinn auf jeden für die Bewässerung investierten Leu. Jeder Kubikmeter Bewässerungswasser hat den Knollenertrag beider Sorte Ostara mit 12,2 kg und bei der Sorte Désirée mit 11 kg erhöht. Die Reduzierung der minimalen Beregnungsschwelle auf 50% der Feldkapazität für Wasserzugleich mit der Vergrösserung (auf 100 cm) oder Reduzierung (auf 40 cm) der Bewässerungstiefe, hatte zur Folge eine Verminderung des maximalen Knollenertrages, des gesamten Mehrertrages und des zusätzlichen Reingewinnes.

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ НА УРОЖАЙ КАРТОФЕЛЯ И НА ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Резюме

В работе дается обзор результатов исследований касающихся влияния режима орошения на урожай картофеля и на основные элементы экономической эффективности этой культуры в Добрудже. При применении орошения на оптимальном уровне урожай клубней сорта Остара увеличивался больше чем в 2, а сорта Дезире — больше чем в 4 раза, по сравнению с вариантом без орошения. Наибольший урожай (36,9 т/га) и наибольшую экономическую эффективность сорт Остара дал в варианте с применением орошения при минимальном пороге в 70% диапазона активной влажности и при глубине увлажнения в 70 см. Максимальная прибавка урожая по этому сорту равнялась 20,1 т/га, что позволяет не только покрыть расходы по орошению (1159 лей/га), но и получить добавочный доход около 27 тыс. лей/га, или свыше 23 лей на каждый затраченный лей. По сорту Дезире наибольший урожай равнялся 60,2 т/га и был получен также в варианте с орошением на уровне 70% диапазона активной влажности, с глубиной увлажнения на 70 см, причем прибавка урожая равнялась 45,2 т/га и дала добавочный доход свыше 43,6 тыс. лей/га, или свыше 28 лей на каждый затраченный лей. Каждый внесенный при орошении кубометр воды повышал урожай клубней сорта Остара на 12,2 килограмма, а сорта Дезире — на 11 килограммов. Снижение минимального порога влажности до 50% диапазона активной влажности с повышением (до 100 см) или же снижением (до 40 см) глубины увлажнения, имело следствием уменьшение наибольшего урожая клубней, снижение общей его прибавки, а следовательно и добавочного дохода.

PROCEDEU SIMPLIFICAT PENTRU UTILIZAREA EVAPORIMETRULUI BAC CLASA A ÎN DIRIJAREA REGIMULUI DE IRIGARE LA CARTOF

M. VÎJÎIALĂ*) şi VL. IONESCU-SISEŞTI*)

Se prezintă rezultatele unei experimentări efectuate la irigat pe un sol scheletic de tip rendzină în perioada 1977—1979. Calcularea normei de udare s-a făcut cu ajutorul citirilor zilnice la evaporimetrul BAC clasa A şi a datelor pluviometrice. Dintre variantele de norme de udare experimentale, cuprinzând diferite proporţii din suma datelor de evaporaţie zilnică dintr-o săptămână, cea mai mare producţie a fost obţinută la 75% evaporaţie. Metoda este simplă, rapidă şi se recomandă a fi extinsă şi pe solurile zonale cu condiţia unei testări prealabile.

Dirijarea regimului de umiditate din sol prin irigare la cultura cartofului este o problemă mai dificilă ca la alte plante, deoarece cartoful preţinde umiditate moderată în sol dar continuă, fără ca prin aceasta să se reducă accesul aerului. Respectarea cu stricteţe a unui anumit raport aer-apă în sol care variază cu fazele de vegetaţie comportă o nuanţare mai fină a regimului de irigare decât la celelalte culturi de câmp.

Metodele curente de stabilire a momentului aplicării udărilor nu au dat rezultatele satisfăcătoare, astfel că producţiile obţinute în condiţii de irigare nu s-au ridicat la potenţialul de producţie a culturii cartofului, cunoscută ca o excelentă valorificatoare a apei de irigaţie.

Întrucât metodele bazate pe măsurători de umiditate în sol sînt laborioase sau susceptibile de a furniza date eronate, este necesar să se găsească metode care să asigure o exactitate mai mare a datelor şi, în acelaşi timp, uşor de aplicat în condiţii de producţie.

La I.C.C.P.T. Fundulea au fost experimentate mai multe metode pentru dirijarea regimului de irigare la cartof (S i p o ş şi P ă l t i n e a n u, 1980), recomandîndu-se aplicarea udărilor pe baza bilanţului apei în sol, utilizînd valorile evaporaţiei apei determinate de evaporimetrul BAC clasa A şi corectate cu coeficienţi de corecţie stabiliţi anterior. Determinarea coeficienţilor de corecţie necesită însă experimentări în câmp pentru sta-

*) Institutul agronomic N. Bălcescu—Bucureşti

bilirea consumului de apă al cartofului ceea ce este destul de costisitor și afectat de erori.

Procedeu mult mai simplificat, experimentat și propus de noi, nu mai necesită determinări anterioare de consum de apă în câmp, ci o simplă ajustare a valorilor de evaporare a apei determinate la evaporimetrul BAC clasa A.

METODA DE CERCETARE. Experimentarea s-a efectuat pe un sol scheletic de tip rendzină, la Buda (Prahova) a cărui alcătuire granulometrică nu este favorabilă reținerii unei cantități mari de apă. Adâncimea fiziologic utilă este de 0,5 m, iar viteza de infiltrație corespunzătoare acestei adâncimi depășește 10 mm/oră crescând pe profil datorită proporției mari de schelet (peste 65%). Aceasta este și motivul pentru care intervalul între udări la culturile din zonă nu trebuie să depășească 7 zile interval adoptat și de noi.

Evaporimetrul BAC clasa A a fost instalat în incinta stației meteorologice, pe o platformă special amenajată, iar citirile s-au făcut în fiecare dimineață. Pentru înregistrarea precipitațiilor s-au instalat două pluviometre, unul la înălțimea de 1,5 m, iar celălalt la înălțimea evaporimetrului, pentru a înregistra cât mai exact precipitațiile care cad pe suprafața evaporimetrului.

Pe baza citirilor zilnice făcute la evaporimetru și a precipitațiilor căzute s-a calculat evaporarea zilnică care s-a însumat pe perioada de 7 zile, rezultând mărimea normei de udare. Prin fracționarea cifrei normei de udare, calculată așa cum s-a arătat, s-au determinat alte trei mărimi ale normei de udare și anume 75%, 50% și 25% din norma de udare calculată.

Variantele experimentale au fost:

- irigat la plafonul minim (50% din IUA pe 0—50 cm);
- irigat cu 100% Ep;
- irigat cu 75% Ep;
- irigat cu 50% Ep;
- irigat cu 25% Ep;
- neirigat.

Udările s-au aplicat la intervale de 7 zile la variantele ce reprezintă fracțiuni din Ep cu norme de udare diferite așa cum au rezultat din calcul, iar la variantele irigate la plafonul minim cu o normă de 35 mm, aplicată la intervale variabile în funcție de umiditatea din sol. Pentru aplicarea udărilor s-a folosit irigarea localizată.

Condițiile climatice pentru perioada de experimentare sînt prezentate în tabelul 1. Temperatura medie a aerului pe perioada caldă a depășit media multianuală într-un an (1979) cu 0,2°, iar în ceilalți doi ani a fost inferioară mediei cu 1,1° (1977) și 3,3° (1978). Precipitațiile din perioada caldă au fost inferioare mediei multianuale în 1977, aproximativ egală cu media în 1978 și de două ori mai mari în 1979. Repartizarea precipitațiilor pe luni a fost destul de neuniformă în toți cei trei ani și în mod deosebit în 1979, cînd în luna iunie au căzut 300,2 mm iar în iulie 200,5 mm, nemafiind nevoie de două udări.

Tabelul 1

Date climatologice (Climatic data) Buda-Ploiești 1977—1979

Anii (Years)	Perioada caldă (Warm period of year) (IV—IX)						IV—IX	Annual (Yearly)
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	media (mean), suma (sum)	media (mean), suma (sum)
	<i>Temperatura aerului (Air temperature)°C</i>							
1977	10,3	15,8	18,7	21,5	20,6	15,0	16,9	10,6
1978	10,0	14,0	20,4	19,4	15,0	9,9	14,7	8,6
1979	13,2	17,9	22,6	19,1	19,8	16,8	18,2	10,3
Media multianuală (Multiannual average)	10,9	16,4	19,9	22,0	21,6	17,3	18,0	10,6
	<i>Precipitații (Rainfalls) mm</i>							
1977	45,3	73,9	98,5	11,9	11,0	64,3	304,9	611,5
1978	69,2	104,5	61,3	50,4	15,9	63,0	364,3	537,1
1979	58,6	48,0	300,2	201,5	88,6	59,0	755,9	918,2
Media multianuală (Multiannual average)	40,9	66,9	88,0	70,6	53,2	41,3	360,9	588,0
	<i>Evapotranspirația potențială (Potential evapo-perspiration) mm</i>							
Media multianuală (Multiannual average)	49,7	94,7	121,3	146,2	127,0	82,2	621,1	—
	<i>Deficitul de umiditate în sol (Soil moisture deficit) mm</i>							
Media multianuală (Multiannual average)	8,8	27,8	33,3	75,6	73,8	40,9	260,2	—

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. În tabelul 2 sînt prezentate rezultatele de producție ca valori anuale și media pe 3 ani, normele de irigație aplicate și indicii de valorificare a apei de irigație.

În anul 1977 s-au înregistrat diferențe destul de evidente între variantele experimentale. La varianta neirigată s-au obținut 13,7 t/ha, producție considerată normală pentru condiții de neirigare și pe un sol scheletic. La varianta irigată la plafonul minim s-a obținut o producție de 33,8 t/ha, producție considerată, de asemenea, normală în zonă pentru condiții de irigare. În schimb, la variantele irigate la intervale fixe de 7 zile, cu 100%

Tabelul 2

Influența asupra producției de cartof a diferitelor mărimi ale normei de irigație calculate cu ajutorul evaporimetrului BAC clasa A (Effect of some irrigation requirements computed by using BAC class A evaporimeter, on potato tuber yield) Buda-Ploiești, 1977—1979

Varianta (Irrigation requirement)	1977		1978		1979		1977—1979				
	Σm^1 (mm)	t/ha ²	Σm (mm)	t/ha	Σm (mm)	t/ha	Σm (mm)	t/ha	dif. ³ (t/ha)	semnif. (signif)	EVAI ⁴ (kg/mm)
Irigat la p.min.	245,0	33,8	210,0	32,7	35,0	33,2	163,3	33,2	—	—	86,3
Irigat cu 100% Ep	229,8	36,6	289,2	37,8	59,1	36,1	192,7	36,8	3,6	***	91,8
Irigat cu 75% Ep	176,8	40,1	217,1	39,5	44,3	37,1	146,1	38,9	5,7	***	135,5
Irigat cu 50% Ep	114,7	31,7	144,3	32,4	29,5	35,7	96,2	33,3	0,1		147,6
Irigat cu 25% Ep	57,4	17,3	72,1	18,4	14,7	28,5	48,1	21,4	—11,8	000	47,8
Neirigat	—	13,7	—	15,3	—	28,1	—	19,1	—14,1	000	—

1) Σm (mm) = Suma normelor de udare (Sum of irrigation rates)

2) t/ha = producția de cartof (potato tuber yield)

3) Dif. = diferența de producție (yield differences)

4) EVAI = eficiența valorificării apei din irigație (Irrigation water utilization efficiency)

p, 75% Ep și 50% Ep, producțiile au fost mai mari și în special la varianta irigată cu 75% Ep care a primit o normă de irigație de 176,8 mm. La această variantă s-au obținut 40,1 t/ha, producție greu de realizat pe solul scheletic de tip rendzină de la Buda (Prahova). Rezultatul se explică prin aportul regulat și în cantități moderate a apei din precipitații și udări. Varianta irigată la plafonul minim, deși a primit o normă de irigație mai mare (245,0 mm) producția a fost mai mică, datorită faptului că udările au fost mai distanțate, epuizându-se probabil până la udarea următoare rezerva de apă ușor accesibilă din sol. Pe solul de la Buda-Ploiești recoltarea probelor de sol și determinarea umidității implică operațiuni suplimentare de separare a scheletului de materialul fin, față de care se exprimă provizia momentană de apă a solului și, de aici, unele erori la stabilirea momentului aplicării udărilor, pe baza urmăririi dinamicii umidității din sol, în scopul respectării plafonului minim.

Celelalte variante au realizat producții mai mici și în special varianta irigată cu 25% din Ep (17,3 t/ha) datorită aportului mai mic de apă de irigație.

În anul 1978, rezultatele au fost destul de asemănătoare cu cele obținute în 1977, producția cea mai mare obținându-se tot la varianta irigată cu 75% Ep (39,5 t/ha) însă cu o normă de irigație mai mare și anume de 217,1 mm.

În anul 1979, datorită precipitațiilor abundente din lunile de vară (VI—VIII), efectul mărimilor diferite a normelor de irigație nu este atât de

evident ca în anii anteriori, variantele irigate cu 100 % Ep, 75 % Ep, 50 % Ep realizând producții foarte apropiate cu excepția variantei irigate cu 25 % Ep. Această ultimă variantă a realizat o producție practic egală cu matorul neirigat (28,1 t/ha). Și în acest an varianta cu producția cea mai mare a fost varianta irigată cu 75 % Ep (37,1 t/ha) însă cu o normă de irigație mult mai mică (44,3 mm), datorită aportului precipitațiilor. Varianta irigată la plafonul minim a realizat o producție foarte apropiată de cea care s-a obținut în anii anteriori (33,1 t/ha), aplicându-se o singură udare (35,0 mm), restul consumului fiind acoperit de precipitații.

Sinteza pe trei ani a rezultatelor de producție evidențiază drept cea mai favorabilă varianta „irigat cu 75 % Ep” care a realizat în medie o producție de 38,9 t/ha, fiind urmată de varianta „irigat cu 100 % Ep” (36,8 t/ha). Diferențele de producție realizate de aceste două variante în plus față de varianta „irigat la plafonul minim” luată ca mator au asigurare statistică foarte semnificativă. Varianta „irigat cu 25 % Ep,” și varianta „neirigat” realizează diferențe de producție în minus față de același mator, statistic foarte semnificativ. Producția realizată de varianta „irigat cu 50 % Ep” este practic egală cu a matorului, diferența fiind foarte mică (0,1 t/ha).

Comparând producția realizată de varianta clasificată pe locul I (tabelul 3), adică irigat cu 75 % Ep, cu producțiile celorlalte variante, diferențele sînt, asigurate statistic, în plus în favoarea primei variante.

De asemenea și varianta clasată pe locul II (irigat cu 100 % Ep) realizează diferențe de producție în plus, asigurate statistic, față de variantele clasate pe locurile următoare.

Tabelul 3

Rezultatele de producție obținute la cartof cu diferite norme de irigare, comparate prin testul Duncan 5% (Yield results obtained by irrigating with different rates, compared through Duncan test for 5%) Buda-Ploiești, 1977—1979

Clasificarea (Place of variant)	Varianta (Variant)	Producția (Yield) t/ha	Diferența față de varianta de pe locul (Difference from the variant on place):			
			V	IV	III	II
I	Irigat cu 75% Ep (Irrigated with 75% Ep)	38,9	17,5*) (3,4)	5,7*) (3,3)	5,6*) (3,2)	2,1 (3,0)
II	Irigat cu 100% Ep (Irrigated with 100% Ep)	36,8	15,4*) (3,3)	3,6*) (3,2)	3,5*) (3,0)	—
III	Irigat cu 50% Ep (Irrigated with 50% Ep)	33,3	11,9*) (3,2)	0,1 (3,0)	—	—
IV	Irigat la plafon minim (Irrigated at minimum moisture content for watering)	33,2	11,8*) (3,0)	—	—	—
V	Irigat cu 25% Ep (Irrigated with 25% Ep)	21,4	—	—	—	—

Ep = evaporația la suprafața apei în BAC (evaporation at water surface in BAC evaporimeter)

Varianta clasificată pe locul II (irigat cu 50 % Ep) realizează o diferență de producție, asigurată statistic numai față de varianta de pe ultimul loc, adică „irigat cu 25 % Ep”. Asemănător se comportă și varianta „irigat la plafonul minim”.

Din punct de vedere al valorificării apei de irigație apar ca mai eficiente variantele „irigat cu 75 % Ep” (135,5 kg/mm) și „50 % Ep” (147,6 kg/mm). Analizând însă producțiile celor două variante prin „Testul Duncan” (tabelul 3) diferența dintre ele apare ca semnificativă în plus în favoarea variantei „irigat cu 75 % Ep”, care devine astfel varianta cea mai bună.

CONCLUZII. (1) Cartoful este o plantă foarte sensibilă la variații mici ale aportului de apă în sol provenit din irigații sau precipitații. (2) Conducerea regimului de irigare pe baza datelor de evaporare asigură producții mai mari decât pe baza umidității din sol. (3) Cea mai mare producție de tuberculi s-a obținut prin aplicarea unor norme de udare echivalente cu 75 % din evaporația măsurată în evaporimetrul BAC clasa A pe o perioadă de 7 zile. (4) Stabilirea momentului aplicării udărilor prin procedeul experimentat este simplă, ușor de aplicat în practică, folosește aparatura deja existentă în sistemele de irigații și asigură producții mai mari decât cele obținute pe baza urmăririi umidității din sol. (5) Rezultatele au fost obținute în condițiile unui sol scheletic de tip rendzină, astfel că metoda nu poate fi extinsă pe solurile zonale, decât după o testare prealabilă.

BIBLIOGRAFIE

- GRISOLLE, J.P., 1969: La connaissance des besoins en eau des cultures et sa diffusion aux irrigantes — Bulletin Technique d'Information, 238. PĂLTINEANU, I., PĂLTINEANU RODICA, 1973: Consumul de apă și metodele de irigare la cartof. Sinteză C.I.D.A.S. PĂLTINEANU RODICA, PĂLTINEANU, I., 1979: Consumul de apă la cartoful cultivat în condițiile din sudul României. Analele I.C.P.C. Brașov, Cartoful, 10. ROBLIN, M., 1962: Evaporation réelle des différentes cauches couvertes par végétaux bien alimentés en eau et évapotranspiration potentielle. Ann. Agron., 6. ȘIPOS, GH., PĂLTINEANU RODICA, CRISTEA, N., 1980: Metode de prognoză a datei optime a aplicării udărilor — Cereale și plante tehnice, 6.

Prezentat Comitetului de redacție la 10 martie 1982

Referent: dr. ing. S. Ianoși

SIMPLIFIED PROCEDURES IN UTILIZING THE BAC A—CLASS EVAPORIMETER FOR CONTROLLING THE IRRIGATION RATES IN POTATO FIELDS

S u m m a r y

Results of an experiment carried on a skeletal rendzinas soil in the years 1977—1979 are commented. The spraying rate was established by judging the rainfall data and the data recorded at a A-class BAC evaporimeter. Comparing the irrigation variants corresponding to different proportions from the sum of the daily evaporations of a week, the best yield was obtained when the irrigation rate accorded to 75% evaporation. The procedures are simple, rapid and can be extended to the all zonal soils after a previous test.

EIN VEREINFACHTES VERFAHREN FÜR DIE ANWENDUNG DES EVAPORIMETERS BAC—KLASSE A IN DER STEUERUNG DES BEWÄSSERUNGSREGIMES IM KARTOFFELBAU

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es werden Versuchsergebnisse von einem bewässertem Skelet-Rendzinaboden, aus den Jahren 1977—1979 vorgelegt. Die Berechnung der Bewässerungsnorm wurde mit Hilfe der täglichen Beobachtungen von Evaporimeter BAC-Klasse A und der Niederschlagsdaten durchgeführt. Von den Varianten mit aufgrund der täglichen Verdunstung berechneten Versuchs-Bewässerungsnormen, wurde der höchste Ertrag bei 75% Verdunstung erzielt. Die Methode ist einfach, schnell durchführbar und es ist empfohlen ihre Anwendung auch auf die zonalen Böden auszudehnen, mit der Bedingung einer vorausgänglichen Testung.

УПРОЩЕННЫЙ СПОСОБ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭВАПОРИМЕТРА ВАС КЛАССА А ПРИ УПРАВЛЕНИИ РЕЖИМОМ ОРОШЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Р е з ю м е

Приводятся результаты опыта с орошением, проводившегося в 1977—1979 гг. на скелетной почве типа рендины. Расчет нормы полива делался на основании ежедневных отсчетов на эвапориметре ВАС класса А и учета плевометрических данных. Из вариантов испытывавшихся норм с различными пропорциями в сумме данных ежедневного испарения в течение недели, наибольшие урожаи были получены при 75% испарении. Этот метод является простым и быстрым и может быть рекомендован также и для применения на зональных почвах, при условии предварительного испытания.

CERCETĂRI PRIVIND CONSUMUL DE APĂ ŞI AVERTIZAREA UDĂRILOR LA CARTOF, ÎN CÎMPIA DE SUD-EST A OLTENIEI

N. GROZA, St. IONESCU*) ELVIRA GROZA*)

Lucrarea prezintă rezultatele, pe o perioadă de 5 ani referitoare la consumul de apă din sol şi sursele de asigurare al acestuia la cultura de cartof, pe un sol cernoziom puternic levigat. Pentru determinarea consumului de apă s-a utilizat metoda bilanţului hidric al solului în condiţii de irigare, iar dintre metodele indirecte s-a ales formula Thornthwaite şi evaporimetrele BAC clasa A. Soiurile folosite au fost Ostara şi Jaerla din grupa semitimpurii care se pretează pentru comercializarea de vară (toamnă). Coeficienţii de corecţie lunari pentru evapotranspiraţia potenţială maximă şi pentru valorile de evaporaţie determinate cu evaporimetrul BAC clasa A se folosesc la prognoza şi avertizarea aplicării udărilor în sistemele de irigaţie din zonă. În final se prezintă eficienţa valorificării apei consumate de cartof.

Printre măsurile menite să contribuie la ridicarea producţiei agricole, irigaţiile se înscriu cu o pondere importantă (G r u m e z a, 1976). Obţinerea de producţii mari la unitatea de suprafaţă este impusă, pe de o parte, de aprovizionarea cu produse agroalimentare a populaţiei în cadrul fiecărui judeţ iar, pe de altă parte, de investigaţiile mari ce se fac pentru irigarea terenurilor din câmpurile sudice ale României. Cultura cartofului pentru consum de vară — toamnă, care se extinde tot mai mult în judeţele din sudul ţării, găseşte condiţii favorabile pe terenurile irigate din aceste zone şi poate să asigure beneficii prin mărirea producţiei şi a calităţii tuberculelor (P ă l t i n e a n u, 1979).

În contextul preocupărilor de reducere a consumului de energie se înscrie şi stabilirea căilor de creştere a eficienţei valorificării apei şi a metodelor de gospodărire cât mai eficientă a apei de irigat în cadrul marilor sisteme astfel încât, concomitent cu obţinerea producţiilor prevăzute în proiecte, să se asigure şi conservarea fondului funciar în condiţii cât mai bune (P ă l t i n e a n u şi R o d i c a P ă l t i n e a n u, 1973; P o p e s c u, 1978; G r o z a şi colab., 1980; P ă l t i n e a n u şi colab., 1981).

*) Staţiunea de cercetări agricole Caracal

**) Liceul agroindustrial Caracal

Atît pentru proiectarea unor noi sisteme de irigație în cîmpia de sud-est a Olteniei cît și pentru exploatarea lor și a celor existente cu o eficiență economică superioară, vom prezenta date referitoare la consumul de apă anual, zilnic, mediu lunar pe surse de acoperire, precum și coeficienții de corelație ai evapotranspirației determinate prin metode directe (BAC clasa A) și indirecte (Thornthwaite).

Se propune folosirea datelor obținute la prognoza și planificarea momentului irigării pentru culturile de cartof alături de alte culturi de cîmp.

METODA DE CERCETARE ȘI CONDIȚIILE CLIMATICE. Experimentarea s-a făcut la Caracal, pe un sol de tip cernoziom puternic levigat care ocupă suprafețe mari în Cîmpia Caracalului, pe terasele Oltului și Dunării, unde există amenajate pentru irigat cca 60 000 ha. Acest tip de sol are o bună fertilitate naturală asigurată de un conținut în humus de 2,5—3,2%, de o foarte bună aprovizionare cu potasiu, mijlocie cu fosfor și slabă cu azot. Are reacție slab acidă în stratul 0—50 cm și slab alcalină în profunzime. Textural se clasifică în grupa solurilor lutoase spre luto-argiloase.

Indicii fizici și hidrofizici ce caracterizează solul denotă că are o capacitate mare de înmagazinare pentru apă (peste 3 300 m³/ha pe adîncimea de 100 cm). Intervalul umidității accesibile (IUA) de 10—17% permite aplicarea irigației în condiții foarte bune cu norme de udare de 650—700 m³/ha.

Pentru determinarea consumului de apă în cîmp (ETR) s-a folosit metoda bilanțului hidric al solului pe perioade de 5—10 zile la irigat și 15 zile la neirigat. Umiditatea solului s-a determinat prin metoda gravimetrică. Perioada de cercetare a fost de 5 ani.

Irigarea s-a făcut prin aspersiune, menținînd umiditatea solului peste plafonul minim de 50% din IUA, pe adîncimea de 0,75 m. Norma de udare a fost de 650 m³/ha. Consumul lunar și total de apă pe surse de asigurare s-a stabilit la solul Ostara timp de 4 ani și la solul Jaerla timp de un an (1978).

Fertilizarea s-a efectuat numai cu îngrășăminte minerale, aplicîndu-se doza de N₉₆ P₇₂, iar plantarea între 25 martie—5 aprilie.

Evapotranspirația potențială (ETP) s-a calculat cu ajutorul formulei Thornthwaite, iar evaporația prin metoda directă pentru prognoza udărilor s-a făcut la stația de avertizare cu ajutorul a trei evaporimetre BAC clasa A.

Indicii de eficiență ai valorificării apei s-au determinat pe baza consumului total de apă al culturii, a consumului de apă pentru udări, producției de tuberculi la hectar și sporului de producție față de varianta neirigată.

Din punct de vedere al condițiilor climatice, perioada de experimentare (între anii 1976—1980) se poate caracteriza, din punct de vedere al precipitațiilor, ca apropiată de media multianuală, deoarece a cuprins trei ani (1978—1980) cu precipitații medii de 537,4 mm.

Perioada caldă s-a caracterizat ca ploioasă în anii 1976 și 1979 și foarte ploioasă în 1978, cînd precipitațiile de vară au depășit valoarea de 350 mm.

Evapotranspirația cartofului în perioada de vegetație variază, în principal, în funcție de: zonă, lungimea perioadei de vegetație, soiul folosit precum și cantitatea de apă ce se administrează prin irigare, dar cel mai mult este influențată de interacțiunea factorilor climatici de temperatură și precipitații (tabelul 1).

Tabelul 1

Media multianuală și abaterea valorilor de temperatură și precipitații în lunile de vegetație din anii de experimentare (Multiannual mean deviations temperature and rainfalls of in the vegetation months of the experimental years) 1976—1980

Anul (Year)	Factor (Factor)	Luna (Month)						Media/suma (Mean/sum)
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Media 70 ani *)	t°C	11,2	16,6	20,5	22,7	21,9	17,6	10,6
	P mm	43,6	64,9	67,0	52,9	50,7	39,6	537,4
1976	t°C	+0,7	-1,9	-2,3	-1,1	-4,0	-1,3	-0,6
	P mm	+50,4	-34,9	-3,8	+0,9	+42,5	-18,8	+14,7
1977	t°C	-0,1	+0,1	-0,8	-0,2	-0,3	-1,9	+0,7
	P mm	-8,1	-1,0	-19,1	-9,0	-0,3	-0,4	-80,7
1978	t°C	-0,5	-1,3	-0,5	-1,2	-1,5	-1,7	-0,5
	P mm	-4,6	-9,8	+76,1	+14,3	-24,3	+68,0	+118,9
1979	t°C	-0,9	+0,7	+1,3	-2,1	-1,6	+0,8	+0,3
	P mm	+9,1	+60,4	+16,2	+6,6	+21,6	-19,9	+138,8
1980	t°C	-0,8	-2,3	+0,1	-0,5	-1,1	-0,9	-0,5
	P mm	-15,7	+50,3	-26,4	+25,5	-3,6	-15,8	+143,7

*) Mean of 70 years

Datele referitoare la abaterea valorilor de temperatură și precipitații din lunile de vară față de media multianuală pe 70 ani explică valorile diferite ale consumului de apă total, lunar și mediu zilnic, obținute, chiar în condiții de irigare, de la an la an. Astfel, perioada 1976—1980 a cuprins ani calzi și secetoși ca anul 1977 cu o abatere de +0,7°C; față de temperatură și cu un deficit de 80,7 mm precipitații, față de media multianuală sau reci și ploioși ca anii 1978 și 1980 care au înregistrat un deficit termic de 0,5°C și un excedent de precipitații de 119-143 mm față de media multianuală.

Ca urmare, gradul de favorabilitate pentru cultura cartofului în Cîmpia Caracalului a fost diferit de la un an la altul ceea ce se va observa în valorile consumului de apă, producția de tuberculi și indicii de valorificare ai apei totale de irigație.

REZULTATELE OBȚINUTE. Consumul de apă al cartofului în această zonă, care este favorabilă pentru cultura cartofului timpuriu, este redus în luna aprilie (cifrîndu-se în jur de 300 m³/ha, ceea ce reprezintă numai 8% din consumul total) și crește foarte mult în lunile iunie și iulie cînd ajunge pînă la valoarea de 1 270 m³/ha, adică 31—32% din consumul total realizat în perioada de vegetație. În intervalul aprilie—iunie precipitațiile sînt bine valorificate, ele acoperind 61—70% din consumul total de apă; astfel cu irigarea este necesar să se intervină doar în lunile mai și iunie cînd aceasta trebuie să acopere 31—41% din consumul de apă al culturii (tabelul 2).

Tabelul 2

Consumul lunar de apă și proporția de acoperire din diferite surse (Monthly water consumption and the ensurance proportion from different sources) Caracal, 1971—1978

Luna (Month)	Consumul lunar (Monthly consumption) m ³ /ha	Proporția din ETR anuală (Proportion of ETR in a year) %	Surse de acoperire (Ensurance)					
			Din sol (soil) (Ri—Rf)		Precipitații (Rainfalls) P		Din udări (irrigation) M	
			m ³ /ha	%	m ³ /ha	%	m ³ /ha	%
April	316	8	96	30	220	70	—	—
Mai	916	23	—18	—2	555	61	379	41
Iunie	1 242	31	81	6	782	63	379	31
Iulie	1 270	32	437	34	508	40	325	26
August	272	6	17	6	255	94	—	—
TOTAL		100,0						

Pe o perioadă de 5 ani, în condiții de irigare, la soiul Ostara s-a determinat un consum mediu de 4 003 m³apă/ha, cu variații între 3 144 m³/ha în 1977 (an foarte secetos) și 4 396 cm/ha în 1978 (an ploios).

Analiza consumului în funcție de sursa de acoperire arată o folosire, în general, destul de bună a rezervei de apă din sol (Ri—Rf) care ajunge la valori chiar de 26—29% (în anii 1977 și 1978). În anii cu precipitații puține în iarnă, rezerva de apă din sol nu poate fi valorificată corespunzător. Ea trebuie completată din precipitații ulterioare sau prin irigare, așa cum a fost cazul în anul 1976, când valorile sînt negative (—3,1%).

Cultura de cartof pentru consum de vară realizată cu soiuri timpurii (Ostara, Jaerla) își asigură mai mult de jumătate (60,9%) din consumul total de apă din precipitațiile utile căzute în perioada de vegetație.

Pentru realizarea unor producții mari și sigure, în această zonă, se impune asigurarea consumului necesar de apă prin irigare cu 1 000—1 300 m³/ha, ceea ce reprezintă în majoritatea anilor 30—33% din consumul total de apă (tabelul 3).

Consumul de apă la cultura de cartof se poate calcula și cu ajutorul formulei climatice Thornthwaite, care pe baza rezultatelor anterioare s-a constatat că este cea mai adecvată pentru condițiile din sudul României (B o t z a n, 1967).

Pentru zona la care ne referim, aflată în jurul paralelei de 45° latitudine nordică, se poate folosi evapotranspirația calculată cu formula climatică respectivă, valorile corectîndu-se cu coeficienții redați în tabelul 4. Acești coeficienți sînt ușor supraunitari în lunile aprilie și mai, dar subunitari în lunile iulie și august.

Din momentul în care cultura acoperă complet solul, consumul mediu zilnic stabilit pe perioade scurte (săptămînal, decadal) are valori apropiate de evaporația de la suprafața liberă a apei. Astfel, valorile de evaporație înregistrate de evaprimetrul BAC clasa A corectate cu coeficienții care se sta-

Tabelul 3

Sursele de acoperire a consumului total de apă (ETR) la cartof (Sources of security for total water consumption ETR regarding the potato crop) Caracal, 1976—1980

Anul (Year)	Rezerva inițială de apă din sol (Water initial amount in soil) (Ri) m³/ha	Consum total (Total consumption) m³/ha	Sursa (source)						Rezerva finală de apă din sol (Water final amount in soil) (Rf)
			Din sol (Soil) Ri-Rf		Precipitații (Rainfalls) P		Din udări (Irrigation) M		
			m³/ha	% *)	m³/ha	%	m³/ha	%	
1976	4 358	4 255	— 136	— 3,1	3 091	72,6	1 300	30,5	4 494
1977	4 761	3 144	822	26,1	1 672	53,2	650	20,7	3 939
1978	4 825	4 396	1 290	29,3	2 456	55,9	650	14,8	3 535
1979	4 688	3 970	117	2,9	2 553	64,3	1 300	32,7	4 571
1980	4 769	4 251	532	12,5	2 419	56,9	1 300	30,6	4 237
Media	4 680	4 003	525	13,1	2 438	60,9	1 040	26,0	4 155

*) — Procente din consumul total (Percentage from total consumption)

Tabelul 4

Evapotranspirația reală medie zilnică (m³/ha/zi) pe luni și coeficienții de corecție ai ETP la cartof (Real daily evapo-perspiration (ETR), monthly average (m³/ha/day) and correction coefficients of the ETP at potato) Caracal, 1976—1980

Specificare (Items)	Lunile (Months)				
	IV	V	VI	VII	VIII
ETP formula THORNTWHAITE	16	29	42	45	39
ETR medie zilnică pe luni	17	31	41	37	27
Coeficienții de corecție $\frac{ETR}{TH}$	1,06	1,07	0,98	0,80	0,70

bilesc în cadrul cercetărilor respective (fig. 1) se pot folosi pentru estimarea datelor de consum de apă la cultura de cartof. Coeficienții respectivi se vor îmbunătăți continuu, prin cercetări de lungă durată, pentru a cuprinde cât mai mult din diversitatea climatică ce caracterizează un anumit șir de ani pentru zona considerată.

Producția de tuberculi, în perioada celor 5 ani de cercetare, a oscilat în jurul cifrei de 35 t/ha, ceea ce demonstrează că se pot obține recolte bune în condiții de irigare, iar sporul față de cultura neirigată este de peste 6 t/ha (tabelul 5).

Valorificarea apei totale și de irigație exprimată, ca raport între producție și consumul total de apă și între sporul de producție obținut prin irigare și consumul de apă din udări, demonstrează că, la un mm de apă consumat, se realizează o producție de 88,2 și respectiv 62,1 kg/ha tuberculi.

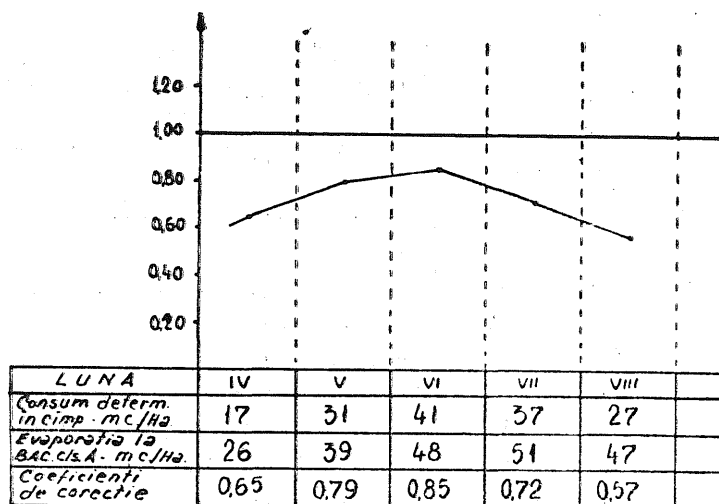


Fig. 1 — Coeficienții de corecție pentru evertizarea udărilor la cartof, în Cîmpia de sud-est a Olteniei, cu evaporimetrul BAC clasa A (Correction coefficients for water spraying forecasting in the potato fields in South-east Oltenia Plain; determinations by BAC A-class evaporimeter)

Tabelul 5

Producția și eficiența valorificării apei (Yield and the water using efficiency) Caracal, 1976—1980

Solul (Variety)	Producția (t/ha)		Spor de producție (Yield increase)	Consumul de apă (Water consumption) m ³	Consumul de apă din udări (Water cons. from irrig.) m ³	Ef. V.A. (kg/m ³)	
	irigat (irrigated)	neirigat (not irrigated)				totale (total)	de irigație (irrig.)
Ostara	35,3	28,8	6,5	4 003	1 040	8,8	6,2

CONCLUZII. (1) În Cîmpia de sud-est a Olteniei, cultura de cartof pentru consum de vară folosind soiuri timpurii realizează un consum total de 4 000 m³ apă/ha, cu variații între 3 200—4 400 mc/ha. (2) Consumul mediu zilnic de vîrf de 41—37 m³/zi/ha se realizează în luna iunie și se menține la valori apropiate și în luna iulie, iar cuantumul lunar în această perioadă ajunge la 1 200—1 300 m³/ha. (3) Cartoful pentru realizarea consumului total de apă folosește în proporție de 15—30% rezerva de apă din sol, precipitațiile utile în proporție de 50—60%, iar pentru acoperirea restului de 20—33% din consum este necesară irigarea. (4) Pentru a utiliza formula climatică Thornthwaite, la determinarea consumului de apă al cartofului, trebuie folosiți coeficienții de corecție lunari specifici zonei, care sînt cuprinși între 0,70 și 1,07. (5) Prognoza și planificarea aplicării udărilor se poate face cu succes folosind evaporația înregistrată de vaporimetrul BAC clasa A cu condiția ca permanent coeficienții de corecție să fie îmbunătățiți

în funcție de condițiile specifice fiecărei zone climatice în care sînt amenajate marile sisteme de irigație. (6) Cartoful este cultura care realizează o valorificare mare a apei de irigație și a apei totale, realizînd pentru fiecare mm de apă consumată o producție de 62 și respectiv 82 kg tuberculi. (7) Variația destul de mare a datelor de consum de apă, în funcție de caracteristicile climatice ale anilor, impune, pe măsura acumulării rezultatelor de cercetare pe o perioadă mai îndelungată, stabilirea coeficienților de corecție pentru cele trei tipuri climatice principale în care se clasifică anii (ani secetoși, ani medii și ani ploioși).

BIBLIOGRAFIE

BOTZAN, M., 1967: Culturi irigate. Ed. Ceres, București. GROZA, N., VĂDUVA, I., 1980: Sursele și proporțiile de acoperire a consumului lunar de apă la principalele culturi agricole irigate, în zona de sud-est a Olteniei. Tehnologii noi în agricultură cu reducerea consumului de energie, Caracal. GRUMEZA, N., DĂSCĂLESCU, N., 1976: Planificarea udărilor și măsurarea apei în sistemele de irigații. Ed. Ceres, București. PĂLTINEANU, I., PĂLTINEANU RODICA, 1973: Consumul de apă și metodele de irigare la cartof. Sinteză C.I.D.A.S. 731. PĂLTINEANU RODICA, PĂLTINEANU, I., 1979: Consumul de apă la cartoful cultivat în condițiile din sudul României. Lucrări științifice, Anale I.C.P.C. Brașov, 9. PĂLTINEANU RODICA, PĂLTINEANU, I., CRĂCIUN IOANA, TOADER, V., 1981: Influența metodei de irigare și a solului asupra consumului de apă la culturile de cîmp. Producția vegetală—Cereale și plante tehnice, 4. POPESCU, C.I., 1978: Consumul de apă și prognoza în irigarea culturilor. Ed. Scrisul Românesc, Craiova.

Prezentat la comitetul de redacție la 20 noiembrie 1981

Referent: dr. ing. S.Ianoși

EXPERIMENTS CONCERNING THE WATER CONSUMPTION AND IRRIGATION PROGNOSIS IN SOUTH-EAST PLAINS IN OLTENIA

S u m m a r y

The results for 5 years of potato experiments on a highly levigated chernozem are reported. The water consumption was calculated either using directly the assessment of the hydric balance of soil under irrigation or indirectly the Thornwaite's formula and the BAC A-class evaporimeter data. As medium early varieties were tested Ostara and Jaerla. The monthly coefficients of the maximum potential evapo-perspiration and the evaporation recorded by BAC A-class evaporimeter are efficacy used for irrigation need prognosis. The intensity of the water utilization by the potato plants is discussed.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN WASSERVERBRAUCH UND DIE BEWÄSSERUNGS—VERWARUNG IN DER SÜD—ÖSTLICHEN EBENE DER OLTENIA

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es werden über die 5-jährigen Ergebnisse zum Wasserkonsum aus dem Boden und dessen Absicherungsquellen auf einem stark ausgewaschenen Tschernosiomboden berichtet. Zur Bestimmung des Wasserkonsums wurde die Methode der Wasserbilanz des Bodens in Be-

wässerungsbedingungen benützt und von den indirekten Methoden in erster Reihe die Berechnungsformen Thornwaite und die Daten des Evaporimeters BAC-Klasse A. Die Versuchssorten waren Ostara und Jaerla aus der Gruppe der mittelfrühen Sorten, geeignet für den Sommer (Herbst) Verbrauch. Die mit dem Evaporimeter BAC-Klasse A bestimmten monatlichen Korrektionskoeffizienten für die maximale potentielle Evapotranspiration und für die Verdunstungswerte, werden bei der Bewässerungs-Prognose und-Verwahrung in den Bewässerungssystemen aus der Zone verwendet. Abschliessend wird die Verwertungseffizienz des von der Kartoffel konsumierten Wassers präsentiert.

ИССЛЕДОВАНИЯ КАСАЮЩИЕСЯ РАСХОДА ВОДЫ И СИГНАЛИЗАЦИИ ПОЛИВОВ КАРТОФЕЛЯ НА ЮГО-ВОСТОКЕ РАВНИНЫ ОЛТЕНИИ

Резюме

В работе приводятся данные, полученные в течение 5-летнего периода и касающиеся расхода почвенной влаги и поливной воды на посадках картофеля на сильно выщелоченной черноземной почве. Для определения расхода воды пользовались методом водного баланса почвы в суловиях орошения, а из косвенных методов — формулой Торнтвайта и эвапориметрами ВАС класса А. Опыты проводились с сортами картофеля Остара и Жаерла, принадлежащими к группе полученных сортов, используемых для потребления летом и осенью. Для прогноза и сигнализации проведения поливов в оросительных системах зоны, пользовались месячными коэффициентами коррекции максимальной потенциальной эвапотранспирации и величин эвапотранспирации, определенных с помощью эвапориметра ВАС класса А. В заключение приводятся данные, касающиеся эффективности используемой для полива картофеля воды.

