

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE  
ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE

# LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

**ANALE**  
INSTITUTUL DE CERCETARE  
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI  
**BRAȘOV**

Vol. XVI



BUCUREȘTI

1989



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

# **LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE**

**ANALE**

**INSTITUTUL DE CERCETARE  
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI  
BRAȘOV**

**VOL. XVI**

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

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

Se face schimb de publicații cu institutele similare din străinătate

Exchange of publication is possible with similar institutes 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 79517

Foreign readers can subscribe to our publication at the following address: ILEXIM Departamentul Export-Import Presă, P.O. Box 136—137, telex 11226, Bucharest str. 13 Decembrie nr. 3, cod 79517

#### COMITETUL DE REDACTARE

**TĂNASIE GOREA**  
**ADRIANA PLĂMĂDEALĂ**  
**ANGELA OLARIU**

— coordonator principal,  
— secretar  
— membru



# CUPRINS

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| S. CHIRU — [Catelly Titus Laurian] (1930—1987) ..... | 11 |
|------------------------------------------------------|----|

## GENETICĂ, AMELIORARE, PRODUCERE DE SĂMÂNȚĂ

|                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| S. CHIRU, T. BIANU, NICOLETA CHIRU, N. GALFI — Posibilități de mărire a eficienței procesului de ameliorare .....                                                      | 13 |
| S. CHIRU — Contribuții privind identificarea unor elemente constitutive în germoplasma de <i>Solanum tuberosum</i> L. existente în colecția de la I.C.P.C. Brașov..... | 27 |
| V. TOADER, M. BERINDEI, FELICIA MITROI — Cercetări privind încolțirea cartofului pentru sămânță din categorii biologice superioare.....                                | 43 |

## TEHNOLOGIA CULTIVĂRII, MECANIZARE, PROTECȚIE, PĂSTRARE

|                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| M. IONESCU, D. MITROI — Pregătirea patului germinativ la cultura cartofului în zona de stepă la irigat .....                                                                                                                                                   | 59  |
| S. IANOȘI, ANA CRĂCIUN, I. MEZABROVSKY — Modificarea elementelor de producție funcție de perioada de plantare a cartofului în zona de stepă în condiții de irigare .....                                                                                       | 69  |
| V. TOADER, D. MITROI — Influența sistemului de lucrări ale solului cernoziomoid cambic de la I.C.P.C. Brașov asupra producției de cartof.....                                                                                                                  | 93  |
| L. REICHBUCH, W. COPONY — Efectul fertilizării cu azot și fosfor în cadrul unei rotații de lungă durată asupra producției de cartof și evoluției fertilității solului....                                                                                      | 111 |
| S. IANOȘI, ANA CRĂCIUN, ȘT. APETROAIEI — Consumul de apă al cartofului în zona de stepă și elementele de producție în cultura de bază și cea de vară.....                                                                                                      | 123 |
| ȘT. APETROAIEI, S. IANOȘI, MAGDALENA OBREJANU, CORNELIA GUȚU, GABRIELA BURCEA, ANICA CIUNTU: — Regimul temperaturii aerului și al elementelor bilanțului apei din sol în cultura de cartof de toamnă, din zona I.C.P.C. Brașov — Ghimbav S.C.P.C. Tulcea ..... | 137 |
| ȘT. APETROAIEI, S. IANOȘI, MAGDALENA OBREJANU, ANA CRĂCIUN — Metode de avertizare a necesității irigației în cultura de cartof.....                                                                                                                            | 147 |
| I. CÎNDEA, A. POPESCU — Cercetări privind realizarea unui echipament pentru evitarea tasării solului, de către roțile tractorului, la plantarea cartofului.....                                                                                                | 161 |
| C. COTA, T. STĂNILĂ, D. HAGIANU, N. BRIA — Cercetări privind stabilirea posibilităților de lucru ale mașinii SA—2—074 la plantarea cartofului pe terenurile în pantă și pe parcele mici și fărâmițate.....                                                     | 171 |
| D. HAGIANU, T. STĂNILĂ, C. COTA, I. CHICINAȘ — Determinarea indicilor de exploatare și de fiabilitate a agregatelor agricole, cu ajutorul calculatorului electronic .....                                                                                      | 181 |
| MARIA MUJA — Cercetări privind eficacitatea unor produse în combaterea gândacului din Colorado din culturile de cartof din zona Tg. Jiu.....                                                                                                                   | 191 |
| B. PLĂMĂDEALĂ — Aprecierea rezistenței tuberculilor de cartof la principalele ciuperci parazite .....                                                                                                                                                          | 205 |

|                                                                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| I. BURZO, FL. NICULESCU, V. FRÎNCU, I. BOBOC, NICOLETA MIHĂILESCU —<br>Cercetări privind factorii care influențează conductibilitatea electrică din țesuturile<br>tuberculilor de cartof ..... | 215 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## ECONOMIE ȘI ORGANIZARE

|                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| I. NAN, V. OLARIU — Influența creșterii gradului de mecanizare la cultura cartofului<br>de toamnă asupra unor indicatori economici .....             | 223 |
| I. NAN, S. MUREȘAN, L. BLAGA — Sporirea eficienței prelucrării industriale a carto-<br>fului prin folosirea soiurilor specializate .....             | 233 |
| I. MEZABROVSZKY — Unele aspecte economice și sociale din agricultură, cu referire<br>la cartof .....                                                 | 243 |
| I. NAN — Aspecte ale eficienței energo-economice a culturii cartofului timpuriu în<br>unitățile cooperatiste din zona Carei, județul Satu Mare ..... | 253 |
| D. RÖMER — Începuturile culturii cartofului în Transilvania .....                                                                                    | 263 |

# CONTENTS

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| S. CHIRU — <u>Cately Titus Laurian</u> (1930—1987) ..... | 11 |
|----------------------------------------------------------|----|

## GENETICS, SELECTION, SEED PRODUCTION

|                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| S. CHIRU, T. BIANU, NICOLETA CHIRU, N. GALFI — Possibilities of increasing the efficiency in the Creeding process.....                                                       | 13 |
| S. CHIRU — Contributions to the identification of some constituent elements in the germoplasm of <i>Solanum tuberosum</i> L. available in the collection I.C.P.C. Braşov.... | 27 |
| V. TOADER, M. BERINDEI, FELICIA MITROI — Research regarding the germination of seed potato belonging to some superior biological categories.....                             | 43 |

## CULTIVATION TECHNOLOGIES, MECHANIZATION, PROTECTION, STORING

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| M. IONESCU, D. MITROI — Preparing the germinative bed for potato cultivation in the steppe zone, under irrigation .....                                                                                                                                         | 59  |
| S. IANOŞI, ANA CRĂCIUN, I. MEZABROVSKY — Modification of production elements, depending on the potato planting period in the steppe zone, under irrigation.....                                                                                                 | 69  |
| V. TOADER, D. MITROI — The influence of the soil tillage system on cambic chernozem like soil upon the potato yields at I.C.P.C. Braşov .....                                                                                                                   | 93  |
| L. REICHBUCH, W. COPONY — The influence of nitrogen and phosphorous fertilizers, in a long-term rotation, upon the potato yields and the soil fertility evolution.....                                                                                          | 111 |
| S. IANOSI, ANA CRĂCIUN, ST. APETROAIEI — Water consumption by potato crops in the steppe zone and production elements in the basic and summer culture .....                                                                                                     | 123 |
| ŞT. APETROAIEI, S. IANOŞI, MAGDALENA OBREJANU, CORNELIA GUŢU, GABRIELA BURCEA, ANICA CIUNTU — The regime of the air temperature and of the elements of soil moisture balance in autumn potato cultivation in the zone I.C.P.C. Braşov and S.C.P.C. Tulcea ..... | 137 |
| ŞT. APETROAIEI, S. IANOŞI, MAGDALENA OBREJANU, ANA CRĂCIUN — Method of advertisement for irrigation necessity in potato cultivation.....                                                                                                                        | 147 |
| I. CÎNDEA, A. POPESCU — Research regarding realization of an equipment to avoid the soil puddling by the tractor wheels at planting potato.....                                                                                                                 | 161 |
| C. COTA, T. STĂNILĂ, D. HAĞIANU, N. BRIA — Research on establishing the working possibilities of the potato planting machine SA-2 — 074 on slopes and on small or parcelled plots .....                                                                         | 171 |
| D. HAĞIANU, T. STĂNILĂ, C. COTA, I. CHICINAS — Determination of exploitation and safety indices in agricultural aggregates, using the electronic calculator.....                                                                                                | 181 |
| MARIA MUJA — Research on the efficiency of some pesticides in controlling the Colorado beetle in potato crops in the Tg. Jiu zone .....                                                                                                                         | 191 |
| B. PLĂMĂDEALĂ — Appreciation of the resistance of the potato tubers to the main parasitic fungi .....                                                                                                                                                           | 205 |

|                                                                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| I. BURZO, FL. NICULESCU, V. FRÎNCU, I. BOBOC, NICOLETA MIHĂILESCU —<br>Research on the factors influencing the electrical conductivity in the potato tuber<br>tissues ..... | 215 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## ECONOMY AND ORGANIZATION

|                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| I. NAN, V. OLARIU — The influence of increased mechanization degree in autumn po-<br>tato growing upon some economical indices.....                         | 223 |
| I. NAN, S. MUREȘAN, L. BLAGA — Increasing the efficiency in potato industrial<br>processing, using specialized cultivars .....                              | 233 |
| I. MEZABROVSZKY — Some economic and social aspects in the agriculture, regarding<br>the potato .....                                                        | 243 |
| I. NAN — Aspects of the energetic and economic efficiency in early potato cultivation<br>at the co-operative farms in the zone Carei, Satu-Mare county..... | 253 |
| D. RÖMER — The beginning of potato cultivation in Transsylvania.....                                                                                        | 263 |

# INHALT

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| S. Chiru — <u>Cately Titus Laurian</u> (1930—1987) ..... | 11 |
|----------------------------------------------------------|----|

## ZÜCHTUNG UND PFLANZGUTERZEUGUNG

|                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| S. CHIRU, T. BIANU, NICOLAETA CHIRU, N. GALFI — Möglichkeiten zur Erhöhung der Effizienz des Züchtungsprozesses .....                            | 13 |
| S. CHIRU — Beiträge zur Identifizierung einiger Ertragselemente im Germoplasma von <i>Solanum tuberosum</i> L. in der Sammlung ICPC Braşov ..... | 27 |
| V. TOADER, M. BERINDEI, FELICIA MITROI — Untersuchungen über Saatkartoffelkeimung hoher Qualitätsstufe .....                                     | 43 |

## ANBAUTECHNOLOGIE, MECHANISIERUNG, PFLANZENSCHUTZ, LAGERUNG

|                                                                                                                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| M. IONESCU, D. MITROI — Die Vorbereitung des Saatbettes bei bewässerten Kartoffeln in der Steppenzone .....                                                                                                                  | 59  |
| S. IANOŞI, ANA CRĂCIUN, I. MEZABROVSZKY — Die Veränderung einiger Produktionselemente im Abhängigkeit von der Pflanzepoche der Kartoffel in der Steppenzone unter Bewässerung .....                                          | 69  |
| V. TOADER, D. MITROI — Der Einfluss des Systemes der Bearbeitung des tschernosemkambischen Bodens von ICPC Braşov auf den Kartoffelertrag .....                                                                              | 93  |
| L. REICHBUCH, W. COPONY — Die Wirkung der Ghosphor und Stickstoffdünger und der Fruchtfolge von langer Dauer auf den Kartoffelertrag und die Entwicklung der Bodenfruchtbarkeit .....                                        | 111 |
| S. IANOŞI, ANA CRĂCIUN, ŞT. APETROAIEI — Der Wasserverbrauch der Kartoffel in der Steppenzone und die Produktionselemente in der Haupt- und Sommerkultur .....                                                               | 123 |
| ŞT. APETROAIEI, S. IANOŞI, MAGDALENA OBREJANU, CORNELIA GUŢU, GABRIELA BURCEA, ANCA CIUNTU — Der Lufttemperaturverlauf und die Wasserbilanzelemente des Bodens im Herbstkartoffelbau der Zonen ICPC Braşov, und Tulcea ..... | 137 |
| ŞT. APETROAIEI, S. IANOŞI, MAGDALENA OBREJANU, ANA CRĂCIUN — Eine Warnmethode zur Bewässerungsnotwendigkeit im Kartoffelbau .....                                                                                            | 147 |
| I. CÎNDEA, A. POPESCU — Untersuchungen zum Bau einer Vorrichtung zur Verhinderung der Bodenverdichtung durch die Traktorräder beim Kartoffelpflanzen .....                                                                   | 161 |
| C. COTA, T. STĂNILĂ, D. HAGIANU, N. BRIA — Untersuchungen zur Bestimmung der Arbeitsmöglichkeiten der Maschine SA-2-074 beim Kartoffelpflanzen auf Hanglagen und kleinen und vereinzelter Parzellen .....                    | 171 |
| D. HAGIANU, T. STĂNILĂ, C. COTA, I. CHICINAS — Bestimmung der Ausbeute und Dauerhaftigkeitsindex der landwirtschaftlichen Geräte mit Hilfe des elektronischen Rechners .....                                                 | 181 |
| MARIA MUJA — Untersuchungen zur Effizienz einiger Produkte bei der Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Kulturen der Zone Tg. Jiu .....                                                                                         | 191 |
| B. PLĂMĂDEALĂ — Die Bewertung der Resistenz der Kartoffelknollen gegenüber der wichtigsten parasitären Pilze .....                                                                                                           | 205 |

|                                                                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| I. BURZO, FL. NICULESCU, V. FRÎNCU, I. BOBOC, NICOLETA MIHĂILESCU —<br>Untersuchungen der Faktoren die die elektrische Leitfähigkeit des Kaollengewebes<br>der Kartoffel beeinflussen ..... | 215 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## OKONOMIE UND ORGANISIERUNG

|                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| I. NAN, V. OLARIU — Der Einfluss der Erhöhung der Mechanisierungsgrades im<br>Herbstkartoffelbau auf einige wirtschaftliche Indikatoren.....                | 223 |
| I. NAN, S. MUREȘAN, L. BLAGA — Erhöhung der Effizienz bei Veredlung der Karto-<br>ffeln durch Verwendung von geeigneten Sorten .....                        | 233 |
| I. MEZABROVSZKY — Einige wirtschaftliche und soziale Aspekte der Landwirtschaft<br>mit Bezug auf Kartoffeln.....                                            | 243 |
| I. NAN: Aspekte der energetisch-wirtschaftlichen Effizienz im Frühkartoffelbau der ge-<br>nossenschaftlichen Einheiten der Zone Carei, Kreis Satu Mare..... | 253 |
| D. RÖMER — Die Anfänge des Kartoffelbaus in Siebenbürgen.....                                                                                               | 263 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| С.КИРУ — Кателлу ТИТУС ЛАУРИАН (1930—1987) ..... | 11 |
|--------------------------------------------------|----|

### ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| С.КИРУ, Т.БИАНУ, НИКОЛЕТА КИРУ, Н.ГАЛФИ — Аозможности повышения эффективности процесса селекции .....                                       | 13 |
| С.КИРУ — Вклад в выявление некоторых составных элементов в гермоплазме <i>Solanum tuberosum</i> имеющихся в коллекции И.Ч.П.Ч. Брашов ..... | 27 |
| В.ТОАДЕР, М.БЕРИНДЕЙ, ФЕЛИЦИЯ МИТРОЙ — Исследования относительно прорастания семенного картофеля высшего биологического качества .....      | 43 |

### ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, МЕХАНИЗАЦИЯ, ЗАЩИТА, ХРАНЕНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| М. ИОНЕСКУ, Д. МИТРОЙ — Подготовка ложа прорастания в культуре картофеля в степной зоне, в поливных условиях .....                                                                                                                     | 59  |
| С. ЯНОШИ, АНА КРЭЧУН, И. МЕЗАБРОВСКИ — Изменение продуктивных элементов, в зависимости от сроков посадки картофеля в степной зоне в условиях орошения .....                                                                            | 69  |
| В. ТОАДЕР, Д. МИТРОЙ — Влияние системы обработки почвы типа черноземовидный камбик в И.Ч.П.Ч. Брашов на урожайность картофеля .....                                                                                                    | 93  |
| Л. РАЙХБУХ, В. КОПОНИ — Эффект внесения азотных и фосфорных удобрений, в рамках плодосмена большой продолжительности, на урожайность картофеля и на развитие почвенного плодородия .....                                               | 111 |
| С. ЯНОШИ, АНА КРЭЧУН, СТ. АПЕТРОАЙЕЙ — Потребление влаги картофелем в степной зоне и продуктивные элементы в основной и в летней культуре .....                                                                                        | 123 |
| СТ. АПЕТРОАЙЕЙ, С. ЯНОШИ, МАГДАЛЕНА ОБРЕЖАНУ, КОРНЕЛИЯ ГУЦУ, ГАБРИЭЛА БУРЧА, АНИКА ЧУНТУ — Режим температуры воздуха и элементов баланса почвенной влаги в культуре осеннего картофеля, в зоне И.Ч.П.Ч. Брашов и С.Ч.П.Ч. Тульча ..... | 137 |
| СТ. АПЕТРОАЙЕЙ, С. ЯНОШИ, МАГДАЛЕНА ОБРЕЖАНУ, АНА КРЭЧУН — Способ сигнализации необходимости орошения в культуре картофеля .....                                                                                                       | 147 |
| И. КЫНДЯ, А. ПОПЕСКУ — Исследования по вопросу разработки оборудования для избежания уплотнения почвы тракторными колесами при посадке картофеля ..                                                                                    | 161 |
| К. КОТА, Т. СТЭНИЛЭ, Д. ХАДЖИАНУ, Н. БРИЯ — Исследования по установлению рабочих возможностей машины А-2-074 при посадке картофеля на склонах, на малых и раздробленных участках .....                                                 | 171 |
| Д. ХАДЖИАНУ, Т. СТЭНИЛЭ, К. КОТА, И. КИЧИНАШ — Определение показателей эксплуатации и надежности сельскохозяйственных агрегатов при помощи электронного калькулятора .....                                                             | 181 |
| МАРИЯ МУЖА — Исследования относительно эффективности некоторых инсектицидов в борьбе с Колорадским жуком в культурах картофеля в зоне Тг. Жиу ..                                                                                       | 191 |
| Б. ПЛЭМЭДЯЛЭ — Оценка усойчивости клубней картофеля к основным паразитным грибам .....                                                                                                                                                 | 205 |

|                                                                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| И. БУРЗО, ФЛ. НИКУЛЕСКУ, В. ФРЫНКУ, И. БОБОК, НИКОЛЕТА МИХАЙЛЕСКУ — Исследования относительно факторов, влияющих на электропроводимость тканей картофельных клубней..... | 215 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ

|                                                                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| И. НАН, В. ОЛАРУ — Влияние повышения степени механизации в возделывании осеннего картофеля на некоторые экономические показатели.....         | 223 |
| И. НАН, С. МУРЕШАН, Л. БЛАГА — По вышение эффективности промышленной переработки картофеля за счет использования специализированных сортов .. | 233 |
| И. МЕЗАБРОВСКИ — Некоторые экономические и социальные аспекты земледелия в связи с картофелем.....                                            | 243 |
| И. НАН — Аспекты энерго-экономической эффективности возделывания раннего картофеля в кооперативных хозяйствах зоны Карей уезда Сату-Маре..... | 253 |
| Д. РЕМЕР — Начало возделывания картофеля в Трансильвании.....                                                                                 | 263 |



## CATELY TITUS LAURIAN

1930 — 1987



**Dr. ing. Cately Titus, șeful laboratorului de ameliorare și genetică de la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului, Brașov ne-a părăsit definitiv, neașteptat și dureros de repede, pe data de 3 ianuarie 1987, la vârsta de 57 de ani.**

Prin dispariția sa, știința agricolă din țara noastră și în mod special ameliorarea și genetica cartofului au suferit o pierdere ireparabilă. Dr. Cately și-a încetat activitatea ca un prodigios cercetător care a promovat cu consecvență progresul în știința și practica agricolă, ca un fecund creator de soiuri și ca un apreciat modelator de tineri specialiști. Dispariția sa prematură lasă un imens loc gol în multe domenii ale cercetării științifice la cartof, specialiștii din cercetare și producție resimțind lipsa coordonatorului, colegului și prietenului apropiat care a reușit printr-o activitate neconținută la un înalt grad de exigență să catalizeze și să orienteze energii și forțe creatoare pentru nobilul țel al creșterii producției de cartof.

Dr. Cately Titus s-a născut pe data de 30 martie 1930 în orașul Miercurea Ciuc, județul Harghita. Cursurile liceale le-a urmat la Rîmnicu Sărat și Cluj, obținând diploma de bacalaureat în anul 1949. În același an a devenit student la Facultatea de agrotehnică, Secția de selecție a plantelor din cadrul Institutului Agronomic „Dr. Petru Groza” din Cluj-Napoca pe care a absolvit-o în anul 1953. Repartizarea sa la Institutul de Cercetări Agricole din București a constituit startul unei intense activități științifice în ameliorarea cartofului căruia i s-a dedicat toată viața cu o pasiune covârșitoare, mereu tină. La acest institut, unde a activat pînă în anul 1962, a avut privilegiul să se formeze ca specialist ameliorator cu o temeinică bază genetică, avînd ca mentor printre alții pe apréciatul om de știință dr. doc. Ecaterina Constantinescu sub a cărei îndrumare, cu elanul tineresc ce l-a caracterizat întreaga viață, a rezolvat probleme deosebit de acute privind programul de ameliorare la cartof în centrele de cercetare de la Moara Domnească și Miercurea Ciuc. A organizat cercetări privind comportarea soiurilor străine și a liniilor de ameliorare create, pe fundamentul științific al acestor experimentări ba-

zindu-se pe raionarea soiurilor făcute în perioada respectivă, și a declanșat și începerea procesului selecției de menținere la Miercurea Ciuc.

O etapă nouă, efervescentă și cu adevărat prolifică sub aspectul activității științifice și a coordonării ameliorării cartofului a început pentru dr. Catelly Titus în anul 1963, când a fost transferat ca șef al laboratorului de ameliorare și producere a cartofului pentru sămînță la Stațiunea Experimentală din Brașov, devenită ulterior Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului. Datorită acumulărilor științifice tot mai profunde și beneficiind de specializări la institute de cercetări cu renume din R.D.G., R.P.P., R.F.Germania, Olanda și Danemarca, dr. Catelly Titus a introdus un suflu novator în ameliorarea cartofului din România, ridicînd-o la un nivel competitiv pe plan internațional. Prin studiile întreprinse a adus o contribuție decisivă la fundamentarea întregului proces de ameliorare, cercetările sale cuprinzînd totalitatea aspectelor începînd cu studiul germoplasmei la cartof, contribuind direct la introducerea a peste 350 de genotipuri noi în colecție, continuînd cu stabilirea limitelor de selecție la unele caractere cantitative pe baza interpretării matematice a unor cicluri multianuale minuțios executate și terminînd cu direcționarea științifică a strategiei schemelor hibridologice. Cercetător permanent preocupat de esența fenomenelor biologice și de interpretarea lor în contextul complexelor interacțiunii ce se stabileau, dr. Catelly Titus a abordat în cadrul tezei de doctorat pe care a susținut-o cu mult succes în 1974, o temă stringentă cu deosebite implicații economice privind stabilirea zonelor de reinnoire a materialului pentru sămînță la cartof. Ca urmare a muncii neobosite, plină de devotament și abnegație, dusă pînă la limita extremă a posibilităților fizice, au început să apară rezultate deosebit de valoroase, în special prin crearea soiurilor: Bucur, Colina, Semenice, Super, Cati și a multor linii valoroase de ameliorare aflate în diferite etape ale procesului de ameliorare.

Deși este foarte greu de rezumat valoroasa activitate științifică a dr. Catelly desfășurată pentru agricultura românească, concludent este să amintim că a publicat peste 85 lucrări științifice, articole și broșuri, aici fiind cuprinsă și contribuția la singura monografie românească a cartofului.

Pentru întreaga sa activitate științifică și practică, pentru meritele sale de coordonator, pentru izvorul nesecat de idei originale, pentru susținuta activitate obștească, dr. Catelly Titus a fost decorat în anul 1974 prin Decret al Consiliului de Stat cu Ordinul Muncii clasa a III-a.

Cu un deosebit talent și tact de educator, cu o apropiere sufletească ce nu a cunoscut granițe de generație, cu o înțelegere părintească a tinerilor săi discipoli, dr. Catelly a contribuit la formarea unei noi pleiade de amelioratori la cartof care cu modestie își revendică privilegiul de a fi considerați urmașii săi.

Aducem pe această cale un modest și sincer omagiu doctorului ing. Catelly Titus, exemplu de viață devotată pentru cercetarea științifică agricolă din România. Ne vor lipsi experiența, înțelepciunea, sinceritatea și sfaturile sale prietenești și de aceea să lăsăm ca memoria sa să rămînă vie în inimile noastre.

Ing. S. Chiru

## **GENETICĂ, AMELIORARE, PRODUCERE DE SĂMÎNŢĂ**

### **POSSIBILITĂŢI DE MĂRIRE A EFICIENŢEI PROCESULUI DE AMELIORARE**

S. CHIRU, T. BIANU, NICOLETA CHIRU, N. GALFI\*

Sînt discutate cîteva posibilităţi teoretice de eficientizare a procesului de ameliorare plecînd de la baza genetică a plantei de cartof şi de la dotarea tehnologică existentă. Utilizarea pe scară largă a selecţiei asistate pe calculator şi a metodelor analitice de ameliorare în primele etape ale ciclului de ameliorare oferă cadrul realizării obiectivelor de ameliorare.

Imperativul societăţii pentru un nivel continuu crescut al producţiilor de cartofi, corelat cu însuşiri de calitate, rezistenţă la boli şi dăunători, totul înglobat într-un sistem organizatoric eficient din punct de vedere tehnico-economic, impune reconsiderarea periodică a structurii şi elementelor componente ale procesului de ameliorare, al cărui scop final este obţinerea de soiuri noi, valoroase pentru marea producţie.

Lucrările de ameliorare efectuate în reţeaua I.C.P.C. Braşov s-au materializat prin înscrierea în lista oficială actuală a unui număr de 8 soiuri româneşti cu o producţie medie de 39—51 t/ha şi un potenţial genetic maxim de 80—90 t/ha. Potenţialul noilor soiuri: Super, Cati, Suceviţa, Semenici, Mureşan, corelat cu o calitate corespunzătoare a materialului de plantat contribuie cu 60% la obţinerea producţiilor de cartof în condiţiile climatice ale ţării noastre (9).

Ca rezultat al cererii sociale, amelioratorii trebuie să îndeplinească în etapa actuală noi sarcini care sînt concretizate într-o serie de direcţii principale de activitate. Şi în continuare obiectivul major al ameliorării este capacitatea de producţie cu cele două aspecte: cantitate şi calitate. Pe acest obiectiv se grefează alte două grupuri de obiective, de tip constructiv (precocitate, capacitate fotosintetică ridicată, de valorificarea

---

\* Staţiunea de Cercetare şi Producţie a Cartofului, Miercurea Ciuc.

superioară a îngrășămintelor conținut ridicat în proteină și amidon) și de tip nerestrictiv (rezistență la boli și dăunători, secetă, ger, vătămări mecanice). Materializarea acestor obiective se realizează prin obținerea de linii de ameliorare cu rezistență complexă și de soiuri cu rezistență ridicată la mană, virusuri și la speciile din genul *Globodera*. Contextul general al îndeplinirii acestor obiective este al măririi volumului total de material de ameliorare utilizat și analizat și al reducerii timpului necesar creării de noi soiuri, prin restructurarea etapelor de ameliorare, reconsiderarea și promovare a metodelor noi de ameliorare și efectuarea selecției de menținere.

Procesul în sine al ameliorării la cartof se bazează pe crearea unei variabilități cât mai mari într-o anumită direcție și pe o selecție sigură și rapidă (3). Mărirea variabilității sub un control cât mai strict al bazei genetice, în care să se intervină cu procedee simple de selecție a căror acuratețe să elimine necesitatea reverificării repetate în ani creează premisele reducerii timpului de 12—13 ani a actualului ciclu de ameliorare. În acest context, crearea de material inițial de ameliorare corespunzător devine o problemă acută prin cerința introducerii de rezistență, de conținut în amidon, proteină etc. și care la cartof se rezolvă printr-o germoplasmă foarte diversificată de specii cultivate și sălbatice (11/21).

Pentru compararea valorică a genitorilor, pentru studiul populațiilor hibride, pentru determinarea eritabilității și a capacității combinative generale și specifice a liniilor create, sînt necesare calcule, care pentru cunoașterea în final a progresului în ameliorare trebuie trecute într-un sistem de prelucrare matematic, analiza datelor făcîndu-se nu numai univariat ci și multivariat.

Datorită faptului că genotipurile obținute nu pot fi apreciate decît ca rezultat al interacțiunii structurii lor genetice cu mediul, este necesară dezvoltarea unui calcul de regresii polinomiale unde sînt implicate 20—30 de variabile.

Identificarea criteriilor de selecție pentru caractere elementare simple, pe baza corelațiilor genetice cu caractere cantitative ample, avînd bază genetică puțin cunoscută cum ar fi producția sau precocitatea, constituie o cerință absolut necesară în simplificarea și accelerarea selecției, astfel fiind posibilă manipularea unui material cât mai voluminos. De aceea se recurge la calculul multivariat de grupare a populațiilor și hibridilor pe bază de înrudiri complexe prin analize de tip Cluster.

Pe baza acestor considerente teoretice s-a încercat la I.C.P.C. Brașov optimizarea schemei de ameliorare în sensul sporirii cu 50% a volumului materialului prelucrat și analizat în cadrul procesului de ameliorare și a reducerii cu un an a prelucrării schemei de ameliorare pe baza promovării prelucrării matematice asistată pe calculator a datelor obținute, începînd cu etapa microculturii locale anul I. O atenție deosebită se va acorda selecției de menținere care va permite prin utilizarea unei tehnici moderne (testul ELISA) reducerea cu 2 ani a timpului necesar propagării noilor soiuri în producție, precum și eliminarea riscului de pierdere a unor linii valoroase ca urmare a infestării cu virusul S.

Procesul de ameliorare se va desfășura și în perioada următorilor ani în 4 centre de ameliorare (tabelul 1). Datele prezentate sînt rezultatul ex-

Tabelul 1

Volumul descendenților și procentul de selecție în ameliorarea cartofului, I.C.P.C. Brașov 1988—1990

| DESCENDENȚE                     | BRAȘOV |    | Miercurea CIUC |    | SUCEAVA |    | Tg. SECUIESC |    | Total   | Nr. tuberculi reținuți |
|---------------------------------|--------|----|----------------|----|---------|----|--------------|----|---------|------------------------|
|                                 | nr.    | %  | nr.            | %  | nr.     | %  | nr.          | %  |         |                        |
| P <sub>1</sub> S. generativi    | 80 000 | 90 | 35 000         | 90 | 40 000  | 90 | 30 000       | 90 | 135 000 | 1                      |
| P <sub>2</sub> S. vegetativi    | 72 000 | 20 | 31 500         | 20 | 36 000  | 20 | 27 000       | 20 | 166 500 | 6                      |
| P <sub>3</sub> S. vegetativi    | 14 400 | 30 | 6 300          | 30 | 7 200   | 30 | 5 400        | 30 | 33 300  | 45                     |
| D <sub>1</sub> descendențe      | 4 320  | 30 | 1 890          | 30 | 2 160   | 30 | 1 620        | 30 | 9 990   | 250                    |
| D <sub>2</sub> MC <sub>1</sub>  | 1 296  | 30 | 567            | 30 | 648     | 30 | 486          | 33 | 2 997   | 135                    |
| D <sub>3</sub> MC <sub>2</sub>  | 380    | —  | 170            | —  | 190     | —  | 160          | —  | 900     | 720                    |
| D <sub>4</sub> CCO <sub>1</sub> | 40—50  | —  | 20—25          | —  | 20—25   | —  | 15—20        | —  | 85      | 4 320                  |
| D <sub>5</sub> CCO <sub>2</sub> | 20—25  | —  | 10—15          | —  | 10—15   | —  | 7—10         | —  | 55      | 5 000                  |
| D <sub>6</sub> CCC <sub>1</sub> | 4—6    | —  | 2—3            | —  | 2—3     | —  | 2            | —  | 12      | 0,3 ha                 |
| D <sub>7</sub> CCC <sub>2</sub> | 4—6    | —  | 2—3            | —  | 2—3     | —  | 2            | —  | 10      | 0,3 ha                 |
| D <sub>8</sub> CCC <sub>3</sub> | 4—6    | —  | 2—3            | —  | 2—3     | —  | 2            | —  | 10      | 2,5 haSE               |

P = populații; S = seminceri; D = Descendențe; MC = microculturi  
 CCO = culturi comparative de orientare.  
 CCC = culturi comparative de concurs.

perienței noastre anterioare și reprezintă valori medii ale numărului de descendențe selectate, exprimate și procentual din volumul de material de ameliorare specific pentru fiecare etapă. Severitatea în selecție, se poate diminua sau accentua față de procente prezentate, în funcție de specificul combinației și de obiectivul spre care este direcționat procesul de ameliorare.

Dacă este, în general acceptată prezumția că pentru eficientizarea selecției la cartof este necesară o reducere drastică a mărimii populațiilor încă dintr-o fază primară a programului de ameliorare, momentul optim și presiunea de selecție ce trebuie aplicată diferă în aprecierea cercetătorilor (3/6/11/13/18/19/21).

Colectivul canadian condus de G.C.C. T a i (19) consideră că în generația de seminceri generativi selecția este eficientă în mică măsură în timp ce S w i e z y n s k i (18), Z a d i n a (21) și H o w a r d (11) apreciază că pentru lungimea stolonilor, forma tuberculilor și producția de tuberculi se poate acorda o atenție sporită chiar dacă coeficienții de corelație genetică dintre generația de seminceri generativi și generațiile clonale următoare pentru caracterele amintite variază foarte mult cu combinația și în general nu au valori mari.

Selecția la I.C.P.C. Brașov bazată încă pentru primele 3 etape pe o bonitare vizuală, optează pentru o presiune de selecție mai puțin riguroasă în anul de seminceri generativi (tabelul 1). După 4 ani de selecție, respectiv 3 generații clonale din volumul inițial se păstrează aproximativ 5–6% ceea ce este destul de mult comparativ cu procentul de 1% de la Fridericton — Canada (19). Considerăm că o mare rezervă de a spori eficiența procesului de ameliorare constă în îmbunătățirea prelucrării statistice a datelor biometrice din primele etape ale ciclului de ameliorare.

## ASPECTE NOI DE CONCEPERE ȘI ABORDARE A OBIECTIVELOR DE AMELIORARE

Ca urmare a rezultatelor recente ale sistemelor moderne de investigații sînt posibile noi moduri de abordare a obiectivelor în ameliorarea cartofului, precum și a metodelor de atingere a acestora. Cibernetic planta poate fi imaginată ca un complex în relație directă cu datele de imput ale mediului. Obiectivul producției se atinge prin veriga — repartizarea asimilatelor care la rîndul ei prin intermediul verigii nodale — productivitatea fotosintetică brută este reglată de arhitectura foliară, suprafața și durata frunzelor și de eficiența fotosintetică (7). Aceste 3 verigi, sub semnul păstrării unui echilibru dinamic cu mediul, constituie în ultimă instanță căile de creștere a productivității. În realizarea producției cerința de apă a plantei este ilustrată de corelația strînsă cu apa cumulată folosită (figura 1 a).

Flexibilitatea plantei ca prin reglarea ratei de creștere să nu afecteze mult alura procesului de acumulare de substanță uscată în cazul alternării perioadelor de stres și de refacere a umidității (14/16), implică ideea testării clonelor promițătoare pe cel puțin două niveluri de irigare așa cum se practică cu agrofondul de fertilizare. Evapotranspirația poate fi reglată de amelioratori printr-o arhitectură adecvată, fenomenul fiind direct condiționat de suprafața de evaporare (figura 1 b). Atingerea unui optim de ramificație și de număr de frunze trebuie să stea în atenția selecției (17).

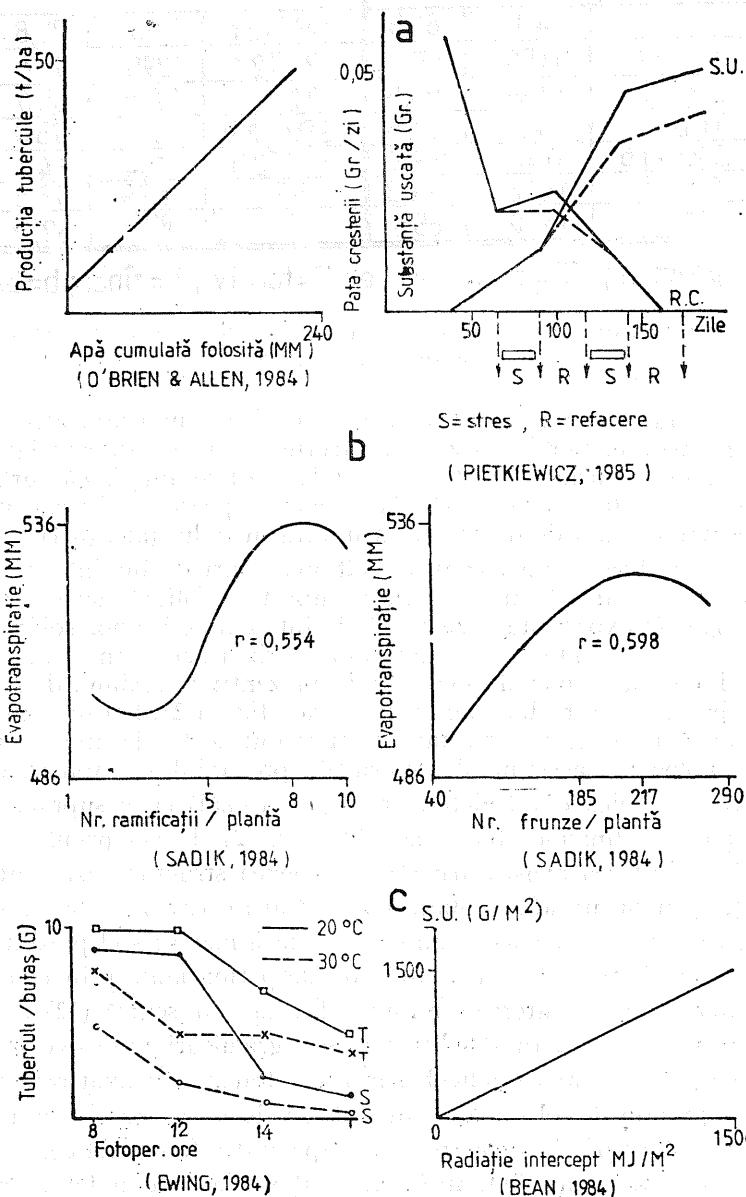


Fig. 1 — Cerința de apă și lumină a plantei.

| VARIANTA            | Mj/m <sup>2</sup> | t/ha | VARIANTA            | Mj/m <sup>2</sup> | t/ha |
|---------------------|-------------------|------|---------------------|-------------------|------|
| T <sub>1</sub> t    | 1470              | 81,5 | SP/T <sub>2</sub> t | 1335              | 75,8 |
| SP/T <sub>1</sub> t | 1456              | 95,5 | P/T <sub>2</sub> t  | 1295              | 77,6 |
| P/T <sub>1</sub> b  | 1456              | 94,8 | T <sub>2</sub> t    | 1235              | 65,6 |
| T <sub>1</sub> b    | 1453              | 91,6 | SP/T <sub>2</sub> b | 1231              | 73,0 |
| SP/T <sub>1</sub> b | 1441              | 95,7 | P/T <sub>2</sub> b  | 1184              | 64,1 |
| P/T <sub>1</sub> t  | 1416              | 92,3 | SP                  | 899               | 78,6 |
| T <sub>2</sub> b    | 1340              | 65,0 | P                   | 825               | 62,3 |

P=precoce ; SP= semiprecoce ; T=tardiv ; t = fînăr ; b= bat.

Fig. 2 — Radiația interceptată și producția la maturitate în culturi intercalate  
(Burstall Harris, 1984)

Celălalt factor climatic, lumina este la fel de important atît ca durată cît și ca intensitate. Lungimea zilei departajează în mod diferențiat la valori mai mici, clasarea normală în clone sensibile sau tolerante la căldură, dezvoltate la 20°C sau 30°C (figura 1 c). Acest aspect poate fi diferit utilizat în selecția pentru cultura de primăvară sau vară în sudul țării (6/1).

Pentru realizarea unei cantități cît mai mari de lumină interceptată, amelioratorul trebuie să urmărească o suprafață foliară activă de durată cît mai lungă. O experiență ingenioasă de intercalare a unor soiuri timpurii sau semitimpurii, avînd specific suprafața maximă activă în prima jumătate a sezonului, cu două tipuri de soiuri tîrzii, prezentînd maximum de interceptie în a doua jumătate, a realizat acest deziderat (figura 2). Performanțele superioare obținute prin intercalarea față de martorul tardiv de tipul 2, indiferent de vîrsta fiziologică a acestuia, denotă că este preferabil o combinaie de suprafață foliară mai mică dar îndelungată (tip tulpinal) cu o suprafață foliară mare, timpurie și dinamică bună de tuberizare (2). Într-o primă etapă însă dată fiind dificultatea constituirii unei asemenea structuri, este foarte potrivită selecția pentru suprafață foliară mare doar în partea a doua a sezonului, dar cu un tip tardiv foliar așa cum este T<sub>1</sub> dacă mai ales el prezintă o stare avansată de incubatie. Această posibilitate de performanță prin concentrarea unei suprafețe mari de interceptie într-o durată mai scurtă (12) devine mai imperios necesară, cînd în condițiile unei agriculturi intensive se impune mărirea densității, deoarece indicele suprafeței foliare exprimat prin suprafața foliară la suprafața de sol scade ca durată a valorii maxime (figura 3).

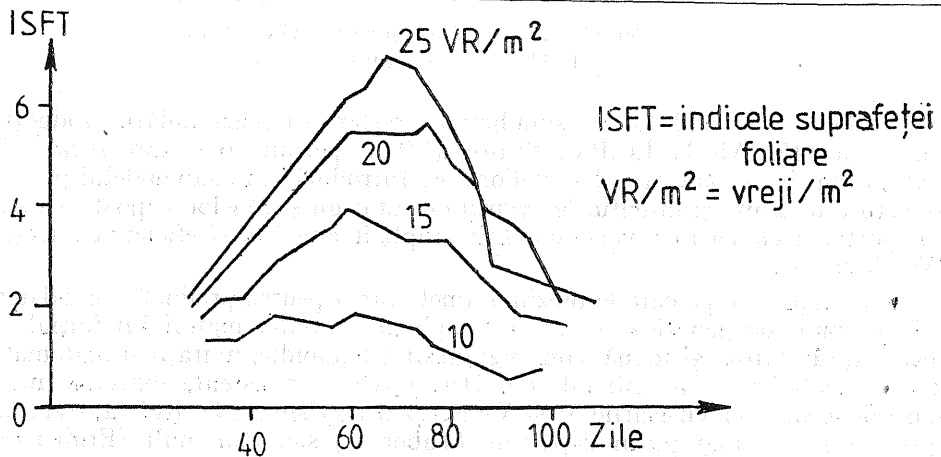
Primele eforturi de combinaie a capacității fotosintetice, exprimate în fotosinteză brută (mg CO<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup>/oră), realizat la nivelul feței superioare a foliolei (10,9 la Lem Russet) cu cea de la nivelul feței inferioare (40,5 la A 6948 — 4) au reușit evidențind o ereditate poligenică transgresivă (5). Combinaiea capacității ridicate fotosintetice proprie liniei A 6948—4 cu capacitatea de utilizare a azotului proprie liniei A 66107—51, a reușit de asemenea, atît pentru nivelul minim cît și pentru cel maxim (tabelul 2).



Tabelul 2

Obținerea de hibrizi cu capacitate mare fotosintetică și de utilizare a fertilizării cu azot  
(DWELE și colab., 1984)

| Clona                              | Fotosinteză brută<br>( $\text{mgCO}_2/\text{dm}^2/\text{h}$ ) |       | Producția (t/ha) |                |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------|------------------|----------------|
|                                    | suprafața<br>foliilei<br>inferioare                           | total | N <sub>1</sub>   | N <sub>2</sub> |
| RUS. BURBANK                       | 30,2                                                          | 39,2  | —                | 39             |
| LEM. RUSSET (L)                    | 35,6                                                          | 56,5  | —                | 41             |
| A 6948-4 (A <sub>1</sub> )         | 40,5                                                          | 44,6  | —                | 44             |
| LA <sub>1</sub> — 485              | 38,2                                                          | 56,1  | —                | 50             |
| LA <sub>1</sub> — 496              | 43,0                                                          | 61,7  | —                | 67             |
| LA <sub>1</sub> — 500              | 42,5                                                          | 45,9  | —                | 34             |
| LA <sub>1</sub> — 502              | 46,6                                                          | 69,8  | —                | 56             |
| RUS. BURBANK                       | 36,2                                                          | 46,7  | 17,5             | 34             |
| A 6948-4 (A <sub>1</sub> )         | 52,8                                                          | 55,4  | —                | 39             |
| A 66107-51 (A <sub>2</sub> )       | 41,4                                                          | 56,4  | 29               | 45             |
| A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> — 16 | 48,9                                                          | 64,7  | 35               | 59             |
| A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> — 18 | 44,9                                                          | 55,8  | 24               | 35             |
| A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> — 56 | 45,4                                                          | 63,0  | 25               | 43             |
| A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> — 61 | 51,0                                                          | 60,9  | 29               | 51             |



| Suprafața, m <sup>2</sup> | Fotosinteza | Biomasa | Producția uscată de tuberculi | Coefficient economic |
|---------------------------|-------------|---------|-------------------------------|----------------------|
|                           | t / ha      |         |                               |                      |
| 10                        | 10,2        | 5,6     | 4,5                           | 0,80                 |
| 15                        | 19,7        | 11,1    | 9,2                           | 0,83                 |
| 20                        | 22,9        | 12,9    | 10,1                          | 0,78                 |
| 25                        | 23,4        | 13,0    | 9,7                           | 0,75                 |
| 30                        | 24,4        | 12,7    | 7,9                           | 0,62                 |

Fig. 3 — Implicațiile densității asupra plantei.

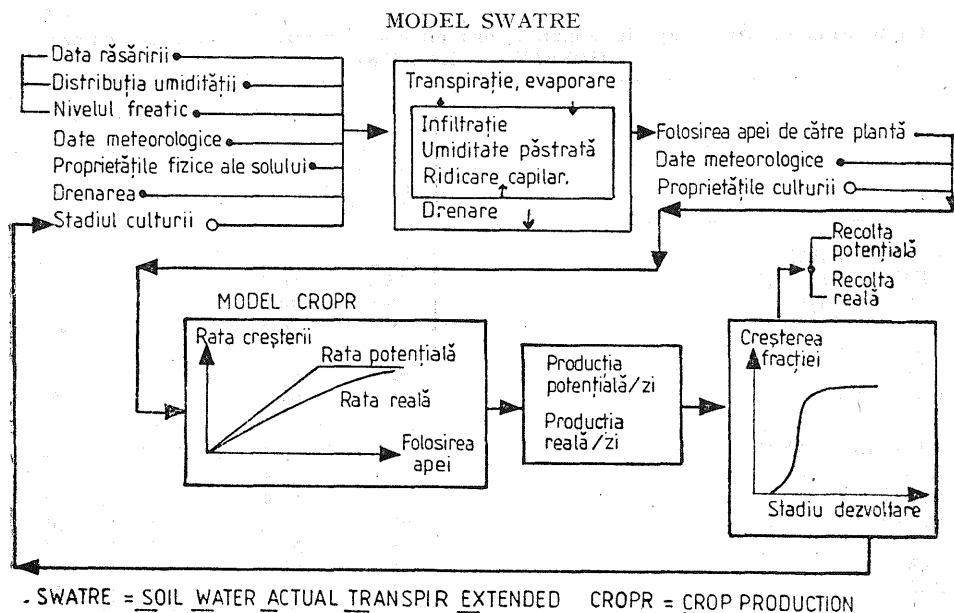


Fig. 4 — Model hidric SWATRE și de recoltă CROPR.

(Feddes și colab., 1984)

Elaborarea modului de simulare a creșterii și a acumulării producției din seria SIMCAR la I.C.P.C. Brașov (15) ar permite o testare prealabilă a genotipurilor promovate de ameliorator. Introducând în submodelul plantei structura obținută și imputurile proprii localităților și zonelor se poate simula comportarea clonei în diverse condiții, implicit crescând și eficiența selecției (8) (figura 4).

La aspectele pe care le prezintă ameliorarea pentru producție se adaugă cele propuse de genetica teoretică și aplicată privind materialul inițial cu rezistențe la viroze și mană, consangvinizare, haploidie, mutații și matematizarea selecției în populații hibride. Depistarea de rezistență extremă mono sau oligogenică la virusurile M și VRFC și de rezistență la afide antrenează specii din serii mai puțin depărtate (*Tuberosa*) sau mai mult (*Etuberosa*) care sînt incompatibile la încrucișarea cu specia cultivată (figura 5). Speciile mai îndepărtate reclamă prezența „punților” de hibridare din specii de compatibilitate intermediară (10). De exemplu pentru utilizarea speciei netuberifere *S. etuberosum* sînt necesare 10 etape (figura 6).

Ca și la alte centre de ameliorare din lume, în țara noastră ameliorarea practică se face la nivel tetraploid. Acest nivel ploidic induce o serie de dificultăți procesului de ameliorare, ca urmare a enormei segregări a genotipurilor parentale în timpul meiozei, aceasta determinînd o mare dispersie a caracterelor parentale la descendenți precum și o posibilitate redusă de predicție a nivelului de exprimare și de variație a caracterelor la progeni. Metoda analitică de ameliorare elaborată încă din 1963 de Chase oferă o posibilă schemă de ameliorare care permite surmontarea acestor dificultăți.

| Specia         | 2N | Seria  | Rezistență<br>la | Nr.<br>gene | COMPAT. S.TBR. |    |
|----------------|----|--------|------------------|-------------|----------------|----|
|                |    |        |                  |             | 4x             | 2x |
| S. GOURLAYI    | 2x | TUB.W. | VMC              | 1           | Nu             | Da |
| S. BREVIDENS   | 2x | ETUB.  | VRFC             | 1           | Nu             | Nu |
| S. ETUBEROSUM  | 2x | ETUB.  | VRFC             | 1           | Nu             | Nu |
| S. BERTHAULTII | 2x | TUB.W. | AFIDE            | 2           | Nu             | Da |

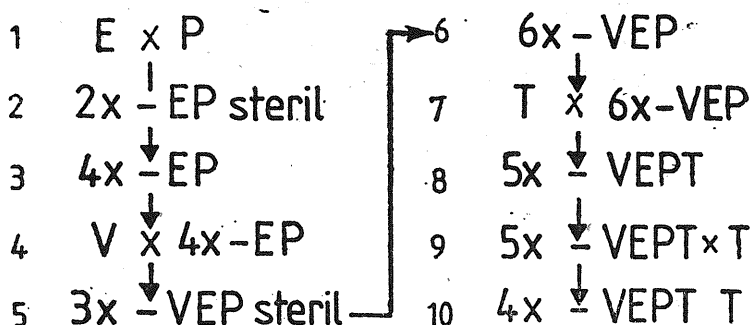
Fig. 5 — Noi surse de rezistență la viroze.

Schema îmbunătățită prevede următoarele etape:

- reducerea nivelului de ploidie de la tetraploid la diploid prin utilizarea speciei *S. phureja* sau prin culturi de antere;
- ameliorare la nivel diploid;
- reducerea nivelului de ploidie de la diploid la monoploid cu posibilități de hibridare somatică;
- refacerea nivelului tetraploid prin poliploidizare somatică sau sexuală.

În acest context sînt sugerate modele pentru nivel diploid și monoploid (4/20) în vederea inducerii prin intragresiune de rezistență complexă la viruși (figura 7 a) și a utilizării monohaploizilor în hibridări de tip sexual și somatic (figura 7 b).

În concluzie pentru etapa actuală paralel cu aplicarea la noi parametri calitativ superiori ai ameliorării clasice la cartof (presupune obiectivizarea selecției prin utilizarea cercetării asistate pe calculator), trebuie dezvoltate cercetările de tip nou, analitic, acestea oferind noi modalități de realizare a obiectivelor de ameliorare în cadrul unei strînse colaborări interdisciplinare.



E=ETB; P=PNT; V=VER; T=TBR (HERMSEN, 1984)

Fig. 6 — Schema punților de hibridare pentru folosirea *S. tuberosum*.

(Hermesen, 1984)

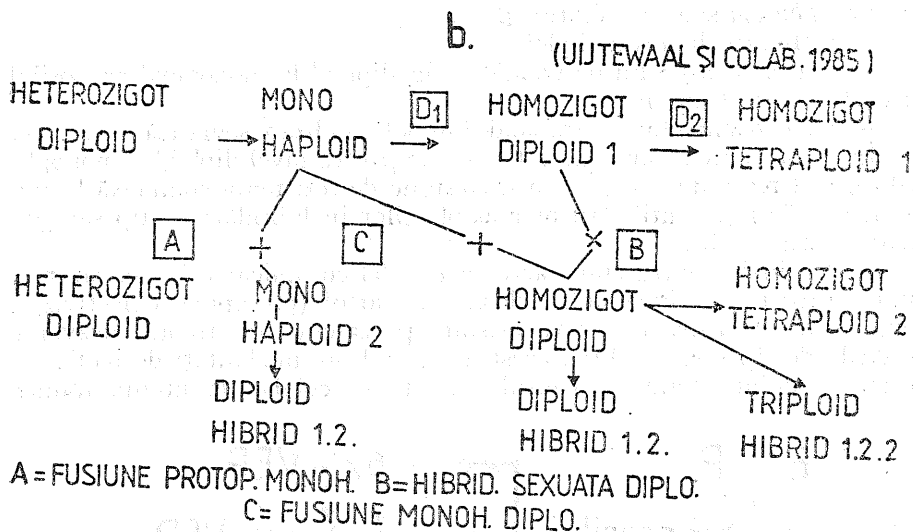
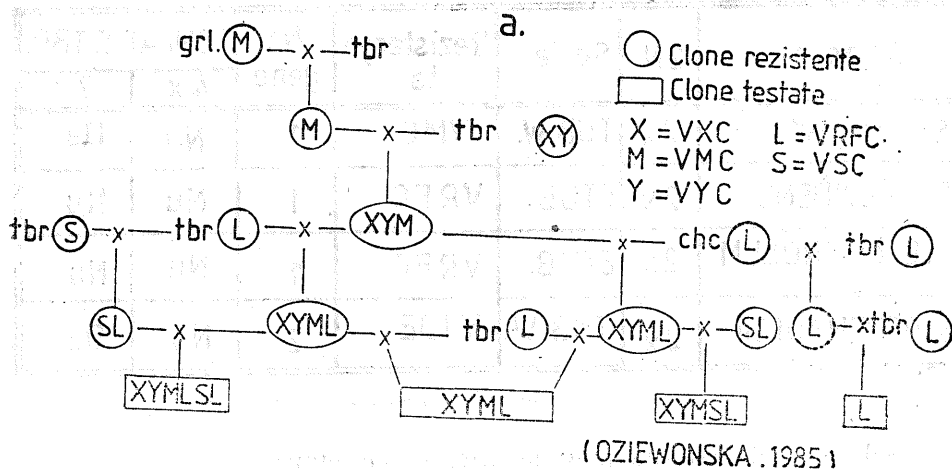


Fig. 7 — Utilizarea metodelor analitice de ameliorare:

a — inducere de rezistență la nivel diploid;

b — schema de utilizare a monohaploizilor în hibridări sexuate (x) și somatice (+)

## BIBLIOGRAFIE

- (1) Bean, J. H., Sherwood, H., Allen, E. J. *Irrigation, light interception and yield in maincrop potatoes*. In: Abstracts of Conference Papers of the 9th Triennial Conference of the IAPR, Interlaken, p. 90—91, 1984. (2) Burstall, L., Harris, P. M. *The intercropping of contrasting varieties of potato*. In: Abstracts of Conference Papers of the 9th Triennial Conference of the EAPR, Interlaken, p. 301—304, 1984. (3) Davies, H. T., Johnston, G. R. *Reliability of potato selection in the first clonal generations*. In: American Potato Journal 51, p. 8—11, 1974. (4) D z i e w o n s k a, M. A. *Development of parental lines for breeding of potatoes*

*resistant to viruses and associated research in Poland.* In: Potato research of tomorrow. Proceeding of an international seminar — Wageningen, p. 96—100, 1985. (5) Dwellle, R. B., Kleinkopf, G. E., Pavlek, J. J. *Breeding of potatoes for greater carbon and nitrogen efficiency.* In: Abstracts of Conference Papers of the 9th Triennial Conference of the EAPR, Interlaken, p. 146—148, 1984. (6) Ewing, E. E., Lazin, H. B., Rasco, E. T., Plaisted, R. L. *Screening for ability to tuberise under long photoperiod or high temperature: a technique employing stem cutting.* In: EAPR, Abstracts of 7 Trien. Conf. Papers, Warshaw, p. 49—50, 1978. (7) Ewing, E. E., Benkhedher, M., Batutis, E. J., Snyder, R. G. *Partitioning of dry matter in the potato-implications for modeling.* In: Abstracts of Conference, Papers of the 9th Triennial Conference of the EAPR, Interlaken, p. 344—345, 1984. (8) Feddes, R. A. Wesseling, J. G., Wiebing, R. *Simulation of transpiration and yield of potatoes with the SWACRO model.* In: Abstracts of Conference Papers of the 9 Triennial Conference of the EAPR, Interlaken, p. 346—348, 1984. (9) Fodor, I. *Creșterea potențialului de producție la cartof prin soi.* În: Cartof — soi și sămânță. Îmbunătățirea tehnologiei de producere și înmulțire a cartofului pentru sămânță, p. 7—16, 1982. (10) Hermesen, J. G. Th. *Pathway for transfer of PLRV resistance from non-tuberosum Solanum species to potato cultivars.* In: Abstracts of Conference Papers of the 9th Triennial Conference of the EAPR, Interlaken, p. 286—289, 1984. (11) Howard, H. W., *The production of new varieties.* In: The potato crop. The Scientific basis for improvement, Edited by Harris, P. M., London, 1982. (12) Loomis, R. S., NG, E., Pinto, P., *Potato: application of the model.* In: Abstracts of Conference Papers of the 9th Triennial Conference of the EAPR, Interlaken, p. 336—337, 1984. (13) Mullin, R., Blomquist, A. W., Lauer, F. I. *Effect of seed tuber size on first clonal generations yield of potatoes.* In: American Potato Journal, 43 (11) p. 418—423, 1966. (14) O'Brien, P. J., Allen, E. J. *Some effects of water regime on leaf emergence, morphology and growth.* In: Abstracts of Conference Papers of the 9th Triennial Conference of the EAPR, Interlaken, p. 31—33, 1984. (15) Olteanu și colab. *Cercetări privind creșterea plantelor și formarea producției la cartof cu ajutorul modelului de simulare SIMCAR.* În Lucr. št. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. XVI, in press. (16) Pietkiewicz, S.K.J., *The growth of the potato plant at sufficient and insufficient water supply.* In: Abstract of Conference Papers of the 9th Triennial Conference of the EAPR, Interlaken, p. 36—37, 1984. (17) Sadik, K. S. *Potato evapotranspiration.* In: Abstracts of Conference Papers of the 9th Triennial Conference of the EAPR, Interlaken, p. 38—39, 1984. (18) Swiezynski, K. M. *Early generation selection methods in Polish potato breeding.* In: American Potato Journal 61 (7) p. 385—393, 1984. (19) Tai, G.C.C., Jung, D. A. *Early generation selection for important agronomic characteristics in potato breeding population.* In: American Potato Journal 61 (7) p. 419—434, 1984. (20) Uijtewaal, B. S., Hermesen, J. G. Th. *Monohaploids in potato: pseudogamic induction and potential use in genetic and breeding research.* In: Potato research of tomorrow. Proceedings of an international seminar—Wageningen, p. 143—146, 1985. (21) Zadina, J. *Selecting highly productive potato crosses according to the performance of the seedlings.* In: Genetica a Slechteni 7 (4) p. 269—273, 1972.

*Predat comitetului de redactare  
la 15 iulie 1987*

*Referent: dr. ing. T. Gorea.*

## POSSIBILITIES OF INCREASING THE EFFICIENCY IN THE BREEDING PROCESS

### *Abstract*

Several theoretical possibilities of increasing the efficiency in the breeding process are discussed, proceeding from the genetic base of the potato plant and from technological supply available. The use on large scale of the selection assisted by computer, as well as of the analytic selection methods in the first stages of the breeding cycle, offer the circumstances necessary for fulfilling the breeding objectives.

## Tables

Tab. 1 — The volume of progenies and the selection percentage in potato breeding.

Tab. 2 — Hybrids obtained, possessing a great capacity of photosynthesis and of using nitrogen fertilizers.

## Figures

Fig. 1 — Need of the plant in water and light.

Fig. 2 — The radiation intercepted and yielding at maturity in intercalated crops.

Fig. 3 — Implications of the density upon the plant.

Fig. 4 — Hydric model SWATRE and yield model CROPP.

Fig. 5 — New resistance sources against virus diseases.

Fig. 6 — Scheme of hybridisation bridges for using *S. etuberosum*.

Fig. 7 — Use of the analytic breeding methods.

## MÖGLICHKEITEN ZUR ERHÖHUNG DER EFFIZIENZ DES ZÜCHTUNGSPROZESSES

## Zusammenfassung

Es werden einige theoretische Möglichkeiten zur Erhöhung des Züchtungsprozesses diskutiert, ausgehend von der genetischen Grundlage der Kartoffelpflanze und der bestehenden technologischen Ausstattung. Die Verwendung in grossem Umfang der computergestützten Auslese und der analytischen Züchtungsmethoden in den Anfangsetappen des Züchtungsvorgangs bildet den Rahmen zum Erreichen dieser Züchtungsziele.

## Tabellenliste

Tab. 1 — Das Nachkommenvolumen und der Selektionsprozent in der Kartoffelzüchtung.

Tab. 2 — Der Erhalt von Hybriden mit hoher Photosynthesekapazität und Stickstoffnutzung.

## Liste der Abbildungen

Abb.1 — Der Wasser- und Lichtbedarf der Pflanze.

Abb.2 — Die interzeptierte Strahlung und der Ertrag zur Reife bei Zwischenkulturen.

Abb. 3 — Die Auswirkungen der Dichte auf die Pflanze.

Abb. 4 — Das WassermodeLL SWATRE und das Erntemodell CROPP.

Abb. 5 — Neue Resistenzquellen gegenüber Virose.

Abb. 6 — Das Schema der Hybridierungsbrücken zur Verwendung von *S. tuberosum*.

Abb. 7 — Die Verwendung der analytischen Züchtungsmethoden.

## ВОЗМОЖНОСТИ ПО ВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА СЕЛЕКЦИИ

## Резюме

Подвергаются обсуждению несколько теоретических возможностей повышения эффективности процесса селекции, исходя из генетической основы растения картофеля и из имеющегося технологического оснащения. Широко масштабное применение селекции при

помощи калькулятора и аналитических способов улучшения на первых этапах селекционного цикла создают предпосылки для достижения целей улучшения.

#### *Список таблиц*

*Табл. 1* — Объем потомства и процентное отношение селекции в улучшении картофеля.

*Табл. 2* — Получение гибридов с большими возможностями фотосинтеза и использования азотного удобрения.

#### *Перечень рисунков*

*Рис. 1* — Потребность растения в свете и влаге.

*Рис. 2* — Интерцептированное облучение и урожай в зрелом состоянии, в промежуточной культуре.

*Рис. 3* — Влияние густоты посадки на растение.

*Рис. 4* — Водная модель SWATRE и модель урожая CROPP.

*Рис. 5* — Новые источники устойчивости к вирусным заболеваниям.

*Рис. 6* — Схема мостов гибридизации для использования *S. tuberosum*.

*Рис. 7* — Использование аналитических методов селекции.





## CONTRIBUŢII PRIVIND IDENTIFICAREA UNOR ELEMENTE CONSTITUTIVE ÎN GERMOPLASMA DE *SOLANUM TUBEROSUM* L. EXISTENTE ÎN COLECŢIA DE LA I.C.P.C. BRAŞOV

S. CHIRU

Cu scopul identificării de tipuri de producţie, s-au analizat 9 caractere (numărul de vreji, înălţimea vrejului principal, lungimea frunzei mediane pe vrejul principal, numărul de frunze pe vrejul principal, numărul total de frunze, numărul de tuberculi, producţia de tuberculi, greutatea tufei, greutatea medie a tuberculilor) la 40 soiuri din colecţia I.C.P.C. Braşov. Variabilitatea soiurilor pentru aceste caractere a evidenţiat existenţa unui tip foliar şi a unui tip echilibrat. Prin folosirea metodei coeficienţilor de corelaţie şi a coeficienţilor de similaritate (după RAEUBER) s-a încercat o primă grupare a soiurilor. S-a găsit existenţa mai multor tipuri funcţionale de bună producţie.

Definirea ideotipurilor viitoare de producţie, superioare limitelor actuale ale plantei cultivate, şi introducerea lor ca obiectiv de selecţie în programul de ameliorare constituie preocupări prezente pentru multe specii, în multe centre de ameliorare (2/3/6/14).

Un prim pas al acestui îndelung şi larg proces de investigaţie la cartof, desfăşurat pluridisciplinar, o constituie delimitarea celor mai productive structuri arhitectonice din germoplasma curentă, caracterizarea lor genetică şi stabilirea unor prime şi provizorii obiective şi procedee de selecţie. Au fost realizate încercări de grupare a materialului vegetativ pentru un complex de caractere, utilizând analiza cluster, cu intenţii practice de selecţie de R a e u b e r şi colab. (10) şi de T a i şi colab. (13). Cercetările s-au făcut atât la nivel tetraploid (11) cât şi la nivel diploid (4). Corelarea elementelor tufei cu producţia, precocitatea şi comportarea în câmp la mână a fost realizată de A l s m i k (1). Alţi autori ca U m e r u s (14), S w i e z y n s k i (12), M a r i s (8) şi M u r a k a m i (9) au cercetat problema alegerii momentului şi criteriilor de selecţie, caracterul complex al producţiei fiind corelat cu reproductibilitatea precocităţii, forme şi conţinutului tuberculilor, fotoperiodismului precum şi cu etapa de ameliorare. Cu intenţii asemănătoare s-au făcut studii în populaţii hibride (5) sau studii intraclonale pentru caracterele constitutive ale plantei de cartof (7).

Prezenta lucrare este o primă încercare de investigare la nivelul cultivarelor tetraploizi în scopul determinării tipurilor de producție existente în colecția actuală de soiuri, urmînd ulterior o eventuală complexare cu alte specii din seria *Tuberosa*.

#### MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Alegerea celor 40 soiuri de studiu s-a făcut din colecția de germoplasmă a I.C.P.C. Brașov, în ideea realizării unei cât mai largi variabilități, atît între soiuri pentru un element sau întreaga configurație de elemente, cît și în interiorul aceluiași soi între ponderile elementelor. Au fost analizate 5 soiuri *precoces* (*P*): Ballydoon (BAL), Carla (CRL), Goldeniere (GOL), Pirmunes (PIR), Ulster Chiftain (U. CHI); 19 soiuri *semiprecoces* (*SP*): Adretta, (ADR), Carpatin (CAR), Dalia (DAL), Frilla (FRI), Galina (GAL), Hansa (HAN), Heideniere (HEI), Ijesselstern (IJS), Jiskra (JIS), Jizera (JIZ), La Salle (LA SL), Miranda (MIR), Muncel (MUN), Ostara (OST), Poiana (POI), Pola (POLA), Polonia (POL), Start (STA), Terra (TER); 15 soiuri *semitardive* (*ST*): Apta mutante (APT. M), Aranyalma (ARA), Binia (BIN), Eschyle (ESC), Gamma (GAM), Lawa (LAW), Lisa (LIS), Manuela (MAN), Nordeling (NOR), Penobscot (PEN), Prâha (PRA), Rod Ankergerd (RD. AN), Samakowskii (SAM), Tiger (TIG), Unzen (UNZ); 1 soi *tardiv* (*T*): Gemma (GEM).

Au fost cercetate un număr de 23 aspecte *cantitative* (numărul de vreji, înălțimea vrejului principal, numărul de frunze pe vrejul principal, numărul total de frunze, numărul de foliole pe vrejul principal, lungimea frunzei mediane, greutatea tufei, numărul de tuberculi, greutatea tuberculilor etc.) și *calitative* (stereotropia tufei, forma tufei, ramificația tulpinei, culoarea și perozitatea foliolei, pigmentația vrejului, segmentația frunzei etc.). Determinările s-au făcut la 2 etape: etapa I, înfloritul maxim, cînd s-au analizat 5 plante/soi pentru toate elementele și 5 plante/soi numai pentru elementele supraterane; etapa a II-a, recoltarea la maturitate, cînd s-au analizat numai elementele subterane și greutatea tufei la 15 plante/soi (5 plante au fost cele rămase de la etapa I).

Experiența s-a executat în perioada 1980—1982, la I.C.P.C. Brașov (laboratorul de genetică) și a fost montată în blocuri nerandomizate. Pentru compararea soiurilor cu perioada de înflorire și maturitate diferite s-au folosit parcele repetiții din soiul *Desirée*, analizate la un interval de 5 zile. Datele obținute la soiuri au fost transformate în valori procentuale din *Desirée*, acest soi fiind un soi semitîrziu, cu o mare plasticitate ecologică și intermediar pentru foarte multe aspecte vegetative.

Lucrarea de față își propune: 1) determinarea variației fenotipice la unele elemente constitutive ale plantei de cartof; 2) o grupare a soiurilor analizate prin coeficienții de similaritate (utilizînd metoda RAEUBER); 3) o grupare a soiurilor după coeficienții de corelație ( $P \geq 90\%$ ).

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din volumul de date obținute, sînt calculate și comentate următoarele 9 elemente (caractere) constitutive:

1. Numărul de vreji (NV)
2. Înălțimea vrejului principal (IPV)
3. Lungimea frunzei mediene pe vrejul principal (LFMVP)
4. Numărul de frunze pe vrejul principal (NFVP)
5. Numărul total de frunze (NTF)
6. Numărul de tuberculi (NT)
7. Producția de tuberculi (PT)
8. Greutatea tufei (GT)
9. Greutatea medie a tuberculilor (GMT)

Variația expresiei fenotipice a plantei de cartof la cele 40 de soiuri a diferit în funcție de elementul urmărit. Coeficientul de variație (6%) la etapa I este mare la NV și NFVP, el fiind cuprins între limite largi (15,9—53,1 respectiv 4,8—45,5). În etapa a II-a, variația expresiei fenotipice este în general mai mare, limite foarte mari înregistrându-se la GT (29,5—154,7) (tabelul 1).

Tabelul 1

Variația expresiei fenotipice a plantei de cartof la 40 soiuri

| Aspectul analizat                                    | Coeficientul de variație |              |
|------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|
|                                                      | $s_x$                    | limite       |
| <b>Etapa I</b>                                       |                          |              |
| Numărul de vreji (NV)                                | $32,69 \pm 1,29$         | 15,90—53,10  |
| Înălțimea vrejului principal* (IP)                   | $11,72 \pm 0,84$         | 4,98—38,49   |
| Lungimea frunzei mediane pe vrejul principal (LFMVP) | $12,74 \pm 0,62$         | 5,13—22,15   |
| Numărul de frunze pe vrejul principal (NFVP)         | $35,11 \pm 4,10$         | 5,86—105,40  |
| Numărul total de frunze (NTF)                        | $22,65 \pm 1,59$         | 4,75—45,52   |
| Numărul de tuberculi (NT)                            | $26,90 \pm 1,80$         | 8,84—48,28   |
| Producția de tuberculi (PT)                          | $28,15 \pm 2,08$         | 6,42—78,70   |
| Greutatea tufei (GT)                                 | $22,17 \pm 1,58$         | 1,96—48,98   |
| Greutatea medie a tuberculilor (GMT)                 | $21,25 \pm 1,43$         | 7,82—54,50   |
| <b>Etapa a II-a</b>                                  |                          |              |
| Numărul de tuberculi (NT)                            | $31,47 \pm 1,14$         | 19,48—48,15  |
| Producția de tuberculi (PT)                          | $31,20 \pm 3,03$         | 9,35—115,90  |
| Greutatea tufei (GT)                                 | $55,95 \pm 3,27$         | 29,45—154,67 |
| Greutatea medie a tuberculilor (GMT)                 | $29,15 \pm 1,56$         | 12,23—50,95  |

Variația soiurilor pentru elementele studiate s-a manifestat diferențiat. Pentru NV marea majoritate a soiurilor nu a diferit mult de medie, cu un NV mare fiind BAL, PEN, DAL, GEM și HEI. Apropiate de medie sînt OST și ADR iar sub medie MUN. Pentru IPV, în mod similar, marea majoritate a soiurilor sînt asemănătoare mediei, aici fiind cuprinse și ADR și MUN, soiurile APT. M, GEM, GAM și ARA depășind media iar OST, BIN și U. CHI fiind sub medie (figura 1).

Din analiza variației soiurilor pentru LFMVP la etapa I, OST și SAM sînt superioare mediei, ADR, și MUN asemănătoare mediei iar RD, NA, U.CHI, BIN, MIR și UNZ sub medie. NFVP prezintă o variație mult mai pronunțată decît celelalte caractere analizate anterior, conducînd astfel la o diferențiere pronunțată a tipurilor morfologice. Soiurile APT.M., UNZ și

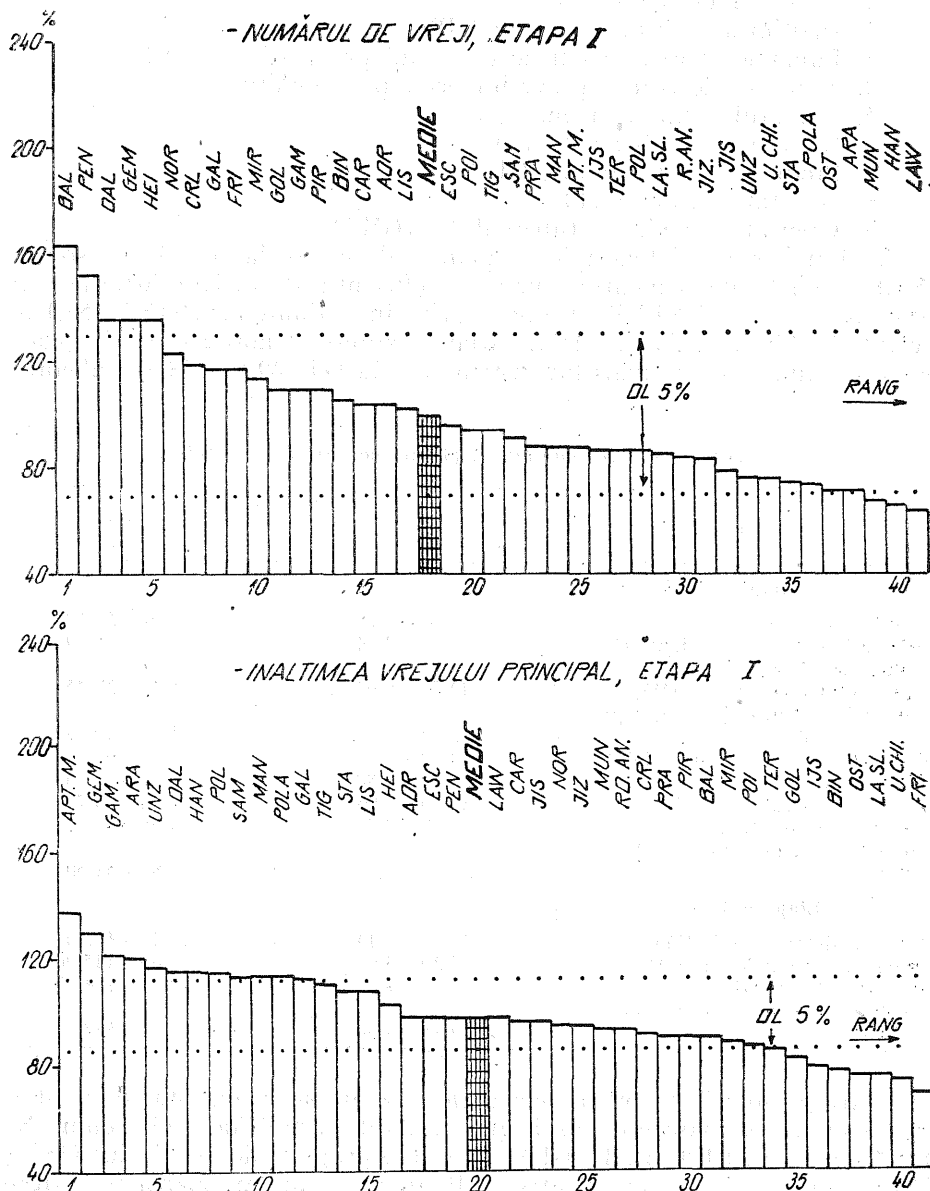


Fig. 1 - Variația soiurilor pentru caracterul: numărul de vreji, înălțimea vrejului principal.

ARA sînt peste medie, MUN asemănător mediei, iar sub medie plasîndu-se ADR și OST (figura 2).

Din analiza NTF rezultă că majoritatea soiurilor sînt asemănătoare mediei, fiind de remarcă că peste medie se plasează APT. M, ARA și UNZ

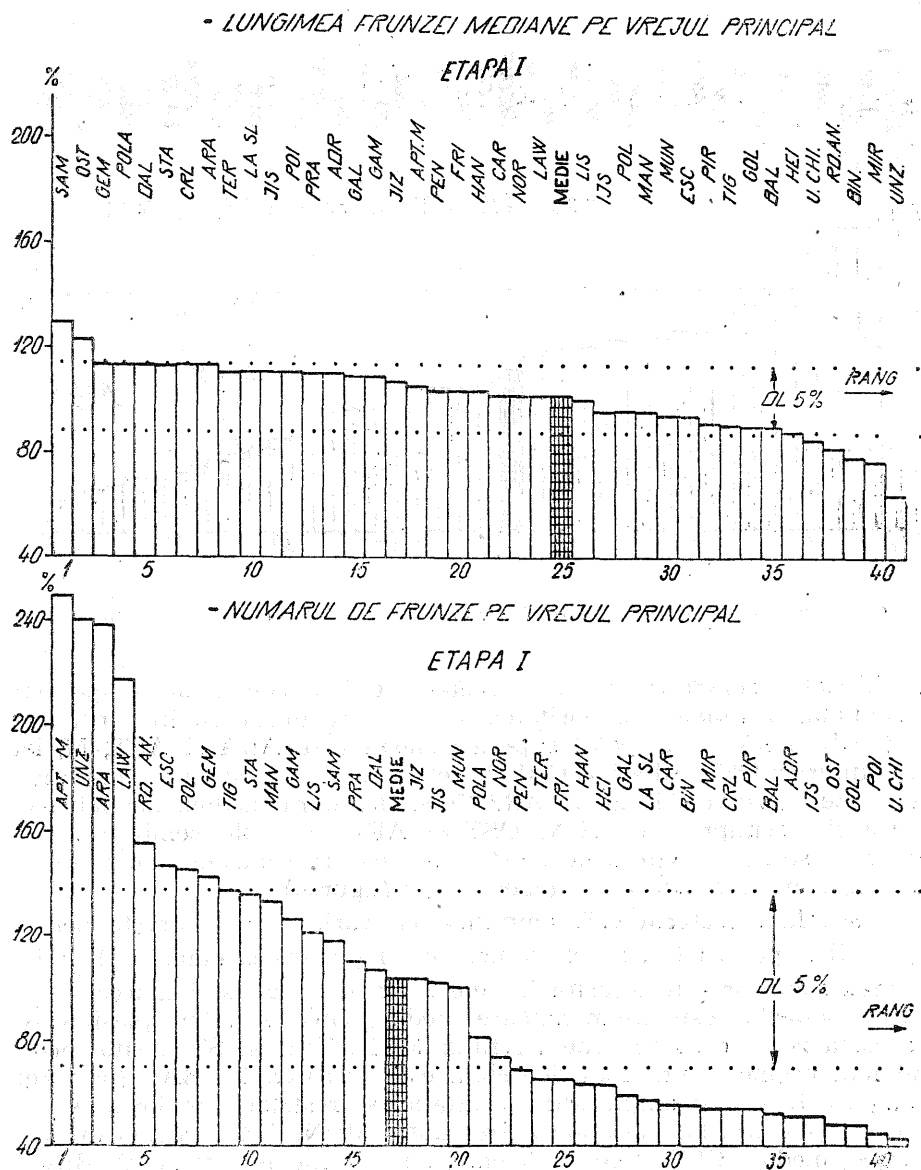


Fig. 2 — Variația soiurilor pentru caracterul: lungimea frunzei mediane pe vrejul principal, numărul de frunze pe vrejul principal.

care s-au plasat peste medie și la NFVP conducând la ideea ilustrării unui tip foliar de tufă. ADR și MUN sînt asemănătoare mediei, iar OST este sub medie. Soiul BAL cu NTF mare dar cu NFVP mic reprezintă un tip de tufă uniformă (echilibrată) (figura 3).

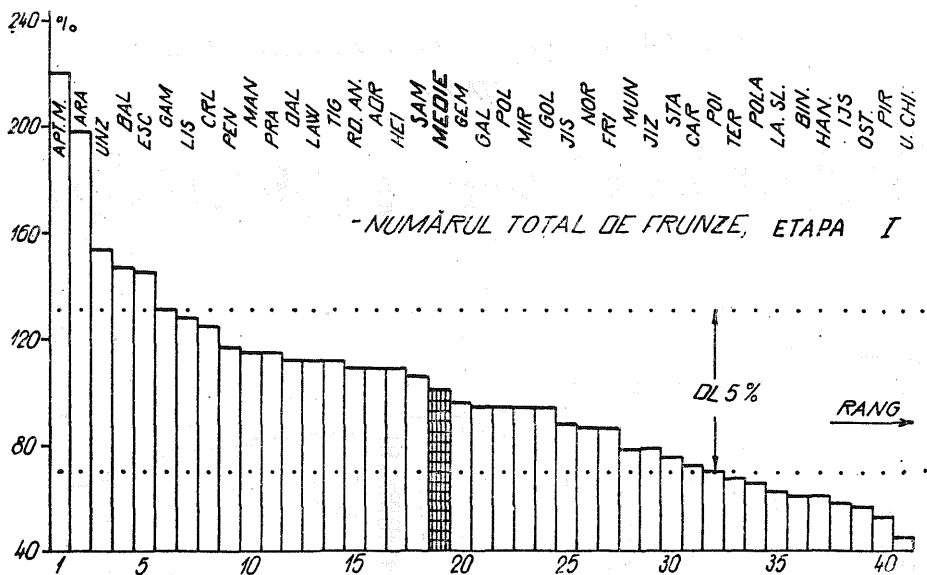


Fig. 3 — Variația soiurilor pentru caracterul : numărul total de frunze.

Variația soiurilor pentru caracterul GT la cele două etape este diferențiată, la etapa I majoritatea soiurilor se grupează în jurul mediei (ADR și MUN), la polul superior plasându-se ARA și APT, M, iar la cel inferior OST, BIN și U. CHI. La etapa a II-a variația se amplifică, soiurile semitardive APT.M și ARA fiind deasupra mediei, iar sub medie soiurile semiprecoce MUN, OST și ADR. Soiurile semiprecoce la care se presupune o viteză de creștere superioară soiurilor mai târzii, se plasează în urma acestora la ambele etape (figura 4).

Dacă la caracterul GT, amplitudinea variației se mărește pentru etapa a II-a, pentru PT, amplitudinea se micșorează la etapa a II-a, dar gruparea soiurilor este diferită în cele 2 etape. În etapa I marea majoritate a soiurilor este asemănătoare mediei, OST, și ADR plasându-se în această zonă, deasupra mediei fiind MUN, TER și STA, sub medie fiind mai puține soiuri, mai deosebită este plasarea lui BAL (precoce). În etapa a II-a, deși amplitudinea variației se restrânge, majoritatea soiurilor se plasează la cele două extremități. MUN, JIZ, DAL, GAM sînt deasupra mediei, OST la fel cu media, iar sub medie sînt ADR, BIN și GAL (figura 5).

În privința NT, variația este în general asemănătoare la cele două etape, OST și ADR plasându-se în zona mediei, iar MUN detașându-se în etapa a II-a între soiurile semnificativ superioare (figura 6). GMT a variat mai mult în etapa I, cînd dinamica de acumulare a producției a diferențiat soiurile, în etapa a II-a producîndu-se o egalizare. Soiul MUN se detașează în etapa I ca superior mediei, dar în etapa a II-a intră în zona mediană (figura 7).

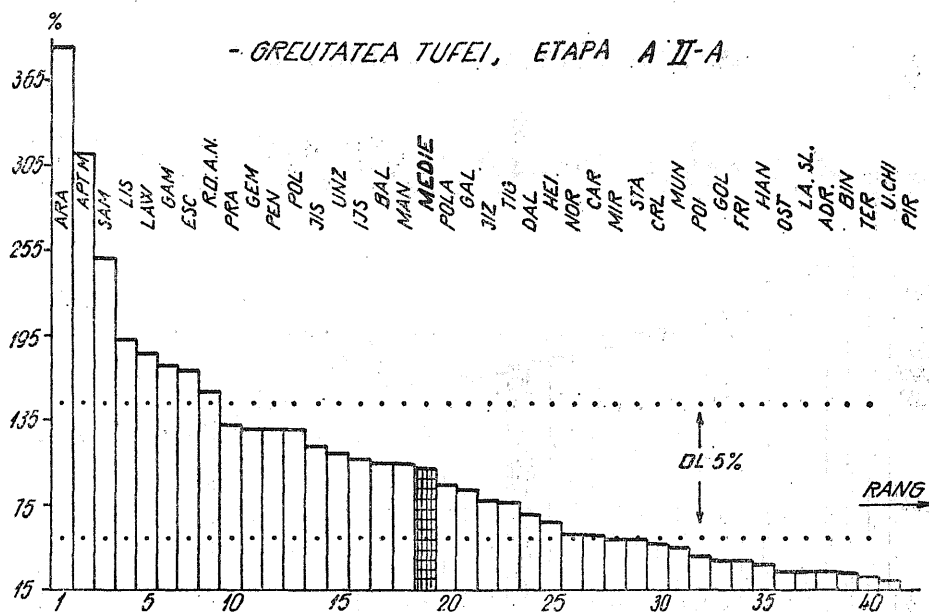
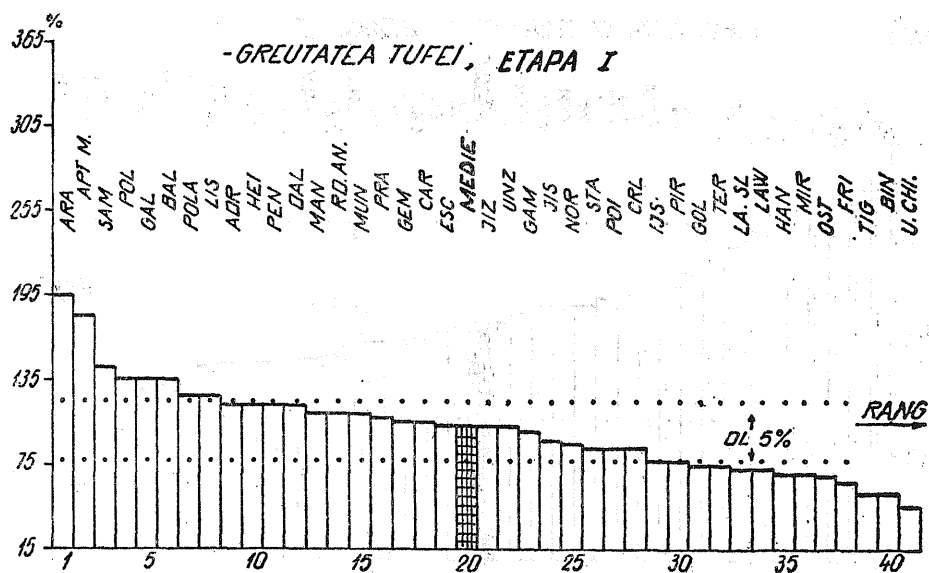


Fig. 4 — Variația soiurilor pentru caracterul: greutatea tufei.

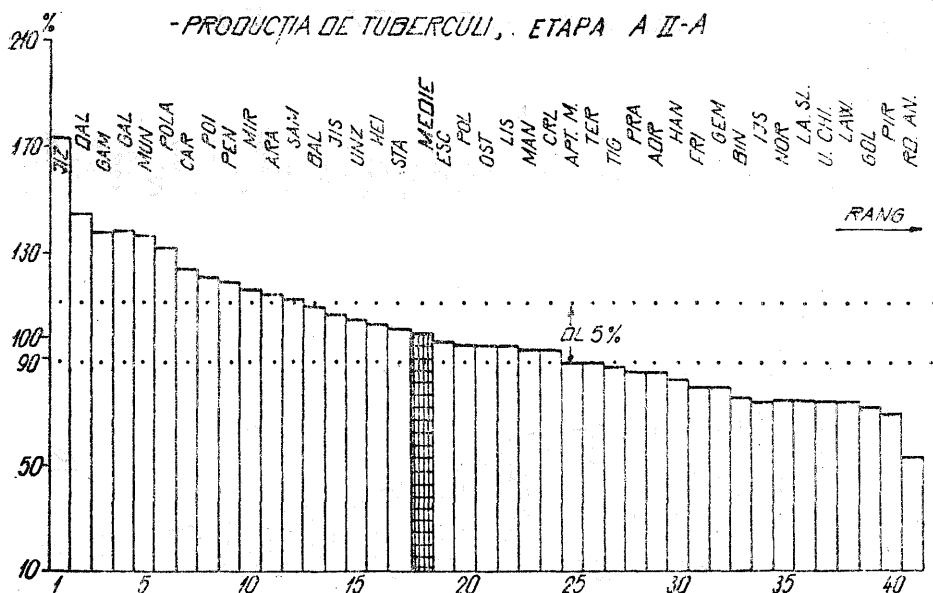
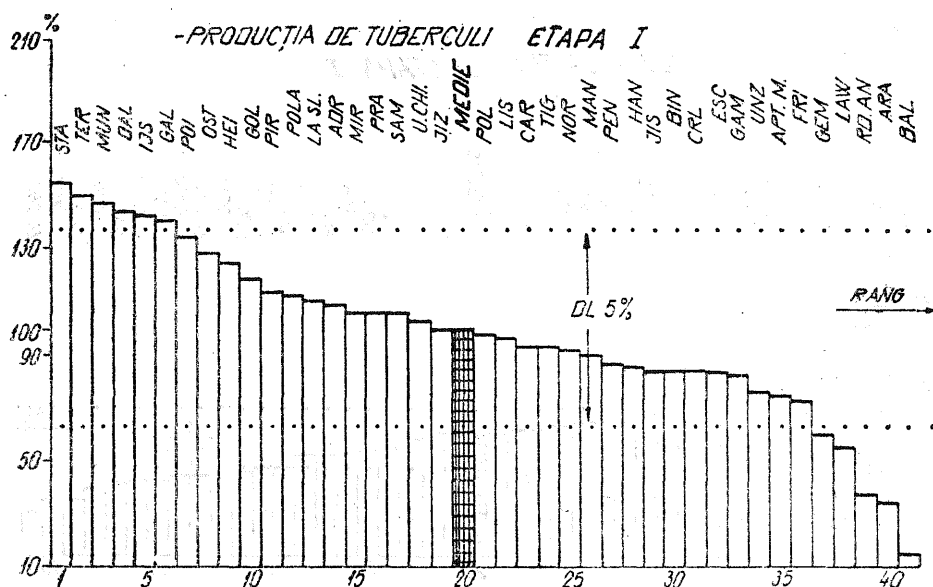


Fig. 5 — Variația soluțiilor pentru cardeterul: producția de tuberculi.



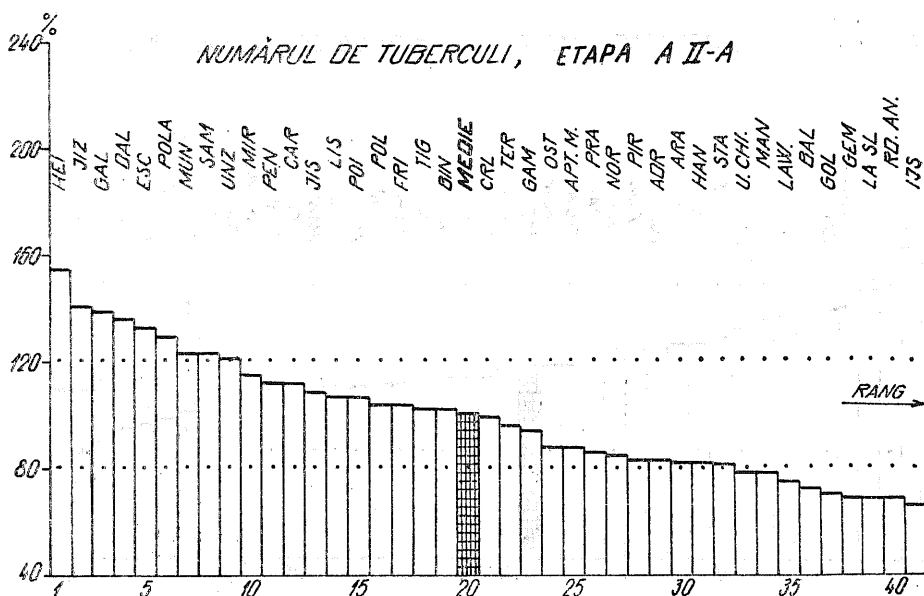
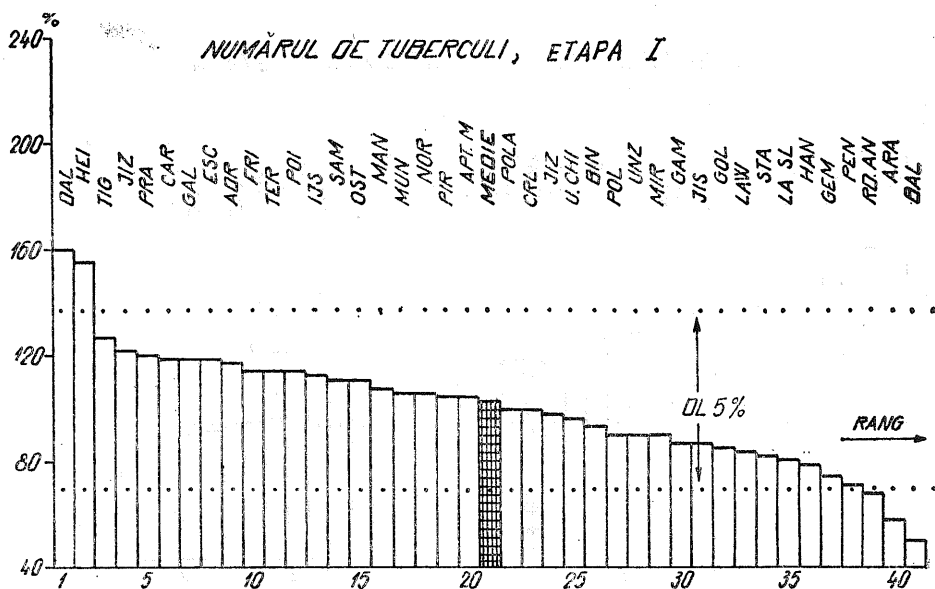


Fig. 6 - Variația soiurilor pentru caracterul: numărul de tuberculi.

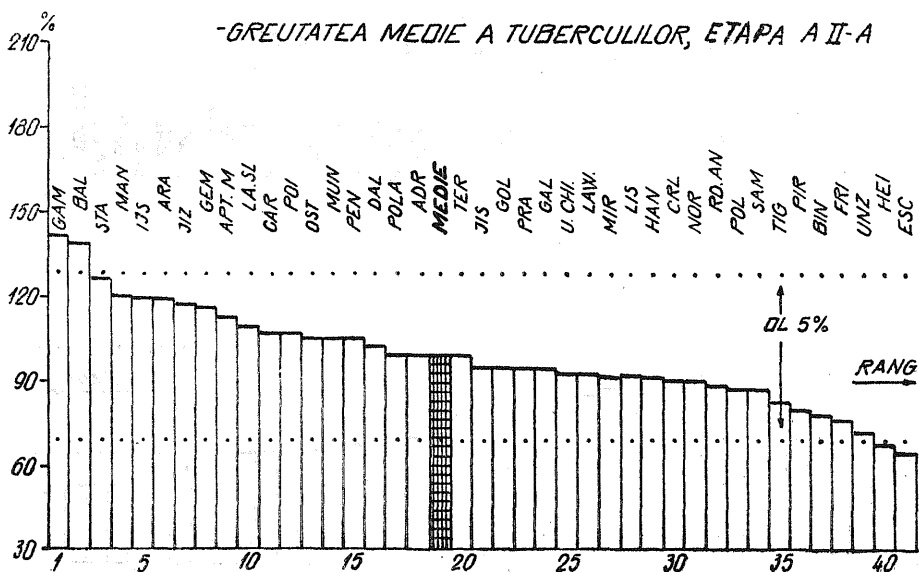
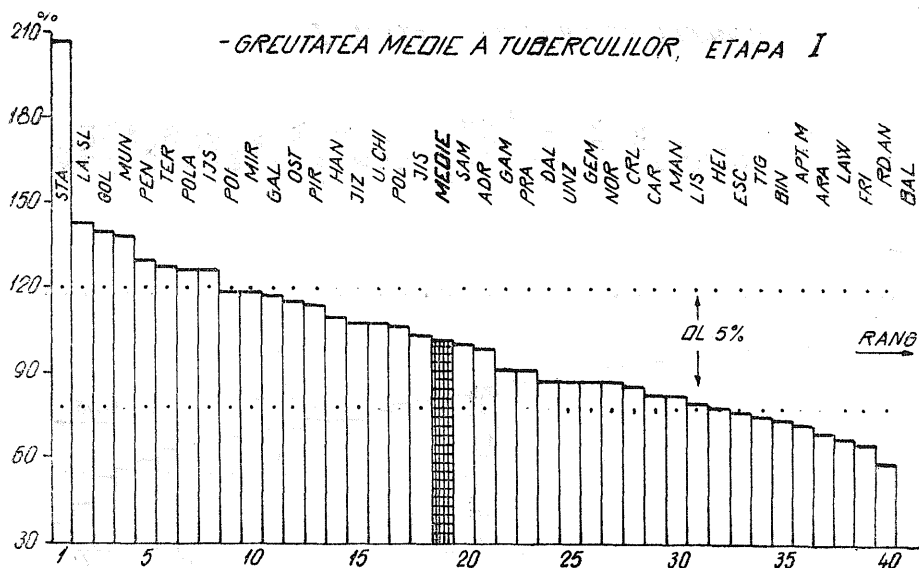


Fig. 7 — Variația soiurilor pentru caracterul: greutatea medie a tuberculilor.

