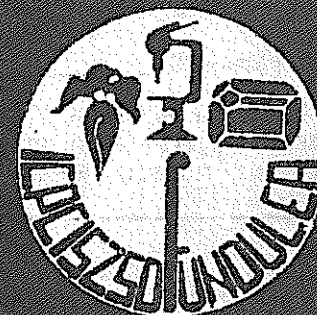


MINISTERUL AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE
ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE
CENTRALA PRODUCERII
ȘI INDUSTRIALIZĂRII
SFECLII DE ZAHĂR

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

INSTITUTUL DE CERCETARE ȘI PRODUCȚIE
PENTRU CULTURA ȘI INDUSTRIALIZAREA
SFECLII DE ZAHĂR ȘI A SUBSTANTELOR DULCI
FUNDULEA

SFECLĂ ȘI ZAHĂR Vol. XI



BUCUREȘTI
1982

Adresa: FUNDULEA, județul CĂLĂRAȘI

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

Adress: FUNDULEA, district of CĂLĂRAȘI — ROMANIA

Exchange of publications is possible with similar institutes from
country and abroad

Adresse: FUNDULEA, CĂLĂRAȘI — RUMĂNIEN

Publikationsaustausch mit Fachinstituten im Lande und Ausland

Адрес: Фундуля, Кэлэраши — РУМЫНИЯ

Производится обмен работами с местными и зарубежными
научными учреждениями

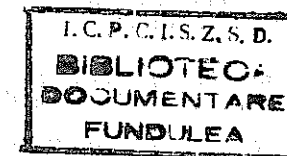
COMITETUL DE REDACȚIE

Z. STĂNESCU — redactor responsabil

C.M. GEORGESCU, M. BĂRSAN, D. ROMER — membri

I. POPOVICI, C.M. GEORGESCU — secretari științifici de redacție

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE
ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE
CENTRALA PRODUCERII
ȘI INDUSTRIALIZĂRII
SFECLII DE ZAHĂR



LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

INSTITUTUL DE CERCETARE ȘI PRODUCȚIE
PENTRU CULTURA ȘI INDUSTRIALIZAREA
SFECLII DE ZAHĂR ȘI A SUBSTANȚELOR DULCI
FUNDULEA

SFECLĂ ȘI ZAHĂR

Vol. XI

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

PERSONALUL ȘTIINȚIFIC AL I.C.P.C.I.S.Z.S.D. FUNDULEA

Dr. doc. STĂNESCU ZENOVIE

Șef program de cercetare : „Sfecla de zahăr”

— ameliorare, poliploidie, monogermie

Directorul institutului

Dr. ing. STROIA ALEXANDRU

Șef program cercetare : „Zahăr și produse zaharoase”

— chimia zahărului

Director științific

Laboratorul de genetică, ameliorarea și tehnologia culturii sfeclei de zahăr

Dr. ing. GEORGESCU CEZAR MIHAI

— Șef laborator

— genetică, ameliorare

Ing. BÎRSAN MARIA

— ameliorare, diploidie

Biol. KOVATS MARIA

— ameliorare, citologie

Ing. ARGĂSEALA DOINA

— citologie, citogenetică

Ing. BADIU AUREL

— ameliorare, poliploidie

Ing. DIMITRIU MIHAIL

— ameliorare, mutații

Ing. GEARĂ VASA

— ameliorare, autosterilitate

Ing. CIINARU GHEORGHE

— ameliorare, hibridare

Ing. BANU AUREL

— ameliorare

Ing. GURAN MARIA

— embriologie

Ing. GABRIȘ ILEANA

— fiziologie

Ing. DRĂGHICIOIU AURELIA

— fiziologie

Dr. ing. BALIC CHIRIL

— producere de sămânță

Ing. ANGELESCU MIHAIL

— agrotehnică, îngrășăminte

Ing. CHIRCĂ GHERGHINA

— producere de sămânță

Ing. NIȚĂ AUREL

— erbicide

Ing. DOROBANȚU NICOLETA

— fitotehnie

Biol. TĂNASE VASILE

— entomologie

Ing. CRIVINEANU CECILIA

— entomologie

Ing. DONCILĂ ANTON

— fitopatologie

Ing. LEHO IRINA

— fitopatologie

Ing. ENE MARGARETA

— agrotehnica plantelor cu suc dulce

Laboratorul de zahăr și produse zaharoase

Ing. POTCOAVĂ AURELIA

Șef laborator

— chimia și tehnologia zahărului

Ing. MIHUȚĂ ELEONORA

— calitatea tehnologică a sfeclei

Ing. RAPAPORT IACOB

— chimia și tehnologia produselor zaharoase

Ing. PATAKI ALEXANDRU

— tehnologia zahărului

Chim. DIACONESCU LIVIA

— chimia și microbiologia

zahărului

Ing. BARBU DOINA — MARIA

— chimia și tehnologia produselor

zaharoase

Ing. SPULBER EUGENIA

— tehnologia produselor zaharoase

Ing. MURGEANU ELENA

— chimia produselor zaharoase

Ing. CRUȘEVAN ANTONINA

— chimia și tehnologia zahărului

Chim. SERACU DAN

— chimia zahărului

Ing. ZAGARA LUCREȚIA

— tehnologia zahărului

Ing. APOLZAN GEORGETA

— tehnologia zahărului

Ing. DUMITRACHE CONSTANTIN

— chimia și tehnologia

substanțelor dulci

Ing. GOTEȘCU MIRELA

— tehnologia substanțelor dulci

SCIENTIFIC WORKS

THE RESEARCH INSTITUTE FOR SUGAR BEET, SUGAR MANUFACTURING AND SWEETENERS

FUNDULEA

Vol. XI

1982

CONTENTS

LUCREȚIA POP, Z. STĂNESCU, C.M. GEORGESCU Tetraploidization of sugar beet MS and „O” — type lines	13
I. GHERMAN, Investigations concerning the variability of root weight and sugar content in multigerm di-and tetraploid families and in the hybrids obtained by their crossing	27
I. GHERMAN, P. ȘTEFĂNESCU, Investigations concerning the variability of K, Na and Ca contents in sugar beet grown in different environmental conditions	41
I. GHERMAN, Variability of sugar content in mono-and multigerm tetraploid sugar beet families and in the hybrids obtained by their crossing	47
Z. STĂNESCU, D. RÖMER, Peroxidase activity as related to the variety in sugar beet	57
POLIXENIA NEDELICU, FLORICA POPESCU, SOLANGE PITIȘ, V. STRATULA Mineral nutrition and sugar accumulation in sugar beet as related to variety and fertilization	63
V. MIHĂILĂ, CR. HERA, Effectiveness and economical efficiency of fertilization of sugar beet in the zone of the medium levigated chernozem in the south of Romania	69
O. SEGĂRCEANU, V. BĂRLEA, The influence of mineral fertilizers on sugar beet on the phreatic humid chernozem at Lovrin	79
ST. MARKUS, Influence of fertilizers on sugar beet yield on the brown forest soil at Tg. Mureș	91
I. COMES, C. GLODEANU, The correlation between the Cercospora attack and root yield at sugar beet	101
E. ALBINET, Comparative study of some methods of watering forecast for sugar beet in the irrigation zone of north-east of Moldavia	111
E. ALBINET, Influence of irrigation and of harvest time on the beet yield and technological quality of some sugar beet varieties grown in Moldavia Plain	125
T. STĂNILĂ, D. HAGIANU, Fr. CSILCSER, N. BRIA, Investigations concerning establishing the machine type and technology for mechanic harvesting of sugar beet grown on slope fields	139
P. ȘTEFĂNESCU, D. RADA, ELENA ȘTEFĂNESCU, ANA POPA, Possibilities of revaluation of the waste products resulted from sugar beet seed processing and conditioning	151

V. CIOCHIA, The semi-industrial growing technology of the entomophagous *Trichogramma* sp. in the view of its use for limiting the pest populations in sugar beet crops in Romania. I. Technology of growing big amounts of the parasite support: flour moth (*Ephestia kuehniella* Zell. — Lepidoptera) 163

WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN FORSCHUNGSINSTITUT FÜR ZUCKERRÜBEN, ZUCKER ERZEUGUNG UND SÜSSTOFFEN FUNDULEA

Bd. XI

1982

INHALT

LUCREȚIA POP Z. STĂNESCU, C.M. GEORGESCU, Die Tetraploidisierung der „O“ Typ Linien und männlich sterilen Linien bei Zuckerrüben	13
I. GHERMAN, Untersuchungen über die Variabilität des Rübensgewichts und des Zuckergehalts bei diploiden und tetraploiden plurigermen Familien und bei Hybriden, die durch ihre Kreuzung erhalten wurden	27
I. GHERMAN, P. ȘTEFĂNESCU, Untersuchungen über die Variabilität des K-, Na- und Ca-Gehalts bei Zuckerrüben unter verschiedenen Umweltbedingungen	41
I. GHERMAN, Die Variabilität des Zuckergehalts bei tetraploiden plurigermen und monogermen Zuckerrübenfamilien und den Hybriden, die durch ihre Kreuzung erhalten wurden	47
Z. STĂNESCU, D. RÖMER, Die Peroxidaseaktivität bei Zuckerrüben in Abhängigkeit von der Sorte	57
POLIXENIA NEDELCU, FLORICA POPESCU, SOLANJ PITIȘ, V. STRATULA, Die mineralische Ernährung und Zuckerakkumulation bei Zuckerrüben in Abhängigkeit von Sorte und Bodenfruchtbarkeit	63
V. MIHĂILĂ, CR. HERA, Die Wirksamkeit und wirtschaftliche Effizienz der Düngemittelanwendung bei Zuckerrüben in der Zone des mittelmässig ausgewaschenen Tschernosem im Süden des Landes	69
O. SEGĂRCEANU, V. BÂRLEA, Der Einfluss mineralischer Düngemittel bei Zuckerrüben auf grundwasserfeuchtem Tschernosem von Lowrin	79
ST. MARKUS — Der Einfluss der Düngemittel auf den Zuckerrübenenertrag auf brauner Walderde von Tg. Mureș	91
I. COMES, C. GLODEANU, Die Korrelation zwischen Cercosporabefall und Rübenetrag bei Zuckerrüben	101
E. ALBINET, Vergleichsuntersuchungen zu einigen Methoden der Bewässerungsprognose bei Zuckerrüben unter den Bedingungen der bewässerten Zone der Nordostmoldau	111
E. ALBINET, Der Einfluss der Bewässerung und des Erntezeitpunkts auf den Ertrag und die technologische Qualität bei einigen Zuckerrübensorten in der Moldau	125
T. STĂNILĂ, D. HAGIANU, F. CSILCSER, N. BRIA, Untersuchungen zur Bestimmung der Maschinentypen und der Mechanisierungstechnologie bei der Zuckerrübenenernte auf Hängen	139

Foreign readers can subscribe to our publication at the following address: ILEXIM
Serviciul export-import presă. Calea Criviței nr. 64-66, P.O.B. — 2001,
telex 011226 Bucharest — România.

P. ȘTEFĂNESCU, D. RADA, ELENA ȘTEFĂNESCU, ANA POPA, Möglichkeiten zur Verwendung der Abfälle der Rübensamenaufbereitungsanlage	151
V. CIOCHIA, Die Technologie der halbindustriellen Aufzucht der Schlupfwespe <i>Trichogramma</i> sp. zur Verwendung bei der Berrenzung der Schädlingspopulationen bei Zuckerrüben in Rumänien I: Organisation und Technologie der Massenaufzucht der Parasitenunterlage der Mehlmotte (<i>Ephestia kuehniella</i> Zell. — <i>Lepidoptera</i>)	163

1501

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Die Leser aus dem Ausland Können sich beim : ILEXIM — Export-import Pressedienst abonnieren, Calea Grivitei nr. 64—66, P.O.B. 2001, telex 011226, București — România.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES L'INSTITUT DE RECHERCHE POUR LA BETTERAVE ET L'INDUSTRIE SUCRIÈRE ET DES SUBSTANCES SUCRÉS FUNDULEA

Vol. XI

1982

SOMMAIRE

LUCREȚIA POP, Z. STĂNESCU, C.M. GEORGESCU, La tétraploïdisation des lignes du type „O” et androstériles à la betterave sucrière	13
I. GHERMAN, Recherches de la variabilité du poids racinaire et du contenu en saccharose aux familles diploïdes et tétraploïdes plurigermes et aux hybrides obtenus par leur croisement	27
I. GHERMAN, P. ȘTEFĂNESCU, Recherches sur la variabilité du contenu en K, Na et Ca, de la betterave sucrière cultivée dans diverses conditions de milieu	41
I. GHERMAN, La variabilité du contenu en saccharose dans les familles tétraploïdes plurigermes et monogermes de betterave sucrière et dans les hybrides obtenus par suite de leur croisement	47
Z. STĂNESCU, D. RÖMER, L'activité de la peroxydase suivant la variété de la betterave sucrière	57
POLIXENIA NEDELCU, FLORICA POPESCU, SOLANGE PITIȘ, V. STRATULA, La nutrition minérale et l'accumulation de sucre dans la betterave sucrière suivant la variété et le sol	63
V. MIHĂILĂ, CR. HERA, L'efficacité et l'efficiencia économique de l'application des engrais à betterave sucrière dans la zone de chernozème moyennement lévigé du sud du pays	69
O. SEGĂRCEANU, V. BÂRLEA, L'influence des engrais minéraux administrés dans la culture de betterave sucrière sur le chernozème phréatique humide de Lovrin	79
ST. MARKUS, L'influence des engrais sur le rendement en betterave sucrière sur le sol brun de la région de Tg. Mureș	91
I. COMES, C. GLODEANU, La corrélation entre l'attaque de cercosporiose et la production de racines à la betterave sucrière	101
E. ALBINET, L'étude comparative de certaines méthodes de prognose des arrosages à la betterave sucrière dans la zone irriguée de la Moldavie de nord-est	111
E. ALBINET, L'influence de l'irrigation et du moment de la récolte sur le rendement et la qualité technologique à quelques variétés de betterave sucrière dans les conditions de la plaine de Moldavie	125

T. STĂNILĂ, D. HAGIANU, Fr. CSILCSER, N. BRIA, Recherches visant la choix du type de machines et de la technologie de mécanisation pour la récolte de la betterave sucrière sur les terrains en pente	139
P. ȘTEFĂNESCU, D. RADA, ELENA ȘTEFĂNESCU, ANA POPA, Possibilités de mise en valeur des déchets de la transformation et au conditionnement des semences de betterave	151
V. CIOCHIA, La technique de l'élevage semi-industriel de l'entomophage <i>Trichogramma</i> sp., en vue de son utilisation pour la limitation de certains insectes nuisibles de la betterave sucrière en Roumanie. I. L'organisation et la technique de l'élevage en masse du support de parasitage — la teigue de la farine (<i>Ephestia kuechniella</i> Zell. — <i>Lepidoptera</i>)	163

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
ИНСТИТУТА СВЕКЛОВОДСТВА И ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И САХАРИСТЫХ ВЕЩЕСТВ ФУНДУЯ
ТОМ XI. 1982 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Лукреция ПОП, З. СТЭНЕСКУ, У. М. ДЖОРДЖЕСКУ Тетраплоидизация линий типа „о“ и мужскистерильных линий сахарной свеклы	13
И. ГЕРМАН, Изучение изменчивости веса корней и содержания сахарозы у многоростковых диплоидных и тетраплоидных семей и у полученных путем их скрещивания гибридов	27
И. ГЕРМАН, П. ШТЕФЭНЕСКУ, Изучение изменчивости <i>K</i> , <i>Na</i> и <i>Ca</i> в сахарной свекле, выращиваемой в различных условиях среды	41
И. ГЕРМАН, Изменчивость содержания сахарозы у многоростковых и односторостковых тетраплоидных семей сахарной свеклы и у полученных от их скрещивания гибридов	47
З. СТЭНЕСКУ, Д. РОМЕР, Активность пероксидазы у различных сортов сахарной свеклы	57
ПОЛИКСЕНИЯ НЕДЕЛКУ, ФЛОРИКА ПОПЕСКУ, СОЛАНЖ ПИТИШ, В. СТРАТУЛА, Минеральное питание и накопление сахара св сахарной свекле в зависимости от сорта и агрофона	63
В. МИХЭИЛЭ, КР. ХЕРА, Производительность и экономическая эффективность внесения удобрений под сахарную свеклу в зоне средневыщелоченного чернозема юга Румынии	69
В. СЕГЭРЧАНУ, В. БЫРЛЯ, Влияние внесения минеральных удобрений под сахарную свеклу на грунтоувлажнении черноземе в Ловринне	79
ШТ. МАРКУС, Влияние удобрений на урожай сахарной свеклы на бурой лесной почве в окрестностях города Тыргу Муреш	91
И. КОМЕС, К. ГЛОДЯНУ, Корреляция между поражением церкоспоризмом и урожаем корней сахарной свеклы	101
Е. АЛБИНЕЦ, Сравнительное изучение методов прогноза поливов сахарной свеклы в условиях орошения зоны северо-восточной части Молдовы	111
Е. АЛБИНЕЦ, Влияние орошения и срока уборки на урожай и технологическое качество некоторых сортов сахарной свеклы в условиях Молдавской равнины	125
Т. СТЭНИЛЭ, Д. ХАДЖИАНУ, Т. КСИЛЧЕР, Н. БРИА, Исследования, касающиеся типа машин и технологии механизации уборки сахарной свеклы	139
П. ШТЕФЭНЕСКУ, Д. РАДА, ЕЛЕНА ШТЕФЭНЕСКУ, АНА ПОПА, Возможности использования отходов, получаемых при обработке и кондиционировании семян сахарной свеклы	151

Les lecteurs de l'étranger peuvent s'abonner par l'ILEXIM
service exportation importation presse, Calea Griviței Nr. 64-66,
P.O.B. — 2001, téléx 011226, Bucharest, Roumanie

В. ЧИОКИА, Технология полупромышленного разведения энотофага *Trichogramma evanescens* Westw. с целью его использования в борьбе с популяциями некоторых вредителей сахарной свеклы в Румынии. I. Организация и технология массового выращивания носителя паразита — амбарной огневки (*Ephesia kuehniella* Zell. *Lepidoptera*)

163

TETRAPLOIDIZAREA LINIILOR DE TIP „O” ȘI ANDROSTERILE LA SFECLĂ DE ZAHĂR

LUCREȚIA POP, Z. STĂNESCU, C.M. GEORGESCU

În anii 1978—1979 s-a efectuat un studiu asupra colchicinizării unor linii androsterile și de tip „O” la sfeclă de zahăr în vederea tetraploidizării lor. Rezultatele au arătat diferențe evidente între linii în privința rezistenței lor la tratament cit și a ușurinței cu care ele acceptă tetraploidizarea. A reieșit de aici necesitatea de a se modifica metoda și condițiile de colchinizare în funcție de materialul biologic supus tratamentului, mai ales când acest material este reprezentat de linii de mare uniformitate genetică așa cum sînt liniile androsterile și de tip „O”. Rezultatele au dus de asemenea la concluzia că modificările de formă și de mărime ale frunzelor sînt fenomene ce însoțesc poliploidizarea și nu un rezultat al acesteia. Ele nu pot fi folosite eficient pentru trierea materialului. Lungimea stomatelor și mai ales numărul de cloroplaste din stomate sînt suficient de discriminatorii pentru a putea fi folosite conjugat la trierea prealabilă a plantelor de sfeclă de zahăr în generația Co.

Modul de utilizare a androsterității citoplasmice în crearea de hibrizi de sfeclă de zahăr a fost descris de Owen încă din anul 1943. (Owen, 1948). Primii hibrizi diploizi creați pe bază de androsteritate (Kohls, 1949) au prezentat efecte heterozis dovedind valoarea practică a androsterității citoplasmice. Posibilitățile oferite de acest fenomen în ameliorarea sfeclei de zahăr au fost evidențiate în repetate rânduri (Murphy și colab., 1950; Owen, 1954; Owen și colab., 1954; Oldemeyer, 1957).

De asemenea au fost evidențiate unele dificultăți ce se întîmpină la utilizarea androsterității citoplasmice în lucrările de ameliorare (Tolman și Johnson, 1956).

Androsteritatea citoplasmică a căpătat o utilizare pe scară largă în producerea de hibrizi diploizi în S.U.A. În țările europene marea majoritate a soiurilor comerciale de sfeclă de zahăr sînt hibrizi triploizi la care forma maternă androsterilă este diploidă, polenizatorul fiind tetraploid (Stănescu și colab., 1979). Dat fiind influențele materne (Georgescu și Stănescu, 1980) care stau la baza diferențelor între hibrizi și reciproci, mai ales la încrucișările heteroploide, prezintă interes crearea unor linii androsterile și de tip „O” tetraploide în vederea utilizării lor la încrucișări cu polenizatori diploizi. Această abordare implică cerce-

tări prealabile privind tetraploidizarea liniilor androsterile și de tip O prin colchinizare, precum și stabilitatea androsterilității de-a lungul generațiilor la nivel tetraploid.

În lucrarea de față se descriu unele încercări de tetraploidizare a liniilor androsterile și de tip „O” prin tratare cu colchicină, efectuate în 1978—1979.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-au utilizat 8 linii androsterile și 6 linii de tip „O” monogerme. Tratamentele s-au efectuat prin tratarea vârfului de creștere cu o picătură de soluție de colchicină 0,1—1%, atunci când plantele de sfeclă se aflau în faza de cotiledoane.

Tratamentele organizate în 4 repetiții s-au efectuat într-un timp de 8, 12 și 15 zile la temperatura de 23,5° ... 28,3°C. După trei săptămâni de la terminarea tratamentului s-a estimat gradul de modificare a aparatului foliar după următorii indici:

- indicele de asimetrie a frunzei definit conform formulei (1) (fig. 1);
- indicele de alungire a frunzei definit prin formula (2) (fig. 1);
- suprafața foliară a plantei măsurată pe hîrtie milimetrică.

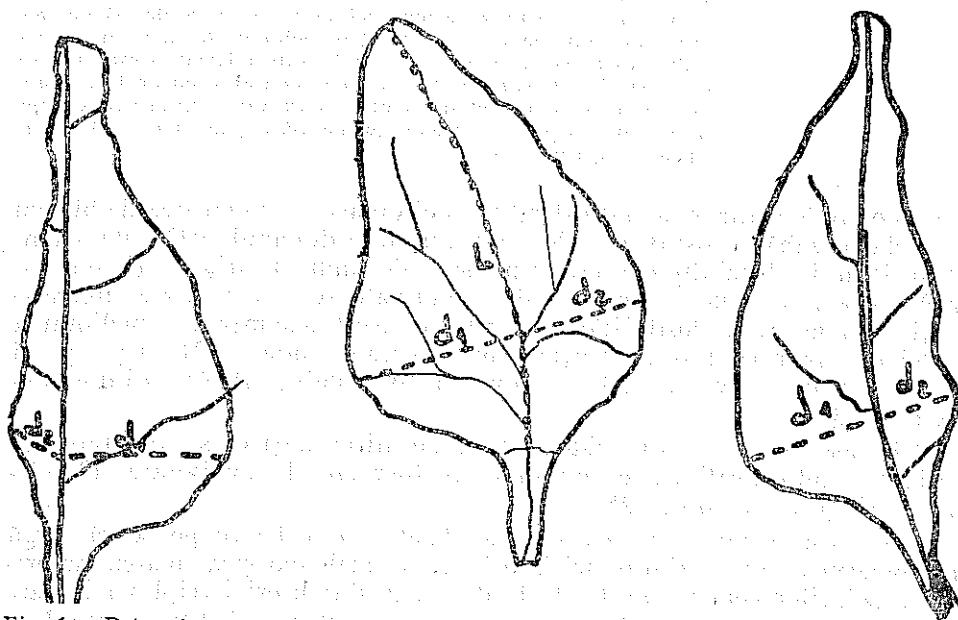


Fig. 1 — Determinarea indicilor de asimetrie și de alungire a frunzelor de sfeclă de zahăr

$$1 - \text{Indicele de asimetrie: } I_{As} = \frac{d_1 (\text{dimensiunea mai mare})}{d_2 (\text{dimensiunea mai mică})}$$

$$2 - \text{Indicele de alungire: } I_{Al} = \frac{L}{d_1 + d_2}$$

Determinările s-au făcut în 30 repetiții la 4 categorii de material separate în urma analizelor citologice privind numărul de cromozomi al plantelor tratate cu colchicină și anume: diploid ($2n = 2x$), mixoploid de tipul ($2n = 2x$ și $4x$), tetraploid ($2n = 4x$) și mixoploid de tipul ($2n = 4x$ și $8x$).

Controlul numărului de cromozomi s-a efectuat prin prefixare la temperaturi scăzute, fixare în Clark și colorare în aceto-carmin (Stănescu și Kovats, 1967). La câte 500 plante din grupa diploidă și cea tetraploidă s-au efectuat măsurători asupra lungimii stomatelor și determinări asupra numărului de cloroplaste din stomate prin colorarea cu Lugol a celulelor de pe epiderma inferioară a frunzelor. S-au determinat procente de plante care au supraviețuit tratamentelor și procente de plante care și-au modificat nivelul ploidic în urma colchicinizării.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Reacția plantelor la tratamentul cu colchicină este prezentată în tabelul 1. Tratamentul cu soluție de colchicină 0,1% a dat un procent mediu de supraviețuire de 34,06%, variind mult de la o linie la alta (18,99 — 55,16%). Prin mărirea concentrației de colchicină la 1% procentul mediu de supraviețuire a scăzut la 17,33% din total plante tratate, cu o variație cuprinsă între 5,96 și 39,79%.

Făcînd media supraviețuirii la cele două tratamente s-au evidențiat diferențe semnificative între linii în privința rezistenței la tratamentul cu colchicină. Astfel linia L — 20 MS a avut un procent de supraviețuire semnificativ mai mare (test Duncan) decît celelalte linii. Faptul că această linie, atît la tratamentul cu 0,1% cît și la cel cu 1% colchicină a dat proporțiile cele mai ridicate de plante modificate cariologic (tabelul 2) demonstrează că linia este rezistentă la colchicinizare dar în același timp nu este refractară la tetraploidizare. Raportînd numărul de plante transformate

Tabelul 1

Plante care au supraviețuit tratamentului cu colchicină (% din plante tratate)

Nr. crt.	Varianta	Tratamente		Diferența	$\bar{X}$	Semnificația
		0,1%	1%			
1	L 17 MS	18,99	17,34	1,65	18,17	a
2	L 18 MS	31,50	7,39	24,11	19,45	a
3	L 19 MS	39,31	18,55	20,76	28,73	b
4	L 20 MS	55,16	39,79	15,37	47,47	c
5	L 21 MS	25,33	5,96	19,37	15,65	a
6	$\bar{X}$	34,06	17,33	16,73		
7	%	100,00	52,00	48,00		

Tabelul 2

Plante transformate cariologic din total plante tratate						
Nr. crt.	Varianta	Tratamente		Diferența	$\bar{X}$	Semnificația
		0,1%	1%			
1	L 17 MS	10,59	9,33	1,26	9,96	a
2	L 18 MS	16,40	2,76	13,64	9,58	a
3	L 19 MS	17,18	6,84	10,34	12,01	a
4	L 20 MS	29,90	25,30	4,60	27,60	b
5	L 21 MS	11,83	1,70	10,13	6,76	a
6	$\bar{X}$	17,18	9,18	8,00		
7	%	100,00	53,00	47,00		

cariologic la numărul de plante care au supraviețuit tratamentului, deci care ajung în faza de analiză la microscop, rezultă că liniile L 17 MS și L 20 MS au proporțiile cele mai ridicate (aproximativ 59%) de plante transformate cariologic, semnificativ mai mari (Duncan) decât în cazul liniilor L 19 MS și L 21 MS (tabelul 3).

Această proporție favorabilă se realizează în cadrul liniei L 17 MS cu prețul dispariției unui mare număr de plante atât la tratarea cu concentrația de 0,1% cât și cu concentrația de 1%.

Spre deosebire de aceasta, linia L 20 MS s-a caracterizat printr-o supraviețuire la tratament semnificativ mai ridicată, care însă nu a cauzat o scădere a proporției de plante transformate cariologic din totalul plantelor ajunse în faza de a fi analizate la microscop.

Aceste rezultate sugerează că între liniile androsterile cercetate există diferențe atât în privința rezistenței la tratamentul cu colchicină, cât și în privința tetraploidizării. Evidențierea acestor diferențe este explicabilă prin faptul că liniile luate în studiu prezintă o uniformitate genetică mult mai mare decât soiurile și familiile diploide utilizate în trecut pentru crearea de material tetraploid.

Tabelul 3

Plante transformate cariologic din total plante viabile						
Nr. crt.	Varianta	Tratamente		Diferența	$\bar{X}$	Semnificația
		0,1%	1%			
1	L 17 MS	58,12	60,0	1,88	59,06	a
2	L 18 MS	52,29	42,50	9,79	47,39	ab
3	L 19 MS	45,00	37,50	7,50	41,25	b
4	L 20 MS	54,51	63,60	9,09	59,06	a
5	L 21 MS	46,90	28,57	18,33	37,73	b
6	$\bar{X}$	51,36	46,43	4,93		
7	%	100,00	90,40			

Tabelul 4

Efectul tratamentelor cu colchicină asupra unor linii androsterile și de tip „O” de seclă de zahăr

Nr. crt.	Varianta	Grupa	Concentrația colchicină %	Durata tratamentului	Temperatura °C	Plante tratate din total plante germinate %		Plante viabile din total plante tratate %		Plante transformate din total plante tratate %		Plante 4x din total plante viabile %	
							media grupei		media grupei		media grupei		media grupei
1	Linia 1—MS	I	01	15	19,2	92,5	91,5	84,0	75,5	49,0	30,3	58,3	57,3
2	Linia 2—LO		01	15	19,2	82,3	91,5	88,2	82,2	25,0	30,3	28,0	
3	Linia 3—MS		01	15	19,2	99,6	91,5	54,2	54,2	17,0	30,3	85,7	
4	Linia 11—LO	II	01	8	28,3	91,3	74,3	100,0	82,0	40,0	29,3	40,0	36,0
5	Linia 12—LO		01	8	28,3	65,3	74,3	100,0	82,0	31,0	29,3	30,6	
6	Linia 13—LO		01	8	28,3	66,4	74,3	46,0	46,0	17,0	29,3	37,5	
7	Linia 6—LO	III	1	12	23,5	80,5	77,8	14,0	25,2	9,0	8,0	66,6	39,6
8	Linia 8—MS		1	12	23,5	89,0	77,8	25,0	25,2	10,0	8,0	40,0	
9	Linia 9—LO		1	12	23,5	63,9	77,8	36,5	36,5	5,0	8,0	13,0	

Rezultatele cuprinse în tabelul 4 pentru o altă grupă de linii androsterile și de tip „O” ilustrează de asemenea diferențe de capacitate de supraviețuire la toate variantele, unele linii suportând mai ușor tetraploidizarea.

Efectul tratamentului cu colchicină în faza de cotiledoane se manifestă macroscopic prin modificări ale formei și mărimii frunzelor. Astfel, rezultatele privind asimetria frunzei arată că cele două jumătăți ale limbului separate prin nervura mediană se dezvoltă inegal în urma tratării cu colchicină.

Astfel chiar la plantele care în urma colchicinizării nu au suferit modificări cariologice (fig. 2a) s-a găsit un indice de asimetrie de 2,3 (media a 30 plante). Pe măsură ce plantele au fost mai puternic afectate de tratament s-au înregistrat indici de asimetrie mai ridicați și anume :2,7 pentru grupa $2n = 2x + 4x$; 3,3 pentru grupa $2n = 4x$ și 3,8 pentru grupa $2n = 4x + 8x$.

Faptul că la plantele netransformate cariologic s-au înregistrat indici de asimetrie de până la 8, sugerează că deformarea asimetrică a frunzelor este cauzată de tratamentul cu colchicină, fiind un fenomen care însoțește tetraploidizarea și nu un efect al acesteia.

Pe lângă determinările de asimetrie s-a căutat să se mai caracterizeze forma frunzei prin indicii de alungire a frunzei la cele patru categorii ploidice separate în urma examenului cariologic. A reieșit că raportul între lungimea limbului frunzei pe nervura principală și lățimea limbului (în zona cea mai lată) a scăzut pe măsura creșterii nivelului ploidic (fig.3). Aceasta înseamnă că, pe măsura creșterii nivelului ploidic în limitele experimentate, frunzele capătă o formă tot mai rotunjită. Forma mai rotunjită a limbului frunzei este o caracteristică cunoscută a formelor tetraploide la sfeclă de zahăr.

Viteza de creștere a fost de asemenea afectată de tratamentul cu colchicină și de efectul acestuia asupra nivelului ploidic (fig 4). Astfel dacă la plantele tratate dar netransformate din punct de vedere cariologic suprafața medie a unei frunze în momentul măsurării era de 26 cm^2 la mixoploidzii $2n = 2x + 4x$ era de 23 cm^2 , pentru că la tetraploidzii și la mixoploidzii de tip $2n = 4x + 8x$ să fie de $20,5$ și respectiv 17 cm^2 .

Măsurătorile microscopice au arătat că stomatele plantelor tetraploide au fost semnificativ mai lungi decât cele ale plantelor diploide, diferența între valorile medii fiind de 9,22, semnificativă din punct de vedere statistic.

Curbele de frecvență după lungimea stomatelor deși, după cum arată testul χ^2 sînt foarte semnificativ distincte (fig.5), prezintă o zonă destul de mare de suprapunere, ceea ce face ca această măsurătoare să nu fie suficient de discriminatorie pentru a putea fi folosită la trierea plantelor diploide de cele tetraploide.

Numărul de cloroplaste din celulele stomatelor diferă distinct semnificativ la cele două categorii ploidice (fig.6). Curbele de distribuție comparate prin testul χ^2 apar de asemenea ca semnificativ distincte, dar ele nu prezintă zonă de suprapunere. Prin urmare această analiză este mai discriminatorie avînd o putere mai mare de rezoluție.

Frecvența

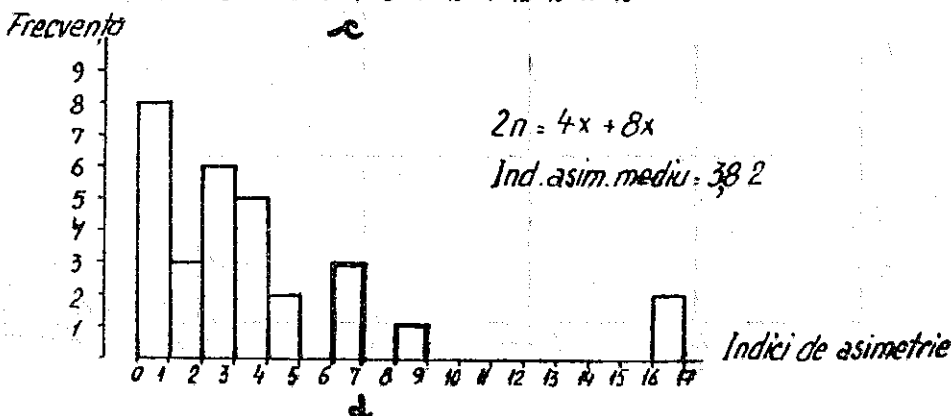
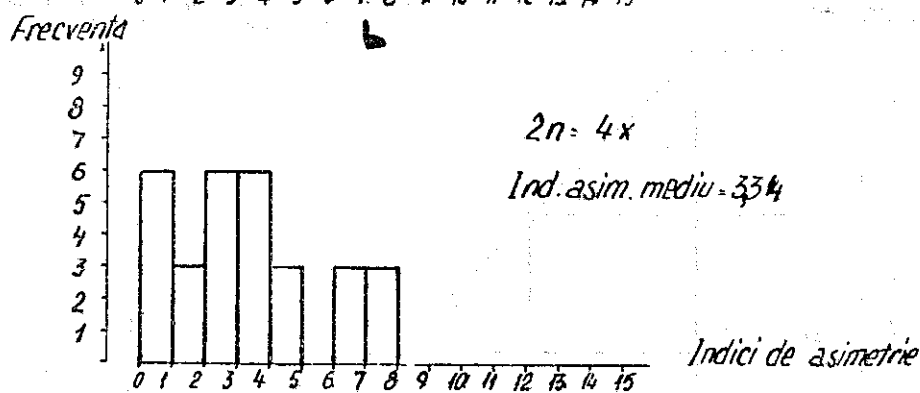
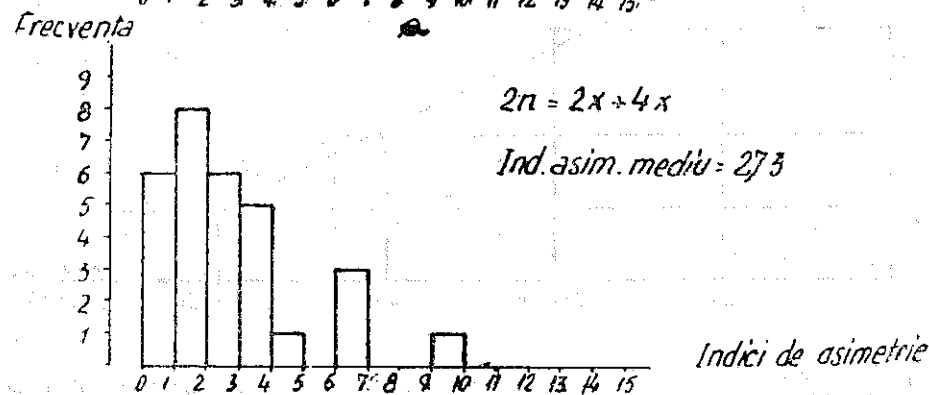
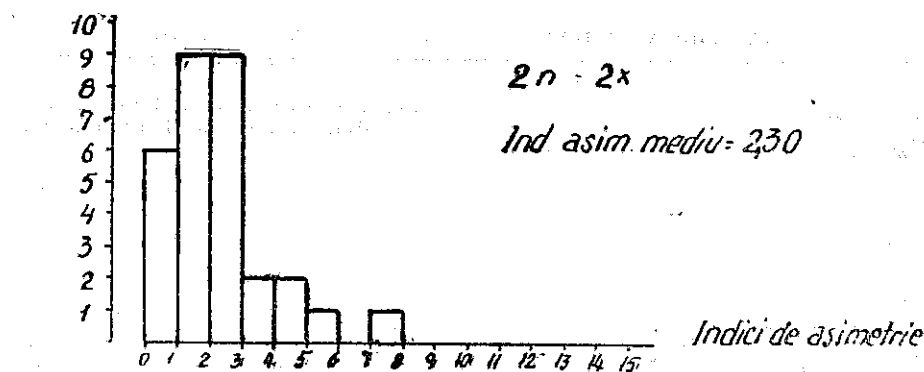


Fig. 2 — Variația indicelui de asimetrie la diploizi, mixoploizi și tetraploizi

Indicele de
alungire
(cm)

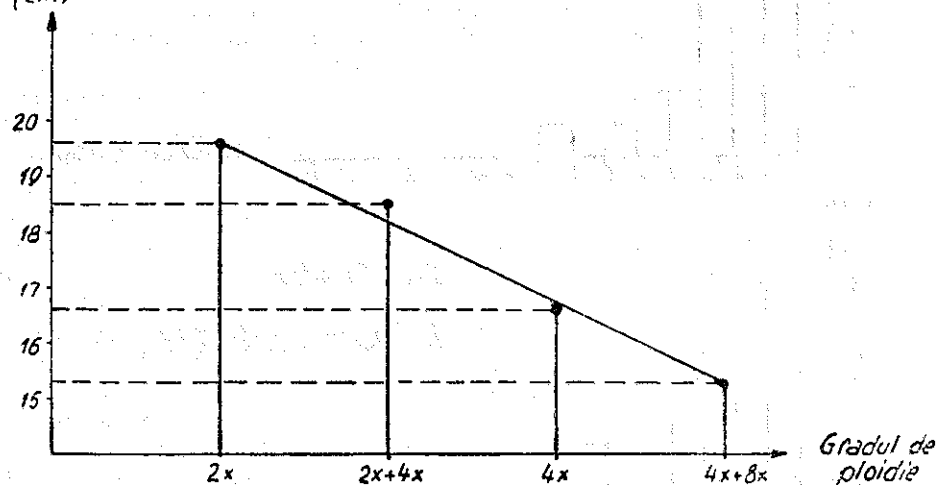


Fig. 3 — Variația indicelui de alungire la diploizi, mixoploizi și tetraploizi

Media suprafeței
foliare (cm)

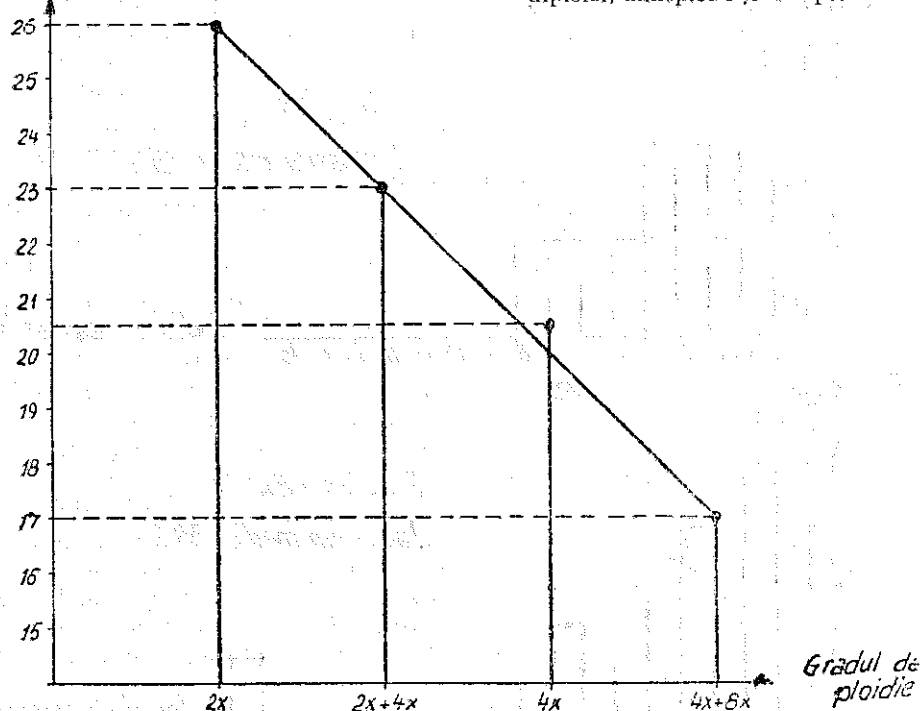


Fig. 4 — Variația suprafeței foliare la diploizi, mixoploizi și tetraploizi

Frecvența
(%)

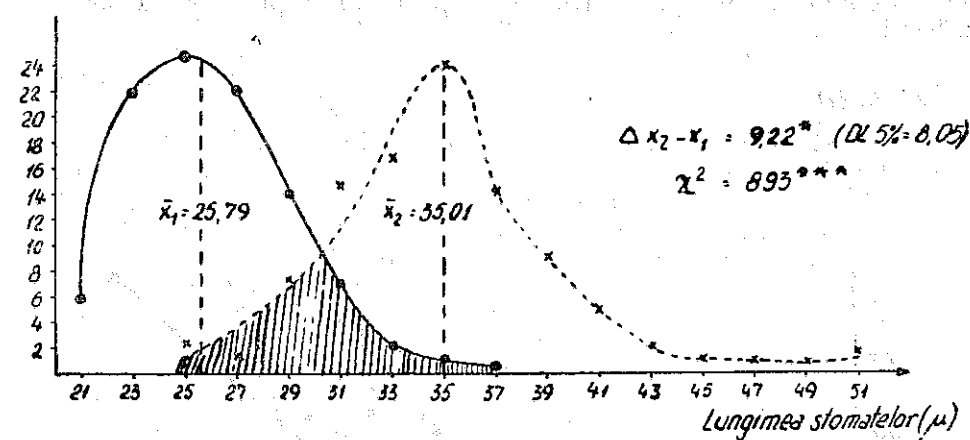


Fig. 5 — Distribuția frecvenței lungimii stomatelor la sfecla de zahăr diploidă și tetraploidă

Frecvența
(%)

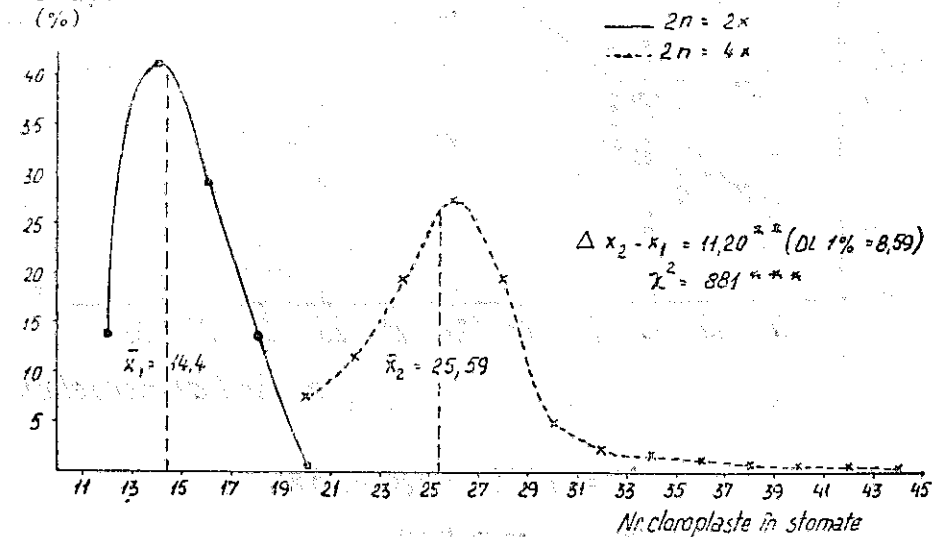
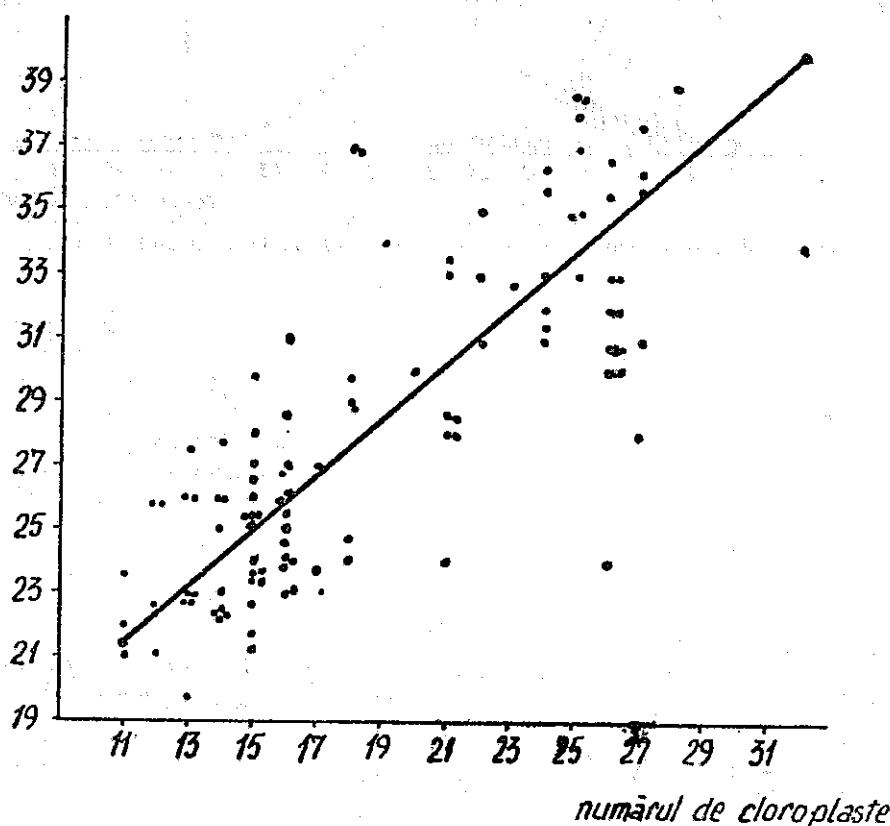


Fig. 6 — Distribuția frecvenței numărului de cloroplaste din stomate la sfecla de zahăr diploidă și tetraploidă

Între lungimea stomatelor și numărul de cloroplaste din stomate există o corelație strînsă ($r = 0,84$) iar coeficientul de regresie ($b = 0,89$) sugerează utilitatea ca ambele determinări să se facă simultan, iar rezultatele să fie folosite conjugat pentru trierea prealabilă a plantelor de sfeclă de zahăr în Co.

Lungimea
stomatelor
(μ)



$$Y = 11,544 + 0,893485x$$

$$r = 0,8363 ***$$

Fig. 7 — Regresia între numărul de cloroplaste din stomate și lungimea stomatelor (μ) la sfeclă de zahăr tratată cu colchicină

CONCLUZII

Rezultatele studiului de față duc la următoarele concluzii:

1. Liniile androsterile și de tip „O” de sfeclă de zahăr rezistă la tratamentul cu colchicină și acceptă tetraploidizarea în mod diferit în funcție de genotip. Rezultă necesitatea ca, în cazul unor linii de mare uniformitate genetică să se tatoneze condițiile cele mai eficace de tetraploidizare (concentrația soluției de colchicină, durata tratamentului, temperatura etc.).
2. Tratamentul cu soluție de colchicină modifică forma și mărimea frunzelor în generația C_0 . Aceste modificări sînt elocvente dar nu suficiente pentru aprecierea reușitei tratamentului de tetraploidizare.
3. În generația C_0 atât lungimea stomatelor cît și numărul de cloroplaste din stomate prezintă diferențe marcante la tetraploizi față de diploizi. Aceste determinări, efectuate simultan pot fi utilizate cu suficientă precizie la trierea prealabilă a plantelor de sfeclă de zahăr supuse colchicinizării, înaintea examenului cariologic.

BIBLIOGRAFIE

1. Georgescu C. M., Stănescu Z., 1980, *Quelques aspects de l'utilisation de l'androsterilité cytoplasmique pour la création d'hybrides triploides de betterave à sucre (Beta vulgaris L.)*. Bull. de l'Acad. des Sci. Agr. et Forest. Nr. 9 p. 29—36.
2. Kohls H. L., 1940, *Hybrid sugar beets in Michigan*, Quart. Bull. Mich. Agric. Exp. Sta. — 31.
3. Murphy A., Ryser G., Smith C., Owen F., 1950, *Performance of three male sterile sugar beet hybrids*, Proceedings of A.S.S.B.T.
4. Oldenmeyer R. K., 1957, *Sugar beet male sterility*, J. of A.S.S.B.T.
5. Owen F., 1948, *Utilization of male sterility in breeding superior — yielding sugar beets*, Proceedings of A.S.S.B.T.
6. Owen F., 1954, *Hybrid sugar beets made by utilizing both cytoplasmic and Mendelian male sterility*, Proceedings of A.S.S.B.T. part II vol. 8, pg. 64.
7. Owen F., Murphy A., Smith C., Ryser G., 1954, *Preliminary yield tests with F_1 male sterile monogerm hybrid sugar beets*, Proceedings of A.S.S.B.T. vol. 8, part II, p. 45—48.
8. Stănescu Z., Georgescu C. M., Ștefănescu P., 1979, *Situația actuală și perspectivele ameliorării sfeclei de zahăr*, Lucrări științifice ale I.C.C.P.T. Subunitatea Brașov, vol. IX, p. 25—43.
9. Stănescu Z., Kovats M., 1967, *Metoda de determinare a gradului de ploidie la sfeclă de zahăr*, Probleme agricole, nr. 4.
10. Tolman B., Johnson R., 1956, *Materials and methods used in producing commercial male sterile hybrids*, J. of A.S.S.B.T. vol. 9 nr. 2 p. 153—160.

TETRAPLOIDIZATION OF SUGAR BEET MS AND O-TYPE LINES

Summary

A study concerning the tetraploidization of [MS and „O”-type lines by colchicine treatment was carried out in 1978—1979.

The results showed marked differences among lines concerning their resistance to the colchicine treatment and their ability to accept tetraploidization. It is therefore necessary

to modulate the method and the conditions of treatment according to the particular biological material subjected to treatment, especially when it consists of lines of great genetic uniformity such as MS and „O”-type lines.

It was also concluded that the modification of leaf shape and size are not the direct result of the polyploidization and consequently are not reliable for estimation of the treatment efficiency.

Stomatal length and particularly the chloroplast number in stomata are sufficiently discriminating to be used for a preliminary screening of the treated sugar beet plants.

LA TETRAPLOÏDISATION DES LIGNES DU TYPE „O” ET ANDROSTÉRYLES À LA BETTERAVE SUCRIÈRE

Résumé

Entre 1978 et 1979 a été entreprise une étude concernant la colchycinisation de certaines lignes androstéryles et du type „O” à la betterave sucrière, visant leur tétraploïdisation. Les résultats ont montré de fortes différences entre les lignes quant à leur résistance au traitement, ainsi qu'à la facilité avec laquelle elles accepteraient la tétraploïdisation.

Il en est ressorti la nécessité de moduler la méthode et les conditions de colchynisation, suivant le matériel biologique, sur le traitement, notamment lorsque ce matériel est représenté par les lignes de grande uniformité génétique, telles que sont les lignes androstéryles et du type „O”.

Les résultats ont montré aussi que les modifications de forme et de grandeur des feuilles étaient des phénomènes qui accompagnaient la ployploïdisation, et non un résultat de celle-ci. Elles ne pourraient pas être utilisées de manière efficace dans le tri du matériel.

La longueur des stomates, notamment le nombre des chloroplastes dans les stomates, sont assez discriminatoires pour pouvoir être utilisées de façon conjuguée lors du tri préalable des plantes des betteraves sucrières dans la génération C_0 .

DIE TETRAPLOIDISIERUNG DER „O”-TYP LINIEN UND MÄNNLICH STERILEN LINIEN BEI ZUCKERRÜBEN

Zusammenfassung

In den Jahren 1978—1979 wurden Untersuchungen über die Colchizinisierung männlich steriler und „O”-Typ Linien von Zuckerrüben hinsichtlich ihrer Tetraploidisierung ausgeführt. Die Ergebnisse zeigten auffallende Unterschiede zwischen den Linien hinsichtlich ihrer Resistenz gegenüber der Behandlung als auch der Leichtigkeit mit der sie die Tetraploidisierung eingehen. Daraus folgt die Notwendigkeit die Methode und die Bedingungen dem zu behandelnden Material anzupassen, vor allem wenn dies Material Linien von hoher genetischer Einheitlichkeit wie männlich sterile und „O”-Typ Linien darstellt. Die Ergebnisse führten zur Schlussfolgerung, dass die Form- und Grösseveränderungen der Blätter Begleiterscheinungen der Polyploidisierung und nicht ein Ergebnis dieser darstellen. Sie können nicht effizient zur Materialauslese verwendet werden. Die Länge der Stomata und vor allem die Zahl der Chloroplasten aus den Stomata sind ausreichend diskriminierend, um eine Vorauslese der Zuckerrübenpflanzen in der Generation C_0 vorzunehmen.