MĂSURI AGROTEHNICE DE SPORIRE A PRODUCŢIEI DE CARTOF PE SOLURILE ALUVIONARE DIN LUNCA ARGEŞULUI ÎN CONDIŢII DE IRIGARE

LUCIA DRAGOMIR*)

Se prezintă rezultatele unor serii de cercetări efectuate în perioada 1977—1980 la Ştefăneşti-Argeş, privind alegerea celor mai eficiente măsuri agrotehnice de sporire a producţiei de cartof obţinute la irigaţie. Condiţiile climatice, variabile de la an la an, au asigurat necesarul de temperatură culturii dar nu şi necesarul de apă, consumul plantei fiind nesatisfăcător fie cantitativ, fie ca moment al repartizării precipitaţiilor; din această cauză o primă condiţie a culturii este irigaţia. Soiurile semitimpurii Muncel şi Jaerla şi semitirzii Super şi Désirée au valorificat mai eficient doza moderată de fertilizare ($N_{120}P_{80}K_{80} + 40$ t gunoi) iar soiurile tirzii s-au comportat mai bine la doze mărite. Cea mai bună formulă de erbicidare a constituit-o combinaţia Eptam (6 kg/ha) + Cosatrin combi (4 kg/ha). Tratamentele de combatere a manei cu Mancozeb ICECHIM (2 kg/ha), Amilazin (2 kg/ha) sau Turdacupral (5 kg/ha) au avut cel mai bun rezultat.

Printre factorii care influenţează în mod direct producţia de tuberculi pe solurile aluviale din nord-vestul Cîmpiei Munteniei menţionăm: alegerea corectă a soiului, aplicarea raţională a îngrăşămintelor, menţinerea culturii curată de buruieni şi a aparatului foliar în stare verde pînă la maturitatea fiziologică. Cercetările în acest sens au fost făcute pe diferite tipuri de soluri, de către Berindei şi colab., (1976), Renea şi colab. (1969), Bredt şi colab., (1980), Şarpe şi colab., (1969).

Cercetările privind eficienţa îngrăşămintelor, efectuate pînă în prezent în diferite condiţii pedoclimatice din ţara noastră (Berindei şi colab., 1976) au scos în evidenţă faptul că excesul de azot poate cauza depresiunii de producţie, în schimb nu au evidenţiat dacă cantităţile excesive de fosfor diminuează sau nu producţia în condiţii de irigare. Totuşi, în urma numeroaselor experienţe făcute adesea se afirmă în literatura de specialitate că în mai mult de 50 % din cazuri, cînd cantităţile de fosfor au depăşit o anumită limită caracteristică fiecărui tip de sol, producţia de cartof a înregistrat o uşoară scădere. De asemenea s-a observat o accentuată scădere a producţiei în cazul utilizării dozelor prea reduse de azot şi fosfor comparativ cu dozele optime şi un spor relativ scăzut prin folosirea dozelor mari.

*) Staţiunea de cercetări şi producţie vitivinicolă Ştefăneşti-Argeş

Deși cercetările asupra eficacității erbicidelor au fost numeroase și pe toate tipurile de sol rezultatele obținute, după cum menționează Ș a r p e și colab., (1969), nu satisfac pe deplin cerințele combaterii buruienilor, simțindu-se nevoia aplicării combinate a 2—3 erbicide în scopul combaterii unui număr mai mare de specii de buruieni.

În scopul stabilirii tehnologiei culturii cartofului în condiții de irigat pe solurile aluviale din lunca Argeșului s-au organizat o serie de cercetări în perioada 1977—1980, care fac obiectul prezentei lucrări.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE. Obiectivele propuse au fost urmărite în câmp într-un ciclu de 3 experiențe. Pentru stabilirea celor mai potrivite soiuri de cartof s-a organizat o experiență bifactorială cu un număr de 12 soiuri cu lungimi diferite a perioadei de vegetație, în condițiile folosirii unor doze moderate și mari de NPK pe fond de 40 t/ha gunoi de grajd. S-a mai urmărit eficacitatea unor erbicide administrate singure și în diferite combinații comparativ cu lucrările clasice de întreținere, la soiul Désirée. Pentru menținerea aparatului foliar în stare verde până la maturitate s-a urmărit efectul tratamentelor cu diferite fungicide în perioada de vegetație la soiul cel mai sensibil la mană (Bintje, categoria biologică superelită).

Lucrările agrotehnice în câmpul experimental (arat, pregătirea patului germinativ, epoca de plantat, plantatul, lucrările de întreținere și combatere a bolilor și dăunătorilor) au fost cele recomandate de tehnologiile de cultură. Umiditatea solului s-a menținut la 70% din intervalul umidității active (IUA), prin udări cu norme cuprinse între 400—500 m³ apă/ha.

Solul a fost de tip aluvial cu textura luto-nisipoasă, permeabil pentru apă, sărac în humus (sub 2,4%), slab aprovizionat cu fosfor și bine cu potasiu.

REZULTATELE OBTINUTE. Condițiile de climă diferite din cei 4 ani de experimentare au influențat direct asupra regimului de irigare.

Astfel, analizând temperatura medie lunară, reprezentată grafic în figura 1, rezultă că necesarul de grade a fost satisfăcut de-a lungul perioadei de vegetație. Temperaturile medii nu se abat de la normală până în luna iunie, asigurând condiții optime de formare și creștere a tuberculilor. Începând cu sfârșitul lunii iunie temperaturile medii încep să crească, depășind pragurile optime în anumite perioade, încetinind ritmul de formare al tuberculilor și diminuând considerabil recolta. În acest interval de timp se face simțită nevoia aplicării irigației pentru corectarea atât a temperaturilor ridicate din sol și aer, cât și a deficitului de apă, permițând continuarea ritmului ascendent al formării producției. După părerea lui B e r i n d e i (1977) prin udări se poate coborî temperatura din sol cu 8—10°, față de temperatura aerului, fapt ce permite creșterea tuberculilor și la temperaturi de 32—35°, dacă rezerva de apă din sol este de 70—80 din intervalul umidității active a solului (IUA).

În ceea ce privește regimul hidric, atât excesul cât și deficitul sînt dăunătoare culturii cartofului. În general datele medii privind precipitațiile căzute în timpul vegetației (fig. 2) depășesc normala, înregistrînd un maxim de umiditate în luna iunie, apoi cantitatea de precipitații căzute scade în lunile următoare înregistrîndu-se un deficit redus în luna august. Analizînd în continuare consumul de apă, care după cercetările făcute de C. P o p e s c u atinge maximele în lunile de vară iunie și iulie dar deoarece în iulie ploile

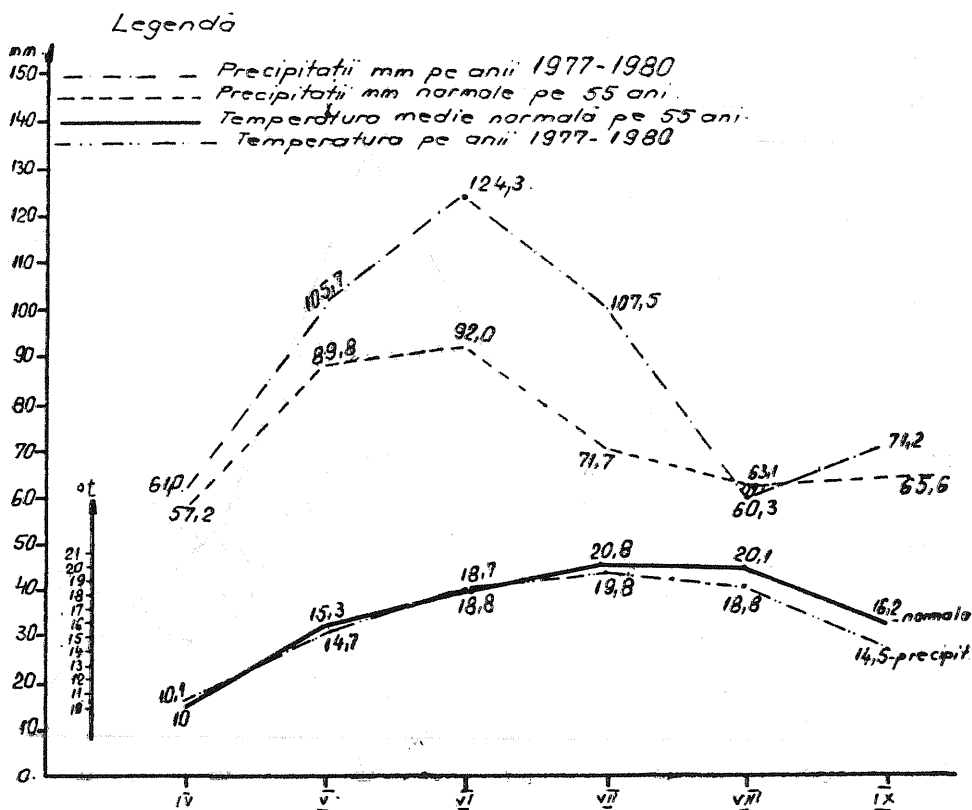
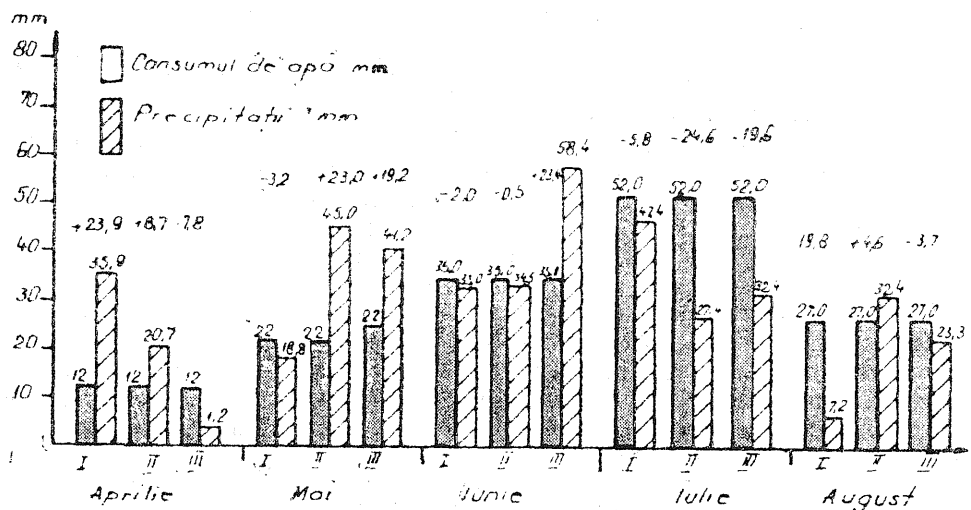
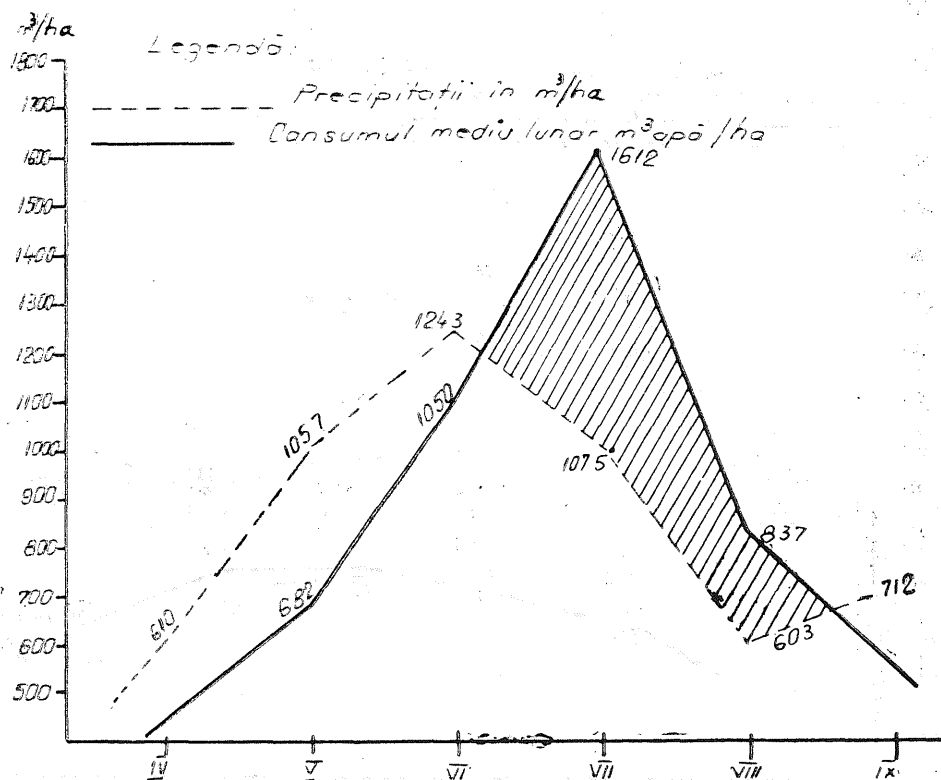


Fig. 1 — Media precipitațiilor și temperaturilor lunare (Mean rainfalls mm and temperatures °C in a month) Ștefănești-Argeș, 1977—1980

nu satisfac acest necesar, rezultă că se impune intervenția cu udări în scopul asigurării deficitului de umiditate.

S-ar părea, după curba descrisă în figura 2, că necesarul de apă pentru cartof ar fi satisfăcut în luna iunie, însă lucrurile nu stau așa, pentru că ploile în această zonă sînt repartizate foarte neuniform. Consumul de apă reprezentat pe decade în figura 3 arată că precipitațiile căzute asigură necesarul de apă în mai, dacă contăm și pe cantitatea de apă acumulată în sol din precipitațiile căzute în cursul iernii. Începînd cu decada I a lunii iunie și pînă la jumătatea acestei luni se înregistrează un deficit de apă, care corespunde cu faza cea mai critică a plantelor - înbobocit - înflorit. Carențele de scurtă durată de umiditate din această perioadă, pe lîngă diminuarea producției duc și la deprecierea calității comerciale a acestora - apare puirea, filozitatea tuberculilor și alte aspecte. În această perioadă se intervine cu udări care au menirea să completeze deficitul de apă al solului. Precipitațiile căzute în decada a III-a a lunii iunie asigură necesarul pînă la jumătatea primei decade a lunii iulie. În continuare, cantitatea ploilor căzute în această zonă nu mai satisface cerințele plantelor. Se instalează seceta de lungă durată care corespunde cu perioada de creștere intensă a tuberculilor și de maturare; acum



seceta poate provoca exportul substanțelor acumulate în tubercul. În această perioadă se intervine cu udări pentru completarea deficitului de apă și pentru corectarea temperaturii ridicate din sol, ca efect asociat al secetei prelungite.

Rezultatele obținute la Stațiunea Ștefănești Argeș cu privire la eficiența îngrășămintelor în funcție de soi în condiții de irigare (tabelul 1), arată că soiurile luate în studiu au valorificat mult mai eficient dozele moderate de îngrășămintă, comparativ cu cele mărite. Sporurile de producție cele mai mari, le-a înregistrat grupa soiurilor semitimpurii, soiurile târzii comportându-se mai slab. Dintre soiurile semitimpurii s-au remarcat: Jaerla cu un spor de producție de 5,73 t/ha, distinct semnificativ, Muncel cu 9,17 t/ha, foarte semnificativ și Super cu sporul de producție de 11,25 t/ha, foarte semnificativ.

Soiurile tardive, cum sînt Ora, Procura și Eba, au înregistrat minusuri de producție semnificative față de acest nivel de fertilizare. Nivelul de fertilizare cu doze mărite a înregistrat ușoare tendințe de creștere a producției la toate soiurile dar spor de producție semnificativ (5,20 t/ha) a înregistrat numai soiul Super. Comparînd rezultatele medii ale acestor soiuri pe cele

Tabelul 1

Influența îngrășămintelor organo-minerale asupra producției de cartof la soiurile de cartof zonate, în condiții de irigat (Effect of fertilization on potato yield under irrigation)

Maturitate (Maturity)	Soiul (Variety)	N ₁₃₂ P ₉₀ K ₈₀ + 40 t/ha gunoi*)				N ₂₅₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ kg/ha + 40 t/ha gunoi**)				Diferența față de fertilizarea moderată***)	
		produc- ția (yield) t/ha	%	d (diff.) t/ha	semnif. (signif.)	produc- ția (yield) t/ha	%	d (diff.) t/ha	semnif. (signif.)	d. (diff.) t/ha	semnif. (signif.)
st	Ostara (mt.)	46,8	100	—	—	48,6	—	—	—	1,8	—
st	Jaerla	52,5	112	5,7	**	53,5	110,0	3,9	—	1	—
st	Muncel	55,9	119	9,1	***	49,9	100,8	1,4	—	-5,9	0
st	Semenic	50,9	109	4,2	—	50,8	104,0	2,2	—	0,3	—
st	Bv.69-611-2	58,0	124	11,3	***	53,8	110,0	5,2	*	-4,2	0
sT	Désirée	50,5	108	3,7	—	50,7	104,0	2,1	—	-0	—
sT	Măgura	48,9	104	2,2	—	45,3	-93,0	-3,4	—	-3,7	—
sT	Colina	44,9	96	-1,8	—	46,5	-95,0	-2,1	—	+1,5	—
T	Ora	42,1	90	-4,6	*	46,0	-94,0	-2,6	—	+3,9	—
T	Merkur	43,8	93	-2,9	—	45,6	-94,0	-3,0	—	+1,8	—
T	Procura	42,3	90	-4,5	0	49,6	100,2	1,0	—	+7,3	* *
T	Eba	42,2	90	-4,5	0	46,1	-94,0	-2,5	—	+3,8	—

DL 5% 4,2 t/ha

DL 1% 5,0 t/ha

DL 0,1% 7,1 t/ha

DL 5% = 5,8 t/ha

*) N₁₃₂P₉₀K₈₀ + 40 t/ha farmyard manure**) N₂₅₀P₂₀₀K₂₀₀ + 40 t/ha farmyard manure***) Difference between yields performed at 2
fertilization levels

două nivele de fertilizare se constată că fertilizarea cu doze mărite nu este eficientă față de nivelul moderat. În acest caz, soiurile încercate au înregistrat producții practic egale cu excepția soiului Procura, care a înregistrat un spor de producție de 7,33 t/ha, distinct semnificativ, față de fertilizarea cu doze mărite.

Analizând în continuare gradul de valorificare al apei provenită din precipitațiile căzute în timpul perioadei de vegetație și din irigație (tabelul 2) se constată că grupa soiurilor semitirzii cultivate pe agrofondul moderat valorifică într-un grad mult mai eficient apa din sol.

Tabelul 2

Gradul de valorificare al apei în funcție de soi și nivelul de fertilizare (Level of water utilization depending on variety and fertilization level)

Maturitate (Maturity)*	Soiul (Variety)	Gradul de valorificare al apei din precipitații și irigat (Utilization of water from rains and irrigation)		Gradul de valorificare al apei din irigat (Utilization of irrigation water)	
		N ₁₂₀ P ₉₀ K ₈₀ + 40 t/ha gunoi (manure) kg/mm	N ₂₅₀ P ₃₀₀ K ₂₀₀ + 40 t/ha gunoi (manure) kg/mm	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₈₀ + 40 t/ha gunoi (manure) kg/mm	N ₂₅₀ P ₃₀₀ K ₂₀₀ + 40 t/ha gunoi (manure) kg/mm
st	Ostara	13,7	14,2	17,9	23,0
st	Jaerla	15,3	15,6	25,0	25,4
st	Muncel	16,3	14,6	26,6	23,8
st	Semenic	14,8	14,8	24,2	24,1
st	Bv. 59-611-2	16,9	16,3	27,6	25,6
sT	Désirée	14,6	14,8	24,0	24,1
sT	Măgura	14,2	13,2	23,3	21,5
sT	Colina	13,1	13,5	21,7	22,1
T	Ora	12,3	13,4	20,6	21,9
T	Mercur	12,8	13,3	28,7	21,7
T	Procura	12,3	14,5	20,0	23,6
T	Eba	12,3	13,4	20,0	21,9

*) st = semitimpuriu (medium early), sT = semitirziu (medium late), T = tirziu (late)

Calculule privind eficiența economică a folosirii îngrășămintelor de către aceste soiuri (tabelul 3) arată că cel mai scăzut preț de cost se obține în general, cu excepția soiului Ostara, la soiurile semitimpurii la nivelul de fertilizare moderat, unde prețul de cost pe tona de cartof oscilează între 270 și 311 lei. Deoarece la agrofondul cu doze mărite, se realizează la aceeași grupă de soiuri un preț de cost între 298 și 321 lei/tonă, se poate conclure că, la o producție de 30 t/ha se pot economisi, prin aplicarea agrofondului moderat, în medie 11—28 lei/tonă adică 330—840 lei/ha.

Tabelul 3

Eficiența economică a soiurilor cultivate pe cele 2 nivele de fertilizare (Economical efficiency of varieties grown at two fertilization levels of the soil)

Maturitate (Maturity)	Soiul (Variety)	N ₁₃₂ P ₉₀ K ₈₀ + 40 t/ha gunoi (manure)				N ₂₅₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ + 40 t/ha gunoi (manure)			
		cheltuieli (expenses) lei/ha	preț cost (cost price) lei/t	venit net (net income) lei/ha	rentabi- litate (profita- bilen)	cheltuieli (expenses) lei/ha	preț cost (cost price) lei/t	venit net (net income) lei/ha	rentabi- litate (profita- bilen)
st	Ostara	14 560	311	22 848	156,1	15 589	321	23 283	149,5
st	Jaerla	15 133	288	26 859	177,4	16 078	300	26 706	166,1
st	Muncel	15 472	277	29 252	189,5	15 720	315	24 200	148,9
st	Semenic	14 976	294	25 760	172,0	15 806	312	24 802	163,4
st	Bv. 69-611-2	15 685	270	20 723	125,6	16 109	298	26 923	167,6
sT	Désirée	14 931	295	25 445	177,1	15 799	312	24 753	156,2
sT	Măgura	14 777	302	24 367	164,9	15 257	337	20 819	136,3
sT	Colina	14 378	330	21 574	150,0	15 378	330	21 806	141,9
T	Ora	14 096	334	19 600	139,0	15 327	312	21 449	139,6
T	Merkur	14 260	325	20 804	145,9	15 294	335	21 218	139,1
T	Procura	14 109	333	19 691	132,4	15 688	316	23 976	146,2
T	Eba	14 117	334	19 667	139,2	15 335	354	21 505	140,0

Rata rentabilității, indicator care sintetizează în mod indirect o bună parte din eficiența economică a obiectivelor urmărite, sugerează că cheltuielile cele mai eficiente în condițiile actuale sînt acelea făcute la aplicarea unui agrofond mediu de fertilizare. Iar, în ceea ce privește eficiența folosirii de către soiuri a acestui agrofond, se remarcă soiul Muncel.

Rezultatele privind acțiunea erbicidelor simple și combinate aplicate în diferite doze în culturile de cartof au scos în evidență că producția matorului neerbicidat dar lucrat a fost depășită de un număr însemnat de variante de erbicidare (tabelul 4).

Acest lucru se datorează faptului că prașilele se aplică numai pînă la înfloritul plantelor de cartof, iar îmburuienarea în Lunca Argeșului are loc după această dată ca urmare a apariției buruienilor cu germinație tîrzie (mohor, costrei și altele).

Producția matorului netratat și nelucrat reprezintă doar 37% din producția variantei mator netratate dar lucrate, revenind o pierdere de 430 kg tuberculi la tona de buruieni masă verde.

Cele mai bune rezultate s-au obținut prin folosirea combinată a erbicidului Eptam (aplicat în doze de 6—8 kg/ha) și Cosatrin combi (4—6 kg/ha).

Un spor de producție de 11,38 t/ha, foarte semnificativ, a înregistrat varianta erbicidată cu Eptam 6 kg/ha + Cosatrin combi 4 kg/ha. Dintre erbi-

Tabelul 4

Influența erbicidelor și combinațiilor de erbicide asupra producției de cartof în condiții de irigat (Effect of herbicides and herbicide combinations on potato yield under irrigation)
1979—1980

Denumirea variantei (Herbicides)	Doza (Rate) kg/ha	Producția (Yield) t/ha	Față de martor (Comparison)	
			d. (diff.)	semalf. (signif.)
Eptam + Cosatrin combi	6+4	42,6	11,8	***
Cosatrin combi	4	39,9	8,6	***
Eptam + Cosatrin	12+8	39,2	7,9	***
Eptam + Cosatrin combi	6+6	38,9	7,6	***
Sencor	1,5	38,4	7,2	***
Eptam + Cosatrin + Icedin	6+5+5	37,0	5,8	***
Cosatrin	5	36,9	5,6	***
Eptam + Cosatrin	8+5	35,2	4,0	*
Afalon S	4	34,5	3,3	*
Eptam + Cosatrin	6+4	33,4	2,2	
PEI 221 Extra	6	32,8	1,6	
Cosatrin extra	10	32,6	1,4	
Cosatrin combi	8	32,0	0,8	
Surpas + Cosatrin	6+4	31,6	0,3	
Neierbicidat 1—3 prașile (mt.) ¹⁾	—	31,2	—	
Cosatrin	10	30,8	0,3	
Surpas	4	29,2	—1,5	
Aresin combi	6	27,9	—3,2	0
Surpas	6	26,2	—4,9	00
Neierbicidat, nelucrat	—	11,6	—19,6	000

DL 5% = 3,1 t/ha

DL 1% = 4,2 t/ha

DL 0,1% = 5,4 t/ha

¹⁾ check (no herbicide, 1—3 cultivations)

cidele simple s-au înregistrat sporuri de producție foarte semnificative numai la cele aplicate în doze moderate cum sînt: Cosatrin combi 4 kg/ha (8,66 t/ha), Sencor 1,5 kg (7,25 t/ha), Cosatrin 5 kg (5,66 t/ha).

Dozele mari (de 8—10 kg/ha) devin toxice pentru plantele de cartof în prima parte a perioadei de vegetație, diminuînd considerabil recolta pe solurile cu textură ușoară.

S-a comportat slab erbicidul Surpass, indiferent de doza aplicată.

Analizînd gradul de îmburuienare (tabelul 5) se constată că erbicidele administrate au contribuit la reducerea acestuia. Aplicarea combinată a 2—3 erbicide reduce considerabil gradul de îmburuienare a solului, rezultate care concordă cu datele obținute pe diverse tipuri de sol (Ș a r p e, 1969). Erbicidele simple combat buruienile la începutul verii însă către sfîrșit își

Tabelul 5

Influența erbicidelor și combinațiilor de erbicide în condiții de irigat asupra masei de buruieni la timpul recoltării (Effect of herbicides on weeds amount at harvest time) 1979—1980

Denumirea variantei (Herbicides)	Doza (rate) kg/ha	Total q/ha	Masa de buruieni (Weeds amount)				Note îmbu- rienare (Weed infest. notes)
			dicotiledonate		monocotiledonate		
			anuale (annual)	perene (pere- nnial)	anuale (annual)	perene (pere- nnial)	
Martor I, prășit de 3 ori	—	—	—	—	—	—	—
Eptam + Cosatrin combi	6+4	1,32	—	—	—	1,32	2
Cosatrin combi	4	16,3	0,07	0,68	—	15,88	4
Eptam + Cosatrin	12+8	3,68	—	0,88	—	2,80	2
Eptam + Cosatrin combi	6+6	8,47	0,14	0,23	—	8,10	3
Sencor	1,5	6,19	0,19	—	—	6,0	3
Eptam + Cosatrin + Icedin	6+5+5	8,23	—	0,22	—	7,81	3
Cosatrin	5	21,01	1,36	3,95	—	15,70	5
Eptam + Cosatrin	8+5	16,49	2,05	1,67	—	13,24	4
Afalon S.	4	4,44	—	0,26	—	4,18	2
Eptam + Cosatrin	6+4	15,43	—	2,70	—	12,73	4
PEI 221 extra	6	23,24	0,22	2,56	—	20,46	6
Cosatrin extra	10	3,84	0,12	3,68	—	—	3
Cosatrin combi	8	6,77	—	0,07	—	6,70	3
Surpass + Cosatrin	6+4	15,31	0,30	0,70	0,19	14,12	5
Cosatrin	10	10,57	—	2,30	—	8,27	3
Surpass	4	40,15	14,27	7,35	—	18,53	9
Aresin combi	6	24,25	0,50	4,05	6,70	13,00	5
Surpass	6	41,90	16,43	0,45	—	25,02	9
Martor II netratat, nelucrat	—	45,06	11,04	17,39	—	16,63	9

pierd din eficacitate, tocmai atunci cînd apar buruienile tîrzii cum sînt mo-
horul, costreiu și altele.

În ceea ce privește menținerea culturii de cartof în stare verde pînă în
preajma maturității fiziologice a plantelor, aceasta se poate realiza prin apli-

carea tratamentelor fitosanitare împotriva manei cu cele mai eficace fungicide. Datele tabelului 6 scot în evidență eficacitatea fungicidelor Mancozeb ICECHIM (2,0 kg/ha) și Turdacupral (5,0 kg/ha) în urma aplicării cărora s-au înregistrat sporuri de producție de 22,89 t/ha, respectiv 19,47 t/ha, foarte semnificative, care, în condiții de irigat, asigură menținerea culturii libere de mană, dacă tratamentele se aplică la avertizare și apoi, în continuare, în funcție de remanența substanței protectoare.

Tabelul 6

Influența unor fungicide asupra producției de cartof în condiții de irigat (Effect of some fungicides on potato yield under irrigation) Ștefănești, 1978—1980

Denumirea variantei (Fungicides)	Doza (Rate) kg/ha	Prod. (Yield) t/ha	Prod. (Yield) %	diff. (diff.) t/ha	Semnif. (Signif.)
Martor netratat	—	25,8	100	—	—
Mancozeb ICECHIM	2,0	48,7	188	22,8	***
Amilazin (Diurene)	2,0	45,7	177	19,8	***
Turda Cupral 50	5,0	45,2	175	19,4	***
Ridomil 25	1,0	43,6	169	17,7	***
C.O.	2,5	43,5	169	17,7	***
Turdazin	5,0	41,6	161	15,8	***
Dithane M. 45	2,0	40,4	157	14,6	***

DL 5% = 3,8 t/ha

1% = 5,2 t/ha

0,1% = 6,8 t/ha

CONCLUZII. (1) Pe solul aluvial din lunca Argeșului, îngrășămintele chimice aplicate pe fond organic de 40 t/ha în doze moderate (N_{120} P_{90} K_{90} kg/ha) sînt valorificate eficient de către soiurile încercate. Dozele mărite (N_{250} P_{200} K_{200} kg/ha) administrate pe același fond organic nu sînt bine valorificate. (2) Nivelul moderat de îngrășare a fost valorificat cel mai bine de către grupa soiurilor semitimpurii, dintre acestea evidențiindu-se soiurile Muncel, Super și Jaerla, din grupa soiurilor semitîrzii a valorificat mai bine acest agrofond, soiul Désirée. Soiurile tîrzii s-au comportat mai bine pe agrofondul cu doze mărite. (3) Erbicidele au contribuit simțitor la reducerea gradului de îmburuienare și obținerea sporurilor de producție, cele mai bune rezultate obținîndu-se prin aplicarea combinației între Eptam (6 kg/ha) și Cosatrin combi (4 kg/ha). (4) Cultura de cartof se poate menține verde pînă în preajma recoltatului prin aplicarea corectă a tratamentelor împotriva manei cu unul din fungicidele: Mancozeb ICECHIM (2 kg/ha), Amilazin (2 kg/ha) sau Turdacupral (5 kg/ha).

BIBLIOGRAFIE

BERINDEI, M., 1977: Zonarea producției de cartof, Ed. Ceres, București, 1977.
 BERINDEI, M., SCURTU, D., BREDT, H., NEGUȚI, I., DRAGOMIR, L., SPIRIDON, G.,
 CATELLEY, T., SIMIONESCU, I., VLADUȚIU, I., SCURTU, E., REICHBUCH, L., TĂNĂ-
 SESCOU, E., TAMAS, L., MĂZĂREANU, I., MATHE, ST., 1976: Aplicarea diferențiată a
 îngrășămintelor în funcție de soiul cultivat. Analele (Lucrări științifice) I.C.C.S. Brașov, Car-
 toful, 6. RENEA, ȘT., BERINDEI, M., 1969: Influența unor măsuri agrotehnice asupra
 producției de tuberculi la cartof în condiții de irigare. Analele I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 1.
 SCURTU, D., NEGUȚI, I., DRAGOMIR LUCIA, 1976: Rezultatele experimentale privind
 influența unor rapoarte dintre azot, fosfor și potasiu, asupra producției de cartof, irigat. Ana-
 lele I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 6. ȘARPE, N., SCURTU, D., ULINICI, A., SCURTU
 E., TĂNĂSESCU, E., DRAGOMIR, L., VLADUȚIU, I., GUȚĂ, M., TAMAS, L., TOMESCU,
 E., MUREȘAN, S., 1969: Rezultatele experimentale privind eficacitatea unui sortiment de
 erbicide la cartof. Analele I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 1.

Primit de Comitetul de redacție la 20 septembrie 1981

Referent: ing. M. Ianoși

AGROTECHNICAL MEANS FOR INCREASING THE POTATO YIELDS ON IRRIGATED ALLUVIAL SOILS IN ARGEȘ RIVER MEADOWS

Summary

The irrigation experiments carried on in 1977—1980 in Ștefănești-Argeș had as aim to detect the most efficient agrotechnical means in increasing the potato yield. The climate conditions, varying each year, have accomplished the necessary of temperature but not that of water, either as amount or as rainfall moments. Under irrigation the medium early varieties Muncel and Jaerla and the medium late ones yieced better when moderate fertilization rates ($N_{120} P_{90} K_{50} + 40$ t farmyard manure) were spread but the late varieties answered the best to bigger rates of fertilization. The most efficacy formula of herbicidation was Eptam (6 kg/ha) + Cosatrin combi (4 kg/ha). The treatments by Mancozeb ICECHIM (2 kg/ha), Amilazin (2 kg/ha) or Turdacupral (5 kg/ha) controlled very well the late blight.

AGROTECHNISCHE MASSNAHMEN ZUR ERHÖHUNG DER KARTOFFELERTRAGE AUF DEN ALUVIALBÖDEN DES ARGEȘ-TALLES, IN BEWÄSSERUNGSBEDINGUNGEN

Zusammenfassung

Es wird über die Ergebnisse einiger Versuchsserien berichtet, die in der Periode 1977—1980 in Ștefănești-Argeș zur Wahl der wirksamsten ertragssteigenden agrotechnischen Massnahmen in bewässerten Kartoffelbau durchgeführt wurden. Die von Jahr zu Jahr schwankenden Klimabedingungen sichern die notwendige Temperatur, aber nicht auch das notwendige Wasser, demzufolge der Wasserkonsum der Pflanze ungenügend bleibt, sowohl mengenmäßig als auch hinsichtlich der Niederschlagsverteilung. Aus diesem Grund wird die Bewässerung zu einer Hauptbedingung im Kartoffelbau. Die mittelfrühen Sorten Muncel und Jaerla und die mittelspäten Sorten Super und Désirée verwerteten wirtschaftliche die mittlere Düngungsgabe ($N_{120} P_{90} K_{50} + 40$ t Stallmist), die späten Sorten hingegen gediehen besser mit hohen Düngungsgaben. Die beste Herbizidkombination war Eptam (6 kg/ha) + Cosatrin combi (4 kg/ha). Die Krautfäulebehandlungen mit Mancozeb ICECHIM (2 kg/ha), Amilazin (2 kg/ha) oder Turdacupral (5 kg/ha) führten zum besten Ergebnis.

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ НА АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВАХ ПОЙМЫ РЕКИ АРДЖЕШ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

Резюме

Приводятся результаты исследований, проводившихся в течение периода 1977—1980 гг. на опытной станции Штефэнешти—Арджеш и касавшихся применения наиболее эффективных агротехнических приемов повышения урожая картофеля, выращиваемого в условиях орошения. Колеблющиеся из года в год климатические условия хотя и обеспечивали необходимую для картофеля сумму температур, не удовлетворяли потребности культуры во влаге или в количественном отношении или же с точки зрения распределения осадков во времени. Поэтому, первым условием успеха выращивания этой культуры является орошение. Полуранние сорта — Мунчел и Жаерла и полупоздние — Супер и Дезире наиболее эффективно использовали умеренные дозы удобрений — $N_{120}P_{90}K_{80} + 40$ т/га навоза, а поздние сорта — их повышенные дозы. Наилучшей формулой применения гербицидов было комбинированное применение препаратов Эптам (6 кг/га) и Косатрин комби (4 кг/га). Обработки препаратами Манкоцеб Ичехим (2 кг/га), Амилазин (2 кг/га) или Турдакупрал (5 кг/га) дали наилучшие результаты в борьбе с фитофторой картофеля.

INFLUENŢA IRIGĂRII ASUPRA STĂRII FITOSANITARE A CULTURILOR DE CARTOF

A. PUŞCAŞU *)

Culturile de cartof din zona de stepă au fost atacate, în mod obișnuit, de ciuperca *Alternaria porri* f.sp. *solani*, iar cele din zonele de silvostepă și forestieră de *Phytophthora infestans*; în anii cu precipitații normale sau mai ploioși culturile din zona de stepă, din regiunile cu o umiditate relativă a aerului mai ridicată, au fost atacate și de *Phytophthora infestans*, iar cele din zona forestieră de *Alternaria porri* f. sp. *solani*. Irigarea, prin aspersiune sau scurgere la suprafață, a dus întotdeauna la creșterea considerabilă a gradului de atac al paraziților obișnuiți ai culturilor, care, de obicei, s-a dublat ca urmare a unei evoluții mai accelerate a acestora și, uneori, și a devansării datei începerii manifestării atacurilor în culturi; în felul acesta atacul acestor paraziți a devenit păgubitor în toți anii în care s-a manifestat. În zona forestieră, în anii mai secetoși, irigarea prin scurgere la suprafață a favorizat, în plus și manifestarea în culturi a atacului unui alt parazit, *Erysiphe cichoracearum*, care a cuprins cca 11% din suprafața foliară. Atacul de *Alternaria porri* f. sp. *solani* a fost influențat pozitiv, în mod asemănător de ambele metode de irigare, cel de *Phytophthora infestans* mai mult de irigarea prin aspersiune, iar cel de *Erysiphe cichoracearum* numai de irigarea prin scurgerea la suprafață.

Cercetările executate în țările în care irigarea culturilor a luat o amploare deosebită au arătat că microclimatul mai umed creat prin irigare favorizează, de regulă, pe lângă dezvoltarea plantelor și dezvoltarea multor paraziți ai acestora, mărindu-le gradul de atac (Hallaire și colab., 1969; Rotem și Palti, 1969; Hulea, 1970; Palti și Rotem, 1971; Pușcașu și Văjăială, 1977; Pușcașu și Renea, 1981). Influența irigării asupra dinamicii acestor paraziți în culturi variază însă foarte mult în funcție de o serie de factori, printre care zona climatică, metoda de administrare a apei, regimul de irigare, agrotehnica culturilor etc. (Messialen și colab., 1969; Linnik, 1969; Hulea, 1970; Pușcașu și Bontea, 1978).

Cercetările ale căror rezultate le prezentăm în lucrarea de față au urmărit să stabilească cum se manifestă influența irigării asupra stării fito-

*) Centrul de cercetări pentru protecția plantelor — București

sanitare a culturilor de cartof de la noi din țară, în principalele zone climatice în care se irigă cartoful — zona secetoasă și zona subumedă, atunci când acestea sînt irigate fie prin aspersiune fie prin scurgere la suprafață pe brazde.

CONDIȚII DE EXPERIMENTARE, MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE. Cercetările s-au efectuat în cinci localități din trei zone pedoclimatice din țară și anume: Valu lui Traian (județul Constanța) și Brăila (județul Brăila) din zona de stepă, Arad (județul Arad) și Podu Iloaie (județul Iași) din zona de silvostepă și Buda (județul Prahova) din zona forestieră; localitățile Valu lui Traian și Brăila aparțin zonei climatice secetoase, iar Arad, Podu Iloaie și Buda — zonei subumede.

Principalele caracteristici climatice ale localităților în care s-a experimentat și anume precipitațiile, umiditatea relativă a aerului și temperatura medie a aerului sînt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Caracteristicile climatice ale localităților în care s-a experimentat (Climatic characteristics of the localities with experimental fields*)

Lunile (Months)	I—XII	IV—IX	III—V	VI—VIII	IX—XI	XII—II
Valu lui Traian						
Pmm	401,3	216,6	96,8	118,7	95,3	90,5
U%	82	77	81	75	83	89
T°C	10,3	17,5	9,7	20,9	12,1	1,0
Brăila						
Pmm	453,1	269,6	113,9	153,1	98,5	87,6
U%	74	68	71	67	78	82
T°C	11,0	18,8	11,5	21,8	11,6	— 0,7
Arad						
Pmm	539,8	312,1	129,1	174,1	120,0	116,1
U%	71	63	61	61	72	83
T°C	10,7	17,5	10,9	20,4	11,2	0,3
Podul Iloaiei						
Pmm	509,7	338,4	105,4	221,0	95,2	88,1
U%	70	63	65	63	72	81
T°C	9,4	17,2	9,5	20,3	10,0	—2,2
Buda						
Pmm	588,0	360,9	138,3	211,8	132,0	105,9
U%	71	63	66	62	72	83
T°C	10,6	18,0	10,6	21,1	11,3	—0,8

*) P mm = precipitații (rainfalls), mm

U% = umiditatea relativă a aerului (relative humidity of the air), %

T°C = temperatura medie a aerului (mean temperature of the air), °C

Cercetările s-au efectuat timp de mai mulți ani și anume de la trei la șapte ani, cu condiții climatice foarte variate, dar pentru interpretarea rezultatelor s-au reținut numai datele din trei ani și anume: unul cu precipitații apropiate de medie, altul cu precipitații sub medie, iar al treilea cu precipitații peste medie (tabelele 2—6); s-a recurs la acest criteriu deoarece precipitațiile căzute în perioada de vegetație constituie factorul climatic cu cea mai mare influență asupra stării fitosanitare a culturilor. Menționăm că umiditatea relativă și temperatura medie a aerului, din anii respectivi, au variat și ele, însă nu întotdeauna în același sens cu precipitațiile (tabelele 2—6).

S-a experimentat pe culturi de cartof cu soiurile Ostara, Désirée sau Colina, amplasate în cadrul unor rotații și anume în rotațiile obișnuite în zonele respective. Agrotehnica, îngrășămintele, densitățile de semănat și lucrările de întreținere aplicate culturilor au fost cele recomandate în aceste zone pentru culturile irigate și, respectiv, neirigate. În variantele irigate, umiditatea solului s-a menținut în tot cursul perioadei de vegetație la peste 50% din IUA, conform regimului de irigare indicat (B o t z a n, 1966). Culturile experimentale n-au fost protejate împotriva atacului paraziților.

Stabilirea dinamicii paraziților din culturi s-a făcut prin metodele obișnuite, notîndu-se data apariției paraziților în culturi și apoi frecvența (F%) și intensitatea (I%) atacului la anumite intervale, cu ajutorul cărora s-a calculat gradul de atac (GA%). În tabelele în care se prezintă rezultatele cercetărilor se redau numai gradele maxime de atac înregistrate.

REZULTATELE OBTINUTE. Analizînd tabelele 2—6, în care sînt prezentate rezultatele cercetărilor, se constată, în primul rînd, că plantele de cartof din culturile experimentale au fost atacate de trei paraziți, toți aerieni și anume: *Alternaria porri* f.sp. *solani*, *Phytophthora infestans* și *Erysiphe cichoracearum*. Atacul acestora s-a manifestat însă diferențiat în cele trei zone în care s-a experimentat, după cum urmează:

— În zona de stepă parazitul obișnuit al tuturor culturilor, adică atît al celor neirigate cît și al celor irigate, a fost *A. porri* f. sp. *solani*, dar în anii cu precipitații normale sau mai ploioși culturile din regiunile cu o umiditate relativă a aerului mai ridicată au fost atacate și de *P. infestans* (tabelele 2 și 3).

— În zona de silvostepă, toate culturile au fost atacate numai de *P. infestans*, al cărui atac s-a manifestat în toți anii (tabelele 4 și 5).