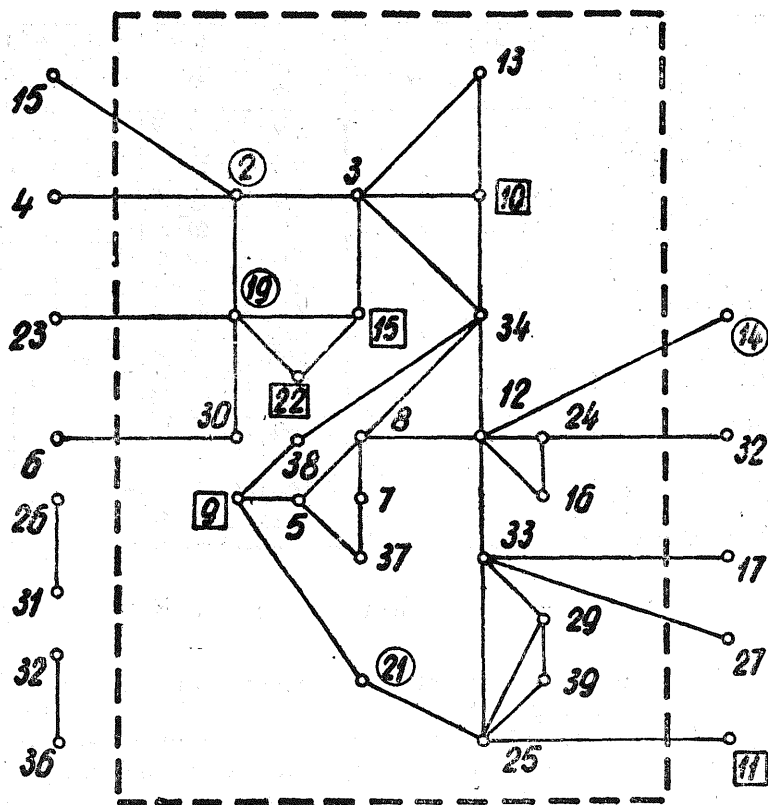
| GRUPA | SOIUL | MAT | RANG |    | CORELAȚIA CU PT |     |     |     |     |    |    |    | GRUPA     | SOIUL | MAT | RANG |     | CORELAȚIA CU PT |     |     |    |   |   |   |  |
|-------|-------|-----|------|----|-----------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|-----------|-------|-----|------|-----|-----------------|-----|-----|----|---|---|---|--|
|       |       |     | PT   | NT | NV              | IVP | LFM | NFV | NTF | GT | PT | NT |           |       |     | NV   | IVP | LFM             | NFV | NTF | GT |   |   |   |  |
| 1     | IJS   | SP  | 5    | 9  | +               |     |     |     |     |    |    |    | JIS       | SP    | 28  | 39   |     |                 |     |     |    |   |   | ⊕ |  |
|       | HAN   | SP  | 27   | 20 | ⊕               |     |     |     |     |    |    |    | ESC       | ST    | 31  | 36   |     |                 |     |     |    |   |   | + |  |
| 2     | HEI   | SP  | 9    | 7  |                 | +   |     |     |     |    |    |    | FRI       | SP    | 35  | 37   |     |                 |     |     |    |   |   | ⊕ |  |
|       | CAR   | SP  | 22   | 15 |                 | ⊕   |     |     |     |    |    |    | 16. MIR   | SP    | 15  | 10   | +   |                 |     |     |    |   |   | + |  |
|       | TIG   | ST  | 23   | 34 |                 | ⊕   |     |     |     |    |    |    | POL       | SP    | 20  | 35   | +   |                 |     |     |    |   |   | + |  |
|       | BIN   | ST  | 29   | 8  |                 | +   |     |     |     |    |    |    | CRL       | P     | 30  | 12   | ⊕   |                 |     |     |    |   |   | ⊕ |  |
|       | UNZ   | ST  | 33   | 16 |                 | ⊕   |     |     |     |    |    |    | 24. POI   | SP    | 1   | 21   |     | +               |     | -   |    |   |   |   |  |
| 4     | JIZ   | SP  | 19   | 11 |                 |     |     | -   |     |    |    |    | LAW       | ST    | 37  | 5    |     | +               |     | -   |    |   |   |   |  |
|       | GEM   | T   | 36   | 14 |                 |     |     | -   |     |    |    |    | ADA       | ST    | 38  | 14   |     | +               |     | ⊖   |    |   |   |   |  |
| 5     | GAM   | ST  | 32   | 32 |                 |     |     |     |     | +  |    |    | 26. PRA   | ST    | 16  | 22   |     |                 | ⊕   |     |    |   |   | + |  |
|       | APT   | ST  | 34   | 18 |                 |     |     |     |     | +  |    |    | 36. LAS   | SP    | 13  | 28   |     |                 |     | +   |    |   | + |   |  |
| 6     | STA   | SP  | 1    | 40 |                 |     |     |     |     |    | ⊕  |    | 56. POLA  | SP    | 12  | 24   |     |                 |     |     |    | + | + | + |  |
|       | OST   | SP  | 3    | 6  |                 |     |     |     |     |    | +  |    | 156. TER  | SP    | 2   | 13   | +   |                 |     |     |    | + | ⊕ | ⊕ |  |
|       | ADR   | SP  | 14   | 17 |                 |     |     |     |     |    | ⊕  |    | PIR       | P     | 11  | 2    |     |                 |     |     |    | ⊕ | ⊕ | ⊕ |  |
|       | SAM   | ST  | 17   | 26 |                 |     |     |     |     |    | +  |    | 1356. DAL | SP    | 4   | 23   | +   |                 | ⊕   |     |    | + | ⊕ | ⊕ |  |
|       | UCHI  | P   | 18   | 33 |                 |     |     |     |     |    | +  |    | 1456. NOR | ST    | 24  | 29   | +   |                 |     | ⊖   |    | ⊕ | ⊕ | ⊕ |  |
|       | LIS   | ST  | 21   | 1  |                 |     |     |     |     |    | ⊕  |    |           |       |     |      |     |                 |     |     |    |   |   |   |  |

⊕  $P \geq 90\%$

Fig. 8 — Gruparea soiurilor după coeficienții de corelație ( $P \geq 90\%$ )

Pe baza datelor experimentale s-a încercat o primă grupare a soiurilor în tipuri funcționale (figura 8). Luând în considerație coeficienții de corelație de probabilitate statistică de reproducere de minimum 90% din cazuri și numerotînd aspectele masei vegetative corelate s-au constituit pentru etapa I de recoltare, *grupe simple* unde producția este definită direct proporțional de NV, IVP, NTF și în special de GT și *grupe mixte* (grupa 1.6., 2.4., 1.5.6. 1.3.5.6. etc). Se remarcă că NV în etapa I este direct corelat cu producția, dar nu este explicat prin legătura cu NT, deoarece rangurile acestora nu corespund. Interesant este și faptul că producția se corelează invers cu NFVP dar direct cu NTF. Corelațiile sînt parțial asemănătoare cu cele identificate și de alți autori (8/12/1), dar sînt diferite de cele găsite de Iritani (7) pentru etapa I de recoltare. Din corelațiile prezentate rezultă că important pentru producția timpurie este dezvoltarea cît mai rapidă a unei tufe cu mulți vreji, cu o cît mai bună acoperire, cu frunze cît mai bine repartizate în tufă. Primele cinci soiuri în etapa I (STA, TER, DSL și IJS) sau următoarele, pe locurile 6—10 ca producție (POI, OST, HEI) sînt situate în diferite grupe, deci pot coexista mai multe tipuri funcționale de bună producție.

Un alt procedeu de clasificare este realizat prin gruparea celor 40 de soiuri în etapa I de recoltare cu ajutorul coeficienților de similaritate (figura 9). Soiurile similare cu cel puțin altele două au fost cuprinse în mulțimea tipurilor comune. Soiurile de bună producție ca Muncel pe locul 3 din cele 40 analizate sau Heideniere, pe locul 9, sînt singurele, spre deosebire de Ostara, Poiana, Galina care sînt asemănătoare cu alte soiuri. Aprofundarea analizei



**LEGENDA:**  
**SOIURI PRODUCTIVE**

- |             |               |
|-------------|---------------|
| ○ 18 START  | □ 9 GALINA    |
| 19 TERRA    | 15 POIANA     |
| 14 MUNCEL   | 22 OSTARA     |
| 21 DALIA    | 11 HEIDENIERE |
| 2 IJSELSTER | 10 GOLDENIERE |

Fig. 9 — Gruparea soiurilor prin coeficienții de similarității de producția de tuberculi și șase aspecte vegetative la epoca I.

și complexarea ei pentru NT și GMT poate duce la individualizarea sub grupelor componente (2—3—15—22—19; 3—13—10—34; 5—8—7—37; 33—29—39—25), acestea trebuind testate și prin analiza funcției discriminant

### CONCLUZII

Variația expresiei fenotipice a caracterelor la cele 40 de soiuri analizate a fost mai mare în etapa a II-a comparativ cu etapa I.

2 Pentru fiecare caracter analizat, majoritatea soiurilor s-a plasat în jurul mediei ( $\bar{x}_{40}$ ), soiurile inferioare și cele superioare schimbându-se cu caracterul și cu etapa I.

3. Variația mult mai pronunțată a NFVP comparativ cu celelalte elemente conduce la ideea individualizării de tipuri foliare (APT.M, UNZ și ARA) și de tipuri echilibrate (BAL).

4. Pot exista mai multe tipuri funcționale de bună producție, corelațiile determinate indicând că o producție timpurie se realizează la o dezvoltare apică a unei tufe cu mulți vreji și cu frunze cât mai uniform repartizate.

### BIBLIOGRAFIE

- 1) Alismik, P. I. *Selektsiia kartoflea v Bielorusii*. In: Minsk Uradjai, p: 40—47, 1979. }} Donald, C. M. *The breeding of crop ideotypes*. In: Euphytica, 17, p.: 385—403, 1968. 3) Fejt, J., Hruska, L., Rasochova, M. *Vliv typu nate na nektors hospodarske vlasnosti bramboru*. In: Rostlinna Vyroba, 29, p. 131—137, 1983. (4) Gaur, P. C., Gupta, P. K., Kishore, H. *Studies on genetic divergence in potato*. In: Euphytica, 27, p: 361—368, 1978. (5) Grădinaru, N., Pamfil, Gh. *Cercetări privind variabilitatea pentru caracterul de dinamică formării producției la populații hibride de cartof de maturitate timpurie*. In: Anale I.C.P.C. Brașov, vol. XIV, p.: 14—26, 1985. (6) Hruska, L. *Prispevek k ideotypu bramboru*. In: Acta Univ. Agron. Brno, A, 25, p. 45—52, 1977. (7) Iritani, W. M., Weller, L. D., Knowles, J. *Relationships between stem number, tuber sit and yield of Russet Burbank potatoes*. In: Amer. Potato J. 6(60), p: 423—431. 1983. (8) Maris, B. *Studies on maturity yield, under water weight and some other characters of potato progenies*. In: Euphytica, 18, p: 297—319, 1969. (9) Murakami, N. *Studies on variation and selection of potatoes (Solanum tuberosum L.) II Effect of fertilizer level on genetic parameter of agronomic characters*. In: Japan J. Breed., 33(2), p: 160—170, 1983. (10) Raeuber, A., Tiemann, H., Griess, I. *Die Anwendung der Clusteranalyse in der Pflanzenzüchtung dargestellt an diapluiden Genotypen*. In: Arch. Zücht. 8 (3), p: 181—192, 1978. (11) Sindhu, A. S., Pandita, M. L., *Genetic divergence for yield and its components in potato (Solanum tuberosum L)*. In: Genet. Agrar., 34, p: 235—244, 1980. (12) Swiezynski, K. M. *Selection of individual tubers in potato breeding*. In: Theor. Appl. Genet., 53, p. 71—80, 1978. (13) Tai, G.C.C. Joung, D.A. *Multivariate analyses of potato hybrids. I. Discrimination between tetraploid-diploid hybrid families and their relationship to cultivars*. In: Can. J. Genet. Cytol., 22, p: 227—235, 1980. (14) Umaerus, M. *Influence of environmental conditions on potatoes with special reference to plant breeding under Swedish conditions*. In: Acta Acad. Regiae Sci. Upsaliensis, 13, P. 196, 1970 (15) \* \* \* *Beschreibende Sortenliste für Kartoffeln*, 1970—1979. (16) \* \* \* *Geniteurslyst voor aardappelrassen*, Wageningen, 1962—1970. (17) \* \* \* *Les variétés de pommes de terre*, Paris, 1965.

Predat comitetului de redactare  
la 15 iulie 1987

Referent: dr. ing. T. Gorea.

CONTRIBUTIONS TO THE IDENTIFICATION OF SOME CONSTITUENT ELEMENTS  
IN THE GERMOPLASM OF *Solanum tuberosum* L. AVAILABLE IN THE COLLECTION  
I.C.P.C. BRAȘOV

*Abstract*

In order to identify production types, there were analysed 9 characters (the number of sprouts, the height of the main sprout, the length of the median leaf on the main sprout, the number of leaves on the main sprout, the total number of leaves, the number of tubers, the tuber yield, the weight of the plant, the average weight of the tubers) in 40 cultivars of the collection I.C.P.C. Brașov. The variability of cultivars regarding these characters showed the existence of a foliar type and that of a balanced type. Using the method of correlation coefficients and of similarity coefficient (after RAEBUR), the author tries to make a first grouping of varieties. There have been found many good yielding functional types.

*Tables*

Table 1 — Variation of the phenotypical expression in 40 cultivars of potato plants.

*Figures*

- Fig. 1 — Variation of cultivars regarding the character: number of sprouts, height of the main sprout.  
Fig. 2 — Variation of cultivars regarding the character: length of the median leaf on the main sprout, number of leaves on the main sprout.  
Fig. 3 — Variation of cultivars regarding the character: total number of leaves.  
Fig. 4 — Variation of cultivars regarding the character: weight of the bush.  
Fig. 5 — Variation of cultivars regarding the character: yield of tubers.  
Fig. 6 — Variation of cultivars regarding the character: number of tubers.  
Fig. 7 — Variation of cultivars regarding the character: average weight of the tubers.  
Fig. 8 — Grouping the cultivars according to the correlation coefficients (P 90%).  
Fig. 9 — Grouping the cultivars according to the similarity coefficients regarding the yield of tubers and six vegetative aspects in the stage I.

BEITRÄGE ZUR IDENTIFIZIERUNG EINIGER ERTRAGSELEMENTE IM GERMOPLASMA VON *SOLANUM TUBEROSUM* L. IN DER SAMMLUNG ICPC-BRAȘOV

*Zusammenfassung*

Im Sinne der Identifizierung von Ertragstypen wurden 9 Merkmale (Stengelanzahl, Höhe des Hauptstengels, Länge des mittelständigen Blattes am Hauptstengel, Blättergesamtzahl, Knollenzahl, Knollenertrag, Standenertrag, mittleres Knollengewicht) an 40 Sorten der Sammlung I.C.P.C. Brașov analysiert. Die Sortenvariabilität für diese Merkmale erwies das Vorhandensein eines Blatttyps und eines ausgewogenen Typs. Unter Verwendung der Methode der Korrelationskoeffizienten und der Similaritätskoeffizienten (nach RAEUBER) wurde eine erste Gruppierung der Sorten versucht. Es wurden mehrere Typen mit gutem Ertrag gefunden.

*Tabellenliste*

Tab. 1 — Die phänotypische Varianz der Kartoffelpflanze bei 40 Sorten.

*Liste der Abbildungen*

- Abb. 1 — Die Sortenvarianz für die Eigenschaft: Stengellanzahl, Hauptstengelhöhe.  
Abb. 2 — Die Sortenvarianz für die Eigenschaft: Länge des mittelständigen Blattes am Hauptstengel, die Anzahl der Blätter am Hauptstengel.  
Abb. 3 — Die Sortenvarianz für die Eigenschaft: die Gesamtzahl der Blätter.  
Abb. 4 — Die Sortenvarianz für die Eigenschaft: Nestgewicht  
Abb. 5 — Die Sortenvarianz für die Eigenschaft: Knollenertrag.  
Abb. 6 — Die Sortenvarianz für die Eigenschaft: Knollenzahl.  
Abb. 7 — Die Sortenvarianz für die Eigenschaft: mittleres Knollengewicht.  
Abb. 8 — Sortengruppierung nach Korrelationskoeffizienten ( $P \geq 90\%$ ).  
Abb. 9 — Sortengruppierung nach Ähnlichkeitskoeffizienten für Knollenertrag und sechs vegetative Aspekte zur I Epoche.

ВКЛАД В ВЫЯВЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СОСТАВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ГЕРМОПЛАЗМЕ  
S. tuberosum, ИМЕЮЩИХСЯ В КОЛЛЕКЦИИ И.Ч.П.Ч. БРАШОВ

*Резюме*

В целях выявления производственных типов, было проанализировано 9 свойств у 40 сортов коллекции И.Ч.П.Ч. Брашов, а именно: число стеблей, высота главного стебля, число листьев на основном стебле, общее число листьев, число клубней, вес ботвы, производство клубней, средний вес клубней. Разнообразие сортов по этим показателям выявило наличие листового и уравновешенного типа. Пользуясь методом коэффициентов соотношения и коэффициентов схожести (по РЕБЕРУ), автор попытался сделать первую группировку сортов. Обнаружено наличие нескольких высоко продуктивных функциональных типов.

*Таблицы*

Табл. 1 — Вариация фенотипического выражения растения картофеля 40 сортов.

*Перечень рисунков*

- Рис. 1 — Вариация сортов по признаку: число стеблей, высота главного стебля.  
Рис. 2 — Вариация сортов по признаку: длина срединного листа. на основном стебле, число листьев на основном стебле.  
Рис. 3 — Вариация сортов по признаку: общее число листьев.  
Рис. 4 — Вариация сортов по признаку: вес ботвы.  
Рис. 5 — Вариация сортов по признаку: производство клубней.  
Рис. 6 — Вариация сортов по признаку: число клубней.  
Рис. 7 — Вариация сортов по признаку: средний вес клубней.  
Рис. 8 — Группировка сортов по коэффициентам корреляции ( $P \geq 90$ ).  
Рис. 9 — Группировка сортов по коэффициентам схожести в производстве клубней и шесть вегетативных аспектов в первую эпоху.





## **CERCETĂRI PRIVIND ÎNCOLŢIREA CARTOFULUI PENTRU SĂMÎNŢĂ DIN CATEGORII BIOLOGICE SUPERIOARE**

V. T OADER, M. BERINDEI, FELICIA MITROI

În perioada 1982—1985 s-au efectuat experienţe pentru stabilirea influenţei încolţirii cartofului pentru sămînţă din categoria biologică elită asupra producţiei totale de tuberculi, producţiei de sămînţă, producţiei comerciale, numărului de tulpini principale, a numărului şi greutateii tubercuilor/cuib. Încolţirea tubercuilor s-a executat în solarii simple prevăzute cu o singură folie de polietilenă, în solarii duble cu două folii de polietilenă distanţate la 15 cm între ele şi în sere. Temperatura din solarii a fost dirijată cu ajutorul sobelor tip cotlon şi încălzite cu deşeuri lemnoase atunci cînd temperatura a fost în scădere. Sporurile de producţie totală şi de sămînţă au fost la soiul Desirée şi Eba de 4—5 t/ha, şi nu s-au obţinut sporuri de producţie la soiul Ostara plantat spre sfîrşitul perioadei optime de plantare a cartofilor de sămînţă. Prin încolţire a crescut numărul de tulpini principale şi de tuberculi la cuib. Încolţirea determină creşterea producţiei tubercuilor din fracţia mare de sămînţă atît la Desirée cît şi la Eba. Infecţia cu viroze grave şi uşoare nu a fost influenţată de metode de încolţire. Lădiţele pot fi aşezate atît în linie cît şi sub formă de şah, nediferenţiindu-se producţia de tuberculi şi infecţia cu viroze în funcţie de aşezarea lădiţelor. Încolţirea soiurilor semitardive şi tardive în solarii simple şi duble este eficientă. Plantarea mecanizată diminuează cheltuielile cu 108 lei/ha şi disponibilizează o mare forţă de muncă manuală.

Producerea cartofului pentru sămînţă cu infecţie virotică minimă presupune o serie de elemente tehnologice specifice: tratamente în timpul vegetaţiei împotriva afidelor vectoare, eliminarea plantelor bolnave şi netipice fertilizarea adecvată şi întreruperea vegetaţiei pentru prevenirea infecţiilor cu viroze grave din partea aeriană a plantelor în tuberculi, cînd zborul afidelor înregistrează valori maxime (11).

Întreruperea vegetaţiei în iulie — începutul lunii august pentru categoriile biologice superioare, determină diminuarea producţiei de tuberculi, ca urmare a scurtării perioadei de vegetaţie. Prelungirea perioadei de vegetaţie pentru sporirea producţiei poate fi realizată prin plantarea timpurie

(10) și prin răsărirea mai rapidă a plantelor. Cercetările efectuate cu tuberculi de sămînță au arătat că prin încolțire se înregistrează în Elveția o răsărire mai timpurie în medie cu 11 zile (12), în U.R.S.S. și Irlanda cu 5—6 zile (8, 15), în Turcia cu 8—13 zile (4), iar în România cu 5 zile (2).

Răsărirea mai timpurie datorită încolțirii tubercurilor înainte de plantare face ca tinerele plante să fie mai puțin susceptibile de a fi distruse de *Rhizoctonia* sp. (8).

Încolțirea tubercurilor înainte de plantare permite efectuarea în timpul optim a două lucrări de importanță deosebită pentru sănătatea cartofilor de sămînță și anume eliminarea plantelor virozate și recoltarea timpurie (2).

Sporurile de producție obținute în Elveția ca urmare a încolțirii tubercurilor de sămînță au fost de 4—6 t/ha (12). Palmer și Jarvis citați de Harris au obținut în Anglia prin încolțirea tubercurilor un spor de producție de 5 t/ha pentru cartoful din zonele în care vreji au fost distruși la sfîrșitul lui august, în timp ce în zonele unde culturile vegetează pentru o lungă perioadă de timp, tuberculi neîncolțiți dau aceleași producții ca și tuberculi încolțiți.

Rezultatele investigațiilor efectuate de Carlsson arată că prin încolțirea tubercurilor se obțin producții mai mari comparativ cu varianta neîncolțită atît în nordul cît și în sudul Suediei (1).

Gu n e l deși realizează o răsărire mai timpurie în Turcia, nu a găsit efect semnificativ asupra producției totale, datorat încolțirii tubercurilor.

Majoritatea cercetărilor efectuate reliefează importanța încolțirii tubercurilor pentru culturile de sămînță, și că nu prezintă interes pentru culturile de consum decît în zonele cu perioade mai scurte de vegetație, unde prin încolțire se oferă posibilitatea recoltării mai timpurii toamna, cînd adesea sînt temperaturi scăzute și multe precipitații, fiind de mare importanță ca tuberculi să poată fi recoltați pe vreme uscată și caldă pentru a-i preveni de atacul diferitelor boli.

În țara noastră, cercetări referitoare la diminuarea răspîndirii virusurilor ca urmare a încolțirii la întuneric a tubercurilor au fost efectuate de C o j o c a r u (2).

Ținînd cont de aceste rezultate și de situația energetică s-au realizat experiențe cu încolțirea tubercurilor pentru obținerea de sămînță elită, cu scopul de a verifica în condițiile țării noastre dacă este posibil ca încolțirea tubercurilor să se efectueze și în alte spații decît serele care folosesc surse de energie din combustibili fosili și care au devenit din ce în ce mai deficitari.

#### MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

În perioada 1982—1985 s-au organizat la I.C.P.C. Brașov două experiențe cu încolțirea tubercurilor proveniți din superelită. Pentru a stabili influența încolțirii tubercurilor asupra producției, elementelor componente ale producției și calității s-au luat în studiu următorii factori (experiența 1: a) soiul ( $a_1$  — Ostara,  $a_2$  — Desirée,  $a_3$  — Eba); b) încolțirea tubercurilor ( $b_1$  — neîncolțit,  $b_2$  — încolțit în solar simplu,  $b_3$  — încolțit în solar dublu,  $b_4$  — încolțit în seră).

În experiența a 2-a s-a urmărit influența modului de așezare a lădițelor asupra producției și s-a experimentat cu soiul Desirée. Experiența

a cuprins 2 factori: a) încolțirea tuberculilor ( $a_1$  — neîncolțit,  $a_2$  — încolțit în solar simplu,  $a_3$  — încolțit în solar dublu,  $a_4$  — încolțit în seră); b) modul de așezare a lădițelor ( $b_1$  — linie,  $b_2$  — șah).

Solarul simplu a fost acoperit cu un singur rînd de folie din polietilenă cu lățimea de 9—12 m și grosimea de 0,2 mm. Solarul dublu a fost acoperit cu două rînduri de folie distanțate între ele la 15 cm, cea inferioară fiind susținută pe arcuri metalice de același tip ca și solarul simplu. Încălzirea serei a fost realizată cu gaz metan, iar solarul cu deșeuri lemnoase. La fiecare capăt al solarului s-a montat cîte o sobă cu cotlon marginal din care pornesc conducte la înălțimea de 1,5 m prin care circulă fumul și căldura. În sobe s-au ars deșeuri lemnoase atunci cînd temperatura mediului exterior a fost în scădere. În zilele cu cer senin, s-a folosit energia solară, existînd chiar posibilitatea ca temperatura să atingă valori de 30—35°C, mult peste temperatura necesară încolțirii, putînd deshidrata tuberculii și deteriora starea fiziologică a încolțirii tuberculilor (18). Solarul se acoperă prin suprapunerea capetelor de folie la mijlocul solarului pe o lățime de 50 cm. Cînd temperatura în solar depășește 18°—20°C. se îndepărtează folia de la capete și de la locul de suprapunere.

Tuberculii din fracția 45—60 mm, așezați în lădițe mici (570/350/250 mm) în 2—3 rînduri suprapuse revenind cca 6 kg tuberculi/lădiță, au fost puși la încolțit cu 26—30 zile înaintea plantării, în solarii neefectuîndu-se tratamente împotriva afidelor. Pentru fiecare soi și variantă de încolțire au fost analizați 30 de tuberculi pentru numărul, lungimea și grosimea colților formați. Experiența s-a amplasat pe sol cernozomoid cambic, bine aprovizionat în azot și fosfor și mediu aprovizionat în potasiu. Metoda de așezare a variantelor a fost parcele subdivizate cu 4 repetiții.

Plantarea tuberculilor s-a executat spre sfîrșitul perioadei optime de plantare a cartofului pentru sămîntă (10.IV.—23.IV.), în ideea surprinderii eventualelor infecții care s-ar produce în solarii în luna aprilie cînd temperatura este în creștere și afidele vectoare devin active.

Înteruperea vegetației s-a efectuat la avertizare, diferențiat în funcție de soi. Pentru evitarea relăstării, tulpinile au fost smulse, iar în timpul vegetației, înaintea înfloritului s-au înregistrat virozele, plantele bolnave nefiînd eliminate. Rezultatele experimentale au fost relucrate prin metoda analizei varianței și a corelației.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Între metoda de încolțire și soiurile experimentate există interacțiune, în sensul că încolțirea tuberculilor a influențat diferit producția totală de tuberculi (tabelul 1). Astfel media celor 4 ani experimentali sugerează că la soiul Ostara nu se obțin sporuri de producție față de varianta neîncolțită, decît în varianta încolțită în seră. Acest spor mediu, asigurat statistic la limita de confidență P 5% se datorează influenței puternice a încolțirii tuberculilor în seră într-un singur an (1983) asupra producției totale. Lipsa sporurilor de producție în ceilalți 3 ani de experimentare la soiul Ostara concluzionează că pentru acest soi plantat spre sfîrșitul perioadei optime, încolțirea în seră

Tabelul 1

## Producția totală (t/ha) funcție de varianta de încolțire, 1982—1985

| Varianta                 | OSTARA |        |     | DESIRÉE |        |     | EBA    |        |     |
|--------------------------|--------|--------|-----|---------|--------|-----|--------|--------|-----|
|                          | t/ha   | ± t/ha | %   | t/ha    | ± t/ha | %   | t/ha   | ± t/ha | %   |
| Neîncolțit               | 30,3 a | —      | 100 | 33,3 a  | —      | 100 | 32,6 a | —      | 100 |
| Încolțit în solar simplu | 32,2 a | 2,0    | 106 | 38,1 b  | 4,8*** | 114 | 37,7 b | 5,1*** | 116 |
| Încolțit în solar dublu  | 32,0 a | 1,7    | 106 | 38,2 b  | 4,9*** | 115 | 37,1 b | 4,5*** | 113 |
| Încolțit în seră         | 32,5 b | 2,2*   | 107 | 38,4 b  | 5,1*** | 115 | 37,7 b | 5,1*** | 116 |

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

nu se justifică, chiar dacă pentru media 1982—1985 se înregistrează un spor de 2,2 t/ha. Cercetările lui Joseph și colab. (5) au scos în evidență că pentru soiurile timpurii, când se dorește obținerea unui număr mare de tuberculi de sămânță, perioada de încolțire a tubercuilor trebuie să fie scurtă. Probabil că datorită dinamicii de acumulare a producției la soiurile timpurii și mai ales în cazul plantării spre sfârșitul perioadei optime și la categoria biologică elită, la care vegetația se întrerupe mai târziu ca la SE și BSE, nu mai apar diferențe între variantele încolțite și neîncolțite. Taylor (16) precizează că soiurile de cartof nu reacționează similar la încolțirea tubercuilor și că acest tratament poate sau nu să conducă la avantaje în creșterea plantelor și a producției.

La soiul Desirée s-a obținut un spor de producție prin încolțirea tubercuilor de 4,8—5,1 t/ha, între variantele de încolțire nefiind diferențe de producție. Practic soiul Eba a realizat același nivel și spor de producție ca și Desirée, indiferent dacă tuberculii au fost încolțiți în seră, solarii simple sau duble. Sporuri de producție similare de 12—15% au fost obținute și de Reust și colab. (13) prin încolțirea tubercuilor timp de 12 zile la soiul semitardiv Maritta, și nu a obținut diferențieri între variantele încolțite și neîncolțite la soiul Saturna și Bintje. Toosey (17) precizează că încolțirea tubercuilor de sămânță este favorabilă pentru plantările târzii și la recoltările timpurii.

Rezultatele privind producția de sămânță STAS (30—60 mm) obținută la cele 3 soiuri sub influența încolțirii sînt prezentate în tabelul 2. Se constată că și la producția de sămânță există o interacțiune soi x variantă de încolțire. Astfel la Ostara producția de sămânță nu este influențată de metoda de încolțire, realizîndu-se 22—23 t/ha. La soiurile Desirée și Eba se obțin producții de sămânță de 28—30 t/ha, cu un spor de producție datorat încolțirii de 3,8—5,7 t/ha. Se constată că între variantele de încolțire nu sînt diferențieri semnificative. Producția de sămânță reprezintă 73—79% din producția totală la Desirée și Eba și datele concordă cu cele obținute de Man și Draica (11) pentru prima etapă de întrerupere a vegetației.

Sporurile de producție totală și de sămânță realizate la soiurile Desirée și Eba prin încolțire pot fi explicate prin prelungirea perioadei de vegetație cu 6,5—7 zile ca urmare a unei răsăriri mai timpurii a variantelor încolțite (tabelul 3). Comportarea similară a variantelor de încolțire a tubercuilor



se datorează influenței asemănătoare a condițiilor de încolțire (temperatură, lumină și umiditate relativă) din seră și solarii asupra creșterii colților (tabelul 4). Din comparația multiplă a variantelor se observă că practic s-au obținut aceleași rezultate pentru numărul, lungimea și grosimea colților, atât în varianta de încolțire în solar simplu sau dublu, cât și în seră.

Tabelul 4

Influența încolțirii asupra numărului (Nr), lungimii (L) și grosimii colților (G), 1982—1985

| Varianta                 | OSTARA           |                  |                  | DESIRÉE          |                  |                  | EBA              |                  |                  |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                          | Nr.              | L(cm)            | G(mm)            | Nr.              | L(cm)            | G(mm)            | Nr.              | L(cm)            | G(mm)            |
| Încolțit în solar simplu | 7,0 <sup>a</sup> | 1,0 <sup>a</sup> | 6,1 <sup>a</sup> | 6,0 <sup>a</sup> | 1,0 <sup>a</sup> | 5,7 <sup>a</sup> | 7,9 <sup>a</sup> | 0,8 <sup>a</sup> | 6,1 <sup>a</sup> |
| Încolțit în solar dublu  | 6,0 <sup>a</sup> | 1,2 <sup>a</sup> | 6,2 <sup>a</sup> | 6,2 <sup>a</sup> | 1,2 <sup>a</sup> | 5,8 <sup>a</sup> | 7,9 <sup>a</sup> | 1,0 <sup>a</sup> | 5,9 <sup>a</sup> |
| Încolțit în seră         | 6,2 <sup>a</sup> | 1,1 <sup>a</sup> | 6,0 <sup>a</sup> | 5,7 <sup>a</sup> | 1,3 <sup>a</sup> | 5,9 <sup>a</sup> | 7,6 <sup>a</sup> | 1,1 <sup>a</sup> | 5,9 <sup>a</sup> |

DS 5% 1,2 Nr; 0,6 L; 0,3 G

K u i s m a și colab. (7) obțin aceleași rezultate precizând că „încolțirea afară sub folie din polietilenă a dat tot atât de buni colți ca și încolțirea în adăposturi în condiții de lumină artificială”.

Ponderea producției comerciale este aceeași atât la varianta neîncolțită cât și la variantele încolțite la toate soiurile (tabelul 5). La soiurile Desirée și Eba a crescut semnificativ numărul de tulpini principale și numărul de

Tabelul 5

Producție comercială (%), numărul de tulpini principale și numărul de tuberculi la cuib 1982—1985

| Varianta                      | OSTARA                                    |                        |                         |                  | DESIRÉE                                  |                                |                  |                   | EBA                                      |                                |                  |                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------|------------------------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------|------------------------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------|
|                               | pro-<br>ducția<br>comer-<br>ciabilă,<br>% | nr.<br>tulpini<br>cuib | nr. tuberculi /<br>cuib |                  | pro-<br>ducția<br>comer-<br>ciabilă<br>% | nr.<br>tuber-<br>culi<br>/cuib | nr. tulpini/cuib |                   | pro-<br>ducția<br>comer-<br>ciabilă<br>% | nr.<br>tuber-<br>culi/<br>cuib | nr. tberculi     |                   |
|                               |                                           |                        | total                   | sămîn-<br>ță     |                                          |                                | total            | sămîn-<br>ță      |                                          |                                | total            | sămîn-<br>ță      |
| Neîncolțit                    | 99,0 <sup>a</sup>                         | 4,3 <sup>a</sup>       | 6,5 <sup>a</sup>        | 5,5 <sup>a</sup> | 98,0 <sup>a</sup>                        | 4,4 <sup>a</sup>               | 8,0 <sup>a</sup> | 6,5 <sup>a</sup>  | 98,6 <sup>a</sup>                        | 4,0 <sup>a</sup>               | 8,0 <sup>a</sup> | 6,6 <sup>a</sup>  |
| Încolțit în so-<br>lar simplu | 98,8 <sup>a</sup>                         | 5,3 <sup>a</sup>       | 6,7 <sup>a</sup>        | 5,3 <sup>a</sup> | 98,9 <sup>a</sup>                        | 6,0 <sup>b</sup>               | 9,3 <sup>b</sup> | 7,5 <sup>b</sup>  | 98,8 <sup>a</sup>                        | 5,8 <sup>b</sup>               | 8,9 <sup>b</sup> | 7,3 <sup>b5</sup> |
| Încolțit în so-<br>lar dublu  | 98,8 <sup>a</sup>                         | 5,4 <sup>a</sup>       | 6,7 <sup>a</sup>        | 5,1 <sup>a</sup> | 98,3 <sup>a</sup>                        | 9,2 <sup>b</sup>               | 9,2 <sup>b</sup> | 98,7 <sup>a</sup> | 98,7 <sup>b</sup>                        | 5,8 <sup>b</sup>               | 8,7 <sup>b</sup> | 7,1 <sup>b</sup>  |
| Încolțit în seră              | 99,0 <sup>a</sup>                         | 5,3 <sup>a</sup>       | 6,9 <sup>a</sup>        | 5,2 <sup>a</sup> | 98,1 <sup>a</sup>                        | 6,1 <sup>b</sup>               | 9,0 <sup>b</sup> | 7,6 <sup>b</sup>  | 98,8 <sup>a</sup>                        | 5,5 <sup>b</sup>               | 8,7 <sup>b</sup> | 7,2 <sup>b</sup>  |

DS 5% 1,1 1,0 0,7 0,6

tuberculi total și de sămînță/cuib la variantele cu încolțire, însă nu s-au înregistrat diferențe în funcție de modul de încolțire (tabelul 5). La soiul Ostara nu s-a înregistrat nici un fel de modificare în ceea ce privește numărul de tulpini și de tuberculi/cuib față de neîncolțit.

De altfel, corelația între numărul de tulpini principale și numărul total de tuberculi la cuib este nesemnificativă la Ostara ( $r = 0,78$ ) și pozitivă și distinct semnificativă la Desirée și Eba ( $0,97^{**}$  și  $0,98^{**}$ ). Din tabelul 5 se observă că prin creșterea cu o unitate a numărului de tulpini principale la cuib, numărul total de tuberculi crește cu 0,68 la Desirée și cu 0,44 la Eba. Corelația pozitivă semnificativă se stabilește și între numărul de tulpini și numărul de tuberculi de sămînță la cuib pentru soiurile Desirée și Eba ( $r = 0,95^{*}$ ) și nu există corelație între cele două caractere la soiul Ostara. Creșterea numărului de tulpini principale la cuib cu o unitate determină o creștere cu 0,55 la Desirée și cu 0,34 la Eba a numărului de tuberculi de sămînță din cuib (tabelul 6). Joseph și colab. (6), Toosey și colab. (17), găsesc că încolțirea a avut un efect marcant asupra numărului de tuberculi și creșterii producției.

Tabelul 6

Coeficienții de corelație ( $r$ ) și regresia liniară dintre numărul de tulpini principale ( $x$ ) și numărul total de tuberculi ( $y_1$ ) și de sămînță la cuib ( $y_2$ )  $n = 4$

| OSTARA                | DESIRÉE               | EBA                   |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $Y_1 = 5,15 + 0,30 x$ | $Y_1 = 5,04 + 0,68 x$ | $Y_1 = 6,21 + 0,44 x$ |
| $r_1 = 0,78$          | $r_1 = 0,97^{**}$     | $r_1 = 0,98^{**}$     |
| $Y_2 = 7,19 - 0,37x$  | $Y_2 = 4,09 + 0,55 x$ | $Y_2 = 5,24 + 0,34 x$ |
| $r_2 = 0,92$          | $r_2 = 0,95^{*}$      | $r_2 = 0,95^{*}$      |

Influența încolțirii asupra unor caractere ale plantei, depinde nu numai de durata și condițiile de încolțire, dar și de vârsta fiziologică a tuberculilor dinaintea încolțirii, care este determinată de data plantării, recoltării și a condițiilor de păstrare (9, 13).

Dent și colab. (3) au stabilit o corelație liniară între tuberculii de diferite greutate, numărul de colți pe tuberculi și numărul de zile de încolțire și de asemenea între numărul de tulpini și greutatea tuberculilor. Funcția care cuprinde toți factorii anunțați a arătat că mai important decât greutatea tuberculilor în determinarea numărului de colți este durata încolțirii.

Prin încolțirea tuberculilor, crește ponderea numărului de tuberculi și a greutății acestora din fracția mare de sămînță reprezentînd 55% și respectiv 70% pentru soiurile Desirée și Eba (tabelele 7, 8). Între variantele de încolțire nu se semnalează diferențieri semnificative pentru ponderea numărului și a greutății tuberculilor.

Influența modului de așezare a lădițelor cu tuberculi asupra producției totale și de sămînță este prezentată în tabelul 9. Comparația multiplă între variante reliefează lipsa de semnificație între variantele de încolțire și așezare a lădițelor atât la producția totală de 37,5—38,0 t/ha cît și la producția de sămînță de 27,4—28,7 t/ha. Față de varianta neîncolțită se obțin sporuri

Tabelul 7

Numărul de tuberculi din fracțiile 45—60 mm și 30—45 mm exprimat procentual din numărul total de tuberculi de sămînță, 1982—1985

| Varianta                 | % din nr. de tuberculi |          |                 |          |                 |          |
|--------------------------|------------------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|
|                          | OSTARA                 |          | DESIRÉE         |          | EBA             |          |
|                          | 45—60 mm               | 30—45 mm | 45—60 mm        | 30—45 mm | 45—60 mm        | 30—45 mm |
| Neîncolțit               | 60 <sup>b</sup>        | 40       | 52 <sup>a</sup> | 48       | 53 <sup>a</sup> | 47       |
| Încolțit în solar simplu | 59 <sup>a</sup>        | 41       | 54 <sup>b</sup> | 46       | 55 <sup>b</sup> | 45       |
| Încolțit în solar dublu  | 58 <sup>a</sup>        | 42       | 55 <sup>b</sup> | 45       | 56 <sup>b</sup> | 44       |
| Încolțit în seră         | 64 <sup>c</sup>        | 36       | 55 <sup>b</sup> | 45       | 55 <sup>b</sup> | 45       |

DS 5% 2%

Tabelul 8

Greutatea tubercurilor de sămînță din fracțiile 45—60 mm și 30—45 mm exprimată procentual, 1982—1985

| Varianta                 | % din greutatea tubercurilor de sămînță |          |                 |          |                  |          |
|--------------------------|-----------------------------------------|----------|-----------------|----------|------------------|----------|
|                          | OSTARA                                  |          | DESIRÉE         |          | EBA              |          |
|                          | 45—60 mm                                | 30—45 mm | 45—60 mm        | 30—45 mm | 45—60 mm         | 30—45 mm |
| Neîncolțit               | 73 <sup>a</sup>                         | 27       | 67 <sup>a</sup> | 33       | 69 <sup>a</sup>  | 31       |
| Încolțit în solar simplu | 75 <sup>b</sup>                         | 25       | 69 <sup>b</sup> | 31       | 72 <sup>bc</sup> | 29       |
| Încolțit în solar dublu  | 74 <sup>ab</sup>                        | 26       | 69 <sup>b</sup> | 31       | 71 <sup>b</sup>  | 28       |
| Încolțit în seră         | 78 <sup>bc</sup>                        | 22       | 70 <sup>b</sup> | 30       | 73 <sup>c</sup>  | 27       |

DS 5% 2%

de producție asemănătoare ca și în prima experiență, sporurile de producție totală fiind cuprinse între 4,0—5,0 t/ha, iar de sămînță de 4,0—5,3 t/ha (tabelul 9). Producția comercială nu a fost afectată de încolțirea tubercurilor și de

Tabelul 9

Producția totală și de sămînță (30—50 mm) la soiul Desirée funcție de varianta de încolțire și așezare a lădițelor cu tuberculi, 1982—1985

| Varianta                       | Producția totală |        |     | Producția de sămînță |        |     |
|--------------------------------|------------------|--------|-----|----------------------|--------|-----|
|                                | t/ha             | ± t/ha | %   | t/ha                 | ± t/ha | %   |
| Neîncolțit                     | 33,5             | —      | 100 | 23,4                 | —      | 100 |
| Încolțit în solar simplu-linie | 37,8             | 4,3*** | 113 | 27,8                 | 4,4*** | 119 |
| Încolțit în solar simplu-șah   | 38,0             | 4,5*** | 113 | 27,4                 | 4,0*** | 117 |
| Încolțit în solar dublu-linie  | 37,6             | 4,1*** | 112 | 28,2                 | 4,8*** | 121 |
| Încolțit în solar dublu-șah    | 37,5             | 4,0*** | 112 | 28,6                 | 5,2*** | 122 |
| Încolțit în seră-linie         | 38,1             | 4,6*** | 113 | 28,7                 | 5,3*** | 123 |
| Încolțit în seră-șah           | 38,5             | 5,0*** | 115 | 28,3                 | 4,9*** | 121 |

DL 5%

1%

0,1%

2,2 t/ha

2,8 t/ha

3,7 t/ha

2,4 t/ha

3,0 t/ha

4,0 t/ha



așezarea lădițelor (tabelul 10). Influențe semnificative datorate încolțirii sînt la numărul de tulpini, de tuberculi totali și de sămință la cuiib. Astfel, dacă la varianta neîncolțită numărul de tulpini la cuiib este de 4,3, la variantele încolțite se realizează 5,9—6,4 tulpini la fiecare cuiib (tabelul 10). Încolțirea determină o creștere a numărului de tuberculi de la 8,0 în varianta neîncolțită la 9,0—9,4 în variantele încolțite. Tuberculi de sămință cresc semnificativ prin încolțire de la 6,6 în varianta neîncolțită la 7,3—7,7 la variantele încolțite.

Tabelul 10

Producția comercială (%), numărul de tulpini principale și numărul de tuberculi la cuiib unctie de varianta de încolțire și așezare a lădițelor cu tuberculi la soiul Desirée, 1982—1985

| Varianta<br>încolțirea/așezare | Producția<br>comercială<br>% | Numărul de<br>tulpini<br>principale<br>la cuiib | Numărul de tuberculi/cuib |                  |
|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|------------------|
|                                |                              |                                                 | total                     | sămință          |
| Neîncolțit                     | 98,0 <sup>a</sup>            | 4,3 <sup>a</sup>                                | 8,0 <sup>a</sup>          | 6,6 <sup>a</sup> |
| Încolțit în solar simplu-linie | 98,6 <sup>a</sup>            | 6,1 <sup>b</sup>                                | 9,2 <sup>b</sup>          | 7,6 <sup>b</sup> |
| Încolțit în solar simplu-șah   | 98,5 <sup>a</sup>            | 6,0 <sup>b</sup>                                | 9,3 <sup>b</sup>          | 7,4 <sup>b</sup> |
| Încolțit în solar dublu-linie  | 98,4 <sup>a</sup>            | 5,9 <sup>b</sup>                                | 9,0 <sup>b</sup>          | 7,3 <sup>b</sup> |
| Încolțit în solar dublu-șah    | 98,7 <sup>a</sup>            | 6,4 <sup>b</sup>                                | 9,1 <sup>b</sup>          | 7,7 <sup>b</sup> |
| Încolțit în seră linie         | 98,1 <sup>a</sup>            | 6,2 <sup>b</sup>                                | 9,4 <sup>b</sup>          | 7,5 <sup>b</sup> |

DS 5%

0,8

1,2

0,7

0,7

În tabelele 11 și 12 sînt prezentate rezultate privind infecția cu viroze ușoare și grave funcție de varianta de încolțire la soiurile Ostara, Desirée și Eba și în funcție de varianta de încolțire și așezare a lădițelor cu tuberculi la soiul Desirée. Cea mai mare infecție cu viroze grave s-a înregistrat în 1982 la soiul Ostara, iar la Desirée și Eba în 1985.

Procentul scăzut de viroze ușoare și grave și lipsa unei tendințe clare pe ani, soiuri și variante față de neîncolțit ne permite să afirmăm că în timpul încolțirii nu s-au realizat infecții semnificative (tabelele 11, 12). Răsărirea mai timpurie cu 6—7 zile datorată încolțirii face ca plantele să ajungă într-un stadiu mai avansat de vegetație și prin urmare prezintă o rezistență fiziologică de vîrstă mai mare la infecții, iar pe de altă parte lanul de cartof bine încheiat datorat avansării în vegetație și a numărului mai mare de tulpini, îngreunează circulația afidelor în cultură și ca atare este limitată răspîndirea virusurilor în timpul vegetației (2).

În literatură nu sînt semnalate date referitoare la infecția cu viroze datorată încolțirii. Dacă se observă afide în solarii, prin 1—2 tratamente se poate elimina această posibilă sursă de infecție. În aceste experiențe afidele nu au fost combătute, tocmai pentru a putea înregistra eventualele infecții virotice. din timpul încolțirii.

7. Plantarea mecanizată cu mașini speciale care să nu rupă colții tuberculilor determină reducerea cheltuielilor cu cca 108 lei/ha și în același timp, forța de muncă manuală este diminuată cu 2,79 z.o./ha.

## BIBLIOGRAFIE

- 1). Carlsson, H. *Presprouting of potatoes at different latitudes*. Abstracts of Conference papers, EAPR, Interlaken, 1984, p. 272—273. (2). Cojocaru, N. *Epoca de plantare și infecția cu virusuri*. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. II, 1970, p. 61—68. (3). Dent, J. B., Halkon, W. S., *Influence of time of sprouting and weight of stored seed tubers on the production of sprouts and shoots*. Eur. Potato J. 12, 1969, p. 49—58. (4). Günel, E. *Effect of the length of presprouting period on the yield and some characters of potatoes*. Abstracts of conference papers EAPR, Interlaken, 1984, p. 270—271. (5) Harris, P. M. *The potato crop*. London Chapman 80 Hall, 1977, p. 342. (6) Joseph, E., Münster, J., Mayor, G. *Contribution à l'étude de la pomme de terre*. Eur. Potato J. Vol. II, nr. 1 (March), 1959, p. 1—19. (7) Kuisma, P. *sprouting of seed potatoes and automatic planting*. Abstracts of Conference papers, EAPR, Interlaken, 1984, p. 166—167. (8) Lambrosow, A., L. *Der Einfluss des vorkeimens (Jarovisation) auf die widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und auf die steigerung des Kartoffelertrages*. Eur. Potato, J. vol. II, nr. 1 (March), 1956, p. 78—81. (9). Van Loon, G., D., Houwing F., J. *The effects of foresprouting and physiological age of seed tubers on development and yield of potatoes*. Abstracts of Conference papers, EAPR, 1984, p. 237. (10). Man, S., Draica, C. *Influența epocii de plantare asupra producției și infecției cu virusurile transmise prin afide în culturile de cartof pentru sămință*. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. IX, 1978, p. 21—33. (11) Man, S., Draica, C. *Influența întreruperii vegetației asupra prevenirii și răspîndirii infecțiilor cu virusurile Y și al răsucirii frunzelor în cultura cartofului pentru sămință*. Anale I.C.P.C. Brașov vol. X, 1979, p. 41—51. (12) Münster, J. *Methode zur Beobachtung der entwicklung der virusübertragenden Blattläuse zwecks Ansetzung des Früherntetermins und dessen Rückwirkungen auf den ertrag an Saatkartoffeln*. Eur. Potato J. vol. I, 1958 nr. 1 (March), p. 31—38. (13) Münster, J. *Influence de differents procedes de pegermination sur la tuberisation et le rendement de la pomme de terre*. Abstract of paper read at the Meeting of the Physiology Section at Innsbruck and, Viena. Eur. Potato J. 11 (1968). p. 291. (14) Reust, W., Münster, J., Winiger, A. F. *Influence de la duree de pregermination et de l'epoque de plantation sur le rendement et la qualité technologique de la pomme de terre 1. Efects sur le rendement en tubercules et amidon*. Potato Research, vol. 25, 1982, nr. 2 p. 189—199. (15) Saunders, R., A. *The production of seed potatoes for the mediteranean region*. Abstracts of Conference papers EAPR, Interlaken, 1984, p. 202—203. Taylor, C., E., Mc Dermontt Nora, *The influence of pre-planting treatment of tubers on the growth and yield of two varieties of potatoes*. Eur. Potato J. vol. II, 1959, nr. 4 (December) p. 272—277. (17) Toosey, R., D. *The presprouting of seed potatoes*. Part I and II Field crop abst. 1964, 18 (3), 161—168, (4), p. 239—244. (18) Van Vliet, W., F. *The sprouting of potato tubers*. Abstract of paper read at the meeting of the Physiology Section at Brest on 21—25 June, 1965, in Eur. Potato J. vol. 8, 1965, p. 244.

Predat colectivului de redactare  
la 15 aprilie 1987

Referent: dr. ing. C. Draica.

# RESEARCH REGARDING THE GERMINATION OF SEED POTATO BELONGING TO SOME SUPERIOR BIOLOGICAL CATEGORIES

## Abstract

During the period 1982—1985, there have been performed experiments in order to establish the influence of seed potato belonging to selected biological category, upon the total yield of tubers, the seed production, the market production, the number of main stems a hectare, the number and weight of tubers in c aluster. The germination took place in simple solaria, made of one polyethylene sheet, in double solaria, made of two polyethylene sheets, at a distance of 15 cm between each other, and in green houses. The temperature in solaria was directed by stoves of cotton type, heated by wood wastes, if the temperature was lowering. The total yield and

that of seed increase reached in the cultivar Désirée and Eba 4–5 t a hectare, but no production increase was obtained in the cultivar Ostara, planted at the end of the optimum planting period of seed potato. The germination increases the number of main and of tubers in clusters. It also determinates a larger number of tubers of the fraction for seed, both in Désirée and in Eba. Infections by severe and easy virus diseases were not influenced by the germination method. The germination boxes may be put in rows, or chess shape; neither the tuber yields, nor the virus diseases are influenced by the setting of boxes. The germination in half late and in late varieties in simple solaria is efficient. Mechanized planting reduces the costs by 108 lei a hectare and spares much of manual work.

### Tables

- Tab. 1* – Total yield (t/ha) depending on the germination variant, 1982–1985.  
*Tab. 2* – The influence of germination upon the seed yield (t/ha), 1982–1985.  
*Tab. 3* – Number of days between the planting and the emergence, depending on the germination variant.  
*Tab. 4* – The influence of germination upon the number (Nr), the length (L) and the thickness of the germs (G), 1982–1985.  
*Tab. 5* – The market production (per cent %), the number of main stems and that of tubers a cluster, 1982–1985.  
*Tab. 6* – Coefficients of correlation (r) and of linear regression between the number of main stems (x) and the total number of tubers ( $y_1$ ) and of seed a cluster ( $y_2$ )  $n = 4$ .  
*Tab. 7* – The number of tubers of fractions 45–60 mm and 30–45 mm, expressed, in per cent of the total number of tubers for seed, 1982–1985.  
*Tab. 8* – The weight of seed tubers of fractions 45–60 mm and 30–45 mm, expressed in per cent, 1982–1985.  
*Tab. 9* – Total yield and yield of seed (30–60 mm) in the cultivar Désirée, depending on the germination variant and on setting the boxes with tubers, 1982–1985.  
*Tab. 10* – The market production (per cent %), the number of main stems and that of tubers in a cluster, depending on the germination variant and on setting the boxes with tubers of the cultivar Désirée, 1982–1985.  
*Tab. 11* – The germination of tubers and infections by virus diseases (%) in the cultivars Ostara, Désirée and Eba.  
*Tab. 12* – The mode of setting boxes with tubers of the cultivar Désirée and the virus infection.  
*Tab. 13* – Expenditures and income obtained by means of the germination of tubers (selection quality) in solaria – half late and late cultivars.

## UNTERSUCHUNGEN ÜBER SAATKARTOFFELKEIMUNG HOHER QUALITÄTSTUFE

### Zusammenfassung

In der Periode 1982–1985 wurden Versuche zur Bestimmung des Einflusses der Keimung von Elitesaatgut auf den gesamten Knollenertrag, Saatgutertrag, Handels-ertrag, Zahl der Hauptstengel/ha, Zahl und Gewicht der Knollen/Nest ausgeführt. Die Keimung der Knollen wurde in Gewächshäusern mit einfacher Folie aus Polyethylen, mit doppelter Folie mit 15 cm Zwischenraum und in Glashäusern ausgeführt. Die Temperatur in den Gewächshäusern wurde mit Öfen geregelt, die mit Holzabfällen beheizt wurden. Der Gesamtertragsanstieg und Saatgutanstieg war bei den Sorten Désirée und Eba 4–5 t/ha und bei der Sorte Ostara wurde kein Ertragsanstieg verzeichnet. Durch Vorkeimung stieg die Zahl der Hauptstengel und Knollen pro Staude. Die Keimung bewirkte einen Anstieg des Ertrags der grossen Saatgutfraktion bei den Sorten Désirée und Eba. Durch die Keimungsmethode wurde die Infektion durch Viren nicht beeinflusst. Die Kistchen können in Reihen oder in Schachform aufgestellt werden, ohne dass der Ertrag und die Infektion mit Viren von der Aufstellungsart beeinflusst wird. Die Keimung der mittelspäten und späten Sorten in Gewächshäusern mit einfacher und doppelter Folie ist effizient. Das mechanisierte Pflanzen verringert die Kosten mit 108 Lei/ha und spart Arbeitskräfte.

## Tabellenlister

- Tab. 1 — Der Gesamtertrag (t/ha) in Funktion von der Keimungsvariante 1982—85.
- Tab. 2 — Der Einfluss der Keimung auf den Saatgutertrag (t/ha), 1982—1985.
- Tab. 3 — Die Anzahl der Tage zwischen Pflanzung und Aufgang in Funktion von der Keimungsvariante.
- Tab. 4 — Der Einfluss der Keimung auf die Zahl (Nr.), Länge (L) und Dicke (G) der Keime, 1982—1985.
- Tab. 5 — Der Marktwareertrag (%), die Zahl der Hauptstengel und die Knollenzahl pro Nest 1982—1985.
- Tab. 6 — Die Korrelationskoeffizienten (r) und linearen Regressionskoeffizienten zwischen der Hauptstengelszahl (X) und gesamter Knollenzahl ( $Y_1$ ) und Saatgut ( $Y_2$ ) pro Nest  $n = 4$ .
- Tab. 7 — Die Knollenzahl der Fraktionen 45—60 mm und 30—45 mm ausgedrückt in Prozent, 1982—1985.
- Tab. 8 — Das Gewicht der Saatkartoffeln der Fraktionen 45—60 mm und 30—45 mm ausgedrückt in Prozent, 1982—1985.
- Tab. 9 — Der Gesamtertrag und Saatgutertrag (30—60 mm) der Sorte Désirée in Funktion von der Keimungsvariante und Aufstellung der Kistchen mit den Knollen, 1982—85.
- Tab. 10 — Der Marktwareertrag (%), die Zahl der Hauptstengel und die Zahl der Knollen pro Nest in Funktion von der Keimungsvariante und Aufstellung der Kistchen bei der Sorte Désirée, 1982—1985.
- Tab. 11 — Die Knollenkeimung und Viroseinfektion (%) bei den Sorten Ostara, Désirée und Eba.
- Tab. 12 — Die Art der Aufstellung der Kistchen mit Knollen der Sorte Désirée und Viroseinfektion.
- Tab. 13 — Ausgaben und erzielter Gewinn durch Keimung der Knollen von Elitesaatgut unter Folie — mittelspäte und späte Sorten.

# ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРОРАСТАНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ ВЫСШЕГО БИОЛОГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА

## Резюме

В период 1982—1985 гг. проводились опыты по определению влияния прорастания семенного картофеля элитной биологической категории на общий урожай клубней, производство семенного материала, рыночное производство, на число основных стеблей на га, на число и вес клубней в лунке. Прорастание клубней производилось в простых соляриях, покрытых одним слоем полиэтиленовой фольги, в двойных соляриях, покрытых двумя слоями полиэтиленовой фольги, расположенных на расстоянии 15 см, и в теплицах. Температуру в соляриях направляли посредством печей типа котлована, нагреваемых древесными отходами, в условиях понижения температуры. Прибавка общего урожая и семенного материала у сорта Дезирэ и Эба равнялась 4—5 т с га. У сорта Остара, посаженного к концу оптимального посадочного периода картофеля на семена, не было получено прибавки урожая. За счет прорастания увеличилось число главных стеблей и клубней в лунке. Прорастание определяет повышение урожая клубней крупной фракции на семена у обоих сортов, Дезирэ и Эба. Заражение вирусными заболеваниями в тяжелой и легкой форме не подвергалось влиянию метода прорастания. Ящички можно располагать в ряд или в виде шахматной доски. Ни производство клубней, на заражение вирусами не зависели от расположения ящичков. Прорастание полупозднеспелых и позднеспелых сортов эффективно и в простых и в двойных соляриях. За счет механизированной посадки затраты уменьшаются на 108 лей на га и освобождается ручной труд в большом объеме.

*Перечень таблиц*

- Табл. 1 — Общий урожай (т с га) в зависимости от варианта прорастания, 1982—1985
- Табл. 2 — Влияние прорастания на производство семенного материала (т с га) 1982—1985
- Табл. 3 — Число дней от посадки до появления всходов, в зависимости от варианта прорастания
- Табл. 4 — Влияние прорастания на число (Nr), длину (L) и толщину ростков (G), 1982—1985
- Табл. 5 — Рыночная продукция (%), число главных стеблей и клубней в лунке 1982—1985
- Табл. 6 — Коэффициенты корреляции (ч) и линейной регрессии между числом главных стеблей (х) и общим числом клубней (Y<sub>1</sub>) и семенного материала в лунке (Y<sub>2</sub>)  $p=4$
- Табл. 7 — Число клубней из категории фракций 45—60 мм и 30—45 мм, в процентном выражении из общего числа семенных клубней 1982—1985
- Табл. 8 — Вес семенных клубней из фракций 45—60 и 30—45 мм, в процентном выражении, 1982—1985
- Табл. 9 — Общая продукция и семенной материал (30—60 мм) у сорта Дезирэ в зависимости от варианта прорастания и расположения ящичков с клубнями, 1982—1985
- Табл. 10 — Рыночная продукция (%), число основных стеблей и число клубней в лунке, в зависимости от варианта прорастания и расположения ящичков с клубнями у сорта Дезирэ, 1982—1985
- Табл. 11 — Прорастание клубней и заражение вирусами (%) у сортов Остара, Дезирэ и Эба
- Табл. 12 — Расположение ящичков с клубнями сорта Дезирэ и заражение вирусными болезнями
- Табл. 13 — Расходы и доходы от прорастания элитных семенных клубней в соляриях — полупозднеспелых и позднеспелых сортов



**TEHNOLOGIA CULTIVĂRII, MECANIZARE, PROTECȚIE, PĂSTRARE**

**PREGĂTIREA PATULUI GERMINATIV LA CULTURA  
CARTOFULUI ÎN ZONA DE STEPĂ LA IRIGAT**

M. IONESCU\*, D. MITROI\*\*

Cercetarea a fost executată în perioada 1984—1985 la S.C.P.C., Tulcea în condiții de mecanizare totală, avînd ca obiectiv stabilirea celor mai bune lucrări și utilaje pentru pregătirea terenului toamna și primăvara în vederea pregătirii patului germinativ. Rezultatele cele mai bune s-au obținut, pe un sol de cernoziom tipic, cînd toamna s-a executat o arătură adîncă de 30 cm în agregat cu grapa stelată, iar primăvara s-a lucrat cu cultivatorul CPGC-4 reglat la adîncimea de 16—18 cm. Pregătirea patului germinativ primăvara a fost necesară de la praguri de rezistență la penetrare de peste 0,26 și 0,58 daN/cm<sup>2</sup> pe adîncimea de 10 și 20 cm.

Pregătirea patului germinativ la cultura cartofului, mai ales în condiții de mecanizare totală, prezintă o deosebită importanță. Particularitățile biologice ale cartofului, cît și condițiile agrotehnice impuse pentru o cultură mecanizată și evitarea unor însemnate pierderi de producție impun executarea unor lucrări profunde și energice la pregătirea terenului (1,2).

Din considerentele de mai sus, necesitatea identificării agregatelor și a combinațiilor de agregate cu care se poate realiza un pat germinativ corespunzător în condițiile de irigare din stepă care să permită recoltarea în flux mecanizat cu un procent redus de bulgări în masa de tuberculi; cercetările au fost executate în perioada 1984—1985 la S.C.P.C., Tulcea.

---

\* Stațiunea de Cercetare și Producție pentru Cartof, Tulcea.

\*\* Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului, Brașov.

## MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Experiența a fost executată pe un sol cernoziom tipic — cu conținut de 34,3% argilă și 2,6% humus. S-au studiat doi factori:

*Factorul A*: lucrările executate toamna cu 4 graduări:

$a_1$  — discuit de 3 ori + grăpat;

$a_2$  — arat la 20 cm + grăpă stelată;

$a_3$  — arat la 30 cm + grăpă stelată;

$a_4$  — arat la 30 cm + grăpă stelat și afinare cu MAS-60 pe 60 cm adâncime.

*Factorul B*: lucrări executate primăvara cu 7 graduări:

$b_1$  — nelucrat primăvara;

$b_2$  — grăpă cu colți reglabili (GCR — 1,2) pe 5—8 cm adâncime;

$b_3$  — grapa cu discuri (GD-3,2) pe 10—12 cm adâncime;

$b_4$  — cultivator CPGC-4 pe 10—12 cm adâncime;

$b_5$  — cultivator CPGC-4 pe 16—18 cm adâncime;

$b_6$  — cultivator CPGC-4 pe 16—18 cm adâncime + grăpă cu colți oscilanți (GCO) pe 12—14 cm adâncime;

$b_7$  — grăpă cu colți oscilanți (GCO) pe 16—20 cm adâncime.

Planta premergătoare a fost griul. Fertilizarea s-a făcut cu îngrășămintă chimice aplicind doze de 160 kg/ha s.a.  $P_2O_5$  și 200 kg/ha s.a.  $K_2O$  toamna, iar primăvara 200 kg/ha s.a. N.

S-a lucrat în condiții de mecanizare totală utilizînd tractorul U-650, iar pentru tratamente fitosanitare L-445.

Pe lângă observații asupra producției s-au făcut determinări privind umiditatea solului și rezistența la penetrare înainte de plantare, la înflorit și la recoltare și s-a determinat procentul de bulgări din masa de tuberculi, la recoltare.

## REZULTATE OBTINUTE

În condițiile de stepă de la Tulcea cca 75% din ani, primăvara solul are o umiditate ridicată, la valori de peste 70% din capacitatea de apă utilă (c.a.u.) ceea ce trebuie avut în vedere la lucrările de pregătire pentru evitarea tasării solului (fig. 1). Numai în 12—13% din ani umiditatea solului este la valori optime, iar în 12% din ani solul este uscat, cînd tasarea nu este puternică în schimb apar condiții favorabile pentru formarea bulgărilor.

Toamna condițiile sînt mult diferite față de primăvară. În această perioadă solul este uscat în 83% din ani, îngreunînd mult lucrările de recoltare și arăturile. Numai în 14% din ani umiditatea solului atinge valori optime și foarte rar (3—4% din ani) cu umiditate ridicată (fig. 2).

Datele din tabelul 1 evidențiază sporuri semnificative de producție de 3,9 t/ha la varianta arată la 30 cm + grapa stelată și afinare cu MAS-60 pe adîncimea de 60 cm, față de martorul arat la 30 cm + grapa stelată. Celelalte variante, față de martor înregistrează scăderi de producție de 4,5 t/ha, respectiv 7,8 t/ha cînd toamna solul s-a pregătit numai prin 3 discui.

Sporul de producție de 3,9 t/ha acoperă cheltuielile pentru subsolaj, mai ales că aceste cheltuieli sînt suportate parțial și de cultura următoare. Lucrarea este necesară mai ales în condiții de irigare, unde din cauza udărilor



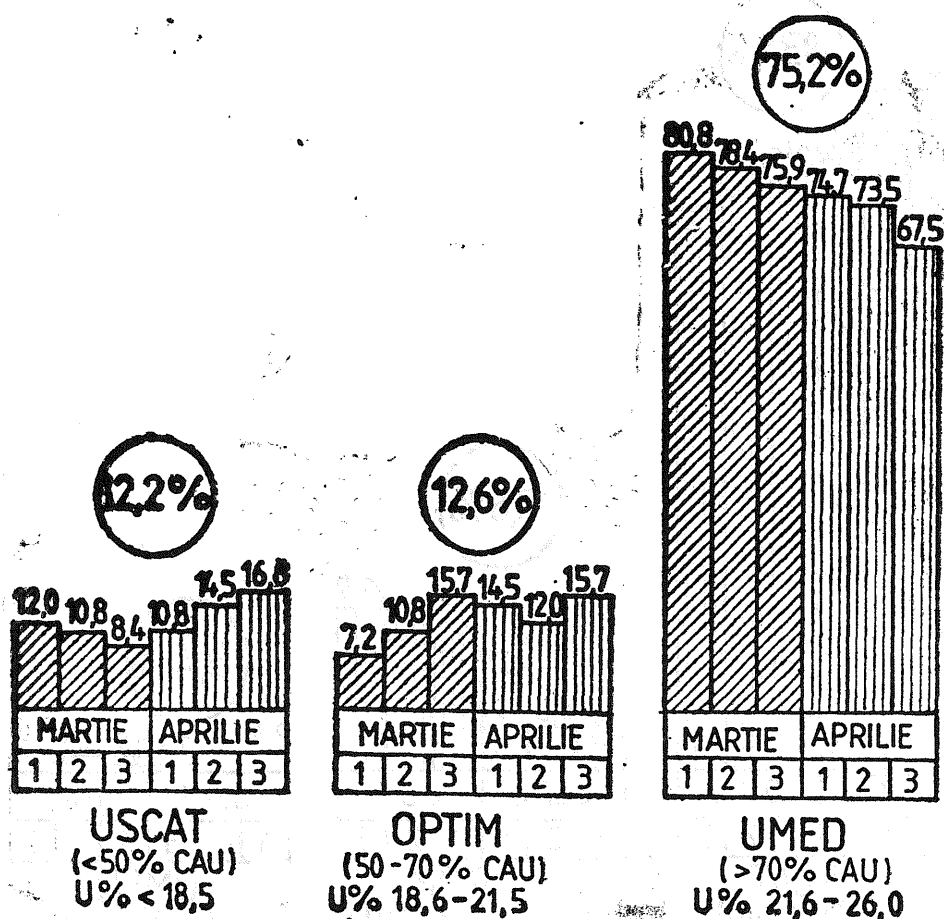


Fig. 1 — Frecvența anilor (%) cu condiții optime și nefavorabile de umiditate a solului (0—30 cm) în vederea pregătirii patului germinativ și recoltarea cu combina (Tulcea 1922—1985) (primăvara la pregătirea patului germinativ).

Tabelul 1

Influența lucrărilor de toamnă asupra producției de cartof

| Factorul T                | 1984 |       |                      | 1985 |       |                     | 1984—1985 |       |                     |
|---------------------------|------|-------|----------------------|------|-------|---------------------|-----------|-------|---------------------|
|                           | t/ha | %     | dif. ±               | t/ha | %     | dif. ±              | t/ha      | %     | dif. ±              |
| Discuit 3 ori             | 43,0 | 79,5  | —11,1 <sup>ooo</sup> | 33,3 | 88,3  | —4,4 <sup>ooo</sup> | 38,1      | 83,0  | —7,8 <sup>ooo</sup> |
| Arat 20 cm + grăpat       | 47,8 | 88,4  | —6,3 <sup>ooo</sup>  | 34,9 | 92,6  | —2,8 <sup>ooo</sup> | 41,4      | 120,5 | —4,5 <sup>ooo</sup> |
| Arat 30 cm + grăpat       | 54,1 | 100,0 | Mt.                  | 37,7 | 100,0 | Mt.                 | 45,9      | 100,0 | Mt.                 |
| Arat 30 cm + grăpat + MAS | 56,9 | 119,0 | +2,8 <sup>***</sup>  | 42,6 | 113,0 | +4,9 <sup>***</sup> | 49,8      | 108,5 | +3,9 <sup>***</sup> |

DL 5 % = 1,1 t  
DL 1 % = 1,7 t  
DL 0,1 % = 2,6 t

DL 5 % = 1,0 t  
DL 1 % = 1,5 t  
DL 0,1 % = 2,5 t

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

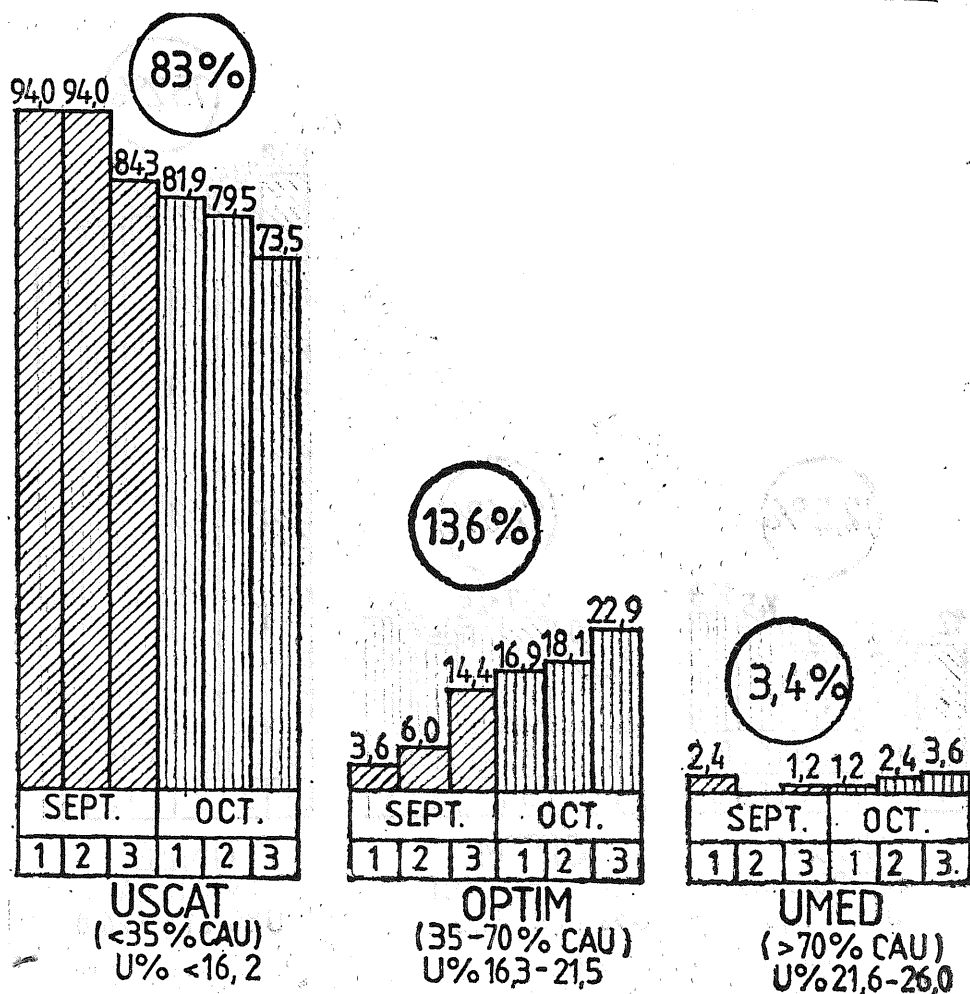


Fig. 2. Frecvența anilor (%) cu condiții optime și nefavorabile de umiditate a solului (0—30 cm) în vederea pregătirii patului germinativ și recoltarea cu combina (Tulcea 1922—1985) (toamna — la recoltare).

tasarea solului este mai accentuată și prin afinare se îmbunătățește și regimul hidric și de aerare al solului. În situația în care afinarea adâncă nu se poate executa, se recomandă ca plugurile să fie echipate cu subsolier.

Lucrările executate primăvara, după cum rezultă din datele prezentate în tabelul 2, influențează de asemenea puternic producția. La aceste lucrări, având ca martor pregătirea patului germinativ cu GD-3,2 la adâncimea de 10—12 cm, se constată scăderea semnificativă a producției atunci când s-a lucrat superficial sau deloc, în timp ce în varianta lucrată cu cultivatorul CPGC-4 pe adâncimea de 16—18 cm se obține un spor semnificativ de producție de 2—3 t/ha.

Interacțiunea dintre lucrările de toamnă și cele de primăvară se evidențiază din datele tabelului 3. În general, pe diferite tipuri de lucrări executate toamna, cele din primăvară nu dau sporuri semnificative față de martor. În

Tabelul 2

## Influența lucrărilor de primăvară asupra producției de cartof — Tulcea

| Factorul P      | 1984 |       |           | 1985 |       |                    | 1984—1985 |       |                    |
|-----------------|------|-------|-----------|------|-------|--------------------|-----------|-------|--------------------|
|                 | t/ha | %     | dif.<br>± | t/ha | %     | dif.<br>±          | t/ha      | %     | dif.<br>±          |
| Nelucrat        | 47,5 | 96,6  | —1,8      | 34,6 | 93,0  | —2,6 <sup>oo</sup> | 41,0      | 94,7  | —2,3 <sup>oo</sup> |
| Grapa reglabilă | 48,1 | 97,6  | —1,2      | 34,7 | 93,3  | —2,5 <sup>oo</sup> | 41,4      | 96,6  | —1,9 <sup>o</sup>  |
| Disc 10—12 cm   | 49,3 | 100,0 | Mt.       | 37,2 | 100,0 | Mt.                | 43,3      | 100,0 | Mt.                |
| CPGC-4 10—12 cm | 49,0 | 93,3  | +0,3      | 37,3 | 100,2 | +0,1               | 43,2      | 99,8  | —0,1               |
| CPGC-4 16—18 cm | 51,6 | 104,7 | +2,3*     | 39,6 | 106,4 | +2,4***            | 45,6      | 105,3 | +2,3**             |
| CPGC-4 16—18    |      |       |           | 38,2 | 102,7 | +1,0*              | 44,5      | 99,1  | +1,2               |
| GCO 12—14 cm    | 50,4 | 102,2 | +1,1      | 38,6 | 103,8 | +1,4**             | 44,7      | 103,3 | +1,4               |
| GCO 16—20 cm    | 50,9 | 103,2 | +1,6      |      |       |                    |           |       |                    |

DL 5 % = 2,1 t  
DL 1 % = 2,8 t  
DL 0,1 % = 3,7 t

DL 5 % = 1,0 t  
DL 1 % = 1,4 t  
DL 0,1 % = 1,9 t

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

Tabelul 3

## Influența lucrărilor de toamnă și primăvară asupra producției de cartof — Tulcea

| Factorul P   | 1984 — 1985    |           |                |                    |                |           |                |                   |
|--------------|----------------|-----------|----------------|--------------------|----------------|-----------|----------------|-------------------|
|              | T <sub>1</sub> |           | T <sub>2</sub> |                    | T <sub>3</sub> |           | T <sub>4</sub> |                   |
|              | t/ha           | dif.<br>± | t/ha           | dif.<br>±          | t/ha           | dif.<br>± | t/ha           | dif.<br>±         |
| Nelucrat     | 36,3           | —3,7      | 40,8           | —2,0               | 44,2           | —1,6      | 49,4           | —1,4              |
| GCR-1; 2     | 39,4           | —0,6      | 41,2           | —1,6               | 44,4           | —1,4      | 45,8           | —5,0 <sup>o</sup> |
| GO 3,2 10—12 | 40,0           | Mt.       | 42,8           | Mt.                | 45,8           | Mt.       | 50,8           | Mt.               |
| CPCC 4 10—12 | 37,9           | —2,1      | 38,1           | —4,7 <sup>ob</sup> | 46,8           | +1,0      | 49,9           | —0,9              |
| CPCC 4 16—18 | 37,6           | —2,4      | 45,4           | +2,6               | 50,8           | +5,0*     | 51,4           | +0,6              |
| CPCC-4+GCO   |                |           |                |                    |                |           |                |                   |
| 16—18 10—12  | 36,8           | —3,2      | 39,1           | —3,7               | 44,2           | —1,6      | 49,8           | —1,0              |
| GCO 16—20    | 39,0           | —1,0      | 42,0           | —0,8               | 48,9           | +3,1      | 51,1           | +0,3              |

DL 5 % = 4,7 t  
DL 1 % = 6,3 t  
DL 0,1 % = 18 t

schimb se constată că la fiecare lucrare executată primăvara producția crește pe măsură ce toamna lucrările se fac mai adânc și mai energic. Dacă toamna se fac lucrări superficiale, cele din primăvară, executate mai energic, nu au un efect substanțial. Totuși se evidențiază că varianta cea mai bună este pregătirea patului germinativ cu cultivatorul CPGC-4 pe adâncimea de 16—18 cm pe toate tipurile de lucrări executate toamna. Se mai remarcă că varianta nelucrată primăvara dă rezultate bune atunci când toamna se fac lucrări adânci. În acest sens trebuie avut în vedere că și mașina de plantat (6-SAD-75 sau 4-SAD-75 echipată cu discuri pentru formarea bilonului) are un foarte bun efect de mobilizare și mărunțire a solului în cazul în care terenul nu este tasat.

În tabelul 4 se prezintă influența lucrărilor de pregătire a terenului asupra gradului de tasare, umiditatea solului și procentul de bulgări din masa de tuberculi. Variantele lucrate energic toamna, indiferent de utilajele folosite

Tabelul 4

Dinamica rezistenței la penetrare, Tulcea 1984—1985

| VARIANTE<br>T - P                                                                      | DESPRIMĂVĂRARE               |                              |                              |                              |                     | INFLORIT                     |                              |                              |                              |                              | RECOLTARE                    |                              |                              |                              |                              | Bulgări                      |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|
|                                                                                        | 0-10                         | 10-20                        | 20-30                        | 30-40                        | umidi-<br>tate<br>% | 0-10                         | 10-20                        | 20-30                        | 30-40                        | umidi-<br>tate<br>%          | 0-10                         | 10-20                        | 20-30                        | 30-40                        | umidi-<br>tate<br>%          |                              |   |
|                                                                                        |                              |                              |                              |                              |                     |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              | % |
| Discuit (3x)<br>Nelucrat<br>+GD 3,2(10-12)<br>CPGC4 (10-12)<br>CPGC4 (16-18)           | 0,26<br>0,26<br>0,26<br>0,26 | 1,04<br>1,04<br>1,04<br>1,04 | 2,70<br>2,70<br>2,70<br>2,70 | 3,10<br>3,10<br>3,10<br>3,10 | 20,5                | 0,40<br>0,43<br>0,38         | 0,91<br>0,88<br>0,77<br>0,73 | 2,10<br>2,75<br>2,60<br>2,53 | 3,20<br>3,15<br>3,33<br>3,20 | 18,5<br>20,9<br>20,6<br>20,9 | 0,40<br>0,43<br>0,38<br>0,35 | 1,48<br>1,53<br>1,50<br>1,50 | 2,45<br>2,80<br>2,60<br>2,60 | 3,60<br>3,33<br>3,30<br>3,20 | 16,5<br>17,2<br>17,8<br>17,0 | 46,1<br>47,1<br>44,8<br>44,3 |   |
| Arat 30 cm<br>Nelucrat<br>+GD 3,2(10-12)<br>CPGC4 (10-12)<br>CPGC4 (16-18)             | 0,28<br>0,28<br>0,28<br>0,28 | 0,53<br>0,53<br>0,53<br>0,53 | 0,92<br>0,92<br>0,92<br>0,92 | 2,91<br>2,91<br>2,91<br>2,91 | 21,1                | 0,35<br>0,30<br>0,37<br>0,30 | 0,73<br>1,10<br>0,70<br>0,73 | 1,65<br>1,65<br>1,57<br>1,53 | 3,20<br>3,20<br>3,00<br>3,00 | 18,8<br>20,8<br>21,6<br>21,8 | 0,38<br>0,41<br>0,40<br>0,38 | 1,55<br>1,65<br>1,53<br>1,48 | 2,43<br>2,80<br>2,20<br>2,20 | 3,20<br>3,20<br>3,15<br>3,30 | 16,9<br>17,4<br>17,0<br>16,6 | 37,7<br>36,9<br>35,3<br>33,2 |   |
| Arat 30 cm<br>Nelucrat<br>+GD 3,2 (10-12)<br>MAS 60-GPGC4<br>(10-12)<br>+CPGC4 (16-18) | 0,25<br>0,25<br>0,25<br>0,25 | 0,58<br>0,58<br>0,58<br>0,58 | 0,84<br>0,84<br>0,84<br>0,84 | 1,87<br>1,87<br>1,87<br>1,87 | 23,1                | 0,28<br>0,33<br>0,30<br>0,30 | 0,80<br>0,80<br>0,53<br>0,50 | 1,07<br>1,88<br>1,68<br>1,45 | 2,07<br>2,20<br>1,95<br>2,07 | 18,6<br>20,3<br>21,8<br>21,0 | 0,33<br>0,41<br>0,35<br>0,38 | 1,81<br>1,80<br>1,85<br>1,80 | 1,85<br>2,10<br>2,20<br>2,12 | 2,90<br>2,95<br>3,00<br>2,90 | 16,0<br>17,1<br>17,4<br>17,0 | 36,9<br>34,8<br>33,2<br>31,0 |   |
| Număr mediu de<br>determinări                                                          |                              | 9                            |                              |                              |                     |                              |                              | 36                           |                              |                              |                              |                              |                              |                              | 36                           |                              |   |

\* La înflorit și recoltare adâncimea este măsurată de la nivelul bilonului.

pentru pregătirea patului germinativ primăvara, sînt mult mai afinate, avînd rezistență la penetrare mai mică chiar și la adîncimea de 30 cm sau 40 cm.

Procentul de bulgări, determinat la recoltare, a fost mult mai redus la toate variantele în care pregătirea patului germinativ s-a executat cu cultivatorul CPGC-4.

## CONCLUZII

1. Frecvența mare a anilor cu umiditate ridicată a solului primăvara, impune mobilizarea tuturor forțelor mecanice și o bună organizare a muncii, în vederea pregătirii patului germinativ în perioada și în condiții optime pentru cultura cartofului în zona de stepă.

2. Lucrările de pregătire a terenului toamna au o influență puternică asupra producției de cartof, determinînd diferențe față de martor cuprinse între  $-7,8$  t/ha și  $+3,9$  t/ha. Lucrările solului toamna trebuie să se facă cît mai adînc și energic, prin arătură de 30 cm și subsolaj pentru afinarea solului.

3. Primăvara, pentru pregătirea patului germinativ cele mai bune rezultate a dat cultivatorul CPGC-4 reglat pentru adîncimea de 16—18 cm.

4. Cu cît lucrările din toamnă se execută mai adînc și de bună calitate, primăvara solul se poate lucra superficial (sau deloc).

5. În cazul în care gradul de compactare a solului, ca rezistență la penetrare, depășește valori de  $0,26-1,04$  daN/cm<sup>2</sup> pe adîncimea de 10 și 20 cm, trebuie să se execute lucrări de afinare a solului prin pregătirea patului germinativ.

## BIBLIOGRAFIE

(1) Berindei, M. *Cerințe ale culturii cartofului în condiții de mecanizare. Mecanizarea și Electricizarea Agriculturii*, 3, 1970. (2) Berindei, M. *Cerințele culturii cartofului în vederea recoltării cu combina. Tehnologia culturii cartofului. Red. Rev. Agricole*, 1972.

*Predat colectivului de redacție la 14 aprilie 1987.  
Referent: dr. ing. S. Ianoși.*

## PREPARING THE GERMINATIVE BED FOR POTATO CULTIVATION IN THE STEPPE ZONE, UNDER IRRIGATION

### Abstract

The research work was carried out in the period 1984—1985 at S.C.P.C. Tulcea under conditions of total mechanization, with the purpose of establishing the best kinds of work and tools for preparing the cultivation area in autumn and in spring, in order to prepare the germination bed. The best results were obtained on a typical chernozem soil, where a 30 cm deep tillage was performed in autumn, combined with star-shaped, harrow, and in spring a cultivation at 16—18 cm, using the cultivator CPGC-4. The preparing of germinative bed in spring was necessary beginning with the penetration resistance threshold over  $0,26$  and  $0,58$  daN/cm<sup>2</sup> on a depth of 10 and 20 cm.

## Tables

*Table 1* — The influence of autumn tillage upon the potato yields.

*Tab. 2* — The influence of spring tillage upon the potato yields at Tulcea.

*Tab. 3* — The influence of autumn tillage and spring tillage upon the potato yields at Tulcea.

*Table 4* — Dynamics of the resistance to penetration.

## Figures

*Fig. 1* — Percentual frequency (%) of years with optimum and unfavourable moisture conditions of the soil (0–30 cm), in view of preparing the germinative bed and of harvesting with combine (Tulcea 1922–1985) (in spring — at preparing the germinative bed)

*Fig. 2* — Percentual frequency (%) of years with optimum and unfavourable moisture conditions in the soil (0–30 cm), in view of preparing the germinative bed and of harvesting with combine (Tulcea 1922–1985) (in spring — at harvesting).

# DIE VORBEREITUNG DES SAATBETTES BEI BEWÄSSERTEN KARTOFFELN IN DER STEPPENZONE

## Zusammenfassung

Die Untersuchungen wurden in der Periode 1984–1985 in S.C.P.C. Tulcea bei voller Mechanisierung ausgeführt und hatten zum Ziel die Bestimmung der geeignetsten Arbeiten und Geräte zur Bodenbearbeitung im Herbst und Frühjahr zur Vorbereitung des Saatbettes. Die besten Ergebnisse wurden auf einem typischen Tschernosem erhalten, wenn im Herbst auf 30 cm gepflügt wurde zusammen mit Sternegge und im Frühjahr wurde mit dem Kultivator auf 16–18 cm Tiefe gearbeitet. Die Vorbereitung des Saatbettes im Frühjahr war notwendig bei Schwellenwerten des Eindringwiderstandes von über 0,26 und 0,58 daN/cm<sup>2</sup> bei einer Tiefe von 10 und 20 cm.

## Liste der Abbildungen

*Abb. 1* — Die Frequenz (%) der Jahre mit optimaler und ungünstiger Bodenfeuchte (0–30 cm.) zur Pflanzbettvorbereitung und Ernte mit der Kombi (Tulcea 1922–1985) (Frühjahr bei der Pflanzbettvorbereitung).

*Abb. 2* — Die Frequenz der Jahre (%) mit optimaler und ungünstiger Bodenfeuchte (0–30 cm) zur Pflanzbettvorbereitung und Ernte mit der Kombi (Tulcea 1922–1985) (Herbst- zur Ernte).

## Tabellenliste

*Tab. 1* — Der Einfluss der Herbstarbeiten auf den Kartoffelertrag.

*Tab. 2* — Der Einfluss der Frühjahrsarbeiten auf den Kartoffelertrag in Tulcea.

*Tab. 3* — Der Einfluss der Herbst- und Frühjahrsarbeiten auf den Kartoffelertrag in Tulcea.

*Tab. 4* — Die Dynamik des Eindringungswiderstandes.

# ПОДГОТОВКА ЛОЖА ПРОРАСТАНИЯ В КУЛЬТУРЕ КАРТОФЕЛЯ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ, В ПОЛИВНЫХ УСЛОВИЯХ

## Резюме

Исследования производили в период 1984–1985 г на опытной станции С.Ч.П.Ч. Тульча в условиях полной механизации, в целях установления наиболее подходящих работ и оборудования для осенней и весенней обработки почвы, ввиду подготовки ложа прорас-

тания. Наилучшие результаты были получены на типичной черноземной почве, с глубокой зяблевой вспашкой на 30 см в агрегате со звездчатой бороной, и проведением весной культивации, культиватором СРГС-4, на глубину 16—18 см. Подготовка ложа прорастания весной была необходима начиная от порогов сопротивления к проникновению свыше 0,26 и 0,58 daN на кв.см на глубине 10 и 20 см.

#### *Перечень таблиц*

*Табл. 1* — Влияние осенних работ на урожайность картофеля.

*Табл. 2* — Влияние весенних работ на урожайность картофеля в Тульче.

*Табл. 3* — Влияние осенних и весенних работ на урожайность картофеля в Тульче.

*Табл. 4* — Динамика устойчивости к проникновению.

#### *Перечень рисунков*

*Рис. 1* — Частота лет (в процентном отношении) с оптимальными и неблагоприятными условиями влажности почвы (0—30 см) ввиду подготовки ложа прорастания и уборки комбайном (Тульча 1922—1985) (весной при подготовке ложа прорастания).

*Рис. 2* — Частота лет (в процентном отношении) с оптимальными и неблагоприятными условиями влажности почвы (0—30 см) ввиду подготовки ложа прорастания и уборки комбайном (Тульча 1922—1985) (осенью — при уборке урожая).





## MODIFICAREA ELEMENTELOR DE PRODUCȚIE, FUNCȚIE DE PERIOADA DE PLANTARE A CARTOFULUI ÎN ZONA DE STEPĂ ÎN CONDIȚII DE IRIGARE

S. IANOȘI\*, ANA CRĂCIUN\*\*, I. MEZABROVSKY\*

Influența perioadei de plantare asupra producției cit și efectele ei asupra elementelor producției și ca urmare implicațiile economice la cartoful cultivat în zona de stepă, în condiții de irigare a fost studiată la S.C.P.C. Tulcea în perioada 1981–1983, la soiurile Ostara și Desirée. S-au realizat 8 perioade de plantare eșalonate la câte 10 zile, începând din 30 martie și până la 10 iunie. După răsărire dinamica de acumulare a producției și a masei vegetative s-a făcut la intervale de 10 zile pe 100 de plante. Pe baza elementelor de producție (producția totală și pe fracții de mărime), durata culturii, a costurilor de producție și valoarea producției la diferite momente, s-au studiat aspectele economice și eficiența culturii. S-a evidențiat că prin întârzierea perioadei de plantare se modifică puternic lungimea perioadei de vegetație, momentul tuberizării, lungimea perioadei de acumulare cit și rata zilnică de acumulare, ceea ce influențează puternic producția. Cu fiecare 10 zile de întârziere a plantării față de perioada optimă (30 martie) se înregistrează o scădere a producției între 1,2–5,6 t/ha la Ostara și 3,0–5,1 t/ha la Desirée. Pierderile de producție cresc progresiv cu întârzierea perioadei de plantare. Prin întârzierea perioadei de plantare se reduce atât numărul de tulpini principale cit și numărul de tuberculi la cui și se modifică raportul între tuberculi de diferite fracții. Scăderea de producție datorându-se în primul rând reducerii cantității de tuberculi mari (peste 60 mm Ø) în timp ce producția din fracția de sămânță și sub STAS este mai puțin afectată. Se remarcă că și venitul net realizat în lei/ha scade o dată cu întârzierea perioadei de plantare, iar venitul net maxim se realizează cu mult mai devreme de data recoltării culturii. Prin întârzierea momentului recoltării se înregistrează pierderi cantitative și valorice de producție, funcție de perioada de plantare și diferă de la soi la soi.

Plantarea cartofului pentru consumul de toamnă-iarnă trebuie începută în principiu cit mai devreme, respectiv cînd în sol se realizează o temperatură de 5°–6°C, iar umiditatea acestuia prezintă o valoare la care gradul de tasare este mai redus, iar solul nu aderă la roțile agregatului.

\* Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului, Brașov.

\*\* Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului, Tulcea.

Calendaristic acest moment este diferit funcție de condițiile pedoclimatice ale zonei și condițiile anului respectiv.

Pe de altă parte perioada optimă de plantare trebuie aleasă în așa fel ca materialul de plantat să nu depășească cu mult repausul germinal (tuberculi să nu fie epuizați datorită creșterii exagerate a colților și să conțină o energie germinativă ridicată); tuberizarea să înceapă într-o perioadă de zi scurtă și cu temperaturi mai reduse mai ales noaptea; perioada de vegetație activă să fie cât mai lungă și la începutul perioadei de vegetație cultura să beneficieze cât mai mult de rezerva naturală de apă din sol pentru a reduce numărul de udări.

Tot datorită acestor principii, durata plantării nu trebuie să se prelungească prea mult, lucrarea practic să fie terminată în 10—20 zile (5)<sub>a</sub>.

Plantarea în afara perioadei optime, cât și în condiții nefavorabile, influențează puternic cantitatea și calitatea producției și prin aceasta și rezultatele economice ale culturii.

T u ș a și colab. (1958) arată că prin plantarea mai timpurie procesul de tuberizare este mai rapidă.

O h m s (1961), pe baza unui studiu făcut în 220 de câmpuri cu cartof irigat în S.U.A., arată că plantarea mai timpurie a dus la creșterea producției totale de tuberculi cu 4,3 t/ha, s-a îmbunătățit calitatea producției, a crescut greutatea medie a tubercuilor. P a i n t e r (1971) semnalează rezultate identice, arătând că prin întârzierea plantării cu două săptămâni față de 14 aprilie, producția a scăzut de la 71,9 t/ha la 64,5 t/ha (cu 7,4 t/ha), iar la o întârziere de încă două săptămâni s-a obținut numai 54,8 t/ha, respectiv cu 17,1 t/ha mai puțin decât la prima perioadă de plantare, scăzând de asemenea și producția de tuberculi comerciali. R a d l e y (1963), citat de J a r v i s (1982) a stabilit că în cazul plantării după săptămîna a doua sau a treia a lunii aprilie, producția scade cu o rată de 0,750 t/ha/săptămîna, pînă la mijlocul lunii mai, după care rata scăderii producției se mărește. După datele Ministerului Agriculturii din Anglia (1975) aceste pierderi de producție sînt apreciate ca fiind mult mai mari. I v i n s (1963) citat de J a r v i s (1982) menționează că prin plantarea timpurie și tuberizarea va fi mai timpurie, dar aceasta este asociată în general și cu o îmbătrînire prematură a frunzelor, ceea ce reduce mult durata perioadei de acumulare a producției mai ales în condiții de stres, de apă sau temperatură.

H a r r i s (1982), citînd pe K a w a k a m i (1979), menționează că producția maximă la cartof se obține atunci cînd se folosește un material de plantat fiziologic neîmbătrînit, respectiv un material la care de la recoltat și pînă la plantare să nu treacă mai mult de 5 luni. Capacitatea de producție a unui material de plantat fiziologic bătrîn scade semnificativ.

Din cercetările făcute la Brașov în perioada 1964—1965 rezultă că producția de cartof scade semnificativ dacă plantarea se face după 20 aprilie și există o tendință de scădere continuă a producției cu fiecare zi de întârziere a plantării. S-au înregistrat pierderi de producție între 3,2—11,3 t/ha, diferențele mari fiind la soiurile tardive.

Cercetările făcute la Stațiunea Experimentală Argeș au evidențiat pierderi și mai mari de producție față de zona foarte favorabilă culturii cartofului. Aceste pierderi s-au ridicat la 11,5 t/ha dacă s-a plantat la 15 aprilie față de 15 martie și au ajuns la 16,6 t/ha pentru o întârziere de încă 10 zile (1).

S-a constatat că durata perioadei optime de plantare este mai scurtă în zona favorabilă decât în cea foarte favorabilă culturii cartofului, iar soiurile târzii reacționează mai puternic decât cele timpurii la depășirea perioadei optime de plantare. Din acest motiv plantarea trebuie să înceapă cu soiurile târzii (2).

Influența perioadei de plantare asupra producției cât și efectele ei asupra elementelor producției și ca urmare, implicațiile economice la cartoful cultivat în zona de stepă (zonă mai puțin favorabilă) în condiții de irigare, au fost însă mai puțin studiate. Aceste probleme au devenit actuale o dată cu extinderea culturii cartofului în această zonă.

#### MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Experiența a fost executată în zona de stepă pe un sol cernoziom tipic, în condiții de irigare, la Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului Tulcea în perioada 1981—1983.

Efectul perioadei de plantare asupra elementelor de producție și aspectele economice s-a studiat la soiurile Ostara și Desirée la un număr de 8 variante (8 perioade de plantare) plantate eșalonat la câte 10 zile, începând din 30 martie și până la 10 iunie. Prima perioadă de plantare fiind considerată ca cea mai favorabilă, iar ultima total nefavorabilă.

Toate observațiile referitoare la dinamica de acumulare a producției și a masei vegetative s-au făcut la intervale de câte 10 zile, recoltând câte 25 de plante în 4 repetiții din fiecare variantă începând de la răsărirea culturii și până la recoltarea finală după maturitatea deplină. La fiecare recoltare s-a determinat numărul și greutatea medie a tuberculilor la cuib, numărul și greutatea tuberculilor pe fracții de mărime (sub 30 mm Ø, între 30—60 mm Ø și peste 60 mm Ø) numărul mediu de tulpini principale la cuib și greutatea totală a masei vegetative.

Funcție de perioada de plantare s-au făcut observații asupra momentului începerii și a duratei diferitelor fenofaze de creștere și dezvoltare a plantelor.

Pe baza elementelor de producție, durata culturii, a costurilor de producție și valoarea producției la diferite momente în timp s-au studiat aspectele economice și eficiența culturii.

Experiența a fost realizată în condiții agrotehnice superioare. Fertilizarea de bază  $N_{120}P_{80}K_{100}$ , cultura premergătoare grâu. Materialul de plantat a fost din categoria biologică  $I_1$  provenit din zona închisă Suceava. S-a realizat o desime de 60 000 cuiburi/ha plantate la distanța de  $75 \times 22$  cm. Udările s-au aplicat la un plafon minim de 65—70% din IUA pe adâncimea de 50 cm cu norme de 350—400 m<sup>3</sup>/ha.

#### REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII

Întârzierea perioadei de plantare față de prima perioadă când se poate începe plantatul în Tulcea (30 martie) a produs o serie de modificări asupra perioadei de vegetație, începutul și durata diferitelor fenofaze cât și asupra perioadei în care se acumulează producția. În primul rând pe măsură ce se plantează mai târziu, se reduce perioada dintre plantat și răsărit. Soiul Ostara plantat la 30 martie răsare în 38 zile, plantat la 30 aprilie răsare în 24 zile,

iar dacă se plantează la 30 mai sînt necesare numai 15 zile. Plantînd tot la aceste perioade soiul Desirée, răsare în 41, 24 respectiv 16 zile.

Diferențe ceva mai mari între cele două soiuri se observă în ceea ce privește momentul tuberizării. La soiul Ostara tuberizarea începe cu 4—5 zile mai devreme. Durata dintre plantare și începutul tuberizării, în funcție de perioada de plantare se poate reduce de la 50 la 25 zile în cadrul soiului Ostara și de la 55 la 30 zile la Desirée (tabelul 1).