ТЕТРАПЛОИДИЗАЦИЯ ЛИНИЙ ТИПА „О” И МУЖСКИСТЕРИЛЬНЫХ ЛИНИЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Резюме

В 1978—1979 гг. проводились исследования по обработке колхицином некоторых мужскостерильных линий и линий типа О сахарной свеклы, с целью их тетраплоидизации. Полученные результаты показали наличие заметных разниц между линиями как в отношении их устойчивости к такой обработке, так и в отношении легкости, с которой они подчиняются тетраплоидизации. Это показало необходимость изменения методов и условий обработки колхицином, в зависимости от характера биологического материала, в особенности если он состоит из линий, имеющих значительную генетическую выровненность, как это наблюдается у мужскостерильных линий и линий типа О. Полученные результаты привели также к выводу, что наблюдающиеся при этом изменения формы и величины листьев представляют собой лишь сопровождающие полиплоидизацию явления, а не ее результаты. Этими изменениями нельзя эффективно пользоваться для сортировки материала. Длина устьиц и, в особенности, количество хлоропластов в устьицах, являются достаточно характерными признаками для совместного их использования при предварительной сортировке растений сахарной свеклы в поколении C_0 .

CERCETĂRI PRIVIND VARIABILITATEA GREUTĂȚII RĂDĂCINII ȘI A CONȚINUTULUI ÎN ZAHAROZĂ LA FAMILII DIPLOIDE ȘI TETRAPLOIDE PLURIGERME ȘI LA HIBRIZII OBTINUȚI PRIN ÎNCRUCIȘAREA LOR

I. GHERMAN

În lucrare se analizează variabilitatea greutateii rădăcinii și conținutului în zaharoză la familii tetraploide plurigerm, diploide și hibrizii diploizi, tetraploizi și poliploizi obținuți prin încrucișarea lor în condiții diferite de mediu (5 localități). Familile și hibrizii diploizi plurigermi studiați au cea mai mică variabilitate a greutateii rădăcinii și conținutului în zaharoză dintre combinațiile studiate.

La materialul diploid și tetraploid plurigerm studiat se observă o tendință de scădere a variabilității greutateii rădăcinii la hibrizi comparativ cu familiile parentale.

Sfeclă de zahăr este o plantă caracterizată printr-o variabilitate foarte mare a tuturor caracterelor. Variabilitatea mare a caracterelor sfeclei determină dificultățile extrem de mari ce stau în calea cercetărilor genetice și explică de ce cunoștințele genetice referitoare la această plantă sînt reduse și puțin aprofundate cu tot numărul mare de studii efectuate.

Studii asupra variabilității greutateii rădăcinii și conținutului în zahăr la sfeclă au fost făcute de Schneider (1939); Sawitzky (1940); Coe, Hogaboam, Mumford (1964); Powers și colab. (1958); Magassy (1971); Negovski și colab. (1971); Arfire și Paraschivoiu (1971); Codrescu și colab. (1972); Smith și colab. (1973), Reddy, Comstock (1976).

Autorii citați au constatat o variabilitate foarte largă a caracterelor studiate în funcție de natura materialului studiat și de condițiile de mediu.

Întrucît în literatura de specialitate nu sînt citate studii comparative a variabilității celor două caractere la familii și hibrizi cu grade diferite de ploidie, în această lucrare ne-am propus analiza variabilității greutateii rădăcinii și conținutului în zaharoză la familii diploide și tetraploide plurigerm de sfeclă și la hibrizii obținuți prin încrucișarea lor în condiții diferite de mediu.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

În acest studiu s-au utilizat ca material inițial 3 familii diploide plurigermine și 3 familii tetraploide plurigermine de sfeclă de zahăr, toate familiile utilizate având capacitatea de combinare generală și specifică bună. Prin încrucișarea a câte două a celor 6 familii s-au obținut următoarele 3 tipuri de combinații:

— 2x pluri. 2x pluri

— 4x pluri. 4x pluri

— 4x pluri. 2x pluri

În cadrul fiecărei combinații s-au obținut hibrizi F_1 și F_2 . La combinațiile 2xpluri, 2xpluri și 4xpluri, 4xpluri s-au obținut și BC_1 și BC_2 rezultați din retroîncrucișarea hibridului F_1 cu polenizatorul (familia tată).

Incrucișările și verificarea materialului în culturi comparative s-au făcut în perioada 1971 — 1976. Familiile parentale și hibrizii obținuți prin încrucișarea lor au fost verificați în culturi comparative executate la I.C.C.S. Brașov, I.C.C.P.T. Fundulea, S.E.Tg. Mureș, S.E. Secuiei și S.E. Oradea. La Fundulea și Oradea verificarea s-a făcut în condiții de irigare.

Fiecare variantă a fost semănată pe o parcelă formată din două rânduri cu lungimea de 11 m, distanța între rândurile de plante a fost de 50 cm și 20 cm distanță între plante pe rând. Toamna la recoltare au fost luate primele 25 de plante de pe al doilea rând al fiecărei parcele, fiecare rădăcină a fost cântărită individual și i s-a determinat conținutul în zaharoză (%S polarimetrice) folosind metoda digestiei apoase la rece după Sachs și Doct.

Coeficientul de variabilitate s-a calculat folosind relația $S\% = \frac{S \cdot 100}{\bar{X}}$ (Ceapoiu, 1968).

Coeficienții de variabilitate ai hibrizilor au fost comparați cu coeficienții de variabilitate ai familiei mamă, tată, media celor doi părinți și cu soiul R Poli 7 (soi poliploid plurigerm raionat). Pentru determinarea semnificației diferențelor între coeficienții de variabilitate s-a folosit analiza varianței.

REZULTATE OBTINUTE

Așa cum rezultă din tabelul 1 greutatea rădăcinii la familiile 2x pluri și hibrizii rezultați prin încrucișarea lor variază între minim 330 g (la Tg. Mureș) și maxim 1 860 g (la Oradea), cele mai mari valori medii ale familiilor și hibrizilor fiind înregistrate la Oradea și Fundulea în condiții de irigare.

Coeficienții de variabilitate ai greutateii rădăcinii variază între minim 8,2% și maxim 45,4% cu o amplitudine de 37,2%, deci avem o variabilitate mare a greutateii rădăcinii la materialul diploid luat în studiu. Totuși în condițiile de la Brașov și Fundulea familiile și hibrizii diploizi au coeficienții de variabilitate mai mici ca ai soiului R Poli 7. În aceste

Tabelul 1

Limitele de variație și coeficienții de variabilitate ai greutateii rădăcinii la familiile 438/71 și 450/71 (2x pluri. 2x pluri) și hibrizii obținuți prin încrucișarea lor în condiții diferite de mediu

Loc.	Familii și hibrizi	Gr. min. g	Gr. max. g	$\bar{X}$	s%	Diferențe ale s% față de:			
						mamă	tată	media părinți	R Poli 7
Brașov	A ♀	340	1 000	628,0	36,9	—	+ 9,1	+ 4,6	— 1,7
	B ♂	500	1 620	1 160,0	27,8	— 9,1	—	— 4,5	— 10,8
	(A × B) F_1	400	1 130	691,0	38,5	+ 1,6	+ 10,7	+ 6,2	— 0,1
	(A × B) F_2	450	980	651,0	24,0	— 12,9°	— 3,8	— 8,3	— 14,6°
	(A × B)B	380	1 200	847,0	30,0	— 6,9	+ 2,2	— 2,3	— 8,6
	(A × B)B.B	350	750	570,0	24,5	— 12,4°	— 3,3	— 7,8	— 14,1°
Tg. Mureș	A ♀	660	1 780	1 266,6	22,7	—	— 2,8	— 1,4	— 9,8
	B ♂	640	1 800	1 222,0	25,5	+ 2,8	—	+ 1,4	— 7,0
	(A × B) F_1	660	1 390	1 002,6	21,9	— 0,8	— 3,6	— 2,2	— 10,6
	(A × B) F_2	470	1 830	905,3	38,9	+ 16,2**	+ 13,4*	+ 14,8*	+ 6,4
	(A × B)B	330	1 520	838,0	45,4	+ 22,7***	+ 19,9***	+ 21,3***	+ 12,9*
	(A × B)B.B	410	960	626,6	28,6	+ 5,9	+ 3,1	+ 4,5	— 3,9
Secuiei	A ♀	580	1 000	741,8	19,5	—	— 10,8	— 5,4	— 6,9
	B ♂	600	1 480	951,2	30,3	+ 10,8	—	+ 5,4	+ 3,9
	(A × B) F_1	370	1 450	758,7	44,9	+ 25,4***	+ 14,6*	+ 20,0***	+ 18,5**
	(A × B) F_2	370	1 680	998,7	38,6	+ 19,1**	+ 8,3	+ 13,7*	+ 12,2*
	(A × B)B	420	1 480	763,7	35,0	+ 15,5**	+ 4,7	+ 10,1	+ 8,6
	(A × B)B.B	400	1 000	649,3	26,2	+ 6,7	— 4,1	+ 1,3	— 0,2
Fundulea	A ♀	500	1 540	901,2	44,3	—	+ 14,7*	+ 7,4	— 7,8
	B ♂	410	1 020	663,7	29,6	— 14,7°	—	— 7,3	— 22,5°
	(A × B) F_1	670	850	747,6	8,2	— 36,1°	— 21,4°	— 28,7°	— 43,9°
	(A × B) F_2	650	1 480	1 063,7	30,3	— 14,0°	+ 0,7	— 6,6	— 21,8°
	(A × B)B	700	1 650	1 148,7	31,8	— 12,5°	+ 2,2	— 5,1	— 20,3°
	(A × B)B.B	450	1 280	987,5	25,7	— 18,6°	— 3,9	— 11,2°	— 26,4°
Oradea	A ♀	570	1 860	1 049,0	41,0	—	+ 5,9	+ 3,0	+ 6,9
	B ♂	600	1 700	1 103,0	35,1	— 5,9	—	— 2,9	+ 1,0
	(A × B) F_1	480	1 490	1 014,0	40,3	— 0,7	+ 5,2	+ 2,3	+ 6,2
	(A × B) F_2	690	1 470	1 065,0	23,2	— 17,8°	— 11,9°	— 14,8°	— 10,9
	(A × B)B	610	1 850	1 230,0	30,3	— 10,7	— 4,8	— 7,7	— 3,8
	(A × B)B.B	760	1 580	1 094,0	27,1	— 13,9°	— 8,0	— 10,9	— 7,0

DL 5% = 11,19
1% = 14,92
0,1% = 19,43

două localități hibrizii au coeficienții de variabilitate mai mici ca media coeficienților celor doi părinți, coeficienții de variabilitate ai hibrizilor fiind apropiați de valorile coeficienților familiei polenizatoare (tată).

Hibrizii diploizi studiați au greutatea rădăcinii mai uniformă ca familiile parentale, deci ei se pretează mai bine la recoltarea mecanizată și la prelucrare în fabricile de zahăr.

După Sprague (1966), necesitatea unei uniformități ridicate a producției va impune crearea de hibrizi. În cazul sfeclei trebuie să se creze hibrizi cu o uniformitate cât mai mare a greutateii rădăcinii și conținutu-

tului în zaharoză pentru a reduce și pe această cale pierderile în fabricație în fabricile de zahăr.

Greutatea rădăcinii la familiile 4xpluri și hibridii rezultați prin încrucișarea lor (tabelul 2) variază între minim 240 g (la Brașov) și maxim 2 740 g (la Oradea). Familiile și hibridii studiați realizează cele mai mari valori medii ale greutateii rădăcinii la Oradea și Fundulea și cele mai mici la Brașov.

Coefficienții de variabilitate variază între minim 24,2% și maxim 53,7%, familiile și hibridii 4x pluri având o variabilitate mai mare ca familiile și hibridii diploizi în toate cele 5 localități.

Tabelul 2

Limitele de variație și coeficienții de variabilitate ai greutateii rădăcinii la familiile 115/71 și 137/71 (4x pluri, 4x pluri) și hibridii obținuți prin încrucișarea lor

Loc.	Familii și hibridi	Gr. min. g	Gr. max. g	$\bar{X}$	s%	Diferențe ale s% față de:			
						mamă	tată	media părinți	R Poli 7
Brașov	A ♀	390	1 590	853,2	39,5	—	+ 3,7	+ 1,9	+0,9
	B ♂	300	1 050	637,6	35,8	— 3,7	—	— 1,8	— 2,8
	(A × B) F ₁	240	1 270	903,2	26,6	— 12,9 ^{oo}	— 9,2	— 11,0 ^o	— 12,0 ^o
	(A × B) F ₂	420	1 300	784,4	26,6	— 12,9 ^{oo}	— 9,2	— 11,0 ^o	— 12,0 ^o
	(A × B)B	320	1 040	613,2	29,2	— 10,3 ^o	— 6,6	— 8,4	— 9,4
	(A × B)B.B	410	1 630	855,2	34,4	— 5,1	— 1,4	— 3,2	— 4,2
Tg. Mureș	A ♀	430	1 430	792,5	35,3	—	— 14,1 ^{oo}	— 7,0	+ 2,8
	B ♂	380	2 020	946,2	49,4	+ 14,1 ^{**}	—	+ 7,1	+ 16,9
	(A × B) F ₁	390	1 600	776,2	44,3	+ 9,0	— 5,1	+ 2,0	+ 11,8 [*]
	(A × B) F ₂	500	1 400	775,0	35,6	+ 0,3	— 13,8 ^{oo}	— 6,7	+ 3,1
	(A × B)B	420	2 170	925,0	53,7	+ 18,4 ^{***}	+ 4,3	+ 11,4 [*]	+ 21,2 ^{***}
	(A × B)B.B	400	1 400	831,2	38,2	+ 2,9	— 11,2 ^o	— 4,1	+ 5,7
Secueni	A ♀	430	1 100	700,0	27,7	—	+ 2,8	+ 1,4	+ 1,3
	B ♂	420	1 030	687,5	24,9	— 2,8	—	— 1,4	— 1,5
	(A × B) F ₁	440	1 630	930,6	40,8	+ 13,1 ^{**}	+ 15,9 ^{**}	+ 14,5 ^{**}	+ 14,4 ^{**}
	(A × B) F ₂	450	1 600	915,0	40,0	+ 12,3 ^{**}	+ 15,1 ^{**}	+ 13,7 ^{**}	+ 13,6 ^{**}
	(A × B)B	430	1 420	740,0	33,7	+ 6,0	+ 8,8	+ 7,4	+ 7,3
	(A × B)B.B	470	1 800	827,0	41,9	+ 14,2 ^{**}	+ 17,0 ^{***}	+ 15,6 ^{**}	+ 15,5 ^{**}
Fundulea	A ♀	580	1 200	926,2	24,2	—	— 10,1 ^o	— 5,0	— 27,9 ^{oo}
	B ♂	640	1 890	1 240,0	34,3	+ 10,1 ^o	—	+ 5,1	— 17,8 ^{oo}
	(A × B) F ₁	500	1 700	1 092,5	41,0	+ 16,8 ^{***}	+ 6,7	+ 11,8 [*]	— 11,1 ^o
	(A × B) F ₂	700	1 850	1 040,0	36,4	+ 12,2 [*]	+ 2,1	+ 7,2	— 15,7 ^{oo}
	(A × B)B	620	1 600	975,0	33,4	+ 9,2	— 0,9	+ 4,2	— 18,7 ^{oo}
	(A × B)B.B	480	1 570	938,7	39,2	+ 15,0 ^{**}	+ 4,9	+ 10,0 [*]	— 12,9 ^{oo}
Oradea	A ♀	460	1 360	770,9	43,0	—	— 0,4	— 0,2	+ 8,9
	B ♂	550	1 140	1 311,8	43,4	+ 0,4	—	+ 0,2	+ 9,3
	(A × B) F ₁	500	1 260	835,4	29,8	— 13,2 ^{oo}	— 13,6 ^{oo}	— 13,4 ^{oo}	— 4,3
	(A × B) F ₂	860	1 740	1 376,3	44,4	+ 1,4	+ 1,0	+ 1,2	+ 10,3 [*]
	(A × B)B	880	2 060	1 378,1	26,8	— 16,2 ^{oo}	— 16,6 ^{oo}	— 16,4 ^{oo}	— 7,3
	(A × B)B.B	720	1 520	1 067,2	25,8	— 17,2 ^{oo}	— 17,6 ^{oo}	— 17,4 ^{oo}	— 8,3

DL 5% V = 9,27
1% = 12,76
0,1% = 16,62

La Brașov hibridii tetraploizi plurigermi studiați au coeficienții de variabilitate mai mici ca ai ambilor părinți și ca ai soiului R Poli 7.

Tendința de scădere a variabilității greutateii rădăcinii la hibridii față de familiile parentale este semnalată și de Negovskii și Boilelova (1971) în condițiile din Ucraina. Prin încrucișarea familiilor 4xpluri cu familiile 2xpluri rezultă două tipuri de hibridi. Când familia 4xpluri este mamă și 2xpluri este polenizator și recoltăm sămânța numai de pe mamă vom avea un hibrid poliploid format din plante 3x și 4x. Când 2xpluri este mamă și 4xpluri este polenizator și recoltăm sămânța hibridă numai de pe mamă (forma 2xpluri) vom avea un hibrid format din plante 2x și 3x.

În cadrul acestei combinații, s-au luat în studiu hibridii F₁ (4x.2x) și F₁ (2x.4x), precum și hibridii F₂ ai celor 2 încrucișări. Nu s-au făcut comparații cu hibridii rezultați din retroîncrucișări, deoarece aceștia conțin un număr mare de plante aneuploide și în practică nu sînt folosiți.

Greutatea rădăcinii la familiile 4xpluri și 2xpluri și hibridii obținuți prin încrucișarea lor (tabelul 3) variază între limite foarte largi (minim 170 g și maxim 2 760 g), aceste limite sînt mai largi la familiile și hibridii diploizi plurigermi și familiile și hibridii tetraploizi plurigermi.

Coefficienții de variabilitate ai greutateii rădăcinii au valori mai mari ca la familiile și hibridii diploizi și valori mai reduse ca ai familiilor și hibridilor tetraploizi plurigermi.

În toate 5 localitățile hibridul F₁ (AxB) (4x.2x) are greutatea medie a rădăcinii mai mare ca hibridul F₁ (BxA) (2x.4x), deoarece hibridul 2x.4x are în componența sa plante 2x care au în general o rădăcină mai mică ca plantele 3x și 4x.

Așa cum rezultă din tabelul 4 conținutul în zaharoză la materialul diploid plurigerm variază între limite foarte largi (9,1°S — 21,0°S), această variație fiind puternic influențată de condițiile de mediu. Astfel, conținutul minim de zaharoză de 9,1°S a fost înregistrat la Oradea în condiții de irigație, iar conținutul maxim de 21,0°S la Brașov.

Analizînd conținutul în zaharoză al familiilor și hibridii în cele 5 localități rezultă că cele mai ridicate valori s-au obținut la Brașov urmat de Secueni, Tg. Mureș și Fundulea și cele mai scăzute valori s-au obținut în condițiile de la Oradea.

Hibridul F₁ rezultat din încrucișarea celor 2 familii 2xpluri are un conținut de zaharoză mai ridicat decît media celor 2 părinți, deci manifestă fenomenul de heterozis în 4 din cele 5 localități, iar la Secueni este egal cu media celor 2 părinți.

La hibridul F₂ conținutul în zaharoză este mai mic ca la hibridul F₁ în 3 localități, iar la Brașov și Oradea este mai mare cu 0,1 — 0,2°S ca la hibridul F₁ (diferențe nesemnificative).

La Brașov, Tg. Mureș și Secueni familiile și hibridii au coeficienții de variabilitate ai conținutului în zaharoză cu valori sub 10%, deci avem o variabilitate mică a acestui caracter, la Fundulea și Oradea în condiții de irigare se manifestă o variabilitate mijlocie a acestui caracter (sub 20%).

Valorile coeficienților de variabilitate obținute de noi la materialul 2x pluri sînt mai mari ca cele obținute de Schneider (6,5 %) și

Savitzki (5,8 %), care au verificat însă numai hibrizii F_1 diploizi într-o singură localitate.

Familiiile și hibrizii 2x pluri studiați de noi au în general o variabilitate mai mică a conținutului în zaharoză ca soiul R Poli 7.

Hibrizii diploizi studiați au în general în toate localitățile coeficienți de variabilitate mai mici ca media familiilor parentale și în special mai mici ca ai familiei mamă. Această variabilitate mai redusă a conținutului în zaharoză la hibrizi are mare importanță practică, deoarece se poate asigura o extracție mai bună a zahărului în fabrici, cu pierderi tehnologice

Tabelul 3

Limitele de variație și coeficienții de variabilitate ai greutateii rădăcinii la familiile 18/71 (4x pluri) și 452/71 (2x pluri) și hibrizii obținuți prin încrucișarea lor

Loc.	Familii și hibrizii	Gr. min. g	Gr. max. g	$\bar{X}$	s%	Diferențe ale s% față de:			
						mamă s	tată s	media s părinți	Poli. 7
Brașov	A (4x pluri)	430	1 070	708,3	24,6	—	— 7,0	— 3,5	— 14,0°
	B (2x pluri)	420	1 260	716,6	31,6	+ 7,0	—	+ 3,5	— 7,0
	(AxB) F_1	170	1 190	771,6	41,2	+ 16,6**	+ 9,6	+ 13,1*	+ 2,6
	(AxB) F_2	640	2 210	1 176,6	40,9	+ 16,3**	+ 9,3	+ 12,8*	+ 2,3
	(BxA) F_1	390	1 230	714,1	39,2	+ 14,6	+ 7,6	+ 11,1	+ 0,6
	(BxA) F_2	410	970	672,5	27,9	+ 3,3	— 3,7	— 0,2	— 10,7
Tg. Mureș	A (4x pluri)	530	1 240	869,3	26,1	—	— 19,3°	— 9,6	— 6,4
	B (2x pluri)	530	1 680	906,0	45,4	+ 19,3**	—	+ 9,6	+ 12,9*
	(AxB) F_1	460	1 400	912,0	26,8	+ 0,7	— 18,6°	— 8,9	— 5,7
	(AxB) F_2	480	2 760	1 185,3	47,9	+ 21,8***	+ 2,5	+ 12,2*	+ 15,4*
	(BxA) F_1	600	1 220	880,0	21,5	— 4,6	— 23,9°	— 14,2°	— 11,0
	(BxA) F_2	450	1 350	815,3	31,4	+ 16,3**	— 14,0°	— 4,3	— 1,1
Seceni	A (4x pluri)	400	1 190	665,5	33,0	—	+ 6,9	+ 3,5	+ 6,6
	B (2x pluri)	470	1 050	714,4	26,1	— 6,9	—	— 3,4	— 0,3
	(AxB) F_1	450	1 130	767,7	28,0	— 5,0	+ 6,9	— 1,5	+ 1,6
	(AxB) F_2	400	1 250	770,0	35,1	+ 2,1	+ 9,0	+ 5,6	+ 8,7
	(BxA) F_1	460	1 330	764,4	24,2	— 8,8	— 1,9	— 5,3	— 2,2
	(BxA) F_2	430	1 140	693,8	31,8	— 1,2	+ 5,7	+ 2,3	+ 5,4
Fundulea	A (4x pluri)	490	1 600	1 042,5	30,8	—	+ 7,6	+ 3,8	— 21,3°
	B (2x pluri)	450	1 080	762,5	23,2	— 7,6	—	— 3,8	— 28,9°
	(AxB) F_1	640	1 670	1 125,5	28,3	— 2,5	+ 5,1	+ 1,3	— 23,9°
	(AxB) F_2	650	1 370	1 032,5	21,5	— 9,3	— 1,7	— 5,5	— 30,6°
	(BxA) F_1	440	1 250	966,6	23,5	— 7,3	+ 0,3	— 3,3	— 28,6°
	(BxA) F_2	430	830	654,1	24,4	— 6,4	+ 1,2	— 2,6	— 27,7°
Oradea	A (4x pluri)	550	1 420	1 065,0	24,5	—	9,8	— 4,9	— 9,6
	B (2x pluri)	600	1 600	1 013,7	34,3	+ 9,8	—	+ 4,9	+ 0,2
	(AxB) F_1	700	2 020	1 130,0	38,9	+ 14,4*	+ 4,4	+ 9,5	+ 4,8
	(AxB) F_2	560	1 450	1 110,0	34,8	+ 0,3	— 9,5	— 4,6	— 9,3
	(BxA) F_1	750	2 070	1 297,5	33,0	+ 8,5	— 1,3	+ 3,6	— 1,1
	(BxA) F_2	770	1 380	1 118,7	21,5	— 3,0	— 12,8°	— 7,9	— 12,6°

DL 5% = 11,70
1% = 15,60
0,1% = 20,31

Tabelul 4

Limitele de variație și coeficienții de variabilitate ai conținutului în zaharoză la familiile 438/71 și 450/71 (2x MM. 2x MM) și hibrizilor obținuți prin încrucișarea lor

Loc.	Familii și hibrizii	Conț. min. °S	Conț. max. °S	$\bar{X}$ °S	s%	Diferențe ale s% față de:			
						mamă	tată	media părinți	R Poli 7
Brașov	A ♀	13,6	18,0	15,2	8,8	—	+ 2,8	+ 1,4	— 1,5
	B ♂	13,9	16,3	15,0	6,0	— 2,8	—	— 1,4	— 4,3°
	(AxB) F_1	15,1	19,4	16,6	8,2	— 0,6	+ 2,2	+ 0,8	— 2,1
	(AxB) F_2	15,2	18,9	16,7	6,8	— 2,0	+ 0,8	— 0,6	— 3,5
	(AxB)B	14,1	21,0	16,8	9,2	+ 0,4	+ 3,2	+ 1,8	— 1,1
	(AxB)B.B	15,3	17,5	16,7	3,8	— 5,0°	— 2,2	— 3,6	— 6,5°
Ts. Mureș	A ♀	11,0	16,4	14,6	9,5	—	+ 3,8	+ 1,9	0,0
	B ♂	14,1	16,8	15,5	5,7	— 3,8	—	— 1,9	— 3,8
	(AxB) F_1	15,2	17,6	16,1	3,7	— 5,8°	— 2,0	— 3,9°	— 5,8°
	(AxB) F_2	14,3	16,0	15,1	3,1	— 6,4°	— 2,6	— 4,5°	— 6,4°
	(AxB)B	13,3	17,1	15,0	6,4	— 3,1	+ 0,7	— 1,2	— 3,1
	(AxB)B.B	15,4	17,8	16,5	4,9	— 4,6°	— 0,8	— 2,7	— 4,6°
Seceni	A ♀	12,8	18,0	15,8	10,2	—	+ 0,9	+ 0,5	+ 3,6
	B ♂	12,9	18,7	16,1	9,3	— 0,9	—	— 0,4	+ 2,7
	(AxB) F_1	13,4	18,5	15,9	8,6	— 1,6	— 0,7	— 1,1	+ 2,0
	(AxB) F_2	14,3	17,4	15,7	6,2	— 4,0°	— 3,1	— 3,5	— 0,4
	(AxB)B	15,5	18,9	16,9	8,1	— 2,1	— 1,2	— 1,6	+ 1,5
	(AxB)B.B	14,8	19,0	16,7	6,4	— 3,8	— 2,9	— 3,3	— 0,2
Fundulea	A ♀	11,8	17,2	14,6	14,2	—	+ 8,0***	+ 4,0*	0,0
	B ♂	16,9	20,0	18,4	6,2	— 8,0°	—	— 4,0°	— 8,0°
	(AxB) F_1	15,3	17,9	16,5	4,4	— 9,9°	— 1,8	— 5,8°	— 9,0°
	(AxB) F_2	13,9	19,1	15,8	9,8	— 4,4°	+ 3,6	— 0,4	— 4,4°
	(AxB)B	12,7	17,5	14,4	11,2	— 3,0	+ 5,0	+ 1,0	— 3,0
	(AxB)B.B	14,2	19,0	16,0	8,8	— 5,4°	+ 2,6	— 1,4	— 5,4°
Oradea	A ♀	9,8	13,2	11,2	10,2	—	— 0,2	— 0,1	+ 3,0
	B ♂	10,9	15,0	13,0	10,4	+ 0,2	—	+ 0,1	+ 3,2
	(AxB) F_1	9,1	15,9	12,7	16,0	+ 5,8**	+ 5,6**	+ 5,7**	+ 8,8***
	(AxB) F_2	12,4	13,8	12,9	3,2	— 7,0°	— 7,2°	— 7,1°	— 4,0°
	(AxB)B	10,9	15,5	13,4	8,8	— 1,4	— 1,6	— 1,5	+ 1,6
	(AxB)B.B	12,8	14,9	13,7	5,4	+ 4,8°	— 5,0°	— 4,9°	— 1,8

DL 5% = 3,97
1% = 5,20
0,1% = 6,90

Tabelul 5

Limitele de variație și coeficienții de variabilitate ai conținutului în zaharoză la familiile 115/71 (4x pluri) și 137/71 (4x pluri) și hibridii obținuți prin încrucișarea lor

Loc.	Familii și hibridi	Conf. min. °S	Conf. max. °S	$\bar{X}$ °S	s%	Diferențe ale s% față de:			
						mamă	tată	media părinți	R. Poli 7
Brașov	A ♀	14,2	18,8	16,9	8,0	—	+ 0,6	+ 0,3	- 2,3
	B ♂	14,1	19,6	17,5	7,4	- 0,6	—	- 0,3	- 2,9
	(AxB) F ₁	14,0	18,6	17,3	5,6	- 2,4	- 1,8	- 2,1	- 4,7 ^{oo}
	(AxB) F ₂	14,8	20,2	17,3	6,9	- 1,1	- 0,5	- 0,8	- 3,4 ^o
	(AxB)B	15,2	19,2	17,6	5,5	- 2,5	- 1,9	- 2,2	- 4,8 ^{oo}
	(AxB)B.B	15,4	19,4	17,0	6,7	- 1,3	- 0,7	- 1,0	- 3,6 ^o
Tg. Mureș	A ♀	14,4	18,6	16,5	5,8	—	+ 2,2	+ 1,1	- 3,7 ^o
	B ♂	15,9	18,0	16,9	3,6	2,2	—	- 1,1	- 5,9 ^{oo}
	(AxB) F ₁	14,4	19,4	16,9	8,8	+ 3,0	+ 5,2**	+ 4,1*	- 0,7
	(AxB) F ₂	13,9	18,9	16,9	8,8	+ 3,0	+ 5,2**	+ 4,1*	- 0,7
	(AxB)B	12,7	18,7	17,4	8,4	+ 2,6	+ 4,8**	+ 3,7*	- 1,1
	(AxB)B.B	10,4	17,8	16,0	11,6	+ 5,8***	+ 8,0***	+ 6,9***	+ 2,1
Secueni	A ♀	15,0	17,2	16,0	3,9	—	- 0,1	0,0	- 2,7
	B ♂	15,3	17,8	16,5	4,0	+ 0,1	—	+ 0,1	- 2,6
	(AxB) F ₁	15,4	21,2	17,0	8,0	+ 4,1*	+ 4,0*	+ 4,1*	+ 1,4
	(AxB) F ₂	15,4	20,3	17,1	6,8	+ 2,9	+ 2,8	+ 2,9	+ 0,2
	(AxB)B	13,5	22,1	16,6	12,6	+ 8,7***	+ 8,6***	+ 8,7***	+ 6,0***
	(AxB)B.B	14,5	18,4	16,5	6,8	+ 2,9	+ 2,8	+ 2,9	+ 0,2
Fundulea	A ♀	15,4	18,0	16,7	5,3	—	- 7,9 ^{oo}	- 3,9 ^o	- 8,9 ^{oo}
	B ♂	12,7	18,7	15,4	13,2	+ 7,9***	—	+ 4,0*	- 1,0
	(AxB) F ₁	15,4	17,9	16,4	5,1	- 0,2	- 8,1 ^{oo}	- 5,1 ^{oo}	- 9,1 ^{oo}
	(AxB) F ₂	14,0	18,5	16,5	7,6	+ 2,3	- 5,6 ^{oo}	- 1,6	- 6,6 ^{oo}
	(AxB)B	13,2	18,6	16,4	9,9	+ 4,6**	- 3,3 ^o	+ 0,7	- 4,3 ^{oo}
	(AxB)B.B	15,8	18,9	17,1	6,5	+ 1,2	- 6,7 ^{oo}	- 2,7	- 7,7 ^{oo}
Oradea	A ♀	14,2	15,9	14,8	4,2	—	- 8,0 ^{oo}	- 4,0 ^o	- 3,0
	B ♂	9,6	15,5	11,8	12,2	+ 8,0***	—	+ 4,0*	+ 5,0**
	(AxB) F ₁	11,2	16,7	13,5	11,5	+ 7,3***	- 0,7	- 3,3 ^o	+ 4,3**
	(AxB) F ₂	10,1	15,2	12,5	11,1	+ 6,9***	- 1,1	+ 2,9	+ 3,9*
	(AxB)B	9,8	18,4	13,5	15,2	+ 11,0***	+ 3,0	+ 7,0***	+ 8,0***
	(AxB)B.B	11,6	15,1	13,4	9,6	+ 5,4**	- 2,6	+ 1,4	+ 2,4

DL 5% = 3,27
1% = 4,36
0,1% = 5,68

Tabelul 6

Limitele de variație și coeficienții de variabilitate ai conținutului în zaharoză la familiile 18/71 (4x pluri) și 452/71 (2x pluri) și hibridii obținuți prin încrucișarea lor

Loc.	Familii și hibridi	Conf. min. °S	Conf. max. °S	Media °S	Coef. s%	Diferențe ale s% față de:			
						mamă	tată	media părinți	R. Poli 7
Brașov	A (4x pluri)	16,0	18,9	17,6	5,0	—	- 3,5 ^{oo}	- 1,7	- 5,3 ^{oo}
	B (2x pluri)	14,8	19,2	17,1	8,5	+ 3,5*	—	+ 1,8	- 1,8
	(AxB) F ₁	14,8	23,5	18,3	9,3	+ 4,3	+ 0,8	+ 2,6	- 1,0
	(AxB) F ₂	15,8	18,1	17,0	3,6	- 1,4	- 4,9 ^{oo}	- 3,1	- 6,7 ^{oo}
	(BxA) F ₁	12,0	20,3	17,3	11,5	+ 6,5***	+ 3,0	+ 4,8**	+ 1,2
	(BxA) F ₂	17,0	18,6	17,2	3,3	- 2,9	- 5,2 ^{oo}	- 3,4 ^o	- 7,0 ^{oo}
Tg. Mureș	A (4x pluri)	14,4	18,1	16,3	6,0	—	- 1,3	- 0,6	- 3,5 ^o
	B (2x pluri)	14,4	18,8	16,6	7,3	+ 1,3	—	+ 0,7	- 2,2
	(AxB) F ₁	15,2	18,5	17,3	5,5	- 0,5	- 1,8	- 1,1	- 4,0 ^o
	(AxB) F ₂	10,8	18,0	15,6	11,7	+ 5,7**	+ 4,4*	+ 5,1**	+ 2,2
	(BxA) F ₁	11,3	21,6	15,8	13,1	+ 7,1***	+ 5,8***	+ 6,5***	+ 3,6*
	(BxA) F ₂	12,4	17,6	15,5	11,0	+ 5,0**	+ 3,7*	+ 4,4*	+ 1,5
Secueni	A (4x pluri)	12,8	19,6	17,6	11,7	—	+ 1,3	+ 0,7	+ 5,1**
	B (2x pluri)	12,8	21,8	18,3	10,4	- 1,3	—	- 0,6	+ 3,8*
	(AxB) F ₁	16,9	20,5	18,3	5,5	- 6,2 ^{oo}	- 4,9 ^{oo}	- 5,5 ^{oo}	- 1,1
	(AxB) F ₂	13,3	18,5	17,3	6,9	- 4,8 ^{oo}	- 3,5 ^o	- 4,1 ^o	+ 0,3
	(BxA) F ₁	16,1	20,6	17,8	5,6	- 6,1 ^{oo}	- 4,8 ^{oo}	- 5,4 ^{oo}	- 1,0
	(BxA) F ₂	14,0	18,4	16,3	7,4	- 4,3 ^o	- 3,0	- 3,6 ^o	+ 0,8
Fundulea	A (4x pluri)	15,1	19,8	17,7	7,8	—	+ 0,9	+ 0,5	- 5,4 ^{oo}
	B (2x pluri)	15,2	19,3	16,8	6,9	- 0,9	—	- 0,5	- 7,3 ^{oo}
	(AxB) F ₁	14,7	20,5	17,5	9,5	+ 1,8	+ 2,7	+ 2,3	- 4,6 ^{oo}
	(AxB) F ₂	14,8	18,3	16,7	6,2	- 1,6	- 0,7	- 1,1	- 8,0 ^{oo}
	(BxA) F ₁	14,6	18,9	17,1	9,6	+ 1,8	+ 2,7	+ 2,3	- 3,6 ^o
	(BxA) F ₂	10,4	18,8	15,3	18,3	+ 10,5***	+ 11,4***	+ 11,0***	+ 5,1**
Oradea	A (4x pluri)	11,0	14,5	12,9	9,9	—	+ 0,4	+ 0,2	+ 2,7
	B (2x pluri)	10,8	14,2	12,4	9,5	- 0,4	—	- 0,2	+ 2,3
	(AxB) F ₁	10,2	19,9	14,0	19,9	+ 10,0***	+ 10,4***	+ 10,2***	+ 12,7***
	(AxB) F ₂	11,0	14,4	12,7	9,2	- 0,7	- 0,3	- 0,5	+ 2,0
	(BxA) F ₁	11,8	15,0	13,1	8,0	- 1,9	- 1,5	- 1,7	+ 0,8
	(BxA) F ₂	11,9	14,7	12,9	7,1	- 2,8	- 2,4	- 2,6	- 0,1

DL 5% = 3,39
1% = 4,52
0,1% = 5,88

mai mici decât în cazul prelucrării unor rădăcini cu un conținut de zahăr neuniform, când pierderile tehnologice cresc mult.

La familiile și hibridii 4 x pluri (tabelul 5) conținutul în zaharoză variază între limite mai largi (9,6°S — 22,1°S) decât la familiile și hibridii 2 x pluri.

Hibridul F_1 are un conținut de zaharoză mai ridicat decât media celor doi părinți în toate 5 localitățile. Conținutul în zaharoză al hibridului F_2 se menține practic egal cu cel al hibridului F_1 în 4 localități, cu o excepție (Oradea) unde scade sub valoarea hibridului F_1 , diferența fiind însă nesemnificativă.

Coeficienții de variabilitate a conținutului în zaharoză la familiile și hibridii 4 x pluri variază între 3,6 și 15,2 având cea mai mică amplitudine dintre cele 3 tipuri de combinații studiate. Cea mai redusă variabilitate se înregistrează la Brașov (coeficienții sub 10%) și cea mai ridicată la Oradea. La Brașov și Fundulea valorile coeficienților de variabilitate ai hibridilor sînt mai mici ca ale celor doi părinți și ai soiului R Poli 7.

Conținutul în zaharoză la familiile 18/71 (4 x pluri) și 452/71 (2 x x pluri) și hibridii F_1 și F_2 rezultați din încrucișarea lor, variază între limite mai largi decât la familiile și hibridii diploizi și tetraploizi plurigermi.

Așa cum rezultă din tabelul 6, hibridul F_1 (2x.4x) are un conținut mediu de zaharoză mai scăzut decât hibridul F_1 (4x.2x) în toate 5 localitățile.

Hibridul F_2 din ambele combinații are conținutul în zaharoză mai scăzut ca hibridii F_1 din care provine, în toate 5 localitățile, această scădere datorîndu-se plantelor aneuploide care apar în F_2 și care au un conținut mai scăzut în zaharoză.

Coeficienții de variabilitate ai conținutului în zaharoză la familiile 4 x și 2 x și hibridii lor poliploizi variază între limite mai largi ca coeficienții de variabilitate ai familiilor și hibridilor diploizi plurigermi și ai familiilor și hibridilor tetraploizi plurigermi.

CONCLUZII

1. Greutatea rădăcinii și conținutul în zaharoză la materialul biologic studiat (3 combinații în 5 localități) variază între limite foarte largi. Cea mai mare variabilitate a greutății rădăcinii se înregistrează la familiile și hibridii tetraploizi plurigermi.

2. Familiile și hibridii din combinația 4 x pluri. 2 x pluri au avut cea mai mare variabilitate a conținutului în zaharoză și cea mai mare amplitudine a coeficienților de variabilitate pentru acest caracter.

3. Familiile și hibridii plurigermi au cea mai mică variabilitate a greutății rădăcinii și conținutului în zaharoză dintre combinațiile studiate.

4. Rezultatele obținute de noi în studiul variabilității celor două caractere la materialul diploid și tetraploid confirmă ipoteza lui Fischer

(1970), după care dublarea efectivului de gene mărește variabilitatea caracterului respectiv.

5. Cea mai mare variabilitate a greutății rădăcinii și a conținutului în zaharoză la materialul diploid, tetraploid și poliploid plurigerm se înregistrează în condiții de irigare.

6. La materialul diploid și tetraploid plurigerm studiat de noi se observă o tendință de scădere a variabilității greutății rădăcinii la hibridi, comparativ cu familiile parentale.

BIBLIOGRAFIE

1. Arfire N., Paraschivoiu R., 1971, Variabilitatea unor însușiri calitative la unele materiale monogermine la sfecla de zahăr, Nasledstvie tehnologiceskih Svoist v Saharnoi svekle — Brașov, 1971, 208—228.
2. Codrescu V., Ștefănescu P., Codrescu Ana, 1972, Efectul autofecundării, capacitatea de combinare și gradul de stabilitate al liniilor consanguinizate $I_0 - I_5$ la sfecla de zahăr. Analele I.C.C.S., vol. 4, 1972, Sfecla de zahăr.
3. Ceapoiu N., 1968, Metode statistice aplicate în experiențele din agricultură și biologie Editura Agrosilvică, București, 1968.
4. Coe G. E., Hogaboam G. J., Mumford D. I., 1964, Evolution of basic breeding material and varieties of sugarbeets available for the Great Lake Region Ann. Raport (1964), vol. 3, p. 37—45.
5. Magassy L., 1971, Die Verebung einiger wichtiger qualitativer Eigenschaften bei Kreuzungsformen von Zuckerrüben mit verschiedener Ploidie, Nasledstvie tehnologiceskih svoistv v saharanoi svekle, Brașov, 1971, 140—155.
6. Fischer H. E., 1970, Herstellung bedeutung und problematik polyploider Beta Rüben, A Repa, Sopronhorpacs, vol. 6, 1970, 27—240.
7. Negovski N., Bolelova Z., Grodzinskaia A., 1971, Der variabilität des Zuckergehaltes Kenrwarte Besonden heiter und Character der Verebung bei diploiden und Polifloiden Zuckerrüben Nasledstvie tehnologiceskih svoistv v saharanoi svekle, Brașov, 1971, 71—89.
8. Powers L., Robertson A. D., Rermangs E., 1958, Estimation oh the environmental variances and testing variability of rezidual variances for weight per root in sugar beets, Jour. Amer. Soc. Sugar B. Tech. 9 (697—708).
9. Reddy B. V. S., Comstock R. E., 1976, Simulation of the backcross breeding method, Crop. Sci. Madison Win. 16 (1976) nr. 6, 825—830.
10. Savitzky V. F., 1940, Genetika Saharnoi svekli, Svecklovodstov, Kiev, 1940.
11. Schneider F., 1939, Zuchtung der Beta-Rüben, Hdb. Pflanzenzucht, Ed. 4, Parey, Berlin und Hamburg
12. Smith G. A., Hecker R. I., Maag G. W., Rasmuson D. M., 1973, Combining ability and gene action estimates in an eight parents diallel cross of sugar beet, Crop. Science, vol. 13, nr. 3, 312—316.

INVESTIGATIONS CONCERNING THE VARIABILITY OF ROOT WEIGHT AND SUGAR CONTENT IN MULTIGERM DI- AND TETRAPLOID FAMILIES AND IN THE HYBRIDS OBTAINED BY THEIR CROSSING

Summary

The paper estimates the variability of root weight and of the saccharose content in diploid and in tetraploid multigerm families and in the diploid and tetraploid and anisoploid hybrids obtained by their crossing in different environmental conditions (5 locations).

The diploid multigerm families and hybrids had the narrowest variability of root weight and sugar content.

The multigerm diploid and tetraploid families tended to have a root weight variability greater than that of the hybrids obtained from them.

RECHERCHES DE LA VARIABILITÉ DU POIDS RACINAIRE ET DU CONTENU EN SACCHAROSE AUX FAMILLES DIPLOÏDES ET TÉTRAPLOÏDES PLURIGERMES ET AUX HYBRIDES OBTENUS PAR LEUR CROISEMENT

Résumé

Dans l'ouvrage est analysée la variabilité du poids racinaire et de la teneur en saccharose, aux familles tétraploïdes plurigermes, diploïdes et aux hybrides diploïdes, tétraploïdes et polyploïdes, obtenus par suite de leur croisement, sous des conditions différentes de milieu (5 localités). Les familles et les hybrides diploïdes plurigermes étudiées présentent la moindre variabilité du poids racinaire et de la teneur en saccharose parmi les combinaisons analysées.

Il y a une tendance de baisse de la variabilité du poids racinaire aux hybrides, comparativement avec les familles parentales, dans le matériel diploïde et tétraploïde plurigermes étudié.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE VARIABILITÄT DES RÜBENGEWICHTS UND DES ZUCKERGEHALTS BEI DIPLOIDEN UND TETRAPLOIDEN PLURIGERME FAMILIEN UND BEI HYBRIDEN DIE DURCH IHRE KREUZUNG ERHALTEN WURDEN

Zusammenfassung

In der Arbeit werden die Variabilität des Rübengewichts und des Zuckergehalts bei diploiden und tetraploiden plurigermen Familien und den diploiden, tetraploiden und polyploiden Hybriden, die durch ihre Kreuzung erhalten wurden, unter verschiedenen Umweltbe-

dingungen (5 Ortschaften) analysiert. Die untersuchten diploiden plurigermen Familien und Hybriden haben die kleinste Variabilität des Rübengewichts und des Zuckergehalts von den studierten Kombinationen.

Beim untersuchten diploiden und tetraploiden plurigermen Material kann man eine absinkende Tendenz der Variabilität des Rübengewichts bei den Hybriden im Vergleich zu den Elternfamilien feststellen.

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ ВЕСА КОРНЕЙ И СОДЕРЖАНИЯ САХАРОЗЫ У МНОГОРОСТКОВЫХ ДИПЛОИДНЫХ И ТЕТРАПЛОИДНЫХ СЕМЕЙ И У ПОЛУЧЕННЫХ ПУТЕМ ИХ СКРЕЩИВАНИЯ ГИБРИДОВ

Резюме

В работе анализируется изменчивость веса корней и содержания сахарозы у много-ростковых тетраплоидных и диплоидных семей, и у диплоидных, тетраплоидных и поли-плоидных гибридов, полученных путем их скрещивания в различных условиях среды (в 5-ти местностях). Наименьшая изменчивость веса корней и содержания сахарозы наблюдалось у изучавшихся много-ростковых диплоидных семей и у полученных от их комбинаций гибридов. У изучавшегося много-росткового диплоидного и тетраплоидного материала наблюдается тенденция снижения изменчивости веса корней у гибридов, по сравнению с родительскими семьями.

CERCETĂRI PRIVIND VARIABILITATEA CONȚINUTULUI ÎN K, Na și Ca A SFECLII DE ZAHĂR CULTIVATĂ ÎN CONDIȚII DIFERITE DE MEDIU

I. GHERMAN, P. ȘTEFĂNESCU

În lucrare este analizată variabilitatea conținutului în K, Na și Ca, la 5 tipuri de combinații de sfeclă cultivată în 5 localități. Valorile cele mai ridicate ale variabilității conținutului în K și Ca solubile în suc de celular, s-au obținut la materialul din combinația 4 × pluri. 2 × pluri. Cea mai mare variabilitate a conținutului de Na din sfeclă, s-a înregistrat la familiile și hibridii tetraploizi monogermi. Valori de asemenea ridicate ale conținutului în Na s-au obținut în condiții de irigare.

În procesul de fabricație a zahrărului, o parte din zahrărul aflat în sfeclă se pierde în melasă, datorită unor compuși chimici care măresc solubilitatea zaharozei, scăzând în acest fel cantitatea de zahrăr sub formă cristalizată. Dintre acești componenți chimici melasigeni mai importanți sînt: K, N, Ca, aminoacizii, amidele și betaina, care după Carruthers și Oldfield (1962); Bosemark și colab. (1964); Wienger (1971); Devillers și colab. (1974) sînt regăsite în proporții ridicate, în siropurile purificate, reținînd zahrărul sub formă solidă.

După Ștefănescu (1976) conținutul în K din sfeclă reduce cantitatea de zahrăr extractibil cu 5,55—11,57 %, cel de Na reduce cantitatea de zahrăr extractibil cu 5,96—11,40 % iar conținutul în Ca o micșorează cu 0,37—1,84 %. Deci, cu cît conținuturile de K, Na și Ca din sfeclă sînt mai ridicate scade conținutul lor în zahrăr extractibil.

Avînd în vedere importanța K, Na și Ca în stabilirea conținutului de zahrăr extractibil din sfeclă, ne-am propus în această lucrare un studiu comparativ al variabilității acestor 3 elemente minerale la sfecla de zahrăr diploidă și tetraploidă monogermă și plurigermă cultivată în diverse condiții de mediu.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

În acest studiu s-a folosit, ca material inițial, 10 familii de sfeclă de zahrăr (3 familii diploide plurigermă, 3 familii tetraploide monogermă și 4 familii tetraploide plurigermă). Prin încrucișarea cîte 2 a acestor familii,

s-au obținut următoarele tipuri de combinații: 2 x pluri. 2 x pluri; 4 x pluri. 4 x pluri; 4 x mono. 4 x pluri; 4 x mono; 4 x pluri 2 x pluri.

În cadrul fiecărui tip de combinație s-au obținut hibridii F_1 și F_2 precum și hibridii BC_1 și BC_2 rezultați din 2 reîncrucișări a hibridului F_1 cu familia tată (polenizatorul).

Famiile și hibridii au fost verificați în anul 1975 în culturi comparative la I.C.C.S. Brașov, I.C.C.P.T. Fundulea, S.E. Oradea, S.E. Tg. Mureș, și S.E. Secueni. Fiecare variantă a fost semănată pe 2 rânduri, într-o parcelă cu suprafața recoltabilă de 10 m², distanța între rânduri fiind de 50 cm, iar cea între plante pe rând de 20 cm. Toamna, la recoltare, s-au recoltat primele 25 rădăcini de pe al doilea rând al fiecărei parcele; rădăcinile au fost cântărite individual, determinându-se flamfotometric (B o c i o a g ă, 1969), din fiecare rădăcină în parte conținuturile de Ca, Na și K. Rezultatele sînt exprimate în mg/100 g sfeclă.

Coeficientul de variabilitate s-a calculat după formula:

$$S\% = \frac{S \cdot 100}{\bar{X}} \text{ (Ceapoiu, 1968).}$$

În tabele sînt prezentate sintetic limitele de variație a conținuturilor în Ca, Na, K la cele 5 combinații arătate anterior. În cadrul fiecărui tip de combinație au fost luate în calcul părinții și 4 hibridi (F_1 , F_2 , BC_1 și BC_2), deci la fiecare tip de combinație s-au analizat 750 de rădăcini de sfeclă.

REZULTATE OBTINUTE

Conținutul în K (tabelul 1) al materialului biologic analizat variază între limite foarte largi (20 mg/100 g sfeclă pînă la 422 mg/100 g sfeclă), în funcție de gradul de ploidie al materialului, tipul de combinație și localitate. Cea mai mare variabilitate s-a înregistrat la familiile și hibridii din combinația 4 x pluri. 2 x pluri. Variabilitatea cea mai scăzută a conținutului în K s-a obținut la combinația 4 x mono. 4 x pluri.

Rezultatele concordă cu cele obținute de Ryser și Theurer (1966), care constată de asemenea cea mai mare variabilitate a conținutului în K la triploizi.

Analizînd variabilitatea conținutului K în funcție de condițiile de mediu, rezultă că valoarea maximă s-a înregistrat la Brașov, iar cea mai mică în condițiile de la Secueni.

Conținutul de Na din sfecla analizată (tabelul 2) variază între limite largi, de la 5,0 la 186 mg/100 g sfeclă și avînd o amplitudine de 181 mg. Cea mai mare variabilitate a acestui caracter o întîlnim la familiile și hibridii tetraploizi monogermi, iar cea mai mică variabilitate, la familiile și hibridii diploizi plurigermi. Amplitudinea coeficienților de variabilitate la conținut de Na al sfelei tetraploide și monogermi este de 3,4 ori mai mare în raport cu amplitudinea coeficienților de variabilitate ai sfelei plurigermi diploide.

Tabelul 1

Limitele de variație ale conținutului în K și ale coeficienților de variabilitate ai acestui caracter în funcție de tipul de combinație și condițiile de mediu

Combinația	Conținutul în K			Coeficientul de variabilitate al conținutului în K		
	minim mg	maxim mg	amplit. mg	minim %	maxim %	amplit. %
2 x pluri. 2 x pluri	20,0	391,0	370,0	6,2	65,2	59,0
4 x pluri. 4 x pluri	62,0	342,0	280,0	8,5	45,8	37,3
4 x mono. 4 x mono	54,0	422,0	368,0	6,3	35,7	29,4
4 x mono. 4 x pluri	50,0	338,0	288,0	8,9	34,4	25,5
4 x pluri. 2 x pluri	21,0	419,0	398,0	6,3	74,5	68,2

Localitatea

Brașov	20,0	342,0	322,0	18,5	45,2	26,7
Tg. Mureș	92,0	242,0	150,0	10,5	32,6	22,1
Secueni	54,0	232,0	178,0	6,2	18,0	11,8
Fundulea	86,0	272,0	186,0	3,4	26,8	23,4
Oradea	112,0	422,0	310,0	8,0	34,4	26,4

Tabelul 2

Limitele de variație ale conținutului în Na și ale coeficienților de variabilitate ai acestui caracter în funcție de tipul de combinație și de condițiile de mediu

Combinația	Conținutul în Na			Coeficientul de variabilitate al conținutului în Na		
	minim mg	maxim mg	amplit. mg	minim %	maxim %	amplit. %
2 x pluri. 2 x pluri	8,0	138,0	130,0	9,1	33,3	24,2
4 x pluri. 4 x pluri	10,0	186,0	176,0	4,9	54,6	49,7
4 x mono. 4 x mono	9,0	142,0	133,0	5,2	87,3	82,1
4 x mono. 4 x pluri	7,0	178,0	171,0	9,1	44,9	35,8
4 x pluri. 2 x pluri	5,0	165,0	160,0	6,5	54,7	48,2

Localitatea

Brașov	5,0	92,0	87,0	12,8	87,3	74,5
Tg. Mureș	17,0	110,0	93,0	9,1	55,6	46,5
Secueni	10,0	31,0	21,0	6,6	15,0	8,4
Fundulea	26,0	186,0	160,0	4,9	54,7	49,8
Oradea	14,0	178,0	164,0	4,9	68,5	63,4

Valorile maxime ale conținutului în Na sînt obținute la materialul tetraploid plurigerm.