— În zona forestieră parazitul obișnuit al culturilor a fost tot *P. infestans*, dar în anii normali sau mai ploioși acestea au fost atacate și de *A. porri* f.sp. *solani*, iar în anii mai secetoși de *E. cichoracearum*, al cărui atac a avut loc însă numai în culturile irigate prin scurgere la suprafață (tabelul 6).

Din cele arătate reiese că, în general, culturile de cartof irigate au fost atacate de aceiași paraziți ca și cele neirigate. Excepție au făcut numai culturile din zona forestieră, unde irigarea prin scurgere la suprafață a favorizat manifestarea în plus în culturi, în unii ani, a atacului unui alt parazit.

După cum se vede din aceleași tabele, gradul de atac al paraziților din culturile irigate a fost însă, în toate cazurile, mult mai mare decît cel din culturile neirigate. Astfel, atacul de *A. porri* f.sp. *solani* a variat între 1,2% și 11,8% în culturile neirigate (unde n-a avut importanță economică

Tabelul 4

Influența irigației asupra stării fitosanitare a culturilor de cartof de la Arad (Effect of irrigation on plant diseases in the potato fields in Arad)*)

Anul (Year)	Varianța (Variant)	Regimul climatic (mai-august) (Climatic data)**)	Paraziții din cultură (Diseases)	Apariția atacului (Attack appearance)	F%	I%	GA%
----------------	-----------------------	--	-------------------------------------	--	----	----	-----

**Ani cu precipitații apropiate de medie
(Years similar to the normal ones)**

1978	Neirigat (not irrigated)	P=231,7 mm U=76% T=17,9°C	P. infestans	I/VII	45	23	10,3
	Irigat aspersiune (Irrigated by sprinklers)			III/VI	75	66	49,5
	Irigat brazdă (Irrigated by furrows)			III/VI	72	50	36,0

**Ani cu precipitații sub medie
(Years less rainy than the normal ones)**

1977	Neirigat (not irrigated)	P=187,2 mm U=75% T=18,7°C	P. infestans	II/VII	18	10	1,8
	Irigat aspersiune (Irrigated by sprinklers)			I/VII	53	50	26,5
	Irigat brazdă (Irrigated by furrows)			I/VII	45	50	22,5

**Ani cu precipitații peste medie
(Years more rainy than the normal ones)**

1975	Neirigat (not irrigated)	P=327,8 mm U=80% T=19,2°C	P. infestans	III/VI	57	33	18,8
	Irigat aspersiune (Irrigated by sprinklers)			III/VI	79	75	59,2
	Irigat brazdă (Irrigated by furrows)			III/VI	73	75	54,7

*) F% = frecvența atacului (attack frequency)

I% = intensitatea atacului (attack intensity)

GA% = grad de atac (attack level)

**) Media multianuală (multiannual mean): P = 232, 4 mm; U = 62%; T = 19,3°C.

Tabelul 5

Influența irigației asupra stării fitosanitare a culturilor de cartof de la Podu Iloaie, jud. Iași
(Effect of irrigation on plant diseases in the potato fields in Podu Iloaie, jud. Iași) ^{*)}

Anul (Year)	Varianta (Variant)	Regimul climatic (mai-august) (Climatic data)**)	Paraziții din cultură (Diseases)	Apariția atacului (Attack appearance)	F%	I%	GA%
----------------	-----------------------	--	-------------------------------------	--	----	----	-----

Ani cu precipitații apropiate de medie
(Years similar to the normal ones)

1977	Neirigat (not irrigated)	P=290,9 mm U=73% T=18,6°C	P. infestans	I/VII	42	25	10,5
	Irigat aspersiune (Irrigated by sprinklers)			I/VII	72	65	46,8
	Irigat brazdă (Irrigated by furrows)			I/VII	65	60	39,0

Ani cu precipitații sub medie
(Years less rainy than the normal ones)

1976	Neirigat (not irrigated)	P=231,6 mm U=73% T=16,9°C	P. infestans	I/VII	35	25	8,7
	Irigat aspersiune (Irrigated by sprinklers)			III/VI	67	66	44,2
	Irigat brazdă (Irrigated by furrows)			III/VI	60	50	30,0

Ani cu precipitații peste medie
(Years more rainy than the normal ones)

1975	Neirigat (not irrigated)	P=445,4 mm U=77% T=19,4°C	P. infestans	III/VI	74	50	37,0
	Irigat aspersiune (Irrigated by sprinklers)			III/VI	77	55	42,3
	Irigat brazdă (Irrigated by furrows)			III/VI	78	50	39,0

*) F% = frecvența atacului (attack frequency)

I% = intensitatea atacului (attack intensity)

GA% = grad de atac (attack level)

**) Media multianuală (multiannual mean): P = 272,9 mm; U = 62%; T = 19,2°C.

Tabelul 6

Influența irigației asupra stării fitosanitare a culturilor de cartof de la Buda, jud. Prahova
(Effect of irrigation on plant diseases in the potato fields in Buda, jud. Prahova)*)

Anul (Year)	Varianta (Variant)	Regimul climatic (mai-august) (Climatic data)**)	Paraziții din cultură (Diseases)	Apariția atacului (Attack appearance)	F%	I%	GA%
----------------	-----------------------	--	-------------------------------------	--	----	----	-----

Ani cu precipitații apropiate de medie
(Years similar to the normal ones)

1978	Neirigat (not irrigated)	P=232,1 mm U=70% T=17,2°C	P. infestans A. porri f. sp. solani	I/VII III/VI	40 22	60 15	24,0 3,3
	Irigat aspersiune (Irrigated by sprinklers)		P. infestans A. porri f. sp. solani	I/VII III/VI	60 31	70 25	42,0 7,7
	Irigat brazdă (Irrigated by furrows)		P. infestans A. porri f. sp. solani	I/VII II/VI	40 55	70 25	28,0 13,7

Ani cu precipitații sub medie
(Years less rainy than the normal ones)

1977	Neirigat (not irrigated)	P=195,3 mm U=70% T=19,1°C	P. infestans	I/VII	8	25	2,0
	Irigat aspersiune (Irrigated by sprinklers)		P. infestans	I/VII	55	65	35,7
	Irigat brazdă (Irrigated by furrows)		P. infestans E. cichora- cearum	I/VII I/VIII	50 16	60 70	30,0 11,2

Ani cu precipitații peste medie
(Years more rainy than the normal ones)

1979	Neirigat (not irrigated)	P=638,3 mm U=72% T=19,8°C	P. infestans A. porri f. sp. solani	III/VI I/VI	31 42	45 28	13,9 11,8
	Irigat aspersiune (Irrigated by sprinklers)		P. infestans A. porri f. sp. solani	III/VI I/VI	37 45	50 30	18,5 13,5
	Irigat brazdă (Irrigated by furrows)		P. infestans A. porri f. sp. solani	III/VI I/VI	38 49	50 33	19,0 16,2

*) F% = frecvența atacului (attack frequency)

I% = intensitatea atacului (attack intensity)

GA% = grad de atac (attack level)

**) Media multi anuală (multiannual mean): P = 278,7 mm; U=62%; T = 19,6°C.

în nici un an) și 3,0—22,7%, deci dublu, în culturile irigate, unde a produs pagube în majoritatea anilor (tabelele 2, 3 și 6). De asemenea, atacul de *P. infestans* a variat între 1,8 % și 37,0% în culturile neirigate, în care a produs, în unii ani, și pierderi și între 18,5 și 59,2% în culturile irigate, în care a produs pagube în toți anii, distrugând 1/5—1/2 din suprafața foliară (tabelele 2, 4, 5 și 6). În cazul ciupercii *A. porri* f.sp. *solani* atacul din culturile irigate prin cele două metode a fost, în general, asemănătoare, dar cel de *P. infestans* a fost de obicei mai mare în culturile irigate prin aspersiune decât în cele irigate prin scurgere la suprafață de unde se deduce că metoda de irigare joacă un anumit rol numai în cazul ciupercii *P. infestans* (tabelele 2—6).

În fine, din analiza aceluiași tabel se observă că, creșterea gradului de atac al celor doi paraziți în culturile irigate din toate zonele s-a datorat, în toți anii, creșterii frecvenței și intensității atacurilor, în unele cazuri mai mult a frecvenței, în altele a intensității (tabelele 2—6). Și aceasta, mai ales ca urmare a unei evoluții mai accelerate a paraziților în noile condiții dar, în anumiți ani, și datorită devansării cu cca o decadă a datei începerii manifestării atacurilor în culturi, care a permis astfel sporirea numărului de infecții, cu repercusiunile respective.

CONCLUZII. (1) Paraziții obișnuiți ai culturilor de cartof, din zonele în care se irigă cartoful, au fost *A. porri* f.sp. *solani*, în zona de stepă și *P. infestans*, în zonele de silvostepă și forestieră. În anii cu precipitații normale sau mai ploioși culturile din zona de stepă și din regiunile cu o umiditate relativă a aerului mai ridicată, au fost atacate și de *P. infestans*, iar cele din zona forestieră de *A. porri* f.sp. *solani*. (2) Irigarea prin aspersiune și scurgere la suprafață a culturilor a dus întotdeauna la creșterea considerabilă a gradului de atac al paraziților din culturi, ca urmare a evoluției mai accelerate a acestora în noile condiții și, uneori, a devansării datei începerii manifestării atacurilor în culturi. (3) În zona forestieră irigarea prin scurgere la suprafață a favorizat, în anii mai secetoși, manifestarea în culturi a atacului unui alt parazit, *E. cichoracearum*. (4) Atacul de *A. porri* f.sp. *solani* a fost influențat, pozitiv, în mod asemănător de ambele metode de irigare, cel de *P. infestans* mai mult de irigarea prin aspersiune, iar cel de *E. cichoracearum* numai de irigarea prin scurgere la suprafață.

[BIBLIOGRAFIE

- BOTZAN, M., 1966: Culturi irigate, Ed. Agro-Silvică, București. HALLAIRE, M., M., RAPILLY, F., PAUVERT, P., 1969: Effets de l'irrigation, sous ses différents modes, sur la biologie, l'étiologie et l'épidémiologie des maladies des plantes. Annales de Phytopathologie, 1, Numéro hors série. HULEA ANA, 1970: Sănătatea culturilor agricole în condiții de irigare, Probleme agricole, 1. LINNIK, E., F., 1969: Oroşenie i bolezni kulturnih rastenii. Selsk. hoz. zarubejom. Ratenievodstvo, 4. MESSIAEN, C.M., BEYRIES, A., LEROUX, J.P., 1969: Influence du mode d'irrigation sur les maladies des cultures maraichères dans le Sud-Est de la France. Annales de Phytopathologie, 1, Numéro hors série. PALT, J., ROTEM, S., 1971: Bewässerung und Entwicklung von Blattkrankheiten in semi-ariden Klimagebieten. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 78,8. PUȘCAȘU, A., VIJĂLĂ, M., 1977: Influența irigării asupra stării fitosanitare a culturilor în condițiile zonei pădurilor de câmpie. Analele I.C.P.P., XII. PUȘCAȘU, A., BONTEA VERA, 1978: Dinamica paraziților în culturile de câmp irigate din unele zone pedoclimatice din România. Studii și cercetări

de biologie, Seria biologie vegetală, I. PUȘCAȘU, A., RENEȘ, ST., 1981: Influența irigației prin scurgere la suprafață asupra stării fitosanitare a culturilor de câmp din zona stepei uscate din Dobrogea. I. Cereale. Analele I.C.P.P. XVI. ROTEM, J., PALTI, J., 1969: Irrigation and plant diseases. Annual Review of Phytopathology, 7.

Predat Comitetului de redacție la 8 februarie 1982

Referent: Dr. doc. D. Becerescu

IRRIGATION EFFECT ON PHYTOSANITARY STATE OF THE POTATO CROP

Summary

The potato plants were ordinarily attacked in steppe by *Alternaria porri* f.sp. *solani* and in forest steppe and forest zones by *Phytophthora infestans*; in the rainy years *Ph. infestans* and *A. porri* appeared even in steppe and in forest steppe, respectively. The irrigation by sprinklers or by furrows favored the attack level; this doubled level was attained as an effect of the infection evolution intensification or of the attack earlier date. In the forest zone the surface irrigation induced conditions suitable to *Erysiphe cichoracearum* attack, covering about 11% foliage area. One can draw the conclusion that both of the irrigation procedures influenced positively the *A. porri* attack, the sprinkler irrigation was more favorable to *Ph. infestans* and the surface irrigation (by furrows) was more favorable to *E. cichoracearum*.

DER EINFLUSS DER BEWÄSSERUNG AUF DAS KRANKHEITSBILD DER KARTOFFELSCHLÄGE

Zusammenfassung

Die Kartoffelfelder aus der Steppenzone waren, gewöhnlich, vom Pilz *Alternaria porri* f. sp. *solani* befallen, diejenigen aus der Waldsteppen- und Waldzone hingegen von *Phytophthora infestans*; in Jahren mit normalen oder übernormalen Niederschlägen waren die Kartoffelfelder aus der Steppenzone, aus den Regionen mit höherer relativer Luftfeuchtigkeit auch von *Phytophthora infestans* befallen und die aus der Waldzone hingegen von *Alternaria porri* f.sp. *solani*. Die Bewässerung, durch Beregnung oder Berieselung, führte immer zu einem beträchtlichen Ausstieg des Befallsgrades durch die allgemeinen Kartoffelparasiten, welcher sich gewöhnlich verdoppelte, als Folge einer beschleunigten Entwicklung dieser Parasiten und, manchmal, auch als Folge der Vorverlagerung des ersten Auftretens der Krankheiten in den Kartoffelschlägen; auf diese Art wurde der Befall dieser Parasiten in allen Befallsjahren schädlich. In der Waldzone, in trockeneren Jahren, hat die Bewässerung durch Berieselung zusätzlich auch das Auftreten eines anderen Parasiten begünstigt: *Erysiphe cichoracearum*, welcher bis 11% der Blattfläche belegte. Der Befall von *Alternaria porri* f.sp. *solani* wurde positiv beeinflusst, ähnlich von beiden Bewässerungsmethoden, der von *Phytophthora infestans* mehr von der Beregnung und der von *Erysiphe cichoracearum* nur von der Bewässerung durch Berieselung.

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ КУЛЬТУР КАРТОФЕЛЯ

Резюме

Посадки картофеля, расположенные в степной зоне, обычно подвергаются поражению грибом *Alternaria porri* f.sp. *solani*, а посадки расположенные в лесостепной и лесной зонах — грибом *Phytophthora infestans*. В годы с нормальным или более обильным количеством атмосферных осадков и в районах с повышенной влажностью воздуха, культуры картофеля в степной зоне также подвергаются поражению фитофторой, а в лесной зоне — альтернариозом. Орошение дождеванием или же поверхностным стоком всегда вызывает значительное усиление степени поражения облигатными паразитами культур, которая становится в два раза сильнее, причем иногда поражение происходит также и раньше обычного срока. Таким образом, поражение этими паразитами является губительным во все годы его проявления. В лесной зоне, в более засушливые годы, орошение поверхностным стоком благоприятствует поражению культур картофеля еще и другим паразитом — *Erysiphe cichoracearum*, которое охватывает до 11% площади листовой поверхности. Поражению грибом *Alternaria porri* f. sp. *solani*, в одинаковой мере способствуют оба метода орошения, поражению грибом *Phytophthora infestans* в большей мере способствует орошение дождеванием, а поражению грибом *Erysiphe cichoracearum* только орошение поверхностным стоком.

INFLUENŢA REGIMULUI DE IRIGARE ŞI FERTILIZARE ASUPRA PIERDERILOR DE TUBERCULI ÎN TIMPUL PĂSTRĂRII

V. FRÎNCU*), S. IANOŞI şi FL. NICULESCU*)

În anii 1978 şi 1980 s-au executat la I.C.P.C. Braşov experienţe de păstrare cu material din câmpul în care s-au aplicat irigaţii şi îngrăşări faziale pentru a urmări în ce măsură aceşti factori influenţează păstrarea tuberculilor în timpul depozitării. S-a verificat capacitatea de păstrare a tuberculilor din soiul Désirée la care s-a administrat o doză de $N_{220}P_{130}K_{120}$ (substanţă activă) la hectar, aplicată în diferite faze în condiţii de irigat şi de neirigat. Prin administrarea acestei doze de îngrăşăminte soiul Désirée îşi menţine capacitatea de păstrare în limite normale în condiţii de neirigat, iar în condiţii de irigare pierderile sînt în medie cu 2,85—5,10% mai mari, depăşind prevederi admise prin ordinul 67/78 care admite pierderi de 7,50%.

Cercetări privind influenţa momentului aplicării fertilizării cît şi a irigării culturii de cartofi asupra pierderilor prin păstrare sînt puţine în ţara noastră şi nu se referă decît la natura îngrăşămintelor şi la momentul ultimei udări (Bretan, 1969). Sistemul actual de păstrare şi tehnologia culturii practică astăzi impun reluarea cercetărilor şi aprofundarea lor. În acest sens s-a iniţiat o experienţă de I.C.P.V.I.L.F. Bucureşti, în colaborare cu I.C.P.C. Braşov în anii 1978 şi 1980.

MATERIALUL ŞI METODA DE CERCETARE. Materialul folosit în experimentare a fost produs în câmpurile de experienţă ale I.C.P.C. Braşov, din cadrul laboratorului de tehnologie, în condiţii de irigat şi neirigat, iar dozele de îngrăşăminte $N_{220}P_{130}K_{120}$ au fost aplicate fazial (tabelul 1).

La recoltare, s-a luat din fiecare variantă cîte o probă medie de 10 kg în trei repetiţii, puse în săculeţi de plasă şi azezaţi pentru păstrare în masa de cartofi dintr-o celulă a depozitului cu ventilaţie mecanică, de la C.S.L. Ghimbav, la adîncimea de 0,5 m, unde au fost ţinuţi 6 luni.

Pentru stabilirea comportării la păstrare a cartofilor produşi în diferite condiţii tehnologice de fertilizare şi irigare, au fost efectuate determinări vizînd atît nivelul pierderilor precum şi gradul de încolţire al tuberculilor.

Analizînd tabelul 2, în care sînt redată pierderile în greutate ale tuberculilor se constată că variantele irigate prezintă pierderi semnificative în greutate (2,97%) faţă de variantele neirigate.

*) I.C.P.V.I.L.F. — Bucureşti

Tabelul 1

Schema de organizare a experienței (Scheme of experimental variants)

Varianta (Variant)	Îngrășămint (Fertilization element)	Doza de fertilizare (Fertilization rate)					Cu sau fără irigare (Irrigated or not)
		arătura de bază (autumn deep ploughing)	pregătirea terenului (tillage before planting)	plantare (planting)	prașila I (first mechanical hoeing)	prașila II (second mechanical hoeing)	
V ₁	N	55	55	55	55	—	irigat (irrigated)
	P	43	43	43	—	—	
	K	40	40	40	—	—	
V ₁	N	55	55	55	55	—	neirigat (not irrigated)
	P	43	43	43	—	—	
	K	40	40	40	—	—	
V ₂	N	—	55	55	55	55	irigat (irrigated)
	P	87	—	43	—	—	
	K	80	—	40	—	—	
V ₂	N	—	55	55	55	55	neirigat (not irrigated)
	P	87	—	43	—	—	
	K	80	—	40	—	—	
V ₃	N	—	55	55	55	55	irigat (irrigated)
	P	65	65	—	—	—	
	K	60	60	—	—	—	
V ₃	N	—	55	55	55	55	neirigat (not irrigated)
	P	65	65	—	—	—	
	K	60	60	—	—	—	
V ₄	N	—	220	—	—	—	irigat (irrigated)
	P	130	—	—	—	—	
	K	120	—	—	—	—	
V ₄	N	—	220	—	—	—	neirigat (not irrigated)
	P	130	—	—	—	—	
	K	120	—	—	—	—	

Tabelul 2

Influența irigației asupra pierderilor după 6 luni de păstrare în depozit ventilat mecanic (Effect of irrigation on storage losses after 6 months of keeping in a mechanically ventilated store-house)

Varianta (Variant)	Procent de pierderi (Percentage of losses)	Valori relative (Relative values)	Diferența (Difference)	Semnificația (Significance)
Neirigat (Not irrigated)	6,56	100	—	—
Irigat (Irrigated)	9,53	145	2,97	**

DL 5% = 0,41
DL 1% = 0,95
DL 0,1% = 3,03

Din analiza tabelului 3, unde este luat în calcul factorul B (îngrășămintele), reiese că pierderile cele mai mari au fost înregistrate la V_2 , la care fosforul și potasiul au fost administrate în proporție de 2/3 după cultura premergătoare și 1/3 la plantare. Se consideră că administrarea prea timpurie a unei cantități apreciabile de îngrășămint cu fosfor și potasiu a făcut ca azotul administrat ulterior să se găsească în exces în timpul vegetației plantei și să producă în final pierderi mai mari în greutate (9,85%) în cursul depozitării.

Tabelul 3

Efectul îngrășării și al momentului aplicării îngrășămintelor asupra păstrării cartofilor
(Effect of fertilization and fertilization moment on potato storage)

Varianta (Variant)	Procent de pierderi (Percentage of losses)	Valori relative (Relative values)	Diferență (Difference)	Semnificația (Significance)
V_1	8,40	119	+1,37	**
V_2	9,85	140	+2,82	***
V_3	6,90	98	-0,13	—
V_4	7,03	100	—	—

DL 5% = 0,97

DL 1% = 1,36

DL 0,1% = 1,92

Influența interacțiunii celor doi factori asupra păstrării tuberculilor este redată în tabelul 4. Cele mai reduse pierderi au fost constatate dintre variantele neirigate la V_4 (5,16%), unde fosforul și potasiul au fost admi-

Tabelul 4

Influența irigației și a îngrășămintelor asupra pierderilor din timpul păstrării
(Effect of irrigation and fertilization on potato storage losses)

Variantele (Variants)		Procent de pierderi (Percentage of losses)	Valori relative (Relative values)	Diferența (Differences)	Semnificația (Significance)
i	f				
Neirigat (Not irrigated)	V_1	7,00	136	+1,84	*
	V_2	7,30	141	+2,14	**
	V_3	6,80	132	+1,64	*
	V_4	5,16	100	—	—
Irigat (Irrigated)	V_1	9,85	111	0,95	—
	V_2	12,40	139	3,50	***
	V_3	7,00	78	-1,90	0
	V_4	8,90	100	—	—

DL 5% = 1,37

DL 1% = 1,92

DL 0,1% = 2,71

nistrate în totalitate toamna iar azotul la pregătirea terenului pentru plantare; dintre variantele irigate, varianta V_3 a prezentat pierderile cele mai mici (7%), adică atunci când fosforul și potasiul au fost administrate 50% toamna și 50% primăvara la pregătirea terenului pentru plantare, iar azotul a fost distribuit în 4 faze (la pregătirea terenului pentru plantare, la plantare, prașila 1 și prașila 2).

Administrarea în cantități egale a fosforului și potasiului (toamna și primăvara la pregătirea terenului pentru plantare) și administrarea în doze egale a azotului (la pregătirea terenului la plantare, prașila 1 și prașila 2) a fost la fel de utilă, atât la irigat cât și la neirigat, pierderile fiind aproape egale la V_3 (6,8% la neirigat și 7,00% la irigat).

Comparând pierderile înregistrate cu valorile legale admise pentru aceeași perioadă (7,50%) se constată că, în condiții de neirigare, toate variantele au avut pierderi în greutate în limitele legale, în timp ce, în condiții de irigare, numai V_3 prezintă o valoare mai redusă (7,00%).

Din evoluția încolțirii pe durata păstrării (tabelul 5) se constată că încolțirea cartofilor din soiul Dășirée la depozitul C.S.L. Ghimbav a început să se manifeste după 4—5 luni de la depozitare în funcție de variantă (momentul fertilizării și prezența sau lipsa irigației). Tuberculi din variantele irigate au început să încolțească cu o lună mai devreme decât cei din variantele neirigate.

Tabelul 5

Evoluția procentului de tuberculi încolțiți pe durata păstrării
(Evolution of the percentage of sprouted tubers during storage period)

Varianta (Variant)		Octombrie (October)		Noiembrie (November)		Decembrie (December)		Ianuarie (January)		Februarie (February)		Martie (March)	
f	i	1978	1980	1978	1980	1978	1980	1978	1980	1978	1980	1978	1980
V_1	Irigat	0	0	0	0	0	0	5,0	0	26,0	9,2	92,0	29,3
	Neirigat	0	0	0	0	0	0	2,4	0	18,2	3,4	65,0	11,4
V_2	Irigat	0	0	0	0	0	0	10,6	0	43,0	16,3	100,0	34,4
	Neirigat	0	0	0	0	0	0	0	0	14,1	5,0	67,8	18,1
V_3	Irigat	0	0	0	0	0	0	4,8	0	21,0	13,1	73,6	32,9
	Neirigat	0	0	0	0	0	0	0	0	18,9	4,3	60,0	22,5
V_4	Irigat	0	0	0	0	0	0	7,0	0	17,3	12,5	71,0	26,0
	Neirigat	0	0	0	0	0	0	0	0	11,6	3,8	58,0	19,6

Din punct de vedere al prezenței și evoluției colților reiese că, indiferent de faptul că s-a irigat sau nu, cel mai bine se prezintă tuberculi din cultura care a primit îngrășămintă cu fosfor și potasiu primăvara odată cu pregătirea terenului.

CONCLUZII. (1) În zona Braşov tuberculii din soiul Désirée, produşi prin irigare, prezintă capacitate redusă de păstrare. (2) La variantele irigate pierderile în greutate după 6 luni de păstrare în spaţii ventilate mecanic sînt în medie cu 2,85% pînă la 5,10% mai mari decît pierderile admise prin ordinul 67/78 (care prevede 7,50% pierderi). (3) Irigarea influenţează incubarea tubercuilor, aceştia ieşind mai repede din repausul germinativ şi încolţind în proporţie mai mare (cu 13—32% în 1978 şi cu 7—17% în 1980). (4) Prin administrarea unor doze relativ mari de îngrăşăminte ($N_{220}P_{130}K_{120}$, substanţă activă) soiul Désirée îşi menţine capacitatea de păstrare în limite normale, în condiţii de neirigat nedepăşind limitele legale (7,50%). (5) Momentul aplicării fertilizării influenţează capacitatea de păstrare iar cele mai bune rezultate s-au obţinut fie cînd fostorul şi potasiul a fost administrat la cultura irigată în două reprize egale (toamna la arătura de bază şi primăvara la pregătirea terenului), însoţit de azot administrat în părţi egale (la pregătirea terenului pentru plantat, plantat, praşila 1 şi praşila 2), fie cînd fosforul şi potasiul au fost administrate la cultura neirigată integral toamna odată cu arătura de bază, iar azotul într-o singură repriză la pregătirea terenului pentru plantare.

BIBLIOGRAFIE

BRETAN, I., 1979: Păstrarea cartofului (în „Cartoful“ red. ECATERINA CONSTANTINESCU), Ed. Agrosilvică, Bucureşti.

Primită de Comitetul de redacţie la 20 noiembrie 1981

Referent: dr. ing. S. Mureşan

EFFECT OF IRRIGATION AND FERTILIZATION ON TUBER LOSSES DURING STORAGE

S u m m a r y

In the years 1978 and 1980 experiments testing the storage capacity of the potato tubers harvested in field irrigated and phasially fertilized were carried out in Braşov. The variously fractionned rate of $N_{220}P_{130}K_{120}$ active substance kg/ha induced under no irrigation a normal storing capacity of the Désirée potato tubers but induced 10.35—12.60% losses (over the officially admitted limits) when irrigation was applied in the field.

DER EINFLUSS DER BEWÄSSERUNG UND DER DÜNGUNG AUF DIE KNOLLENVERLUSTE WÄHREND DER LAGERUNG

Z u s a m m e n f a s s u n g

In den Jahren 1978 und 1980 wurden am Institut für Kartoffelforschung und -Produktion Braşov Lagerungsversuche durchgeführt, mit material ans Feldmversuchen mit Bewässerungs- und Düngungsvarianten, um festzustellen in welchem Masse diese Faktoren die Lagerung der Kartoffel während des Winters beeinflussen. Die Lagerungskapazität wurde bei Knollen der Sorte Désirée geprüft, welche während der Vegetationszeit

mit $N_{220}P_{130}K_{120}$ (Aktivsubstanz) gedüngt wurde, gestaffelt auf mehrere Entwicklungsphasen, mit und ohne Bewässerung. Bei diesen Düngemittelgaben, bewahrt die Sorte Désirée ihre Lagerungskapazität, ohne Bewässerung, innerhalb normaler Grenzen, mit Bewässerung dagegen waren die Lagerungsverluste um 2,85–5,10% höher, so dass die zugelassene Norm für Lagerungsverluste von 7,5% überschritten wurde.

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ И УДОБРЕНИЯ НА ПОТЕРИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ

Резюме

В 1978 и 1980 гг., в брашовском Научно-исследовательском институте картофелеводства, проводились опыты по хранению картофеля, полученного с полей, где проводилось орошение и применялись подкормки по фазам роста, с целью установления того в какой мере эти факторы влияют на лёжку картофеля во время хранения. Опыты проводились с сортом Дезире, под который по различным фазам роста вносились удобрения в дозе $N_{220}P_{130}K_{120}$ /га д.н., как в условиях орошения, так и без него. При внесении этой дозы удобрений лёжка сорта Дезире, выращивавшегося без орошения, сохранялась в нормальных пределах, тогда как при применении орошения потери клубней были в среднем на 2,85–5,10% больше и превосходили допустимые нормами потери в 7,50%.

SINTEZA CERCETĂRILOR PRIVIND TEHNOLOGIA CULTURII CARTOFULUI ÎN PODIŞUL CENTRAL MOLDOVENESC

A. CREŢU, GH. COMAROVSKI şi M. AXINTE*)

Se face sinteza cercetărilor privind tehnologia culturii cartofului, efectuate în Podişul Central Moldovenesc în perioada 1971—1979. Alături de rezultatele nepublicate, prezentate mai pe larg, se menţionează şi concluziile din rezultatele deja publicate în intenţia realizării unui cadru tehnologic cât mai complet. Actuala organizare a agriculturii în C.U.A.S.C.-uri permite concentrarea suprafeţelor cu cartof şi aplicarea unui asolament de 3 ani la irigat şi 4 ani la neirigat. Se recomandă soiurile Ostara şi Désirée plantate la o desime de 40—50 mii plante/ha la neirigat şi 50—60 mii plante/ha la irigat, cu calibre de sămînţă de 45—60 mm la Ostara şi 30—45 mm la Désirée. Se recomandă cele mai bune formule de îngrăşare, de erbicidare şi de irigare. Coeficientul de penetrabilitate al solului a fost mărit prin sistemul de fertilizare.

Schimbarea soiurilor cultivate, în raport cu destinaţia producţiei, creşterea continuă a fertilităţii solului ca urmare a cantităţilor mai mari de îngrăşăminte folosite, creşterea gradului de mecanizare a lucrărilor şi extinderea suprafeţelor irigate, au impus şi impun continuarea cercetărilor la cartof pentru obţinerea de date a căror utilizare în procesul de producţie să contribuie la realizarea de recolte eficiente şi constante.

În lucrarea de faţă se prezintă o sinteză a cercetărilor experimentale privind tehnologia culturii cartofului efectuate în ultimii ani în condiţiile specifice Podişului Central Moldovenesc.

MATERIALUL ŞI METODA DE CERCETARE. Datele cuprinse în prezenta lucrare sînt rezultatele experimentărilor efectuate în perioada 1971—1979 în cadrul Institutului agronomic Iaşi (Staţiunea didactică experimentală), precum şi în judeţe şi la unităţi de producţie (C.A.P. Huşi—judeţul Vaslui; C.A.P. Heleşteni, C.A.P. Răchiteni şi I.A.S. Popricani ferma Pruteţ din judeţul Iaşi), în condiţii de irigare şi neirigare.

Condiţiile de climă (precipitaţii şi temperatura aerului), în perioada experimentărilor, au înregistrat variaţii mari, comparativ cu normalele, existînd ani cu condiţii favorabile, dar şi ani cu condiţii mai puţin favora-

*) Institutul agronomic „Ion Ionescu de la Brad” Iaşi

bile culturii cartofului. Precipitațiile atmosferice nu asigură în totalitate consumul de apă al culturii cartofului fiind necesară completarea deficitului prin irigații (fig. 1).

REZULTATE ȘI DISCUȚII. Amplasarea și rotația culturii cartofului. Pentru obținerea unor producții mari la cartof în podișul central al Moldovei, sînt necesare soluri cu textură ușoară (nisipoase, nisipo-lutoase sau luto-nisipoase) și o revenire a culturii pe aceeași suprafață după 3—4 ani (Berindei, 1970; Bălțeanu și Bîrnaure, 1979). Prin crearea Consiliilor unice ale agriculturii de stat și cooperatiste au apărut condiții pentru concentrarea suprafețelor în ferme specializate pentru cultura cartofului și realizarea unor rotații corespunzătoare (fig. 2, 3). Astfel sînt recomandabile pe terenurile irigate: rotații de 4 ani (lucernă, cartof, cereale păioase și porumb boabe) sau, mai bine de 3 ani (legume sau cereale păioase, cartof și porumb boabe), iar pe terenurile neirigate: rotații de 4 ani (leguminoase perene sau anuale, cartof, cereale păioase și porumb boabe).

Soiurile de cartof, utilizate și recomandate pentru această zonă (Căntăreț și colab., 1976), atît pe terenurile irigate cît și pe cele neirigate, sînt următoarele: soiul Ostara pentru producerea cartofului pentru consum extratimpuriu (cu preîncălzire), timpuriu și de vară și soiul Désirée, pentru cartoful destinat consumului de toamnă-iarnă.

Desimea, distanța și mărimea tuberculilor folosiți la plantare. Obținerea unor producții mari și constante de tuberculi în Podișul Central Mol-

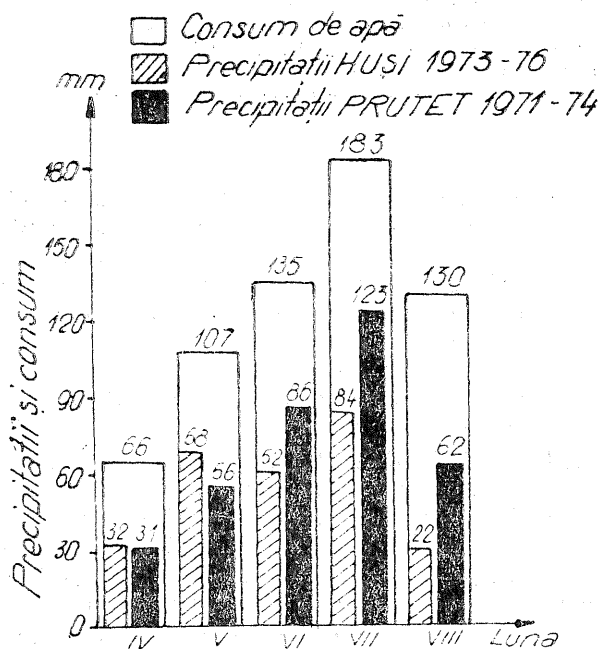


Fig. 1 — Precipitațiile și consumul de apă la cultura cartofului în Podișul Central Moldovenesc (Rainfalls and water consumption for potato crop in Central Moldavian Plateau), Huși și Pruteț

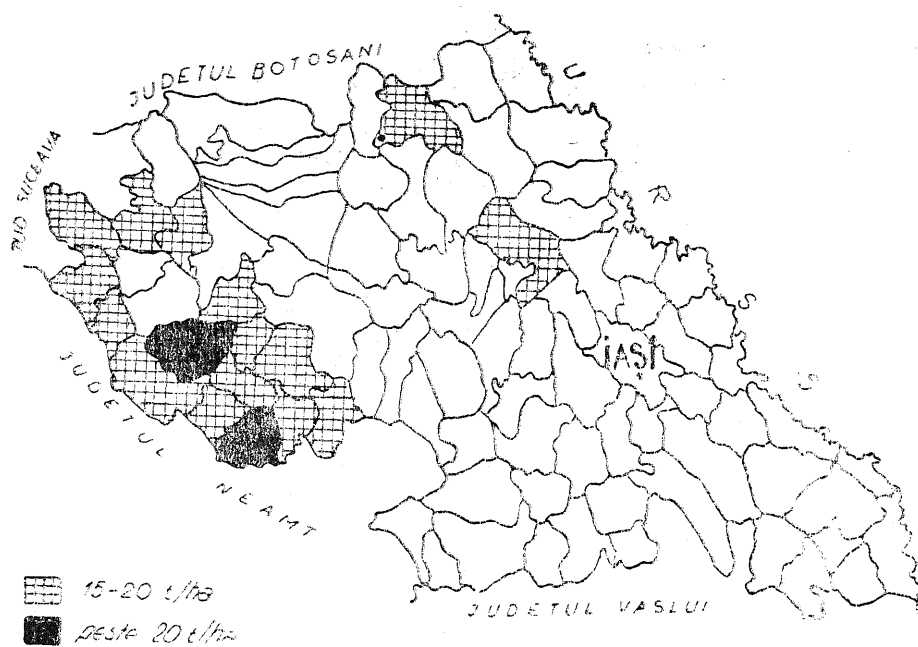
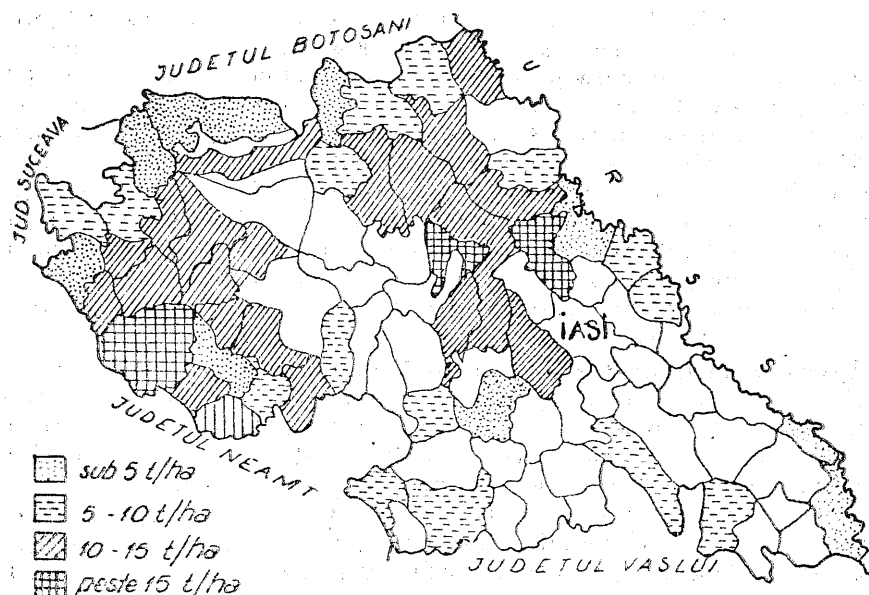


Fig. 2 — Producțiile medii de cartof realizate în județul Iași în 1971 (a) și 1979 (b) (Potato mean yields in Iași district in 1971 (a) and 1979 (b))

dovenesc (Crețu, 1978) este posibilă cu densitatea de 40—50 000 cuiburi/ha pe terenurile neirigate și de 50—60 000 cuiburi/ha pe terenurile irigate în cazul soiului Ostara și cu densitatea de 50 000, respectiv 60 000 cuiburi/ha, în cazul soiului Désirée (Crețu, 1978). Aceste densități (ilustrate pentru neirigat în fig. 4) se pot realiza cu distanțe între rînduri de 70—80 cm, existînd posibilitatea mecanizării lucrărilor de întreținere și de recoltare (fig. 5). În ceea ce privește mărimea tuberculilor folosiți la plantare cele mai bune producții s-au realizat la calibrul de 45—60 mm la soiul Ostara și de 30—45 mm la soiul Désirée (fig. 6). Rezultă că, pentru densitățile recomandate, norma de plantare este de 3 500—4 500 kg/ha; creșterea mărimii tuberculilor folosiți la plantare, la aceeași densitate, nu se corelează cu sporuri semnificative de producție.