Tabelul 1

Modificarea duratei fenofazelor și a perioadei de acumulare a producției la cartof, funcție de perioada de plantare în zona de stepă la irigație

| Perioada de plantare | Soiul O S T A R A                           |                                                        |                                    |                                              | Soiul D E S I R É E                      |                                                       |                                    |                                           |
|----------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|
|                      | nr. de zile de la plantare pînă la răsărire | nr. zile de la plantare pînă la începerea, tuberizării | nr. zile de acumulare a producției | nr. de zile de vegetație (răsărire-maturare) | nr. zile de la plantare pînă la răsărire | nr. zile de la plantare pînă la începerea tuberizării | nr. zile de acumulare a producției | nr. zile de vegetație (răsărire-maturare) |
| I—30 martie          | 38                                          | 50                                                     | 80                                 | 92                                           | 41                                       | 55                                                    | 110                                | 124                                       |
| II—10 aprilie        | 34                                          | 50                                                     | 75                                 | 91                                           | 36                                       | 51                                                    | 104                                | 119                                       |
| III—20 aprilie       | 29                                          | 45                                                     | 70                                 | 86                                           | 32                                       | 50                                                    | 100                                | 118                                       |
| IV—30 aprilie        | 24                                          | 40                                                     | 70                                 | 86                                           | 24                                       | 45                                                    | 95                                 | 116                                       |
| V—10 mai             | 19                                          | 35                                                     | 65                                 | 81                                           | 20                                       | 40                                                    | 94                                 | 114                                       |
| VI—20 mai            | 16                                          | 30                                                     | 60                                 | 74                                           | 17                                       | 36                                                    | 94                                 | 113                                       |
| VII—30 mai           | 15                                          | 30                                                     | 55                                 | 70                                           | 16                                       | 35                                                    | 93                                 | 112                                       |
| VIII—10 iunie        | 15                                          | 25                                                     | 55                                 | 65                                           | 15                                       | 30                                                    | 81                                 | 96                                        |

Perioada de plantare influențează foarte mult lungimea perioadei de vegetație dar mai ales durata perioadei de acumulare a producției și prin aceasta nivelul producției finale. Lungimea perioadei de vegetație la soiul Ostara între prima și ultima perioadă de plantare se poate reduce cu 27 zile, iar perioada de acumulare a producției cu 25 zile în timp ce la Desirée cu 28 respectiv 29 zile. Diferențe mai mari sînt între soiuri la perioada activă de vegetație. Soiul Desirée are o perioadă de vegetație cu 28—42 zile, iar perioada de acumulare activă a producției cu 25—38 zile mai lungă decît soiul Ostara, funcție de epoca de plantare (tabelul 1).

Producția totală de tuberculi se corelează foarte bine cu lungimea perioadei de acumulare a producției (figura 1). Cu toate că producția totală scade odată ce perioada de acumulare se reduce datorită plantării în perioade întîrziate, intensitatea zilnică (rata zilnică) de acumulare ca valoare medie, exprimat în kg tuberculi/ha/zi, prezintă valori destul de apropiate la primele 7 perioade (30 martie — 30 mai) în cazul soiului Ostara și la primele 5 perioade de plantare (30 martie — 10 mai) la soiul Desirée. Aceste valori, la perioadele de plantare menționate sînt între 704—769 kg tuberculi/ha/zi la Ostara și între 531—588 kg tuberculi/ha/zi la Desirée. Rata medie zilnică de acumulare a producției scade semnificativ la soiul Ostara la 560 kg/ha/zi dacă plantarea se face mai tîrziu de 30 mai și la 420—480 kg/ha/zi la soiul Desirée dacă se plantează mai tîrziu de 10 mai (tabelul 2).

Tabelul 2

Sporul mediu zilnic de producție (în kg/ha/zi) în perioada de acumulare, la soiurile OSTARA și DESIRÉE în funcție de perioada de plantare în zona de stepă la irigat

| Perioada de plantare | OSTARA                            |                                    |                                             | DESIRÉE                           |                                    |                                             |
|----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|
|                      | producția maximă realizată (t/ha) | nr. zile de acumulare a producției | sporul mediu zilnic a producției (kg/ha/zi) | producția maximă realizată (t/ha) | nr. zile de acumulare a producției | sporul mediu zilnic a producției (kg/ha/zi) |
| I—30 martie          | 57,8                              | 80                                 | 722                                         | 63,1                              | 110                                | 574                                         |
| II—10 aprilie        | 52,8                              | 75                                 | 704                                         | 64,1                              | 104                                | 588                                         |
| III—20 aprilie       | 53,8                              | 70                                 | 769                                         | 54,5                              | 100                                | 545                                         |
| IV—30 aprilie        | 52,7                              | 70                                 | 753                                         | 51,9                              | 9                                  | 546                                         |
| V—10 mai             | 47,4                              | 65                                 | 729                                         | 49,9                              | 94                                 | 531                                         |
| VI—20 mai            | 44,4                              | 60                                 | 740                                         | 45,1                              | 94                                 | 480                                         |
| VII—30 mai           | 40,8                              | 55                                 | 742                                         | 39,7                              | 93                                 | 427                                         |
| VIII—10 iunie        | 30,8                              | 55                                 | 560                                         | 34,0                              | 81                                 | 420                                         |

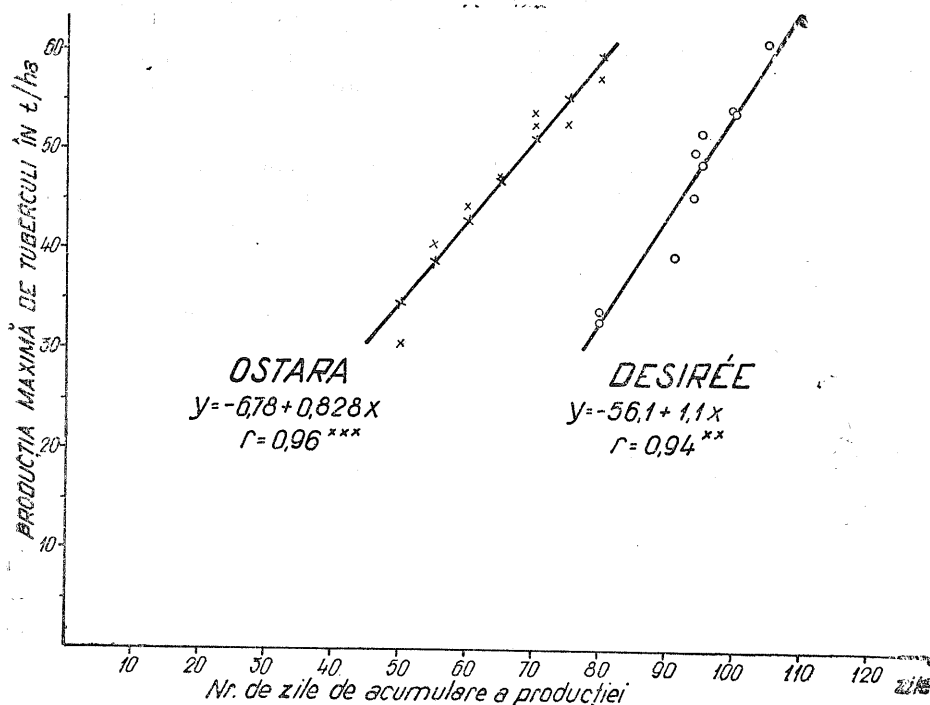


Fig. 1 — Corelația între lungimea perioadei de acumulare a producției (creșterea tuberculelor) și producția maximă realizată la soiurile OSTARA și DESIRÉE în funcție de perioada de plantare în zona de stepă la irigat.

Aceste date sugerează că plantele în ciuda reducerii perioadei de acumulare a producției, datorită plantării în etape mai târzii își mențin aproximativ același ritm (intensitatea) de acumulare a producției. În condiții identice, intensitatea de acumulare a producției la soiul Ostara este mai mare cu 20–74% (în medie 40%) funcție de perioada de plantare, decât la soiul Desirée.

Scăderea nivelului producției (producția totală) datorită întârzierii perioadei de plantare se poate urmări pe figura 2 pentru soiul Ostara și figura 3 pentru soiul Desirée. Cu fiecare 10 zile de întârziere a plantării față de prima perioadă (30 martie) se înregistrează o scădere a producției între 1,2–5,6 t/ha la Ostara și 3,0–5,1 t/ha la Desirée. Pierderile de producție cresc progresiv odată cu întârzierea perioadei de plantare. La primele 4 perioade de plantare (30 martie – 30 aprilie) pierderile la soiul Desirée sînt mai mari cu 1–2 t/ha decât la Ostara, iar în ultimele 3 perioade (10 mai – 10 aprilie) sînt practic identice la ambele soiuri. Valoarea cumulată a pierderilor de producție pe perioade de plantare sau diferența între prima perioadă (30 martie) și ultima (10 aprilie) este mai mare la soiul Desirée decât la Ostara.

În zona de stepă la soiul Ostara pentru fiecare zi de întârziere a plantării, în luna aprilie se pierde o producție de 190 kg/ha, iar în luna mai 400 kg/ha în timp ce la Desirée 340 kg/ha, respectiv 425 kg/ha.

Aceste date în concordanță cu cele menționate de literatură pentru zonele favorabile și mai puțin favorabile, susțin ideea că soiurile mai tardive trebuie să fie plantate mai devreme și în zona de stepă (figurile 2 și 3).

Pe lângă nivelul producției prezintă un interes deosebit și structura ei respectiv efectul perioadei de plantare asupra raportului între tuberculii de diferite mărimi.

Din datele prezentate în tabelul 3 rezultă că prin plantare mai târzie scade atît numărul de tulpini principale cît și numărul de tuberculi pe cuib. La soiul Ostara numărul tulpinilor principale poate să scadă de la 4,7 la 3,1 și la

Tabelul 3

Modificarea numărului mediu de tulpini principale și de tuberculi la cuib funcție de perioada de plantare a cartofului în zona de stepă la irigat

| Perioada de plantare | Soiul OSTARA                            |                              |                                |                              | Soiul DESIRÉE                           |                              |                                |                              |
|----------------------|-----------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
|                      | nr. mediu de tulpini principale la cuib |                              | nr. mediu de tuberculi la cuib |                              | nr. mediu de tulpini principale la cuib |                              | nr. mediu de tuberculi la cuib |                              |
|                      | total                                   | diferența față de perioada I | total                          | diferența față de perioada I | total                                   | diferența față de perioada I | total                          | diferența față de perioada I |
| I–30 martie          | 4,7                                     | —                            | 9,7                            | —                            | 4,0                                     | —                            | 11,5                           | —                            |
| II–10 aprilie        | 4,6                                     | 0,1                          | 9,4                            | 0,3                          | 3,9                                     | 0,1                          | 10,6                           | 0,9                          |
| III–20 aprilie       | 4,4                                     | 0,3                          | 9,0                            | 0,7                          | 3,8                                     | 0,2                          | 10,0                           | 1,5°                         |
| IV–30 aprilie        | 4,4                                     | 0,3                          | 8,8                            | 0,9                          | 4,0                                     | 0                            | 9,6                            | 1,9°                         |
| V–10 mai             | 3,9                                     | 0,8°                         | 8,3                            | 1,4                          | 4,0                                     | 0                            | 9,5                            | 2,0°                         |
| VI–20 mai            | 3,5                                     | 1,2°                         | 8,0                            | 1,7°                         | 3,8                                     | 0,2                          | 9,0                            | 2,5°                         |
| VII–30 mai           | 3,2                                     | 1,5°                         | 6,6                            | 3,1°                         | 3,7                                     | 0,3                          | 8,1                            | 3,4°                         |
| VIII–10 iunie        | 3,1                                     | 1,6°                         | 5,5                            | 4,2°                         | 3,2                                     | 0,8                          | 8,0                            | 3,5°                         |

DL 5 % tulpini principale 0,8  
DL 1 % tulpini principale 1,3

DL 5 % tuberculi 1,5  
DL 1 % tuberculi 2,1

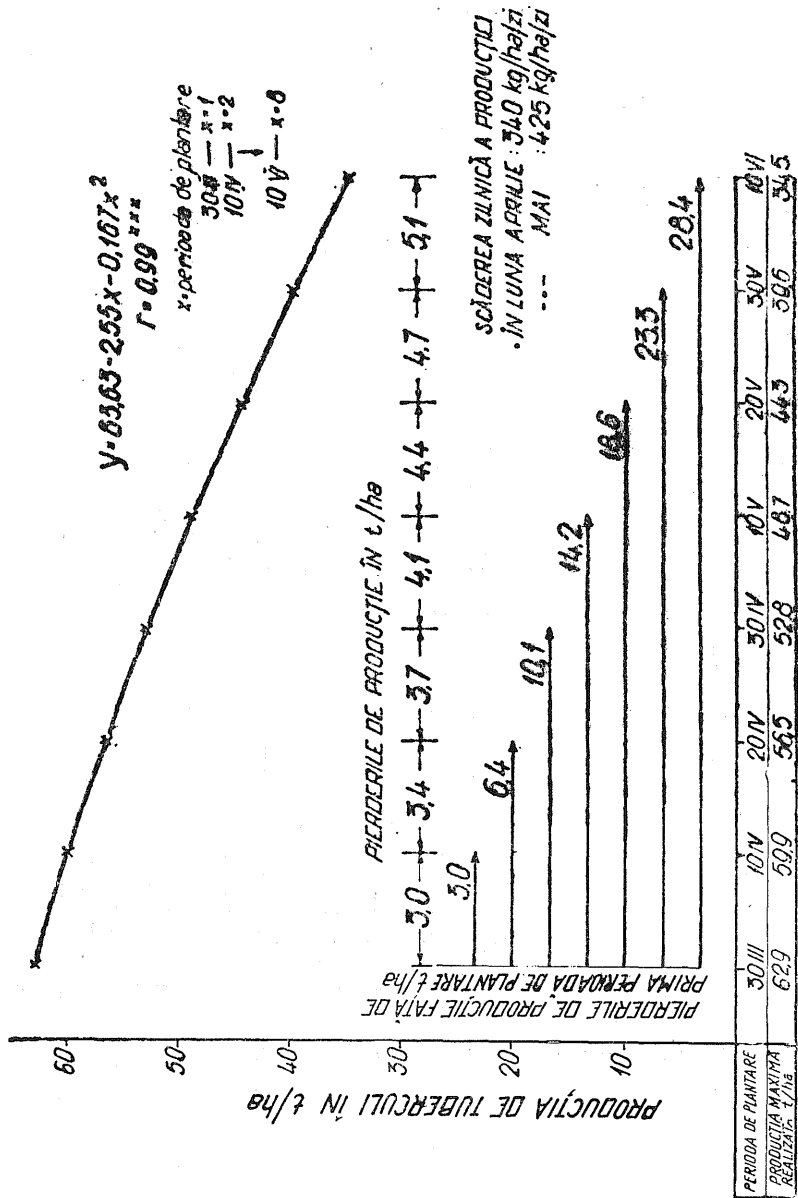


Fig. 2 - Scăderea nivelului producției la soiul OSTARA funcție de perioada de plantare în zona de stepă la irigat.

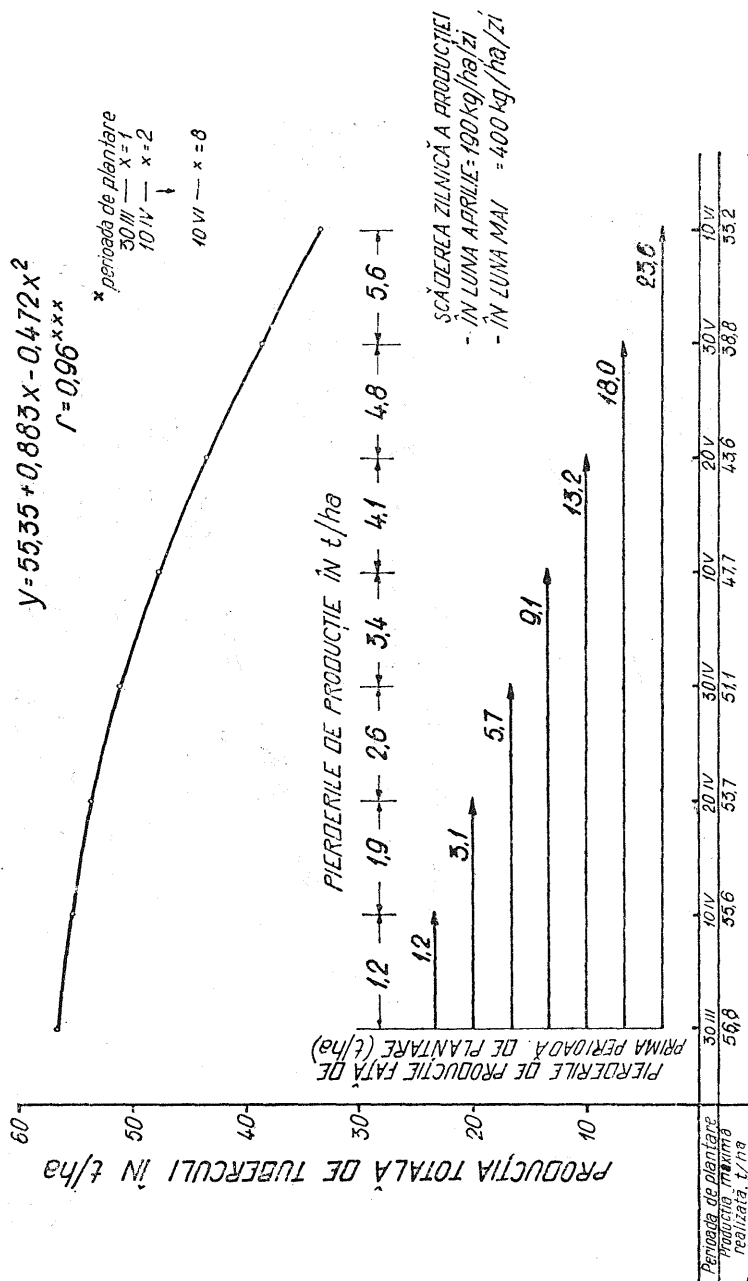


Fig. 3 — Scăderea nivelului de producție la soiul DESIRÉE funcție de perioada de plantare în zona de stepă la irigat.



Desirée de la 4,0 la 3,2 față de prima perioadă de plantare (30 martie). Scăderea semnificativă a numărului tulpinilor principale se înregistrează numai după a patra perioadă de plantare (30 aprilie) în timp ce la Desirée numai în ultima perioadă (10 iunie). Mult mai puternic este influențat însă numărul mediu de tuberculi la cuib. Acest element prezintă o scădere continuă și foarte semnificativă odată cu întârzierea perioadei de plantare. Numărul mediu de tuberculi la cuib scade mai puțin la soiul Ostara, cu excepția ultimei perioade, decît la soiul Desirée. Totuși față de numărul mediu de tuberculi formați la cuib în prima perioadă de plantare la soiul Ostara, numărul lor în ultima perioadă scade cu 43,3% în timp ce la Desirée numai cu 30,4%.

Perioada de plantare influențează puternic raportul dintre tuberculii din fracția de mărime 30—60 mm Ø și peste 60 mm Ø. Din datele prezentate în figurile 4 și 5, rezultă că tuberculii mici sub 300 mm Ø (sub STAS) cantitativ nu se modifică sub influența perioadei de plantare la nici unul dintre soiuri.

Cantitatea de tuberculi din fracția de sămînță scade însă semnificativ numai în primele 3—4 perioade de plantare (pînă la sfîrșitul lunii aprilie) după care cantitatea lor practic rămîne constant indiferent de perioada de plantare, producția lor stabilindu-se la un nivel de 14—16 t/ha la soiul Ostara (față de 18,0—21,5 t/ha) și la 16,5—18,5 t/ha la soiul Desirée (față de 20—25 t/ha în primele 3 perioade).

Scăderile mari de producție, odată cu întârzierea plantării se datoresc tubercurilor mari de peste 60 mm Ø. Cantitatea lor, spre deosebire de fracția de sămînță se menține constantă în primele 3—4 perioade de plantare, după care înregistrează o scădere bruscă la ambele soiuri, ceea ce imprimă și producției totale aceeași tendință (figurile 4 și 5).

Întârzierea perioadei de plantare duce la o scădere foarte puternică a producției de tuberculi pentru consum, ceea ce are repercusiuni și asupra eficienței culturii în timp ce producția de tuberculi din fracția de sămînță este mai puțin afectată. Cantitatea de tuberculi sub STAS se menține între limite de 1—2 t/ha la Ostara și 2—3 t/ha la Desirée.

În dinamica de acumulare a producției, respectiv rata zilnică de acumulare, se constată de asemenea diferențe semnificative între perioadele de plantare. În primul rînd pe măsură ce perioada de plantare întîrzie, scade rata zilnică de acumulare și nivelul producției, iar producția maximă se realizează din ce în ce mai tîrziu, deplasîndu-se fazele de vegetație și perioada de creștere intensă a tubercurilor.

Dinamica de acumulare a producției (totală și pe fracții de mărime) cît și dinamica de formare a masei vegetative la soiurile Ostara și Desirée plantate în prima perioadă (30 martie) sînt prezentate în figurile 6 și 7. Se evidențiază că la soiul Ostara producția maximă (57,8 t/ha) se realizează la data de 10 august și se acumulează cu o intensitate de 820 kg/ha/zi, după care dacă nu se recoltează, producția scade cu o rată zilnică de 220 kg/ha. La soiul Desirée producția maximă de 63,1 t/ha, cu o rată medie de acumulare de 575 kg/ha/zi se realizează de asemenea pierderi de producție cu cîte 205 kg/ha pentru fiecare zi de întîrziere a recoltării.

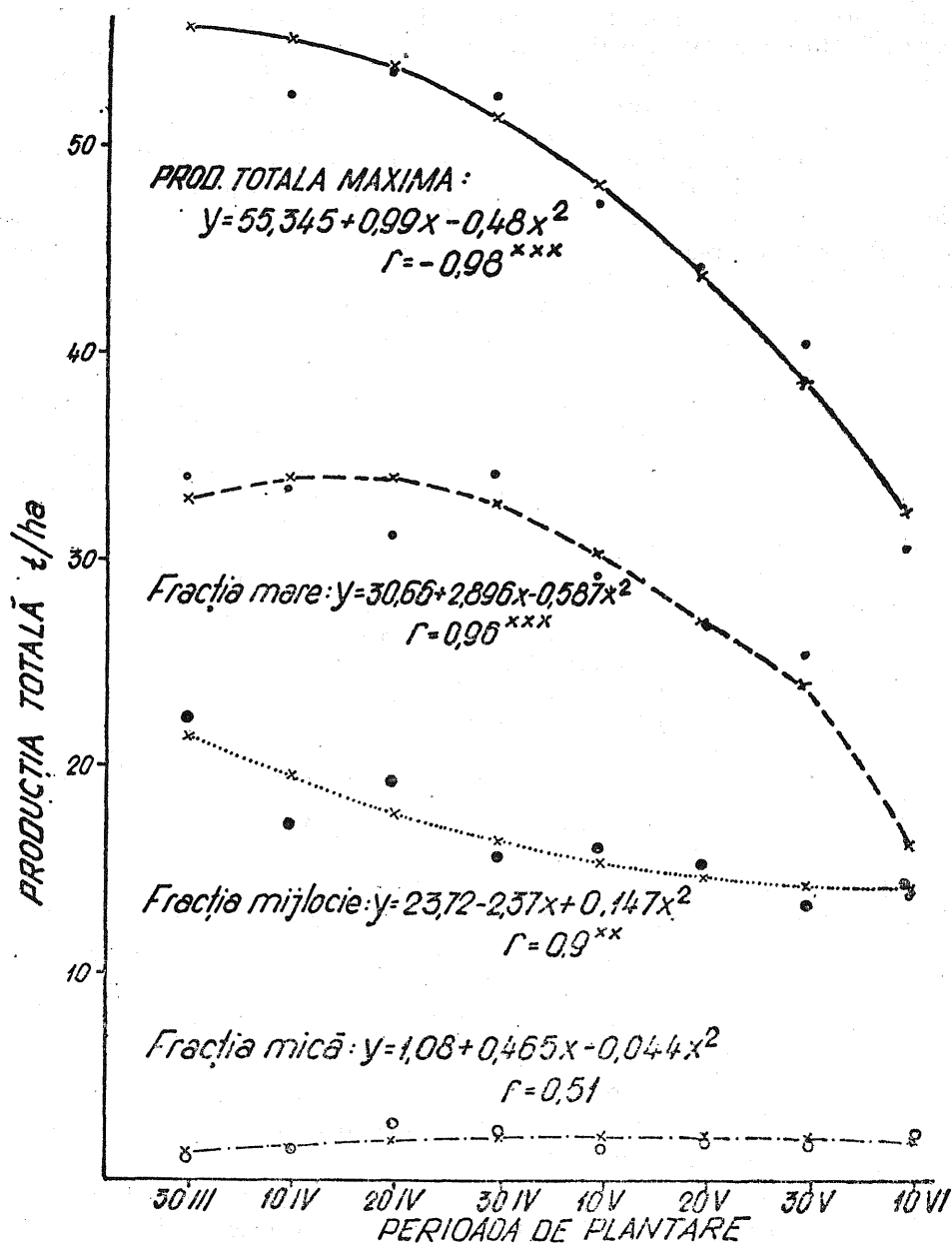


Fig. 4 — Variația producției de cartof pe fracții de mărime la soiul OSTARA funcție de perioada de plantare în zona de stepă la irigat.

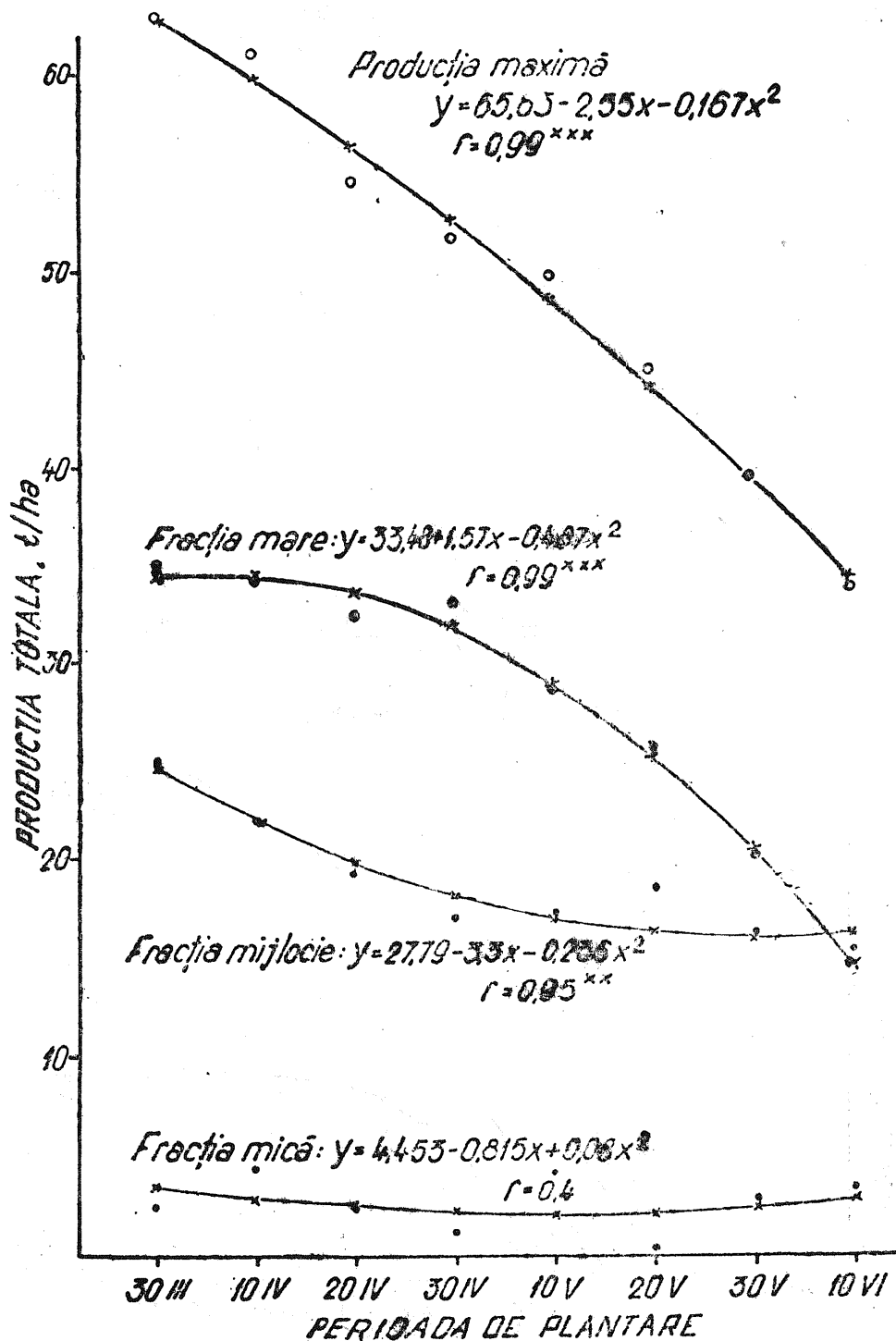


Fig. 5 — Variația producției de cartof pe fracții de mărime la soiul DESIRÉE funcție de perioada de plantare în zona de stepă la irigat.

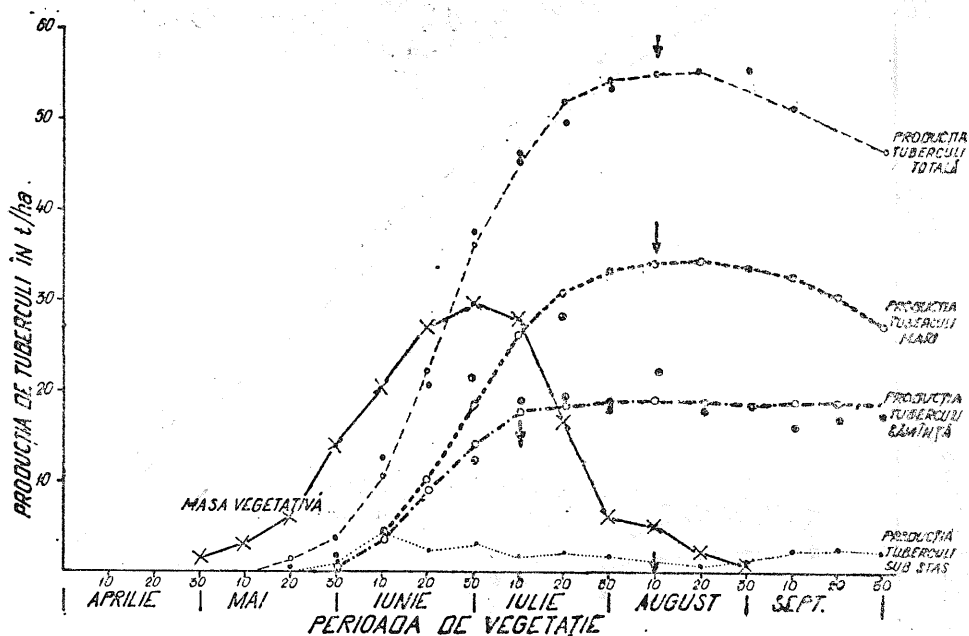


Fig. 6 — Formarea producției de tuberculi (pe fracții de mărimi) la soiul OSTARA plantat la 30 martie în zona de stepă la irigat.

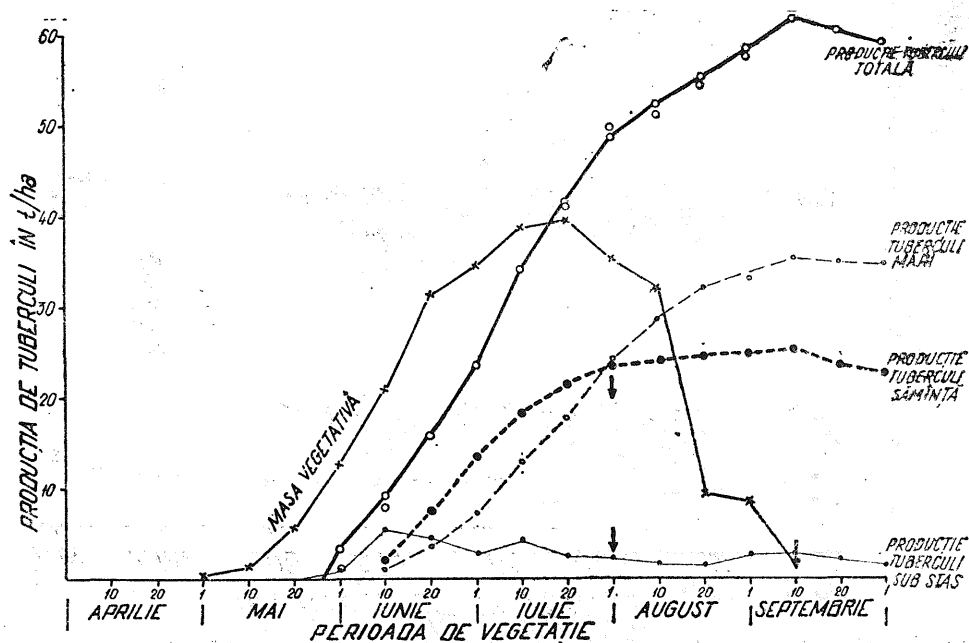


Fig. 7 — Formarea producției de tuberculi (pe fracții de mărimi) la soiul DESIRÉE plantat la 30 martie în zona de stepă la irigat.

Diferențe mari se constată și la masa vegetativă care la soiul Desirée este mult mai dezvoltată decât la Ostara. Se remarcă că în momentul cînd masa vegetativă atinge valoarea maximă, producția este de numai cca 65% din cea maximă, restul de producție se acumulează în perioada de declin a masei vegetative. Acest aspect se va analiza mai pe larg prin datele prezentate în tabelul 4.

Datele prezentate în figurile 6 și 7 evidențiază că producția de tuberculi sub STAS rămîne cantitativ practic invariabil pe toată perioada de vegetație de la formarea lor și pînă la recoltare, fără însă să crească numărul lor sau pe parcurs să se formeze noi tuberculi mici. Producția de tuberculi din fracția de sămînță are o tendință de creștere pînă la data de 10 iulie la Ostara și pînă la 30 iulie la Desirée, după care stagnează pînă la recoltare. Producția de tuberculi mari, din fracția de peste 60 mm  $\varnothing$  are o tendință de creștere identică cu producția totală, iar după atingerea maximului, prezintă o scădere identică cu aceasta. Astfel, pierderile de producție după maturitatea plantelor se înregistrează numai pe seama tubercuilor mari. Aceeași tendință se observă și la o perioadă de plantare mai tîrzie (30 aprilie) figurile 8 și 9 și la plantare cu o lună mai tîrziu curbele de creștere a producției (totale și pe fracții) au aceeași tendință, în schimb producțiile sînt mai mici. Producția de tuberculi din fracția de sămînță ajunge la valoare maximă tot la data de 10 iulie în cazul soiului Ostara și la 30 iulie la soiul Desirée. La soiul Ostara producția maximă se realizează cu o lună mai tîrziu în timp ce la Desirée numai cu 10 zile mai tîrziu, scurtîndu-se mult perioada de vegetație.

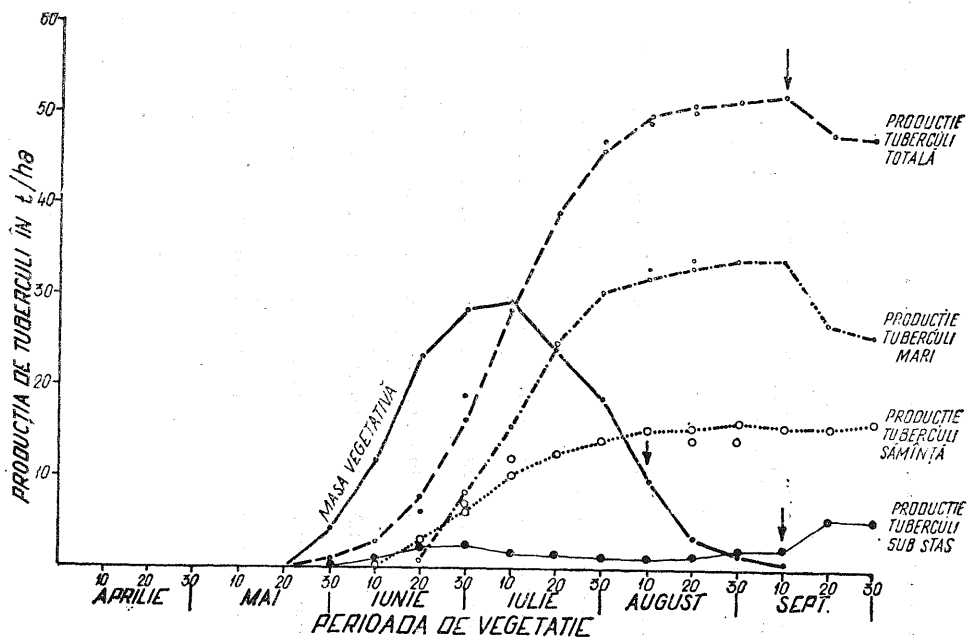


Fig. 8. - Formarea producției de tuberculi (pe fracții de mărime) la soiul OSTARA plantat la 30 aprilie în zona de stepă, la irigat.

Tabelul 4

Relația dintre evoluția masei vegetative și a producției de tuberculi funcție de perioada de plantare a cartofului în zona de stepă la irigat

| Perioada<br>de plantare | OSTARA                                                       |             |                                                                 |              |                                                                       |            | DESIRÉE                                                      |             |                                                                 |             |                                                                             |             |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                         | masa vegetativă față de<br>maxim la începerea<br>tuberizării |             | producția de tuberculi<br>față de maximă la<br>vegetația maximă |              | masa vegetativă față<br>de maximă la producția<br>maximă de tuberculi |            | masa vegetativă față de<br>maxim la începerea<br>tuberizării |             | producția de tuberculi<br>față de maximă la<br>vegetația maximă |             | masa vegetativă față<br>de maximă la produc-<br>ției maxime de<br>tuberculi |             |
|                         | %                                                            | perioada    | %                                                               | perioada     | %                                                                     | perioada   | %                                                            | perioada    | %                                                               | perioada    | %                                                                           | perioada    |
| I-30 martie             | 21,3                                                         | 10-20 mai   | 65,0                                                            | 20-30 iunie  | 18,0                                                                  | 1-10 aug.  | 31,8                                                         | 20-30 mai   | 65,2                                                            | 1-10 iulie  | 3,6                                                                         | 1-10 sept.  |
| II-10 aprilie           | 34,2                                                         | 20-30 mai   | 50,8                                                            | 20-30 iunie  | 16,2                                                                  | 1-10 aug.  | 23,0                                                         | 20-30 m     | 44,3                                                            | 1-10 iulie  | 2,0                                                                         | 1-10 sept.  |
| III-20 aprilie          | 39,5                                                         | 20-30 mai   | 43,6                                                            | 20-30 iunie  | 1,4                                                                   | 1-10 aug.  | 26,9                                                         | 1-10 iunie  | 45,4                                                            | 1-10 iulie  | 2,3                                                                         | 10-20 sept. |
| IV-30 aprilie           | 40,3                                                         | 20-30 mai   | 56,4                                                            | 1-10 iulie   | 2,3                                                                   | 1-10 sept. | 38,1                                                         | 1-10 iunie  | 67,8                                                            | 10-20 iulie | 5,9                                                                         | 10-20 sept. |
| V-10 mai                | 60,5                                                         | 10-20 iunie | 53,8                                                            | 1-10 iulie   | 2,6                                                                   | 1-10 sept. | 43,1                                                         | 10-20 iunie | 45,9                                                            | 10-20 iulie | 7,0                                                                         | 10-20 sept. |
| VI-20 mai               | 41,5                                                         | 10-20 iunie | 56,7                                                            | 10-20 iulie  | 7,5                                                                   | 1-10 sept. | 27,9                                                         | 10-20 iunie | 36,4                                                            | 10-20 iulie | 5,5                                                                         | 20-3 sept.  |
| VII-30 mai              | 42,7                                                         | 20-30 iunie | 51,4                                                            | 20-30 iulie  | 6,6                                                                   | 1-10 sept. | 28,7                                                         | 20-30 iunie | 45,0                                                            | 20-30 iulie | 9,8                                                                         | 20-30 sept. |
| VIII-10 iunie           | 56,9                                                         | 10-20 iulie | 82,6                                                            | 10-20 august | 2,1                                                                   | 1-10 sept. | 35,0                                                         | 1-10 iulie  | 57,0                                                            | 10-20 aug.  | 3,6                                                                         | 20-30 sept. |

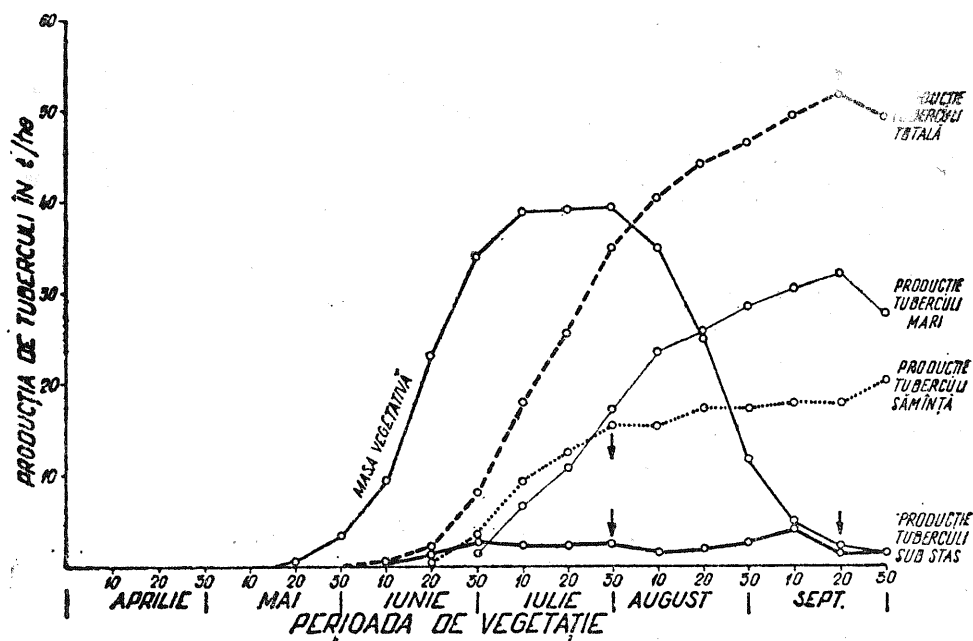


Fig. 9 — Formarea producției de tuberculi (pe fracții de mărime) la soiul DESIRÉE plantat la 30 aprilie în zona de stepă la irigat.

Dinamica de acumulare a producției totale la plantările făcute cu cîte o lună întîrziere, respectiv la 30 martie, 30 aprilie și 30 mai (figura 10 soiul Ostara și figura 11 soiul Desirée), evidențiază o tendință de scădere a intensității de realizare a producției odată cu întîrzierea perioadei de plantare. Datorită acestui fenomen la soiul Ostara pentru fiecare zi întîrziere a plantării, în luna aprilie se pierde o producție de 170 kg tuberculi/ha (total 5,1 t/ha/lună), iar la soiul Desirée 377 kg/ha/zi (total 11,3 t/ha/lună) în timp ce în luna mai 427 kg/ha/zi (total 12,8 t/ha/lună) respectiv 403 kg/ha/zi (total 12,1 t/ha/lună).

În tabelul 4 se prezintă raportul dintre masa vegetativă și producția formată în diferite momente ale vegetației, funcție de perioada de plantare și soi. Se remarcă că tuberizarea începe atunci cînd s-a format 21,3—60,5% din masa vegetativă maximă la soiul Ostara și 31,8—43,1% la Desirée. La realizarea masei vegetative maxime din producția totală este formată numai 50—82% la soiul Ostara și 45—68% la soiul Desirée. În momentul în care producția a atins valoarea maximă, din masa vegetativă nu rămîne decît 2—18% la Ostara și 2—10% la Desirée. În această situație este normală o scădere bruscă în continuare a producției, datorită deshidratării lor și atacurilor de boli și dăunători, dacă cultura nu se recoltează. Scăderea de producție se înregistrează pe seama tuberculilor mari care sînt mult mai vulnerabili.

Dacă cultura nu se recoltează la maturitate (cînd se atinge producția maximă) în condițiile climatice din stepă apar o serie de pierderi de producție

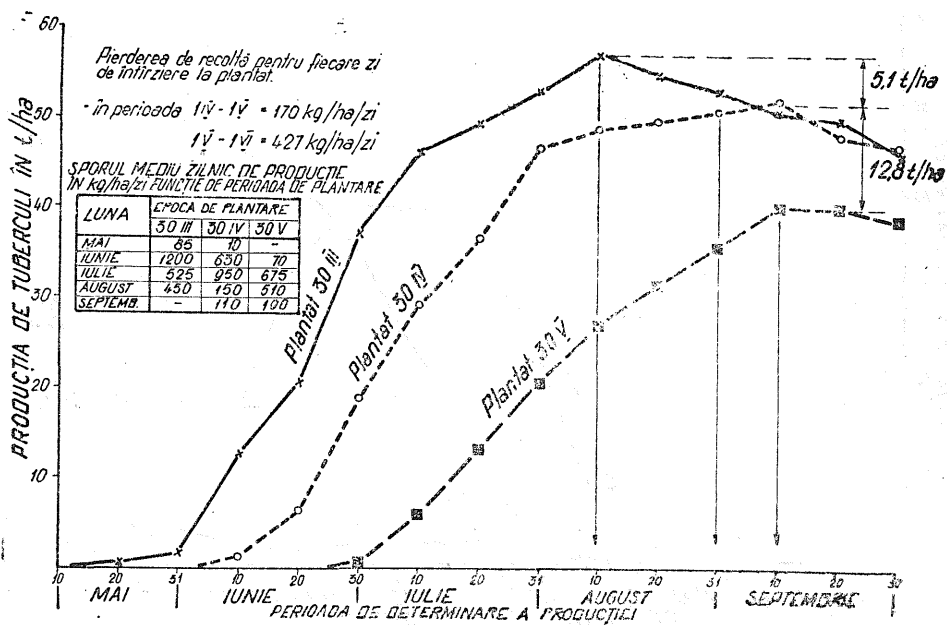


Fig. 10 — Evoluția dinamicii formării producției la soiul OSTARA funcție de perioada de plantare în zona de stepă (cultură irigată).

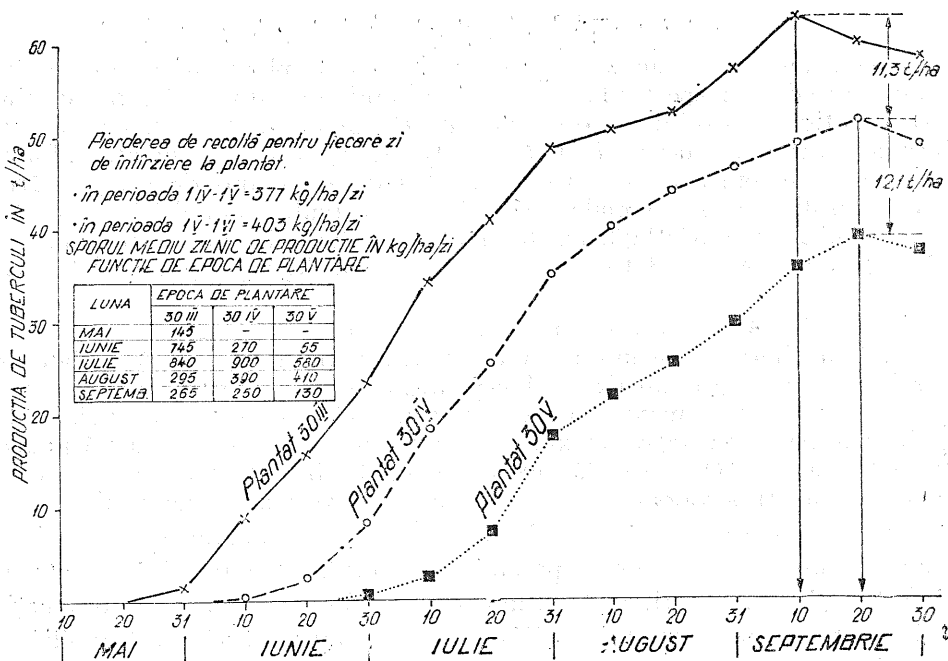


Fig. 11 — Evoluția dinamicii formării producției la soiul DESIREE funcție de perioada de plantare în zona de stepă (cultura irigată).



care depind de perioada de timp de la acest moment și pînă la recoltare, de perioada de plantare și de soi. Pierderile sînt mai mari la perioadele de plantare timpurie și la soiurile timpurii (tabelul 5).

Tabelul 5

Pierderile de producție cauzate de întîrzierea perioadei de plantare și a momentului i recoltării la cartoful cultivat în zona de stepă la irigat

| Perioada de plantare | OSTARA                                |                       |                                                        |                                               | DESIREE                               |                       |                                                        |                                               |
|----------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                      | perioada realizării producției maxime | producția maximă t/ha | total pierderi de producție pînă la 30 septembrie t/ha | pierderi de producție față de perioada I t/ha | perioada realizării producției maxime | producția maximă t/ha | total pierderi de producție pînă la 30 septembrie t/ha | pierderi de producție față de perioada I t/ha |
| I—30 martie          | 1—10 aug.                             | 57,8                  | 11,1                                                   | —                                             | 1—10 sept.                            | 63,1                  | 4,2                                                    | —                                             |
| II—10 aprilie        | 1—10 aug.                             | 52,8                  | 2,3                                                    | 5,0                                           | 1—10 sept.                            | 61,1                  | 4,4                                                    | 2,0                                           |
| III—20 aprilie       | 1—10 sept.                            | 53,8                  | 3,1                                                    | 4,0                                           | 10—20 sept.                           | 54,5                  | 0,1                                                    | 8,6                                           |
| IV—30 aprilie        | 1—10 sept.                            | 52,7                  | 4,9                                                    | 5,1                                           | 10—20 sept.                           | 51,9                  | 2,4                                                    | 11,2                                          |
| V—10 mai             | 1—10 sept.                            | 47,4                  | 4,9                                                    | 10,4                                          | 10—20 sept.                           | 49,9                  | 4,3                                                    | 13,2                                          |
| VI—20 mai            | 1—10 sept.                            | 44,4                  | 1,8                                                    | 13,4                                          | 10—20 sept.                           | 45,1                  | —                                                      | 18,0                                          |
| VII—30 mai           | 1—10 sept.                            | 40,8                  | 1,8                                                    | 17,0                                          | 10—20 sept.                           | 39,7                  | 1,9                                                    | 23,4                                          |
| VIII—10 iunie        | 1—10 sept.                            | 30,8                  | 7,1                                                    | 27,0                                          | 20—30 sept.                           | 34,0                  | —                                                      | 29,1                                          |

Eficiența economică a culturii funcție de diferite variante de perioade de plantare și soi, este analizată în evoluție de-a lungul perioadei de vegetație, figura 12, cît și în tabelele 6 și 7. Se observă că venitul net realizat în lei/ha scade odată cu întîrzierea perioadei de plantare, iar venitul net maxim se

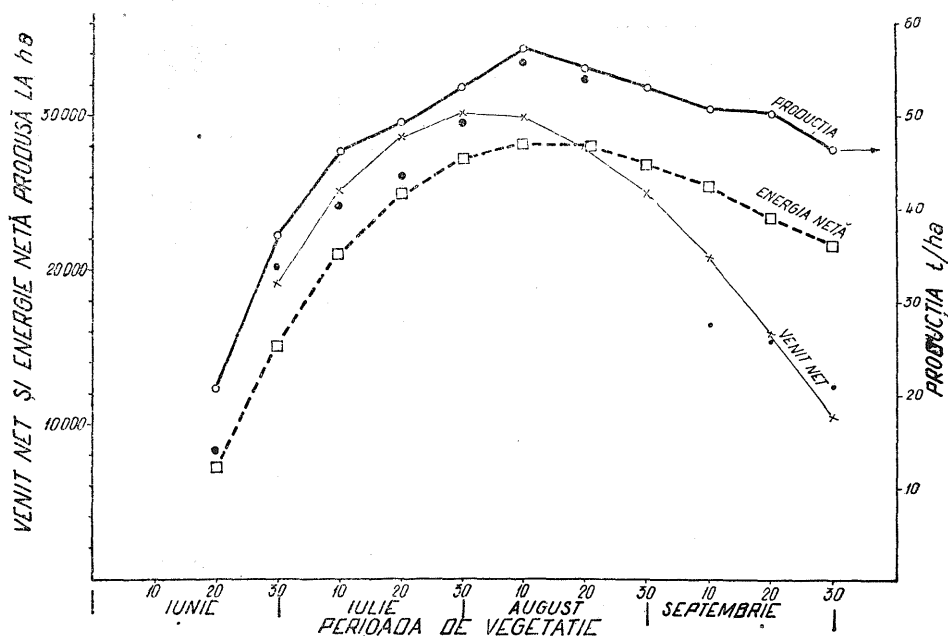


Fig. 12 — Evoluția în dinamică a diferiților indicatori economici la cartof în zona de stepă la irigat (soiul OSTARA — plantat la 30 martie).

Tabelul 6

Evoluția venitului net la diferite date de recoltare a cartofului, funcție de perioada de plantare în zona de stepă la irigați — soiul OSTARA

| Perioada de plantare | Venitul net realizabil (în lei/ha) dacă se recoltează la data de: |          |          |           |           |           |               |               |               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|---------------|---------------|---------------|
|                      | 10 iulie                                                          | 20 iulie | 30 iulie | 10 august | 20 august | 30 august | 10 septembrie | 20 septembrie | 30 septembrie |
| I — 30 martie        | 25 120                                                            | 28 770   | 30 320   | 30 040    | 28 200    | 25 060    | 20 900        | 16 000        | 10 610        |
| II — 10 aprilie      | 16 520                                                            | 23 025   | 26 300   | 27 010    | 25 820    | 23 400    | 20 400        | 17 570        | 15 380        |
| III — 20 aprilie     | 12 140                                                            | 19 210   | 23 530   | 25 460    | 25 400    | 23 700    | 20 750        | 16 940        | 12 630        |
| IV — 30 aprilie      | 5 880                                                             | 17 380   | 23 740   | 25 940    | 24 960    | 21 760    | 17 340        | 12 670        | 8 730         |
| V — 10 mai           | —                                                                 | 12 060   | 19 030   | 21 710    | 21 130    | 18 330    | 14 350        | 10 240        | 7 030         |
| VI — 20 mai          | —                                                                 | 1 780    | 10 700   | 14 950    | 15 730    | 14 270    | 11 780        | 9 480         | 8 570         |
| VII — 30 mai         | —                                                                 | —        | —        | 5 600     | 9 500     | 10 780    | 10 250        | 8 720         | 7 010         |
| VIII — 10 iunie      | —                                                                 | —        | —        | —         | 3 850     | 4 020     | 340           | —             | —             |

Tabelul 7

Evoluția venitului net la diferite date de recoltare a cartofului, funcție de perioada de plantare, în zona de stepă la irigați — soiul DESIRÉE

| Perioada de plantare | Venitul net realizabil (în lei/ha) dacă se recoltează la data de: |          |          |           |           |           |               |               |               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|---------------|---------------|---------------|
|                      | 10 iulie                                                          | 20 iulie | 30 iulie | 10 august | 20 august | 30 august | 10 septembrie | 20 septembrie | 30 septembrie |
| I — 30 martie        | 10 600                                                            | 17 450   | 22 690   | 26 320    | 28 360    | 28 810    | 27 660        | 24 940        | 20 640        |
| II — 10 aprilie      | 3 240                                                             | 9 200    | 15 080   | 20 320    | 24 370    | 26 700    | 26 750        | 23 970        | 17 810        |
| III — 20 aprilie     | 840                                                               | 6 710    | 11 520   | 15 240    | 17 850    | 19 300    | 19 570        | 18 620        | 16 420        |
| IV — 30 aprilie      | —                                                                 | 750      | 10 490   | 15 910    | 18 020    | 17 820    | 16 310        | 14 490        | 13 350        |
| V — 10 mai           | —                                                                 | —        | 2 010    | 10 530    | 14 200    | 14 470    | 12 800        | 10 650        | 9 470         |
| VI — 20 mai          | —                                                                 | —        | 40       | 6 870     | 9 500     | 9 550     | 8 660         | 8 460         | 8 400         |
| VII — 30 mai         | —                                                                 | —        | —        | —         | 2 000     | 3 740     | 4 940         | 5 660         | 5 970         |
| VIII — 10 iunie      | —                                                                 | —        | —        | —         | —         | 3 000     | 380           | 140           | —             |

realizează nu la recoltarea culturii, ci mult mai devreme. Astfel, la soiul Ostara plantat în prima perioadă venitul net este maxim (30 300 lei/ha) se poate realiza la data de 1 august, dacă cultura s-ar recolta și valorifica la această dată, recoltând la data de 20 septembrie venitul net este de numai 16 000 lei/ha și scade în continuare. La soiul Désirée, plantat tot la 1 aprilie venitul net maxim se poate realiza la sfârșitul lunii august (28 810 lei/ha), recoltând cu o lună mai târziu scade la 20 640 lei/ha).

## BIBLIOGRAFIE

- (1) Berindei, M., Tănăsescu Eugenia, Dragomir, Lucia, *Probleme agricole*, 4, 1966 (2) Constantinescu Ecaterina și colab. *Cartoful*, Editura Agrosilvică București, 1969. (3) Jarvis, R. H. *Mechanization and crop performance*. The Potato crop. London, 1982. (4) Harris, P.M. *The Potato Crop*, The Scientific basis for improvement. Edit. Chapman and Hall, London, 1982. (5) Ianoși, S. și colab. *Tehnologia de cultură intensivă a cartofului în condiții de mecanizarea producției de 40 t/ha*, I.C.P.C. Brașov, 1983. (6) Ohms, R. E. *Potato cultural practice survey*. Agric. Extension Service Univ. of Idaho, 1961. (7) Painter, G. G. *Producing maximum yields and quality potatoes in Southwestern Idaho*. Univ. of Idaho Parma Branch Exp. Station, 1971. (8) Tușa, Gh., Comarnescu, V., Berindei, M. *Producerea și înmulțirea materialului de sămânță prin metoda — două recolte de cartof pe an*. Analele I.C.A.R., seria B, 1958.

*Predat colectivului de redactare  
la 15 mai 1987*

Referent: dr. ing. T. Gorea.

# MODIFICATION OF PRODUCTION ELEMENTS, DEPENDING ON THE POTATO PLANTING PERIOD IN THE STEPPE ZONE, UNDER IRRIGATION

## Abstract

The influence of the plantation period upon the economical implications in potato crops in the steppe zone, under irrigation, was studied at S.C.P.C. Tulcea in the period 1981—1983, using the cultivars Ostara and Désirée. The planting was performed at 8 intervals of 10 days, beginning with March 30-th up to June 10-th. After the emergence, the accumulation dynamics of the production and of the vegetative mass, was checked at intervals of 10 days on 100 plants. Based on the production elements (total yields and size fractions), the duration of the culture, the production costs and the value of the production at various moments, aspects of economy and crop efficiency was studied. The experiments showed that when planting is retarded, the length of the vegetation period, the moment of tuberization, the duration of the accumulation period and the daily accumulation rate are greatly modified and influence strongly the yields. Every 10 days' delay in planting as compared to the optimum period (30.III) causes a yield diminution by 1,2—5,6 t a hectare in the cultivar Ostara and by 3,0—5,1 t a hectare in Désirée. The yield losses grow progressively with the delay in planting period. This delay causes both a reduced number of main stems and the number of tubers in cluster. Besides, the correlation between the tubers of various fractions is altered. The reduced yields are due first of all to the reduced quantity of large tubers (over 60 mm in Ø), whereas the production of the fraction below standard is less influenced. It is noteworthy that the income netto in lei a hectare lowers too, when the planting is delayed, and the maximum income netto is

got much earlier than the date of the crop harvesting. When the harvesting moment is missed, there occur losses in the yield amount and value, depending on the planting period, varying according to the cultivar.

### Tables

*Tab. 1* — Modification of the duration of the phenophases and of the production accumulation in potato, depending on the planting period in the steppe zone, under irrigation.

*Tab. 2* — Average daily production gain (kg/ha/day) during the accumulation period, in the cultivars Ostara and Desirée, depending on the planting period, in the steppe, under irrigation.

*Tab. 3* — Modification of the average number of main stems and of tubers in a cluster, depending on the planting period of potato in the steppe zone under irrigation.

*Tab. 4* — Relationship between the evolution of the vegetative mass and the yield of tubers, depending on the planting period of potato in the steppe zone, under irrigation.

*Tab. 5* — Losses of yield caused by delayed planting and harvesting potato cultivated in the steppe zone, under irrigation.

*Tab. 6* — Evolution of the income netto at various harvesting dates of potato, depending on the planting period in the steppe zone under irrigation — Ostara cultivar.

*Tab. 7* — Evolution of the netto income at various harvesting dates of potato, depending on the planting period, in the steppe zone under irrigation — Desirée cultivar.

### Figures

*Fig. 1* — Correlation between the length of the production accumulation period (growth of the tubers) and the maximum yields achieved in the cultivars Ostara and Desirée, depending on the planting period in the steppe zone, under irrigation.

*Fig. 2* — Reduction of the production level in the cultivar Ostara, depending on the planting period in the steppe zone, under irrigation.

*Fig. 3* — Reduction of the production level in the cultivar Desirée, depending on the planting period in the steppe zone, under irrigation.

*Fig. 4* — Variation of the potato yields by size fractions in the cultivar Ostara, depending on the planting in the steppe zone, under irrigation.

*Fig. 5* — Variation of the potato yields by size fractions in the cultivar Desirée, depending on the planting period in the steppe zone, under irrigation.

*Fig. 6* — Building of production — tubers (of various size fractions) in the cultivar Ostara, planted on 30.III in the steppe zone, under irrigation.

*Fig. 7* — Building of production — tubers (of various size fractions) in the cultivar Desirée, planted on 30.III in the steppe zone, under irrigation.

*Fig. 8* — Building of tubers (of various size fractions) in the cultivar Ostara planted on 30.IV in the steppe zone, under irrigation.

*Fig. 9* — Building of tubers (of various size fractions) in the cultivar Desirée, planted on 30.IV, in the steppe zone, under irrigation.

*Fig. 10* — Evolution % of the dynamics of production building in the cultivar Ostara, depending on the planting period in the steppe zone, under irrigation.

*Fig. 11* — Evolution of the dynamics of production building in the cultivar Desirée, depending on the planting period in the steppe zone under irrigation.

*Fig. 12* — Evolution in the dynamics of various economic indices in potato cultivated in the steppe zone, under irrigation (variety Ostara), planted on 30.III.

## DIE VERÄNDERUNG EINIGER PRODUKTIONSELEMENTE IN ABHÄNGIGKEIT VON DER PFLANZEPOCHE DER KARTOFFEL IN DER STEPPENZONE UNTER BEWÄSSERUNG

### Zusammenfassung

Der Einfluss der Pflanzepoke auf den Ertrag und ihre Wirkung auf die Produktionselemente und aufgrund der wirtschaftlichen Implikationen der in der Steppenzone angebauten

Kartoffeln wurde unter Bewässerung in der S.C.P.C. Tulcea in der Periode 1981–1983 an den Sorten Ostara und Desirée studiert. Es wurden 8 Pflanzepochen gestaffelt auf ein 10 Tageintervall, beginnend vom 30. März bis zum 10. Juni, verwirklicht. Aufgrund der Produktionselemente (Gesamtertrag und auf Fraktionen), Vegetationslänge, Produktionskosten und der Ertragswert zu verschiedenen Momenten wurden die wirtschaftlichen Aspekte und Effizienz der Kultur studiert. Es wird hervorgehoben, dass durch Verzögern der Pflanzperiode sich die Vegetationslänge stark verändert, der Moment des Knollenansatzes, die Akkumulationslänge, und die tägliche Akkumulationsrate. Eine Verzögerung des Pflanzens mit 10 Tagen gegenüber der optimalen Epoche (30.III) bewirkt eine Senkung des Ertrags zwischen 1,2–5,6 t/ha bei Ostara und 3,0–5,1 t/ha bei Desirée. Die Ertragsverluste steigen stetig mit dem Verzögern der Pflanzepoche. Durch Verzögern der Pflanzepoche sinkt sowohl die Zahl der Hauptstengel als auch die Anzahl der Knollen pro Nest und es verändert sich das Verhältnis der verschiedenen Knollenfraktionen zueinander. Die Ertragssenkung ist in erster Reihe auf die Verringerung der Menge der grossen Knollen (über 60 mm  $\varnothing$ ) zurückzuführen, während der Ertrag der Saatkartoffelfraktion und Untergrassen weniger in Mitleidenschaft gezogen wurde. Auch der Reingewinn in Lei/ha sinkt mit der Verzögerung der Pflanzepoche und der maximale Reingewinn wird vor dem Erntedatum der Kultur erreicht. Durch Verspätung des Erntezeitpunktes werden sowohl mengen- als auch wertmässig Ernteverluste verzeichnet in Abhängigkeit von der Pflanzepoche und verschieden von Sorte zu Sorte.

#### Tabellenliste

- Tab. 1 – Die Veränderung der Phenophasenlänge und der Akkumulationsperiode des Kartoffelertrags in Abhängigkeit von der Pflanzepoche in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Tab. 2 – Der tägliche Ertragszuwachs (in kg/ha/Tag) in der Akkumulationsperiode bei den Sorten Ostara und Desirée in Funktion von der Pflanzepoche in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Tab. 3 – Die Veränderung der mittleren Zahl der Hauptstengel und der Knollen pro Nest in Funktion von der Pflanzepoche der Kartoffel in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Tab. 4 – Die Beziehung zwischen der Entwicklung der Krautmasse und des Knollenertrags in Funktion von der Pflanzepoche der Kartoffel in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Tab. 5 – Die Ertragsverluste durch Verspätung der Pflanzepoche und des Erntezeitpunktes bei Kartoffeln in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Tab. 6 – Die Entwicklung des Reingewinns zu verschiedenen Erntezeitpunkten der Kartoffel in Funktion von der Pflanzepoche in der Steppenzone unter Bewässerung Sorte Ostara.
- Tab. 7 – Die Entwicklung des Reingewinns zu verschiedenen Erntezeitpunkten der Kartoffel in Funktion von der Pflanzepoche in der Steppenzone unter Bewässerung-Sorte Desirée.

#### Liste der Abbildungen

- Abb. 1 – Die Korrelation zwischen der Akkumulationsperiode des Ertrags (Knollenwachstum) und dem Höchstertrag erzielt bei den Sorten Ostara und Desirée in Funktion von der Pflanz epoche unter Bewässerung.
- Abb. 2 – Die Senkung des Ertragsniveaus bei der Sorte Ostara in Funktion von der Pflanzepoche in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Abb. 3 – Die Senkung des Ertragsniveaus bei der Sorte Desirée in Funktion von der Pflanzepoche in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Abb. 4 – Die Varianz des Kartoffelertrags nach Fraktionsgrössen bei der Sorte Ostara in Funktion von der Pflanzepoche in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Abb. 5 – Die Varianz des Kartoffelertrags nach Fraktionsgrössen bei der Sorte Desirée in Funktion von der Pflanzepoche in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Abb. 6 – Die Bildung des Knollenertrags (nach Fraktionsgrössen) bei der Sorte Ostara gepflanzt am 30.III in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Abb. 7 – Die Bildung des Knollenertrag (nach Fraktionsgrössen) bei der Sorte Desirée gepflanzt am 30.III in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Abb. 8 – Die Bildung des Knollenertrag (nach Fraktionsgrössen) bei der Sorte Ostara gepflanzt am 30. IV. in der Steppenzone unter Bewässerung.

- Abb. 9* — Die Bildung des Knollenertrag (nach Fraktionsgrößen) bei der Sorte Desirée gepflanzt am 30.IV in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Abb. 10* — Die Entwicklungsdynamik der Produktionsbildung bei der Sorte Ostara in Funktion von der Pflanz-epoche in der Steppenzone (bewässerte Kultur).
- Abb. 11* — Die Entwicklungsdynamik der Produktionsbildung bei der Sorte Desirée in Funktion von der Pflanz-epoche in der Steppenzone (bewässerte Kultur).
- Abb. 12* — Die Entwicklungsdynamik verschiedener wirtschaftlicher Kennziffern bei der Kartoffel in der Steppenzone unter Bewässerung (Sorte Ostara — gepflanzt am 30.III).

## ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

### Резюме

Влияние сроков посадки картофеля на продукцию, а также на элементы продукции, и вытекающие отсюда экономические последствия при возделывании в степной зоне, в условиях орошения, изучались в С.Ч.П.Ч. Тульча в период 1981—1983 г, на сортах Остара и Дезирэ. Посадку проводили в 8 сроков, с перерывом в 10 дней, начиная с 30 марта по 10 июня. После появления всходов, динамику накопления урожая и вегетативной массы проверяли с промежутками в 10 дней на 100 растениях. На основании продуктивных элементов (общего урожая и по фракциям размеров), продолжительности культуры, производственных затрат и стоимости продукции в отдельные моменты, изучали экономические аспекты и эффективность культуры. Было установлено, что за счет запоздалой посадки сильно изменяется продолжительность вегетационного периода, момент образования клубней, продолжительность периода накопления и ежедневной нормы накопления, что сильно влияет на урожай. Каждые 10 дней опоздания в посадке против оптимальных сроков (30 марта) означают снижение урожайности от 1,2 до 5,6 тонн с га у сорта Остара и 3,0—5,1 тонн с га у сорта Дезирэ. Потери урожайности возрастают прогрессивно запозданию периода посадки. За счет опоздания в посадке снижается и число основных стеблей и число клубней в лунке, причем изменяется и соотношение между клубнями отдельных фракций. Снижение урожайности происходит прежде всего за счет уменьшения количества крупных клубней (диаметром свыше 60 мм), в то время как семенная фракция и продукция ниже нормы не подвергаются значительному изменению. Подчеркивается, что и чистый доход в леях с га снижается, в случае запоздалой посадки, а максимальный чистый доход получается намного раньше, чем происходит уборка. За счет запоздалой уборки получают количественные и качественные потери урожая, в зависимости от периода посадки. Они варьируют в зависимости от сорта.

### Перечень таблиц

- Табл. 1* — Изменение продолжительности фаз и периода накопления урожая картофеля, в зависимости от сроков посадки, в степной зоне, под орошением.
- Табл. 2* — Среднесуточная прибавка урожая (кг с га в сутки) в период накопления, у сортов Остара и Дезирэ, в зависимости от сроков посадки, в степной зоне, под орошением.
- Табл. 3* — Изменение среднего числа основных стеблей и клубней в лунке в зависимости от сроков посадки картофеля в степной зоне, под орошением.
- Табл. 4* — Соотношение между эволюцией растительной массы и урожаем клубней в зависимости от периода посадки картофеля в степной зоне, под орошением.
- Табл. 5* — Потери урожая, вызванные опозданием в посадке и в сроках уборки картофеля, возделываемого в степной зоне, под орошением.
- Табл. 6* — Эволюция чистого дохода при различных сроках уборки картофеля, в зависимости от периода посадки, в степной зоне, под орошением — сорт ОСТАРА.
- Табл. 7* — Эволюция чистого дохода при различных сроках уборки картофеля, в зависимости от периода посадки, в степной зоне, под орошением — сорт Дезирэ.

*Перечень рисунков*

- Рис. 1* — Соотношение между длительностью периода накопления урожая (развития клубней) и максимальной урожайностью у сортов ОСТАРА и ДЕЗИРЭ, в зависимости от сроков посадки, в степной зоне, под орошением.
- Рис. 2* — Снижение уровня урожая у сорта ОСТАРА, в зависимости от сроков посадки, в степной зоне, под орошением.
- Рис. 3* — Снижение уровня урожая у сорта Демирэ, в зависимости от сроков посадки, в степной зоне, под орошением.
- Рис. 4* — Вариация урожайности картофеля по фракциям размера у сорта ОСТАРА, в зависимости от сроков посадки, в степной зоне, под орошением.
- Рис. 5* — Вариация урожайности картофеля по фракциям размера у сорта ДЕЗИРЭ, в зависимости от сроков посадки, в степной зоне, под орошением.
- Рис. 6* — Образование урожая клубней (по фракциям размера) у сорта ОСТАРА, посаженного 30 марта в степной зоне, под орошением.
- Рис. 7* — Образование урожая клубней (по фракциям размера) у сорта ДЕЗИРЭ, посаженного 30 марта в степной зоне, под орошением.
- Рис. 8* — Образование урожая клубней (по фракциям размера) у сорта ОСТАРА, посаженного 30 апреля в степной зоне, под орошением.
- Рис. 9* — Образование урожая клубней (по фракциям размера) у сорта ДЕЗИРЭ, посаженного 30 апреля в степной зоне, под орошением.
- Рис. 10* — Эволюция динамики образования урожая у сорта ОСТАРА, в зависимости от сроков посадки в степной зоне, под орошением.
- Рис. 11* — Эволюция динамики образования урожая у сорта ДЕЗИРЭ, в зависимости от сроков посадки в степной зоне, под орошением.
- Рис. 12* — Эволюция динамики различных экономических показателей в культуре картофеля в степной зоне под орошением (сорт ОСТАРА, посаженный 30 марта).





## **INFLUENȚA SISTEMULUI DE LUCRĂRI ALE SOLULUI CERNOZOMOID CAMBIC DE LA I.C.P.C. BRAȘOV ASUPRA PRODUCȚIEI DE CARTOF**

V. TOADER, D. MITROI

În perioada 1980—1982 s-a executat pe solul cernoziomoid cambic din depresiunea Birsei o experiență staționară care a avut scopul de a stabili perioada de efectuare a arăturii solului, necesitatea afinării prin subsolaj și scarificare, oportunitatea aplicării îngrășămintelor în profunzimea solului și pregătirea patului germinativ pentru cartof care să determine un procent cât mai scăzut de bulgări și vătămări mecanice ale tuberculilor. Perioada de executare a arăturii nu a diferențiat variantele experimentale din punct de vedere al sporului de producție, mai important decât perioada fiind umiditatea la care se ară solul. Cea mai bună lucrare pentru solurile formate pe depozitele aluvio-proluviale excesiv scheletice cu drenaj intern și extern bun, s-a dovedit a fi arătura la 30 cm. Aplicarea în profunzime a îngrășămintelor chimice la adâncimea subsolării sau scarificării nu s-a dovedit oportună pentru condițiile pedoclimatice experimentate. Prin reducerea lucrărilor mecanice la pregătirea patului germinativ, sau realizarea biloanelor în toamnă, se obține o scădere cu 50% a procentului de bulgări din masa recoltată și o diminuare a vătămarilor mecanice a tuberculilor.

Cercetările întreprinse în țara noastră, cu mulți ani în urmă, au scos în evidență influența nefavorabilă foarte accentuată a tasării solului asupra producției la cartof (1, 2, 4, 5). Dintre toate plantele de cultură, cartoful suferă cel mai mult datorită tasării solului (diminuări de producție de 56% la cartof, 10% la grâu și 13% la sfecla de zahăr) (15).

Pentru culturile rădăcinoase și tuberculifere care pretind un sol afinat pe întreaga perioadă de vegetație, adâncirea stratului arabil, constituie o măsură de creștere a producției (3, 5, 6, 8, 9, 10, 15). Alți autori (11) constată că mărirea adâncimii arăturii de la 20 cm până la 35—40 cm, a influențat în oarecare măsură creșterea producției în intervalul până la 30 cm; peste această limită nu s-au mai obținut sporuri de producție.

Pe solurile fără structură, K u n z e (14) obține diminuări ale producției atunci când arătura adâncă a fost repetată prea des, iar H u l p o i și colab. (12) precizează că arătura adâncă produce o afinare de scurtă durată a solurilor cu însușiri fizice bune; arătura adâncă deranjează structura naturală

a solului și determină compactarea lui în comparație cu lucrarea normală sau mai superficială.

Rezultatele din Anglia și Ungaria (16, 17) arată că aplicarea îngrășămintelor minerale la adâncimea de lucrare a solului, a contribuit la sporirea producției și la ameliorarea solului în profunzime.

Datele obținute de numeroși cercetători nu concordă întru totul, părțile fiind împărțite asupra sistemului de lucrare a solului toamna și primăvara, fiecare reprezentând adevăruri valabile pentru condițiile în care s-a experimentat.

Pentru a elucida unele din aceste aspecte și a stabili necesitatea afinării în profunzime a solului cernoziomoid cambic din depresiunea Birsei și a fertilizării la adâncimea de afinare a solului s-a efectuat o experiență staționară, ale cărei rezultate fac obiectul acestei lucrări.

#### MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

În perioada 1980—1982 s-a studiat pe solul de la I.C.P.C. Brașov (1) efectul adâncirii stratului arabil al solului executat la diferite adâncimi și diferite perioade și cu unelte diferite asupra producției de cartof; 2) efectul fertilizării cu îngrășămintele minerale la adâncimea de efectuare a lucrărilor solului; 3) efectul reducerii numărului de lucrări de pregătire a patului germinativ și a transferului lucrărilor din primăvară în toamnă asupra producției de tuberculi, procentului de bulgări și vătămări mecanice ale tuberculelor la recoltarea mecanizată.

Variantele experimentale și factorii cercetați sînt prezentați în tabelul 1. Metoda de așezare în cîmp a fost în fișii suprapuse, fișa a 5-a fiind o rotație de 3 ani (porumb, orzoaică, cartof), care permite stabilirea efectului rotației asupra producției comparativ cu monocultura. Patul germinativ în  $b_5$  s-a pregătit la fel ca în varianta  $b_2$ . Față de variantele propuse, în 1982 nu au fost realizate biloanele din toamnă ( $b_4$ ), terenul rămînînd numai discuit iar în primăvară s-a plantat fără nici o altă lucrare, concomitent cu aplicarea îngrășămintelor cu azot. Variantele  $a_{21}$ — $a_{26}$  au fost fertilizate cu 1/2 din dozele de îngrășămintele aplicate toamna la adâncimea de efectuare a lucrărilor solului.

Soiul cu care s-a experimentat a fost Desirée, categoria biologică  $I_1$ , destinația producției consum de toamnă-iarnă.

Solul pe care s-a experimentat este un cernozomoid cambic, format pe luturi grosiere avînd la bază depozite aluvioproluviale excesiv scheletice, cu textură luto-argiloasă (35,8% argilă < 0,002 mm și 31,1% nisip fin).

Din punct de vedere chimic este un sol bogat în humus (6,5%), bine aprovizionat în azot total (0,204%), bine aprovizionat în fosfor și mediu aprovizionat în potasiu (8,32 mg/100 g sol  $P_2O_5$ , 13,00 mg/100 g sol  $K_2O$ ).

Tabelul 1

## Variantele experimentale

## A. Lucrările de bază ale solului (factorul A)

| Varianta                       | Adâncimea<br>(cm) | Îngrășăminte chimice          |                  |     | Perioade de execuție                                 |
|--------------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|-----|------------------------------------------------------|
|                                |                   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N   |                                                      |
| a <sub>1</sub> Arat            | 30                |                               |                  |     | Septembrie                                           |
| a <sub>2</sub> Subsolaaj       | 30 + 15           |                               |                  |     | Septembrie                                           |
| a <sub>3</sub> Arat            | 30                |                               |                  |     | Octombrie                                            |
| a <sub>4</sub> Subsolaaj       | 30 + 10           |                               |                  |     | Octombrie                                            |
| a <sub>5</sub> Subsolaaj       | 30 + 15           |                               |                  |     | Octombrie                                            |
| a <sub>6</sub> Subsolaaj       | 30 + 20           |                               |                  |     | Octombrie                                            |
| a <sub>7</sub> Arat            | 30                |                               |                  |     | Noiembrie                                            |
| a <sub>8</sub> Subsolaaj       | 30 + 15           |                               |                  |     | Noiembrie                                            |
| a <sub>9</sub> Scarificat      | 50                |                               |                  |     | Octombrie după<br>arătura la 30 cm                   |
| a <sub>10</sub> Scarificat     | 70                |                               |                  |     |                                                      |
| a <sub>11</sub> Afiinat MAS 60 | 40                |                               |                  |     |                                                      |
| a <sub>12</sub> Afiinat MAS 60 | 60                |                               |                  |     |                                                      |
| a <sub>13</sub> Afiinat MAS 80 | 50                |                               |                  |     |                                                      |
| a <sub>14</sub> Afiinat MAS 80 | 70                |                               |                  |     |                                                      |
| a <sub>15</sub> Scarificat     | 50                |                               |                  |     | Octombrie înainte<br>de arătura la<br>30 cm          |
| a <sub>16</sub> Scarificat     | 70                |                               |                  |     |                                                      |
| a <sub>17</sub> Afiinat MAS 60 | 40                |                               |                  |     |                                                      |
| a <sub>18</sub> Afiinat MAS 60 | 60                |                               |                  |     |                                                      |
| a <sub>19</sub> Afiinat MAS 80 | 50                |                               |                  |     |                                                      |
| a <sub>20</sub> Afiinat MAS 80 | 70                |                               |                  |     |                                                      |
| a <sub>21</sub> Subsolaaj      | 30 + 15           | 75                            | 40               | —   | Octombrie după<br>arătură                            |
| a <sub>22</sub> Subsolaaj      | 30 + 15           | 75                            | 40               | 100 |                                                      |
| a <sub>23</sub> Scarificat     | 50                | 75                            | 40               | —   |                                                      |
| a <sub>24</sub> Scarificat     | 50                | 75                            | 40               | 100 |                                                      |
| a <sub>25</sub> Scarificat     | 70                | 75                            | 40               | —   |                                                      |
| a <sub>26</sub> Scarificat     | 70                | 75                            | 40               | 100 |                                                      |
| a <sub>27</sub> Arat           | 30                |                               |                  |     | Octombrie numai în<br>anul I după ară-<br>tura 30 cm |
| a <sub>28</sub> Subsolaaj      | 30 + 15           |                               |                  |     |                                                      |
| a <sub>29</sub> Scarificat     | 50                |                               |                  |     |                                                      |
| a <sub>30</sub> Scarificat     | 70                |                               |                  |     |                                                      |

## B. Lucrările de pregătire a patului germinativ (factorul B)

b<sub>1</sub> Martorul tradițional: 3 lucrări

- nivelarea arăturii prin grăpare;
- 2 lucrări la 10—12 cm GD—3,2
- (aplicarea îngrășămintelor N);
- (plantat fără îngrășămintele).

- b<sub>2</sub> Reducerea lucrărilor la: 1 lucrare  
 — o lucrare la 16—18 cm CPGC-4;  
 — (plantat cu îngrășămintă N)
- b<sub>3</sub> Reducerea lucrărilor la:  
 — (plantat direct cu îngrășămintă N).
- b<sub>4</sub> Sistemul de cultură cu biloane realizate toamna, pe teren nivelat
- b<sub>5</sub> Stabilirea efectului de rotație
- b<sub>1</sub> — b<sub>4</sub> cartof — cartof — cartof
- b<sub>5</sub> — porumb — orzoaică — cartof
- 1980            1981            1982

### REZULTATE OBTINUTE

Datele climatice prezentate în tabelul 2 scot în evidență că precipitațiile totale anuale au fost sub valoarea mediei multianuale în fiecare an de cercetare (— 103,7 mm în 1980, — 59,0 mm în 1981 și — 99,6 mm în 1982). Distribuția lunară a precipitațiilor a variat foarte mult în perioada de vegetație cu diferențieri mai accentuate în luna august (mai ales în 1981 — 71,9 mm și 1982 + 42,1 mm față de normală pe 59 ani), când și rata acumulării zilnice a producției este mare.

Tabelul 2

Abaterea precipitațiilor totale lunare și a temperaturilor medii lunare față de media multianuală în perioada 1980—1982

Stația meteorologică I.C.P.C. Brașov

| Specificare             | Precipitații medii lunare (mm) |       |       |       |       |       |       |       |             |
|-------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
|                         | IV                             | V     | VI    | VII   | VIII  | IX    | IV—IX | X—III | Total anual |
| Media multianuală (MMA) | 59,0                           | 88,5  | 124,8 | 101,2 | 86,9  | 68,7  | 529,1 | 224,1 | 753,2       |
| Dif. față de MMA 1980   | 0,9                            | —2,1  | —65,8 | 18,8  | —2,7  | —37,8 | —88,7 | —15,0 | —103,7      |
| Dif. față de MMA 1981   | —23,9                          | —31,7 | 2,2   | 51,2  | —71,9 | —1,9  | —76,0 | 17,0  | —59,0       |
| Dif. față de MMA 1982   | —15,6                          | —67,0 | —28,0 | 32,6  | 42,1  | —32,1 | —68,0 | —31,6 | —99,6       |

### Temperaturile medii lunare °C

| Specificare             | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | MEDIA |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Media multianuală (MMA) | 8,5  | 13,2 | 16,0 | 17,0 | 17,2 | 13,5 | 14,2  |
| Dif. față de MMA 1980   | —2,2 | —1,8 | —0,4 | 0,5  | —0,8 | —1,3 | —1,0  |
| Dif. față de MMA 1981   | —2,2 | —1,3 | 2,0  | —0,3 | —0,6 | 0,3  | —0,4  |
| Dif. față de MMA 1982   | —2,9 | 1,2  | 0,3  | —0,5 | 0,6  | 2,9  | 0,3   |

Regimul termic în perioada de vegetație a fost sub normală cu  $1,0^{\circ}\text{C}$  în 1980 și cu  $0,4^{\circ}\text{C}$  în 1981 și peste normală cu  $0,3^{\circ}\text{C}$  în 1982. Se constată că în 1981 temperatura medie lunară este mai ridicată cu  $2,0^{\circ}\text{C}$  decât normala de  $16,0^{\circ}\text{C}$  pentru luna iunie când se înregistrează o creștere intensă a plantelor și începe procesul de tuberizare.

Aceste condiții climatice explică și producțiile obținute în cei trei ani de experimentare (tabelul 3). Se observă că în anul 1982 s-au realizat cele mai mari producții de  $42,2 \text{ t/ha}$  (în al treilea an de monocultură), iar cea mai mică producție de  $33,5 \text{ t/ha}$  în 1981. Această variație a producției este explicată de condițiile de climă și temperatură discutate mai sus.

Tabelul 3

Influența medie a anilor de experimentare asupra producției de tuberculi

| Anii de experimentare | Producția, t/ha | Testul Duncan |
|-----------------------|-----------------|---------------|
| 1982                  | 42,2            | A             |
| 1980                  | 36,5            | B             |
| 1981                  | 33,5            | C             |

Cercetările efectuate au demonstrat că între perioadele de executare a arăturii nu există diferențe semnificative de producție, în nici un an de experimentare (tabelul 4). Mai importantă decât data efectuării arăturii este calitatea arăturii, care în principal depinde de umiditatea la care se lucrează solul. Producția totală de tuberculi a fost de  $35,2\text{—}37,4 \text{ t/ha}$  în 1980,  $32,7\text{—}34,3 \text{ t/ha}$  în 1981 și de  $41,6\text{—}45,1$  în 1982. Se constată că nu sînt diferențe între variante de arătură și că diferențe mari sînt între ani, ca urmare a condițiilor climatice specifice din perioada de vegetație pentru fiecare an de cercetare. Media pentru cei trei ani de experimentare ( $37,0\text{—}38,3 \text{ t/ha}$ ) evidențiază că între arăturile efectuate în septembrie, octombrie sau noiembrie nu sînt diferențe de producție.

Tabelul 4

Influența perioadei de efectuare a arăturii solului asupra producției

| Varianta       | 1980 |     |      | 1981 |     |      | 1982 |     |      | Media |     |      |
|----------------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|-------|-----|------|
|                | t/ha | %   | dif. | t/ha | %   | dif. | t/ha | %   | dif. | t/ha  | %   | dif. |
| Arat 30 cm, IX | 37,4 | 100 | —    | 32,7 | 100 | —    | 42,8 | 100 | —    | 37,6  | 100 | —    |
| Arat 30 cm, X  | 36,2 | 97  | -1,2 | 33,6 | 103 | 0,9  | 45,1 | 105 | 2,3  | 38,3  | 102 | 0,7  |
| Arat 30 cm, XI | 35,2 | 94  | -2,2 | 34,3 | 105 | 1,6  | 41,6 | 97  | -1,2 | 37,0  | 98  | -0,6 |

DL 5% 3,3 t/ha

DL 5% 2,0 t/ha

Adîncirea stratului arabil, în fiecare an, prin subsolaj la  $15 \text{ cm}$  adîncime, efectuat la diferite perioade (septembrie, octombrie sau noiembrie) a dat producții de tuberculi asemănătoare matorului arat la  $30 \text{ cm}$  (tabelul 5).

Creșterea adâncimii subsolajului de la 10 la 15 cm și respectiv 20 cm, nu determină sporul de producție care să justifice executarea acestei lucrări (tabelul 5).

Tabelul 5

Influența subsolajului efectuat anual la diferite perioade și adâncimi asupra producției

## a) Perioada

| Varianta                | 1980 |     |      | 1981 |     |      | 1982 |     |      | Media |     |      |
|-------------------------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|-------|-----|------|
|                         | t/ha | %   | dif. | t/ha | %   | dif. | t/ha | %   | dif. | t/ha  | %   | dif. |
| Arat 30 cm, IX          | 37,4 | 100 | —    | 32,7 | 100 | —    | 42,8 | 100 | —    | 37,6  | 100 | —    |
| Subsolaj 30 + 15 cm IX  | 39,3 | 105 | 1,9  | 32,4 | 99  | -0,3 | 42,4 | 99  | -0,4 | 38,0  | 101 | 0,4  |
| Arat 30 cm, X           | 36,2 | 100 | —    | 33,6 | 100 | —    | 45,1 | 100 | —    | 38,3  | 100 | —    |
| Subsolaj 30 + 15 cm X   | 37,1 | 102 | 0,9  | 33,9 | 101 | 0,3  | 44,6 | 99  | -0,5 | 38,5  | 101 | 0,2  |
| Arat 30 cm, XI          | 35,2 | 100 | —    | 34,3 | 100 | —    | 41,6 | 100 | —    | 37,0  | 100 | —    |
| Subsolaj 30 + 15 cm, XI | 36,9 | 105 | 1,7  | 32,5 | 95  | -1,8 | 42,0 | 101 | 0,4  | 37,1  | 100 | 0,1  |

DL 5 % 2,6 t/ha

DL 5% 1,8 t/ha

## b) Adâncimea

|                        |      |     |     |      |     |      |      |     |      |      |     |      |
|------------------------|------|-----|-----|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|
| Arat 30 cm, X          | 36,2 | 100 | —   | 33,6 | 100 | —    | 45,1 | 100 | —    | 38,3 | 100 | —    |
| Subsolaj 30 + 10 cm, X | 36,8 | 102 | 0,6 | 32,7 | 97  | -0,9 | 42,6 | 94  | -2,5 | 37,4 | 98  | -0,9 |
| Subsolaj 30 + 15 cm, X | 37,1 | 102 | 0,9 | 33,9 | 101 | 0,3  | 44,6 | 99  | -0,5 | 38,5 | 101 | 0,2  |
| Subsolaj 30 + 20 cm, X | 37,8 | 104 | 1,6 | 32,9 | 98  | -0,7 | 42,0 | 93  | -3,1 | 37,6 | 98  | -0,7 |

DL 5% 2,8 t/ha

DL 5% 1,9 t/ha

Scarificarea solului cu scarificatorul și tractorul S—1500 la adâncimea de 50 sau 70 cm, înainte de arătură sau după arătură, nu a contribuit la diferențierea variantelor experimentale (tabelul 6). Afinarea solului cu MAS-60 sau MAS-80 la 40—60 cm respectiv la 50 și 70 cm a realizat aceeași producție ca și martorul arat la 30 cm, indiferent dacă lucrările au fost efectuate înainte de arătură sau după arătură. Repetarea subsolajului la 15 cm adâncime sau a scarificării la 50 cm sau 70 cm, ca de altfel și efectuarea odată la 3 ani a acestor lucrări, a realizat producții similare martorului, arat la 30 cm (tabelul 7).

Se constată că prin adâncirea stratului arabil pe solul cernozomoid cambic neafectat de tasare sub 30 cm adâncime nu se obțin sporuri de pro-

Tabelul 6

Influența afinării adânci și scarificării solului efectuat anual înainte de arătură (a) și după arătură (b) asupra producției

Brașov, 1980–1982

| Varianta de lucrare a solului | a) Înainte de arătură |     |      | b) După arătură |     |      |
|-------------------------------|-----------------------|-----|------|-----------------|-----|------|
|                               | t/ha                  | %   | dif. | t/ha            | %   | dif. |
| Arat 30 cm, X                 | 38,3                  | 100 | —    | 38,3            | 100 | —    |
| Scarificat, 50 cm, X          | 36,9                  | 96  | –1,4 | 39,0            | 102 | 0,7  |
| Scarificat, 70 cm, X          | 37,9                  | 99  | –0,4 | 37,3            | 97  | –1,0 |
| Afinat MAS-60, 40 cm, X       | 36,3                  | 95  | –2,0 | 36,9            | 96  | –1,6 |
| Afinat MAS-60, 60 cm, X       | 36,9                  | 96  | –1,4 | 38,6            | 101 | 0,3  |
| Afinat MAS-80, 50 cm, X       | 37,6                  | 98  | –0,9 | 38,1            | 99  | –0,2 |
| Afinat MAS-80, 70 cm, X       | 36,7                  | 96  | –1,6 | 39,4            | 103 | 1,1  |

DL 5 % 1,9 t/ha

Tabelul 7

Influența subsolajului și scarificării solului efectuat odată (1980) sau repetat anual (1980, 1981, 1982) asupra producției

| Varianta             | a) O dată |     |       | b) Repetat |     |      | Media |     |       |
|----------------------|-----------|-----|-------|------------|-----|------|-------|-----|-------|
|                      | t/ha      | %   | dif.  | t/ha       | %   | dif. | t/ha  | %   | dif.  |
| Arat 30 cm, X        | 38,3      | 100 | —     | 38,3       | 100 | —    | 38,3  | 100 | —     |
| Subsolaj 30+15 cm, X | 38,9      | 102 | 0,6   | 38,5       | 101 | 0,2  | 38,7  | 101 | 0,4   |
| Scarificat 50 cm, X  | 37,8      | 99  | –0,5  | 38,0       | 99  | –0,3 | 37,9  | 99  | –0,4  |
| Scarificat 75 cm, X  | 36,0      | 94  | –2,3° | 37,3       | 97  | –1,0 | 36,7  | 96  | –1,6° |

DL 5 % 2,3 t/ha

DL 5% 1,6 t/ha

ducție. Solurile care prezintă un bun drenaj intern și formate pe luturi groiere stratificate avînd la bază depozite aluvio-proluviale excesiv scheletice fără fenomen de tasare, nu necesită lucrări mai adînci de 30 cm.

Rezultatele obținute de W i n t e r t o n (16) prin aplicarea în profunzime a îngrășămintelor, nu și-au găsit valabilitatea în condițiile pedoclimatice în care s-a experimentat. Din analiza datelor prezentate în tabelul 8, rezultă că în nici un an și în nici o variantă de fertilizare în profunzime cu azot, fosfor, potasiu sau numai cu fosfor și potasiu nu s-au realizat sporuri de producție asigurate statistic, față de varianta martor, fertilizat normal. Mai mult se constată că în anul 1980, prin aplicarea îngrășămintelor cu fosfor și potasiu la adîncimea de executare a scarificării s-au realizat diminuări de producție de 3,2–3,4 t/ha.

Tabelul 8

Influența fertilizării N-200, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-80 kg/ha aplicat integral la suprafața solului (a) sau la suprafața și la adâncimea de lucrare a solului (b)

| Varianta                                                                             | 1980 |     |       | 1981 |     |      | 1982 |     |      | Media |     |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-------|------|-----|------|------|-----|------|-------|-----|-------|
|                                                                                      | t/ha | %   | dif.  | t/ha | %   | dif. | t/ha | %   | dif. | t/ha  | %   | dif.  |
| Șubsolaj 30 + 15 cm (a)                                                              | 37,1 | 100 | —     | 33,9 | 100 | —    | 44,6 | 100 | —    | 38,5  | 100 | —     |
| Subsolaj 30 + 15 cm 75 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 40 K <sub>2</sub> O (b)       | 36,5 | 98  | -0,6  | 32,3 | 95  | -1,6 | 41,6 | 93  | 3,0° | 36,8  | 96  | -1,7  |
| Subsolaj 30 + 15 cm 75 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 40 K <sub>2</sub> O + 100 N   | 36,3 | 98  | -0,8  | 31,8 | 94  | 2,1  | 43,4 | 97  | -1,2 | 37,2  | 97  | -1,3  |
| Scarificat — 50 cm (a)                                                               | 38,4 | 100 | —     | 32,6 | 100 | —    | 46,1 | 100 | —    | 39,0  | 100 | —     |
| Scarificat — 50 cm 75 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 40 K <sub>2</sub> O (b)        | 35,2 | 92  | -3,2° | 31,7 | 97  | -0,9 | 43,7 | 95  | -2,4 | 36,9  | 95  | -2,1° |
| Scarificat — 50 cm 75 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 40 K <sub>2</sub> O (b) + 100N | 35,5 | 92  | -2,9  | 34,1 | 105 | 1,5  | 43,9 | 95  | -2,2 | 37,6  | 96  | -1,4  |
| Scarificat — 70 cm (a)                                                               | 38,6 | 100 | —     | 32,2 | 100 | —    | 41,1 | 100 | —    | 37,3  | 100 | —     |
| Scarificat — 70 cm 75 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 40 K <sub>2</sub> O (b)        | 35,2 | 91  | -3,4° | 33,5 | 104 | 1,3  | 39,4 | 96  | -1,7 | 36,0  | 97  | -1,3  |
| Scarificat — 70 cm 75 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 40 K <sub>2</sub> O + 100 N    | 36,4 | 94  | -1,2  | 32,5 | 101 | 0,3  | 42,3 | 103 | 1,2  | 37,1  | 99  | -0,2  |

DL 5% 3,0 t/ha

DL 5% 1,9 t/ha

Aplicarea îngrășămintelor la adâncimi de 50—70 cm pe lângă levigarea lor în profunzime sub influența precipitațiilor din timpul iernii și perioadei de vegetație, nu determină și dezvoltarea unui sistem radicular care să poată valorifica îngrășămintele de la adâncimea la care au fost aplicate.

Recoltarea mecanizată a cartofului în flux industrial pe solurile cu conținut în argilă de peste 30% este dificilă din cauza bulgărilor care se pot forma cu multă ușurință când se execută lucrări la umiditate necorespunzătoare sau în număr prea mare. Rezultatele obținute dovedesc superioritatea reducerii numărului de lucrări la efectuarea patului germinativ și a transferului lucrărilor din primăvară în toamnă. Analiza datelor de producție din tabelul 9 arată că numai în anul 1980 producțiile au fost egale, 36,3—37,4 t/ha, indiferent dacă s-a pregătit patul germinativ prin 3 lucrări, o lucrare s-au s-a plantat direct în terenul nelucrat în primăvară sau în biloane realizate toamna. În anul 1981 sporurile de producție, obținute ca urmare a pregătirii patului germinativ printr-un număr mai redus de lucrări, au fost de 1,5—1,7 t/ha, iar în anul 1982 de 1,7—3,0 t/ha.

Procentul de bulgări mai mari de 3 cm, determinat la recoltare cu CRC-2, este cel mai mare de 36,9% în varianta de pregătire a patului ger-



Tabelul 9

Influența lucrărilor de pregătire a patului germinativ asupra producției (t/ha) și a procentului de bulgări și vătămări mecanice

| Lucrări de pregătire a patului germinativ | 1980 |     |      | 1981 |     |      | 1982 |     |        | Media 1980-1982 |     |       | Media 1980-1982 |     |
|-------------------------------------------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|--------|-----------------|-----|-------|-----------------|-----|
|                                           | t/ha |     | dif. | t/ha |     | %    | t/ha |     | %      | t/ha            |     | %     | dif.            | %   |
|                                           | t/ha | %   |      | t/ha | %   |      | t/ha | %   |        | t/ha            | %   |       |                 |     |
| $b_1$ 3 lucrări                           | 37,4 | 100 | —    | 32,9 | 100 | —    | 40,4 | 100 | —      | 36,9            | 100 | —     | 23,6            | 9,6 |
| $b_2$ 1 lucrare                           | 37,3 | 100 | -0,1 | 34,4 | 104 | 1,5* | 42,1 | 104 | 1,7**  | 37,9            | 103 | 1,0** | 14,6            | 9,3 |
| $b_3$ fără lucrări                        | 36,3 | 97  | -1,1 | 34,4 | 104 | 1,5* | 43,4 | 107 | 3,0*** | 38,0            | 103 | 1,1** | 14,6            | 6,9 |
| $b_4$ bilioane toamnă*                    | 36,8 | 98  | -0,6 | 34,6 | 105 | 1,7* | 42,9 | 106 | 2,5**  | 38,1            | 103 | 1,2** | 13,5            | 6,9 |

DL 5 % 1,4 t/ha  
1 % 2,1 t/ha  
0,1 % 3,6 t/ha

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

\* Discuit toamna la 10-12 cm (1982).

minativ prin 3 lucrări și este cu 50% mai mic cînd patul germinativ a fost realizat după principiul reducerii numărului de lucrări sau realizarea biloanelor toamna. Numărul mare de bulgări la recoltare, în varianta cu 3 lucrări de pregătire a patului germinativ a cauzat și vătămarea unui procent mare de tuberculi (9,6%). Cel mai mic procent de tuberculi vătămăți s-a obținut în variantele în care plantarea tuberculilor s-a făcut în teren nelucrat în primăvară și în biloane realizate toamna.