În funcție de condițiile de mediu, cea mai mare variabilitate a conținutului în Na se înregistrează la Brașov, iar cea mai mică la Secueni.

Valorile maxime ale acestui caracter, se întîlnesc la culturile irigate de la Fundulea și Oradea.

Conținutul de Ca al materialului studiat (tabelul 3) variază între 10 mg și 115 mg la 100 g sfeclă, coeficienții de variabilitate ai acestui caracter oscilînd între 4,3% și 33,9%.

Tabelul 3

Limitele de variație ale conținutului în Ca din sfecla de zahăr și ale coeficienților de variabilitate ai acestui caracter în funcție de tipul de combinație și condițiile de mediu

Combinația	Conținutul în Ca			Coeficientul de variabilitate al conținutului în Ca		
	minim mg	maxim mg	amplit. mg	minim %	maxim %	amplit. %
2 x pluri. 2 x pluri	28,0	73,0	45,0	6,0	23,5	17,5
4 x pluri. 4 x pluri	22,0	115,0	93,0	5,2	31,8	26,6
4 x mono. 4 x mono	26,0	104,0	78,0	8,2	30,0	21,8
4 x mono. 4 x pluri	24,0	95,0	71,0	6,4	23,9	17,5
4 x pluri. 2 x pluri	10,0	100,0	90,0	4,3	33,9	29,6
Localitatea						
Brașov	10,0	115,0	105,0	8,5	33,9	25,4
Tg. Mureș	31,0	104,0	73,0	6,3	31,8	25,4
Secueni	32,0	84,0	52,0	7,1	15,4	8,3
Fundulea	23,0	55,0	32,0	5,2	24,9	19,7
Oradea	22,0	71,0	49,0	4,4	23,9	19,5

Cea mai mare variabilitate a fost înregistrată la familiile și hibrizii din combinația 4x pluri.2x pluri, iar cea mai mică, la familiile și hibrizii diploizi plurigermi. Valoarea maximă a conținutului în Ca a fost înregistrată la materialul tetraploid plurigerm în mod asemănător cu conținutul de Na.

În raport cu condițiile de mediu, conținutul în Ca înregistrează cea mai mare variabilitate la Brașov și cea mai mică la Secueni, la fel ca și în cazul K și Na.

Variabilitatea mare a conținutului de K, Na și Ca la toate tipurile de combinații studiate, oferă posibilitatea selecționării unor genotipuri, în special monogermi, cu conținuturi reduse de K, Na și Ca, fapt care va contribui la sporirea și pe această cale, a cantității de zahăr cristalizat ce va putea fi extras din sfeclă.

CONCLUZII

1. Conținutul în K la materialul studiat a variat între limite foarte largi (20—420 mg/100 g sfeclă), cea mai mare variabilitate înregistrîndu-se la materialul din combinația 4xpluri.2xpluri, iar cea mai mică la familiile și hibrizii din combinația 4x mm. 4x pluri.

2. Variabilitatea conținutului în Na la materialul biologic studiat a avut valoarea maximă la familiile și hibrizii din combinația 4x mono. 4x mono, iar cea minimă la familiile și hibrizii diploizi plurigermi. Valori ridicate de Na s-au înregistrat în condiții de irigare.

3. Conținutul în Ca a înregistrat o variabilitate mai mare la familiile și hibrizii din combinațiile 4x pluri.2x pluri și cea mai mică variabilitate la familiile și hibrizii diploizi plurigermi, asemănător conținutului în K.

BIBLIOGRAFIE

1. Bocioagă V., 1969, *Îndrumător pentru controlul chimic în industria alimentară*, Ministerul Industriei Alimentare, 1969.
2. Bosemark N.O., Arvidsson M., 1964, *Comparisons between different methods of beet quality assesment*, Rep. of 22-the Congr. I.I.R.B. Brusels 276-296.
3. Ceapoiu N., 1968, *Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice*, Ed. Agrosilvică, București.
4. Carruthers A.J., Oldfield F.T., 1962, *Methods for the assesment of beet quality. The technological value of sugar beet*, Elsevier Publ. Co. Amsterdam.
5. Devillers P., C. Cornet, Ph. Gory, M. Loilier, J. Roger, 1974, *Evolution de la qualité des betterave pendant la campagne 1972—1973*, Sucr. Franc. 1/1974 30—36.
6. Ștefănescu P., 1976, Calitatea tehnologică a unor soiuri și hibrizi de sfeclă de zahăr cu perspectivă de cultivare în R.S.R. și metodele de estimare a acesteia, Teză de doctorat, Universitatea Galați.
7. Wieninger L.N., Kubadinov, 1971, *Beziehungen zwischen Rübenanalysen und technischer Bewertung von Zuckerrüben*, Zucker, 24, 19, 599—604.

INVESTIGATION CONCERNING THE VARIABILITY OF K, Na AND Ca CONTENTS IN SUGAR BEET GROWN IN DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Summary

The paper analyses the variability of K, Na, and Ca contents in 5 types of sugar beet combinations, grown in 5 locations.

The highest values of the variability of K and Ca contents in cell sap were obtained in the material from the combination 4x pluri · 2x pluri.

The greatest variability of the Na content was recorded in the monogerm tetraploid families and hybrids. High values of Na content were recorded in irrigation.

RECHERCHES SUR LA VARIABILITÉ DU CONTENU EN K, Na ET Ca, DE LA BETTERAVE SUCRIÈRE CULTIVÉE DANS DIVERSES CONDITIONS DE MILIEU

Résumé

Dans l'ouvrage est analysée la variabilité de la teneur en K, Na et Ca, aux 5 types de combinaisons de betterave cultivée dans 5 localités. Les valeurs les plus élevées de la variabilité de la teneur en K et Ca solubles dans le suc cellulaire ont été obtenues pour la combinaison 4 x plurigermes 2 x plurigermes. La variabilité la plus élevée de la teneur en Na dans la betterave a été rencontrée dans les familles et les hybrides tétraploïdes monogermes. L'irrigation a aussi favorisé l'obtention des jaleurs élevées de la teneur en Na.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE VARIABILITÄT DES K- Na- UND Ca- GEHALTS BEI ZUCKERRÜBEN UNTER VERSCHIEDENEN UMWELTBEDINGUNGEN

Zusammenfassung

In der Arbeit wird die Variabilität des K-, Na und Ca-Gehalts bei 5 Kombinationen von Zuckerrüben in 5 Ortschaften untersucht. Die höchsten Werte der Variabilität des K- und Ca-Gehalts aus dem Zellsaft wurde beim Material der Kombination 4 x pluri. 2 x pluri gefunden. Die grösste Variabilität des Na-Gehalts der Rüben wurde bei tetraploiden monogermen Familien und Hybriden verzeichnet. Gleichfalls hohe Werte des Na-Gehalts wurden unter Bewässerungsbedingungen aufgefunden.

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ K, Na И Ca В САХАРНОЙ СВЕКЛЕ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ

Резюме

В работе анализируется изменчивость содержания калия, натрия и кальция у пяти типов комбинаций сахарной свеклы, выращивавшихся в пяти различных местностях. Наибольшая изменчивость содержания в клеточном соке растворимых калия и кальция наблюдалась у материала, полученного от комбинации 4xpluri. 2xpluri. Наименьшая изменчивость содержания натрия в свекле была отмечена у односторонних тетраплоидных семей и гибридов. Повышенное содержание натрия наблюдалось также и в условиях орошения.

VARIABILITATEA CONȚINUTULUI ÎN ZAHAROZĂ LA FAMILIILE TETRAPLOIDE PLURIGERME ȘI MONOGERME DE SFECLĂ DE ZAHĂR ȘI LA HIBRIZII OBTINUȚI PRIN ÎNCRUCIȘAREA LOR

I. GHERMAN

În lucrare se analizează variabilitatea conținutului în zaharoză la familii tetraploide monogerm și plurigerm și la hibrizii obținuți prin încrucișarea lor în condiții diferite de mediu (5 localități).

Familiiile și hibrizii tetraploizi monogermi din combinația 4x mono. 4x mono manifestă cea mai mare variabilitate a conținutului în zaharoză dintre combinațiile studiate.

Studii asupra variabilității conținutului în zahăr la sfecla de zahăr au fost făcute de Schneider (1939); Powers și colab., (1958); Coe, Hogaboom (1964); Magassy (1971); Negovskii și colab., (1971); Arfire și Paraschivoiu (1971); Smith și colab. (1973); Coedrescu și colab. (1972); Reddy, Comstock (1976) etc.

Majoritatea autorilor citați au lucrat pe material diploid și au studiat variabilitatea familiilor și a hibrizilor F_1 în cele mai multe cazuri într-o singură localitate și de aceea au obținut valori mici ale coeficienților de variabilitate pentru conținutul în zahăr (sub 10%).

Întrucât la noi în țară nu s-au făcut studii comparative a variabilității conținutului în zaharoză la material tetraploid monogerm și plurigerm, în această lucrare ne-am propus analiza variabilității conținutului în zaharoză la familii tetraploide monogerm și plurigerm și la hibrizii F_1 și F_2 , precum și la hibrizii rezultați din retroîncrucișări, în condiții diferite de mediu (5 localități).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

În acest studiu s-au utilizat ca material inițial 6 familii tetraploide (3 monogerm și 3 plurigerm) de sfeclă de zahăr cu capacitate combinativă

generală și specifică bună. Prin încrucișarea câte două a celor 6 familii s-au obținut următoarele 3 tipuri de combinații:

- 4x pluri. 4x pluri
- 4x mono. 4x mono
- 4x mono. 4x pluri

În cadrul fiecărei combinații s-au obținut hibrizii F_1 , F_2 și hibrizii $(A \times B)B$ și $(A \times B)B.B$ rezultați din încrucișarea și retroîncrucișarea hibridului F_1 cu polenizatorul (familia tată). La încrucișări sămînța hibridă s-a recoltat numai de pe familia mamă.

Incrucișările și verificarea materialului în culturi comparative s-au făcut în perioada 1971—1976. Familiile parentale și hibrizii obținuți prin încrucișarea lor au fost verificați în culturi comparative executate la I.C.C.S. Brașov, I.C.C.P.T. Fundulea, S.E.Tg.Mureș, S.E. Secueni și S.E. Oradea. La Fundulea și Oradea verificarea s-a făcut în condiții de irigare.

Fiecare variantă a fost semănată pe o parcelă formată din 2 rânduri cu o lungime de 11 m, distanța dintre rândurile de plante a fost de 50 cm, iar între plante pe rând de 20 cm.

Toamna la recoltare au fost luate primele 25 de plante de pe al doilea rând al fiecărei parcele, fiecare rădăcină a fost cântărită individual și i s-a determinat conținutul în zaharoză ($^{\circ}S$ polarimetrice) folosind metoda digestiei apoase la rece (după Sachs le Docte).

Coefficientul de variabilitate s-a calculat folosind relația $s\% = \frac{s \cdot 100}{\bar{X}}$ (Ceapoiu, 1968).

Coefficienții de variabilitate ai hibrizilor au fost comparați cu coeficienții de variabilitate ai familiei mamă, tată, media celor 2 părinți și cu soiul R. Poli 7. Pentru determinarea semnificației diferențelor dintre coeficienții de variabilitate s-a folosit analiza varianței.

REZULTATE OBTINUTE

Așa cum rezultă din tabelul 1, conținutul în zaharoză la materialul tetraploid plurigerm studiat variază între limite foarte largi ($9,6^{\circ}S$ — $22^{\circ}S$) variația fiind puternic influențată de condițiile de mediu. Astfel conținutul de $9,6^{\circ}S$ s-a înregistrat în condiții de irigație la Oradea, iar conținutul maxim de $22^{\circ}S$ la Secueni în neirigație.

Analizând conținutul mediu în zaharoză al familiilor și hibrizilor în cele 5 localități, rezultă că cele mai ridicate valori s-au obținut la Brașov și Secueni, iar cele mai scăzute în condițiile de la Oradea (în irigație), unde avem însă cele mai ridicate valori ale greutateii rădăcinii.

Hibridul F_1 (tetraploid plurigerm) manifestă heterozis la conținutul în zaharoză la Tg.Mureș, Fundulea și Oradea, la Brașov și Secueni conținutul în zaharoză al hibridului F_1 fiind mai scăzut ca media celor 2 familii parentale.

Tabelul 1

Limitele de variație și coeficienții de variabilitate ai conținutului în zaharoză la familiile (4 x pluri. 4 x pluri) și hibrizii obținuți prin încrucișarea lor (în condiții diferite de mediu)

Loc.	Familii și hibrizi	Cont. min. $^{\circ}S$	Cont. max. $^{\circ}S$	$\bar{X}$	s%	Diferențe ale s% față de:			
						mamă	tată	media părinți	R Poli 7
Brașov	A ♀	17,4	19,9	18,9	2,8	—	-0,7	-0,4	-7,5 ^{ooo}
	B ♂	15,6	19,0	17,9	3,5	+0,7	—	+0,3	-6,8 ^{ooo}
	(AxB) F_1	14,3	17,6	16,9	5,5	+2,7	+2,0	+2,3	-4,7 ^o
	(AxB) F_2	15,1	18,4	16,9	7,5	+4,7*	+4,0*	+4,3*	-2,8
	(AxB) B	15,2	21,4	18,9	5,0	+2,2	+1,5	+1,8	-5,3 ^{oo}
	(AxB)B.B	17,8	19,9	18,0	6,1	+3,3	+2,6	+3,9*	-4,2 ^o
Tg. Mureș	A ♀	14,6	18,1	17,2	5,1	—	-2,1	-1,1	-4,4 ^o
	B ♂	12,8	18,2	16,3	7,2	+2,1	—	+1,0	-2,8
	(AxB) F_1	13,0	20,0	17,3	9,4	+4,3*	2,2	+3,2	-0,1
	(AxB) F_2	15,4	18,3	17,0	5,4	+0,3	-1,8	-0,8	-4,1 ^o
	(AxB)B.B	15,6	17,4	16,6	3,7	+1,4	-3,5	-2,5	-5,8 ^{ooo}
	(AxB)B.B	14,9	18,0	17,1	6,0	+0,3	-1,2	-0,2	-3,5
Secueni	A ♀	15,0	20,0	17,9	7,8	—	+5,0**	+2,5	+1,2
	B ♂	17,6	19,0	18,1	2,8	-5,0	—	-2,5	-3,8
	(AxB) F_1	12,0	18,8	15,2	10,1	+2,3	+7,3***	+4,8*	+3,5
	(AxB) F_2	13,3	19,7	18,4	5,0	-2,8	+2,2	-0,3	-1,6
	(AxB)B.	14,0	22,0	16,6	12,8	+5,0**	+7,0**	+7,5***	+6,2**
	(AxB) B.B.	13,8	16,9	15,8	6,7	-1,1	+4,1	+1,4	+0,1
Fundulea	A ♀	12,9	16,1	14,7	7,6	—	-2,1	-1,0	-6,6 ^{ooo}
	B ♂	14,0	18,0	16,4	9,7	+2,1	—	+1,1	-4,5 ^o
	(AxB) F_1	13,4	17,8	16,1	9,4	+1,8	-0,3	+0,8	-4,8 ^o
	(AxB) F_2	15,4	18,8	17,0	6,7	-0,9	-3,0	-1,9	-7,5 ^{ooo}
	(AxB) B	12,4	18,9	17,1	11,5	+3,9*	+1,6	+2,9	-2,7
	(AxB)B.B	15,2	19,0	17,1	7,1	-0,5	-2,6	-1,5	-7,1 ^{ooo}
Oradea	A ♀	11,4	14,0	12,6	5,9	—	-5,7 ^{oo}	-2,8	-1,3
	B ♂	9,6	13,2	11,3	11,6	+5,7**	—	+2,9	+4,4*
	(AxB) F_1	13,8	16,9	14,9	7,3	+1,4	-4,3 ^o	-1,4	+0,1
	(AxB) F_2	10,4	14,6	12,5	12,3	+6,4**	+0,7	+3,6	+5,1**
	(AxB) B	12,1	13,7	13,1	5,1	-0,8	-6,5 ^{ooo}	-3,3	-2,1
	(AxB)B.B	11,8	14,7	13,2	6,4	+0,5	-5,2 ^{oo}	2,3	-0,8

DL 5% = 3,70 DL 1% = 4,93 DL 0,1% = 6,42

Conținutul în zaharoză al hibridului F_2 se menține apropiat de al hibridului F_1 la Brașov și Tg. Mureș. În condițiile de la Secueni și Fundulea conținutul în zaharoză al hibridului F_2 depășește pe cel al hibridului F_1 datorită probabil unor transgresiuni și unei adaptări mai bune a acestui hibrid în condițiile din aceste localități.

În general familiile și hibridii tetraploizi plurigermi studiați au o variabilitate mică a conținutului în zaharoză (majoritatea coeficienților de variabilitate au valori sub 10%) numai 4 hibridi au coeficienții de variabilitate cuprinși între 10 și 12,3% (în condițiile de la Secueni, Oradea și Fundulea).

În condițiile de la Brașov, Tg. Mureș și Secueni familiile și hibridii tetraploizi plurigermi au o variabilitate mai redusă a conținutului în zaharoză decât soiul plurigerm R. Poli 7.

La familiile tetraploide monogerm și hibridii obținuți prin încrucișarea lor (tabelul 2) conținutul în zaharoză variază între minim 8,6°S (la Oradea) și maxim 23,3°S (la Secueni) înregistrând cea mai mare amplitudine (14,6°S) dintre cele 3 tipuri de combinații luate în studiu.

Hibridul F_1 depășește media celor 2 părinți la conținutul în zaharoză numai la Brașov și Secueni; în condiții de irigare la Fundulea și Oradea are valori mai mici ale conținutului în zaharoză decât ambii părinți.

Ca și în cazul tetraploizilor plurigermi, hibridul F_2 tetraploid monogerm depășește hibridul F_1 la conținutul în zaharoză în condițiile de la Secueni și Fundulea, în celelalte 3 localități conținutul în zaharoză este mai mic ca al hibridului F_1 (diferențe nesemnificative).

Hibridul $(A \times B).B$ are un conținut de zaharoză mai ridicat ca al hibridului F_1 în 4 din cele 5 localități.

Hibridul $(A \times B).B$ îl depășește pe hibridul F_1 la conținutul în zaharoză în 4 localități, iar pe hibridul $(A \times B).B$ numai la Brașov și Secueni.

Coeficienții de variabilitate ai conținutului în zaharoză la familiile 4x mono și hibridii lor variază între limite destul de largi (3,8—24,2) având cea mai mare amplitudine (20,4%) dintre cele 3 tipuri de combinații luate în studiu. Cea mai redusă variabilitate se înregistrează la Brașov (coeficienți sub 10%) și cea mai mare la Oradea. Familiile și hibridii studiați au coeficienți mai mici ca ai soiului R. Poli 7 la Brașov, Tg. Mureș și Fundulea.

Coeficienții de variabilitate ai hibridilor în condițiile de la Brașov, Secueni și Oradea sînt mai mici ca ai familiei mamă, și ca media celor doi părinți, deci hibridii tetraploizi monogermi studiați sînt în general mai omogeni ca familiile parentale la conținutul în zaharoză.

Conținutul în zaharoză al familiilor 4x mono, 4x pluri și al hibridilor obținuți prin încrucișarea lor (tabelul 3) variază între minim 10,3°S (la Oradea) și maxim 22,7°S (la Secueni).

Hibridul F_1 manifestă heterozis la conținutul în zaharoză în condițiile de la Brașov, Tg. Mureș, Secueni și Fundulea, hibridul F_2 avînd însă conținutul în zaharoză mai scăzut decât hibridul F_1 în cele 4 localități.

Prin reîncrucișarea hibridului F_1 cu familia 4x pluri (care este mai bogată în zahăr) în condițiile de la Brașov, Fundulea și Oradea s-a obținut o creștere a conținutului în zaharoză a hibridului $(A \times B).B$ față de hibridul F_1 .

Tabelul 2

Limita de variație și coeficienții de variabilitate ai conținutului în zaharoză la familiile 4x mono și hibridii obținuți prin încrucișarea lor

Loc.	Familii și hibridi	Conținut min. °S	Conținut max. °S	$\bar{X}$ °S	s%	Diferențe ale s% față de:			
						mamă	tată	media părinți	R Poli 7
Brașov	A ♀	15,0	19,8	16,6	9,4	—	+3,7	+1,9	—0,9
	B ♂	15,0	17,5	16,2	5,7	—3,7°	—	—1,8	—4,6°
	$(A \times B) F_1$	15,6	17,5	16,5	3,9	—5,5°	—1,8	—3,6	—6,4°
	$(A \times B) F_2$	14,6	17,6	16,3	6,7	—2,7	+1,0	—0,8	—3,6
	$(A \times B) B$	15,3	18,3	17,2	4,9	—4,5°	—0,8	—2,6	—5,4°
	$(A \times B).B.B$	15,4	18,2	16,7	5,1	—4,3°	—0,6	—2,4	—5,2°
Tg. Mureș	A ♀	15,3	17,8	16,1	3,8	—	—4,4°	—2,2	—5,7°
	B ♂	12,6	17,4	15,1	8,2	+4,4*	—	+2,2	—1,3
	$(A \times B) F_1$	14,0	17,0	15,3	6,6	+2,8	—1,6	+0,6	—2,9
	$(A \times B) F_2$	13,7	17,0	14,8	8,0	+4,2*	—0,2	+2,0	—1,5
	$(A \times B) B$	10,9	18,2	16,2	12,8	+9,0***	+4,6*	+6,8***	+3,3
	$(A \times B).B.B$	14,5	17,0	15,8	5,0	+1,2	—3,2	—1,0	—4,5°
Secueni	A ♀	15,3	22,0	17,2	13,1	—	+0,7	+0,4	+6,5**
	B ♂	14,0	23,2	16,9	12,4	—0,7	—	—0,3	+5,8**
	$(A \times B) F_1$	16,3	21,7	17,4	7,8	—5,3°	—4,6°	—4,9°	+1,2
	$(A \times B) F_2$	16,1	20,8	18,1	5,8	—7,3°	—6,6°	—6,9°	—8,0
	$(A \times B) B$	15,5	18,2	17,1	4,5	—8,6°	—7,9°	—8,2°	—2,1
	$(A \times B).B.B$	16,6	18,3	17,5	3,0	—10,1°	—9,4°	—9,7°	—3,6
Fundulea	A ♀	13,2	17,9	15,2	8,1	—	+2,4	+1,2	—6,1°
	B ♂	14,2	16,8	15,4	5,7	—2,4	—	—1,2	—8,5°
	$(A \times B) F_1$	11,4	16,6	14,8	12,0	+3,9*	+6,3**	+5,1**	—2,2
	$(A \times B) F_2$	12,5	18,4	15,3	10,8	+2,7	+5,1**	+3,9*	—3,4
	$(A \times B) B$	14,4	16,8	15,4	5,3	—2,8	—0,4	—1,6	—8,9°
	$(A \times B).B.B$	13,4	16,4	14,7	7,1	—1,0	+1,4	+0,2	—7,1°
Oradea	A ♀	10,9	19,9	16,0	24,2	—	+12,4***	+9,0***	+17,0***
	B ♂	11,4	18,5	14,9	11,8	—12,4°	—	—6,2°	+4,6*
	$(A \times B) F_1$	10,8	14,0	12,4	7,6	—16,6°	—4,2°	—7,6°	+0,4
	$(A \times B) F_2$	9,3	14,3	11,1	16,2	—8,0°	+4,4*	—1,8	+9,0***
	$(A \times B) B$	8,6	15,4	12,6	16,0	—8,2°	+4,2*	—2,0	+8,8***
	$(A \times B).B.B$	11,7	14,0	12,9	5,6	—18,6°	—6,2°	—12,4°	—1,6

DL 5% = 3,87
1% = 5,16
0,1% = 6,72

Tabelul 3

Limitele de variație și coeficienții de variabilitate ai conținutului în zaharoză la familiile 4x mono și 4x pluri hibridizii obținuți prin încrucișarea lor

Loc.	Familii și hibridizii	Conținut min. %S	Conținut max. %S	$\bar{X}$ %S	s% ¹	Diferențe ale s% față de:			
						mamă	tată	media părinți	R. Poli 7
Brașov	A (4x mono)	15,4	19,0	17,2	5,3	—	+1,2	+0,6	-5,0 ⁰⁰
	B (4x pluri)	17,4	19,9	18,5	4,1	-1,2	—	-0,6	-6,2 ⁰⁰⁰
	(AxB) F ₁	16,5	19,0	17,9	4,1	-1,2	0	-0,6	-6,2 ⁰⁰⁰
	(A x B) F ₂	15,1	21,7	16,9	8,4	+3,1	+4,3**	+3,7*	-1,9
	(AxB) B	16,4	19,5	18,1	4,0	-1,3	-0,1	-0,7	-6,3 ⁰⁰⁰
	(AxB)B.B	16,4	20,2	18,3	5,7	+0,4	+1,6	+1,0	-4,6 ⁰⁰
Tg. Mureș	A (4x mono)	13,7	17,3	15,8	6,0	—	-0,2	-0,1	-3,5 ⁰
	B (4x pluri)	14,9	20,0	18,0	6,2	+0,2	—	+0,1	-3,3 ⁰
	(AxB) F ₁	14,8	19,5	18,4	6,2	+0,2	0	+0,1	-3,3 ⁰
	(AxB) F ₂	13,0	19,3	17,3	7,7	+1,7	+1,5	+1,6	-1,8
	(AxB) B	16,8	18,7	17,4	2,6	-3,4 ⁰	-3,6 ⁰	-3,5 ⁰	-6,9 ⁰⁰⁰
	(AxB)B.B	14,7	19,2	17,5	5,4	-0,6	-0,8	-0,7	-4,1 ⁰
Secueni	A (4x mono)	14,3	18,6	16,5	6,7	—	-0,9	-0,4	+0,1
	B (4x pluri)	14,3	19,7	17,8	7,6	+0,9	—	+0,5	+1,0
	(AxB) F ₁	16,1	22,7	18,8	7,3	+0,6	-0,3	+0,2	+0,7
	(AxB) F ₂	14,9	19,9	16,7	9,4	+2,7	+1,8	+2,3	+2,8
	(AxB) B	8,9	20,5	16,8	13,1	+6,4***	+5,5**	+6,0***	+6,5***
	(AxB)B.B	13,0	17,7	16,5	7,2	+0,5	-0,4	+0,1	+0,6
Fundulea	A (4x mono)	12,8	15,5	13,8	6,5	—	-1,7	-0,8	+7,7 ⁰⁰⁰
	B (4x pluri)	14,9	17,6	16,0	8,2	+1,7	—	+0,9	-6,0 ⁰⁰⁰
	(AxB) F ₁	15,7	17,2	16,6	3,4	-3,1	-4,8 ⁰⁰	-3,9 ⁰	-10,8 ⁰⁰⁰
	(AxB) F ₂	13,5	16,1	15,1	5,6	-0,9	-2,6	-1,7	-8,6 ⁰⁰⁰
	(AxB) B	12,2	19,1	17,0	12,5	+6,0***	+4,3**	+5,2**	-2,0
	(AxB)B.B	14,0	16,6	15,5	6,3	-0,2	-1,9	-1,0	-7,9 ⁰⁰⁰
Oradea	A (4x mono)	14,5	17,2	15,4	5,8	—	+0,5	+0,3	-1,4
	B (4x pluri)	14,6	17,1	15,5	5,3	-0,5	—	-0,2	-1,9
	(AxB) F ₁	10,7	13,3	12,2	7,1	+1,3	+1,8	+1,6	-0,1
	(AxB) F ₂	10,3	14,4	12,4	11,2	+5,4**	+5,9***	+5,7***	+4,0*
	(AxB) B	12,1	19,7	16,1	20,3	+14,5***	+15,0***	+14,8***	+31,1***
	(AxB)B.B	10,4	12,8	11,5	7,4	+1,6	+2,1	+1,9	+0,2

DL 5% = 3,28
1% = 4,37
0,1% = 5,69

Hibridul (A×B)B.B înregistrează o mică creștere a conținutului în zaharoză față de hibridul (A×B)B în condițiile de la Brașov și Tg. Mureș, dar în general el are un conținut în zaharoză mai scăzut ca hibridul F₁.

Coeficienții de variabilitate al conținutului în zaharoză al familiilor și hibridizilor din această combinație variază între limite largi (2,6—20,3%), limitele lor de variație fiind mai mari ca ale tetraploizilor plurigermi și mai mici ca ale tetraploizilor monogermi.

Cea mai mică variabilitate este înregistrată la Brașov și Tg. Mureș (coeficienții sub 10%), iar cea mai mare variabilitate a fost la Oradea.

Familiile și hibridizii din combinația 4x mono. 4x pluri au o variabilitate mai mică ca soiul R. Poli 7 în condițiile de la Brașov, Tg. Mureș și Fundulea (diferențe distinct semnificative).

Hibridul (A×B)A din această combinație la Secueni, Fundulea și Oradea are o variabilitate mult mai mare ca a celor doi părinți și a soiului R. Poli 7 (diferențe distinct semnificative); deci acest hibrid are rădăcini cu un conținut foarte neuniform în zaharoză. Un astfel de hibrid introdus în producție ar produce pierderi în procesul de extracție al zahărului în fabrici.

Coeficienții de variabilitate ai conținutului în zaharoză la materialul biologic studiat variază între 3,1% și 24,2%.

La materialul diploid plurigerm studiat de Schneider (1939), coeficientul de variabilitate pentru conținutul în zahăr a fost de 6,5%. La materialul diploid monogerm Arfire și Paraschivoiu (1971) obțin coeficienți de variabilitate de 4,6—6,6%, iar Negovskii și Bolelova (1971) la materialul poliploid monogerm coeficienți de 8,7—10,3%. De precizat că valoarea de 24,2% este valoarea maximă a coeficientului de variabilitate pentru conținutul în zaharoză obținută într-un singur caz la un hibrid tetraploid monogerm, dar valorile medii ale coeficienților de variabilitate obținute sînt de 5—12%.

Valorile mai mari ale coeficienților de variabilitate pentru conținutul în zaharoză obținute în unele cazuri, comparativ cu valorile obținute de autorii citați se datoresc după părerea noastră următoarelor cauze:

1. S-a studiat și comportarea hibridizilor F₂ și a hibridizilor rezultați din două reîncrucișări, pe cînd autorii citați au studiat numai familiile și hibridizii F₁.

2. S-a studiat variabilitatea materialului în condiții de mediu diferite (5 localități), pe cînd la autorii citați studiul s-a făcut într-o singură localitate.

Coe și Hogaboom (1964) studiind variabilitatea producției de rădăcini și a conținutului în zaharoză la linii și hibridizii în diverse localități din S.U.A. constată că variabilitatea pe localități a fost mult mai mare ca cea pe linii și hibridizii.

CONCLUZII

1. Familiile tetraploide monogermine și hibridii obținuți prin încrucișarea lor au cea mai mare variabilitate a conținutului în zaharoză și cea mai mare amplitudine a conținutului în zaharoză (14,6°S) dintre materialele tetraploide studiate.

2. Cea mai redusă variabilitate a conținutului în zaharoză la toate familiile și hibridii studiați se înregistrează în condițiile de la Brașov, iar cea mai mare variabilitate este în condiții de irigare la Oradea și Fundulea.

3. Variabilitatea mai mare a conținutului în zaharoză obținută, comparativ cu alți autori (în special la materialul tetraploid monogerm) dovedește că materialul biologic studiat poate constitui o sursă importantă de material inițial pentru ameliorarea acestui caracter.

BIBLIOGRAFIE

1. Arfire N., Paraschivoiu R., 1971, *Variabilitatea unor însușiri calitative la unele materiale monogermine la sfecla de zahăr*. Nasledstvie tehnologiceskih svoist v Saharnoi svekle — Brașov, 1971, 208—228.
2. Codrescu V., Ștefănescu P., Codrescu Ana, 1972, *Efectul autofecundării, capacitatea de combinare și gradul de stabilire al liniilor consanguinizate I₃—I₅ la sfecla de zahăr*, Analele I.C.C.S., vol. 4, 1972, sfecla de zahăr. Editura Agrosilvică, București, 1968.
3. Ceapoiu N., 1968, *Metode statistice aplicate în experiențele din agricultură și biologie*, Editura Agrosilvică, București, 1968.
4. Coe G.E., Hogaboam G.J., Mumford D.I., 1964, *Evolution of basic beet, ding material and varieties of sugarbeets suitable for the Great Lake Region* Ann-Raport (1964), vol. 3, p. 37—45.
5. Magassy L., 1971, *Die Vererbung einiger wichtiger qualitativer Eigenschaften bei Kreuzungsformen von Zuckerrüben mit verschiedener Ploidie*, Nasledstvie tehnologiceskih svoistv v saharnoi svekle, Brașov, 1971, 140—155.
6. Negovski N., Bolelova Z., Grodzinskaia A., 1971, *Die Variabilität des Zuckergehaltes Kennwerte Besonderheiten und Character der Vererbung bei diploiden und Poliploiden Zuckerrüben*, Nasledstvie tehnologiceskih svoistv v saharnoi svekle, Brașov, 1971, 71—89.
7. Powers L., Robertson D.A., Rermangs E., 1958, *Estimation of the environmental variances and testing variability of residual variances for weight per root in sugar beets*, Jour. Amer. Soc. Sugar B. Tech. 9 (697—708).
8. Reddy B.V.S., Comstock, R.E. 1976, *Simulation of the backcross breeding method*. Crop Sci. Madison Win. 16 (1976) nr. 6, 825—830.
9. Schneider F., 1939, *Zuchtung der Beta-Rüben*, Hdb. Pflanzenzucht, Ed. 4, 1—92, Parey, Berlin und Hamburg.
10. Smith G.A., Hecer R.I., Maag G.W., Rasmuson D.M., 1973, *Combining ability and gene action estimates in an eight parents diallel cross of sugar beet*, Crop. Science, vol. 13, nr. 3, 312—316.

VARIABILITY OF SUGAR CONTENT IN MONO- AND MULTIGERM TETRAPLOID SUGAR BEET FAMILIES AND IN THE HYBRIDS OBTAINED BY THEIR CROSSING

Summary

The paper analyses the variability of the sugar content in mono-and multigerm tetraploid families and in the hybrids obtained by their crossing in different environmental conditions (5 locations).

The monogerm tetraploid families and the hybrids of 4 x mono · 4 x mono type showed the largest variability of sugar content.

LA VARIABILITÉ DU CONTENU EN SACCHAROSE DANS LES FAMILLES TÉTRAPLOÏDES PLURIGERMES ET MONOGERMES DE BETTERAVE SUCRIÈRE ET DANS LES HYBRIDES OBTENUS PAR SUITE DE LEUR CROISEMENT

Résumé

Dans l'ouvrage est analysée la variabilité de la teneur en saccharose dans les familles tétraploïdes monogermes et plurigermes et aux hybrides obtenus par leur croisement dans diverses conditions de milieu (5 localités).

Les familles et les hybrides tétraploïdes monogermes de la combinaison 4 x mono · 4 x mono fait preuve de la plus grande variabilité de la teneur en saccharose, de toutes les combinaisons étudiées.

DIE VARIABILITÄT DES ZUCKERGEHALTS BEI TETRAPLOIDEN PLURIGERMEN UND MONOGERMEN ZUCKERRÜBENFAMILIEN UND DEN HYBRIDEN DIE DURCH IHRE KREUZUNG ERHALTEN WURDEN

Zusammenfassung

In der Arbeit wird die Variabilität des Zuckergehalts bei tetraploiden monogermen und plurigermen Familien und Hybriden, die durch ihre Kreuzung erhalten wurden, unter verschiedenen Umweltbedingungen (5 Ortschaften) untersucht.

Die tetraploiden monogermen Familien und Hybriden der Kombination 4 x mono · 4 x mono haben die grösste Variabilität des Zuckergehalts von den untersuchten Kombinationen.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ САХАРОЗЫ У МНОГОРОСТКОВЫХ И ОДНОРОСТКОВЫХ ТЕТРАПЛОИДНЫХ СЕМЕЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И У ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ИХ СКРЕЩИВАНИЯ ГИБРИДОВ

Резюме

Анализируется изменчивость содержания сахарозы у многоростковых и одноростковых тетраплоидных семей сахарной свеклы и у полученных от их скрещивания гибридов в различных условиях среды (в 5-ти местностях). Из всех изучавшихся комбинаций одноростковые тетраплоидные семьи и гибриды в комбинации 4х топо. 4х топо сильнее других проявляют изменчивость в отношении содержания сахарозы.

ACTIVITATEA PEROXIDAZEI ÎN FUNCȚIE DE SOI LA SFECLĂ DE ZAHĂR

Z. STĂNESCU, D. RÖMER

S-a studiat activitatea peroxidazei din hipocotil și rădăcelă în funcție de soiul de sfeclă de zahăr. Rezultatele arată că soiurile zaharate prezintă o activitate peroxidazică ridicată, iar cele productive o activitate scăzută. Determinările de activitate peroxidazică prezintă avantajul că se pot efectua într-un stadiu timpuriu de dezvoltare (7 zile după răsărire) și atunci se poate menține influența factorilor exogeni la un nivel cât se poate de scăzut prin cultură în nisip în condiții de umiditate, lumină și temperatură controlate, ca să se realizeze o manifestare mai clară a diferențelor de ordin genetic. Activitatea peroxidazei ar putea fi folosită ca un indicator în lucrările de ameliorare a sfeclei de zahăr.

Se știe că la sfeclă de zahăr există o corelație inversă între conținutul de zahăr și greutatea rădăcinii.

Du bu c q și colab. (1973), G a s p a r și colab. (1973) au găsit că populațiile de sfeclă de zahăr cu rădăcinile mici se caracterizează printr-o activitate peroxidazică mare. Această corelație între peroxidază și capacitatea de creștere este în mod automat asociată cu conținutul de zahăr.

Peroxidaza și izoenzimele ei sînt implicate în numeroase reacții biochimice tipic vegetale, care influențează în mod direct sau indirect creșterea. Relația între activitatea peroxidazei și capacitatea de creștere este bine cunoscută de la experiențele lui VAN O v e r b e e k (1935) cu porumb pitic. Se explică prin faptul că auxina disponibilă pentru creștere este controlată prin activitatea auxinoxidazică a peroxidazei (P i l e t, G a s p a r, 1968). Legătura între conținutul de zahăr și peroxidaza nu este pe deplin clară, dar cunoscîndu-se că zahărul participă în biosinteza etilenei și acest hormon gazoș controlează activitatea peroxidazei (P h a n, 1971), atunci nu este o surpriză să se găsească și la sfeclă de zahăr o corelație între conținutul de zahăr, activitatea peroxidazei și biosinteza etilenei (G a s p a r, B o u c h e t, 1973).

În prezenta lucrare se prezintă date privind activitatea peroxidazei în funcție de tipul de soi și germie.

MATERIAL ȘI METODĂ

Sămînță de la 18 soiuri de sfeclă de zahăr s-a semănat în lădițe de unde apoi s-au recoltat plântuțe în stadiul cotiledonar. Din hipocotil și radiculă s-a determinat activitatea peroxidazei (G e o r g e s c u, R ö m e r, O l t e a n u, 1979). Determinările s-au făcut în 9 repetiții, iar datele au fost prelucrate calitativ prin metoda statistică a analizei varianței. Din totalul de 18 soiuri alese jumătate au fost monogerme. Soiurile s-au grupat în patru categorii: Z, N⁺, N, N⁻, la tipul Z s-au inclus soiurile: Polirom, R. Poli 1, AJ Polikama, AJ Poly 1/76; la tipul N⁺: Mezzano Poli S; R. Poli 7, KWS Poly-beta, Puressa; la tipul N: Brașov, Mono Hy D₂, Monorom, Ceramono, Hymona, Beta Mono Poli 1; la tipul N⁻: RPM 519, Mezzano Poli R, Monohill, Stupini.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din tabelul 1 se constată că față de soiul Polirom considerat martor, numai soiurile R Poli 1 și AJ Polikama prezintă diferențe ne semnificative ale activității peroxidazei din hipocotil și radiculă. Diferențe semnificative ale activității enzimactice s-au găsit pentru soiul AJ Poly 1/76 și distinct semnificative pentru soiul Mezzano Poli S față de același martor. Între activitatea peroxidazică a celorlalte 13 soiuri și activitatea martorului s-au înregistrat diferențe foarte semnificative. Se știe că soiul Polirom este un soi zaharat

Tabelul 1

Activitatea peroxidazei din hipocotil și radiculă în funcție de soi

Nr. crt.	Denumirea soiului	Germia	Activitatea peroxidazică relativă (media)	Diferențe față de Polirom (martor)	Semnificația
1	Polirom	plurigerme	92,51	0,0	
2	R Poli 1	"	87,65	-4,86	
3	AJ Polykama	"	85,67	-6,84	
4	AJ Poly 1/76	"	84,62	-7,89	0
5	Mezzano Poli S	"	80,12	-12,39	00
6	R Poli 7	"	79,10	-13,41	000
7	KWS Polybeta	"	78,51	-14,00	000
8	Puressa	monogerme	77,35	-15,16	000
9	Brașov	plurigerme	76,67	-15,84	000
10	Mono Hy D ₂	monogerme	74,25	-18,26	000
11	Stupini	"	73,20	-19,31	000
12	Monorom	"	65,30	-27,21	000
13	Ceramono	"	65,29	-27,22	000
14	Hymona	"	63,52	-28,99	000
15	Beta Mono Poli 1	"	63,01	-29,50	000
16	RPM 519	"	61,03	-31,48	000
17	Mezzano Poli R	plurigerme	56,61	-35,90	000
18	Monohill	monogerme	55,03	-37,48	000

și din datele prezentate reiese că prezintă o activitate peroxidazică ridicată, iar cu cât se coboară către soiul Monohill (ultimul din tabel), considerat un soi mai mult productiv, se constată o scădere a activității peroxidazei. Pentru a lămuri mai bine faptul că activitatea peroxidazică este corelată pozitiv cu conținutul de zahăr și negativ cu producția de rădăcini, s-au grupat soiurile în clase de tipul zaharat Z, de tip normal cu tendință spre zaharat N⁺, de tip normal N și de tip normal cu tendință spre productiv N⁻. Din tabelele 2 și 3 reiese că atât la soiurile plurigerme luate separat cât și soiurile plurigerme și monogerme împreună, activitatea soiurilor din clasa de tip Z este mai mare decât activitatea soiurilor din tipurile N⁺, N și N⁻. Diferențe foarte semnificative ale activității peroxidazei sînt între soiurile din clasa Z (zaharat), față de soiurile din clasa N⁻ (cu tendință spre productiv). Rezultatele confirmă că există o corelație pozitivă între activitatea peroxidazică și conținutul de zahăr din rădăcină și o corelație negativă între activitatea peroxidazică și producția de rădăcini.

Tabelul 2

Activitatea peroxidazei în funcție de soi (soiuri plurigerme)

Nr. crt.	Tipul de soi	Activitatea peroxidazică relativă (media)	Diferența față de tip Z (martor)	Semnificația
1	Tipul Z	85,71	0,0	
2	Tipul N ⁺	83,36	-2,36	
3	Tipul N	77,58	-8,13	00
4	Tipul N ⁻	56,61	-29,10	000

DL 5% 1% 0,1%
5,83 7,93 10,62

Tabelul 3

Activitatea peroxidazei în funcție de tipul de soi (soiuri plurigerme și monogerme)

Nr. crt.	Tipul de soi	Activitatea peroxidazică relativă (media)	Diferența față de tipul Z (martor)	Semnificația
1	Tipul Z	85,71	0,0	
2	Tipul N ⁺	81,34	-4,37	0
3	Tipul N	70,20	-15,51	000
4	Tipul N ⁻	62,22	-23,49	000

DL 5% 1% 0,1%
3,96 5,30 7,21

În tabelul 4 nu apare clasa de soiuri de tipul Z, întrucît în această clasă au fost numai soiuri plurigerme. La celelalte trei clase de soiuri N⁺, N, N⁻ au fost soiuri plurigerme și monogerme și se constată că soiurile normale cu tendință de zaharat (N⁺), atât plurigerme cât și monogerme, prezintă o activitate peroxidazică mai mare decât soiurile normale cu tendință spre productiv (N⁻) tot plurigerme și monogerme.

Tabelul 4

Activitatea peroxidazei în funcție de tipul de soi și germie

Nr. crt.	Tipul de soi	Germia	Activitatea peroxidazică relativă (media)	Testul Duncan
1	Tipul N ⁺	pluriger	83,36	A
2	Tipul N	pluriger	77,58	B
3	Tipul N ⁺	monogerm	77,35	B
4	Tipul N	monogerm	66,51	C
5	Tipul N ⁻	monogerm	63,59	C
6	Tipul N ⁻	pluriger	56,61	D

Luându-se în considerație numai factorul germie s-a constatat că există diferențe distinct semnificative între activitatea peroxidazică a soiurilor plurigerme față de cele monogerm (p-m=3,4**), iar pe nivelele factorului tip de soi s-au înregistrat diferențe foarte semnificative (tip N⁺—tip N=8,3***; tip N⁺—tip N⁻=20,2***, tip N—tip N⁻=9,9***).

În sprijinul celor enunțate mai înainte contribuie și datele obținute de la 49 variante material de ameliorare, la care s-a determinat activitatea peroxidazică din hipocotil și radicelă la 10; 17; 24 și 31 zile de la răsărire și din rădăcina matură la recoltare, când s-a făcut și analiza zahărului. Corelația dintre conținutul de zahăr și activitatea peroxidazei la plantele tinere cât și la plantele mature a fost pozitiv semnificativă ($r = 0,30^*$ respectiv $r = 0,34^*$) ceea ce arată de asemenea că activitatea peroxidazei este legată de conținutul de zahăr din rădăcini.

CONCLUZII

1. Activitatea peroxidazei din hipocotil + radicelă la plănute în stadiul cotiledonar prezintă o corelație pozitivă cu conținutul de zahăr din rădăcină.

2. Activitatea peroxidazei ar putea fi folosită ca un indicator în lucrările de ameliorare a sfeclei de zahăr.

3. Întrucât determinările se fac după 7 sau 10 zile de la răsărire se poate menține influența factorilor exogeni la un nivel cât se poate de redus prin cultură în nisip în condiții de umiditate, temperatură și lumină controlate și în felul acesta se realizează o exprimare mai clară a diferențelor de ordin genetic.

BIBLIOGRAFIE

1. Dubucq, M., Bouchet M., Gaspar, Th., 1973, *Activité péroxidasique et isopéroxydases dans la betterave sucrière*, J.I.R.B. 6, 3, 109—116.
2. Gaspar, Th., Bouchet M., 1973, *Peroxidase as Biochemical Measure of Fresh Weight and Sugar Yield in Sugar-Beet*, Experientia 29, 1212.

3. Gaspar, Th., 1973, *Tuber growth and isoperoxidase spectrum*, *Proceedings of the Research Institute of Pomology Skierniewice Poland, Series E, Conferences and Symposia*, Nr. 3, 297—305.
4. Overbeek J. van., 1935, *The growth hormone and the dwarf type of growth in corn*, *Proc. natn. Acad. Sci. USA* 21, 291—292.
5. Pilet, P.E., Gaspar, Th., 1968, *Le catabolisme auxinique*, *Monogr. Physiol. Vég.* Nr. 1 (Masson et Cie., Paris) 148.
6. Phan, C.T., 1971, *Léthylène: métabolisme et activité métabolique*, *Monogr. Physiol. Vég.* Nr. 8 (Masson et Cie., Paris) 130.
7. Georgescu, C.M., Römer, D., Olteanu Gh., 1979, *Peroxidase activity as a test for distinguishing the S-plasm from the N-plasm in sugar beet (Beta vulgaris)*, *Euphytica* 28, 3, 779—784.

PEROXIDASE ACTIVITY AS RELATED TO THE VARIETY IN SUGAR BEET

Summary

Peroxidase activity was determined in hypocotyl and in radicle in several sugar beet varieties.

The results showed that the sugar-type varieties had a higher peroxidase activity as compared to the yielding-type ones.

Peroxidase activity offers the possibility of an early estimation (7 days after emergence) when it is possible to keep the influence of exogenous factors at a level as low as possible by growing the plantlets in sand, in conditions of full control of humidity, light and temperature, so as to reveal as strong as possible the genetic differences.

Peroxidase activity could be used as an indicator in the sugar beet breeding work.

L'ACTIVITÉ DE LA PÉROXYDASE SUIVANT LA VARIÉTÉ DE LA BETTERAVE SUCRIÈRE

Résumé

A été étudiée l'activité de la peroxydase dans le hypocotyle et la radicule, suivant la variété, à la betterave sucrière. Les résultats montrent que les variétés sucrées présentent une activité peroxydasique élevée, tandis que celles productives ont une activité faible. Les déterminations d'activité peroxydasique ont l'avantage des pouvoir être effectuées dans une étape précoce de développement (7 jours post — levée), quand on peut maintenir l'influence des facteurs exogènes à un niveau autant bas que possible, par culture en sable sous conditions d'humidité, lumière et température contrôlées, afin de réaliser une plus claire manifestation des différences d'ordre génétique. L'activité de la peroxydase pourrait être utilisée comme indicateur dans les travaux d'amélioration de la betterave sucrière.

DIE PEROXIDASEAKTIVITÄT BEI ZUCKERRÜBEN IN ABHÄNGIGKEIT VON DER SORTE

Zusammenfassung

Es wurde die Peroxydaseaktivität im Hypokotyl und Würzelchen in Abhängigkeit von der Sorte bei Zuckerrüben untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die zuckerreichen Sorten eine hohe Peroxidaseaktivität besitzen, während die ertragreichen Sorten eine niedrigere Aktivität zeigen. Die Peroxydaseaktivitätsbestimmungen haben den Vorteil, dass sie zu einem frühen Zeitpunkt (7 Tage nach dem Aufgang) ausgeführt werden können und dann der Einfluss exogener Faktoren durch Anzucht in Sand und Kontrolle der Feuchtigkeit, des Lichts und der Temperatur niedrig gehalten werden kann, so dass die Differenzen genetischer Natur besser in Erscheinung treten können. Die Peroxydaseaktivität könnte als ein Marker in der Zuckerrübenzüchtung verwendet werden.

АКТИВНОСТЬ ПРОКСИДАЗЫ У РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Резюме

Изучалась активность пероксидазы в гипокотиле и в первичном корешке сахарной свеклы, в зависимости от ее сорта. Полученные результаты показали, что у сахаристых сортов наблюдается повышенная активность пероксидазы, тогда как у урожайных сортов эта активность понижена. Определение активности пероксидазы имеет то преимущество, что его можно проводить в ранних стадиях развития (на 7-й день после появления всходов), когда влияние экзогенных факторов можно поддерживать на весьма низком уровне путем выращивания на песке в контролируемых условиях влажности, освещения и температуры, для получения возможно более ясного проявления различий генетического порядка. Активность пероксидазы можно также использовать и в качестве показателя в селекционной работе с сахарной свеклой.

NUTRIȚIA MINERALĂ ȘI ACUMULAREA ZAHARULUI LA SFECLĂ DE ZAHĂR, ÎN FUNCȚIE DE SOI ȘI AGROFOND

POLIXENIA NEDELICU, FLORICA POPESCU, SOLANGE PITIȘ, V. STRATULA

Absorbția elementelor de nutriție la sfeclă de zahăr este influențată de soi, agrofond și fază de vegetație.

În frunzele de sfeclă conținuturi optime pentru azot, maxime pentru potasiu și foarte mari la fosfor se realizează la agrofondul $N_{150}P_{100}K_{80}$ în etapa a doua a perioadei de vegetație mai ales la soiurile monogerme, dar și la Polirom și Brașov 2 N.

În rădăcini, conținutul de elemente minerale este de 3–10 ori mai redus față de frunze.

Soiurile monogerme au conținuturi mai mari de azot, fosfor și potasiu, atât în frunze cât și în rădăcini.

Coefficienții de corelație (r) calculați arată în general o corelație negativă a conținutului de zaharoză din rădăcina sfeclei și N, atât în frunze, cât și în rădăcini.

Este binecunoscut că sfeclă de zahăr face parte dintre plantele cu cel mai mare consum de elemente de nutriție. Astfel, cele 2 etape distincte ale perioadei de vegetație — formarea aparatului fotosintetic și creșterea de rădăcini concomitent cu intensă acumulare a zahărului — se caracterizează printr-un consum moderat și constant de azot și mult sporit pentru a doua etapă în ce privește fosforul și potasiul (G o n a j e n k o, 1960).

O serie de cercetări din ultimul timp (M u h a m e d o v, G o r ș k o v a T e r l i n g, 1975) încearcă să stabilească relația dintre % de zahăr realizat în rădăcina sfeclei și acumularea în frunze a elementelor minerale de bază N, P, K, Ca, Mg, dar și a altor elemente Ca, S, B, Mn, Cu, Fe și Zn, pentru recomandări privind fertilizarea sfeclei de zahăr.

Pe linia acestor orientări s-au început unele cercetări a căror rezultate fac obiectul lucrării de față.

METODA DE CERCETARE

Cercetările s-au efectuat în zona cernoziomului din sudul Olteniei (Cătană, județul Dolj) la o serie de experiențe de producție, din care s-au ales un număr mai mic de variante cu soiuri de sfeclă de zahăr în condiții de irigare (tabelul 1).

Clima zonei de experiență se caracterizează printr-un regim pluviometric anual de 550 mm și o temperatură medie anuală de 11°C. Solul este cernoziom mediu levigat cu pînza de apă freatică la 4—6 m și cu o bună fertilitate naturală.

S-a determinat în doi ani de experimentare (1978, 1979) conținutul în elemente minerale din frunze și rădăcini de sfeclă de zahăr în două fenofaze și anume: luna iulie (dezvoltarea maximă a aparatului fotosintetic) și sfîrșitul lunii septembrie (ajungerea la maturitatea tehnologică).