Aplicarea îngrășămintelor la cartof. Planta de cartof, răspunde cel mai eficient la aplicarea îngrășămintelor, în general și la îngrășăminte organice, în special. În condiții de neirigare, cercetările efectuate în această zonă (Comarovschi și colab., 1978), demonstrează necesitatea aplicării unor doze de 30 t/ha gunoi fermentat, pe cînd în condiții de irigare doza de gunoi crește la 40—50 t/ha (Crețu și Canțăr, 1976; Crețu, 1978). Cel mai eficient sistem de îngrășare, la cartof, în condiții de neirigare și de irigare, îl reprezintă fertilizarea organo-minerală întrucît

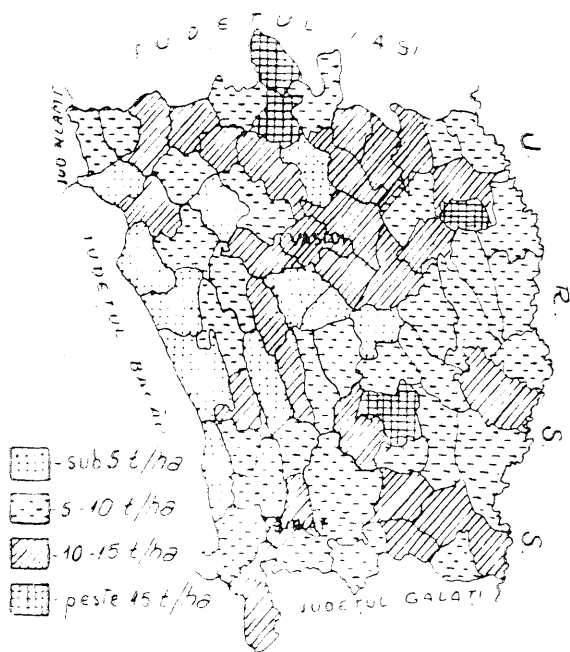


Fig. 3 a

Fig. 3 — Producțiile medii de cartof realizate în județul Vaslui în 1971 (a) și 1979 (b) (Potato mean yields in Vaslui district in 1971 (a) and 1979 (b))

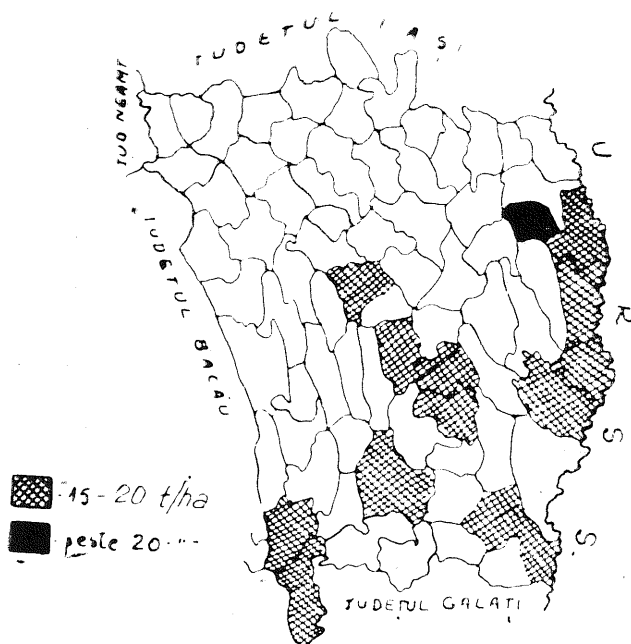


Fig. 3 b

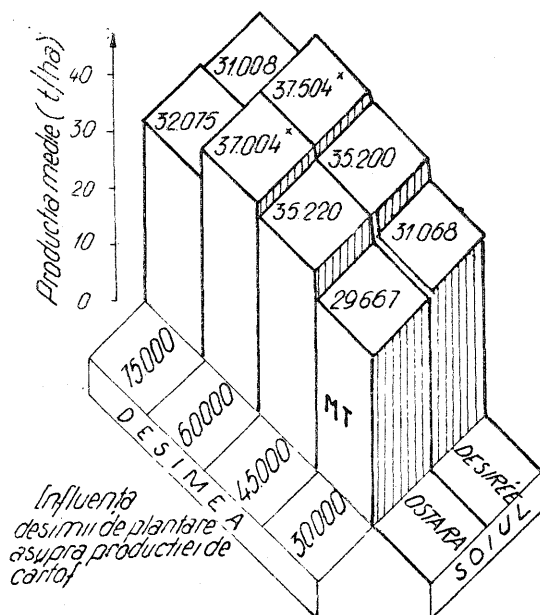


Fig. 4 — Influența desimii de plantare asupra producției de cartof (Effect of crop density on potato yield)

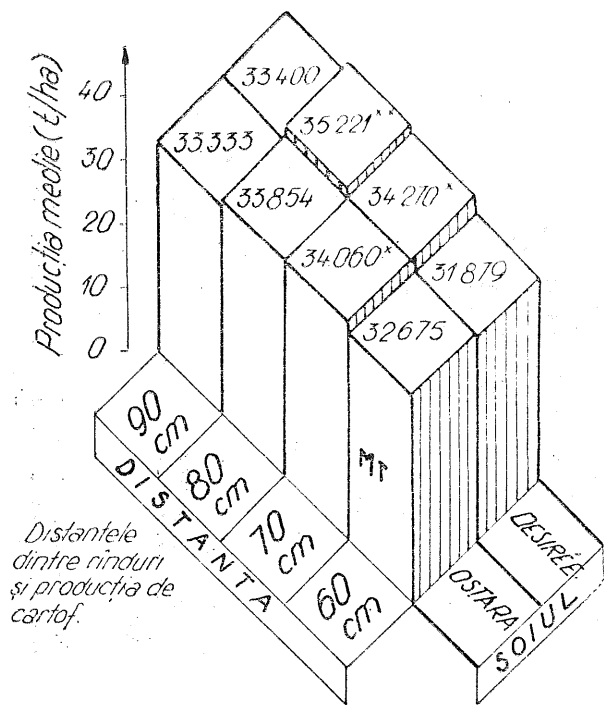


Fig. 5 — Influența distanței între rânduri asupra producției de cartof (Effect of row distance on potato yield)

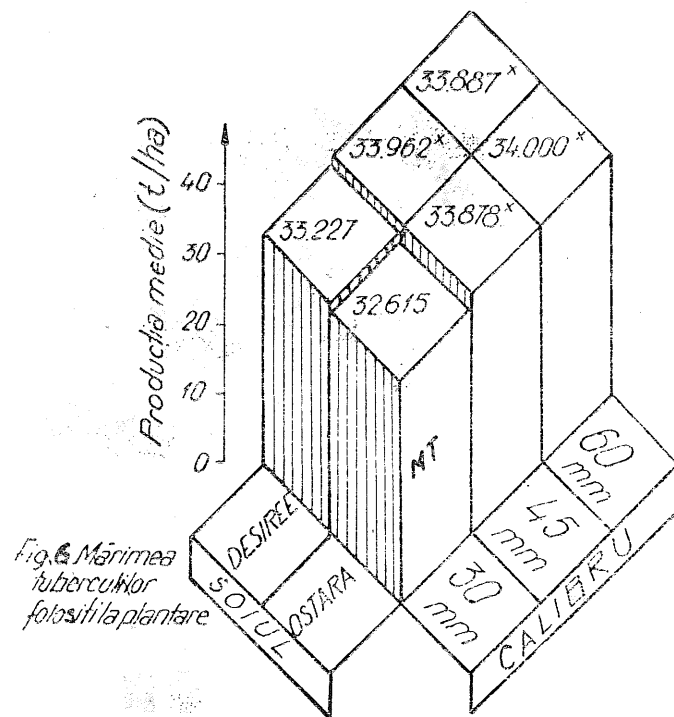


Fig. 6 — Mărimea tuberculilor folosiți la plantare asupra producției (Effect of tuber size used at planting on potato yield)

efectul prelungit al gunoiiului se completează foarte bine cu efectul imediat al îngrășămintelor chimice. Cercetările noastre au dus la concluzia că, pe terenurile cu textură favorabilă cartofului și cu o fertilitate mijlocie, dozele de îngrășămintă organo-minerale cele mai eficace sînt: la neirigat 20—25 t/ha gunoi + $N_{80}P_{80}$, iar pe terenurile irigate 30 t/ha gunoi + $N_{160}P_{80}$ sau $N_{80}P_{80}K_{80}$.

În cazul folosirii numai a îngrășămintelor chimice, cercetările noastre au evidențiat că producția crește în special pe măsura sporirii dozelor de azot și mult mai puțin de fosfor. Cea mai eficientă interacțiune este la îngrășarea cu azot pe un fond redus de PK sau la îngrășarea cu fosfor pe un fond mărit de NK. Se pare că cea mai economică fertilizare se realizează la doza de $N_{160}P_{40}K_{40}$ la neirigat și $N_{160}P_{40}K_{40}$ sau $N_{160}P_{80}K_{40}$ la irigat (fig. 7).

Folosirea erbicidelor la cartof. În ultimii ani, gama erbicidelor folosite pentru cultura cartofului s-a lărgit mult, asigurîndu-se posibilitatea combaterii tuturor buruienilor și mecanizarea integrală a lucrărilor tehnologice. Aplicarea tratamentelor cu cite un singur erbicid (tabelul 1) asigură combaterea buruienilor într-o proporție însemnată și în același timp realizarea unor producții mari.

Rezultate superioare în combaterea buruienilor și în realizarea de producții mari se înregistrează atunci cînd se asociază, la tratamente, cite 2—3 erbicide (tabelul 2).

Prin această asociere, se lărgeste spectrul de acțiune fitotoxică a erbicidelor și se realizează un grad de combatere a buruienilor mai ridicat (A x i n t e și colab., 1976). În urma cercetărilor noastre, considerăm ca

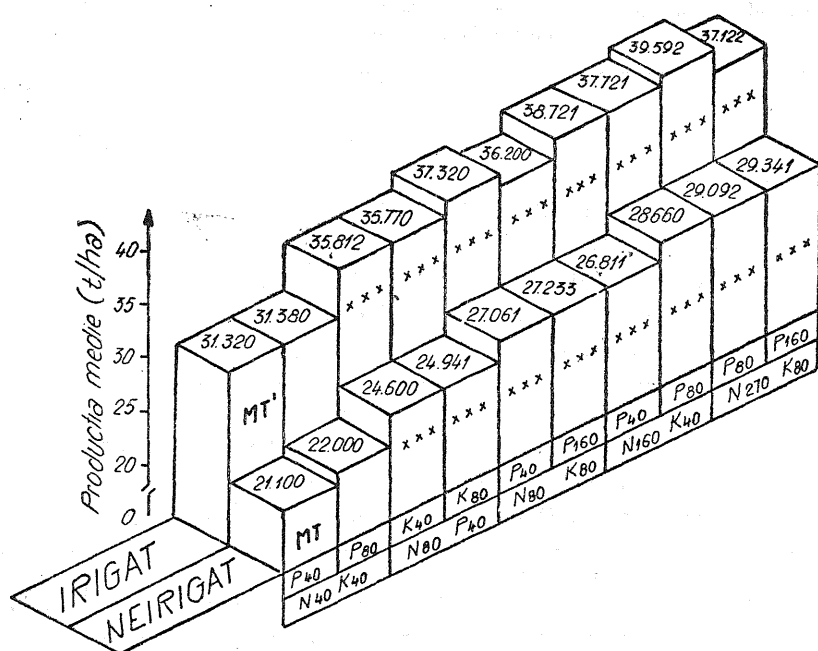


Fig. 7 — Influența îngrășămintelor chimice asupra producției de cartof în condiții de irigare și neirigare (Effect of chemical fertilizers on potato yield under irrigation or not)

Tabelul 1

Efectul erbicidelor simple în combaterea buruienilor la cartof (Effect of simple herbicides on weeds and potato field)

Specificare (Variants)	Gradul de combatere a buruienilor (control of weeds) %			Producția de tuberculi (yield) (t/ha)			Media (Mean) t/ha	Diferența față de: (Difference)	
	1977	1978	1979	1977	1978	1979		mt.1	mt.2
Martor-1 (3 prașile)	97,7	95,6	99,4	26,9	20,9	25,8	24,5	—	+ 17,0
Martor-2 (neprașit)	—	—	—	4,7	6,0	11,9	7,5	+ 17,0	—
Codal 7 kg/ha	63,6	80,7	—	18,8	24,7	—	21,8	— 2,7	+ 14,3
Galex 10 "	63,4	97,6	—	19,0	21,0	—	20,0	— 4,5	+ 12,5
Sencor 1,5 "	87,2	91,3	87,6	22,6	21,6	26,5	23,6	— 0,9	+ 16,1
PEI-221 3 "	93,7	91,9	86,5	25,3	23,0	26,8	25,9	+ 0,5	+ 17,5
Cosatrin 4 "	85,0	99,5	74,4	27,3	21,7	24,5	23,8	— 0,7	+ 16,3

Tabelul 2

Efectul erbicidelor asociate în combaterea buruienilor la cartof (Effect of associated herbicides on weeds and potato crop)

Modul de asociere (association)	Erbicidele (Herbicides)	Gradul de combat. (control) %			Prod. (yield) t/ha	Diferența față de: (Difference):	
		total	mono.	dicot.		mt.-1	mt.-2
2 erbic.	Eptam-7E + Cosatrin 8+5	72,8	36,8	10,6	24,7	— 1,1	+ 12,8
	Cosatrin + Alachlor 5+5	65,9	10,4	45,5	26,7	+ 0,9	+ 14,8
	Eptam + Cosatrin combi.	72,5	43,0	9,5	28,3	+ 2,5	+ 16,4
	Cosatr. Combi+Alach. 4+5	69,1	10,5	53,6	29,0	+ 3,2	+ 17,1
	Cosatr. + Fagotox. 5+5	88,1	8,4	69,1	27,6	+ 1,8	+ 15,7
3 erbic.	Ept.+Cosatrin+Fago. 6+5+5	55,7	34,4	13,1	24,8	— 0,9	+ 12,9
	Ept.+Cosatr.+Inced. 6+5+5	64,5	32,5	14,6	24,7	— 1,1	+ 12,8
	Ept.+Cosatr.+Alach. 6+5+5	82,8	8,2	70,6	27,5	+ 1,7	+ 15,6
	Cosatr.+Fago.+PEI 5+5+1,5	80,2	0,3	82,8	29,0	+ 3,2	+ 17,1
4 erbic.	Ept.+Cos.+Alach.+Fago. 6+5+5+5	85,9	3,5	81,3	24,3	— 1,5	+ 12,4
Martor-1	(3 prașile				25,8	—	+ 13,9
Martor-2	(neprașit)				11,9	— 13,9	—

erbicide bune pentru cartoful cultivat în Podișul Central Moldovenesc: administrate singure, Cosatrin (4 kg/ha), Sencor (1,5 kg/ha) sau PEI-221 (3 kg/ha), administrarea în asociere de câte două erbicide — Eptam-7E + Cosatrin (4+6), Cosatrin + Alachlor (4+5), Cosatrin + PEI-221 (5 + +1,5) sau administrate în asociere de câte trei erbicide — Eptam-7E + Cosatrin + Alachlor (6+5+5), Cosatrin + Fagotoxid + PEI-221 (5+5+1,5 kg/ha).

Numărul trecerilor cu mijloace mecanice pe aceeași suprafață. Numeroasele tratamente chimice, necesare culturii cartofului în perioada de vegetație, la care se adaugă lucrările impuse de pregătirea patului germinativ, de aplicarea îngrășămintelor și a erbicidelor, determină ca numărul trecerilor cu mijloacele mecanizate, pe aceeași suprafață, să fie foarte mare. Aceasta, mai ales pe terenurile irigate, provoacă o tasare excesivă a solului și împiedică procesul de formare a tuberculilor. Cercetările pe această temă (B e r i n d e i și colab., 1972; B r e d t și P o p e s c u, 1972) semnalează necesitatea reducerii trecerilor, dar lipsa unor tractoare mai puternice care să permită tractarea concomitentă a mai multor agregate limitează această posibilitate. În cadrul experimentărilor noastre am constatat că, în condiții de irigare, varianta cu 30 t/ha gunoi fermentat + $N_{210}P_{40}K_{40}$ precum și varianta cu 30 t/ha gunoi + $N_{88}P_{80}K_{80}$ reduc semnificativ coeficientul de penetrabilitate (exprimat în kgf/cm² și determinat cu penetrometrul CIF-2), cu 5,28⁰⁰ și respectiv cu 4,88⁰⁰ kgf/cm², în stratul de 7—12 cm.

Regimul de irigare la cartof. Cercetările legate de regimul de irigare a cartofului (C r e ț u și D u m i t r a c h e, 1975; C a n ț ă r și colab., 1976), demonstrează ca o necesitate obiectivă folosirea irigației, întrucât precipitațiile atmosferice din perioada de vegetație nu satisfac pe deplin necesarul de apă al culturii (fig. 1).

Producții mari și constante la cartof se pot realiza numai în condițiile menținerii umidității solului la nivelul plafonului minim egal cu 70% IUA caz în care numărul udărilor poate fi de 3—4, iar repartiția lor pe faze de vegetație să fie după schema 1—2—0 sau 1—2—1. În această situație, mărimea normei de udare pentru $H = 0,7$ m, poate fi de 450—500 m³/ha, însumând o normă de irigare egală cu 1 500—2 000 m³/ha. Diferențele de producții marcate de introducerea irigației sînt ilustrate în figura 8.

CONCLUZII. În urma cercetărilor efectuate în Podișul Central Moldovenesc se desprind următoarele: (1) Prin crearea C.U.A.S.C. e posibilă concentrarea suprafețelor de cartof pe terenuri ușoare, cu o rotație de patru ani la neirigat (premergătoare cartofului: leguminoase) sau de trei ani la irigat (premergătoare: legume sau cereale păioase). (2) Soiurile indicate sînt Ostara (semitimpuriu) și Désirée (semitîrziu). (3) Desimea pentru neirigat este de 40—50 000 și la neirigat de 50—60 000 plante/ha, calibrele cele mai indicate de sămînță fiind de 45—60 mm la Ostara și 30—45 mm la Désirée. (4) Cea mai bună formulă de îngrășare este cea organo-minerală (20—25 t/ha gunoi + $N_{80}P_{80}$ la neirigat și 30 t/ha + $N_{80}P_{80}K_{80}$ la irigat).

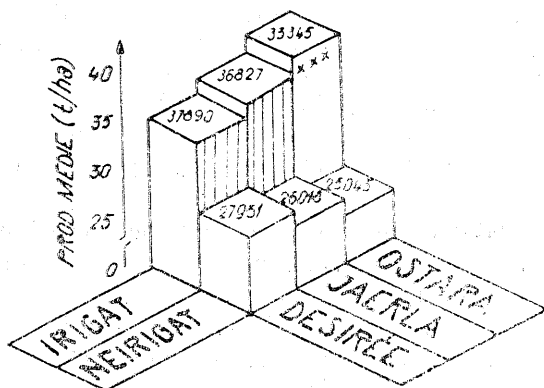


Fig. 8 — Influența irigației asupra producției de cartof (Effect of irrigation on potato yield) Pruteț — Vaslui

(5) Se recomandă folosirea erbicidelor în asociație de câte două (ex.: Eptam 7E + Cosatrin, doze 4+6 sau Cosatrin + Alachlor, doze 4+5) sau câte trei (ex.: Eptam 7E + Cosatrin + Alachlor, doze 6+5+5). (6) Coeficientul de penetrabilitate la irigație sporește la fertilizarea cu 30 t/ha gunoi + $N_{80}P_{80}K_{80}$. (7) Irigarea este deosebit de eficace, regimul recomandat fiind cu 3—4 udări, pe schema 1—2—0 sau 1—2—1, pentru menținerea unui nivel de 70% IUA.

BIBLIOGRAFIE

- AXINTE, M. și colab., 1976: Cercetări cu privire la folosirea erbicidelor simple și asociate în combaterea buruienilor în cultura neirigată a cartofului. Lucr. št., Institut. Agronomic Iași, Agronomie-Horticultură. BERINDEI, M., 1970: Producția și caracteristicile producției de cartof în legătură cu tehnologia de cultivare. Probl. agric. 5. BERINDEI, M., CANARACHE, A., BREDT, H., MUREȘAN, S., COPONY, W., 1972: Influența gradului de compactare a solului asupra unor indici de producție și calitate la cartof. Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 3. BÎLTEANU, Gh., BÎRNAURE, V., 1979: Fitotehnia, Ed. Ceres, București. BREDT, H., POPESCU, A., 1972: Influența compactării solului la cultura mecanizată a cartofului asupra producției de tuberculi. Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 3. CANȚĂR, F., CREȚU, A., CÎRLAN, V., 1976: Comportarea unor soiuri de cartof în incinta îndiguită Albița-Fălciu din județul Vaslui și în podișul central Moldovenesc în condiții de irigare. Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 7. CANȚĂR, F., NEJNERU, I., CREȚU, A., 1976: Cercetări privind determinarea elementelor regimului de irigare a cartofului în zona centrală a Moldovei. Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 7. COMAROVȘCHI, Gh., și colab., 1978: Cercetări privind eficiența îngrășămintelor la cartof în cultură neirigată. Lucr. št. Institut. Agronomic Iași, Horticultură. CREȚU, A., DUMITRACHE FILOMELA, 1975: Cîteva rezultate privind aplicarea în condiții de producție a cercetărilor experimentale la C.A.P. Huși, județul Vaslui. Lucr. št., Institut. Agronomic Iași, Agronomie. CREȚU, A., CANȚĂR, F., 1976: Cercetări privind stabilirea principiilor de îngrășare a cartofului la nivel de tarla în cultură irigată pentru Podișul Central Moldovenesc. Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 7. CREȚU, A., 1978: Cercetări cu privire la influența mărimii tuberculilor de cartof folosiți la plantare în condiții de irigare. Lucr. št., Institut. Agronomic Iași, Agronomie. CREȚU, A., 1978: Îmbunătățirea tehnologiei de cultivare a cartofului irigație în incinta îndiguită Albița-Fălciu. Cercet. Agronomice în Moldova, 4.

Predat comitetului de redacție la 2 aprilie 1980
Referent: dr. doc. M. Berindei

RESEARCH SYNTHESIS ON TECHNOLOGY OF POTATO CROPPING IN CENTRAL MOLDOVIAN PLATEAU

S u m m a r y

Experiments carried out in 1971—1979 are summarized. In the intention to conceive a complete technology of cropping the results still unpublished, largely discussed, are mentioned besides the results already published. The recent joining of the co-operative farms in big units leads to an efficient concentration of the potato areas in the frame of a 3 years rotation under irrigation and 4-years rotation under no irrigation. The varieties Ostara and Désirée are recommended. The best density of the crop is 40—50 thousands plants/ha in not irrigated fields and 50—60 thousands plants/ha in irrigated ones, when 45—60 mm sized tuber seeds are used for Ostara and 30—45 mm for Désirée. The best formulas of fertilization, herbicidation and irrigation are mentioned. The soil breaking up increased as an effect of a good fertilization system.

SYNTHESE DER FORSCHUNGEN ÜBER ANBAUTECHNOLOGIE DER KARTOFFEL IM ZENTRALEN HOCHLAND DER MOLDAU

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es wurde eine Synthese der Forschungen über die Kartoffelanbautechnologie aus den Jahren 1971—1979 im zentralen Hochland der Moldau erarbeitet. Neben unveröffentlichten, kompletter dargestellten Ergebnissen, werden auch die Schlussfolgerungen aus schon veröffentlichten Arbeiten erwähnt, mit der Absicht der Realisierung eines kompletten technologischen Rahmens für die Zone. Die gegenwärtige Organisierung der Landwirtschaft in einheitliche agro-industrielle Räte erlaubt die Konzentrierung der Kartoffelflächen und die Einführung von 3-jährigen Fruchtfolgen in Bewässerungsbedingungen und von 4-jährigen Fruchtfolgen ohne Bewässerung. Es werden die Kartoffelsorten Ostara und Désirée empfohlen, gepflanzt mit 40—50 Tsd. Stauden pro Hektar ohne Bewässerung und mit 50—60 Tsd. Stauden pro Hektar bei Bewässerung, mit Pflanzgutknollen der Grösse 45—60 mm bei Ostara und 30—45 mm bei Désirée. Es werden die besten Düngungs- Herbizid- und Bewässerungskombinationen empfohlen. Der Bodenpenetrationskoeffizient konnte durch das Düngungssystem erhöht werden.

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ КАСАЮЩИХСЯ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ НА ЦЕНТРАЛЬНОМ МОЛДАВСКОМ ПЛАТО

Р е з ю м е

Дается сводка исследований, касающихся технологии возделывания картофеля применявшейся на Центральном молдавском плато в течение периода 1971—1979 гг. Наряду с представленными в статье более подробно неопубликованными еще данными, даются также и выводы из уже опубликованных результатов, с целью создания наиболее

полной картины в технологическом отношении. Нынешняя организация сельского хозяйства в виде единых государственных и кооперативных сельскохозяйственных советов позволяет концентрировать занятые под картофель площади и применять трехпольные севообороты в условиях орошения и четырехпольные — без орошения. Рекомендуется посадку сортов Остара и Дезире делать с густотой от 40 до 50 тыс. растений на 1 гектар без орошения и от 50 до 60 тыс./га в условиях орошения, с величиной посадочных клубней сорта Остара от 45 до 60 мм, а сорта Дезире — от 30 до 45 мм. Даются наилучшие формулы удобрения, применения гербицидов и орошения. Коэффициент водопроницаемости почвы был повышен путем применения ндалежащей системы удобрения.

REZULTATE DE CERCETARE PRIVIND MAXIMIZAREA DIRIJATĂ ŞI CONTROLATĂ A PRODUCŢIEI DE CARTOF (COMUNICAREA I)

H. BREDT şi GH. PAMFIL

Comunicarea cuprinde primele rezultate ale unor cercetări speciale pentru fundamentarea ştiinţifică a procesului de intensificare a producţiei de cartof prin tehnologie şi anume, reacţia soiurilor şi liniilor de cartof la intensivizarea producţiei cînd se acţionează concomitent în sistem asupra a 8 factori tehnologici cu cîte 4 graduări. Producţiile maxime de cartof realizate (40—90 t/ha) au evidenţiat concret potenţialul biologic diferit al soiurilor testate, iar sporurile mari de producţie (20—48 t/ha sau 70—150%) au demonstrat existenţa unui potenţial tehnologic înalt în condiţii de intensivizare raţională în sistem multifactorial. Ca un efect simultan al intensivizării producţiei de cartof prin tehnologie a rezultat mărirea siguranţei şi constanţei recoltei, precum şi mărirea producţiei marfă. Intensivizarea producţiei de cartof prin factori tehnologici a mai influenţat semnificativ prin modificarea mărimii tuberculelor şi numărul de tuberculi la cuiub, prin creşterea pronunţată a masei de vreji, prin scurtarea perioadei de vegetaţie, prin reducerea rezistenţei la penetrare a solului şi alte efecte. Calculul eficienţei economice a producţiilor mari, realizate prin intensivizare, a evidenţiat compensarea eforturilor suplimentare necesare prin beneficii foarte mari, pînă la 32 000 lei/ha, în condiţiile unui preţ de cost în continuă scădere.

Potenţialul de producţie al cartofului este foarte mare. În condiţii optime de mediu, material biologic şi tehnologie au fost realizate în ţara noastră producţii de tuberculi de 30—50 t/ha la nivel de unitate agricolă (Berindei şi colab., 1981 a), 50—70 t/ha în cîmpurile experimentale şi de producţie la numeroase staţiuni şi institute de cercetare (Mureşan şi colab., 1980), iar în anul 1978 a fost depăşit în condiţii experimentale nivelul de 100 t/ha tuberculi de cartofi în Insula Mare a Brăilei (Năstase, 1982; Berindei, 1982). Producţii constant ridicate se obţin în ţările cu mare tradiţie în cultura cartofului, dar şi cu condiţii pedoclimatice mai bune pentru producţie, aşa cum sînt Olanda, R.F. Germania şi S.U.A. cu medii pe ţară de 28—38 t/ha (Berindei, 1981a).

La potenţialul general de producţie al cartofului concură potenţialul biologic, potenţialul ecologic şi potenţialul tehnologic de producţie (Socol, 1975 şi 1976). Primele două sînt determinate de soi, de materialul de plantat şi, respectiv, de zonarea şi amplasarea producţiei numai în condiţii corespunzătoare de climă şi, mai ales, de sol. Ele reprezintă în mare măsură muncă şi eforturi materializate în soi, material de plantat şi sol.

Realizarea potențialelor biologic și ecologic este condiționată în primul rând de alegerea adecvată a solului și solului și de folosirea unui material de plantat superior. Când la începutul perioadei de vegetație acești factori au fost asigurați pentru fiecare soi, lot de sămânță și sol, se poate prognoza cu destulă precizie nivelul producției pentru condiții climatice și tehnologice bune, mediocre sau slabe (C o p o n y și colab., 1978; B e r i n d e i și colab., 1981).

Factorul deficitar și mai puțin sigur în realizarea producțiilor mari și constante de cartof, continuă să rămână potențialul tehnologic de producție, prin optimizarea căruia trebuie prevenite pierderi din potențialele biologic și ecologic date (B e r i n d e i, 1981 b; B r e d t, 1982; S o c o l, 1977). Acest deficit se explică prin câteva caracteristici ale potențialului și anume:

(a) mărirea potențialului depinde de un sistem foarte complex de factori diferiți, în dependență și condiționare reciprocă continuă;

(b) întregul sistem de tehnologie trebuie adaptat foarte bine condițiilor date, până la nivel de solă și parcelă și trebuie corectat continuu în raport cu evoluția acestor condiții de producție;

(c) eforturile tehnologice necesare pentru un anumit nivel de producție sînt direct proporționale cu deficitele în realizarea potențialelor ecologic și biologic;

(d) sistemul de tehnologie este mare consumator de energie convențională;

(e) mecanizarea producției a modificat revoluționar întregul sistem tehnologic; cu deosebire în producția cartofului;

(f) optimizarea și realizarea sistemului tehnologic, a tehnologiilor complete propriu-zise, a devenit o problemă de înaltă tehnicitate și presupune o competență profesională mult mărită a factorului om.

Toate aceste considerente au determinat o largă dezvoltare a cercetărilor de tehnologie la Institutul de cercetare și producție a cartofului Brașov, subordonate prioritar intensivizării continue și multilaterale a producției de cartof. Prin aceste cercetări se rezolvă cu precădere aspecte practice numeroase pentru intensivizarea producției ca: mărirea eficienței îngrășămintelor, erbicidelor și apei de irigat, stabilirea epocilor și a desimilor optime de plantat, optimizarea lucrărilor solului etc. Se efectuează însă și unele cercetări speciale pentru intensivizarea producției de cartof, menite să fundamenteze din punct de vedere științific acest proces de intensivizare de mare actualitate și eficiență, urmărind a răspunde la întrebările: (a) Care sînt direcțiile și factorii prin care se poate acționa cel mai eficace? (b) Care este reacția cartofului la intensivizarea producției? (c) Cum trebuie dirijați factorii de intensivizare pentru a obține concomitent producții mari și de calitate?

Un alt scop practic și teoretic al acestor cercetări speciale privind intensivizarea producției de cartof constă în verificarea și realizarea potențialului ecologic, biologic și tehnologic maxim în etape actuală și în condițiile specifice unităților cultivatoare.

În această comunicare prezentăm primele rezultate ale acestor cercetări pentru maximizarea producției de cartof, privind efectul cumulat al unor factori de intensivizare și reacția cartofului la acțiunea concomitentă a factorilor studiați.

MATERIAL ȘI METODĂ. S-au executat cercetări riguroase de câmp, asupra a 8 factori tehnologici, rezultați mai importanți din cercetările anterioare. Metoda de cercetare a fost prezentată detaliat anterior (Bredt, 1981). Esența ei (tabelul 1) constă în posibilitatea analizei acțiunii concomitente a celor 8 factori cu câte 4 graduări de intensitate crescândă (1—4), astfel încît se ajunge, sub aspectul acțiunii factorilor studiați, de la un pol „extensiv” (11111111) la unul „intensiv” (44444444) prin 25 variante ex-

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 3 ④ 4 4 4 4 4 4 4
2. Gunoi de grajd	1 1 ② 2 2 2 2 2 2 2 ② 3 3 3 3 3 3 3 ④ 4 4 4 4 4 4 4
3. Arătură de bază	1 1 1 ② 2 2 2 2 2 2 2 ③ 3 3 3 3 3 3 3 ④ 4 4 4 4 4 4 4
4. Materialul de plantat	1 1 1 1 ② 2 2 2 2 2 2 2 ③ 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 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 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 3 ④ 4 4 4 4 4 4 4
8. Irigația cartofului	1 1 1 1 1 1 1 1 ② 2 2 2 2 2 2 2 ③ 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

*) 1) Chemical fertilizers; 2) Farmyard manure; 3) Ploughing; 4) Planting material; 5) Crop density at planting; 6) Tending of crop; 7) Foliar fertilizers; 8) Irrigation)

perimentale (1—25). Întregul sistem este dirijat și controlat cu ajutorul celor $8 \times 3 = 24$ intervenții („impulsuri” tehnologice) care se realizează în cadrul variantelor 1—25 câte una în fiecare variantă.

Pentru factorii și graduările lor au intervenit mici modificări de la un an la altul, pentru îmbunătățirea sistemului cercetat în baza rezultatelor obținute. S-a respectat însă intensitatea crescândă a celor 4 graduări ale factorilor, precum este exemplificat mai jos prin structura experienței din anul 1976:

1. Îngrășăminte chimice (C)

c₁ — 100 kg/ha NPK

c₂ — 200 kg/ha NPK

c₃ — 300 kg/ha NPK

c₄ — 400 kg/ha NPK

3. Arătura de bază (A)

a₁ — 20 cm primăvara

a₂ — 20 cm toamna

a₃ — 30 cm toamna

a₄ — 30+15 cm toamna

2. Gunoi de grajd (G)

g₁ — 0 t/ha gunoi

g₂ — 20 t/ha gunoi

g₃ — 40 t/ha gunoi

g₄ — 60 t/ha gunoi

4. Materialul de plantat (M)

m₁ — tuberculi mici

m₂ — tuberculi mijlocii

m₃ — tub. mijl. stimulați

m₄ — tub. mijl. încolțiți

5. Desimea de plantare (D)

- d_1 — 30 000 cuiburi/ha
 d_2 — 400 000 cuiburi/ha
 d_3 — 50 000 cuiburi/ha
 d_4 — 60 000 cuiburi/ha

7. Îngrășămintele foliare (F)

- f_1 — 0
 f_2 — 2×3 l/ha Bayfolan
 f_3 — 3×3 l/ha Bayfolan
 f_4 — 4×3 l/ha Bayfolan

6. Lucrările de întreținere (L)

- l_1 — tehnologia tradițională
 l_2 — rebilonări repetate
 l_3 — pe bază de SENCOR
 l_4 — GRAMOXONE + SENCOR

8. Irigarea cartofului (I)

- i_1 — neirigat
 i_2 — 2 udări
 i_3 — 4 udări
 i_4 — 6 udări

Experiențele au fost executate la Brașov, în condiții în general favorabile cartofului și cu 4—14 soiuri de cartof, realizându-se pe această cale foarte eficace, testarea potențialului biologic de producție al fiecărui soi. S-a lucrat mecanizat, apropiat de condițiile din producție, cele 4 graduări ale fiecărui factor reprezentând parcelele mari (de pînă la 2 500 m²). Metoda de calcul adoptată a fost rezolvarea ecuației de regresie polinomială de gradul 2 sau 3, calculată pentru efectul y urmărit în variantele 1—25 ($n_y = 25$) cazat de numărul celor 24 impulsuri realizate în intervalul în care valoarea de impuls a lui x variază între 8 ($1+1+1+1+1+1+1+1$, varianta 1) și 32 ($4+4+4+4+4+4+4+4$, varianta 25), conform tabelului 1.

REZULTATELE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. În comunicarea de față, se analizează numai efectul cumulat al tuturor intervențiilor (impulsurilor tehnologice) între variantele 1 (extensiv) și 25 (intensiv), reprezentat cu precădere prin curbe de regresie, urmînd ca efectul pe factori, trepte de acțiune (2/1, 3/2 și 4/3), graduări (1—4) și impulsuri tehnologice să constituie obiectul altei comunicări.

Prima experiență de acest gen a fost executată în anul 1976, cu șase soiuri de cartof (fig. 1). Condițiile climatice specifice anului experimental Brașov au fost: foarte favorabile soiurilor semitîrzii (Désirée și Colina), favorabile soiurilor tîrzii (Eba și Ora) dar potrivit de favorabile soiurilor semitimpurii (Ostara și Muncel) datorită secetei pronunțate în iunie—iulie care a limitat la 30 t/ha producția soiurilor semitimpurii menționate. Efectul cumulat al factorilor de intensivizare studiați asupra producției de tuberculi a fost foarte semnificativ la toate soiurile ($0,685 \leq r \leq 0,873$), cu amplitudinea maximă de producție pe impuls tehnologic la soiurile Désirée și Colina ($0,75 \leq b \leq 0,79$ tone), la care sporul total de producție față de varianta 1 a atins 20 t/ha sau 100% și respectiv 49 t/ha sau 63%. Și la soiul Ostara se remarcă realizarea unui considerabil spor total de producție prin optimizarea factorilor tehnologici (14 t/ha sau 108%), deși condițiile climatice au fost mai puțin favorabile soiurilor semitimpurii în acest an.

Un al doilea efect important, alături de creșterea pronunțată a producțiilor, l-a constituit asigurarea sau mărirea constanței producțiilor prin intensivizare, exprimată aici prin gruparea mai strînsă a valorilor individuale (punctelor) în jurul curbelor de regresie paralel cu creșterea numărului de impulsuri (intervenții tehnologice) realizate. Din acest punct de ve-

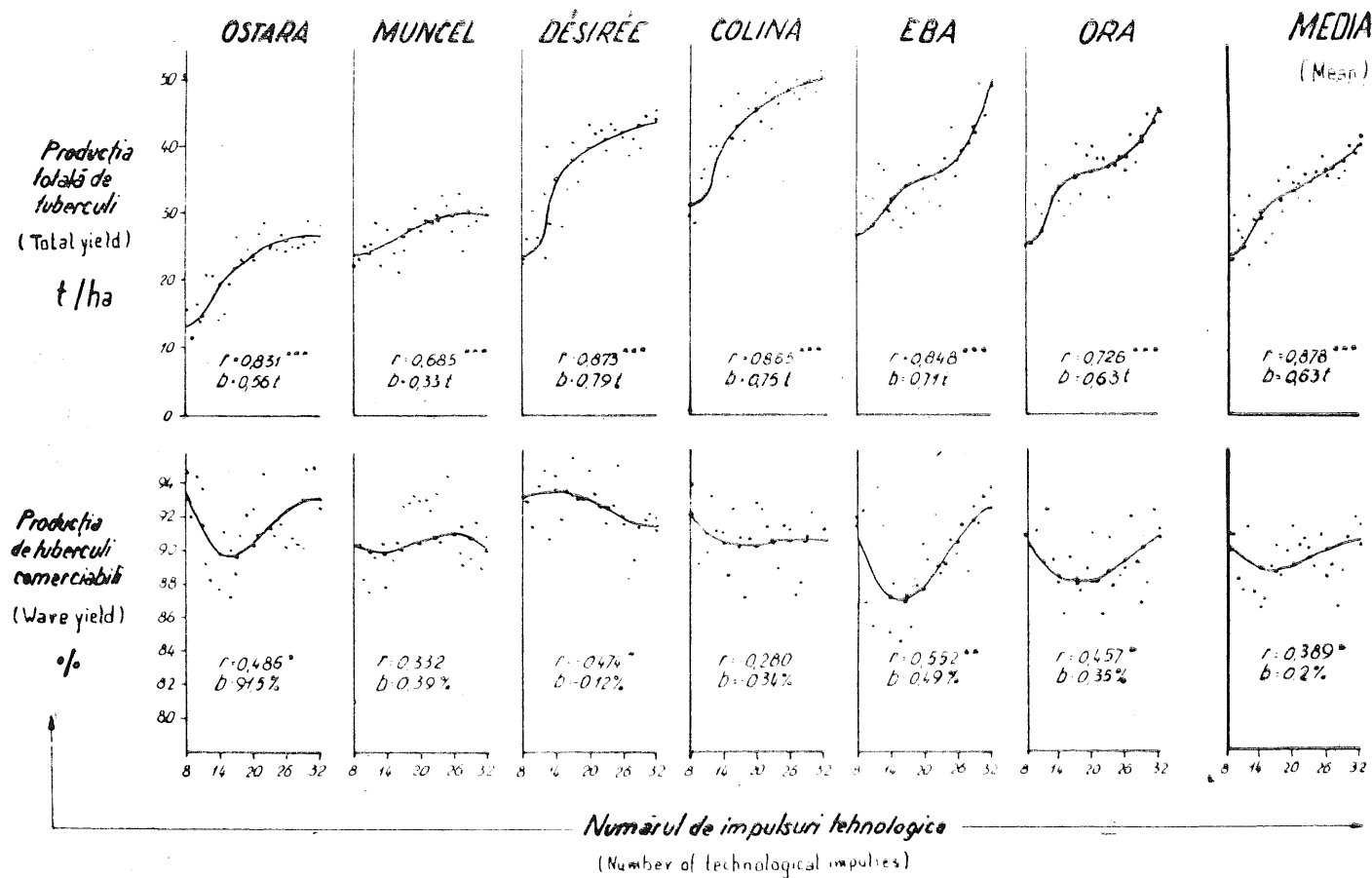


Fig. 1 — Reacția cartofului la intensivizarea producției în experiență (Effect of production intensity on potato crop), 1976

dere se poate deosebi latura extensivă (stînga) și latura intensivă a curbelor (dreapta).

Creșterea producției de cartof rezultată prin intensivizarea în sistem multifactorial a fost, de asemenea, periodic neuniformă sub formă de cicluri repetate „acumulare—salt”; mai trebuie însă verificat dacă elementele curbelor polinomiale caracteristice nu pot constitui un criteriu de apreciere a potențialului biologic de producție al soiurilor în condițiile date, fie prin vîrfurile sau partea finală a curbei fie mai precis, prin numărul de cicluri acumulare—salt, care se pare că exprimă foarte bine și sensibilitatea de reacție la intensivizare a soiurilor de cartof.

Pentru proporția de tuberculi comerciaabili (figura 1, jos), relația cu intensivizarea producției a fost direct proporțională dar mai puțin strînsă (valoarea medie $r = 0,389^*$), iar cea cu producția totală de tuberculi a fost în general invers proporțională. Cele mai mari scăderi s-au înregistrat la soiurile Colina și Désirée ($b = -34\%$ și respectiv $-0,12\%$), soiuri la care s-au obținut sporurile maxime la producția totală ($b = 0,75$ și respectiv $0,79\%$). În medie și mai ales în partea intensivă a curbelor de regresie (cu 20—32 impulsuri tehnologice) se constată totuși creșterea și a producției comerciale paralel cu creșterea producției totale de tuberculi.

În anul 1977 experiența s-a executat cu o structură îmbunătățită a sistemului de 8 factori, pe 3 nivele de fertilizare (250 kg/ha NPK, 500 kg/ha NPK și 250 kg/ha NPK + 30 t/ha gunoi) și cu 4 soiuri diferite de cartof (figura 2). În condiții mai bune și din punct de vedere climatic, amplitudinea de creștere a producției sub influența factorilor de intensivizare a fost mult mai mare în acest an, realizîndu-se sporuri medii de producție între 13,3 t/ha sau 66% la soiul Muncel și chiar 48,6 t/ha sau 147% la soiul Désirée. Producțiile maxime le-a realizat soiul Désirée pe agrofondul organo-mineral: 75 t/ha în medie pe toate variantele și 92,6 t/ha în varianta 25. Efectul de intensivizare și maximizare forțată a producției în sistemul polifactorial prezentat a fost repetat mai puternic pe nivelele superioare de fertilizare. Se observă aceeași evoluție ciclică a curbelor de producție, caracterizînd bine reacția la intensivizare precum și potențialul de producție al soiurilor testate. Atrage atenția faptul că în ambele experiențe (figurile 1 și 2, mai ales la soiurile semitîrzii și tîrzii, nu a fost atinsă producția maximă nici în variantele extreme cu 28—32 intervenții (impulsuri tehnologice).