Eficiența economică a variantelor de pregătire a patului germinativ (tabelul 10) reliefează avantajul economic și energetic care se obține prin reducerea numărului de lucrări de pregătire a patului germinativ în cultura cartofului.

Tabelul 10

Eficiența economică a lucrărilor de pregătire a patului germinativ

| Varianta           | Producția<br>t/ha | Cost de<br>producție<br>lei/t | Venitul net<br>lei/ha | Consum<br>motorină<br>l/ha | Consum<br>motorină<br>l/t |
|--------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|
| 3 lucrări          | 36,9              | 557,3                         | 9 084                 | 194,6                      | 5,3                       |
| 1 lucrare          | 37,9              | 538,6                         | 10 056                | 185,4                      | 4,9                       |
| Fără lucrări       | 38,0              | 543,7                         | 10 195                | 180,5                      | 4,8                       |
| Biloane din toamnă | 38,1              | 535,3                         | 10 113                | 188,8                      | 5,0                       |

Toate datele prezentate pledează pentru reducerea numărului de lucrări în pregătirea patului germinativ la cartof și executarea lui la umiditatea optimă și adîncimi de 14—16 cm, folosind CPGC-4, sau realizînd biloane din toamnă pentru recoltarea mecanizată în flux industrial, mai ales pe soluri cu conținut în argilă ce depășește 25%.

Umiditatea solului determinată la 5—7 zile după plantarea cartofului nu a fost modificată semnificativ de lucrările de pregătire a patului germinativ, iar mici diferențe s-au înregistrat sub influența lucrărilor de scarificare și fertilizare în profunzime cînd s-a pregătit patul germinativ prin 3 lucrări (tabelul 11).

Rotația cartofului față de monocultură realizează sporuri semnificative de producție indiferent de variantele de lucrare a solului toamna sau primăvara (tabelul 12). Cele mai mici producții se realizează în monocultură și în varianta b<sub>1</sub>, de pregătire a patului germinativ prin 3 lucrări. Sporul mediu de producție realizat în rotație față de monocultură este de 5,6 t/ha cînd s-a efectuat o singură lucrare de pregătire a patului germinativ și de 9,6 t/ha cînd patul germinativ s-a realizat prin 3 lucrări.

Se constată că atunci cînd cartoful este cultivat în monocultură, efectul nefavorabil al pregătirii patului germinativ prin multe lucrări este mai accentuat.

Tabelul 11  
Umiditatea solului pe adâncimea de 0—75 cm în funcție de lucrările solului — determinări efectuate la 5—7 zile plantare

| Lucrările de bază ale solului                                                     | Lucrările de pregătire a patului germinativ |       |           |      |              |      |                  |      |        |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|-----------|------|--------------|------|------------------|------|--------|-------|
|                                                                                   | 3 lucrări                                   |       | 1 lucrare |      | fără lucrări |      | biloane toamnă * |      |        |       |
|                                                                                   | %                                           | dif.  | %         | dif. | %            | dif. | %                | dif. | %      | dif.  |
| Arat 30 cm, IX                                                                    | 26,2                                        | Mt.   | 25,4      | Mt.  | 24,4         | Mt.  | 26,3             | Mt.  | 26,3   | Mt.   |
| Subsolaj 30+15 cm, X                                                              | 27,0                                        | 0,8   | 24,8      | -0,6 | 25,3         | 0,9  | 25,0             | 0,9  | 25,0   | -1,3  |
| Arat 30 cm, X                                                                     | 25,1                                        | -1,1  | 24,8      | -0,6 | 25,7         | 1,3  | 23,5             | 1,3  | 23,5   | -2,8° |
| Subsolaj 30+15 cm, X                                                              | 25,0                                        | -1,2  | 25,4      | 0,0  | 25,0         | 0,6  | 25,1             | 0,6  | 25,1   | -1,2  |
| Arat 30 cm, XI                                                                    | 23,9                                        | -2,3  | 24,7      | -0,7 | 25,4         | 1,0  | 24,1             | 1,0  | 24,1   | -2,2  |
| Subsolaj 30+15 cm, XI                                                             | 24,9                                        | -1,3  | 25,1      | -0,3 | 25,3         | 0,9  | 24,7             | 0,9  | 24,7   | -1,6  |
| Scarificat 50 cm, X, înainte de arat                                              | 25,4                                        | -0,8  | 25,2      | -0,2 | 23,0         | -1,4 | 25,8             | -1,4 | 25,8   | -0,5  |
| Scarificat 70 cm, X, înainte de arat                                              | 24,7                                        | -1,5  | 23,8      | -1,6 | 24,4         | 0,0  | 24,3             | 0,0  | 24,3   | -2,0  |
| Scarificat 50 cm, X, după arat                                                    | 25,3                                        | -0,9  | 25,3      | -0,1 | 23,9         | -0,5 | 24,7             | -0,5 | 24,7   | -1,6  |
| Scarificat 70 cm, X, după arat                                                    | 24,8                                        | -1,4  | 25,0      | -0,4 | 23,9         | -0,5 | 25,8             | -0,5 | 25,8   | -0,5  |
| Subsolaj 30+15 cm, X, 75 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +40 K <sub>2</sub> O       | 22,2                                        | -4,0° | 24,4      | -1,0 | 22,2         | -2,2 | 24,9             | -2,2 | 24,9   | -1,4  |
| Subsolaj 30+15 cm, X, 75 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +40 K <sub>2</sub> O+100 N | 23,0                                        | -3,2° | 23,1      | -2,3 | 22,9         | -1,5 | 25,2             | -1,5 | 25,2   | -1,1  |
| Scarificat 50 cm, X, 75 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +40 K <sub>2</sub> O        | 22,5                                        | -3,7° | 23,3      | -2,1 | 22,9         | -1,5 | 23,9             | -1,5 | 23,9   | -2,4  |
| Scarificat 50 cm, X, 75 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +40 K <sub>2</sub> O+100 N  | 23,3                                        | -2,9° | 24,7      | -0,7 | 22,9         | -1,5 | 24,7             | -1,5 | 24,7   | -1,6  |
| Scarificat 70 cm, X, 75 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +40 K <sub>2</sub> O        | 22,8                                        | -3,4° | 25,8      | -0,4 | 24,2         | -0,2 | 24,0             | -0,2 | 24,0   | -2,3  |
| Scarificat 70 cm, X, 75 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +40 K <sub>2</sub> O+100 N  | 22,9                                        | -3,3° | 25,2      | -0,2 | 26,8         | 2,4  | 25,8             | 2,4  | 25,8   | -0,5  |
| Media                                                                             | 24,3 A                                      |       | 24,8 A    |      | 24,3 A       |      | 24,9 A           |      | 24,9 A |       |

DL 0,1 % 4,6%

DL 1 % 3,6 %

DL 5% 2,7 %

\* Discuit 1982, toamna

Tabelul 12

## Efectul rotației și al lucrărilor solului asupra producției

| Lucrările de bază<br>ale solului | Lucrările de pregătire a patului germinativ |      |                                        |                             |                                |                                |                                |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------------------|------|----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|                                  | rotație 3 ani                               |      |                                        | monocultură                 |                                |                                |                                |                                 |
|                                  | 1 lucrare<br>b <sub>5</sub>                 |      | 3 lucrări<br>b <sub>1</sub>            | 1 lucrare<br>b <sub>2</sub> |                                | fără lucrări<br>b <sub>3</sub> |                                | discut toamna<br>b <sub>4</sub> |
|                                  | t/ha                                        | t/ha | b <sub>5</sub> -b <sub>1</sub><br>t/ha | t/ha                        | b <sub>5</sub> -b <sub>2</sub> | t/ha                           | b <sub>5</sub> -b <sub>3</sub> | t/ha                            |
| Arat 30 cm, IX                   | 49,2                                        | 39,8 | —                                      | 45,6                        | —3,6                           | 42,9                           | —6,3°                          | 45,8                            |
| Arat 30 cm, X                    | 47,5                                        | 43,1 | —9,4°                                  | 44,2                        | —3,3                           | 46,7                           | —0,8                           | 46,3                            |
| Subsolaj 30+15 cm, X             | 47,4                                        | 41,3 | —6,1°                                  | 41,5                        | —5,9°                          | 44,9                           | —2,5                           | 42,8                            |
| Arat 30 cm, XI                   | 49,4                                        | 36,5 | —12,0°                                 | 39,6                        | —9,8°                          | 44,5                           | —4,9°                          | 46,0                            |
| Subsolaj 30+15 cm, XI            | 48,1                                        | 40,3 | —7,8°                                  | 44,9                        | 3,2                            | 43,5                           | —4,6°                          | 43,3                            |
| Scarificat 50 cm, X              | 46,5                                        | 38,3 | —8,2°                                  | 41,1                        | —5,4°                          | 45,0                           | —1,5                           | 43,6                            |
| Scarificat 70 cm, X              | 47,7                                        | 36,5 | —11,2°                                 | 41,0                        | —6,7°                          | 42,7                           | —5,0°                          | 40,9                            |
| Afinat MAS-60, 40 cm, X          | 46,4                                        | 38,4 | —8,0°                                  | 38,8                        | —7,6°                          | 39,8                           | —6,6°                          | 40,5                            |
| Afinat MAS-60, 60 cm, X          | 46,2                                        | 40,7 | —5,5°                                  | 42,2                        | —4,0                           | 41,2                           | —5,0°                          | 44,2                            |
| Afinat MAS-80, 60 cm, X          | 45,3                                        | 33,8 | —11,5°                                 | 42,7                        | —2,6                           | 44,5                           | —0,8                           | 45,5                            |
| Afinat MAS-80, 70 cm, X          | 47,5                                        | 37,9 | —9,6°                                  | 37,8                        | —9,7°                          | 41,4                           | —6,1°                          | 44,5                            |
| Media                            | 47,5                                        | 38,8 | —9,6°                                  | 41,8                        | —5,6°                          | 43,4                           | —4,0                           | 43,9                            |
|                                  |                                             |      |                                        |                             |                                |                                |                                | —3,5                            |

DL 5 % 4,2 t/ha;

DL 1 % 5,8 t/ha;

DL 0,1 % 7,8 t/ha

Tabelul 13

Influența rotației și a monoculturii asupra producției și elementelor componente ale producției

| Varianta             | Producția totală |             |     | Producția comercială |             |    | Producția de tuberculi pe fracții |             |    |          |             |    |       |             |   | Greutatea medie a unui tubercul |             |      | Nr. mediu de tuberculi la cuib |  |
|----------------------|------------------|-------------|-----|----------------------|-------------|----|-----------------------------------|-------------|----|----------|-------------|----|-------|-------------|---|---------------------------------|-------------|------|--------------------------------|--|
|                      |                  |             |     |                      |             |    | 60 mm                             |             |    | 30—60 mm |             |    | 30 mm |             |   |                                 |             |      |                                |  |
|                      | t/ha             | test Duncan | %   | t/ha                 | test Duncan | %  | t/ha                              | test Duncan | %  | t/ha     | test Duncan | %  | t/ha  | test Duncan | % | g                               | test Duncan | nr.  | test Duncan                    |  |
| Rotație Mono-cultură | 47,2             | A           | 100 | 45,3                 | A           | 96 | 22,6                              | A           | 48 | 22,7     | A           | 48 | 1,9   | A           | 4 | 82,5                            | A           | 11,3 | A                              |  |
|                      | 41,8             | B           | 100 | 40,2                 | B           | 96 | 18,5                              | B           | 44 | 21,7     | A           | 52 | 1,6   | A           | 4 | 88,1                            | A           | 9,3  | B                              |  |

Reducerea numărului de lucrări la pregătirea patului germinativ în monocultură, duce la diminuarea diferențelor de producție între rotație și monocultură (4,0—3,5 t/ha în  $b_3$  și  $b_4$ ).

Analizând influența rotației și a monoculturii asupra elementelor componente ale producției (tabelul 13) se constată că există diferențe semnificative pentru producția comercială, producția de tuberculi mai mari de 60 mm și pentru numărul mediu de tuberculi la cuib. Creșterea producției în rotație față de monocultură se realizează deci pe seama tubercuilor mai mari de 60 mm și a numărului mai mare de tuberculi la cuib.

## CONCLUZII

1. Variația temperaturii și a precipitațiilor în perioada de vegetație, mai ales în luna august, a influențat producția de cartof, determinând nivelul acestuia pentru fiecare an în care s-au efectuat cercetările.

2. Perioadele de executare a arăturii (septembrie, octombrie sau noiembrie) pe solul cernoziomoid cambic din depresiunea Bîrsei nu a influențat producția de tuberculi; mai important decât perioada, fiind umiditatea la care se efectuează lucrarea.

3. Arătura de bază la 30 cm s-a dovedit a fi cea mai bună lucrare pe acest tip de sol neafectat de tasare sub nivelul arăturii, iar subsolajul și scarificarea nu sînt oportune, pe solurile cu drenaj intern bun și formate pe depozite aluvio-proluviale excesiv scheletice.

4. Fertilizarea cu îngrășăminte chimice la adîncimea de afinare adîncă a solului nu este necesară pentru condițiile pedoclimatice în care s-a experimentat.

5. Modul de pregătire a patului germinativ determină procentul de bulgări și de vătămare a tubercuilor la recoltarea mecanizată. Reducerea numărului de lucrări la pregătirea terenului primăvara sau transferul acestor lucrări prin realizarea biloanelor toamna duce la scăderea cu 50% a bulgărilor din masa recoltată cînd se folosesc mașini de recoltat cartofi de tipul CRC-2.

6. Efectul nefavorabil al pregătirii patului germinativ prin multe lucrări se accentuează cînd cartoful este cultivat în monocultură sau rotații prea scurte.

## BIBLIOGRAFIE

- (1) Berindei, M., Canarache, A., Bredt, H., Mureșan, S., Copony, W. *Influența gradului de compactare asupra unor indici de producție și calitate la cartof*. Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, vol. III, 1972, p. 225—242. (2) Berindei, M., Bredt, H., Tamaș, L., Lőrincz, D., Bretan, I., Simionescu, I., Popescu, A., Cîndea, I., Sirghie, V., Ignătescu, I., Cotonă, B., Draica, C., Homorodeanu, St., Cvaso, V. *Cercetări privind tehnologia de producere a cartofului în vederea recoltării cu combina*. Lucrări și

I.C.C.S. Brașov, seria Cartoful, vol. VII, 1977, p. 235—244. (3) Bîrsan, N. *Influența epocii, desimii, arăturii și a îngrășămintelor asupra producției de cartofi pe solul humico-gleic de la Stațiunea Brașov*. Anale I.C.C.P.T., Fundulea, vol. XXXIII, seria B. 1965. (4) Bredt, H., Popescu, A. *Influența compactării solului în cultura mecanizată a cartofului asupra producției de tuberculi*. Anale I.C.C.S. Brașov, seria Cartoful, vol. III, 1972, p. 243—250. (5) Bredt, H., Morar, G. *Pregătirea terenului pentru plantarea cartofului* Recomandări pentru producție. Cultura plantelor de cîmp. Red. Rev. Agricole, București, 1973. (6) Catargiu, D., Savanciuc, D., *Influența arăturilor asupra producției de grîu de toamnă, orzoaică și cartof pe solurile cu exces de umiditate din zona raionului Rădăuți*. Probleme agricole, 8, București, 1967, p. 39—51. (7) Catargiu, D., Burlacu, D., Tănăsescu Eugenia, *Cercetări cu privire la stabilirea influenței lucrărilor solului asupra producției de cartof*. Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful, vol. I, 1969, p. 87—93. (8) Catargiu, D. *Contribuții la studiul lucrărilor de bază și de pregătire a solului la grîu, cartof și în de fuior*. Lucr. științ., Red. Rev. Agricole, București, 1969, p. 77—84. (9) Catargiu, D., Sin Gh. *Rezultatul privind sistemul de lucrare a solului pentru cartof în perioada 1970—1979 în zona podișului Sucevei*. Lucr. științ. I.C.P.C. Brașov vol. XII, 1981, p. 77—84. (10) Covacev, D., Hristov, A., Ralcev, A. *Obrabotka na pacivata pri osnivenii pociveni tipove, Balgarija*. Naucina sesiia po pavisavane plodonodieto na pacivite v Balgariia. (12—13 mart. 1965). (11) Dotenko, A. I. *Dinamica formirovaniia vrojaia nekotoryh sortov kartofelea v sveazi a razlicnimi obrabotkami pocivi*. Dokladi TSHA, 31 1967. (12) Hulpoi, N., Picu, I., Tianu, A., Bălan, C., Eliade, Gh., Dascheian S., Valeria Roșca, *Influența adîncimii arăturii asupra producției plantelor cultivate în condiții de irigare*. Probleme agricole, nr. 6, 1970, p. 66—74. (13) Kunze, A., *Die Wirkung des ameliorativen Pflügens auf Struktur und wasserhaushalt lichten Sandbardens*. Albrecht-Thaer-Archiv. vol. 7, nr. 10, 1963. (14) Kunze, A. *Übersicht über den Stand der Bodenearbeitung*. Feldwirtschaft, 7 (1), 1966, p. 330—332. (15) Kunze, A. *Gute und rationelle Bodenbearbeitung in Frühjahr*. Feldwirtschaft. 8 (2), 1967. (16) Winterton, T. A. *Spotlight on subsoiling*. Farm. Country, vol. 224, nr. 4185, 1969. (17) \* \* \* *A homoktalajok melynüvele-sevel egybekaposolt műtrágyázás*. Mezőgazdasági kutatások. (culegere, 1965).

Predat colectivului de redacție  
la 15 ianuarie 1987

Referent: dr. ing. S. Ianoși

## THE INFLUENCE OF THE SOIL TILLAGE SYSTEM ON CAMBIC CHERNOZEMLIKE SOIL UPON THE POTATO YIELDS AT I.C.P.C. BRAȘOV

### Abstract

During the period 1980—1982 there was carried out a stationary experiment in the Birsei lowland, on a cambic chernozemlike soil, aiming to establish the period of tillage, the necessity of soil loosening by chiselling and scarifying, the opportunity of applying fertilizers deep into the soil and the preparing of germinative bed for potato, which should ensure a percentage as little as possible of clods and of damaged tubers. The tillage period did not make much difference between the experimental variants as to the yield increase; more important than this period is the soil moisture at tillage. The best labour of the soils built on an aluvial-proluvial exceedingly skeleton sediments with a good internal and external drainage, should be made at 30 cm. The deep applying of chemical fertilizers, at the depth of chiselling, or scarifying, did not prove opportune in the experimental soil and climate conditions. By reducing mechanical work at preparing the germinative bed, or by building autumn ridges, results a reducing by 50% the percentage of clods in the harvested mass and a diminution of mechanical damage of the tubers.

### • Tables

Tab. 1 — The experimental variants.

Tab. 2 — Deviation of the total monthly precipitations and of the average monthly temperature as compared to the average of many years, in the period 1980—1982.

Tab. 3 — The average influence of the experimental years upon the yield of tubers.

- Tab. 4 — The influence of the period of soil labour upon the yield.  
 Tab. 5 — The influence of chiselling, performed yearly at various periods and depth upon the production.  
 Tab. 6 — The influence of deep loosening and scarifying, performed yearly before the ploughing (a) and after it (b) upon the production.  
 Tab. 7 — The influence of chiselling and of soil scarifying, performed once (1980) or repeated (1980, 1981, 1982) upon the production.  
 Tab. 8 — The influence of fertilizing N-200,  $P_2O_5$ —150,  $K_2O$ —80 kg/ha, applied wholly on the soil surface (a), or on the surface and on the tillage depth (b).  
 Tab. 9 — The influence of the work for preparing the germinative bed upon the yield (t/ha) and upon the percentage of clods and mechanical injuries  
 Tab. 10 — The economic efficiency of the work of preparing the germinative bed  
 Tab. 11 — The soil moisture at the depth of 0—75 cm, depending on the tillage; determinations made 5—7 days after planting.  
 Tab. 12 — The effect of rotation and of soil tillage upon the yields  
 Tab. 13 — The influence of rotation and of monoculture upon the yields and the production compounding elements.

# DER EINFLUSS DES SYSTEMS DER BEARBEITUNG DES TSCHERNOSEM-KAMBISCHEN BODENS VON I.C.P.C. BRAȘOV AUF DEN KARTOFFELERTRAG

## Zusammenfassung

In der Periode 1980—1982 wurde auf dem tschernosemkambischen Boden der Burzen-senke ein Dauerversuch ausgeführt bei dem die Epoche des Pflügens, die Notwendigkeit der Tiefenlockerung, des Vorteils der Düngerausbringung in die Bodentiefe und die Vorbereitung des Saatbettes für Kartoffeln, um einen kleinen Anteil von Kluten und mechanischen Verletzungen zu gewährleisten, untersucht. Die Epoche der Ausführung des Pflügens differenziert nicht die Versuchsvarianten bezüglich des Ertragsanstiegs. Wichtiger als die Epoche ist die Feuchtigkeit bei der der Boden gepflügt wird. Das Pflügen auf 30 cm ist die beste Arbeit, die auf Böden mit guter Wasserführung auf aluvialproluvialem Skelett ausgeführt werden kann. Das Ausbringen der Düngemittel in die Tiefe bei der Tiefenlockerung ist nicht vorteilhaft unter den pedoklimatischen Versuchsbedingungen. Durch die Verringerung der mechanischen Arbeiten bei der Vorbereitung des Saatbetts oder beim Dammziehen im Herbst, wird der Klutenanteil im Erntegut und die Knollenbeschädigungen um 50% gesenkt.

## Tabellenliste

- Tab. 1 — Versuchsvarianten.  
 Tab. 2 — Die monatlichen Niederschläge und die mittleren Monatstemperaturen gegenüber dem Vieljahresmittel, in der Periode 1980—1982.  
 Tab. 3 — Der mittlere Einfluss der Versuchsjahre auf den Knollenertrag.  
 Tab. 4 — Der Einfluss der Epoche des Pflügens auf den Ertrag.  
 Tab. 5 — Der Einfluss der Tiefenlockerung jährlich ausgeführt zu verschiedenen Zeitpunkten und Tiefen auf den Ertrag.  
 Tab. 6 — Der Einfluss der Tiefenlockerung und des Grubbern ausgeführt jährlich vor dem Pflügen (a) und nach dem Pflügen (b) auf den Ertrag.  
 Tab. 7 — Der Einfluss der Tiefenlockerung und des Grubbern bei einmaliger Ausführung (1980) oder wiederholter Ausführung (1980, 1981, 1982) auf den Ertrag.  
 Tab. 8 — Der Einfluss der Düngung N-200,  $P_2O_5$ —150,  $K_2O$ —80 kg/ha, ganz verteilt auf die Bodenoberfläche (a) oder geteilt auf die Oberfläche und zur Bearbeitungstiefe (b).  
 Tab. 9 — Der Einfluss der Arbeiten zur Pflanzbettvorbereitung auf den Ertrag (t/ha) und den Klutenanteil und mechanische Beschädigungen.



- Tab. 10 — Die wirtschaftliche Effizienz der Arbeiten zur Pflanzbettvorbereitung.  
 Tab. 11 — Die Bodenfeuchte in der Tiefe 0—75 cm in Funktion von der Bodenbearbeitung; Bestimmungen ausgeführt nach 5—7 Tagen nach dem Pflanzen.  
 Tab. 12 — %er Effekt der Fruchtfolge und der Bodenarbeiten auf den Ertrag.  
 Tab. 13 — Der Einfluss der Fruchtfolge und Monokultur auf den Ertrag und Ertragskomponenten.

## ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ТИПА ЧЕРНОЗЕМОВИДНЫЙ КАМБИК В И.Ч.П.Ч. БРАШОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

### Резюме

В период 1980—1982 г на черноземовидной камбик почве, в низменности Бырсей, был проведен стационарный опыт, цель которого была установить сроки вспашки, необходимость рыхления путем плантажной вспашки и скарификации, целесообразность внесения удобрений на глубину почвы и подготовки ложа прорастания для картофеля, с как можно меньшим процентным отношением комьев и механического повреждения клубней. С точки зрения прибавки урожая, сроки проведения вспашки не определили разницы между опытными вариантами: важнее, чем сроки, была влажность почвы в момент вспашки. На почвах, образованных на избыточно скелетных алювио-пролювиальных отложениях с хорошим внутренним и внешним дренажем, наиболее оправдала себя вспашка на 30 см. Внесение химических удобрений на глубину плантажной вспашки или скарификации оказалось неэффективным в опытно-климатических условиях. За счет сокращения механических работ при подготовке ложа прорастания, или сооружения валков осенью, сокращается на 50% процентное отношение комков в уборной массе, а также уменьшается механическое повреждение клубней.

### Перечень таблиц

- Tabl. 1 — Опытные варианты.  
 Tabl. 2 — Отклонение об щего количества месячных осадков и среднемесячных температур от многолетней средней, в период 1980—1982.  
 Tabl. 3 — Среднее влияние опытных лет на производство клубней.  
 Tabl. 4 — Влияние сроков проведения вспашки на урожайность.  
 Tabl. 5 — Влияние плантажной вспашки, проводимой ежегодно, в различные сроки и на разную глубину, на урожайность.  
 Tabl. 6 — Влияние глубокого рыхления и скарификации почвы, проводимых ежегодно до вспашки (а) и после вспашки (б), на урожайность.  
 Tabl. 7 — Влияние плантажной вспашки и скарификации почвы, проведенной однажды (1980), или повторно (1980, 1981, 1982) на урожай.  
 Tabl. 8 — Влияние удобрения И — 200,  $P_2O_5$  — 150,  $K_2O$  — 80 кг на га, вносимого целиком на поверхность почвы (а), или на поверхность и на глубину обработки почвы (б).  
 Tabl. 9 — Влияние работ по подготовке ложа прорастания на урожайность (т с га) и на процентное отношение комьев и механических повреждений.  
 Tabl. 10 — Экономическая эффективность работ по подготовке ложа прорастания.  
 Tabl. 11 — Влажность почвы на глубине 0—75 см в зависимости от обработки почвы. Определения сделаны на 5—7 день после посадки.  
 Tabl. 12 — Эффект севоодорота и обработки почвы на урожайность.  
 Tabl. 13 — Влияние севоодорота и монокультуры на урожайность и составные элементы

The following is a list of the names of the members of the American Medical Association who have been elected to the office of President of the Association for the year 1911. The names are listed in alphabetical order of their last names.

## THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION

The following is a list of the names of the members of the American Medical Association who have been elected to the office of President of the Association for the year 1911. The names are listed in alphabetical order of their last names.

The following is a list of the names of the members of the American Medical Association who have been elected to the office of President of the Association for the year 1911. The names are listed in alphabetical order of their last names.

## **EFFECTUL FERTILIZĂRII CU AZOT ŞI FOSFOR ÎN CADRUL UNEI ROTĂII DE LUNGĂ DURATĂ ASUPRA PRODUCŢIEI DE CARTOF ŞI EVOLUŢIEI FERTILITĂŢII SOLULUI**

L. REICHBUCH\*, W. COPONY\*\*

Sînt prezentate rezultatele de cercetare privind îngrăşarea cartofului cu azot şi fosfor într-o experienţă de lungă durată pe un sol cernoziomoid din podişul Sucevei. Datele de analiza solului sînt prezentate pe o perioadă de 17 ani, iar cele de producţie pe o perioadă de 11 ani. Pe baza rezultatelor prezentate se pot desprinde următoarele: azotul este elementul principal care contribuie la sporirea producţiei de cartof; doza optimă economică la soiul de cartof Desirée cu care s-a experimentat a fost 200 kg N la hectar; azotul aplicat pe fond de fosfor este mult mai bine valorificat de către plantele de cartof; dozele anuale de fosfor s-au dovedit eficiente pînă la 80 kg  $P_2O_5$  la hectar; deşi aplicarea unor doze anuale mari de azot a determinat o scădere a pH-ului, o creştere a conţinutului solului în Al mobil şi Fe mobil, aceasta n-a afectat creşterea, dezvoltarea şi producţia de tuberculi; aplicarea anuală a dozelor crescînde de fosfor a determinat pe lîngă o sporire a producţiei şi o acumulare a fosforului în sol, ceea ce permite şi celorlalte plante din rotaţie să se dezvolte normal şi să dea producţii ridicate la hectar; în funcţie de condiţiile climatice ale anilor de experimentare, sporul mediu pe kilogramul de azot este de circa 80 kg în condiţii mai puţin favorabile şi de pînă la 150 kg în condiţii favorabile de cultură.

Cercetările efectuate pînă în prezent în ţara noastră cu privire la folosirea raţională a îngrăşămintelor au dus la stabilirea unui sistem cît mai corect de îngrăşare la principalele plante de cultură în diferite zone climatice ale ţării.

În cercetările privind influenţa îngrăşămintelor minerale asupra evoluţiei la cartof a însuşirilor chimice ale solului, producţiei şi calităţii recoltei precum şi interacţiunea dintre principalele elemente nutritive folosite, un important aport l-au avut experienţele de lungă durată (1, 2, 6, 11).

\* Staţiunea de Cercetări Agricole, Suceava.

\*\* Institutul de Cercetare şi Producţie a Cartofului, Braşov.

Pentru cunoașterea proceselor intime de nutriție ale plantelor, a ritmului de absorbție a principalelor elemente nutritive introduse în sol odată cu îngrășămintele, sînt necesare continuarea studiilor amănunțite legate de modificările chimice ce au loc în sistemul sol plantă.

#### MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Experiențele au fost executate în Podișul Sucevei, pe un sol cernoziomoid caracterizat printr-un pH de 4,9—5,0 în KCl, un conținut de 8,7—13 ppm P și de 100—110 ppm K. Humusul (după Schöllenger) este de 4,5—4,6.

Experiențele de lungă durată au fost începute la Suceava în anul 1968, executîndu-se pînă în anul 1973 într-o rotație de doi ani (cartof — grîu de toamnă), după care în anul 1974 s-a trecut la o rotație de trei ani (cartof — grîu de toamnă — porumb), iar din anul 1975 experiența s-a executat într-o rotație de patru ani (cartof — grîu de toamnă — sfeclă de zahăr — porumb).

Deci, plantele au beneficiat în rotație de acumularea diferită a îngrășămintelor aplicate în funcție de numărul de ani de rotație.

Dozele de fosfor aplicate au fost 0, 40, 80, 120, 160 kg  $P_2O_5$ /ha.

Dozele de azot aplicate au fost de 0, 50, 100, 150 și 200 kg N/ha.

Începînd din anul 1979 s-au aplicat la toate variantele, în afară de varianta neîngrășat, cîte 100 kg  $K_2O$  la hectar.

Îngrășămintele fosfatice, potasice și jumătate din doza de azot au fost aplicate toamna înaintea arăturii. Jumătate din doza de azot s-a aplicat primăvara înaintea pregătirii terenului pentru plantat.

#### REZULTATE OBTINUTE

Aplicarea în decurs de 17 ani a unor doze crescînde de azot și fosfor la început (1968—1973) în rotație de doi ani și mai apoi (1974—1984) în rotație de patru ani, a avut ca efect o transformare a însușirilor chimice din sol.

Analizînd datele tabelului 1 privind valoarea pH-ului solului, la începutul experiențelor comparativ cu anul 1984, se constată că pe măsura creș-

Tabelul 1

Evoluția pH-ului solului (în KCl) sub influența dozelor crescînde de îngrășămintă cu N, P aplicate 17 ani

| P<br>N | 1968 | 1984 | 1968 | 1984 | 1968 | 1984 | 1968 | 1984 | 1968 | 1984 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|        | 0    |      | 50   |      | 100  |      | 150  |      | 200  |      |
| 0      | 4,80 | 4,37 | 4,07 | 4,36 | 4,91 | 4,20 | 4,96 | 4,05 | 4,91 | 3,98 |
| 40     | 4,94 | 4,38 | 4,93 | 4,43 | 4,88 | 4,21 | 4,82 | 4,05 | 4,95 | 3,99 |
| 80     | 4,89 | 4,41 | 4,86 | 4,34 | 4,87 | 4,22 | 4,88 | 4,05 | 4,82 | 4,00 |
| 120    | 4,91 | 4,32 | 4,92 | 4,35 | 5,10 | 4,27 | 4,89 | 4,12 | 4,80 | 4,04 |
| 160    | 4,85 | 4,45 | 4,84 | 4,39 | 4,81 | 4,28 | 4,80 | 4,11 | 4,80 | 3,09 |

1968

DL 5 % = 0,42  
DL 1 % = 0,56  
DL 0,1 % = 0,73

1984

DL 5 % = 0,03  
DL 1 % = 0,04  
DL 0,1 % = 0,05

terii dozei de azot a avut loc o creștere a acidității, pH-ul solului scăzând de la 4,80 la 3,98 la variantele la care s-a aplicat azotul fără fosfor.

Pe fond de fosfor, se constată că deși pH-ul solului a scăzut, scăderea a fost cu atât mai mică cu cât a crescut doza de P. Pe același fond de fosfor însă, se constată o scădere a valorii pH pe măsura creșterii dozei de azot.

Datele privind evoluția acumulării fosforului (tabelul 2) scot în evidență că la variantele la care nu s-a aplicat fosfor a avut loc o scădere accentuată

Tabelul 2

Evoluția acumulării fosforului în sol (ppm) în funcție de îngrășarea anuală cu doze de NP

| P<br>N | 1968 | 1984 | 1968 | 1984 | 1968 | 1984 | 1968 | 1984 | 1968 | 1984 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|        | 0    |      | 50   |      | 100  |      | 150  |      | 200  |      |
| 0      | 16,5 | 12,6 | 12,8 | 8,0  | 17,0 | 9,7  | 13,8 | 10,3 | 15,8 | 10,1 |
| 40     | 21,9 | 21,0 | 17,5 | 26,8 | 13,2 | 19,5 | 15,3 | 19,3 | 16,9 | 24,6 |
| 80     | 23,1 | 34,6 | 19,4 | 41,4 | 19,4 | 34,5 | 13,6 | 34,7 | 13,4 | 37,5 |
| 120    | 17,4 | 54,1 | 20,2 | 60,8 | 23,4 | 62,8 | 13,9 | 68,9 | 14,8 | 65,7 |
| 160    | 18,0 | 84,1 | 17,7 | 81,7 | 20,9 | 81,8 | 20,3 | 83,6 | 19,6 | 84,5 |

1968

DL 5 % = 3,81  
DL 1 % = 5,09  
DL 0,1 % = 6,63

1984

DL 5 % = 40,20  
DL 1 % = 53,60  
DL 0,1 % = 69,80

a acestui element, solul devenind foarte slab aprovizionat cu fosfor. Pe măsura aplicării unor doze crescînde de fosfor, solul a devenit bine și foarte bine aprovizionat în acest element, favorizînd creșterea și dezvoltarea mai bună a plantelor din rotație.

Din figura 1 se constată o creștere medie pe 13 ani a fosforului pe măsura creșterii cantității de fosfor aplicată. Cele mai mari creșteri ale cantității

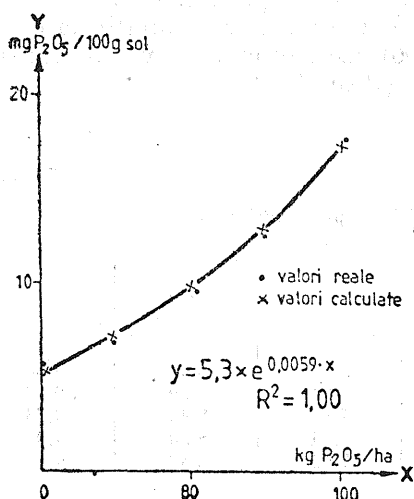


Fig. 1 — Variația medie pe 13 ani a fosforului din sol, solubil în lactat acetat de amoniu, funcție de doza aplicată de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

de fosfor din sol se constată la variantele la care s-au aplicat doze mari de fosfor (P 120, P 160).

Din anul 1979, s-a început aplicarea la toate plantele din rotație a unui fond uniform de potasiu la toate variantele în afară de varianta neîngrășat. La cartof doza aplicată a fost de 100 kg  $K_2O$  la hectar.

Datele prezentate în tabelul 3 evidențiază o creștere a potasiului accesibil din sol, datorită aplicării anuale și în doze egale a acestui îngrășământ.

Tabelul 3

Evoluția acumulării potasiului în sol (ppm) în funcție de îngrășarea anuală cu doze de NP

| P<br>N | 1984  | 1968  | 1968  | 1984  | 1968  | 1984  | 1968  | 1984  | 1968  | 1984  |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | 0     |       | 50    |       | 100   |       | 150   |       | 200   |       |
| 0      | 113,3 | 118,3 | 106,6 | 134,1 | 106,6 | 134,1 | 113,3 | 130,8 | 106,6 | 138,3 |
| 40     | 110,8 | 128,3 | 108,3 | 117,5 | 97,5  | 130,8 | 110,0 | 129,1 | 116,6 | 115,8 |
| 80     | 117,5 | 124,1 | 120,0 | 112,0 | 108,3 | 117,5 | 133,3 | 100,1 | 98,2  | 109,1 |
| 120    | 94,1  | 113,3 | 114,9 | 120,0 | 120,0 | 115,8 | 111,6 | 117,5 | 103,3 | 115,8 |
| 160    | 114,9 | 122,5 | 123,3 | 113,3 | 117,5 | 110,8 | 98,3  | 109,1 | 122,5 | 113,3 |

Din 1979 s-au aplicat la cartof la toate variantele în afara variantei neîngrășat câte 100 kg  $K_2O/ha$

1968  
DL 5 % = 6,03  
DL 1 % = 8,04  
DL 0,1 % = 10,47

1984  
DL 5 % = 24,12  
DL 1 % = 32,16  
DL 0,1 % = 41,88

Pe fond de fosfor, se constată că prin creșterea dozelor de azot cantitatea de potasiu scade. Acest lucru se datorește unui export mai mare de potasiu în aceste variante, prin creșterea și dezvoltarea mult mai mare a plantelor (N 150, N 200).

Așa cum s-a constatat din valorile pH-ului (tabelul 1) pe măsura aplicării anuale a unor doze mai mari de azot a scăzut pH-ul. Datele din tabelul 4 privind aciditatea hidrolitică completează acest aspect. Se constată o creștere a acidității pe măsura creșterii dozei de azot aplicată. Deși pe măsura creșterii dozei de fosfor se constată o oarecare scădere a acidității, la dozele mari de azot aplicate anual (N 150, N 200) acest efect pozitiv este aproape anihilat mai ales pe fond mic de fosfor (P 40, P 80).

Tabelul 4

Influența îngrășării anuale cu doze de NP asupra valorilor Ah — 1984

| P<br>n | 0    | 50   | 100  | 150  | 200  |
|--------|------|------|------|------|------|
| 0      | 7,29 | 7,40 | 8,00 | 8,46 | 9,56 |
| 40     | 7,11 | 6,96 | 7,65 | 8,59 | 9,53 |
| 80     | 7,08 | 7,38 | 7,86 | 8,46 | 9,73 |
| 120    | 7,53 | 7,32 | 7,71 | 8,20 | 9,35 |
| 160    | 6,77 | 7,11 | 7,92 | 8,80 | 9,47 |

Cercetările făcute în anii 1983 și 1984 pe aceeași experiență evidențiază o creștere foarte mare a aluminului mobil (ppm) pe măsura creșterii dozei de azot.

Se poate observa și din aceste rezultate (tabelul 5) că fosforul acționează favorabil în sol, în aceste condiții ca un tampon, conținutul în aluminu mobil scăzând pe măsura creșterii dozei de fosfor indiferent de doza de azot aplicată.

Tabelul 5

Conținutul solului în Al (ppm) în funcție de îngrășămintele cu NP aplicate anual

| P<br>N | 1983 | 1984 | 1983 | 1984 | 1983 | 1984 | 1983 | 1984 | 1983 | 1984 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|        | 0    |      | 50   |      | 100  |      | 150  |      | 200  |      |
| 0      | 3,6  | 9,0  | 3,6  | 5,4  | 7,2  | 18,0 | 10,8 | 23,4 | 32,4 | 39,6 |
| 40     | 7,2  | 9,0  | 1,8  | 5,4  | 3,6  | 10,8 | 14,4 | 16,2 | 23,4 | 34,2 |
| 80     | 10,8 | 12,6 | 9,0  | 10,8 | 14,4 | 18,0 | 18,8 | 37,8 | 12,6 | 50,4 |
| 120    | 7,2  | 18,0 | 5,4  | 9,0  | 5,4  | 9,0  | 16,2 | 23,4 | 23,4 | 34,2 |
| 160    | 3,6  | 5,4  | 3,6  | 5,4  | 3,6  | 10,8 | 14,4 | 10,4 | 18,0 | 30,6 |

În ce privește conținutul în fier mobil (tabelul 6) se constată că acesta a crescut pe măsura creșterii dozei de azot. Cele mai mari valori se constată tot la dozele mari de azot (N 150 și N 200). Pe măsura creșterii dozei de fosfor se constată o scădere a conținutului în fier mobil chiar și la dozele mari de azot.

Tabelul 6

Conținutul solului în Fe mobil (ppm) în funcție de aplicarea îngrășămintelor cu NP — 1984

| P<br>N | 0     | 50    | 100   | 150   | 200   |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0      | 6,20  | 5,30  | 8,25  | 12,02 | 15,75 |
| 40     | 8,77  | 11,55 | 16,00 | 15,50 | 23,12 |
| 80     | 10,00 | 5,30  | 7,73  | 12,18 | 22,81 |
| 120    | 10,75 | 9,30  | 9,83  | 13,74 | 19,50 |
| 160    | 13,53 | 6,43  | 6,27  | 8,95  | 13,32 |

Cu toate că, așa cum s-a observat însușirile chimice ale solului s-au înrăutățit mai ales sub influența îngrășămintelor cu azot aplicate anual în doze mari, cartoful fiind o plantă mai puțin sensibilă la aciditate, a reacționat favorabil la îngrășămintele aplicate.

Datele prezentate în tabelul 7 scot în evidență foarte clar că pe măsura creșterii dozei de azot a sporit producția de la 23,2 t/ha la doza de N 0 la 39,2 t/ha la doza de N 200 kg/ha.

Se constată că aplicarea a 50 kg N/ha a contribuit în medie pe 13 ani la un spor de 6,0 t/ha, aplicarea a 100 kg N/ha a sporit producția cu 10,4 t/ha

Tabelul 7

Media generală a producțiilor de cartof pe diferite nivele de azot 1972—1984

| Kg N/ha | T/ha | Test Duncan |
|---------|------|-------------|
| 200     | 39,2 | A           |
| 150     | 37,4 | B           |
| 100     | 33,6 | C           |
| 50      | 29,2 | D           |
| 0       | 23,2 | E           |

față de neîngrășat și cu 4,4 t/ha față de doza de N 50. Aplicarea dozei de 150 kg N/ha a sporit producția cu 14,2 t/ha față de neîngrășat și cu 3,8 t/ha față de doza de N 100. Doza de 200 kg N/ha a contribuit la realizarea unui spor mediu de 16,0 t/ha față de neîngrășat, depășind cu 1,8 t/ha sporul realizat la doza de 150 kg N/ha.

Spre deosebire de azot, datele prezentate în tabelul 8 evidențiază că pe măsura acumulărilor de fosfor din sol, sporul de producție este evident doar la dozele de P 40 și P 80 kg/ha. Din cauza numărului mare de date sînt semnificative și dozele de P 120 și P 160 kg/ha.

Tabelul 8

Media generală a producțiilor de cartof pe niveluri de fosfor în perioada 1972—1984

| Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha | T/ha | Test Duncan |
|--------------------------------------|------|-------------|
| 160                                  | 33,6 | A           |
| 120                                  | 33,2 | B           |
| 80                                   | 33,2 | B           |
| 40                                   | 32,3 | C           |
| 0                                    | 29,6 | D           |

Din rezultatele noastre de cercetare anterioare, a rezultat că, pe măsura creșterii dozelor de fosfor aplicate și îmbunătățirii stării de aprovizionare a solului cu acest element, plantele sînt mai sensibile la atacul de pătarea brună a frunzelor care se intensifică (10). A rezultat de asemenea că, aplicarea dozelor crescînde de azot pe fond de fosfor conferă o rezistență sporită plantelor la pătarea brună a frunzelor, intensitatea bolii scăzînd cu mărimea dozei de azot, fapt reflectat prin creșterea producției (10).

Observînd efectul azotului pe ani de experimentare (figura 2) putem grupa anii de cercetare în două categorii:



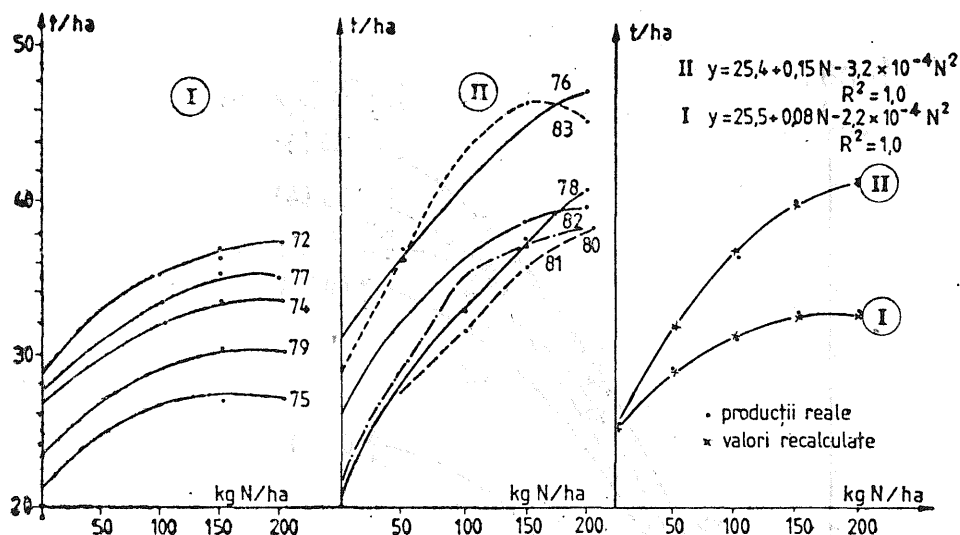


Fig. 2 — Efectul anual al dozelor de azot asupra producției de cartof în perioada 1972 — 1983.

I — primul grup cu anii 1975, 1979, 1974, 1977 și 1972 la care efectul azotului a fost mai mic, cu diferențe mai mici între neîngrășat și dozele de azot aplicate;

II — al doilea grup cu anii 1981, 1980, 1982, 1978, 1983 și 1976 la care reacția la dozele de azot a fost mai mare, valorificarea azotului fiind superioară iar producțiile realizate fiind mai mari.

Se poate observa că la primul grup de ani, cu precipitații reduse, la care valorificarea azotului a fost mai mică, sporul realizat la 1 kg de azot s.a. a fost de 80 kg tuberculi în timp ce la al doilea grup de ani, cu condiții normale de valorificare a îngrășămintelor, sporul a fost aproape dublu de 150 kg tuberculi pe 1 kg de azot.

Datele prezentate în figura 3 evidențiază următoarele:

— o detașare netă a variantelor neîngrășate în toți anii de experimentare;

— o creștere substanțială a producției în funcție de dozele de azot, cele mai mari și eficiente realizându-se la doza de N 200 kg/ha. Graficul evidențiază tendințe de valorificare de către cartof chiar a unor doze mai mari de azot;

— o creștere cu pași foarte mici a producției datorată dozelor de fosfor, cele mai mari și mai eficiente sporuri realizându-se la dozele anuale mici și moderate P 40 — P 80 kg/ha.

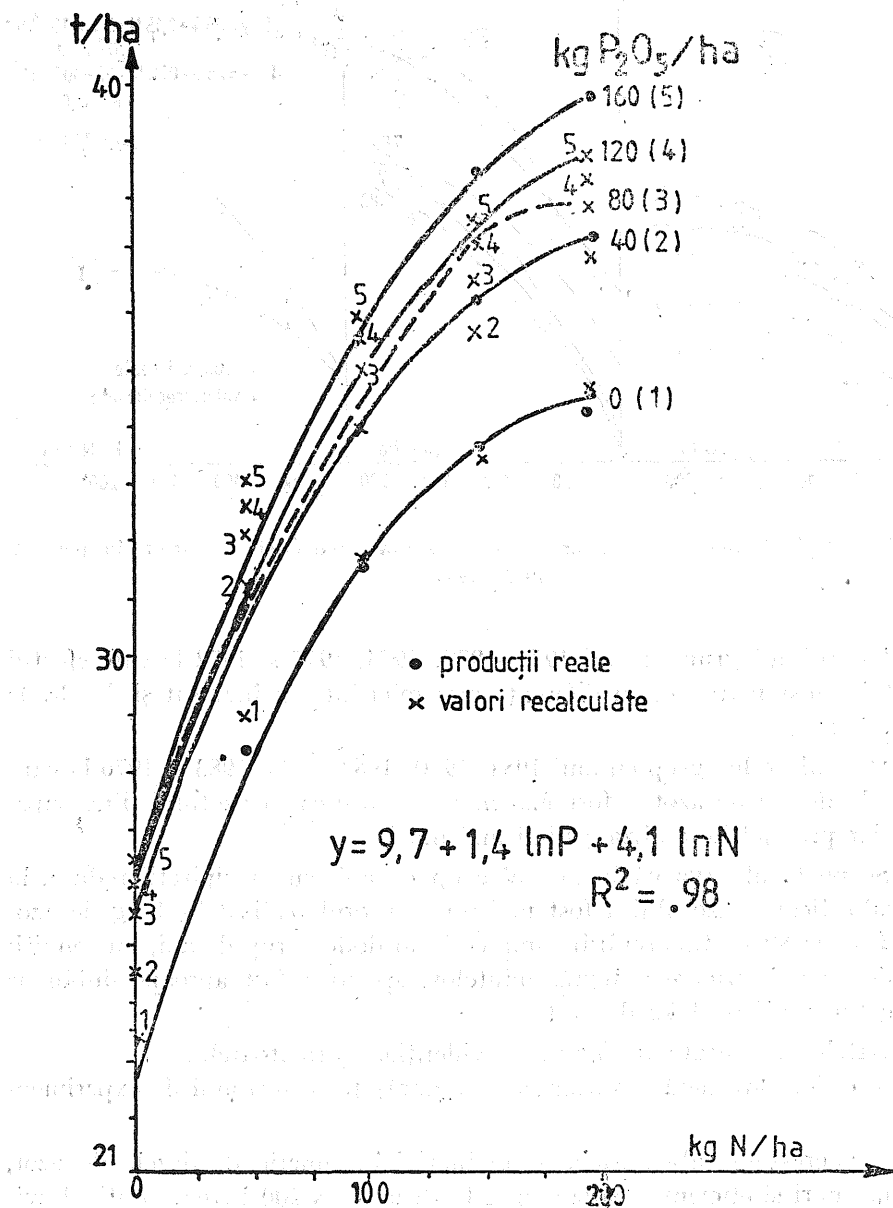


Fig. 3 — Efectul mediu pe 11 ani al dozelor N pe nivele P asupra producției de cartof 1972—1983.

## CONCLUZII

Pe baza rezultatelor obținute se pot formula următoarele concluzii:

1. Azotul este elementul principal care contribuie la sporirea producției de cartof.

2. Doza optimă economică la soiul Desirée cu care s-a experimentat a fost 200 kg N/ha.

3. Azotul aplicat pe fond de fosfor este mult mai bine valorificat de către plantele de cartof.

4. Dozele anuale de fosfor s-au dovedit eficiente până la 80 kg  $P_2O_5$ /ha.

5. Deși aplicarea unor doze anuale mari de azot a determinat o scădere a pH-ului solului, o creștere a conținutului solului în Al mobil și Fe mobil aceasta n-a afectat creșterea, dezvoltarea și producția de tuberculi.

6. Aplicarea anuală a dozelor crescînde de fosfor a determinat pe lângă o sporire a producției și o acumulare a fosforului în sol, ceea ce permite și celorlalte plante din rotație să se dezvolte normal și să dea producții ridicate la hectar.

7. În funcție de condițiile climatice ale anilor de experimentare, sporul mediu de tuberculi pe kg de azot este de cca 80 kg în condiții mai puțin favorabile și de pînă la 150 kg în condiții favorabile de cultură.

## BIBLIOGRAFIE

- (1) Copony, W. *Cercetarea multidimensională la experiențele cu îngrășăminte la cartof*, Analele I.C.P.C., vol. VI, 1976. (2) Copony, W., Reichbuch, L. *Experiențe factoriale cu și fără repetiții*. Analele I.C.C.P., vol. VI, 1976. (3) Dillon, J. L. *The analysis of Respons. in Crop and Livestore production*. Pergamon press, 1968. (4) Heady, E. O., Dillon, J. L. *Agricultural production Function*, I Iowa State University Press Amer Iowa, 1969. (5) Hera, Cr. și colab. *Modificarea unor însușiri agrochimice ale solurilor*. III. Producția vegetală, 4, 1982. (6) Măzăreanu, I. și colab. *Optimizarea fertilizării culturii cartofului în centrul Moldovei, printr-un model matematic zonal*. Analele I.C.P.C., XI, 1980. (7) Reichbuch, L. și colab. *Eficiența îngrășămintelor aplicate la cartof în cadrul unei rotații de patru ani*. Analele I.C.P.C., III, 1972. (8) Reichbuch, L., Copony, W., Hera, Cr. *Cercetări privind efectul îngrășămintelor chimice și organice la cartof într-o rotație grâu-cartof*. Analele I.C.P.C., V, 1975. (9) Reichbuch, L., Copony, W., Hera, Cr. *Cercetări privind efectul îngrășămintelor chimice și organice la cartof într-o rotație grâu-cartof*. Analele I.C.P.C., V, 1975. (10) Reichbuch, L., Ignătescu, I., Iacob, Gh. *Aspecte noi privind sistemul de fertilizare și reacția cartofului la Phytophthora infestans (Mont) de Bary (Mana) și Alternaria sp. (Pătarea brună a frunzelor)*. Analele I.C.P.C.S.Z., VIII, 1977. (11) Reichbuch, L., Copony, W. *Optimizarea fertilizării culturii de cartof în Podișul Sucevei, într-o rotație de patru ani*. Analele I.C.P.C., XI, 1980.

*Predat colectivului de redactare  
la 15 august 1987*

*Referent: dr. ing. S. Ianoși.*

THE INFLUENCE OF NITROGEN AND PHOSPHOROUS FERTILIZERS, IN A LONG — TEHM ROTATION, UPON THE POTATO YIELDS AND THE SOIL FERTILITY EVOLUTION.

## Abstract

Research results are presented, concerning nitrogen and phosphorous potato fertilization within a long-term experiment on a chernozemlike soil, on the Suceava highland. The data of soil-analysis cover a period of 17 years, and those of the production — 11 years. On the basis of the results presented, following deductions can be made: the nitrogen is the main element

contributing to the increase of potato yields. The economical optimum in the cultivar Désirée which was used in the experiment, is 200 kg a hectare. The nitrogen applied on a basal dressing with phosphorous is much better turned to account by the potato plants. Most efficient annual doses of phosphorous were those up to 80 kg  $[P_2O_5]$  a hectare. Though the high nitrogen doses, applied each year, caused a diminished value of pH, such indices as are an increased content of Al mobile and of Fe mobile in the soil, the growth, the development and the yield of tubers are not influenced. The applying of phosphorous each year in increased doses produced not only an increase of yield, but also accumulation of phosphorous in the soil, which enables the normal growth and yielding in other plants taking part in the rotation. Depending on the climate conditions in the experimental years, the average yield of tubers per kg of nitrogen is almost 80 kg in less favourable years and up to 150 kg in prosperous conditions.

#### Tables

- Tab. 1 — Evolution of soil pH (in KCl) under the influence of increasing doses of N and P fertilizers, applied during 17 years.  
 Tab. 2 — Evolution of phosphorous accumulation in the soil (ppm) depending on the annual fertilizing with NP doses.  
 Tab. 3 — Evolution of potassium accumulation in the soil (ppm) depending on the annual fertilizing with NP doses.  
 Tab. 4 — The influence of annual fertilization with doses NP upon the values AH — 1984  
 Tab. 5 — Contents of the soil in A (ppm) depending on the fertilizers NP, applied yearly.  
 Tab. 6 — Contents of the soil in Fe mobile (ppm), depending on the fertilizing with NP — 1984.  
 Tab. 7 — General average of potato yields on various ground dressing with N — 1972—1984.  
 Tab. 8 — General average of potato yields on phosphorous ground in the period 1972—1984.

#### List of drawings

- Fig. 1 — Average variation for 13 years of soil phosphorous, soluble on ammonium acetate depending on the dose  $[P_2O_5]$  applied.  
 Fig. 2 — The annual effect of nitrogen doses upon the potato yields in the period 1972—1983.  
 Fig. 3 — Average effect for 11 years of N doses applied on P niveaux, upon the potato yields 1972—1983.

### DIE WIRKUNG DER STICKSTOFF-UND PHOSPHORDÜNGUNG IM RAHMEN EINER FRUCHTFOLOGE VON LANGER DAUER AUF DEN KARTOFFELERTRAG UND DIE ENTWICKLUNG DER BODENFRUCHTBARKET

#### Zusammenfassung

Es werden die Untersuchungsergebnisse der Kartoffeldüngung mit Stickstoff und Phosphor in einem Dauerversuch auf einem Tschernosem des Hochlandes von Suceava dargestellt. Die Daten der Bodenanalysen werden von 17 Jahren und die der Erträge von einer Periode von 11 Jahren vorgelegt. Auf Grund der dargestellten Ergebnisse kann geschlussfolgert werden: Der Stickstoff ist das wichtigste Element, das zum Ertragsanstieg bei Kartoffeln führt; Die optimale wirtschaftliche Dosis war bei der Sorte Désirée 200 kg N pro Hektar; Der Stickstoff in Verbindung mit Phosphor wird von den Kartoffelpflanzen besser verwertet; Die jährliche Phosphordosis war effizient bis zu 80 kg  $[P_2O_5]$  pro Hektar; Obwohl die jährliche Anwendung grosser Mengen Stickstoff eine Verringerung des pH-Wertes, einen Anstieg des mobilen Al und mobilen Fe im Boden bewirkte, wurde das Wachstum, die Entwicklung und der Knollenertrag nicht beeinträchtigt; Die jährliche Anwendung von wachsenden Phosphormengen bewirkte neben einem Ertragsanstieg auch eine Akkumulation des Phosphors im Boden, was auch den andern Pflanzen aus der Fruchtfolge zum Vorteil war. Abhängig von den Klimabedingungen in den Versuchsjahren, war der mittlere Ertragsanstieg pro kg Stickstoff von circa 80 kg Kartoffeln unter weniger günstigen Bedingungen und bis 150 kg unter günstigen Bedingungen.

## Tabellenliste

- Tab. 1 — Die Entwicklung des Boden pH (in KCl) unter dem Einfluss steigender Düngung mit NP in 17 Jahren.
- Tab. 2 — Die Entwicklung der Phosphoranhäufung im Boden (ppm) in Funktion von der jährlichen Düngung mit NP.
- Tab. 3 — Die Entwicklung der Kaliumanhäufung im Boden (ppm) in Funktion von der jährlichen Düngung mit NP.
- Tab. 4 — Der Einfluss der jährlichen Düngung mit NP auf die AH-Werte — 1984.
- Tab. 5 — Der AL Gehalt des Bodens (ppm) in Funktion von der jährlichen Düngung mit NP.
- Tab. 6 — Der Fe-Gehalt des Bodens (ppm) in Funktion von der Düngung mit NP-1984.
- Tab. 7 — Der Durchschnittsertrag von Kartoffeln bei verschiedenen Stickstoffgaben — 1972 — 1984.
- Tab. 8 — Der Durchschnittsertrag von Kartoffeln bei verschiedenen Phosphorgaben in der Periode 1972 — 1984.

## Liste de Abbildungen

- Abb. 1 — Die gemittelten Schwankungen in 13 Jahren des Bodenphosphor, löslich in Ammoniumazetat, in Funktion von der —  $P_2O_5$  — Dosis.
- Abb. 2 — Der jährliche Effekt der Stickstoffgaben auf den Kartoffelertrag in der Periode 1972 — 1983.
- Abb. 3 — Der Durchschnittseffekt in 11 Jahren der Stickstoffgaben bei verschiedenen Phosphorniveaus auf den Kartoffelertrag 1972 — 1983.

ЭФФЕКТ ВНЕСЕНИЯ АЗОТНЫХ И ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ, В РАМКАХ СЕВООБОРОТА БОЛЬШОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ, НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ И НА РАЗВИТИЕ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ

## Резюме

Представлены результаты исследований по удобрению картофеля азотом и фосфором в долгосрочном опыте, на черноземовидной почве Сучавского нагорья. Данные почвенного анализа даны за период в 17 лет, а производственные данные за 11 лет. На основании представленных результатов можно сделать следующие выводы: азот является главным элементом, способствующим повышению урожайности картофеля. Оптимальная экономическая доза в случае подопытного сорта Дезирэ была 200 кг на га. Азот, вносимый на фоне фосфора, намного лучше усваивается растениями картофеля; годовые дозы фосфора оказались эффективными до 80 кг  $P_2O_5$  на гектар. Несмотря на то, что внесение высоких годовых доз азота определило снижение pH, повышение свободного алюминия и железа в почве, оно не повлияло на рост, развитие и урожайность клубней. Ежегодное внесение возрастающих доз фосфора определило не только повышение урожайности, но и накопление фосфора в почве, а это позволяет и остальным растениям севооборота нормально развиваться и давать высокие урожаи. В зависимости от климатических условий опытных лет, средний прирост клубней на кг азота равняется приблизительно 80 кг в менее благоприятных условиях и 150 кг в благоприятных условиях культуры.

## Перечень таблиц

- Табл. 1 — Эволюция почвенного NH (в KCl) под влиянием возрастающих доз удобрений, вносившихся в течение 17 лет.
- Табл. 2 — Эволюция накопления фосфора в почве (ppm) в зависимости от ежегодного удобрения дозами иР.
- Табл. 3 — Эволюция накопления калия в почве (ppm), в зависимости от ежегодного внесения доз NP.

Табл. 4 — Влияние ежегодного внесения доз NP на значения АН — 1984

Табл. 5 — Содержание в почве Al (ppm) в зависимости от ежегодно вносившихся удобрений Р.

Табл. 6 — Содержание в почве свободного Fe (ppm) в зависимости от внесения азотных и фосфорных удобрений — 1984.

Табл. 7 — Общая средняя урожай картофеля на различных уровнях азота 1972—1984.

Табл. 8 — Общая средняя урожай картофеля по уровням фосфора за период 1972—1984.

#### Перечень рисунков

Рис. 1 — Средняя вариация за 13 лет растворимого в уксуснокислом-молочнокислом амонии почвенного фосфора, в зависимости от внесенной дозы  $P_2O_5$ .

Рис. 2 — Влияние ежегодно вносимых доз азота на урожайность картофеля в период 1972—1983.

Рис. 3 — Влияние средних за 11 лет доз азота, на фоне Р, на урожайность картофеля 1972—1983

## CONSUMUL DE APĂ AL CARTOFULUI ÎN ZONA DE STEPĂ ȘI ELEMENTELE DE PRODUCȚIE ÎN CULTURA DE BAZĂ ȘI CEA DE VARĂ

S. IANOȘI\*, ANA CRĂCIUN\*\*, ȘT. APETROAIEI\*\*\*

Consumul de apă al cartofului din cultura de bază și cea de vară, realizată cu tuberculi vechi, a fost determinată și analizată în experiențele efectuate de S.C.P.C. Tulcea pe un sol de cernoziom tipic, în perioada 1981—1983. S-au studiat soiurile Ostara și Desirée în condiții de irigare și la neirigat. Consumul de apă, cit și producția s-a determinat în dinamică la interval de 10 zile. În condiții de irigare, consumul total de apă la soiul Ostara (până la realizarea producției maxime — 10 august) ajunge la valoarea de 5 300 m<sup>3</sup>/ha și se realizează cu o dinamică medie zilnică de 40,6 m<sup>3</sup>/ha în cultura de bază. În cultura de vară se realizează un consum total de 4 450 m<sup>3</sup>/ha cu o medie zilnică de 43,6 m<sup>3</sup>/ha. Soiul Desirée se realizează cu un consum total de 6 600 m<sup>3</sup>/ha în cultură de bază (până la 30 sept.) cu un consum zilnic de 36,1 m<sup>3</sup>/ha și de 4 570 m<sup>3</sup>/ha cultura de vară, cu valori zilnice de 40,8 m<sup>3</sup>/ha. Pentru realizarea acestor consumuri au fost necesare 11, respectiv 8 udări la soiul Ostara și 13, respectiv 8 udări la soiul Desirée. Cu aceste udări s-a realizat la soiul Ostara un spor de producție față de cultura neirigată de 33,6 t/ha (cultura de bază) și de 21,9 t/ha la cultura de vară, iar la Desirée 39,8 t/ha și 21,1 t/ha. Datorită consumului ridicat de apă și a nivelurilor de producție mult mai reduse la culturile succesive, randamentul de valorificare a apei este mult mai redus decât la cultura de bază, irigarea fiind nerentabilă.

Cultura de vară a cartofului este studiată în țara noastră începând din anul 1949, iar din anii 1951 și 1952 s-au făcut primele încercări de extindere pe suprafețe mai mari în zona de stepă și silvostepă, folosind ca material de plantat tuberculi vechi (din cultura anului precedent) și din anii 1954 și 1955 tuberculi noi, produși în anul respectiv (1,2). Producțiile obținute au fost de 10—15 t/ha, uneori chiar 20 t/ha. În zonele secetoase s-au obținut producții mult mai mari în cultura de vară decât în cea de primăvară (2).

\* Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului, Brașov.

\*\* Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului, Tulcea.

\*\*\* I.M.H. București.

Cultura de vară a cartofului a fost încercată și propusă pentru generalizare cu scopul de a evita degenerarea climatică a cartofului pentru sămînță produsă în zona de stepă și creșterea coeficientului de înmulțire (1), practicate a fi utilizată și în țări ca: S.U.A., Olanda, U.R.S.S., R. Ungară, R. P. Bulgaria etc.

Cultura de vară a cartofului la noi în țară a rămas totuși pînă nu demult ca o metodică de perspectivă pentru înmulțirea cartofului de sămînță (3). Problema a fost reluată o dată cu extinderea suprafețelor irigate și a culturii cartofului în zona de stepă.

Cercetările efectuate de Mihalyfalvi (1969) arată că la cultura de vară a cartofului, realizată în condiții de neirigat, producțiile sînt foarte reduse și oscilează puternic de la an la an. Cultura reușește numai în condiții de irigare și în zonele unde brumele cad mai tîrziu de sfîrșitul lunii octombrie

Cultura de vară, realizîndu-și cea mai mare parte a perioadei de vegetație în condiții de temperaturi ridicate și secetoase, consumă mai multă apă pentru realizarea unității de producție, deci randamentul de valorificare a apei este mai redus. La aceasta se mai adaugă și efectul negativ al temperaturilor ridicate și condițiile de zi lungă în perioada tuberizării, care limitează producția și reduc numărul și dimensiunile tuberculilor (5).

Hajdu (1968) în cultura de vară a cartofului recomandă aplicarea udărilor prin brazde (cu norme de udare de 800 m<sup>3</sup>/ha), metodă la care datorită cantităților mari de apă irigarea are un efect mai prelungit, creînd și condiții mai puțin favorabile bolilor foliare, decît irigarea prin aspersiune la care se utilizează norme de udare de 400 m<sup>3</sup>/ha. Dacă prima udare se aplică înainte de răsărire se asigură o răsărire uniformă (85—90%) în două săptămîni după plantare. A doua udare se recomandă la îmbobocire, după care se va iriga la intervale de 8—14 zile. Prin acest regim se asigură producții de cca 20 t/ha și un număr cu 2—3 tuberculi mai mult la cuib, iar în cazul culturilor destinate pentru consum crește procentul de tuberculi comercializabili.

Cultura de vară a cartofului este totuși foarte dificilă și costisitoare, datorită cheltuielilor și problemelor legate de păstrarea materialului de plantat; plantarea și întreținerea culturii se suprapune cu alte vîrfuri de muncă de la culturile de cereale și datorită necesității asigurării în permanență a udărilor fără nici o greșeală care să compromită cultura.

#### MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Experiența a fost executată în perioada 1981—1983 la S.C.P.C. Tulcea, pe un sol de cernoziom tipic luto-nisipos.

În experiență s-au studiat două soiuri Ostara și Desirée plantate în cultură de bază, primăvara la 1 aprilie și în cultură de vară, la data de 1 iulie. Ambele culturi au fost realizate în condiții de irigare și la neirigat. Cultura de bază a avut ca plantă premergătoare grîu, iar cea de vară mazăre păstăi.

Cultura de vară a fost realizată cu tuberculi vechi, categoria biologică I<sub>1</sub> produși în zona închisă Suceava, proveniți din același lot ca și cultura de bază.



Consumul de apă s-a determinat în dinamică la intervale de 10 zile ca și producția. La fiecare determinare a producției s-a stabilit producția totală și pe fracții de mărime, numărul de tuberculi la cuib și pe categorii, numărul tulpinilor principale și greutatea masei vegetative. S-a urmărit dezvoltarea cartofului pe faze de vegetație și s-a determinat randamentul de valorificare a apei în dinamică.

### REZULTATE OBTINUTE

În condiții de irigare consumul total de apă la soiul Ostara, pînă la realizarea producției maxime (10 august) ajunge la valoarea de 5 300 m<sup>3</sup>/ha, și se realizează cu o dinamică medie zilnică de 40,6 m<sup>3</sup>/ha în cultura de primăvară. La cultura de vară se realizează un consum total de 4 450 m<sup>3</sup>/ha cu o medie zilnică de 43,6 m<sup>3</sup>/ha/zi.

Consumul de apă se realizează în medie cu o intensitate mult mai mare în cultura de vară decît în cea de primăvară. Dinamica consumului zilnic de apă pe luni prezintă însă diferențe mari între culturi. La cultura de primăvară are o tendință de creștere în intensitate pînă în luna iunie cînd se atinge un consum mediu zilnic maxim de 65,2 m<sup>3</sup>/ha/zi, după care scade pînă în luna august la 43,1 m<sup>3</sup>/ha/zi. La cultura de vară intensitatea consumului de apă este maxim de la înființarea culturii, fiind de 53,2 m<sup>3</sup>/ha/zi în luna iulie după care scade pînă la valoarea de 30 m<sup>3</sup>/ha/zi în luna septembrie (figura 1).

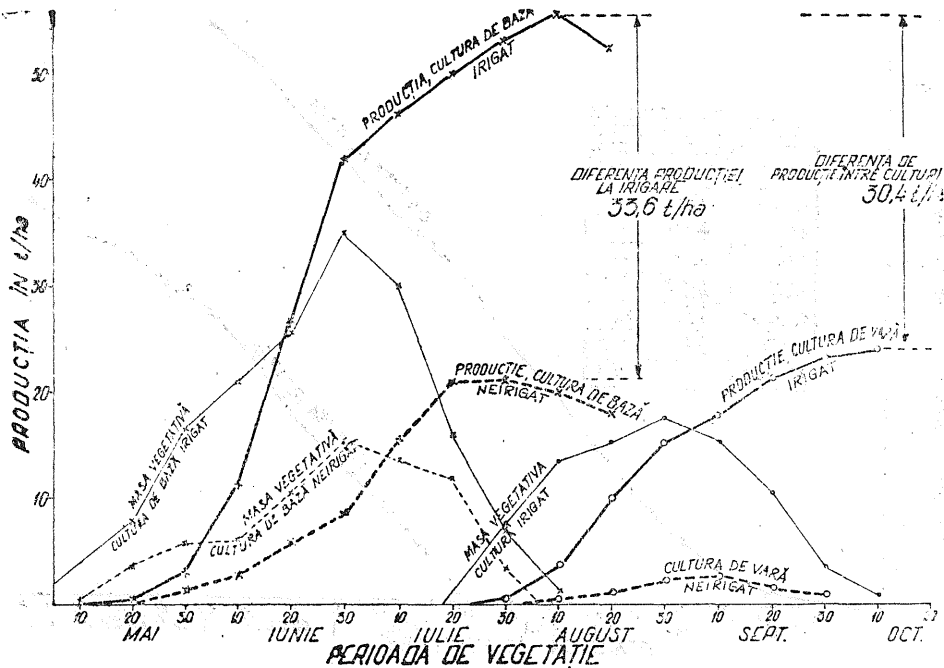


Fig. 1 - Consumul de apă al cartofului (soiul Ostara) în cultura de bază și cea de vară în zona de stepă în condiții de irigare.

La soiul Desirée, în cultură irigată, se realizează un consum total de apă de 6 600 m<sup>3</sup>/ha (până la realizarea producției maxime la 30 septembrie) și un consum total de 4 570 m<sup>3</sup>/ha în cultura de vară, (până la 20 octombrie), cu un consum mediu zilnic de 36,1 m<sup>3</sup>/ha/zi respectiv 40,8 m<sup>3</sup>/ha/zi. Intensitatea consumului de apă pe luni are aceeași alură ca și la soiul Ostara. La cultura de primăvară se realizează intensitatea maximă a consumului de apă în luna iunie (62,7 m<sup>3</sup>/ha/zi), iar la cultura de vară în luna august (54,8 m<sup>3</sup>/ha/zi). La cultura de vară intensitatea medie a consumului de apă este mai mare (figura 2).

La realizarea consumului total de apă de 5 360 m<sup>3</sup>/ha, în cultura de primăvară și de 4 450 m<sup>3</sup>/ha în cultura de vară la soiul Ostara, s-a consumat o cantitate de 3 850 m<sup>3</sup>/ha apă de irigație (11 udări) respectiv 2 800 m<sup>3</sup>/ha (8 udări). Pentru soiul Desirée la un consum total de 6 600 m<sup>3</sup>/ha s-a utilizat pentru 13 udări o cantitate de 4 550 m<sup>3</sup>/ha apă în cultura de primăvară și la un consum total de 4 570 m<sup>3</sup>/ha în 8 udări 3 000 m<sup>3</sup>/ha apă (tabelul 1).

Cu aceste norme de irigare s-a realizat la soiul Ostara un spor de producție față de cultura neirigată de 33,6 t/ha în cultura de primăvară și de 21,9 t/ha în cultura de vară, iar la soiul Desirée de 39,8 t/ha și 21,1 t/ha.

Coeficientul de valorificare a apei a fost mai mare la soiul Ostara la ambele forme de culturi (10,2 și 5,5 kg tuberculi/m<sup>3</sup> de apă consumată) decât la soiul Desirée (7,8 și 5,1 kg tuberculi/m<sup>3</sup> apă consumată). Randamentul de valorificare a apei a fost însă cu 85,5% mai mare în cultura de primăvară la soiul Ostara și 52,9% la soiul Desirée, decât în cultura de vară. Și coefi

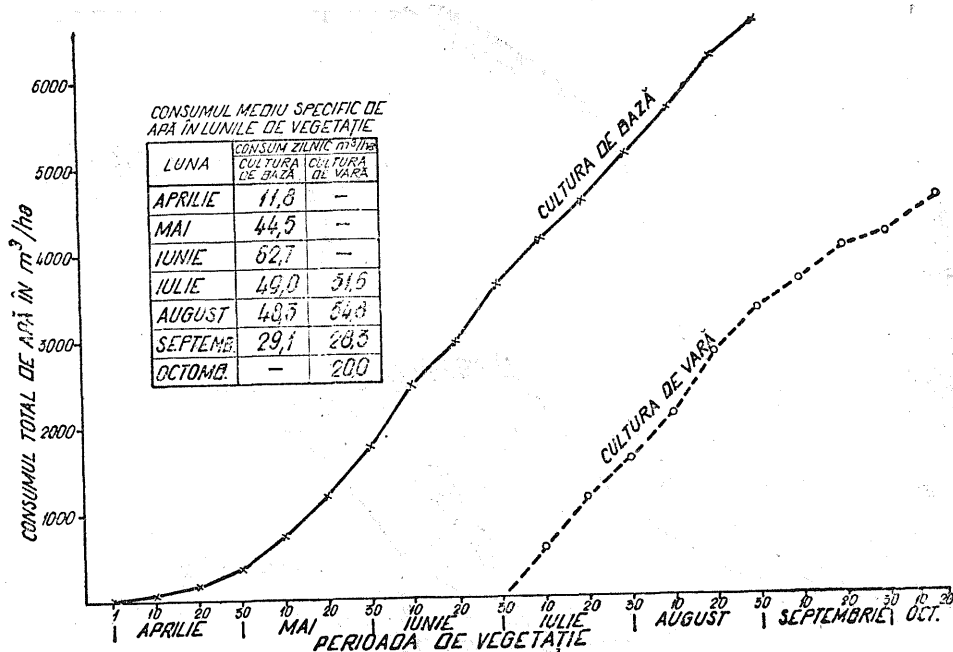


Fig. 2 — Consumul de apă al cartofului (soiul Desirée) în cultura de bază și cea de vară în zona de stepă în condiții de irigare.

Tabelul 1

Consumul de apă și eficiența valorificării apei la cartoful în cultura de bază și de vară în zona de stepă

| Modul de cultură | Irigare  | Producția maximă (t/ha) | Consumul de apă total (m <sup>3</sup> /ha) | Regim de irigare |                                       | Spor de producție la irigat (t/ha) | Coeficient de valorificare a apei (kg/m <sup>3</sup> ) |            |
|------------------|----------|-------------------------|--------------------------------------------|------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|
|                  |          |                         |                                            | nr. udări        | norma de irigare (m <sup>3</sup> /ha) |                                    | total                                                  | de irigare |
| Solul OSTARA     |          |                         |                                            |                  |                                       |                                    |                                                        |            |
| Cultura de bază  | Irigat   | 54,7                    | 5 360                                      | 11               | 3 850                                 | 33,66                              | 10,2                                                   | 8,7        |
|                  | Neirigat | 21,1                    | 1 510                                      | —                | —                                     | —                                  | 14,0                                                   | —          |
| Cultura de vară  | Irigat   | 24,3                    | 4 450                                      | 8                | 2 800                                 | 21,9                               | 5,5                                                    | 7,8        |
|                  | Neirigat | 2,4                     | 1 650                                      | —                | —                                     | —                                  | 1,5                                                    | —          |
| Solul DESIRÉE    |          |                         |                                            |                  |                                       |                                    |                                                        |            |
| Cultura de bază  | Irigat   | 51,7                    | 6 600                                      | 13               | 4 550                                 | 39,8                               | 7,8                                                    | 8,7        |
|                  | Neirigat | 11,9                    | 2 050                                      | —                | —                                     | —                                  | 5,8                                                    | —          |
| Cultura de vară  | Irigat   | 23,3                    | 4 570                                      | 8                | 3 000                                 | 20,1                               | 5,1                                                    | 7,0        |
|                  | Neirigat | 2,2                     | 1 570                                      | —                | —                                     | —                                  | 1,4                                                    | —          |

cientul de valorificare a apei de irigație este mai mare în cultura de primăvară decât la cea de toamnă, dar numai cu 11,5% la Ostara și 24,3% la Desirée, sporurile de producție la un m<sup>3</sup> de apă irigată fiind practic egale la ambele soiuri la cele două forme de cultură (tabelul 1).

Datorită unui consum mult mai intens de apă la cultura de vară și nivelului mai redus al producțiilor obținute, randamentul de valorificare a apei din consumul total, cât și al apei de irigație este mult mai redus decât la cultura de primăvară.

În cultura de primăvară cu o cantitate de 1 050 m<sup>3</sup> apă de irigație (37,5%) în plus față de cultura de vară s-a obținut o producție cu peste două ori mai mare (125,1%) la soiul Ostara, iar la soiul Desirée cu un plus de 1 550 m<sup>3</sup> apă de irigat (51,7%) o producție de asemenea de 2,2 ori mai mare (121,9%) (tabelul 1).

Dinamica de acumulare a producției cât și nivelul producției finale sînt puternic influențate de regimul de apă din sol și condițiile de vegetație.

În cultura de bază irigată la soiul Ostara se înregistrează o dinamică de acumulare foarte intensă a producției și a masei vegetative în perioada lunii mai și iunie pentru vegetație (574 kg/ha/zi) și în perioada lunii iunie pentru producție (1 300 kg/ha/zi).

În luna iulie masa vegetativă scade, iar producția se acumulează cu un ritm de numai 314 kg/ha/zi.

În cultura de bază neirigată acumulările sînt mult mai lente. Masa vegetativă în cursul lunii mai și iunie crește cu o rată zilnică de numai 254 kg/ha/zi în timp ce producția crește cu un ritm de 249 kg/ha/zi în luna iunie și cu 400 kg/ha/zi în luna iulie.

Se poate constata un raport proporțional între masa vegetativă și producția realizată în cultura irigată și neirigată. Diferența de producție între cele două culturi este de 33,6 t/ha, iar la masa vegetativă 19,5 t/ha.

În cultura de vară irigată masa vegetativă înregistrează un spor mediu zilnic de 377 kg/ha/zi în perioada 15 iulie — 31 august în timp ce producția are un ritm de 476 kg/ha/zi în luna august și de 278 kg/ha/zi în luna septembrie. Cultura de vară neirigată practic este total compromisă (figura 3).

În cultura de bază irigată se realizează o producție maximă de tuberculi cu 30,4 t/ha mai mare decât în cultura de vară irigată, iar masa vegetativă este cu 17,3 t/ha mai mare (figura 3).

Tot din datele prezentate în figura 3 se evidențiază faptul că în cultura irigată masa vegetativă se dezvoltă mult mai repede și mai intens în prima parte a vegetației decât producția de tuberculi.

La soiul Desirée, cultura de bază irigată, dinamica intensă de acumulare a masei vegetative se realizează de asemenea în perioada lunii mai și iunie cu o intensitate medie de 587 kg/ha/zi după care masa vegetativă intră în declin și începe să scadă. Ritmul de acumulare a producției este de 750 kg/ha/zi în luna iunie, 631 kg/ha/zi în luna iulie și de 255 kg/ha/zi în luna august, cînd se atinge și producția maximă (51,7 t/ha), care este cu 39,8 t/ha mai mare decât producția obținută la neirigat.

La cultura de bază neirigată, masa vegetativă are un ritm mult mai mare de acumulare decât producția. În lunile mai și iunie ritmul mediu de acumulare este 406 kg/ha/zi în timp ce producția de tuberculi crește cu numai 140 kg/ha/zi în luna iunie și cu 215 kg/ha/zi în luna iulie după care în cursul lunii august se înregistrează o pierdere de producție cu un ritm de 105 kg/ha/zi.

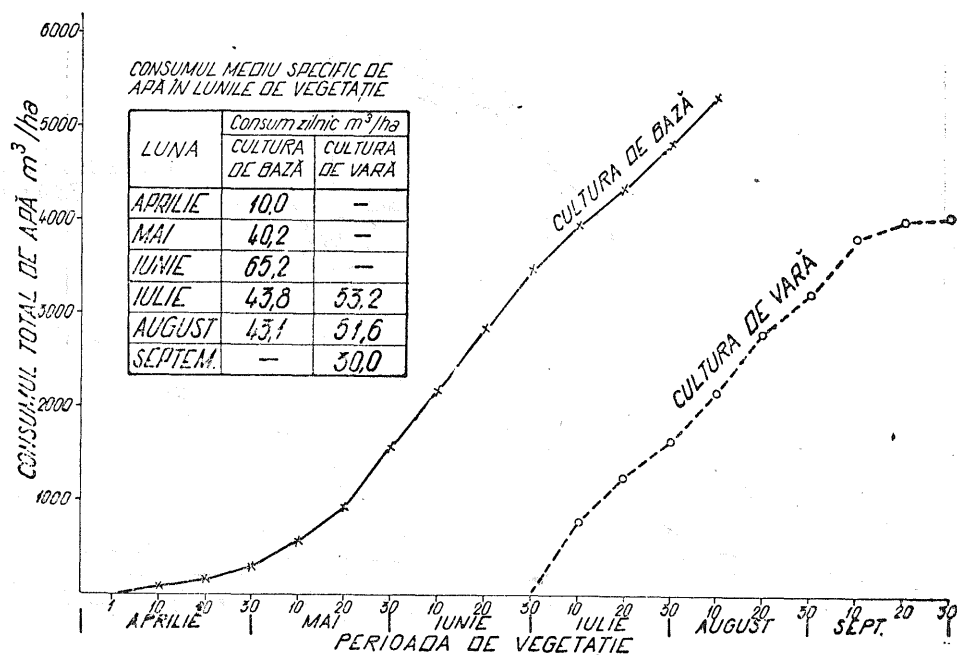


Fig. 3 — Dinamica de acumulare a producției și de masă vegetativă la soiul Ostara cultivat în zona de stepă în cultura de bază și în cultura de vară în condiții de irigat și neirigat.

În cultura de vară irigată masa vegetativă crește cu o intensitate medie de 386 kg/ha/zi, iar producția cu 291 kg/ha/zi în luna august și cu 265 kg/ha/zi în luna septembrie pînă la 20 octombrie, cînd se atinge producția de 23,3 t/ha, care este cu 28,4 t/ha mai redusă decît cea obținută în cultura de bază irigată, dar mai mare cu 11,4 t/ha decît cea obținută în cultura de bază neirigată (figura 4). Cultura de vară neirigată se compromite neexistînd practic producție.

La soiul Desirée față de Ostara, se remarcă în cultura de bază neirigată și în cultura de vară irigată, o dezvoltare mai puternică a masei vegetative în raport cu producția. O altă caracteristică este că în cultura de vară irigată se obține o producție cu 11,4 t/ha mai mare decît în cultura de bază neirigată, diferență care la soiul Ostara este de numai 3,2 t/ha.

Comparînd rezultatele de producție la cele două soiuri în diferite culturi rezultă că în cultura de bază irigată producția maximă obținută la Ostara este de 54,7 iar la Desirée de 51,7 tone deci o diferență de 3 t/ha în favoarea soiului Ostara, ceea ce nu este semnificativă, în schimb este foarte important aspectul că la Ostara producția maximă se realizează (la 10 august) cu 20 zile mai devreme ca la Desirée, ceea ce din punct de vedere economic înseamnă un avantaj remarcabil avînd în vedere prețul de valorificare (înainte de 1 septembrie) și economia de cheltuieli cu irigare și protecția plantelor.

În cultura de vară (condiții de irigare) soiul Ostara realizează o producție de 24,3 t/ha pînă la 10 octombrie și 23,5 t/ha pînă la 1 octombrie, iar Desirée 23,3 t/ha pînă la 20 octombrie, diferență de asemenea nesemnificativă

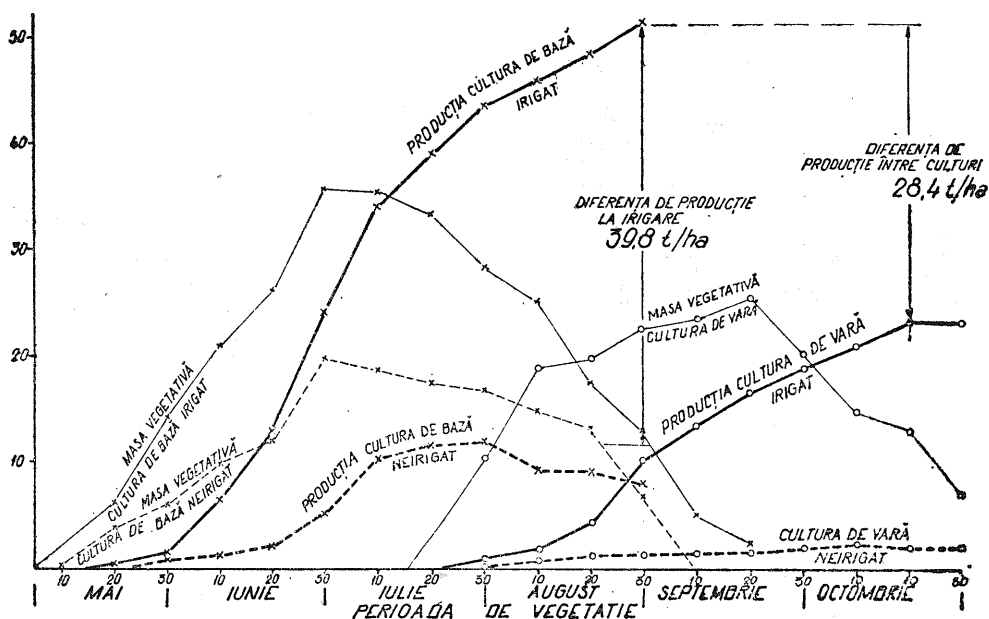


Fig. 4 — Dinamica de acumulare a producției și de masă vegetativă la soiul Desirée cultivat în zona de stepă în cultura de bază și în în cultura de vară în condiții de irigat și neirigat.

din punct de vedere cantitativ, dar în acest caz apare ca factor important momentul recoltării. În cultura de vară diferența de 10—20 zile între realizarea producției maxime, respectiv recoltarea soiurilor, este important nu din punct de vedere a prețurilor de valorificare sau a cheltuielilor suplimentare, ci pentru pericolul brumelor care pot apărea în luna octombrie, punând în pericol producția în timpul recoltării — manipulării și transportului — până la depozitare.

Pentru a se stabili corect aspectele economice și rentabilitatea culturii de vară a cartofului în zona de stepă, cu scopul de a produce cartofi pentru consum sau pentru sămânță, comparativ cu cultura de bază, plantată primăvara, pe lângă informațiile despre nivelul producției, consumul de apă (regim de irigare, randamentul irigației), momentul realizării producției, sînt foarte importante și aspectele referitoare la structura și calitatea producției.

Numărul mediu de tuberculi la cuib și structura lor pe fracții de mărime constituie elemente importante pentru determinarea cantității producției atât pentru consum cît și pentru producerea de sămînță.

În cultura de vară se constată în general o scădere a numărului mediu de tuberculi la cuib față de cultura de primăvară. La soiul Ostara această scădere este de la 9,7 tuberculi/cuib la 5,1 tuberculi/cuib (cu 47% mai puțin), iar la soiul Desirée de la 10,7 la 6,4 tuberculi/cuib (40% mai puțin). Numărul mediu de tuberculi la cuib în cultura de vară irigată este mai mic la ambele soiuri, decît în cultura de primăvară neirigată, diferența fiind chiar semnificativă la soiul Desirée (6,4 față de 8,5).

Mai important este însă structura producției pe fracții de mărime. În cultura de bază la soiul Ostara din 9,7 tuberculi/cuib 4 sînt peste 60 mm  $\varnothing$  și reprezintă o greutate 80% din producție, 3,4 sînt între 30—60 mm  $\varnothing$ , reprezentînd 17% din producție și numai 2,3 tuberculi sînt sub 30 mm  $\varnothing$  cu o pondere de 3% din producție. La cultura de vară numărul tuberculilor mari scade la 1,7 prezentînd 51% din producție, numărul tuberculilor între 30—60 mm  $\varnothing$  scade la 2,0 dar ponderea lor ajunge la 37% din producție. La fel crește și ponderea tuberculilor sub STAS ajungînd la 72% din producție. Se remarcă că structura producției (ca număr de tuberculi pe fracții și ponderea lor în producția totală este foarte asemănătoare în cultura de vară irigată și cea de primăvară neirigată (figura 5).

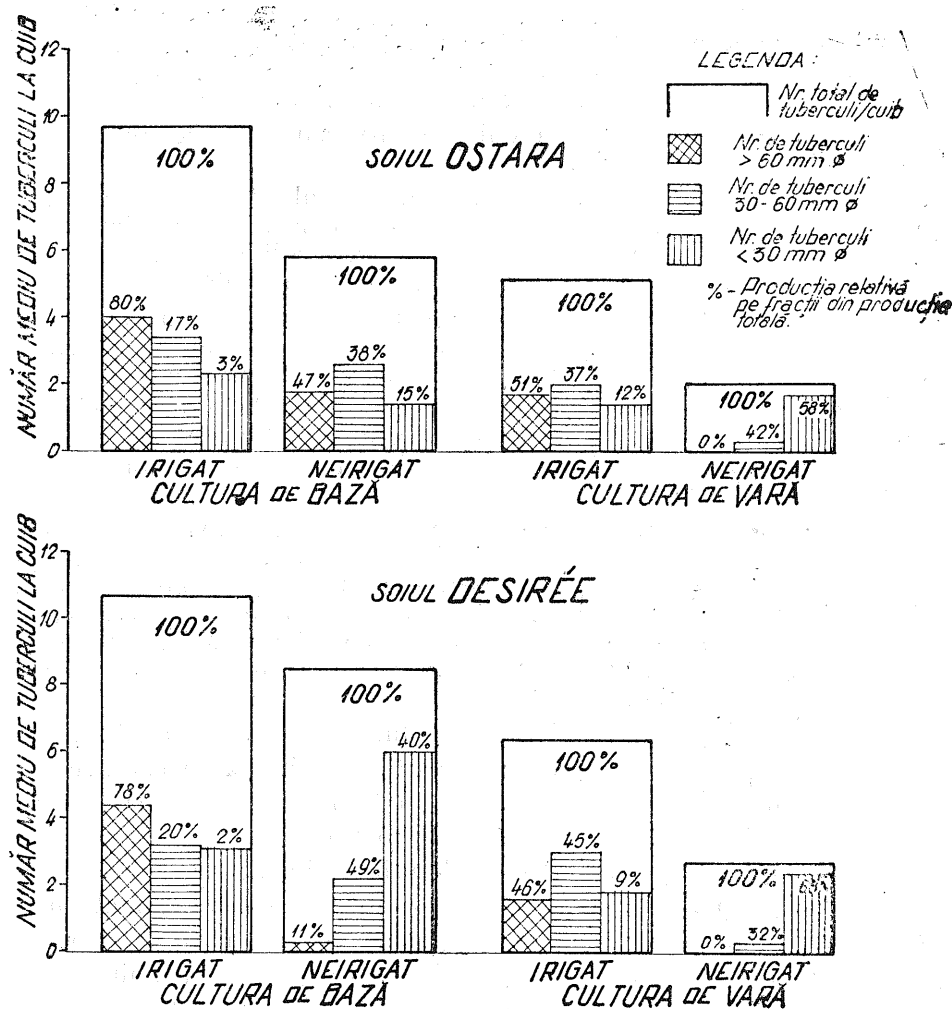


Fig. 5 — Structura producției la cartof la diferite moduri de realizare a culturii în zona de stepă.

La soiul Desirée în cultura de bază irigată se realizează un număr mediu de 10,7 tuberculi/cuib din care 4,4 (41% din număr și 78% din producție) mari, 3,2 de mărimea fracției de sămînță (30% din număr și 20% din producție) și 3, de mărime sub STAS (29% din număr și 2% din producție). Dacă cultura se realizează vara, tot în condiții de irigare, din 6,4 tuberculi/cuib numărul celor mari scade la 1,6 (reprezentînd 25% din număr și 46% din producție) a celor mijlocii la 3,0 (47% din număr și 45% din producție), iar a celor mici la 1,8 (28% din număr și 9% din producție).

În cultura de bază neirigată la soiul Desirée spre deosebire de Ostara, scade puternic numărul și ponderea tubercurilor mari și crește puternic a celor mici, ajungînd la 40% din producție.

Analizînd cheltuielile din punct de vedere al aspectului comercial și al producerii de sămînță, atît soiul Ostara cît și Desirée, dau rezultate foarte bune în condiții de irigare în stepă în cultura de bază la care se realizează un număr de peste 4 tuberculi mai mari de 60 mm Ø (78—80% din producția totală) și un număr de peste 3 tuberculi/cuib (17—20% din producția totală) care se încadrează în fracția de sămînță (figura 5).

În cultura de vară (irigat) la ambele soiuri scade semnificativ numărul și procentul de tuberculi mari.

În ceea ce privește fracția de sămînță, la soiul Ostara scade semnificativ numărul lor, dar crește ponderea din producția totală, în timp ce la soiul Desirée se realizează un număr identic de tuberculi la cuib ca și în cultura de bază, dar cu o pondere de 45% din producția totală.

Din datele prezentate în figura 5 se evidențiază că pentru producerea cartofului destinat consumului din punct de vedere al calității (tuberculi mari) cultura de vară este inferioară celei de primăvară în cazul ambelor soiuri.

Dacă cultura de vară se realizează cu scopul înmulțirii cartofului pentru sămînță, se evidențiază soiul Desirée la care față de Ostara se realizează un număr mai mare de tuberculi/cuib, iar față de cultura de bază un număr identic (figura 5).

Raportul de structură a producției pe calități cît și nivelul producției, pe aceste elemente în cultura de bază și cea de vară, se evidențiază mai bine pe datele prezentate în figura 6 pentru soiul Ostara și figura 7 pentru soiul Desirée. Se remarcă în fiecare caz scăderea puternică a producției de tuberculi mari în cultura de vară față de cea de primăvară, aspect pentru care cultura de vară este inferioară, în cazul în care producția de tuberculi este destinată consumului.

Curba dinamicii de acumulare și nivelul producției la fracția de sămînță indică însă că și în cultura de vară, față de cea de bază, se pot realiza producții identice de sămînță la soiul Desirée (10—12 t/ha) și ceva mai reduse la soiul Ostara (9 t/ha față de 13 t/ha).

Un alt aspect important care se desprinde din aceste date, este că nivelul maxim de producție la fracția de sămînță se realizează mult mai devreme decît producția totală maximă, respectiv în jurul datei de 10 septembrie la Ostara și 30 septembrie la Desirée, ceea ce permite recoltarea culturii mai devreme și reducerea riscurilor legate de brumele timpurii (figura 6 și 7).



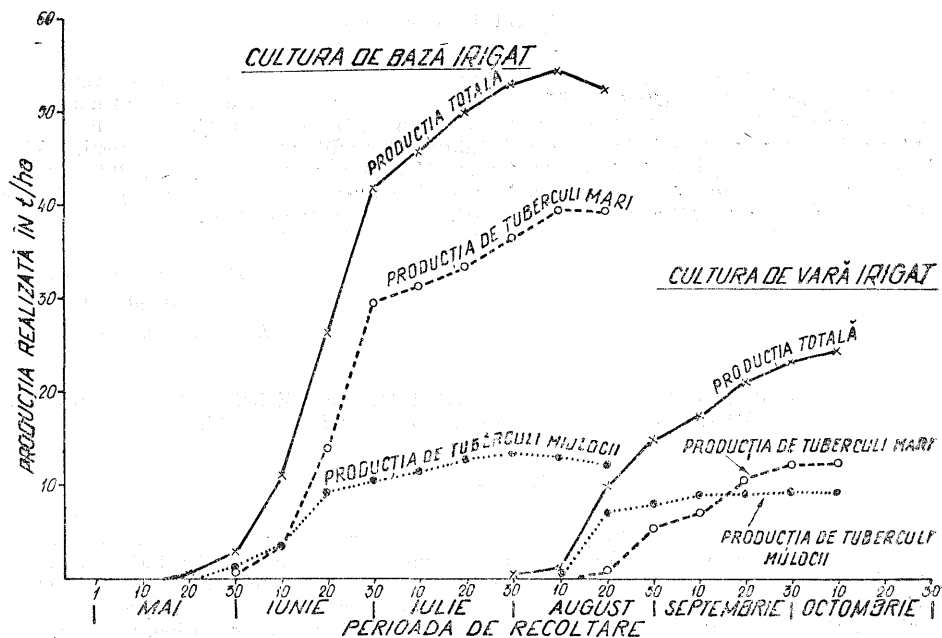


Fig. 6 — Dinamica formării producției totale și pe fracții de mărime la soiul Ostara în cultura de bază și cea de vară în zona de stepă.

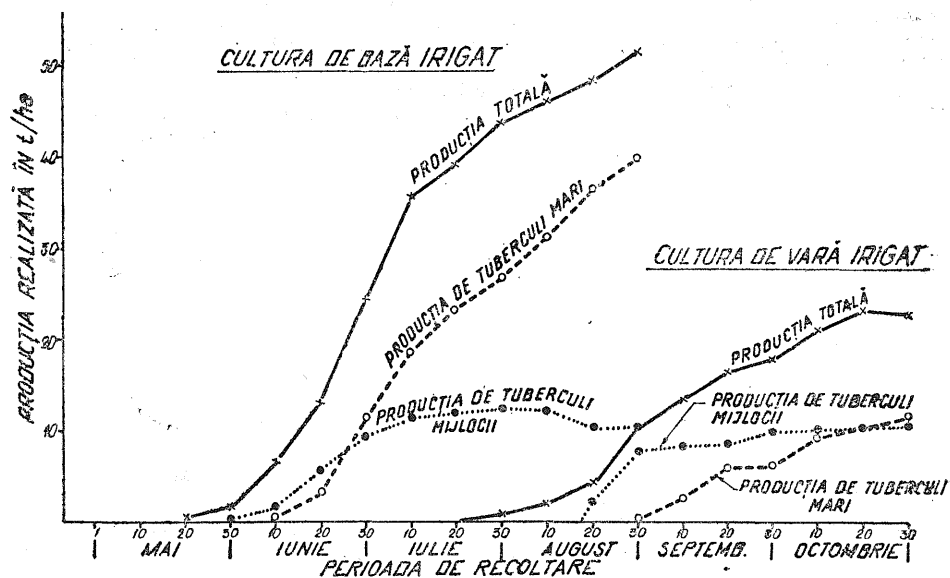


Fig. 7 — Dinamica formării producției totale și pe fracții de mărime la soiul Desirée în cultura de bază și cea de vară în zona de stepă.