Azotul s-a determinat prin metoda Kjeldahl, fosforul prin metoda spectrofotometrică cu vanadat, iar potasiul cu flamenfotometrul. Conținutul de zaharoză din rădăcini s-a stabilit prin metoda polarimetrică.

REZULTATE OBTINUTE

Determinările de NPK făcute pe frunze în luna iulie 1978 au arătat că cel mai bine aprovizionate în elemente de nutriție au fost soiurile Polirom și Brașov 2 N (plurigerme), Monorom și RPM 519 (monogerme), la care conținutul de azot a variat între 2,5 și 3,3 g % s.u., fosfor 0,9—1,4 g % s.u. și potasiu 3,5—4,3 g % s.u., în timp ce soiul R. Poli la realizat o aprovizionare de numai 2,25 g % s.u. azot, 0,65 g % s.u. fosfor și 2,6 g % s.u. potasiu, ceea ce reprezintă un nivel aproape de limita inferioară pentru azot, maxim pentru fosfor și o aprovizionare de nivel mediu cu potasiu (tabelul 1).

De menționat că după literatură, nivelul mineral foliar optim este la sfecla de zahăr de 2—4% N, 0,3—0,6% P și 2—6% K (Davidescu, 1972).

Între agrofondurile realizate, în anul 1979, pentru cele 6 soiuri cercetate și anume unul minim $N_{50}P_{30}K_{20}$ și altul maxim $N_{150}P_{100}K_{80}$, se remarcă efectul agrofondului maxim, care asigură pentru toate soiurile sporirea absorbției elementelor de nutriție pînă la recoltarea sfeclei. Determinările făcute la probele de frunze recoltate la 27 septembrie au arătat un plus de azot față de agrofondul minim de 0,2—1,4 g % s.u., la fosfor de 0,1—0,5 g % s.u. și 0,1—1,1 g % s.u. la potasiu.

Valorile mari și chiar sporite spre luna septembrie de azot și fosfor din frunzele sfeclei explică sporirea biomasei plantelor și acumulările de zahăr din rădăcini (tabelul 1).

În ce privește conținutul de elemente minerale din rădăcinile sfeclei se constată o reducere a acestora de 3—10 ori, față de frunze. Pe fondul acestor diferențe se remarcă valori mai mari la soiurile monogerme, la agrofondul maxim ($N_{150}P_{100}K_{80}$), cît și în faza de intensă creștere a rădăcinii (sfîrșitul lunii iulie). Această capacitate sporită de absorbție a elementelor nutritive de bază (N, P, K) la plantele de sfeclă se corelează pozitiv cu procente mai mari de zahăr din rădăcini la soiurile Polirom, Monorom și RPM-519, respectiv 11,45—15,60% zaharoză, 11,40—13,80% și 12,00—15,40%, valori obținute la determinările din luna septembrie.

Tabelul 1
Conținutul în elemente minerale al frunzelor și rădăcinilor de sfeclă de zahăr (g % s.u.) și de zaharoză din rădăcini (% polarimetric)

Agrofonduri	Frunze						Rădăcini			Zaharoză	
	28.VII			30.IX			28.VII			28.VII	30.IX
	N	P	K	N	P	K	N	P	K		
1978 $N_{150}P_{100}K_{80}$ R-Poli 1 Brașov 2 N Polirom Monorom RPM-519 Stupini m =	2,25	0,65	2,60	3,00	1,00	3,82	0,96	1,00	1,20	0,42	0,60
	3,30	1,00	3,5	2,41	0,90	3,60	1,20	1,00	1,60	0,60	0,70
	3,00	0,90	3,9	3,00	1,30	3,36	1,05	0,90	1,30	0,75	0,52
	2,8	0,90	4,30	2,61	0,70	4,20	0,96	1,10	1,50	0,39	0,50
	2,5	1,40	3,60	3,10	0,65	3,50	—	—	—	0,33	0,52
	2,2	0,60	3,60	3,00	0,80	4,02	0,90	0,90	1,70	0,33	0,50
	2,67	0,91	3,58	2,85	0,89	3,75	1,01	0,98	1,46	0,47	0,55
1979 $N_{50}P_{30}K_{20}$ R-Poli 1 Brașov 2 N Polirom Monorom RPM-519 Stupini m =	2,70	0,9	7,2	3,5	1,2	3,0	0,66	0,65	0,57	0,52	0,60
	2,00	0,75	4,2	2,76	0,75	2,6	0,56	0,55	0,67	0,54	0,58
	2,40	1,25	7,0	2,5	0,9	4,1	0,66	0,70	0,90	0,54	0,45
	2,00	0,85	4,8	3,0	1,3	4,5	0,54	0,65	0,84	0,52	0,45
	1,56	0,9	4,2	2,3	1,1	2,9	0,75	0,60	0,90	0,52	0,60
	2,80	1,2	5,3	3,3	1,5	4,0	0,90	0,60	0,70	0,56	0,50
	2,24	0,97	5,45	2,89	1,12	3,53	0,68	0,62	0,57	0,53	0,46
$N_{150}P_{100}K_{80}$ R-Poli 1 Brașov 2 N Polirom Monorom RPM-519 Stupini m =	2,85	1,0	7,2	4,00	1,4	3,8	0,78	0,75	1,00	0,65	0,70
	2,16	0,9	5,1	4,20	1,2	3,4	0,75	0,70	0,80	0,72	0,77
	2,60	0,9	7,2	3,00	1,0	4,8	0,78	0,80	0,73	0,82	0,62
	2,50	0,6	6,0	3,20	1,2	4,9	0,66	0,80	0,85	0,56	0,54
	1,90	0,6	5,1	2,85	1,6	4,0	0,90	0,80	0,79	0,56	0,76
	3,00	0,7	6,0	3,66	2,0	3,9	0,90	0,65	0,90	0,90	0,55
	2,50	0,78	6,10	3,48	1,40	4,13	0,79	0,75	0,71	0,70	0,52
$N_{150}P_{100}K_{80}$ R-Poli 1 Brașov 2 N Polirom Monorom RPM-519 Stupini m =	2,85	1,0	7,2	4,00	1,4	3,8	0,78	0,75	1,00	0,65	0,70
	2,16	0,9	5,1	4,20	1,2	3,4	0,75	0,70	0,80	0,72	0,77
	2,60	0,9	7,2	3,00	1,0	4,8	0,78	0,80	0,73	0,82	0,62
	2,50	0,6	6,0	3,20	1,2	4,9	0,66	0,80	0,85	0,56	0,54
	1,90	0,6	5,1	2,85	1,6	4,0	0,90	0,80	0,79	0,56	0,76
	3,00	0,7	6,0	3,66	2,0	3,9	0,90	0,65	0,90	0,90	0,55
	2,50	0,78	6,10	3,48	1,40	4,13	0,79	0,75	0,71	0,70	0,52

Tabelul 2

Coeficienții de corelație la sfecla de zahăr

Caractere corelate		Data determinării	
		24 iulie	27 septembrie
$N_{50}P_{30}K_{20}$ % zaharoză în rădăcini	g% N în frunze	-0,409	+0,059
	g% N în rădăcini	-0,670	-0,519
	g% K în frunze	+0,206	-0,248
	g% K în rădăcini	-0,468	+0,520
$N_{150}P_{100}K_{80}$ % de zaharoză în rădăcini	g% N în frunze	-0,587	-0,506
	g% N din rădăcini	-0,128	-0,472
	g% K în frunze	+0,051	-0,067
	g% K în rădăcini	-0,665	+0,243

Corelația dintre conținutul în zahăr și acumularea în frunze a elementelor minerale reiese evident din calcularea valorilor medii pe agrofond și a coeficienților de corelație.

După cum reiese din calcul, valorile coeficienților de corelație sînt negative în general la determinările din luna iulie și mai ales acelea dintre % de zaharoză din rădăcina sfeclei și % de N, atât din rădăcini, cât și din frunze, valorile fiind peste 0,500 la agrofondul mare $N_{150}P_{100}K_{80}$.

Corelația este pozitivă dar nesemnificativă ($r = +0,206 + 0,051$) cu conținutul de K din frunze. La maturitatea tehnologică a sfeclei, (luna septembrie) coeficienții de corelație au valori pozitive numai pentru relația dintre % de zaharoză din rădăcini și % de K din rădăcini la ambele agrofonduri (tabelul 2).

CONCLUZII

1. Absorbția elementelor de nutriție la sfecla de zahăr este influențată de soi, agrofond și faza de vegetație.

2. În frunzele de sfeclă se realizează conținuturi optime de azot, maxime de potasiu și foarte mari de fosfor. În etapa a doua a perioadei de vegetație, mai ales la soiurile monogerme, dar și la Polirom și Brașov 2 N.

3. În rădăcini conținutul de elemente minerale este de 3—10 ori mai redus față de frunze.

4. Soiurile monogerme au conținuturi mai mari de azot, fosfor și potasiu, atât în frunze cât și în rădăcini.

5. Coeficienții de corelație (r) calculați arată în general o corelație negativă între % de zaharoză din rădăcinile sfeclei și azotul din frunze, și rădăcini.

BIBLIOGRAFIE

1. Davidescu D., Davidescu Velicica, 1970, *Testarea stării de fertilitate prin plantă și sol*, Editura Academiei R.S.R.
2. Gorškova, M. A., Terling, V. V., 1975, *Ispolizovanie pocivennih i rastelnih analizov dlia harakteristiki uclonii mineralnovo pitanis rastenii*, 3^e colloque européen et méditerranéen, Budapest.
3. Muhamedov R. H., 1975, *Diagnostica mineralnovo pitanis i saharistosti saharanoi svekli ne orojaemih zemliah cuișkoi dolini Kirkizkoi SSR*, 3^e colloque européen et méditerranéen, Budapest.

MINERAL NUTRITION AND SUGAR ACCUMULATION IN SUGAR BEET AS RELATED TO VARIETY AND FERTILIZATION

Summary

Absorption of nutritive elements by sugar beet is influenced by variety, fertilization and vegetative stage of the plants.

Optimum contents of nitrogen, maximum contents of potassium and very high contents of phosphorous in leaves were recorded in the second stage of vegetation period, at a fertilization of $N_{150}P_{100}K_{80}$, especially in monogerm varieties, but also in Polirom and Brașov 2N varieties.

The content of mineral elements in roots was 3—10 times smaller than in leaves. The monogerm varieties had higher nitrogen, phosphorous and potassium contents both in leaves and in roots.

The correlation coefficients (r) showed generally a negative correlation between saccharose content in roots and N content in leaves and in roots.

LA NUTRITION MINÉRALE ET L'ACCUMULATION DU SUCRE DANS LA BETTERAVE SUCRIÈRE SUIVANT LA VARIÉTÉ ET LE SOL

Résumé

L'absorption des éléments de nutrition à la betterave sucrière est influencée par la variété, la composition du sol et la phase de végétation.

Dans les feuilles de betterave sont réalisées des teneurs optimales en azote, maximales en potassium et très élevées en phosphore pour le sol avec $N_{150}P_{100}K_{80}$ dans la deuxième étape de la période de végétation, notamment aux variétés monogermes, mais aussi aux variétés Polirom et Brașov 2 N.

La teneur en éléments minéraux dans les racines est 3 à 10 fois moins grande par rapport aux feuilles.

Les variétés monogermes ont des teneurs plus grandes en azote, phosphore et potassium, autant dans les feuilles que dans les racines.

Les coefficients de corrélation (r) calculés montrent généralement, une corrélation négative de la teneur en saccharose dans la racine de la betterave, et que de l'azote dans les feuilles et les racines.

DIE MINERALISCHE ERNÄHRUNG UND ZUCKERAKKUMULATION BEI ZUCKERRÜBEN IN ABHÄNGIGKEIT VON SORTE UND BODENFRUCHTBARKEIT

Zusammenfassung

Die Absorption von Ernährungselementen bei Zuckerrüben wird von der Sorte, der Bodenfruchtbarkeit und der Vegetationsphase beeinflusst.

Optimale Werte für Stickstoff, Höchstwerte für Kali und Phosphor in Zuckerrübenblättern werden bei der Bodenfruchtbarkeitsstufe $N_{150}P_{100}K_{80}$ in der zweiten Vegetationshälfte vor allem bei monogermen Sorten, aber auch bei Polirom und Braşov 2N aufgefunden.

In den Rübenwurzeln ist der Gehalt an Elementen 3—10 mal kleiner als in den Blättern.

Die monogermen Sorten haben einen grösseren Gehalt an Stickstoff, Phosphor und Kali, sowohl in Blättern als auch in Rüben.

Die berechneten Korrelationskoeffizienten (r) zeigten im allgemeinen eine negative Korrelation des Zuckergehalts in den Rüben mit dem Stickstoff aus den Blättern und Rüben.

МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ И НАКОПЛЕНИЕ САХАРА В САХАРНОЙ СВЕКЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И АГРОФОНА

Резюме

На поглощение питательных элементов сахарной свеклой влияют сорт, агрофон и фаза роста. Оптимальное содержание азота, максимальное содержание калия и очень большое содержание фосфора в листьях свеклы осуществляется по агрофону удобрения $N_{150}P_{100}K_{80}$ на втором этапе периода роста, в особенности у однострочковых сортов, а также и у сортов Полиром и Брашов 2N. В корнях, содержание минеральных элементов в 3—10 раз меньше, чем в листьях. Однострочковые сорта имеют более повышенное содержание азота, фосфора и калия как в листьях, так и в корнях. Вычисленные коэффициенты корреляции (r) показывают в основном существование отрицательной корреляции между содержанием сахарозы и азота в листьях и корнях.

EFICACITATEA ȘI EFICIENȚA ECONOMICĂ A APLICĂRII ÎNGRĂȘĂMINTELOR LA SFECLĂ DE ZAHĂR ÎN ZONA CERNOZIOMULUI MEDIU LEVIGAT DIN SUDUL ȚĂRII

V. MIHĂILĂ, CR. HERA

În lucrare se prezintă unele rezultate privind eficacitatea și eficiența economică a îngrășămintelor cu azot, fosfor și potasiu în condiții de neirigare, pe cernoziomul mediu levigat de la Fundulea, în perioada 1975—1978.

Sporurile de rădăcini obținute au atins 29% în cazul azotului, 10% în cazul fosforului și 8% în cazul potasiului, iar cantitatea suplimentară de zahăr alb obținută a depășit 3 000 kg/ha în cazul aplicării îngrășămintelor cu azot și fosfor și 1 500 kg/ha în cazul aplicării îngrășămintelor cu potasiu.

Eficiența economică a aplicării îngrășămintelor a fost destul de ridicată. Venitul net suplimentar a atins 3 700 lei/ha, energie suplimentară 12 000 kWh/ha, iar la fiecare unitate energie cheltuită cu îngrășămintele s-au obținut pînă la 22 unități energetice, în funcție de doza aplicată.

Sfecla de zahăr este o plantă care valorifică foarte bine îngrășămintele (Cocușescu și colab., 1968; Kastenova, 1972; Iavtușenko și Popova, 1974; Riabciuk, 1977 etc.).

Ca și la alte plante și la sfecla de zahăr sporurile cele mai mari de producție se realizează prin aplicarea îngrășămintelor cu azot (Bora, 1978).

Lipsa acestuia provoacă scăderi mari de producție, chiar pe solurile cu fertilitate ridicată; sporurile cele mai mari de rădăcini se obțin însă prin aplicarea îngrășămintelor cu azot și fosfor sau azot, fosfor și potasiu (Stratulă și Durlă, 1978).

Cele mai bune rezultate pe solul humico-semigleic de la Braşov s-au obținut prin aplicarea dozei de 100 kg N + 140 kg P_2O_5 + 200 kg K_2O /ha; pe solul brun de pădure cernoziomic de la Secueni -Neamț cu doza de 100 kg N + 70 kg P_2O_5 + 200 kg K_2O /ha, în timp ce pe cernoziomul freatic umed de la Lovrin cele mai bune rezultate s-au obținut prin aplicarea a 200 kg N + 140 kg P_2O_5 + 100 kg K_2O /ha (Nicola, 1975).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

S-a urmărit influența îngrășămintelor cu azot, fosfor și potasiu asupra producției de rădăcini și zahăr la sfecla de zahăr în perioada 1975—1978, în condiții de neirigare, pe cernoziomul mediu levigat de la Fundulea, la soiul R Poli 1.

Dozele de îngrășămintă au fost: 0; 50; 100; 150 și 200 kg N/ha; 0; 40; 80; 120 și 160 kg P₂O₅ și 0; 40; 80; și 120 kg K₂O/ha.

Îngrășămintele cu azot și fosfor au fost aplicate atât singure cât și împreună, iar cele cu potasiu au fost aplicate pe patru agrofonduri N:P (N₀P₀: N₁₀₀P₀; N₁₀₀P₈₀ și N₂₀₀P₈₀).

REZULTATE OBȚINUTE

Prin aplicarea îngrășămintelor cu azot singure, producția de rădăcini la sfecla de zahăr a sporit cu până la 27% (10 t/ha), producția crescând odată cu mărirea cantității de îngrășămintă aplicate, până la doza maximă de 200 kg N/ha (tabelul 1.a).

Tabelul 1

Influența îngrășămintelor cu azot și fosfor asupra producției de rădăcini la sfecla de zahăr —Fundulea (1975—1978)

Nr. crt.	Doza		Aplicate singure				Media agrofondurilor			
	kg/ha	producția		dif. t/ha	kg/1 kg s.a.	producție		dif. t/ha	kg/1 kg s.a.	
		t/ha	%			t/ha	%			
a) Azot (N)										
1	0	37,3	100	—	—	39,8	100	—	—	
2	50	41,5	111	4,2	84	45,0	113	5,2	104	
3	100	45,1	121	7,8	78	49,1	123	9,3	93	
4	150	46,9	126	9,6	64	50,9	128	11,1	74	
5	200	47,3	127	10,0	50	51,2	129	11,4	57	
Media		43,6		7,9	69	47,2		9,3		
b) Fosfor (P ₂ O ₅)										
1	0	37,3	100	—	—	43,6	100	—	—	
2	40	40,0	107	2,7	68	48,0	110	4,4	110	
3	80	41,2	110	3,9	49	48,1	110	4,5	56	
4	120	40,7	109	3,4	28	48,3	111	4,7	39	
5	160	39,5	106	2,2	14	48,0	110	4,4	27	
Media		39,7		3,1	40	47,2		4,5		

$$a) Y = 37,2 + 0,1060 N - 0,00028 N^2$$

$$r = 0,9993$$

$$Y = 39,7 + 0,128 N - 0,00036 N^2$$

$$r = 0,9996$$

$$b) Y = 37,4 + 0,0788 P - 0,00053 P^2$$

$$r = 0,9953$$

$$Y = 44,0 + 0,094 P - 0,00038 P^2$$

$$r = 0,9430$$

Și în medie pe cele cinci agrofonduri cu fosfor producția crește odată cu mărirea dozei de azot aplicată, până la doza maximă, obținându-se sporuri de producție de până la 29% (11,4 t/ha).

În general și la sfeclă ca și la alte culturi, sporurile de producție ce revin pe un kg azot substanță activă descresc odată cu creșterea dozelor de îngrășămintă cu azot aplicate.

În medie, pe cei patru ani, sporul de producție ce revine pe un kg azot s.a. a fost cuprins între 84 kg rădăcini (la varianta la care s-au administrat 50 kg N/ha) și 50 kg (la varianta la care s-au administrat 200 kg N/ha) (tabelul 1 a).

În ceea ce privește aplicarea îngrășămintelor cu fosfor, sporul maxim de producție s-a înregistrat la varianta la care s-au aplicat 80 kg P₂O₅/ha acesta fiind de 3,9 t/ha, adică 10% (tabelul 1 b).

În medie pe cele cinci agrofonduri cu azot, aplicarea îngrășămintelor cu fosfor a dus la sporirea producției de rădăcini cu 4,5 t/ha. De remarcat că sporurile de producție la toate cele patru doze de fosfor au fost practic egale, diferența între ele nedepășind 0,3 t/ha (tabelul 1 b).

Comparativ cu îngrășămintele cu azot, eficacitatea îngrășămintelor cu fosfor la sfecla de zahăr este mult mai slabă. Aceasta se poate observa și din ecuațiile de regresie, după valoarea coeficienților termenului „P”, care sînt mai mici decît coeficienții termenului „N” (tabelul 1).

Calculînd sporurile de producție ce revin pe un kg s.a. îngrășămintă, acestea au fost cuprinse, în medie pe patru ani, între 68 kg rădăcini la varianta cu 40 kg P₂O₅/ha și numai 14 kg rădăcini la varianta cu 160 kg P₂O₅/ha (tabelul 1 b).

Din datele prezentate anterior s-a văzut că îngrășămintele cu azot aplicate unilateral pe cernoziomul mediu levigat de la Fundulea au contribuit la sporirea producției de rădăcini, în medie pe patru ani, cu până la 10 t/ha (27%), iar cele cu fosfor cu până la 3,9 t/ha (10%) (tabelul 1).

Prin aplicarea aceluiași doze de îngrășămintă cu azot și fosfor împreună, sporurile de producție obținute în medie pe perioada analizată au fost foarte semnificative, de până la 16 t/ha rădăcini. Cele mai mari sporuri de producție s-au obținut prin aplicarea dozei maxime de azot (200 kg N/ha), pe agrofondul de 120 kg P₂O₅/ha (tabelul 2).

În general, sporurile obținute prin aplicarea îngrășămintelor cu azot și fosfor împreună sînt mai mari decît sporurile obținute prin aplicarea aceluiași doze de azot și fosfor separat, ceea ce arată că interacțiunea azot fosfor la sfecla de zahăr, pe cernoziomul mediu levigat de la Fundulea, este pozitivă, sporurile datorate interacțiunii azot × fosfor atîngînd 3 t/ha.

Sfecla de zahăr este cunoscută ca o plantă mare consumatoare de potasiu. Aplicarea îngrășămintelor cu potasiu la sfecla de zahăr în perioada 1975—1978 a dus la obținerea unor sporuri de producții semnificative și chiar foarte semnificative. Astfel, în medie pe cei patru ani de experimentare, sporurile obținute prin aplicarea potasiului au atins 3,9 t/ha rădăcini, spor de producție foarte semnificativ.

Tabelul 2
Eficacitatea și eficiența economică a îngrășămintelor cu azot și fosfor aplicate singure sau împreună la sfecla de zahăr — Fundulea (Media 1975—1978)

Nr. crt.	Doza (kg/ha)		Rădăcini				Zahăr alb				Venit net suplimentar lei/ha	Venit la 1 leu cheltuit cu îngrășămintele (lei)	Energie suplimentară obținută kWh/ha	Unități energetice obținute la o unitate energie consumată
	P ₂ O ₅	N	t/ha	%	spor t/ha	spor kg/kg s.a. îngrășămint	t/ha	%	spor t/ha	spor kg/kg s.a. îngrășămint				
1	0	50	41,5	111	4,2	84	6,24	111	0,62	12,6	1075	6,8	3,50	3,7
2	0	100	45,1	121	7,8	78	6,65	119	1,04	10,4	1970	6,3	6,32	3,5
3	0	150	46,9	126	9,6	64	6,89	123	1,27	8,5	2325	5,2	7,09	2,8
4	0	200	47,3	127	10,0	50	6,89	123	1,28	6,4	2260	4,1	6,26	2,2
5	40	0	40,0	107	2,7	68	5,64	100	0,02	6,0	638	4,7	2,85	13,6
6	80	0	41,2	110	3,9	49	6,12	109	0,50	6,3	826	3,4	3,99	9,8
7	120	0	40,7	109	3,4	28	6,08	108	0,47	4,0	504	2,0	3,20	5,7
8	160	0	39,5	106	2,2	14	7,03	125	1,41	8,9	-28	1,0	1,60	2,8
9	40	50	45,0	121	7,7	85	6,48	115	0,86	9,6	2163	7,1	8,07	6,3
10	40	100	48,7	131	11,4	81	7,04	126	1,43	10,2	3178	6,9	11,34	5,1
11	40	150	50,6	136	13,3	70	7,61	136	1,99	10,5	7713	6,1	12,79	4,1
12	40	200	50,8	136	13,5	56	7,73	138	2,11	8,8	3388	4,9	11,73	3,2
13	80	50	46,8	125	9,5	73	7,37	131	1,76	13,5	1841	4,5	7,27	5,2
14	80	100	50,2	135	12,9	72	8,22	147	2,61	14,5	3216	5,5	11,91	4,9
15	80	150	52,3	140	15,0	63	8,38	149	2,77	12,0	3601	5,0	12,79	4,0
16	80	200	52,5	141	15,2	54	7,83	140	2,22	7,9	3146	3,9	10,48	2,9
17	120	50	46,6	125	9,3	55	7,67	137	2,06	12,1	1969	3,8	8,18	5,2
18	120	100	50,5	135	13,2	60	8,12	145	2,51	11,4	2954	4,3	11,34	4,5
19	120	150	52,6	141	15,3	57	8,68	155	3,07	11,4	3159	4,0	11,54	3,5
20	120	200	53,0	142	15,7	49	8,63	154	3,01	9,4	3424	3,7	11,97	3,1
21	160	50	54,4	122	8,1	38	8,05	144	2,44	11,6	1803	3,2	7,84	4,6
22	160	100	49,4	132	12,1	46	8,61	153	2,99	11,5	2872	3,7	11,46	4,3
23	160	150	51,6	138	14,3	46	8,83	157	3,22	10,4	3077	3,5	11,66	3,4
24	160	200	52,1	140	14,8	41	8,65	154	3,04	8,4	3042	3,1	10,94	2,8
25	P ₀ N ₀		37,3	100	—	—	5,61	100	—	—	—	—	—	—

DL 5%

1,97

Cele mai mari sporuri s-au obținut pe agrofondul pe care s-a aplicat doza mare de azot (N₂₀₀P₈₀), fiind urmat de agrofondul pe care s-a aplicat numai azot și agrofondul nefertilizat cu azot și fosfor (tabelul 3).

Sporurile maxime de producție s-au obținut prin aplicarea dozelor de 40—80 kg K₂O/ha. Mărirea dozei de potasiu la 120 kg K₂O/ha a dus la plafonarea sau chiar la scăderea producției de rădăcini (tabelul 3).

Sporurile de rădăcini obținute la un kg K₂O ating 80 kg, la varianta la care s-au aplicat 40 kg K₂O/ha, pe agrofondul de 200 kg N și 80 kg P₂O₅/ha.

Prin aplicarea aceleiași doze de potasiu, singur, s-a obținut un spor de peste 50 kg rădăcini la un kg K₂O.

La doza maximă de potasiu, sporurile ce revin pe un kg s.a. îngrășămintă scad foarte mult pe toate agrofondurile de azot și fosfor.

În ceea ce privește producția de zahăr alb obținută în medie pe cei patru ani de experimentare, aceasta a fost cuprinsă între 5 614 kg/ha la varianta nefertilizată și 8 835 kg/ha la varianta fertilizată cu 150 kg N + 160 kg P₂O₅/ha, deci o diferență de peste 3 t/ha (57%) zahăr alb (tabelul 2).

Cea mai mare influență asupra producției de zahăr alb o au îngrășămintele cu azot, care asigură un spor de peste 2,5 t/ha, pe agrofondul de 120 kg P₂O₅/ha (tabelul 2).

Îngrășămintele cu potasiu au sporit producția de zahăr cu pînă la 1 578 kg/ha zahăr alb, cele mai mari sporuri obținînduse prin aplicarea acestora pe agrofonduri cu azot sau singur (tabelul 3).

Calculînd sporul de zahăr alb ce revine pe un kg substanță activă îngrășămintă, acesta a fost cuprins între 0,6 și 13,5 kg, în funcție de doza de azot și fosfor aplicată (tabelul 2) și 0—20 kg în funcție de doza de potasiu aplicată (tabelul 3).

Sfecla de zahăr este o plantă de cultură la care se obține o eficiență economică ridicată. În medie pe patru ani, aplicarea unilaterală a îngrășămintelor cu azot, în diferite doze, pe cernoziomul mediu levigat de la Fundulea, a dus la obținerea unor venituri nete suplimentare de pînă la 2 325 lei/ha, iar a celor cu fosfor de pînă la 826 lei/ha. Cînd îngrășămintele cu azot și fosfor au fost aplicate împreună, veniturile nete suplimentare au atins 3 700 lei/ha, la varianta la care s-au aplicat 150 kg N + 40 kg P₂O₅/ha (tabelul 2). La aceeași variantă de fertilizare s-a obținut o energie suplimentară de peste 12 000 kWh/ha.

Venitul obținut la un leu cheltuit cu îngrășămintele a depășit 7 lei la varianta la care s-au aplicat cantități mici de azot și fosfor (N₅₀P₄₀). La o unitate de energie consumată s-au obținut 13 unități energie în cazul folosirii îngrășămintelor cu fosfor și peste 6 unități energie la varianta la care s-au aplicat 50 kg N + 40 kg P₂O₅/ha.

Cu toate că eficiența economică a îngrășămintelor cu azot și fosfor scade în cazul aplicării dozelor mai mari de azot și fosfor, totuși, chiar la varianta fertilizată cu doza maximă de azot și fosfor (200 kg N + 160 kg P₂O₅/ha), valorile indicatorilor analizați se mențin destul de ridicați.

Tabelul 3

Eficacitatea și eficiența economică a îngrășămintelor cu potasiu aplicate singure sau pe diferite agrofonduri cu N și P la sfecla de zahăr — Fundulea (media 1975 — 1978)

Nr. crt.	Doza (kg/ha)			Rădăcini				Zahăr alb				Venit net suplimentar lei/ha	Venit la 1 leu cheltuit cu îngrășămint (lei)	Energie suplimentară obținută mii kwh/ha	Unități energie obținute la o unitate energie consumată
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	t/ha	%	spor t/ha	spor kg/kg s.a. îngrășămint	t/ha	%	spor t/ha	kg/1 kg s.a. îngrășămint				
1	0	0	0	32,5	100	—	—	4,77	100	—	—	—	—	—	—
2	0	0	40	34,6	106	2,1	52,5	5,58	117	0,81	20	522	5,8	2,23	14,6
3	0	0	80	34,8	107	2,3	28,8	6,01	126	1,24	16	474	3,2	2,29	8,0
4	0	0	120	33,7	104	1,2	10,0	5,10	107	0,33	3	36	1,1	0,88	2,8
5	100	0	0	46,3	100	—	—	7,01	100	—	—	—	—	—	—
6	100	0	40	47,5	103	1,2	30,0	6,74	96	-0,27	7	252	3,3	1,20	8,3
7	100	0	80	49,0	106	2,7	33,8	7,65	109	0,64	8	594	3,8	2,75	9,4
8	100	0	120	48,9	106	2,6	21,7	8,59	122	1,57	13	456	2,4	2,47	6,0
9	100	80	0	44,3	100	—	—	7,78	100	—	—	—	—	—	—
10	100	80	40	45,4	102	1,1	27,5	8,06	104	0,27	7	222	3,1	1,09	7,6
11	100	80	80	44,9	101	0,6	7,5	7,97	102	0,18	2	-36	0,8	0,36	2,1
12	100	80	120	44,5	101	0,2	1,7	7,68	99	-0,09	-1	-264	0,2	-0,26	0,5
13	200	80	0	49,4	100	—	—	7,77	100	—	—	—	—	—	—
14	200	80	40	52,6	106	3,2	80,0	8,52	110	0,75	19	852	8,9	3,48	22,2
15	200	80	80	53,3	108	3,9	48,8	8,69	112	0,91	11	954	5,4	4,12	13,6
16	200	80	120	52,5	106	3,1	25,8	7,35	95	-0,42	-3	606	2,9	3,04	7,2

Astfel, venitul net a depășit 3 000 lei/ha, venitul la un leu cheltuit cu îngrășămintele a fost de 3,1 lei, iar la fiecare unitate energie consumată cu îngrășămintele s-au obținut 2,8 unități energetice (tabelul 2).

În medie pe cei patru ani analizați producția optimă la sfecla de zahăr de 52,8 t/ha rădăcini s-a obținut cu o doză de 167 kg N + 94 kg P₂O₅/ha (fig. 1).

Domeniul economic al folosirii îngrășămintelor cu azot și fosfor este destul de mare, de pînă la 185 kg N/ha și pînă la 113 kg P₂O₅/ha, cînd sînt aplicate împreună. După alierea curbelor de izoproducție se poate observa influența destul de puternică asupra producției de rădăcini, atît a îngrășămintelor cu azot, cît și a celor cu fosfor.

Aplicate în doze de pînă la 120 kg K₂O/ha, îngrășămintele cu potasiu au dus la sporirea producției de sfeclă cu pînă la 4 t/ha, sporurile de producție pe un kg îngrășămint substanță activă atîngînd 80 kg rădăcini (tabelul 3).

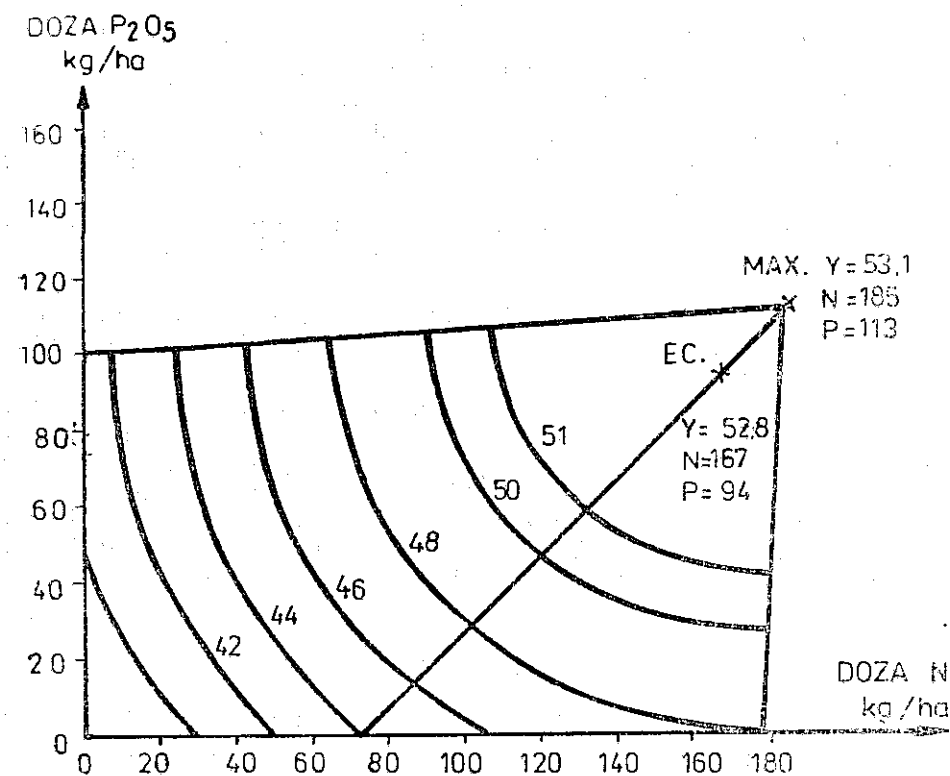


Fig. 1 — Domeniul economic al folosirii îngrășămintelor cu azot și fosfor și curbele de izoproducție la sfecla de zahăr (Fundulea, media 1975—1978)

Venitul net suplimentar cel mai mare obținut prin aplicarea îngrășămintelor cu potasiu a fost de 954 lei/ha, iar venitul la un leu cheltuit cu îngrășămintele a fost de pînă la 8,90 lei.

Cantitatea de energie suplimentară obținută a depășit 4 000 kWh/ha, iar la o unitate energie consumată cu îngrășămintele s-au obținut pînă la 22,2 unități energetice, socotind numai producția de rădăcini.

Cele mai mari valori le-au înregistrat indicatorii analizați pe toate agrofondurile, la dozele de 40—80 kg K_2O /ha, scăzînd, evident, la doza de 120 kg K_2O /ha.

Făcînd comparație între cele patru agrofonduri de azot și fosfor, cea mai mare eficiență au avut-o îngrășămintele cu potasiu pe agrofondul fertilizat cu 200 kg N + 80 kg P_2O_5 /ha (tabelul 3).

CONCLUZII

1. Sfecla de zahăr reacționează destul de puternic la aplicarea îngrășămintelor, chiar și pe solurile mai bogate cum sînt cernoziomurile.

2. Sporurile obținute prin aplicarea îngrășămintelor au fost de 29% în cazul azotului, 10% în cazul fosforului și 8% în cazul potasiului.

3. Interacțiunea azot × fosfor la sfecla de zahăr este pozitivă contribuind la sporirea producției cu peste 3 t/ha rădăcini.

4. Sporul obținut la 1 kg îngrășămintă substanță activă a diferit foarte mult cu doza aplicată, fiind cuprins între 57 și 104 kg la azot, 27—110 kg la fosfor și 2—80 kg la potasiu.

5. Cantitatea suplimentară de zahăr alb obținută prin aplicarea îngrășămintelor cu azot și fosfor a depășit 3 000 kg/ha, iar la cele cu potasiu 1 500 kg/ha.

6. Doza optimă multianuală de azot și fosfor, pe cernoziomul mediu levigat de la Fundulea, a fost de 167 kg N + 94 kg P_2O_5 /ha, iar cea de potasiu de 40—80 kg K_2O /ha.

7. Eficiența economică a aplicării îngrășămintelor cu azot, fosfor și potasiu a fost destul de ridicată; în medie pe patru ani venitul net suplimentar obținut prin aplicarea îngrășămintelor cu azot și fosfor a atins 3 700 lei/ha, energie suplimentară 12 000 kWh/ha, iar prin aplicarea îngrășămintelor cu potasiu venitul net suplimentar a atins 954 lei/ha și energie suplimentară obținută 4 000 kWh/ha; la fiecare unitate energie cheltuită cu îngrășămintele s-au obținut între 1 și 22 unități energetice, în funcție de doza aplicată.

BIBLIOGRAFIE

1. Bora I., 1978, *Influența unor factori asupra producției și calității sfeclei de zahăr cultivată în vestul României*, Lucrări științifice, Sfecla de zahăr, vol. 8.
2. Coculescu Gr., Hera Cr., Isfan D., Triboi E., 1968, *Influența îngrășămintelor asupra producției și calității sfeclei de zahăr cultivată pe cernoziomul ciocolatiu și mediu levigat din sud-estul țării*. Analele I.C.C.S.-Brașov, Sfecla de zahăr, vol. I.

3. Lavtusenko E.V., Popova N.R., 1974, *Deistvie udobrenii na uroжай saharnoi svekli na osnovnih pocivah Ukrainsoi S.S.R.*, Agrohimiia, 2.
4. Kastanova N.Z., 1972, *Vliianie povishennih doz mineralnih udobrenii na uroжай i fosforii obmen u saharnoi svekli*, Agrohimiia, 1.
5. Nicolau Al., Popovici I., Popovici Margareta, Segărceanu, O., 1975, *Contribuții cu privire la eficiența unor doze mari de îngrășămintă la sfecla de zahăr*. Lucrări științifice, I.C.C.S. Brașov, Sfecla de zahăr, vol. V.
6. Riabciuk I.D., Liasinskii P.V., 1977, *Efektivnost mineralnih udobrenii pri osnovnom vnesenii saharuiuusvekle na viscelocenom cernozeme*, Agrohimiia, 9.
7. Stratula V., Durla S., 1978, *Aspecte din tehnologia sfeclei de zahăr cultivată pe cernoziomul levigat de la C.A.P. Catane, jud. Dolj*. Lucrări științifice, I.C.C.P.T Fundulea, sub. Brașov. Sfecla de zahăr, vol. VIII.
8. Teșu I., Baghinski V., 1978, *Metodologia de calcul a cheltuielilor de energie în producția agricolă vegetală*, Economia și organizarea întreprinderilor agricole, Noutăți, nr. 2, București.

EFFECTIVENESS AND ECONOMICAL EFFICIENCY OF FERTILIZATION OF SUGAR BEET IN THE ZONE OF THE MEDIUM LEVIGATED CHERNOZEM IN THE SOUTH OF ROMANIA

Summary

The paper presents some results concerning the effectiveness and economical efficiency of nitrogen, phosphorous and potassium fertilizers, without irrigation, on the medium levigated chernozem at Fundulea in 1975—1978.

The root yield increased by 29% for nitrogen, 10% for phosphorous and by 8% in case of potassium, a supplementar quantity of white sugar of over 3 000 kg/ha for nitrogen and phosphorous, and 1 500 kg/ha for potassium being obtained.

Economic efficiency of mineral fertilization was high enough. A supplementar net income of 3 700 lei/ha and a supplementar energy of 12 000 kWh/ha were obtained. Up to 22 energy units were produced for each energy unit consumed as fertilizers, depending on the fertilizer rate.

L'EFFICACITÉ ET L'EFFICIENCE ÉCONOMIQUE DE L'APPLICATION DES ENGRAIS À LA BETTERAVE SUCRIÈRE DANS LA ZONE DU CHERNOZÈME MOYENNEMENT LÉVIGUÉ DU SUD DU PAYS

Resumé

L'ouvrage présente quelques résultats au sujet de l'efficacité économique des engrais azotés, phosphoriques et potassiques sans irrigation, sur le chernozème moyennement lévigé de Fundulea, entre 1975 et 1978.

Les gains de racines obtenus ont touché à 29% pour l'azote, à 10% pour le phosphore et 8% pour le potassium, tandis que la quantité supplémentaire de sucre blanc obtenue a excédé 3 000 kg/ha pour les engrais à azote et phosphore et 1 500 kg/ha pour les engrais à potassium.

L'efficience économique de l'administration des engrais a été plutôt élevée. Le revenu net supplémentaire a touché 3 700 lei/ha, l'énergie supplémentaire 12 000 kWh/ha, tandis que pour chaque unité d'énergie dépensée avec les engrais on été obtenus jusqu'à 22 unités énergétiques, suivant la dose appliquée.

DIE WIRKSAMKEIT UND WIRTSCHAFTLICHE EFFIZIENZ DER DÜNGEMITTELANWENDUNG BEI ZUCKERRÜBEN IN DER ZONE DES MITTELMÄSSIG AUSGEWASCHENEN TSCHERNOSEM IM SÜDEN DES LANDES

Zusammenfassung

In der Arbeit werden einige Ergebnisse hinsichtlich der wirtschaftlichen Wirksamkeit und Effizienz der Düngemittel mit Stickstoff, Phosphor und Kali unter Bewässerungsbedingungen auf mittelmässig ausgewaschenem Tschernosem in Fundulea in der Periode 1975—1978 angeführt.

Der erhaltene Rübenzuwachs erreichte bei Stickstoff 29%, bei Phosphor 10% und bei Kali 8%, und die zusätzlich erhaltene Weisszuckermenge überstieg 3 000 kg/ha im Falle der Anwendung der Stickstoff — und Phosphordünger und 1 500 kg/ha im Falle der Anwendung von Kalidünger.

Die wirtschaftliche Effizienz der Anwendung von Düngemitteln war recht gross. Der zusätzliche Reingewinn erreichte 3 700 lei/ha, zusätzliche Energie von 12 000 kWh/ha, d.h. für jede Energieeinheit die für Düngemittel verwendet wurde, konnten bis 22 Energieeinheiten abhängig von der verwendeten Dosis, erzielt werden.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД САХАРНУЮ СВЕКЛУ В ЗОНЕ СРЕДНЕВЫЩЕЛОЧЕННОГО ЧЕРНОЗЕМА ЮГА РУМЫНИИ

Резюме

В работе приводятся некоторые данные, касающиеся производительности и экономической эффективности внесения азотных, фосфорных и калийных удобрений в условиях орошения на средневщелочном черноземе в Фундуля, в период 1975—1978 гг. При внесении азота прибавки урожая корней доходили до 29%, при внесении фосфора — до 10%, а при внесении калия — до 8%, причем добавочный сбор сахара превосходил 3 000 кг/га — при внесении азота и фосфора и 1 500 кг/га — при внесении калия. Экономическая эффективность применения удобрений была также довольно высокой. Чистый добавочный доход достигал 3 700 лей/га, количество полученной добавочной энергии — до 12 000 квтч/га, причем на каждую единицу энергии, затраченную на удобрения было получено до 22 энергетических единиц, в зависимости от применявшейся дозы.

INFLUENȚA ÎNGRĂȘĂMINTELOR MINERALE APLICATE LA SFECLĂ DE ZAHĂR PE CERNOZIOMUL FREATIC UMED DE LA LOVRIN

O. SEGĂRCEANU, V. BÂRLEA

În perioada 1975—1979 în cadrul unor experiențe staționare organizate într-o rotație de 5 ani (grâu-porumb-soia-grâu-sfeclă de zahăr), s-a cercetat influența diferitelor doze de îngrășăminte minerale aplicate la sfeclă de zahăr. Rezultatele obținute arată că, prin folosirea unilaterală a unui singur îngrășămint, producția de rădăcini și de zahăr a realizat sporuri mici și cu eficiență economică scăzută. Îngrășămintele cu azot singure, ca și dozele mari de azot ($N_{150} - N_{200}$), aplicate pe diferite fonduri de fosfor au redus conținutul de zahăr al rădăcinilor cu 4—14%. De cel mai mare efect s-a dovedit folosirea împreună a îngrășămintelor cu azot și fosfor în diferite raporturi, care au asigurat obținerea unor producții de 54,89—59,94 t/ha rădăcini și 8,69—9,11 t/ha zahăr. Cu dozele de $N_{171}P_{137}$ s-a obținut un venit net la hectar de 5 469 lei.

O contribuție importantă la dezvoltarea intensivă a producției agricole din țara noastră, revine folosirii raționale a îngrășămintelor.

Sfeclă de zahăr valorifică eficient cantități mărite de îngrășăminte cu azot și fosfor, pe toate tipurile de sol (SegărcEANU, 1965, 1970; Avram, 1968; Popovici și colab., 1970; Reiehbuch, 1970; Nicolau 1975).

Coculescu și Ișfan (1962) arată că îngrășămintele cu potasiu, singure sau aplicate împreună cu cele cu azot și fosfor pe solurile de tipul cernoziomului mediu levigat de la Fundulea, nu sporesc semnificativ producția de rădăcini și de zahăr, iar Kipe (1966) ajunge la concluzia că dozele mari de azot aplicate unilateral scad conținutul de zahăr din rădăcini.

Lucrarea cuprinde cercetările executate în perioada 1975—1979.

CONDIȚIILE ȘI METODA DE CERCETARE

Experiențele s-au executat pe un cernoziom freatic umed cu textură luto-argiloasă, pH în extras apos 6,6 humus 3,12% (metoda Schöllemberger), conținutul în fosfor mobil 2,4 mg la 100 g sol, iar cel de potasiu de 22,3 mg (extract AL metoda ERD).

În perioada de vegetație (aprilie—septembrie) au căzut 297,6—484,1 mm, cel mai ploios an fiind 1975, iar cele mai scăzute precipitații (297,6 mm) s-au înregistrat în anul 1979.

S-au executat două experiențe: în prima s-a cercetat raportul NP, avînd 5 graduări la azot (N_0 , N_{50} , N_{100} , N_{150} , N_{200}) și 5 graduări la fosfor (P_0 , P_{40} , P_{80} , P_{120} , P_{160}), iar în cea de-a doua experiență s-a urmărit influența potasiului aplicat singur și în interacțiunea NPK.

Experiențele au fost organizate staționar, în cadrul unei rotații de cinci ani (grâu—porumb—soia—grâu—sfeclă de zahăr) și așezate după metoda parcelelor subdivizate, în patru repetiții. Valorificarea datelor s-a făcut după metoda analizei varianței, iar funcțiile de producție s-au calculat cu ajutorul ecuației: $y = a + bx + cx^2$.

— S-a cultivat soiul MONOROM, asigurîndu-se la rărit 100 000 plante/ha. Îngrășămintele cu fosfor s-au aplicat 2/3 în toamnă și 1/3 înainte de semănat, împreună cu jumătate din doza de azot, iar diferența de azot s-a administrat la prașila a doua.

REZULTATE OBTINUTE

În medie pe cei cinci ani de experimentare, așa cum rezultă din tabelul 1, îngrășămintele cu azot singure au sporit producția de rădăcini în medie cu 3,7—6,5 t/ha, plafonîndu-se la doza de N_{100} kg/ha substanță activă. Aplicarea îngrășămintelor cu fosfor singure au realizat sporuri mai mari comparativ cu cele cu azot, cuprinse între 8,0 și 9,7 t/ha, plafonîndu-se și acestea la P_{120} kg/ha substanță activă. Producțiile cele mai mari de rădăcini de sfeclă se obțin prin aplicarea împreună a îngrășămintelor cu azot și fosfor. Astfel, pe fondul de P_{40} producția de rădăcini de sfeclă a crescut cu 18,9 t/ha față de martorul neîngrășat, folosind doza de N_{150} și 12,4 t/ha în comparație cu aceeași cantitate de azot aplicată singură. La interacțiunea NP producții

Tabelul 1

Influența îngrășămintelor cu azot și fosfor asupra producției de rădăcini — t/ha (1975—1979)

Doze P Doze N	P_0	P_{40}	P_{80}	P_{120}	P_{160}	Media N t/ha	%	Dif. t/ha	Semnif.
N_0	35,4	43,4	44,7	45,1	44,6	42,6	100	—	
N_{50}	39,1	49,1	51,8	52,0	53,1	49,0	115	6,4	***
N_{100}	41,5	53,6	54,3	54,5	56,1	52,0	122	9,4	***
N_{150}	41,9	54,3	55,9	57,1	58,3	53,5	126	10,9	***
N_{200}	41,9	54,8	58,0	59,3	60,5	54,9	129	12,3	***
Media P, t/ha	40,0	51,0	52,9	53,6	54,5				
%	100	127	132	134	136	DL	5%	1%	0,1%
Dif. t/ha	—	11,0	12,9	13,6	14,5	P	1,44	1,91	2,48
Semnif.	—	***	***	***	***	N	0,89	1,17	1,50

mai mari se obțin pe fondul de P_{80} (54,3—58,0 t/ha), în funcție de doza de azot. Mărind doza de fosfor la $P_{120-160}$, producția medie de rădăcini crește numai cu 2—4% față de fondul P_{80} . Sporurile de producție realizate în interacțiunile NP în medie pe cei cinci ani de experimentare sînt foarte semnificative.

În tabelul 2 se prezintă influența îngrășămintelor cu potasiu aplicate singure sau împreună cu azot și fosfor. Din aceste date rezultă că potasiul aplicat singur, sau în interacțiunea NPK, pe acest tip de sol cu un conținut ridicat de potasiu (22 mg la 100 g sol) nu a contribuit, în această perioadă, la sporirea producției de rădăcini, concluzii ce s-au desprins și din experiențele de pe cernoziomul mediu levidat de la Fundulea (Coculescu și Ișfăan, 1962).

Tabelul 2

Influența potasiului aplicat singur și în interacțiunea NPK asupra producției de rădăcini — t/ha (1975—1979)

Doze K Doze NP	K_0	K_{40}	K_{80}	K_{120}	Media NP t/ha	%	Dif. t/ha	Semnif.
$N_0 P_0$	35,0	35,0	34,4	34,2	34,6	100	—	
$N_{100} P_0$	41,8	41,5	42,3	42,2	41,9	121	7,3	***
$N_{100} P_{80}$	53,3	53,8	53,4	53,5	53,5	155	18,9	***
$N_{200} P_{80}$	55,9	56,1	56,2	56,6	56,2	162	21,5	***
Media K, t/ha	46,5	46,6	46,6	46,6				
%	100	100	100	100	DL	5%	1%	0,1%
Dif. t/ha	—	0,1	0,1	0,1	NP	2,11	2,82	3,69
Semnif.	—	—	—	—	K	0,86	1,13	1,46

Datele din tabelul 3 prezintă influența dozelor de îngrășămintele cu azot și fosfor aplicate singure și în interacțiunea asupra conținutului de zahăr al sfelei. Din aceste date rezultă că diferitele doze de azot folosite singure, scad conținutul în zahăr cu 0,4—2,4% în funcție de doza folosită. Îngrășămintele cu fosfor singure mențin conținutul de zahăr ridicat, la nivelul martorului, deși producția de rădăcini obținută este mult mai mare. În fertilizarea NP conținutul de zahăr se menține mai ridicat față de aplicarea îngrășămintelor cu azot, singure mai ales pe fondul de P_{80} — unde media este de 16%. Din aceste date mai rezultă că și la interacțiunea NP conținutul de zahăr scade prin creșterea dozei de azot, în medie cu 0,2—2,3%, avînd valori foarte semnificativ negative începînd de la N_{100} kg/ha s.a.

În tabelul 4 se prezintă efectul îngrășămintelor cu potasiu aplicate singure și în interacțiunea NK și NPK asupra conținutului de zahăr. Se constată că îngrășămintele cu potasiu singure influențează în mică măsură conținutul de zahăr (0,3 pînă la 0,4%); la interacțiunea NK procentul de zahăr scade în medie cu 1,3%, foarte semnificativ negativ, iar în cazul unor doze echilibrate de azot și fosfor ($N_{100} P_{80}$) conținutul mediu de zahăr se reduce numai cu 0,2%; la dozele mari de azot, $N_{200} P_{80}$ indiferent de canti-

Tabelul 3

Efectul îngrășămintelor cu azot și fosfor asupra conținutului în zahăr, % (1975–1979)

Doze P / Doze N	P ₀	P ₄₀	P ₈₀	P ₁₂₀	P ₁₆₀	Media N %	%	Dif. %	Semnif.	
N ₀	16,8	16,7	17,0	16,5	16,6	16,7	100	—		
N ₅₀	16,4	16,5	16,7	16,5	16,4	16,5	99	—0,2		
N ₁₀₀	15,6	16,0	16,3	15,9	16,0	16,0	96	—0,7	000	
N ₁₅₀	14,8	15,0	15,7	15,4	15,2	15,2	91	—1,5	000	
N ₂₀₀	14,4	14,4	14,5	14,4	14,1	14,4	86	—2,3	000	
Media P, %	15,6	15,7	16,0	15,7	15,7		DL	5%	1%	0,1%
Dif. %	100	101	103	101	101		P	0,22	0,29	0,38
Semnif.	—	0,1	0,4	0,1	0,1		N	0,20	0,26	0,33

Tabelul 4

Efectul îngrășămintelor cu potasiu aplicate singure și în interacțiunea NPK asupra conținutului în zahăr, % (1975–1979)

Doze NP \ Doze K	K ₀	K ₄₀	K ₈₀	K ₁₂₀	Media NP %	%	Dif. %	Semnif.
N ₀ P ₀	17,1	17,4	17,4	17,5	17,3	100	—	
N ₁₀₀ P ₀	16,1	16,1	16,1	15,8	16,0	92	—1,3	000
N ₁₀₀ P ₈₀	17,0	17,2	17,0	17,1	17,1	99	—0,2	0
N ₂₀₀ P ₈₀	15,7	17,7	15,7	15,5	15,6	90	—1,7	000
Media K, %	16,5	16,6	16,5	16,5		DL	5%	1%
%	100	101	100	100		NP	0,20	0,26
Dif. %	—	0,1	—	—		K	0,16	0,21
Semnif.	—	—	—	—				0,27

tatea de potasiu folosită, conținutul de zahăr este mai mic cu 1,7% (foarte semnificativ negativ).