În anul 1980 s-a trecut la testarea unui număr de 14 soiuri și linii de cartof din 3 grupe de maturitate (figura 3), urmărind în același timp și crearea premizelor necesare pentru diferențierea tehnologiilor de producere a cartofului potrivit cerințelor fiecărui soi în parte. Rezultatele obținute poartă amprenta condițiilor deosebite din anul 1980, în care unele intervenții tehnologice în latura intensivă a sistemului nu au dat rezultate bune, cum au fost în special încolțirea materialului de plantat (primăvara rece și umedă) și modelarea terenului din toamnă (lucrare executată necorespunzător în toamnă și compactarea excesivă a solului primăvara). În aceste împrejurări a rezultat un declin al curbelor de producție (regresii polinomiale de gradul 2 și 3), care contribuie însă valoros la caracterizarea soiurilor de cartof testate. Valori mari ale producțiilor și sporurilor maxime atinse prin intensivizare au realizat soiurile Super (59,2 și respectiv 45,3 t/ha), Măgura (62,1 și respectiv 46,2 t/ha) și Ora (63,8 și 45,0 t/ha). Aceste

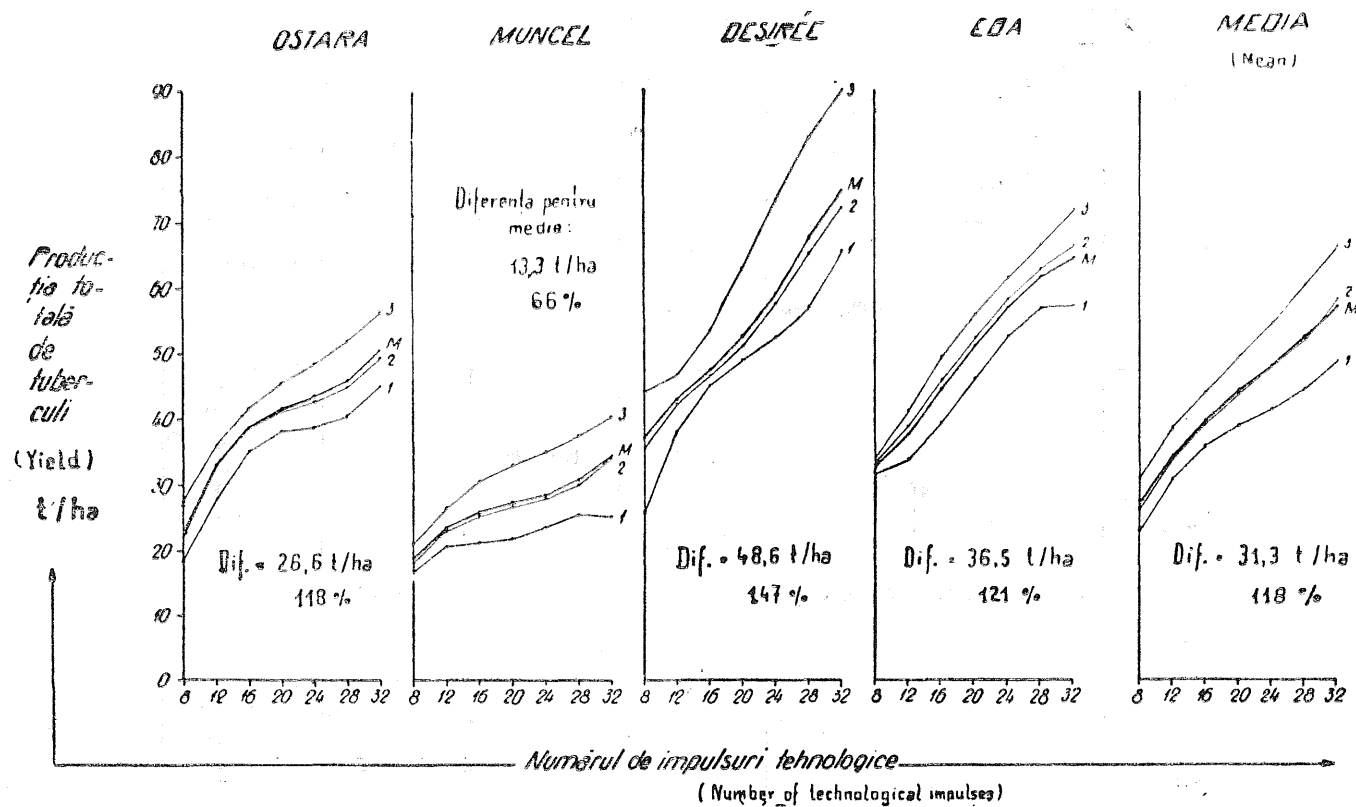


Fig. 2 — Reacția cartofului la intensivizarea producției în experiență (Effect of production intensivity on potato crop), 1977

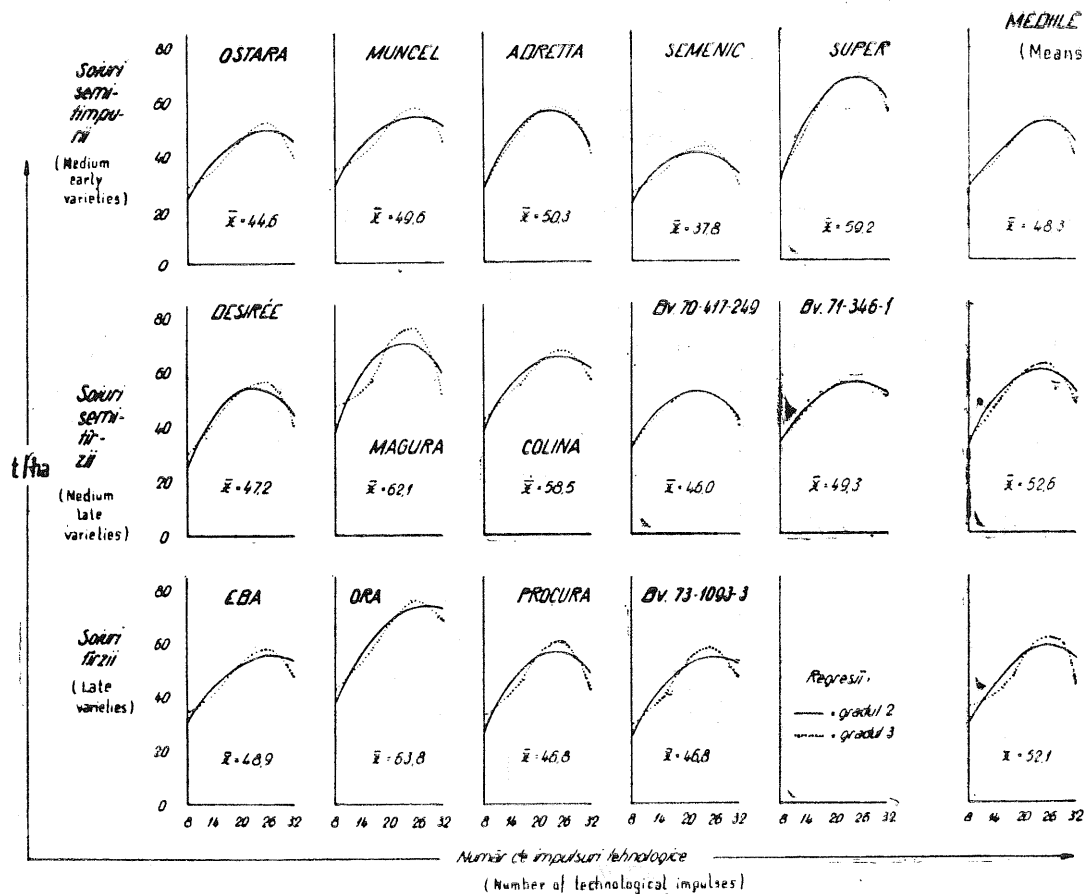


Fig. 3 — Reacția cartofului la intensificarea producției în experiență (Effect of production intensivity on potato crop), 1980

rezultate de producție din experiența anului 1980 sînt analizate mai detaliat în tabelul 2 cuprinzînd producțiile de tuberculi pe soiuri și grupe de soiuri la nivelele de intensivizare 1, 2, 3 și 4, diferențele de producție 2/1, 3/2 și 4/3, iar în dreapta tabelului producțiile maxime realizate (50,2—83,6 t/ha) și diferențele (amplitudinile) maximum-minimum (24,8—46,2 t/ha sau

Tabelul 2

Analiza detaliată a rezultatelor de producție în t/ha
(Detailed analyses of the yield results, t/ha)

Grupa (Group)	Soiurile (Varieties)	Producția de tuberculi la nivelul (Yield on)				Diferențele (Differences)			Producția maximă (maximum yield) M		Diferența (differ.) maximum-minimum M—11111111	
		11111111 V ₁	22222222 V ₉	33333333 V ₁₇	44444444 V ₂₅	2/1	3/2	4/3	V	t/ha	t/ha	%
I	Ostara	25,3	39,4	60,6	46,0	14,1	21,2	—14,6	20	62,8	37,5	148
	Muncel	29,9	36,8	57,8	50,5	6,9	21,0	—7,3	20	69,0	39,1	131
	Adretta	29,0	41,5	67,2	50,9	12,5	25,7	—16,3	17	67,2	38,2	132
	Semenic	25,4	29,4	46,2	35,4	4,0	16,8	—10,8	18	50,2	24,8	98
	Super	29,9	49,6	67,2	57,7	19,7	17,6	—9,5	19	75,2	45,3	152
II	Grupa I	27,9	39,3	59,8	48,1	11,4	20,5	—11,7	×	64,9	37,0	133
II	Désirée	26,6	46,7	63,0	45,8	20,1	16,3	—17,2	17	63,0	36,4	137
	Măgura	37,4	52,6	81,0	59,8	15,2	28,4	—21,2	20	83,6	46,2	134
	Colina	42,2	48,2	67,0	57,6	6,0	18,8	—9,4	23	72,2	30,0	71
	Bv 70-417-249	29,2	47,3	55,9	46,9	18,1	8,6	—9,0	16	57,8	28,6	98
	Bv 71-346-1	34,4	51,1	55,6	55,8	16,7	4,5	—0,2	20	62,8	28,4	83
	Grupa II	34,0	49,2	64,5	53,2	15,2	15,3	—11,3	×	68,9	34,9	103
III	Eba	27,3	48,6	64,2	55,6	21,3	15,6	—8,6	17	64,2	36,9	135
	Ora	35,4	53,0	80,4	73,9	17,6	27,4	—6,5	17	80,4	45,0	127
	Procura	29,6	47,6	63,6	45,5	17,9	16,1	—18,1	21	66,4	36,8	124
	Bv 73-1097-3	24,4	43,3	68,5	54,4	18,9	25,0	—13,9	17	68,3	43,9	180
	Grupa III	29,2	48,1	69,1	57,5	18,9	21,0	—11,7	×	69,8	40,6	139

71—180%). Aceste diferențe maximum-minimum pot caracteriza cel mai bine reacția la intensivizare a materialului testat, evidențiindu-se sub acest aspect soiurile: Ostara, Super, Désirée, Măgura, Eba și foarte puternic, linia Bv. 73—1097—3. În mod similar pot fi utilizate diferențele cu minus dinspre extrema intensivă a sistemului și trecute în coloana „4/3”, pentru caracterizarea soiurilor sub aspectul rezistenței lor la condițiile vitrege de vegetație care au cauzat aceste diminuări de producție. Cele mai mici scăderi de producție, deci cea mai mare constanță în producție s-a constatat

la soiurile Muncel, Super, Colina, Ora, Eba și liniile Bv. 71—346—1 și Bv. 70—417—249. De remarcat încă din acest tabel: (a) contrastul rezultat în majoritatea cazurilor dintre reacția la intensivizarea cartofului și rezistența la condițiile vitrege (diferențele maximum-minimum față de diferențele 4/3) și (b) diferențele mai mari între soiurile de cartof din aceeași grupă de maturitate decât cele între grupele de soiuri, atât la reacția la intensivizare a materialului cât și la această apreciere a rezistenței cartofului la condiții vitrege (diferențele 4/3), fapt care confirmă necesitatea diferențierii tehnologiilor de producere la nivel de soi.

În afara producției de tuberculi s-a analizat și alte aspecte sau componente ale producției sub aspectul reacției la intensivizarea producției de cartof. Astfel se prezintă în fig. 4 reacția unor elemente ale recoltei de cartof la intensivizarea producției, determinată în experiența din anul 1976 și evidențiată tot prin regresie cu numărul de 8—32 intervenții (impulsuri tehnologice). Foarte important apare rolul sau aportul diferit, chiar opus, al greutatei medii și numărului de tuberculi la cuiib la mărirea producției prin intensivizare. Numărul mediu de tuberculi la cuiib a scăzut din cauza desimii crescînde în experiență (30—60 mii cuiiburi la ha). Cu toate acestea, greutatea medie a tubercuilor a crescut în latura intensivă a sistemului din cauza condițiilor de fertilizare mai bune. În general, creșterea producției în acest sistem polifactorial de intensivizare specific experienței din anul 1976 s-a realizat cu precădere prin: (a) creșterea numărului de tuberculi la cuiib în latura stîngă, extensivă (tuberculi mulți și mici), (b) creșterea mărimii medii a tubercuilor în latura dreaptă, intensivă a sistemului (tuberculi mai puțini la cuiib și mari). În continuarea curbelor se observă însă o tendință de creștere a producției de tuberculi prin mărirea tubercuilor și numărul de tuberculi la cuiib, două elemente dependente puternic de tehnologia practică.

Importantă apare în figura 4, de asemenea, reacția foarte puternică a masei de vreji la intensivizarea producției de cartof, prin creșterea înălțimii tulpinilor pînă la de 2,5—3 ori față de varianta 1, deci mai pronunțată decât producția de tuberculi și foarte semnificativă la toate soiurile de cartof, precum și printr-o mărire ușoară a numărului de tulpini principale pe tufă. În acest sens rezultă necesitatea unei atenții mai mari la dozarea îngrășămintelor și mai ales la optimizarea raportului dintre elementele fertilizante în cadrul intensivizării producției de cartof prin tehnologie, constatări confirmate și de alte cercetări (Wirsing și Gerdies, 1979; Scurtu, 1977 ș.a.).

Reacția diametrului mediu al tulpinilor a fost neconcludentă. Excepțînd soiurile semitimpurii Ostara și Muncel, se manifestă totuși o tendință generală de creștere paralelă cu intensivizarea condițiilor de producție ($0,499^* \leq r \leq 0,789^{***}$).

Pentru reacția duratei perioadei de vegetație a cartofului la intensivizarea producției sînt prezentate rezultate din experiența anului 1976 în figura 5. Ca rezultat general al tuturor factorilor studiați s-a constatat o reducere a perioadei de vegetație paralelă cu intensivizarea producției de cartof, datorită mai ales reducerii perioadei înflorit—maturitate cu 2,11 și respectiv 9 zile la cele trei grupe de soiuri, deci tocmai cînd se acumulează

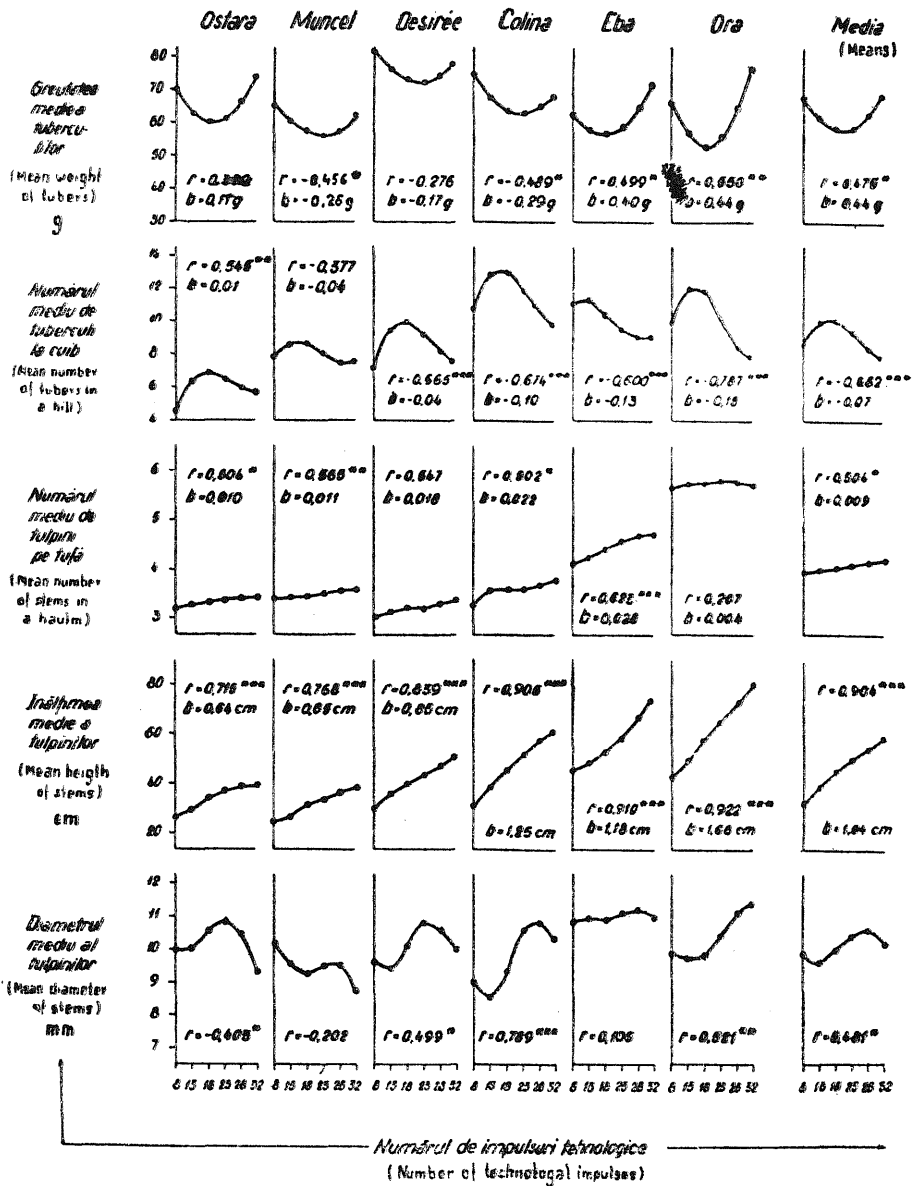


Fig. 4 — Reacția unor elemente ale recoltei de cartof la intensivizarea producției (Effect of production intensivity on some yield elements)

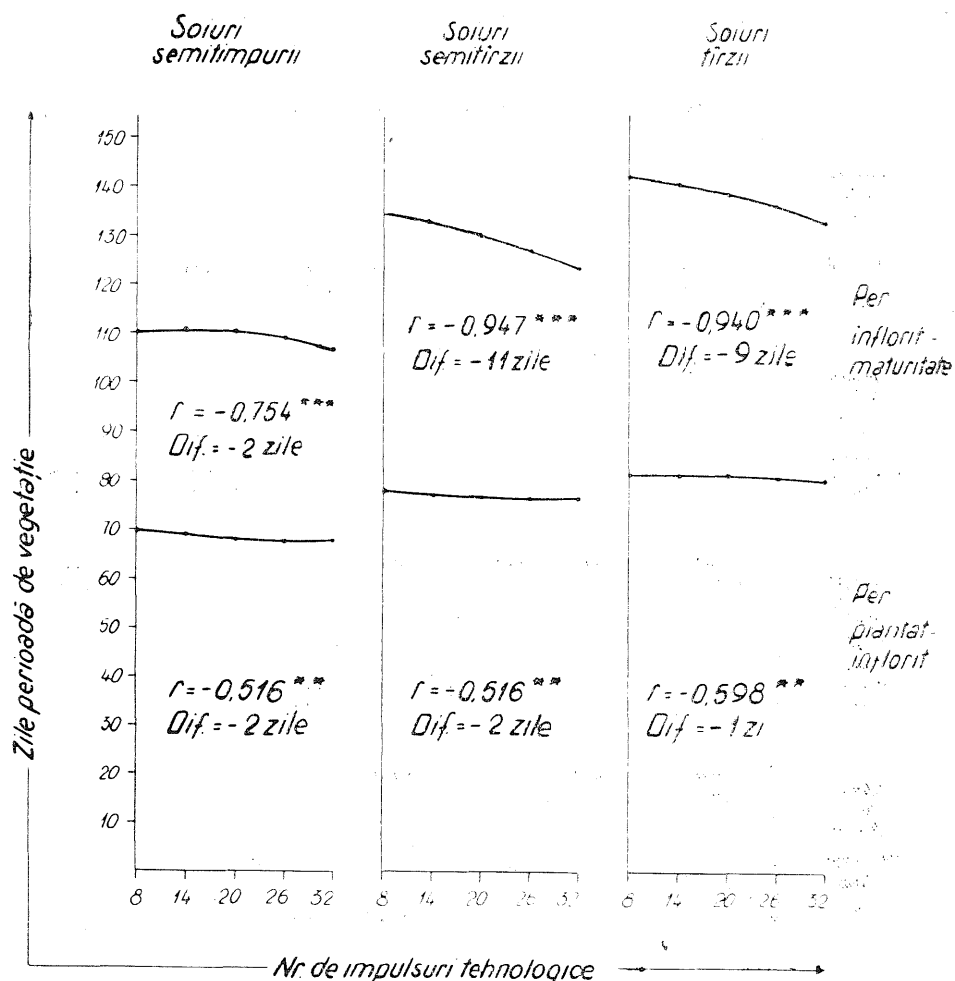


Fig. 5 — Reacția perioadei de vegetație a cartofului la intensivizarea producției (Effect of production intensivity on the growth period of the potato crop)

producția de tuberculi. Analizând termenii sumei algebrice a efectelor de creștere și reducere a perioadei de vegetație pe total variante și soiuri s-a putut constata un număr de 19 zile prelungire și de 37 zile scurtare a perioadei de vegetație. Repartizat pe factorii cauzali, scurtarea perioadei de vegetație care interesează mai mult a fost determinată în proporție de 67% (25 zile) de diferitele îngrășăminte folosite (minerale, foliare, gunoi), urmînd cu determinare de 25% (9 zile) factorii desimea cuiburilor și irigarea, deci factori tehnologici a căror influență poate fi dirijată (Bredt și Paicu, 1975 și 1976). Prolungirea perioadei de vegetație cu pînă la 6 zile pe soiuri a fost cauzată exclusiv de graduarea doua a factorului materialul de

plantat (trecerea de la tuberculi mici la tuberculi de sămînță mijlocii). Deși sporurile de producție prin intensivizare au fost totuși mari în această experiență, în special la soiurile semitîrzii și tîrzii (fig. 1) aspectul important al scurtării perioadei de vegetație prin anumiți factori de intensivizare mai trebuie încă cercetat.

În figura 6 mai este analizată rezistența la penetrare a solului sub influența intensivizării producției prin factori tehnologici — un element important care exprimă fidel starea fizică de afinare, aerisire și chiar de activitate a solului, între 0—30 și 30—60 cm adîncime. Rezultă evident că rezistența la penetrare a solului a fost influențată pozitiv prin intensivizarea producției, fapt care poate fi explicat atît prin masa de vreji mai abun-

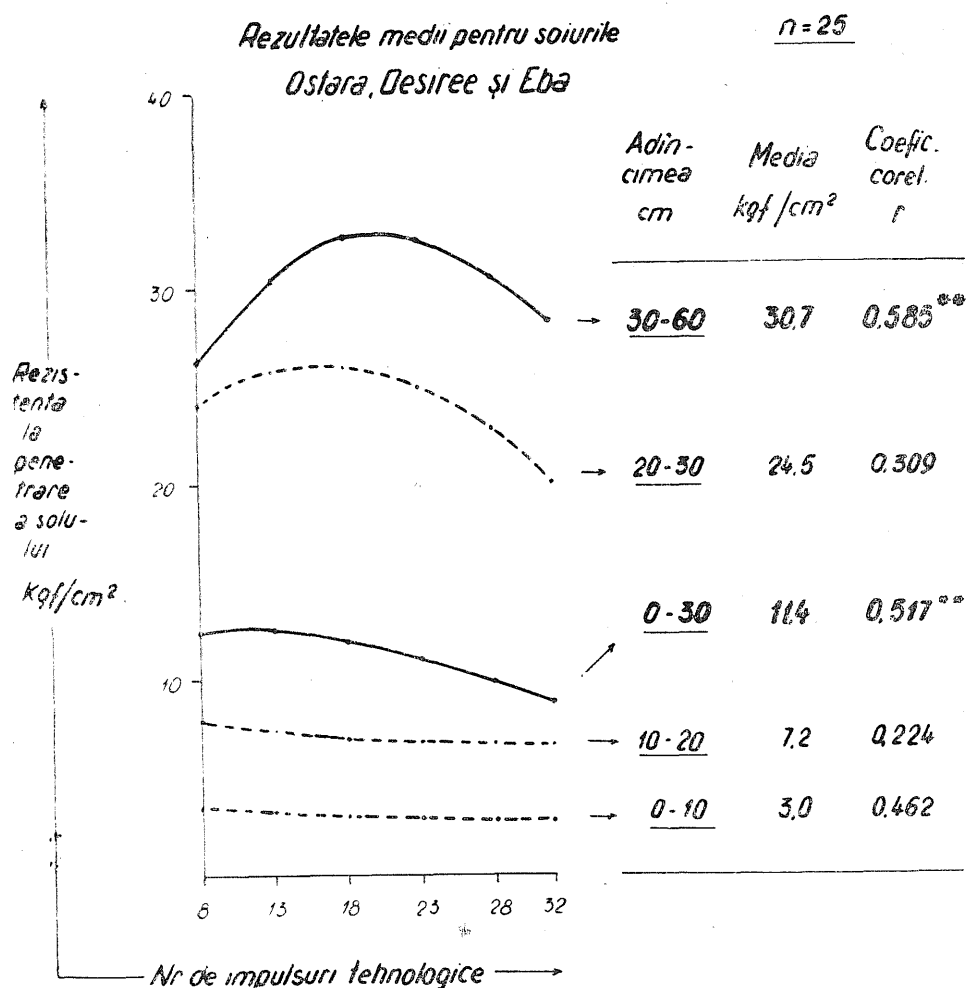


Fig. 6 — Rezistența la penetrare a solului sub influența intensivizării producției; rezultate medii pe 3 soiuri (Soil resistance to penetration as an effect of the production intensity; mean results for three varieties)

dentă, deci o mai bună acoperire a solului, dar mai ales prin reducerea și înlocuirea lucrărilor mecanice cu erbicide în variantele cu intensivizare mai pronunțată. Și acest exemplu confirmă că intensivizarea tehnologică în producția de cartof înseamnă mai mult raționalizare și simplificare, decât investiții suplimentare de lucrări și mijloace (Bredt și colab., 1977).

În încheiere (tabelul 3), mai prezentăm un succint calcul asupra eficienței economice a producțiilor mari obținute. Rezultatele sînt favorabile

Tabelul 3

Calculul principalilor indici economici pentru diferite nivele de intensificare a producției

(Main economical indices obtained at different levels of intensifying the potato production)

Clasa de producție t/ha (yield class)			Cheltuielile lei/ha (expenses)		Valoarea producției (yield value lei/ha)	Beneficiul (income) lei/ha	Prețul de cost (cost price) lei/t
Nr. crt.	extreme (extremes)	media (mean)	directe (direct)	totale (total)			
1	38,2	38,0	13 570	16 940	26 740	9 800	445
2	41,4—44,1	42,0	14 060	17 570	29 690	12 120	418
3	45,8—49,0	47,0	15 165	18 960	33 070	13 110	404
4	54,4—57,8	56,0	14 825	18 530	39 270	20 740	351
5	60,2—63,4	62,0	15 200	19 000	43 410	24 410	316
6	67,0—68,8	68,0	16 120	20 150	47 630	27 480	306
7	70,5—73,4	71,0	16 810	21 010	50 050	29 040	296
8	77,5	77,5	17 745	22 180	54 250	32 070	286

și stimulative: chiar dacă cheltuielile directe și generale au crescut pronunțat, incluzînd aici și cheltuielile cu recoltatul, transportul și condiționarea acestor producții mari, toate eforturile suplimentare au fost compensate din plin de beneficiul foarte mare care s-a realizat, în condițiile unui preț de cost în continuă scădere.

CONCLUZII

1) Cartoful a reacționat foarte puternic, cu sporuri pînă la 48 t/ha sau 150%, la maximizarea progresivă a producției prin dirijarea concomitentă în sistem a 8 factori tehnologici cu cîte 4 graduări, de la un nivel extensiv (11111111) la unul intensiv (44444444).

2) Producțiile maxime realizate (40—90 t/ha) au evidențiat concret potențialul biologic diferit al soiurilor testate, iar sporurile mari de producție (20—48 t/ha sau 70—150%) au demonstrat existența unui potențial tehnologic înalt în condiții de intensivizare rațională în sistem multifactorial.

3) Diminuarea producției din cauza unor factori deficitari în sistemul tehnologic a permis aprecieri asupra rezistenței soiurilor la condițiile vi-trege generate.

4) Ca un efect simultan al intensivizării producției de cartof pentru tehnologie a rezultat mărirea constanței și siguranței acestora precum și mărirea producției comerciale.

5) Intensivizarea producției de cartof prin factori tehnologici a mai influențat semnificativ prin modificarea mărimii tuberculilor și numărului de tuberculi la cuib, prin creșterea pronunțată a masei de vreji, prin scurta-re a perioadei de vegetație, prin reducerea rezistenței la penetrarea solului și alte efecte.

6) Calculul eficienței economice, a producțiilor mari realizate prin intensivizare au evidențiat compensarea eforturilor suplimentare necesare prin beneficii foarte mari (de pînă la 32 000 lei/ha) în condițiile unui preț de cost în continuă scădere.

BIBLIOGRAFIE

- BERINDEI, M., 1981: Tendințe mondiale în producția de cartof. Horticultura, 2. BERINDEI, M., 1981 b: Căi de creștere a producției de cartof fără eforturi materiale și umane suplimentare. Horticultura, 12. BERINDEI M., 1982: Kartoffelerträge über 100 t/ha. Potato Research, 25 (sub tipar). BERINDEI M., BREDT H., MITROI, D., CATELLY T., POPESCU A., DRAICA C., SOCOL I., MUREȘAN S., IANOȘI S., COPONY W., 1981 a, POPESCU A., DRAICA C., SOCOL I., MUREȘAN S., IANOȘI S. COPONY: Tehnologii diferențiate pentru producerea cartofului, M.A.I.A. București. BERINDEI M. ALGASOVSKI AL., COPONY W., PAMFIL GH., 1981 b: Microzonarea cartofului și organiza-re a producției de cartof în condițiile unice agroindustriale și stat și cooperatiste. Anale I.C.C.P. Brașov, 12. BREDT H., 1981: O metodă de cercetare pentru intensivizarea dirijată și controlată a producției de cartof în sistem multifactorial. Anale I.C.P.C. Brașov, 12. BREDT H., PAICU M., 1975 și 1976: Rezultate privind utilizarea metodei de cercetare „fără inter-venție” pentru analiza factorilor care determină producția de cartof (comunicările II și III). Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 5 și 6. BREDT H., BERINDEI M., MORAR G., NEAGU ELENA, 1977: Cercetări privind perfecționarea tehnologiilor complete pentru producerea cartofului. Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, 7. BREDT H., 1982: Noutăți în cercetarea teh-nologică pentru producția agricolă vegetală, aplicat la cultura cartofului. Agrofitehnia teoretică și aplicată, I.C.C.P.T. Fundulea, 4(1) COPONY W., BERINDEI M., BREDT H., 1978: Sistemul de optimizare a fertilizării la cultura cartofului folosind modelul matematic COF-1. Anale I.C.P.C. Brașov., 9. MUREȘAN SABIN, CUPȘA ADRIANA, GRĂDINARU N., TAMAȘ L., VLĂDUȚIU IOANA, NEGUȚI I., DRAGOMIR LUCIA, NĂSTASE D., BÎR-TOI I., CĂLINOIU I., NEAGU ELENA, 1980: Aspecte privind fertilizarea culturii cartofu-lui pe grupe de soiuri, Anale I.C.P.C. Brașov 11. NĂSTASE D., 1982: Insula Mare a Brăilei o posibilitate de triere a noilor soiuri de cartof din punct de vedere al capacității lor maxim e de producție. Referat la sesiunea de rapoarte științifice a I.C.P.C. Brașov, 4—5 martie, Bra-șov. SOCOL IR., 1976: Interpretarea cibernetică a tehnologiilor de producere a cartofului. Anale I.C.C.S. Cartoful, 6. SOCOL IR., 1977: Modernizarea tehnologiilor agricole. Editura Ceres, București. SCURTU D., 1977: Modificarea unor caracteristici ale aparatului foliar la cartof sub influența factorilor de mediu. Anale I.C.P.C. Brașov, 7. WIRSING F., GERDES K., 1979: Kartoffeldüngung, — ertrag und — qualität. Fortschrittsberichte 17 (2), R.D.G.

Predat comitetului de redacție la 5 mai 1982

Referent: Maria Ianoși

RESULTS CONCERNING METHODS TO CONTROLL THE MAXIMUM LEVEL OF THE POTATO YIELD

S u m m a r y

The first results of some special experiments involving variants of intensity of the technology of potato cropping (expressed by the reaction of 4—14 varieties to the variation of a system composed from 8 technological factors with 4 levels each) are reported. The maximum yields (40—90 t/ha) have demonstrated the biological potential of the tested varieties and the yield increases (20—48 t/ha or 70—150%) have emphasized the technological potential of the experimental variants. As a result of the best variants the yield was also more constant in size and the ware potatoes proportion was larger; so the tuber size and the number of them increased as an effect of a larger haulm, a shorter growth period, a reduced resistance of the soil to penetration and so on. The analysis of the economical efficiency of the big yields, performed by a higher intensity of the technology emphasized the compensation for the supplementary expenses required by the improved technology (incomes till 32 thousands lei/ha big and a continously decreasing cost price).

FORSCHUNGSERGEBNISSE ÜBER GESTEUERTE UND KONTROLLIERTE MAXIMIERUNG DER KARTOFFELPRODUKTION

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es werden die ersten Ergebnisse aus speziellen Forschungen zur technologischen Intensivierung und Maximierung der Kartoffelproduktion mitgeteilt, konkret über Reaction von 4—14 Kartoffelsorten und -Linien auf eine kontinuierliche Intensivierung der Produktion in dem gleichzeitig, systemgerecht auf 8. technologische Faktoren mit je 4 Wirkungsstufen akioniert wird. Die erzielten maximalen Kartoffelerträge (40—90 t/ha) veranschaulichten konkret das unterschiedliche biologische Ertragspotential der getesteten Kartoffelsorten, die grossen Mehrerträge hingegen (20—48 t/ha oder 70—150%) haben ein sehr hohes technologisches Ertragspotential durch rationelle, mehrfaktorielle Intensivierung der Kartoffelproduktion, bewiesen. Als Simultanwirkung der Intensivierung der Kartoffelproduktion durch pflanzenbauliche Massnahmen, war eine Erhöhung der Ertragssicherheit und -Konstanz, sowie auch des Wareanteiles am Ertrag zu verzeichnen. Die Intensivierung der Kartoffelproduktion durch pflanzenbauliche Faktoren beeinflusste weiterhin signifikant durch Veränderung der mittleren Knollengrösse und Knollenzahl pro Nest, durch starke Vergrösserung der Kartoffelkrautmasse, durch Verkürzung der Vegetationsperiode, durch Verminderung des Eindringungswiderstandes des Bodens und durch andere Wirkungen. Wirtschaftlichkeitsberechnungen über die hohen, durch Intensivierung erzielten Erträge bewiesen die Kompensierung der notwendigen zusätzlichen Aufwände durch sehr grosse Reingewinne, bis zu 32 000 lei/ha, bei kontinuierlich abfallen den Kosten.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КАСАЮЩИХСЯ УПРАВЛЯЕМОЙ И КОНТРОЛИРУЕМОЙ МАКСИМИЗАЦИИ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ (Сообщение I)

Р е з ю м е

В сообщении даются предварительные результаты специальных исследований по научному обоснованию процесса интенсификации путем технологии урожая картофеля, а именно реакция сортов и линий картофеля на интенсификацию урожая при одновременном воздействии системы состоящей из 8 технологических факторов, с 4 градациями каждый. Наибольшие полученные урожаи картофеля (от 40 до 90 т/га) конкретно показали разный биологический потенциал испытывавшихся сортов, причем большие прибавки урожая (от 40 до 48 т/га, или от 70 до 150%) выявили наличие высокого технологического потенциала

в условиях рациональной интенсификации в многофакторной системе. Одновременным эффектом интенсификации урожая картофеля путем применения соответствующей технологии явилось повышение надежности и устойчивости урожая и увеличение товарной продукции. Интенсификация урожая картофеля с помощью технологических факторов достоверно выразилось в изменении величины клубней, в их количества в гнезде, в заметном увеличении массы картофельной ботвы, в сокращении вегетационного периода, в уменьшении сопротивления вдавливанию почвы и в других влияниях. Вычисление экономической эффективности высоких урожаев, полученных путем интенсификации, выявило то, что необходимые добавочные усилия компенсируются получением очень больших прибылей, до 32 000 лей/га, в условиях непрерывного снижения себестоимости продукции.

și N a s h (1973) urmărind modul de realizare a temperaturii optime atât în regim de ventilație mecanică cât și frigorifică arată avantajele și dezavantajele celor 2 metode.

Necesitatea menținerii unor temperaturi constante la cartoful de sămânță și prelungirii păstrării în bune condiții a unor cantități de cartofi pentru consum până în lunile mai-iunie, a impus inițierea unor cercetări vizînd folosirea totală sau parțială a frigului care să completeze datele existente (St o i a n o v i c i și colab., 1980).

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU. Pentru stabilirea perioadei optime de folosire a frigului au fost organizate 4 variante experimentale de păstrare. Tuberculi din soiul Désirée, sortați corespunzător, au fost însăcuiți în plase de relon de 10 kg capacitate, fiind păstrați timp de 7 luni în perioada octombrie-mai.

Cartofii au fost transferați din depozitul ventilat mecanic în cel frigorific la diferite momente conform variantelor următoare:

V_1 — cartofi păstrați în spațiul ventilat mecanic (martor);

V_2 — cartofi transferați în spațiul frigorific în luna februarie;

V_3 — cartofi transferați în spațiul frigorific în luna martie;

V_4 — cartofi transferați în spațiul frigorific în luna aprilie.

În ambele condiții de păstrare (ventilație mecanică sau frigorific) s-a urmărit zilnic evoluția temperaturii și umidității. În depozitul frigorific, parametrii de păstrare au fost constanți pe întreaga perioadă (temperatura 3—5°C, umiditatea relativă a aerului 80—85%). În spațiul ventilat mecanic, temperatura a prezentat variații (fig.1) încadrîndu-se în intervalul optim pînă în luna februarie; umiditatea relativă a aerului a înregistrat valori de 85—90%.

În timpul păstrării, s-au efectuat observații și determinări asupra pierderilor în greutate și deprecierilor calitative (veștejire, încolțire, putrezire). Pierderile totale stabilite reprezintă cumularea pierderilor în greutate și putrezire.

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII. 1. Folosirea frigului total. Pentru precizarea comportării la păstrare a cartofului de consum și sămînță, depozitat timp de cinci luni în spații ventilate mecanic și în spații frigorifice, experiențele efectuate au adus o serie de informații suplimentare celor existente (tabelul 1).

Tabelul 1

Pierderi înregistrate (%) după 5 luni de păstrare în spații ventilate mecanic și frigorifice (Percentage of losses after five months of storage under conditions of mechanical ventilation or refrigeration) 1974—1976

Specificare (Kind of losses)	Spații ventilate mecanic (Mechanical ventilation) %	Spații frigorifice (Refrigeration) %
Pierderi în greutate (weight losses)	5,9	4,6
Pierderi prin stricare (losses by rotting)	4,0	2,4
Pierderi prin încolțire (losses by sprouting)	0,6	0
Total pierderi (total of losses)	10,5	7,0

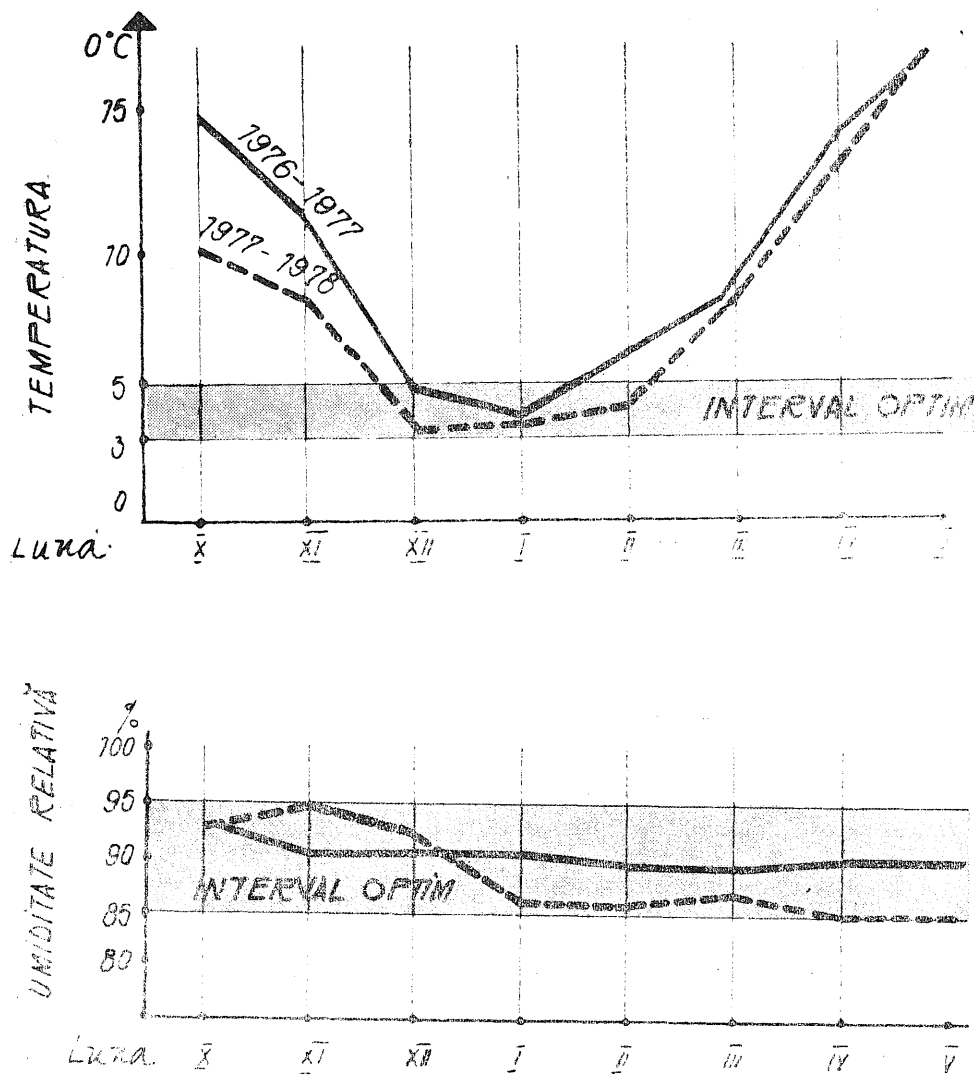


Fig. 1 — Evoluția temperaturii și umidității relative a aerului în depozitul ventilat mecanic
 (Evolution of air temperature and relative moisture in the mechanically ventilated store house)

Rezultatele au evidențiat ca superioară metoda de păstrare în spații frigorifice a cartofului prin care se asigură o durată mai mare de menținere a calității comerciale și biologice a tuberculilor. Astfel, prin păstrarea la frig rezultă valori mai mici ale pierderilor totale (greutate, putrezire și încolțire) față de cele din spațiul cu ventilație mecanică.

Folosirea frigului artificial nu poate constitui însă o metodă practică, aplicabilă pe scară largă în producție, datorită cheltuielilor ridicate de păstrare (cca 144 lei/t/lună față de 50 lei/t/lună în depozite cu ventilație me-

canică). Păstrarea frigorifică se poate aplica numai pentru menținerea calității biologice a unor loturi de cartofi de sămînță din verigile superioare.

În spațiul ventilat mecanic, temperatura depinzînd în mare măsură de condițiile atmosferice exterioare, nu poate fi menținută în permanență în limitele optime. Astfel, în perioada de primăvară (martie-aprilie), are loc o creștere a temperaturii exterioare care determină ridicarea temperaturii din depozite favorizînd încolțirea puternică a tuberculilor, veștejirea și putrezirea masivă a acestora.

2. Folosirea frigului parțial. Din datele prezentate în tabelul 2, rezultă că prin folosirea parțială a frigului se realizează o reducere a pierderilor

Tabelul 2

Comportarea la păstrare a cartofilor cu folosirea parțială a frigului timp de 7 luni
(Results after months storage of potato tubers under partial refrigeration conditions)
1976—1978

Nr. var.	Specificare (Storage variants)	Pierderi în greutate (Weight losses) %	Vestejire (Water losses) %	Lungime colți (Sprout length) cm	Putrezire (Rotting) %	Pierderi totale (Total losses) 2+5) %	Cheltuieli de păstrare (Storage expenses) lei/tonă
0	1	2	3	4	5	6	7
V ₁	Păstrare în spațiu ventilat mecanic-variantă martor (Mechanical ventilation)	7,4	1,2	0,8	3,4	10,8	557,90
V ₂	Cartofi transferați la frig în luna februarie (Potatoes transferred in February under refrigeration)	5,7	0,9	0,2	1,4	7,1	869,20
V ₃	Cartofi transferați la frig în luna martie (Potatoes transferred in March under refrigeration)	5,6	0,9	0,2	2,3	7,9	806,00
V ₄	Cartofi transferați la frig în luna aprilie (Potatoes transferred in April under refrigeration)	6,1	0	0,2	3,4	9,5	738,60

Obs. — În spații frigorifice cheltuielile de păstrare revin la 1200,60 lei/t pentru aceeași perioadă (Under refrigeration 1200,60 lei/t are expended)

în greutate, a gradului de veștejire, încolțire și putrezire a cartofilor. Pierderile totale se reduc cu 1,4—3,8% față de varianta martor, cu păstrarea permanentă în spațiul cu ventilație mecanică, în funcție de momentul folosirii frigului.

Pierderile totale sînt cu atît mai reduse cu cît intervenția frigului a fost mai devreme realizată.

Din punct de vedere al cheltuielilor de păstrare, varianta V₄ prezintă valoarea cea mai redusă (738,60 lei/t). Pierderile înregistrate în timpul păstrării, foarte apropiate de varianta martor, nu justifică însă folosirea frigului în luna aprilie cînd tuberculii prezintă deja o capacitate redusă de păstrare.

Variantele V_2 și V_3 , singurele care asigură menținerea corespunzătoare a calității pînă la sfîrșitul lunii mai, cu pierderi reduse, deși necesită cheltuieli mai ridicate, pot rezolva în prezent problema păstrării prelungite a cartofului.

Cheltuielile de păstrare cu folosirea parțială a frigului din luna februarie sau martie sînt cu cca 250 respectiv 300 lei mai ridicate decît în spațiul ventilat mecanic și cu cca 340 respectiv 400 lei mai reduse decît în spațiul frigorific.