## BIBLIOGRAFIE

- (1) Berindei, M. *Cum putem obține două recolte de cartofi într-un an*. Editura Agro-Silvică de Stat, București, 1956. (2) Constantinescu Ecaterina, Comarnescu, V. *Cultura de vară a cartofului*. Editura Agro-Silvică de Stat, București, 1954. (3) Constantinescu Ecaterina și colab. *Cartoful*. Editura Agro-Silvică de Stat, București, 1969. (4) Hajdu, M. *A burgonya öntözéses termesztése* Mezőgazd. Kiadó Budapest, 1968. (5) Lőrincz, J. *A burgonya termesztése*. Mezőgazd. Kiadó Budapest, 1979. (6) Mihályfalvi, I. *Öntözéses kettőstermesztés*. Mezőgazd. Kiadó, Budapest, 1969.

*Predat comitetului de redactare  
la 20 iulie 1987*

*Referent: dr. ing. T. Gorea.*

# WATER CONSUMPTION BY POTATO CROPS IN THE STEPPE ZONE AND PRODUCTION ELEMENTS IN THE BASIC AND SUMMER CULTURE

## Abstract

The water consumption by potato crops in the basic and in summer culture, using old tubers, was determined and analysed in experiments performed at S.C.P.C. Tulcea on a typical chernozem soil, in the period 1981–1983. There were studied the cultivars Ostara and Désirée, under irrigation and without it. The water consumption and the production were determined in dynamics at intervals of 10 days. In conditions of irrigation, the total water consumption by the cultivar Ostara (up to the point of reaching the maximum of production — on August 10th), is of 3500 m<sup>3</sup> a ha, which means an average daily dynamics of 40,6 m<sup>3</sup>/ha in the basic crop. In the summer crop the whole consumption is 4450 m<sup>3</sup>/ha with a daily average of 43,6 m<sup>3</sup> a hectare. The cultivar Désirée requires a total consumption of 6600 m<sup>3</sup> water pro hectare in the basic culture (up to September 30 th); the daily consumption is 36,1 m<sup>3</sup>/ha and 4570 m<sup>3</sup>/ha in the summer culture, with a daily consumption 40,8 m<sup>3</sup>/ha. To ensure this consumption, there were necessary 11, respectively 8 waterings for the cultivar Ostara and 13, respectively 8 waterings for Désirée. These waterings ensured in the cultivar Ostara a yield increase, as compared to the crop without irrigation, of 33,6 t/ha in the basic crop and of 21,9 t/ha in the summer crop, and in the cultivar Désirée, 39,8 t/ha and 21,1 t/ha. Due to a high water consumption and to the production level much reduced in successive crops, the turning to account of the water is too low, as compared to the basic crop, thus the irrigation is not paying.

## Tables

*Tab. 1* — Water consumption and efficiency in turning to account water in potato basic and summer cultivation in the steppe zone.

## Figures

- Fig. 1* — Water consumption in potato crops (cultivar Ostara), basic and summer culture in the steppe zone, under irrigation.  
*Fig. 2* — Water consumption in potato crops (cultivar Désirée), in basic and summer culture in the steppe zone, under irrigation.  
*Fig. 3* — Accumulation dynamics of production and vegetative mass in the cultivar Ostara in the steppe zone as basic and summer crop, under irrigation and without it.  
*Fig. 4* — Accumulation dynamics of production and vegetative mass in the cultivar Désirée, as basic and summer crop under irrigation and without it.  
*Fig. 5* — Production structure in potato at various cultivation modes in the steppe zone.

*Fig. 6* — Dynamics of building the total yield and separately by size fractions in the cultivar Ostara in basic and in summer culture, in the steppe zone.

*Fig. 7* — Dynamics of building the total yield and separately by size fractions in the cultivar Désirée, in the steppe zone.

## DER WASSERVERBRAUCH DER KARTOFFEL IN DER STEPPENZONE UND DIE PRODUKTIONSELEMENTE IN DER HAUPT-UND SOMMERKULTUR

### *Zusammenfassung*

Der Wasserverbrauch der Kartoffel in der Haupt- und Sommerkultur mit alten Knollen wurde in Versuchen in der S.C.P.C. Tulcea auf einem typischen Tschernosem in der Periode 1981–1983 bestimmt und analysiert. Es wurden die Sorten Ostara und Désirée unter bewässerten und nichtbewässerten Bedingungen untersucht. Der Wasserverbrauch als auch der Ertrag wurden in Zeitreihenversuchen mit einem Intervall von 10 Tagen bestimmt. Unter Bewässerungsbedingungen ist der gesamte Wasserverbrauch bei der Sorte Ostara (bis zum Erreichen des maximalen Ertrages- 10. August) 5300 m<sup>3</sup>/ha mit einem mittleren Tagesverbrauch von 40,6 m<sup>3</sup>/ha in der Hauptkultur. Bei der Sommerkultur wird ein Gesamtverbrauch von 4450 m<sup>3</sup>/ha mit einem mittleren Tagesverbrauch von 43,6 m<sup>3</sup>/ha verzeichnet. Bei der Sorte Désirée wird ein Gesamtverbrauch von 6600 m<sup>3</sup>/ha in der Hauptkultur (bis zum 30. September) mit einem Tagesverbrauch von 36,1 m<sup>3</sup>/ha und von 4570 m<sup>3</sup>/ha in der Sommerkultur mit einem Tagesverbrauch von 40,8 m<sup>3</sup>/ha verzeichnet. Zum Erreichen dieses Verbrauchs waren bei der Sorte Ostara 11 bzw. 8 Bewässerungen und bei der Sorte Désirée 13 bzw. 8 Bewässerungen nötig. Mit diesen Bewässerungen wurde bei der Sorte Ostara ein Produktionsanstieg gegenüber der nichtbewässerten Kultur von 33,6 t/ha (Hauptkultur) und von 21,9 t/ha bei der Sommerkultur und bei Désirée von 39,8 t/ha und 21,1 t/ha verzeichnet. Wegen dem grossen Wasserverbrauch und der niederen Erträge bei der Sommerkultur, war die Wasserverwertung viel geringer als bei der Hauptkultur und die Bewässerung war unrentabel.

### *Tabellenliste*

*Tab. 1* — Der Wasserverbrauch und die Effizienz der Wasserverwertung der Kartoffel als Hauptkultur und als Sommerkultur in der Steppenzone.

### *Liste de Abbildungen*

- Abb. 1* — Der Wasserverbrauch der Kartoffel (Sorte Ostara) als Hauptkultur und Sommerkultur in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Abb. 2* — Der Wasserverbrauch der Kartoffel (Sorte Désirée) als Hauptkultur und Sommerkultur in der Steppenzone unter Bewässerung.
- Abb. 3* — Die Akkumulationsdynamik des Ertrags und der Krautmasse bei der Sorte Ostara in der Steppenzone als Hauptkultur und Sommerkultur unter bewässerten und unbewässerten Bedingungen.
- Abb. 4* — Die Akkumulation des Ertrags und der Krautmasse bei der Sorte Désirée in der Steppenzone als Hauptkultur und Sommerkultur unter Bewässerung und unbewässerten Bedingungen.
- Abb. 5* — Die Ertragsstruktur der Kartoffel in der Steppenzone unter verschiedenen Wirtschaftsarten.
- Abb. 6* — Die Dynamik der Ertragsbildung und auch nach Fraktionsgrössen bei der Sorte Ostara als Hauptkultur und Sommerkultur in der Steppenzone.
- Abb. 7* — Die Dynamik der Ertragsbildung und auch nach Fraktionsgrössen bei der Sorte Désirée als Hauptkultur und Sommerkultur in der Steppenzone.

## ПОТРЕБЛЕНИЕ ВЛАГИ КАРТОФЕЛЕМ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ОСНОВНОЙ И В ЛЕТНЕЙ КУЛЬТУРЕ

## Резюме

Потребление влаги картофелем в основной и в летней культуре, из старых клубней, было определено и проанализировано в опытах, проводившихся на С.Ч.П.Ч. Тульча на типичной черноземной почве, в период 1981—1983 гг. Изучались сорта Дезирэ и Остара, в поливных и неполивных условиях. Потребление влаги и накопление продукции определяли в динамике, с промежутками в 10 дней. В поливных условиях, общее потребление влаги у сорта Остара (до получения максимальной продукции — 10-го августа) доходит до 5300 кубометров на га, при среднесуточной динамике 40,6 кубометров на га в основной культуре. В летней культуре — общее потребление влаги доходит до 4450 кубометров на га при средней суточной 43,6 кубометров на га. Сорт Дезирэ требует общего потребления 6600 кубометров на га в основной культуре (до 30 сентября), при суточном потреблении 36,1 кубометров на га и 4570 кубометров на га в летней культуре, с суточным потреблением 40,8 кубометров на га. Для обеспечения этого потребления было необходимо провести 11, соответственно 8 поливов у сорта Остара и 13, соответственно 8 поливов у сорта Дезирэ. При этом была получена прибавка урожая, против неполивной культуры, в 33,6 т с га у сорта Остара (в основной культуре) и 21,9 т с га в летней культуре, а у сорта Дезирэ 39,8 т с га и 21,9 т с га. Благодаря большому потреблению влаги и намного более низкому уровню урожайности последующих культур, полезное действие влаги намного ниже, чем в основной культуре, следовательно орошение не является рентабельным.

## Перечень таблиц

Табл. 1 — Потребление влаги и коэффициент полезного действия воды в основной и летней культуре картофеля в степной зоне.

## Перечень рисунков

- Рис. 1 — Потребление влаги картофелем (сорт Остара) в основной культуре и в летней культуре, в степной зоне, под орошением.
- Рис. 2 — Потребление влаги картофелем (сорт Дезирэ) в основной и в летней культуре, в степной зоне, под орошением.
- Рис. 3 — Динамика накопления продукции и вегетативной массы у сорта Остара, возделываемого в степной зоне, в основной и в летней культуре, в условиях орошения и без орошения.
- Рис. 4 — Динамика накопления продукции и вегетативной массы у сорта Дезирэ, возделываемого в степной зоне, в основной и в летней культуре, в условиях орошения и без орошения.
- Рис. 5 — Структура урожая картофеля при различных способах возделывания в степной зоне.
- Рис. 6 — Динамика образования общей продукции и по фракциям размера у сорта Остара, в основной и в летней культуре, в степной зоне.
- Рис. 7 — Динамика образования общей продукции и по фракциям размера у сорта Дезирэ, в основной и в летней культуре, в степной зоне.

## **REGIMUL TEMPERATURII AERULUI ȘI AL ELEMENTELOR BILANȚULUI APEI DIN SOL ÎN CULTURA DE CARTOF DE TOAMNĂ, DIN ZONA I.C.P.C. BRAȘOV-GHIMBAV ȘI S.C.P.C. TULCEA**

ȘT. APETROAEI\*, S. IANOȘI\*\*, MAGDALENA OBREJANU\* CORNELIA GUTU\*,  
GABRIELA BURCEA\*, ANICA CIUNTU\*

În lucrare se prezintă caracteristicile regimului și a variabilității multianuale, ale principalilor factori agrometeorologici ce intervin în formarea producției de cartof de toamnă, în zona I.C.P.C. Brașov și S.C.P.C. Tulcea.

Factorii agrometeorologici care intervin în formarea producției agricole prezintă o mare variabilitate în timp și spațiu. Pentru cercetarea și aplicarea diferențiată în producție a tehnologiei de cultură în funcție de condițiile anuale este necesară cunoașterea regimului decadic al temperaturii aerului și al principalelor elemente ale bilanțului apei din sol, precum și variabilitatea multianuală a acestora. Pe această bază poate fi stabilit gradul de favorabilitate al factorilor naturali, pentru fiecare fază de vegetație, atât în cadrul regimului anual al factorilor analizați pentru zona stației, cât și pe zonele naturale ale țării.

O aplicabilitate directă a valorilor medii și a variabilității multianuale a factorilor agrometeorologici, este necesară de asemenea în regimul de irigație și în avertizarea momentului și a normei de udare. Experimentarea acestor date agrometeorologice creează premise de prognoză locală în concordanță cu prognoza sinoptică asupra vremii, elaborată de I.M.H.

Până în prezent au fost definitive analizelor și reprezentările grafice ale acestor factori agrometeorologici, pentru zona stațiilor de cercetare și producție a cartofului, urmînd ca în anii următori să se continue pentru întreg teritoriul agricol al țării.

În lucrare se prezintă o sinteză a variabilității factorilor agrometeorologici în zona I.C.P.C. Brașov—Ghimbav și S.C.P.C. Tulcea.

---

\* Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București.

\*\* Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului, Brașov.

## MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Datele meteorologice ( $Td^{\circ}C$ ,  $Pd$  mm), determinate în perioada anilor 1931–1983, au fost prelucrate la calculatorul electronic, pentru stabilirea valorilor medii decadice multianuale și a variabilității anuale pe grupele de valori (frecvența % ani):

— temperaturi medii decadice în aer ( $Td^{\circ}C$ )

$Td < -20^{\circ}C$ ;  $(-20^{\circ}, 0^{\circ}) \div (-15,0^{\circ})$ ;  $(-14,9^{\circ}) \div (-10,0^{\circ})$ ;  $(-9,9^{\circ}) \div (-5,0^{\circ})$ ;  $(-4,9^{\circ}) \div (-0,1^{\circ})$ ;  $0 \div 4,9^{\circ}$ ;  $5,0^{\circ} \div 9,9^{\circ}$ ;  $10,0^{\circ} \div 14,9^{\circ}$ ;  $15,0^{\circ} \div 19,9^{\circ}$ ;  $20,0^{\circ} \div 24,9^{\circ}$ ;  $\geq 25^{\circ}C$ .

— sume de precipitații decadice, ( $Pd$  mm)

$Pd = 0 \div 4,9$  mm;  $5,0 \div 9,9$ ;  $10,0 \div 14,9$ ;  $15,0 \div 24,9$ ;  $25,0 \div 34,9$ ;  $35,0 \div 49,9$ ;  $50,0 \div 69,9$ ;  $70,0 \div 99,9$ ;  $\geq 100$  mm.

În reprezentarea grafică de sinteză s-au făcut cumulări ale grupelor de frecvențe care prezintă mai puțină importanță.

Bilanțul apei din sol în cultura de cartof de toamnă în valori medii decadice, a fost obținut pe baza metodelor (1) și a programului de calcul elaborat, pentru perioada 1931–1983. Au fost stabilite astfel valorile medii plurianuale și frecvențele anilor pentru valorile decadice anuale:  $< Co \div 20\%$ , CAu;  $21 \div 35\%$  CAu;  $35 \div 50\%$  CAu;  $51 \div 70\%$  CAu;  $70 \div 90\%$  CAu și,  $> 90\%$  CAu. Cultura premergătoare pentru cartof a fost grîul de toamnă (în fiecare an s-a pornit de la valorile corespunzătoare acestei culturi începînd cu data de 1 martie).

Reprezentarea grafică a frecvențelor (% ani) s-a făcut pentru elementele agrometeorologice:

- temperatura medie decadică ( $Td^{\circ}C$ );
- precipitațiile medii decadice ( $Pd$  mm);
- evapotranspirația reală (ETR mm); raportată la ETRM;
- rezervele decadice de umiditate accesibilă (R.f.d. mm) raportate la CAu.

Regimul de umiditate accesibilă (în profilul 0–150 cm) și al evapotranspirației (ETR, ETRM) în raport cu regimul decadic al  $Td^{\circ}C$  și  $Pd$  mm în valori medii multianuale corespunzătoare culturii de cartof de toamnă, a fost exemplificat grafic pentru zona semiaridă la Tulcea și pentru zona umedă la Brașov.

## REZULTATE OBTINUTE

Pentru zona semiaridă, regimul de umiditate accesibilă, regimul ETR, ETRM și  $Td^{\circ}C$ ,  $Pd$  mm, în valori medii decadice multianuale, este exemplificat prin stația agrometeorologică Tulcea (figurile 1 a, 1 b).

În figura 1 a este prezentat regimul ETRM, ETR; în partea centrală a figurii, regimul  $Td^{\circ}C$  și  $Pd$  mm, iar prin reprezentarea din nou a ETR, se diferențiază sumele  $Pd$  care au fost consumate prin ETR și sumele  $Pd$  care au determinat creșterea Rfd în profilul 0–150 cm.

În partea inferioară a graficului sînt prezentate chronoizopletele rezervelor de umiditate accesibilă, în cadrul fiecărei izoplete fiind menționate valorile rezervelor de umiditate accesibilă existente în fiecare strat de sol de 10 cm și raportul față de capacitatea de apă accesibilă a stratului de sol

considerat. Datele fenologice, în medie multianuală stabilite la nivel de decadă (pe baza sumelor de temperaturi mai mari decât  $7^{\circ}\text{C}$ ) sînt exprimate prin: P= plantare, R= răsărire; I= îmbobocire; Vv= veștejire vreji și R= recoltare.

Se constată că în zona semiaridă, rezervele de umiditate accesibilă în valori medii multianuale depășesc 60% CAu, pe întreg profilul 0–150 cm abia la mijlocul lunii martie, iar în stratul 0–50 cm depășesc 80% CAu. Rezervele acumulate în intervalul lunilor octombrie–martie, se mențin la valorile existente la desprimăvărare pînă la începutul îmbobocirii (excepțînd stratul 0–20 cm), apoi scad brusc (în cursul a două decade) pe întreg profilul (datorită cerințelor deosebit de mari ale plantei față de apă, începînd cu această fază). În regimul ETR se constată o rată de consum al apei în continuă creștere pînă la îmbobocire, după care ETR se menține la cca 50% ETRM, 30–40 zile, scăzînd în continuare puternic, datorită rezervelor de umiditate foarte reduse (sub 35% CAu) în sol. Se poate observa că ETR după îmbobocire este acoperit în mare măsură de precipitații și în mai mică măsură de Rfd. Înainte de veștejirea vrejilor, în stratul 21–70 cm rezervele de umiditate în cultură neirigată scad sub coeficientul de ofilire iar în restul profilului sub 20% CAu. În aceste condiții numai irigarea poate asigura un grad înalt de favorabilitate pentru menținerea și creșterea potențialului de producție, acumulat în faza de îmbobocire.

În variabilitatea multianuală (fig. 1 b), frecvențele anilor pe grupe de valori, (referindu-ne numai la perioada de vegetație), evidențiază pentru regimul  $T_d^{\circ}\text{C}$  la Tulcea, că în prima decadă a lunii aprilie, 9,4% ani prezintă încă valori sub  $5^{\circ}\text{C}$  și 49% ani între 5– $10^{\circ}\text{C}$ .

Diferența evidențiază anii deosebit de călduroși în primăvară. Intervalul plantat-răsărit, este caracterizat (în majoritatea anilor) prin creșterea puternică a temperaturilor, anii cu temperaturi decadice mai mari decît media multianuală fiind între 10–48%.

În intervalul răsărit-îmbobocit, temperaturile medii decadice cresc de la  $15^{\circ}\text{C}$  la  $19,4^{\circ}\text{C}$ , iar anii deosebit de călduroși cresc de la 7% la 37% ani.

În intervalul de la îmbobocire pînă la veștejirea vrejilor, regimul termic din aer prezintă valori decadice, în ordine cronologică, de la  $19,4^{\circ}$  la  $23^{\circ}$ , cu ani deosebit de călduroși ( $T_d \geq 25^{\circ}\text{C}$ ) în 7–11%.

În ultimul interval al perioadei de vegetație, de la veștejirea vrejilor la recoltare, se mențin temperaturi medii decadice de peste  $20^{\circ}\text{C}$  în 70–85% ani fapt care în condiții de neirigare determină o scurtare a perioadei pînă la recoltare.

În regimul precipitațiilor decadice, se constată ca o principală caracteristică, frecvența deosebit de mare a anilor cu  $P_d < 10$  mm (50–65% ani) în întregul an. În perioada de vegetație și îndeosebi în intervalul de formare și creștere a tuberculilor, nu se produc mai mult de 20% ani cu  $P_d > 35$  mm. În acest interval doar primele faze, îmbobocire-înflorire, beneficiază de o frecvență de pînă la 25% ani cu  $P_d > 35$  mm.

În regimul ETR se evidențiază mult mai clar gradul de favorabilitate al condițiilor naturale de aprovizionare cu apă, în fazele de creștere maximă a tuberculilor și maturizare tehnologică, ETR reprezentînd sub 30% din ETRM.

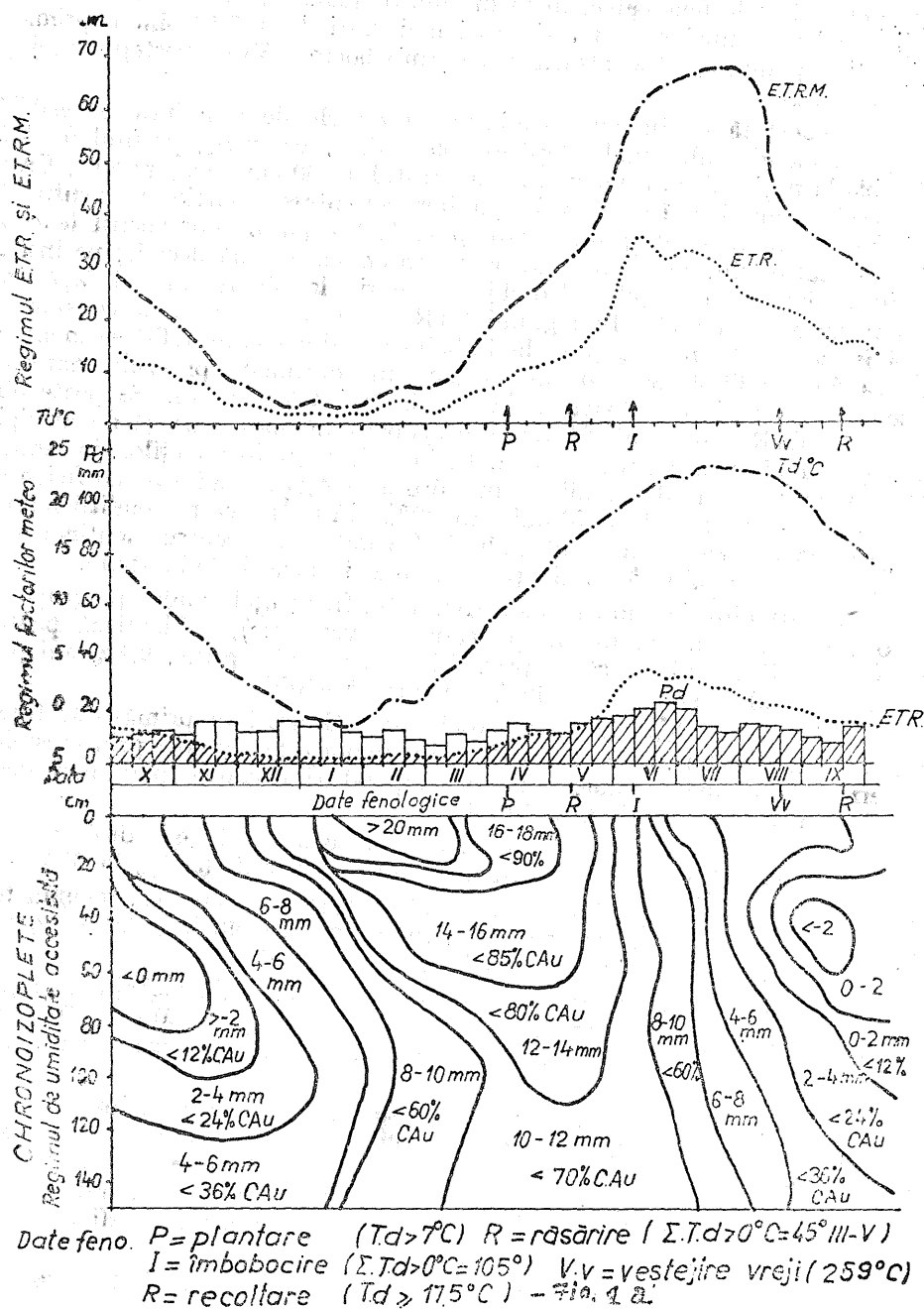
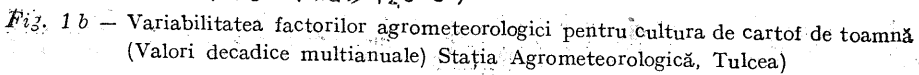
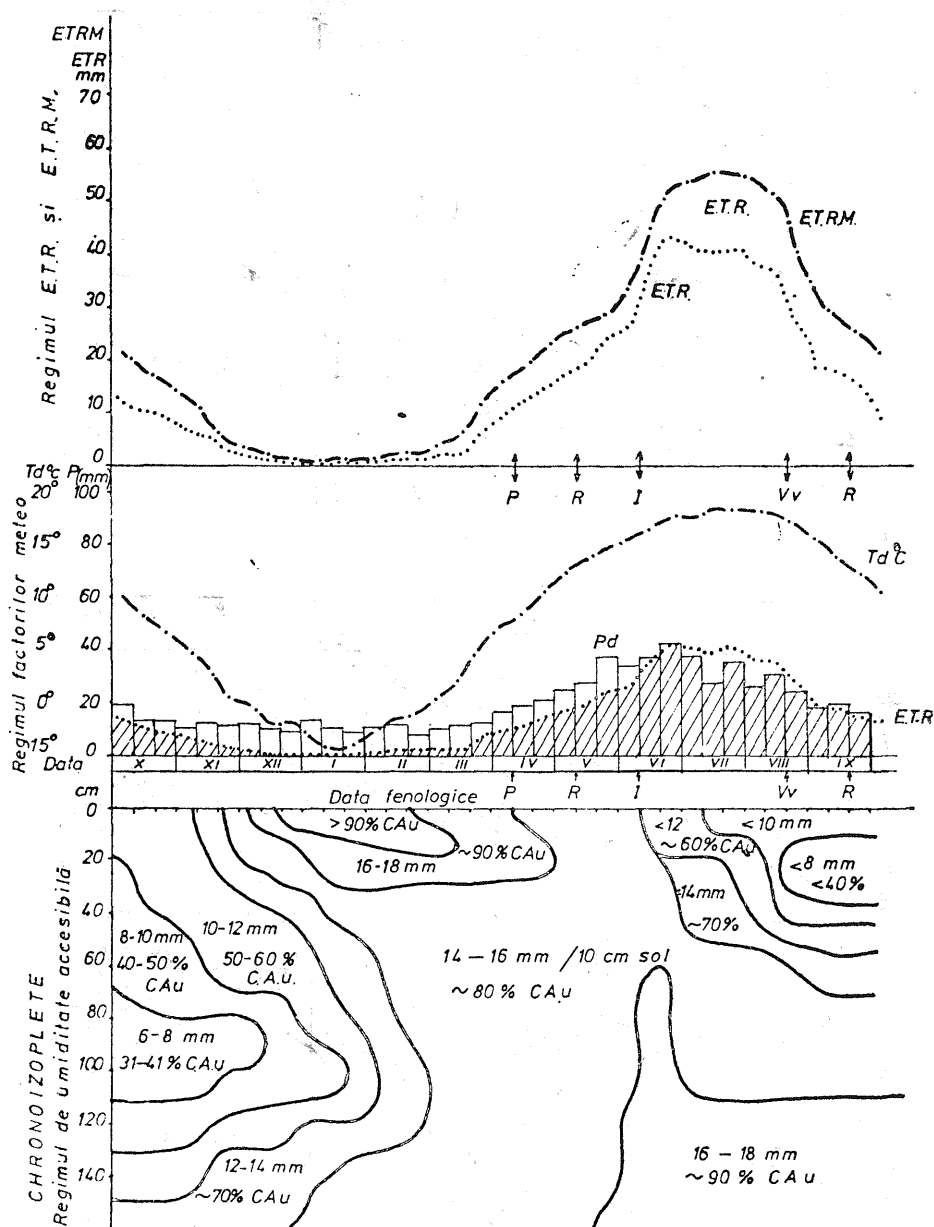


Fig. 1 — a Regimul și variabilitatea factorilor agrometeorologici Rfd, ETR,  $T_d$ , Pdmm petru cultura de cartof de toamnă în zona stațiilor meteorologice Tulcea (în valorii medii multianuale).







Date feno P = plantare ( $T_d > 7^\circ\text{C}$ ) R = răsărire ( $\Sigma T_d > 0^\circ\text{C} = 45^\circ \text{III-V}$ )  
 I = îmbobocire ( $\Sigma T_d > 0^\circ\text{C} = 105^\circ$ ) V.v. = veștejire vreji ( $227^\circ\text{C}$ )  
 R = recoltare ( $T_d \geq 14,5^\circ\text{C}$ ) - Fig. 2 a

Fig. 2 a - Regimul și variabilitatea factorilor agrometeorologici Rfd, ETR,  $T^\circ$   $T_d^\circ\text{C}$  Pdmm) pentru cultura de cartof de toamnă în zona stațiilor meteorologice Brașov (în valori medii multianuale).

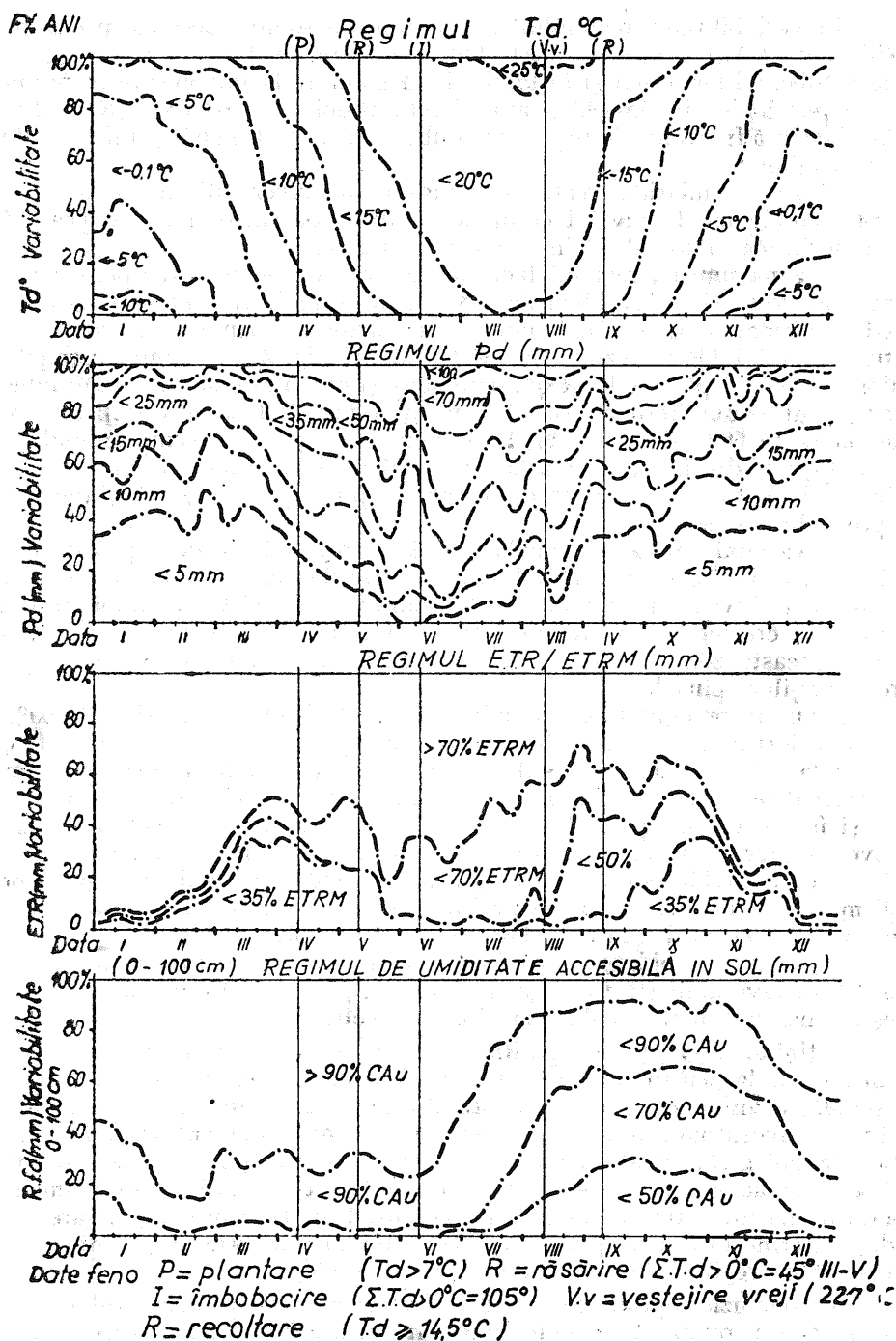


Fig. 2 b — Variabilitatea factorilor agrometeorologici pentru cultura de cartof de toamnă (valori decadice multianuale) Stația Agrometeorologică, Brașov—Ghimbar.

În variabilitatea regimului de umiditate a solului, secetele pedologice ( $R_{fd} < 50\%$  CAu) se produc în 50—95% ani în intervalul de formare și creștere a tuberculilor. Chiar și în fazele de la plantare la îmbobocire se produc secete pedologice în 35—45% ani. Seceta pedologică extremă ( $R_{fd} < 20\%$  CAu) prezintă frecvențe de 10% ani la îmbobocire și până la 65% ani la vestejirea vrejilor.

În zona semiaridă, realizarea gradului de favorabilitate al factorilor agrometeorologici, la nivelul cerințelor culturii de cartof nu este posibilă, în majoritatea anilor, decât în condiții de irigare.

În zona umedă, regimul factorilor agrometeorologici, exemplificat prin stația Brașov—Ghimbav (figurile 2 a și 2 b), este foarte apropiat în valori medii multianuale de cerințele culturii de cartof de toamnă. În aceste condiții, regimul ETR reprezintă 80—90% ETRM (fig. 2 a), regimul precipitațiilor decadice depășește ETR din octombrie și până în decada I a lunii iunie, iar regimul de umiditate accesibilă se menține până la faza de vestejire a vrejilor la peste 60% CAu. În sol, la adâncimea de peste 100 cm, acumularea precipitațiilor din iarnă și până la începutul verii, determină creșterea nivelului apei freatică, astfel că franja capilară ajunge până în partea inferioară a profilului de sol.

În variabilitatea multianuală (fig. 2 b), regimul termic depășește pragul biologic de  $7^{\circ}\text{C}$  în decada a II-a a lunii aprilie, iar anii deosebit de călduroși apar chiar și în intervalul de la plantare ( $T_d > 15^{\circ}\text{C}$ ). În intervalul de formare și creștere a tuberculilor, frecvențele anilor deosebit de călduroși pentru această zonă ( $T_d 20\text{—}25^{\circ}\text{C}$ ) apar în mod deosebit în faza de vestejire a vrejilor (până la 15% ani).

Regimul precipitațiilor decadice prezintă frecvențe mari (55—60%) pentru valori moderate ( $P_d < 10\text{ mm}$ ) în afara perioadei de vegetație și frecvențe relativ mari (55—60% ani) pentru precipitații abundente ( $P_d > 35\text{ mm}$ ) în intervalele de creștere a masei vegetative și a tuberculilor. De reținut este și faptul că, în intervalul de la vestejirea vrejilor la recoltare, crește frecvența precipitațiilor  $< 10\text{ mm}$  (peste 40% ani la recoltare).

Regimul ETR este deosebit de favorabil (50—70% ani) pentru valori mai mari de 70% ETRM în intervalul cu cerințe maxime față de apă, dar sînt și ani (30—50% ani) cu ETR sub 70% ETRM.

Regimul de umiditate accesibilă evidențiază mai clar frecvența anilor mai puțin favorabili ( $R_{fd} < 50\%$  CAu) care se produc îndeosebi din faza de creștere maximă a tuberculilor și până la recoltare.

Reținînd diferențierile specifice zonelor, se desprinde totuși o caracteristică generală pentru cultura cartofului de toamnă, exprimată de frecvența crescîndă, a anilor cu grad de favorabilitate al factorilor agrometeorologici în scădere accentuată, în fazele de creștere maximă a tuberculilor și de maturitate tehnologică. Cu alte cuvinte se poate spune că, până în fazele de îmbobocire (zona semiaridă) — creștere maximă a tuberculilor (zona umedă) condițiile naturale tind să asigure un potențial înalt de producție, care este redus puternic în a doua parte a acestui interval prin stresul accentuat determinat de regimul fiecărui factor agrometeorologic.

În concluzie, optimizarea acestor factori naturali pentru producția de cartof poate fi realizată într-o mică măsură prin reglarea masei vegetative a culturii sau ETR și integral prin tehnologii de cultură adecvată, în care regimul de irigare are un rol dominant.

Cunoașterea caracteristicilor în regimul factorilor agrometeorologici pe întreg teritoriul agricol va crea premise de diferențiere locală și anuală a tehnologiilor de cultură, în scopul creșterii producțiilor obținute.

## BIBLIOGRAFIE

(1) Apetroaiei, Șt. *Evaluarea și prognoza bilanșului apei în culturile agricole*. Editura, Ceres București, 1977.

*Predat comitetului de redacție la 10 iulie 1986*  
Referent: dr. ing. T. Gorea.

THE REGIME OF THE AIR TEMPERATURE AND OF THE ELEMENTS OF SOIL MOISTURE BALANCE IN AUTUMN POTATO CULTIVATION IN THE ZONE I.C.P.C. BRAȘOV AND S.C.P.C. TULCEA

*Abstract*

The paper shows the characteristics of the regime and of the multiannual variability of the main meteorological factors which take part in the yield of autumn potatoes in the zone S.C.P.C. Tulcea, and I.C.P.C. Brașov.

*List of drawings*

*Fig. 1a și b* — The regime and the variability of agrometeorological factors (Rfd, ETR, Td°C, Pdmm) for autumn potato cultivation in the zone of meteorological stations Tulcea und I.C.P.C. Brașov (in multi-annual average values).

*Fig. 2a 2b* — The regime and variability of agrameteorological factors (Rod, ETR, Td°C Pdmm) for autumn potato cultivation in the zone of meteorological station Brașov (in multiannual average values).

DER LUFTTEMPERATURVERLAUF UND DIE WASSERBILANZ-ELEMENTE DES BODENS IM HERBSTKARTOFFELBAU DER ZONEN ICPC BRAȘOV, SCPC TULCEA UND BRAȘOV

*Zusammenfassung*

In der Arbeit werden die Merkmale des Verlaufs und der vieljährigen Variabilität der wichtigsten agrometeorologischen Faktoren, die die Bildung des Herbstkartoffelertrags in den Zonen I.C.P.C. Brașov și S.C.P.C. Tulcea bestimmen, vorgestellt.

*Liste der abbildungen*

*Abb. 1a și 1b* — Der Verlauf und die Variabilität der agrometeorologischen Faktoren (Rfd ETR, Td°C, Pdmm) in Herbstkartoffelbeständen in der Zone der meteorologischen Stationen Tulcea (Vieljährige mittlere Werte).

*Abb. 2a și 2b* — Idem I.C.P.C. Brașov

РЕЖИМ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И ЭЛЕМЕНТОВ БАЛАНСА ПОЧВЕННОЙ  
ВЛАГИ В КУЛЬТУРЕ ОСЕННЕГО КАРТОФЕЛЯ, В ЗОНЕ И.Ч.П.Ч. БРАШОВ  
И С.Ч.П.Ч. ТУЛЬЧА

*Резюме*

В реферате представлены характерные особенности режима и изменчивости за ряд лет основных агрометеорологических факторов, участвующих в образовании урожая осеннего картофеля, в зоне И.Ч.П.Ч. Брашов и С.Ч.П.Ч. Тульча.

*Перечень рисунков*

- Рис. 1 а, 1 б — Режим и изменчивость агрометеорологических факторов  $R_{fd}$ ,  $ETR$ ,  $Td^{\circ}C$ ,  $P_{dmm}$ , участвующих в возделывании осеннего картофеля в зоне метеорологических станций Тульча (средние значения за ряд лет).
- Рис. 2 а, 2 б — Режим и изменчивость агрометеорологических факторов  $R_{fd}$ ,  $ETR$ ,  $Td^{\circ}C$ ,  $P_{dmm}$ , участвующих в возделывании осеннего картофеля в зоне метеорологических станций Брашов (средние значения за ряд лет).

## METODE DE AVERTIZARE A NECESITĂȚII IRIGAȚIEI ÎN CULTURA DE CARTOF

ȘT. APETROAIEI\*, S. IANOȘI, MAGDALENA OBREJANU\* ANA CRĂCIUN\*\*

Lucrarea prezintă o metodă de prognoză a rezervelor de umiditate accesibilă pentru fiecare zi în cursul unei decade, separat pentru straturile de sol pe adâncimea de 0—20; 0—50; 0—100 și 0—150 cm, pe baza căreia se poate face avertizarea necesității irigației în cultura de cartof. Metoda se poate folosi și în cultura neirigată pentru condiții de evaluare și prognoză zilnică a dinamicii rezervelor de umiditate accesibilă. Cercetările se bazează pe determinările de umiditate accesibilă efectuate în cultura de cartof condiții naturale și în regim de irigare la S.C.P.C. Tulcea (1981—1983; I.C.P.C. Brașov (1984) și la diferite stații agrometeorologice (1960—1985). Valorile zilnice în cadrul fiecărei decade ale bilanțului apei sînt corelate cu factorii agrometeorologici care l-au influențat, obținînd corelații lineare multiple. Pe baza acestor corelații s-au elaborat abace de calcul care permit stabilirea rapidă și practică a rezervelor de umiditate existentă în diferite straturi de sol, în cultura cartofului.

Necesitatea irigației în orice cultură agricolă este evidențiată în primul rînd de scăderea rezervei de umiditate accesibilă (în stratul de sol considerat) la un plafon minim de umiditate stabilit experimental (12). Pornind de la acest considerent, metoda elaborată permite prognoza pentru fiecare zi (a unui interval de 10 zile) a rezervelor de umiditate accesibilă existentă în straturile de sol 0—20 cm, 0—50 cm, 0—100 cm și 0—150 cm, în raport cu evoluția prognozată a factorilor agrometeorologici. Se asigură astfel atît condiții optime de organizare tehnologică a aplicării irigației cît și o permanentă îmbunătățire a prognozei pe baza valorilor reale din fiecare zi a regimului precipitațiilor și temperaturii aerului.

În literatura de specialitate, preocupările în acest domeniu și metodele de avertizare a necesității irigației la diferite culturi se bazează pe valorile consumului diurn al apei prin evapotranspirație și prognoza acestuia pentru perioada analizată (2—4).

\* Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București.

\*\* Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului, Tulcea.

## MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările s-au bazat pe determinările de umiditate accesibilă efectuate decadic în cultura de cartof în condiții naturale și în regim de irigație la S.C.P.C., Tulcea în anii 1981—1983; I.C.P.C. Brașov 1984 și la diferite stații agrometeorologice. Pe această bază s-a făcut analiza chronoizopletară a bilanțului apei din sol în valori zilnice în cadrul fiecărei decade. Valorile obținute au fost corelate cu factorii agrometeorologici ce au determinat dinamica diurnă a acestora.

Prin corelații liniare multiple au fost obținute ecuațiile de regresie de forma:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 - b_3x_3 - b_4x_4$$

în care:

$Y$  = rezerva zilnică de umiditate accesibilă existentă în stratul de sol considerat, în cursul unei decade ( $R_{zd}$  în  $m^3/ha$ );

$x_1$  = rezerva de umiditate accesibilă existentă în stratul considerat la începutul decadei ( $R_{id}$  în  $m^3/ha$ );

$x_2$  = suma precipitațiilor zilnice căzute de la începutul decadei pînă în ziua respectivă ( $\Sigma Pz$  în  $m^3/ha$ ) și suma normelor de udare aplicate în același interval ( $\Sigma m$  în  $m^3/ha$ );

$x_3$  = suma temperaturilor medii zilnice de la începutul decadei pînă la ziua analizată ( $\Sigma T_{zd}^\circ C.10$ );

$x_4$  = greutatea masei verzi pe  $m^2$  în ziua respectivă ( $GMV$  în  $g/m^2$ ).

Ecuațiile de regresie obținute au fost transpuse în abacele de calcul permițînd chiar în cîmp, stabilirea cu ușurință a valorilor zilnice ale rezervelor de umiditate accesibilă existente în diferite straturi de sol în cultura de cartof.

## REZULTATE OBTINUTE

Prin reprezentări chronoizopletare ale rezervelor de umiditate accesibilă și a celorlalte elemente ale bilanțului apei din sol, au fost puse în evidență procesele de acumulare și consum al apei din sol în perioada de vegetație a culturii de cartof. Pentru exemplificare în fig. 1 și 2 se prezintă în anul 1982, bilanțul apei din sol în cultura de cartof soiul Desirée (figura 1, în cultura neirigată și figura 2, în regim irigat).

În figura 1 se constată că la S.C.P.C., Tulcea în regim natural, chiar și în anii cu o foarte bună acumulare a apei în profilul de sol în intervalul de toamnă-iarnă, începînd cu faza de îmbobocire rezervele de umiditate accesibilă scad foarte repede la valori puțin satisfăcătoare vegetației, reducînd permanent producția finală obținută. În aceste condiții consumul apei prin evapotranspirație reală (ETR) a prezentat în fiecare decadă a intervalului cu cerințe maxime față de apă un deficit față de ETRM, de ordinul a 35 mm/decadă.

În regim de irigare (fig. 2) întreg intervalul cu cerințe maxime față de apă este asigurat cu o umiditate accesibilă în sol între 70—100% CAu, iar ETR practic egal cu ETRM.



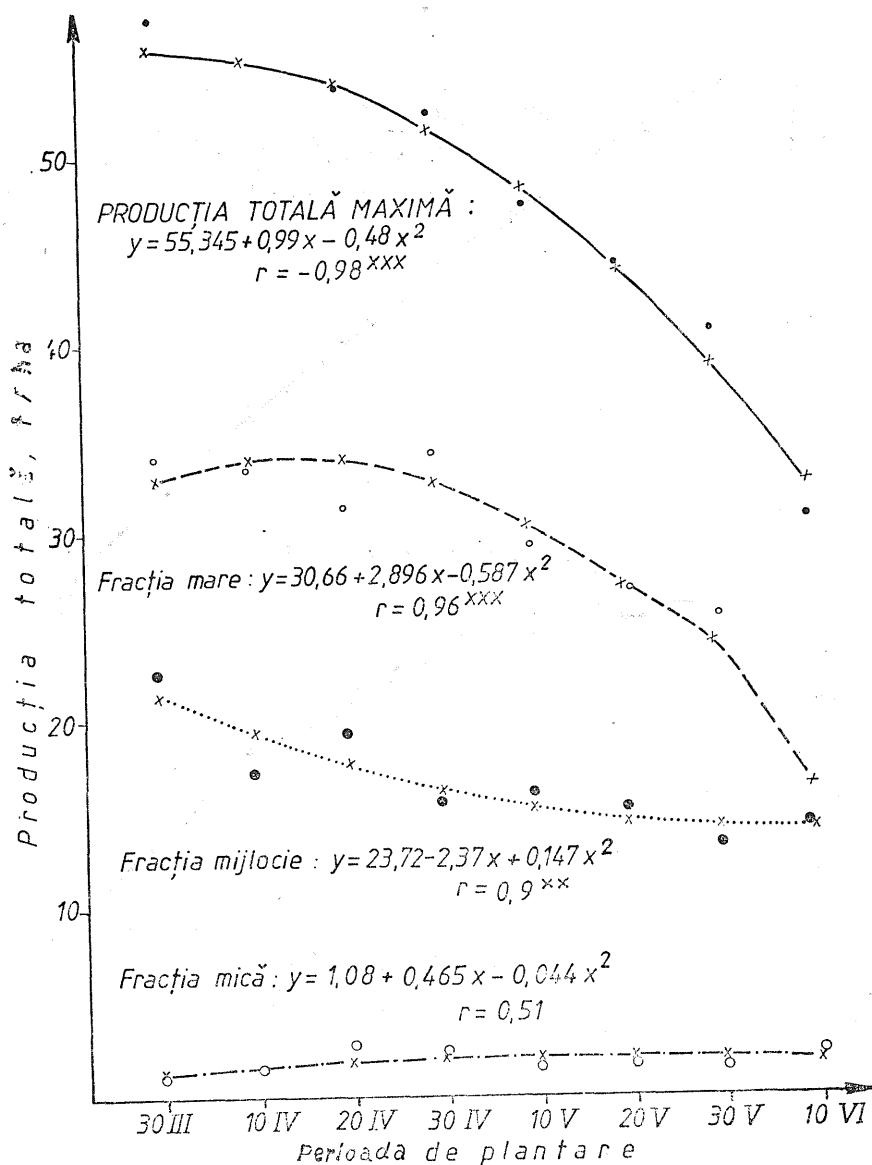


Fig. 1 — S.C.P.C. Tulcea — regimul factorilor meteorologici și al elementelor bilanșului apei din sol în cultura neirigată de cartof de toamnă.

Prin corelațiile liniare multiple au fost obținute ecuațiile de regresie ale dinamicii zilnice a rezervelor de umiditate accesibilă în cultura de cartof neirigat (tabelul 1) și în regim de irigare (tabelul 2), iar în tabelul 3, atât pentru cultura neirigată cât și irigată.

În cultura neirigată (tabelul 1) ecuațiile de regresie ale dinamicii rezervelor zilnice de umiditate accesibilă în toate straturile de sol analizate, prezintă

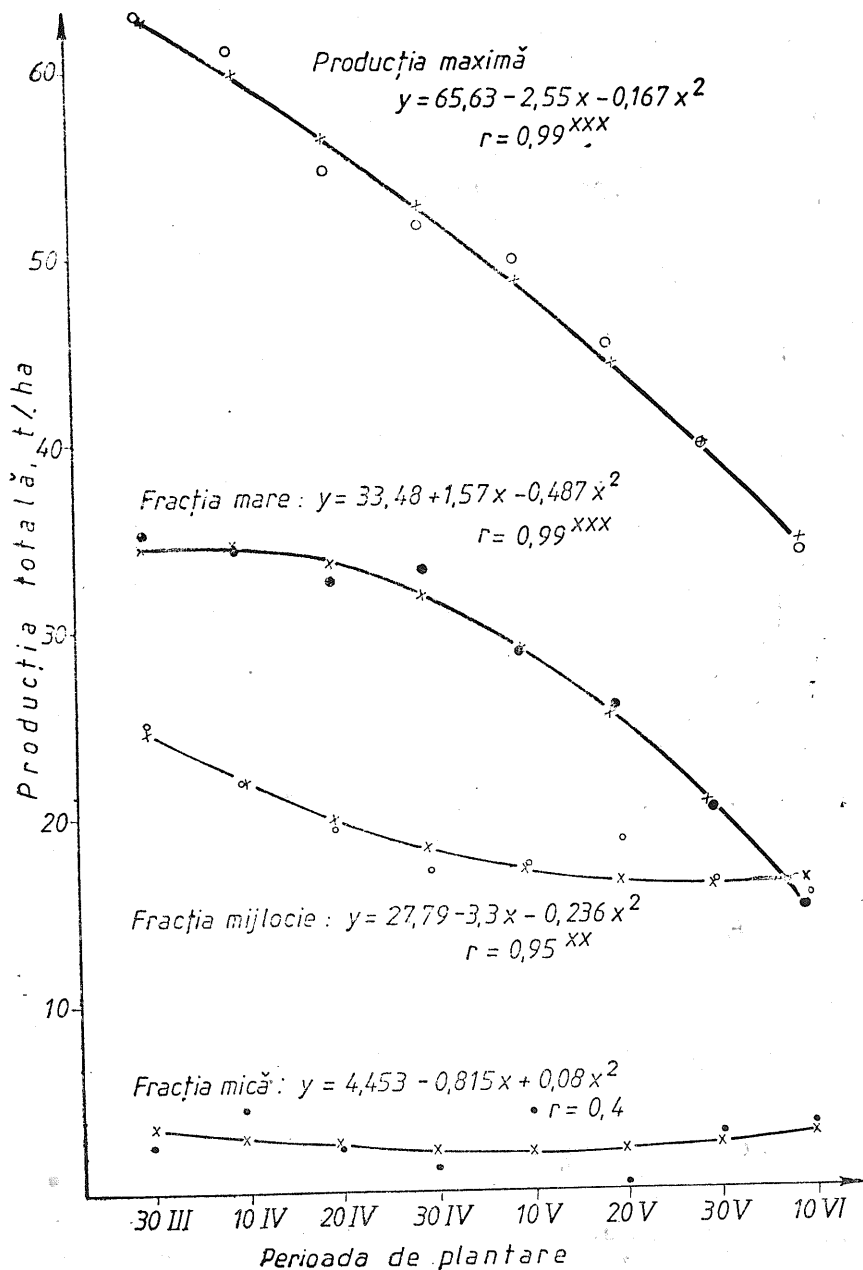


Fig. 2 — S.C.P.C. Tulcea, — regimul factorilor meteorologici și al elementelor bilanțului apei din sol în cultura irigată de cartof de toamnă (soiul Desirée).

Tabelul 1

## Cultura de cartof neirigat

Ecuatiile de regresie, coeficienții de corelație, abaterea standard și testul „F”, ale rezervelor de umiditate accesibilă (valori zilnice în cursul fiecărei decade — Rzd) pe straturi de sol

## Stratul de sol 0—20 cm

$$Rzd \text{ (m}^3/\text{ha)} = 40,4339 + 0,8114 \text{ Rid} + 0,5842 \Sigma Pz - 0,0433 \Sigma Tzd - 0,010 \text{ GMV}$$

$$DL = 4/152 \quad R = 0,981 \quad S = 22,3 \text{ m}^3/\text{ha} \quad F = 961,6^{***}$$

## Stratul de sol 0—50 cm

$$Rzd \text{ (m}^3/\text{ha)} = 108,6829 + 0,8354 \text{ Rid} + 0,6307 \Sigma Pz - 0,0679 \Sigma Tzd - 0,040 \text{ GMV}$$

$$DL = 4/152 \quad R = 0,996 \quad S = 26,49 \text{ m}^3/\text{ha} \quad F = 5009,2^{***}$$

## Stratul de sol 0—100 cm

$$Rzd \text{ (m}^3/\text{ha)} = 214,4016 + 0,8353 \text{ Rid} + 0,8804 \Sigma Pz - 0,0932 \Sigma Tzd - 0,0829 \text{ GMV}$$

$$DL = 4/152 \quad R = 0,998 \quad S = 29,2 \text{ m}^3/\text{ha} \quad F = 10\,000,6^{***}$$

## Stratul de sol 0—150 cm

$$Rzd \text{ (m}^3/\text{ha)} = 190,0911 + 0,9041 \text{ Rid} + 1,2199 \Sigma Pz - 0,1124 \Sigma Tzd - 0,0544 \text{ GMV}$$

$$DL = 4/152 \quad R = 0,998 \quad S = 32,37 \text{ m}^3/\text{ha} \quad F = 8255^{***}$$

Tabelul 2

## Cultura de cartof irigat

Ecuatiile de regresie, coeficienții de corelație, abaterea standard și testul „F”, ale rezervelor de umiditate accesibilă (valori zilnice în cursul fiecărei decade — Rzd) pe straturi de sol

## Stratul de sol 0—20 cm

$$Rzd \text{ (m}^3/\text{ha)} = 202,3240 + 0,5042 \text{ Rid} + 0,3980 (\Sigma m + Pz) - 0,0795 \Sigma Tzd - 0,0076 \text{ GMV}$$

$$DL = 4/152 \quad R = 0,706 \quad S = 55,2 \text{ m}^3/\text{ha} \quad F = 36,7^{***}$$

## Stratul de sol 0—50 cm

$$Rzd \text{ (m}^3/\text{ha)} = 297,8352 + 0,7169 \text{ Rid} + 0,6757 (\Sigma m + Pz) - 0,1478 \Sigma Tzd - 0,0328 \text{ GMV}$$

$$DL = 4/152 \quad R = 0,965 \quad S = 49,1 \text{ m}^3/\text{ha} \quad F = 494,9^{***}$$

## Stratul de sol 0—100 cm

$$Rzd \text{ (m}^3/\text{ha)} = 259,7288 + 0,8628 \text{ Rid} + 0,8487 (\Sigma m + Pz) - 0,1959 \Sigma Tzd - 0,0395 \text{ GMV}$$

$$DL = 4/152 \quad R = 0,985 \quad S = 49,6 \text{ m}^3/\text{ha} \quad F = 1187,6^{***}$$

## Stratul de sol 0—150 cm

$$Rzd \text{ (m}^3/\text{ha)} = 288,5737 + 0,8888 \text{ Rid} + 0,8317 (\Sigma m + Pz) - 0,2107 \Sigma Tzd - 0,0407 \text{ GMV}$$

$$DL = 4/150 \quad R = 0,984 \quad S = 53,9 \text{ m}^3/\text{ha} \quad F = 1141,7^{***}$$

Tabelul 3

## Cultura de cartof (neirigat + irigat)

Ecuatiile de regresie, coeficienții de corelație, abaterea standard și testul „F”, ale rezervelor de umiditate accesibilă (valori zilnice în cursul ficărei decade = Rzd) pe straturi de sol

*Stratul de sol 0—20 cm*

$$Rzd \text{ (m}^3/\text{ha)} = 81,3713 + 0,7602 \text{ Rid} + 0,4105 (\Sigma m + Pz) - 0,0619 \Sigma Tzd - 0,0077 \text{ GMV}$$

$$DL = 4/305 \quad R = 0,952 \quad S = 47,4 \text{ m}^3/\text{ha} \quad F = 723,5^{***}$$

*Stratul de sol 0—50 cm*

$$Rzd \text{ (m}^3/\text{ha)} = 135,3208 + 0,8522 \text{ Rid} + 0,5843 (\Sigma m + Pz) - 0,0974 \Sigma Tzd - 0,029 \text{ GMV}$$

$$DL = 4/304 \quad R = 0,991 \quad S = 48,26 \text{ m}^3/\text{ha} \quad F = 4255,9^{***}$$

*Stratul de sol 0—100 cm*

$$Rzd \text{ (m}^3/\text{ha)} = 170,7729 + 0,8973 \text{ Rid} + 0,6945 (\Sigma m + Pz) - 0,1225 \Sigma Tzd - 0,0419 \text{ GMV}$$

$$DL = 4/305 \quad R = 0,996 \quad S = 48,29 \text{ m}^3/\text{ha} \quad F = 8930^{***}$$

*Stratul de sol 0—150 cm*

$$Rzd \text{ (m}^3/\text{ha)} = 221,6126 + 0,9052 \text{ Rid} + 0,6586 (\Sigma m + Pz) - 0,1284 \Sigma Tzd - 0,0433 \text{ GMV}$$

$$DL = 4/304 \quad R = 0,994 \quad S = 55,35 \text{ m}^3/\text{ha} \quad F = 5966,3^{***}$$

coeficienții de corelație multiplă deosebiți de mari (0,981—0,998) cu abateri standard de ordinul a 22,3—32,7 m<sup>3</sup>/ha și un test „F” ce exprimă o deosebit de puternică semnificație a corelațiilor.

Această semnificație înaltă, evidențiază premisele superioare ale preciziei de măsurare și ale uniformității distribuției pe teritoriu a principalului element al bilanțului apei exprimat de precipitații, comparativ cu norma de udare în regim de irigare care prezintă o mai mare neuniformitate.

În regim irigat (tabelul 2) ecuațiile de regresie prezintă abateri standard aproape duble ( $S = 49,1 - 55,2 \text{ m}^3/\text{ha}$ ) comparativ cu cultura neirigată, cu cea mai mare valoare în stratul 0—20 cm.

Ecuatiile de regresie corespunzătoare culturii de cartof (neirigat sau irigat), obținute pe baza valorilor din cele două variante de cultură, prezintă coeficienți înalți de corelație multiplă, abateri standard destul de reduse (47—55 m<sup>3</sup>/ha) și valori ale testului „F”, ce exprimă corelații distinct semnificative.

În figura.3. se prezintă pentru exemplificare abaca de calcul stabilită pe baza ecuației de regresie a rezervei de umiditate accesibilă în valori zilnice în cultura irigată sau neirigată de cartof, stratul de sol 0—100 cm. Se poate constata că, în abaca I se obține rezultatul primei părți a ecuației de regresie:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2$$

iar în abaca II, rezultatul celei de a doua părți a ecuației de regresie:

$$- (b_3x_3 + b_4x_4)$$

Valoarea rezervei de umiditate accesibilă din stratul 0—100 cm în m<sup>3</sup>/ha va fi deci: I—II.

Au fost de asemenea definite corelațiile  $K_1$ , pentru limitarea valorii maxime a Rzd la nivelul CAu (sau CAu + exces), prin luarea în calcul a unei sume

$$R.z.d. (m^3/ha) = 214,4 + (0,835 \cdot R.i.d.) + (0,880 \cdot \Sigma P.z.) - (0,093 \cdot \Sigma T.z.d.) - (0,0829 \cdot G.M.V.)$$

$$S = 29,2 m^3/ha \quad F = 10000,6^{xxx}$$

$$R = 0,998$$

$$G.M.V. \quad g/m^2 \quad II = -10093 \cdot \Sigma T.z.d. + 0,0829 \cdot G.M.V. \quad II$$

$$R.i.d. \quad m^3/ha \quad I = 214,4 + (0,835 \cdot R.i.d.) + (0,88 \cdot \Sigma P.z.) \quad I$$

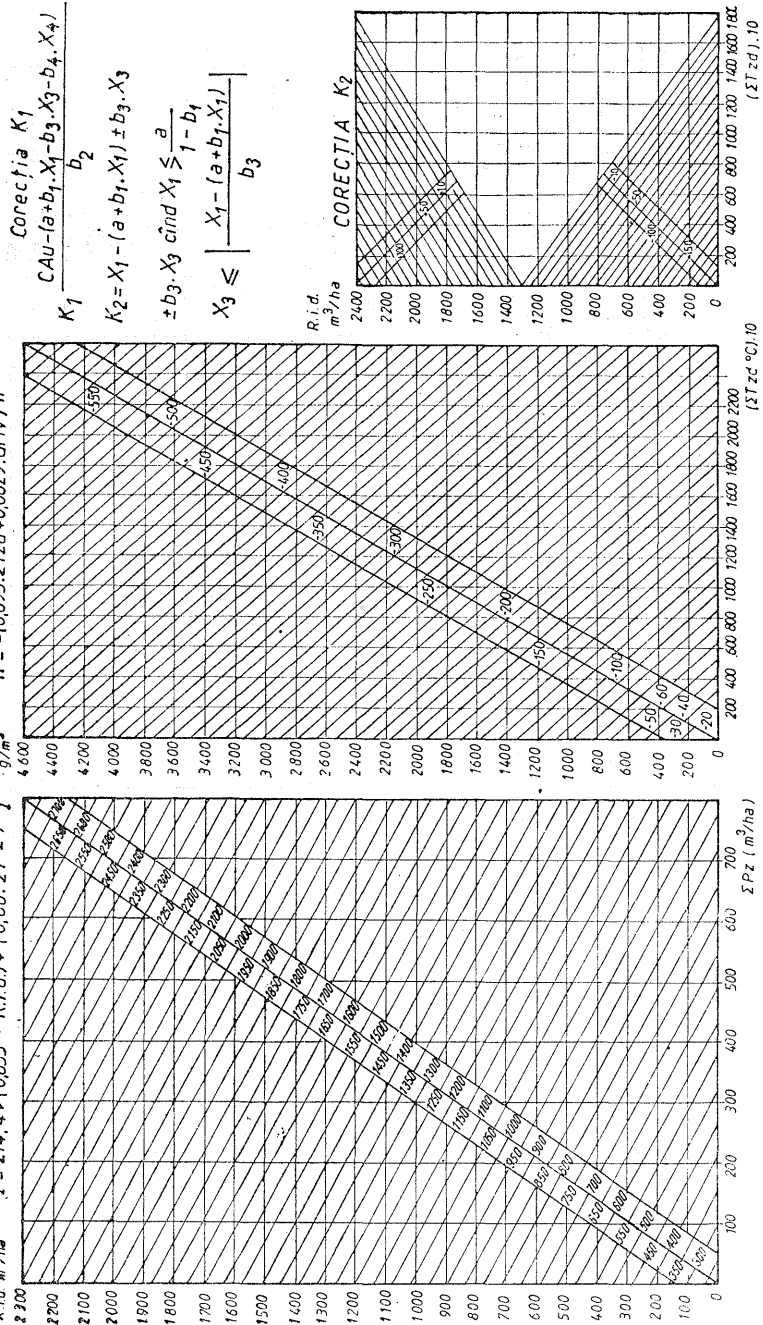


Fig. 3 — Abace de calcul al rezervoarelor de umiditate accesibilă zilnică în cursul dedacei (R.z.d.).

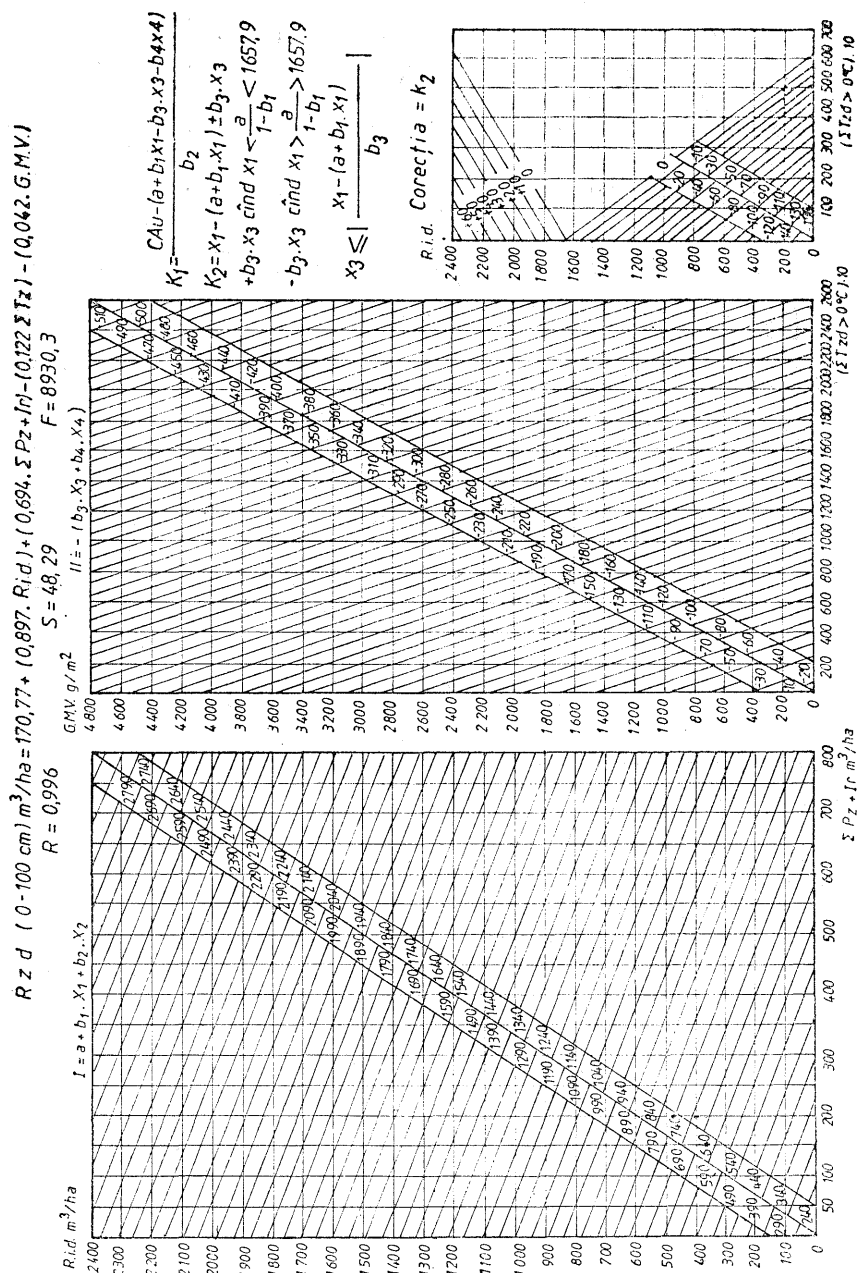


Fig. 4 — Abace de calcul al rezervei de umiditate accesibilă în valori zilnice, în cultura de cartof neirgat. Stratul de sol 0 — 100 cm.

## STAȚIA METEOROLOGICĂ TULCEA

VALORI MEDII (M.P.) ȘI VARIABILITATEA TEMPERATURILOR MEDII DECADEICE  
PERIOADA ANALIZATĂ 1896-1982

| DECADEA    | Td °C (M.P.) |                | VARIABILITATEA Td °C pe grupe de valori : Frecvențe ( % ani ) |              |             |            |            |            |            |             |              |              |              |              |              |              |              |   |
|------------|--------------|----------------|---------------------------------------------------------------|--------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---|
|            | T °C Lunar   | Td °C Deca-dic | -14,9<br>-10                                                  | -9,9<br>-5,0 | -4,9<br>0,0 | 0,1<br>3,0 | 3,1<br>5,0 | 5,1<br>7,0 | 7,1<br>9,0 | 9,1<br>11,0 | 11,1<br>15,0 | 15,1<br>18,0 | 18,1<br>20,0 | 20,1<br>23,0 | 23,1<br>25,0 | 25,1<br>27,0 | 27,1<br>28,0 |   |
| 1-10 I     | -1,6°        | -1,1           | 2,3                                                           | 13,8         | 40,2        | 25,3       | 16,1       | 1,1        | 1,1        | -           | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 11-20 I    |              | -1,4           | 3,4                                                           | 17,3         | 45,5        | 25,3       | 8,6        | 3,4        | 1,1        | -           | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 21-31 I    |              | -2,3           | 4,6                                                           | 26,5         | 35,7        | 26,5       | 2,3        | 4,6        | -          | -           | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 1-10 II    | 0,2°         | -0,8           | 4,6                                                           | 10,3         | 34,5        | 36,8       | 9,2        | 3,4        | -          | 1,1         | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 11-20 II   |              | 0,4            | -                                                             | 10,3         | 32,2        | 34,5       | 9,2        | 6,9        | 5,7        | 1,1         | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 21-28 II   |              | 0,9            | -                                                             | 6,9          | 29,9        | 37,9       | 10,3       | 10,3       | 2,3        | 2,3         | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 1-10 III   | 4,9°         | 3,2            | -                                                             | 1,1          | 16,4        | 35,6       | 24,2       | 12,7       | 6,9        | 2,3         | 1,1          | -            | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 11-20 III  |              | 4,3            | -                                                             | -            | 3,4         | 35,6       | 23,0       | 19,6       | 11,5       | 4,6         | 2,3          | -            | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 21-31 III  |              | 7,1            | -                                                             | -            | -           | 8,0        | 13,8       | 26,4       | 28,7       | 13,8        | 9,2          | -            | -            | -            | -            | -            | -            | P |
| 1-10 IV    | 11,0°        | 9,0            | -                                                             | -            | -           | 3,4        | 4,6        | 17,2       | 26,5       | 27,6        | 17,2         | 2,3          | 1,1          | -            | -            | -            | -            |   |
| 11-20 IV   |              | 11,1           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | 2,3        | 18,4       | 35,6        | 36,8         | 6,9          | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 21-30 IV   |              | 13,0           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | 2,3        | 21,8       | 58,7        | 13,8         | 2,3          | 1,1          | -            | -            | -            | -            |   |
| 1-10 V     | 16,8°        | 15,4           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | 2,3        | 46,0        | 40,2         | 11,5         | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 11-20 V    |              | 16,8           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | -          | 19,5        | 55,2         | 14,9         | 10,3         | -            | -            | -            | -            |   |
| 21-31 V    |              | 18,1           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | -          | 8,0         | 40,2         | 34,5         | 16,1         | 1,1          | -            | -            | -            |   |
| 1-10 VI    | 20,6°        | 19,5           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | -          | -           | 24,2         | 40,2         | 32,2         | 3,4          | -            | -            | -            | I |
| 11-20 VI   |              | 20,5           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | -          | -           | 6,9          | 34,5         | 50,6         | 8,0          | -            | -            | -            |   |
| 21-30 VI   |              | 21,7           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | -          | -           | -            | 13,8         | 69,0         | 12,6         | 4,6          | -            | -            |   |
| 1-10 VII   | 22,8°        | 22,3           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | -          | -           | -            | 14,9         | 57,5         | 21,8         | 5,7          | -            | -            |   |
| 11-20 VII  |              | 22,8           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | -          | -           | -            | 2,3          | 54,0         | 36,8         | 6,9          | -            | -            |   |
| 21-31 VII  |              | 23,2           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | -          | -           | -            | 2,3          | 52,9         | 33,3         | 11,5         | -            | -            |   |
| 1-10 VIII  | 22,3°        | 22,9           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | -          | -           | -            | 3,4          | 51,7         | 31,0         | 13,8         | -            | -            |   |
| 11-20 VIII |              | 22,6           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | -          | -           | -            | 9,2          | 52,9         | 29,9         | 6,9          | 1,1          | -            | M |
| 21-31 VIII |              | 21,4           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | -          | -           | -            | 2,3          | 20,7         | 62,1         | 12,6         | 2,3          | -            |   |
| 1-10 IX    | 17,8°        | 19,5           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | -          | -           | 24,1         | 42,5         | 27,6         | 4,6          | 1,1          | -            | -            |   |
| 11-20 IX   |              | 17,8           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | -          | 5,7         | 57,5         | 23,0         | 13,8         | -            | -            | -            | -            | R |
| 21-30 IX   |              | 16,0           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | -          | 3,4        | 39,1        | 36,8         | 14,9         | 5,7          | -            | -            | -            | -            |   |
| 1-10 X     | 12,1°        | 14,4           | -                                                             | -            | -           | -          | -          | 1,1        | 11,5       | 46,0        | 32,2         | 9,2          | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 11-20 X    |              | 11,9           | -                                                             | -            | -           | -          | 1,1        | 11,5       | 26,4       | 49,4        | 10,3         | 1,1          | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 21-31 X    |              | 10,1           | -                                                             | -            | -           | 1,1        | 1,1        | 9,2        | 21,8       | 33,3        | 27,6         | 5,7          | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 1-10 XI    | 6,5°         | 8,5            | -                                                             | -            | 1,1         | 4,6        | 4,6        | 8,0        | 25,3       | 27,6        | 27,6         | 1,1          | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 11-20 XI   |              | 6,6            | -                                                             | -            | 6,9         | 6,9        | 18,4       | 16,1       | 26,4       | 19,5        | 5,7          | -            | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 21-30 XI   |              | 3,9            | -                                                             | 1,1          | 14,9        | 31,0       | 12,6       | 25,3       | 9,2        | 4,6         | 1,1          | -            | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 1-10 XII   | 22°          | 3,0            | 1,1                                                           | 6,9          | 20,7        | 23,0       | 21,8       | 14,9       | 10,3       | 1,1         | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 11-20 XII  |              | 2,2            | -                                                             | 8,0          | 20,7        | 43,7       | 14,9       | 5,7        | 5,7        | 1,1         | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            |   |
| 21-31 XII  |              | 1,4            | -                                                             | 9,2          | 37,9        | 29,9       | 18,4       | 4,6        | -          | -           | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            |   |

Fig. 5 — Stația meteorologică Tulcea, valorii medii (M.P.) și variabilitatea temperaturilor medii decadică.

# STAȚIA METEOROLOGICĂ TULCEA

## VALORI MEDII (M.P.) ȘI VARIABILITATEA PRECIPITAȚIILOR DECADECE PERIOADA ANALIZATĂ 1888 - 1982

| DECADA                                                              | ΣP (M.P.)   |                    | VARIABILITATEA ΣPd : Frecvențe (% ani) pe grupe de valori (mm) |          |           |           |           |           |            |                 |        |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|----------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------------|--------|
|                                                                     | Lunar<br>mm | Deca-<br>dic<br>mm | -5,0                                                           | 5,1-10,0 | 10,1-15,0 | 15,1-25,0 | 25,1-40,0 | 40,1-70,0 | 70,1-100,0 | 101,0-<br>150,0 | >150,1 |
| 1-10 I                                                              | 33,1        | 13,0               | 45,6                                                           | 16,9     | 10,6      | 9,5       | 10,6      | 5,3       | 1,1        | -               | -      |
| 11-20 I                                                             |             | 12,5               | 44,5                                                           | 16,8     | 8,5       | 8,5       | 14,8      | 4,2       | 2,1        | -               | -      |
| 21-31 I                                                             |             | 10,6               | 47,7                                                           | 19,1     | 5,3       | 16,9      | 6,4       | 4,2       | -          | -               | -      |
| 1-10 II                                                             | 29,1        | 9,6                | 55,1                                                           | 12,7     | 6,4       | 14,8      | 8,5       | 2,1       | -          | -               | -      |
| 11-20 II                                                            |             | 12,2               | 42,4                                                           | 15,9     | 12,7      | 11,7      | 11,7      | 5,3       | -          | -               | -      |
| 21-31 II                                                            |             | 7,3                | 55,1                                                           | 19,1     | 7,4       | 12,7      | 4,2       | 1,0       | -          | -               | -      |
| 1-10 III                                                            | 27,1        | 5,2                | 62,5                                                           | 16,9     | 5,3       | 8,5       | 3,2       | 3,2       | -          | -               | -      |
| 11-20 III                                                           |             | 11,9               | 45,6                                                           | 14,8     | 11,7      | 11,7      | 9,5       | 5,3       | 1,0        | -               | -      |
| 21-31 III                                                           |             | 10,0               | 47,7                                                           | 12,7     | 11,7      | 16,9      | 8,5       | 2,1       | -          | -               | -      |
| 1-10 IV                                                             | 37,0        | 11,0               | 47,7                                                           | 13,8     | 12,7      | 7,4       | 12,7      | 3,2       | 2,1        | -               | -      |
| 11-20 IV                                                            |             | 13,8               | 38,2                                                           | 19,1     | 13,8      | 9,5       | 12,7      | 4,2       | 2,1        | -               | -      |
| 21-31 IV                                                            |             | 12,2               | 40,3                                                           | 15,9     | 14,8      | 10,6      | 11,7      | 5,3       | 1,0        | -               | -      |
| 1-10 V                                                              | 42,1        | 9,7                | 50,9                                                           | 11,7     | 11,7      | 10,6      | 11,7      | 3,2       | -          | -               | -      |
| 11-20 V                                                             |             | 14,7               | 41,3                                                           | 14,8     | 8,5       | 14,8      | 8,5       | 10,6      | -          | 1,0             | -      |
| 21-31 V                                                             |             | 17,7               | 37,1                                                           | 10,6     | 11,7      | 12,7      | 12,7      | 2,1       | -          | -               | -      |
| 1-10 VI                                                             | 55,7        | 15,4               | 37,1                                                           | 19,1     | 7,4       | 18,0      | 9,5       | 4,2       | 2,1        | 2,1             | -      |
| 11-20 VI                                                            |             | 20,0               | 21,2                                                           | 20,1     | 9,5       | 16,9      | 19,1      | 11,7      | 1,0        | -               | -      |
| 21-31 VI                                                            |             | 19,3               | 38,2                                                           | 14,8     | 6,4       | 16,9      | 14,8      | 1,0       | 5,3        | 1,0             | 1,0    |
| 1-10 VII                                                            | 47,4        | 19,7               | 27,6                                                           | 16,9     | 11,7      | 13,8      | 14,8      | 9,5       | 4,2        | 1,0             | -      |
| 11-20 VII                                                           |             | 13,5               | 43,5                                                           | 16,9     | 6,4       | 16,9      | 8,5       | 5,3       | 1,0        | 1,0             | -      |
| 21-31 VII                                                           |             | 14,2               | 49,8                                                           | 9,5      | 9,5       | 10,6      | 9,5       | 6,4       | 4,2        | -               | -      |
| 1-10 VIII                                                           | 39,4        | 13,4               | 53,0                                                           | 11,7     | 11,7      | 8,5       | 6,4       | 5,3       | 2,1        | -               | -      |
| 11-20 VIII                                                          |             | 12,6               | 53,0                                                           | 11,7     | 8,5       | 11,7      | 4,2       | 8,5       | 1,0        | 1,0             | -      |
| 21-31 VIII                                                          |             | 13,4               | 45,6                                                           | 15,9     | 9,5       | 11,7      | 7,4       | 9,5       | -          | -               | -      |
| 1-10 IX                                                             | 32,3        | 11,1               | 53,0                                                           | 10,6     | 7,4       | 15,9      | 5,3       | 6,4       | -          | 1,0             | -      |
| 11-20 IX                                                            |             | 7,2                | 66,8                                                           | 12,7     | 4,2       | 6,4       | 5,3       | 2,1       | 1,0        | 1,0             | -      |
| 21-31 IX                                                            |             | 14,0               | 58,3                                                           | 8,5      | 9,5       | 6,4       | 5,3       | 8,5       | 2,1        | 1,0             | -      |
| 1-10 X                                                              | 34,0        | 10,3               | 60,4                                                           | 9,5      | 9,5       | 7,4       | 8,5       | 2,1       | 1,0        | 1,0             | -      |
| 11-20 X                                                             |             | 10,6               | 60,4                                                           | 11,7     | 6,4       | 7,4       | 7,4       | 4,2       | 2,1        | -               | -      |
| 21-31 X                                                             |             | 13,1               | 56,2                                                           | 64,2     | 4,2       | 12,7      | 11,7      | 6,4       | 1,0        | 1,0             | -      |
| 1-10 XI                                                             | 36,6        | 9,0                | 48,8                                                           | 16,9     | 10,6      | 15,9      | 3,2       | 4,2       | -          | -               | -      |
| 11-20 XI                                                            |             | 14,7               | 42,4                                                           | 9,5      | 10,6      | 18,0      | 6,4       | 10,6      | 2,1        | -               | -      |
| 21-31 XI                                                            |             | 12,9               | 50,9                                                           | 10,6     | 3,2       | 16,9      | 9,5       | 4,2       | 4,2        | -               | -      |
| 1-10 XII                                                            | 35,6        | 13,0               | 48,7                                                           | 9,5      | 11,7      | 12,7      | 8,5       | 6,4       | 1,0        | 1,0             | -      |
| 11-20 XII                                                           |             | 12,4               | 50,9                                                           | 18,0     | 3,2       | 11,7      | 10,6      | 3,2       | 1,0        | 1,0             | -      |
| 21-31 XII                                                           |             | 10,2               | 47,7                                                           | 15,9     | 10,6      | 10,6      | 6,4       | 8,5       | -          | -               | -      |
| VARIABILITATEA ΣP anuale : Frecvențe (% ani) pe grupele de valori : |             |                    |                                                                |          |           |           |           |           |            |                 |        |
| Annual                                                              | ΣPmm        | 150-200            | 201-250                                                        | 251-300  | 301-400   | 401-500   | 501-600   | 601-700   | 701-800    | 801-1000        |        |
| 11-31 XII                                                           | 449,4       | 3,2%               | 3,2%                                                           | 7,5%     | 24,7%     | 29,0%     | 16,1%     | 7,5%      | 4,3%       | 3,2%            |        |
| % MP                                                                |             |                    | 50%                                                            |          |           | 100%      |           |           |            |                 | 200%   |

Fig. 6 — Stația meteorologică Tulcea, Valorii medii (M.P.) și variabilitatea precipitațiilor decedice.



maxime de precipitații și o normă de irigare care nu determină  $R_{zd} > CA_u$  ( $CA_u + \text{exces}$ ).

Corelația  $K_2$  elimină erorile ce pot fi obținute, îndeosebi în cultura neirigată, datorită termenului «a» al ecuației de regresie.

În figurile 4 și 5 se prezintă valorile medii multianuale și variabilitatea  $Td^\circ C$  și  $Pd$  (mm) pe perioada anilor 1931—1983 la stația meteorologică Tulcea, exemplificând astfel premisele locale de orientare în prognoza valorilor decadică ale  $Td^\circ C$  și  $Pd$  în acord cu prognoza sinoptică decadică.

### CONCLUZII

1. Metoda de prognoză a rezervelor de umiditate accesibilă din fiecare zi în cursul decadei și pentru fiecare strat de sol considerat, asigură premise de avertizare a necesității irigației în cultura de cartof.

2. Analiza variabilității valorilor  $Td^\circ C$  și  $Pd$  (mm) exprimate prin frecvențe pe grupe de valori, crează condiții de orientare locală în acord cu prognoza sinoptică decadică.

3. Metoda elaborată poate fi folosită și în cultura neirigată pentru condiții de evaluare și prognoză zilnică a dinamicii rezervelor de umiditate accesibilă (tabelul 1. ecuații).

### BIBLIOGRAFIE

- (1) Apetroaiei, Șt. *Metode de evaluare și prognoză decadică a principalelor elemente ale bilanțului apei din sol în culturile agricole*. Hidrotehnica, vol. 15, nt. 11, București, 1970 (2) Botzan, M. *Bilanțul apei în solurile irigate*. 1972. (3) Niță, C., Năescu, V., Șipoș, Gh. *Stabilirea momentului aplicării udării pe baza sumei gradelor de temperatură și a gradului de acoperire a solului*. Probleme de agrofitehnie teoretică și aplicată. ICCPT, nr. 2, vol. VI, 1984. (4) Șipoș, Gh., Păltineanu Rodica, *Metode simple pentru determinarea datei udărilor*. Red. rev. agric. București, 1971.

*Predat comitetului de redactare la 10 iulie 1986*

*Referent: dr. ing. S. Ianoși.*

### METHOD OF ADVERTISEMENT FOR IRRIGATION NECESSITY IN POTATO CULTIVATION

#### Abstract

The paper presents a method of prognosis concerning the accessible moisture reserve for each day of a decade, separately for the soil sheets of 0—20, 0—50, 0—100 and 0—150 cm. This method may serve for the advertisement of the necessity of irrigation in potato crops. It can be also applied in culture without irrigation, for evaluation and daily prognosis of the dynamics of accessible moisture reserves. The research is based on the accessible moisture determination in potato crops in natural conditions and in the irrigation regime at S.C.P.C. Tulcea (1981—83, I.C.P.C. Brașov, 1984) and at several agrometeorological stations (1960—1985). The daily amounts within every decade of the water balance are correlated with agrometeorological factors which had influenced it, and multiple linear correlations are obtained. Based on these correlations, calculations were made, permitting a rapid practical establishing of moisture reserves available in various soil sheets in potato cultivation.

#### Tables

- Tab. 1* — Potato crop without irrigation. Equations of regression, coefficients of correlation standard deviation and test F regarding the reserves of accessible moisture (daily values during each decade —  $R_{zd}$ ) in soil sheets.
- Tab. 2* — Potato crop under irrigation. Equations of regression, coefficients of correlation, standard deviation and test F regarding the reserves of accessible soil moisture (daily values during each decade —  $P_{zd}$ ) in soil sheet.
- Tab. 3* — Potato crop (under irrigation and without it). Equations of regression, coefficients of correlation, standard deviations and test F regarding the reserves of accessible soil moisture (daily values during each decade —  $R_{zd}$ ) in soil sheets.

*List of drawings*

- Fig. 1* — S.C.P.C. Tulcea — The regime of meteorological factors and of the elements of soil water balance in non irrigated autumn potato crop.
- Fig. 2* — S.C.P.C. Tulcea — The regime of meteorological factors and of the elements of soil water balance in the potato crop under irrigation — autumn potato cultivar Désirée.
- Fig. 3* — Abaces for calculation the moisture reserves daily accessible during a decade (Rzd).
- Fig. 4* — Abaces for calculation the reserve of accesible moisture in daily values, in non irrigated potato crop. The soil sheet 0—100 cm.
- Fig. 5* — The meteorological station Tulcea. Average values (M.P.) and the variability of average temperatures pro decade.
- Fig. 6* — The meteorological station Tulcea. Average values (M.P.) and the variability of precipitations pro decade.

## EINE WARNMETHODE ZUR BEWÄSSERUNGSNOTWENDIGKEIT IM KARTOFFELBAU

*Zusammenfassung*

In der Arbeit wird eine Prognosemethode zur Bestimmung der erreichbaren Feuchtigkeitsreserven für einen jeden Tag einer Dekade für die Bodenschichten 0—20, 0—50, 0—100 und 0—150 cm vorgestellt, aufgrund derer die Beregnung im Kartoffelbau geregelt werden kann. Die Methode kann auch unter unbewässerten Bedingungen zur täglichen Einschätzung und Prognose der erreichbaren Wasserreserven verwendet werden. Die Untersuchungen beruhen auf den Bestimmungen der erreichbaren Feuchtigkeit, die in Kartoffelbeständen unter natürlichen Bedingungen und unter Bewässerung in SCPC Tulcea (1981—1983), ICPC Braşov (1984) und verschiedenen agrometeorologischen Stationen (1960—1985) ausgeführt wurden. Die Tageswerte jeder Dekade des Wasserhaushalts sind korreliert mit den agrometeorologischen Faktoren, so dass multiple lineare Korrelationen erhalten wurden. Aufgrund dieser Korrelationen wurde Verrechnungsdiagramm entworfen, das eine schnelle und praktische Bestimmung der vorhandenen Wasserreserven der verschiedenen Bodenschichten im Kartoffelbau ermöglicht.

*Tabellenliste*

- Tab. 1* — Unbewässerter Kartoffelbau Regressionsgleichungen, Korrelationskoeffizienten, Standardabweichung und F-Test, der erreichbaren Feuchtevorräte (Tageswerte im Laufe der Dekade — Rzd) in Bodenschichten.
- Tab. 2* — Bewässerter Kartoffelbau. Regressionsgleichungen, Korrelationskoeffizienten, Standardabweichung und F-Test, der erreichbaren Feuchtevorräte (Tageswerte im Laufe der Dekade — Rzd) in Bodenschichten.
- Tab. 3* — Kartoffelbau (unbewässert<sup>3</sup>+ bewässert). Regressionsgleichungen, Korrelationskoeffizienten, Standardabweichung und F-Test, der erreichbaren Feuchtevorräte (Tageswerte im Laufe der Dekade — Rzd) in Bodenschichten.

*Liste de Abbildungen*

- Abb. 1* — SCPC Tulcea — Das Regime der Klimafaktoren und Elemente der Wasserbilanz im Boden bei unbewässerten Herbstkartoffeln.
- Abb. 2* — SCPC Tulcea — Das Regime der Klimafaktoren und Elemente der Wasserbilanz im Boden bei bewässerten Herbstkartoffeln — Sorte Désirée.
- Abb. 3* — Rechenabakus für die erreichbaren täglichen Feuchtevorräte im Laufe der Dekade (Rzd.)
- Abb. 4* — Rechenabakus für die erreichbaren täglichen Feuchtevorräte bei unbewässerten Kartoffeln. Bodenschicht 0—100 cm.

- Abb. 5 — Meteorologische Station Tulcea. Durchschnittswerte (M.P.) und die Variabilität der gemittelten Temperaturen einer Dekade.
- Abb. 6 — Meteorologische Station Tulcea. Durchschnittswerte (M.P.) und die Variabilität der Niederschläge nach Dekaden.

## СПОСОБ СИГНАЛИЗАЦИИ НЕОБХОДИМОСТИ ОРОШЕНИЯ В КУЛЬТУРЕ КАРТОФЕЛЯ

### Резюме

В реферате представлен способ прогноза запасов доступной на каждый день влаги в течение декады, отдельно по слоям почвы на глубину 0—20, 0—50, 0—100 и 0—150 см, на основании которого можно осуществлять сигнализацию необходимости орошения в культуре картофеля. Этим способом можно пользоваться и в неполивной культуре для условий оценки и ежедневного прогноза динамики доступных резервов влаги. Исследования основываются на определении доступной влаги, проводимом в культуре картофеля в естественных условиях и в поливном режиме в С.Ч.П.Ч. Тульча (1981—1983), И.Ч.П.Ч. Брашов (1984) и на различных агрометеорологических станциях (1960—1985). Ежедневные значения в рамках каждой декады водного баланса коррелируются с агрометеорологическими факторами, которые на него влияют, причем получают многочисленные линейные корреляции. На основании этих корреляций были разработаны расчетные абак, позволяющие быстрое и практическое установление запасов влаги, существующих в отдельных слоях почвы, в культуре картофеля.

### Перечень таблиц

- Табл. 1 — Картофель в неполивной культуре. Уравнения регрессии, коэффициенты корреляции, стандартное отклонение и тест Р доступных запасов влаги (ежедневные значения за каждую декаду — F) по слоям почвы.
- Табл. 2 — Картофель в поливной культуре. Уравнения регрессии, коэффициенты корреляции, стандартное отклонение и тест F доступных запасов влаги (ежедневные значения за каждую декаду — Rzd) по слоям почвы.
- Табл. 3 — Культура картофеля (поливная плюс неполивная). Уравнения регрессии, коэффициенты корреляции, стандартное отклонение и тест F доступных запасов влаги (ежедневные значения за каждую декаду — Rzd) по слоям почвы.

### Перечень рисунков

- Рис. 1 — С.Ч.П.Ч. Тульча — Режим метеорологических факторов и элементов баланса почвенной влаги в неполивной культуре осеннего картофеля.
- Рис. 2 — С.Ч.П.Ч. Тульча — Режим метеорологических факторов и элементов баланса почвенной влаги в поливной культуре осеннего картофеля — Сорт Дезирэ.
- Рис. 3 — Расчетные абак ежедневной доступной влаги за декаду (Rzd).
- Рис. 4 — Расчетные абак доступного запаса влаги в суточных значениях, в неполивной культуре картофеля. Почвенный слой 0—100 см.
- Рис. 5 — Метеорологическая станция Тульча. Средние значения (M.P.) и изменчивость среднедекадных температур.
- Рис. 6 — Метеорологическая станция Тульча. Средние значения (M.P.) и изменчивость декадных осадков.



## CERCETĂRI PRIVIND REALIZAREA UNUI ECHIPAMENT PENTRU EVITAREA TASĂRII SOLULUI, DE CĂTRE ROȚILE TRACTORULUI, LA PLANTAREA CARTOFULUI

I. CÎNDEA\*, A. POPESCU\*\*

Una din cerințele de bază asupra calității lucrării de plantare a cartofului o constituie necesitatea plantării tuberculilor în biloane cu sol mărunțit și afinat, care să nu rezulte de pe urma roților tractorului. În această idee, la I.C.P.C. Brașov s-a realizat un echipament care se montează în fața tractorului și care execută deschiderea unor rigole pe care urmează să ruleze roțile tractorului care lucrează în agregat cu mașina de plantat. Practicând această metodă de lucru, este evitat fenomenul de tasare a solului mărunțit și afinat la pregătirea patului germinativ iar în bilon se înglobează numai sol afinat. Ca urmare, condițiile de dezvoltare a plantelor se îmbunătățesc și se realizează o geometrie mai bună a biloanelor. Din punct de vedere al dinamicii tractorului, roțile acestuia rulând în rigola deschisă de echipament, realizează o mai bună angrenare cu solul tasat, mărindu-se aderența și prin aceasta forța de tracțiune, spre deosebire de cazul cînd rularea roților are loc pe solul afinat și forța de aderență este mai scăzută. Deci, utilizarea acestui echipament în cadrul agregatului de plantat conduce și la îmbunătățirea calităților de tracțiune ale tractorului.

### CONSIDERAȚII AGROTEHNICE ȘI TEHNOLOGICE

Este cunoscut faptul că lucrarea de pregătire a patului germinativ pentru plantarea cartofului trebuie făcută foarte minuțios și cu agregate complexe specializate în acest scop. Rezultă prin urmare că, pentru pregătirea patului germinativ, agregatele care execută această lucrare trebuie să realizeze anumite cerințe agrotehnice astfel, adîncimea de afinare a solului să fie de 14—18 cm (cca de 4 ori mai mare ca diametrul tuberculului de cartof) urmărind ca tuberculii să se planteze în acest spațiu și acoperiți cu un strat de sol afinat și mărunțit care formează bilonul (figura 1).

\* Universitatea din Brașov.

\*\* Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului, Brașov.

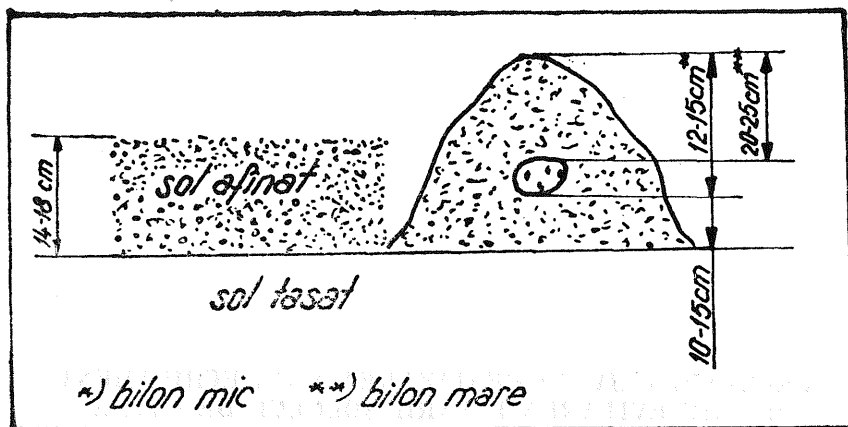


Fig. 1 — Cerințele agrotehnice care trebuie realizate la pregătirea patului germinativ pentru plantarea cartofului.

În aceste condiții se impune ca agregatul de plantat cartofi, format din tractor și mașina de plantat să realizeze biloane cu sol mărunțit și afinat, care să nu rezulte de pe urma roților tractorului. Schema tehnologică de lucru a agregatului de plantat este prezentată în figura 2, iar în figura 3 se prezintă aspectul că, practicînd schema tehnologică de lucru din figura 2 nu este evitat fenomenul de tasare a solului afinat, de către roțile tractorului la plantarea cartofului.

Din figurile 2 și 3 rezultă că tractorul rulează pe solul afinat și mărunțit, tasînd intervalul de sol dintre rîndurile 1—2 și 3—4, prima dată cu roțile din față și apoi cu roțile din spate. După ce tuberculii au fost lăsați pe sol aceștia se acoperă cu ajutorul unor discuri sau rarițe care lucrează pe intervalele respective, în sol tasat de către roțile tractorului. În finalul procesului tehnologic al lucrării de plantare rezultă că, fiecare din cele patru biloane sînt formate cu sol rezultat de pe intervalele tasate de către roțile tractorului. Acest aspect determină o geometrie necorespunzătoare a bilonului și introducerea în el a bulgărilor de pămînt care influențează negativ dezvoltarea tuberculilor pe toată perioada de vegetație și lucrarea de recoltare cu combina.

De asemenea, în practică s-a constatat că în anumite condiții de sol mijlociu spre greu și soluri cu piatră, geometria bilonului este necorespunzătoare, rămîbind chiar, în unele locuri tuberculi neacoperiți astfel de situații apar și datorită pregătirii patului germinativ la adîncime mai mică de 14 cm (cînd se utilizează grapa cu discuri). În această situație este necesar ca imediat după plantare sau la un interval scurt de timp să se efectueze lucrarea de rebilonare.

În scopul evitării tasării solului la plantarea cartofului se cunosc următoarele tehnologii:

- plantarea cartofului în biloane care au fost realizate anterior, roțile tractorului rulînd pe rigola dintre biloane;
- plantarea cartofilor concomitent cu deschiderea a două rigole în fața tractorului pe care să ruleze roțile din față și spate ale acestuia (figura 4).

Această tehnologie de plantare constă în aceea că în fața roților tractorului sînt deschise mai întîi două rigole de către organele active, solul afinat și

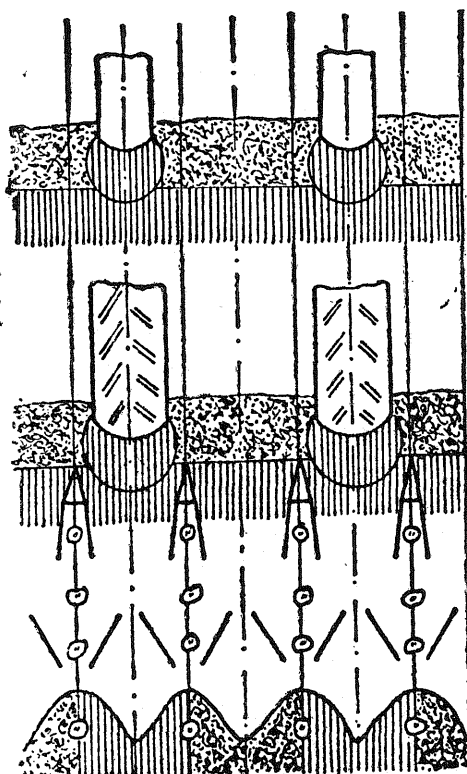


Fig. 2 - Schema tehnologică de lucru a agregatului de plantat cartof.