Ca urmare a influenței îngrășămintelor asupra conținutului de zahăr din rădăcini, în tabelul 5 se prezintă producția de zahăr calculată la hectar. Fără îngrășămintele cantitatea de zahăr obținută este mică (5,94 t/ha). La fertilizarea numai cu azot producțiile de zahăr obținute sînt cuprinse între 6,05 t/ha, la doza cea mai mare de azot (N₂₀₀) și 6,50 t/ha în cazul fertilizării cu N₁₀₀, sporul de zahăr fiind de numai 0,10–0,56 t/ha.

Pe seama îngrășămintelor cu fosfor sporurile sînt mai mari, variind între 1,32–1,58 t/ha, în funcție de doza de fosfor folosită. Cantitățile cele mai mari de zahăr s-au obținut prin fertilizarea NP unde și producția de rădăcini a fost mai mare. Astfel, pe fondul de P₈₀ cu doza N₁₀₀ s-au realizat 8,85 t/ha zahăr; în cazul dozelor de fosfor în interacțiune cu azotul sporurile sînt foarte semnificative și au valori cuprinse între 1,80–2,37 t/ha. Pe

Tabelul 5

Influența îngrășămintelor cu azot și fosfor asupra producției de zahăr, t/ha (1975–1979)

Doze P \ Doze N		P ₀	P ₄₀	P ₈₀	P ₁₂₀	P ₁₆₀	Media N t/ha	%	Dif. t/ha	Semnif.	
N ₀		5,94	7,26	7,52	7,48	7,44	7,13	100	—		
N ₅₀		6,42	8,09	8,62	8,62	8,76	8,10	114	0,07	***	
N ₁₀₀		6,50	8,59	8,85	8,69	9,01	8,33	117	1,19	***	
N ₁₅₀		6,23	8,27	8,75	8,83	8,92	8,20	115	1,07	***	
N ₂₀₀		6,05	7,93	8,45	8,57	8,59	7,92	111	0,79	***	
Media P t/ha		6,23	8,03	8,44	8,4	8,54		DL	5%	1%	0,1%
%		100	129	136	135	137		P	2,51	3,33	4,33
Dif. t/ha		—	1,80	2,21	2,21	2,31		N	1,66	2,19	2,81
Semnif.		—	***	***	***	***					

seama îngrășămintelor cu azot în interacțiune cu fosforul, sporul maxim (1,19 t/ha) s-a obținut la N₁₀₀ și scade pînă la 0,79 t/ha în cazul aplicării a N₂₀₀. Rezultatele prezentate atrag atenția că la stabilirea dozelor de îngrășămintele pentru sfeclă să se țină seamă și de influența acestora asupra producției de zahăr.

În tabelul 6 se prezintă producția de zahăr obținută sub influența îngrășămintelor cu potasiu. În cazul fertilizării unilaterale cu diferite doze de potasiu producția de zahăr se menține la nivelul matorului neîngrășat. La interacțiunea NK, sporul mediu este de 0,77 t/ha, pe cînd în cazul aplicării pe lîngă N₁₀₀ și a 80 kg fosfor, sporul pe 5 ani este de 4 ori mai mare și superior chiar dozelor NPK în care s-a dublat doza de azot (N₂₀₀) cu 0,30 t/ha.

Pentru a stabili doza de fosfor aplicat singur și valorificată optim de către sfeclă, în figura 1 se prezintă funcțiile de producție pentru anul 1975 cînd aceasta a fost de 96 kg/ha s.a. pentru producție de 40,45 t/ha rădăcini;

Tabelul 6

Influența potasiului aplicat singur în interacțiunea NPK asupra producției de zahăr, t/ha (1975–1979)

Doze NP \ Doze K	K ₀	K ₄₀	K ₈₀	K ₁₂₀	Media NP t/ha	%	Dif. t/ha	Semnif.	
N ₀ P ₀	5,99	6,07	6,01	6,01	6,02	100	—		
N ₁₀₀ P ₀	6,76	6,72	6,87	6,81	6,79	113	0,77	***	
N ₁₀₀ P ₈₀	9,80	9,25	9,14	9,14	9,18	152	3,16	***	
N ₂₀₀ P ₈₀	8,87	8,90	8,89	8,83	8,87	147	2,85	***	
Media K, t/ha	7,71	7,73	7,73	7,70		DL	5%	1%	0,1%
%	100	101	100	100		NP	3,42	4,58	5,99
Dif. t/ha	—	0,02	0,02	0,01		K	1,65	2,18	2,80
Semnif.	—	—	—	—					

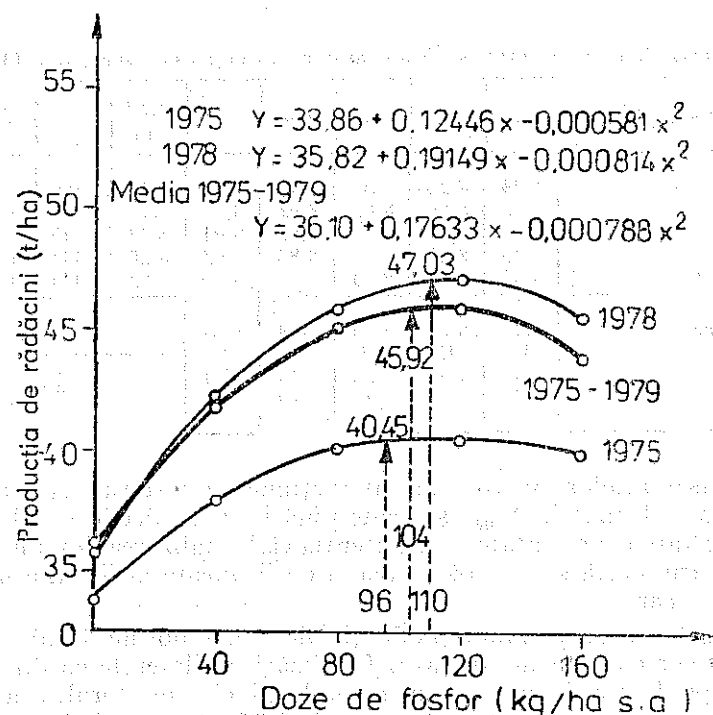


Fig. 1 - Funcțiile de producție pentru fosfor

În anul 1978, la o producție de 47,03 t/ha doza de fosfor calculată a fost de 110 kg/ha s.a. La media pe 5 ani doza optimă calculată este cuprinsă între aceste extreme și este de 104 kg/ha s.a.

Și în cazul azotului aplicat singur doza calculată în anul 1976 a fost de 96 kg/ha s.a. pentru o producție de 37,92 t/ha și de 150 kg/ha s.a. în anul 1978, la o producție de 46,09 t/ha. În medie pe perioada de experimentare, doza optimă este de 136 kg/ha s.a. pentru o producție de 42,07 t/ha rădăcini de sfeclă (fig. 2).

Datele calculate atât pentru îngrășămintele cu fosfor cât și pentru cele cu azot aplicate singure arată că, deși sînt necesare cantități mărite de îngrășăminte, sporul de producție și nivelul acesteia este scăzut și deci nu este indicat a se aplica în producție acest mod de lucru.

În figura 3 se prezintă funcțiile de producție pentru dozele optime de azot calculate la media celor 5 ani pe trei agrofonduri cu fosfor (P_{40} ; P_{80} ; P_{160}). Din aceste calcule rezultă că pentru o producție de 54,89 t/ha rădăcini obținută pe fondul de P_{40} sînt necesare 154 kg/ha s.a. îngrășămintă cu azot. Pe fondul P_{80} la o producție de 57,42 t/ha, doza optimă de 180 kg/ha s.a. este cea necesară, iar pe fondul de P_{160} doza optimă este de 182 kg/ha s.a., pentru o producție de 59,94 t/ha rădăcini.

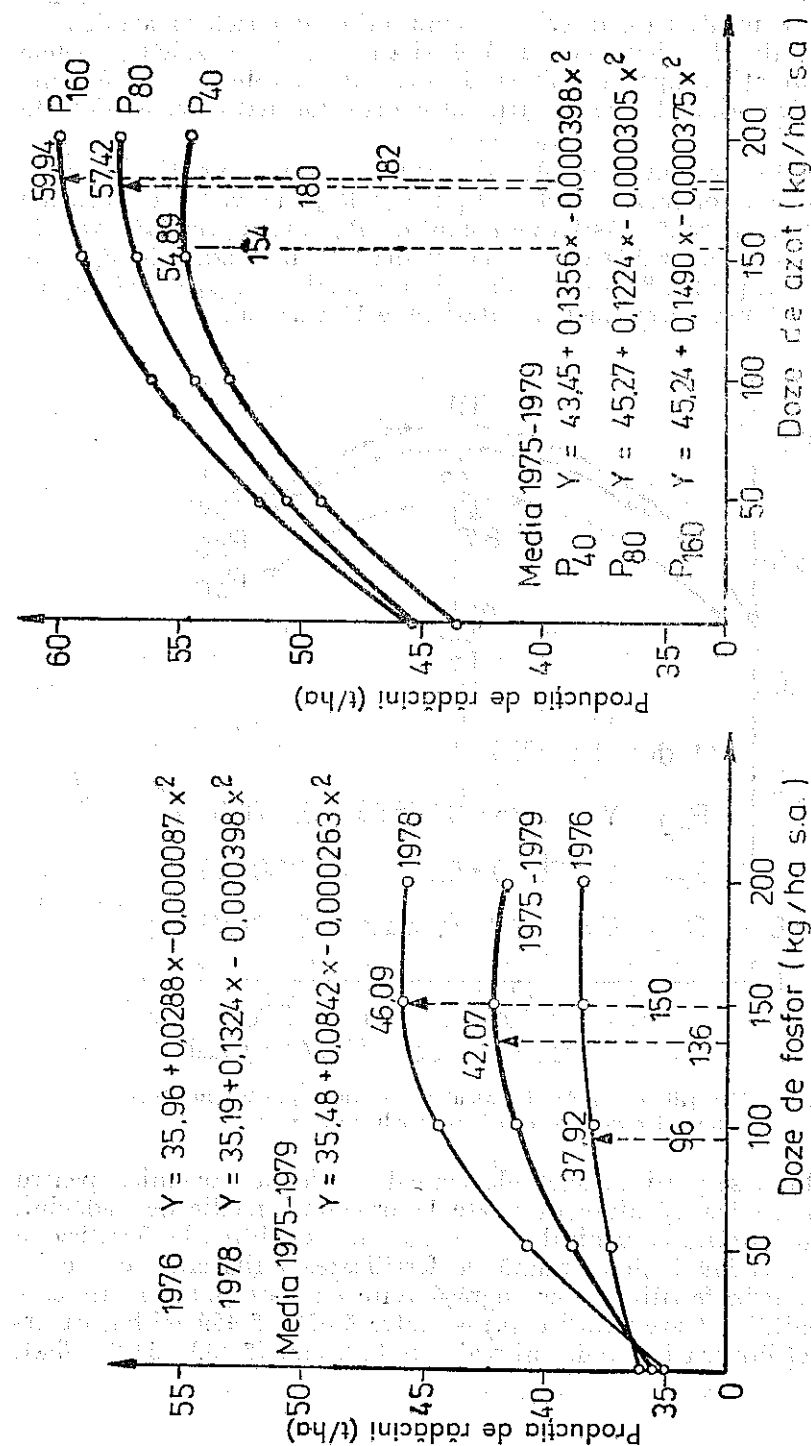


Fig. 2 - Funcțiile de producție pentru azot

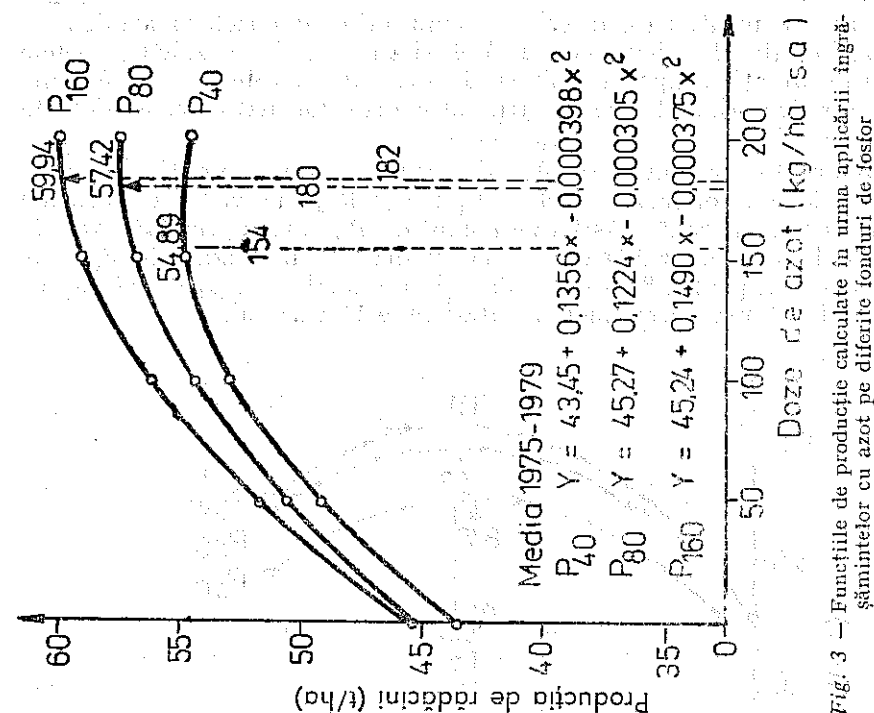


Fig. 3 - Funcțiile de producție calculate în urma aplicării îngrășămintelor cu azot pe diferite fonduri de fosfor

Rezultatele menționate anterior privind influența dozelor mari de azot asupra conținutului de zahăr (tabelele 3, 4) și a producției de zahăr (tabelele 5, 6) au atras atenția asupra necesității de a calcula pe cele trei agrofonduri de fosfor, dozele optime de azot pentru obținerea celor mai mari și eficiente producții de zahăr.

În figura 4 se prezintă valorile calculate pentru dozele optime de azot aplicat pe cele trei fonduri de fosfor (P_{40} ; P_{80} ; P_{160}) în vederea realizării producției optime de zahăr. Astfel pe fondul de P_{40} doza optimă de azot la o producție de 8,49 t/ha zahăr este de 114 kg/ha s.a., pe fondul de P_{80} este de 120 kg/ha s.a., pentru 8,93 t/ha zahăr și pe fondul de P_{160} de 122 kg/ha s.a., care asigură realizarea unei cantități de 9,11 t/ha zahăr.

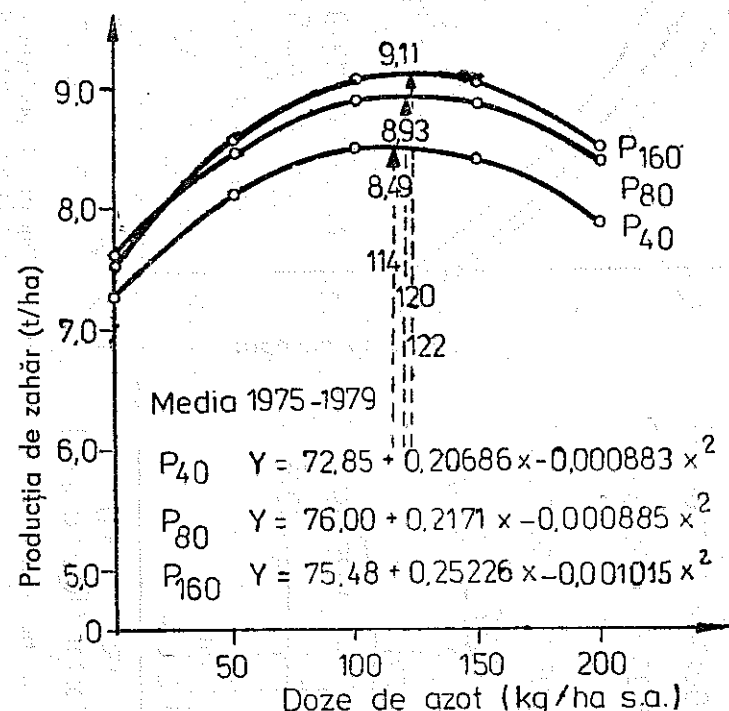


Fig. 4 — Funcțiile de producție calculate în urma aplicării îngrășămintelor cu azot pe diferite fonduri de fosfor

În tabelul 7 se prezintă unele elemente de eficiență economică pentru dozele optime de îngrășămintele calculate la producția medie de rădăcini. Din aceste date rezultă că venitul net cel mai mic se obține la fertilizarea numai cu azot (1 379 lei/ha) urmată de fertilizarea unilaterală cu fosfor (2 501 lei/ha). Prin fertilizarea cu îngrășămintele cu azot și fosfor aplicate împreună, venitul net are valori cuprinse între 4 628—5 469 lei/ha, ca urmare a producțiilor mari de rădăcini realizate la hectar (54,89—54,94 t/ha).

Tabelul 7

Eficiența economică a dozelor optime de îngrășămintele calculate la sfecla de zahăr (1975—1979)

Doze de îngrășămintele	Raportul N:P	Producția de rădăcini t/ha	Spor de producție		Venit net, lei:		
			t/ha	la 1 kg s.a.	la ha	la 1 kg s.a.	la 1 leu liv. ingr.
P_{104}	—	45,92	10,52	101,2	2 501	24,0	6,33
N_{136}	—	42,07	6,67	49,0	1 379	10,1	2,66
$N_{154}P_{40}$	3,85:1	54,89	19,49	100,5	4 628	22,0	6,28
$N_{180}P_{80}$	2,25:1	57,42	22,02	84,7	5 074	19,5	5,13
$N_{175}P_{70}$	2,50:1	58,61	23,21	94,7	5 460	22,3	5,86
$N_{171}P_{137}$	1,25:1	59,52	24,12	78,3	5 469	17,7	4,70
$N_{182}P_{160}$	1,14:1	59,94	24,54	71,8	5 455	16,0	4,19

CONCLUZII

1. Aplicarea unilaterală a îngrășămintelor cu azot, cu fosfor sau cu potasiu duce la realizarea unor sporuri mici de producție la sfecla de zahăr și cu o eficiență economică scăzută.

2. Producțiile cele mai mari de rădăcini de sfeclă se obțin prin folosirea împreună a îngrășămintelor cu azot și fosfor. Dozele optime calculate sînt cuprinse între $N_{151-182}$ și P_{70-160} kg/ha s.a. care realizează producții de 54,89—59,94 t/ha.

3. Raportul optim pentru realizarea unei producții economice de 59,52 t/ha este de 1,25 : 1,00 și se realizează prin fertilizarea cu $N_{171}P_{137}$ kg/ha s.a.

4. Îngrășămintele cu azot aplicate unilateral ca și dozele mari aplicate pe fond de fosfor, reduc conținutul în zahăr al rădăcinilor cu 4—14%.

5. Dozele de îngrășămintele pentru producția optimă de zahăr cuprinsă între 8,49—9,11 t/ha sînt de $N_{114-122}$ pe fondul de P_{40} ; P_{80} ; P_{160} .

6. La fertilizarea cu azot și fosfor în diferite rapoarte calculate, venitul net la hectar este de 4 628—5 469 lei.

BIBLIOGRAFIE

- Avram P., 1968, *Eficiența îngrășămintelor chimice și naturale aplicate pe cernoziomul freatic umed din județul Bihor*, Analele I.C.C.S. Brașov, Sfecla de zahăr, vol. I.
- Coculescu Gr., Ișfan D., 1962, *Eficacitatea îngrășămintelor la sfecla de zahăr*, Analele I.C.C.P.T. Fundulea, vol. XXX, seria B.
- Kiepe H., 1966, *Die rentabilitätsgrenze der stickstoffdüngung zu zuckerrüben*, Zucker, 23.
- Nicolau Al., Popovici I., Popovici Margareta, Segărceanu O., 1975, *Contribuții cu privire la eficiența unor doze mari de îngrășămintele la sfecla de zahăr*, Lucrări științifice, Brașov, Sfecla de zahăr, vol. V.

5. Popovici Margaretă, Popovici I., Reichbuch L., Markus St., Ștefănescu E., Popa N. și Nedelciuc C., 1970, *Influența îngrășămintelor minerale și organice la sfecla de zahăr*, Analele I.C.C.S. Brașov, Sfecla de zahăr, vol. II.
6. Reichbuch L., 1970, *Contribuții la stabilirea unui raport optim de îngrășare la sfecla de zahăr în cadrul unei rotații de 4 ani*, Analele I.C.C.S. Brașov, Sfecla de zahăr, vol. II.
7. Segărceanu O., 1965, *Stabilirea raportului optim NPK în sistemul de îngrășare a sfeclei de zahăr pe cernoziomul freatic umed de la Stațiunea Lovrin*, Analele I.C.C.P.T Fundulea, vol. XXXIII, seria B.
8. Segărceanu O., 1970, *Influența ureei aplicate la diferite epoci, asupra producției de sfeclă de zahăr pe cernoziomul freatic umed din vestul țării*, Analele I.C.C.S. Brașov, Sfecla de zahăr, vol. II.

THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON SUGAR BEET ON THE PHREATIC HUMID CHERNOZEN AT LOVRIN

Summary

The influence of various doses of mineral fertilizers on sugar beet was investigated in experiments placed within a 5 year rotation (wheat-maize-soyabean-wheat-sugar beet).

The results showed that unilateral utilization of one fertilizer only resulted in small root and sugar yield increases and in low economic efficiency. The nitrogen fertilizers applied alone or at high rates ($N_{150-200}$) accompanied by phosphorous, decreased the sugar content in roots by 4–14%. The greatest effect was obtained by using N and P fertilizers in various ratios, by which yields of 54,89–59,94 t beets/ha and 8,69–9,11 t sugar/ha were produced.

A net income of 5469 lei per ha was obtained with $N_{171}P_{137}$.

L'INFLUENCE DES ENGRAIS MINÉRAUX ADMINISTRÉS DANS LA CULTURE DE BETTERAVE SUCRIÈRE SUR LE CHERNOZÈME PHRÉATIQUE HUMIDE DE LOVRIN

Résumé

Au cours de la période 1975–1979, lors des expériences stationnaires organisées dans une rotation de 5 ans (blé-maïs-soja-blé-betterave sucrière) a été étudiée l'influence des différentes doses d'engrais minéraux administrés dans la betterave sucrière. Les résultats montrent que l'emploi unilatéral d'un seul engrais a conduit à des gains faibles de racines et de sucre, à une efficacité réduite. Les engrais à azote, donnés seuls, de même que les doses élevées d'azote ($N_{150}-N_{200}$), administrés sur divers fonds agricoles de phosphores, ont diminué la teneur en sucre des racines, de 4 à 14%.

Très efficace s'est avéré l'emploi simultané des engrais azotés et phosphorés, dans différents rapports, qui a conduit à des récoltes de 54,89 à 59,94 t/ha racines et de 8,69 à 9,11 t/ha sucre. Les doses de $N_{171}P_{137}$ ont apporté un revenu net à l'ha de 5469 lei.

DER EINFLUSS MINERALISCHER DÜNGEMITTEL BEI ZUCKERRÜBEN AUF GRUNDWASSERFEUCHTEM TSCHERNOSEM VON LOWRIN

Zusammenfassung

In der Periode 1975–1979 im Rahmen einiger stationärer Versuche in einer Fruchtfolge von 5 Jahren (Weizen-Mais-Sojabohne-Weizen-Zuckerrübe) wurde der Einfluss verschiedener Düngemittelgaben bei Zuckerrüben untersucht. Die erhaltenen Ergebnisse zeigen, dass durch einseitige Verwendung eines Düngemittels nur geringe Rüben- und Zuckerertragssteigerungen mit einer geringen wirtschaftlichen Effizienz erzielt werden. Die Stickstoffdünger allein, als auch die grossen Stickstoffgaben ($N_{150}-N_{200}$) verwendet bei verschiedenen Phosphorstufen haben den Zuckergehalt der Rüben mit 4–14% verringert. Die grösste Wirkung hat die Verwendung der Stickstoff- und Phosphordünger zusammen in verschiedenem Verhältnis, sicherten Erträge von 54,89–59,94 t Rüben pro ha und 8,69–9,11 t/ha Zucker. Mit der Dosis $N_{171}P_{137}$ wurde ein Reingewinn von 5469 lei pro ha erzielt.

ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД САХАРНУЮ СВЕКЛУ НА ГРУНТОУВЛАЖНЕННОМ ЧЕРНОЗЕМЕ В ЛОВРИНЕ

Резюме

В 1975–1979 гг., в рамках стационарных опытов, проводившихся в 5-польном севообороте (пшеница—кукуруза—соя—пшеница—сахарная свекла) изучалось влияние внесения различных доз минеральных удобрений под сахарную свеклу. Полученные результаты показали, что одностороннее применение одного только удобрения дает лишь небольшие прибавки урожая корней и сбора сахара и имеет низкую экономическую эффективность. Одни только азотные удобрения, так же как и повышенные их дозы ($N_{150}-N_{200}$), вносимые по различным фонам удобрения фосфором, вызывали снижение содержания сахара в корнях на 4–14%. Наибольший эффект достигался при совместном внесении азотных и фосфорных удобрений в различных соотношениях, что обеспечивало получение урожаев от 54,89 до 59,94 т/га корней и от 8,69 до 9,11 т/га сахара. При применении удобрений в дозах $N_{171}P_{137}$, чистый доход с гектара равнялся 5469 леям.

INFLUENȚA ÎNGRĂȘĂMINTELOR ASUPRA PRODUCȚIEI DE SFECLĂ DE ZAHĂR PE SOLUL BRUN DE PĂDURE DIN ȚIRGU MUREȘ

ST. MARKUS

Se prezintă rezultatele experienței de lungă durată din anii 1968—1978 urmărită pe solul brun de pădure în rotația de 5 ani, solul fiind mediu aprovizionat cu fosfor și potasiu mobil.

Rezultatele medii pe 10 ani arată că dozele moderate de N P asigură producții de 45 t/ha rădăcini, sporul față de martorul neîngrășat fiind de 40—46%, respectiv 12,2—14,2 t/ha.

Prin aplicarea dozelor crescînde de azot $N_{125-150}$ pe un fond de P_{120} se înregistrează sporuri de 40,0—43,8 kg rădăcini, respectiv 5,0—7,05 kg zahăr pentru fiecare 1 kg de îngrășămint s.a. aplicat.

Dozele de potasiu asigură sporuri mici și neeconomice de rădăcini pe acest sol aprovizionat cu peste 18 mg/100 g sol K_2O , însă contribuie la îmbunătățirea digestiei, din care motiv doza NP se va întregi cu K_{100} .

Deoarece cantitățile mari de azot contribuie la scăderea digestiei, nu se va depăși doza de N_{150} .

Prin aplicarea dozelor P crește semnificativ conținutul de P_2O_5 mobil al solului.

În baza rezultatelor obținute se recomandă utilizarea cantităților de N_{150} , P_{120} , K_{100} , care pe solul brun de pădure asigură producții medii de 45 t/ha rădăcini.

Fertilizarea rațională a solurilor constituie unul din factorii importanți la îndemîna cultivatorului în sporirea producției sfeclă de zahăr și a potențialului productiv al solului.

Experiențele arată că pe majoritatea tipurilor de sol din țară, cele mai mari producții s-au obținut prin aplicarea împreună a azotului cu fosforul, iar potasiul nu a contribuit la sporirea producției de sfeclă (Olteanu și colab., 1959; Davidescu, Hera, 1964; Avram, 1959; Hera și colab., 1967; Nicolau, 1968; Olteanu și colab., 1959; Reichbuch și colab., 1961; Stănescu, Popovici, Staticescu, 1968).

Experiența începută în 1968 la Stațiunea de cercetări zootehnice Țg. Mureș., în care se urmărește efectul cumulat al dozelor NP asupra sporirii producției de sfeclă de zahăr pe solul brun de pădure slab pseudo-

Tabelul 1

Efectul nivelului NP asupra producției de rădăcini la sfecla de zahăr pe solul brun de pădure din Tg. Mureș. Media anilor 1968—1978

Doze N	P ₀		P ₄₀		P ₈₀		P ₁₂₀		P ₁₆₀	
	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
N ₀	30,7	100	33,3	108	2,6	113	35,8	117	5,1	115
N ₅₀	34,3	112	38,0	124	7,3	126	40,8	133	10,1	130
N ₁₀₀	36,4	119	39,8	130	9,1	136	43,9	143	13,2	144
N ₁₅₀	38,7	126	41,3	135	10,6	140	45,0	146	14,3	148
N ₂₀₀	37,1	121	41,5	135	11,8	137	44,7	146	14,0	141

DL 5% = 4,43 t/ha
1% = 5,94 t/ha
0,1% = 7,84 t/ha

Efectul nivelului NP asupra producției de zahăr biologic la sfecla de zahăr pe solul brun de pădure din Tg. Mureș. Media anilor 1968—1978

Doze N	P ₀		P ₄₀		P ₈₀		P ₁₂₀		P ₁₆₀	
	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
N ₀	5,23	100	5,76	110	0,53	114	6,07	116	0,84	118
N ₅₀	5,80	111	6,48	124	1,25	124	6,80	132	1,65	132
N ₁₀₀	6,18	118	6,67	120	1,44	133	7,48	143	2,25	146
N ₁₅₀	6,41	123	6,83	131	1,60	137	7,43	142	2,20	144
N ₂₀₀	5,94	114	6,74	129	1,51	129	7,12	136	1,89	135

DL 5% = 0,83 t/ha
1% = 1,11 t/ha
0,1% = 1,46 t/ha

gleizat, mediu aprovizionat cu P_2O_5 și K_2O și un pH slab acid, conține 5 nivele crescînde de azot (0-50-100-150-200 kg s.a./ha), 5 nivele de fosfor (0-40-80-120-160 kg s.a./ha), precum și 4 nivele de potasiu 0-50-100-150 kg s.a./ha.

REZULTATE OBTINUTE

Din rezultatele obținute în cei 10 ani, prezentate în tabelul 1 se desprind următoarele:

— dozele de azot aplicate singur pînă la N_{150} asigură sporuri semnificative și foarte semnificative de 3,6—8,0 t/ha rădăcini, respectiv 12—26% față de matorul nefertilizat;

— dozele de fosfor aplicate tot singur, pînă la P_{120} de asemenea asigură un spor semnificativ de 8—17%, respectiv 2,6—5,1 t/ha rădăcini;

— cele mai mari sporuri, foarte semnificative, de rădăcini cuprinse între 40—46% respectiv 12,2—14,2 t/ha se înregistrează la aplicarea dozei P_{80-100} întregit cu N_{150} , în care caz producția medie pe 10 ani ajunge la 45 t/ha;

— doza de N_{200} pe nici un nivel de P nu mai contribuie la sporirea producției de rădăcini față de N_{150} , contribuind mult la scăderea producției de zahăr;

— eficacitatea dozelor de azot crește prin aplicarea lor pe nivele crescînde de fosfor, astfel încît sporul de 26% înregistrat de doza N_{150} pe fondul fără fosfor crește la 40—46% pe nivelele P_{80} și P_{120} , pentru ca pe fondul de P_{160} să ajungă la 48%. Cele mai eficiente s-au dovedit dozele moderate P_{120} N_{150} , care asigură un spor de 46%, revenind pentru fiecare kg îngrășămint s.a. 53 kg rădăcini.

Din calculul și reprezentarea grafică a efectului îngrășămintelor ca suprafață de răspuns (fig. 1—2) pentru producția de rădăcini și zahăr se desprind aceleași concluzii și anume: maximum tehnic la producția de rădăcini de 45 t/ha se realizează cu doza P_{160} N_{150} , iar optimul economic cu P_{120} N_{125} ; în cazul producției de zahăr maximum tehnic de 7,65 t/ha se realizează cu P_{160} N_{125} , în timp ce maximum economic cu P_{120} N_{125} .

Din graficele privind curbele de regresie prezentate în figurile 3—4 rezultă că între nivelele crescînde de NP și producția de rădăcini și zahăr există o corelație pozitivă accentuată, coeficientul de corelație fiind semnificativ; alura curbei crește la rădăcini pînă la doza de N_{150} , pentru ca la doza N_{200} să prezinte tendințe de coborîre. În cazul producției de zahăr crește pînă la N_{125} . Prin aplicarea azotului pe nivele crescînde de fosfor se obțin sporuri de 34,4—43,8 kg rădăcini și 4,8—7,05 kg zahăr pentru fiecare kg de îngrășămint substanță activă aplicată.

Din figura 5 reprezentînd efectul dozelor de potasiu aplicate pe diferite nivele NP se desprind următoarele:

— dozele de potasiu aplicate pe solul brun de pădure asigură sporuri foarte mici și neeconomice, în special atunci cînd se aplică singure sau pe fond fertilizat unilateral cu N_{100} sau numai cu P_{100} .

— pe fondul cu N_{100} , P_{100} , dozele crescînde de K asigură sporuri mai mari ca pe nivelele de N_{100} sau P_{100} aplicate singur, însă sporul de 4,5 t/ha rădăcini nu justifică doza de K_{150} , respectiv aproape 400 kg/ha sare potasică, sporul de 10 kg rădăcini fiind încă puțin pentru un kg K s.a.;

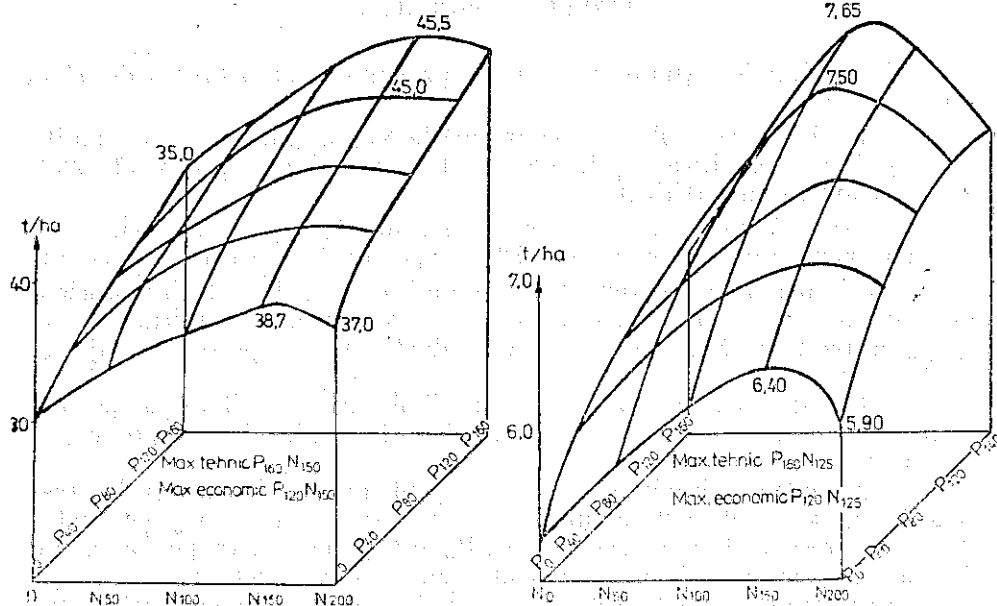


Fig. 1 — Suprafața de răspuns pentru producția de rădăcini de sfeclă pe solul brun de pădure din Tg. Mureș (Media pe 10 ani: 1968—1978)

Fig. 2 — Suprafața de răspuns pentru producția de zahăr biologic pe solul brun de pădure din Tg. Mureș (Media pe 10 ani: 1968—1978).

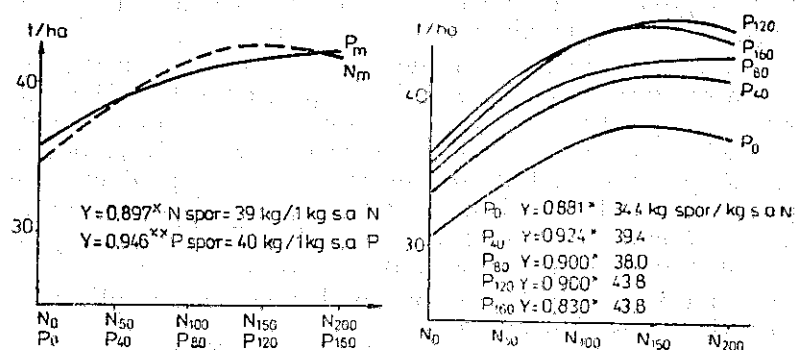


Fig. 3 — Corelații între dozele NP și producția de rădăcini de sfeclă de zahăr pe solul brun de pădure din Tg. Mureș (Media anilor 1968—1978)

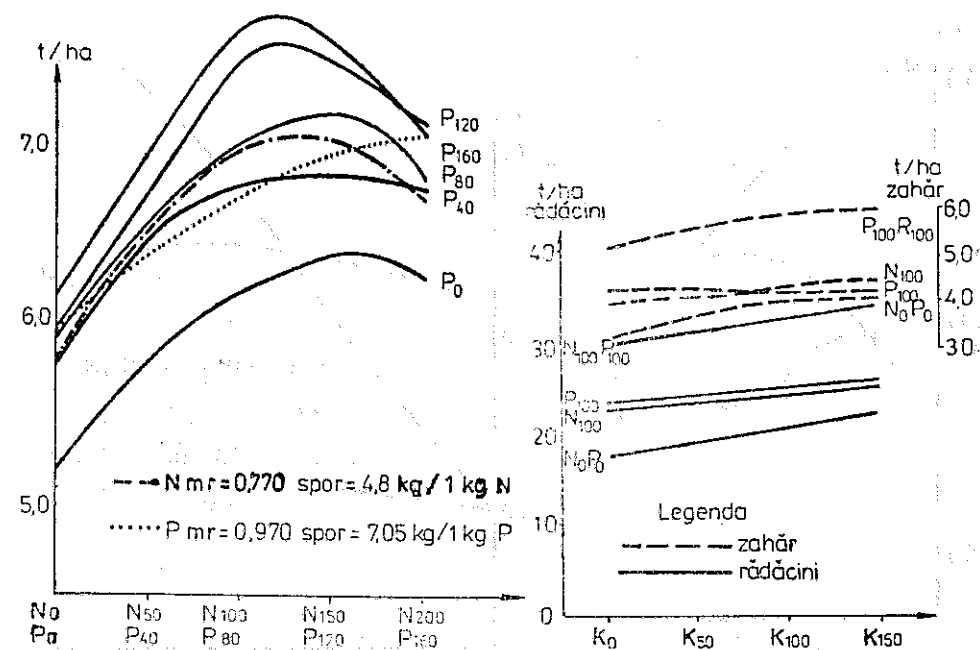


Fig. 4 — Corelații între dozele NP și producția de zahăr biologic pe solul brun de pădure din Tg. Mureș (Media 1968—1978)

Fig. 5 — Reprezentarea grafică a efectului dozelor K asupra producției de sfeclă pe solul brun de pădure din Tg. Mureș (Media 1968—1978)

— sporul de 900 kg zahăr realizat prin aplicarea dozei K_{150} , revenind 2,5 kg zahăr pentru 1 kg K de asemenea nu se dovedește destul de eficient în faza actuală de aprovizionare cu K_2O a solului brun de pădure.

În ceea ce privește efectul dozelor crescînde N P K asupra calității rădăcinilor, prezentat în figura 6 rezultă următoarele:

— dozele de N aplicate reduc digestia de la 18,0°S, înregistrat la mar-torul fără azot, la 17,6°S în cazul dozelor N_{100} , la 17,30°S prin aplicarea dozei N_{150} , iar doza mare de N_{200} o reduce cel mai mult, la 16,75°S. Deci paralel cu cantitățile de azot aplicate scade semnificativ digestia cu peste 1°S.

Influența negativă a dozelor de P este cu mult mai mică, respectiv la doza de P_{80} digestia scade de la 16,85°S la 16,62°S, și păstrează acest nivel și la aplicarea dozelor mai mari de P.

Sub influența dozelor de potasiu, se înregistrează o tendință de creștere a digestiei, încît față de 16,85°S la nefertilizat cu K, digestia crește la 17,25°S sub influența dozei K_{100} și nu mai crește prin explicarea dozei K_{150} .

Din figura 7, reprezentînd efectul dozelor N P K asupra producției de frunze se desprind următoarele:

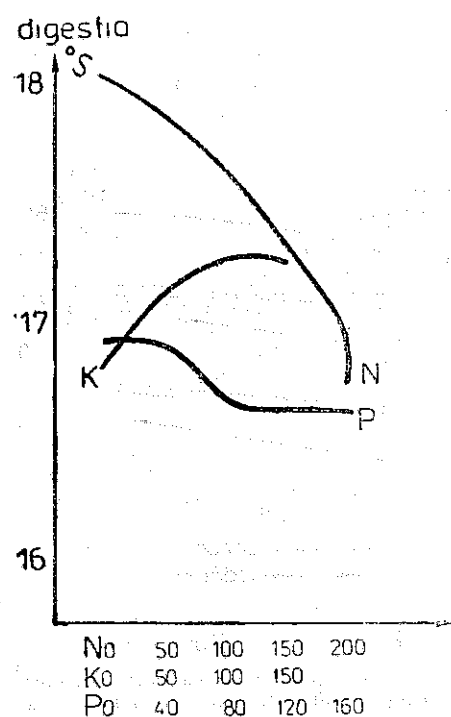


Fig. 6 - Corelații între nivelele NPK și digestia pe solul brun de pădure din Tg. Mureș

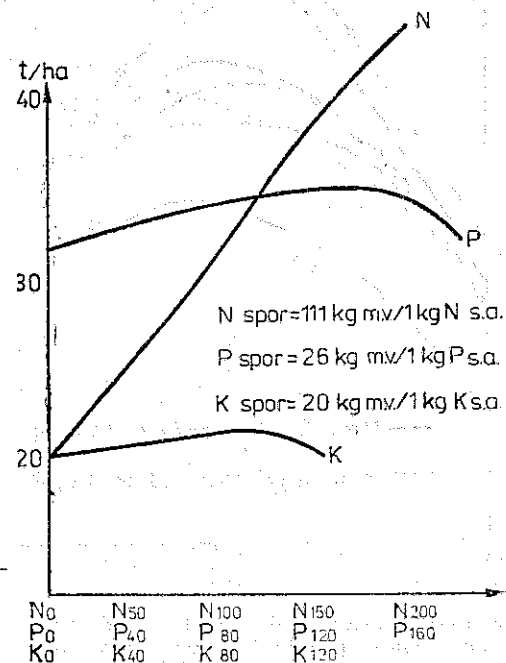


Fig. 7 - Corelații între dozele NPK și producția de frunze de sfeclă la Tg. Mureș (1968-1978)

— dozele crescînde de N influențează cel mai mult asupra sporirii producției, prin favorizarea creșterii masei foliare a sfeclă de zahăr, dozele de $N_{150-200}$ în special asigurînd dublarea producției de frunze, încît cu fiecare kg N s.a. se realizează 111 kg masă verde;

— dozele crescînde de fosfor mențin producția de frunze la un nivel constant de peste 30 t/ha, cel mai eficace dovedindu-se P_{80} și P_{120} care asigură 26 kg masă verde pentru 1 kg s.a. P;

— cele mai mici influențe asupra sporirii producției de frunză se înregistrează prin aplicarea dozelor de potasiu, încît nici doza K_{150} nu realizează producții de frunze de peste 22 t/ha, iar cu 1 kg K s.a. se obțin 20 kg masă verde.

Începînd din anul 1968, pe solul brun de pădure dozele PK aplicate anual au contribuit la acumularea fosforului și potasiului solubil din sol. Din rezultatele analizelor de sol prezentate în tabelul 2 se observă o creștere foarte semnificativă a conținutului de P_2O_5 mobil de la 5,17 mg/100 g sol la martorul neîngrășat la 9,98 mg/100 g sol în cazul dozei P_{120} și la 11,28 mg/100 g sol în cazul fertilizării cu P_{160} .

Tabelul 2
Influența fertilizării cu doze NPK asupra indicilor agronomici ai solului brun de pădure din Tg-Mureș cultivat cu sfeclă de zahăr

Doze	Conținutul solului în P_2O_5			Conținutul solului în K_2O			Valoarea pH în $KCl 0,1$ n		
	mg/100 g	%	dif.	semnif.	mg/100 g sol	%	dif.	semnif.	pH
N_0	8,35	100	—	—	15,25	100	—	—	5,42
N_{50}	8,34	99	0,01	—	14,84	97	0	0	5,35
N_{100}	8,40	100	0,05	—	14,65	96	0,60	00	5,25
N_{160}	8,06	96	0,29	—	14,38	94	0,87	000	5,20
N_{200}	8,23	98	0,12	—	14,24	93	1,01	000	5,20
P_0	5,17	100	—	—	14,58	100	—	—	5,35
P_{30}	6,69	129	1,52	***	14,62	100	0,04	—	5,34
P_{80}	8,25	159	3,08	***	14,76	101	0,18	—	5,29
P_{120}	9,98	193	4,81	***	14,77	101	0,19	—	5,25
P_{160}	11,28	218	6,11	***	14,62	100	0,04	—	5,32
K_0	6,30	100	—	—	17,88	100	—	—	5,52
K_{50}	6,02	105	0,28	—	18,74	105	0,86	**	5,51
K_{100}	5,84	106	0,46	0	19,00	106	1,12	**	5,55
K_{150}	5,82	113	0,48	0	20,21	113	2,33	—	5,52

DL 5% 0,43
1% 0,68
0,1% 1,17

0,31
0,48
0,82

— dozele de K de asemenea au contribuit la acumularea K_2O solubil al solului, încât acesta a crescut de la 17,88 la 20,21 mg/100 g sol prin aplicarea an de an a dozei K_{150} .

Nu se constată schimbări esențiale prin aplicarea dozelor de azot în pH-ul solului.

CONCLUZII

1. Dozele de $N_{125-150}$ întregite cu P_{80-120} asigură pe solul brun de pădure din Tg.-Mureș producții medii de 45 t/ha rădăcini, sporul față de martorul neîngrășat fiind de 40—46% respectiv 12,2—14,2 t/ha.

2. Prin aplicarea dozelor de azot pe nivele de fosfor se înregistrează sporuri de 40,0—43,8 kg rădăcini, respectiv 5,0—7,05 kg zahăr pentru fiecare kg de îngrășământ s.a. aplicat.

3. Dozele de potasiu asigură sporuri mici și încă neeconomice de rădăcini pe solul brun, aprovizionat cu peste 18 mg/100 g sol K_2O însă contribuie la îmbunătățirea digestiei, din care motiv se va întregi doza NP cu K_{100} .

4. Deoarece dozele mari de azot contribuie la scăderea digestiei, nu se va depăși doza de N_{150} .

5. Prin aplicarea dozelor de P_{180} , crește conținutul de fosfor mobil al solului de la 5,17 la 11,28 mg/100 g sol.

BIBLIOGRAFIE

1. Avram P., 1959, *Eficiența îngrășămintelor minerale la sfecla de zahăr*, Analele I.C.A.R. vol. XXVII seria A.
2. Davidescu D., Hera Cr., 1964, *Eficiența diferitelor forme de îngrășăminte cu azot asupra unor plante de cultură*, Lucrări științifice, Seria A, vol. VII, Institutul Agronomic N. Bălcescu, București.
3. Hera Cr. și colab., 1967, *Principii privind folosirea rațională a îngrășămintelor*, Probleme agricole 11.
4. Nicolau A.I., 1968, *Eficiența îngrășămintelor minerale la sfecla de zahăr pe solul brun de pădure cernoziomic de la Săcueni-Roman*, Analele I.C.C.S. Brașov, Sfecla de zahăr vol. I.
5. Olteanu G.H. și colab., 1959, *Efectul îngrășămintelor minerale în cultura sfeclei de zahăr*, Probleme agricole, 3.
6. Reichbuch L. și colab., 1961, *Influența îngrășămintelor minerale la sfecla de zahăr în condițiile Stațiunii Suceava*, Analele I.C.C.A., vol. XXIX, seria A, București.
7. Stănescu Z., Popovici I., Stănescu P., 1968, *Cultura sfeclei de zahăr*. Editura Agrosilvică, București.

INFLUENCE OF FERTILIZERS ON SUGAR BEET YIELD ON THE BROWN FOREST SOIL AT TG. MUREȘ

Summary

The results of a long term experiment performed during 1968—1978 on a brown forest soil moderate by supplied with P and mobile K in a 5 year crop rotation are reported.

The mean results over 10 years showed that the moderate doses of NP ensure yields of 45 t beets/ha, the increase over the unfertilized control being 40—46%, (12.2—14.2 t/ha respectively).

Application of increasing doses of $N_{125-150}$ on a background P_{120} fertilization, resulted in yield increases of 40—43.8 kg beets (5.0—7.05 kg sugar) per each kg of fertilizer a.i. applied.

Potassium fertilization gave small and non-economical yield increases on this soil type, naturally supplied with over 18 mg K_2O /100 g soil, but it contributed to digestion improvement which advocates for using K_{100} beside N and P.

The nitrogen should not exceed 150 kg/ha to avoid digestion decrease. P fertilization significantly increased the mobile P_2O_5 content of the soil.

Based on the present results, the utilization of N_{150} , P_{120} and K_{100} is recommended for a root yield of about 45 t/ha.

L'INFLUENCE DES ENGRAIS SUR LE RENDEMENT EN BETTERAVE SUCRIÈRE SUR LE SOL BRUN DE LA RÉGION DE TG. MUREȘ

Résumé

L'ouvrage fait part des résultats d'une expérience de longue durée, au cours des années 1968 à 1978, effectuée sur un sol brun, en rotation de 5 ans, l'approvisionnement du sol en phosphore et potassium mobile étant moyen.

Les résultats moyens sur 10 ans montrent que les doses moyennes de N et P assurent des rendements de 45 t/ha racines, le gain par rapport au témoin non fertilisé étant de 40 à 46%, soit 12,2 à 14,2 t/ha.

L'application des doses majorées d'azote $N_{125-150}$ sur un fonds agricole de P_{120} a conduit à des gains de 40 à 43,8 kg racines, soit 5,0 à 7,05 kg sucre pour chaque kilo d'engrais matière active administré.

Les doses de potassium assurent des gains faibles et non-économiques de racines sur ce sol approvisionné de plus de 18 mg K_2O à 100 g sol, mais elles contribuent à l'amélioration de la digestion, raison pour laquelle la dose NP sera additionnée de K_{100} .

Vu que les grandes quantités d'azote contribuent à la baisse de la digestion, la dose de N_{150} ne sera pas excédée.

L'application des doses de P accroît significativement la teneur en P_2O_5 mobile du sol.

Les résultats obtenus recommandent l'emploi des quantités de N_{150} , P_{120} , K_{100} qui assurent des rendements moyens de 45 t/ha racines.

DER EINFLUSS DER DÜNGEMITTEL AUF DEN ZUCKERRÜBENERTRAG AUF BRAUNER WALDERDE VON TÎRGU MUREȘ

Zusammenfassung

Es werden Ergebnisse einer Periode von 10 Jahren (1968—1978) in einer Fruchtfolge von 5 Jahren auf mittelmässig mit Phosphor und Kali versorgter brauner Walderde dargestellt.

Die Durchschnittsergebnisse von 10 Jahren zeigen, dass mittlere Gaben von NP Erträge von 45 t/ha Rüben sichern, der Anstieg gegenüber der ungedüngten Variante ist 40—46%, bzw. 12,2—14,2 t/ha. Durch die Verwendung wachsender Stickstoffgaben $N_{125-150}$ bei P_{120} werden Steigerungen von 40—43,8 kg Rüben bzw. von 5,0—7,05 kg Zucker für jeden kg Dünger a.S. erzielt.

Die Kaligaben sichern kleine und unwirtschaftliche Steigerungen auf diesem Boden mit 18 mg $K_2O/100$ g Boden, aber tragen zur Verbesserung der Rübenqualität bei, so dass die NP Dosis mit K_{100} vervollständigt wird.

Da zu hohe Stickstoffgaben die Rübenqualität verschlechtern soll die Dosis von N_{150} nicht über schritten werden.

Durch die Verwendung von Phosphor wächst signifikant der Anteil des mobilen P_2O_5 im Boden.

Auf Grund der erhaltenen Ergebnisse wird die Verwendung der Dosis $N_{150}P_{120}K_{100}$ vorgeschlagen, welche auf der braunen Walderde Durchschnittserträge von 45 t/ha Rüben sichert.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА БУРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА ТЫРГУ МУРЕШ

Резюме

Приводятся результаты, полученные в 10-летнем опыте (1968—1978 гг.), проводившемся в 5-польном севообороте на бурой лесной, средне обеспеченной фосфором и калием почве. Средние за 10 лет результаты показывают, что умеренные дозы азота и фосфора обеспечивают получение урожая корней в 45 т/га, с прибавкой урожая против неудобренного контроля от 40—46% или от 12,2 до 14,2 т/га. При внесении возрастающих доз азота — с N_{125} до N_{150} по удобренному фосфором в дозе P_{120} агрофону, были получены прибавки урожая корней от 40 до 43,8 кг и сбора сахара от 5,0 до 7,05 кг на каждый кг действующего начала внесенного удобрения. На этой почве, обеспеченной больше чем 18 мг K_2O на 100 г почвы, дозы калия дают лишь небольшие и неэкономические прибавки урожая, но способствуют улучшению пищеварения, вследствие чего дозу NP следует дополнять калием (K_{100}). Ввиду того, что высокие дозы азота снижают пищеварение, его доза не должна превышать N_{150} . Внесение фосфора достоверно повышает содержание подвижной P_2O_5 в почве. На основании полученных результатов рекомендуется применять удобрения в дозах $N_{150}P_{120}K_{100}$, обеспечивающих на бурой лесной почве получение средних урожаев корней в 45 т/га.

CORELAȚIA ÎNTRE ATACUL DE CERCOSPORIOZĂ ȘI PRODUCȚIA DE RĂDĂCINI LA SFECLA DE ZAHĂR

I. COMES, C. GLODEANU

În lucrare s-au analizat corelațiile între atacul de cercosporioză și producția de rădăcini, în experiențe cu soiuri de sfeclă de zahăr și cu tratamente chimice.

Rezistența soiurilor notate la Catane—Dolj și la Secuieni nu a influențat pozitiv producția de rădăcini ($r = 0,008$ și $-0,839$).

Producțiile la sfecla de zahăr sînt influențate de numeroși factori cum ar fi: condițiile de mediu, fertilitatea terenului, lucrările agrotehnice aplicate, capacitatea de producție și rezistența soiurilor la boli, tratamentele chimice cu pesticide ș.a.