CONCLUZII. (1) Prin folosirea parțială a frigului artificial în păstrarea cartofului începînd cu lunile februarie-martie, se obțin cele mai bune rezultate tehnice și economice, asigurînd prelungirea duratei de păstrare pînă la sfîrșitul lunii mai. (2) Pierderile totale finale sînt în acest caz cu 3,1—3,8% mai reduse decît prin păstrarea cartofilor în spații ventilate mecanic, iar cheltuielile de păstrare sînt cu 340—400 lei mai mici decît prin păstrarea lor în spații frigorifice. (3) Depozitele cu ventilație mecanică devin mai eficiente dacă sînt dotate pentru 15—20% capacitate cu echipamente frigorifice cu folosire parțială cu luna martie.

BIBLIOGRAFIE

- BENNET, H., 1961: An evaluation of methods for cooling potatoes in Long Island storages. Marketing Res. Rep. 494. BUCUR ELENA, STOIANOVICI ILEANA, CIUREL MIHAELA, 1977: Deprecieri calitative ale cartofilor în timpul păstrării datorită activității microorganismelor de putrezire și încercări de prevenire și combatere. Lucrări științifice I.C.V.L.F. București, 8. NASH, M.J., 1973: Forced drought ventilation with cold outside air compared with recirculation of artificially cooled air. Potato Research 16(1). NICULESCU, Fl., 1981: Cercetări cu privire la circulația aerului în depozite de cartof cu ventilație mecanică. Lucrări științifice I.C.P.I.L.F. București, 12. RIEDLEY, S.C., 1976: Effect of storage temperature on tuber composition, extrusion force and Brabender viscosity. American Potato Journal, 53. SAWYER, R.L., 1965: Potatoes storage research on Long Island with forced air ventilation system. Cornell University Agric. Exp. Station Bull 1002. STOIANOVICI, ILEANA, CIUREL MIHAELA, NICULESCU, Fl., 1980: Folosirea parțială a frigului în păstrarea cartofului în depozitele moderne. Lucrări științifice I.C.V.I.L.F. București, 1.

Predat Comitetului de redacție la 20 mai 1980

Referent: dr. ing. S. Mureșan

RESULTS CONCERNING THE COLD STORAGE OF POTATO

Summary

After experiments carried on in 1976—1980 it was possible to give a first answer to the question about the possibilities of keeping table consumption tuber quality till May by using partially artificial cold air. The tubers kept in mechanically ventilated storages were transferred in refrigerated spaces at different times (a variant on February, other on March, other on April). The low temperature managed beginning with March lead to the lowest losses and expenses. Modern storage buildings with refrigerating system representing 15—20% from the whole capacity are recommended.

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE ÜBER DIE VERWENDUNG DER KÜNSTLICHEN KÄLTE BEI DER KARTOFFELLAGERUNG

Zusammenfassung

Die in den Jahren 1976—1980 durchgeführten Forschungen verfolgten die Erhaltung der Qualität und die Sicherung des Kartoffelkonsums bis in den Monat Mai, durch Verwendung der künstlichen Kälte. Zu diesem Zweck wurden die in mechanisch belüfteten Lagerhäusern aufbewahrten Kartoffeln zu verschiedenen Zeiten (Februar, März, April) in Räume mit künstlicher Kälte umgelagert. Es wurden die Erhaltung der Qualität und die Lagerungskosten der Varianten mit Verlagerung in Kälteräume gegenüber der Vergleichsvariante mit Lagerung nur in mechanisch belüfteten Räumen verfolgt. Die Verwendung der künstlichen Kälte ab März verzeichnete die besten Ergebnisse, mit moderierten Verlusten und Lagerungskosten. Es empfiehlt sich die Bestückung der modernen Lagerhäuser bis 15—20% ihrer Kapazität mit Installationen für künstliche Kälte ab Monat März, welche die entsprechende Konsumkartoffel-Qualität bis den Monat Mai sichern sollen.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХОЛОДА ПРИ ХРАНЕНИИ КАРТОФЕЛЯ

Резюме

Проведенные в 1976—1980 гг. исследования имели целью установить возможность поддержания качества картофеля и обеспечения его потребления до мая месяца путем частичного применения искусственного холода. С этой целью, хранившийся в картофелехранилищах с механической вентиляцией картофель перемещался в холодильные камеры в различное время — в феврале, марте и апреле. Изучались степень сохраняемости его качества и расходы связанные с его хранением с перемещением в холодильники, по сравнению с контролем, сохранявшимся только в условиях применения механической вентиляции. Применение холода, начиная с марта, дало в основном наилучшие результаты, причем как потери, так и расходы по хранению оказались умеренными. Рекомендуется оснащение существующих современных картофелехранилищ в пропорции 15—20% их емкости холодильными установками, действующими начиная с марта месяца, что позволит обеспечить сохранение надлежащего качества продовольственного картофеля до мая.

PRODUCȚIA DE CARTOF ȘI EFICIENȚA ECONOMICĂ A CULTURII ÎN CONDIȚII DE IRIGARE

A. LUP*)

Creșterea suprafețelor amenajate pentru irigat a permis extinderea culturii cartofului și dublarea producției în ultimii 10 ani în județul Constanța. Deși culturile de cartof au fost amplasate în perimetrul amenajat pentru irigare se obțin încă producții medii mici, acestea reflectând o insuficientă stăpânire a tehnologiilor în regim irigat la scară mare. Printre factorii care au dus la obținerea unor producții necorespunzătoare se numără: neasigurarea unei densități corespunzătoare, aplicarea defectuasă a udărilor, pierderile la recoltare etc. Extinderea culturii cartofului în zonele de sud-est ale țării este posibilă în măsura în care se asigură producții medii corespunzătoare, ținându-se seama în același timp de necesitatea valorificării optime a resurselor ecologice la nivel de țară.

1. DEZVOLTAREA PRODUCȚIEI DE CARTOF ÎN JUDEȚUL CONSTANȚA

Situat în partea de sud-est a țării, într-o zonă climatică din cele mai aride, județul Constanța nu oferă pentru cultura cartofului condiții naturale din cele mai favorabile.

O dată cu extinderea masivă a irigațiilor, în anii 1969—1970, când au fost date în folosință peste 50 000 ha amenajate, s-a trecut de la producția de cartof fărîmitat, de tip grădinăresc, la cultura de cîmp pe suprafețe mari. În perioada 1971—1975 cooperativele agricole și-au dublat practic suprafața cultivată, iar în perioada 1976—1980 s-a ajuns la 2 529 ha adică de 2,2 ori mai mult decît media anilor 1966—1970 (tabelul 1).

Pe județ suprafața de cartof a crescut de la 2 628 ha la 4 073 ha (cu 55%), cooperativele agricole deținînd o pondere de 62,1% din total. Făcînd o legătură între cele 3 perioade analizate și sistemul de cultură se poate spune că în anii 1966—1970 nu s-a practicat cultura în regim irigat. Perioada 1971—1975 a reprezentat o tradiție, iar în ultimii 5 ani cartoful a fost, cel puțin ca amplasare, cultivat exclusiv în teren amenajat pentru irigat.

Producția media a crescut, de asemenea, în această perioadă, atît datorită irigației cît și perfecționării tehnologiilor de producție. De la 7 798 kg/ha în anii 1966—1980 s-a ajuns la o producție medie de 11 826 kg/ha.

*) S.C.C.I. Dobrogea — Valu lui Traian, jud. Constanța

Tabelul 1

Evoluția suprafețelor cultivate și a producției de cartofi în județul Constanța
(Evolution of surfaces covered by the potato crop and of the total and mean yield in Constanța district) 1966—1980*)

Specificare (Zone)	Suprafața (Surface) ha				Producția totală (Total yield) tone				Producția medie (Mean yield) kg/ha			
	1966— 1970	1971— 1975	1976— 1980	1976—80 1966—70 %	1966— 1970	1971— 1975	1976— 1980	1976—80 1966—70 %	1971— 1970	1971— 1975	1976— 1980	1976—80 1966—70 %
Total pe județul Constanța	2 628	3 786	4 073	155,0	20 492	35 856	48 171	235,1	7 798	9 471	11 826	151,7
din care: C.A.P.	1 136	2 193	2 529	222,6	9 267	20 065	29 605	319,5	8 157	9 150	11 706	143,5
I.A.S.	40	234	100	250,0	445	2 592	1 176	264,3	11 125	11 076	11 760	105,7

*) Sursa: Anuarul statistic al R.S.R. 1967—1980 (Source: Statistical anuary of R.S. Romania)

Analizând influența suprafeței cultivate și a recoltei medii la unitatea de suprafață asupra creșterii producției totale de cartof, în județul Constanța, ponderea primului factor a fost de 40,7% iar a celui de-al doilea de 59,3%.

Cu toată dinamica pozitivă a producției medii la ha, aceasta rămîne la un nivel scăzut ca de altfel în toată zona de sud-est a țării, cu o singură excepție — aceea a județului Tulcea, care în anul 1980 realizează 17 494 kg/ha (tabelul 2).

Tabelul 2

Producția medie de cartofi realizată în județele din sud-est comparativ cu media pe țară
(Mean yield of potatoes obtained by the South-east districts comparatively with the country average) 1976—1970*)

Județul (District)	Producția (Yield) kg/ha					
	1976	1977	1978	1979	1980	media (mean) 1976—1980
Brăila	14 420	12 910	13 470	10 920	12 634	12 998
Constanța	11 810	12 210	12 900	9 870	14 411	12 391
Ialomița	7 700	8 610	10 360	58 30	12 371	10 464
Tulcea	9 350	12 860	9 820	6 960	17 494	11 927
Media județelor din sud-est (Mean)	11 684	12 566	12 311	8 968	13 605	11 938
Media pe țară (Country average)	16 593	14 272	15 233	15 537	14 067	15 140

*) Sursa: Anuarul statistic a R.S.R. 1977—1980 (Source: Statistical anuary of R.S. Romania)

Revenind la producția medie, al cărui nivel este încă foarte scăzut, s-a efectuat o analiză a acestui indicator în funcție de mai mulți factori precum: amplasarea teritorială a culturii de cartof, tipul de cultură, gradul de concentrare.

1.1. Producția medie pe zone județene. În cadrul județului Constanța, amplasarea teritorială a culturilor de cartof a fost îmbunătățită în mod succesiv, mai ales sub aspectul concentrării pe zone (bazine), ținându-se seama atît de condițiile naturale cît și de cele economico-sociale. Astfel în ultimii ani cartoful a fost amplasat în patru zone (bazine) principalele zone reprezentînd împreună aproape 3/4 din suprafața cultivată în unitățile de stat și cooperatiste.

Producțiile cele mai mari s-au obținut în zona litoralului și în sud-estul județului pe soluri cernoziomice, în special pe cernoziomul ciocolatiu în diferite stadii de levigare.

Pe Valea Carasu, cultura de cartof a fost amplasată în general pe cernoziom castaniu, ca și în zona preorășănească a orașului Constanța. În zona de nord-est a județului, cartoful a fost amplasat pe terenuri relativ mai ușoa-

re (cernoziom castaniu și castaniu carbonatat). Rezultatele obținute aici n-au fost însă dintre cele mai bune, așa după cum se vede din datele prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Producții medii de cartofi obținute în diferite zone ale județului Constanța
(Mean yields of potatoes obtained in various zones of Constanța district) 1976—1980

Specificare (Zones)	Producția (Yield) kg/ha					
	1976	1977	1978	1979	1980	medie (mean) 1976—1980
I-Zona preorășenească Constanța	12 926	12 347	13 543	9 406	10 945	11 759
II-Zona litoral sud-centru- -sud	17 054	12 540	13 195	10 418	10 773	12 486
III-Zona Valea Carasu	11 750	11 067	12 222	7 705	9 347	10 302
IV-Zona litoral nord-est	—	11 709	10 172	5 693	—	9 277

1.2 Producția medie în funcție de scopul culturii. Pentru perioada 1976—1980 a fost calculată producția medie la unitățile cultivatoare separat la cartoful pentru consum timpuriu și de vară și, separat, pentru consum de toamnă-iarnă (tabelul 4). Așa după cum rezultă din datele prezentate în tabel, producțiile medii sînt foarte puțin diferite pe cele două tipuri de cultură.

Tabelul 4

Producția medie de cartofi timpurii + vară și la cartofii de toamnă în județul Constanța
(Mean yield of potato for early and summer consumption and for autumn consumption in Constanța district) 1976—1980

Anii (Years)	Producția (Yield) kg/ha	
	cartofi timpurii + vară (early and summer consumption)	cartofi toamnă (autumn consumption)
1976	9 888	12 968
1977	11 068	12 417
1978	9 757	13 986
1979	9 378	9 146
1980	8 348	13 274
Median (Mean) 1976—1980	9 706	12 333

Evident, în cazul obținerii unor recolte suficient de timpurii pentru a putea fi valorificate în mod corespunzător, recoltele de 10—12 t/ha ar putea fi convenabile. În cazul în care prețurile medii de valorificare sînt practic identice, nivelul producției la ha trebuie considerat necorespunzător.

1.3 Producția medie și gradul de concentrare al suprafețelor cultivate. Menținîndu-ne în continuare la aprecierea că producțiile obținute sînt încă nesatisfăcătoare, mai ales ținînd seama că în ultimii ani cartoful a fost amplasat numai în teren amenajat pentru irigat, constatăm ca pozitiv rolul concentrării în creșterea producției medii (tabelul 5).

Tabelul 5

Producția medie de cartofi realizată în funcție de gradul de concentrare a suprafețelor în județul Constanța
(Mean yield of potato in Constanța district, depending on farm surfaces covered by potato crop)
1976—1980

Suprafața cultivată pe unități producătoare (Potato surface in a farm)	Producția medie (Mean yield) kg/ha		
	cartofi total (total)	cartofi timpurii + vară (for early + summer cons.)	cartofi de toamnă (for autumn cons.)
<25 ha	9 983	10 232	11 079
26—50 ha	10 215	9 942	11 718
51—100 ha	11 271	7 854	12 458
> 100 ha	11 610	12 100	12 572

Cele mai mari producții s-au obținut în unitățile care au cultivat suprafețe mari, fapt care le-a permis (sau le-a obligat) să acorde o atenție mai mare modului de aplicare a tehnologiilor recomandate.

Grupînd unitățile cultivatoare după nivelul producțiilor medii, s-au obținut următoarele rezultate:

— sub 8 000 kg/ha: 26 unități (44,8%) pentru cartoful timpuriu și 8 unități (15,4%) pentru cartoful de toamnă;

— 8 000—10 000 kg/ha: 8 unități (13,8%) pentru cartoful timpuriu și 18 unități (15,4%) pentru cartoful de toamnă;

— 10 000—12 000 kg/ha: 13 unități (22,4%) pentru cartoful timpuriu și 15 unități (28,8%) pentru cartoful de toamnă;

— peste 12 000 kg/ha: 11 unități (19,0%) pentru cartoful timpuriu și 21 unități (40,4%) pentru cartoful de toamnă.

În ceea ce privește structura producțiilor totale realizate, 55% din cartoful timpuriu s-a produs în unități cu peste 10 000 kg/ha și 60% din cartoful de toamnă în unități cu producții medii de peste 12 000 kg/ha.

1.4. Dinamica și tendința de creștere a producției medii. Analizînd evoluția producțiilor realizate pe o perioadă mai lungă de timp (1966—1979) în județul Constanța, comparativ cu media pe țară și producția unui grup de județe mari cultivatoare de cartofi*) pot fi trase următoarele concluzii (figurile 1 și 2):

*) Brașov, Covasna, Harghita, Suceava

a) Retribuirea muncii reprezintă aproape 1/5 din totalul cheltuielilor, ceea ce înseamnă o pondere mare pentru tehnologii care, cel puțin la nivel de plan, se consideră a fi mecanizate.

În anul 1980, spre exemplu, s-au plantat mecanizat în cooperativele agricole 2 103 din totalul de 2 106 ha cultivate cu cartof. De asemenea, recoltatul s-a făcut în cea mai mare parte mecanizat și semimecanizat.

Este adevărat că, în ultimii 10 ani (1970—1979), numărul de norme convenționale la un hectar cultivat cu cartof s-a redus de la 121 NC/ha la 78 NC/ha. Dar chiar astfel, în condiții de mecanizare, acest volum de norme convenționale este încă exagerat de mare. El se datorează în cea mai mare parte manipulărilor și sortărilor repetate a materialului de sămânță precum și efectuării manuale a unor lucrări planificate inițial a se face mecanizat dar apoi neexecutate sau executate incomplet și de calitate necorespunzătoare. Se au în vedere, în special, operațiile de recoltare și sortare.

b) Materialul de plantat reprezintă, de asemenea, cca 1/3 din volumul de cheltuieli, în special datorită pierderilor înregistrate la păstrare.

c) Irigațiile sînt fie subevaluate fie, în măsura în care datele sînt reale, efectul lor reflectă o preocupare nesatisfăcătoare pentru aplicarea udărilor.

d) Cheltuieli indirecte, rezultate din activități comune și generale neeficiente, încarcă, de asemenea, în mod semnificativ partida costurilor de producție a culturii.

3. PROBLEME TEHNOLOGICE ALE CULTURII CARTOFULUI ÎN UNITĂȚILE DE PRODUCȚIE

Analiza rezultatelor economice obținute la cultura cartofului în județul Constanța a scos în evidență dependența foarte strînsă a acestora de nivelul producției medii realizate. Nivelul scăzut al recoltelor, însoțit de un volum relativ mare de cheltuieli, a condus la obținerea unor rezultate economice însă nesatisfăcătoare.

Cauzele care au generat această situație sînt multiple. Unele din acestea sînt mai mult sau mai puțin obiective, numeroase din ele avînd însă caracter subiectiv. Ele pot fi enumerate, dar este dificil de a analiza și măsura contribuția separată a fiecăreia, la diminuarea producției la hectar.

Considerînd recolta ca rezultat al interacțiunii unui complex de factori, al căror nivel optim de asigurare ar da un coeficient de trecere egal cu 1, a fost evaluat gradul de asigurare al celor mai importanți dintre aceștia după metodologia lui S o c o l (1975).

Pornind de la un potențial, considerat normal pentru județul Constanța, de 55 000 kg/ha s-au calculat pierderile de recoltă cumulate datorate influenței negative a factorilor luați în considerare. Datele sînt prezentate în tabelul 7.

Evident suma acestor pierderi este egală cu diferența dintre producția potențială în ipoteza coeficientului 1 pentru toți factorii (coeficient general — 1) și producția rezultată prin aplicarea unui coeficient de trecere obținut ca produs al tuturor coeficienților parțiali.

În cazul nostru acest coeficient de 0,274 (= 0,93.0,90.0,94.0,88.0,85.0,62.0,94.0,80) este foarte mic dar el explică nivelul producțiilor medii

Tabelul 7

Elemente de corecție a aportului principalilor factori tehnologici la producția de cartof în condițiile județului Constanța

Correction elements for the contribution of the main technological factors to the potato yield performed in Constanța district)

Secvențe tehnologice (factori de producție, influențe) Technological factors*)	Coeficient de trecere (Correction coefficient) R	Producția potențială (Potential yield) kg/ha	
		inițială (initial)	corectată (corrected)
Păstrarea materialului de plantat	$R_1 = 0,93$	55 000	51 150
Amplasarea și pregătirea terenului	$R_2 = 0,90$	51 150	46 035
Epoca de plantat	$R_3 = 0,94$	46 035	43 273
Densitatea și calitatea plantatului	$R_4 = 0,88$	43 273	38 080
Asigurarea îngrășămintelor	$R_5 = 0,85$	38 080	32 368
Irigarea culturii	$R_6 = 0,62$	32 368	20 068
Întreținerea culturii	$R_7 = 0,94$	20 068	18 864
Recoltarea	$R_8 = 0,80$	18 864	15 091

*) Storing, soil tillage and field opportunity, planting time, crop density and planting, fertilization, irrigation, cultivation, harvest

atins în prezent și anume, de 12 000—15 000 kg/ha. Menționăm că acești coeficienți nu au fost obținuți în mod experimental ci doar evaluați, ținând seama atât de rezultatele experimentale agrofitotehnice obținute în Stațiunea Experimentală Valu lui Traian, cât și de datele și informațiile din unitățile producătoare.

Pentru confirmarea existenței unor deficiențe în aplicarea tehnologiei de producere a cartofilor în această zonă a țării dăm ca exemplu modul de aplicare al udărilor în anul 1980 în sistemele de irigații cumari suprafețe de cartofi (tabelul 8).

Tabelul 8

Modul de aplicare al udărilor în zonele producătoare de cartofi din județul Constanța (Irrigation performances in four big irrigation systems in potato zones from Constanța district) — 1980

Sistemul de irigații (Irrigation system)	Durata în zile a primelor udări (The first four sprayings length*)				Numărul mediu de udări (Mean number of sprayings)
	I	II	III	IV	
M. Kogălniceanu	35	35	35	35	5,29
Basarabi	35	42	28	42	5,03
23 August	21	28	21	35	5,38
Comana	14	21	28	21	6,37

*) Limitele udărilor se suprapun mai mult sau mai puțin în cadrul sistemului (the limits of the sprayings are more or less overlapping each other in the frame of the same big system)

Remarcăm în primul rînd durata foarte mare în care se execută o udare; în afara micilor excepții din sistemul Comana, durata unei udări este cuprinsă între 28—42 de zile față de 8—10 zile cît este recomandat conform datelor obținute experimental.

În al doilea rînd se constată că s-a aplicat un număr redus de udări, practic mai puțin de jumătate față de necesarul rezultat din aceleași date experimentale publicate de Neguți (1975).

În aceste condiții considerăm că în această zonă a țării producția de cartofi poate fi diminuată chiar cu peste 50% în cazul că irigarea nu se aplică în mod corect. În ordine, considerăm că pierderile la recoltare contribuie de asemenea într-o foarte mare măsură la diminuarea producției. Un grad mare de tasare al terenului, o nivelare și bilonare necorespunzătoare sau defecțiuni ale agregatelor de recoltat concură împreună la pierderea unei bune părți din producție.

Lipsa acută de forță de muncă în această zonă nu permite efectuarea de recuperare, astfel că pierderile sînt mari.

Realizarea unei densități necorespunzătoare și folosirea unui material de plantat de calitate slabă — mai ales din cauza condițiilor de păstrare — contribuie de asemenea în mare măsură la diminuarea recoltei potențiale.

4. CONSIDERENTE CU PRIVIRE LA DEZVOLTAREA PRODUCȚIEI DE CARTOF ÎN JUDEȚUL CONSTANȚA, ÎN CONTEXTUL ZONĂRII ACESTEI CULTURI LA NIVEL DE ȚARĂ

Asigurarea necesarului de cartofi în județul Constanța, ca și în alte județe din partea de sud-est a țării, este pe deplin posibilă la nivelul actualelor exigențe. Existența unor întinse perimetre irigate permite — în condițiile aplicării unor tehnologii corespunzătoare — obținerea unor producții mari și de calitate. Rezultatele cercetărilor efectuate în zonă ca și experiența unor unități de producție confirmă aceste posibilități. În aceste zone, cu suprafețe reprezentînd 0,8—1% din arabil, poate fi asigurat consumul propriu chiar la actualele producții medii. În mod teoretic suprafața poate fi extinsă pînă la obținerea producției necesare și apoi redusă pe măsura creșterii producției medii.

Evaluînd însă situația la nivel de țară, în contextul valorificării maxime a condițiilor pedoclimatice existente, care constituie de fapt resurse naturale gratuite, pot fi luate în considerare mai multe variante de asigurare a necesarului de cartofi.

În această idee am comparat rezultatele ce se obțin în prezent la cartof precum și cele posibile de obținut, cu cele de la porumb, cultură concurentă cartofului în zonele irigate din sudul și estul țării și la care, în zonele consacrate pentru cartof, producțiile medii ca și rezultatele economice sînt modeste (tabelul 9).

Întrucît cele două produse nu sînt comparabile în unități fizice au fost transformate în unități convenționale și anume: UNP (unități nutritive proteice) și în unități energetice kWh. Sînt prezentate valorile medii de producție planificate și potențiale avînd ca bază de comparație producțiile medii

Tablul 9

Variația producției de unități nutritive proteice (UNP) și unități energetice (kWh) la porumb și cartof în funcție de recolta medie la hectar
(Variation of yield values, in proteic nutritive units UNP and energy units kWh, for maize and potato crop, depending on mean yield on a hectare)

Specificare (Districts)	Cultura (Crop)	Producția medie (Mean yield) kg/ha	Echivalent (Equivalents)	
			UNP	kWh
Județe cultivate de cartofi 1976—1979 (Four districts favourable to potato crop)	Cartofi	17 545	2 632	15 089
	Porumb boabe	2 458	2 507 —125	11 208 —3 881
Județul Constanța (Constanța district) 1976—1979	Cartofi	11 749	1 762	10 104
	Porumb boabe	3 938	4 017 +2 255	17 957 +7 853
Județul Constanța (Constanța district) plan 1981	Cartofi	16 000	2 400	13 760
	Porumb boabe	6 000	6 120 + 3720	27 360 +13 600
Județul Constanța (Constanța district) potențial	Cartofi	30 000	4 500	25 800
	Porumb boabe	8 000	8 160 +3 360	36 480 +10 680

realizate la cele 2 culturi în perioada 1976—1979 într-un grup de 4 județe mari cultivate de cartof (Brașov, Covasna, Harghita și Suceava) și în județul Constanța.

Rezultă că, în zonele consacrate pentru cultura cartofului, la porumb se obține o producție cu 125 UNP/ha și cu 3881 kWh mai mică decât la cartof. În același timp, în județul Constanța la porumb se obțin cu 2 255 UNP și 7 953 kWh mai mult decât la cartof. Aceasta înseamnă că pentru perioada analizată, la fiecare hectar de cartof transferat din zona favorabilă acestei culturi în județul Constanța și apoi înlocuit cu porumb s-au pierdut 2 380 UNP și 11 734 kWh (unități energetice).

Cînd pentru județul Constanța au fost calculați aceiași indicatori, avînd ca bază producția medie de plan precum și potențialul mediu pentru suprafețele amenajate pentru irigat, în ambele cazuri la porumb s-a obținut rezultate superioare (3 720 UNP și, respectiv 3 360 UNP, mai mult porumb decât la cartof). De asemenea, la cultura porumbului producția secundară aduce un plus de cca 1/3, atît ca UNP cît și ca unități energetice.

În aceste condiții considerăm că, cel puțin o parte din necesarul de cartofi al județelor sudice pentru consumul de toamnă-iarnă, ar putea fi pro-

dușă în zonele de maximă favorabilitate naturală. Aceasta cu atât mai mult cu cât la porumb producțiile sînt mult mai mici în zonele consacrate culturii cartofului.

Eficiența economică a culturii cartofului în perimetrele irigate din zonele de cîmpie din sudul și estul țării este hotărîită practic, în exclusivitate, de mărimea producției ce se realizează la hectar. Spre exemplu, la producții echivalente de 6 000 kg/ha porumb și 16 000 kg/ha cartof venitul net la hectar este de cca 2 000 lei/ha la porumb și de peste 4 000 lei/ha la cartof. La producții mai mari cartoful se detașează, astfel că la 8 000 kg/ha porumb și 30 000 kg/ha cartof se obține un venit net de cca 3 000 lei/ha la porumb și de peste 11 000 lei/ha la cartof.

CONCLUZII (1) Paralel cu extinderea irigațiilor, suprafețele cultivate cu cartofi în județul Constanța au fost în continuă creștere ajungînd la 4 073 ha în perioada 1976—1980, față de numai 2 628 ha, media anilor 1966—1970 (155%) (2). Producția medie a înregistrat în această perioadă o creștere de la 7 798 kg/ha la 11 826 kg/ha (151,7%) iar producția totală de la 20 492 tone la 48 171 tone adică peste 2,3 ori (3). În structura cheltuielilor de producție ponderi foarte mari dețin în special retribuirea muncii și materialul de plantat (4). Unele deficiențe tehnologice ca: pregătirea necorespunzătoare a terenului și neasigurarea densității optime, aplicarea defectuoasă a udărilor și pierderile la recoltare au constituit principalele cauze ale nivelului scăzut al producției medii. (5) Dezvoltarea producției de cartof în zonele de șes din sudul și estul țării, trebuie să țină seama atât de nevoia de autoaprovizionare cât și de folosirea rațională, cu maximum de eficiență a resurselor naturale la nivel de țară.

BIBLIOGRAFIE

NEGUȚI, I., 1975: Unele rezultate experimentale cu privire la cultura irigată a cartofului în stepa Dobrogei. *Analele I.C.C.S. Brașov, Cartoful*, 5. SOCOL, I., 1975: Cercetări privind fundamentarea economică a tehnologiilor de producție a cartofului de toamnă în bazinele Tg. Secuiesc și Făgăraș. Teză de doctorat, Institutul agronomic București.

Predat Comitetului de redacție la 20 septembrie 1981

Referent: ing. I. Mezabrowski

POTATO YIELD AND ECONOMICAL IMPORTANCE OF IRRIGATION

Summary

The enlargement in the last 10 years of the irrigated area in Constanța district allowed the potato crop extension and a doubled level of the potato yield. However the yield can be higher if better irrigation technologies are used on a large scale. Among the causes of the unsatisfactory results of the irrigation are a low density of the crop, a not reasonable spraying performance, losses at harvest etc. The extension of the potato crop in South-East depends on the yield levels and the technology particular to the ecological conditions of this part of the country.

DER KARTOFFELERTRAG UND DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT DES KARTOFFELBAUES IN BEWÄSSERUNGSBEDINGUNGEN

Zusammenfassung

Die Vergrößerung der für Bewässerung eingerichteten Flächen, erlaubte die Anwendung des Kartoffelbaues und die Verdoppelung der Kartoffelerträge während der letzten 10 Jahre im Kreis Konstanz. Trotzdem die Kartoffel innerhalb der Bewässerungssysteme angebaut wird, sind nach niedrige Mittelерträge zu verzeichnen, die eine ungenügende Kenntnis und Beherrschung der Anbautechnologien bei Bewässerung und auf grossen Flächen beweisen. Unter den Faktoren die zu unentsprechenden Erträgen geführt haben, sind zu nennen: ungenügende Pflanzendichte, unentsprechende Bewässerung, zu grosse Ernteverluste etc. Die Verbreitung des Kartoffelbaues in die süd-östlichen Zonen des Landes ist möglich in dem Masse in den entsprechenden Mittelерträge gesichert werden und soweit damit in Landesmasstab die oekologischen Ressourcen am optimalsten ausgenutzt werden.

ПРОИЗВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭТОЙ КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

Резюме

Возрастание оборудованных под орошение площадей позволило за последние 10 лет расширить культуру картофеля в Констанцском уезде и удвоить его производство. Хотя культуры картофеля и размещены в оборудованном под орошение периметре, средние урожаи остаются все же еще низкими, что указывает на недостаточное знакомство в технологией его выращивания в крупном масштабе в орошаемых условиях. Из факторов, приводящих к получению недостаточных урожаев, следует отметить: необеспечение надлежащей густоты посадки, неправильное применение поливов, потери урожая при уборке и т.д. Развитие возделывания картофеля в юго-восточных зонах страны является возможным при условии обеспечения надлежащих средних урожаев, с учетом в то же время необходимости оптимального использования экономических ресурсов на уровне страны.

OPTIMIZAREA MĂRIMII PARCULUI DE MAŞINI ŞI TRACTOARE PENTRU C.U.A.S.C. MAHMUDIA, JUDEŢUL TULCEA

I. MEZABROVSZKY

Scopul cercetărilor de optimizare a mărimii şi structurii echipamentului tehnic la nivelul unui consiliu unic în condiţii de irigare este acela de a stabili necesarul de utilaje pentru executarea tuturor lucrărilor agricole în perioada optimă. Rezolvările urmărite se referă în primul rând la perioadele cheie, adică acele perioade care au cea mai mare influenţă asupra economicităţii rezultatelor finale. Ținând cont de caracteristicile climatice specifice ale zonei, de modul de folosinţă al terenului şi de planul de cultură al consiliului, s-a stabilit necesarul de utilaje şi valoarea investiţiei suplimentare cerută de dotarea în plus. Această dotare s-a analizat sub aspect energo-economic, cu posibilităţi de recuperare a investiţiei pentru o producţie suplimentară ca urmare a executării lucrărilor agricole în perioada optimă. Investiţia suplimentară cerută de dotarea în plus este posibil de recuperat într-o perioadă de 5,8 sau 3 ani (la un grad de folosinţă a timpului de 80% sau 90%) la o durată zilnică de lucru de 8 ore şi de numai un an (pentru un grad de folosire a timpului de 80%) la o durată zilnică de lucru de 12 ore.

Scopul urmărit prin cercetările de optimizare a mărimii şi structurii bazei tehnico-materiale pentru un teritoriu dat se constituie din definirea acelui quantum de efort material care reuşeşte să minimizeze consumul de factori pe unitatea de produs util. Desigur că asigurarea acestui „optim” nu determină în mod obligatoriu şi atingerea obiectivului, el formează însă condiţia de bază, indispensabilă, realizării lui. Optimizarea bazei tehnico-materiale actualizează tehnologii de producţie, tratându-le ca părţi ale unui întreg format din activitatea de producţie agricolă de pe un anumit teritoriu delimitat. De aici obligativitatea corelării mărimii şi conţinutului bazei tehnico-materiale cu caracteristicile principalului mijloc de producţie — pământul — (terenul agricol) la nivelul unei (grupe de) unităţi agricole.

Prin tratarea proceselor de producţie agricolă ca o succesiune de reacţii ale unui sistem, optimizarea face abstracţie de existenţa unor interese, în mare contradictorii, între unităţile care participă la obţinerea producţiilor. Scopul urmărit este fixat la nivelul consiliului unic, iar armonizarea intereselor este lăsată unei etape ulterioare. Optimizarea s-a calculat la nivelul unui C.U.A.S.C., deoarece în etapa actuală consiliile reprezintă o formă su-

perioară de organizare a producției, dotarea cu utilaje precum și mișcarea acestora se face la nivel de consiliu; de asemenea, s-a căutat să se evite dezavantajarea unor culturi de către altele.

MATERIAL ȘI METODĂ. Structura culturilor pe terenul arabil, aflat în condiții de irigare, este cea efectiv repartizată pentru C.U.A.S.C. Mahmudia în anul 1980 (împreună cu producțiile planificate); această structură s-a considerat a fi valabilă și pentru anul 1981. Interpretarea a permis și impus opțiuni pentru anumite succesiuni ale culturilor în spațiu, în funcție de recomandările din literatura de specialitate, făcându-se abstracție de repartizarea sarcinilor pe unități. Pentru fiecare cultură s-au stabilit perioade de execuție a lucrărilor (10—15 zile pentru o lucrare), ținându-se seamă de caracteristicile climatice și de specificul ce caracterizează culturile irigate în acest consiliu.

S-au luat în considerare ca probabilități de timp bun de lucru o proporție de 90—80—70% din totalul timpului calendaristic, iar pe această bază s-au aflat vitezele tehnologice și numărul de agregate necesare; astfel, perioadele de 10—15 zile, deja stabilite, s-au redus corespunzător. Transporturile s-au calculat pentru o distanță medie de 3 km (drum categoria „L”, conform normativelor M.A.I.A. din 1977). S-a considerat că mijloacele de transport ale unităților agricole satisfac problemele de aprovizionare cu materiale. La baza stabilirii tehnologiilor de producție ale culturilor de pe raza consiliului au stat anexele 1 și 2 ale Ordinului ministrului nr. 109/1980. Pentru cunoașterea perioadei în care trebuie executată o lucrare și a termenului de execuție, ne-au stat la dispoziție o serie de rezultate experimentale. Perioada astfel determinată a fost corelată cu perioada prevăzută de Decretul Consiliului de Stat nr. 405/1980 privind aprobarea normelor pentru executarea lucrărilor agricole de bază. La stabilirea numărului de udări și a normelor de udare s-a ținut cont de recomandările Stațiunii de cercetări (Valu lui Traian, 1974) și de Ordinul Ministrului din 28.01.1980.

Optimizarea dotării vizează toate activitățile de producție agricolă, o atenție specială fiind acordată în lucrarea de față culturilor de câmp. Pentru celelalte activități (pomicultură, viticultură, zootehnie etc.) se oferă rezolvări globale cu motivări convenționale.

Pentru optimizarea mărimii parcului de mașini și tractoare, s-a folosit metoda balanței producțiilor și a resurselor, apelându-se la graficul desfășurător al activităților și la graficul de tip Gantt (Gîlcă și Ioniță, 1976). Costurile de producție au fost calculate pe baza prețurilor actuale în vigoare, iar consumurile energetice au fost stabilite pe baza metodologiei existente.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. La baza optimizării dotării cu echipament tehnic a stat modul de folosință a terenului agricol din C.U.A.S.C. Mahmudia și structura principalelor culturi de câmp în arabil, după cum urmează:

1. teren agricol total = 15 150 ha din care la irigat 11 301 ha
din care arabil = 13 847 ha din care la irigat 11 163 ha
2. Structura principalelor culturi
— cereale păioase = 3 785 ha din care la irigat 2 600 ha

— porumb boabe	= 4 953 ha	din care la irigat 4 238 ha
— soia	= 1 180 ha	din care la irigat 1 180 ha
— cartof	= 700 ha	din care la irigat 700 ha
— plante de furaj	= 1 190 ha	din care la irigat 1 190 ha
— culturi duble	= 3 400 ha	din care la irigat 3 400 ha

Avînd această structură obligatorie, s-a stabilit succesiunea cea mai favorabilă a plantelor, ținîndu-se cont de recomandările științifice, de posibilitatea executării lucrărilor în perioadele optime, de existența unor terenuri libere pentru înșămîntările de toamnă. Realizarea acestor succesiuni obligă la ritmuri deosebit de severe, astfel încît orice întîrziere a unei lucrări determină întîrzierea celor următoare, cu consecințe asupra nivelului recoltei viitoare. La plasarea fiecărei lucrări agrofitehnice în decada cea mai corespunzătoare s-a ținut cont și de frecvența cantităților lunare de precipitații, de frecvența temperaturilor medii lunare și de evapotranspirația potențială și reală medie lunară pentru a putea stabili momentul optim de executare a irigării cartofului. În general, rezultă un grad de folosire a timpului de 80%, respectiv din 10 zile se pot lucra 8 zile.

Repartizarea întregului volum de lucrări necesitat de toate culturile, inclusiv lucrările ce urmează a se executa mecanizat pe pășuni, a condus la o serie de vîrfuri de solicitare a echipamentului tehnic în consiliul unic (fig. 1). Vîrful de solicitare maximă este în perioada 10 septembrie — 30 octombrie, vîrf rezultat din lucrările ce trebuie executate în această perioadă și care solicită o serie de utilaje, după cum urmează:

- transport tehnologic — 42 390 t/decadă — cu vîrf de lucrări în decada 15 — 25 septembrie;
- semănat cereale — 2 560 ha/decadă — cu vîrf de lucrări în decada 25 septembrie — 5 octombrie;
- recoltat porumb — 34 990 t/decadă — cu vîrf de lucrări în decada 20 — 30 octombrie.

Instalațiile de irigat au vîrf de lucrări în prima decadă a lunii august, cînd este necesar a se uda o suprafață de 9 490 ha/decadă. Pentru tractoare se constată următoarele două vîrfuri de lucrări: în octombrie 1 — 10 la tractoarele de 65 CP și în mai 10 — 20 la tractoarele de 40 CP.

În perioadele de redusă solicitare, respectiv 20 aprilie — 20 iunie și 10 iulie — 10 septembrie, se lucrează la transportul îngrășămintelor naturale la cîmp, cu amenajarea lor în platformă, aceasta pentru a aplatiza vîrfurile de lucrări din toamnă. Analiza satisfacerii acestor solicitări, cu dotarea existentă la S.M.A. a impus gruparea pe lucrări și mijloace, deoarece una și aceeași lucrare este posibil de realizat cu două sau trei mașini. Faptul că acestea din urmă au randamente diferite nu poate constitui un impediment nici în viitor, deoarece în permanență se vor afla în dotare tipuri diferite de mașini ca efect al progresului tehnic.

Realizarea vîrfului de lucrări reclamă un anumit număr de utilaje și agregate. Pentru fiecare lucrare s-a calculat necesarul de utilaje pentru perioada maximă, deci decada cu vîrf de lucrări. Acest număr s-a calculat pentru toate cele trei variante de folosire a timpului, respectiv 70 — 80%. Com-

de risc și incertitudine; conservarea și sporirea fertilității solurilor și a calității produselor; reducerea fluctuației recoltelor medii și a costului lucrărilor.

Renunțarea la procurarea deficitului de utilaje semnalat presupune apelarea la următoarele două alternative: lucrări în două schimburi sau schimburi prelungite și compensarea pierderilor prin sporirea cantităților de îngrășăminte. Teoretic, recurgerea la prima alternativă reprezintă o soluție mai atrăgătoare decât aceea a creșterii numărului de agregate, dar soluția aduce și o serie de inconveniente, printre care amintim: ea nu este valabilă pentru toate lucrările; scăderea calității ar putea avea aceleași efecte negative; nu creează posibilități de a rezolva cazurile limită; necesarul de mecanizatori crește considerabil; tehnicitatea medie a mecanizatorilor, inclusiv lucrul de noapte, poate dăuna calității; irigatul de noapte nu se poate efectua din cauza riscului de inundare a culturilor de cartof.

Cea de-a doua alternativă este oferită de creșterea nivelului de fertilizare, pe această cale obținându-se sporuri compensând nivelul pierderilor ocazionate de neîncadrarea în termene. Avantajul major al unei asemenea soluții constă în menținerea unei rotații a mijloacelor financiare la durata de sub un an, în timp ce sumele investite în echipament tehnic au o durată de 6—16 ani. Rămîne de văzut dacă și în ce măsură nivelul costurilor pentru aceleași cantități de produse sînt acceptabile din punct de vedere economic. În tabelul 3 sînt redade costurile suplimentare pentru sporirea producției prin fertilizare cu cantitățile care compensează ca efect neîncadrarea în termen a lucrărilor tehnologice.

Tabelul 3

Costuri suplimentare pentru sporirea producției prin fertilizare cu aceleași cantități cu care scade, prin neîncadrarea în termen a lucrărilor tehnologice
(Supplementary costs for increasing yield by fertilization in the same amount as the yield is decreased by not in time technological work)

Specificații (Elements)	U.M.	Parametri (Parameters)		Total (total)
		grâu (wheat)	porumb (maize)	
Suprafața	ha	2 835	4 953	7 788
Spor urmărit	kg/ha	639	807	×
Mărimea efortului	lei/ha	780	860	×
Total efort pentru fertilizare	lei	2 211 300	4 259 580	6 470 880
Cost amortizare	lei/ha	346,1	346,1	×
Amortisment total	lei	980 910	1 713 730	2 694 648

Astfel amplificînd mărimea efortului la suprafața cultivată cu grâu rezultă că sînt necesare pentru fertilizare 2 211 mii lei, în timp ce pentru asigurarea echipamentului tehnic sînt necesare 918 mii lei. La porumb, renunțarea la echipament tehnic solicită un efort de 860 lei/ha, care raportat la suprafața cultivată reprezintă 4 260 mii lei, în timp ce pentru echipament tehnic sînt necesare numai 1 714 mii lei, deci de 2,5 ori mai puțin. În orice altă

analiză economică prospectivă sau nu, asemenea calcule nu ar trebui să se facă. Analizele, necesare și suficiente, ar trebui să elucideze simplu căile de creștere a eficienței și nu să le complice.