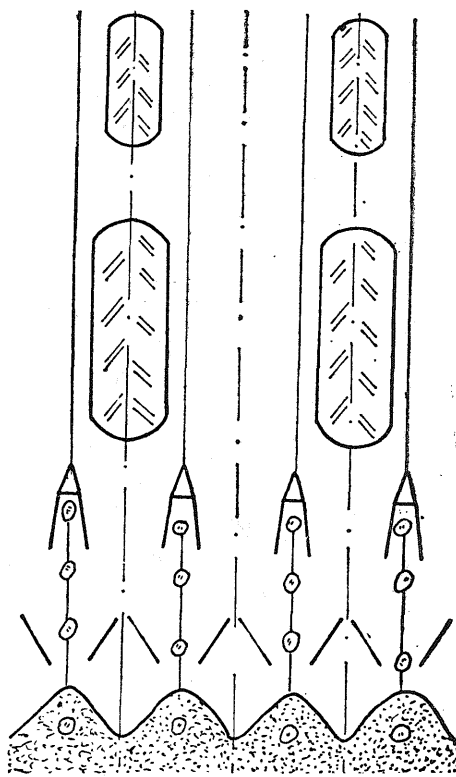


Fig. 3 - Intervalele tasate și biloanele formate cu sol tasat de către roțile tractorului.

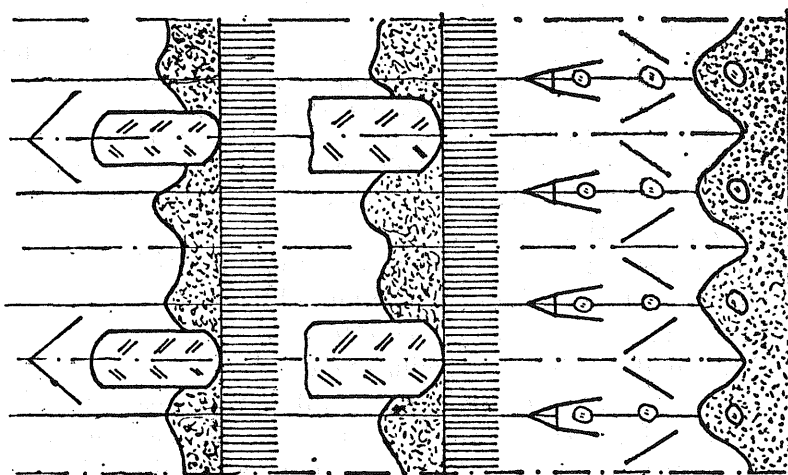


Fig. 4 - Schema tehnologică de plantare a cartofului cu evitarea tasării solului de către roțile tractorului.

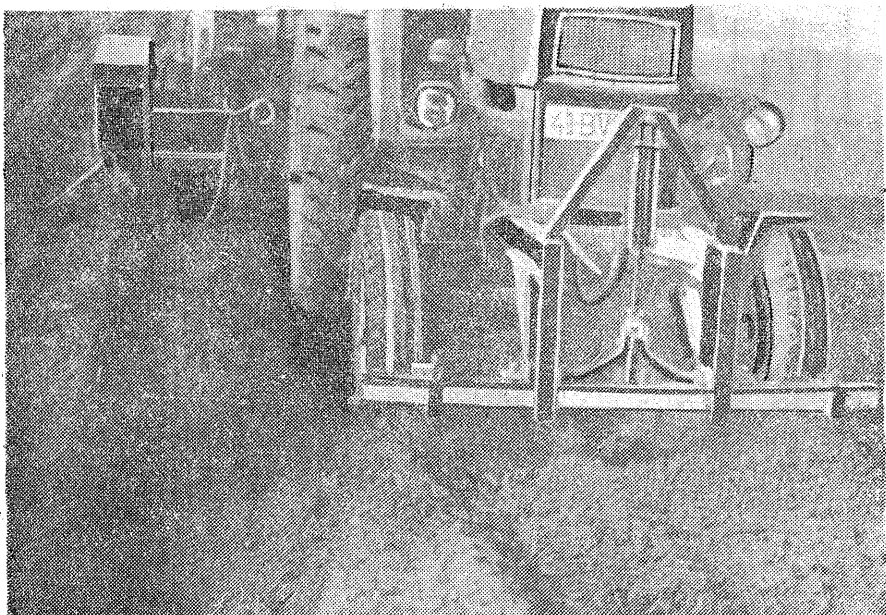


Fig. 5 — Echipamentul montat în fața roților tractorului.

mărunțit fiind deplasat lateral de-o parte și de alta a roților fără să fie tasat de acestea. Apoi, în spatele tractorului urmează mașina de plantat care deschide rigole în care sînt distribuiți tuberculii de cartof, iar în continuare organele active de tipul disc sau rarițe acoperă tuberculii de cartof cu sol mărunțit și afinat, așa cum a rezultat de la pregătirea patului germinativ, fără să fie tasat de către roțile tractorului. În acest fel toate biloanele sînt formate din sol mărunțit și afinat care anterior nu a fost tasat de către roțile tractorului.

Pentru deschiderea rigolelor, în fața tractorului pe cadrul acestuia, este montat un echipament de lucru prezentat în figura 5.

Echipamentul este format dintr-un cadru construit din oțel profilat montat pe cadrul tractorului, o bară port organe active, cilindru de forță și organele active de lucru care sînt rarițe cu aripi reglabile. Cu ajutorul cilindrului de forță bara port organe active de lucru este ridicată în poziție de transport sau coborîță în poziție de lucru, pînă la adîncimea de lucru dorită, mișcarea efectuîndu-se în plan vertical. Adîncimea de lucru a organelor active se poate realiza și prin coborîrea sau ridicarea acestora în bridele de fixare pe bara port organe active.

Completarea agregatului de plantat cartofi cu un astfel de echipament conduce la evitarea introducerii în bilon a unui sol tasat de către roțile tractorului, la realizarea unei geometrii corespunzătoare a bilonului de cartofi și la înlăturarea lucrării de rebilonare suplimentară.

Din punct de vedere al dinamicii tractorului, roțile acestuia rulînd în rigola deschisă de echipament realizează o mai bună angrenare cu solul tasat, mărindu-se aderența și prin aceasta forța de tracțiune, spre deosebire de cazul



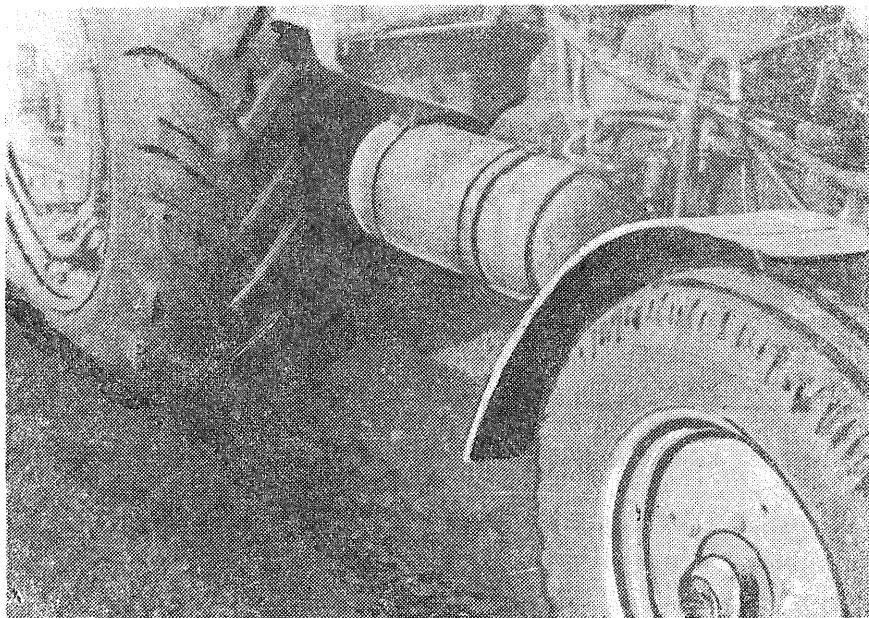


Fig. 6 — Roțile tractorului rulează pe rigola deschisă de echipament.

cînd rularea roților are loc pe solul afînat și forța de aderență este mai scăzută (figura 6). Deci, utilizarea acestui echipament în cadrul agregatului de plantat conduce și la îmbunătățirea calităților de tracțiune ale tractorului.

#### DINAMICA AGREGATULUI DE PLANTAT FORMAT DIN TRACTOR U-650—SAD-75 ȘI ECHIPAMENT PENTRU DESCHIS RIGOLE

Modelul de studiu al agregatului se prezintă în figura 7, acesta fiind format din tractorul U—650 care se deplasează pe o pantă de înclinare  $\alpha$  în agregat cu mașina de plantat 4 SAD—75 tractată și pusă în evidență prin forța  $F$ , de la cîrlig. Echipamentul pentru deschis rigole, de asemenea se evidențiază prin forța de rezistență  $R$  opusă de acesta în fața tractorului. Pe lîngă aceste forțe sînt luate în considerare și forțele ca, greutatea tractorului, forțele de inerție, moemntul forțelor de inerție și reacțiunile solului în punctul de contact al roților cu solul.

Mărimea reacțiunilor dintre roțile tractorului și sol se determină din ecuația momentelor față de punctele teoretice de contact ale roților cu solul, astfel:

$$Ga \cos \alpha + R \lg \gamma : L + R_t(l \lg \gamma + d - r) - h(F^i - G \sin \alpha) -$$

$$-Y_d = \frac{-F_t(h_t + l \lg \gamma) - M_{rm} - M_m^i - M_{rd} - M_d^i}{L} \quad (1)$$

$$G(L - a) \cos \alpha + (G \sin \alpha + F^i)h + F_t \lg \gamma + F_t(h_t + l \lg \gamma) + M_m^i +$$

$$+ = \frac{+M_{rm} + M_d^i + M_{rd} - R_t(l \lg \gamma + d - r)}{L} \quad (2)$$

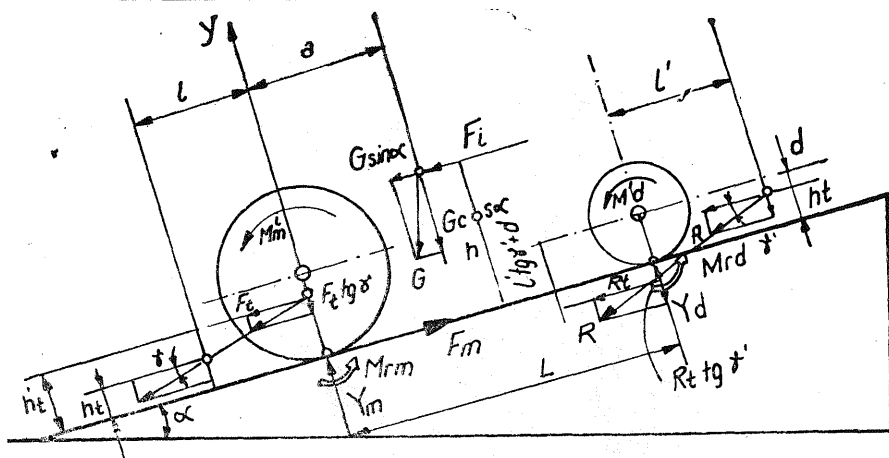


Fig. 7 — Model de studiu al agregatului. Semnificația forțelor reprezentate în figură este următoarea:

$G$  — greutatea de exploatare a tractorului cu componentele  $G \sin \alpha$  și  $G \cos \alpha$  și  $G \cos \alpha$ ;

$F_i$  — forța de inerție,  $F_i = Ma$  aplicată în centrul de masă

$M_d^i, M_m^i$  — momentele forțelor de inerție ale roților de direcție și motoare

$F$  — forța de tracțiune la cîrlig aplicată în punctul de remorcare;

$Y_d, Y_m$  — reacțiunile normale ale solului asupra roților de direcție și a roților motoare;

$M_{rd}, M_{rm}$  — momentul de frecare de rostogolire ce acționează asupra roților de direcție și asupra roților motrice

$R$  — forța de rezistență opusă organelor active;

$F_m$  — forța de aderență dintre sol și roțile motoare ale tractorului;

În cazul deplasării tractorului pe teren orizontal ( $\alpha = 0$ ), cu mișcare uniformă ( $V = \text{constanta}$  cu baza de tracțiune paralelă cu solul ( $\gamma = 0$ )) reacțiunile au expresiile:

$$Y_m = \frac{Ga + Rt(l' \operatorname{tg} \gamma' + d - r) + RtL \operatorname{tg} \gamma' - F_i ht - M_{rm} - M_{rd}}{L} \quad (3)$$

$$Y_m = \frac{G(L - a) + F_i ht + M_{rd} - Rt(l' \operatorname{tg} \gamma' + d - r)}{L} \quad (4)$$

Din analiza reacțiunilor rezultă că echipamentul pentru deschis rigole în fața tractorului determină încărcarea suplimentară a punții din față și descărcarea punții din spate cu forțele

$$R_t \cdot \left( \frac{l' \operatorname{tg} \gamma' + d - r}{L} + \operatorname{tg} \gamma' \right) \text{ și respectiv } R_t \left( \frac{l' \operatorname{tg} \gamma' + d - r}{L} \right).$$

Dacă nu ar fi echipamentul în fața tractorului atunci puntea din față se descarcă, în timp ce puntea din spate se încarcă cu aceleași forțe cu care se

descarcă puntea din față. În practică, acest fenomen este dorit în anumite limite deoarece o descărcare prea mare a punții din față înrăutățește stabilitatea agregatului și îngreunează conducerea agregatului, iar încărcarea suplimentară a punții din spate este limitată de condițiile de aderență și produce tasarea solului. Echipamentul montat în fața tractorului înlătură aceste fenomene, realizând o distribuție optimă a forțelor pe cele două punți.

Dacă forța de rezistență dezvoltată la deschiderea rigolelor trece prin punctul teoretic de contact dintre roțile din față și sol atunci, aceasta realizează numai încărcarea punții din față fără să descarce puntea din spate. Acest aspect constituie un avantaj numai în cazul când nu este necesară descărcarea punții din spate sau când încărcarea acesteia nu prezintă pericolul producerii unei tasări pronunțate a solului.

Raportul dintre reacțiunile asupra roților și greutatea tractorului definesc coeficientul de încărcare a punților, astfel:

$$\lambda_a = \frac{a}{L} \frac{R_t(l' \operatorname{tg} \gamma' + d - r) + R_t \operatorname{tg} \gamma'}{GL} - \frac{F_t h_t}{GL} - \frac{M_{rm} + M_{rd}}{GL}, \quad (5)$$

este coeficientul încărcării roților conduse și

$$\lambda_m = \frac{L - a}{L} \frac{F + h_t}{GL} \frac{M_{rm} + M_{rd}}{GL} - \frac{R_t + (l' \operatorname{tg} \gamma' + d - r)}{GL}, \quad (6)$$

este coeficientul încărcării punții motoare.

În cazul când agregatul de plantat cartofi nu lucrează cu echipamentul pentru deschis rigole expresiile coeficienților de încărcare a punților au expresiile:

$$\lambda_a = \frac{a}{L} - \frac{F_t h_t}{GL} - \frac{M_{rm} + M_{rd}}{GL} \quad \text{și} \quad (7)$$

$$\lambda_m = \frac{L - a}{L} \frac{F + h_t}{GL} \frac{M_{rm} + M_{rd}}{GL}. \quad (8)$$

Comparînd relațiile (5,6) și relațiile (7,8) rezultă că valorile acestor coeficienți depind de tipul mașinilor agricole din agregat și de modul de formare a agregatului.

Relațiile (5,6) demonstrează că, dacă este necesară să se mărească coeficientul încărcării punții din față atunci, prin modalități constructive și de poziționare a echipamentului în fața tractorului se poate realiza condiția:

$$R_t(l' \operatorname{tg} \gamma' + d - r) = F_t h_t \quad (9)$$

iar coeficientul de încărcare a punții din față se mărește cu valoarea:

$$R_t \operatorname{tg} \gamma' / GL, \quad (10)$$

în timp ce coeficientul de încărcare a punții motoare rămîne neschimbat.

Stabilitatea longitudinală dinamică a agregatului, rezultă din relațiile (1,3) în care se pune condiția:

$$Y_d \geq 0 \text{ astfel,}$$

cînd agregatul se deplasează pe pantă cu viteză constantă din relația (1) rezultă ecuația:

$$Ga \cos \alpha + R_t \operatorname{tg} \gamma' L + R + (l' \operatorname{tg} \gamma' + d - r) - G \sin \alpha - F_t(h_t + l \operatorname{tg} \gamma) - M_{rm} - M_{rd} \geq 0.$$

Pe teren orizontal  $\alpha = 0$  și  $\gamma = 0$ , rezultă:

$$Ga + R_z(l' \operatorname{tg} \gamma' + d - r) + R_t \operatorname{tg} \gamma' \geq F_t h_t + M_{rm} + M_{rd} \quad (11)$$

Din această relație (11) rezultă îmbunătățirea stabilității longitudinale dinamice a agregatului prin adaptarea în fața tractorului a echipamentului de deschis rigole.

### CONCLUZII

În urma cercetărilor teoretice și experimentale cu privire la echipamentul care evită tasarea solului la plantarea cartofului de către roțile tractorului, a rezultat următoarele:

— roțile tractorului tasează terenul pregătit pentru plantare astfel că, fiecare din cele 4 biloane, este format cu sol tasat de către roțile tractorului (fig 3);

— agregatul de plantat cartof, fără un astfel de echipament nu realizează cerințele agrotehnice impuse lucrării de plantare așa cum sînt prezentate în figura 1;

— dinamica agregatului de plantat se înrăutățește datorită faptului că acesta este de tipul tractat, iar roțile tractorului rulînd pe sol afînat, cu aderență redusă și deoarece forța de rezistență la tracțiune este mare, aceasta produce descărcarea punții din față și încărcarea suplimentară a punții din spate.

Pe baza acestor concluzii se consideră justificată realizarea unui echipament care să evite tasarea solului la lucrarea de plantare a cartofului, astfel:

— realizarea unui echipament montat în fața roților tractorului evită tasarea solului afînat pe adîncimea de pregătire a patului germinativ, încît se pot realiza cerințele agrotehnice și tehnologice cerute la lucrarea de plantare a cartofilor;

— roțile tractorului rulează în rigole deschise de echipament, pe un sol tasat (stratul de sol din profunzime neprelucrat de agregatul de pregătire a patului germinativ) rezultînd condiții de aderență mai bune și în consecință crește forța de tracțiune;

— echipamentul montat în fața tractorului realizează încărcarea suplimentară a punții din față, ceea ce contribuie la mărirea stabilității agregatului în plan longitudinal și la o descărcare a punții din spate, care în varianta clasică este încărcată suplimentar, peste greutatea de aderență ce poate fi utilizată ca forță de tracțiune, avînd efect tasarea pronunțată a solului;

— agregatul de plantat realizează biloane cu geometrie corespunzătoare, fără să fie necesară o altă lucrare de rebilonare în anumite condiții de sol și moduri de pregătire a patului germinativ.

*Predat comitetului de redactare la 23 martie 1987*

*Referent: dr. ing. S. Ianoși.*

# RESEARCH REGARDING REALIZATION OF AN EQUIPMENT MENT TO AVOID THE SOIL PUDDLING BY THE TRACTOR WHEELS AS PLANTING POTATO

## Abstract

One of the basic requirements regarding the potato planting quality is the necessity of planting the tubers in ridges with grown fine and loose soil, which shall not result after the passing of tractor's wheels. For this purpose at I.C.P.C. Braşov there was created an equipment, which is mounted in front of the tractor and cuts furrows, whereon the wheels of the tractor, working in aggregate with the planting machine are moving. The practicing of this method can avoid the phenomenon of puddling the grown fine and loose soil, prepared as germinative bed, and in the ridges accumulates only loose soil. As a consequence, the development conditions of the plants improve and the ridges get a better geometry. As for the dynamics of the tractor, its wheels rolling in the furrow built by the equipment, realize a better contact with the puddled soil, the adhesion increases and the traction force too. At the contrary when the wheels move in a loose soil, the adhesion force is reduced, too. Therefore, the use of this equipment in the planting aggregate leads to an improved quality in the traction force of the tractor.

## List of drawings

Fig. 1 — Agricultural technical requirements which have to be fulfilled at preparing the germinative bed for planting potato

Fig. 2 — Technological working scheme of the aggregate for planting potato

Fig. 3 — The intervals puddled and the ridges built of soil puddled by the tractors' wheels

Fig. 4 — Technological potato planting scheme, avoiding the soil puddling by tractor wheels

Fig. 5 — The equipment mounted in front of the tractor's wheels

Fig. 6 — The wheels of the tractor rolling on the furrows opened by the equipment

Fig. 7 — Study model of the aggregate

Significance of forces represented in the drawing, as follows:

$G$  — exploitation weight of the tractor with the components  $G \sin$  and  $G \cos$ , with weight centre coordinates  $a, h$ ;

$F^i$  — force of inertia,  $F^i = Ma$  applied in the mass centre;

$M_d^i, M_m^i$  — moments of the inertia forces actioning upon the direction wheels  $M_d^i = I_d \cdot E_d$  and upon the motive wheels  $M_m^i = I_m \cdot E_m$ , where  $I_d$  and  $I_m$  are inertia moments of the direction and motive wheels;

$F$  — force of hook traction applied in the trailing point determined by the coordinates  $l$  and  $h_1$ ; this force slips up to the intersection with the axis which passes through the centre of the motive wheel; its components are  $F_t$  — parallel with the soil surface and  $F_t \cdot \tan$  normal on the soil surface, the point of applying the slipping force towards the base chosen has the coordinates  $O$  and  $h_1 \cdot m \cdot h_1 + l \cdot \tan$ ;

$Y_d, Y_m$  — normal soil reactions upon the direction and the motive wheels;

$N_{rd}, M_{rm}$  — moment of turning over friction, acting upon the direction and the motive wheels;

$R$  — resistance force opposite to the active organs for opening furrows, which consists of following compounds:

$R_t$  — parallel with the soil surface and  $R_t \cdot \tan$ , normal on the soil surface, is slips up to the intersection with the vertical symmetry axis of the front wheel;

$F_m$  — adherence force between the soil and the motive wheels of the tractor, which develop due to the motive moment

# FORSCHUNGEN BETREFFEND SCHAFFUNG EINER AUSRÜSTUNG ZUM VERMEIDEN DIE BODENVERSchLÄMMUNG DURCH DIE TRAKTORRÄDER BEI DER KARTOFFELPFLANZUNG

## Zusammenfassung

Eine der grundsätzlichen Forderungen betreffend die Qualität bei der Kartoffelaussaat ist die Pflanzung der Knollen in Furchen mit zerbröckelndem, lockeren Boden, was nach Durchgang der Traktorräder nicht geschehen kann. Zu diesem Zweck wurde im Institut I.C.P.C. Braşov eine Ausrüstung entwickelt, welche am Forderteil des Traktors montiert wird, und schneidet Furchen, worin sich die Räder des Traktors, der gesamt mit der Sähmaschine arbeitet, bewegen. Die Anwendung dieser Methode führt zum Vermeiden des Phänomens der Verschlammung vom zerbröckelnden, lockeren Bodens, welcher als Samenboden vorbereitet wurde, und in den Furchen sich nur lockerer Boden anhäuft. Infolgedessen verbessern sich die Bedingungen der Pflanzenentwicklung, wobei die Furchen geometrisch regelmässiger werden. Was die Traktordynamik anbelangt, die Räder bewegen sich in der Furche gebildet von der Ausrüstung, und auf diese Weise bekommen sie einen besseren Kontakt zu dem verschlammten Boden, es verbessert sich die Bodenadhäsion und die Zugkraft. Wenn aber die Räder sich auf einem lockeren Boden bewegen, wird auch die Adhäsionskraft vermindert. Auf diese Weise, gewährleistet die Anwendung der Ausrüstung zur Kartoffelsähmaschine mit dem Traktor, eine höhere Qualität der Zugkraft des Traktors.

## Liste de abbildung

- Abb. 1 — Die agrotechnischen Forderungen die bei der Vorbereitung des Pflanzbettes erfüllt werden müssen.
- Abb. 2 — Das technologische Arbeitsschema der Pflanzmaschine.
- Abb. 3 — Die Intervalle mit Berdichtungen und die gebildeten Dämme mit verdichtetem Boden von den Traktorrädern.
- Abb. 4 — Das technologische Pflanzschema zur Vermeidung der Bodenverdichtung durch die Traktorräder.
- Abb. 5 — Die Vorrichtung montiert vor den Traktorrädern.
- Abb. 6 — Die Räder rollen in der Furche die von der Vorrichtung hinterlassen wurde.
- Abb. 7 — Modell zum Studium der Gerätekombination Die Bezeichnung der in der Figur dargestellten Kräfte ist folgende:

- $G$  — das Gewicht des Traktors mit den Komponenten  $G \sin$  und  $G \cos$ , mit den Koordinaten des Schwerpunkts  $a, h$ ;
- $F^i$  — Trägheitskraft,  $F^i = Ma$  setzt an ein Massenzentrum;
- $M_a^i$   $M_m^i$  — die Momente der Trägheitskräfte die auf die Steuerräder wirken  $M_a^i = I_d \cdot \ddot{\alpha}$  und auf die Antriebsräder  $M_m^i = I_m \cdot \ddot{\alpha}$  wo  $I_d$  und  $I_m$  die Trägheitsmomente der Steuerräder und der Antriebsräder sind;
- $F$  — die Zugkraft am Haken im Punkt mit den Koordinaten  $1$  und  $h_t$ ; diese Kraft gleitet bis zum Schnittpunkt der Achse, die durch den Mittelpunkt der Antriebsrades geht, mit den Komponenten  $F_t$  — parallel mit der Bodenoberfläche und  $F_{tg}$  senkrecht zur Bodenoberfläche, der Ansatzpunkt hat die Koordinaten  $O$  und  $h_t' = h_t + 1tg$ ;
- $Y_d, Y_m$  — die Reaktion des Bodens auf die Steuerräder und Antriebsräder;
- $M_{rd}, M_{rm}$  — der Rollreibungsmoment auf die Steuerräder und Antriebsräder;
- $R$  — die Widerstandskraft auf die aktiven Organe mit den Komponenten:
- $R_t$  — parallel mit der Bodenoberfläche und  $R_{tg}$  senkrecht auf die Bodenoberfläche;
- $F_m$  — die Haftkraft zwischen Boden und Antriebsrädern des Traktors, die durch den Moment des Motors entsteht.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ШО ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗБЕЖАНИЯ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ ТРАКТОРНЫМИ КОЛЕСАМИ ПРИ ПОСАДКЕ КАРТОФЕЛЯ

### Резюме

Одним из основных требований к качеству посадки картофеля является необходимость посадки клубней в валки с измельченной и разрыхленной землей, которые не должны возникать в следах колес трактора. В этом смысле, в И.Ч.П.Ч. Брашов было разработано оборудование, которое прикрепляется впереди трактора и нарезает бороздки, в которых будут катиться колеса трактора, работающего в агрегате с сажалкой. Практикуя этот способ можно избежать явления уплотнения измельченной и разрыхленной почвы при подготовке ложа прорастания, а в валки собирается только разрыхленная почва. Таким образом улучшаются условия развития растений и получается лучшая геометрия валков. С точки зрения динамики трактора, ввиду того, что колеса катятся в бороздке, созданной оборудованием, получается лучшее сцепление с утрамбованной почвой, увеличивается плотность сцепления и тем самым тяговая сила, в отличие от случая, когда колеса катятся на рыхлой почве и сила сцепления ниже. Таким образом, применение этого оборудования в посадочном агрегате определяет улучшение качества тяги трактора.

### Перечень рисунков

*Рис. 1* — Агротехнические требования, которые необходимо соблюдать при подготовке ложа прорастания для посадки картофеля

*Рис. 2* — Технологическая рабочая схема картофелепосадочного агрегата

*Рис. 3* — Уплотненные интервалы и валки, образованные из почвы, уплотненной колесами трактора

*Рис. 4* — Технологическая схема посадки картофеля с избеганием уплотнения почвы колесами трактора

*Рис. 5* — Оборудование, монтированное перед колесами трактора

*Рис. 6* — Колеса трактора катятся по канавке, образованной оборудованием

*Рис. 7* — Образец изучения агрегата

Значение сил, представленных на рисунке, следующее:

$G$  — эксплуатационный вес трактора с составными  $G$  синус и  $G$  косинус, с координатами центра тяжести  $a$ ,  $h$ ;  
 $F^i$  — сила инерции,  $F^i$  —  $Ma$  примененная в центре массы;

$M_d^i, M_{\text{д}}^i$  — моменты инерционных сил, действующих на колеса направления  $M_d^i$  —  $Id \cdot Ed$  и на колеса движения

$M_d^d = Im \cdot Ed, Id$  и  $Im$  — инерционные моменты колес направления и движения;

$F$  — сила тяги на крючке, действующая в точке прицепления, определенного координатами  $l$  и  $h_l$ ; эта сила скользит до пересечения с осью, проходящей через центр движущего колеса со составными  $F_t$  — параллельной с поверхностью почвы и  $F_t \operatorname{tg}$  нормальной на поверхности почвы; пункт применения скользящей силы по отношению к избранному опорному пункту имеет координаты  $0$  и  $h_t = h_l + l \operatorname{tg} \alpha$ ;

$U_d, U_m$  — нормальная реакция почвы на направляющие колеса и двигающие колеса;

$M_{rd}, M_{\text{гм}}$  — момент трения перевертывания, действующий на направляющие и на движущие колеса;

$R$  — сила сопротивления противоположная активным органам для нарезки борозд, которая распадается на следующие составные:

$R_t$  — параллельная поверхности почвы и  $R_t \operatorname{tg} \gamma'$ , нормальная на поверхности почвы, она скользит до пересечения с осью вертикальной симметрии переднего колеса;

$\gamma_{\text{лп}}$  — сила прилипания между почвой и движущими колесами трактора, развивающаяся благодаря моменту движения





## **CERCETĂRI PRIVIND STABILIREA POSIBILITĂȚILOR DE LUCRU ALE MAȘINII SA-2-074 LA LAPTNAREA CARTOFULUI PE TERE- NURILE ÎN PANTĂ ȘI PE PARCELE MICI ȘI FĂRÎMIȚATE**

C. COTA\*, T. STĂNILĂ\*, D. HAGIANU\*, N. BRIA\*

Cercetările noastre privind stabilirea posibilităților de lucru ale mașinii SA-2-074 (din R.S.C.) în agregat cu diferite tipuri de tractoare, au stabilit limita de pantă maximă pînă la care fiecare agregat are o bună stabilitate în lucru și realizează indici calitativi de lucru corespunzători. Totodată, pentru fiecare agregat s-a stabilit regimul optim de lucru, care asigură o bună calitate de lucru cît și indici energetici corespunzători. Pentru acest regim s-au determinat și principalii indici de exploatare și fiabilitate ai mașinii SA-2-074. Pe baza rezultatelor obținute, s-a stabilit că mașina corespunde cerințelor impuse de mecanizarea lucrării de plantare a cartofului pe terenurile în pantă și pe parcele mici și fărîmițate din țara noastră.

Cercetările efectuate de I.C.S.I.T.M.U.A., prin Stațiunea de Cercetare și Inginerie Tehnologică pentru Mecanizarea Lucrărilor pe Pante, în colaborare cu I.C.P.C. Brașov, privind posibilitățile de mecanizare a culturii de cartofi pe pantă (1) au scos în evidență faptul că pînă la panta maximă de cultivare a cartofului de 14° (25%), executarea mecanizată a întregului complex de lucrări este posibilă, folosind utilaje specializate pentru lucru pe pantă și o tehnologie de lucru adecvată acestor condiții.

În zona colinară a țării noastre, printr-un ansamblu de măsuri tehnico-organizatorice, s-a trecut la organizarea antierozională a terenurilor în pantă, care presupune o amplasare și dimensionare corespunzătoare a parcelelor de lucru, orientarea acestora după direcția generală a curbelor de nivel, cît și utilizarea unei tehnologii de lucru și a unei sisteme de mașini adecvată (2) pentru mecanizarea întregului complex de lucrări.

În această zonă, există însă și unele terenuri cu suprafețe mici, fărîmițate și de formă neregulată, a căror mecanizare impune cerințe deosebite pri-

---

\* I.C.S.I.T.M.U.A. București.

vind manevrabilitatea, stabilitatea și accesibilitatea agregatelor de lucru și uneori restricții față de gabaritul și complexitatea utilajelor folosite.

În acest context, se înscriu cercetările noastre (3) privind posibilitățile de plantare a cartofului pe terenurile în pantă și pe parcele mici și fărîmițate, cu mașina SA-2-074 (din R.S.C.).

Pe baza rezultatelor obținute în cadrul experimentelor, prezentate sintetic în lucrarea de față, se propune promovarea mașinii de plantat cartof SA-2-074 în unitățile noastre de producție.

#### CONDIȚIILE DE LUCRU ȘI METODA DE CERCETARE

Experimentările s-au efectuat în perioada martie — aprilie 1986 în condiții concrete de producție, pe terenuri în pantă, cu înclinația cuprinsă între 0 și 14°, efectuându-se un volum total de lucru de 32 ha în cadrul unităților de producție C.A.P. Vilcele și C.A.P. Deus din județul Cluj. S-a urmărit comportarea în lucru a mașinii SA-2-074 în agregat cu diferite tipuri de tractoare, stabilindu-se posibilitățile de lucru, calitatea lucrării efectuate, regimul optim de lucru și principalii indici de exploatare.

#### CONSTRUCȚIA ȘI FUNCȚIONAREA MAȘINII

Mașina SA-2-074 este destinată plantării mecanizate a cartofilor neîncolțiți pe două rânduri, la distanța între rânduri de 62, 60 sau 70 cm, asigurând distanța de plantare pe rând cuprinse între 21,5 și 40 cm, fiind prevăzută cu două aparate de distribuție de tip „disc vertical” cu degete de apucare a tuberculilor de cartof, alimentate de la un buncăr prevăzut cu supraînălțător — cu o capacitate de 280 kg cartofi din fracția 45—60 mm, care asigură o independență de lucru de cca 700 m.

Mașina de plantat cartofi SA-2-074, poate lucra în agregat cu tractoare de putere mică de 26—30 CP și respectiv 45 CP, pe roți sau pe șenile și uneori în condiții mai grele — cu tractoare de 65 CP. Mașina este de tip „purtată” în ridicătorul hidraulic al tractorului din agregat.

Principalele caracteristici tehnice constructiv-funcționale ale mașinii de plantat cartofi SA-2-074 (din R.S.C.) sînt prezentate centralizat în tabelul 1.

Tabelul 1

Caracteristici tehnice ale mașinii de plantat cartofi de tip SA-2-074 (import R.S.C.)

| Nr. crt. | Caracteristici tehnice                     | UM | Valoarea stabilită prin măsurători |
|----------|--------------------------------------------|----|------------------------------------|
| 1        | 2                                          | 3  | 4                                  |
| 1        | Tipul mașinii                              | —  | purtată                            |
| 2        | Dimensiuni de gabarit în poziție de lucru; |    |                                    |
|          | — lungimea                                 | mm | 1360                               |
|          | — lățimea                                  | mm | 1850                               |
|          | — înălțimea                                | mm | 1730                               |
| 3        | Nr. de rânduri pe care lucrează            | —  | 2                                  |
| 4        | Masa totală a mașinii de plantat           | kg | 320                                |

Tabelul 1 (continuare)

| 1  | 2                                                                                                                          | 3                     | 4                                               |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|
| 5  | Limitele de reglare a organelor de lucru:<br>— adâncimea<br>— distanța între rinduri<br>— distanța între tuberculi pe rind | cm<br>cm<br>cm        | 6—12<br>70; 66; 62<br>21,5; 25; 30;<br>35 și 40 |
| 6  | Capacitatea de încărcare a buncărului:<br>— cu înălțător<br>— fără înălțător                                               | kg<br>kg              | 280<br>220                                      |
| 7  | Raza de acțiune a mașinii                                                                                                  | m                     | 720                                             |
| 8  | Aparatele de plantare<br>— tipul<br>— numărul                                                                              | —<br>buc.             | disc vertical cu degete<br>2                    |
| 9  | Brăzdalele mașinii de plantat cartof<br>— tipul<br>— numărul                                                               | —<br>buc.             | combinat-labă de giscă și<br>pată alungită<br>2 |
| 10 | Aparate de distribuție a îngrășămintelor                                                                                   | —                     | nu are                                          |
| 11 | Roțile de sprijin și antrenare<br>— tipul<br>— numărul<br>— diametrul roții<br>— lățimea obezii roții                      | —<br>buc.<br>mm<br>mm | cu obadă și pinteni<br>1<br>630<br>120          |
| 12 | Organe active de acoperire a tuberculilor<br>— tipul<br>— nr. organelor de acoperire                                       | —                     | rarițe<br>3                                     |
| 13 | Lucrează în agregat cu tractoare de:                                                                                       | CP                    | 26; 30; 45 și 65                                |
| 14 | Viteza de deplasare<br>— în lucru<br>— în transport                                                                        | km/h<br>km/h          | 4—6<br>15                                       |
| 15 | Capacitatea de lucru orară efectivă                                                                                        | ha/h                  | 0,56—0,84                                       |

Mașina de plantat cartof SA-2-074 este alcătuită din următoarele subansamble principale: cadrul, roata de sprijin și antrenare de tip „cu obadă și pinten”, care se poate poziționa cu ajutorul unei pîrghii de reglaj în funcție de înclinația terenului, mecanismul de plantat de tip „disc vertical cu degete”, compartimentul de alimentare cu cartofi, buncăr prevăzut cu supraînălțător, două brăzdare pentru deschis rigole, de tip „combinat”, brăzdare pentru acoperirea cu sol a tuberculilor de cartof și de formare a biloanelor, de tip „rariță”, fixate pe paralelograme deformabile care asigură biloane uniforme indiferent de denivelările terenului, cit și o instalație electrică de control și semnalizare care indică funcționarea aparatelor de distribuție și a roții de antrenare. Mașina SA-2-074 nu este prevăzută cu echipament de administrare și încorporare în sol a îngrășămintelor chimice granulate și nici cu marcatoare de urmă.

În cadrul încercărilor de laborator cîmp efectuate cu mașina de plantat cartof SA-2-074, s-a constatat că în condițiile de lucru pe pantă din zona colinară, pentru a se asigura o deplasare corespunzătoare și a se menține distanța între treceri, este necesar a echipa mașina de plantat, cu marcatoare de urmă, astfel realizate încît să permită vizarea urmei la centru (la bușon).

Ca urmare s-a conceput și realizat la mașina SA-2-074 un sistem de marcatoare acționat hidraulic de la instalația hidraulică a tractorului din agregat (figura 1), care asigură marcarea trecerilor următoare prin vizarea urmei la centru (la bușon).

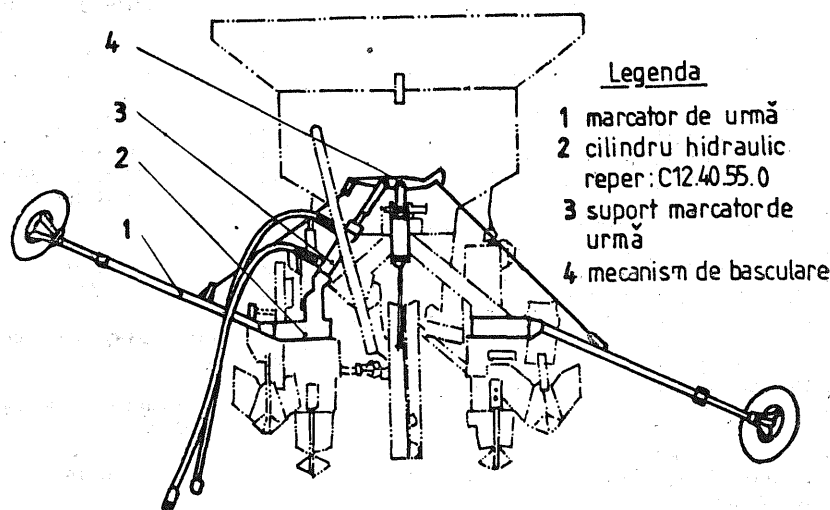


Fig. 1 — Mașina de plantat cartofi SA-2-074 (din R.S.C.) prevăzută cu sistem hidraulic de acționare a marcatoarelor de urmă.

#### DATE PRIVIND CALITATEA LUCRĂRII DE PLANTAT CARTOF ȘI PERFORMANȚELE DE LUCRU

Mașina de plantat cartofi SA-2-074 (din R.S.C.), s-a experimentat în condiții de laborator-cîmp și de producție, în condițiile de lucru prezentate în tabelul 2, lucrînd în agregat cu tractoarele existente în dotare: U-445 DT.

Tabelul 2

Caracteristicile condițiilor la încercările de laborator-cîmp ale mașinii de plantat cartofi SA-2-074

| Nr. crt. | Caracteristici tehnice                             | UM    | Unitatea de producție        |                           |
|----------|----------------------------------------------------|-------|------------------------------|---------------------------|
|          |                                                    |       | C.A.P. Vilcele, județul Cluj | C.A.P. Deuș, județul Cluj |
| 1        | 2                                                  | 3     | 4                            | 5                         |
| 1        | Perioada de efectuare a încercărilor experimentale | —     | 15.03—<br>8.04.86            | 10.04—<br>15.04.86        |
| 2        | Caracteristicile parcelei                          | —     | cernoziom                    | podzol                    |
|          | — tipul de sol                                     | —     | 350—720                      | 420—680                   |
|          | — lungimea parcelei                                | m     | 0—16                         | 0—14                      |
|          | — înclinarea transversală                          | grade | 0—6                          | 0—6                       |
|          | — înclinarea pe direcția curbelor de nivel         | grade | mijlociu                     | mijlociu                  |
|          | — categoria de teren                               | —     | 8—10                         | 6—11                      |
|          | — umiditatea solului la adîncimea de:              | %     | 13—15                        | 14—16                     |
|          | 0—5 cm                                             | %     | 15—22                        | 17—21                     |
|          | 5—10 cm                                            | %     | 4                            | 6                         |
|          | 10—15 cm                                           | %     | 14—16                        | 12—15                     |
|          | — existența pietrelor în sol                       | cm    | cultivație totală            | discuit + grăpat          |
|          | — adîncimea stratului afînat                       | —     |                              |                           |
|          | — lucrarea anterioară                              | —     |                              |                           |

Tabelul 2 (continuare)

| 1 | 2                                                                       | 3      | 4               | 5               |
|---|-------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|-----------------|
| 3 | <i>Caracteristicile materialului de plantare</i>                        |        |                 |                 |
|   | — soiul                                                                 | —      | Desirée         | Ostara          |
|   | — fracția de tuberculi                                                  | mm     | 45—60           | 45—60           |
|   | — raportul dintre tuberculii mari și mici în funcție de fracția de bază | %      | 68,2            | 63,9            |
|   |                                                                         |        | fracția de bază | fracția de bază |
|   | — tuberculi mari                                                        | %      | 19,3            | 21,6            |
|   | — tuberculi mici                                                        | %      | 12,6            | 14,5            |
|   | — masa medie a tubercuilor                                              | grade  | 72              | 70              |
| 4 | <i>Caracteristicile tehnologice ale utilajului de plantat cartof</i>    |        |                 |                 |
|   | — schema de plantare                                                    | cm     | 70—70           | 70—70           |
|   | — distanța între treceri                                                | cm     | 70              | 70              |
|   | — distanța între tuberculi pe rînd, reglată                             | cm     | 21,5 și 25      | 21,5 și 25      |
|   | — adîncimea de plantare reglată                                         | cm     | 9—12            | 9—12            |
|   | — norma de tuberculi la hectar                                          |        |                 |                 |
|   | — ca număr                                                              | buc/ha | 51945—65830     | 56500—69680     |
|   | — cantitativ                                                            | kg/ha  | 3740—4740       | 3950—4870       |

SM-445 și U-650 și cu tractoare de 26—30 CP existente în faza de asimilare, respectiv cu tractoarele U-302, U-302 DTCE și U-342.

În timpul experimentărilor, s-a stabilit limita de pantă maximă pînă la care fiecare agregat are o bună stabilitate în lucru și realizează indici calitativi de lucru corespunzători. Totodată, pentru fiecare agregat, s-a stabilit regimul optim de lucru, care asigură o bună calitate de lucru cît și indici energetici corespunzători. Pentru acest regim s-au determinat și principalii indici de exploatare.

Principalii indici calitativi de lucru obținuți la plantarea cartofului cu mașina SA-2-074, la diferite regimuri de lucru și înclinație a terenului, sînt prezentate în tabelul 3.

S-a stabilit experimental că mașina de plantat cartofi SA-2-074 poate fi acționată în lucru de tractoare de 26—65 CP după cum urmează: pînă la panta terenului de 6°, poate lucra în agregat cu tractoarele U-302, U-342, U-302 DTCE, U-445 DT; SM-445 și U-650 pînă la panta terenului de 9° are stabilitate în lucru în agregat cu tractoarele U-302 DTCE, U-445 DT, SM-445 și U-650, iar la pante ale terenului de 9—14°, lucrează corespunzător în agregat cu tractorul SM-445.

Indicii calitativi de lucru, obținuți la încercări, se încadrează în cerințele agrotehnice impuse, în cadrul respectării regimului optim de deplasare în lucru, care trebuie corelat cu panta terenului, și anume:

— viteza optimă de lucru este de 5,4—5,6 km/h la înclinația terenului de 0—6°; de 5,2—5,4 km/h la panta de 6—9° și 4,8—5,0 km/h la panta terenului de 9—14°;

— precizia de plantare ca distanță normală de amplasare a tubercuilor pe rînd a fost de 67,3—72,0% în funcție de înclinarea terenului;

— idicele de realizare a normei de plantare = 90,8—96,1%;

Tabelul 3

Indici calitativi de lucru obținuți la plantarea cartofului pe terenurile în pantă utilizând mașina de plantat SA-2-074 din R.S.C.

| Panta terenului grade | Viteza efectivă de lucru km/h | Precizia de plantare                     |                                            | Indicele de realizare a normei de plantare % | Inconstanța de distribuție pe rîndul din: |        | Neuniformitate de lățimea de lucru % | Abateră medie (cm) față de adîncimea de plantare reglată ar pe rîndul din: |        | Tuberculi vătămați la plantare % |
|-----------------------|-------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------|
|                       |                               | distanțe consi-derate normale do + 20% % | tuberculi amplasați normal 0,5 do 1,5 do % |                                              | aval                                      | amonte |                                      | aval                                                                       | amonte |                                  |
| 0-6                   | 3,0-3,6                       | 65,0                                     | 79,3                                       | 100,9                                        | 1,48                                      | 2,70   | 5,85                                 | 0,7                                                                        | 0,8    | 3,0                              |
|                       | 4,0-4,2                       | 61,7                                     | 75,6                                       | 99,2                                         | 1,60                                      | 3,49   | 6,15                                 | 0,9                                                                        | 0,8    | 3,6                              |
|                       | 5,5-5,6                       | 59,6                                     | 72,0                                       | 96,1                                         | 2,91                                      | 3,05   | 6,31                                 | 1,1                                                                        | 1,0    | 3,6                              |
|                       | 6,0-6,4                       | 46,0                                     | 61,3                                       | 87,6                                         | 4,10                                      | 4,32   | 9,78                                 | 1,2                                                                        | 1,1    | 4,8                              |
| 6-9                   | 3,0-3,5                       | 65,3                                     | 78,5                                       | 98,1                                         | 2,47                                      | 3,45   | 4,75                                 | 0,8                                                                        | 0,9    | 2,2                              |
|                       | 3,8-4,0                       | 64,3                                     | 76,0                                       | 98,4                                         | 3,14                                      | 3,60   | 6,38                                 | 0,8                                                                        | 1,0    | 3,4                              |
|                       | 5,2-5,4                       | 55,0                                     | 70,6                                       | 92,7                                         | 2,98                                      | 3,63   | 7,05                                 | 1,0                                                                        | 0,9    | 3,6                              |
|                       | 5,9-6,4                       | 44,6                                     | 64,0                                       | 85,3                                         | 4,72                                      | 5,12   | 10,78                                | 1,5                                                                        | 1,3    | 5,2                              |
| 9-14                  | 3,0-3,6                       | 62,3                                     | 70,6                                       | 90,2                                         | 3,04                                      | 2,80   | 5,60                                 | 0,8                                                                        | 0,7    | 3,8                              |
|                       | 3,9-4,0                       | 60,5                                     | 72,0                                       | 94,7                                         | 2,91                                      | 3,78   | 7,18                                 | 0,7                                                                        | 0,9    | 4,4                              |
|                       | 4,8-5,0                       | 53,0                                     | 67,3                                       | 90,8                                         | 3,18                                      | 3,43   | 7,59                                 | 1,2                                                                        | 1,1    | 5,0                              |
|                       | 6,0-6,2                       | 41,5                                     | 60,6                                       | 84,6                                         | 4,24                                      | 5,42   | 11,42                                | 1,7                                                                        | 1,2    | 6,4                              |

do = distanța de plantare reglată între tuberculi pe rînd (do = 21,5 cm)  
ar = adîncimea de plantare reglată (ar = 9 cm)

Tabelul 4

Indici de exploatare și fiabilitate ai agregatelor de lucru formate cu mașina de plantat cartofi de tip SA-2-074 (import R.S.C.)

| Condiții de lucru și indici de exploatare și fiabilitate               | UM            | Tractorul agricol utilizat |                     |                        |                     |                        |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
|                                                                        |               | U-302                      | U-302 DTCE          | U-445 DT               | SM-445              | U-650                  |
| Unitatea de producție unde s-a experimentat                            | —             | C.A.P. Vilcele             | C.A.P. Deus         | C.A.P. Vilcele         | C.A.P.              | Vilcele                |
| Panta terenului — înclinarea transversală                              | grade         | 0-6                        | 6-9                 | 6-9                    | 9-14                | 6-9                    |
| — înclinarea longitudinală                                             | grade         | 0-4                        | 0-6                 | 0-6                    | 0-8                 | 0-6                    |
| Lungimea parcelei                                                      | m             | 370                        | 650                 | 425                    | 610                 | 680                    |
| Viteza de lucru efectivă/tr. de viteză                                 | km/h          | $\frac{4,63}{(III)}$       | $\frac{4,36}{(IV)}$ | $\frac{5,19}{(III-L)}$ | $\frac{4,95}{(IV)}$ | $\frac{5,47}{(III-L)}$ |
| Coefficienții de exploatare:                                           | —             | 0,51                       | 0,53                | 0,49                   | 0,50                | 0,50                   |
| — de folosire a timpului de producție                                  | —             | 0,45                       | 0,46                | 0,42                   | 0,43                | 0,44                   |
| — de folosire a timpului schimb                                        | —             | 0,96                       | 0,94                | 0,95                   | 0,97                | 0,96                   |
| — siguranței tehnologice                                               | —             | 0,95                       | 0,95                | 0,95                   | 0,95                | 0,95                   |
| — siguranței tehnice                                                   | —             | —                          | —                   | —                      | —                   | —                      |
| Capacitatea de lucru orară a agregatului                               | ha/h          | 0,65                       | 0,61                | 0,75                   | 0,69                | 0,77                   |
| — la timpul efectiv de lucru                                           | ha/h          | 0,33                       | 0,32                | 0,36                   | 0,35                | 0,39                   |
| — la timpul de producție                                               | ha/h          | 0,29                       | 0,28                | 0,31                   | 0,30                | 0,34                   |
| — la timpul schimbului                                                 | ha            | 6,45                       | 5,91                | 6,26                   | 5,64                | 7,14                   |
| Volum de lucru total realizat                                          | 1/ha          | 9,10                       | 9,50                | 9,80                   | 11,49               | 12,52                  |
| Consum de combustibil pe unitatea de lucru                             | —             | —                          | —                   | —                      | —                   | —                      |
| Coefficienți de disponibilitate ai mașinii de plantat cartofi SA-2-074 | —             | —                          | —                   | —                      | —                   | —                      |
|                                                                        | tehnică       | $(\delta_t) = 0,97$        |                     |                        |                     |                        |
|                                                                        | de mentenanță | $(\delta_m) = 0,94$        |                     |                        |                     |                        |
|                                                                        | funcțională   | $(\delta_f) = 0,91$        |                     |                        |                     |                        |
|                                                                        | teh-nologică  |                            |                     |                        |                     |                        |

— inconstanța de distribuție pe lățimea de lucru, nu a depășit valoarea de 7,5%, în regimul optim de lucru;

— uniformitatea adâncimii de plantare pe lățimea de lucru este corespunzătoare, semnalându-se abateri nesemnificative între adâncimea de plantare pe cele două rînduri. Abaterea medie față de adâncimea reglată, are valoarea maximă de 1,2 cm la panta terenului de 14°;

— gradul de vătămare a tuberculilor plantați, nu a depășit valoarea de 5%.

Indicii energetici stabiliți pentru fiecare agregat realizat cu mașina SA-2-074, evidențiază faptul că la panta terenului de 0—6° cel mai rațional agregat de lucru este cu tractorul U-302, la panta de 6—9° cu tractoarele U-445 DT și U-302 DTCE, iar la pante mai mari de 9° cu tractorul SM-445. În acest caz se asigură o încărcare a motorului de 86,7% la tractorul U-302, de 71,0% la U-445 DT, de 85,2% la tractorul U-302 DTCE și de 78,0% la tractorul SM-445.

Indicii de exploatare și fiabilitate ai agregatelor de lucru formate cu mașina de plantat cartof SA-2-074 (din R.S.C.), stabiliți în timpul încercărilor în condiții de producție sînt prezentați în tabelul 4.

Coeficienții de exploatare au în general valori ridicate, deservirea mașinii făcîndu-se cu ușurință, în bune condiții, nesemnalandu-se defecțiuni tehnice sau tehnologice semnificative. Astfel, valoarea medie a coeficientului de folosire a timpului de producție este de 0,51; coeficientul siguranței tehnologice 0,96, iar coeficientul siguranței tehnice a fost în medie de 0,95.

Capacitatea de lucru orară a agregatului la timpul schimbului are valori cuprinse între 0,28 și 0,34 ha/h, fiind influențată de panta terenului și de viteza de deplasare în lucru.

Consumul de combustibil pe unitatea de suprafață a fost de 9,1—9,5 l/ha în cazul utilizării tractoarelor U-302; de 9,8—11,51 l/ha în cazul cînd mașina SA-2-074 lucrează în agregat cu tractorul U-445 DT respectiv SM-445 și de 12,5 în cazul utilizării tractorului U-650.

În timpul experimentărilor efectuate, s-a urmărit a se determina și principalii indici de fiabilitate ai mașinii SA-2-074. Astfel s-a stabilit că disponibilitatea tehnică a mașinii a fost de 0,97, disponibilitatea de mentenanță de 0,94 iar disponibilitatea funcțională (tehnologică) este de 0,91.

Pe baza rezultatelor obținute la experimentarea mașinii de plantat cartofi de tip SA-2-074 (din R.S.C.), s-a stabilit că mașina corespunde cerințelor impuse de mecanizarea lucrării de plantare a cartofului pe terenurile în pantă și pe parcele mici și fărîmițate din țara noastră.

## BIBLIOGRAFIE

- 1) Stănilă, T. *Mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului pe terenurile în pantă. Mecanizarea și electrificarea agriculturii*. nr. 2, 1974. (2) Hagianu, D. *Mecanizarea lucrărilor în cultura cartofului pe terenurile în pantă. Mecanizarea lucrărilor, în producția de cartof* (red. Berindei M., Bria, N.), ed. Ceres, 1982. (3) Stănilă, T., Hagianu, D., Bria, N., Cota, C. Tirtan, A. *Încercarea în condiții specifice de lucru din R.S.R. a mașinii de plantat cartofi pe două rînduri pe terenurile în pantă — din R.S.C. Referat de cercetare I.C.S.I.T. M.U.A. București, 1986.*

*Predat comitetului de redactare la 10 iunie 1987*

*Referent: dr. ing. A. Popescu.*



## RESEARCH ON ESTABLISHING THE WORKING POSSIBILITIES OF THE POTATO PLANTING MACHINE SA-2-074 ON SLOPES AND ON SMALL OR PARCELLED PLOTS

*Abstract*

Our research regarding the setting up working possibilities of the machine SA-2-074 (CSSR) in aggregate with various tractor types, established the maximum slope limit up to which each aggregate has a good working stability and shows suitable quality indices. Besides that, there was established for each aggregate the optimum working regime, ensuring a high work quality and corresponding energetic indices. For this regime have been determined also the main indices of exploitation and safety in the machine SA-2-074. Based on the results achieved, it was established that the machine corresponds to the requirements imposed by the potato planting mechanization on slopes and on small and parcelled plots of our country.

*Tables*

- Tab. 1* — Technical characteristics of the machine for planting potato type SA-2-074, imported from CSSR.
- Tab. 2* — Characteristics of the conditions of lab and field experiments with the potato planting machine SA-2-074.
- Tab. 3* — Qualitative working indices achieved at planting potato on slopes, using the machine SA-2-074 from CSSR.
- Tab. 4* — Indices of exploitation and safety in the working aggregates formed with the potato planting machine type SA-2-074, imported from CSSR.

*Figures*

- Fig. 1* — Potato planting machine SA-2-074 (CSSR) foreseen with a hydraulic system of setting on motion track markers.

## UNTERSUCHUNGEN ZUR BESTIMMUNG DER ARBEITSMÖGLICHKEITEN DER MASCHINE SA-2-074 BEIM KARTOFFELPFLANZEN AUF HANGLAGEN UND KLEINEN UND VEREINZELTEN PARZELLEN

*Zusammenfassung*

Unsere Untersuchungen zur Bestimmung der Arbeitsmöglichkeiten der Maschine SA-2-074 (CSSR) in Verbindung mit verschiedenen Traktorentypen, ergaben die Grenze der maximalen Hanglage bis zu welcher eine gute Stabilität und eine entsprechende Arbeitsqualität gewährleistet sind. Ausserdem wurde das optimale Arbeitsregime, das eine gute Arbeitsqualität und einen entsprechenden Energieverbrauch gewährleistet, bestimmt. Für dieses Regime wurden die wichtigsten Ausbeute- und Verschleissindizes der Maschine SA-2-074 bestimmt. Auf Grund der erhaltenen Ergebnisse wurde ermittelt, dass die Maschine den Anforderungen des mechanisierten Kartoffelpflanzens auf Hanglagen und kleinen und vereinzelt Parzellen in unserem Land entspricht.

*Tabellenliste*

- Tab. 1* — Technische Kennziffern der Kartoffelpflanzmaschine vom Typ SA-2-074 (Import CSSR).
- Tab. 2* — Kennzeichnung der Versuchsbedingungen im Labor und Feld der Kartoffelpflanzmaschine SA-2-074.
- Tab. 3* — Die erhaltenen Kennwerte bei Pflanzen der Kartoffeln auf Hanglagen mit der Pflanzmaschine SA-2-074 aus der CSSR.
- Tab. 4* — Ausbeute- und Ausdauer kennwerte der Kartoffelpflanzmaschine vom Typ SA-2-074 (Import CSSR).

*Abbildungen*

*Abb. 1* — Die Kartoffelpflanzmaschine SA-2-074 (CSSR) mit hydraulischen System zur Betätigung der Spurenmarkierung.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ РАБОЧИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МАШИНЫ  
А-2-074 ПРИ ПОСАДКЕ КАРТОФЕЛЯ НА СКЛОНАХ, НА МАЛЫХ И  
РАЗДРОБЛЕННЫХ УЧАСТКАХ

*Резюме*

Наши исследования по установлению возможностей работы машины А-2-074 (из ЧССР) в агрегате с различными типами тракторов, определили лимит максимального склона, в пределах которого каждый агрегат обладает хорошей стабильностью в работе и дает соответствующие качественные показатели. Одновременно по каждому агрегату установлен оптимальный режим работы, обеспечивающий хорошее качество работы и соответствующие энергетические показатели. Для этого режима были определены также основные показатели эксплуатации и надежности машины SA-2-074. На основании полученных результатов установлено, что машина соответствует требованиям механизации работы по посадке картофеля на склонах и на малых и раздробленных участках нашей страны.

*Перечень таблиц*

*Табл. 1* — Техническая характеристика картофелепосадочной машины типа SA-2-074 (импортированной из ЧССР).

*Табл. 2* — Характерные особенности условий испытания машины SA-2-074 в лаборатории и в поле.

*Табл. 3* — Качественные рабочие показатели при посадке картофеля на склонах, с использованием машины SA-2-074 из ЧССР.

*Табл. 4* — Эксплуатационные показатели и надежность рабочих агрегатов, в составе из картофелепосадочной машины типа SA-2-074, импортированной из ЧССР.

*Перечень рисунков*

*Рис. 1* — Картофелепосадочная машина SA-2-074 из ЧССР, предусмотренная с гидравлической системой приведения в действие приспособлений для маркирования следов.

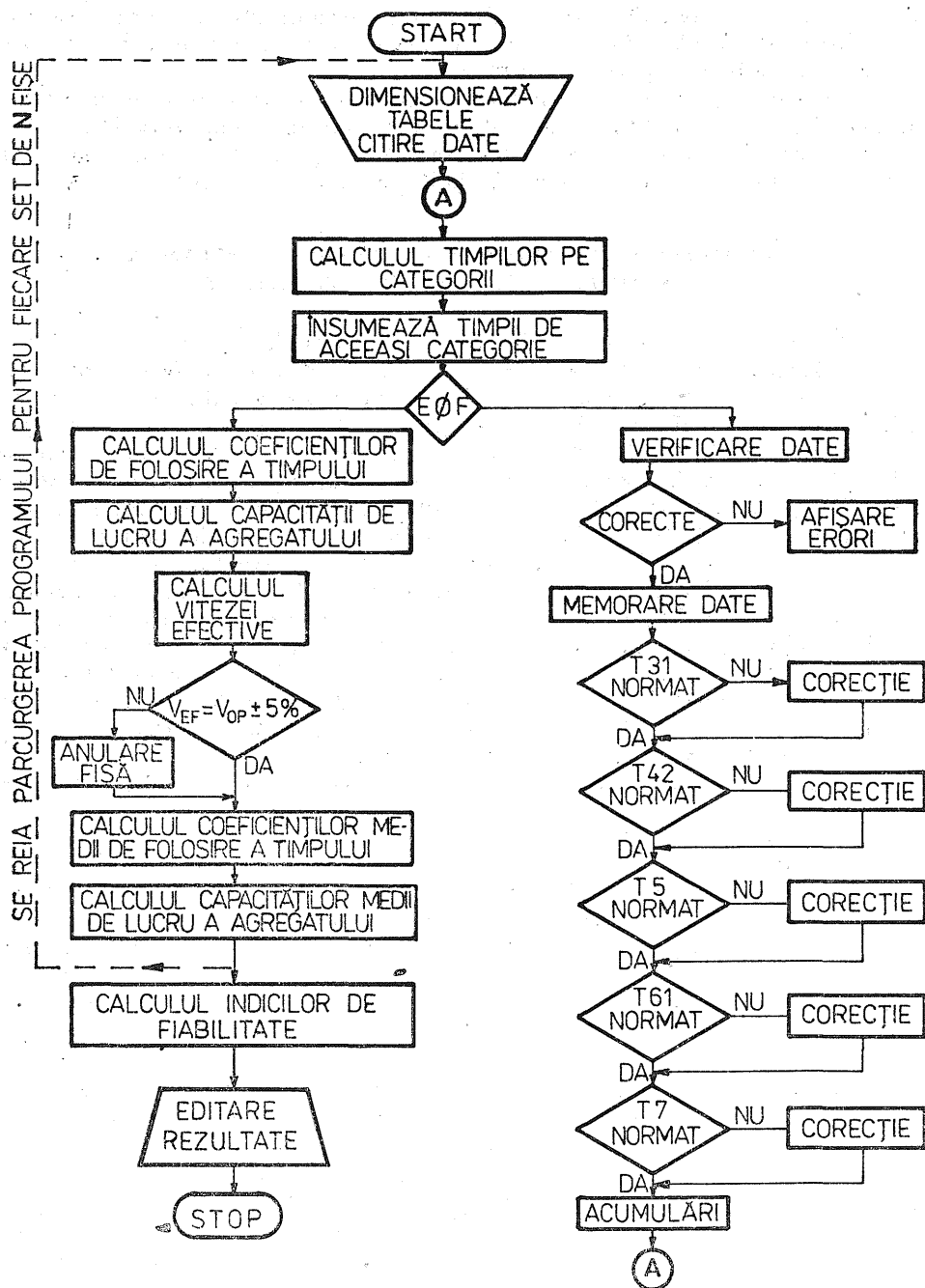


Fig. 1 — Schema bloc a programului de calcul a indicilor de exploatare și de fiabilitate a agregatelor agricole.

în lucru, data, timpul de începere a lucrului, viteza optimă de lucru și valorile maxime normate ale unor categorii de timp pentru a permite compararea și corectarea datelor obținute experimental.

Datele cu privire la elementele timpului de lucru se înscriu în ordinea cronologică a desfășurării operațiilor pe parcursul unui schimb de lucru. Astfel, se înscrie întâi codul de timp corespunzător operației executate, iar apoi, ora, minutul și secunda la care s-a încheiat operația respectivă.

#### STABILIREA RESTRICȚIILOR ȘI A METODOLOGIEI DE CALCUL A INDICILOR DE EXPLOATARE ȘI FIABILITATE

Întrucât este necesar ca valorile coeficienților de exploatare să reflecte performanțele reale ale mașinii urmărite, fără a fi influențate de cauze subiective, sau deficiențe organizatorice în exploatarea agregatului, programul de calcul este astfel realizat încât are posibilitatea de interpretare a datelor experimentale, de excludere a datelor necorespunzătoare, de afișare a erorilor și de înlocuire a acestor date cu valorile maxime normate pentru fiecare categorie de utilaj sau mașină agricolă. În caz concret, dacă valorile timpului  $T_{31}$  (timp pentru efectuarea întreținerilor tehnice zilnice) experimentale, sînt mai mari decît valoarea dată prin normativele în vigoare pentru fiecare mașină sau utilaj agricol, în calcule se va lua valoarea normată. În mod analog se compară și corectează cu valorile normate timpii  $T_{42}$  (timp pentru remedierea defecțiunilor tehnice),  $T_5$  (timp pentru repaus),  $T_6$  (timp pentru deplasare de la bază la parcelă),  $T_7$  (timp pentru întrețineri tehnice la sursa energetică).

După efectuarea corecțiilor necesare asupra valorilor elementelor de timp pentru grupul de 3—5 fișe întocmite pentru aceeași condiție de lucru, în faza următoare, programul execută:

- calculul coeficienților de folosire a timpului pentru fiecare fișă de cronometrare;
- calculul capacității de lucru a agregatului;
- calculul vitezei efective de deplasare în lucru a agregatului.

În condițiile în care viteza efectivă de lucru nu se încadrează în viteza optimă (stabilită la încercările de laborator-cîmp), cu o abatere maximă admisă de  $\pm 5\%$ , programul de calcul este astfel conceput încît anulează fișa respectivă, evidențiind acest lucru în tabelele de editare a rezultatelor. Acest lucru este necesar, pentru a nu influența valorile coeficienților de exploatare în condițiile nerespectării regimului optim de deplasare în lucru a agregatului încercat.

După anularea fișelor, în cadrul cărora nu este îndeplinită condiția  $V_{EF} = V_{OPT} \pm 5\%$ , se calculează valorile medii ale indicilor de exploatare la nivelul grupului de fișe corespunzătoare unei condiții de lucru.

Programul de calcul este astfel realizat, încît se reia parcurgerea pentru fiecare grup de fișă pînă la epuizarea prelucrării datelor corespunzătoare tuturor condițiilor de lucru în care s-a efectuat încercarea agregatului. În urma prelucrării și memorării datelor cu privire la elementele timpului de lucru referitoare la timpul de bună funcționare, timpul de reparații, timpul de întrețineri și timpul pentru înlăturarea defecțiunilor tehnologice, se calculează principalii indici de fiabilitate referitor la disponibilitatea mașinilor și utilajelor agricole.

AGREGATUL  
LUCRAREA  
PÂNĂ  
LĂȚIMEA DE LUCRU

U-302 + SA-2-074  
PLANTAT CARTOFI  
0-6 /GRADE/  
1.40

T31N = 20  
T42NP = 5% T1  
T5N = 15  
T161N = 8  
T7N = 30

Tabelul 1

| Nr.<br>Fișei | Locul de încercare<br>și județul | Depasarea agregatului -<br>metoda de întoarcere | Categorია<br>de rez. sol | Teren-<br>DAN/CMP | DATA      |      | TO<br>MIN./SEC | V. OPT<br>KM/ORĂ | L<br>M |
|--------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|-----------|------|----------------|------------------|--------|
|              |                                  |                                                 |                          |                   | Zi        | Luna |                |                  |        |
| 1            | C.A.P. DEUS-CLUJ                 | ÎN SUVEICĂ - ÎN BUCLĂ                           | MIJLOCIE                 | - 0.6             | 30.03.86. |      | 8.30.0         | 4.80             | 370    |
| 2            | C.A.P. DEUS-CLUJ                 | ÎN SUVEICĂ - ÎN BUCLĂ                           | MIJLOCIE                 | - 0.6             | 31.03.86. |      | 8.15.0         | 4.80             | 370    |
| 3            | C.A.P. DEUS-CLUJ                 | ÎN SUVEICĂ - ÎN BUCLĂ                           | MIJLOCIE                 | - 0.6             | 01.04.86. |      | 7.10.0         | 4.80             | 370    |

## 2. Centralizatorul elementelor timpului de lucru

Tabelul 2.1

| Nr.<br>Fișei | T21<br>MIN./S. | T22<br>MIN./S. | T23<br>MIN./S. | T31<br>MIN./S. | T32<br>MIN./S. | T33<br>MIN./S. | T41<br>MIN. S. | T42<br>MIN./S. | T61<br>MIN./S. | T62<br>MIN./S. | T81<br>MIN./S. | T3<br>MIN./ | T83<br>MIN./S | OBS       |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|---------------|-----------|
| 1            | 24/10          | 0/0            | 98/45          | 20/0           | 2/50           | 7/40           | 6/0            | 9/9            | 8/0            | 0/0            | 12/40          | 0/0         | 0/0           | T31N.T61N |
| 2            | 24/20          | 0/0            | 102/40         | 20/0           | 3/10           | 9/10           | 5/30           | 9/8            | 8/0            | 0/0            | 9/50           | 0/0         | 0/0           | T31N.T61N |
| 3            | 29/40          | 0/0            | 120/5          | 20/0           | 2/30           | 8/50           | 9/40           | 10/46          | 8/0            | 0/0            | 50/0           | 15/10       | 0/0           | T31N.T61N |
| TOTAL        | 54/0           | 0/0            | 222/45         | 40/0           | 5/40           | 18/0           | 15/10          | 19/55          | 16/0           | 0/0            | 59/50          | 15/10       | 0/0           |           |

Tabelul 2.2

| Nr.<br>Fișei | T<br>MIN./S. | T2<br>MIN./S. | T3<br>MIN./S. | T4<br>MIN./S. | T5<br>MIN./S. | T6<br>MIN./S. | T7<br>MIN./S. | T8<br>MIN./S. | T02<br>MIN./S | T03<br>MIN./S | T04<br>MIN./S | T07<br>MIN./S | T08<br>MIN./S | OBS     |
|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------|
| 1            | 183/15       | 122/55        | 30/30         | 15/9          | 15/0          | 8/8           | 30/0          | 12/40         | 306/10        | 336/40        | 351/49        | 404/49        | 417/29        | ANULATĂ |
| 2            | 182/55       | 127/0         | 32/20         | 14/38         | 15/0          | 8/0           | 30/0          | 9/50          | 309/55        | 342/15        | 356/53        | 409/53        | 419/43        |         |
| 3            | 215/25       | 149/45        | 31/20         | 20/26         | 15/0          | 8/0           | 30/0          | 63/10         | 365/10        | 396/30        | 416/56        | 469/56        | 535/6         |         |
| TOTAL        | 398/20       | 276/45        | 63/40         | 35/5          | 30/0          | 16/0          | 60/0          | 75/0          | 675/5         | 738/45        | 773/50        | 879/50        | 954/50        |         |

## 3. Centralizatorul indicilor de exploatare a agregatului: U-302 + SA-2-074 la executarea lucrării: Plantat cartofi

PANTA: 0-6  
(GRADE)

3.2. Tabel sintetic privind coeficienții de folosire a timpului de lucru

| Nr.<br>Fișel | K02 | K03 | K04 | K07 | K21 | K23 | K31 | K41 | K42 | K4  | OBS.    |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 1            | 599 | 544 | 521 | 453 | 883 | 650 | 902 | 968 | 952 | 924 | ANULATĂ |
| 2            | 590 | 534 | 513 | 446 | 883 | 641 | 901 | 971 | 952 | 926 |         |
| 3            | 590 | 543 | 517 | 458 | 879 | 642 | 915 | 957 | 952 | 913 |         |
| MEDIA        | 590 | 539 | 515 | 453 | 881 | 641 | 909 | 963 | 952 | 919 |         |

3.2. Tabel sintetic privind capacitățile de lucru ale agregatului

| Nr.<br>Fișel | TR.<br>viteza | VEF<br>KM/ORA | U<br>U/M | Q<br>L | QS<br>L/U.M. | WEF<br>UM/ORA | W02<br>UM/ORA | W03<br>UM/ORA | W04<br>UM/ORA | W07<br>UM/ORA | WP<br>UM/ORA | OBS.    |
|--------------|---------------|---------------|----------|--------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------|
| 1            | III           | 4.35          | 1.86     | 17.30  | 9.30         | 61            | 36            | 33            | 32            | 28            | 29           | ANULATĂ |
| 2            | III           | 4.62          | 1.97     | 18.10  | 9.19         | 65            | 38            | 35            | 33            | 29            | 30           |         |
| 3            | III           | 4.64          | 2.33     | 21.00  | 9.01         | 65            | 38            | 35            | 34            | 30            | 31           |         |
| MEDIA        |               | 4.63          | 2.21     | 19.55  | 9.10         | 65            | 38            | 35            | 33            | 29            | 05           |         |

Coeficienții de disponibilitate: — Tehnică = .970  
 — de mentenanță = 9.940  
 — Tehnologică = .910

## EDITAREA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR

Rezultatele obținute în urma prelucrării datelor de exploatare pe calculatorul electronic sînt tipărite în final pentru fiecare condiție de lucru, fapt ce permite analiza și interpretarea lor, în timp scurt.

În caz concret, în anexa 1 sînt prezentate datele referitoare la performanțele de exploatare și de fiabilitate ale agregatului de plantat cartofi, format din tractorul U-302 și mașina SA-2-074. Condițiile de lucru în care s-au executat încercările de exploatare sînt prezentate în tabelul 1. Astfel, pe baza informațiilor primite, calculatorul afișează date cu privire la: agregat și lățimea sa de lucru; locul, data încercării și ora începerii lucrului; categoria de teren și panta; lungimea parcelei, deplasarea agregatului în lucru și metoda de întoarcere. De asemenea sînt afișate valorile normate ale diferitelor categorii de timp cît și viteza optimă de deplasare în lucru stabilită pe baza încercărilor de laborator-cîmp.

În urma însumării elementelor de timp de aceeași categorie, se tipărește centralizatorul elementelor timpului de lucru (tabelele 2.1 și 2.2), pentru fiecare fișă cît și valoarea totală a elementelor de timp în minute și secunde pentru grupul de fișe întocmite. Corectarea valorilor elementelor de timp cu cele normate, este pusă în evidență la editarea rezultatelor, prin tipărirea în coloana „Observații” a codului elementului de timp la care s-a operat corecția.

După efectuarea operațiilor pentru determinarea coeficienților de exploatare, în tabelele 3.1 și 3.2 se editează sintetic valorile coeficienților de folosire a timpului de lucru și respectiv capacitățile de lucru și consumul de combustibil a agregatului. În același timp, dacă viteza efectivă de lucru corespunzătoare unei fișe de cronometrare, nu se încadrează în viteza optimă (stabilită la încercările de laborator-cîmp), cu o abatere maximă admisă de  $\pm 5\%$ , fișa respectivă se anulează — la coloana „observații” tipărindu-se cuvîntul „ANULAT” în dreptul numărului fișei respective. În acest caz, stabilirea valorilor medii ale coeficienților de exploatare, se face fără a lua în calcul datele corespunzătoare fișei anulate.

Prelucrarea și memorarea datelor cu privire la elementele timpului de lucru, referitoare la timpul de bună funcționare, timpul de reparații, timpul de întrețineri și timpul pentru înlăturarea defecțiunilor tehnologice, acumulate în întreaga perioadă de efectuare a încercărilor de exploatare a mașinii sau utilajului urmărit în diferite condiții de lucru, permite calculul rapid și afișarea valorilor principalilor indicatori de fiabilitate, ca: disponibilitatea tehnică, disponibilitatea de mentenanță și disponibilitatea funcțională (tehnologică).

Utilizarea programului de calcul a indicilor de exploatare și de fiabilitate a mașinilor și utilajelor agricole, cu ajutorul calculatorului electronic permite cunoașterea operativă a performanțelor de lucru ale mașinilor și utilajelor agricole supuse încercărilor. În acest fel, exploatarea acestora se poate face într-o variantă tehnologică optimă și totodată, cunoscînd valorile coeficienților de disponibilitate a mașinilor agricole se poate asigura cadrul organizatoric necesar executării lucrărilor agricole la timp, încadrîndu-se în perioada optimă.

## BIBLIOGRAFIE

- (1) ȘANDRU, A., BĂDESCU, M. ȘANDRU, L., *Reducerea consumului de energie prin folosirea rațională a agregatelor agricole*. Ed. Scrisul românesc, Craiova 1982  
 (2) TOMESCU, D., MANCIU, GH., SCRIPNIC, V. *Fiabilitatea utilajelor agricole*. Ed. Ceres București, 1981. (3) \* \* \*, *Normativ de întreținere tehnice, revizii și reparații ale utilajelor și instalațiilor pentru agricultură*. Ed. Ceres, București.

Predat comitetului de redactare la  
20 iunie 1987

Referent. dr. ing. A. Popescu

Fig. 1  
București

# DETERMINATION OF EXPLOITATION AND SAFETY INDICES IN AGRICULTURAL AGGREGATES, USING THE ELECTRONIC CALCULATOR

## Abstract

The calculation program conceived in the language FORTRAN — based on the methodology CAER permits the operative and precise knowledge of the exploitation and safety indices, and it can be used in all types of agricultural machines. The setting of data during the exploitation experiments is made on adequate chronometration cards and their introduction into the electronic calculator is easily performed by means of the perforated cards. The results obtained regarding the calculation of exploitation and safety, their analyse and interpretation, permits the choice of the optimum technological exploitation variant of agricultural machines and tools.

## Drawings

Fig. 1 — Scheme block of the calculation program of exploitation and safety indices in agricultural aggregates.

# BESTIMUNG DES AUSBEUTE UND DAUERHAFTIGKEITSINDEX DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN GERÄTE MIT HILFE DES ELEKTRONISCHEN RECHNERS

## Zusammenfassung

Das Rechenprogramm in FORTRAN-Sprache nach RGW-Methodik erlaubt die operative und genaue Kenntnis des Ausbeute- und Dauerhaftigkeitsindex und kann bei allen Typen von landwirtschaftlichen Geräten verwendet werden. Das Sammeln der Daten zur Zeit des Probelaufs wird auf entsprechende Zeitmesskarten ausgeführt und ihre Eingabe in den Computer wird mit Hilfe der Lochkarten ermöglicht. Die Ausgabe der Ergebnisse mit der Verrechnung der Ausbeute und Dauerhaftigkeitsindexe, ihre Analyse und Verarbeitung erlaubt die Wahl der optimalen technologischen Variante zur Ausbeute der landwirtschaftlichen Maschinen und Geräte.

## Liste der Abbildungen

Abb. 1 — Blockschema des Rechenprogramms der Ausbeute und Ausdauer kennwerte der landwirtschaftlichen Maschinen.



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И НАДЕЖНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ АГРЕГАТОВ ПРИ ПОМОЩИ ЭЛЕКТРОННОГО КАЛЬКУЛЯТОРА

### *Резюме*

Программа исчисления, задуманная на языке ФОРТРАН, основанная на методологии СЭВ, позволяет оперативное познание показателей эксплуатации и надежности и может применяться для всех типов сельскохозяйственных машин. Набор данных во время испытаний в эксплуатации, производится по соответствующим карточкам для хронометрирования, а их введение в электронный калькулятор легко осуществляется посредством перфорируемых карточек. Получение результатов, касающихся исчисления показателей эксплуатации и надежности, их анализ и интерпретация, позволяет сделать выбор оптимального технологического варианта эксплуатации сельскохозяйственных машин и оборудования.

### *Перечень рисунков*

Рис. 1 — Схема-блок программы исчисления показателей эксплуатации и надежности сельскохозяйственных агрегатов.



## **CERCETĂRI PRIVIND EFICACITATEA UNOR PRODUSE ÎN COMBATAREA GÎNDACULUI DIN COLORADO DIN CULTURILE DE CARTOF DIN ZONA TG. JIU**

MARIA MUJA\*

Condițiile climatice din zonă, favorizează dezvoltarea a două generații în perioada de vegetație a cartofului, funcție de valorile termice specifice. Eficacitatea produselor testate s-a verificat prin controale la 24, 48, 72 ore, 5, 10, 15 zile după tratament. Deși unele produse au avut eficacitate mare la verificările după 48, 72 ore, ulterior după 5, 10, 15 zile s-au constatat indivizi vii proveniți din migrație. Nu s-au putut stabili dependențe semnificative între insecticidele bune folosite și nivelul producțiilor de cartof obținute.

Biologia și combaterea gîndacului din Colorado a fost studiată de o serie de cercetători (1,2,3,4) și la fel a fost cercetată eficacitatea unor insecticide folosite la combaterea lui. Aceste cercetări au fost desfășurate cu predilecție în zonele cu tradiție în cultura cartofului, iar substanțele folosite erau cele existente la data la care s-au efectuat cercetările.

Pentru zona colinară și în special pentru zone ca cea de la Tg. Jiu, atît apariția gîndacului, biologia lui cît și metoda de combatere nu au fost precizate decît prin extrapolări care nu întotdeauna se confirmă în măsura cerută.

Pentru a aduce precizările necesare, s-a conceput cercetări care să evidențieze datele necesare precum și substanțele mai potrivite pentru combaterea gîndacului din Colorado în acest areal. La fel s-a încercat să se obțină răspunsuri cu privire la mărimea pagubelor pe care le poate provoca gîndacul din Colorado în funcție de tratamentul aplicat avînd în vedere că pînă acum s-au cercetat numai pagubele ce se produc față de culturile netratate.

### **MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE**

S-a inițiat o experiență de tip monofactorial, în blocuri randomizate cu 4 repetiții s-au testat insecticide românești și străine. Experiența a fost executată cu un singur soi Desirée, pe un sol aluvial.

\* Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului Tg. Jiu.

Pregătirea terenului a constat dintr-o arătură de toamnă la 28—30 cm. În primăvară terenul s-a pregătit printr-o discuire cu GD-4 și două treceri cu combinatorul CPGC-4.

Ca agrofond s-a folosit  $N_{220}P_{180}K_{200}$ , fosforul și potasiul fiind administrate din toamnă, iar azotul în primăvară după discuit. Plantatul s-a făcut la distanța de 70/30 cm. Experiența a fost executată în condiții de irigare, administrându-se o normă de udare de 450 m<sup>3</sup>/ha.

Tratamentele pentru combaterea gândacului din Colorado s-au efectuat cu diferite produse atât sub formă de concentrat emulsionabil cât și sub formă de praf, atunci când majoritatea larvelor au avut vârsta a II-a. S-a folosit norma de 350—400 litri soluție, tratamentele efectuându-se manual cu AS-16.

Eficacitatea tratamentelor a fost stabilită prin observații asupra numărului de larve vii și moarte pe câte 25 plante din parcelă la 24, 48 și 72 ore, 5, 10, 15 zile după aplicarea tratamentelor.

Datele climatice au fost preluate de la stația meteorologică cea mai apropiată Tg. Jiu la distanța de circa 3 km față de cîmpul experimental.

Datele au fost interpretate prin analiza varianței.

### REZULTATE OBTINUTE

Valorile termice în cei 4 ani analizați sînt prezentate în tabelul 1, arătînd că în luna aprilie în zona Tg. Jiu se realizează o temperatură medie lunară de peste 11°C, deci superioară pragului biologic al gândacului din Colorado.

Tabelul 1

Media lunară a temperaturilor în °C pe lunile: aprilie, mai, iunie, iulie, august, septembrie, în anii: 1982, 1983, 1984, 1985

| L u n a    | A n i |      |      |      |
|------------|-------|------|------|------|
|            | 1982  | 1983 | 1984 | 1985 |
| Aprilie    | 16,8  | 12,8 | 14,5 | 11,7 |
| Mai        | 17,9  | 17,2 | 16,5 | 17,8 |
| Iunie      | 19,7  | 16,6 | 18,1 | 17,4 |
| Iulie      | 20,0  | 21,0 | 19,0 | 21,8 |
| August     | 17,9  | 20,2 | 19,0 | 22,2 |
| Septembrie | 16,6  | 16,8 | 16,8 | 15,9 |

În anul 1982, cu luna aprilie caldă, medie 16,8°C, adulții au apărut înainte de 1 mai. În ceilalți ani de experimentare adulții apar în marea majoritate în prima decadă a lunii mai, constatîndu-se pe durata celor 4 ani analizați evoluția a două generații complete a dăunătorului.

Din graficele întocmite pe durata celor 4 ani experimentați, se constată că nu există diferențe mari în ceea ce privește datele la care se realizează cuantumul temperaturilor.

Aplicarea tratamentelor avînd în vedere eşalonarea apariției dăunătorului, stadiile lui de dezvoltare s-au efectuat la un număr de 130—140 larve de vârsta a II-a.

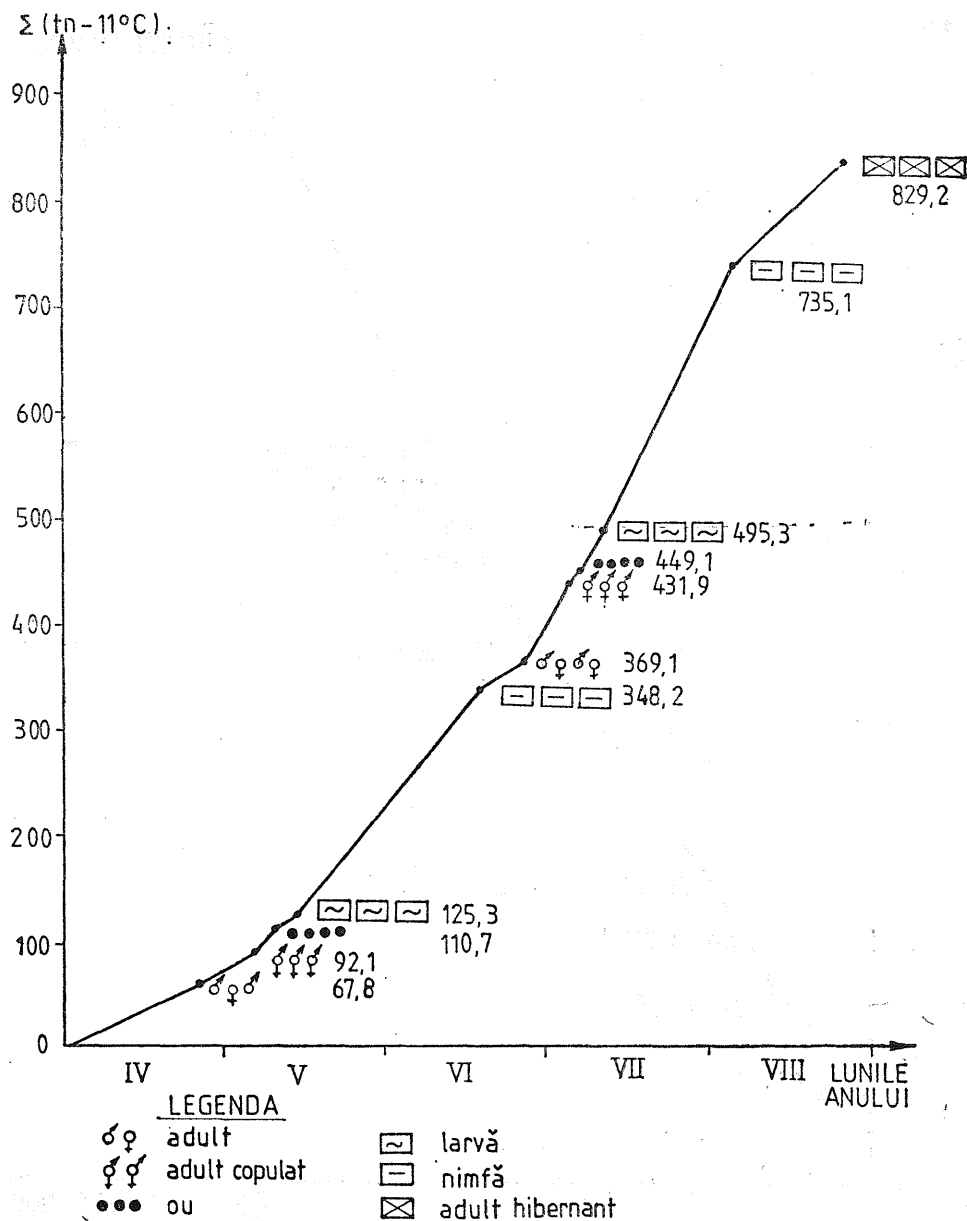


Fig. 1 — Graficul biologic la *Leptinotarsa decemlineata* Say., 1982.

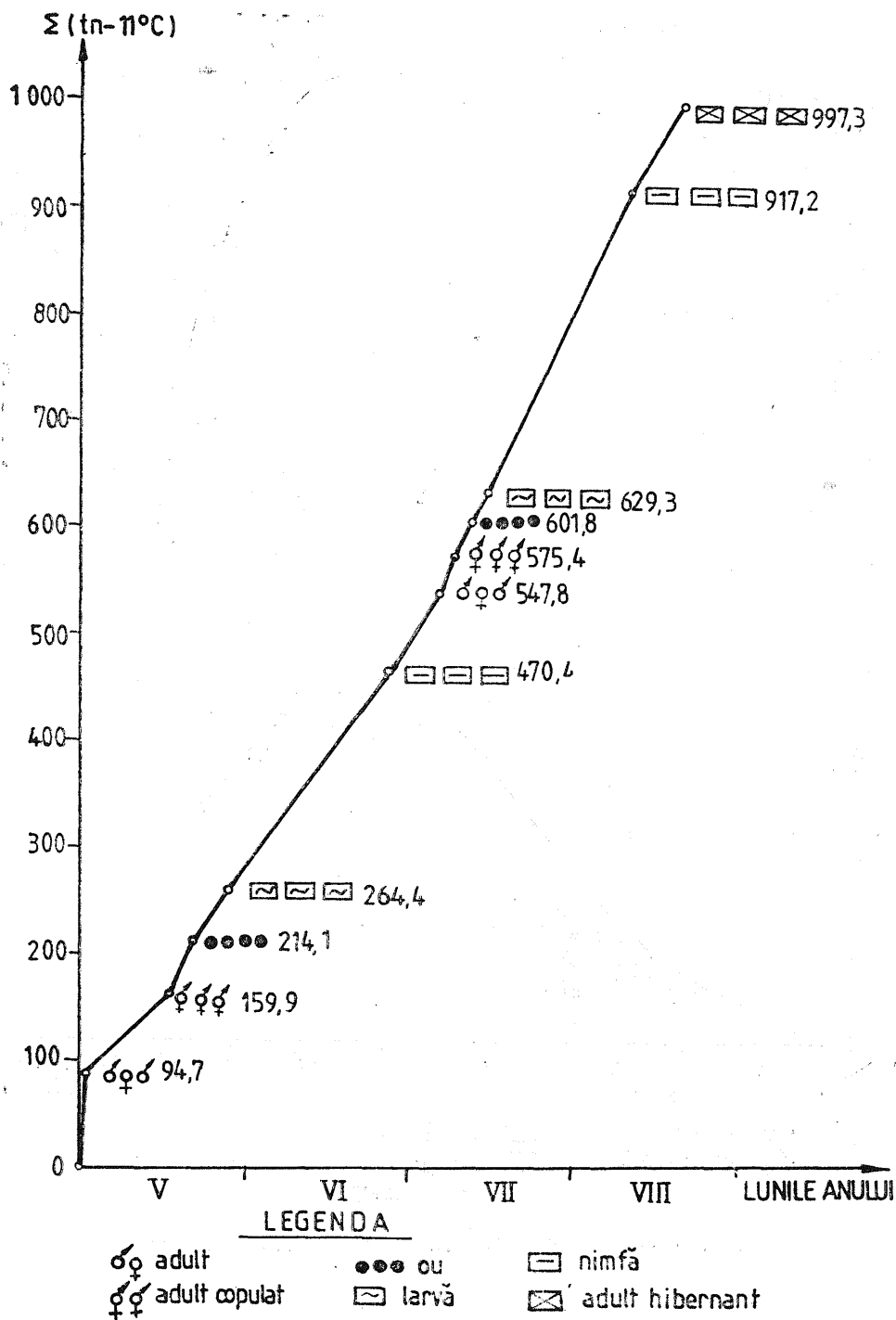
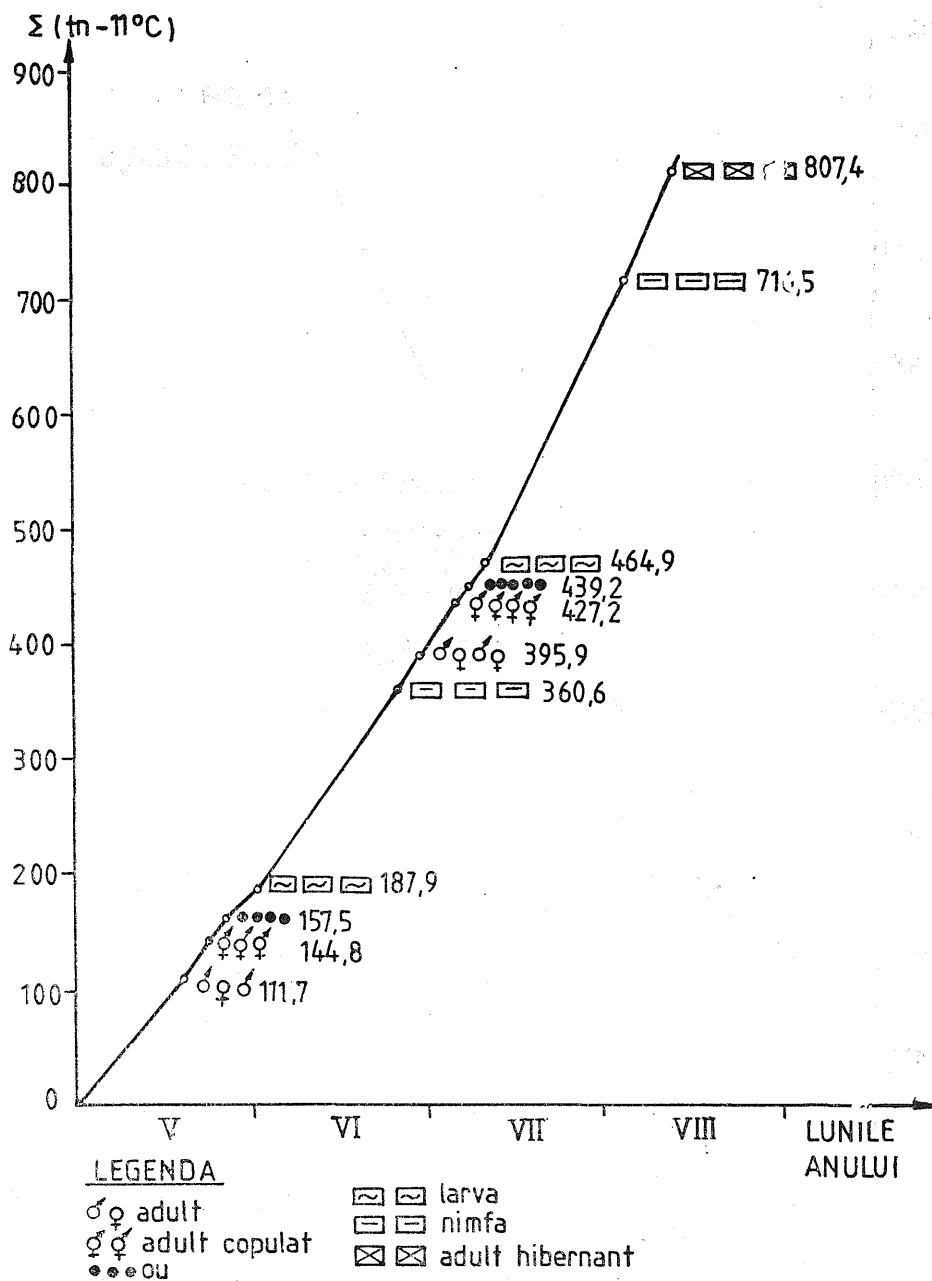


Fig. 2 — Graficul biologic la *Leptinotarsa decemlineata* Sa y., 1983.

Fig. 3 — Graficul biologic la *Leptinotarsa decemlineata* Say., 1984.

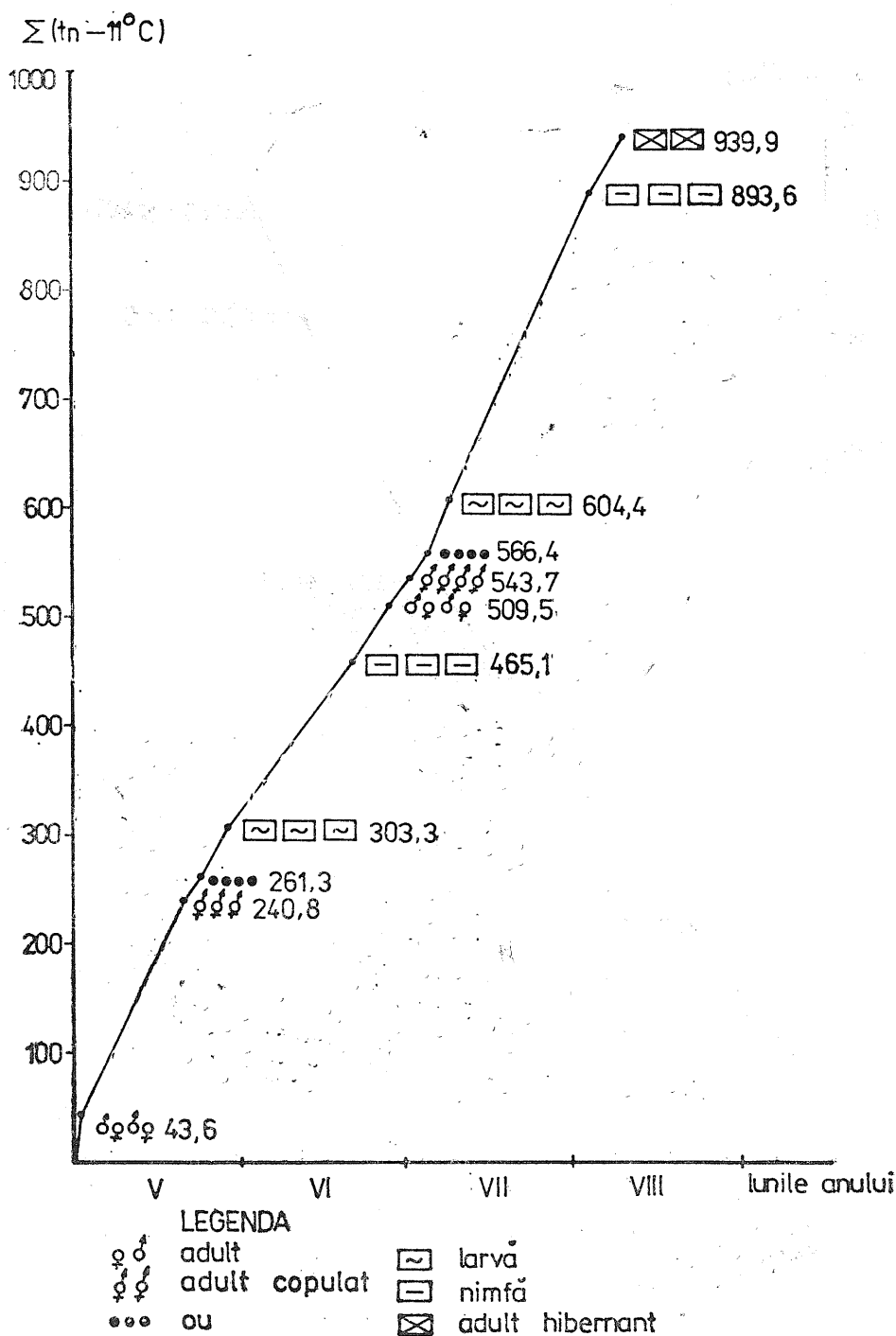


Fig. 4 — Graficul biologic la *Leptinotarsa decemlineata* Say., 1985.