Cercetările privind variația elementelor de producție sub influența acestor factori sînt foarte multe. Studiile asupra corelațiilor între factorii de vegetație și producțiile de sfeclă sînt însă restrînse, mai ales în domeniul rezistenței plantelor la boli și a chimioterapiei bolilor infecțioase (Rădulescu și colab., 1967; Codrescu și colab., 1976; Comes, 1978).

În lucrarea de față ne-am propus să punem în evidență, prin metode statistice, corelația între atacul provocat de ciuperca *Cercospora beticola* Sacc. și producția de rădăcini, în experiențe cu soiuri și cu doze de fungicide.

MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE

Pentru calcularea corelațiilor s-au folosit datele experimentale privind rezistența soiurilor de sfeclă la cercosporioză și cele cu fungicide, efectuate la C.A.P. Catane în anii 1973—1979, în culturi irigate prin aspersiune. Pentru culturi neirigate s-au prelucrat datele unei experiențe cu soiuri de sfeclă, efectuate la Secuieni, în anii 1976—1978, de Răscănescu și Nicolau. Gradul de atac s-a înregistrat, la toate experiențele, prin notarea frecvenței și desimii petelor de cercosporioză provenite din infecții naturale. Rezistența soiurilor s-a exprimat prin diferența între gradul de atac și gradul maxim posibil, considerat egal cu 100.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din datele înscrise în tabelul 1, privind relația între rezistența la cercosporioză a 20 de soiuri de sfeclă (C.A.P. Catane, 1976—1979) și producția de rădăcini se constată că, în numeroase cazuri, valorile acestor 2 indici nu sînt proporționale pentru același soi. Astfel, există soiuri cu o rezistență mare dar cu producție de rădăcini redusă, ca Monorom și Cremono (68,3 t/ha; 66,3 t/ha), soiuri cu rezistență mijlocie și cu o producție mijlocie, cum este K 46 cu 71,5 t/ha, după cum sînt și soiuri cu o rezistență slabă dar cu producție ridicată de rădăcini, ca Zwaanesse (82,4 t/ha) și Stupini (77,0 t/ha).

Media primelor 10 soiuri este de 67,1%, iar a ultimelor 10, mai puțin rezistente, este de 55,0%. Calculînd media producției de rădăcini la soiurile mai rezistente se obține valoarea de 71,8 t/ha, iar aceasta scade abia la 70,9 t/ha, deci cu o diferență de 0,9 t/ha.

Tabelul 1

Rezistența la cercosporioză și producția de rădăcini a unor soiuri de sfeclă de zahăr (C.A.P. Catane, 1976—1979)

Nr. crt.	Soiul	Grad de atac, %	Rezistența 100 — G.A.%,	Producția de rădăcini, t/ha
1	Alba	17,4	82,6	74,8
2	Monorom	28,2	71,8	68,3
3	Cremono	33,5	66,5	66,3
4	Brașov	33,5	66,5	73,8
5	Beta Poly M 102	33,8	66,2	74,7
6	R P M 519	34,8	65,2	74,0
7	Cercomono	35,3	64,7	63,6
8	Maribo Monova	36,6	63,4	86,6
9	A J Polycama	36,9	63,1	64,2
10	K 46	38,7	61,3	71,5
Media 1—10		32,9	67,1	71,8
11	R P M 550	38,7	61,3	68,1
12	R Poli 7	39,4	60,6	57,3
13	Kawecercmono	39,9	60,1	77,9
14	R Poli 1	41,8	58,2	67,4
15	Stupini	44,0	56,0	77,0
16	Viveka	44,9	55,1	68,6
17	Hilleshøgmono	47,2	52,8	71,2
18	Zwaanesse	47,5	52,5	82,4
19	Monohil	52,8	47,2	73,4
20	Monofort	53,7	46,3	65,7
Media 11—20		45,0	55,0	70,9
Media 1—20		39,0	61,0	71,3

Lipsa de proporție între rezistența la cercosporioză și producția de rădăcini apare mai evidentă dacă se analizează datele pe un singur an (tabelul 2). În acest caz, media producției la primele 10 soiuri mai rezistente la cercosporioză este de 64,4 t/ha, iar la soiurile mai sensibile ea crește la 67,7 t/ha, determinînd o corelație negativă între cei 2 indici analizați.

Tabelul 2

Rezistența de cercosporioză și producția de rădăcini a unor soiuri de sfeclă de zahăr (C.A.P. Catane, 1979)

Nr. crt.	Soiul	Grad de atac, %	Rezistența 100 — G.A.%,	Producția de rădăcini, t/ha
1	Alba	20,7	79,3	62,6
2	Brașov	25,0	75,0	63,6
3	Monohil	25,7	72,5	74,0
4	Monosol	31,2	68,8	44,5
5	Polirom	34,0	66,0	67,2
6	Monoscope	37,2	62,8	60,5
7	Beta Monopoly N ₁	37,3	62,7	65,3
8	Monorom	38,3	61,7	74,1
9	R Poli 7	38,5	61,5	64,9
10	A J Polycama	40,5	59,5	67,5
Media 1—10		33,1	66,9	64,4
11	R Poli 1	42,0	58,0	70,5
12	Stupini	42,5	57,5	70,6
13	R P M. 519	42,5	57,5	76,1
14	Maribo Ultramono	42,8	57,2	58,7
15	Kawecercopoly	44,0	56,0	61,9
16	Puresa	44,5	55,5	58,0
17	Cercomono	46,5	53,5	67,3
18	Beta Poly M 102	46,7	53,3	70,3
19	Monofort	52,5	47,5	64,6
20	Vigorave	65,5	34,5	78,6
Media 11—20		46,9	53,1	67,7
Media 1—20		40,0	60,0	66,0

Relații asemănătoare se constată și din datele experienței efectuate la Secuieni, în condiții de culturi neirigate, la care s-au determinat rezistența la cercosporioză și producția la rădăcini la 4 soiuri plurigerme și la alte 4 soiuri monogerme (tabelul 3).

Media gradului de rezistență a soiurilor plurigerme este de 96,56% iar a soiurilor monogerme scade la 92,49%. Producția de rădăcini însă, crește de la soiurile mai rezistente la cele mai sensibile, de la 52,4% la 54,4 t/ha.

Tabelul 3

Rezistența la cercosporioză și producția de rădăcini a unor soiuri de sfeclă de zahăr (Secuieni 1976-1978)

Nr. crt.	Soiul	Grad de atac, %	Rezistența 100 - G.A. %	Producția de rădăcini, t/ha
1	R Poli 7	3,05	96,95	51,9
2	R Poli 1	4,20	95,80	51,9
3	Brașov	1,72	98,28	53,0
4	A J Polycama	4,78	95,22	52,9
Media 1-4		3,44	96,56	52,4
5	Monorom	7,71	92,29	52,7
6	Stupini	6,89	93,11	54,5
7	R P M 550	5,14	94,86	53,9
8	Monohil	26,56	73,44	56,4
Media 5-8		11,57	88,42	54,4
Media 1-8		7,51	92,49	53,4

Calculând liniile de regresie pentru rezistență și producția de rădăcini la cele 3 experiențe, rezultă o lipsă de corelație (coeficient 0,008) la soiurile notate pe 4 ani la C.A.P. Catane-Dolj și o corelație negativă de $-0,353xx$ a soiurilor notate numai în anul 1979 (fig. 1). La experiența de la Secuieni corelația este de asemenea negativă, cu un coeficient de $-0,839xxx$ (fig. 2).

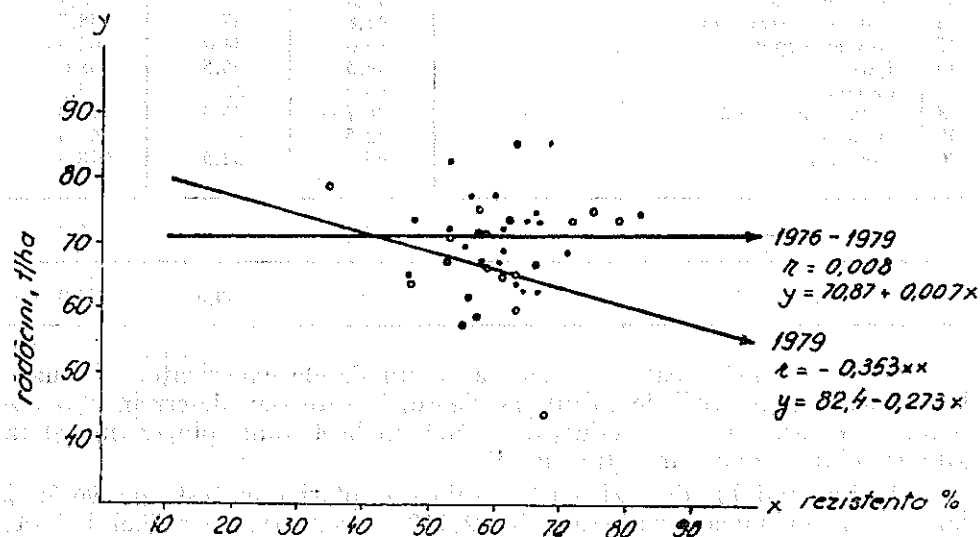


Fig. 1 — Corelația între rezistența soiurilor și producția de rădăcini la sfeclă de zahăr (Catane-Dolj, 1976-1978)

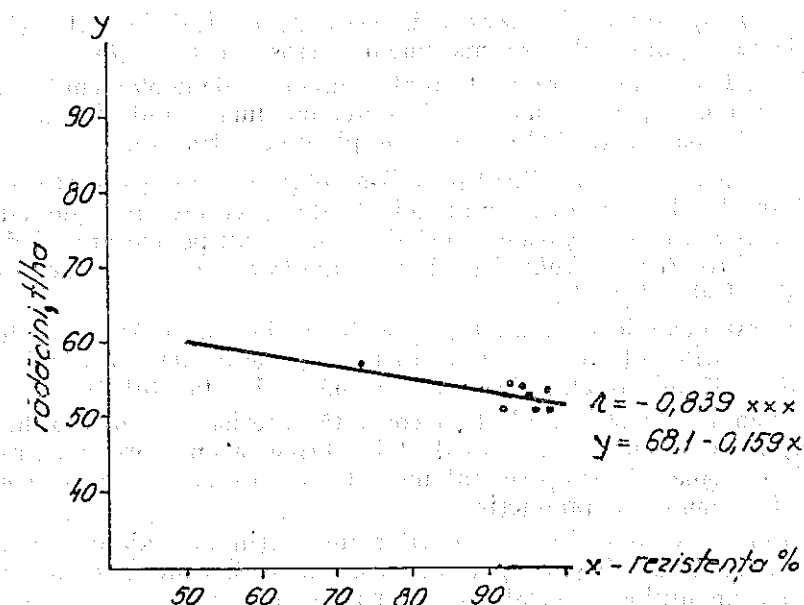


Fig. 2 — Corelația între rezistența soiurilor și producția de rădăcini la sfeclă de zahăr (Secuieni, 1976-1978)

O situație cu totul diferită se constată la relațiile între dozele de fungicide, gradul de atac, creșterea frunzelor și producția de rădăcini de sfeclă (tabelul 4).

Tratamentele s-au efectuat cu Derosal, în 9 graduări, de la 0,1 la 0,9 kg/ha. În urma aplicării a două tratamente, gradul de atac produs de

Tabelul 4

Influența dozelor de Derosal asupra atacului de cercosporioză (C.A.P. Catane, 1976-1978)

Doza de Derosal kg/ha	Grad de atac %	%	Lungimea frunzelor cm	%	Rădăcini t/ha	%
0,1	41,8	74,5	39,5	101,3	58,2	101,0
0,2	39,0	69,5	43,0	110,2	62,3	108,1
0,3	30,1	53,6	45,5	116,7	61,7	107,1
0,4	26,7	47,6	50,0	128,2	63,5	110,2
0,5	24,0	42,8	55,0	141,0	67,5	117,4
0,6	21,4	38,1	57,7	147,9	68,9	119,6
0,7	19,1	34,0	62,0	159,0	70,1	121,7
0,8	17,6	31,4	65,0	166,7	71,2	123,6
0,9	16,3	29,0	68,7	176,1	71,3	123,8
Mt. netratat	56,1	100,0	39,0	100,0	57,6	100,0

ciuperca *Cercospora beticola* a scăzut, în medie pe 3 ani, de la 56,1% (Mt. netratat) la 16,3% în cazul dozei maxime de Derosal de 0,9 kg/ha.

Frunzele tratate au crescut treptat în lungime, de la 39,0 cm la 68,7 cm sau pînă la 176,1% față de martor. Creșterea maximă de rădăcini de sfeclă a fost de 71,3 t/ha sau de 123,8% față de plantele netratate.

Din calcularea regresiilor lineare s-au obținut corelații foarte semnificative între dozele de Derosal cu gradele de atac și cu producția de rădăcini. Astfel, coeficientul de regresie a fost de $-0,941xxx$ pentru gradul de atac produs de *Cercospora beticola* (fig. 3) și de $0,943xxx$ pentru producția de rădăcini de sfeclă (fig. 4).

La tratamentele cu Benlate, aplicate în doze de 0,3; 0,6 și 0,9 t/ha s-au obținut diferențe foarte semnificative față de media variantelor, producția de rădăcini crescînd de la 43,7 la 63,6 t/ha (tabelul 5).

Din analiza acestor rezultate se constată că rezistența soiurilor la cercosporioză nu contribuie în mod evident la obținerea unor producții ridicate de sfeclă de zahăr, în timp ce tratamentele chimice aduc în mod constant sporuri însemnate de producție.

Datele privind rezistența soiurilor sînt puțin încurajatoare avînd în vedere că amelioratorii și fitopatologii consideră, de comun acord, că acest factor este un mijloc apreciable de mărire a producției de sfeclă datorită diferențelor mari ale atacului de cercosporioză între soiurile foarte rezistente și cele foarte sensibile. Se cunoaște, în același timp, că neglijarea însușirii de rezistență poate să ducă în viitorul apropiat la creșterea continuă a fon-

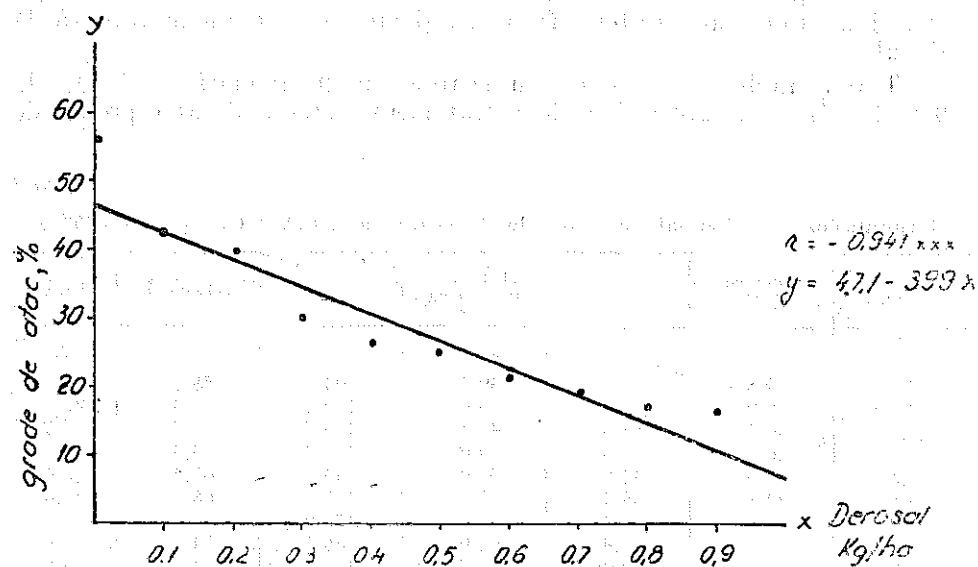


Fig. 3 — Corelația între dozele de Derosal și atacul de cercosporioză (G A %) la C.A.P. Catane — Dolj (1976—1978)

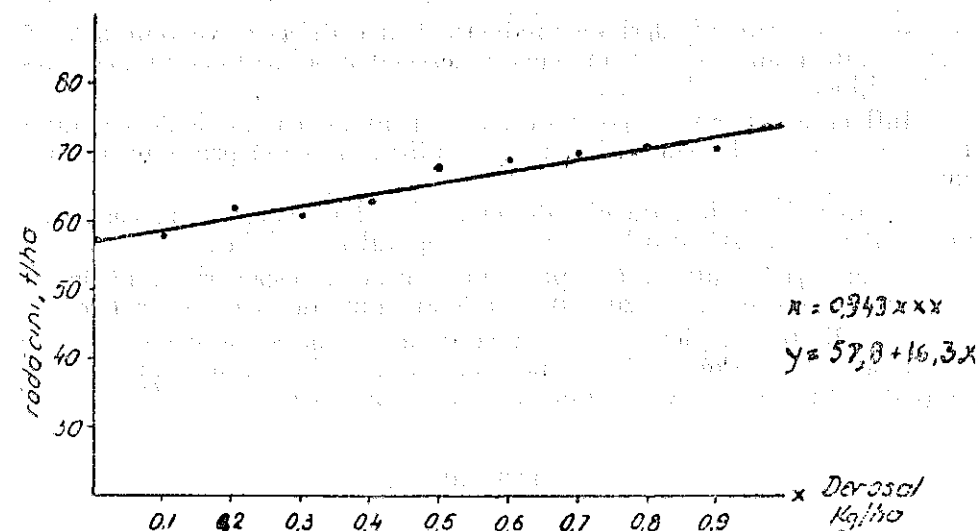


Fig. 4 — Corelația între dozele de Derosal și producția de rădăcini la sfeclă de zahăr (Catane — Dolj, 1976—1978)

Tabelul 5

Influența dozelor de Benlate asupra producției de rădăcini de sfeclă (t/ha), Catane 1973—1975

Doza kg/ha	t/ha	%	dif.	Significația
0	43,7	81,1	-10,2	000
0,3	51,3	95,2	-2,6	0
0,6	57,1	106,0	+3,2	*
0,9	63,6	118,9	+9,7	***
Med. var.	53,9	100,0		

DL 5% = 2,43 1% = 3,26 0,1% = 4,31

dului de germeni patogeni, care este periculoasă pentru anumite soiuri de sfeclă de zahăr. În acest sens sînt edificatoare observațiile efectuate de C o d r e s c u și colaboratorii în anii 1971—1974, prin care se arată că la soiul R Poli 7, distrugerea frunzelor de către cercosporioză are drept consecință scăderea accentuată a producțiilor de rădăcini și de zahăr, mai ales atunci cînd gradul de atac ajunge la 70—80%.

Capacitatea unor soiuri de sfeclă de zahăr cu rezistență mijlocie sau chiar sensibile, de a suferi pierderi mici de producție a fost evidențiată la noi încă din anul 1967 de R ă d u l e s c u, S t ă n e s c u și colaboratorii. Astfel, la un sortiment de 14 soiuri cu grade de atac cuprinse între 41 și 48%

au fost înregistrate pierderi de producție foarte diferite, variind între 5 și 25%. Autorii au clasificat sortimentul cercetat în soiuri tolerante, cu toleranță mijlocie și netolerante.

Influența evidentă și pozitivă a tratamentelor cu fungicide sistemice (Derosal, Benlate, Topsin ș.a.) se poate explica, în esență prin câteva cauze cum sînt:

- apariția tîrzie a atacului de cercosporioză care are loc, în condițiile din sudul țării, la sfîrșitul lunii iunie, începutul lunii iulie;
- protejarea suficientă a plantelor contra cercosporiozei pînă la limita unor grade de atac (20—30%) tolerate bine de sfecla de zahăr;
- calitatea fungicidelor sistemice de acțiune și ca stimulatori de creștere așa cum s-a observat din măsurarea lungimii frunzelor tratate și din relația acestui element cu producția de rădăcini.

CONCLUZII

1. Rezistența la cercosporioză a numeroase soiuri de sfeclă de zahăr nu este corelată pozitiv cu producția de rădăcini. Această însușire rămîne însă prețioasă și trebuie îmbunătățită în lucrările de ameliorare, avînd în vedere scăderile accentuate de producție, care pot interveni atunci cînd se depășește gradul biologic de toleranță al plantelor la bolile infecțioase.

2. Spre deosebire de rezistență, ca mijloc de ridicare a producției, tratamentele chimice cu fungicide, contribuie la obținerea unor producții de rădăcini care au crescut, în funcție de dozele aplicate, de la 57,6 la 71,3 t/ha pentru Derosal și de la 43,7 la 63,6 t/ha pentru Benlate.

3. Pînă la crearea unor soiuri de sfeclă rezistente la cercosporioză și cu capacitatea ridicată de producție, chimioterapia cercosporiozei rămîne o măsură importantă de mărire a producției de rădăcini și de zahăr, în culturile de sfeclă irigate prin aspersiune.

În tratamentele cu doze de fungicide s-au obținut corelații strînse și pozitive cu producțiile de rădăcini care au crescut de la 57,6 la 71,3 t/ha pentru dozele de Derosal și de la 43,7 la 63,6 pentru cele de Benlate.

BIBLIOGRAFIE

1. Codrescu Ana, Georgescu Anca, Georgescu M., Pamfil Gh., 1976, *Corelații între gradul de atac al cercosporiozei și unele caractere cantitative la sfecla de zahăr*, Lucrări științifice, I.C.C.S. Brașov.
2. Comes I., 1978, *Influența dozelor de fungicide în combaterea cercosporiozei sfeclei de zahăr la C.A.P. Catane, județul Dolj*, Lucrări șt. I.C.C.S. Brașov.
3. Rădulescu E., Tușa Corina, Stănescu Z., Dumitrescu E., 1967, *Cercetări asupra gradului de toleranță al unor soiuri de sfeclă de zahăr la atacul ciupercii Cercospora beticola Sacc.*, Anale I.C.P.P. București.
4. Răscănescu M., Nicolau A.L., 1979, *Rezistența unor soiuri de sfeclă de zahăr la atacul de Cercospora beticola Sacc. (manuscris)*.

THE CORRELATION BETWEEN THE CERCOSPORA ATTACK AND ROOT YIELD AT SUGAR BEET

Summary

The paper comments on the correlations between Cercospora attack and the root yield obtained from experiments with sugar beet varieties and chemical treatments.

The resistance of varieties tested at Catane—Dolj and at Secueni did not influenced positively the root yield ($r = 0,008$ and $-0,839$).

LA CORRÉLATION ENTRE L'ATTAQUE DE CERCOSPORIOSE ET LA PRODUCTION DE RACINES À LA BETTERAVE SUCRIÈRE

Résumé

Dans l'ouvrage ont été analysées les corrélations entre l'attaque de cercosporiose et le rendement en racines, lors des expériences avec des variétés de betterave sucrière et des traitements chimiques.

La résistance des variétés notées à la Coopérative Agricole Catane, dép. Dolj et à la Coopérative Agricole Secueni n'a pas eu une influence positive sur le rendement en racines ($r = 0,008$ et $-0,839$).

DIE KORRELATION ZWISCHEN CERCOSPORABEFALL UND RÜBENERTRAG BEI ZUCKERRÜBEN

Zusammenfassung

In der Arbeit werden die Korrelationen zwischen Cercosporabefall und Rübenenertrag in Versuchen mit Zuckerrübensorten und chemischen Behandlungen untersucht.

Die Resistenz der Sorten, notiert in der L.P.G. Catane—Dolj und der Forschungsstation Secueni hat den Rübenenertrag nicht positiv beeinflusst ($r = 0,008$ und $-0,839$).

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ПОРАЖЕНИЕМ ЦЕРКОСПОРИОЗОМ И УРОЖАЕМ КОРНЕЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Резюме

В опытах с различными сортами сахарной свеклы и применением химических обработок, анализируются корреляции между поражением церкоспоризмом и урожаем корней. Устойчивость отмеченных в сельскохозяйственном производственном кооперативе Котана—Долж и на Опытной станции Секуень сортов не оказывала положительного влияния на урожай корней ($r=0,008$ и $-0,839$).

STUDIUL COMPARATIV AL UNOR METODE DE PROGNOZA UDĂRILOR LA SFECLĂ DE ZAHĂR ÎN CONDIȚIILE ZONEI IRIGATE DIN NORD-ESTUL MOLDOVEI

E. ALBINET

În decurs de patru ani (1976—1979) s-au cercetat comparativ mai multe metode de prognoză a udărilor la sfeclă de zahăr. Metodele experimentate se diferențiază puțin prin elementele regimului de irigare date de specificul stabilirii momentului de udare. Metodele indirecte a planificării și reiterației s-au dovedit superioare metodei directe (gravimetrice) atât prin sporurile de producție obținute, cât și prin eficiența economică. Simplitatea metodologiei de aplicare economică în forță de muncă și consumul de energie a metodelor planificării, reiterației și a evaporației de la Bac class A, permit extinderea lor chiar și în sistemele de irigație mici, cu organizarea prognozei și avertizării la nivel de consiliu unic agroindustrial.

Metodologia actuală de prognoză și avertizare a udărilor pe baza evaporației de la Bac class A adoptată la noi, corespunde exigențelor la nivel mondial (Botzan, 1972; Jensen, Middleton, Prut, 1961; Linacre, Till, 1971), cerințelor organizatorice specifice exploatarea sistemelor mari de irigație din țara noastră și cerințelor impuse de insuficiența forței de muncă în agricultură și economia de energie (Grumeza, 1974; Grumeza, Dăscălescu, 1976; Grumeza, 1979; Toma, 1976). Îmbunătățirea continuă a acestei metodologii și verificarea altor metode de prognoză și avertizare, care să se impună prin simplitate, suficientă exactitate, caracter expeditiv și economic, cu posibilitatea de aplicare și în sistemele mici de irigație în noul cadru organizatoric din agricultură, au fost și rămân preocupări ale cercetării științifice (Albinet, 1977; Albinet, 1980; Botzan și colab., 1969; Botzan, Grumeza, 1969).

În lucrarea de față se prezintă rezultatele cercetărilor pe patru ani (1976—1979) asupra eficienței unor metode de prognoză a udărilor.

METODE ȘI CONDIȚII DE CERCETARE

În condițiile sistemului de irigație Săveni-Sîrbi din județul Botoșani s-au experimentat comparativ la sfeclă de zahăr metodele de prognoză,

directă (gravimetrică), pe baza controlului efectiv al umidității în sol stabilit periodic, metoda planificării, metoda prin reiterație și metoda evaporăției de la Bac class A. Metoda gravimetrică a constatat în prelevări de probe de sol pentru determinarea umidității pe 1,5 m la intervale regulate (decade), cu începere de la semănat și după fiecare ploaie utilă și udare la zvântarea solului, momentul udării fiind precizat de umiditatea pe stratul activ de sol apropiată de plafonul minim. Metoda planificării a constatat din determinarea ipotetic a dinamicii umidității în sol pe bază de bilanț, folosindu-se consumul de apă (ETRM) ca valori medii multianuale din literatură (B o t z a n) în primii trei ani și mediile pe trei ani obținute la Săveni pentru 1979 și precipitațiile căzute efectiv în câmpul de cercetare. Metoda reiterației a determinat de asemenea ipotetic dinamica umidității în sol pe bază de bilanț cu folosirea consumului de apă determinat prin calcul după Th o r n t h w a i t e și M a t h e r (1957) pe perioade scurte expirate (pentade) în condițiile câmpului experimental și a precipitațiilor atmosferice. Metoda evaporăției de la Bac a stabilit momentul udării prin bilanț zilnic, întocmit, cu ajutorul evaporăției convertite în consum (ETRM) și a precipitațiilor căzute în câmpul de cercetare. Pentru convertirea evaporăției în ETRM s-au folosit coeficienții de corecție determinați în condițiile de la Săveni. Experiențele în câmp s-au așezat după metoda blocurilor dispuse etajat cu spațiile corespunzătoare de izolare. Solul s-a fertilizat cu N_{200} P_{100} K_{100} , iar soiul utilizat în experimentare a fost R Poli-7. S-a urmărit cu mare fidelitate dinamica umidității în sol prin prelevări de probe la fiecare variantă experimentală, cu precizarea momentului de udare diferențiat pe variante conform metodei de prognoză. Irigația s-a făcut prin aspersiune cu aplicarea udărilor la P. min 50% i.u.a. în fazele de creștere a frunzelor și acumularea zahărului și la P min 70% i.u.a. în faza creșterii și îngroșării rădăcinilor.

Din punct de vedere climatic, anii experimentali au fost diferiți, astfel: 1976 ploios și rece; 1977 normal din punct de vedere pluviometric și termic; 1978 ploios și rece și 1979 aproape normal pluviometric cu deficite mari însă în lunile mai, iulie și septembrie și din punct de vedere termic, călduros.

REZULTATE OBTINUTE

Rezultatele cercetărilor se prezintă prin principalele elemente ale regimului de irigare pe variante experimentale, susținute de diagramele de variație a umidității în sol și bilanțurile de prognoza udărilor la metodele indirecte a planificării, reiterației și evaporăției de la Bac. Rezultatele finale se prezintă prin producțiile obținute și eficiența economică.

La metoda directă sau gravimetrică, elementele regimului de irigare au rezultat din aplicarea udărilor pe baza controlului efectiv al umidității în sol, așa cum rezultă din figura 1 pentru anul 1979, dat ca exemplu. La metoda planificării, elementele regimului de irigare au rezultat din bilanțurile întocmite pentru fiecare an; ca exemplu se prezintă bilanțul pe anul 1979 (tabelul 1). La metoda reiterației, din bilanț rezultă că au fost nece-

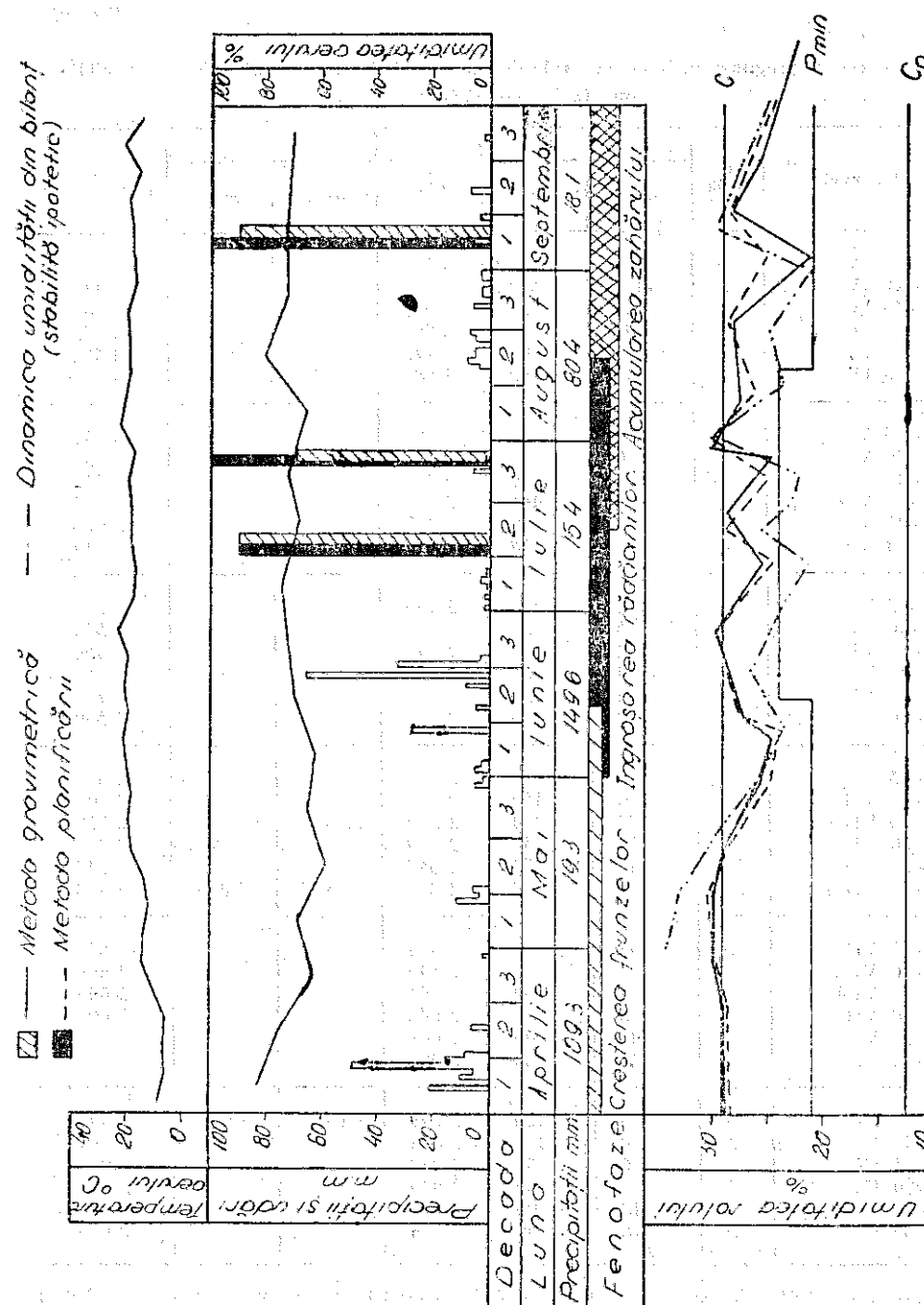


Fig. 1 — Graficul dinamicii umidității solului la metodele de prognoza gravimetrică și a planificării

Tabelul 1

Bilanț pentru prognoza udărilor la sfecla de zahăr în 1979, metoda planificării cu ETRM (media 1976–1978) la Săveni

Intervalul	Durata în zile	Deficit (DF)		Ri m ³ /ha	Norma udare		Rf [Ri-(Df + m)]
		zilnic	pentadă		data	m ³ /ha	
1–5 IV	5	–27	–135	3 132			3 267
6–10 IV	5	–129	–645	3 267			3 912
11–15 IV	5	10	50	3 912			3 862
16–20 IV	5	18	90	3 862			3 772
21–25 IV	5	18	90	3 772			3 682
26–30 IV	5	18	90	3 682			3 592
1–5 V	5	28	140	3 592			3 452
6–10 V	5	0	0	3 452			3 452
11–15 V	5	28	140	3 452			3 312
16–20 V	5	29	145	3 312			3 167
21–25 V	5	38	190	3 167			2 977
26–31 V	6	38	228	2 977			2 749
1–5 VI	5	42	210	2 749			2 539
6–10 VI	5	5	25	2 539			2 514
11–15 VI	5	32	160	2 514			2 354
16–20 VI	5	–81	–405	2 354			2 759
21–25 VI	5	4	20	2 759			2 739
26–30 VI	5	40	200	2 739			2 539
1–5 VII	5	34	170	2 539			2 359
6–10 VII	5	30	150	2 359			2 209
11–15 VII	5	74	370	2 209	11 VII		2 739
16–20 VII	5	70	350	2 739		900	2 389
21–25 VII	5	15	75	2 389			2 314
26–31 VII	6	30	180	2 314	27 VII	1 000	3 134
1–5 VIII	5	64	320	3 134			2 814
6–10 VIII	5	64	320	2 814			2 494
11–15 VIII	5	–30	–150	2 494			2 644
16–20 VIII	5	8	40	2 644			2 604
21–25 VIII	5	41	205	2 604			2 399
26–31 VIII	6	30	180	2 399			2 219
1–5 IX	5	25	125	2 219	5 IX	1 000	3 094
6–10 IX	5	29	145	3 094			2 949
11–15 IX	5	6	30	2 949			2 919
16–20 IX	5	17	85	2 919			2 834
21–25 IX	5	18	90	2 834			2 744
26–30 IX	5	18	90	2 744			2 654

H = 0,80 m; C = 3 055 m³/ha; Co = 1 307 m³/ha; P.min 50% i.u.a. = 2 181 m³/ha (norma de udare = 960 m³/ha); P.min 70% i.u.a. = 2 530 m³/ha (norma de udare = 600 m³/ha)

sare patru udări, la udarea 1, precipitațiile intervenite micșorînd norma la 300 m³/ha (tabelul 2). La metoda de prognoză în funcție de evaporația de la Bac, se prezintă bilanțurile numai pe lunile iunie și iulie din anul 1979 (tabelul 3).

Pentru aprofundarea studiului comparativ al metodelor de prognoză s-au făcut grafice comparative ale variației umidității în sol pe metode de prognoză. Astfel, în figura 1 se compară diagrama dinamicii umidității în sol la metoda gravimetrică cu diagramele de variație a umidității în sol și cea stabilită ipotetic din bilanț la metoda planificării. Se constată un paralelism strîns și chiar unele suprapuneri în cursul vegetației între diagramele umidității efective în sol la cele două metode de prognoză, confirmată de același număr de udări necesare, ușor decalate în timp. Dinamica umidității rezultată ipotetic din bilanț, prezintă de asemenea un paralelism în cursul vegetației, însă la diferențe mult mai mari, ceea ce permite a pune aceste diferențe pe seama abaterilor mari ale consumului real al apei din sol față de cel cu care s-a operat în bilanț. Această neconcordanță a permis aplicarea în fazele critice a unor norme de udare ceva mai mari, asigurînd umiditatea în sol permanent în limitele intervalului optim.

Din comparația umidității în sol la metoda gravimetrică de prognoză și metoda reiterației, rezultă unele diferențe la metoda reiterației, datorită excesului temporar de umiditate, care n-a permis prelevarea probelor de sol la termenele stabilite (fig. 2). Între diagrama umidității în sol prin metoda directă și diagrama umidității rezultată din bilanț la metoda reiterației, există un paralelism mai vizibil cu un decalaj de cîteva zile în momentul aplicării udărilor. În toate cazurile umiditatea în sol s-a menținut în limitele intervalului optim. Din comparația diagramelor de variație a umidității în sol la metoda gravimetrică și cea a evaporației de la Bac, se constată un paralelism mai pronunțat, limite de variație mai strînse și menținute permanent în limitele intervalului optim, ceea ce denotă că evaporația convertită în ETRM se apropie mai mult de consumul real al plantelor (fig. 3).

Din elementele regimului de irigare prezentate în tabelul 4, se constată unele diferențieri pe ani experimentali între mărimea normelor de irigație și de udare, ca urmare a decalărilor în timp a udărilor, intervenției precipitațiilor atmosferice și a unor întîrzieri din motive obiective în aplicarea udărilor. Există însă o identitate aproape absolută cu excepția anului 1979, în privința numărului de udări și a schemei lunare de aplicare. Aceste diferențe anuale în elementele regimului de irigare se atenuează mult în cazul mediei pe patru ani.

Tabelul 2

Bilanț pentru prognoza udărilor la sfecla de zahăr — metoda reiterăției cu consumul de apă calculat după Thornthwaite (Săveni, 1979)

Intervalul	Durata în zile	Deficit (DF)		Ri m ³ /ha	Norma udare		Rt [Ri - (Df + in)]
		zilnic	pentadă		data	m ³ /ha	
1-5 IV	5	-29	-145	3 132			3 277
6-10 IV	5	-131	-655	3 277			3 932
11-15 IV	5	3	15	3 932			3 917
16-20 IV	5	10	50	3 917			3 867
21-25 IV	5	23	115	3 867			3 752
26-30 IV	5	24	120	3 752			3 632
1-5 V	5	25	125	3 632			3 507
6-10 V	5	-4	-20	3 507			3 527
11-15 V	5	31	155	3 527			3 372
16-20 V	5	30	150	3 372			3 222
21-25 V	5	39	195	3 222			3 027
26-31 V	6	38	228	3 027			2 799
1-5 VI	5	40	200	2 799			2 599
6-10 VI	5	10	50	2 599			2 549
11-15 VI	5	43	215	2 549			2 334
16-20 VI	5	-67	-335	2 334	19 VI	300	2 969
21-25 VI	5	-4	-20	2 969			2 989
26-30 VI	5	60	300	2 989			2 689
1-5 VII	5	34	170	2 689			2 549
6-10 VII	5	41	205	2 549	9 VII	800	3 114
11-15 VII	5	47	235	3 114			2 879
16-20 VII	5	47	235	2 879			2 644
21-25 VII	5	47	235	2 644			2 409
26-31 VII	6	36	214	2 409	31 VII	900	3 095
1-5 VIII	5	44	220	3 095			2 875
6-10 VIII	5	47	235	2 875			2 640
11-15 VIII	5	-24	-120	2 640			2 760
16-20 VIII	5	13	65	2 760			2 695
21-25 VIII	5	38	190	2 695			2 505
26-31 VIII	6	24	144	2 505			2 361
1-5 IX	5	27	135	2 361			2 226
6-10 IX	5	16	80	2 226	7 IX	950	3 096
11-15 IX	5	18	90	3 096			3 006
16-20 IX	5	24	120	3 006			2 886
21-25 IX	5	33	165	2 886			2 721
26-30 IX	5	24	120	2 721			2 601

H = 0,80 m; C = 3 055 m³/ha; Co = 1 307 m³/ha; P_{min} 50% i.u.a. = 2181 m³/ha (norma de udare = 960 m³/ha); P_{min} 70% i.u.a. = 2 530 m³/ha (norma de udare = 600 m³/ha).

Tabelul 3

Bilanț pentru prognoza udărilor la sfecla de zahăr-metoda evaporației de la BAC, lunile iunie și iulie, Săveni, 1979

Iunie							Iulie						
Zina	Pa m ³ /ha	Ev m ³ /ha zi	Kp	ETRM m ³ /ha zi	Norma udare m ³ /ha	Bilanț m ³ /ha zi	Zina	Pa m ³ /ha	Ev m ³ /ha zi	Kp	ETRM m ³ /ha zi	Norma udare m ³ /ha	Bilanț m ³ /ha zi
1		71,1	1,00	71		2 614	1	16	29,3	1,27	37		2 864
2	38	51,9		52		2 543	2		34,6		44		2 827
3		54,9		55		2 529	3	11	29,6		38		2 783
4		41,2		41		2 474	4	7	18,3		23		2 745
5		79,5		79		2 433	5		4,8		6		2 722
6		73,7		74		2 354	6		52,2		66		2 716
7		53,7		54		2 280	7		22,6		29		2 650
8		48,0		48		2 226	8		22,5		29		2 621
9		57,2		57		2 178	9		17,2		22		2 592
10	224	41,3		41		2 121	10		22,8		29		2 570
11		52,7	1,13	60		2 304	11		22,4	2,18	49		2 541
12		60,5		68		2 244	12		24,9		54		2 492
13	37	35,6		40	900	2 176	13		40,0		87		2 438
14		37,2		42		3 073	14		52,1		114		2 351
15		82,7		93		3 031	15		58,6		128	900	2 237
16		61,7		70		2 938	16		73,8		161		3 009
17	70	23,3		26		2 868	17		39,2		85		2 848
18		37,0		42		2 912	18		10,5		23		2 763
19	528	44,1		50		2 870	19		30,7		67		2 740
20		40,8		46		3 348	20		46,3		101		2 673
21	247	14,3	1,25	18		3 302	21		52,4	1,08	55		2 572
22	27	5,5		7		3 531	22		48,5		52		2 517
23		5,2		7		3 551	23		37,1		40		2 465
24		44,1		55		3 544	24		29,1		31	700	2 425
25		45,0		56		3 489	25		39,5		43		3 084
26		40,9		51		3 433	26	36	16,9		18		3 041
27		44,3		55		3 382	27		17,3		19		3 059
28		44,6		56		3 018	28		19,8		21		3 040
29		43,0		54		2 962	29		38,7		42		3 019
30		35,5		44		2 908	30		29,5		32		2 977
31							31		33,7		36		2 945

H = 0,80 m; C = 3 055 m³/ha; Co = 1 307 m³/ha; P_{min} 50% i.u.a. = 2 181 m³/ha (norma de udare = 960 m³/ha); P_{min} 70% i.u.a. = 2 530 m³/ha (norma de udare = 600 m³/ha).

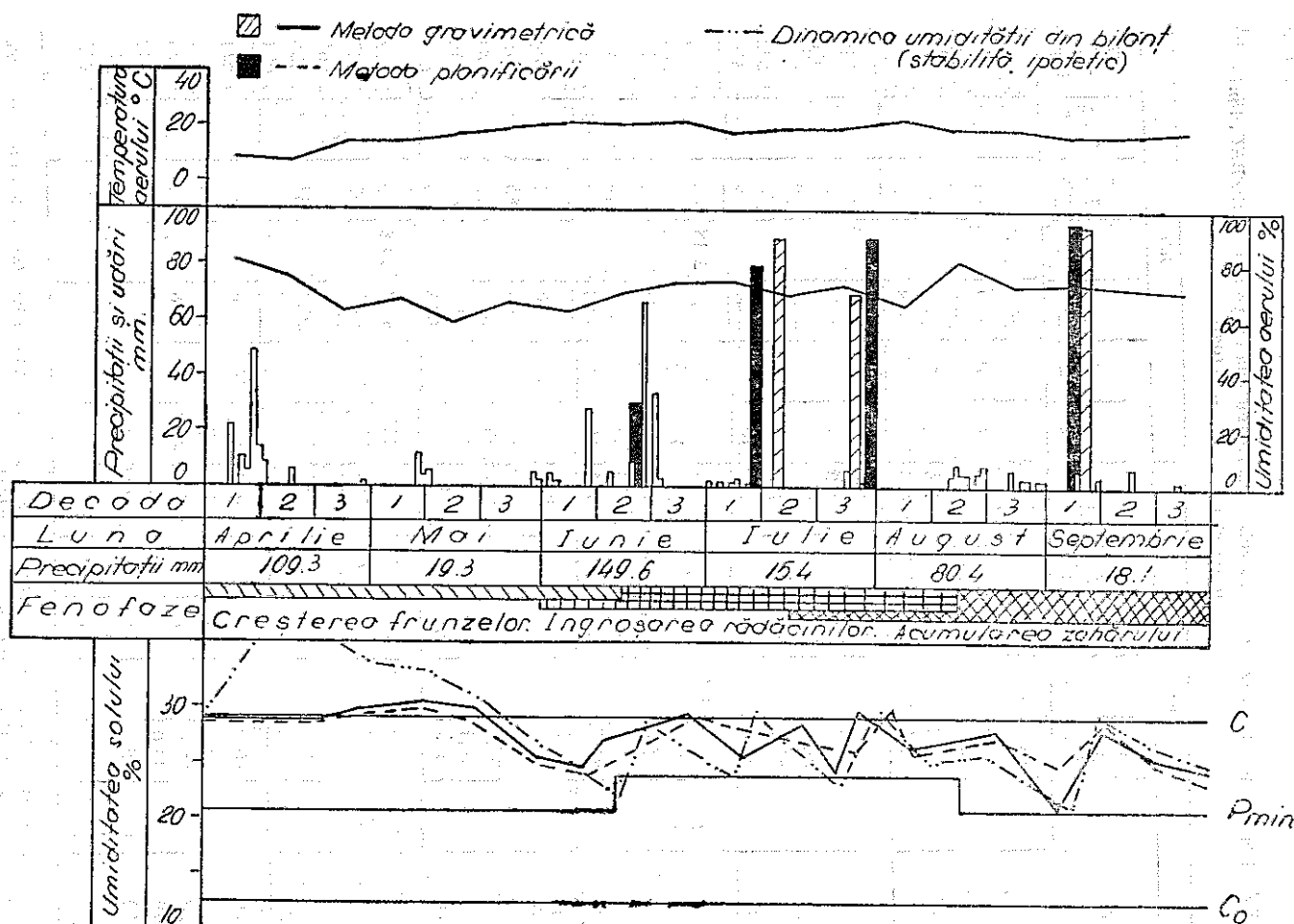


Fig. 2 - Graficul dinamicii umidității solului la metodele de prognoză gravimetrică și a reiterației

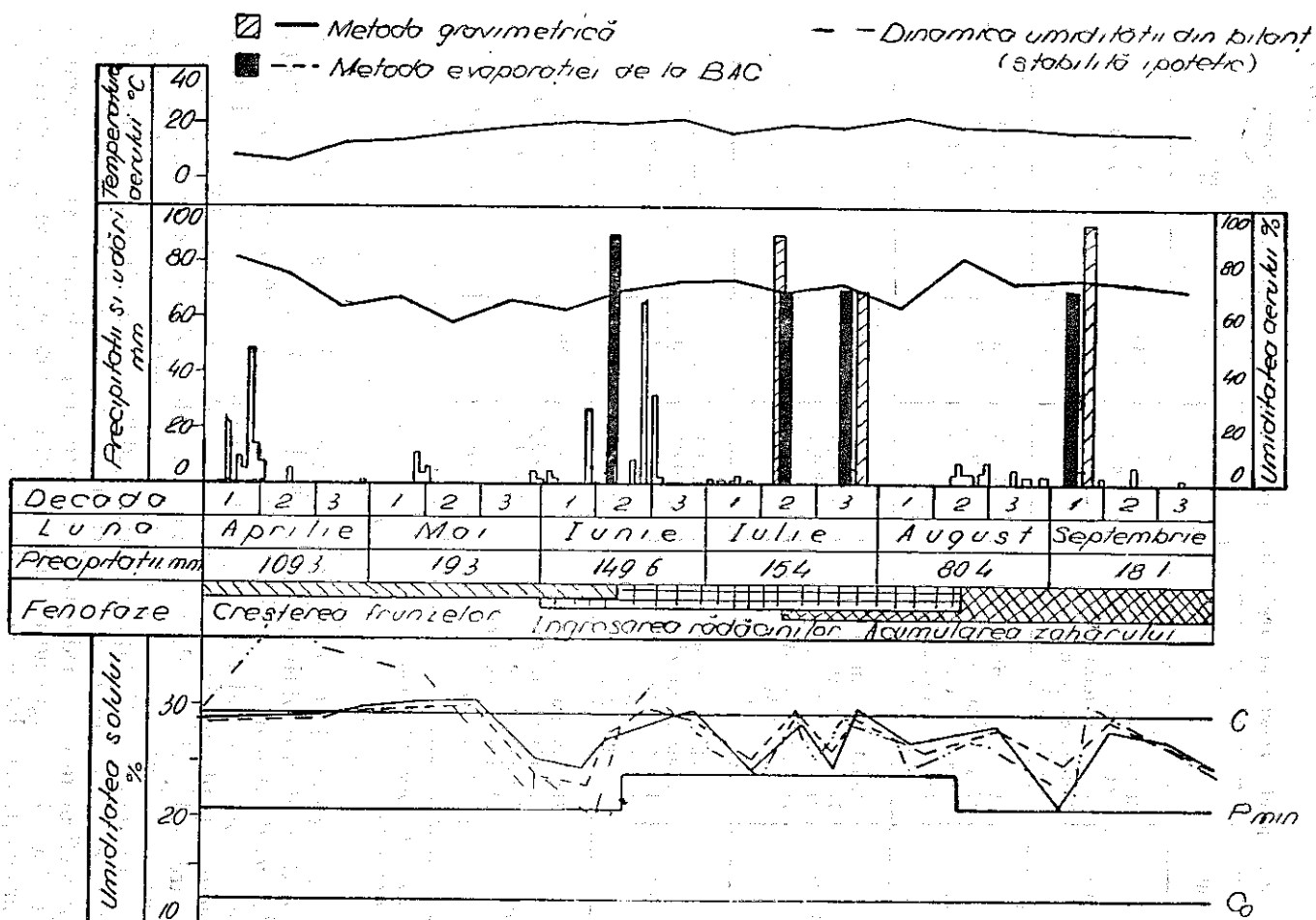


Fig. 3 - Graficul dinamicii umidității solului la metodele de prognoză gravimetrică și a evaporației de la Bac cl. A

Tabelul 4

Principalele elemente ale regimului de irigare în funcție de metoda de prognoză

Anii	Variantele de prognoză	M/n ^{xx} m ³ /ha	m ^{xx} medie m ³ /ha	Schema udărilor (VI.VII.VIII.X)
1976	Metoda gravimetrică	2 250/3	750	2:0:1:0
	Metoda planificării	2 650/3	880	1:1:1:0
	Metoda reiterației	2 150/3	720	2:0:1:0
	Metoda evaporatiei de la BAC	—	—	—
1977	Metoda gravimetrică	2 150/3	720	1:1:1:0
	Metoda planificării	2 450/3	820	1:1:1:0
	Metoda reiterației	2 050 /3	700	1:1:1:0
	Metoda evaporatiei de la BAC	—	—	—
1978	Metoda gravimetrică	2 800/4	700	1:1:2:0
	Metoda planificării	2 800/4	700	1:1:1:1
	Metoda reiterației	2 400/4	600	1:1:1:1
	Metoda evaporatiei de la BAC	2 660/4	650	1:1:1:1
1979	Metoda gravimetrică	2 500/3	830	0:2:0:1
	Metoda planificării	2 900/3	970	0:2:0:1
	Metoda reiterației	2 950/4	740	1:2:0:1
	Metoda evaporatiei de la BAC	3 000/4	750	1:2:1:0
Media	Metoda gravimetrică	2 425/3,2	750	1:1:1:0,2
	Metoda planificării	2700/3,5	840	0,7:1,2:0,7:0,5
	Metoda reiterației	2 387/3,5	690	1,2:1:0,7:0,5
	Metoda evaporatiei de la BAC	2 800/4	700	1:1,5:1:0,5

*) Norma de irigație/numărul de udări

**) Norma de udare

Diferențele dintre elementele regimului de irigare se reflectă în rezultatele de producție obținute (tabelul 5). În zona în care s-a cercetat, irigația s-a dovedit eficientă chiar și în anul ploios și rece 1976. Pe ani de cercetare eficiența cea mai ridicată a irigației s-a realizat în anii 1978 și 1979, caracterizați ploioși, însă cu perioade lungi de deficit în umiditatea solului pe parcursul perioadei de vegetație. Valorile medii pe patru ani, pun în evidență eficiența ridicată a irigației manifestată prin sporuri foarte semnificative de producție față de neirigat (20,8—28,6%). Cât privește influența metodelor de prognoză, rezultă că metodele planificării și reiterației au avut o eficacitate mai ridicată decât metodele gravimetrică și a evaporatiei de la Bac cl.A, asigurând un spor semnificativ de 6,2%. Se pare că sporul de producție este dat și de ușoara anticipare a udărilor și menținerea unei

Tabelul 5

Eficiența irigației și influența metodei de prognoză a udărilor asupra producției de rădăcini (Săveni-Botoșani)

Variantele	1976	1977	1978	1979	Media	Diferența față de neirigat			Diferența față de metoda gravimetrică		
						t/ha	%	semnif.	t/ha	%	semnif.
Neirigat	66,8	56,2	47,5	51,0	55,4	—	—	—	—	—	—
Irigat met. gravi-metrică	69,1	71,6	65,2	62,1	67,0	11,6	20,9	x x x	—	—	—
Irigat met. planificării	73,0	73,8	65,9	72,3	71,2	15,8	28,6	x x x	4,2	6,3	x
Irigat met. reiterației	74,9	73,5	67,5	68,9	71,1	15,7	28,4	x x x	4,1	6,2	x
Irigat met. evapor. BAC	—	—	66,7	67,2	66,9	11,5	20,8	x x x	-0,1	-0,1	—

DL 5%
DL 1%
DL 0,1%5,1
6,7
8,73,3
4,4
5,7

Tabelul 6

Eficiența economică a metodelor de prognoză

Metoda de prognoză	Venit net lei/ha	Venit net lei/t	Preț de cost lei/t	Rata rentab. %	Diferența de venitul net față de neirigat		Diferența față de metoda gravimetrică	
					lei/ha	%	lei/ha	%
Neirigat	8 758	160	190	82,3	—	—	—	—
Irigat met. gravimetrică	9 989	150	200	74,3	1 231	14,0	—	—
Irigat met. planificării	11 276	160	190	82,6	2 518	28,7	1290	12,8
Irigat met. reiterației	11 451	160	190	85,1	2 693	30,7	1462	14,6
Irigat met. evapor. BAC	9 686	150	200	70,5	928	10,6	-303	-3,1

umidității mai ridicate în sol, mai ales la îngroșarea rădăcinilor, ca urmare a diferenței dintre consumul de apă introdus în bilanț și cel realizat de plante.