În actuala criză energetică se impun măsuri severe pentru economisirea oricăror forme de energii. Consumul de carburanți pentru executarea unei lucrări pe 100 ha este același — dacă lucrează un tractor 10 zile sau lucrează 10 tractoare într-o zi. Ceea ce variază este consumul de energie încorporat în tractoarele și mașinile agricole mobilizate la efectuarea lucrării, exact ca în calculul amortizării. Folosirea unui agregat un număr mai mare de zile reduce necesarul de energie pasivă pe unitatea de lucru, dar efectul lucrării asupra nivelului recoltei este mai puțin satisfăcător pe suprafețele lucrate mai târziu.

Astfel, analiza efectelor deficitului de utilaje sub aspect energetic relevă o dublare a consumului de energie față de consumul normal, la 668,5 kWh/ha (prin ordinul nr. 131 al Ministrului, energia normată pentru deficitul de utilaje este de 342,6 kWh/ha). Această dublare se datorează în general energiei încorporate în tractoare, instalații de irigații și combinele de recoltat. Dacă analizăm consumurile energetice suplimentare pentru sporirea producției de cartof prin fertilizarea cu aceleași cantități cu care se poate compensa efectul negativ al neîncadrării în termen a lucrărilor tehnologice, rezultă un efort în plus pentru cultura cartofului de 1 970 kWh/ha față de 669 kWh/ha cît reprezintă efortul energetic pentru dotare. La suprafața cultivată cu cartof, în consiliu, de 700 ha se face deci o economie de energie de 910 700 kWh ca urmare a apelării la echipament tehnic.

Mecanizarea lucrărilor agricole urmărește, în special, creșterea productivității muncii prin înlocuirea muncii vii cu muncă trecută. Dotarea în plus înseamnă o scădere a suprafeței de teren arabil ce revine la un tractor fizic. Astfel, față de dotarea actuală de 62,3 ha/tractor fizic, a rezultat din calcule o dotare de 29,3 ha/tractor fizic la un grad de folosire a timpului de 80% și de 34,6 ha/tractor fizic la un grad de folosire a timpului de 90%.

Această situație apare când ziua de lucru se socotește la 8 ore. Întrucât însă vîrfurile de lucrări corespund campaniei agricole de toamnă, când de regulă se lucrează o durată mai mare de timp (10—12—14 ore/zi), iar unele lucrări se pot executa în 2 schimburi (aratul și pregătirea terenului) s-a trecut la o a doua etapă de optimizare. În această etapă s-au analizat în mod obiectiv, bineînțeles împreună cu factorii de conducere de la nivelul CUASC Mahmudia, toate lucrările pentru care exista un deficit de utilaje, și deci, care necesitau o investiție suplimentară în plus.

Rezultatul acestei analize a condus la situația din tabelul 4, unde se redă valoarea deficitului de utilaje și încărcătura de energie pasivă la un grad de folosință a timpului de 80%, dar la o durată zilnică de lucru de 12 sau 14 ore.

Situația deficitară în tractoare din tabelul 4 arată astfel desfășurată pe tipuri de tractoare:

<i>Tractorul</i>	<i>la 12 ore</i>	<i>la 14 ore</i>
U—650	51	21
U—400	35	27
S—650	12	10

Tabelul 4

Valoarea deficitului de utilaje și energia rezultată (pasivă) pentru o durată zilnică de lucru de 12—14 ore la un grad de folosință a timpului de 80%

(Deficit of machines and passive energy resulted in a 12—24 hours day, when 80% time is used)

Denumirea utilajului (Tractor or machine)	Deficit utilaje		Valoarea deficitului de utilaje în mii lei (Deficit in thousands lei)				Energie rezultată în mii kWh (Energy in th. kWh)	
	12 ore (hours)	14 ore (hours)	12 ore (hours)		14 ore (hours)		12 ore (hours)	14 ore (hours)
			valoarea totală (total value)	d.c. amortismntul anual (annual amortization)	valoarea totală (total value)	d.c. amortismnt anual (annual amortization)		
Tractoare (grupa 65 CP, 40 CP și pe șenile)	98	58	7 397,9	616,4	4 303,5	358,5	2 151,1	1 847,5
Instalații irigat (IAT-300)	18	18	1 440,0	144,0	1 440,0	144,0	36,0	36,0
Utilaje fertilizat organic (încărcător+mașină)	31	25	1 049,2	104,9	853,8	85,4	536,3	469,9
Utilaje combatere	4	4	168,0	168,0	12,9	12,9	2,2	2,2
Combine porumb	7	—	501,9	31,4	—	—	743,8	—
Remorci	37	22	1 154,0	192,3	686,2	114,4	667,3	571,4
Utilaje sortat (KSP-156)	2	1	8,7	0,8	4,4	0,4	20,4	16,3
Total: din care revine la 1 ha	×	×	11 719,7 846,4	1 102,7 79,6	7 455,6 538,4	715,6 51,7	4 111,0 296,9	2 943,3 212,5

Astfel, dacă analizăm numai tractoarele de 65 CP rezultă că, față de o încărcătură normală de 1 417 ore/tractor/an, încărcătura se poate reduce la 1 262,3 ore/tractor anual la o funcționare de 12 ore și la 1 453,5 ore/tractor anual pentru o durată de lucru zilnică de 14 ore.

Din cele prezentate rezultă superioritatea trecerii la dotarea cu echipament tehnic, aceasta fiind și în concordanță cu creșterea eficienței energo-economice. Pe baza analizei efectuate, creșterea dotării cu echipament tehnic (tractoare și mașini agricole) la nivelul arătat se impune drept și cea mai ieftină soluție, atât sub aspect economic cât și energetic.

CONCLUZII. (1) Dimensionarea parcului de mașini și tractoare pentru un consiliu agroindustrial reclamă analiza detaliată a planului de cultură și a caracteristicilor climatice existente. (2) Rezolvările urmărite se aplică în primul rând la perioadele cheie, adică acele perioade care au cea mai mare influență asupra economicității rezultatelor finale. (3) Soluțiile de nivele de dotare se stabilesc ca variante alternative de acțiune în funcție de regimul pluviometric previzibil și de gradul de asigurare posibil de acceptat. (4) Nivelele de dotare calculate ar putea să ducă la supradotare în perioadele în care regimul pluviometric este mai favorabil decât cel avut în vedere și la subdotare în condiții mai puțin favorabile. (5) Deficitul de dotare reclamă fonduri suplimentare în valoare de 57 812 mii lei la un grad de folosire a timpului de 80%, posibil de recuperat printr-o producție suplimentară într-o perioadă de circa 5,8 ani și de 31 144 mii lei la un grad de folosire a timpului de 90%, cu posibilitate de recuperare în 3 ani, la o durată de lucru de 8 ore/zi. (6) Prin trecerea la cea de-a doua etapă de optimizare, investiția suplimentară este de numai 11 720 mii lei (pentru 12 ore zilnic), respectiv de 7 450 mii lei (la 14 ore lucrate/zi) posibil de recuperat în aproximativ 0,7—1 ani. În aceste condiții încărcătura rezultată pe un tractor de 65 CP reprezintă 89—102% din încărcătura normată (se consideră 1 417 ore/tractor/an 100%).

BIBLIOGRAFIE

* Decretul Consiliului de Stat nr. 405/1980 privind aprobarea normelor pentru executarea lucrărilor agricole de bază la culturile de cereale și plante tehnice. * Norme M.A.I.A.—C.M.A.P.U.A.I.A. de producție și de consum de motorină — Tarife de plată a mecanizatorilor — 1977. * Ordinul Ministrului nr. 109/1980 privind baremuri de consum de muncă și cheltuieli pentru principalele culturi, precum și normele de folosire a tractoarelor și a principalelor mașini agricole, Anexa 1 și 2. * Ordinul Ministrului nr. 159.238/28.01.1981 privind unele norme obligatorii de udare la principalele culturi, * Ordinul Ministrului nr. 131/18.08.1979 pentru aprobarea normativelor de întreținere tehnică, revizii și reparații pentru utilajele și instalațiile din agricultură. GÎLCĂ FL., IONIȚĂ MARIANA, 1976: Curs de organizare a întreprinderilor agricole socialiste, Institutul agronomic N. Bălcescu, București. * Lucrări științifice privind stabilirea tehnologiilor de producție și a exploatării sistemelor irigate din Dobrogea, S.C.P.C.I. Valu lui Traian, 1974.

Predat Comitetului de redacție la 20 noiembrie 1981

Referent: dr. ing. Ir. Socol

OPTIMIZING THE STOCK OF THE TRACTORS AND MACHINES IN THE FARM ASSOCIATION MAHMUDIA-TULCEA

S u m m a r y

The aim of the research for an optimum size of the mechanical stock for potato cropping under irrigation is to provide the necessary for performing the required work exactly in the optimum time. The solutions are concerning especially the clue moments of the technology. Taking in account the climate of the zone, the field utilization and the agriculture plan of the co-operating farm association the necessary of tractors and machines and also the value of the supplementary investition for the additional machines was calculated. This new stock was analysed as energy and efficiency involved, the possibility to compensate the additional expenses by a supplementary yield as a result of working only at the optimum moment, being estimated too. So the additional investition asked by the enlargement of the mechanical stock is compensated after 5.8 or 3 years (when the time is 80%, respectively 90% used and the work takes 8 hours in a day) or only 1 year (when the time is 80% used but the work takes 12 hours daily).

DIE OPTIMIERUNG DES MASCHINEN — UND TRAKTOREN PARKES FÜR DEN EINHEITLICHEN AGRO-INDUSTRIELLEN RAT (EAIR) MAHMUDIA, KREIS TULCEA

Z u s a m m e n f a s s u n g

Der zweck der Optimierung der Grösse und der Struktur des technischen Ausrüstung auf den Niveau eines agro-industriellen Rates in Bewässerungsbedingungen ist, die nötigen Mittel zur Durchführung aller landwirtschaftliche Arbeiten in der optimalen Zeitspanne, zu bestimmen. Die verfolgten Lösungen beziehen sich in erster Reihe auf die Schlüsselperioden, also auf die Zeitspannen mit dem grössten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Endresultate. In Beachtung der spezifischen klimatischen Charakteristiken der Zone, der Bodennutzung und des anbauplanes des Rates, wurden die notwendige Ausrüstung und der für zusätzliche Ausstattung notwendige Wert der Investitionen bestimmt. Diese Ausstattung wurde dann aus energio-ökonomischen Gesichtspunkt analysiert, mit der Möglichkeit der Rekuperierung der Investitionen für einen zusätzlichen Mehrertrag als Folge der Durchführung der landwirtschaftlichen Arbeiten innerhalb der optimalen Zeitspanne. Die von der zusätzlichen Ausstattung verlangten zusätzlichen Investitionen können rekuperiert werden in einer Periode von 5,8 oder 3 Jahren (je nach Zeitznutzung von 80% oder 90%) bei einer täglichen Arbeitszeitdauer von 8 Stunden, und in nur einem Jahr (mit Zeitznutzung 80%) bei einer täglichen Arbeitszeitdauer von 12 Stunden.

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕЛИЧИНЫ МАШИННО—ТРАКТОРНОГО ПАРКА ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО И КООПЕРАТИВНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СОВЕТА МАХМУДИЯ, УЕЗДА ТУЛЧА

Р е з ю м е

Целью исследований по оптимизации величины и структуры технического оснащения на уровне одного ЕГКС-хС в условиях орошения является установление потребности в техническом оборудовании для выполнения всех сельскохозяйственных работ в оптималь-

ные сроки. Это касается в первую очередь ключевых сроков, то есть тех сроков, которые сильнее всего влияют на экономичность достижения окончательных результатов. С учетом специфических климатических особенностей зоны, способа использования земли и производственного плана совета, была установлена потребность в оборудовании и величина дополнительных капиталовложений, требуемых для добавочного оснащения. Это оснащение анализировалось с энерго-экономической точки зрения в отношении возможности покрытия вложений за счет добавочной продукции, которая будет получена в результате выполнения сельскохозяйственных работ в оптимальные сроки. Требуемые добавочным оснащением дополнительные вложения могут быть покрыты в течение 5,8 или 3 лет (в зависимости от использования 80 или 90 % времени), при 8-часовом рабочем дне и уже через год (при 80% использовании времени) — при 12-часовом рабочем дне.

COSTURILE ŞI CONSUMURILE ENERGETICE LA TRANSPORTUL CARTOFULUI INDUSTRIAL DIN BAZINUL FĂGĂRAŞ ÎN FUNCŢIE DE MIJLOACELE FOLOSITE

ALEXANDRINA PACIOGLU

În urma studiului făcut pentru cinci unităţi de producţie din bazinul Făgăraş, care prezintă situaţii tipice în privinţa posibilităţilor de transport a cartofului la fabrica de fulgi, s-a constatat că cele mai mici cheltuieli aferente se înregistrează la transportul cu tractoare cu două remorci, iar cele mai scăzute consumuri energetice la transportul cu autocamioane. Pentru unităţile producătoare de cartof industrial care au posibilitatea de transport feroviar se recomandă a se folosi cu precădere această posibilitate datorită consumului energetic mic şi a se căuta ca printr-o organizare bună să se reducă pe cât posibil cheltuielile cu manipulările şi transportul până la rampa C.F.R., cheltuieli care încarcă adevăratul cost. Alegerea uneia sau alteia dintre variantele analizate pentru unităţile producătoare de cartof din bazinul Făgăraş depinde de obiectivul considerat prioritar: reducerea costurilor sau a consumului de energie.

Creşterea producţiilor de cartof realizate în unităţile agricole, relaţiile de cooperare existente între diferitele categorii de unităţi agricole producătoare şi cele de industrializarea produselor agricole, precum şi penuria de energie impun cu tot mai multă acuitate organizarea optimă a activităţii de transport şi folosirea raţională a resurselor acesteia (Mănescu, Frăţilă şi Lagadin, 1980).

Cerinţele economice ale optimizării transportului sînt definite prin: evitarea pierderilor cantitative, preîntîmpinarea deprecierii calitative a produsului agricol, creşterea productivităţii muncii în lucrările de transport, reducerea cheltuielilor şi a consumurilor energetice la transportarea produsului agricol.

Necesitatea cunoaşterii mărimii şi mulţimii efectelor favorabile determinate de optimizare a impus studierea acţiunii de transport într-un caz concret în zona de afluire a cartofului pentru fabrica de fulgi din Făgăraş. Exemplul rezolvărilor oferite de acest caz face posibilă formularea de soluţii şi pentru alte centre de preluare.

MATERIAL ŞI METODĂ. Elementele primare de calcul s-au constituit pe baza următoarelor acte normative: tariful unic pentru transporturile de

mărfuri și mijloace auto (stabilit pe baza decretului Nr.523/1979), tariful pentru transporturi de mărfuri și produse cu remorci tractate de tractoare agricole (aprobat prin HCM nr.273/1974 și ordinul nr.1217/1974) și tariful local de mărfuri C.F.R. partea a III-a (barem tarifar nr. 4/1974).

Consumurile de energie luate în calcul sînt cele impuse în actele normative pentru fiecare mijloc de transport în parte. Transformarea mărimii consumurilor în unități convenționale kWh s-a operat prin folosirea coeficienților stabiliți de I.E.A. București. Consumul de energie la varianta de transport cu autocamioanele s-a calculat pornind de la mărimea consumurilor de benzină pentru transport și basculare la care s-a aplicat coeficientul de transformare în kWh. În ceea ce privește folosirea pentru transport a tractoarelor cu 2 remorci, stabilirea necesarului de motorină s-a făcut prin aplicarea unei majorări de 25% la consumul prevăzut de normativele în vigoare, majorarea rezultînd ca fiind necesară datorită încărcării capacității de transport într-o cursă (10 tone). În cazul transportului feroviar, consumurile energetice au fost stabilite în funcție de consumul specific la 100 t bruto/km, la care s-au adăugat consumurile energetice înregistrate la transportul cartofilor pînă la rampa C.F.R. și la manipularea acestora.

În analiza variantelor luate în studiu s-au folosit metoda cercetării operaționale și metoda normativ constructivă, apelînd la calcule tehnico-economice în vederea stabilirii unor indicatori economici și energetici de eficiență.

Bazinul Făgăraș (tabelul 1) producător de cartof industrial, alimentează fabrica de fulgi prin 18 unități agricole dintre care au fost luate în studiu doar cinci care însă reprezintă situații tipice în privința posibilităților de transport: (1) C.A.P. Ileni — cu posibilitate de transport exclusiv rutier,

Tabelul 1

Variantele de transport a cartofului de la unitățile de producție la fabrica de fulgi din Făgăraș
(Variants of potato transport from farms to the Potato Flakes Factory in Făgăraș)

Unitatea de producție (Farms)	Distanța de transport (Distance) km	Mijloc de transport (Transport mean)	
C.A.P. Ileni	8	Transport integral rutier	Autocamion
			Tractor+2 remorci
C.A.P. Recea	18	Transport integral rutier	Autocamion
			Tractor+2 remorci
C.A.P. Lisa	28	Transport integral rutier	Autocamion
			Tractor+2 remorci
C.A.P. Viștea de Sus	30	Transport integral rutier	Autocamion
			Tractor+2 remorci
		Transport rutier+C.F.R.	—
C.A.P. Ucea de Sus	37	Transport integral rutier	Autocamion
			Tractor+2 remorci
		Transport rutier+C.F.R.	—

situat la o distanță mică de I.P.I.C. Făgăraș (variantă reprezentativă și pentru alte unități cum ar fi C.A.P. Beclean și C.A.P. Mîndra), (2) C.A.P. Recea — unitate cu posibilitate de transport rutier situată la 18 km de I. P.I.C. Făgăraș (variantă reprezentativă și pentru unitățile C.A.P. Hîrșeni sau C.A.P. Berivoi), (3) C.A.P. Lisa — unitate cu posibilități de transport numai pe șosea situată la o distanță mai mare decît precedenta (situație tipică și pentru alte unități cum ar fi C.A.P. Sîmbăta de Jos), (4) și (5) C.A.P. Viștea de Sus și C.A.P. Ucea de Sus — unități reprezentative pentru C.A.P.. urile situate la distanțe mari de I.P.I.C. Făgăraș, care sînt nevoite să transporte cartoful sau și rutier și prin C.F.R. sau numai rutier, cum sînt C.A.P. Drăguș, C.A.P. Veneția de Jos și C.A.P. Veneția de Sus.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. În condițiile actuale de penurie de energie, problema alegerii itinerarului optim de deplasare a mijloacelor de transport de la unitățile de producție la fabrică, care să asigure un minim de costuri și de consum energetic, capătă o semnificație deosebită.

Creșterea eficienței transporturilor și reducerea cheltuielilor aferente sînt dependente de distanță, de categoria mijloacelor folosite, de durata unui ciclu de transport ca și de numărul de curse efectuate într-o zi.

Orice modificare a randamentului mijlocului de transport este o consecință a schimbării structurii timpului de lucru (tabelul 2).

Tabelul 2

Caracteristici ale folosirii timpului la transportul rutier al cartofului
(Time required by road transport)

Unitatea (Farm)	Distanța (distance)	Durata unui ciclu de transport (Time of a transport cycle) min		Număr de curse/zi (Number of runs in a day)	
		autocamion (motor lorry)	tractor + 2 remorci (tractor + 2 self-unloading trailers)	autocamion (motor lorry)	tractor + 2 remorci (tractor + 2 self-unloading trailers)
C.A.P. Ileni	8	67	119	9	5
C.A.P. Recea	18	94	172	6	3
C.A.P. Lisa	28	121	226	5	2
C.A.P. Viștea de Sus	30	126	237	5	2
C.A.P. Ucea de Sus	37	145	275	4	2

Prin creșterea distanței crește durata ciclului de transport și se micșorează numărul de curse pe zi cu influență directă asupra cantității de cartof transportate de fiecare mijloc.

Influența distanței de transport asupra cheltuielilor se evidențiază prin evoluția indicatorilor economici rezultați în urma calculării costului pentru timpul tarifabil și pentru parcursul realizat în timpul de utilizare (tabelul 3).

În general, cheltuielile de transport ce revin la o tonă de produs sau la o tonă/km sînt mai mari în cazul folosirii autocamioanelor decît în cel al folosirii unui tractor cu două remorci. Această diferență de cost este consecin-

Tabelul 3

Elementele de bază pentru calculul unor indicatori economici la variantele de transport rutier analizate (Calculation figures for some economical factors)

Specificație (Economical factors)	Mijloc de transport (Road transport mean)									
	autocamion (motor lorry)					tractor+2 remorci (tractor + 2 self-unloading trailers)				
Distanța de transport (km)	8	18	28	30	37	8	18	28	30	37
Cantitatea transportată de un mijloc de transport (t/zi)	45	30	25	25	20	50	30	20	20	20
Costul pentru tipul de utilizare tarifabil (lei/mijloc de transport)	300	300	300	300	300	280	280	280	280	280
Costul pentru parcursul realizat în timpul de utilizare tarifabil (lei/mijlocul de transport)	202	297	378	405	405	104	140	146	156	192
Total cost (lei/mijlocul de transport)	502	597	678	705	705	384	420	426	436	472
Costul transportului	lei/t	11,15	19,90	27,10	28,20	35,25	7,70	14	21,30	21,80
	lei/t/km	1,40	1,10	0,96	0,94	0,95	0,96	0,77	0,76	0,72

ța diferenței dintre mărimea tarifului stabilit pentru autocamioane și aceea a tarifului pentru tractoare.

O imagine mai clară a situației prezentate mai sus ne oferă figura 1 în care pentru cele două moduri de transport rutier s-a calculat funcția de producție care exprimă relația dintre distanță mijloace și costuri.

Două din unitățile agricole, luate ca variante, au posibilitatea de a transporta cartoful și prin C.F.R. Pentru aceste unități, reprezentative pentru toate unitățile din bazinul Făgăraș cu posibilități de transport feroviar, s-au calculat costurile totale și parțiale (tabelul 4) ocazionate de transportul C.F.R. Se constată că aceste costuri sînt mai mari decît cele rezultate din transportul rutier. Acest fapt a făcut necesară și analiza ponderii pe care o dețin costurile parțiale din total costuri (fig. 2); ca urmare se poate constata că transportul efectiv prin C.F.R. reprezintă doar 26—30% din totalul cheltuielilor, ponderea cea mai mare deținînd-o costul lucrărilor de încărcat și descărcat fiind urmată de costul cu transportul pînă la rampa de încărcare în vagoane. Variația procentuală prezentată indică direcția în care trebuie

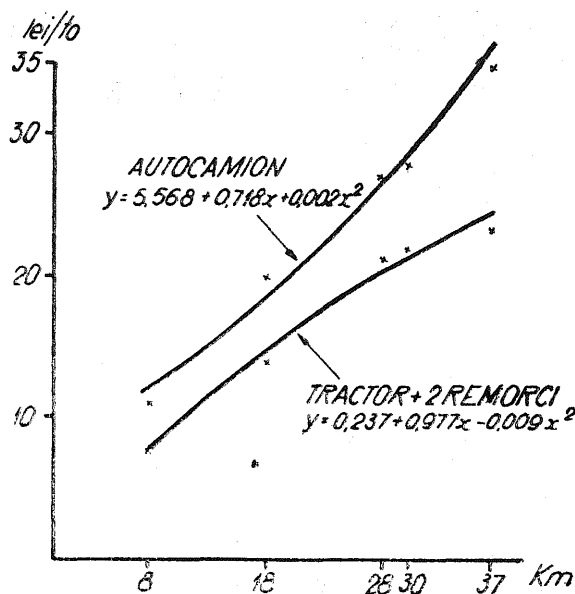


Fig. 1 — Dependența costurilor transporturilor cu mijloace rutiere de distanța până la Fabrica de fulgi din Făgăraș (Dependence of costs of the road transport on the distance to Potato Flakes Factory in Făgăraș)

Tabelul 4

Costuri totale și parțiale la transportul cartofului de la unitățile de producție la fabrica de fulgi din Făgăraș în situația în care se recurge și la transport feroviar
 (Total and partial costs of transport by road and railway)

Unitatea (Farm)	Costuri parțiale ale transportului (Partial costs of transport) lei/t					Cost total de transport (Total cost of transport) lei/t
	până la rampa C.F.R. (till the railway station)		pe calea ferată (for railway transport)		de la rampă la I.P.I.C. Făgăraș (from railway station to factory)	
	autocamion (motor lorry)	tractor+2 remorci (tractor+2 self-unloading trailers)	cost integral (whole cost)	din care taxă transport (only for transport fee)	tractor+2 remorci (tractor+2 self-unloading trailers)	
C.A.P. Viștea de Sus	11,15	—	31,95	13,15	3,30	46,40
	—	7,70	31,95	13,15	3,30	42,95
C.A.P. Ucea de Sus	15	—	31,95	13,15	3,30	50,25
	—	9,90	31,95	13,15	3,30	45,15

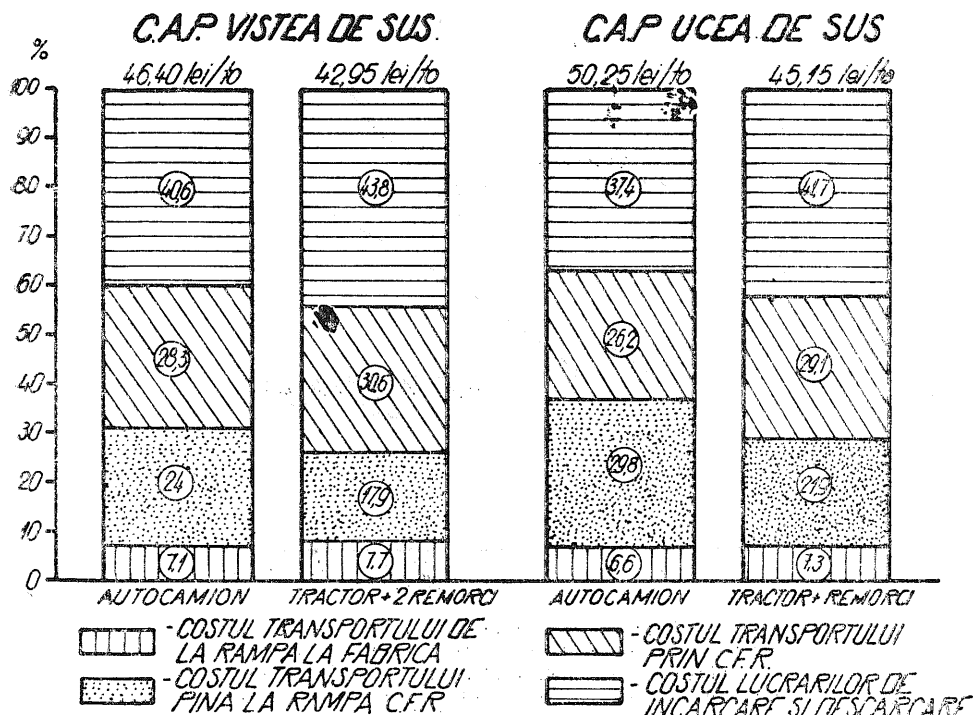


Fig. 2 — Modificarea ponderii costurilor parțiale în varianta de transport rutier + C.F.R. (Variation of proportion of the partial costs in frame of the variant of road transport + railway transport)

acționat cu precădere pentru scăderea cheltuielilor din cadrul acestei secvențe tehnologice, respectiv înlocuirea totală a muncii manuale la lucrările de manipulare a cartofului, folosirea utilajelor de randament sporit și folosirea transportului feroviar de către acele unități care au terenuri la distanță convenabilă de gară (3—5 km).

Optimizarea transportului are consecințe directe asupra consumului de energie, element de bază în stabilirea celor mai eficiente posibilități de transport a cartofului în condițiile actuale de penurie energetică (tabelul 5).

În urma analizării acestui factor de seamă, rezultă că consumul cel mai mic energetic se înregistrează la transportul feroviar pentru care situația cea mai avantajoasă energetic o constituie transportul auto. O situație mai concludentă reiese din figura 3, unde pentru variantele de transport rutier sînt prezentate și funcțiile de producție care de această dată sînt liniare. Cînd distanța de transport crește la 30 km și 37 km, situație întîlnită la C.A.P. Viștea de Sus și C.A.P. Ucea de Sus, consumurile energetice datorate basculării remorcilor se răsfrîng pe un număr mai mare de kilometri parcurși și astfel consumul energetic total scade, iar grafic dreapta tinde spre o curbă nespecifică volumului real de consum de energie. Acest fenomen nu se întîmplă la autocamioane, caz în care consumurile energetice pentru basculare și distanța parcursă sînt mai bine calculate în tarif.

Tabelul 5

Consumul de energie din resurse fosile în funcție de mijloacele folosite la transportul
cartofului industrial
(Energy consumption from fossil resources depending on transport means)

Specificare (Elements)	Consumuri de energie directă activă (Direct active energy consumption) kWh/t						
Unitatea de producție (Farm)	C.A.P. Ileni	C.A.P. Recea	C.A.P. Lisa	C.A.P. Viștea de Sus		C.A.P. Ucea de Sus	
				total (total)	din care: C.F.R. (only for railway)	total (total)	din care: C.F.R. (only for railway)
Distanța de transport (km)	8	18	28	30	22	37	25
Autocamioane	16,82	34,17	52,46	56,11	—	65,59	—
Tractor + 2 remorci	24,92	42,61	61,71	61,71	—	66,12	—
Autocamion + C.F.R.	—	—	—	28,52	2,90	35,70	3,25
Tractor + 2 remorci + C.F.R.	—	—	—	36,62	2,90	47,31	3,25

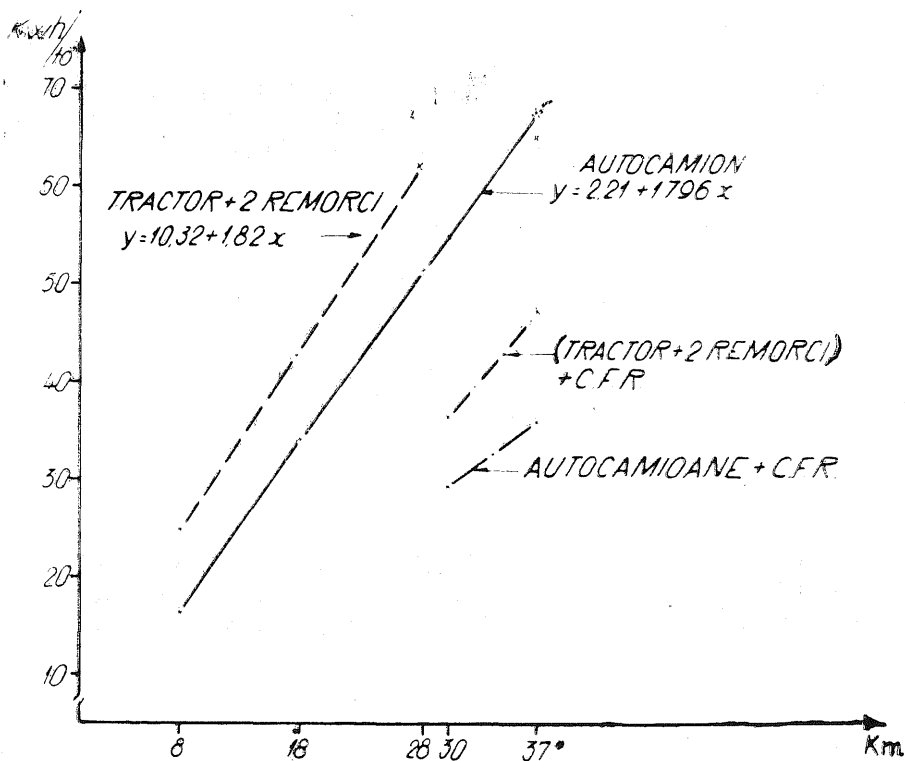


Fig. 3 — Dependența costurilor energetice de distanța de transport și utilajele folosite (Dependence of energy consumption on distance and transport means)

CONCLUZII. Prin analiza posibilităților concrete de transport a cartofului industrial din bazinul Făgăraș la fabrica de fulgi se desprind următoarele concluzii: (1) Cele mai mici costuri pentru transportul cartofului de la unitățile producătoare la I.P.I.C. Făgăraș se realizează la folosirea tractoarelor rutiere echipate cu cite 2 remorci. (2) Din punct de vedere energetic pentru unitățile agricole din bazinul Făgăraș cu posibilități de transport exclusiv rutier, se recomandă a transporta cartoful industrial la fabrica de fulgi cu autocamioanele ce au un consum energetic din resurse fosile mai mic decât în varianta de transport cu tractoare + 2 remorci. (3) Pentru unitățile producătoare de cartof industrial din zona Făgăraș cu posibilitatea de a transporta pe calea ferată se recomandă această variantă ca fiind cea mai economică energetic cu mențiunea ca printr-o bună organizare să se reducă pe cât posibil cheltuielile cu manipulările și cu transportul până la rampa C.F.R.

BIBLIOGRAFIE

MĂNESCU, B., FRĂȚILĂ, Gh., LAGADIN, N., 1980: Optimizarea producției de le-gume, Ed. Ceres, București.

Predat Comitetului de redacție la 15 august 1981

Referent: dr. ing. Ir. Socol

COSTS AND ENERGETICAL CONSUMPTION FOR TRANSPORTING POTATOES FOR FACTORY IN FAGARAS ZONE, DEPENDING ON THE TRANSPORT MEANS USED

S u m m a r y

An analysis in five cooperative farms was made. The farms were typical for the possible variants of transporting potato tubers to the potato flake factory. The lowest expenses were needed when tractors with two self-unloading tractor trailers were used and the lowest energy consumption variant consisted in using lorries. For the farms producing potatoes for factories and being near the railway station the easiest way of transport is to include the railway, because of the low consumption of energy and of the possibility to reduce the expenses by well managing the handling and the transport to the railway grade (these expenses charge the actual cost). The priority of the economical reason (cost or energy) is deciding for the most suitable variant to each farm type.

DIE KOSTEN UND ENERGIEAUFWÄNDE BEIM TRANSPORT DER INDUSTRIEKARTOFFEL AUS DEM ANBAUGEBIET FAGARAS, IN ABHÄNGIGKEIT VON DEN VERWÄNDETEN TRANSPORTMITTELN

Z u s a m m e n f a s s u n g

Als Folge der Untersuchungen für fünf, für den Kartoffeltransport zur Fabrik typischen Produktionseinheiten aus dem Anbaugebiet Făgăraș, konnte festgestellt werden, dass die niedrigsten Ausgaben beim Transport mit Traktoren mit zwei Transportwagen registriert

werden und die niedrigsten energetischen Aufwände dagegen beim Transport mit Lastkraftwagen. Für die Industriekartoffel-produzierenden Betriebe, die Möglichkeit für Bahntransport haben, empfiehlt es sich diese Möglichkeit verzuziehen, wegen dem niedrigen energetischen Aufwand, und zu verfolgen dass durch eine gute Arbeitsorganisation die Ausgaben mit den Manipulierungen und dem Transport bis zur Bahn-Verladestelle minimal gehalten werden, denn diese Ausgaben belasten stark die realen Transportkosten. Die Wahl der einen oder anderen der untersuchten Varianten für die kartoffelbauenden Betriebe aus dem Anbaubereich Făgăraș, hängt ab von dem prioritär bezeichneten Objektiv: Reduzierung der Kosten oder Energiekonsums.

СТОИМОСТЬ И РАСХОД ЭНЕРГИИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ПРОМЫШЛЕННОГО КАРТОФЕЛЯ ИЗ БАСЕЙНА ФЭГЭРАШ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПЕРЕВОЗОЧНЫХ СРЕДСТВ

Резюме

Исследования, проводившиеся в пяти производственных хозяйствах, расположенных в бассейне Фэгэраш, с типичными для этого района возможностями транспортировки картофеля на фабрику картофельных хлопьев, показали, что наименьшие транспортные расходы наблюдаются при перевозке тракторами с двумя прицепами, а наименьшие расходы энергии при перевозке грузовиками. Для хозяйств производителей промышленного картофеля, имеющих возможность пользоваться железнодорожным транспортом, рекомендуется в первую очередь прибегать к помощи этого средства перевозки, вследствие низких расходов энергии, но вместе с тем рекомендуется, путем надлежащей организации работ, стараться по возможности снизить расходы и по доставке картофеля до погрузочной платформы, которые обременяют фактическую себестоимость перевозки. Выбор одного или другого из анализируемых вариантов перевозки хозяйствами производителями картофеля в бассейне Фэгэраш зависит от преследуемой при этом цели — снижения себестоимости или снижения расхода энергии.

CERCETĂRI PRELIMINARE ÎN VEDEREA PROGNOZEI NECESARULUI DE CARTOF PENTRU CONSUM ALIMENTAR ŞI FURAJER ÎN JUDEŢUL BRAŞOV

I. NAN

Lucrarea prezintă rezultatele cercetărilor, folosind selectiv metoda bugetelor de familie, privitoare la evoluţia asigurării cu cartof şi utilizării acestuia în familiile populaţiei în judeţul Braşov, în perioada 1970—1979. Se constată o creştere a nivelului de asigurare cu cartof a familiilor cercetate, acestea fiind, în mare măsură dependent de nivelul producţiilor obţinute. În asigurarea familiilor cu cartofi creşte importanţa comerţului socialist. Ponderea cea mai mare în structura utilizării cartofului, la nivelul familiei, o are consumul furajer, cu tendinţă de creştere în ambele categorii de familii cercetate. Consumul alimentar de cartof are tendinţă de creştere în familiile de personal muncitor şi de scădere uşoară în familiile de ţărani.

Utilizarea cu maximum de eficienţă a resurselor materiale ale societăţii constituie un obiectiv major al producţiei şi al cercetării ştiinţifice actuale. În acest context se înscriu şi cercetările privind consumul alimentar al populaţiei, respectiv cercetările privind consumul de cartof.

Adaptarea producţiei de cartof la nevoile de consum presupune cunoaşterea în permanenţă a cererii cât şi a tendinţelor existente în ţara noastră şi pe plan mondial. Studiul consumului — marketingul — după cum afirmă Drăgan (citată de Găburici şi Negură, 1979) „înlocuieşte empirismul cu ştiinţa în relaţia dintre producţie şi consum”. Fundamentarea ştiinţifică a volumului producţiei de cartof, a volumului investiţiilor necesare pentru extinderea şi modernizarea producţiei, a păstrării şi valorificării cartofilor, se poate face numai pe baza cunoaşterii nevoilor de consum.

MATERIAL ŞI METODĂ. Sursele de informare folosite au fost tablogramele anuale şi lunare, pe perioada 1970—1979, rezultate din prelucrarea automată a datelor din bugetele de familie, din cadrul D.J.S. Braşov.

Eşantionul de 258 familii cercetate este alcătuit din 85% familii de personal muncitor, 9% familii de ţărani şi 6% familii de pensionari de asigurări sociale. Ponderea relativ mare a familiilor de personal muncitor, cu domiciliul în mediul rural, al căror consum este asemănător cu al familiilor de ţărani, influenţează nivelul consumului mediu pe o familie de personal muncitor, cât şi modul de utilizare al cartofului.

Pentru compararea și verificarea rezultatelor obținute din buget, au fost utilizate date din balanța produselor agricole și din dările de seamă statistice privind comerțul socialist și pe piața țărănească, din aceeași perioadă.

Prelucrarea datelor s-a făcut prin metode statistico-matematice, stabilindu-se nivelul mediu al consumului alimentar și furajer la principalele produse agroalimentare, cât și indicii de creștere sau scădere a acestuia. De asemenea, o parte din seriile de date au fost prelucrate la calculator pentru analiza corelației și regresiei, în vederea desprinderii tendințelor de consum.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. Cercetarea selectivă a bugetelor de familie din județul Brașov, pe o perioadă de 10 ani (1970—1979), evidențiază câteva aspecte semnificative, legate de asigurarea cu cartof și de utilizarea acestuia.

Astfel, în perioada cercetată crește nivelul de asigurare al familiilor cu cartof, cu 9—33%, creșterea fiind mai mare în familiile de personal muncitor (tabelul 1).

Tabelul 1

Structura formării și utilizării resurselor de cartof în familiile populației județului Brașov*)
(Structure of potato sources and their utilization by the families living in Brașov district)

Specificare (Items)	U.M.	În familiile de personal muncitor (labours)		În familiile de țărani (farmers)	
		1970—1974	1979	1970—1974	1979
Resursele totale din producția anului curent	kg	409	545	2 408	2 599

Structura formării resurselor

— cumpărări de la unitățile socialiste	%	14	21	0,3	7
— cumpărări de la populație	%	16	10	1	0
— intrări din gospodăria personală	%	46	35	66	54
— intrări din C.A.P.	%	22	32	32	38
— alte resurse	%	2	2	0,7	1

Structura utilizării resurselor

— vânzări totale (la stat — populație)	%	4	6	10	28
— consum furajer	%	46	58	53	50
— consum uman	%	30	23	8	5
— alte consumuri și pierderi	%	20	13	29	17

*) Date rezultate din cercetarea selectivă a bugetelor de familie.

În structura formării resurselor totale de cartof ale familiilor, crește ponderea cumpărărilor de la stat și a intrărilor din C.A.P., pentru muncă și ca ajutoare și scade ponderea cumpărărilor de la populație și a intrărilor

din gospodăria personală. Ponderea cea mai mare o au totuși intrările de cartof din gospodăria personală a familiilor cercetate, care reprezintă, la nivelul anului 1979, 35—54% din resursele totale ale familiilor.

Gradul de asigurare al familiilor cu cartof este în mare măsură dependent de nivelul producțiilor obținute (fig. 1).

Analiza evoluției comerțului cu cartof, în eșantionul de familii cercetate, evidențiază o creștere a volumului acestuia în ambele categorii de familii, îndeosebi a comerțului socialist (tabelul 1). În timp ce cumpărările totale ale familiilor de personal muncitor au crescut cu 43% în anul 1979 față de media anilor 1970—1974, cumpărările de la stat au crescut cu 98 %. De asemenea, a crescut volumul cumpărărilor de cartof de către familiile de țărani, cât și vânzările acestor familii către stat și populație (tabelul 2).

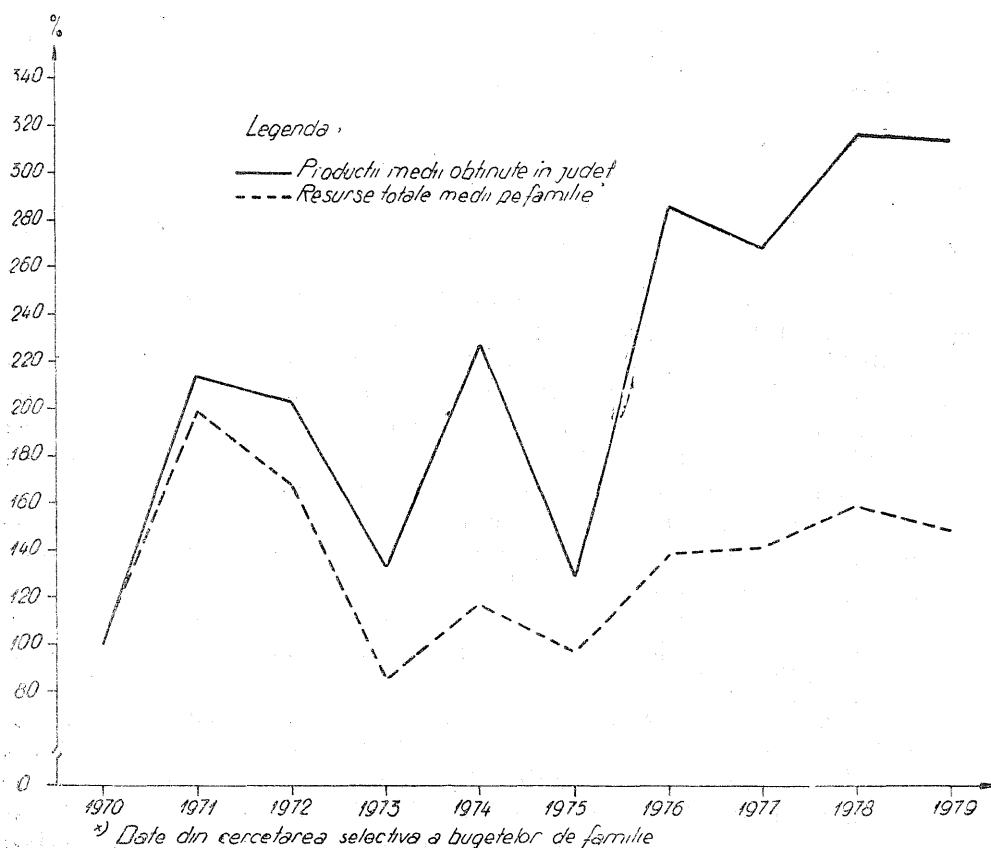


Fig. 1 — Dependența resurselor totale, medii, de cartof ale familiilor populației județului Brașov, de nivelul producțiilor obținute în perioada 1970—1979 (Dependence of mean total sources of potato for families living in Brașov district, on level of yields obtained in 1970—1979)

Tabelul 2

Nivelul și dinamica comerțului cu cartof în perioada 1970—1979, în familiile populației județului Brașov*)
(Level and dynamics of potato market in 1970—1979 for families living in Brașov district)

Specificare (Items)	U.M.	În familiile de personal muncitor (labours)			În familiile de țărani (farmers)		
		1970—1974	1979	% față de 1970—1974	1970—1974	1979	% față de 1970—1974
Cumpărări totale							
din care:	kg	118	169	143	26	180	7
Cumpărări de la stat	kg	58	115	198	9	180	20
Vinzări totale	kg	15	35	233	234	721	3

*) Date din cercetarea selectivă a bugetului de familie.