Rezultatele obținute în urma executării tratamentelor la vârsta a II-a larvelor pe ani sînt redade în tabelele 2, 3, 4, 5.

Tabelul 2

## Eficacitatea sortimentului de insecticide testate în anul 1982

| Produsul (varianta)      | Doza             | % de mortalitate după |       |       |        |         |         |
|--------------------------|------------------|-----------------------|-------|-------|--------|---------|---------|
|                          |                  | 24 h                  | 48 h  | 72 h  | 5 zile | 10 zile | 15 zile |
| Promet                   | 40 kg/ha p.c.    | 97,4                  | 100,0 | 100,0 | 100,0  | 100,0   | 99,3    |
| Kilval                   | 1 l/ha p.c.      | 83,8                  | 89,0  | 90,8  | 90,1   | 82,5    | 0       |
| Sherpa 25 EC             | 0,2 l/ha p.c.    | 90,2                  | 92,1  | 92,7  | 91,3   | 89,4    | 83,1    |
| Chimbush 10              | 0,02%            | 92,4                  | 99,1  | 100,0 | 100,0  | 100,0   | 96,5    |
| Chimbush 10              | 0,025%           | 98,1                  | 100,0 | 100,0 | 100,0  | 100,0   | 100,0   |
| Deltanet 400 EC          | 0,5 l/ha p.c.    | 98,8                  | 100,0 | 100,0 | 100,0  | 100,0   | 98,3    |
| Deltanet 400 EC          | 0,8 l/ha p.c.    | 99,7                  | 100,0 | 100,0 | 100,0  | 100,0   | 98,7    |
| Posse 1,5 s              | 20 kg/ha         | 100,0                 | 100,0 | 100,0 | 100,0  | 100,0   | 93,3    |
| Fastac                   | 0,1 l/ha         | 95,5                  | 97,3  | 98,1  | 98,7   | 96,7    | 83,1    |
| Fastac                   | 0,2 l/ha         | 98,2                  | 99,6  | 99,9  | 99,8   | 99,6    | 82,0    |
| Evisect S                | 0,250 kg/ha p.c. | 83,2                  | 93,5  | 98,3  | 89,9   | 81,8    | 82,9    |
| Evisect S                |                  |                       |       |       |        |         |         |
| Produs standard          | 0,300 kg/ha p.c. | 97,2                  | 98,8  | 99,0  | 97,2   | 91,2    | 89,1    |
| Decis 25% Prod. standard | 0,3 l/ha         | 98,3                  | 100,0 | 100,0 | 100,0  | 100,0   | 99,4    |

Tabelul 3

## Eficacitatea sortimentului de insecticide testate în anul 1983

| Produsul (varianta)            | Doza      | % de mortalitate după |      |      |        |         |         |
|--------------------------------|-----------|-----------------------|------|------|--------|---------|---------|
|                                |           | 24 h                  | 48 h | 72 h | 5 zile | 10 zile | 15 zile |
| Deltanet 400 EC                | 0,35 l/ha | 92,2                  | 99,4 | 98,2 | 96,5   | 82,3    | 80,9    |
| Deltanet 400 EC                | 0,5 l/ha  | 99,2                  | 99,8 | 99,7 | 99,4   | 96,4    | 96,1    |
| Dursban 4 EC                   | 1,5 l/ha  | 94,8                  | 96,4 | 88,6 | 85,3   | 81,8    | 79,8    |
| Dursban 4 EC                   | 2 l/ha    | 98,2                  | 99,2 | 99,6 | 95,7   | 85,0    | 81,8    |
| Sherpa 25 EC                   | 0,2 l/ha  | 92,7                  | 97,3 | 97,9 | 91,9   | 89,9    | 78,8    |
| Peb+Lindan 5+3 PP              | 25 kg/ha  | 86,3                  | 87,9 | 84,5 | 83,5   | 34,0    | 0       |
| Lindatox                       | 30 kg/ha  | 81,5                  | 94,3 | 92,3 | 90,6   | 58,8    | 0       |
| Oltitox                        | 1 kg/ha   | 70,1                  | 95,8 | 96,3 | 85,4   | 69,9    | 66,6    |
| Decis 2,5%, produs standard    | 0,3 l/ha  | 97,1                  | 97,8 | 98,9 | 97,1   | 94,6    | 66,9    |
| Birlane 24 EC, produs standard | 0,5 l/ha  | 95,6                  | 98,4 | 98,4 | 97,4   | 96,9    | 88,3    |
| Fastac, produs standard        | 0,1 l/ha  | 97,6                  | 99,3 | 98,9 | 98,0   | 67,4    | 66,8    |

În anul 1982 și 1985 s-a constatat o eficacitate completă după 3 zile de la tratament la produsele: Chimbush-10 la ambele doze utilizate, Deltanet 400 EC la ambele doze, Promet, Karate, AIM-120 EC la ambele doze, Posse 1,5 D, Oltitox la toate cele trei doze.

În anii 1983 și 1984 eficacitatea produselor nu a fost completă la nici un produs testat, probabil din cauza precipitațiilor intervenite după efectua-

Tabelul 4

## Eficacitatea sortimentului de insecticide testate în anul 1984

| Produsul (varianta)           | Doza       | % de mortalitate după |       |       |        |         |         |
|-------------------------------|------------|-----------------------|-------|-------|--------|---------|---------|
|                               |            | 24 h                  | 48 h  | 72 h  | 5 zile | 10 zile | 15 zile |
| Zolone 35 EC                  | 2 l/ha     | 95,4                  | 99,7  | 99,8  | 99,8   | 93,2    | 81,9    |
| Zolone 35 EC                  | 1,5 l/ha   | 50,0                  | 97,4  | 98,2  | 95,4   | 23,1    | 12,2    |
| Dursban 4 EC                  | 2 l/ha     | 94,5                  | 97,8  | 99,3  | 98,2   | 87,8    | 87,5    |
| Dursban 4 EC                  | 1,5 l/ha   | 93,3                  | 93,3  | 97,6  | 96,4   | 87,1    | 84,7    |
| Dursban 4 EC                  | 1 l/ha     | 92,8                  | 93,6  | 98,4  | 94,4   | 90,0    | 73,6    |
| Posse 1,5 D                   | 20 kg/ha   | 97,4                  | 99,0  | 97,4  | 97,9   | 98,5    | 96,2    |
| AIM - 120 EC                  | 0,1 l/ha   | 23,4                  | 41,4  | 67,9  | 50,8   | 34,0    | 26,5    |
| AIM - 120 EC                  | 0,2 l/ha   | 25,4                  | 66,0  | 84,0  | 60,7   | 47,2    | 44,7    |
| Karate 2,5% EC                | 0,02%      | 57,2                  | 89,9  | 99,3  | 82,2   | 66,1    | 0       |
| Karate 2,5% EC                | 0,03%      | 76,5                  | 90,3  | 98,4  | 93,5   | 75,7    | 61,0    |
| Decis 2,5% produs standard    | 0,3 l/ha   | 90,7                  | 94,4  | 99,5  | 97,5   | 97,5    | 91,8    |
| Oltitox                       | 1 kg/ha    | 52,6                  | 96,0  | 97,3  | 89,2   | 67,5    | 66,7    |
| Oltitox                       | 1,25 kg/ha | 93,9                  | 97,0  | 98,5  | 91,0   | 66,9    | 66,7    |
| Oltitox                       | 1,50 kg/ha | 96,0                  | 98,1  | 94,2  | 89,6   | 78,0    | 61,7    |
| Oltitox                       | 1,75 kg/ha | 96,8                  | 98,2  | 98,7  | 96,8   | 85,7    | 83,5    |
| Peb + Lindan                  | 25 kg/ha   | 30,2                  | 56,2  | 66,2  | 68,4   | 65,3    | 65,3    |
| Lindatox                      | 25 kg/ha   | 83,3                  | 93,7  | 76,0  | 63,3   | 62,7    | 51,3    |
| Decemtion                     | 0,3%       | 91,7                  | 96,2  | 57,5  | 93,0   | 71,7    | 68,4    |
| Decemtion                     | 0,15%      | 84,5                  | 94,2  | 72,9  | 82,6   | 59,9    | 41,9    |
| Birlane 24 EC produs standard | 0,8 l/ha   | 97,7                  | 100,0 | 100,0 | 100,0  | 100,0   | 96,3    |

rea tratamentelor. Și în acești doi ani se constată o eficacitate mai bună la produsele specificate mai sus fără a se înregistra dispariția totală a dăunătorului după tratamentele efectuate.

În toți anii experimentați după 10—15 zile de la efectuarea tratamentelor s-au constatat indivizi viabili, datorită migrației dăunătorului de pe alte terenuri.

Prelucrarea datelor brute privind eficacitatea produselor a condus la rezultate ce formează obiectul tabelelor 6, 7, 8, 9.

Tabelul 5

## Eficacitatea sortimentului de insecticide testate în anul 1985

| Produsul (varianta) | Doza       | % de mortalitate după |       |       |        |         |         |
|---------------------|------------|-----------------------|-------|-------|--------|---------|---------|
|                     |            | 24 h                  | 48 h  | 72 h  | 5 zile | 10 zile | 15 zile |
| 1                   | 2          | 3                     | 4     | 5     | 6      | 7       | 8       |
| Karate 2,5 % EC     | 0,2 l/ha   | 99,0                  | 98,0  | 98,0  | 95,0   | 85,0    | 66,0    |
| Karate 2,5% EC      | 0,3 l/ha   | 100,0                 | 100,0 | 100,0 | 97,0   | 87,0    | 73,5    |
| AIM 120 EC          | 0,08 l/ha  | 78,3                  | 83,2  | 99,5  | 94,2   | 97,2    | 78,5    |
| AIM 120 EC          | 0,1 l/ha   | 81,6                  | 92,0  | 100,0 | 96,4   | 98,0    | 92,3    |
| AIM 120 EC          | 0,15 l/ha  | 83,2                  | 96,1  | 100,0 | 98,7   | 100,0   | 100,0   |
| Posse 1,5 D         | 20 kg/ha   | 100,0                 | 100,0 | 100,0 | 100,0  | 100,0   | 84,3    |
| Posse 1,5 D         | 15 kg/ha   | 100,0                 | 100,0 | 100,0 | 100,0  | 43,7    | 37,5    |
| Oltitox             | 1,5 kg/ha  | 97,8                  | 100,0 | 100,0 | 100,0  | 100,0   | 90,7    |
| Oltitox             | 1,75 kg/ha | 100,0                 | 100,0 | 100,0 | 100,0  | 100,0   | 95,9    |
| Oltitox             | 2 kg/ha    | 100,0                 | 100,0 | 100,0 | 100,0  | 100,0   | 100,0   |
| PEB+Lindan          | 20 kg/ha   | 96,1                  | 99,2  | 98,2  | 98,1   | 95,9    | 85,9    |

Tabelul 5 (continuare)

| 1                           | 2          | 3    | 4     | 5     | 6     | 7     | 8    |
|-----------------------------|------------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| PEB+Lindan                  | 30 kg/ha   | 90,7 | 91,2  | 97,3  | 94,6  | 94,2  | 81,4 |
| PEB+Lindan                  | 10 kg/ha   | 80,6 | 84,3  | 96,1  | 91,9  | 79,6  | 72,4 |
| PEB+Lindan                  | 15 kg/ha   | 74,5 | 79,9  | 92,4  | 75,1  | 72,5  | 63,5 |
| PEB+Oltitox                 | 21,4 kg/ha | 93,0 | 90,3  | 98,2  | 90,9  | 97,5  | 99,6 |
| PEB+Oltitox                 | 15,0 kg/ha | 97,0 | 90,2  | 97,4  | 89,0  | 96,1  | 98,6 |
| PEB+Oltitox                 | 14,3 kg/ha | 73,4 | 88,2  | 97,4  | 85,7  | 93,3  | 98,7 |
| PEB+Oltitox                 | 10 kg/ha   | 69,7 | 88,1  | 95,2  | 80,1  | 90,1  | 97,9 |
| Oltitox+Lindan              | 20 kg/ha   | 85,6 | 97,1  | 99,6  | 96,0  | 98,4  | 98,7 |
| Oltitox+Lindan              | 30 kg/ha   | 97,7 | 98,4  | 99,8  | 96,6  | 99,7  | 99,8 |
| Decis 25% produs standard   | 0,3 l/ha   | 98,3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 97,4 |
| Fastac, produs standard     | 0,1 l/ha   | 99,7 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,3  | 99,4 |
| Birlane 24, produs standard | 0,8 l/ha   | 97,7 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 96,3 |

Tabelul 6

Semnificația diferențelor în % față de varianta martor a principalilor insecticide testate în anul 1982 la 48 ore după tratament

| Varianta                  | Doza             | % mediu de mortalitate | Dif. Mt. Evisect S 0,300 kg/ha | Dif. Mt. Decis 0,3 l/ha |
|---------------------------|------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Promet                    | 40 kg/ha p.c.    | 100,0                  | 12                             | 0                       |
| Kilval                    | 1 l/ha p.c.      | 89,0                   | -9,8 <sup>ooo</sup>            | -11 <sup>ooo</sup>      |
| Sherpa 25 EC              | 0,2 l/ha p.c.    | 92,1                   | 6,7                            | -7,9                    |
| Chimbush 10               | 0,02%            | 99,1                   | 0,3                            | -0,9                    |
| Chimbush 10               | 0,025 %          | 100,0                  | 1,2                            | 0                       |
| Deltanet 400 EC           | 0,5 l/ha p.c.    | 100,0                  | 1,2                            | 0                       |
| Deltanet 400 EC           | 0,8 l/ha p.c.    | 100,0                  | 1,2                            | 0                       |
| Posse 1,5 S               | 20 kg/ha         | 100,0                  | 1,2                            | 0                       |
| Fastac                    | 0,1 l/ha         | 97,3                   | -1,5                           | -2,7                    |
| Fastac                    | 0,2 l/ha         | 99,6                   | 0,8                            | -0,4                    |
| Evisect S                 | 0,250 kg/ha p.c. | 93,5                   | -5,3                           | -6,5 <sup>o</sup>       |
| Evisect S produs standard | 0,300 kg/ha p.c. | 98,8                   | Mt.                            | -1,2                    |
| Decis 25% produs standard | 0,3 l/ha         | 100,0                  | 1,2                            | Mt.                     |

DL 5 % = 5,4 %

DL 1 % = 7,3 %

DL 0,1 % = 9,6 %

Tabelul 7

Semnificația diferențelor în % față de varianta martor a principalelor insecticide testate în anul 1983 după 48 ore de la tratament

| Varianta        | Doza      | % mediu de mortalitate | Dif. % Mt Decis | Dif. % Mt Birlane | Dif. % Mt. Fastac |
|-----------------|-----------|------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| 1               | 2         | 3                      | 4               | 5                 | 6                 |
| Deltanet 400 EC | 0,35 l/ha | 99,4                   | 1,6             | 1                 | 0,1               |
| Deltanet 400 EC | 0,5 l/ha  | 99,8                   | 2               | 1,4               | 0,5               |
| Dursban 4 EC    | 1,5 l/ha  | 96,4                   | -1,4            | -2                | -2,9              |
| Dursban 4 EC    | 2 l/ha    | 99,2                   | 1,4             | 0,8               | -0,1              |
| Sherpa 25 EC    | 0,2 l/ha  | 97,3                   | -0,5            | -1,1              | -2                |

Tabelul 7 (continuare)

| 1                          | 2        | 3    | 4        | 5      | 6      |
|----------------------------|----------|------|----------|--------|--------|
| PEB+Lindan 5+3 PP          | 25 kg/ha | 87,9 | -9,9°    | -10,5° | -11,4° |
| Lindatox                   | 30 kg/ha | 94,3 | -3,5     | -4,1   | -5     |
| Oltitox                    | 1 kg/ha  | 95,8 | -2       | -2,6   | -3,5   |
| Decis 2,5% prod. stand.    | 0,3 l/ha | 97,8 | Mt. std. | -0,6   | -1,5   |
| Birlane 24 EC prod. stand. | 0,5 l/ha | 98,4 | 0,6      | Mt     | -0,9   |
| Fastac prod. standard      | 0,1 l/ha | 99,3 | 1,5      | 0,9    | Mt     |

DL 5 % = 8,36 %  
DL 1 % = 11,27 %  
DL 0,1 % = 14,9 %

Tabelul 8

Semnificația diferențelor în % față de varianta martor a principalelor insecticide testate în anul 1984 după 48 ore de la tratament

| Varianta                   | Doza       | % mediu de mortalitate | Dif. % Mt. Decis | Dif. % Mt. Birlane |
|----------------------------|------------|------------------------|------------------|--------------------|
| Zolone 35 EC               | 2 l/ha     | 99,7                   | 5,3              | -0,3               |
| Zolone 35 EC               | 1,5 l/ha   | 97,4                   | 3,0              | -2,6               |
| Dursban 4 EC               | 2 l/ha     | 97,8                   | 3,4              | -2,2               |
| Dursban 4 EC               | 1,5 l/ha   | 93,3                   | -1,1             | -6,7°              |
| Dursban 4 EC               | 1 l/ha     | 93,6                   | -0,8             | -6,4°              |
| Posse 1,5 D                | 20 kg/ha   | 99,0                   | 4,6              | -1                 |
| AIM-120 EC                 | 0,1 l/ha   | 41,4                   | -53°             | -58,6°             |
| AIM-120 EC                 | 0,2 l/ha   | 66,0                   | -28,4°           | -34°               |
| Karate 2,5% EC             | 0,02%      | 89,9                   | -4,5             | -10,1°             |
| Karate 2,5% EC             | 0,03%      | 90,3                   | -4,1             | -9,7°              |
| Decis 2,5% Prod. stand.    | 0,3 l/ha   | 94,4                   | Mt.              | -5,6               |
| Oltitox                    | 1 kg/ha    | 96,0                   | 1,6              | -4                 |
| Oltitox                    | 1,25 kg/ha | 97,0                   | 2,6              | -3                 |
| Oltitox                    | 1,50 kg/ha | 98,1                   | 3,7              | -1,9               |
| Oltitox                    | 1,75 kg/ha | 98,2                   | 3,8              | -1,8               |
| PEB+Lindan                 | 25 kg/ha   | 56,2                   | -38,2°           | -43,8°             |
| Lindatox                   | 25 kg/ha   | 93,7                   | -0,7             | -6,3°              |
| Deception                  | 0,3%       | 96,2                   | 1,8              | -3,8               |
| Deception                  | 0,15%      | 94,2                   | -0,2             | -5,8               |
| Birlane 24 EC prod. stand. | 0,8 l/ha   | 100,0                  | -5,6             | Mt.                |

DL 5 % = 6,03 %; DL 1 % = 8,04%; DL 0,1% = 10,38%

Tabelul 9

Semnificația diferențelor în % față de varianta martor a principalelor insecticide testate în anul 1985 după 48 ore de la tratament

| Varianta       | Doza      | % mediu de mortalitate | Dif. % Mt. Decis |
|----------------|-----------|------------------------|------------------|
| 1              | 2         | 3                      | 4                |
| Karate 2,5% EC | 0,2 l/ha  | 98,0                   | -2               |
| Karate 2,5% EC | 0,3 l/ha  | 100,0                  | 0                |
| AIM 120 EC     | 0,08 l/ha | 83,2                   | -16,8°           |

Tabelul 9 (continuare)

| 1                              | 1          | 3     | 4                    |
|--------------------------------|------------|-------|----------------------|
| AIM 120 EC                     | 0,1 l/ha   | 92,0  | -8                   |
| AIM 120 EC                     | 0,15 l/ha  | 96,1  | -3,9                 |
| Posse 1,5 D                    | 20 kg/ha   | 100,0 | 0                    |
| Posse 1,5 D                    | 15 kg/ha   | 100,0 | 0                    |
| Oltitox                        | 1,5 kg/ha  | 100,0 | 0                    |
| Oltitox                        | 1,75 kg/ha | 100,0 | 0                    |
| Oltitox                        | 2 kg/ha    | 100,0 | 0                    |
| PEB + Lindan                   | 20 kg/ha   | 99,2  | -0,8                 |
| PEB + Lindan                   | 30 kg/ha   | 91,2  | -8,8 <sup>000</sup>  |
| PEB + Lindan                   | 10 kg/ha   | 84,3  | -15,7 <sup>000</sup> |
| PEB + Lindan                   | 15 kg/ha   | 79,9  | -20,1 <sup>000</sup> |
| PEB + Lindan                   | 21,4 kg/ha | 90,3  | -9,7 <sup>000</sup>  |
| PEB + Lindan                   | 15,0 kg/ha | 90,2  | -9,8 <sup>000</sup>  |
| PEB + Lindan                   | 14,3 kg/ha | 88,2  | -11,8 <sup>000</sup> |
| PEB + Lindan                   | 10 kg/ha   | 88,1  | -11,9 <sup>000</sup> |
| Oltitox + Lindan               | 20 kg/ha   | 97,1  | -2,9                 |
| Oltitox + Lindan               | 30 kg/ha   | 98,4  | -1,6                 |
| Decis 2,5% produs standard     | 0,3 l/ha   | 100,0 | M                    |
| Fastac produs standard         | 0,1 l/ha   | 100,0 | 0                    |
| Birlane 24 EC, produs standard | 0,8 l/ha   | 100,0 | 0                    |

DL 5% = 4,18%  
DL 1% = 5,55%  
DL 0,1% = 7,1%

Conform acestor date, cele mai bune insecticide experimentate comparativ cu martorii auți în vedere sînt:

— în anul 1982 produsele cu eficacitatea cea mai bună au Chimbush 10 Deltanet 400 EC la ambele doze, Posse 1,5 S, Fastac, iar produsele cu eficacitate mai mică au fost: Kilval, Sherpa 25 EC;

— în anul 1983 s-au remarcat cu eficacitate mai bună Deltanet 400 EC la ambele doze, Dursban 4 EC la doza de 2 l/ha, urmînd ca produsele Sherpa 25 EC, PEB + Lindan 5 + 3 PP, Lindatox să aibă o eficacitate redusă.

De asemenea în anii 1984 și 1985 s-au remarcat ca bune aceleași produse experimentale, în plus remarcîndu-se Zolone 35 EC la ambele doze, Oltitoxul la ambele doze, iar eficacitatea mai redusă s-a constatat cam la aceleași produse.

În ceea ce privește influența asupra producției rezultatele obținute în urma tratamentelor efectuate cu diverse insecticide, nu s-au constatat diferențe semnificative astfel încît să se poată afirma că între ele ar fi unele care au influențat producția în anii 1982—1983.

Pentru anii 1984 și 1985, în urma tratamentelor cu produsele: PEB + Lindan și PEB + Oltitox, datorită faptului că nu au distrus toți indivizii într-o proporție satisfăcătoare, s-a resimțit producția.

Pentru restul produselor, diferențele de producție constatate se încadrează în limita DL.

Diferențe mari în fiecare an, s-a constatat între variantele tratate și martodul netratat.

## CONCLUZII

1. În zona Tg. Jiu apariția dăunătorului *Leptinotarsa decemlineata*, are loc în penultima decadă a lunii aprilie și prima decadă a lunii mai.
2. În perioada de vegetație a cartofului dăunătorul are condiții pentru apariția a două generații.
3. Cele mai bune rezultate în combaterea dăunătorului se realizează cu produsele Deltanet 400 EC, Promet, Karate, Posse, 1,5 D, Chimbush-10, Dursban.
4. La produsele cu eficacitate bună nu s-au constatat diferențe între nivelul producțiilor de cartof obținute.

## BIBLIOGRAFIE

(1) Sandru, I., Manolache, C., Săpunaru, T., Brudea, V., Staicu, N. *Aspecte privind combaterea gândacului din Colorado (Leptinotarsa decemlineata Say) cu produse pe bază de DDT și Lindan*. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. III, 1972, 373—380. (2) Alexandrescu Sanda, Peteanu, S., Șandru, I., Staicu, N. *Rezistența față de DDT și Lindan a diferitelor populații ale gândacului din Colorado (Leptinotarsa decemlineata Say) și combaterea acestuia*. Anale I.C.P.C. Brașov, VI, 1976, 293—300. (3) Peiu, M., Săpunaru, T., Pătrășcanu, E., Filipescu, C., Alupei Georgeta. *Experiența de combatere a insectei Leptinotarsa decemlineata Say cu produse pe bază de Beanie bossiana Vuill*, Anale I.C.P.C. Brașov VII, 1977 (4) Matei Iulia, Floru Ștefania. *Eficacitatea unor insecticide folosite în combaterea gândacului din Colorado (Leptinotarsa decemlineata Say) și reziduurile acestora din tuberculii de cartof*. Anale ICPC Brașov, VII, 1977, 263—268.

Predat comitetului de redacție la 20 martie 1987

Referent: dr. ing. N. Cojocaru.

# RESEARCH ON THE EFFICIENCY OF SOME PESTICIDES IN CONTROLLING THE COLORADO BEETLE IN POTATO CROPS IN THE TG. JIU ZONE

## Abstract

The climate conditions of the zone are favourable for the development of two generations in the potato vegetation period, depending on specific thermic values. The efficiency of the pesticides tested was verified by the control 24, 48, 72 hours, 5, 10, 15 days after treatment. Though some of the pesticides showed a high efficiency at the control after 48, 72 hours, later after 5, 10, 15 days were found insects alive, resulting from migration. There could not be established any significant dependence between the good insecticides used and the niveau of potato yields.

## Figures

- Fig. 1 — The biological diagram of *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1982.  
 Fig. 2 — The biological diagram of *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1983.  
 Fig. 3 — The biological diagram of *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1984.  
 Fig. 4 — The biological diagram of *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1985.

*Tables*

- Tab. 1* — Monthly average of temperatures in °C in April, May, June, July, August.  
*Tab. 2* — The efficiency of the assortment of pesticides tested in 1982.  
*Tab. 3* — The efficiency of the assortment of pesticides tested in 1983.  
*Tab. 4* — The efficiency of the assortment of pesticides tested in 1984.  
*Tab. 5* — The efficiency of the assortment of pesticides tested in 1985.  
*Tab. 6* — The significance of the differences in % as compared to the control variant of the main pesticides tested in 1982, 48 hours after treatment.  
*Tab. 7* — The significance of the differences in % as compared to the control variant of the main pesticides tested in 1983, 48 hours after treatment.  
*Tab. 8* — — The significance of the differences in % as compared to the control variant of the main pesticides tested in 1984, 48 hours after treatment.  
*Tab. 9* — The significance of the differences in % as compared to the control variant of the main pesticides tested in 1985, 48 hours after treatment.

UNTERSUCHUNGEN ZUR EFFIZIENZ EINIGER PRODUKTE BEI DER BEKÄMPFUNG DES KARTOFFELKÄFERS IN KULTUREN DER ZONE TG. JIU

*Zusammenfassung*

Die Klimabedingungen der Zone begünstigen die Entwicklung von zwei Generationen in der Vegetationsperiode der Kartoffel in Abhängigkeit von den spezifischen Temperaturwerten. Die Wirkung der getesteten Produkte wurde durch Kontrollen nach 24, 48, 72 Stunden, 5, 10, 15 Tagen der Behandlung geprüft. Obwohl einige Produkte eine hohe Wirkung nach 48 und 72 Stunden verzeichneten, konnten nach 5, 10, 15 Tagen lebende Exemplare festgestellt werden, die durch Wanderung aufgetaucht waren. Es konnten keine signifikanten Abhängigkeiten zwischen guten verwendeten Insektiziden und dem Niveau der erhaltenen Kartoffeleträge festgestellt werden.

*Tabellenliste*

- Tab. 1* — Monatsmittelwert der Temperatur in °C für die Monate April, Mai, Juni, Juli, August.  
*Tab. 2* — Die Wirksamkeit der geprüften Insektizide im Jahre 1982.  
*Tab. 3* — Die Wirksamkeit der geprüften Insektizide im Jahre 1983.  
*Tab. 4* — Die Wirksamkeit der geprüften Insektizide im Jahre 1984.  
*Tab. 5* — Die Wirksamkeit der geprüften Insektizide im Jahre 1985.  
*Tab. 6* — Die Signifikanz der Differenzen in % gegenüber der Standardvariante bei den wichtigsten 1982 geprüften Insektiziden bei 48 Stunden nach der Behandlung.  
*Tab. 7* — Die Signifikanz der Differenzen in % gegenüber der Standardvariante bei den wichtigsten 1983 geprüften Insektiziden bei 48 Stunden nach der Behandlung.  
*Tab. 8* — Die Signifikanz der Differenzen in % gegenüber der Standardvariante bei den wichtigsten 1984 geprüften Insektiziden bei 48 Stunden nach der Behandlung.  
*Tab. 9* — Die Signifikanz der Differenzen in % gegenüber der Standardvariante bei den wichtigsten 1985 geprüften Insektiziden bei 48 Stunden nach der Behandlung.

*Liste der Abbildungen*

- Abb. 1* — Biologische Darstellung bei *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1982.  
*Abb. 2* — Biologische Darstellung bei *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1983.  
*Abb. 3* — Biologische Darstellung bei *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1984.  
*Abb. 4* — Biologische Darstellung bei *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1985.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ В БОРЬБЕ С КОЛОРАДСКИМ ЖУКОМ В КУЛЬТУРАХ КАРТОФЕЛЯ В ЗОНЕ Тг. ЖИУ

### *Резюме*

Климатические условия данной зоны благоприятны для развития двух поколений в период вегетации картофеля, в зависимости от специфических тепловых значений. Эффективность тестируемых препаратов подвергалась контролю через 24, 48, 72 часа, 5, 10, 15 дней после обработки. Хотя некоторые препараты имели высокую эффективность при проверке через 48, 72 часа, впоследствии через 5, 10, 15 дней были обнаружены живые особи, появившиеся за счет миграции. Не удалось установить значимой взаимосвязи между инсектицидами хорошего качества, которые использовались в опытах, и уровнем полученной урожайности картофеля.

### *Перечень таблиц*

- Табл. 1 — Средняя месячная температура в °С за месяцы апрель, май, июнь июль и август.  
Табл. 2 — Эффективность ассортимента инсектицидов, тестируемых в 1982 г.  
Табл. 3 — Эффективность ассортимента инсектицидов, тестируемых в 1983 г.  
Табл. 4 — Эффективность ассортимента инсектицидов, тестируемых в 1984 г.  
Табл. 5 — Эффективность ассортимента инсектицидов, тестируемых в 1985 г.  
Табл. 6 — Значение разницы в % против контрольного варианта, основных инсектицидов, тестируемых в 1982 г, 48 часов после обработки.  
Табл. 7 — Значение разницы в % против контрольного варианта, основных инсектицидов, тестируемых в 1983 г, 48 часов после обработки.  
Табл. 8 — Значение разницы в % против контрольного варианта, основных инсектицидов, тестируемых в 1984 г, 48 часов после обработки.  
Табл. 9 — Значение разницы в % против контрольного варианта, основных инсектицидов, тестируемых в 1985 г, 48 часов после обработки.



## APRECIEREA REZISTENŢEI TUBERCULILOR DE CARTOF LA PRINCIPALELE CIUPERCI PARAZITE

### B. PLĂMĂDEALĂ

Condiţiile recomandate pentru aprecierea rezistenţei tuberculilor la principalele ciuperci parazite (temperatură mai ridicată decât în depozit, spori mulţi, răni adânci, perioadă scurtă inoculare-notare) permit evidenţierea rezistenţei verticale. Pentru evaluarea rezistenţei orizontale aceste condiţii sînt prea severe, de aceea se recomandă ca testarea să se facă în condiţii tehnologice normale de cultură şi păstrare exceptînd folosirea fungicidelor. Aprecierea rezistenţei foliajului şi tuberculilor la *Ph. infestans*, *Fusarium* sp., *Phoma* sp. se face pe baza frecvenţei şi intensităţii atacului. Intensitatea scăzută a atacului pe foliaj permite acumularea unei producţii apropiate de normal. Un tubercul atacat este pierdut indiferent cît de adînc a pătruns ciuperca. Mai mult, ei sînt principala sursă de inocul iniţial. Acest aspect, al importanţei epidemiologice al tuberculilor bolnavi nu este abordat de nici una din metode. Se propune o metodă de testare care permite aprecierea rezistenţei orizontale numai pe baza frecvenţei tuberculilor infectaţi. Intensitatea atacului se estimează înaintea plantării prin numărul tuberculilor morţi şi vii din totalul celor bolnavi. Proportia celor infectaţi vii indică probabilitatea transmiterii inoculului iniţial şi capacitatea de redobîndire a rezistenţei verticale a soiurilor cu gene *R*.

Cartoful este atacat de un număr mare de ciuperci parazite care produc o pierdere apreciată pe plan mondial de aproximativ 20% (15). Această cifră reprezintă media pe un număr mare de ani, soiuri, condiţii de cultură şi păstrare, reprezentînd nivelul pierderii reale nu a celei potenţiale care, se înregistrează în lipsa măsurilor de protecţie (27). În cadrul acestora cultivarea de soiuri rezistente are un rol tot mai important, rezistenţa contribuind atît la reducerea ratei de infecţie cît şi a cantităţii de inocul iniţial.

Crearea de soiuri rezistente la principalii paraziţi este o activitate pe cît de necesară pe atît de complexă şi laborioasă. Una din condiţiile realizării acestui obiectiv este aprecierea rapidă şi corectă a rezistenţei.

## SCOPUL ȘI PRINCIPIUL METODELOR

Evaluarea corectă și promptă a rezistenței folosind eşantioane mici din populația gazdei în vederea aprecierii valorii agricole a acestui caracter (19) este scopul tuturor metodelor. Pentru aceasta rezultatele din laborator și/sau câmp trebuie să aibă o mare reproductibilitate și să concorde cu comportarea populației gazde în condiții de producție.

Pentru a răspunde scopului, indiferent dacă se apreciază rezistența foliajului sau a tuberculilor în laborator sau câmp, se urmărește realizarea contactului dintre parazit și gazdă în condiții optime pentru parazit.

Numărul mare de metode elaborate pentru testarea rezistenței foliajului și tuberculilor la *Phytophthora infestans*, *Fusarium* sp., *Phoma* sp., demonstrează dificultatea aprecierii acestui caracter în condiții artificiale și în special a prognozării comportării populației plecând de la un grup mic de indivizi.

Metodele elaborate se deosebesc doar prin variația principalilor parametri (temperatură, număr tuberculi testați, lungimea perioadei inoculare-notare etc., (tabelul 1) dar, rezultatele înregistrate diferă destul de mult (2, 11, 26) demonstrând rolul condițiilor de mediu în manifestarea rezistenței orizontale.

Dacă în cazul metodelor folosite pentru testarea rezistenței tuberculilor la *Fusarium* și *Phoma* diferențele constau în valoarea parametrilor, aprecierea făcându-se relativ uniform, în cazul testării rezistenței la *Ph. infestans*, se constată diferențe și din acest punct de vedere. Astfel, la feliile sau cilindrii de tuberculi inoculați se notează frecvența atacului, sporularea ciupercii (17), extinderea, diametrul coloniei și al necrozei (3). În cazul metodelor care recomandă folosirea tuberculilor întregi (10, 22) aprecierea nivelului rezistenței se face în alt mod.

## PERIOADA DE LUCRU

Cu toate că există date privind modificarea rezistenței tuberculilor la atacul principalelor ciuperci parazite în timpul păstrării, (1, 5, 12, 13, 21) perioada optimă de lucru nu este încă bine stabilită. Dacă se fac totuși asemenea precizări, ele au la bază numai observațiile când se înregistrează cele mai evidente diferențe între soiuri. Astfel, se recomandă ca rezistența să se aprecieze în lunile decembrie și ianuarie (5), în noiembrie și decembrie (13) iar unele teste evidențiază că cele mai bune rezultate se înregistrează la sfârșitul perioadei de dormans (26). Alți autori (9) sugerează a se face două teste, în decembrie și februarie.

Pe lângă diferențele privind perioada optimă de lucru se mai constată și variații mari a intervalului inoculare-notare, de la două săptămâni la trei luni (tabelul 1).

**Mărimea probei analizate. Aprecierea rezistenței.** Diferențele dintre metode continuă și din punct de vedere al mărimii probei analizate, de la 10 la 100 tuberculi. Cel mai frecvent se recomandă 10—30 tuberculi (tabelul 1).

Aprecierea rezistenței se face pe baza frecvenței și intensității atacului pe organele sau indivizii inoculați.

Numărul mic de tuberculi folosiți, condițiile optime de atac fac ca frecvența tuberculilor bolnavi să fie mare, să nu permită diferențierea soiurilor.

Tabelul 1

 Parametrii unor elemente ale metodelor de apreciere a rezistenței tuberculelor de cartof la *Fusarium* sp. și *Phoma* sp.

| Parametru                  | Autorul | Langton *<br>( <i>Phoma</i> )   | Nilsson *<br>( <i>Phoma</i> )                                  | Boyd *<br>( <i>Fusarium</i> )                  | Horackova<br>(1977, 1980)<br>( <i>Fusarium</i> )         | Jellis<br>(1977)<br>( <i>Fusarium</i> )      | Leach și<br>Webb (1981)<br>( <i>Fusarium</i> )   |
|----------------------------|---------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Nr. tuberculi testați      |         | 10                              | 100                                                            | 20                                             | 30                                                       | 10                                           | 10                                               |
| Modul de inoculare         |         | 3 răni de 4–5 mm/5 Ø tubercul   | Cutii din lemn cu 1,850 kg pietre și vreji de cartof infectați | 2 injecții la 7 mm adîncime 100 spori/injecție | Rană la apex 10/6 mm; 0,2 ml cu 10 <sup>7</sup> spori/ml | 20 cilindrii, 0,01 ml suspensie cu 100 spori | Injecții la ombilic și mijloc 100 spori/injecție |
| Temperatura și UR          |         | 0°C pînă la temperatura camerei | Depozit cu răcire                                              | 14°C 94% UR                                    | 12–20°C 80–90% UR                                        | 15°C atmosferă saturată                      | 13°C 95% UR                                      |
| Perioada inoculare-notare  |         | 13–28 zile                      | 90 zile                                                        | 35–42 zile                                     | 42 zile                                                  | 28 zile                                      | 28 zile                                          |
| Perioada optimă de testare |         | —                               | Imediat după recoltare                                         | —                                              | decembrie-ianuarie                                       | —                                            | noiembrie-decembrie                              |

\* după Wellving, 1976

În schimb intensitatea atacului diferă de la un tubercul la altul. Dacă în cazul aprecierii rezistenței foliajului la *Ph. infestans*, frecvența și intensitatea atacului dau informațiile necesare aprecierii rezistenței, în cazul evaluării rezistenței tubercuilor intensitatea atacului nu aduce informații utile deoarece un tubercul atacat este pierdut. Mai mult, chiar în cazul folosirii lor la plantat.

**Concordanța și reproductibilitatea rezultatelor.** Toate metodele de laborator implică un anumit grad de artificializare față de condițiile naturale, generînd neconcordanța cu rezultatele din câmp și o reproductibilitate spațio-temporală limitată.

Dacă în cazul aprecierii rezistenței foliajului la atacul ciupercii *Ph. infestans* nu se citează neconcordanțe și reproductibilitatea redusă a rezultatelor din laborator și câmp, acest lucru se datorește unor elemente favorizante. Între acestea se evidențiază preocupările mai intense de îmbunătățire a metodelor, folosirea fungicidelor care pot masca eventuale neconcordanțe și, imposibilitatea păstrării materialului ceea ce impune testarea lui în condiții fiziologice și de mediu apropiate de cele din câmp. Cu toate acestea se consideră metodele actuale prea „dure” pentru aprecierea rezistenței orizontale, nediferențiale, din cauza interferenței dintre parcele (27).

Și în cazul aprecierii rezistenței tubercuilor la *Ph. infestans* nu se semnalează dezacorduri deși gradul de artificializare al acestor metode este destul de ridicat, ceea ce se poate explica prin protecția diferită a foliajului, și prin alte elemente care determină cantitatea de spori ce ajung la tuberculi. Aprecierea cu note diferite a rezistenței foliajului și a tubercuilor (8) este una din consecințele artificializării metodelor de testare și duce la disocierea integralității individului.

Dacă pentru controlul manei nu s-ar impune folosirea fungicidelor, probabil ar apărea neconcordanțe evidente între rezultatele din laborator și câmp. La fel, o dată cu generalizarea tratamentelor la tuberculi pentru controlul putregaiurilor uscate neconcordanțele semnalate pînă acum vor fi probabil mascate.

Testarea rezistenței foliajului se limitează la perioada de creștere a plantelor. Pentru tuberculi nu există asemenea restricții. Tuberculi nu manifestă fenotipic starea fiziologică în care se află, așa că se face abstracție de vîrsta acestora. Oare variațiile rezistenței în funcție de mărimea tubercuilor aceluiași soi nu se datoresc diferențelor de vîrstă? În plus, condițiile de mediu din momentul îmbolnăvirii în câmp și în perioada recoltare-depozitare, sînt altele decît în perioadele recomanate pentru aprecierea rezistenței (tabelul 1) sau în oricare alt moment al păstrării.

Existența unui număr mare de metode de testare a rezistenței tubercuilor arată că metoda „cea bună” încă nu a fost elaborată, iar diferențele dintre rezultatele obținute prin diverse metode evidențiază rolul parametrilor diferitelor elemente (temperatură, umiditate, data inoculării etc.) în manifestarea rezistenței orizontale.

Neconcordanțe și reproductibilitate scăzută a rezultatelor înregistrate sînt semnalate frecvent. Compararea rezultatelor obținute prin cîteva metode de apreciere a rezistenței tubercuilor la *Phoma* sp. arată că metoda are o influență mai mare decît soiul, locul de cultivare și data testării (2). În cazul rezistenței la *Fusarium* sp. s-a constatat că reacția soiurilor a fost destul de diferită cînd aprecierea s-a făcut prin două metode (11). O observație similară

au făcut și alți autori (26) care arată că răspunsul soiurilor la atacul ciupercilor *Fusarium* și *Phoma* este puternic afectat de metoda de inoculare și de indexul folosit pentru aprecierea rezistenței, că un soi cu rezistență slabă în condiții de laborator se va comporta probabil la fel în practică dar, un soi cu rezistență ridicată nu va fi în mod obligatoriu rezistent în condiții de producție. La acestea se mai poate adăuga că unele teste (7) califică soiul Desirée ca sensibil la *Fusarium* sp., iar altele (6) îl notează cu 7, deci destul de rezistent. Desigur, s-au folosit metode diferite (tabelul 1). Neconcordanțe de acest fel au semnalat și alți autori (16). Totuși, existența unui număr mare de soiuri de cartof cu rezistență ridicată la principalii paraziți (în special la *Ph. infestans*) demonstrează că metodele folosite au răspuns scopului chiar dacă reproductibilitatea și concordanța cu comportarea în câmp nu este cea mai bună

#### LIMITELE METODELOR. POSIBILITĂȚILE DE ÎMBUNĂTĂȚIRE

Limitele metodelor folosite concretizate în neconcordanțe și reproductibilitate nu tocmai multumitoare sînt generate în bună măsură de folosirea aceluiași metode pentru depistarea rezistenței verticale cît și pentru evaluarea rezistenței orizontale. La aceasta se adaugă aprecierea rezistenței tuberculilor după aceleași criterii ca și la foliaj.

Dacă condițiile optime de infecție, recomandate de marea majoritate a metodelor, sînt potrivite pentru depistarea rezistenței verticale, ele sînt improprii pentru evaluarea unui caracter cantitativ, a rezistenței orizontale. Cu toate că este demonstrat rolul adîncimii rănilor și a numărului de spori de *F. sulphureum* în modificarea reacției tuberculilor (16), se practică „forțarea” infectării (temperatură ridicată, răni adînci, spori mulți) ceea ce are ca urmare anularea rolului multor elemente care compun rezistența orizontală.

În plus, numărul mic de indivizi folosiți contribuie la neconcordanțele arătate, extrapolarea rezultatelor de la un grup de indivizi la populație putînd genera erori de scară în cazul unui caracter cantitativ (27). Prin condițiile optime de infecție recomandate se poate aprecia capacitatea distructivă a parazitului, pierderea potențială și mai puțin rezistența orizontală a gazdei.

Mai trebuie subliniat că metodele actuale fac abstracție de aspectul epidemiologic, de rolul tuberculilor bolnavi în transmiterea paraziților de la un an la altul deși, acest lucru este frecvent evidențiat (14, 23, 24, 26).

Toate metodele de testare urmăresc prognozarea evoluției unui fenomen natural, boala, care se desfășoară în condițiile de creștere a plantei și în timp fizic. Ca această prognoză să fie cît mai apropiată de realitate, metodele trebuie să asigure condiții similare cu cele din câmp sau depozit. Considerăm că aprecierea rezistenței orizontale la foliaj și tuberculi, indiferent de parazit, trebuie să se facă în condițiile tehnologiei de cultură și păstrare, exceptînd folosirea fungicidelor.

#### TUBERCULII BOLNAVI SURSĂ DE INOCUL ÎNICIAL

Unitățile de dispersie ale unei ciuperce (spori, organe de rezistență, miceliu) capabile să inițieze boala sînt cunoscute sub numele de inocul. Pentru inoculul existent la începutul unui proces patologic folosim termenul de inocul

inițial (ii) (18). Pentru cartof, sursele de *ii* sînt solul și tuberculii de sămînță infectați și/sau infestați.

Chiar dacă rotația culturilor nu urmărește doar reducerea *ii* din sol, există convingerea că acest lucru se realizează. La fel, există suficiente informații care demonstrează rolul tuberculilor infectați și/sau infestați în transmiterea paraziților de la un an la altul. Înmulțirea cartofului prin meristeme este o recunoaștere a rolului tuberculilor bolnavi în epidemiologia bolilor. Cu toate acestea nu există date despre capacitatea soiurilor de a transmite *ii*.

Deși importanța cantității de *ii* asupra evoluției bolilor variază cu caracteristicile parazitului, reducerea lui face parte din strategia controlului tuturor bolilor (25).

În cazul ciupercilor cu capacitate mare de înmulțire și răspîndire în spațiul ca *Ph. infestans*, reducerea *ii* duce doar la întîrzierea epidemiei. Dacă soiurile cu rezistență orizontală sînt practic „indiferente” la originea *ii* (intern sau extern) pentru soiurile cu rezistență verticală sursa internă, proprie, este „mortală”. Acest tip de rezistență poate oferi protecția doar împotriva surselor externe, al infecției, nu împotriva rasei de *Ph. infestans* „păstrare” în tuberculi proprii, a autoinfecției (20). Testele de pînă acum sugerează că sensibilitatea ridicată la mană manifestată de soiul Eba în ultimii ani se poate datora autoeliminării incomplete a tuberculilor bolnavi deci păstrării în tuberculi a rasei compatibile. Oare soiul Sparten nu a „căzut” din același motiv?

Pentru ciupercile cu capacitate redusă de înmulțire și în special de răspîndire, de găsire a țintei, ca *Fusarium* sp., *Phoma* sp., reducerea *ii* poate avea un rol important în controlul bolilor pe care le produc.

**Aprecierea capacității de transmitere a *ii* (autoeliminarea).** Rezistența este evaluată pe baza frecvenței și intensității atacului. Datorită condițiilor optime de infecție, frecvența tuberculilor infectați este mare așa că nu se poate face diferențierea genotipurilor. Se apelează atunci la intensitatea atacului care dă valoarea rezistenței orizontale dar, în acest caz nu mai are aceeași valoare ca la foliaj. Un atac cu intensitate redusă pe foliaj, permite acumularea unei producții apropiate de normal. Un tubercul atacat, indiferent cît de adînc a pătruns ciuperca este pierdut. În cazul cartofului de sămînță este principala sursă de *ii*.

Pentru o apreciere cît mai corectă a rezistenței orizontale și a capacității de transmitere a *ii*, este necesar a se folosi tuberculi întregi la care se fac răni superficiale în cazul testării rezistenței la paraziții de rană. Inocularea se face toamna, imediat după recoltare și incubarea în condițiile din depozit. Aprecierea finală se face primăvara, înaintea plantării.

Nivelul rezistenței se apreciază prin frecvența tuberculilor bolnavi, iar intensitatea dă măsura capacității de transmitere a *ii*. Intensitatea putenică a atacului va duce la autoeliminarea paraziților prin moartea tuberculilor bolnavi sau prin exteriorizarea unor simptome evidente, ceea ce îi va elimina de la plantat.

Dacă pentru evidențierea rezistenței verticale aceste condiții pot fi nepotrivite, aprecierea supraviețuirii tuberculilor bolnavi, a autoeliminării acestora în condiții normale de păstrare, dă măsura capacității de recîstigare a rezistenței verticale a soiurilor cu gene *R*.

## BIBLIOGRAFIE

- (1) Bhatia, K.S., Young, R. J. *Reaction of potato tuber slices to Phytophthora infestans in relation to physiological age* Am. Potato J., 62, 9, 1985, 471—478.
- (2) Copeland, B. R., Logan, C. *A comparison of methods for testing tubers for gangrene resistance*. Potato Res. 17, 1974, 350—351.
- (3) Cupșa, I., Plămădeală, B. *Stabilirea rezistenței relative a tuberculilor de cartof la atacul ciupercii Phytophthora infestans (Mont) de By. în condiții de laborator*. Anale I.C.C.S., II, 1971, 77—89.
- (4) Horackova, V. *Provokacni zkousky rezistence brambor proty fuzarioze hliz*. Ochrana rostlin, 13, 1977, 25—31.
- (5) Horackova, V. *Rezistence odrub bramboru proti fuzariova hnilobe behem skladovani*. Rostlinna Vyroba, 26, 1980, 918—922.
- (6) Horackova, V. *Rezistence odrub svetoveho sortimentu brambor proti fuzariove hnilobe*. Vedecke prace vyzkumneho a slechtitelskoho ustavu bramborarskeho v Havlickove Brode, 8, 1981, 81—90.
- (7) Jellis, G. J. *Screening potato clones for resistance to dry rot (Fusarium solani var. coeruleum)*. Ann. appl. Biol. 81, 1975, 417—418.
- (8) Joosten, A., Woude, K. v.d. *Geniteurslijst voor aardappel rassen*. 1985, C.O.A.
- (9) Kapsa, J. *Reaction of potato cultivars to dry rot, gangrene and mixed rots*. Ziemniak, 1985, 150—151.
- (10) Lacey, J. *Susceptibility of potato tubers to infection by Phytophthora infestans*. Ann. appl. Biol. 59, 1967, 257—267.
- (11) Langerfeld, Prüfung des Resistenzverhaltens von Kartoffelsorten gegenüber Fusarium coeruleum (Lib.) Sacc. Potato Res. 2, 1979, 107—122.
- (12) Langton, F. A. *The development of laboratory test for assessing potato varietal susceptibility to gangrene caused by Phoma exigua var. foveata*. Potato Res., 14, 1971, 29—38.
- (13) Leach, S. S., Webb, R. E. *Resistance of selected potato cultivars and clones to Fusarium dry rot*. Phytopathology, 71, 6, 1981, 623—629.
- (14) Leach, S. S. *Contamination of soil and transmission to seedborne potato dry rot fungi (Fusarium spp.) to progeny tubers*. Am. Potato J., 62, 1985, 129—136.
- (15) O'Brien, M. J., Rich, A. E. *Potato diseases*. Agriculture handbook, 474, 1976.
- (16) Pietkiewicz, J., Kapsa, J. *Influence of spore dose on the reaction of potato tubers to dry (Fusarium sulphureum)* Ziemniak, 1980, 113—123.
- (17) Piotrowski, W., Bożena Woiciechowska Perz, Pietkiewicz, J. *Badania odpornosci bulw ziemniakow na zaraze ziemniaczana (Phytophthora infestans (Mont) de Bary)*. Biuletyn Instytutu Ziemniaka, 11, 1973, 45—58.
- (18) Robinson, A. R. *Disease resistance terminology*. Rev appl. Mycology, 48, 1969, 593—606.
- (19) Robinson, A. R. *Horizontal resistance*. Review Pl. Path. 52, 8, 1973, 483—501.
- (20) Robinson, A. R. *Plant pathosystems*. Springer-Verlag 1976.
- (21) Stepanen, E. *Dependence of tuber fungal resistance on on temperature and humidity*. Potato Res. 27, 3, 1986, 315—316.
- (22) Steward, E., Helene, D. C., McCalmont, R. L., Wastie, *The effect of harvest date on the interval between harvest and inoculation on the assessment of the resistance of potato tubers to late blight*. Potato Res. 26, 1983, 101—107.
- (23) Tickle, H. J., Boyd, AEW. *The influence of the seed tuber in transmission of potato dry rot with a selective medium for the detection of propagules of Fusarium solani var. coeruleum in field soil*. Potato Res. 17, 1974, 353.
- (24) Tivoli, B., Jouan, B., Lemerchand, E. *Etude de la transmission a la descendance de differentes especes ou variétés de Fusarium responsables de la pourriture seche des tubercules de pomme de terre; role du tubercule de semence, du sol et de la plante*. Potato Res. 29, 1986, 141—162.
- (25) Van der Plank. *Basic principles of ecosystems analysis In Pest control, strol, strategies for the future*, Ed. R. L. Metcalf. National Academy of Science, Washington D. C., 1972, 109—118.
- (26) Wellving, A. *A Studies on the resistance of potato storage rots caused by Phoma exigua var. foveata and Fusarium species*. The Swedish Seed Association Svalöv, Swedwn, 1976, 131.
- (27) Zadoks, C. J., Schein, R. D. *Epidemiology and plant disease management*. Oxford University Press. 1979.

Predat comitetului de redactare  
la 25 iunie 1987

Referent: dr. ing. N. Cojocaru.

## THE ASSESSMENT OF POTATO TUBER RESISTANCE TO THE MAIN FUNGI

## Abstract

The recommended conditions for assessment of potato tubers resistance to the main fungi (higher temperature than in storage, many spores, short period for incubation, deep wounds) allows the emphasis of vertical resistance. For assessment of horizontal resistance, these conditions are too severe so it is recommended to make this test under normal growing and storage

conditions, excepting the use of fungicides. The level of horizontal resistance to *Ph. infestans*, *Fusarium* sp., *Phoma* sp., is leaves and in tubers is assessed as attack frequency and intensity. A low level of intensity on leaves allows accumulation a more or less normal yield. A diseased tuber is last, irrespectively how deep the fungus penetrated. Moreover, the diseased tuber is the main source of initial inoculum. This aspect of epidemiological importance of diseased tubers was not approached by any method. A new method is proposed which assesses the level of horizontal resistance based on the frequency of diseased tubers. The intensity is estimated before planting on dead and living diseased tubers. The latter gives the probability of initial inoculum dissemination and the recovery of vertical resistance capacity of cultivars with R genes.

### Tables

Tab. 1 — The parameters of some elements of assessing the resistance of potato tubers to *Fusarium* sp. and *Phoma* sp.

## DIE BEWERTUNG DER RESISTENZ DER KARTOFFELKNOLLEN GEGENÜBER DER WICHTIGSTEN PARASITÄREN PILZE

### Zusammenfassung

Die vorgeschlagenen Bedingungen zur Bewertung der Resistenz der Knollen gegenüber der wichtigsten parasitären Pilze (höhere Temperatur als im Lager, viele Sporen, tiefe Wunden, kurze Period von Inokulum — Bonitur) ermöglichen die Beurteilung der vertikalen Resistenz. Für die Beurteilung der horizontalen Resistenz sind diese Bedingungen viel zu streng und deshalb wird vorgeschlagen die Prüfung unter normalen technologischen Bedingungen, ohne Verwendung von Fungiziden, auszuführen. Die Bewertung der Resistenz der Staude und der Knollen gegenüber *Ph. infestans*, *Fusarium* sp., *Phoma* sp. wird aufgrund der Frequenz und Intensität des Befalls ausgeführt. Eine schwache Intensität den Befalls der Staude erlaubt eine Ertragsakkumulation nahe dem normalen Ertrag. Eine befallene Knolle ist verloren abgesehen wie tief der Pilz eingedrungen ist. Noch mehr sie sind die Hauptquelle des Ausgangsinokulums. Dieser Aspekt der epidemiologischen Bedeutung der kranken Knollen wird von keiner Methode angegangen. Es wird eine Prüfungsmethode vorgeschlagen, die eine Beurteilung der horizontalen Resistenz nur aufgrund der Frequenz der infizierten Knollen erlaubt. Die Intensität des Befalls wird vor dem Pflanzen durch Zählen der toten und lebenden Knollen von allen kranken Knollen beurteilt. Der Anteil der infizierten lebenden Knollen zeigt die Wahrscheinlichkeit der Übertragung des Ausgangsinokulums und die Kapazität der Wiedererlangung der vertikalen Resistenz bei den Sorten mit R. Genen an.

### Tabellenliste

Tab. 1 — Die Parameter einiger Elemente der Methoden zur Einschätzung der Knollenresistenz gegenüber *Fusarium* sp. und *Phoma* sp.

## ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ К ОСНОВНЫМ ПАРАЗИТНЫМ ГРИБКАМ

### Резюме

Условия, рекомендуемые для оценки устойчивости клубней к основным паразитным грибкам (более высокая, чем на складе температура, множество спор, глубокие поранения, короткий период от инокуляции до отметки) позволяют выявление вертикальной устойчивости. Для оценки горизонтальной устойчивости, эти условия слишком суровы, поэтому рекомендуется проводить тестирование в нормальных условиях культуры и хранения за исключением применения фунгицидов. Оценка устойчивости ботвы и клубней к *Ph. infestans*,



*Fusarium* sp., *Phoma* sp производится на основании частоты и интенсивности поражения. Малая интенсивность поражения ботвы позволяет растению накапливать продукцию, приближенную к нормальной. Пораженный клубень потерян, независимо от того, как глубоко проник грибок. Более того, они являются основным источником первоначального инокула. Этот аспект эпидемиологического значения больных клубней не изучался ни одним способом. Предлагается метод тестирования, который позволит производить оценку горизонтальной устойчивости только на основе частоты зараженных клубней. Интенсивность поражения оценивается до посадки, путем учета мертвых и живых клубней из общего числа больных. Пропорциональное количество зараженных живых клубней указывает на возможность передаваемости первоначального инокула и способность возвращения устойчивости у сортов ген с генами Я.

*Перечень таблиц*

Табл. 1 — Параметры некоторых элементов методов оценки устойчивости клубней картофеля к *Fusarium* sp. и *Phoma* sp.



## **CERCETĂRI PRIVIND FACTORII CARE INFLUENŢEAZĂ CONDUCTIBILITATEA ELECTRICĂ DIN ŢESUTURILE TUBERCULILOR DE CARTOF**

I. BURZO\*, F. NICULESCU\*, V. FRÎNCU\*, I. BOBOC\*

NICOLETA MIHĂILESCU\*

Cercetările au fost efectuate în perioada 1984—1986 cu cartof din 7 soiuri provenite de la I.C.P.C. Braşov. Rezultatele obţinute au precizat că determinarea conductibilităţii electrice a ţesuturilor poate fi utilizată pentru stabilirea duratei repausului vegetativ şi a momentului de intrare în vegetaţie a cartofului. Determinările efectuate la aceeaşi temperatură şi în aceleaşi ţesuturi, pot da indicaţii utile asupra gradului de lezare al celulelor provocate de acţiunea microorganismelor patogene, îngheţului sau de lovitură şi presiuni.

Cercetările efectuate pînă în prezent asupra conductibilităţii electrice au urmărit variaţia acesteia în lichide, seminţe etc. În cazul lichidelor s-a constatat că valoarea conductibilităţii electrice variază în funcţie de conţinutul ionilor, mobilitatea lor şi de temperatură (3) iar cercetările efectuate cu seminţe s-au finalizat prin realizarea unei metode conductometrice pentru stabilirea conţinutului în apă a acestora.

Conductibilitatea electrică a ţesuturilor se datoreşte prezenţei ionilor ( $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$ ,  $H^+$  etc.) care se deplasează spre anodul, respectiv spre catodul conductometrului.

Valorile conductibilităţii electrice a ţesuturilor sînt în general scăzute, datorită existenţei membranelor semipermeabile care reglează deplasarea ionilor prin transport activ, facilitat etc. (4, 2).

Deoarece în literatura de specialitate există puţine date referitoare la conductibilitatea electrică a ţesuturilor din cartofi, cercetările efectuate au urmărit să precizeze factorii care influenţează conductibilitatea şi posibilităţile de utilizare a acestor determinări.

---

\*I.C.P.V.I.L.F. Bucureşti.

## MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările au fost efectuate cu 7 soiuri de cartof. Pentru determinări s-a utilizat un conductometru OP 102, dotat cu un electrod OK 902 pentru lichide și cu un electrod original pentru determinări în țesuturi. Tensiunea de măsurare a fost de 0,2 V, curent alternativ, cu o frecvență de 3 KHz.

S-a urmărit influența următorilor factori asupra conductibilității electrice: modul de efectuare a analizei; temperatura; durata de păstrare la diferite temperaturi; însușirile de soi; presiuni — lovituri; îngheț; boli.

Rezultatele determinărilor sînt exprimate în Siemens, care reprezintă conductibilitatea electrică a unui țesut cu rezistența de 1 Ohm.

## REZULTATE OBTINUTE

**Modul de efectuare a analizei.** Determinările efectuate în sucii extras din tuberculii de cartofi soiul Super au dovedit că valoarea conductibilității electrice a fost în medie de 1220 microsiemens. În timpul perioadei postrecoltă, conductibilitatea electrică a sucului nu a prezentat variații semnificative, datorită faptului că nu au loc modificări în conținutul de ioni a sucului celular.

În cazul țesuturilor, valoarea conductibilității electrice a fost în medie de 626 microsiemens și a variat pe parcursul perioadei de păstrare a tuberculilor de cartof.

**Temperatura țesuturilor** și anume mărirea valorii acesteia determină creșterea conductibilității electrice a țesuturilor. Determinările efectuate au evidențiat creșterea conductibilității electrice a țesuturilor cu 8,5—10,8 microsiemens/°C.

Creșterea conductibilității electrice a țesuturilor la temperaturi ridicate se poate explica prin influența acestui factor asupra vitezei de deplasare a ionilor.

Pentru a evita erorile cauzate de variația temperaturii, determinările au fost efectuate în aceleași condiții (la 20°C).

**Durata de păstrare la diferite temperaturi** a influențat repausul vegetativ al, cartofilor, determinînd modificarea conductibilității electrice a țesuturilor.

Determinările efectuate cu cartofi din soiul Super au evidențiat că cea mai mică valoare a conductibilității electrice a țesuturilor a fost determinată la recoltare (452 microsiemens în ochi) cînd tuberculii se află în repaus vegetativ.

Pe parcursul păstrării, are loc creșterea conductibilității electrice a țesuturilor care corespunde cu intrarea în vegetație a tuberculilor. Cele mai mari creșteri se produc în muguri, 98 microsiemens, după 110 zile de păstrare la temperatura mediului (tabelul 1).

Determinările efectuate la 7 soiuri de cartof au evidențiat că valorile medii a conductibilității electrice a țesuturilor sînt cuprinse între 518 microsiemens și 639 microsiemens (tabelul 2). Cele mai mari valori au fost determinate la soiul Ostara, care este un soi timpuriu și la soiurile Sucevița și Super care sînt semitimpurii.

Tabelul 1

Conductibilitatea electrică a țesuturilor din tuberculii de cartof păstrați la 4 C și la temperatura mediului ambiant

microsiemens

| Varianta                        | Testul              | La depozitare | După ... zile de păstrare: |     |     |     |     |     |
|---------------------------------|---------------------|---------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                 |                     |               | 21                         | 55  | 89  | 110 | 172 | 297 |
| Temperatura ambiantă<br><br>4°C | Ochi                | 452           | 467                        | 552 | 553 | 550 | —   | —   |
|                                 | Parenchim subocular | 526           | 553                        | 582 | 648 | 560 | —   | —   |
|                                 | Parenchim central   | 638           | 660                        | 665 | 684 | 630 | —   | —   |
|                                 | Ochi                | 452           | 520                        | 532 | 568 | 580 | 592 | 612 |
|                                 | Parenchim subocular | 526           | 535                        | 548 | 554 | 560 | 580 | 616 |
|                                 | Parenchim central   | 638           | 578                        | 581 | 583 | 601 | 610 | 713 |
|                                 |                     |               |                            |     |     |     |     |     |

Tabelul 2

Conductibilitatea electrică a țesuturilor din 7 soiuri de cartof

microsiemens

| Soiul    | Tesut interior | Tesut exterior | Media |
|----------|----------------|----------------|-------|
| Ostara   | 575            | 703            | 639   |
| Sucevița | 555            | 663            | 609   |
| Super    | 513            | 650            | 590   |
| Eba      | 468            | 608            | 538   |
| Desirée  | 485            | 583            | 534   |
| Mureșan  | 479            | 568            | 523   |
| Semenic  | 467            | 569            | 518   |

Aceste valori sînt corelate cu intrarea mai timpurie în vegetație a tuberculilor din aceste soiuri.

Cea mai mică valoare a conductibilității electrice a țesuturilor s-a determinat la soiul Semenik care a avut o perioadă mai lungă de repaus vegetativ.

**Presiunile sau loviturile** exercitate asupra tuberculilor de cartof produc lezarea celulelor. Determinările de conductibilitate electrică efectuate în țesuturile lezate au scos în evidență corelația care există între gradul de lezare a membranelor celulare și conductibilitatea electrică a țesuturilor (fig. 1). Se remarcă faptul că la presiuni de pînă la 3 kgf/cm<sup>2</sup> creșterea conductibilității electrice a țesuturilor este relativ mică: 12 microsiemens. Aceasta se datorește lezării unui număr mai mic de celule.

Presiunea de 6 kgf/cm<sup>2</sup> determină creșterea valorii conductibilității electrice de 4 ori față de valoarea determinată la probele expuse la o presiune de 3 kgf/cm<sup>2</sup>. La această presiune sînt lezate cele mai multe celule din tubercul. Creșterea presiunii la 9 respectiv 12 kgf/cm<sup>2</sup> produce o creștere mică a conductibilității electrice a țesuturilor, ceea ce dovedește că majoritatea celulelor din tubercul au fost lezate la presiuni mai mici de 9 kgf/cm<sup>2</sup>.

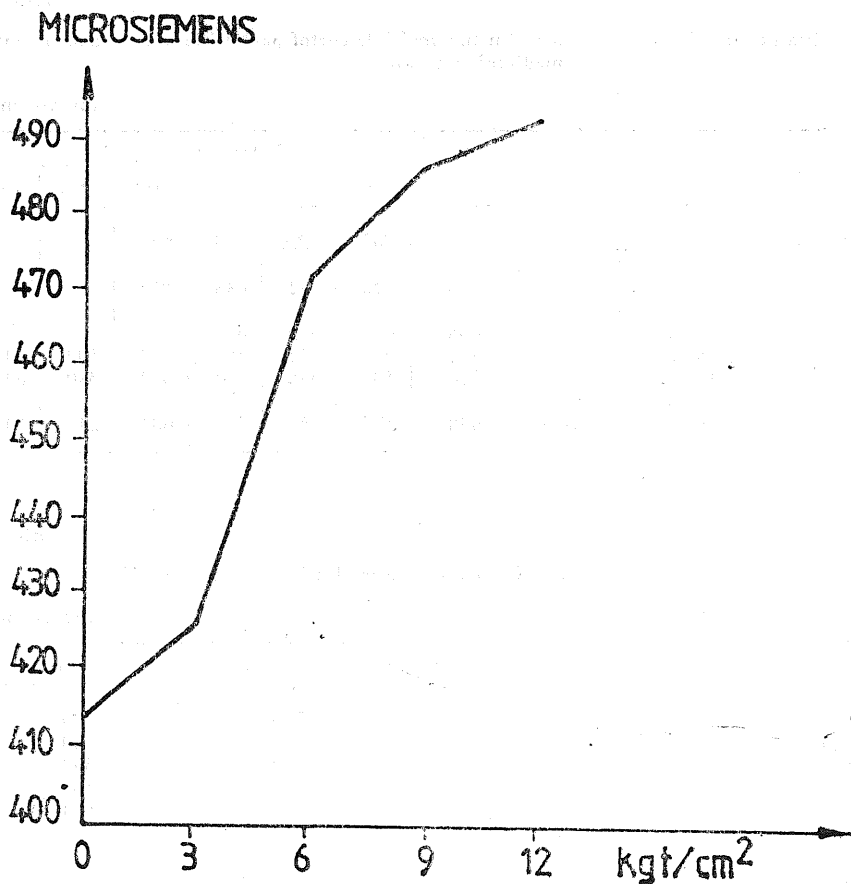


Fig. 1 — Variația conductibilității electrice a țesuturilor din tuberculi în funcție de presiunea exercitată.

Înghețul determină perforarea pereților celulari de către cristalele de gheață. Determinările efectuate la cartofii expuși la temperaturile de îngheț au evidențiat creșterea conductibilității electrice a țesuturilor pe măsura scăderii temperaturii și a prelungirii duratei de expunere (tabelul 3). Astfel, la temperatura de  $-2^{\circ}\text{C}$  conductibilitatea electrică a țesuturilor a crescut cu 17 microsiemens după 17 ore de expunere și cu 24 microsiemens după încă 7 ore.

Creșterea mică a valorilor conductibilității electrice a țesuturilor arată că procesul de îngheț afectează un număr foarte redus de celule din tuberculii expuși la temperatura de  $-2^{\circ}\text{C}$ .

La temperatura de  $-4^{\circ}\text{C}$  creșterea conductibilității electrice a țesuturilor a fost de 95 microsiemens în primele 17 ore și 1118 microsiemens în următoarele 7 ore.

Tabelul 3

Conductibilitatea electrică a țesuturilor din cartofii expuși la temperaturi de îngheț

| Temperatura | Conductibilitatea electrică (microsiemens) |             |             |
|-------------|--------------------------------------------|-------------|-------------|
|             | inițial                                    | după 17 ore | după 24 ore |
| —2°C        | 414                                        | 431         | 455         |
| —4°C        | 414                                        | 509         | 1 627       |
| —6°C        | 414                                        | 3 052       | 9 107       |

La —6°C se determină o conductibilitate electrică a țesuturilor de 3 052 microsiemens după 17 ore și 9 107 microsiemens după 24 de ore.

Pe baza analizei conductibilității electrice a țesuturilor din tuberculii de cartof cu celulele complet distruse prin mojarare și a țesuturilor neafectate s-a calculat procentul de celule afectate de îngheț. Astfel, în cazul expunerii timp de 17 ore la temperatura de —4°C sînt afectate 4% din celule, în timp ce la —6°C sînt afectate 25% din celule. După 24 de ore de expunere la —6°C, procentul de celule afectate crește la 78%.

**Bolile criptogamice și bacteriene** care afectează cartofii în timpul perioadei de păstrare distrug țesuturile într-un mod specific modificînd conductibilitatea electrică a acestora.

Comparînd valorile determinate în țesuturile bolnave și în cele sănătoase, se constată următoarele: *Fusarium* spp. distruge într-o proporție mai redusă țesuturile, astfel încît conductibilitatea electrică a acestora crește pînă la 1 300—1 500 microsiemens; pe măsura ce țesuturile afectate pierd apa, valoarea conductibilității electrice scade la 230—310 microsiemens. *Erwinia* sp. produce creșterea conductibilității electrice a țesuturilor afectate la 8 000—8 600 microsiemens. Valorile mari indică faptul că sînt afectate un număr mare de celule (circa 75%). *Phytophthora infestans* determină creșterea conductibilității electrice a țesuturilor în funcție de faza atacului: într-o fază incipientă de atac, valoarea conductibilității electrice variază între 2 300 și 3 000 microsiemens, într-o fază mai avansată, conductibilitatea electrică a țesuturilor crește pînă la 7 600—8 000 microsiemens.

### CONCLUZII

1. Cercetările efectuate au dovedit că determinarea conductibilității electrice a țesuturilor poate fi utilizată pentru stabilirea duratei repausului vegetativ și a momentului de intrare în vegetație a cartofilor.

2. Determinările efectuate în aceleași condiții (soi, țesut, temperatură), pot furniza indicații utile asupra gradului de lezare al celulelor produs de lovituri sau presiuni, îngheț sau atacul microorganismelor patogene.

### BIBLIOGRAFIE

- (1) BURZO, I., *Fiziologia și tehnologia păstrării produselor horticoale*. Ed. Tehnică, 1986.
- (2) FINDLAY, G. P., HOPE, A. B. *Electrical properties of plant cells*. Enciclopedia of plant physiology, 2 A, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1976.
- (3) LITENAU, C.

RĂDULESU, H., *Bazele membranologiei*. Edit, Științifică și Enciclopedică, 1984.  
 (4) TROSHIN A. S., *Problems of cells permeability*. Pergamon Press, 1966. (5) PANTASTICO, E. B., *Postharvest physiology handling and utilisation of tropical and subtropical fruit and vegetables*. The Avi Publishing Comp. Inc. Westport, Connecticut, 1975.

*Predat comitetului de redactare  
 la 20 iulie 1987*

*Referent: dr. ing. S. Mureșan.*

## RESEARCH ON THE FACTORS INFLUENCING THE ELECTRICAL CONDUCTIBILITY IN THE POTATO TUBER TISSUES

### *Abstract*

The research was performed in the period 1984–1986, using 7 potato cultivars with provenance from I.C.P.C. Brașov. The results obtained showed precisely that the determination of electrical conductivity in tissues can be used in order to establish the duration of the vegetative rest and the moment of vegetation beginning in potato crops. The determination made at the same temperature and in the same tissues may give useful information about the degree of cells' damage due to the pathogene microorganisms, to the frost or blows and pressure.

### *Tables*

*Tab. 1* — Electrical conductivity in the tissues of potato tubers, preserved at 4°C at the temperature of the environment.

*Tab. 2* — Electrical conductivity in the tissues of 7 potato cultivars.

*Tab. 3* — Electrical conductivity in the potato tissues, submitted to frost temperatures.

### *Figures*

*Fig. 1* — Variation of the electrical conductivity in tuber tissues, depending on the pression exerted.

## UNTERSUCHUNGEN DER FAKTOREN DIE DIE ELEKTRISCHE LEITFÄHIGKEIT DES KNOLLENGEWEBES DER KARTOFFEL BEEINFLUSSEN

### *Zusammenfassung*

Die Untersuchungen wurden in der Periode 1984–1986 mit Kartoffeln von 7 Sorten vom I.C.P.C. Brașov ausgeführt. Die erhaltenen Ergebnisse zeigten, dass die Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit des Gewebes zur Ermittlung der Länge der Keimruhe und des Zeitpunkts des Vegetationsbeginns benutzt werden kann. Die Bestimmungen ausgeführt bei derselben Temperatur und an denselben Geweben gibt nützliche Hinweise über den Verwundungsgrad der Zellen durch pathogene Mikroorganismen, Frost oder mechanische Belastungen.

### *Tabellenliste*

*Tab. 1* — Die elektrische Leitfähigkeit der Knollengewebe von bei 4°C und Umwelttemperatur gelagerten Kartoffeln

*Tab. 2* — Die elektrische Leitfähigkeit der Gewebe von 7 Kartoffelsorten.

*Tab. 3* — Die elektrische Leitfähigkeit der Kartoffeln die Gefriertemperaturen ausgesetzt waren.



*Liste der Abbildungen*

Abb. 1 — Die Varianz der elektrischen Leitfähigkeit der Knollengewebe in Abhängigkeit von dem ausgesetzten Druck.

**ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭЛЕКТРОПРОВОДИМОСТЬ ТКАНЕЙ КАРТОФЕЛЬНЫХ КЛУБНЕЙ***Резюме*

Исследования проводились в период 1984—1986 гг над 7 сортами картофеля, полученными из И.Ч.П.Ч. Брашов. Результаты опытов уточнили, что определение электропроводимости тканей может быть использовано для установления продолжительности вегетативного отдыха и момента вступления в вегетацию картофеля. Проведенные определения, при одинаковой температуре и в одних и тех же тканях, могут дать полезные указания относительно степени повреждения клеток, вызванного деятельностью патогенных микроорганизмов, мороза, ударов и давления.

*Перечень таблиц*

Табл. 1 — Электропроводимость тканей клубней картофеля, хранимого при температур 4 С и при температуре окружающей среды.

Табл. 2 — Электропроводимость тканей 7 сортов картофеля.

Табл. 3 — Электропроводимость тканей картофеля, подвергнутого действию мороза.

*Перечень рисунков*

ис. 1 — Вариация электропроводимости тканей клубней в зависимости от давления на них



**ECONOMIE ŞI ORGANIZARE****INFLUENŢA CREŞTERII GRADULUI DE MECANIZARE  
LA CULTURA CARTOFULUI DE TOAMNĂ ASUPRA UNOR  
INDICATORI ECONOMICI**

I. NAN, V. OLARIU

Diferitele valori cercetate ale indicelui de mecanizare arată că pe măsură ce creşte gradul de mecanizare de la 35% la 79%, consumul de muncă vie se reduce de la 31,6 ore om/tonă de cartof, la 6,7 ore om/tonă. Pe fondul creşterii cheltuielilor pentru lucrări mecanice, ca urmare a creşterii gradului de mecanizare, se micşorează într-o proporţie mult mai mare cheltuielile pentru lucrări manuale, ceea ce conduce la reducerea cheltuielilor totale şi respectiv a costurilor de producţie, cu cca 10%. Mecanizarea integrală a culturii cartofului influenţează favorabil şi asupra producţiei obţinute, ca urmare a diminuării pierderilor la recoltare.

Mecanizarea reprezintă o componentă esenţială a procesului de intensificare a producţiei agricole (2) şi principala cale de creştere a productivităţii muncii, îndeosebi la cultura cartofului (1).

Necesitatea creşterii gradului de mecanizare la cultura cartofului este impusă în primul rând de volumul mare de muncă reclamat de unele secvenţe tehnologice de cultivare (fertilizare, plantare, întreţinere, recoltare), cât şi din cauza volumului mare al producţiei ce trebuie manipulată, transportată şi depozitată, care presupun un efort fizic deosebit.

Creşterea gradului de mecanizare necesită însă pe de altă parte sporirea consumurilor energetice, în principal a consumului de energie fosilă, cu implicaţii asupra însuşirilor fizice ale solului, prin creşterea gradului de tasare (3) şi a indicelui de vătămare al producţiei şi respectiv asupra cheltuielilor de producţie şi producţiei nete obţinute.

În condiţiile creşterii preţurilor la materii prime, materiale şi energie, a penuriei de combustibil fosil, se impune studiarea implicaţiilor creşterii gradului de mecanizare asupra unor indicatori economici, cât şi reevaluarea gradului de mecanizare la cultura cartofului, în condiţiile specifice ale diferitelor zone de favorabilitate ecologică a ţării noastre.

## MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

În scopul stabilirii modului cum influențează creșterea gradului de mecanizare la cultura cartofului de toamnă, asupra unor indicatori economici, au fost analizate mai multe variante tehnologice de cultivare a cartofului pentru consum toamnă-iarnă, neirigat, prin graduarea unui număr de 4 factori, respectiv secvențele tehnologice care reclamă cel mai mare efort de muncă vie și anume:

a) *pregătirea materialului de plantare*, inclusiv depozitarea cartofului pentru sămânță: manual, în cazul păstrării în silozuri de pământ; mecanizat, în cazul păstrării în depozite moderne;

b) *plantarea*, cu mașinile 4 SaBP-70; 6 SaBP-70; 4 SAD-75; 6 SAD-75;

c) *întreținerea culturii (prășit)*: manual; parțial mecanic; mecanizat;

d) *recoltarea cartofului*: semimecanizat, cu mașini de scos; mecanizat, cu mașini de scos și încărcat, inclusiv condiționarea cu ISIC-30.

La variantele cercetate, cu valori diferite ale indicelui de mecanizare, s-au analizat patru indicatori și anume: productivitatea muncii, consumul de energie activă directă, costul producției și producția netă. Influența varianței de recoltare asupra indicatorilor economici cercetați, s-a analizat și prin prisma indicelui de vătămare, cu implicații asupra producției nete obținute.

**Indicele gradului de mecanizare** s-a calculat după o formulă utilizată de (2), în funcție de raportul dintre volumul de lucrări mecanice și volumul total al lucrărilor mecanice și manuale;

$$I.m. = \frac{L.M. \times 12}{(L.M. \times 12) + L.m.} \quad (1)$$

care:

I.m. = indici de mecanizare (%);

L.M. = lucrări mecanice (ore);

L.m. = lucrări manuale (ore).

**Productivitatea muncii**, exprimată prin consumul de muncă vie pe tona de produs obținut, s-a calculat prin raportarea volumului total de muncă, la volumul producției:

$$W.m. = \frac{M.v.}{P.m.} \quad (2)$$

în care:

W.m. = productivitatea muncii (ore om/tonă);

M.v. = muncă vie (ore lucrări mecanice + ore lucrări manuale la hectar);

P.m. = producția medie (tone/ha).

**Consumul de energie activă directă** (energie umană, energie animală, energie electrică, energie fosilă), calculat pe baza normelor de muncă în vigoare\* și a coeficienților de echivalare stabilite de (4).

$$E.a.d. = (M.v. \times K.v.) + (E.e.) + (M \times K.m.) + (ZPA \times 16 K.a) \quad (3),$$

\* Norme de producție și de consum de motorină (1985). Norme tehnice de muncă pentru unități agricole de stat și cooperatiste (Lucrări manuale și cu tracțiune animală în producția vegetală) — 1983.

în care:

E.a.d. = energie activă directă (kWh/ha);

M.v. = muncă vie (ore lucrări mecanice + manuale/ha);

E.e. = energie electrică (kWh/ha);

M. = motorină (litri/ha);

Z.P.A. = zile perechi tracțiune animală/ha;

K = coeficient de echivalare specific.

**Costul producției obținute** s-a calculat prin raportarea cheltuielilor totale de producție la producția medie:

$$P.C. = \frac{Ch.p.}{P.m.} \quad (4)$$

în care:

P.C. — cost de producție (lei/t);

Ch.p. = cheltuieli de producție (lei/ha);

P.m. = producția medie (tone/ha);

$$P.u. = P.ev. - P.t. \quad (5)$$

în care:

P.u. = producția utilă (tone/ha);

P.ev. = producția evaluată (t/ha);

P.t. = pierderi totale de producție (t/ha);

în care:

$$P.t. = \frac{p.r. + I.v. + a.p.) \times P.ev.}{100} \quad (6)$$

în care:

p.r. = pierderi de recoltare (%);

I.v. = indice de vătămare (%);

a.p. = alte pierderi (%).

**Indicele de vătămare** exprimă pierderile potențiale din cursul păstrării datorită deprecierii tuberculilor prin vătămări mecanice;

$$I.v. = 0,1 V.u. + 0,3 V.m. + 1. V.g. \quad (7)$$

în care:

V.u. vătămări ușoare (%);

V.m. = vătămări medii (%);

V.g. = vătămări grave (%).

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza comparativă a indicatorilor cercetați evidențiază că, pe măsură ce crește gradul de mecanizare se reduce consumul de muncă vie (tabelul 1), de la 31,6 ore om/tonă, în varianta cu indicele gradului de mecanizare cel mai scăzut (35%), la 6,7 ore om/tonă, în varianta cu gradul de mecanizare cel mai ridicat posibil (79%) la actualul nivel de dotare cu echipament tehnic.

Tabelul 1

Variația unor indicatori economici în funcție de gradul de mecanizare a culturii cartofului de toamnă, neirigat (sector cooperatist)

Producția evaluată: 25 t/ha

| Indicatori                     | UM               | Indicele gradului de mecanizare (%) |               |               |               |               |                      |               |               |               |               |
|--------------------------------|------------------|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                                |                  | 35,0                                | 37,2          | 39,7          | 42,0          | 45,0          | 55,8                 | 60,3          | 66,4          | 70,7          | 79,0          |
|                                |                  | recoltare semimecanizată            |               |               |               |               | recoltare mecanizată |               |               |               |               |
| 1. Consum de muncă vie         | ore om/tonă<br>% | 31,6<br>100,0                       | 29,5<br>93,4  | 26,7<br>84,5  | 25,3<br>80,1  | 22,5<br>71,2  | 15,8<br>50,0         | 13,7<br>43,4  | 10,8<br>34,2  | 9,5<br>30,1   | 6,7<br>21,2   |
| 2. Consum de energie           |                  |                                     |               |               |               |               |                      |               |               |               |               |
| — motorină                     | l/t<br>%         | 5,7<br>100,0                        | 5,7<br>100,0  | 5,8<br>101,7  | 5,9<br>103,5  | 6,0<br>105,3  | 6,3<br>110,5         | 6,4<br>112,3  | 6,5<br>114,0  | 6,6<br>115,8  | 6,8<br>119,3  |
| — total energie activă directă | kWh/t<br>%       | 67,0<br>100,0                       | 67,1<br>100,1 | 67,1<br>100,1 | 67,5<br>100,7 | 67,5<br>100,7 | 68,3<br>101,6        | 68,3<br>101,9 | 68,3<br>101,9 | 68,7<br>102,5 | 69,7<br>104,0 |
| 3. Cost producție              | lei/t<br>%       | 731<br>100                          | 720<br>98     | 708<br>97     | 694<br>95     | 683<br>93     | 712<br>97            | 699<br>96     | 686<br>94     | 672<br>92     | 661<br>90     |

Im = 35%: sortare și calibrare manuală a tuberculilor de sămânță, plantare cu mașina 4SaBP-70; prășit manual recoltare prin adunare manuală în urma mașinilor de scos;  
 Im = 79%: sortare și calibrare mecanizată, plantare cu mașina 6SAD-75; prășit mecanizat, recoltare și calibrare integral mecanizată.

Indicele de mecanizare de 79% poate fi obținut prin folosirea integrală a sistemelor de mașini pentru cultura cartofului\*, stabilită prin Decretul nr. 279/1984. Cea mai mare influență asupra indicelui de mecanizare și respectiv a costurilor de producție o are folosirea mașinilor de recoltare și a instalațiilor de condiționare a producției.

Creșterea productivității muncii ca urmare a creșterii gradului de mecanizare de la 35% la 79%, determină o creștere a consumului de motorină cu circa 19%. În ceea ce privește consumul total de energie activă directă, acesta este aproximativ egal la toate variantele, fiind cuprins între 67 și 69,7 kWh/tonă de cartof.

Creșterea gradului de mecanizare are influență și asupra costurilor de producție. Pe fondul creșterii cheltuielilor pentru lucrări mecanice, ca urmare a creșterii gradului de mecanizare de la 35% la 79%, se reduc într-o proporție mult mai mare cheltuielile pentru lucrări manuale prin reducerea consumului de muncă vie cu 78,8% (tabelul 1), fapt care conduce la reducerea cheltuielilor totale de producție și respectiv a costurilor cu 10%.

Mecanizarea integrală a recoltării cartofului influențează favorabil și asupra producției efectiv obținute, ca urmare a diminuării pierderilor la recoltare.

Astfel, la recoltarea cu mașina de scos și încărcat E-684, pierderile sînt de numai 4%, față de 8,1—15,6% la recoltarea semimecanizată cu mașinile de scos (tabelul 2), deoarece se reduc pierderile de tuberculi pe sol și datorită acoperirii acestora cu pămînt în cursul dislocării (în sol).

În ce privește însă pierderile de producție, ca urmare a vătămărilor mecanice a tuberculilor la recoltare, condiționare și preluare a producției, rezultatele obținute sînt diferite în funcție de varianta de recoltare și utilajul folosit.

Tabelul 2

Pierderile de tuberculi la recoltarea cartofului din soiul Desirée, folosind diferite utilaje, în anii 1978—1981\*

| Utilajul folosit                        | Pierderi pe sol | Pierderi în sol | Total pierderi |
|-----------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| a) <i>Recoltarea semimecanizată cu:</i> |                 |                 |                |
| — mașina de scos MSC-1*                 | 5,4             | 10,2            | 15,6           |
| — mașina de scos MSC-2                  | 3,4             | 4,7             | 8,1            |
| b) <i>Recoltarea mecanizată cu:</i>     |                 |                 |                |
| — mașina de scos și încărcat E-684      | 1,9             | 2,1             | 4,0            |

\* Textura solului: luto-argilooasă (C.A.P. Hălchiu), luto-nisipoasă (I.C.P.C. Brașov — ferma de producție) și nisipoasă (C.A.P. Ghimbav — lunca Birsei).

Procentul cel mai mare de tuberculi vătămăți (23,1%) rezultă la recoltarea cu mașina de scos cartof pe un rînd (tabelul 3) și respectiv cel mai mare indice de vătămare, de 6,03%. La recoltarea cu mașina de scos și încărcat

\* Cultivator pentru pregătirea patului germinativ (CPGC-4); mașini de calibrat cartof sămînță (MCC-60, KSP-15); mașini de plantat; mașini sau echipament de erbicidat; cultivate pt. prăsit și rebilonat; mașini de stropit; mașini de tocat resturi vegetale (MTV-4); mașina de scos și încărcat cartof (E-684) și instalația de sortare și condiționare a cartofului (ISIC-30).

Tabelul 3

Vătămarea tuberculilor la recoltarea semimecanizată și mecanizată a cartofului din soiul Desirée în anii 1978—1981

| Utilajul folosit                 | Vătămări (%) |          |       |       | Indice de vătămare *<br>% |
|----------------------------------|--------------|----------|-------|-------|---------------------------|
|                                  | ușoare       | mijlocii | grave | total |                           |
| Mașina de scos MSC-1             | 15,0         | 5,2      | 3,0   | 23,1  | 6,03                      |
| Mașina de scos MSC-2             | 11,9         | 2,7      | 1,8   | 16,4  | 3,80                      |
| Mașina de scos și încărcat E-684 | 5,0          | 3,0      | 3,2   | 11,2  | 4,60                      |

\* Indicele de vătămare exprimă pierderile potențiale din cursul păstrării cartofului, datorită deprecierei tuberculilor vătămăți în diferite grade.

E-684, deși procentul de tuberculi vătămăți este mai redus (11,2%), datorită creșterii procentului de vătămări grave, indicele de vătămare are valoarea mai mare cu 0,8%, comparativ cu recoltarea cu mașina de scos cartof pe 2 rânduri, MSC-2.

În cazul recoltării în flux industrial respectiv cu mașina E-684 și instalația ISIC-30 indicele de vătămare crește față de variantele de recoltare semimecanizată. Astfel, prin cumularea indicilor parțiali de vătămare la operațiile de dislocare, încărcare și transport masă recoltată, condiționarea, transportul și preluarea producției, rezultă valoarea totală a indicelui de vătămare de 14,7%, față de 10,3% la recoltarea cu MSC-2 și respectiv 12,53% la recoltarea cu MSC-1 (tabelul 4).

Tabelul 4

Indicele de vătămare la recoltare, condiționare și preluarea cartofului din soiul Desirée, în diferite variante de recoltare, în perioada 1978—1981

| Operația tehnologică                                      | Indice de vătămare |         |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|---------|
|                                                           | parțial            | cumulat |
| a) Recoltare semimecanizată:                              |                    |         |
| — cu MSC-1                                                |                    |         |
| 1. Dislocare din bilon                                    | 6,03               | 6,03    |
| 2. Transport cartofi în saci la locul de păstrare (2RM-2) | 1,50               | 7,53    |
| 3. Calibrarea tuberculilor (MCC-60)                       | 0,50               | 8,03    |
| 4. Preluarea la depozitul de păstrare                     | 4,50               | 12,53   |
| — cu MSC-2                                                |                    |         |
| 1. Dislocare din bilon                                    | 3,80               | 3,80    |
| 2. Transport cartof la locul de păstrare (2RM-2)          | 1,50               | 5,30    |
| 3. Calibrarea tuberculilor (MCC-60)                       | 0,50               | 5,80    |
| 4. Preluarea la depozitul de păstrare                     | 4,50               | 10,30   |
| b) Recoltare mecanizată cu E-684                          |                    |         |
| 1. Dislocare și încărcare în remorci                      | 4,60               | 4,60    |
| 2. Transport masă recoltată la ISIC-30 (2RM-2)            | 0,40               | 5,00    |
| 3. Preluare și condiționare la ISIC-30                    | 3,20               | 8,20    |
| 4. Calibrarea tuberculilor (MCC-60)                       | 0,50               | 8,70    |
| 5. Transport cartof la locul de păstrare (2RM-2).         | 1,50               | 10,20   |
| 6. Preluarea la depozitul de păstrare                     | 4,50               | 14,70   |



Calculul producției utile scoate în evidență că nu există deosebiri între variantele de recoltare semimecanizată, — cu MSC-2 și mecanizat în flux, cu E-684 + ISIC-30, cu toate că pierderile prin păstrare sînt mai mari în cazul recoltării mecanizate (tabelul 5). În ambele situații producția utilă reprezintă circa 82% din producția obținută.

Rezultă că, în condițiile creșterii consumului de motorină cu 27,5 l/ha, prin sporirea gradului de mecanizare de la 35% la 79%, se asigură sporirea productivității muncii, economisind circa 78 ZO/ha, o reducere a cheltuielilor de producție cu 1 750 lei/ha (tabelul 6) și diminuarea însemnată a pierderilor de tuberculi la recoltare (tabelul 5).

Tabelul 5

Pierderile totale de producție în cursul recoltării și păstrării cartofului în funcție de utilajul folosit

Producția medie: 25 t/ha

| Varianta de recoltare                 | Pierderi la recoltare | Pierderi prin păstrare (indice de vătămare) (%) | Total pierderi (la recoltare + păstrare) % | Producția utilă |                          |
|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|--------------------------|
|                                       |                       |                                                 |                                            | t/ha            | % din producția evaluată |
| a) <i>Semimecanizat</i> :             |                       |                                                 |                                            |                 |                          |
| — cu mașina de scos MSC-1             | 15,60                 | 12,53                                           | 28,13                                      | 17,97           | 71,9                     |
| — cu mașina de scos MSC-2             | 8,10                  | 10,30                                           | 18,40                                      | 20,44           | 81,7                     |
| b) <i>Mecanizat</i> .                 |                       |                                                 |                                            |                 |                          |
| — cu mașina de scos și încărcat E-684 | 4,00                  | 14,70                                           | 18,70                                      | 20,33           | 81,3                     |

Tabelul 6

Influența creșterii gradului de mecanizare de la 35% la 79% asupra unor indicatori economici, la cultura cartofului de toamnă neîrgat, în sectorul cooperatist

Producția medie: 25 t/ha

| Indicatori *                                | UM     | Indice de mecanizare |        |
|---------------------------------------------|--------|----------------------|--------|
|                                             |        | 35%                  | 79%    |
| 1. Consumul de forță de muncă               | zo/ha  | 98,75                | 20,94  |
| 2. Consumul de motorină                     | l/ha   | 142,50               | 170,00 |
| 3. Consumul total de energie activă directă | kWh/ha | 1675,0               | 1742,5 |
| 4. Cheltuieli de producție                  | lei/ha | 18275                | 16525  |
| 5. Producția utilă                          | t/ha   | 20,40°               | 20,33  |

\* La recoltarea semimecanizată cu MSC-2.

## CONCLUZII

1. Mecanizarea integrală a recoltării și condiționării cartofului de toamnă determină o ușoară creștere a indicelui de vătămare cu 2,2—4,4%, la condiționarea producției cu instalația ISIC-30, însă asigură reducerea pierderilor la recoltare cu 4,1—11,6%, față de recoltarea semimecanizată.

2. Creșterea gradului de mecanizare a lucrărilor în cultura cartofului permite o creștere însemnată a productivității în condițiile obținerii unei producții utile asemănătoare cu recoltarea și condiționarea semimecanizată.

#### BIBLIOGRAFIE

- (1) Berindei, M. *Tehnologia de producere a cartofului în vederea recoltării cu combina*, în volumul *Recoltarea, preluarea, depozitarea și valorificarea cartofului*, Redacția de propagandă agricolă pag. 9, București, 1980; (2) Bîanu I., (3) Marghidan A., *Eficiența economică a mecanizării agriculturii*, Ed. Ceres, București, 1982; (4) Canarache, A. Berindei, M., Verenciu, St. Alexandrescu, G., Asvadurov, H., Radu, L., *Zonarea terenurilor după preabilitate pentru recoltarea cartofului cu combina*, Lucrări științifice, I.C.P.C. Brașov, vol. XIV, 1985; (5) Teșu, I., Baghinschi, V. *Energia și agricultura*, Ed. Ceres, București, 1984.

*Predat comitetului de redactare  
la 20 iulie 1987  
Referent: ing. I. Meزابrowszky*

#### THE INFLUENCE OF INCREASED MECHANIZATION DEGREE IN AUTUMN POTATO GROWING UPON SOME ECONOMICAL INDICES

##### Abstract

The research of various values of the mechanization index show that as the mechanization degree increases from 35 to 79 per cent, the expenditure of living work reduces from 31,6 manhours potato ton to 6,7 hours a ton. As the expenditures for mechanical work increase, as a result of mechanization degree, the expenditures for manual work decrease at a much higher rate, which leads to a reducing of total expenditures and respectively of the production costs by almost 40 per cent. The full mechanization of potato growing influences on a favourable way the yields, as a result of diminished losses at harvesting.

##### Tables

- Tab. 1 — Variation of some economical indices depending on the mechanization degree in autumn potato cultivation, without irrigation (co-operative sector).  
Tab. 2 — Losses of tubers at harvesting potato cultivar Désirée, using various tools in 1978—1981.  
Tab. 3 — Damage produced to the tubers at half mechanized and full mechanized harvesting potato cultivar Désirée in 1978—1981.  
Tab. 4 — The damage index at harvesting, conditioning and reception of potato cultivar Désirée, in various harvesting conditions, in 1978—1981.  
Tab. 5 — Total production losses during the harvesting and the preservation of potatoes, depending on the equipment used.  
Tab. 6 — The influence of an increased mechanization degree from 35 to 79 per cent upon the economical indices, in autumn potato growing without irrigation, in the co-operative sector.

## DER EINFLUSS DER ERHÖHUNG DES MECHANISIERUNGSGRADES IM HERBST KARTOFFELBAU AUF EINIGE WIRTSCHAFTLICHE INDIKATOREN

*Zusammenfassung*

Die verschiedenen berichtigten Werte des Mechanisierungsindex zeigen, dass mit der Erhöhung des Mechanisierungsgrades von 35% auf 79% sich der Verbrauch an manueller Arbeit von 31,6 Stunden/t Kartoffeln auf 6,7 Stunden/t vermindert. Bei steigenden Ausgaben für mechanisierte Arbeit, aufgrund des Mechanisierungsgrades, vermindern sich in grösserem Umfang die Ausgaben für manuelle Arbeit, was zu einer Senkung der Gesamtausgaben bzw. der Produktionskosten mit ca. 10% führt. Die Gesamtmechanisierung des Kartoffelbaus beeinflusst günstig auch den Ertrag aufgrund der Senkung der Ernteverluste.

*Tabellenliste*

- Tab. 1 — Die Varianz einiger wirtschaftlicher Kennziffern in Funktion von dem Mechanisierungsgrad der Herbstkartoffeln (genossenschaftlicher Sektor).  
 Tab. 2 — Die Knollenverluste bei der Kartoffelernte der Sorte Désirée, unter Verwendung verschiedener Geräte, in den Jahren 1978—1981.  
 Tab. 3 — Die Beschädigung der Knollen bei der halbmechanisierten und mechanisierten Kartoffelernte der Sorte Désirée in den Jahren 1978—1981.  
 Tab. 4 — Der Beschädigungsgrad bei der Ernte, Aufbereitung und Übernahme der Kartoffeln der Sorte Désirée bei verschiedenen Erntevarianten in der Periode 1978—1981.  
 Tab. 5 — Die Gesamtverluste bei der Ernte und Lagerung der Kartoffeln in Funktion von den verwendeten Geräten.  
 Tab. 6 — Der Einfluss der Steigerung des Mechanisierungsgrades von 35% bis 79% auf einige wirtschaftliche Kennziffern bei unbewässerten Herbstkartoffeln im genossenschaftlichen Sektor.

## ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕНИЯ СТЕПЕНИ МЕХАНИЗАЦИИ «В ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОСЕННЕГО КАРТОФЕЛЯ НА НЕКОТОРЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

*Резюме*

Различные изучавшиеся значения показателя механизации показывают, что по мере возрастания степени механизации с 35% до 79%, затраты живого труда сократятся с 31,6 человекочасов на тонну картофеля до 7,7 человекочасов на тонну. На фоне повышения затрат на механические работы, в результате повышения степени механизации, уменьшаются в на много большем объеме затраты на ручной труд, что ведет к снижению общих затрат и соответственно производственных затрат, примерно на 10%. Полная механизация культуры картофеля благоприятно влияет и на урожайность, ввиду снижения потерь при уборке.

*Перечень таблиц*

- Табл. 1 — Вариация некоторых экономических показателей в зависимости от степени механизации культуры картофеля осеннего, неполовного (кооперативный сектор).  
 Табл. 2 — Потери клубней при уборке картофеля сорта Дезирэ, с применением различного оборудования, в 1978—1981 г.  
 Табл. 3 — Повреждение клубней при уборке картофеля сорта Дезирэ полумеханизированным и механизированным способом, 1978—1981.  
 Табл. 4 — Показатель повреждения при уборке, кондиционировании и приемке картофеля сорта Дезирэ, в различных вариантах уборки, в период 1978—1981 г.  
 Табл. 5 — Общие потери урожая во время уборки и хранения картофеля, в зависимости от применявшегося оборудования.  
 Табл. 6 — Влияние повышенной степени механизации с 35% до 79% на некоторые экономические показатели, в культуре осеннего картофеля, без орошения, в кооперативном секторе.

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION  
PUBLISHED WEEKLY  
CHICAGO, ILL., U.S.A.

The Journal of the American Medical Association is published weekly, except during the summer months, when it is published bi-weekly. It is the official journal of the American Medical Association, and is the only one of its kind in the United States. It is published for the Association by the American Medical Association, 535 North Dearborn Street, Chicago, Ill. 60610. The subscription price is \$12.00 per annum in advance. Single copies are 25 cents. The Journal is indexed and abstracted in many of the leading medical journals and indexes.

The Journal of the American Medical Association is a publication of the American Medical Association, which is a national organization of physicians and surgeons. The Journal is published for the Association by the American Medical Association, 535 North Dearborn Street, Chicago, Ill. 60610. The subscription price is \$12.00 per annum in advance. Single copies are 25 cents. The Journal is indexed and abstracted in many of the leading medical journals and indexes.

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION  
PUBLISHED WEEKLY  
CHICAGO, ILL., U.S.A.

The Journal of the American Medical Association is published weekly, except during the summer months, when it is published bi-weekly. It is the official journal of the American Medical Association, and is the only one of its kind in the United States. It is published for the Association by the American Medical Association, 535 North Dearborn Street, Chicago, Ill. 60610. The subscription price is \$12.00 per annum in advance. Single copies are 25 cents. The Journal is indexed and abstracted in many of the leading medical journals and indexes.

The Journal of the American Medical Association is a publication of the American Medical Association, which is a national organization of physicians and surgeons. The Journal is published for the Association by the American Medical Association, 535 North Dearborn Street, Chicago, Ill. 60610. The subscription price is \$12.00 per annum in advance. Single copies are 25 cents. The Journal is indexed and abstracted in many of the leading medical journals and indexes.

## **SPORIREA EFICIENŢEI PRELUCRĂRII INDUSTRIALE A CARTOFULUI PRIN FOLOSIREA SOIURILOR SPECIALIZATE**

I. NAN, S. MUREŞAN, L. BLAGA\*

Analiza consumurilor energetice la fabricarea fulgilor din cartof scoate în evidenţă că energia consumată depăşeşte energia obţinută, ca urmare în primul rînd a unor consumuri specifice de materie primă mari, datorită calităţii materiei prime folosite. Folosirea soiurilor specializate pentru prelucrare industrială, cu un conţinut ridicat în amidon şi respectiv în substanţă uscată, reprezintă principala cale de reducere a consumurilor specifice la unitatea de produs finit. De asemenea, transformarea industrială a cartofului în preparate şi semipreparate, ocazională indirect însemnate economii de energie, îndeosebi în procesul de preparare a cartofului în bucătăria casnică. Recalculînd bilanţul energetic la fabricarea fulgilor din cartof, în condiţiile folosirii soiurilor specializate şi prin luarea în considerare a economiilor ocazionate de utilizarea în alimentaţie a acestora, este posibilă obţinerea unui bilanţ energetic pozitiv şi respectiv o reducere a ponderii cheltuielilor materiale în structura costului de producţie.

În perioada 1955—1983, în toate ţările europene mari cultivatoare de cartof, cantităţile prelucrate industrial au sporit de aproape 3 ori (1). În S.U.A. din producţia totală de cartof 48% este destinată prelucrării industriale, în cea mai mare parte pentru obţinerea produselor alimentare derivate din cartof (2).

De altfel, prin transformarea cartofului în semipreparate şi preparate valoarea energetică la unitatea de produs creşte, de peste 4 ori în cazul fulgilor de cartof, comparativ cu cartoful proaspăt (3).

În afară de creşterea valorii energetice a produselor obţinute, efectele prelucrării industriale sînt multiple şi anume:

- posibilitatea valorificării integrale şi superioare a producţiei, inclusiv a cartofilor căzuţi la sortare;
- reducerea capacităţii de depozitare, a consumurilor energetice şi a pierderilor aferente;
- diminuarea consumului de timp pentru pregătirea în bucătăria casnică, în contextul modernizării vieţii, îndeosebi în mediul urban.

\* Întreprinderea de Prelucrare şi Industrializare a Cartofului.

Existența unei industrii de prelucrare a cartofului și în țara noastră impune astfel dezvoltarea studiilor și cercetărilor de eficiență, în scopul îmbunătățirii rezultatelor economico-financiare obținute de unitățile prelucrătoare, cât și pentru promovarea acelor produse care asigură cele mai mari economii bănești, de energie și de timp la utilizatorul final.

#### MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Pentru elaborarea prezentului studiu au fost analizate rezultatele de producție și economice la fabricarea fulgilor din cartof, în cadrul I.P.I.C. Făgăraș, pe perioada 1979—1983.

Datele utilizate au fost scoase din evidențele primare ale laboratoarelor de analiză din cadrul I.C.P.C. Brașov și I.P.I.C. Făgăraș, cât și din evidențele contabile.

Calcularea eficienței energetice s-a făcut prin metoda bilanțului (4), iar a eficienței economice s-a făcut utilizând principalii indicatori sintetici (costul producției, prețul de producție, beneficiul, cheltuieli materiale la 1 000 lei, venituri și productivitatea muncii).

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza consumurilor energetice la fabricarea fulgilor de cartof în cadrul I.P.I.C. Făgăraș, scoate în evidență că energia consumată depășește energia obținută, ca de altfel în toate cazurile prelucrării industriale a materiilor prime vegetale (tabelul 1). Ponderea cea mai mare o are energia activă indirectă care reprezintă cca 67% din consumurile energetice totale. Aceasta ca urmare a unor consumuri specifice de materii prime relativ ridicate și anume 8,45 tone, pentru obținerea unei tone de fulgi.

Tabelul 1

#### Consumuri energetice la fabricarea fulgilor de cartof

| Specificare                                | UM             | Consum specific<br>pe tona de fulgi | Echivalent<br>energetic<br>kWh/t | Pondere<br>% |
|--------------------------------------------|----------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------|
| I. Energie activă directă<br>din care :    | kWh            | 3 117,6                             | 3 117,6                          | 24,5         |
| — energie electrică                        | kWh            | 258,5                               | 258,5                            | 2,0          |
| — energie termică                          | tcc            | 0,951                               | 2 671,3                          | 21,0         |
| — energie fosilă (motorină)                | kg             | 12,6                                | 176,4                            | 1,4          |
| — energie umană                            | zo             | 19,3                                | 11,4                             | 0,1          |
| II. Energie activă indirectă<br>din care : | kWh            | 9502,8                              | 8502,8                           | 66,9         |
| — cartof (materia primă)                   | kg             | 8 450,0                             | 8 356,6                          | 65,7         |
| — materiale auxiliare                      | kg             | 65,5                                | 115,1                            | 0,9          |
| — apă                                      | m <sup>3</sup> | 105,0                               | 31,5                             | 0,3          |
| III. Energie pasivă                        | kWh            | 1 094,5                             | 1 094,5                          | 8,6          |
| Total consumuri energetice                 | kWh            | ×                                   | 12 714,9                         | 100,0        |
| Energie obținută                           | kWh/t          | ×                                   | 3 520,0                          | ×            |

De asemenea, ponderea relativ mare în structura consumurilor energetice, o are energia termică și anume 21%. Aceasta este necesară în primul rând pentru operațiile de opărire și fierbere a tuberculilor și respectiv pentru uscarea piureului rezultat în vederea obținerii fulgilor.

Energia electrică are o pondere redusă, de numai 2%, utilizată în principal pentru pomparea și epurarea apelor reziduale, cât și pentru pregătirea fabricației (preluare în fabricație). Fabricația propriu-zisă utilizează un procent foarte redus de energie electrică.

În ce privește energia pasivă, materializată în instalațiile și utilajele cu care este echipată fabrica, are o pondere de 8,6%, ca urmare a utilizării numai parțiale a capacității de producție (67—80% din capacitatea totală).

Celelalte forme de energie utilizate au pondere nesemnificativă în structura consumurilor energetice totale.

Rezultatul analizei eficienței energetice la fabricarea fulgilor evidențiază că, principala direcție de acțiune este reducerea consumurilor specifice de materie primă.

Consumurile specifice ridicate de cartof se datoresc în primul rând calității materiei prime folosite.

Astfel, determinările făcute în cadrul laboratorului I.P.I.C. Făgăraș, în perioada analizată, evidențiază un conținut relativ redus de substanță uscată și anume în medie 20,4% față de 25,3% cât conțin în medie soiurile specializate pentru prelucrare industrială (tabelul 2).

Tabelul 2

Conținutul în amidon și substanță uscată a materiei prime utilizate la I.P.I.C. Făgăraș, comparativ cu a tuberculilor din soiuri specializate

| Soiul                        | Conținutul (%) în: |        | %   | Scopul prelucrării   |
|------------------------------|--------------------|--------|-----|----------------------|
|                              | amidon             | SU     |     |                      |
| Materie primă utilizată      | 16,5*              | 21,4** | 100 | ×                    |
| Adretta                      | 19,8               | 25,3   | 118 | Amidon, spirt, fulgi |
| Firmula                      | 19,0               | 25,5   | 119 | Amidon, spirt, fulgi |
| Manuela                      | 19,8               | 24,8   | 116 | Fulgi, amidon        |
| Eba                          | 20,5               | 24,5   | 115 | Fulgi, amidon        |
| Procura                      | 21,5               | 26,3   | 125 | Amidon, spirt        |
| Media soiurilor specializate | 20,2               | 25,3   | 119 | ×                    |

\* Determinări făcute în cadrul laboratorului de păstrare și valorificare (dr. ing. S. Mureșan);

\*\* Conținut mediu ponderat (Ostara 40%, Desirée 45 %, Eba 15%).

Materia primă utilizată la fabricarea fulgilor de cartof, în cadrul I.P.I.C. Făgăraș este constituită în cea mai mare parte din tuberculi aparținând soiurilor Desirée și Ostara. Soiul Eba are o pondere mai redusă, de cca 15% din cantitatea totală de cartof prelucrată.

De asemenea, în anii din perioada analizată, conținutul în amidon și substanță uscată a fost mai redus decât conținutul normal precizat în tabelul 2 și ca urmare a maturizării incomplete și respectiv a unei ponderi mari a tuberculilor mici.

Răspîndirea mai redusă a soiurilor amidonoase, specializate pentru prelucrarea industrială, se datorează faptului că sînt mai tardive, iar producțiile realizate efectiv de către unitățile cultivatoare nu depășesc cele obținute prin cultivarea soiului Desirée. De asemenea la valorificarea cartofului din aceste soiuri nu se ține seama de conținutul în amidon și substanță uscată al tuberculilor.

Folosirea soiurilor specializate pentru prelucrarea industrială cu un conținut ridicat în amidon și respectiv în substanță uscată, reprezintă astfel o cale importantă pentru reducerea consumurilor specifice de materie primă, dar și o condiție pentru obținerea unor produse de calitate.

Se impune astfel găsirea unor soluții pentru stimularea unităților agricole din zona de afluență a fabricilor de prelucrare industrială a cartofului, pentru cultivarea soiurilor specializate.

Dintre măsurile cele mai urgente care se impun în acest scop, sînt cele legate de asigurarea cartofului de sămîntă din aceste soiuri cu păstrare centralizată a acestuia în depozitul unității de prelucrare industrială și respectiv stabilirea unor prețuri de producție diferențiate în funcție de conținutul în amidon și substanță uscată al tuberculilor.

Transformarea industrială a cartofului în preparate și semipreparate, ocazionează însă indirect însemnate economii de energie.

Astfel, cartoful proaspăt, ce se consumă ca aliment, pînă ajunge în stadiul de mîncare pregătită, necesită o serie de operații de păstrare în depozite, manipulări, transport, cît și pregătirea propriu-zisă.

Toate aceste operații reclamă consumuri de energie și spații mari de depozitare, datorită volumului de peste 8 ori mai mare față de produsul „fulgi” obținut prin prelucrare industrială (tabelul 3). Față de cca 294 kW/h energie necesară pentru efectuarea acestor operații, aferente cantității de 8,5 t cartof consum specific, pentru o tonă de fulgi se consumă numai 82 kW/h. De asemenea, cheltuielile ocazionate de aceste operații se reduc de la 2 645 lei pentru cele 8,45 t cartof, la 313 lei pentru o tonă de fulgi.

Tabelul 3

Consumurile energetice și cheltuielile pentru păstrare, transport și manipulat fulgi cartof, comparativ cu cartoful proaspăt

| Specificare          | Fulgi cartof (1 t)   |                           |                               | Cartof proaspăt (8,4 t) |                           |                               |
|----------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------|
|                      | consumuri energetice |                           | cheltuieli<br>aferente<br>lei | consumuri energetice    |                           | cheltuieli<br>aferente<br>lei |
|                      | total<br>kW/h        | din care<br>motorină<br>l |                               | total<br>kW/h           | din care<br>motorină<br>l |                               |
| Depozitare           | 2,43                 | ×                         | 300,0                         | 20,0                    | ×                         | 2 550                         |
| Încărcat             | 0,04                 | ×                         | 3,3                           | 0,32                    | ×                         | 29                            |
| Transport*           | 79,35                | 6,75                      | 26,0                          | 273,0                   | 23,2                      | 49,7                          |
| Descărcat            | 0,04                 | ×                         | 3,3                           | 0,32                    | ×                         | 29                            |
| Total                | 81,66                | 6,75                      | 392,6                         | 293,64                  | 23,2                      | 3 105                         |
| Diferență (economie) | -211,78              | -16,45                    | -2712,4                       | ×                       | ×                         | ×                             |

\* Tarif unic al M.T.Tc., barem 1, distanța 150 km fulgi cartof și 80 km cartof proaspăt.



La calcularea consumurilor energetice și a cheltuielilor aferente în cele două situații (tabelul 3), au fost luate în considerare distanțe diferite de transport: 80 km pentru cartoful proaspăt, ca distanță medie de transport de la depozitele I.L.F. la unitățile de desfacere și respectiv 150 km pentru fulgi, avînd în vedere că unitățile industriale valorifică producția și în alte județe.

În procesul de preparare a cartofului în bucătăria casnică sînt consumate cantități de energie mult mai mari comparativ cu prepararea fulgilor (tabelul 4). Dacă pentru pregătirea unui piure din fulgi de cartof, pentru o familie medie de 4 persoane, se consumă 0,18 kW/h, consumul de energie pentru prepararea aceluiasi aliment din cartoful proaspăt este de 0,925 kW/h. Deci consumul de energie se reduce de cca 5 ori în cazul folosirii fulgilor din cartof, comparativ cu cartoful proaspăt. Diferența de energie activă directă, dintre consumurile efectuate în cele două cazuri de pregătire a aceluiasi aliment reprezintă economie de energie care trebuie adăugată la valoarea energetică a fulgilor sau scăzută din consumurile energetice efective pentru obținerea acestora.

Tabelul 4

Consumuri energetice pentru pregătirea în bucătăria casnică a fulgilor de cartof, comparativ cu cartoful proaspăt

| Specificare          | Cantitate<br>kg | Nr. de<br>fracționări | Durata<br>fierberii<br>minute | Consum de energie * |        |
|----------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------|--------|
|                      |                 |                       |                               | unitar              | total  |
|                      |                 |                       |                               | kwh                 |        |
| Cartof proaspăt      | 8,5             | 8                     | 54                            | 0,925               | 7,40   |
| Fulgi de cartof      | 1,0             | 8                     | 8                             | 0,180               | 1,44   |
| Diferența:           |                 |                       |                               |                     |        |
| — la 1 kg de fulgi   | ×               | ×                     | ×                             | ×                   | —5,96  |
| — la o tonă de fulgi | ×               | ×                     | ×                             | ×                   | —5 960 |

\* Determinări făcute pe o plită electrică la I.C.P.C. Brașov, în anul 1984.

Recalculînd bilanțul energetic la fabricarea fulgilor din cartof, în condițiile folosirii soiurilor specializate cu conținut mai mare de amidon și substanță uscată și prin luarea în considerare a economiilor ocazionate de utilizare în alimentație a fulgilor de cartof, este posibilă obținerea unui bilanț energetic pozitiv și respectiv a unui randament energetic supraunitar (tabelul 5).

Prin utilizarea pentru prelucrare industrială a tuberculilor cu un conținut mai mare de substanță uscată va fi posibilă și reducerea ponderii cheltuielilor materiale în structura costului de producție îndeosebi, a cheltuielilor pentru materia primă (tabelul 6).

Folosirea soiurilor specializate și utilizarea întregii capacități de producție a fabricii de prelucrare a cartofului, pentru obținerea fulgilor la I.P.I.C. Făgăraș, permite economisirea cantității de 9 985 tone cartof materie primă, reducerea consumurilor energetice cu 15 142 kW/h și creșterea productivității muncii cu 25% (tabelul 7).

Tabelul 5

## Bilanț energetic proiectat la fabricarea și folosirea în alimentație a fulgilor de cartof

| Specificare                              | Actual<br>kWh/t | În condițiile folosirii<br>soiurilor specializate<br>kWh/t |
|------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| A. Energie consumată efectiv             | 12 715          | 9 544                                                      |
| B. Energie obținută                      | 3 520           | 3 520                                                      |
| C. Economie de energie — total           | 6 172           | 6 172                                                      |
| prin: — manipulare, transport, păstrare  | 212             | 212                                                        |
| — pregătire în bucătăria casnică         | 5 960           | 5 960                                                      |
| D. Total energie obținută și economisită | 9 692           | 9 692                                                      |
| E. Bilanț energetic (EO/EC)              | 3 023           | +148                                                       |
| F. Raport energetic (EO/EC)              | 0,76            | 1,02                                                       |

Tabelul 6

## Structura costului de producție pentru obținerea fulgilor de cartof, la I.P.I.C. Făgăraș (media 1979—1981)

| Specificare                               | În condițiile actuale<br>% | În condițiile folosirii<br>soiurilor specializate<br>% |
|-------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| I. Cheltuieli materiale totale            | 96                         | 95                                                     |
| — materii prime și materiale diverse      | 63                         | 56                                                     |
| — întreținerea și funcționarea utilajelor | 17                         | 20                                                     |
| — cheltuieli comune secției               | 10                         | 12                                                     |
| — cheltuieli generale ale întreprinderii  | 6                          | 7                                                      |
| II. Cheltuieli cu munca vie               | 4                          | 5                                                      |
| din care: — retribuții directe            | 3                          | 4                                                      |
| — impozit                                 | 1                          | 1                                                      |
| Total                                     | 100*                       | 100                                                    |

\* 100% reprezintă 14 778 lei/tonă fulgi.

Tabelul 7

## Creșterea eficienței energo-economice prin folosirea soiurilor specializate și asigurarea materiei prime la nivelul capacității de prelucrare industrială la I.P.I.C. Făgăraș

| Specificare                       | UM    | Consum specific |           | Diferențe | Total<br>economie<br>pe unitate |
|-----------------------------------|-------|-----------------|-----------|-----------|---------------------------------|
|                                   |       | actual          | proiectat |           |                                 |
| Materie primă economisită         | t     | 8,45            | 6,34      | 2,11      | 9,985                           |
| Reducerea consumurilor energetice | kWh/t | 12 715          | 9 544     | 3,2       | 15 142                          |
| din care: — energie termică       | tcc/t | 0,951           | 0,713     | 0,238     | 1 126                           |
| — energie umană                   | zo/t  | 19,3            | 14,5      | 4,8       | 22 714                          |
| Productivitatea muncii            | %     | 100             | 125       | 25        | x                               |

## CONCLUZII

1. Folosirea soiurilor de cartof specializate pentru prelucrarea industrială va permite reducerea consumurilor specifice de la 8,45 tone la 6,3 tone, pentru o tonă de fulgi de cartof și respectiv creșterea eficienței energo-economice a prelucrării.

2. Cultivarea în unitățile agricole, situate în zona de aprovizionare a fabricilor, a soiurilor specializate pentru prelucrarea industrială, va permite reducerea consumurilor specifice de motorină la tona de substanță uscată transportată.

3. Asigurarea integrală a necesarului de sămânță din soiuri specializate pentru prelucrarea industrială, cu păstrare centralizată într-un depozit amplasat în cadrul unității de prelucrare.

4 Contractantul și coordonatorul producției pentru cartoful amidonos să fie unitatea de prelucrare industrială din fiecare zonă.

5. Stabilirea unor prețuri de producție diferențiate în funcție de conținutul în amidon al tuberculilor.

## BIBLIOGRAFIE

- (1) C. D. Van Loonn, Crosnier, I. C. 1955—1980, *25 ani de cultură a cartofului în Europa*. Revista EAPR, 1982. (2) Mănoiu, I., Burtea, O., Mureșan, S., Blaga, L. *Cercetări preliminare privind calitatea producției de cartof pentru fulgi în bazinul Făgăraș*. Lucrări științifice, I.C.C.S. Brașov, Cartoful, vol. VII, 1975. (3) Teșu, I., Baghinski, V. *Energia și agricultura*. Editura Ceres, București, 1978. (4) \* \* \* Statistica agricolă, U.S.A., Departamentul agriculturii, 1979.

*Predat comitetului de redactare  
la 9 noiembrie 1987*

*Referent: ing. I. Mezabrovsky*

# INCREASING THE EFFICIENCY IN POTATO INDUSTRIAL PROCESSING, USING SPECIALIZED CULTIVARS

## Abstract

The analysis of energetic expenditure for producing potato flakes shows that the energy used surpasses the energy achieved, first of all because of big specific consumption of raw stuff, due to the quality of the raw stuff used. The use of cultivars specialized for industrial processing, having a high content of starch and respectively in dry substance, is the main way of reducing the specific consumption per unit of finite produce. Moreover, the industrial processing of potatoes into products and prepared food causes indirectly an important economy of energy, especially in the process of preparing potatoes in populations' kitchen. Making a fresh account of the energetic balance in turning to account potato flakes, under conditions of specialized cultivars, and taking into consideration the economy due to their use in alimentention, a possibility of a positive energetic balance becomes possible, as well as the reduction of the share of material expenditures in the structure of production costs.

## Tables

- Tab. 1 — Energetic consumption at manufacturing potato flakes.  
 Tab. 2 — Contents in stark and in dry substance in the raw material used at I.P.I.C. Făgăraș, as compared to the tubers of specialized cultivars.  
 Tab. 3 — Energetic consumption and expenditures for preservation, transportation and manipulation of potato flakes, as compared with fresh potatoes.  
 Tab. 4 — Energetic consumption for preparing potato flakes in domestic kitchen, as compared with fresh potatoes.  
 Tab. 5 — Energetic balance projected at manufacturing and use in alimentation potato flakes.  
 Tab. 6 — Structure of production costs in obtaining potato flakes at I.P.I.C. Făgăraș, (average 1979—1981).  
 Tab. 7 — Increase of the energetic and economical efficiency by using specialized cultivars and supply with raw material on the level of manufacturing at I.P.I.C. Făgăraș.

# ERHÖHUNG DER EFFIZIENZ BEI VEREDLUNG DER KARTOFFELN DURCH VERWENDUNG VON GEEIGNETEN SORTEN

## Zusammenfassung

Eine Analyse des Energieverbrauchs bei der Herstellung von Kartoffelflocken zeigt dass die verbrauchte Energie übersteigt, aufgrund erhöhten Verbrauchs an Rohstoff, von wegen der Qualität des verwendeten Rohstoffs. Die Verwendung der geeigneten Sorten für Veredlung mit einem hohen Stärke bzw. Trockenmassegehalt stellt den wichtigsten Schritt zur Senkung des spezifischen Verbrauchs dar. Die industrielle Verarbeitung der Kartoffel zu Fertigerzeugnissen und Halbfertigerzeugnissen bewirkt indirekt wichtige Einsparungen an Energie, vor allem bei der Verarbeitung in der Hausküche. Bei Neuverrechnung des Energieverbrauchs bei der Kartoffelflockenherstellung unter den Bedingungen der Verwendung geeigneter Sorten ist eine positive Energiebilanz möglich bzw eine Verminderung der Materialkosten in der Struktur der Produktionskosten.

## Tabellenliste

- Tab. 1 — Der Energieverbrauch bei der Kartoffelflockenherstellung.  
 Tab. 2 — Der Stärke- und Trockenmassegehalt der im I.P.I.C. Făgăraș verwendeten Rohstoffe im Vergleich zu den Knollen spezialisierter Sorten.  
 Tab. 3. Der Energieverbrauch und die Ausgaben für Lagerung, Transport und Handlangen bei Kartoffelflocken im Vergleich zu Frischkartoffeln.  
 Tab. 4 — Der Energieverbrauch zur Verwendung der Kartoffelflocken im Haushalt, im Vergleich zu Frischkartoffeln.  
 Tab. 5 — Die Energiebilanz vorgesehen bei der Herstellung und Verwendung der Kartoffelflocken in der Ernährung.  
 Tab. 6 — Die Struktur der Herstellungskosten der Kartoffelflocken im I.P.I.C. Făgăraș (Durchschnitt 1978—1981).  
 Tab. 7 — Die Steigerung der Effizienz durch Verwendung von spezialisierten Sorten und die Sicherung von Rohstoff, entsprechend der Verarbeitungskapazität in I.P.I.C. Făgăraș.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КАРТОФЕЛЯ  
ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СОРТОВ*Резюме*

Анализ энергетических затрат при приготовлении картофельных хлопьев показывает, что затраченная энергия больше, чем полученная, прежде всего за счет высоких специфических затрат сырья, благодаря качеству сырья. Использование специализированных сортов для промышленной переработки, с высоким содержанием крахмала и соответственно сухого вещества, представляет собой основной путь к снижению специфических затрат на единицу готового продукта. Кроме того, промышленная переработка картофеля в препараты и полу-препараты дает косвенным образом значительную экономию энергии, особенно в процессе переработки картофеля в домашней кухне. Пересчитывая энергетический баланс при реализации картофельных хлопьев, в условиях применения специализированных сортов и с учетом экономии, полученной от использования таковых в питании населения, является возможным получение положительного энергетического баланса и снижение удельного веса материальных затрат в структуре себестоимости.

*Перечень таблиц*

- Табл. 1 — Энергетические затраты при изготовлении картофельных хлопьев.  
Табл. 2 — Содержание крахмала и сухого вещества в сырье, используемом в И.П.И.К. Фэгэраш, сравнительно с клубнями специализированных сортов.  
Табл. 3 — Энергетические затраты и расходы по хранению, транспортировке и манипуляции картофельных хлопьев в сравнении свежим картофелем.  
Табл. 4 — Энергетические затраты по приготовлению в домашнем обиходе хлопьев картофеля, в сравнении со свежим картофелем.  
Табл. 5 — Энергетический баланс, проектируемый при изготовлении и потреблении в питании картофельных хлопьев.  
Табл. 6 — Структура производственных затрат на получение картофельных хлопьев в И.П.И.К. Фэгэраш (средняя за 1979—1981 гг.).  
Табл. 7 — Повышение энерго-экономической эффективности путем использования специализированных сортов и обеспечения сырья на уровне приемочной способности промышленности в И.П.И.К. Фэгэраш.



## UNELE ASPECTE ECONOMICE ŞI SOCIALE DIN AGRICULTURĂ CU REFERIRE LA CARTOF

### I. MEZABROVSZKY

Obţinerea în viitor de producţii ridicate de cartof la unitatea de suprafaţă necesită şi cunoaşterea influenţei unor aspecte economice şi sociale. Din multitudinea aspectelor existente, două sînt analizate în prezentul referat, respectiv forţa de muncă manuală şi mecanică. Structura forţei de muncă şi a modului ei de utilizare s-a realizat în judeţul Covasna, judeţ cu tradiţie în cultura cartofului. Se constată o scădere a numărului şi a ponderii forţei de muncă activă din agricultură, mărirea vîrstei medii — respectiv o îmbătrînire, creşterea ponderii femeilor şi o heterogenitate în pregătirea profesională. Îmbunătăţirea actualei structuri de vîrstă a forţei de muncă manuale şi mecanice, se va putea realiza prin: creşterea calificării forţei de muncă din agricultură prin însuşirea meseriei de mecanizator a unui număr cit mai mare de cooperatori, iar profesia de mecanizator, prin condiţiile de muncă şi nivel de retribuire ar putea atrage tineretul sătesc, contribuind la îmbunătăţirea structurii pe grupe de vîrstă. Un rol esenţial revine creşterii gradului de mecanizare, a optimizării dotării cu echipament tehnic, a mării gradului de tehnicitate la cultivarea cartofului. Cointeresele constituie o pirghie importantă pentru promovarea producţiei intensive de cartof, pentru introducerea progresului tehnic şi a modernizării procesului de producţie.

În ultimii ani, prin producţiile bune obţinute la unitatea de suprafaţă, cartoful a devenit un produs de bază în balanţa economică a ţării. Realizarea unor producţii curente de 20—30 t/ha şi de 40—50 t/ha la unităţile cu condiţii favorabile pentru cartof dovedesc că tehnologia este cunoscută, secvenţele tehnologice se aplică corect iar baza materială este asigurată pentru aceste nivele.

În ultimii 30 de ani, producţia medie de cartof a crescut de peste 2,5 ori, ceea ce a condus la:

- creşterea producţiei de cartof ce revine pe locuitor, de peste două ori;
- asigurarea unui consum uman de cartof tot mai ridicat, de la 61,5 kg în perioada 1951—1955 la 87 kg/locuitor în perioada 1981—85;

— participarea într-o proporție tot mai mare la consumul total de proteine și calorii;

— constituirea după cereale ca principală sursă energetică în alimentația omului, fiind considerată pe bună dreptate „a doua pâine”.

Trecerea la randamente constant mari necesită cunoașterea pe lângă tehnologia de cultură și a unor aspecte economice și sociale, aspecte destul de dificile, dar cu implicații mari asupra realizării în viitor a producției de cartof. Dintre aceste aspecte rețin atenția: forța de muncă manuală și mecanică, care dețin pondere în structura factorilor de producere a cartofului și solicită unele rezolvări.

#### MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

Pentru evidențierea aspectelor economice și sociale legate de forța de muncă s-a apelat la datele statistice privind populația rurală a județului Covasna, în anul 1985, județ cu tradiție în cultura cartofului. S-a ales acest județ pentru ponderea pe care o are cartoful în arabil, respectiv 20% față de 3,2% cât reprezintă media în țara noastră, a numărului redus de personal muncitor care lucrează în agricultură, respectiv 0,8% din totalul pe țară, și a constanței realizate în producția de cartof.

S-a apelat și la unele studii anterioare efectuate la C.U.A.S.C.-urile: Codlea județul Brașov, Tg. Secuiesc, județul Covasna și Mahmudia, județul Tulcea referitoare la optimizarea mărimii parcului de mașini și tractoare.

În stabilirea variantelor tehnologice funcție de gradul de mecanizare s-a ținut cont de încadrarea în cadrul normativului financiar prevăzut de decretul nr. 236 din 1986 — variantele fiind simulate pentru trei tehnologii cu un indice de mecanizare diferit.

Pentru evoluția producției de cartof s-a folosit Anuarul Statistic al R.S.R. — 1986, precum și darea de seamă centralizată pentru cultura cartofului existentă la Ministerul Agriculturii.

Pentru interpretarea rezultatelor s-a apelat la metode economico-matematice utilizând calcule tehnico-economice și energetice de uz curent.

#### REZULTATE OBTINUTE

Studii de specialitate întreprinse de către Gifford — FAO (1985) privind utilizarea tipurilor de energie pentru agricultură, scot în evidență ponderea ridicată pe care o deține tipul de energie mecanică (respectiv puterea tractoarelor) în totalul suprafeței cultivate, atât în țările dezvoltate economic cât și pe total țări analizate. Țările în curs de dezvoltare utilizează cu preponderență forța de muncă manuală (tabelul 1).

Având în vedere aceste structuri se consideră oportună cunoașterea în prealabil, a specificului muncii din agricultură precum și a tendințelor forței de muncă.

Munca din agricultură prezintă unele caracteristici, ca urmare a specificului ei:

— pământul, principalul mijloc de producție din agricultură, reprezintă suportul de activitate, care trebuie lucrat în termen;

— lucrările se desfășoară în spațiu deschis, fiind influențate de condițiile de climă;



Tabelul 1

## Utilizarea tipurilor de energie pentru agricultură în anul 1975

| Categorii de țări                          | Total suprafață<br>cultivată<br>mil. ha | Tip de energie   |                       |                                  |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-----------------------|----------------------------------|
|                                            | %                                       | munca<br>manuală | tracțiunea<br>animală | muncă<br>mecanică<br>(tractoare) |
| Țări în curs de dezvoltare<br>(fără China) | 479/100                                 | 125/26           | 250/52                | 104/22                           |
| Țări dezvoltate                            | 644/100                                 | 44/7             | 63/11                 | 537/82                           |
| Total (fără China)                         | 1 123/100                               | 169/15           | 313/28                | 641/57                           |

Sursa: Buletin de servicii agricole de la F.A.O. 45/1985.

— dezvoltarea plantei și stadiile pe care le parcurge determină timpul optim de executare a lucrării;  
 — modul de intervenție asupra plantei este influențată de ritmul de viață al organismului;  
 — specializarea se realizează mult mai lent decât în industrie, ca urmare al caracterului complex al muncii;  
 — dezvoltarea tehnicii solicită un efort intelectual ridicat pentru însușirea cerințelor și deprinderilor necesare.

Potrivit metodologiei folosite la recensăminte, din punct de vedere al structurii sociale, țărănimea figurează în două categorii: țărani cooperatori și țărani cu gospodării individuale, iar sub raport economic: populația activă din I.A.S., S.M.A., A.U.S., populația activă din C.A.P. și asociații; populația din gospodăriile personale ale membrilor C.A.P. și populația din gospodăriile individuale.

Populația activă din unitățile socialiste este constituită din categoria socială personal muncitor și muncitori.

Urmare a procesului de industrializare și de urbanizare a unor localități, forța de muncă a cunoscut în ultimii ani, o serie de modificări atât ca structură cât și pondere:

— Scăderea numărului și a ponderii celor care lucrează în acest domeniu. În anul 1985 populația rurală reprezenta 47,7% din populația totală, din care populația activă în agricultură 29,2%.

— Creșterea ponderii femeilor, ca principala sursă de muncă; chiar dacă sînt mai sirguincioase și cu răbdare mai multă, obosesc foarte repede, forța musculară este mai redusă, organismul este mai slab, ceea ce influențează și productivitatea muncii.

— Mărirea vârstei medii și respectiv a îmbătrînirii acestora (tabelul 2). Astfel, în anul 1977 vîrsta medie a muncitorilor a fost de 34,6 ani, a țăranilor cooperatori de 41,2 ani iar a țăranilor cu gospodării individuale de 47,5 ani. Îmbătrînirea populației rurale a fost însoțită de îmbătrînirea, în primul rînd a populației în vîrstă de muncă (15—65 ani la bărbați și 15—60 ani la femei).

Heterogenitate în prăgătirea profesională.

Studiile de demografie efectuate de Trebici și Ghinoiu (1986) arată că procesul de îmbătrînire s-a produs foarte repede la sate, astfel în

Tabelul 2

## Unii indicatori ai categoriilor sociale (în populația activă) în 1977

| Categorii sociale                  | Vîrsta medie | Ponderea grupelor (%) |           |              |
|------------------------------------|--------------|-----------------------|-----------|--------------|
|                                    |              | 20—39 ani             | 40—59 ani | peste 60 ani |
| — Muncitori                        | 34,58        | 63,8                  | 32,7      | 3,5          |
| — Țărani cooperatori               | 41,18        | 32,6                  | 54,0      | 13,4         |
| — Țărani cu gospodării individuale | 47,50        | 29,9                  | 39,6      | 30,5         |
| — Intelectuali, funcționari        | 37,0         | 61,0                  | 36,2      | 2,8          |

Sursa: Demografie și etnografie, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1986.

aproximativ 10 ani, vîrsta medie a crescut cu 3 ani. Acest proces rapid de îmbătrînire a forței de muncă a avut influențe asupra posibilităților executării într-o perioadă scurtă de timp a lucrărilor tehnologice, mai ales la culturi intensive cum este cartoful.

Din analiza forței de muncă din populația rurală a județului Covasna (tabelul 3) se desprind următoarele:

— forța aptă de muncă din sectorul cooperatist și zona necooperativizată reprezintă 63,9% din totalul populației rurale, din care în sectorul cooperatist 47,2%;

— din cei 47,2% cît reprezintă forța de muncă aptă din sectorul cooperatist, numai 21,8% lucrează în C.A.P., 19,4% lucrează în întreprinderi și instituții iar 6% sînt neîncadrați în muncă;

— ca structură de vîrstă, forța de muncă din unitățile cooperatiste se grupează astfel: 15,7% în grupa 16—40 ani, 40,3% în grupa 41—60 ani, iar peste 60 ani — 44,0%;

Tabelul 3

## Structura forței de muncă din populația rurală a județului Covasna pe grupe mari de vîrstă în anul 1985

| Specificare                               | Sectorul cooperatist | Zona necooperativizată | Total |
|-------------------------------------------|----------------------|------------------------|-------|
| — Număr total de persoane                 | 75,7                 | 24,3                   | 100   |
| din care: apti de muncă                   | 47,2                 | 16,7                   | 63,9  |
| inapți de muncă                           | 28,5                 | 7,6                    | 35,1  |
| Lucrează în C.A.P.:                       | 21,8                 | —                      | 21,8  |
| din care: 16—40 ani                       | 3,4                  | —                      | 3,4   |
| 41—60 ani                                 | 8,8                  | —                      | 8,8   |
| peste 60 ani                              | 9,6                  | —                      | 9,6   |
| — Lucrează în întreprinderi și instituții | 19,4                 | 13,2                   | 32,6  |
| din care: 16—40 ani                       | 9,1                  | 6,1                    | 15,2  |
| 41—60 ani                                 | 8,5                  | 5,3                    | 13,8  |
| peste 60 ani                              | 1,8                  | 1,8                    | 3,6   |
| — Neîncadrați în muncă                    | 6,0                  | 3,5                    | 9,5   |
| din care: 16—40 ani                       | 2,3                  | 1,8                    | 4,1   |
| 41—60 ani                                 | 1,9                  | 0,9                    | 2,8   |
| peste 60 ani                              | 1,8                  | 0,8                    | 2,6   |

— există o rezervă sigură de forță de muncă pentru unitățile cooperatiste, la grupa neîncadrați în muncă, la care 70% sînt din categoria sub 60 de ani;

— zona necooperativizată are o mare importanță economică, forța aptă de muncă reprezentînd 16,7% din care 3,5% sînt neîncadrați în muncă.

Dacă se extinde analiza la nivel de C.U.A.S.C., se constată apariția unor corelații între gradul de concentrare al producției de cartof la nivel de unitate, producția realizată la unitatea de suprafață, suprafața ce revine la o persoană care a realizat normele de muncă și vîrsta forței de muncă (tabelul 4).

Astfel, producția de cartof este influențată pozitiv de următoarele elemente:

— creșterea gradului de concentrare și specializare la nivel de unitate;

— îmbunătățirea fertilității naturale a terenului și amplasarea culturii cartofului pe terenurile corespunzătoare, în special pe terenurile mai ușoare;

— asigurarea unei suprafețe cu cartof corespunzătoare în acord global pentru o persoană aptă de muncă, în special a populației în vîrstă de muncă.

Pentru condițiile județului Covasna, asigurarea unui grad de concentrare de 200—300 ha cu cartof pe unitate, amplasate pe terenuri cu favorabilitate naturală, ridicată de peste 40 puncte, nota de bonitare naturală, repartizarea unei suprafețe cu cartof de 0,8—1,0 ha la o persoană care a realizat normele de muncă stabilite și care să aibă vîrsta de muncă — sînt cîteva cerințe minime pentru a realiza randamente sporite la unitatea de suprafață.

În prezent forța de muncă care lucrează efectiv în agricultură este limitată. Pentru a atrage din alte ramuri ale economiei naționale forța de muncă pentru agricultură, sau din forța care există în agricultură dar care nu lucrează în cadrul unităților cooperatiste, este necesar luarea unor măsuri de ordin general global, privind cointerésarea sau prin creșterea gradului de mecanizare.

Promovarea mecanizării va permite executarea tuturor lucrărilor în perioada optimă, respectiv eliminarea pierderilor de recoltă ca urmare a întîrzierii lucrărilor. Un indicator de bază al creșterii gradului de mecanizare îl constituie indicele de mecanizare, stabilit de Marghidan.

Tabelul 4

Mărimea unor indicatori de eficiență la unitățile cooperatiste din cadrul CUASC-urilor din județul Covasna în perioada 1980—1985, la cultura cartofului

| Denumirea CUASC-ului | Suprafața medie cu cartof pe unitate, ha | Producția medie, kg/ha | Notă medie de bonitare naturală | Producția medie pe punct de bonitare, kg | Suprafața cu cartof ce revine la o persoană care a realizat norma de muncă ha | Ponderea forței de muncă de vîrstă productivă 16—60 ani, % |
|----------------------|------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Baraolt              | 10                                       | 8 103                  | 35                              | 231                                      | 0,05                                                                          | 52,8                                                       |
| Bodoc                | 138                                      | 14 520                 | 48                              | 312                                      | 0,46                                                                          | 53,5                                                       |
| Boroșneul are        | 167                                      | 14 558                 | 45                              | 323                                      | 0,98                                                                          | 57,5                                                       |
| Ozun                 | 115                                      | 16 630                 | 48                              | 346                                      | 0,82                                                                          | 45,8                                                       |
| Cernat               | 393                                      | 22 705                 | 56                              | 405                                      | 1,17                                                                          | 61,3                                                       |
| Sinzieni             | 247                                      | 18 515                 | 50                              | 370                                      | 1,20                                                                          | 61,1                                                       |
| Total                | 177                                      | 19 485                 | 48                              | 406                                      | 0,84                                                                          | 55,9                                                       |

Prin creșterea indicelui de mecanizare la cultura cartofului de la 23,2% (tehnologie semimecanizată) la 84,4%, (tehnologie mecanizată) se pot obține următoarele efecte economice (tabelul 5):

- reducerea necesarului de forță de muncă manuală cu 88,3%;
- reducerea costurilor tehnologice directe de producție cu 10,1%, aspect deosebit de important având în vedere încadrarea în normativul financiar;
- creșterea necesarului de forță de muncă mecanică cu 110% și a consumului de motorină cu 66,2%.

Indicele de mecanizare de 84,4% se poate realiza prin: plantare mecanizată, întreținere și combatere mecanizată, recoltare, transport, condiționare în flux continuu, mecanizat.

Pentru realizarea acestui grad de mecanizare ridicat, este necesar, la nivel de C.U.A.S.C., de optimizat dotarea cu echipament tehnic specific culturii cartofului, inclusiv tractoare și remorci, în vederea executării tuturor secvențelor tehnologice în perioada optimă.

Tabelul 5

Influența indicelui de mecanizare asupra unor indicatori economici la cultura cartofului

| Specificare                          | U M            | indice de mecanizare % |       |       | + Indice mecanizare 84,4 față de 23,2% |
|--------------------------------------|----------------|------------------------|-------|-------|----------------------------------------|
|                                      |                | 23,2                   | 48,4  | 84,4  |                                        |
| Necesarul de forță de muncă manuală  | ore-om/ha      | 517,4                  | 267,4 | 60,5  | -88,3                                  |
| Necesarul de forță de muncă mecanică | ore-agregat ha | 13,0                   | 20,9  | 27,3  | +110,0                                 |
| Consumul de motorină                 | l/ha           | 95,9                   | 129,8 | 159,4 | +66,2                                  |
| Cheltuieli tehnologice cu:           |                |                        |       |       |                                        |
| — muncă manuală                      | lei/ha         | 2 841                  | 1 396 | 326   | -88,5                                  |
| — muncă mecanică                     | lei/ha         | 1 446                  | 2 370 | 3 529 | +144,0                                 |
| Costuri tehnologice directe          | lei/t          | 142,9                  | 125,5 | 128,5 | -10,1                                  |

Studii anterioare efectuate (1982) arată că, valoarea deficitului de echipament tehnic la trei consilii analizate, se ridică la 273—346 lei/ha, investiție care se poate recupera în 5—6 ani (tabelul 6). Această investiție suplimentară efectuată ar conduce la eliminarea pierderilor, ca urmare a neefectuării lucrărilor în perioada optimă și care se ridică la 700—900 lei/ha. Dotarea cu echipament tehnic nu înseamnă și o creștere a necesarului de carburanți și lubrifianți, deoarece numărul lucrărilor nu crește, se fac aceleași lucrări dar în timp.

Față de opțiunea pentru dotarea în plus, există alte două măsuri de eliminare a pierderilor de recoltă: recurgerea la schimbul doi și

Tabelul 6

## Efecte economice ale optimizării echipamentului tehnic

| Specificare                                                                   | UM               | C.U.A.S.C.            |                              |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------|
|                                                                               |                  | Codlea<br>jud. Brașov | Tg. Secuiesc<br>jud. Covasna | Mahmudia<br>jud. Tulcea |
| Valoarea deficitului de utilaje pentru evitarea pierderilor                   | lei/ha           | 272,8                 | 239,9                        | 346,1                   |
| Durata de recuperare                                                          | ani              | 5                     | 5                            | 5,8                     |
| Pierderi ca urmare a neefectuării lucrărilor în perioada optimă               | lei/ha           | 929                   | 760                          | 738                     |
| Înlocuirea deficitului de utilaje prin fertilizare                            | lei/ha           | 300                   | 264                          | 780                     |
| Consumul de energie necesar pentru dotare în plus                             | Mj/ha            | 1 947,6               | 1 958,4                      | 2 404,8                 |
| Înlocuirea consumului de energie pentru deficitul de utilaje prin fertilizare | Mj/ha            | 4 687,2               | 2 214,0                      | 7 092,0                 |
| Încărcătura la un tractor fizic (70% timpul de folosire)                      | ha/tractor fizic | 29                    | 25                           | 29                      |

posibilitatea de a contracara reducerile de recoltă prin dotări mai mari de elemente fertilizante.

Trecerea la prima alternativă ar conduce la creșterea încărcăturii ce revine pe utilajul folosit, deci la o folosire mai rațională și eficientă a echipamentului tehnic, dar apar și o serie de inconveniente printre care se remarcă următoarele:

- soluția nu este valabilă pentru toate lucrările;
- scăderea calității ar putea avea aceleași efecte negative;
- necesarul de mecanizatori crește considerabil;
- tehnicitatea medie a mecanizatorilor, inclusiv lucrul de noapte este posibil să dăuneze calității;
- apariția unor probleme ale siguranței în exploatare și de securitate a muncii.

A doua soluție se referă la creșterea nivelului de fertilizare, respectiv obținerea unor sporuri de recoltă, la nivelul pierderilor ocazionate de neîncadrarea în termene. Înlocuirea deficitului de utilaje prin fertilizare suplimentară până la maximum economic ar conduce la costuri cuprinse între 264—780 lei/ha, mult superioare față de opțiunea pentru dotarea cu echipament tehnic.

Și sub aspect energetic, dotarea cu echipament tehnic este soluția cea mai eficientă, energia netă fiind de 2 700—4 600 Mj/ha în favoarea mecanizării.

Creșterea parcului de mașini și tractoare implică menținerea în agricultură a unei forțe de muncă recrutată din rândurile tineretului și se evită astfel o posibilă structură de vârste complet necorespunzătoare în perspectivă.

Promovarea mecanizării solicită și o recunoaștere cât mai fidelă a efortului solicitat pentru executarea diferitelor lucrări mecanice și a plăților pe care le are de efectuat unitatea deservită. Apare astfel posibilitatea cuprinderii în tarifele S.M.A. a unei cote părți mai mari din renta diferențială I.

Folosirea rațională și eficientă a forței de muncă manuale și mecanice în vederea realizării unei noi calități în producția de cartof este strict legată

de cointerесarea forței de muncă. Plecînd de la gradul de complexitate al muncii din agricultură, urmare existenței organismului viu-plantă, este necesar o apropiere a retribuiției din agricultură cu cea din industrie, de asemenea o îmbunătățire a retribuiției în cadrul unităților cooperatiste, unde trebuie să se acorde o atenție mai mare acordului global, direct și progresiv, la cultura cartofului.

Noua revoluție agrară este în esență o revoluție științifică și tehnică. De efectele acesteia va beneficia forța de muncă din agricultură pe planul creșterii randamentului la unitatea de suprafață, al realizării unei noi calități a muncii și vieții, al creșterii productivității muncii.

### CONCLUZII

1. Creșterea calificării forței de muncă din agricultură prin însușirea meseriei de mecanizator a unui număr cît mai mare de cooperatori.

2. Mecanizatorii, principala grupă de muncitori agricoli calificați, prin condițiile de muncă, nivel de retribuire ar putea atrage tineretul sătesc, contribuind la îmbunătățirea structurii pe grupe de vîrstă.

3. Promovarea mecanizării, a creșterii indicelui de mecanizare, a optimizării dotării cu echipament tehnic, a creșterii gradului de tehnicitate la cultura cartofului.

### BIBLIOGRAFIE

- (1) Gifford, R. C. *Mecanisation agric le et development, Directives pour l'elaboration d'une strategie* — Bulletin de services agricoles de la F.A.O./45/1985. (2) Trebici, V., Ghinoiu, I. *Demografie și etnografie*. Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1986. (3) Marghidan, N. *Aspecte economice ale mecanizării agriculturii în Franța*. Editura agro-silvică, București, 1969, p. 64. Meza brovsky, I. *Optimizarea mărimii parcului de mașini și tractoare pentru CUASC Mahmudia, jud. Tulcea*. Anale I.C.P.C. vol. XIII, 1982. Anuar statistic R.S.R. — 1986. *Dări de seamă C.A.P. jud. Covasna* 1980—1985.

*Predat comitetului de redactare  
la 9 noiembrie 1987*

*Referent: dr. ing. S. Ianoși*

### SOME ECONOMIC AND SOCIAL ASPECTS IN THE AGRICULTURE, REGARDING THE POTATO

#### Abstract

To obtain in the outlook high potato yields, it is necessary to be aware of the influence of some economic and social aspects. Among the multitude of the aspects existing, two are analysed in this paper, namely the manual and the mechanized labour. The structure of labour force and of the mode of its use was studied in the Covasna county, having an old tradition in potato growing. It is stated a diminished number and proportion of the active labour force in the agriculture, an increase of the average age, respectively a growing older, an increased proportion of women and heterogeneity in professional level. An improved up-to-day age structure in the manual and mechanical labour force will be achieved by an increased qualification of the labour force in the agriculture, by learning the profession of machine-operator by as many co-operative members as possible. This profession, due to the working conditions and the retribution niveau, could attract the young men of villages, improving thus the structure of age groups. An essential part belongs to the improving of mechanization degree, the optimum supply with equipment, a better technicity in potato cultivation. The personal interest is also an important key factor in the promotion of intensive potato production and inculcation of technical progress and of modernization in the production process.

*Tables*

- Tab. 1* — The use of several energy types for agriculture in 1975.  
*Tab. 2* — Some indicators of social categories (in the active population), 1977.  
*Tab. 3* — The structure of the labour force in the rural population of the Covasna county, by large groups in 1985.  
*Tab. 4* — The values of some efficiency indicators in co-operative farms, taking part of the CUASC in Covasna county, in the period 1980—1985 in potato cultivation.  
*Tab. 5* — The influence of the mechanization index upon some economic indicators in potato growing.  
*Tab. 6* — Economic effects of the growing optimum technical equipment.

EINIGE WIRTSCHAFTLICHE UND SOZIALE ASPEKTE DER LANDWIRTSCHAFT MIT  
 BEZUG AUF KARTOFFELN

*Zusammenfassung*

Der zukünftige Erhalt von hohen Kartoffelerträgen pro Flächeneinheit erfordert auch die Kenntnis des Einflusses einiger wirtschaftlicher und sozialer Aspekte. Aus der Vielfalt der Aspekte wurden in dieser Arbeit zwei analysiert, und zwar die manuelle Arbeitskraft und die mechanische Arbeitskraft. Im Kreis Covasna, Kreis mit Tradition im Kartoffelbau, wurde die Struktur der Arbeitskraft und ihre Verwendungsart analysiert. In der Landwirtschaft wird eine Verringerung der Zahl und des Anteils der aktiven Arbeitskraft, ein Anstieg des Durchschnittsalters und ein Anstieg des Anteils der Frauen und eine Heterogenität der beruflichen Ausbildung festgestellt. Eine Verbesserung der gegenwärtigen Altersstruktur der Arbeitskraft wird durch folgende Massnahmen gewährleistet: Hebung des Ausbildungsgrades der Arbeitskräfte aus der Landwirtschaft durch die Aneignung des Berufs Mechanisator einer grossen Zahl von Genossenschaftsmitgliedern, dieser Beruf könnte durch die Arbeitsbedingungen und Bezahlung die Dorfjugend motivieren und so die Altersstruktur verbessern. Eine wichtige Rolle hat das Wachstum des Mechanisierungsgrades, die Optimierung der technischen Ausrüstung, die Verbesserung der Anbautechnik im Kartoffelbau. Die Mitinteressiertheit ist ein wichtiger Hebel zur Förderung der intensiven Kartoffelproduktion, zur Einführung des technischen Fortschritts und Modernisierung des Produktionsprozesses.

*Tabellenliste*

- Tab. 1* — Die verwendeten Energietypen in der Landwirtschaft im Jahre 1975.  
*Tab. 2* — Einige Daten der sozialen Kategorien (in der tätigen Bevölkerung) im Jahre 1977.  
*Tab. 3* — Die Struktur der Arbeitskraft in der Landbevölkerung des Kreises Covasna nach Altersgruppen in Jahre 1985.  
*Tab. 4* — Die Grösseeiniger Effizienzkennwerte in den genossenschaftlichen Einheiten der landwirtschaftlichen Räte des Kreises Covasna im Kartoffelbau in der Periode 1980—1985.  
*Tab. 5* — Der Einfluss des Mechanisierungsgrades auf die wirtschaftlichen Kennziffern im Kartoffelbau.  
*Tab. 6* — Die wirtschaftliche Wirkung der Optimisierung der technischen Ausstattung.

НЕКОТОРЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ  
 ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В СВЯЗИ С КАРТОФЕЛЕМ

*Резюме*

Получение в будущем высокой урожайности в картофелеводстве требует также знания влияния некоторых экономических и социальных аспектов. Среди множества существующих аспектов, в настоящем реферате идет речь о двух, а именно физический и механический труд. Структура рабочей силы и вида ее использования изучалась в уезде Ковасна — с давней

традицией картофелеводства. Констатируется снижение численности и удельного веса активного труда в сельском хозяйстве, увеличение среднего возраста — соответственно старение, повышение численности женщин и гетерогенность в профессиональной подготовке. Улучшение существующей возрастной структуры рабочей силы в сельском хозяйстве, как физической, так и механической, может быть осуществлено за счет: повышения квалификации рабочей силы в сельском хозяйстве, когда кооператоры, в как можно большем числе, станут механизаторами, а профессия механизатора сумеет привлечь сельскую молодежь, что будет содействовать улучшению структуры по возрастным группам. Основная роль отводится повышению степени механизации, оптимальному оснащению техническим оборудованием, повышению степени техничности в возделывании картофеля. Личная заинтересованность является важным рычагом в интенсификации картофелеводства, во внедрении технического прогресса и модернизации производственного процесса.

#### *Перечень таблиц*

Табл. 1 — Использование типов энергии в сельском хозяйстве в 1975 г.

Табл. 2 — Некоторые показатели социальных категорий (среди активного населения) в 1977 г.

Табл. 3 — Структура рабочей силы в сельском населении уезда Ковасна по широким возрастным группам — 1985 г.

Табл. 4 — Размер некоторых показателей эффективности в кооперативных хозяйствах в рамках КУАСК уезда Ковасна, в период 1980—1985 г, в картофелеводстве.

Табл. 5 — Влияние показателя механизации на экономические показатели в картофелеводстве.

Табл. 6 — Экономический эффект оптимизации технического оснащения.



## **ASPECTE ALE EFICIENŢEI ENERGO-ECONOMICE A CULTURII CARTOFULUI TIMPURIU ÎN UNITĂŢILE COOPERATISTE DIN ZONA CAREI, JUDEŢUL SATU-MARE**

I. NAN

Zona Carei din judeţul Satu-Mare, constituie una dintre cele mai importante zone cu tradiţie în cultivarea cartofului timpuriu, atât pentru consumul intern cât şi pentru export. Rezultatele bune obţinute de unităţile cooperatiste cultivatoare se datoresc aplicării corespunzătoare a unui complex de măsuri tehnico-organizatorice, punându-se un accent deosebit pe folosirea în primul rând a bazei tehnico-materiale proprii (îngrăşăminte organice, diverse spaţii pentru încolţire, mijloace de muncă cu tracţiune animală etc.) şi a forţei de muncă manuale. Analiza eficienţei energo-economice, a cultivării cartofului timpuriu în zonă evidenţiază că există încă însemnate posibilităţi de îmbunătăţire a rezultatelor tehnice şi financiare obţinute prin: înlocuirea monoculturii pe terenuri nisipoase cu un asolament de 2—3 ani, calibrarea tuberculilor de sămânţă şi diferenţierea desimii de plantare pe fracţii de mărime, folosirea pentru încolţire a unui tip special de lădiţe mai rezistente, folosirea erbicidelor sistemice pentru o mai bună protecţie a culturii împotriva buruienilor etc. Sintetizând experienţa bună a cultivatorilor din zonă cât şi rezultatele cercetării ştiinţifice de profil, a permis proiectarea unui model tehnico-organizatoric, îmbunătăţit de cultivare a cartofului timpuriu în zonă şi în toată Cîmpia de Vest a ţării.

Zona Carei din judeţul Satu-Mare, constituie una dintre cele mai importante zone cu tradiţie în cultivarea cartofului timpuriu, atât pentru consumul intern, cât şi pentru export.

Rezultatele bune obţinute la unităţile cooperatiste, cultivatoare de cartof timpuriu, se datoresc aplicării corespunzătoare a unui complex de măsuri tehnico-organizatorice dintre care evidenţiem:

- folosirea pentru fertilizare a gunoiului de grajd bine fermentat (40—50 t/ha), administrat sub arătură de vară sau toamnă;

- practicarea cu regularitate a încolţirii tuberculilor de sămânţă, utilizând diverse spaţii existente în unităţi ca: grajduri, hale de păsări şi sere nefolosite, solarii, magazii etc. luminate numai natural;

- plantarea cît mai timpuriu posibil, cu executarea lucrării într-o perioadă scurtă de timp;
- asigurarea unei desimi optime a culturii, prin sortarea corectă a materialului de plantare;
- folosirea în mare măsură a muncii manuale și a forței de tracțiune animală la lucrări de fertilizare organică, transportul materialului de plantare, la diferite transporturi interne și întreținere.

Întreținerea culturii (prășit-bilonat) se face în principal manual și cu rarița trasă de cal, fără folosirea erbicidelor. Cu excepția tratamentelor fitosanitare pentru protecția culturii împotriva gîndacului din Colorado (2 tratamente), în general nu se execută alte lucrări mecanice. Datorită recoltării timpurii nu sînt necesare tratamente pentru mană decît în cazuri rare.

Cu toate rezultatele bune obținute de către unitățile cooperatiste la cultura cartofului timpuriu, sînt posibile numeroase perfecționări tehnico-organizatorice (3), care să vizeze creșterea producției medii, a timpurietății acesteia, în scopul reducerii costurilor și consumurilor energetice și respectiv obținerea unor rezultate financiare cît mai favorabile.



#### MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE CERCETARE

În vederea elaborării prezentului studiu s-a analizat specificul tehnologiei de cultivare a cartofului timpuriu, practicat în unitățile cooperatiste din zona Carei, județul Satu-Mare, în perioada 1981—1985, cît și diverse studii și recomandări ale cercetării științifice de profil. Au fost utilizate date tehnico-operative și din evidențele contabile ale unităților.

Analiza eficienței energetice s-a făcut pe baza unei tehnologii medii de cultivare a cartofului timpuriu în zonă, folosind metoda bilanțului energetic (2). Eficiența economică s-a analizat utilizînd indicatori cum sînt: costul producției, cheltuieli materiale, rezultate financiare și productivitatea muncii.

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

**Analiza eficienței energetice** a tehnologiei practicate evidențiază în general un bilanț negativ și un randament energetic subunitar (tabelul 1). Ponderea cea mai mare în structura consumului energetic total o are energia activă indirectă (87,6%) urmată de energia activă directă (8,8%).

**Energia activă indirectă** este reprezentată de gunoiul de grajd, cartoful de sămînță, materialele pentru însilozat și incolțit, îngrășămintele chimice și pesticidele.

Gunoiul de grajd, cu ponderea cea mai mare în consumul total de energie (36,3%), este un produs secundar, obținut în unitate, iar folosirea acestuia în cantități mari influențează favorabil producția și rezultatele financiare la cartof și la culturile din rotație cu aceasta, cît și sporirea pe termen lung a fertilității solurilor.

Cartoful de sămînță reprezintă 32,4% din consumurile energetice totale, ca urmare a cultivării în exclusivitate a soiului Ostara cu greutate mare a tuberculilor de sămînță și respectiv a necalibrării acestora în vederea plantării.

Tabelul 1

Bilanț energetic la cultura cartofului timpuriu în unitățile agricole cooperatiste din zona Carei județul Satu-Mare

| Specificare                                                           | UM         | Cantitatea | Total<br>Mega<br>Joule * | %    |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|------------|--------------------------|------|
| I. <i>Energie consumată (E.C.)</i>                                    | kWh/ha     | ×          | 45 226,7                 | 100  |
| A. Energia activă directă                                             | kWh/ha     | ×          | 3 980,4                  | 8,8  |
| — Energie umană                                                       | ZO + ZM/ha | 132,86     | 203,3                    | 0,6  |
| — Energia animală                                                     | ZPA/ha     | 12,70      | 536,5                    | 1,2  |
| — Motorină                                                            | l/ha       | 72,2       | 3 160,6                  | 7,0  |
| B. Energia activă indirectă                                           | kWh/ha     | ×          | 39 633,2                 | 87,6 |
| — Gunoi de grajd                                                      | t/ha       | 40         | 16 425,1**               | 36,3 |
| — Azotat de amoniu                                                    | kg/ha      | 100        | 3 054,9                  | 6,8  |
| — Cartof sămânță                                                      | kg/ha      | 4 200      | 14 674,5                 | 32,4 |
| — Pesticide                                                           | kg/ha      | 9,4        | 1 015,8                  | 2,2  |
| — Paie pentru însilozat                                               | kg/ha      | 500        | 1 527,2                  | 3,4  |
| — Lădițe pentru încolțit                                              | buc/ha     | 50         | 720,4                    | 1,6  |
| — Materiale combustibil pentru încălzit                               | kg/ha      | 250        | 2 215,2                  | 4,9  |
| C. Energie pasivă                                                     | kwh/ha     | ×          | 1 610,1                  | 3,6  |
| — Uzură mijloace mecanice                                             | ZA/ha      | 3,3        | 457,5                    | 1,0  |
| — Uzură mijloace muncă cu tracțiune animală                           | ZPA/ha     | 12,7       | 1 152,6                  | 2,5  |
| II. <i>Energia produsă (E.O.)</i>                                     |            |            |                          |      |
| — Media pe 1981–1985                                                  | kg/ha      | 11 738,0   | 39 481,5                 | —    |
| — În anul 1981                                                        | kg/ha      | 8 024      | 28 563,9                 | —    |
| — În anul 1985                                                        | kg/ha      | 14 518     | 50 662,1                 | —    |
| III. <i>Bilanț energetic (EO–EC)</i>                                  |            |            |                          |      |
| — Media perioadei 1981–1985                                           | kWh/ha     | ×          | – 5 745,2                |      |
| — În anul 1981                                                        | kWh/ha     | ×          | – 16 662,8               |      |
| — În anul 1985                                                        | kWh/ha     | ×          | + 5 435                  |      |
| IV. <i>Randament energetic</i> $\left(\frac{EO}{EC} \cdot 100\right)$ |            |            |                          |      |
| — Media perioadei 1981–1985                                           | %          | ×          | —                        | 87   |
| — În anul 1981                                                        | %          | ×          | —                        | 63   |
| — În anul 1985                                                        | %          | ×          | —                        | 112  |

\* Conform coeficientului de echivalare stabilite de IEA București

\*\* 60% din valoarea energetică a gunoii având în vedere că pe solurile nisipoase se aplică anual, iar pe cernoziomuri o dată la 3 ani.

O pondere destul de mare, în consumul total de energie (9,9%) o au și materialele auxiliare folosite pentru însilozat cartof (paie) și pentru încolțit tuberculi de sămânță (lădițe, alte materiale, combustibil pentru încălzit etc.). Diversele tipuri de lădițe folosite în prezent, pentru încolțirea tubercuilor de sămânță, au durată mică de utilizare și reclamă anual cheltuieli mari pentru repararea sau înlocuirea lor, datorită secțiunii reduse a componentelor lemnoase.

Îngrășămintele chimice și pesticidele, produse care reclamă consumuri energetice mari pentru fabricarea acestora au pondere mai redusă (9%), ca urmare a folosirii unor cantități mai mici.

În structura consumului de energie activă directă (tabelul 2) motorina reprezintă 79,4%, la un nivel al consumului fizic mediu de 72,2 l/ha, respectiv

Tabelul 2

Structura consumului de energie activă directă la cultura cartofului timpuriu, pe grupe de lucrări, în zona Carei, județul Satu-Mare

| Grupe de lucrări        | Energie umană |        | Energie animală |        | Motorină |          |         | Total |   |
|-------------------------|---------------|--------|-----------------|--------|----------|----------|---------|-------|---|
|                         | ore-om        | Mj     | ore tracțiune   | Mj     | l        | Mj       | Mj      |       | % |
| Fertilizare             | 37,18         | 9,91   | 32,0            | 168,97 | 10,8     | 472,76   | 651,6   | 16,4  |   |
| Pregătirea terenului    | 3,04          | 0,83   | —               | —      | 31,4     | 1 374,52 | 1 375,4 | 34,6  |   |
| Pregătirea materialului |               |        |                 |        |          |          |         |       |   |
| pentru plantat          | 186,06        | 49,60  | 21,3            | 112,38 | 6,2      | 271,41   | 433,4   | 10,9  |   |
| întreținerea culturii   | 134,90        | 35,95  | 25,6            | 135,18 | 5,2      | 227,65   | 390,8   | 10,0  |   |
| Irigații                | —             | —      | —               | —      | —        | —        | —       | —     |   |
| Recoltare               | 701,70        | 187,05 | 22,73           | 119,98 | 18,6     | 814,23   | 1120,9  | 28,1  |   |
| TOTAL                   | 1062,88       | 283,34 | 101,62          | 536,51 | 72,2     | 3 160,57 | 3 980,1 | 100   |   |
| STRUCTURA, %            |               | 7,1    |                 | 13,5   |          | 79,4     | 100,0   |       |   |

6,2 litri consum specific pe tona de cartof timpuriu produsă. Energia animală are o pondere de 13,5%, iar energia umană 7,1%; aceste două forme de energie fiind prezente aproape în toate secvențele tehnologice de cultivare.

Energia pasivă, reprezentată de uzura echipamentului tehnic folosit, are o pondere mică, ca urmare a unui grad redus de mecanizare, respectiv utilizării într-o măsură însemnată a tracțiunii animale și a forței de muncă manuale.

Analiza economică efectuată a evidențiat că marea majoritate a unităților cooperatiste cultivate de cartof timpuriu au obținut rezultate financiare favorabile și cu tendință de îmbunătățire a acestora (tabelul 3).

Tabelul 3

Rezultate economico-financiare obținute la cultura cartofului timpuriu, în județul Satu-Mare, în perioada 1981—1984

| Anul  | Număr unități cultivate | Suprafața totală cultivată ha | Producția medie kg/ha | Cheltuieli de producție lei/ha | Costul producției, lei/t | Din care: cheltuieli materiale |    | Preț mediu de valorificare lei/t | Beneficiu lei/ha | Rentabilitate % |
|-------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----|----------------------------------|------------------|-----------------|
|       |                         |                               |                       |                                |                          | lei/ha                         | %  |                                  |                  |                 |
| 1981  | 16                      | 1 520                         | 8 024                 | 12 134                         | 1 512                    | 7 557                          | 62 | 1 542                            | 247              | 2               |
| 1982  | 13                      | 1 180                         | 13 767                | 17 381                         | 1 263                    | 9 319                          | 54 | 2 197                            | 12 858           | 74              |
| 1983  | 13                      | 1 150                         | 11 207                | 19 929                         | 1 808                    | 11 689                         | 58 | 1 169                            | 1 804            | 9               |
| 1984  | 14                      | 1 390                         | 14 518                | 23 244                         | 1 601                    | 12 529                         | 54 | 2 380                            | 11 324           | 49              |
| Medie | ×                       | 1 310                         | 11 738                | 17 973                         | 1 538                    | 10 180                         | 56 | 2 080                            | 6 350            | 35              |

Astfel, ca urmare a creșterii producțiilor medii de la 8 024 kg/ha, în anul 1981, la 14 518 kg/ha în anul 1984 și respectiv a prețului de valorificare de la 1 542 lei/tonă la 2 380 lei/tonă, au crescut beneficiile obținute.

Variațiile relativ mari ale rezultatelor financiare, din perioada analizată, sînt determinate în principal de nivelul producțiilor medii obținute, influențate la rîndul lor de condițiile climatice diferite de la un an la altul, îndeosebi a precipitațiilor căzute în perioada de formare și creștere a tuberculilor, cu urmări asupra timpurietății producției și prețului de valorificare.

Nivelul producțiilor medii au fost influențate într-o măsură însemnată și de practicarea monoculturii pe nisipuri și soluri nisipoase, de o combatere necorespunzătoare a buruienilor, cît și de metoda de recoltare practică.

Cercetările științifice cu privire la asolamentul și rotația în cultivarea cartofului timpuriu, evidențiază influența favorabilă a acestuia asupra producției obținute (1). De asemenea, metoda de recoltare folosită prin dislocarea cu plugul și adunare manuală, determină importante diminuări ale producției.

În perioada analizată au crescut însă rapid cheltuielile totale de producție, urmare a creșterii prețului materiilor prime, a materialelor și energiei, sporirii tarifelor de plată a lucrărilor mecanice și a tarifelor de retribuire a forței de muncă (tabelul 3).

Cheltuielile materiale, deși au crescut ca valoare absolută, ponderea acestora în structura cheltuielilor totale de producție a scăzut de la 62 % în anul 1981, la 54% în anul 1984.

Sintetizînd experiența bună a unităților cultivatoare, cît și rezultatele cercetărilor științifice, a permis proiectarea unui **model tehnico-organizatoric** îmbunătățit, de cultivare a cartofului timpuriu în zona Carei și în toată Cîmpia de Vest a țării (anexa 1).

Generalizarea în producție a experienței bune practicate în unitățile cooperatiste cultivatoare de cartof timpuriu, din zona Carei cu perfecționările aduse, va conduce la creșterea producției, reducerea costurilor de producție și obținerea unor rezultate financiare mai bune (tabelul 4).

Tabelul 4

## Eficiența energo-economică a modelului proiectat

| Specificarea indicatorului          | UM       | Valori absolute       |                    | Diferențe |
|-------------------------------------|----------|-----------------------|--------------------|-----------|
|                                     |          | media pe<br>1981—1985 | proiectate<br>1990 |           |
| Producția medie                     | kg/ha    | 11 738                | 15 000             | + 3 262   |
| Cheltuieli totale de producție      | lei/ha   | 17 973                | 19 859             | + 1 810   |
| din care: — retribuții              |          | 4 991                 | 5 839              | + 848     |
| — material de plantat               |          | 5 674                 | 5 508              | — 166     |
| — îngrășăminte                      |          | 991                   | 766*               | — 225     |
| — lucrări SMA                       |          | 1 366                 | 1 423              | + 57      |
| — alte cheltuieli materiale directe |          | 964                   | 1 567              | + 603     |
| — irigare                           |          | 17                    | 27                 | —         |
| — cheltuieli indirecte              |          | 3 485                 | 4 454              | + 969     |
| Cheltuieli la 1 000 lei producție   | lei/ha   |                       |                    |           |
| globală                             | lei/ha   | 794                   | 588                | — 206     |
| Cheltuieli materiale                | %        | 10 180                | 9 847              | — 333     |
|                                     | lei/t    | 56                    | 51                 | — 5       |
| Costul producției                   | lei/t    | 1 538                 | 1 324              | — 214     |
| Preț mediu de valorificare          | lei/ha   | 2 080                 | 2 250              | + 170     |
| Rezultate financiare (beneficiu)    | %        | 6 350                 | 13 890             | + 7 540   |
| Rentabilitate                       | 1/t      | 35                    | 70                 | + 35      |
| Consum motorină                     | ore om/t | 6,2                   | 5,2                | — 1       |
| Productivitatea muncii              |          | 89                    | 66                 | — 23      |

\* Fertilizare organică grevează numai 1/3 asupra culturii cartofului, restul asupra culturilor din rotație

De asemenea, creșterea ușoară a gradului de mecanizare a culturii va asigura o productivitate sporită a muncii, în condițiile reducerii consumului specific de motorină.

Analiza eficienței energo-economice a culturii cartofului timpuriu în unitățile cooperatiste din zona Carei, județul Satu-Mare cît și a rezultatelor cercetării științifice de profil permite desprinderea următoarelor concluzii:

1. Folosirea bazei tehnico-materiale proprii ca: îngrășăminte organice, spațiile existente în unități pentru încoltirea tuberculilor de sămînță, mijloacele de muncă manuală, este o cale importantă de îmbunătățire a eficienței energo-economice a culturii pentru toate unitățile cultivatoare de cartof timpuriu din țară.

2. Necesitatea înlocuirii monoculturii, practică pe terenurile nisperoase, cu un asolament de 2—3 ani, posibil de realizat în zona Carei, existînd suficiente suprafețe favorabile.

Tabelul 5

Modelul tehnico-organizatoric de cultivare a cartofului extratimpuriu și timpuriu în unitățile cooperatiste din cîmpia de vest a țării

| Măsuri organizatorice și lucrări tehnologice                                       | Perioada de execuție luna/decada | Mijloace de muncă folosite               | Nr. de treceri pe teren cu mijloace mecanice | Indici de calitate |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| Rotăție — 2—3 ani pe nisipuri și soluri nisipoase; — 4—6 ani pe cernoziomuri       | —                                | —                                        | —                                            | —                  |
| Discuit miriște                                                                    | VIII                             | A — 1800 + GD — 6,4                      | 1                                            | —                  |
| Fertilizare organică-transport gunoi                                               | XI—II                            | U — 650 + 2RM — 2                        | —                                            | —                  |
| Administрат gunoi                                                                  | IX—X                             | Atelaje                                  | —                                            | —                  |
| Arătura adîncă + grăpat                                                            | IX—X                             | I — 650 + PP4 × 30 + GS1,2               | 1                                            | —                  |
| Erbicidat cu NaTA                                                                  | X                                | U — 650 + MET — 1200                     | 1/4—6                                        | —                  |
| Pregătirea material de plantare — sortat și calibrat tuberculi — încoțit tuberculi | II/I                             | KSP — 15                                 | —                                            | —                  |
|                                                                                    | II/I—3                           | Lădițe speciale de capacitate 10—12 kg   | —                                            | —                  |
| Pregătirea pat germinativ Plantare + fertilizare                                   | III/I                            | U — 650 + CPGC — 4                       | 1                                            | —                  |
|                                                                                    | III/2—3                          | L — 445 + CL — 4,5 M atelaje hipo-rarițe | 1                                            | —                  |
| Rebilonat                                                                          | IV/2—3                           | atelaje hipo-rarițe                      | —                                            | —                  |
| Erbicidat                                                                          | IV/3                             | L — 445 + EEP — 600                      | 1                                            | —                  |
| Prășit                                                                             | V/2—3                            | Manual                                   | —                                            | —                  |
| Tratamente fitosanitare                                                            | V/2—3/VI/I                       | L — 445 + MPSP — 3 × 300                 | 2                                            | —                  |
| Recoltat                                                                           | V/3—VI/I—2                       | U — 650 + MSC — 1                        | 1                                            | —                  |
| Transport producție                                                                | V/3—VI/I—2                       | U — 650 + 2 RM — 2                       | —                                            | —                  |
| Total                                                                              | ×                                | ×                                        | 8 + 1/4—6                                    | ×                  |

3. Posibilitatea reducerii normei de plantare prin calibrarea tuberculilor de sămînță și diferențierea desimilor de plantare pe fracții de mărime a acestora. Calibrarea tuberculilor de sămînță se impune și ca urmare a introducerii în perspectivă a plantării mecanizate.

4. Folosirea pentru încolțire a unui tip special de lădițe, cu capacitatea de 10—12 kg, mai rezistente și cu posibilități de reutilizare mai mulți ani la rînd.

5. Folosirea erbicidelor sistemice pentru o mai bună protecție a culturii împotriva buruienilor.

6. Necesitatea realizării unei mașini de scos cartofi timpurii cu o productivitate corespunzătoare, în condițiile reducerii la maximum a pierderilor și vătămărilor mecanice la tuberculi.

#### BIBLIOGRAFIE

- 1.) Roth, R., Ehrenpfordt, V., Reiher, W. *Die Abhängigkeit des Kartoffelertrags von dem Kartoffelanteil in der Fruchtfolge*. Feldwirtschaft, vol. XXV, 1981. (2) Teșu, I., I., Baghinschi V. *Energia și agricultura*. Editura Ceres, București, 1984. (3) Tușă, Gh., Birnaure, V. Dina, Gh. *Cultura cartofului extratimpuriu, timpuriu și de vară*. Editura Ceres, București, 1978.

*Predat comitetului de redactare  
la 9 noiembrie 1987*

*Referent: ing. I. Mezabrousky.*

#### ASPECTS OF THE ENERGETIC AND ECONOMIC EFFICIENCY IN EARLY POTATO CULTIVATION AT THE CO-OPERATIVE FARMS IN THE ZONE CAREI, SATU-MARE COUNTY

##### *Abstract*

The zone Carei, Satu-Mare county, is one of the most important zones with rich tradition in early potato growing, for internal consumption, as well as for exportation. The good results obtained by the cultivating co-operative farms are due to a set of technical and organization measures, based on own technical and material resources (organic fertilizers, various multiplication areas, animal traction means etc.) and manual labour force. The analysis of energetic and economical efficiency in early potato cultivation in this zone emphasises that there still exist important possibilities of improving the technical and financial results, achieved by such means as: replacing the monoculture on sandy soils by a 2—3 years rotation, making calibration of seed tubers and varying the plantation density according to the size fraction, using a special, more resistant type of boxes for germination, using systematic herbicides for a better crop protection against weeds. A synthesis of good experience achieved in the zone by cultivating farms, as well as the results of the scientific research, enabled the projection of an improved technical and economical pattern of early potato growing in the zone and in the whole western plain of the country.



*Tables*

- Tab. 1* — The energetic balance on growing early potato at the co-operative farms in the Carei zone, Satu-Mare county.
- Tab. 2* — The structure of the active direct energy consumption in growing early potato, by groups of work, in the Carei zone, Satu-Mare county.
- Tab. 3* — Economical and financial results obtained in early potato cultivation, in the Satu-Mare county, in the period 1981—1984.
- Tab. 4* — Energetic and economical efficiency of the projected pattern.
- Tab. 5* — Technical and organization pattern of extra early and early potato cultivation at the co-operative farms of the western plain of the county (annex).

ASPEKTE DER ENERGETISCH-WIRTSCHAFTLICHEN EFFIZIENZ IM FRÜHKARTOFFELBAU DER GENOSSENSCHAFTLICHEN EINHEITEN DER ZONE CAREI, KREIS SATU MARE

*Zusammenfassung*

Die Zone Carei im Kreis Satu-Mare ist eine wichtige Zone mit Tradition im Anbau von Frühkartoffeln, sowohl für Inlandverbrauch als auch Export. Die guten Ergebnisse der anbauenden genossenschaftlichen Einheiten beruhen auf der entsprechenden Anwendung von technisch-organisatorischen Massnahmen mit Betonung auf die Verwendung in erster Reihe der eigenen technisch-materiellen Grundlage (organischer Dünger, verschiedene Räume zur Vorkeimung, tierische Zugkraft usw.) und der manuellen Arbeitskräfte. Die Analyse der energetisch-wirtschaftlichen Effizienz im Frühkartoffelbau der Zone zeigt, es gibt noch Verbesserungsmöglichkeiten der technisch-finanziellen Ergebnisse durch: Ersetzen der Monokultur auf Sandböden durch eine Fruchtfolge von 2—3 Jahren, Kalibrierung der Saatkartoffeln, Differenzierung der Pflanzdichte nach Fraktionsgrößen, Verwendung zur Vorkeimung von speziellen, widerstandsfähigen Kistchen, Anwendung von systemischen Herbiziden usw. Die guten Erfahrungen der Kartoffelanbauer der Zone als auch die Ergebnisse der Forschung erlaubten die Entwicklung eines verbesserten technisch-organisatorischen Modells zum Frühkartoffelanbau in der Zone und in der ganzen Westebene des Landes.

*Tabellenliste*

- Tab. 1* — Die Energiebilanz im Frühkartoffelbau in den genossenschaftlichen Einheiten der zone Carei, Kreis Satu Mare.
- Tab. 2* — Die Struktur des Energieverbrauchs im Frühkartoffelbau, nach Gruppen von Arbeiten, in der Zone Carei, Kreis Satu Mare.
- Tab. 3* — Wirtschaftlich-finanzielle Ergebnisse im Frühkartoffelbau, im Kreis Satu Mare in der Periode 1981—1984.
- Tab. 4* — Die energetisch-wirtschaftliche Effizienz des vorgeschlagenen Modells.
- Tab. 5* — Technisch-organisatorisches Modell des Frühkartoffelbaus in den genossenschaftlichen Einheiten in der Westebene des Landes (Beilage).

АСПЕКТЫ ЭНЕРГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ В КООПЕРАТИВНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ ЗОНЫ КАРЕЙ УЕЗДА САТУ-МАРЕ

*Резюме*

Зона Карей уезда Сату-Маре обладает старинной традицией возделывания раннего картофеля и является одной из наиболее значительных по производству картофеля как на

в внутренний рынок, так и на экспорт. Хорошие показатели, полученные кооперативами возделывающими картофель, объясняются в первую очередь правильным применением комплексных организационно-технических мероприятий, и прежде всего использованием собственной материально-технической базы (внесение органических удобрений, наличие различных помещений для размножения, оборудования на животной тяге и т.д.) и живой рабочей силы. Анализ экономико-энергетической эффективности возделывания раннего картофеля в данной зоне показывает, что исчерпаны далеко не все возможности для улучшения технических и финансовых показателей, а именно: замена монокультуры на песчаных участках 2-3-х летним севооборотом, калибровка семенного материала и изменение густоты посадки по фракциям размера, использование для прорастания специального типа ящичков из устойчивого материала, применение системных гербицидов для улучшения защиты растений картофеля от сорняков. Объединение опыта возделывателей зоны и результатов научных исследований, позволило произвести проектирование организационно-технической, улучшенной, модели возделывания раннего картофеля в данной зоне и на всей Западной Равнине страны.

#### *Перечень таблиц*

- Табл. 1* — Энергетический баланс в возделывании раннего картофеля в кооперативных хозяйствах зоны Карей, уезда Сату-Маре.
- Табл. 2* — Структура затрат непосредственной активной энергии в возделывании раннего картофеля, по группам работ, в зоне Карей, уезда Сату-Маре.
- Табл. 3* — Финансово-экономические показатели в культуре раннего картофеля в уезде Сату-Маре, в период 1981—1984 гг.
- Табл. 4* — Экономико-энергетическая эффективность проектной модели.
- Табл. 5* — Организационно-техническая модель возделывания экстра раннего и раннего картофеля в кооперативных хозяйствах на Западной Равнине страны (приложение).

## ÎNCEPUTURILE CULTURII CARTOFULUI ÎN TRANSILVANIA

D. RÖMER

Primul document în care se aminteşte de cultura cartofului în Transilvania datează din anul 1768. Pînă la foametea din 1813—1817 cartoful s-a răspîndit destul de greu în diferitele zone ale Transilvaniei. A trebui ca autorităţile şi diferite personalităţi să insiste asupra utilizării acestor plante ca populaţia să accepte să o cultive. După foametea de la începutul secolului al XIX-lea cultura cartofului a cunoscut o răspîndire şi dezvoltare mai intensă, întrucît locuitorii Transilvaniei şi-au dat seama că pot suplini lipsa de cereale. De atunci cartoful are un loc bine definit în viaţa oamenilor acestor meleaguri.

Marile descoperiri geografice de la sfîrşitul secolului al XV-lea şi începutul secolului al XVI-lea s-au dovedit a fi evenimente cruciale în istoria omenirii nu numai prin lărgirea orizontului „lumii vechi” şi sporurilor de resurse, cît şi prin aceea că „lumea nouă” s-a dovedit a deţine şi deci a oferit soluţii de sporire a mijloacelor de subsistenţă.

Cartoful şi porumbul, principalele plante de cultură aduse de descoperitori, au modificat echilibrul intern al Europei, prin atenuarea ravagiilor anilor de foamete. Fenomenul, privit la scara istoriei a decurs destul de rapid. În realitatea succesiunii generaţiilor însă, epocilor de expansiune le-au urmat stagnări, reculuri sau progrese lente.

Primii tuberculi de cartof introduşi în Europa au fost de origine columbiană şi proveneau de la o formă primitivă de *Solanum andigenum* larg răspîndită şi în prezent în Peru, Bolivia şi Columbia. Probabil, cuceritorul Perului, Pizarro, i-a văzut prima dată în anul 1525 (1). Cîţiva ani mai tîrziu, diferiţi navigatori şi aventurieri spanioli au relatat despre această plantă, care folosea indienilor ca aliment. Cuceritorii Americii de Sud au apreciat cartoful ca fiind foarte valoros. În mod sigur pe vase spaniole au ajuns primii tuberculi în Europa.

Pe la mijlocul secolului al XVI-lea echipajele vaselor foloseau în hrana lor şi cartofi. În jurul anului 1570 se aminteşte de cultivarea cartofului în oraşul Sevilla, deoarece în actele de contabilitate ale spitalei „De la Sangre”

din acest oraș, în anul 1573, se menționează că s-au cumpărat cartofi (2). Tot despre aducerea cartofului în Europa se istorisește și că: în anul 1565 regele Spaniei Filip al II-lea a ordonat coloniștilor din Peru să-i trimită o ladă de cartofi. Regele trimite o parte din cartofi, cu o observație hazlie referitoare la identitatea de nume papas-papa (papas fiind denumirea cartofului la indienii din actualul Peru), ca medicament papei Pius al IV-lea, care era suferind. Papa la rîndul lui face cadou cițiva tuberculi cardinalului din Țările de Jos, Filip de Silvry, de asemenea bolnav. De aici prin intermediul unui botanist au ajuns cartofi la grădina botanică din Viena (2).

Introducerea culturii cartofului în Transilvania s-a produs destul de lent și a întâmpinat greutăți serioase din partea populației, oamenii fiind suspicioși față de orice este nou, cu toate că exista o experiență bună cu porumbul. Ezităările populației au fost susținute de medici care atrăgeau atenția să nu se consume cartofi pentru că ar fi otrăvitori, deoarece această plantă face parte din familia Solanaceelor, care cuprinde și multe specii toxice. Un alt impediment în pătrunderea cartofului în cultură îl constituia și împărțirea solei în cele trei cîmpuri: cîmpul de primăvară, cîmpul de toamnă și ogrorul negru. Convingerea că asolamentul este un lucru bun era aprioric refuzată.

Primul document din Transilvania în care se vorbește de cultural cartofului este un memoriu întocmit de un funcționar imperial în 1768, despre situația economico-socială a acestei regiuni. În capitolul despre agricultură se vorbește de cultivarea porumbului și se amintește și de cartof: „Porumbul dă roade frumoase și este alimentul principal pe care-l consumă românii sub formă de mămăligă. Porumbul este mai greu de cultivat decît alte cereale și în locul porumbului să se cultive mai degrabă mere de pămînt”. Memoriul respectiv cu propunerea referitoare la cartof a fost înaintat Consiliului de Stat al împărătesei Maria Tereza. Membrii Consiliului de Stat din Viena au reținut această propunere referitoare la cartof și în consecință consilierul Gebbler propunea: „Tezaurariatul din Transilvania să dea un exemplu prin cultura de mere de pămînt pe moșiile camerale”, iar consilierul Borie adăuga: „Cultura cartofului să se favorizeze prin faptul ca cițiva ani să nu se perceapă dijmă” (3).

O altă urmare a memoriului amintit constă și în alte măsuri din partea autorităților. Astfel s-a dispus: „Siskowitz (comandantul regimentelor de graniță din Transilvania) să inițieze cultivarea merelor de pămînt în districtele de graniță. Gospodăriile camerale să se remarce prin cultura merelor de pămînt” (Act al Consiliului de Stat nr. 2618 din 1768) (3).

Un an mai tîrziu, împărăteasa Maria Tereza ordona ca în toate reședințele de provincie să se înființeze societăți pentru agricultură și economie. Urmare a acestui ordin, în anul 1769 la Sibiu s-au pus bazele așa-numitei „Societas Agriculturae et Oeconomiae Transilvanensis”, care avea ca scop principal introducerea culturii cartofului (4). În același an, la 12 noiembrie 1769 magistratul din Brașov dădea următorul ordin: „Salutem. Avînd în vedere, că din cartofi se obține nu numai o mîncare foarte bună și prin aceasta se suplinește lipsa de pîine, dar se poate fierbe din ei un rachi bun, ceea ce economisește o cantitate de fructe, aceasta a determinat recomandarea insistentă din partea curții imperiale. De aceea funcționarii să recomande această plantă folositoare locuitorilor tuturor localităților și din cînd în cînd să raporteze în ce măsură se cultivă aceasta” (5).

Un alt document care se referă la cultura cartofului în Transilvania este o circulară a guvernului din Sibiu din anul 1795 în care se arată: Merele de pământ sau cartofii se cultivă pe solurile nisipoase din Țările de Jos, numite Ardeni, în felul următor: ... merele de pământ fie că sînt rotunde, fie alungite, după mărimea lor se taie în două, patru pînă la șase bucăți și se plantează în pământ ...” (1). Este vorba de o tehnologie rudimentară în care se descrie specificul culturii cartofului.

Pentru cultivarea și răspîndirea cartofului în Transilvania au militat, alături de autorități, o serie de personalități de seamă (bine cunoscute) ale timpului. Astfel, marele cărturar iluminist Gheorghe Șincai, la 1806, în lucrarea sa „Povățuire către economia de cîmp” adresată, după mărturisirea însăși a autorului, școlilor rurale din imperiul habsburgic cît și românilor locuitori ai celorlalte provincii românești, amintește cartoful la capitolul dedicat grădinilor de legume, sub denumirea de „crumpe” sau „perele cele de pământ” (6).

Baronul S. Brukenthal (1721—1803) a fost la fel unul din marii sprijinitori ai cultivării cartofului. Ca să dea exemplu, el a dispus ca pe moșia sa de la Avrîg să se planteze cartofi (a doua jumătate a sec. XVIII) (4).

În lucrarea sa despre comuna Biertan din județul Sibiu, Ioan Salzer scrie: „Cultivarea cartofului se face începînd din 1806 și a fost recomandată de guvern. Dar ca totul ce este nou s-a încetățenit destul de greu, astfel că în anul 1815 s-au cultivat doar 173 cîble (8 650 kg) (1).

L. J. Marienburg arată că în anul 1813 în Țara Birsei se cultivau deja două soiuri de cartof, unul roșu și unul alb (7). După H. K a u f m e s (5), cartofii cultivați în Țara Birsei la sfîrșitul secolului XVIII și începutul secolului XIX erau: cartofi englezești, de vite sau porcești (*Solanum anglicum*), cartofi de castane (*Solanum castaneum*) și cartofi de zahăr sau de vară (*Solanum sacharaceum*).

La început autoritățile nu au perceput dijma pentru culturile de cartof, pentru a stimula cultivarea acestei plante, care pe atunci ocupa mici suprafețe în grădinile de zarzavat. Cu timpul, pe măsură ce s-au mărit suprafețele cultivate cu cartofi nu s-a mai respectat această scutire de dijmă. Astfel, în anul 1808 locuitorii din Tăuteu, județul Bihor, erau obligați să dea o cantitate de 6 metrete de pojoni de cartofi stăpînului feudal (6).

Tehnologia de cultivare necorespunzătoare, dar și diferite boli ca înnegrirea bazei tulpinii și degenerarea virotică (răsucirea frunzelor) au determinat producții scăzute. Dar răspîndirea cartofului nu a mai putut fi oprită, mai ales după anii de foamete 1813—1817. Anii aceștia de foamete din Transilvania au fost rezultatul unor producții scăzute de cereale și cartoful era principala plantă care putea să suplinească „această lipsă a bucatelor”, cum se spunea la vremea aceea. Să subliniem această afirmație prin cîteva exemple. După măsurătoarea cadastrală din 1833, în cadrul hotarelor Reghinului s-au produs circa 60 000 kg cartofi (8). Pe astfel de considerente, luptătorul pentru dreptate socială St. L. Roth scria într-o lucrare din anul 1843: „cartoful ne dă curaj și speranță să trecem cu bine peste anii răi” (9).

În lucrarea sa „Schită statistică a graniței militare din Transilvania”, Sibiu 1843, Benigni scria: „Cultura cartofului este încă în creștere în această graniță militară și cartofii produși, ca aproape peste tot în Transilvania, sînt foarte gustoși”. Deși locuitorii graniței începuseră în sfîrșit să-și dea seama de avantajele mari ale acestei plante așa de folositoare, totuși mai era

nevoie de un control strict și uneori de severitatea ofițerilor, ca încetul cu încetul să se îmbunătățească această cultură (1).

Depășirea sistemelor celor trei cîmpuri a permis o extindere însemnată a culturilor de prășitoare, deci și a cartofului. În anul 1895 se cultivau 93,33% din arabilul Țării Birsei, și numai 6,67% se lăsa ogor negru. Această suprafață cultivată reprezenta 36 298 ha, din care 29,83% o ocupau planțele prășitoare și anume 13,73% porumbul, 9,54% cartoful și 5,15% sfecla de zahăr. Suprafața cultivată cu cartof în acel an a fost de 3 463 ha, de pe care s-a obținut o producție totală de 64 243 t, adică o producție medie de 18,5 t/ha (5). Aceste cifre ilustrează că la sfîrșitul secolului XIX erau realizate progrese mari în agricultura Țării Birsei în general și în particular la cultura cartofului.

În perioada celei de-a doua jumătăți a secolului XIX s-a intensificat și industrializarea cartofului în această zonă a Transilvaniei. În anul 1855 s-a înființat fabrica de spirt de la Cristian, jud. Brașov, un an mai tîrziu fabrica de drojdie și spirt de la Prejmer și fabrica de spirt Dîrste — Brașov (5). Aceasta demonstrează că producțiile realizate acopereau nevoile consumului uman, ale necesităților pentru furajarea animalelor și materie primă pentru industrializare.

#### BIBLIOGRAFIE

- (1). Covaci, Veronica. *Introducerea și răspîndirea cartofului în jud. Bihor*. Al VIII-lea simpozion național de istorie și retrologie agrară a României, Craiova 14—16 iunie 1984. In: Rezumate ale comunicărilor, 1984, p. 69—70. (2) Haltrich, J. *Zur Geschichte von Sächsisch Regen seit den letzten hundert Jahren*. In: Archiv des Vereins für siebenbürgische Landeskunde, Neue Folge, vol. 3, 1955, p. 329. (3) Haglund, Karin. *Wie die Kartoffel (wahrscheinlich) nach Europa kam*, In P.M. nr. 11 oct., 1982 p. 151. (4) Kaufmes, H. *Die Geschichte der Landwirtschaft und Viehzucht*. Das Burzenland vol. 5, partea I-a, Edit. Burzenländer sächs Museum, Brașov, 1929, p. 144. (5) Klima, H. *Kartoffelbau älter*, Die Woche nr. 819, aug. 1983, p. 6. (6) Marienburg, L. J. *Geographie des Grossfürstentums Siebenbürgen I/II*. Sibiu, 1813. (7) Nägler, Th., Schobel, J., Drotleff, K. *Geschichte der siebenbürgisch-sächsischen Landwirtschaft*. Editura Kreterion, București, 1984, p. 54. (8) Roth, St. L. *Wünsche und Ratschläge, eine Bittschrift fürs Landvolk*. Edit. Druck und Verlag der von Hochmeisterschen Erben, Sibiu, 1843. (9) Sedler, W. *Wie die Kartoffel nach Siebenbürgen kam*. In: Die Woche Nr. 816, aug. 1983, p.6.

Predat comitetului de redactare  
la 8 iulie 1987

Referent: dr. ing. T. Gorea.

#### THE BEGINNING OF POTATO CULTIVATION IN TRANSILVANIA

##### Abstract

The first document mentioning the potato cultivation in Transylvania was edited in 1768. Until the famine in 1813—1817, the potato growing spread quite hardily in various Transylvanian zones. It was necessary the authorities and some prominent people to insist upon the use of this plant, in order to convince the population to accept its cultivation. After the famine at the beginning of the 19-th century, the potato growing became more and more intensive, for the Transylvanians became aware of the fact that potatoes can replace the cereals. Since then, potato has got a definite place in the life of these people.

## DIE ANFÄNGE DES KARTOFFELBAUS IN SIEBENBÜRGEN

*Zusammenfassung*

Das erste Dokument in dem der Kartoffelbau in Siebenbürgen erwähnt wird, datiert aus dem Jahre 1768. Bis zu der Hungersnot von 1813—1817 hat sich die Kartoffel relativ schwer in den verschiedenen Zonen Siebenbürgens verbreitet. Es brauchte der Mahnungen der Regierungsbeamten und verschiedener Persönlichkeiten um den Nutzen dieser Pflanze zu unterstreichen, dass die Bevölkerung diese neue Kultur akzeptierte. Nach der Hungersnot zu Beginn des 19. Jahrhunderts erfuhr die Kartoffel eine rasche Verbreitungsentwicklung. Entwicklung, da sich die Bevölkerung Rechenschaft gegeben hatte, dass durch den Kartoffelanbau Missjahre überstanden werden können und seit damals hat die Kartoffel einen festen Platz im Leben der Menschen dieser Gegenden.

*Резюме*

Первый документ, в котором упоминается о возделывании картофеля в Трансильвании, датирован 1768 годом. До голода 1813—1817 г картофель с трудом распространялся в отдельных зонах Трансильвании. Потребовалось со стороны властей и отдельных высокопоставленных лиц упорно настаивать на пользе этого растения, чтобы население согласилось его возделывать. После голода в начале XIX-го столетия культура картофеля широко распространилась, т.к. жители Трансильвании отдали себе отчет, что картофель может служить заменой зерновым. С тех пор картофель завоевал прочное место в быте людей этих мест.





Redactor : AURELIA NEGERESCU  
Tehnoredactor : MARGARETA CIOABĂ

---

Dat la cules 14. 04. 1939. Bun de tipar 16. 10. 1939. Apărut 1939.  
Tiraj 500 ex. Hirtie velină ; Format 16/70×100  
Coli de tipar 17

---



Tiparul executat sub comanda  
nr. 263 la  
Intreprinderea Poligrafică  
„13 Decembrie 1918”,  
str. Grigore Alexandrescu nr. 89—97,  
București,  
România