Eficiența economică a metodelor de prognoză cercetate se apreciază prin stabilirea principalilor indicatori economici (Țiru, Uncianschi, Vasiliu, 1958; Vasilescu, Cosciug, 1965). Venitul net obținut la ha arată eficiența economică a irigației și în primul rând a metodelor reiterației și planificării de 29—31% și față de prognoza udărilor prin metoda gravimetrică, de 14,5—13,0% (tabelul 6). Venitul net pe tona de produs este mai scăzut la metodele gravimetrică și a evaporației de la Bac. Metoda evaporației de la Bac, deși cu rezultate numai pe doi ani, este practic identică cu metoda gravimetrică, atât prin producțiile aduse, cât și prin eficiența economică obținută; în schimb este mult mai simplă, realizează totodată economie de energie electrică și necesită mult mai puțină forță de muncă calificată și necalificată greu de găsit în sezonul de irigare.

CONCLUZII

1. Rezultatele experimentale pun în evidență eficacitatea ridicată a irigației la sfecla de zahăr în câmpia colinară din nord-estul Moldovei, chiar și în anii ploioși, însă cu o repartitie neuniformă a precipitațiilor în perioada de vegetație.

2. Dintre metodele de prognoză și avertizare studiate, metodele reiterației și a planificării s-au dovedit superioare prin sporurile de producție realizate și eficiența lor economică.

3. Simplitatea metodologiei de aplicare, filiera rapidă de transmitere a datelor necesare pentru prognoză, economia de forță de muncă și de energie a metodelor planificării, reiterației și a evaporației de la Bac, permit aplicarea lor în producție în sistemele mai mici de irigație, cu posibilitatea de organizare a prognozei și avertizării la nivelul consiliilor unice agroindustriale.

BIBLIOGRAFIE

1. Albineț E., 1977, *Studiul unor metode de prognoză și avertizare a udărilor în sistemele de irigații*, Cercetări agronomice în Moldova, vol. 1, Iași.
2. Albineț E., 1980, *Cercetări privind stabilirea consumului de apă și a coeficienților de corecție necesari la sfecla de zahăr, irigată în condițiile Câmpiei superioare a Jijiei*, Lucrări șt. Sfecla de zahăr, vol. X, Brașov.
3. Botzan M., Pricop Gh. și colab. 1969, *Elementele regimului de irigare și avertizare a udărilor în sistemul de irigație*, C.S.A. Redacția rev. agricole.
4. Botzan M., Grumeza N. 1969, *Avertizarea udărilor în tehnica irigației*, Probleme agricole, nr. 2, București.
5. Botzan M., 1972, *Bilanțul apei în solurile irigate*, Editura Academiei R.S.R., București.
6. Grumeza N., 1974, *Un nou procedeu pentru prognoza și avertizarea udărilor în sistemele de irigații*, Producția vegetală — Cereale și plante tehnice, nr. 7, București.
7. Grumeza N., Dăscălescu N., 1976, *Planificarea udărilor și măsurarea apei în sistemele de irigații*, Editura Ceres, București.

8. Grumeza N., 1979 *Avertizarea udărilor în marile sisteme de irigații*, Producția vegetală — Cereale și plante tehnice, nr. 5.
9. Jensen M.C., Middleton, Pruitt W.O., 1961, *Scheduling irrigation from pan evaporation*, Washington, Agr. Exp. Sta. Bull. 459.
10. Linacre E.T., Till M.R., 1971, *Irrigation timing and amount*, Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, vol. 35, nr. 3.
11. Thornthwaite C.W., Mather J.R., 1957, *Instruction and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance*, Drexler Inst. of Tehnology, Techn. Rep., nr. 5.
12. Toma I.I., 1976, *Contribuții la îmbunătățirea metodologiei de prognoză și avertizare a udărilor în sistemele de irigații*, Teză de doctorat, I.A.N.B., București.
13. Țiru I., Uncianschi L., Vasiliu M., 1958, *Cu privire la metoda de interpretare economică a rezultatelor din câmpurile experimentale*, Probleme agricole, nr. 7.
14. Vasilescu N., Cosciug V., 1965, *Cu privire la metoda de apreciere economică a rezultatelor experimentale în producția vegetală*, Lucrări șt. Institutul agronomic, Iași.

COMPARATIVE STUDY OF SOME METHODS OF WATERING FORECAST FOR SUGAR BEET IN THE IRRIGATION ZONE OF NORTH-EAST MOLDAVIA

Summary

Several methods of watering forecast for sugar beet irrigation have been tested in 1976—1979. These methods differ from each other by the elements of the irrigation regim given by the specific way of establishing the time of watering.

Indirect methods (planification and reiteration) proved superior to the direct method (gravimetric) in regard to yield and economic efficiency. The simplicity of the planification, reiteration and evaporation from Bac class A methods and labour force and energy consumption economicity permit their extension even in the small irrigation systems, organizing the watering warning and forecast at the level of unic agro-industrial Councils.

L'ÉTUDE COMPARATIVE DE CERTAINES METHODES DE PROGNOSE DES ARROSAGES A LA BETTERAVE SUCRIÈRE DANS LA ZONE IRRIGUÉE DE LA MOLDAVIE DE NORD-EST

Résumé

Au cours d'une période de 4 années (1976 à 1979) ont été étudiées comparativement plusieurs méthodes de prognose des arrosages à la betterave sucrière. Les méthodes expérimentées diffèrent dans une faible mesure par les éléments du régime d'irrigation donnés par le caractère spécifique de l'établissement du moment de l'arrosage. Les méthodes indirectes de la planification et de la réiteration se sont montrées supérieures à la méthode directe (gravimétrique).

autant par les gains de rendement obtenus, que par l'efficience économique. La simplicité de la méthodologie d'application économique dans la force de travail et la consommation d'énergie des méthodes de la planification de la réiteration et de l'évaporation du Bac classe A, rendent possible leur application dans les systèmes d'irrigation de faible étendue, avec l'organisation de la prognose et de l'avertissement au niveau de Conseil unique agro-industriel d'Etat et Co-opératiste.

VERGLEICHUNTERSUCHUNGEN ZU EINIGEN METHODEN DER BEWÄSSERUNGSPROGNOSE BEI ZUCKERRÜBEN UNTER DEN BEDINGUNGEN DER BEWÄSSERTEN ZONE DER NORDOSTMOLDAU

Zusammenfassung

Im Verlauf von vier Jahren (1976—1979) wurden vergleichend mehrere Methoden der Bewässerungsprognose bei Zuckerrüben untersucht. Die experimentierten Methoden unterscheiden sich wenig durch die Elemente der Bewässerungsregime, gegeben durch die spezifische Bestimmung des Bewässerungsmoments. Die indirekten Methoden der Planifizierung und der Reiteration haben sich als besser gegenüber der direkten Methode (gravimetrisch) erwiesen, sowohl durch die erhaltenen Ertragssteigerungen, als auch durch die wirtschaftliche Effizienz. Die einfache Anwendungsmethodologie, was Arbeitskraft und Energieverbrauch anbelangt, der Methode der Reiterationsplanifizierung und der Verdunstungsmethode Bac class A ermöglicht ihre Verbreitung auch in kleinen Bewässerungssystemen, zusammen mit der Organisation der Prognose und Warnung im Rahmen der einheitlichen staatlichen und genossenschaftlichen agroindustriellen Räte.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ПРОГНОЗА ПОЛИВОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ЗОНЫ СЕВЕРОВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МОЛДОВЫ

Резюме

В течение четырех лет (с 1976—1979 гг.) проводилось сравнительное изучение ряда методов прогноза поливов сахарной свеклы. Экспериментальные методы мало различаются элементами режима орошения, в зависимости от установления момента полива. Косвенные методы оказались лучше непосредственного (гравиметрического) метода, как в отношении полученных прибавок урожая, так и в отношении экономической эффективности. Простота методологии экономического применения в отношении рабочей силы и расхода энергии косвенных методов по системе Bac class A, позволяет применение их также и в небольших оросительных системах, с организацией прогноза и сигнализации на уровне единого государственного и кооперативного агропромышленного совета.

INFLUENȚA IRIGAȚIEI ȘI A EPOCI DE RECOLTARE ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI CALITĂȚII TEHNOLOGICE LA CÎTEVA SOIURI DE SFECLĂ DE ZAHĂR ÎN CONDIȚIILE CÎMPIEI MOLDOVEI

E. ALBINET

Rezultatele pe trei ani (1977—1979) scot în evidență o influență mare asupra producției și calității sfeclă de zahăr dată de epoca de recoltare și irigație și o influență limitată a soiului. Pînă la 15 august s-a obținut, față de producția realizată la 15 octombrie, 70% la producția de rădăcini și 54% la cea de zahăr, iar pînă la 15 septembrie, 90% la rădăcini și 82% la zahăr. Prin irigație a crescut producția de rădăcini și de zahăr pînă la 20%, cu reacția cea mai favorabilă la soiul R.P.M.-519. Epoca optimă de recoltare s-a dovedit după 1 octombrie. Soiuri valoroase sînt Monorom și Polirom pentru cultură neirigată și R.P.M.-519 pentru cultură irigată. Calitatea tehnologică crește cu epoca de recoltare și scade ușor prin irigare, menținindu-se în limitele unei calități bune la recoltarea din septembrie și octombrie. Soiul nu influențează semnificativ calitatea tehnologică.

Irigația este factorul primordial pentru obținerea unor producții ridicate la sfeclă de zahăr, factor care în zonele cu deficit pluviometric, pune în valoare potențialul biologic al soiului, fertilitatea solului și ceilalți factori agrofitehnici, contribuind astfel la stabilizarea recoltelor și asigurarea cu materie primă a industriei prelucrătoare (Albinet, Blaj, 1977; Loomis, Haddoc, 1976; Rîzescu, 1973; Stănescu, Rîzescu, 1973; Sipoș, Păltineanu, 1972). Folosirea în fiecare zonă de cultură a mai multor soiuri, diferențiate ca precocitate, este o problemă de stringentă actualitate, care dă posibilitatea eşalonării recoltatului și transportului și lărgeste în același timp perioada de prelucrare, asigurînd totodată fabricilor de zahăr o materie primă cu calități tehnologice superioare (Rîzescu și colab., 1973; Stănescu, Rîzescu, 1973; Stănescu, Rîzescu, 1976).

În lucrarea de față, se prezintă rezultatele medii pe trei ani cu privire la influența irigației și a epocii de recoltare la patru soiuri de sfeclă de zahăr experimentate în condițiile Săveni-Botoșani, zonă de cultură cu tradiție.

CONDIȚIILE ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările s-au efectuat în perioada 1977—1979 pe un sol cernoziom levigat format pe marnă, care a fost fertilizat uniform cu N_{200} , P_{100} , K_{100} . S-au experimentat în condiții de irigare și fără irigare patru soiuri (R. Poli-7 Monorom, Polirom și R.P.M-519), cu recoltarea la 3 epoci (15 august, 15 septembrie și 15 octombrie). Irigarea s-a făcut prin aspersiune cu aplicarea udărilor la plafoane minime de umiditate diferite pe faze de vegetație: 50 % i.u.a. în fazele creșterii frunzelor și acumularea zahărului și 70 % i.u.a. în faza de creștere și îngroșare a rădăcinilor. În funcție de condițiile climatice a anilor a fost necesară o normă de irigație de 2 150—2 800 m³/ha, distribuită în 3—4 udări, cu norma de 700—800 m³/ha. Majoritatea udărilor au intervenit în lunile iunie, iulie și august.

Anii de cercetare s-au caracterizat astfel din punct de vedere climatic: anul 1977, aproape normal pluviometric și termic, cu deficit mare pluviometric în iulie și răcoros în august și septembrie; anul 1978 excesiv de ploios depășind normala zonei la Avrămeni (476,8 mm) cu 153,5 mm, cu lunile iulie și august ploioase și vară rece și anul 1979 aproape normal pluviometric, cu lunile iulie și septembrie secetoase și iunie și august ploioase și din punct de vedere termic călduros.

Așezarea experiențelor în câmp s-a făcut după metoda parcelor subdivizate pentru cei trei factori studiați (irigație × epoci de recoltare × soiuri). Prelucrarea datelor de producție s-a făcut statistic prin metoda analizei varianței, corespunzătoare metodei de așezare a parcelor în câmp. Analizele de calitate tehnologică au fost executate de Fabrica de zahăr Bucecea-Botoșani. Producția de zahăr alb s-a calculat în funcție de producția de rădăcini și de randamentul la prelucrare.

REZULTATE OBTINUTE

Rezultatele obținute se prezintă prin producția de rădăcini, producția de zahăr alb și calitatea tehnologică exprimată prin principalii indicatori, ca valori medii pe trei ani.

Producția de rădăcini. Din calculul statistic a rezultat influența independentă și interacțiunea celor trei factori cercetați.

Acțiunea independentă a factorilor se prezintă în tabelul 1, din care se constată că influența irigației a fost relativ redusă, însă foarte semnificativă. Ea s-a manifestat printr-un spor mediu de producție de 17,3 % ca urmare a anilor cu veri ploioase 1978 și 1979. Influența epocii de recoltare s-a tradus prin sporul de 24,5 % de la epoca 1 la epoca 2 și 14,4 % de la epoca 2 la epoca 3. Cu începere de la 15 august și până la 15 octombrie

Tabelul 1

Influența independentă a irigației, epocii de recoltare și soiului

Variantele experimentale	Producția rădăcini t/ha	Diferența		
		t/ha	%	semnific.
Influența irigației				
Irigat-neirigat	69,2 — 58,8	10,2	17,3	***
DL 5%		1,3		
DL 1%		2,1		
DL 0,1%		3,5		
Influența epocii de recoltare				
15 IX — 15 VIII	65,1 — 52,3	12,8	24,5	***
15 X — 15 VIII	74,5 — 52,3	22,2	42,4	***
15 X — 15 IX	74,5 — 65,1	9,4	14,4	***
DL 5%		0,9		
DL 1%		1,2		
DL 0,1%		1,6		
Influența solului				
Monorom-R Poli-7	64,4 — 61,7	2,7	4,3	*
Polirom-R Poli-7	64,5 — 61,7	2,8	4,5	
R P M-519-R Poli-7	65,2 — 61,7	3,5	5,7	
Polirom-Monorom	64,5 — 64,4	0,1	0,1	
R P M-519-Monorom	65,2 — 64,4	0,8	1,2	
R P M-519-Polirom	65,2 — 64,5	0,7	1,1	
DL 5%		5,4		
DL 1%		7,2		
DL 0,1%		9,3		

masa de rădăcini a înregistrat o creștere de 42,4 %, de unde rezultă că mai mult de jumătate din producția obținută la 15 octombrie (57,6 %) s-a realizat până la 15 august. Se pune astfel în evidență ritmul intens de creștere al rădăcinilor din luna iulie și prima jumătate din august.

Influența soiului a fost în general redusă, ceea ce denotă că soiurile experimentate nu se diferențiază semnificativ față de soiul R Poli-7 zonat în partea nord-estică a Moldovei, cu excepția soiului RPM-519.

Interacțiunea factorilor pune în evidență o influență mare a epocii de recoltare, suficient de ridicată a irigației pentru condițiile climatice a anilor de experimentare și o influență redusă a soiurilor, care este totuși semnificativă pentru epocile 2 și 3 de recoltare (fig. 1 a). La neirigat soiurile încercate au realizat la 15 august o producție care a atins 48,6 t/ha cu diferențe mici și nesemnificative între soiuri; la 15 septembrie 62,2 t/ha cu diferențe semnificative față de R Poli-7; la soiurile Monorom și Polirom și s-a atins producția de 68,7 t/ha la 15 octombrie, cu o diferență mică dar semnificativă față de R Poli-7. În funcție de soi, la 15 august s-a realizat 69,8—70,7 % din producția maximă obținută la 15 octombrie, iar la 15

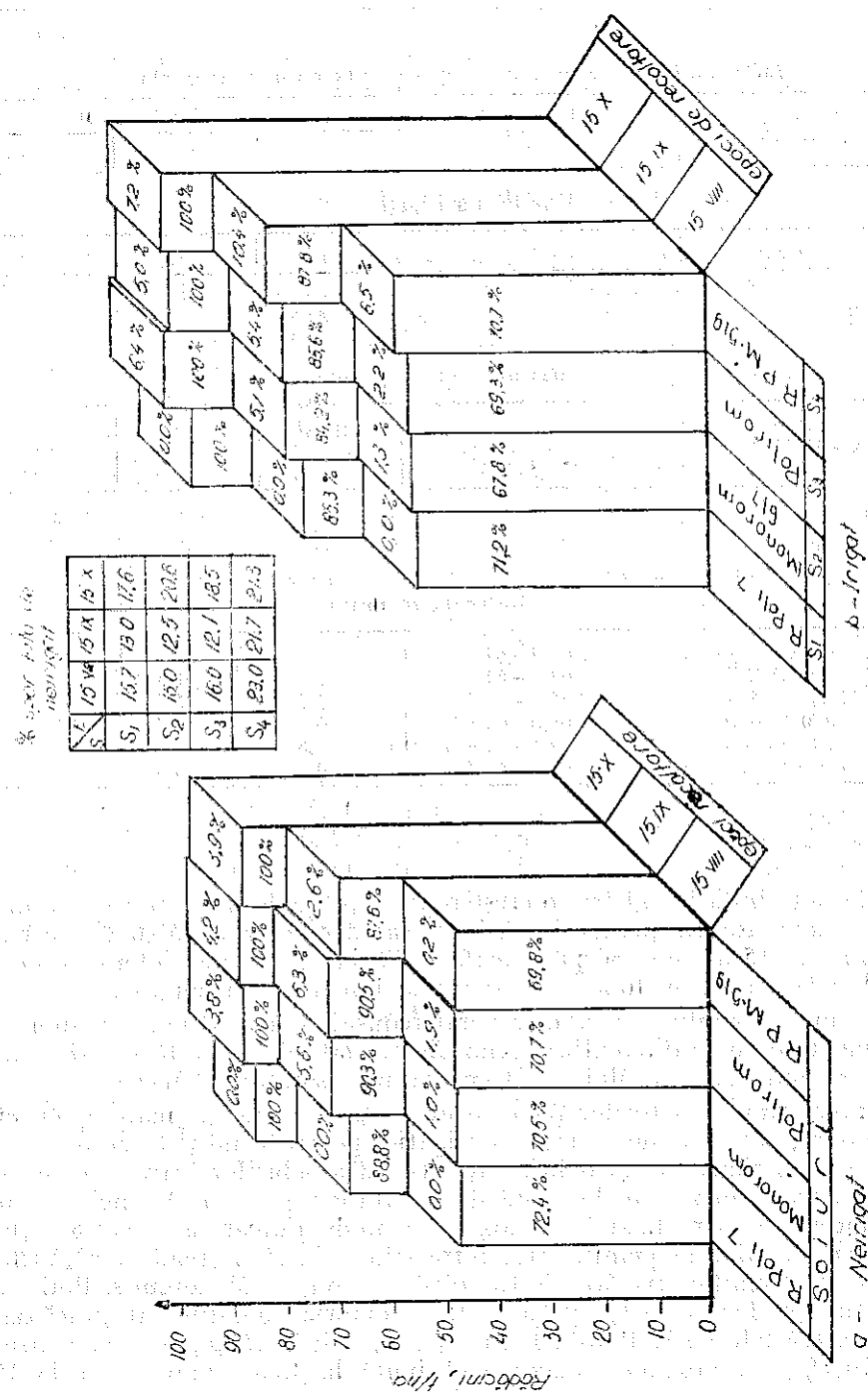


Fig. 1 - Producția de rădăcini

septembrie 87,6—90,5%. Se constată astfel că ritmul cel mai intens de creștere a masei de rădăcini s-a înregistrat pînă la 15 august. De la 15 august la 15 septembrie masa de rădăcini a crescut cu 16,3—19,8%, iar de la 15 septembrie la 15 octombrie cu 9,5—12,4% (tabelul 2).

Tabelul 2

Dinamica creșterii rădăcinilor și a acumulării zahărului (sporul de producție, în procente, de la o epocă de recoltare la alta)

Soriurile	Neirigat				Irigat			
	E ₁	E ₂ -E ₁	E ₃ -E ₂	E ₃	E ₁	E ₂ -E ₁	E ₃ -E ₂	E ₃
Producția de rădăcini								
R Poli-7	72,4	16,3	11,3	100	71,1	14,2	14,7	100
Monorom	70,5	19,8	9,7	100	67,8	16,4	15,8	100
Polirom	70,7	19,8	9,5	100	69,3	16,3	14,4	100
R P M-519	69,8	17,8	12,4	100	70,7	17,1	12,2	100
Producția de zahăr								
R Poli-7	54,9	27,7	17,4	100	51,0	23,8	25,2	100
Monorom	53,8	29,7	16,5	100	47,9	27,3	24,6	100
Polirom	54,8	25,5	19,7	100	48,9	28,3	22,8	100
R P M-519	54,2	28,0	17,8	100	50,3	25,6	24,1	100

Notă: E = epoca de recoltare

Soriurile Polirom și Monorom, după ritmul de creștere al rădăcinilor, ar putea să se recolteze cu începere de la 15 septembrie cu o pierdere de 9,5 și respectiv 9,7% din masa de rădăcini realizată la 15 octombrie.

În condiții de irigare, deși se obțin sporuri importante de producție față de neirigat, ritmul de creștere al rădăcinilor este mai lent și se observă diferența în comportarea soiurilor experimentate. La 15 august, producția de rădăcini a fost de 55,1—58,8 t/ha, cu o diferență semnificativă la soiul R P M-519. La această epocă de recoltare s-a realizat 69,3—71,2% din recolta obținută la 15 octombrie (fig. 1 b). La 15 septembrie producția a fost de 66,1—73,0% t/ha cu sporuri semnificative față de R Poli-7, mai ridicat la R P M-519 (10,4%).

Prin irigare, ritmul de creștere al rădăcinilor este mai lent, pînă la 15 septembrie s-au realizat sporuri de 14,2—17,1% și de la 15 septembrie la 15 octombrie de 12,2—15,8% (tabelul 2). Se constată o creștere a ritmului de acumulare a substanței uscate la soiul R P M-519 față de celelalte soiuri ceea ce ar permite recoltarea după 15 septembrie cu o pierdere de producție față de 15 octombrie de 12%.

Reacția față de irigație a soiurilor experimentate, (tabel — fig. 1) este diferită pe epoci de recoltare, mai mare la 15 octombrie (17,6—21,3%) mai mică la 15 septembrie (12,1—21,7%) și intermediară pînă la 15 august (15,7—23,0). Este important de relevat reacția mare la irigație a soiului R P M-519, care în condițiile anilor de experimentare a realizat sporuri în masa de rădăcini, pe epoci de recoltare, de 21,3—23,0%, în timp ce la soiul

R Poli-7, sporuri de 13,0—17,6%. Soiul Monorom de asemenea are o reacție ridicată la irigație.

Producția de zahăr alb. În condiții fără irigare, la epoca de recoltare 15 august producțiile obținute au fost de 5,46—5,82 t/ha, cu sporuri față de R Poli-7 de 1,8—6,6%, sporul maxim realizându-se la soiul Polirom (fig. 2 a). La 15 septembrie, producția a crescut la 8,22—8,67 t/ha, cu sporuri față de R Poli-7 de 2,6—5,5%, cel mai ridicat realizându-se la Monorom. La 15 octombrie, producția de zahăr a fost de 9,95—10,60 t/ha, cu sporurile cele mai ridicate la soiurile Polirom (6,6%), Monorom (4,3%). Relativ la ritmul de acumulare al zahărului, rezultatele obținute arată că pînă la 15 august s-a acumulat în rădăcini 53,4—54,9% din producția realizată la 15 octombrie, iar pînă la 15 septembrie 80,3—83,5%. Dinamica acumulării zahărului (tabelul 2) pune în evidență că de la 15 august la 15 septembrie, în funcție de soi, s-a acumulat 25,5—29,7%, mai mult la soiurile Monorom și R P M-519, iar de la 15 septembrie la 15 octombrie, 16,5—19,7%. Soiul Monorom pare a fi mai timpuriu, iar Polirom mai tardiv. De aici rezultă că este exclusă posibilitatea începerii recoltării de la 15 august. Din motive organizatorice s-ar putea recomanda recoltarea soiului Monorom după 15 septembrie, însă cu pierderi la producția de zahăr pînă la 16% față de producția realizată la 15 octombrie. Datorită ritmului relativ încetinit de acumulare a zahărului, soiurile încercate în zonă nu pot asigura o recoltare după un program eșalonat, care să răspundă cerințelor de lărgire a perioadei de prelucrare a sfeclei de zahăr în sezonul cald al anului.

Prin irigare producțiile de zahăr au crescut, la epoca 15 august atinându-se limitele de 5,73—6,15 t/ha, cu sporul cel mai important de 6,0% la soiul R P M-519. La 15 septembrie producția de zahăr a fost de 8,50—9,28 t/ha, cu sporurile cele mai importante față de R Poli-7 la R P M-519 (9,2%) și Polirom (8,2%). Producțiile maxime s-au realizat la 15 octombrie, la nivel de 11,37—12,23 t/ha cu sporuri de 4,7—7,6%, mai important la soiul R P M-519.

La soiurile irigate, dinamica acumulării zahărului în rădăcini (fig. 2 b) a înregistrat un ritm mai lent față de soiurile neirigate. Astfel la 15 august s-a realizat 47,9—51,0% din producția obținută la 15 octombrie, cu valorile cele mai ridicate la soiurile R Poli-7 și R P M-519. Pînă la 15 septembrie s-a realizat 74,8—77,2%, interval de timp în care se pune în evidență ritmul mai accelerat de acumulare la soiul Polirom. Dacă pînă la 15 august s-a realizat în jur de 50% din producția maximă, în intervalul 15 august—15 septembrie s-a realizat 23,8—28,3%, iar în intervalul 15 septembrie—15 octombrie, 22,8—25,2%, cu ritmul mai accelerat la soiurile Polirom și Monorom. Ca și la neirigat este exclusă posibilitatea începerii recoltatului la 15 august, deoarece s-ar produce pierderi de 50% din producția de zahăr realizabilă la ultima epocă de recoltare. La 15 septembrie, pierderile minime de zahăr prin recoltare le-ar prezenta soiul Polirom (22,8%).

Din aceste rezultate se poate conchide că nici unul din soiurile experimentate în condiții de irigare nu corespunde unui program eșalonat de

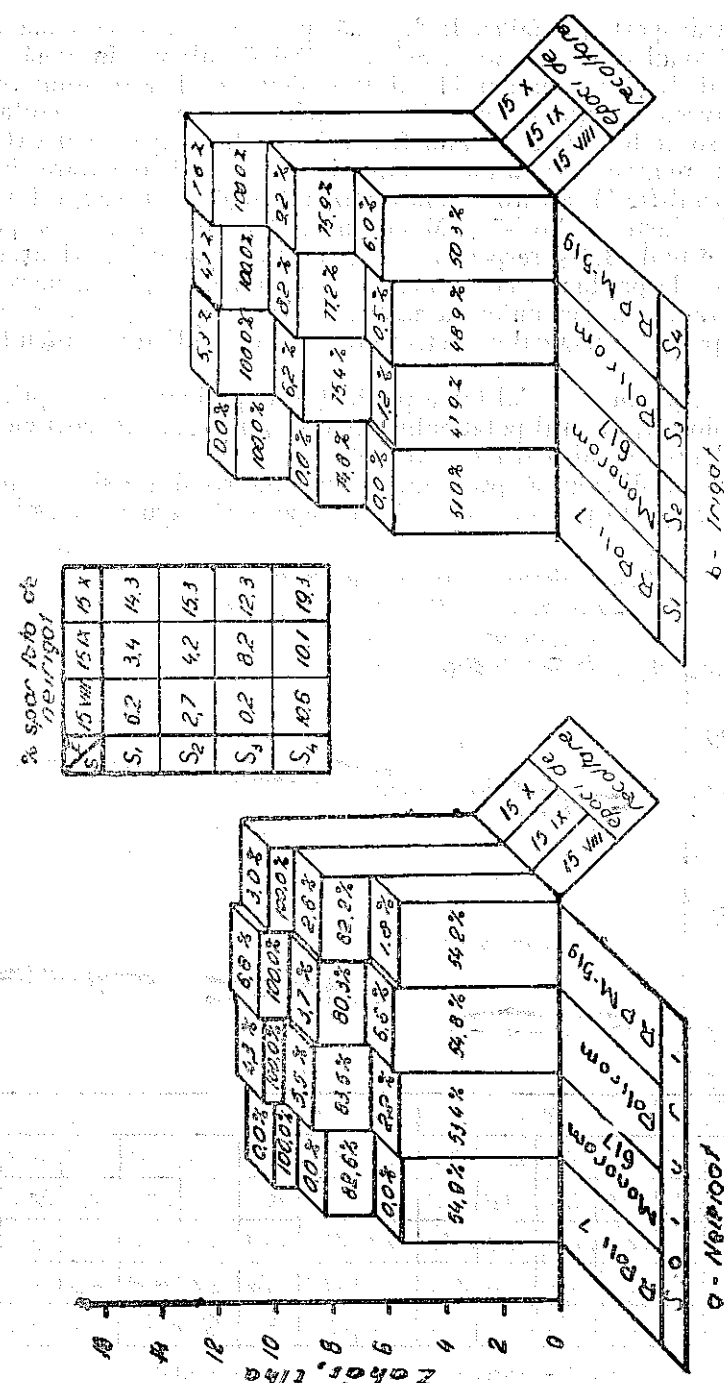


Fig. 2 — Producția de zahăr alb

recoltare și transport spre fabricile de zahăr pentru a lărgi perioada de prelucrare în sezonul cald al anului. Soiul R Poli-7 cultivat în zonă, s-a dovedit destul de tardiv și cu o productivitate depășită de alte soiuri.

Cît privește reacția la irigație a soiurilor pe epoci de recoltare, se constată că soiul R P M-519 valorifică cel mai bine apa de irigație, realizînd sporuri relativ constante de producție, pe epoci de recoltare, în medie de 13% (tabelul-fig. 2), a căror sumă realizează 40,0%. O reacție favorabilă manifestă și soiurile R Poli-7 și Monorom a căror spor mediu pe perioadă de vegetație este de 8,0 și respectiv 7,4%. La toate soiurile, irigația aduce sporul maxim de producție la ultima epocă de recoltare, ca urmare a condițiilor favorabile de acumulare a zahărului prin suprafața foliară mare și viabilă, în prezența factorilor meteorologici favorabili din septembrie și octombrie.

Calitatea producției. Calitatea producției la prelucrare se exprimă prin indicii tehnologici, zahărul polarizabil (digestie), randament, coeficientul de puritate, valoarea tehnică și factorul melasigen.

Digestia s-a diferențiat pregnant pe epoci de recoltare și sub influența irigației și mai puțin pe soiuri (fig. 3). La epoca 15 august, digestia a fost

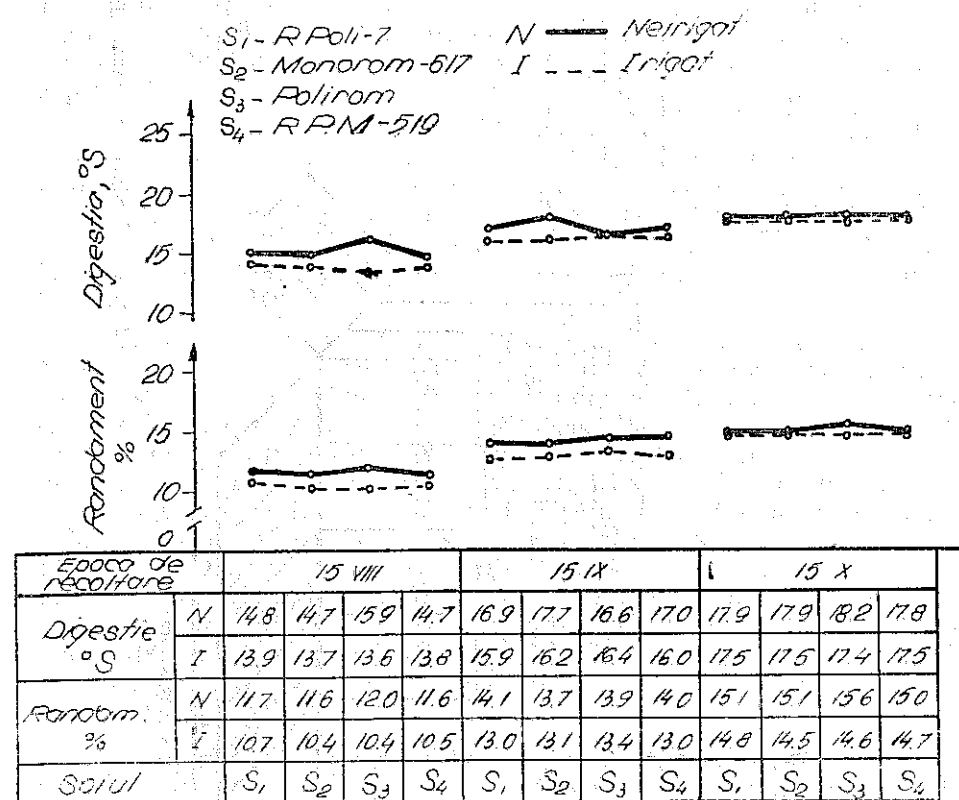


Fig. 3 - Variația digestiei și randamentului

de 14,7—15,9°S la neirigați și cu o scădere în jur de 1°S la irigați. La epoca 15 septembrie, digestia a atins 17°S la soiurile R P M-519 și Monorom, cu menținerea aceleiași diferențe în minus sub influența irigației. La 15 octombrie, conținutul de zahăr a fost de 17,4—18,2°S, cu diferențe foarte mici între soiuri și de 0,3—0,8°S între neirigați și irigați.

Randamentul a înregistrat aceeași variație ca și digestia. Pe epoci de recoltare, randamentul a crescut la neirigați de la 11,6—12,0% la epoca 1, pînă la 15,0—15,6% la epoca 3 de recoltare (fig. 3). Prin irigare randamentul a scăzut cu 1,0—1,6% la epoca 1, cu 0,5—1,1% la epoca 2, și cu 0,3—1,0% la epoca 3 de recoltare. Scăderile cele mai pronunțate s-au înregistrat la soiurile Polirom, R P M-519 și R Poli-7.

Coeficientul de puritate, mai redus la prima epocă de recoltare de 85,0—86,9%, a atins valorile de 89,1—90,0% la ultima epocă (fig. 4). Prin irigare a scăzut valoarea acestui indice, mai evident la epoca 1 de recoltare. Atît la neirigați, cît și la irigați, indicele, chiar la epoca 1 de recoltare se menține superior valorii de 84%, considerată limită. Între soiuri, diferențele sînt mai mari la prima epocă de recoltare, apoi se reduc, menținîndu-se în limita erorilor.

Valoarea tehnică a înregistrat o creștere cu diferențe destul de mari de la o epocă de recoltare la alta, o scădere sensibilă prin irigare și diferențe mici — practic neglijabile, între soiuri (fig. 5). Cu excepția primei epoci de recoltare, cînd valorile indicelui arată o calitate slabă a sticlei, la celelalte epoci, chiar în condiții de irigare, indicele se menține superior valorii prag de 14,0%, ceea ce indică o calitate tehnologică bună.

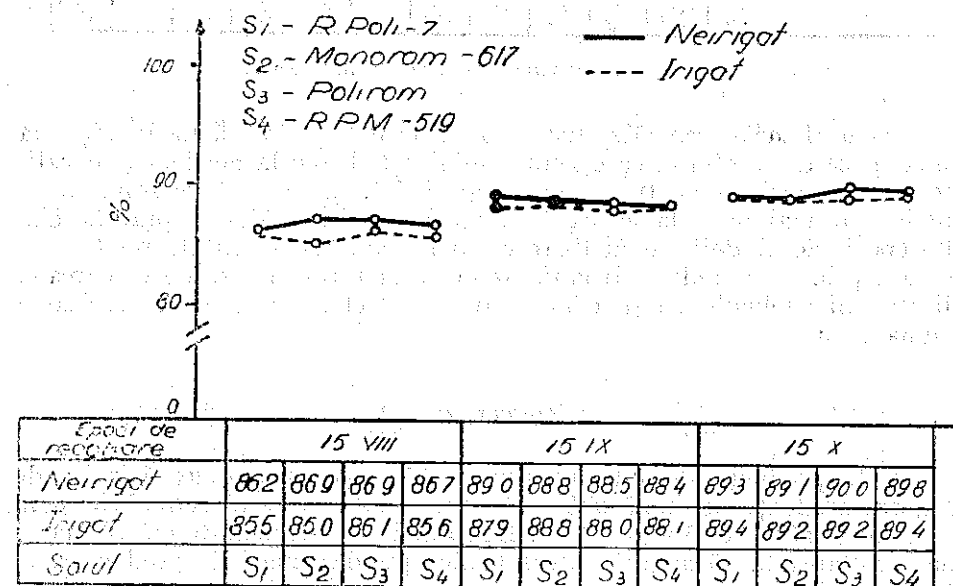


Fig. 4 - Variația coeficientului de puritate

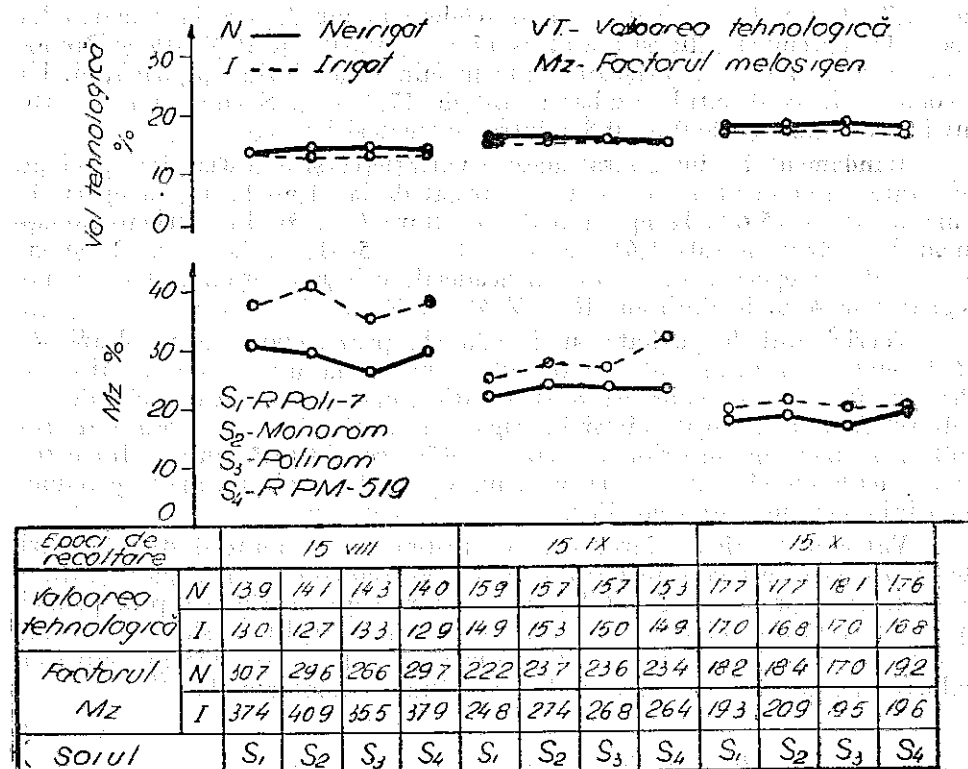


Fig. 5 - Variația valorii tehnice și a factorului melasigen (Mz)

Factorul melasigen (Mz) indică o calitate tehnologică mediocră la prima epocă de recoltare, cu excepția soiului Polirom la neirigat și o calitate bună a sfeclelor pentru celelalte epoci de recoltare. Între soiuri diferențele sînt mai mari la epoca I de recoltare și se reduc treptat la celelalte epoci. Soiul Polirom în toate cazurile exprimă o calitate relativ superioară prin acest indice. Irigația sporește factorul Mz, scade valoarea la ceilalți indici tehnologici și reduce calitatea sfeclei, mai ales la recoltarea în luna august.

CONCLUZII

1. La producția de rădăcini, pînă la 15 august se realizează în jur de 70% din producția maximă obținută prin recoltarea la 15 octombrie și în jur de 90% pînă la 15 septembrie. La soiurile experimentate nu este posibilă recoltarea la 15 august datorită unor pierderi mari de producție; la 15 septembrie ar putea fi admisă recoltarea soiurilor Monorom și Polirom în cultură neirigată cu o pierdere de producție de 9,5% și a soiului R P

M-519 în cultură irigată cu o pierdere de 12,2% din producția maximă realizabilă.

2. Irigația aduce sporuri importante la producția de rădăcini, cu valori maxime în jur de 20% la recoltarea din luna octombrie. Soiurile Polirom și Monorom în cultură neirigată și soiul R P M-519 în cultură irigată s-au dovedit superioare soiului zonat R Poli-7.

3. Producția de zahăr pe epoci de recoltare, arată că la cultura neirigată, pînă la 15 august, s-a realizat 54% din producția maximă obținută la 15 octombrie, iar pînă la 15 septembrie, 82%.

Între soiuri diferențele de producție sînt relativ mici, evidențiindu-se totuși soiul Polirom la neirigat și R.P.M-519 la irigat. Ritmul de acumulare a zahărului este mai lent în condiții de irigare; pînă la 15 august s-a acumulat 48% din producția maximă, iar pînă la 15 septembrie 75%.

4. Recoltarea la 15 august este exclusă la oricare din soiurile experimentate. Dacă totuși rațiuni conjuncturale o cer ar putea fi admisă recoltarea cu începere de la 15 septembrie a soiului Monorom în cultură neirigată, cu pierderi de zahăr evaluate la 16,5%, precum și soiul Polirom la irigat, cu pierderi de 22,8% față de producția de la 15 octombrie.

5. Reacția cea mai puternică la irigație a manifestat-o soiul R.P.M-519, care a adus un spor mediu pe perioada de vegetație de 13,3% față de neirigat. La 15 octombrie producția de zahăr la neirigat depășește 10 t/ha, iar la irigat 12 t/ha.

6. Calitatea tehnologică, prin toți indicii analizați, crește cu epoca de recoltare, se reduce sensibil prin irigație și nu manifestă diferențe semnificative între soiuri.

La epoca I de recoltare se obține o calitate tehnologică scăzută prin valori reduse a conținutului de zahăr polarizabil, a randamentului și valorii tehnice și prin valori ridicate ale factorului Mz. Irigația scade calitatea tehnologică, mai ales la recoltarea în august; la celelalte epoci de recoltare, calitatea tehnologică crește așa cum o arată toți indicii calitativi analizați. Între soiuri nu se înregistrează diferențe semnificative de calitate, se remarcă totuși soiul Polirom în cultură neirigată, care a realizat o calitate tehnologică mai bună decît celelalte soiuri.

BIBLIOGRAFIE

1. Albineț E., Blaj D. și colab., 1977, *Influența epocii de recoltare asupra producției și a calității tehnologice la câteva soiuri noi de sfeclă de zahăr*, vol.IV, Industrii extractive, Universitatea Galați, Facultatea T.C.P.A.T.P. Galați.
2. Loomis R.S., Haddoo I.L., 1977, *Sugar beets in irrigation of agricultural lands*, A.S.A. Madison.
3. Rîzescu Gh. și colab., 1973, *Dinamica creșterii rădăcinilor, a acumulării zahărului și evoluția principalilor indici ai calității tehnologice la sfecla de zahăr în anii 1970—1972*, Anale I.C.C.S. — Brașov, vol.IV.
4. Stănescu P., Rîzescu Gh., 1973, *Factorii care influențează producția și calitatea tehnologică a sfeclei de zahăr cultivată în regim irigat*, Industria alimentară, nr.9.

5. Stănescu Zenovie și Rizescu Gh., 1976, *Sfecla de zahăr*, Editura Ceres, București.
6. Sipoș Gh., Păltineanu Rodica, 1972, *Influența irigației și a fertilizării asupra unor indici calitativi ai sfecele de zahăr*, Analele I.C.S.S. — Brașov, vol. III.

INFLUENCE OF IRRIGATION AND OF HARVEST TIME ON THE BEET YIELD AND TECHNOLOGICAL QUALITY OF SOME SUGAR BEET VARIETIES GROWN IN MOLDAVIA PLAIN

Summary

The experimental results obtained over a period of 3 years (1977—1979) reveal a strong influence of the harvest time and of irrigation and a limited influence of variety on the yield and quality of sugar beet. The beet and sugar yields recorded on 15th August amounted 70% and 54% respectively of those obtained on 15th October. The corresponding figures obtained on 15th September were 90% and 82% respectively.

Irrigation increased the root and sugar yields by up to 20%, the most responsive variety being RPM 519. The most convenient harvest time was after 1st October. Monorom and Polirom proved suitable for non-irrigated fields and RPM 519 for irrigation.

The technological quality improves by delaying the harvest and is slightly worsened by irrigation, being however reasonably good when the beets are harvested in September and October.

The variety does not significantly influence the technological quality.

L'INFLUENCE DE L'IRRIGATION ET DU MOMENT DE LA RÉCOLTE SUR LE RENDEMENT ET LA QUALITÉ TECHNOLOGIQUE À QUELQUES VARIÉTÉS DE BETTERAVE SUCRIÈRE DANS LES CONDITIONS DE LA PLAINE DE MOLDAVIE

Résumé

Les résultats sur trois ans (1977 à 1979) montrent la forte influence du moment de la récolte et de l'irrigation sur le rendement et la qualité de la betterave sucrière ainsi que l'influence limitée de la variété. Le 15 Août on obtenait, comparativement avec le rendement réalisé le 15 Octobre, 70% aux racines et 54% au sucre, et le 15 septembre, 90% aux racines et 82% au sucre, respectivement. L'irrigation a augmenté le rendement en racines et sucre de jusqu'à 20%, la variété RPM-519 y réagissant de la manière la plus favorable. Le moment optimal de la récolte se situe après le 1^{er} Octobre. Les variétés Monorom et Polirom sont le plus efficaces pour la culture non-irriguée, et RPM-519 en est pour la culture irriguée. La qualité technologique s'accroît à la fois avec le moment de la récolte et s'abaisse légèrement par irrigation, en se maintenant entre les limites d'une qualité bonne lors de la récolte en Septembre et Octobre. La variété n'influence pas significativement la qualité technologique.

DER EINFLUSS DER BEWÄSSERUNG UND DES ERNTEZEITPUNKTS AUF DEN ERTRAG UND DIE TECHNOLOGISCHE QUALITÄT BEI EINIGEN ZUCKERRÜBENSORTEN IN DER MOLDAU

Zusammenfassung

Die Ergebnisse von 3 Jahren (1977—1979) heben den grossen Einfluss des Erntezeitpunkts und der Bewässerung und einen begrenzten Einfluss der Sorte auf den Rüben-ertrag und die Rübenqualität hervor. Bis zum 15. August, gegenüber dem 15. Oktober, wurden 70% des Rüben-ertrags und 54% des Zuckerertrags erhalten, bis zum 15. September 90% des Rüben-ertrags und 82% des Zuckerertrags. Durch Bewässerung stieg der Rüben- und Zuckerertrag bis zu 20% mit der besten Reaktion der Sorte R.P.M. — 519. Der optimale Erntezeitpunkt ist nach dem 1. Oktober. Wertvolle Sorten für unbewässerte Bedingungen sind Monorom und Polirom und für bewässerte Bedingungen R.P.M. — 519. Die technologische Qualität steigt mit dem Erntezeitpunkt und sinkt wenig durch Bewässerung; mit einer guten Qualität bei der Ernte in den Monaten September und Oktober. Die Sorte beeinflusst wenig die technologische Qualität.

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ И СРОКА УБОРКИ НА УРОЖАЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО НЕКОТОРЫХ СОРТОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ МОЛДАВСКОЙ РАВНИНЫ

Резюме

Результаты трехлетних опытов (1977—1979 гг.) показали сильное влияние на урожай сахарной свеклы и его качество, оказываемое сроком уборки и орошением, и ограниченное влияние на них сорта. По сравнению с урожаем полученным 15 октября, до 15 августа было получено 70% урожая корней и 54% сбора сахара, а до 15 сентября — 90% корней и 82% сахара. Орошение повышало урожай корней и сбор сахара до 20%, причем лучше всего на него отзывался сорт Р.Р.М.—519. Оптимальными сроками уборки оказались сроки уборки после 1 октября. Ценными для неорошаемой культуры оказались сорта Монором и Полиром, а для орошаемой — сорт Р.Р.М.—519. Технологическое качество повышается по мере запаздывания срока уборки и слегка снижается при орошении, сохраняясь на достаточно высоком уровне при уборке в сентябре и октябре. Сорт не оказывает достоверного влияния на технологическое качество свеклы.

CERCETĂRI PRIVIND STABILIREA TIPULUI DE MAȘINI ȘI A TEHNOLOGIEI DE MECANIZARE PENTRU RECOLTAREA SFECEI DE ZAHĂR PE TERENURILE ÎN PANTĂ

T. STĂNILĂ, D. HAGIANU, FR. CSILCSER, N. BRIA

În lucrarea de față sînt prezentate rezultatele cercetărilor efectuate privind stabilirea tipului de mașini necesare recoltării sfeclei de zahăr în condițiile cultivării pe pantă, după direcția curbelor de nivel și a tehnologiei de mecanizare aferente.

Rezultate satisfăcătoare s-au obținut cu un model experimental conceput și realizat de autori, care are în vedere recoltarea sfeclei în două faze, pe pante de 12–14°.

Cultivarea sfeclei de zahăr pe terenurile în pantă se efectuează în prezent cu orientarea rîndurilor „din deal în vale,” practică contrară cerințelor agrotehnice, deoarece contribuie la erodarea solului și la obținerea unor producții scăzute, chiar în condițiile unei fertilizări corespunzătoare.

Această situație se datorează faptului că executarea mecanizată a lucrărilor în cultura sfeclei de zahăr, după direcția curbelor de nivel cu agregatele existente în dotarea unităților de producție (U-650 + SPC-6 și U-650 + CPPT-4) este posibilă numai pînă la panta de 5-6°. Peste această pantă, distrugerea plantelor la prășit depășește procentul admis, ca urmare a tendinței de derapare a tractorului și a imposibilității menținerii zonei de protecție, lucru agravat și de faptul că la semănat, datorită derapării agregatului, este imposibilă realizarea unor rînduri drepte.

Pe baza acestor observații, I.C.P.I.T.M.A. — S.C.M.L.A.P. Cluj-Napoca a efectuat studii și cercetări privind stabilirea bazei energetice corespunzătoare, a tipurilor de utilaje și adaptările ce trebuie făcute la acestea, elaborînd tehnologia de mecanizare a culturii sfeclei de zahăr pe pantă după direcția curbelor de nivel și sistema de mașini aferentă.

Studiile și cercetările efectuate au arătat că pentru mecanizarea lucrărilor din cultura sfeclei de zahăr pe pantă cu orientarea rîndurilor pe direcția curbelor de nivel, pot fi folosite cu bune rezultate tractoarele pe șenile SM-445 și SM-800, care, comparativ cu tractoarele pe roți utilizate pînă în prezent, au o bună stabilitate pînă la panta de 16-18°, fapt ce impune utilizarea lor pentru aceste condiții de cultivare.

Tabelul 1

Tipuri constructive de mașini pentru recoltat sfecla de zahăr

Principalele caracteristici tehnice	U.M.	Denumirea mașinilor și valorile caracteristicilor tehnice			
		Mașina pentru decoletat sfecla de zahăr, BM-6	Mașina pentru scos sfecla de zahăr, KS-6	Mașina pentru decoletat sfecla de zahăr, MDS-3	Mașina pentru scos sfecla de zahăr, MRS-3
Tipul	—	tractată	autopropul-sată	semitractată	semitractată
— Numărul de rânduri	—	6	6	3	3
— Distanța între rânduri	cm	45	45	45	45
— Tipul aparatului de decoletat	—	patină cu cuțit disc activ	—	patină cu cuțit disc activ	—
— Tipul brazdarelor de dislocare și scos	—	—	discuri active	—	discuri
— Tipul organelor de curățire	—	—	valțuri metalice cu nervuri	—	valțuri cu spirală elicoidală
— Capacitatea de lucru	—	5,0—6,0	5,0—6,0	2,5—2,8	2,0—2,5
— Panta maximă de lucru după direcția curbelor de nivel	grade	5—6	6—7	5—6	5—6

Ținând cont de caracteristicile tehnice constructive ale acestor tractoare și de posibilitățile lor de deplasare printre rânduri de plante, la lucrarea de prășit, cercetările au scos în evidență că semănatul și prășitul sfeclei de zahăr pe terenurile în pantă după direcția curbelor de nivel, se poate executa bine cu agregatul format din tractorul SM-800 și semănătoarea SPC pe 8 rânduri (SPC-8) după schema 70-60-70-80-70-60-70 cm. De asemenea s-a stabilit că prășitul sfeclei de zahăr cultivată după direcția curbelor de nivel se poate executa cu bune rezultate, pînă la panta de 12-14°, utilizînd agregatul format din tractorul pe șenile SM-445 (echipat cu șenila îngustă cu lățimea de 250 mm) și un cultivator pentru prășit sfecla de zahăr pe patru rânduri CPS-4 realizat din piese și subansamble unificate.

Pentru a putea folosi mașinile de recoltat sfecla de zahăr s-a impus perfecționarea tehnologiei de lucru în culturile respective, deoarece odată cu executarea mecanizată a lucrărilor de recoltare s-au putut observa influențele considerabile pe care le au asupra indicilor calitativi de lucru și de exploatare a acestora, unele deficiențe în efectuarea lucrărilor de semănat și întreținere.