În structura utilizării resurselor de cartof ale familiilor ponderea cea mai mare o are consumul furajer, care reprezintă 46—58% din resursele totale ale familiilor (tabelul 1).

Analiza evoluției consumului furajer de cartof evidențiază tendința de creștere a acestuia în familiile de personal muncitor și de scădere ușoară în familiile de țărani (fig. 2), cât și dependența acestuia de nivelul producției lor obținute (fig. 3) și de evoluția efectivelor de animale. Dependența consumului furajer de cartof de producțiile obținute este mai strânsă în perioada 1970—1976, când nivelul acestora este mai scăzut și mai mică în ultima perioadă, când producțiile medii au fost mai ridicate.

Nivelul mediu anual al consumului de cartof, folosit ca furaj, este de cca 300 kg în familiile de personal muncitor și 1 300—1 500 kg în familiile de țărani, în ultimii ani ai perioadei cercetate.

Consumul alimentar de cartof a scăzut ca pondere în structura utilizării resurselor totale de cartof ale familiilor, în ambele categorii de familii cercetate (tabelul 1).

Analiza evoluției consumului alimentar de cartof în familiile populației județului Brașov, în perioada 1970—1979, evidențiază o creștere a acestuia cu 4% în medie pe o familie de personal muncitor și o scădere de 23% în familiile de țărani, în perioada 1975—1979, față de media anilor 1970—1974 cu variații relativ mari pe perioada cercetată, funcție de nivelul de asigurare al familiilor cu cartof (fig. 4).

Consumul alimentar de cartof, în medie pe o persoană, în eșantionul de familii cercetate, a scăzut în perioada 1970—1979.

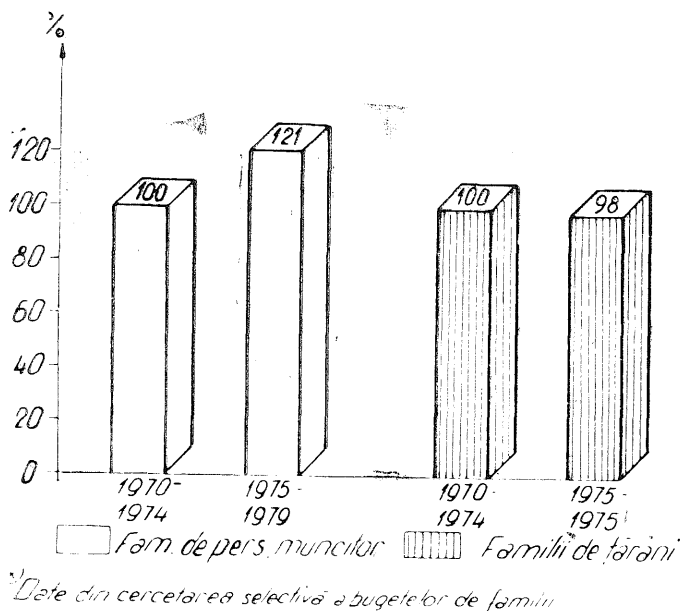


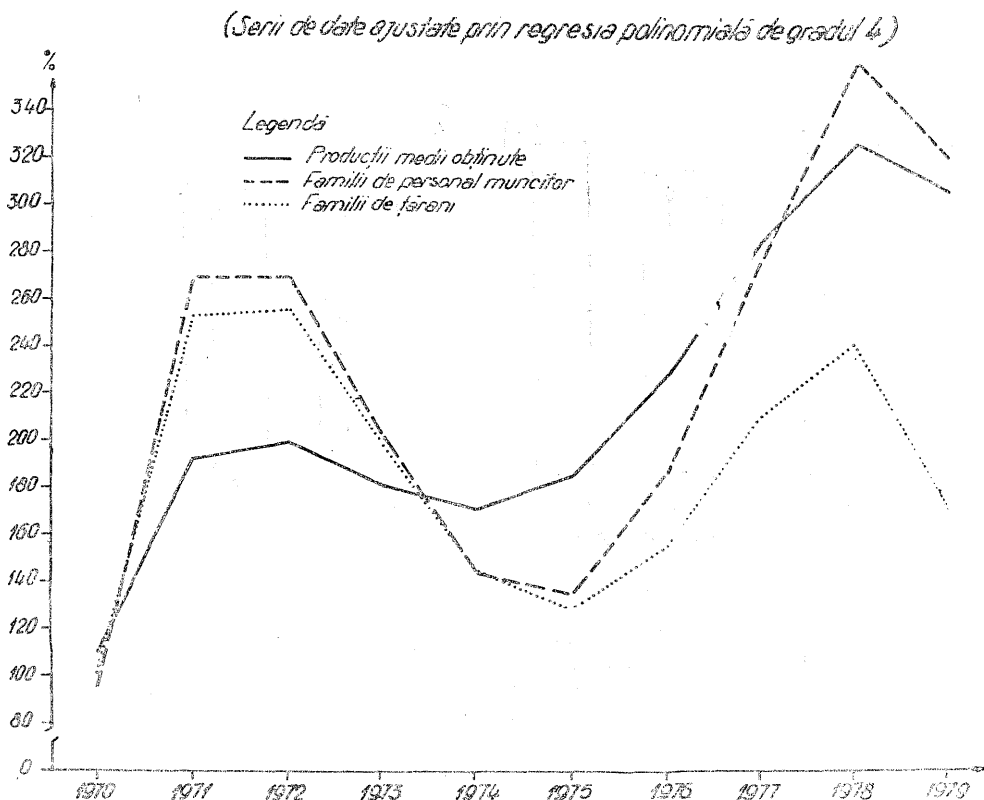
Fig. 2 — Evoluția consumului furajer de cartof în familiile populației județului Brașov, în perioada 1970—1979 (Evolution of forage potato consumption at families living in Brașov district, 1970—1979)

Scăderea consumului alimentar de cartof pe o persoană, în ambele categorii de familii, se datorește creșterii numărului mediu de membri în familiile cercetate, cât și creșterii consumului de alimente de origine animală. Astfel, în perioada 1970 — 1979, a crescut ponderea caloriilor provenite din produse de origine animală, în structura rației alimentare și a scăzut corespunzător ponderea caloriilor de origine vegetală. Ponderea caloriilor provenite din cartof a scăzut în ambele categorii de familii.

Consumul total de cartof (alimentar + furajer) manifestă o tendință de creștere în familiile de personal muncitor și de scădere în familiile de țărani (fig. 5).

De asemenea, o altă grupă de factori care influențează consumul alimentar de cartof ce nu pot fi cuantificați, este și sporirea exigențelor consumatorilor față de calitatea cartofului, utilizat în alimentație (soi, însușiri fizice etc). cât și a unei mai raționale utilizări a acestora în bucătăria familiei.

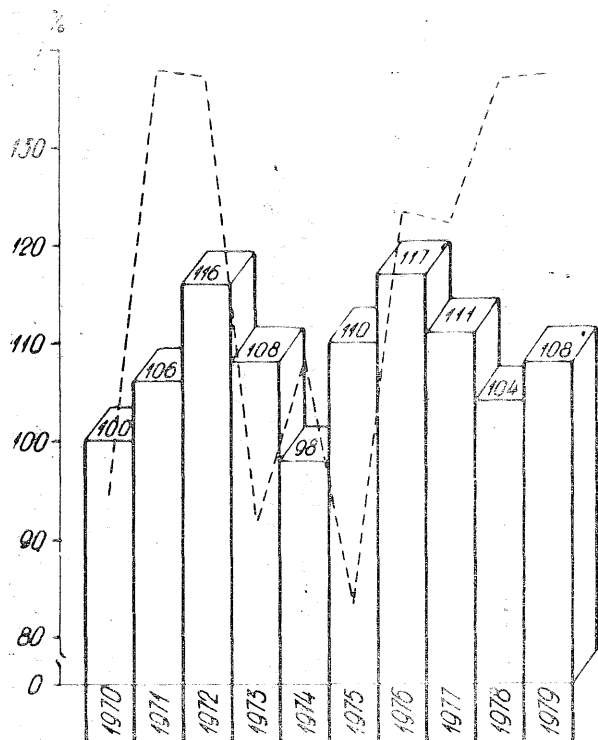
CONCLUZII. (1) Resursele totale de cartof ale familiilor manifestă o tendință de creștere, fiind dependente, în mare măsură, de nivelul producțiilor obținute. (2) Crește volumul cumpărărilor de cartof de la unitățile socialiste, în formarea resurselor totale ale familiilor, fapt ce impune nece-



^{*)} Date din cercetarea selectivă a bugetelor de familie

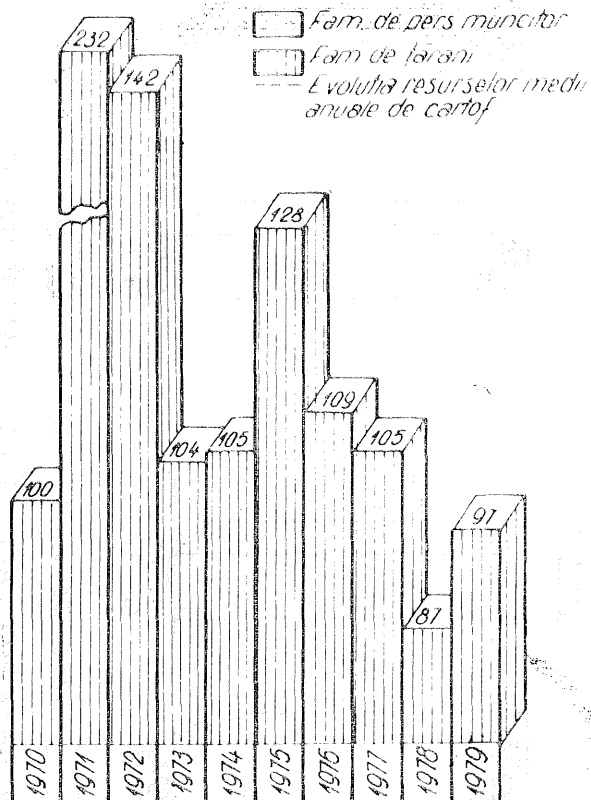
Fig. 3 — Dependența consumului furajer de cartof la familiile populației județului Brașov, de nivelul producțiilor medii obținute în 1970—1979 (Dependence of forage potato consumption at families living in Brașov district, on level of yields recorded in 1970—1979)

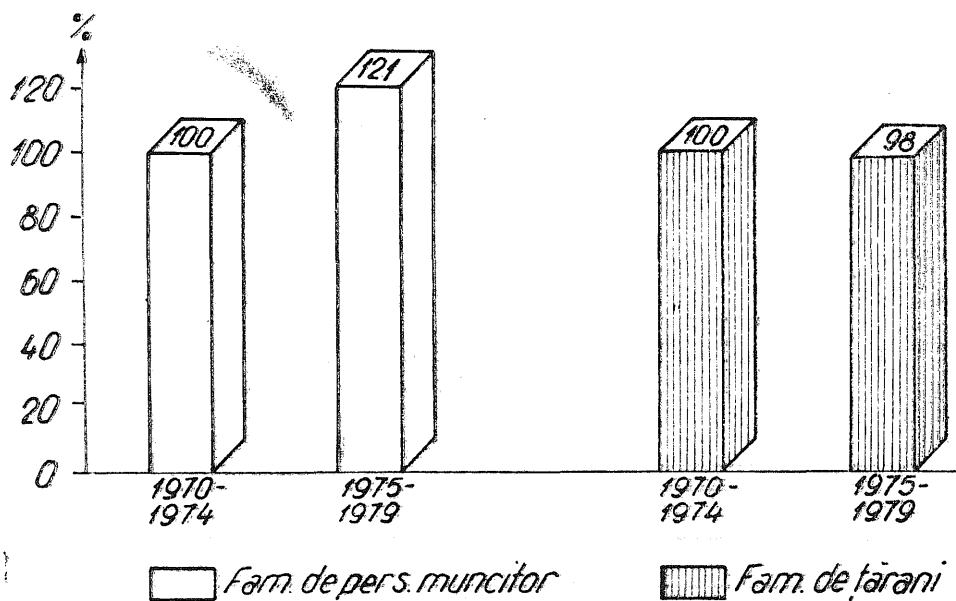
sitatea atragerii la fondul de stat a unor cantități din ce în ce mai mari din acest produs. (3) Cu toate că efectivele de animale, din gospodăriile populației, prezintă unele scăderi, ținând cont însă că consumul de carne pe o familie a crescut de la an la an, consumul furajer de cartof are o linie ascendentă. (4) Consumul alimentar de cartof, în medie pe o familie cercetată, are o tendință de creștere în familiile de personal muncitor, care au ponderea cea mai mare în populația județului Brașov (75% în anul 1979) și o scădere în familiile de țărani, ca urmare a schimbărilor ce au loc în structura alimentației acestora. (5) Ținând cont de creșterea rapidă a populației județului Brașov, se impune o atenție deosebită creșterii producțiilor de cartof, pe seama sporirii randamentelor la hectar, intensificarea acțiunii de achiziții la fondul de stat, asigurarea unor spații de depozitare, pentru a se asigura rezervele comerțului socialist și industrializarea rațională a acestui produs.



** Date din cercetarea selectivă a bugetelor de familie*

Fig. 4 — Evoluţia consumului de cartof alimentară în familiile populaţiei judeţului Braşov (Evolution of table potato consumption in families living in Braşov) 1970—1979





Date din cercetarea selectivă a bugetelor de familie

Fig. 5 — Evoluția consumului total de cartof (alimentar + furajer) în familiile populației județului Braşov (Evolution of total consumption of potato by the families living in Braşov district) 1970—1979

BIBLIOGRAFIE

GĂBURICI ANGELA, NEGURĂ, I., 1979: Marketingul în agricultură. Ed. Ceres, Bucureşti, p. 13.

Predat Comitetului de redacție la 20 ianuarie 1982

Referent: ing. I. Mezabravski

PRELIMINARY ANALYSES FOR PROGNOISING THE POTATO NECESSARY FOR TABLE AND FORAGE CONSUMPTION IN BRAŞOV DISTRICT

Summary

The method of the family budgets was used in order to know the evolution of supplying with potatoes and the potato utilization in the families living in Braşov district, in 1970—1979. An increase of the amount of potatoes used by these people could be observed; the amount depended largely on the level of the yields. More and more important for supplying the people with potatoes is the socialist commerce. The greatest part from the potatoes asked by a family is destined to forage; the tendency is that this part to increase. The families of workers are eating more potatoes and the farmers' families are eating less, in the last years.

EINLEITENDE UNTERSUCHUNGEN HINSICHTLICH DER PROGNOSE FÜR DEN KREIS BRAȘOV NOTWENDIGEN SPEISE — UND FUTTERKARTOFFELN

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es werden, anhand der Methode der Familienhaushalte erarbeitete Untersuchungsergebnisse vorgelegt, über die Entwicklung der Versorgung mit Kartoffeln und der Verwendung der Kartoffeln im Kreis Brașov, in den Jahren 1970—1979. Es kann ein Anstieg des Versorgungsniveaus mit Kartoffeln für die untersuchten Familien festgestellt werden, abhängig in grossem Masse von der Höhe der eingebrachten Kartoffelernten. Bei der Versorgung der Familien mit Kartoffeln steigt die Bedeutung des sozialistischen Handels. Den grösseren Anteil bei der Kartoffelverwendung, auf Familienniveau, hat der Futterkonsum, mit steigender Tendenz in beiden Kategorien der untersuchten Familien. Der Speisekartoffelkonsum weist Steigungstendenzen bei den Arbeitsfamilien auf und einen leichten Rückgang bei den Bauernfamilien.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ С ЦЕЛЮ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТРЕБНОСТИ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ И КОРМОВОМ КАРТОФЕЛЕ В БРАШОВСКОМ УЕЗДЕ

Р е з ю м е

В работе приводятся результаты исследований, с выборочным применением метода семейных бюджетов, касавшихся обеспечения картофелем и его использования населением Брашовского уезда за период 1970—1979 гг. Было установлено возрастание уровня обеспечения картофелем обследованных семей, причем он в значительной степени зависел от полученных урожаев. В обеспечении семей картофелем возрастает роль социалистической торговли. Наибольший удельный вес в структуре использования картофеля на уровне семьи имеет расход его на кормовые цели, с тенденцией возрастания у обеих категорий обследованных семей — рабочих и крестьян. Потребление с продовольственными целями имеет тенденцию к возрастанию в семьях рабочих и тенденцию к слабому снижению в крестьянских семьях.

INTERPRETAREA TEHNOLOGIILOR DE CULTIVARE A CARTOFULUI PRIN TEORIA GRAFELOR

MARIANA ŞERBĂNESCU

Întocmirea modelului grafic pentru 36 de variante tehnologice, construit pe baza teoriei grafelor a permis realizarea unei selecţii economice privind următorii indicatori: producţia medie, cheltuielile directe de producţie şi venitul net. Pornind de la un program optimal, cu cheltuieli minime, drumul critic indică tehnologia de cultivare a cartofului cu cele mai reduse cheltuieli directe de producţie. Prin reprezentarea grupată a variantelor tehnologice în funcţie de factorii care variază s-a determinat varianta cu cea mai mare producţie şi varianta cu cel mai mare venit net. Această metodă permite realizarea unei analize economice a unui număr mare de variante tehnologice. Se poate stabili efectul fiecărei lucrări tehnologice atât asupra producţiei cât şi a venitului net, în funcţie de lucrările cu care se combină în cadrul ansamblului tehnologic.

Interpretarea economică a rezultatelor experimentale privind tehnologia de cultivare a cartofului necesită o analiză complexă atât a secvenţelor cât şi a ansamblului tehnologic. O astfel de analiză se poate realiza cu ajutorul teoriei grafelor. Această teorie, caracterizându-se prin simplitate şi eficacitate precum şi printr-un număr mare de variante pe care le poate dezvolta (K a u f m a n n şi D e s b a z e i l l, 1971), permite selecţia economică a celor mai bune tehnologii dintr-o mare varietate de variante.

METODA DE LUCRU. Prin folosirea teoriei grafului s-a construit modelul grafic pentru 36 de variante tehnologice. Arcele grafului sînt reprezentate de lucrările tehnologice, iar fiecare vîrf al grafului notat cu cifre reprezintă cîte o secvenţă tehnologică.

Cele 36 de variante tehnologice au fost experimentate de M i t r o i, 1980 (nepublicat) la I.C.P.C Braşov. S-au analizat trei grupe de lucrări: lucrările de mobilizare a solului toamna, lucrările de mobilizare a solului primăvara şi lucrările de întreţinere.

Modelul grafic, în care au fost trecute cheltuielile pe fiecare arc, a permis stabilirea variantei tehnologice cu cele mai mici cheltuieli directe, prin metoda drumului critic. Producţia medie la hectar şi venitul net au

fost analizate prin gruparea variantelor în funcție de factorii studiați în trei grafe.

REZULTATE ȘI DISCUȚII. În graful din figura 1 vîrfurile comune ale celor 36 de variante (1, 2, 9, 14 și 15) sînt legate de următoarele secvențe comune: fertilizarea plus lucrarea de discuit, pregătirea materialului de plantat plus plantatul, combaterea bolilor și dăunătorilor și recoltarea. Vîrfurile 2, 3, 4, și 9 sînt considerate evenimente decizionale. Din vîrfurile 2 al grafului se pot lua decizii care conduc la variante unde se execută lucrarea de mobilizare a solului toamna și la variante unde nu se execută această lucrare. Din vîrfurile 3 și 4 pornesc cîte trei variante de mobilizare a solului primăvara. Lucrările de întreținere reprezentate prin arcele care pornesc din vîrfurile 9 formează combinații cu 7 lucrări, 5 lucrări și respectiv 2 lucrări de întreținere. S-au calculat cheltuielile pentru fiecare lucrare și au fost trecute în dreptul arcului. Rezultatul obținut prin însumarea acestor cheltuieli pe secvențe s-a trecut în dreptul vîrfurilor respectiv al grafului; cu ajutorul metodei drumului critic s-a determinat drumul 1—2—9—12—14—15, care reprezintă varianta tehnologică cu cele mai mici cheltuieli directe de producție.

Descompunerea acestui graf în trei grafe a cîte 12 variante, reprezentate prin secvențe tehnologice pe care le analizăm, a permis o selecție economică a variantelor privind producția medie și venitul net. Graful din figura 2 cuprinde variantele la care se execută mobilizarea solului în toamnă prin arătură la 30 cm. Evenimentele decizionale din acest graf (vîrfurile 2, 3 și 4) conduc la trei grupe de tehnologii cu cîte 4 variante. Aceste variante se diferențiază prin lucrările solului în primăvară și lucrările de întreținere. În dreptul fiecărei variante este trecută producția medie în t/ha. Variantă martor a fost considerată varianta, determinată din graful anterior, care a avut cele mai reduse cheltuieli directe; la această variantă s-a realizat o producție de 40,6 t/ha și un venit net de 15,9 mii lei/ha. Pe graf, în dreptul fiecărei variante, s-a trecut producția și venitul net în procente față de varianta martor.

Prin selecția variantelor folosind acești doi indicatori economici rezultă că la variantele cu numărul cel mai redus al lucrărilor de întreținere (două lucrări de erbicidare cu Gesagard și Sencor) se obțin producții mai mari față de martor (102,7 — 105,9%) cît și față de restul variantelor din această grupă. La varianta reprezentată prin drumul 1—2—16 se realizează cel mai mare venit net — de 104,9% față de martor și cea mai mare producție — de 105,9%.

Graful din figura 3 este reprezentat prin 12 variante tehnologice unde se execută mobilizarea solului în toamnă prin arătură la 30 cm plus subsolaj la 50 cm. Această lucrare de mobilizare a solului toamna are un efect de reducere a producției medii și a venitului net față de varianta martor și față de variantele din graful anterior, cu excepția variantelor 1, 2 și 8.

Graful din figura 4 reprezintă grupa de variante la care nu se execută mobilizarea adîncă a solului în toamnă. Prin selectarea variantelor cu ajutorul celor doi indicatori economici s-a determinat varianta reprezentată pe graf prin vîrfurile 1, 3 și 11 cu cea mai mare producție medie față de martor — 106,8% și varianta cu vîrfurile 1 și 15 cu cel mai mare venit net de 107,5% față de martor.

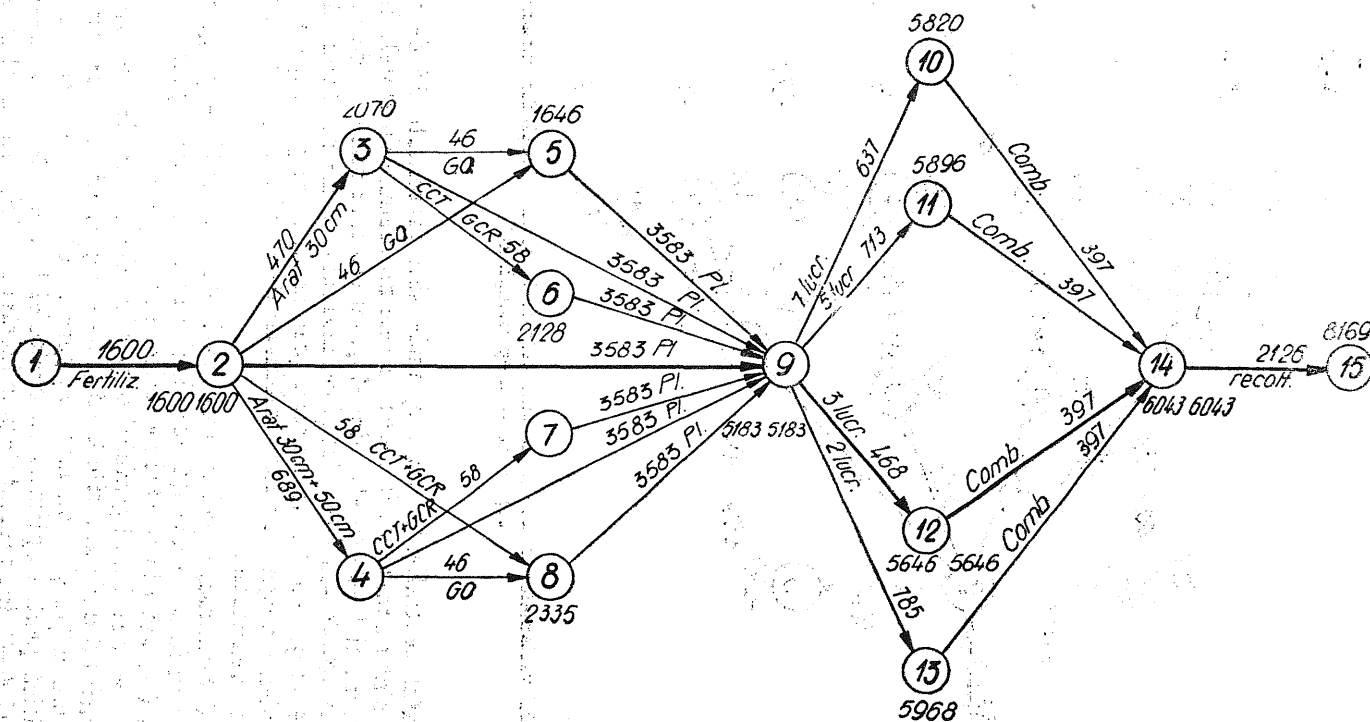


Fig. 1 — Graful pentru 36 de variante tehnologice (Graph for 36 technological variants)

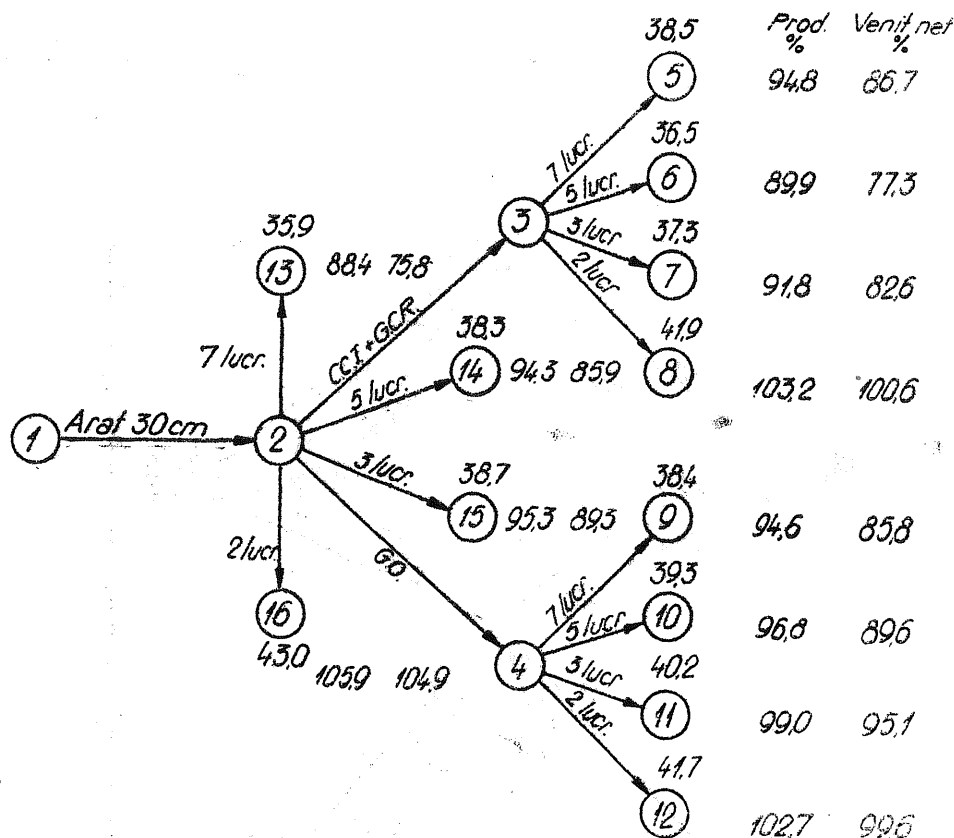


Fig. 2 — Graful variantelor la care se execută arătura la 30 cm (Graph for variants including 30 cm — deep ploughing)

În graful centralizator (fig. 5) unde sînt prezentate 36 de variante tehnologice sînt marcate variantele: cu cele mai reduse cheltuieli directe de producție (drumul 1—2—9—12—14—15), cu cea mai mare producție medie (drumul 1—2—5—9—13—14—15) și cel mai mare venit net (drumul 1—2—9—13—14—15). Selecția variantelor prin analiza lor pe grupe de factori rezolvă problema alegerii acelor combinații de lucrări care pot optimiza fie producția fie veniturile.

Prin determinarea celor trei variante evidențiate pe graf se pot cunoaște pentru fiecare secvență tehnologică lucrările critice precum și marginea liberă formată din lucrări necritice, în funcție de ceea ce urmărim să optimizăm. Din vîrfurile 2 al grafului se pot lua două decizii: o variantă care trece prin vîrfurile 5 unde arcurile 2—5 și 5—9 reprezintă lucrări critice dacă optimizăm producția și o variantă la care arcul 2—9 este reprezentat de lucrarea critică pentru optimizarea cheltuielilor. Arcele 2—3, 3—4, 3—6, 2—4, 4—8 și 4—7 sînt prezentate prin lucrări necritice în cazul optimizării tehnologiei. Din vîrfurile 9 considerat eveniment decizional pornesc arcele

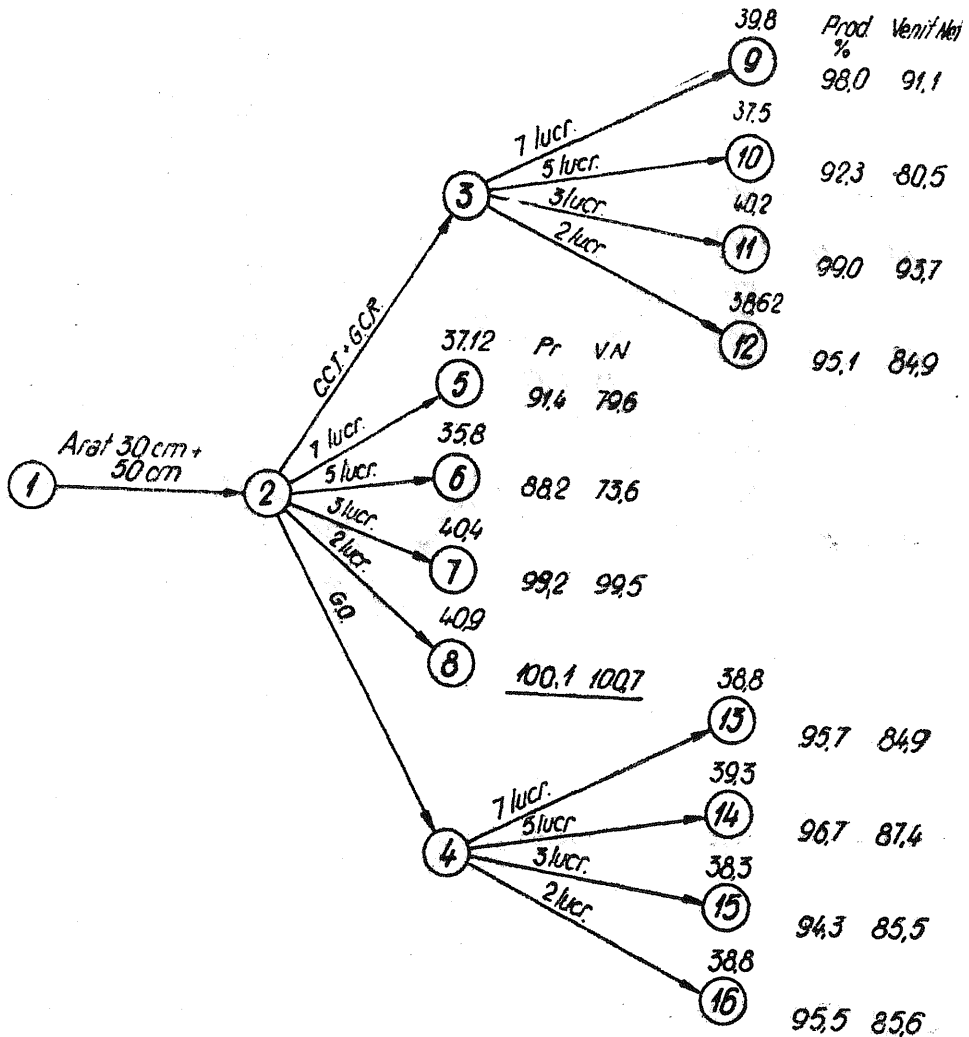


Fig. 3 — Graful variantelor la care se execută arătura la 30 cm plus o afinare la 50 cm (Graph for variants including 30 cm — deep ploughing supplemented by a 50 cm — deep subsoiling)

9—10 și 9—11 (considerate activități necritice) precum și arcele 9—12 (considerat critic pentru varianta de optimizare a cheltuielilor) și 9—13 (critic pentru varianta de optimizare a producției și a venitului net).

Variantele tehnologice fiind experimentate la I.C.P.C Brașov, rezultatul acestei analize economice este valabil numai pentru această zonă. În lucrare s-a experimentat modul de aplicare și de interpretare a teoriei grafelor.

CONCLUZII. (1) Teoria grafelor constituie o metodă de selecție economică a tehnologiilor de cultivare a cartofului prin analiza unui număr mare de variante tehnologice. (2) Cu ajutorul teoriei grafelor se pot determina acele lucrări necritice care pot fi excluse din tehnologie, în funcție de ceea ce urmărim să optimizăm.

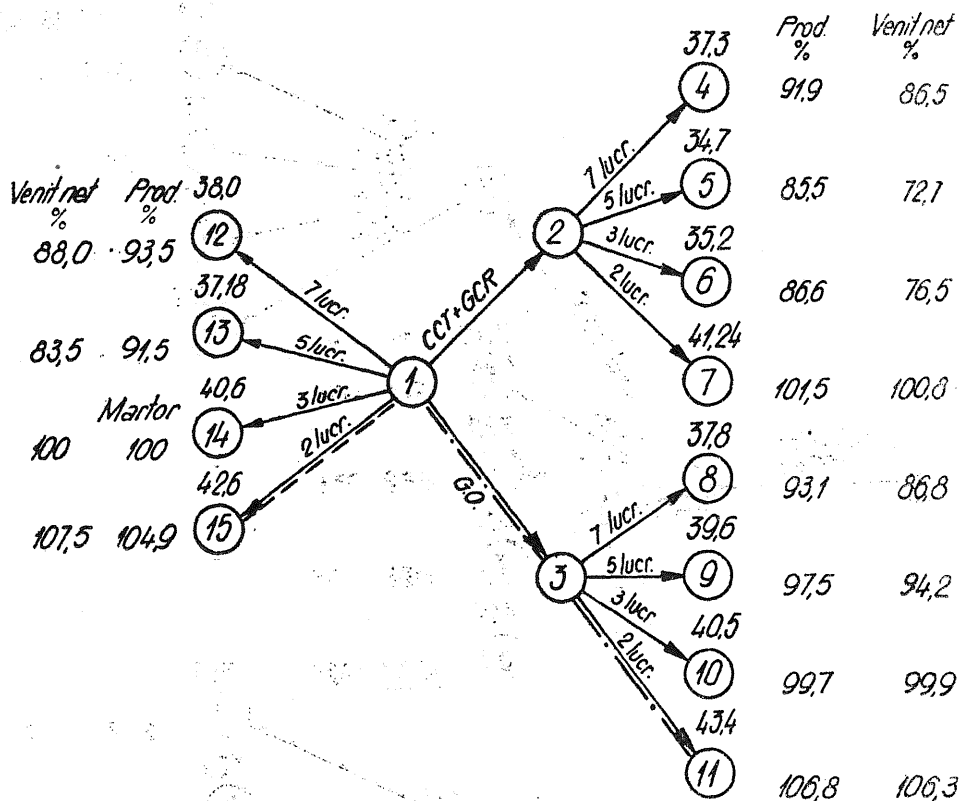


Fig. 4 — Graful variantelor la care nu se execută arătura (Graph for variants without ploughing)

BIBLIOGRAFIE

KAUFMANN, A., DESBAZEILL, G., 1971: Metoda drumului critic, Ed. tehnică, București.

Predată Comitetului de redacție la 15 august 1981

Referent: ing. I. Mészabrovsky

ASSESSMENT OF TECHNOLOGIES FOR POTATO CROPPING BY GRAPH — METHOD

Summary

By building a graphic model for 36 technological variants based on the graph-method a good economical selection could be made according to the following indicators: mean yield, direct expenses for production and net income. The critical way is suggesting that chain of variants that is the requiring the lowest direct expenses of production. By grouping the variants the best formula for the maximum yield and also that for the maximum net income

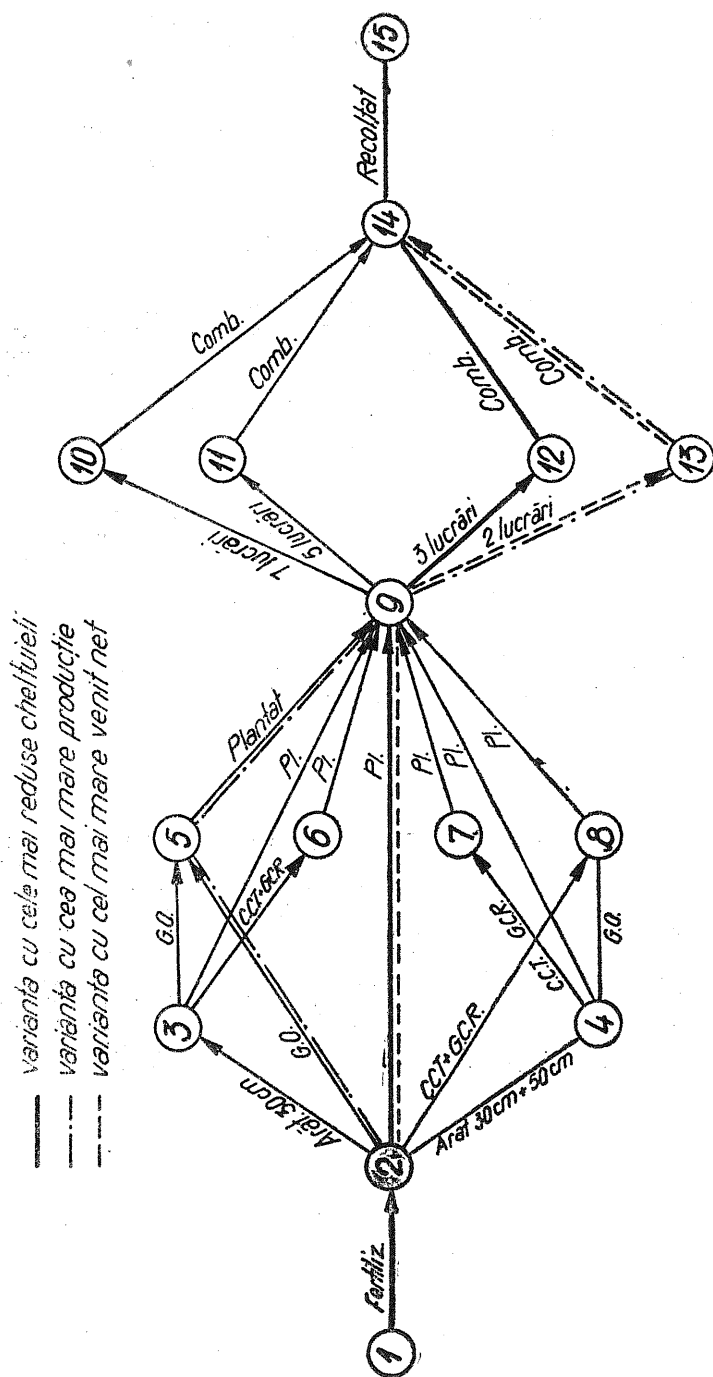


Fig. 5 — Graful centralizator (Centralizing graph)

could be detected. The graph-method facilitates the economical analysis of a big number of variants of technology. Depending on the mechanical works involved, the effect of each technological stage on the yield or on the net income was clearly calculated.

DIE AUSWERTUNG DER KARTOFFELANBAUTECHNOLOGIEN DURCH DIE GRAPHEN — THEORIE

Zusammenfassung

Die Zusammenstellung des grafischen Modells für 36 technologische Varianten, gestützt auf die Graphen-Theorie, erlaubte die Realisierung einer oekonomischen Selektion folgende Indikatoren betreffend; den Mittelерtrag, die direkten Produktionsausgaben und den Reingewinn. Ausgehend von einem optimalen Programm, mit minimalen Ausgaben, zeigt der kritische Weg die Kartoffelanbautechnologie mit den niedrigsten direkten Produktionsausgaben an. Durch die gruppierte Darstellung der technologischen Varianten in Abhängigkeit von den variierenden Faktoren, wurde die Variante mit dem grössten Ertrag und die Variante mit den grössten Reingewinn bestimmt. Diese Methode erlaubte die Realisierung einer oekonomischen Analyse von einer grossen Anzahl technologischer Varianten. Es kann die Wirkung jeder technologischen Arbeit sowohl auf den Ertrag, als auch auf den Reingewinn bestimmt werden, in Abhängigkeit von den Atbeiten mit denen diese im Rahmen des ganzen technologischen Prozesses kombiniert wird.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ С ПОМОЩЬЮ ТЕОРИИ ГРАФОВ

Резюме

Составление, на основании теории графов, графической модели для 36 технологических вариантов, позволило произвести экономический отбор по следующим показателям: по среднему урожаю, по прямым производственным расходам и по чистому доходу. Исходя из оптимальной программы, с минимальными расходами, критический подход указывает технологию возделывания картофеля с наименьшими прямыми производственными расходами. Путем графического изображения технологических вариантов в зависимости от изменяющихся факторов, был установлен вариант с наибольшим урожаем и вариант с наибольшим чистым доходом. Этот метод позволяет делать экономический анализ большого количества технологических вариантов. Представляется возможным установить влияние каждого технологического приема как на урожай, так и на чистый доход, в зависимости от работ, с которыми он комбинируется в рамках общей технологии.

Redactor : ing. BUTNARIU ELENA
Tehnoredactor : NEAGU LAURA

Dat la cules : 21.VIII.1982.
Bun de tipar : 7.XII.1982.
Apărut : 1982. Tiraaj : 330 ex. Coli editoriale : 19.
Coli de tipar : 17,5. Planşe 1.



Tiparul executat sub comanda nr. 255
la I.P. „Filaret“, str. Fabrica de chibrituri
nr. 9-11, Bucureşti
Republica Socialistă România