Pe plan mondial se folosesc două tehnologii de recoltare și anume: recoltarea divizată, în două faze și recoltarea într-o singură trecere, în prezent punîndu-se un accent mai mare pe primul sistem.

În țara noastră se folosește tehnologia de recoltare a sfeclei de zahăr cu recuperarea frunzelor și coletelor prin metoda de recoltare divizată în două faze.

Tipurile constructive de mașini pentru recoltat sfecla de zahăr existente în țară sînt prezentate în tabelul 1.

Cercetările experimentale efectuate privind stabilirea posibilităților de utilizare a mașinilor de recoltat existente în producție (BM-6; KS-6; MDS-3; MRS-3 și CRS-2) la recoltarea sfeclei de zahăr cultivată pe pantă au stabilit faptul că aceste mașini nu pot fi utilizate pe terenurile în pantă, cu deplasarea pe direcția curbelor de nivel, la pante mai mari de 5-6°. Aceasta se datorește atât instabilității lor la deplasarea pe direcția curbelor de nivel cît și aglomerării fluxului de material în aval pe organele de transport și separare. De aceea apare necesitatea realizării unor mașini de recoltat sfecă de zahăr pe pantă simplă, cu un gabarit redus, pe 2 sau 4 rânduri, cu centrul de greutate cît mai coborît și care să formeze agregat cu tractorul pe șenile SM-445.

STABILIREA TIPULUI DE MAȘINI ȘI A TEHNOLOGIEI DE MECANIZARE PENTRU RECOLTAREA SFECEI DE ZAHĂR PE PANTĂ

Ținând cont de faptul că semănatul sfeclei de zahăr se execută pe opt rânduri după schema verificată și acceptată de practică, s-au realizat două mașini de recoltat sfecă de zahăr pe patru rânduri aplicînd tehnologia de recoltare divizată și anume:

— în prima fază decoletarea și transportul coletelor și frunzelor lateral pentru a fi lăsate în brazdă continuă pe sol și finisarea decoletării;

— în faza a doua dislocarea și scoaterea rădăcinilor de sfeclă, transportul acestora și lăsarea lor în brazdă continuă pe sol.

În ceea ce privește decoletarea și finisarea decoletării a fost realizat modelul experimental MDS-4P (fig. 1), care lucrează pe 4 rânduri în agregat cu tractorul pe șenile SM-445.

La realizarea modelului experimental s-au folosit atât unele piese și subansambluri originale, cât și unele elemente și subansambluri unificate cu cele ale mașinii de decoletat MDS-3 existentă în fabricația de serie.

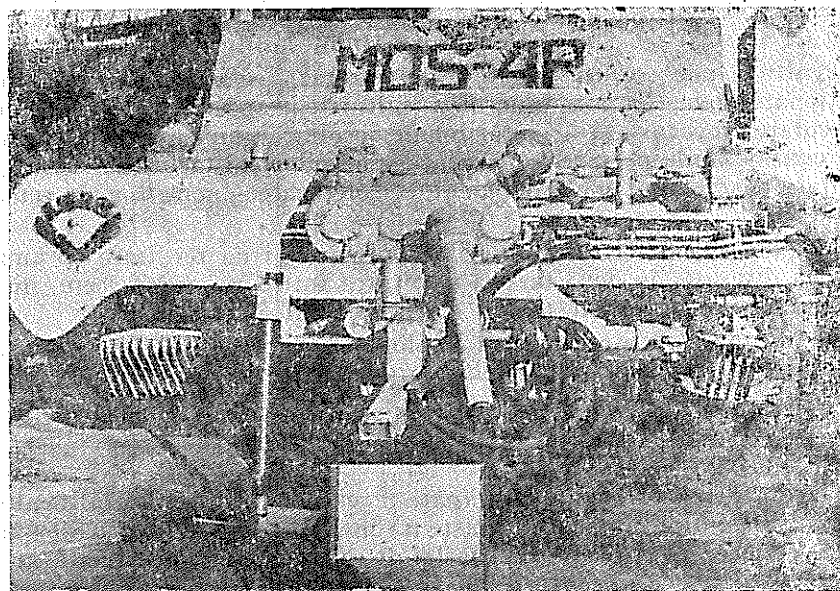


Fig. 1 — Modelul experimental al mașinii de decoletat sfeclă de zahăr cultivată pe pantă

Pentru dislocarea și scoaterea rădăcinilor de sfeclă a fost realizat modelul experimental MRS-4P (fig. 2), care de asemenea lucrează pe 4 rânduri, în agregat cu tractorul pe șenile SM-445.

Principalele caracteristici tehnice constructive și funcționale ale acestor mașini sînt prezentate în tabelul 2.

PROCESUL DE LUCRU LA DECOLETAREA SFECLEI DE ZAHĂR

În timpul deplasării mașinii de decoletat pe direcția curbelor de nivel, aceasta are tendința de a aluneca, deci de a devia de la rîndurile de sfeclă, moment în care se acționează asupra proțapului prin intermediul sistemului de comandă mecano-hidraulic pentru a readuce mașina pe rînd, așa cum reiese din figura 3.

Acționarea mașinii se face de la priza de putere a tractorului SM-445, conform schemei cinematice din figura 4.

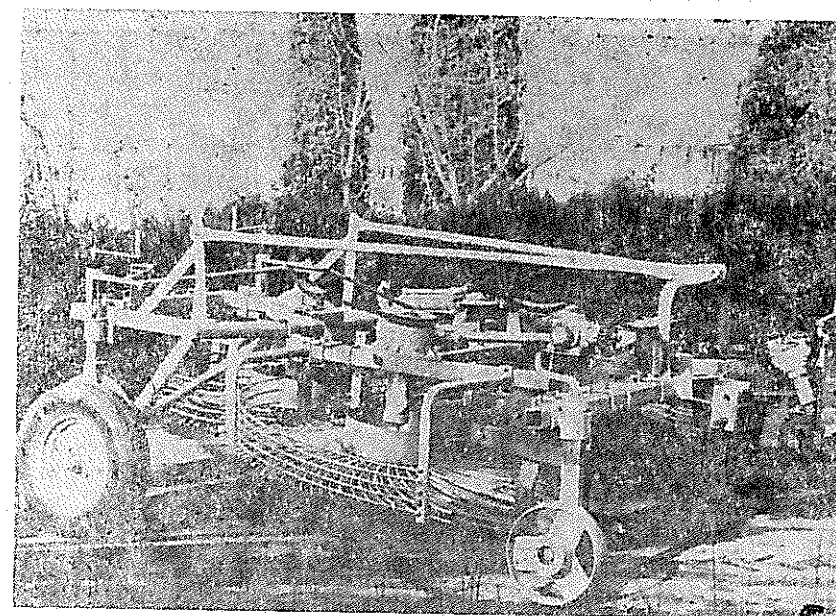


Fig. 2 — Modelul experimental de mașină pentru recoltat sfeclă de zahăr pe pantă MRS-4-P

Mișcarea este dispersată prin intermediul unui grup central la principalele organe de lucru ale mașinii. Astfel, procesul tehnologic al mașinii de decoletat sfeclă de zahăr pe pantă, care este prezentat în figura 5, se des-

Tabelul 2

Caracteristicile mașinilor MDS-4P și MRS-4P

Caracteristici	U.M.	Mașina de decoletat sfeclă pe pantă MDS-4P	Mașina de recoltat sfeclă pe pantă MRS-4P
— Tipul mașinii	—	semipurtată	semipurtată
— Numărul de rînduri lucrate la o trecere	—	4	4
— Distanța între rînduri	—	70—60—70	70—60—70
— Tipul organului de lucru	—	patină cu cuțit activ (antrenat)	organe de dislocare de tip furcă
— Tipul organelor care asigură deplasarea și curățirea materialului	—	transportor cu vergele cu degete elastice și rigide	rozete cu vergele
— Tipul organelor de finisare a decoletării	—	rotor cu palete de cauciuc	—
— Capacitatea de lucru	ha/schimb	4—5	4—5

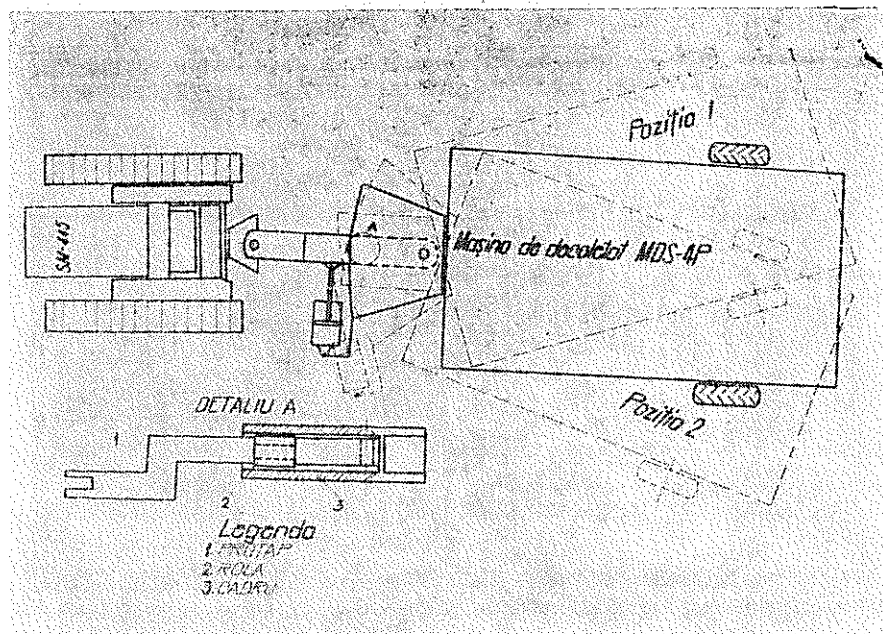


Fig. 3 — Dispozitiv hidraulic de menținere a mașinii MDS-4P pe direcție

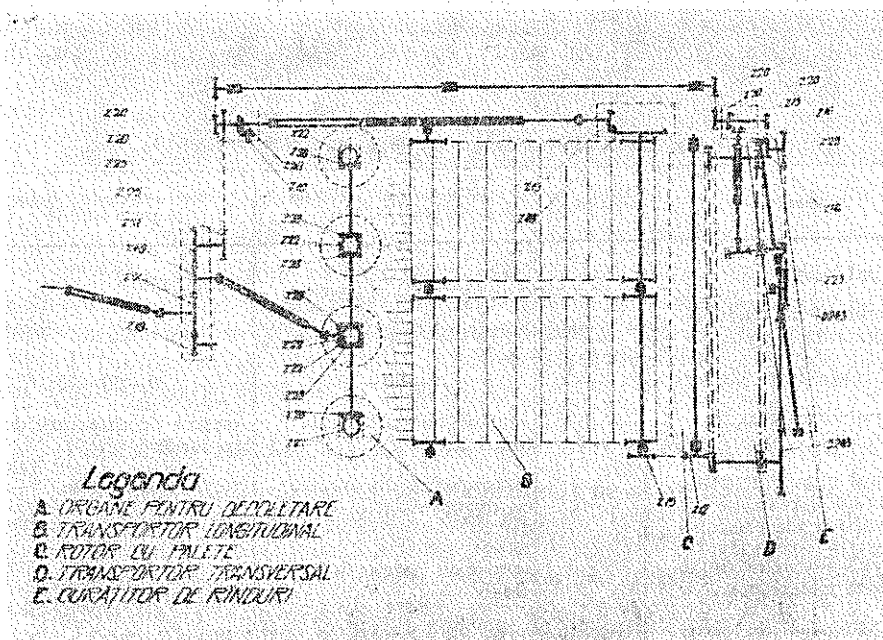


Fig. 4 — Schema cinematică a mașinii MDS-4P

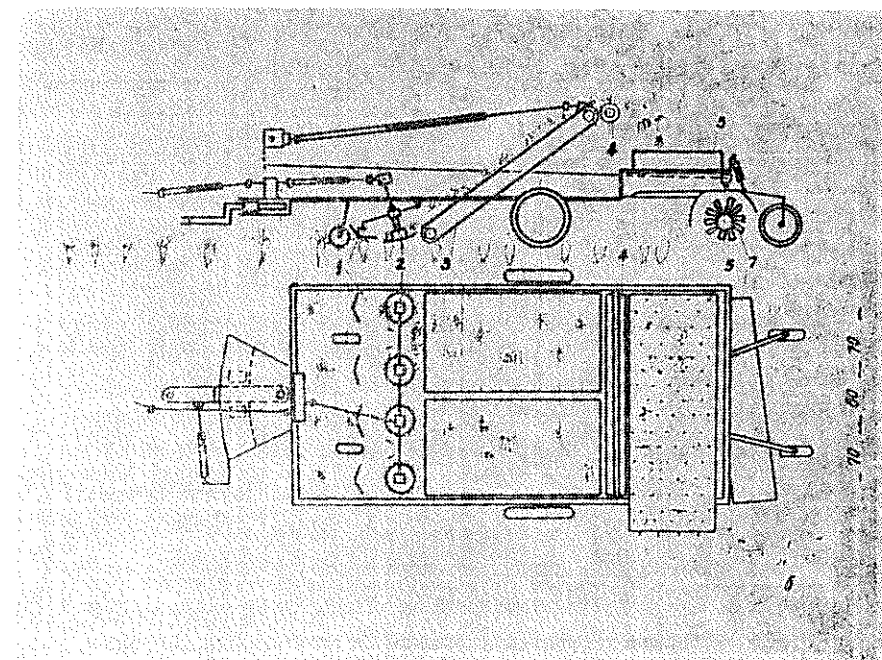


Fig. 5 — Procesul tehnologic de lucru al mașinii de decoletat MDS-4P

fășoară după cum urmează: în timp ce agregatul se deplasează de-a lungul rândurilor, mecanismul de palpăre 1 copiază capetele rădăcinilor de sfeclă care urmează să fie decoletate de cuțitul rotativ de decoletare 2. Frunzele și coletele decoletate sunt aruncate la transportoarele longitudinale 3. Cu ajutorul aruncătorului de frunze și colete 4, acestea sunt aruncate pe transportorul transversal 5, de unde ajung pe sol fiind lăsate sub formă de brazdă 6. Rândurile de sfeclă decoletate urmează să fie curățate de pământ și resturi vegetale cu ajutorul curățătorului de rânduri 7.

PROCESUL DE LUCRU LA DISLOCAREA ȘI SCOSUL SFECEI DE ZAHĂR

Organele de dislocare și scos rădăcinile de sfeclă sunt de tipul furcilor (pasive) și sunt montate perechi pe cadrul mașinii.

Antrenarea organelor de lucru se face de la priza de putere a tracto- rului din agregat conform schemei cinemateice din figura 6.

Rădăcinile de sfeclă dislocate și scoase sunt preluate de primele două rozete de curățire și transport, acestea rotindu-se în sens contrar, ceea ce

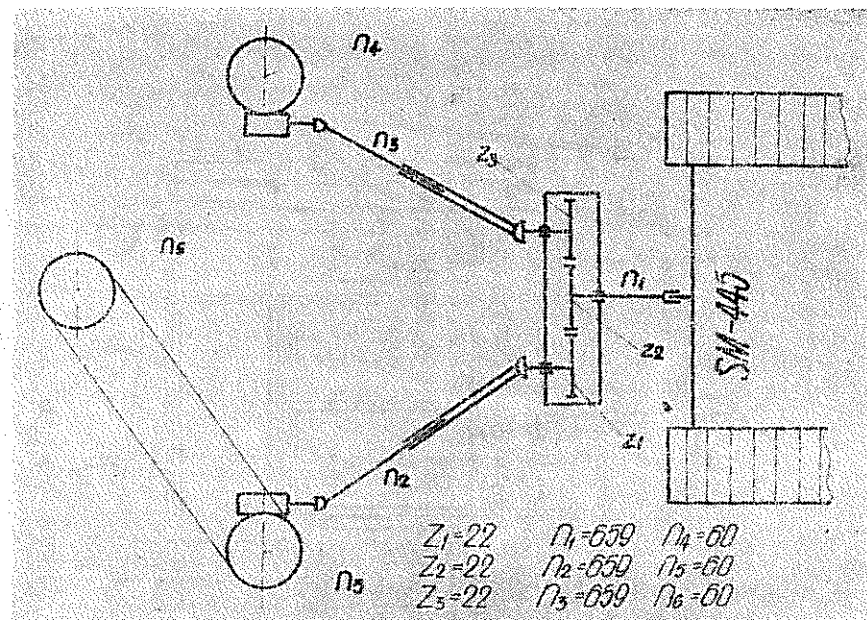


Fig. 6 — Schema cinematică a mașinii de recoltat sfeclă de zahăr pe pantă MRS-4P

duce la îngustarea fluxului de material. În continuare, rădăcinile sînt preluate de a treia rozetă care realizează o curățire suplimentară și lasă rădăcinile de sfeclă în partea stîngă a mașinii sub formă de brazdă continuă, astfel că rădăcinile de sfeclă vor putea fi preluate mai ușor de un încărcător transportor și deversate într-un mijloc de transport, creîndu-se posibilitatea de a lucra în flux cu mașina de decoletat realizată.

Valorile indicilor obținuți în cadrul verificărilor sînt prezentate centralizat în tabelul 3.

Analizînd aceste rezultate se constată următoarele:

— mașina MDS-4P realizează decoletarea în mod corespunzător în proporție de 81,76% la panta cuprinsă între 6 și 14°;

— rădăcinile nedecoletate au fost în proporție de 18,25%. Proporție de pămînt în colete a fost de 2,1%, peste limita admisă, datorită umidității mari a solului;

— în ceea ce privește mașina MRS-4P se observă din tabelul 3 că procentul pierderilor de rădăcini este de 2,9%, valoare relativ mare datorită, în primul rînd, umidității mari a solului în momentul recoltării. Procentul de rădăcini vătămate atinge valoarea medie de 4,5%, procent care poate fi considerat corespunzător.

Tabelul 3

Valoarea indicilor de lucru al mașinilor MDS-4P și MRS-4P

Nr. crt.	Indici calitativi de lucru obținuți	U.M.	Valoare efectiv înregistrată	
			MDS-4 P	MRS-4 P
1	Pierderi ale rădăcinilor de sfeclă — total: din care: — în sol — prin acoperire cu sol — pe colet	%	0,1 — — 0,1	2,9 2,1 0,8 —
2	Procentul de decoletare a sfeclii — total: din care: — decoletat parțial — decoletat normal — decoletat mai mult	%	81,76 25,76 32,39 23,61	—
3	Procentul de pămînt pe colete și rădăcini — total din care: — adunat pe colete — adunat pe rădăcini — liber	%	2,1 2,1 — —	12,5 — 5,7 6,8
4	Procentul de rădăcini vătămate din care: — puternic vătămate — slab vătămate	%	—	1,5 3,0

CONCLUZII

1. Din studiile și cercetările efectuate privind tehnologia de cultivare a sfeclii de zahăr s-a stabilit că această cultură poate fi extinsă cu bune rezultate pînă la panta de 12-14° în condițiile cultivării pe direcția curbilor de nivel.

2. Cercetările experimentale efectuate privind stabilirea posibilităților de utilizare a mașinilor de recoltat existente în producție (BM-6; KS-6; MDS-3; MRS-3) la recoltarea sfeclii de zahăr cultivată pe pantă au stabilit faptul că aceste mașini nu pot fi utilizate pe terenurile în pantă, cu deplasarea pe direcția curbilor de nivel, la pante mai mari de 5-6°.

3. Mașinile de decoletat și recoltat sfeclă de zahăr pe pantă, realizate ca modele experimentale și lucrînd în agregat cu tractorul pe șenile S-445, au o stabilitate corespunzătoare în lucru la deplasarea pe direcția curbilor de nivel pînă la panta de 12-14°, pînă la care asigură indicii calitativi în limitele admise de cerințele agrotehnice: procentul de decoletare 81,76%; procentul de pămînt în colete 2,00%; pierderi de rădăcini în sol 2,10%; procentul de pămînt în rădăcini 12,50%; procentul de rădăcini vătămate 4,50%.

Atît mașina de decoletat (MDS-4P cît și cea de recoltat (MRS-4P) sînt de construcție simplă, ușoare și cu gabarit redus.

BIBLIOGRAFIE

1. Săplăcan L., Bria N., Stănilă T., Hagianu D., 1978, *Cercetări privind mecanizarea lucrărilor în cultura sfeclei de zahăr pe terenurile în pantă, în sistem antierozional*. Lucrări științifice, Sfecla de zahăr, vol. VIII.
2. Stănilă T., Săplăcan L., Hagianu P., Bria N., 1978, *Agregats noi în vederea mecanizării lucrărilor în cultura sfeclei de zahăr pe terenurile în pantă — în sistem antierozional, pe direcția curbelor de nivel*, Lucrări științifice, Institutul politehnic, Cluj-Napoca.
3. Stănilă T., Hagianu D., Csileser Fr., Bria N., Moraru M., 1979 *Studii și cercetări privind stabilirea posibilităților de mecanizare a lucrărilor în cultura sfeclei de zahăr pe terenurile în pantă în sistem antierozional*, Lucrări științifice, Institutul agronomic, „Dr. Petru Groza”, Cluj-Napoca.
4. Bria N., Cindea I., Luca, E., 1976, *Mecanizarea lucrărilor în cultura sfeclei de zahăr*, Editura Ceres, București.

INVESTIGATIONS CONCERNING ESTABLISHING THE MACHINE TYPE AND TECHNOLOGY FOR MECHANIC HARVESTING OF SUGAR BEET GROWN ON SLOPE FIELDS

Summary

The paper presents the results of an investigation concerning establishing the type of the machines necessary for sugar beet harvesting on slope fields, along the level curves and of the corresponding mechanization technology.

Satisfactory results were obtained with an experimental model imagined and built by the authors which involves two-stage harvesting of sugar beet on slopes of 12—14%.

RECHERCHES VISANT LA CHOIX DU TYPE DE MACHINES ET DE LA TECHNOLOGIE DE MÉCANISATION POUR LA RÉCOLTE DE LA BETTERAVE SUCRIÈRE SUR LES TERRAINS EN PENTE

Résumé

L'ouvrage fait part des résultats des recherches concernant l'établissement du type de machines pour la récolte de la betterave sucrière cultivée sur pentes, suivant la direction des courbes de niveau, ainsi que de la technique de mécanisation nécessaire.

Des résultats satisfaisants ont été donnés par un prototype conçu et réalisé par les auteurs, qui récolte la betterave en deux phases, sur pentes de 12 à 14°.

UNTERSUCHUNGEN ZUR BESTIMMUNG DER MASCHINENTYPEN UND DER MECHANISIERUNGSTECHNOLOGIE BEI DER ZUCKERRÜBENERNTE AUF HÄNGEN

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse der Untersuchungen zur Bestimmung der nötigen Maschinentypen zur Zuckerrübenernte auf Hängen nach den Niveaukurven und die zuständige Mechanisierungstechnologie dar gestellt.

Gute Ergebnisse wurden mit einem Versuchsmodell der Autoren erhalten, das eine Rübenenernte in 2 Phasen auf Hängen von 12—14° vorsieht.

ИССЛЕДОВАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ТИПА МАШИН И ТЕХНОЛОГИИ МЕХАНИЗАЦИИ УБОРКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА СКЛОНАХ

Резюме

В работе приводятся результаты исследований по установлению типа машин для уборки сахарной свеклы и соответствующей технологии механизации работ, при выращивании ее на склонах в направлении горизонталей. Удовлетворительные результаты дала экспериментальная модель, разработанная и созданная авторами, позволяющая уборку свеклы делать в две фазы на склонах с уклоном 12—14°.

POSSIBILITĂȚI DE VALORIFICARE A DEȘEURILOR PROVENITE DE LA PRELUCRAREA ȘI CONDIȚIONAREA SEMINȚELOR DE SFECLĂ

P. ȘTEFĂNESCU, D. RADA, ELENA ȘTEFĂNESCU*, ANA POPA*

Lucrarea tratează posibilitățile de valorificare a deșeurilor rezultate din prelucrarea și condiționarea semințelor de sfeclă de zahăr. În prima parte este trecut în revistă fluxul tehnologic de prelucrare, făcându-se bilanțul deșeurilor rezultate sub aspect cantitativ și granulometric. Sînt arătate apoi rezultatele analizelor privind greutatea specifică, granulația și compoziția chimică complexă pe categorii de compuși (protide, monoglucide, oligo și poliglucide, lipide, lignine, compuși minerali etc.) la fiecare sortiment granulometric.

În final sînt arătate principalele direcții și căi posibile de valorificare superioară a acestor deșeuri (sursă energetică, plăci aglomerate, materiale izolatoare, materiale de construcții, prelucrarea prin chimizare).

În ultima vreme criza energetică și poluarea din ce în ce mai mare a mediului înconjurător au intensificat cercetările îndreptate în direcția valorificării unor produse, considerate în trecut a fi deșeuri, ca surse importante de materii prime și combustibili. În acest context valorificarea deșeurilor provenite de la condiționarea și prelucrarea semințelor de sfeclă poate constitui o importantă resursă materială.

Annual, Stația de condiționare a semințelor Ghimbav recepționează aproximativ 5 000 t sămînță de sfeclă STAS pentru a produce cantitatea de 2 500 t sămînță comercială, care să satisfacă cerințele cultivatorilor de sfeclă din întreaga țară. Diferența dintre cantitatea recepționată și cea livrată este constituită din tulpini, frunze, glomerule întregi sau sparte, sămînță de sfeclă, pămînt și pietriș.

Aceste deșeuri sînt valorificate doar în măsura în care unii locuitori din vecinătatea stației le utilizează drept combustibil. Ele sînt aruncate pe terenurile din apropiere, poluînd în acest fel mediul înconjurător. O altă parte din aceste deșeuri poluează sub formă de praf atmosfera înconjurătoare.

*) Universitatea — Brașov

Pentru a putea discerne posibilitățile de valorificare, a fost necesară stabilirea provenienței, configurației granulometrice, gravimetrice și compoziției chimice a acestor deșeuri.

Datele cuprinse în tabelul 1 arată în mare fluxul tehnologic, precum și locurile și cantitățile de deșeuri care rezultă în procesul de condiționare a semințelor de sfeclă.

Principalele locuri din care rezultă deșeuri sînt: precurățirea (28% din totalul de deșeuri), calibrarea, șlefuirea, sortarea gravitațională (40%).

Praful rezultă în cea mai mare parte de la precurățire (6,4%) și șlefuire (25% cantitatea de deșeuri), adică în locurile în care sînt prevăzute instalații de desprăfuire.

Tabelul 1

Fluxul tehnologic de prelucrare a seminței de sfeclă de zahăr și cantitățile procentuale de deșeuri rezultate de la Stația de prelucrare Ghimbav în anii 1978—1979

Fluxul tehnologic	Conținut procentual de deșeuri	Granulația preponderentă (mm)
SĂMINȚĂ BRUTĂ		
1 Alimentare	5,7	peste 5,5 (45%); 5—5,5 (24%)
2 Precurățirea I	15,6	peste 5,5 (26%); 3—4 (22%)
3 Uscare		
4 Precurățirea a II-a	7,1	peste 5,5 (46%)
5 Sortare pe plan înclinat	5,6	peste 5,5 (31%)
6 Sortare cu „ALFA”	12,3	peste 5,5 (12,6); pietriș (54%)
7 Calibrare	10,3	peste 5,5 (57%)
8 Șlefuire	9,2	5—5,5 (31%); 4—4,5 (10%)
9 Aspirare	10,2	4—4,5 (26%); 5—5,5 (42%)
10 Gravitare	10,5	5—5,5 (13%)
11 Tratare cu fungicide	7,4	3—4 (11%)
12 Însăcuire	6,1	0,75—1,1 (60%)
SĂMINȚĂ COMERCIALĂ		

Referitor la configurația deșeurilor, acestea se compun din bețe (1,0—32,0%), glomerule cu sau fără semințe (57,2—100%) și compuși minerali (0,2—10,8%) așa cum reiese din tabelul 2.

Cantitatea de semințe propriu-zise este cuprinsă între 17,2 și 62,3 din deșeuri.

În tabelul 3 sînt prezentate rezultatele analizelor fizice efectuate pentru stabilirea calității deșeurilor sub aspectul granulometric și al masei

Tabelul 2

Componența deșeurilor rezultate de la prelucrarea semințelor de sfeclă

Nr. crt.	Granulația (mm)	% din cantitatea totală		
		bețe	glomerule	minerale
1	Peste 5,5	32,0	57,2	10,8
2	5—5,5	5,4	93,4	1,2
3	4,5—5,5	4,3	95,7	—
4	4—4,5	1,0	98,5	0,5
5	3—4	3,3	96,5	0,2
6	2,5—3	1,7	98,3	—
7	1,5—2,5	0,8	99,2	—
8	1,1—1,5	—	100	—
9	0,75—1,1	—	99,3	0,7
10	Sub 0,75	—	99,1	0,9

specifice. Se poate observa că cea mai mare parte de deșeuri a rezultat din operațiile de precurățire (între 5,1 și 5,7%) de la începutul procesului tehnologic (probele 1-4).

Cantitatea de deșeuri rezultată în celelalte puncte din fluxul tehnologic a fost cuprinsă între 2,0% din totalul deșeurilor la precurățirea a 2-a și 3,7% la calibrare (proba 15), tratare și ambalare (probele 26 și 27).

Din totalitatea cantității de deșeuri, cele organice reprezintă 93%, iar cele minerale 7%. Deșeurile minerale au fost constituite în majoritatea cazurilor din pietre cu granulația mai mare de 5,5 mm (94,4% din cantitatea totală de minerale).

Ponderea cea mai mare au avut-o deșeurile cu granulația mai mare de 4 mm (73,8%), formate în proporție de peste 90% din glomerule, majoritatea din acestea conținând în interior sămînță.

Greutatea specifică a deșeurilor luate ca atare a fost de 0,266 g/cm³ (între 0,253 și 0,276 g/cm³). Aceasta a fost determinată ca medie ponderată a tuturor deșeurilor rezultate din fluxul tehnologic, mai puțin a deșeurilor minerale îndepărtate în cea mai mare parte la mașinile ALFA 71 și 72. Probele 5 și 6 recoltate de la aspiratorul precurățitorului 60 (precurățirea 2) au reprezentat sub aspectul greutatei specifice o excepție în raport cu celelalte fiind constituite în mare majoritate din pleavă, frunze și resturi vegetale ușoare (0,070—0,090 g/cm³). Exceptînd de asemenea și greutatea specifică ridicată a pietrișului, (1,124—1,240) se poate afirma că acest indicator al diferitelor probe s-a menținut relativ strîns în jur de 0,250 g/cm³.

Granulația și greutatea specifică a deșeurilor rezultate din prelucrarea și condiționarea semințelor de sfeclă de zahăr
la Stația de condiționare Ghimbav în anii 1978—1979

Sortimentul	Granulația în mm (% din total)										Faza tehn.	Total	Greutatea specifică (kg/dm ³)		
	p 5,5	5-5,5	4,5-5	4-4,5	3-4	2,5-3	1,5-2,5	1,1-1,5	0,75-1,1	sub 0,75			medie	minimă	maximă
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2,3	1,4	0,7	0,5	0,4	0,1	0,1	0,06	0,06	0,05	A	5,7	0,274	0,267	0,284
2	0,02	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,04	0,01	5,1	P1	5,3	0,251	0,244	0,249
3	0,02	—	0,03	0,1	2,1	0,9	0,9	0,4	0,1	0,5	P1	5,1	0,270	0,264	0,280
4	2,4	1,1	0,7	0,6	0,3	—	0,01	—	0,01	0,05	P1	5,2	0,264	0,262	0,280
5	0,4	0,4	0,1	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,09	0,1	P1	2,6	0,085	0,075	0,092
6	1,3	0,5	0,1	0,03	0,01	0,02	0,01	—	—	—	P2	2,0	0,076	0,069	0,079
7	0,8	0,7	0,5	0,2	0,2	—	0,01	—	—	—	P2	2,4	0,263	0,254	0,274
8	0,8	0,5	0,2	0,5	0,2	0,8	0,01	—	—	—	P	2,3	0,144	0,124	0,164
9	1,2	0,8	0,5	0,5	0,2	—	0,01	—	—	—	P	3,2	0,258	0,255	2,262
10	0,05	0,03	0,04	0,4	1,6	0,02	0,01	0,02	0,06	1,0	Af	3,2	0,321	0,317	0,327
11	6,6	0,3	—	0,05	0,02	—	—	0,01	—	0,01	Af	7,0	1,182	1,124	1,240
12	1,6	0,6	0,3	0,2	0,07	—	—	—	—	—	Af	2,8	0,244	0,239	0,252
13	0,3	1,4	0,9	0,7	0,2	—	—	—	—	—	C	3,5	0,298	0,291	0,304
14	2,0	0,9	0,05	—	—	—	—	—	—	—	C	3,0	0,238	0,324	0,240
15	3,6	0,02	—	0,02	—	—	—	—	—	—	C	3,7	0,226	0,215	0,247
16	—	0,01	0,4	1,9	0,6	0,01	0,05	0,03	0,04	0,07	S	3,1	0,376	0,369	0,384
17	0,04	0,7	0,98	0,7	0,3	0,07	0,2	0,1	0,05	0,1	S	3,2	0,354	0,352	0,357
18	0,2	1,7	0,4	2,3	0,08	0,05	0,2	0,1	0,04	0,2	S	3,2	0,426	0,419	0,434
19	—	0,05	0,6	2,3	0,6	0,01	—	—	0,01	0,01	As	3,6	0,394	0,384	0,404
20	0,05	1,3	1,1	0,4	0,2	0,01	0,02	—	—	—	As	3,1	0,383	0,357	0,399
21	0,1	2,5	0,05	0,1	0,01	—	—	—	—	0,02	As	2,8	0,449	0,449	0,449

(continuare tabelul 3)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
22	0,03	0,1	1,8	1,3	—	0,01	0,01	—	—	—	G	3,3	0,292	0,289	0,294
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	0,01	0,4	1,9	1,2	—	—	0,01	—	—	G	3,6	0,380	0,375	0,387
25	0,02	2,5	0,8	0,1	—	0,02	—	—	—	—	G	3,5	0,416	0,414	0,419
26	—	—	0,2	2,8	0,7	—	—	—	—	0,01	T	3,7	0,423	0,417	0,432
27	0,2	2,8	0,6	0,1	—	—	—	—	—	—	T	3,7	0,400	1,384	0,409
28	0,05	0,01	0,05	0,08	0,4	0,6	0,6	0,8	0,1	0,5	In	3,2	0,222	0,220	0,224
29	0,9	0,2	0,1	0,2	0,8	0,3	0,2	0,1	0,04	0,2	In	0,144	0,144	0,123	0,155
Total:	25,4	20,6	11,6	16,2	10,6	2,5	2,7	2,0	0,6	7,9		100,0	0,266	0,253	0,276
din care:															
— organice;	18,8	20,3	11,5	16,1	10,6	2,5	2,7	2,0	0,6	7,9		93,0	0,252	0,240	0,264
— minerale	6,6	0,3	—	0,05	0,02	—	—	0,01	—	0,01		7,0	1,182	1,120	1,240

A — alimentare; P1 — precurățirea 1; P2 — precurățirea 2; P — sortare pe plan înclinat; Af — sortare cu ALFA; C — calibrare; S — șlefuire; As — aspirație;
G — gravitare; T — tratare fungicide; In — însăcuire

Tabelul 4 cuprinde datele analizelor fizico-chimice efectuate la cele 10 sortimente granulometrice de deșeuri organice. Se observă că mai mult de 57 % din totalitatea deșeurilor au granulații peste 4,5 mm. Praful reprezintă cca 10 %, iar pietrișul 7 %. Granulația cuprinsă sub 1,5 mm a fost de cca 18 %.

Substanța uscată a sorturilor s-a menținut în limite constante în jur de 92 %, indiferent de granulație. Așa cum reiese și din alte cercetări (Drachovska, Sander, 1959; Orlovskii, 1961; Shmilliar, 1965; Wehmer, 1935 ponderea cea mai însemnată din substanța uscată au avut-o poliglucidele omogene (amidonul, celuloza și pentozanii) ale căror cantități au oscilat de la 27,9 la 70,5 % din s.u. și ligninele (16,5—44,5 % din s.u.). Conținutul de proteine a variat între 2,7 și 24,1 % din s.u., iar cel de lipide între 0,1 și 14,2 %.

Cantitatea de compuși minerali a fost cuprinsă între 3,2 % (la granulație de 5—5,5 mm) și 15,6 % din s.u. (la granulație 0,75—1,1 mm), principalii componenți ai cenușii fiind fosforul (0,1—2,2 % din s.u.) și potasiul (0,720—1,937 % din s.u.).

Urmărirea variației principalelor clase de compuși în raport cu granulația, arată că substanța uscată totală și conținuturile de celuloză, sodiu și calciu au rămas la valori relativ constante, indiferent de mărimea granulației.

Cantitățile de protide, de amidon și de lipide au fost mai ridicate la sortimentele având granulația peste 3 mm, deoarece la aceste sortimente procentul de glomerule cu semințe a fost mai mare în raport cu sorturile de granulație mică. Se poate presupune deci că eficiența valorificării va fi spo-

Compoziția chimică a deșeurilor rezultate din prelucrarea seminței de

Nr. crt.	Granulația sortimentului	Deșeuri % din total	Greutatea specifică (kg/dm ³)	substanța uscată totală	Compoziția compuși organici			
					protide	amidon	pentozani	celuloza
1	peste 5,5	25,4	0,150	92,3	12,4—15,7	12,4—15,7	7,1—11,3	26,2—27,2
2	5,5—5,0	20,6	0,353	92,2	17,1—20,0	14,3—16,4	7,5—8,4	23,4—24,3
3	5,0—4,5	11,6	0,353	93,1	18,0—24,1	9,8—11,6	8,1—11,5	24,8—23,3
4	4,5—4,0	16,2	0,445	91,8	17,2—20,1	7,7—10,3	8,9—10,5	23,4—24,7
5	4,0—3,0	10,6	0,383	92,4	11,7—15,3	7,0—15,0	7,9—10,6	25,2—26,4
6	3,0—2,5	2,5	0,230	91,9	8,7—11,2	5,3—8,9	10,2—13,4	28,2—29,8
7	2,5—1,5	2,7	0,194	92,1	4,9—8,9	4,7—11,3	11,1—13,2	22,9—24,2
8	1,5—1,1	2,0	0,196	93,0	2,7—9,3	1,7—2,6	13,2—15,8	23,6—24,4
9	1,1—0,75	0,6	0,160	93,7	4,3—8,2	0,8—2,2	14,5—18,9	26,3—27,0
10	sub 0,75	7,9	0,253	91,3	5,2—7,9	0,2—0,8	13,6—20,7	20,6—26,0

rită dacă colectarea deșeurilor s-ar face separat în două sorturi granulometrice a căror limită ar fi mărimea de 3 mm.

În contrast cu cele arătate mai sus, cantitățile de pentozani, lignine și substanțe minerale s-au mărit pe măsura reducerii granulației.

Din punct de vedere al compoziției deșeurile cuprind atât compuși celulozici, cât și compuși cu multă lignină. Structural se remarcă diversitatea sub aspect granulometric. Aceste două proprietăți permit excluderea operațiilor de mărunțire, amestecare și omogenizarea materialului; în cazul cînd ar fi utilizat în fabricarea plăcilor aglomerate (Corlățeanu, 1978), deoarece ele permit obținerea unor produse de cea mai bună calitate chiar fără alte adaosuri. Prin presare se pot obține plăci bine compactate datorită întrepătrunderii granulelor cu dimensiuni diferite (Corlățeanu, Ștefănescu, Beldeanu, 1976).

Privit sub aspectul greutatei specifice este de așteptat că deșeurile vor putea fi valorificate prin producerea unor materiale mai ușoare decît apa. De asemenea această caracteristică ar permite separarea prin flotație a semințelor de învelișul exterior, facilitînd valorificarea separată a miezului în industria alimentară.

O evaluare prealabilă a cantității de semințe ce ar rezulta (luîndu-se ca bază 20 % din greutatea totală de deșeuri), arată că s-ar putea obține, cu cheltuieli relativ restrînse, mai mult de 450 tone din acest produs.

Tabelul 4

sfeclă la Stația de prelucrare Ghimbav în anii 1978—1979

chimică		Compoziția					
(% din substanță uscată)		Compuși minerali (% din s.u.)					
lignina	lipide	cenușă	P ₂ O ₅	K	Na	Ca	alte minerale
16,5—17,8	9,8—10,2	4,510	1,5—2,2	1,074	0,285	0,144	0,6—1,0
16,5—18,4	11,6—12,1	3,222	1,4—1,9	0,720	0,177	0,114	0,3—0,8
17,2—19,3	10,3—11,2	4,470	1,6—2,0	0,762	0,234	0,121	1,4—1,8
19,2—20,7	9,5—13,1	10,024	1,3—1,7	1,201	0,290	0,061	6,8—7,1
18,4—19,4	8,7—14,2	8,178	1,2—1,8	0,715	0,206	0,096	5,4—6,0
25,6—27,7	6,2—8,3	10,139	1,1—1,5	1,112	0,322	0,264	6,9—7,3
33,2—39,0	3,2—3,7	9,252	0,9—1,3	1,150	0,344	0,183	6,8—7,2
42,3—44,5	1,8—2,1	15,627	0,6—1,0	1,163	0,308	0,108	13,1—13,5
36,6—37,9	0,1—0,6	9,887	0,3—0,6	1,656	0,461	0,101	7,2—7,5
27,8—29,8	0,1—0,3	13,990	0,1—0,5	1,937	0,510	0,167	10,9—11,3

Direcțiile posibile de valorificare a deșeurilor rezultate de la prelucrarea și condiționarea semințelor de sfeclă ar putea fi sintetizate astfel:

a) **Utilizarea drept combustibil pentru ardere.** În acest caz deșeurile pot fi folosite ca atare sau compactate, singure ori în amestec cu alte deșeuri agrosilvice (frunze, rumeguș, scoarță de copaci). Compactarea se face prin presarea materialului, amestecat în prealabil cu lianți (Corlățeanu, 1978). Drept lianți se pot utiliza substanțe adezive organice, rășini naturale, produse petroliere inferioare, parafine etc. Puterea calorică a unui astfel de produs poate fi estimată, având în vedere compoziția chimică și puterea calorică a principalilor constituenți combustibili (poliozele cca 4 200 kcal/kg și lignina cca 6 100 kcal/kg), la aproximativ 4 500 — 5 500 kcal/kg, față de lemnul de pin uscat care are 4 400 kcal/kg și brichetele de scoarță de copac în amestec cu păcura care au 3 500 kcal/kg (Corlățeanu, Ștefănescu, Beldeanu, 1976). Au fost deja elaborate unele rețete de obținere a brichetelor combustibile. În această situație, la producția totală a Stației Ghimbav va putea fi adăugată anual valoarea a cca 3 000 tone brichete combustibile.

b) **Utilizarea ca materiale de construcții.** Deșeurile, chiar fără o altă prelucrare, pot fi utilizate ca atare sau în amestec cu alte produse lemnoase la fabricarea plăcilor aglomerate tip P A L sau P F L (în funcție de granulația deșeurilor), utilizându-se agenți de încliere clasici sau lianți organici (macromoleculari) și minerali de alte tipuri, ori deșeuri provenite de la combinatele petrochimice (rășini olefinice, parafine etc.) și chimice (Winnacker, Weingaertner, 1958).

Plăcile pot fi ignifugate, hidrofizate, antiseptizate, folosind materialele corespunzătoare acestor scopuri, impregnate printr-o metodă clasică: borați, fosfați, cloruri, silicați (pentru ignifugare), bitum, parafine (pentru hidrofizare), fenoli, crezoli antiseptici anorganici sau gazoși (pentru antiseptizare) (Corlățeanu, 1978).

În această situație din 2 500 t deșeuri pot fi obținute între 4 500 și 6 000 t plăci tip P A L corespunzător unui venit suplimentar anual de 4,5 — 6 milioane lei.

Prin adăugarea diferitelor materiale de construcție (ciment, ipsos, var, argilă, nisip etc.), împreună cu acceleratorii de priză (ex. KOH) s-ar obține blocuri de construcție cu caracteristici de rezistență și elasticitate deosebite, susceptibile a fi folosite la construcții elastice speciale, ușoare, rezistente la șocuri și trepidații, termoizolante, hidrofobe, fonoabsorbante etc.

În această direcție au fost elaborate unele rețete de producție. Mostrele din aceste materiale obținute sînt comparabile ca rezistență la compresie cu blocurile de ciment cu adaos de zgură, mai rezistente decît cărămizile de argilă sau blocurile tip BCA. Au însă greutate volumetrică redusă (sub 0,400 g/cm³) și elasticitate ridicată.

Valorificarea pe această cale ar permite obținerea unor venituri suplimentare de peste 10 milioane lei, prin mărirea valorii produselor obținute, precum și prin triplarea greutății în raport cu cea inițială a deșeurilor.

c) **Utilizarea deșeurilor prin chimizare.** Prelucrarea prin chimizare a acestor deșeuri (extracție, hidroliză, piroliză etc.) ar constitui o altă cale de obținere a unor bunuri materiale din deșeuri. În această direcție, din cantitatea de 2 500 tone de deșeuri rezultate anual de la Stația Ghimbav, ar putea fi, în mare măsură, obținute o serie de produse de o deosebită utilitate în industria chimico-farmaceutică, industria alimentară, ca de ex.: 45 t ulei de sămînță de sfeclă, bogată în acizi grași nesaturați (Bodea, 1964), 4 t lecitină pură, 2 t fitosteroli, 1 500 t cărbune activ, alcool, fenoli etc. (Winnacker, Weingaertner, 1958).

În acest scop deșeurile trebuie sortate în prealabil în cel puțin 2 categorii: granulație peste și sub 3 mm. Din sortimentul cu granulație mare, la sită trebuie îndepărtate pietrele. Glomerulele vor fi supuse operațiilor de spargere și flotare în vederea separării semințelor. Semințele pot fi prelucrate în industria uleiului (prăjire, măcinare, extracție, rafinare) putîndu-se obține două sorturi deosebite de valoroase: ulei de semințe de sfeclă și lecitină.

Glomerulele pot fi valorificate, împreună cu celelalte deșeuri, prin hidroliză (pentru obținerea furfuralului (Junie, 1979) sau prelucrate de către unități specializate.

Mangalizarea acestor deșeuri ni se pare a fi valorificarea cea mai adecvată, deoarece nu necesită instalații deosebite (Corlățeanu, Ștefănescu, Beldeanu, 1976). Prin acest procedeu s-ar obține cca 1 000 t cărbune activ care în momentul de față este adus din import.

Prin chimizarea deșeurilor, în sensul arătat mai sus, ar putea fi obținute valori care să depășească chiar actuala producție globală a stației de prelucrare a semințelor de sfeclă.

Cercetările noastre s-au întreprins însă către obținerea, prin mijloace simple, a unor materiale de construcție ușoare și cu calități tehnico-economice deosebite.

BIBLIOGRAFIE

1. Bodea C., 1964, *Tratat de biochimie vegetală* (I); Ed. Academiei R.P.R.
2. Corlățeanu S., Ștefănescu E., Beldeanu E., 1976, *Cercetări privind caracteristicile fizico-chimice ale cojii de rășinoase și posibilitățile de prelucrare*, Contract 15/1976, Universitatea Brașov, I.C.P.I.L. Suceava, (părțile I și II).
3. Corlățeanu S., 1978, *Produse forestiere*, Curs pentru studenții facultății de silvicultură, Universitatea Brașov.
4. Drachovska M., Sandetra K., 1959, *Fysiologie cukrovky*, Cesko Akad., Praha.
5. Junie P., 1979, *Polimeri sintetici din paie*, Știință și tehnică nr. 10.
6. Orlovskii N., 1961, *Osnovy biologii saharnoi svekli*, Goselhozgiz, Kiev.
7. Shmilliar M., 1965, *A cukorrépa termesztése*, Akad. Kiado, Budapest.
8. Wehmer C., 1935, *Die Pflanzenstoffe*, Springer, Berlin.
9. Winnacker K., Weingaertner E., 1958, *Tehnologie chimică organică* (II), Ed. Tehnică, București.

POSSIBILITIES OF REVALUATION OF THE WASTE PRODUCTS RESULTED FROM SUGAR BEET SEED PROCESSING AND CONDITIONING

Summary

The paper deals with the possibilities of revaluation of waste products resulted from sugar beet seed processing and conditioning.

The first part reviews the technological flux of seed processing and the resulting waste products (quantities and granulometric constitution).

The results of the analyses of specific weight, granulation and complex chemical composition on categories of compounds (protides, monoglucides, oligo- and polyglucides, lipids, lignins, mineral compounds etc) of each granulometric sortment are given.

Finally the main directions and possible ways of superior revaluation of the waste products (energy source, insulating materials, building materials etc.) are mentioned.

POSSIBILITÉS DE MISE EN VALEUR DES DÉCHETS DE LA TRANSFORMATION ET AU CONDITIONNEMENT DES SEMENCES DE BETTERAVE

Résumé

Dans la première partie de l'ouvrage est présentée la technique de transformation, et on dresse le bilan des déchets résultés, quantitativement et granulométriquement.

Ensuite on fait part des résultats des analyses concernant le poids spécifique, la granulation et la composition chimique complexe par catégories de composants (protides, monoglucides, oligo et polyglucides, lipides, lignines, composants minéraux etc.) pour chacun des composants granulométriques.

Dans la fin de l'ouvrage sont présentées les principales directions et possibilités de mise en valeur supérieure de ces déchets (source énergétique, plaques agglomérées, matériaux isolants, matériaux de construction, transformation chimique).

MÖGLICHKEITEN ZUR VERWENDUNG DER ABFÄLLE DER RÜBENSAMENAUFBEREITUNGSANLAGE

Zusammenfassung

Die Arbeit behandelt die Möglichkeiten der Verwendung der Abfälle, die bei der Aufbereitung des Zuckerrübensamens entstehen. Im ersten Teil wird der technologische Flux aufgezeichnet und eine Bilanz der erhaltenen Abfälle vom Standpunkt der Menge und der Korngrösse her erfasst. Es werden die Ergebnisse der Analysen wie spezifisches Gewicht, Korngrösse, chemische Zusammensetzung (Protide, Monoglucose, Oligo- und Poliglucose, Lipide, Lignine, Mineralstoffe, usw.) für jede Korngrösse angeführt.

Abschliessend sind die wichtigsten Verwendungsmöglichkeiten dieser Abfälle erwähnt (Energiequellen, Pressplatten, Isolationsmaterial, Baumaterial, Rohstoff zur Chemisierung).

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ, ПОЛУЧАЕМЫХ ПРИ ОБРАБОТКЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИИ СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Резюме

В работе обсуждаются возможности использования отходов, получаемых при обработке и кондиционировании семян сахарной свеклы. Сначала рассматривается технологический процесс обработки и делается баланс полученных отходов как в количественном, так и в гранулометрическом отношении. Приводятся затем результаты анализов, касающихся удельного веса, грануляции и комплексного химического состава по категориям химических соединений (белки, моносахара, олиго- и полиглюциды, жиры, лигнин, минеральные соединения и т.д.) по каждому гранулометрическому сортименту. В заключение указываются основные направления и возможные пути использования этих отходов (в качестве источников энергии, в виде прессованных плит, изоляционных и строительных материалов, для химической переработки).

TEHNOLOGIA CREȘTERII SEMIINDUSTRIALE A ENTOMOFAGULUI
TRICHOGRAMMA. ÎN VEDEREA UTILIZĂRII
ACESTUIA ÎN LIMITAREA POPULAȚIILOR UNOR DĂUNĂTORI
AI SFECLEI DE ZAHĂR DIN ROMÂNIA

I. ORGANIZAREA ȘI TEHNOLOGIA DE CREȘTERE
ÎN MASĂ A SUPORTULUI DE PARAZITARE — MOLIA FĂINII
(*EPHESTIA KUEHNIELLA* ZELL. — *LEPIDOPTERA*)

VICTOR CIOCHIA

Pentru producerea în masă a oofagului *Trichogramma* s-a pus la punct în Brașov o crescătorie de *Ephestia kuehniella* de la care s-au utilizat ouăle ca suport de parazitare pentru *Trichogramma dendrolimi*. În lucrare se dă tehnologia de creștere folosită. Utilizându-se mălaiul ca suport de hrană pentru larve se arată că rația eficientă de mălai/fluture a fost de 0,34 g. Dezvoltarea embrionară și postembrionară a fost de 40–47 zile în condiții de climatizare, cu un regim de temperatură de 16–20°C și o umiditate relativă de 35–40%; în perioada de pontă a femelelor programul de lumină a variat între 8–10 ore/zi.

Se aduc mulțumiri Stațiunii de Zoologie și Combateri Biologice de la Antibes — Franța pentru ajutorul dat.

Pe măsura creșterii necesităților de hrană ale populației importanța obținerii de producții mari agricole s-a multiplicat. În acest sens orice eveniment biologic sau fizic ce ar putea diminua recoltele a determinat luarea unor atitudini corespunzătoare, de apărare a omului, astfel că o serie de substanțe chimice cunoscute ca bune otrăvuri au început să fie fabricate și utilizate ca insecticide. Utilizarea acestora în mod nerezonabil, uneori haotic a determinat apariția de neajunsuri mari în sensul apariției unor fenomene de fitotoxicitate la plantele de cultură, sărăcirea agrobiocenozei de viețuitoare auxiliare, apariția unor deficiențe în sănătatea publică datorită substanțelor active din insecticide ce se păstrează ca reziduuri în alimente sau produsele alimentare, în final poluarea apelor, aerului, solului etc. Iată unele cauze ce au determinat luarea unor atitudini hotărâte pentru limitarea folosirii pesticidelor și acceptarea spre folosință și a metodelor de combatere pe cale biologică a dăunătorilor.

La sfecla de zahăr mai mult decât la alte plante a apărut ca o necesitate utilizarea acestor metode în vederea limitării populațiilor de dăunători

Colaborator tehnic: Aurelia Todor — Mureșan.

sub pragul de dăunare, deoarece frunzele decoletate în timpul recoltării sînt folosite ca hrană la animale și prin carnea sau produsele acestora reziduurile rămase de la insecticide pot ajunge ușor în organismul uman.

Bazîndu-ne pe aceste necesități și în dorința de a aplica legea nr. 9/1973 referitoare la protecția mediului înconjurător, începînd din 1975 a existat o preocupare pentru realizarea unei crescătorii în masă a oofagului *Trichogramma dendrolimi*. În acest sens s-a organizat în prima perioadă o unitate de bază pentru creșterea în masă a moliei făinii (*Ephestia kuehniella*)* a căror ouă s-au utilizat ca suport de parazitare de substituție — pentru *Trichogramma*, deoarece în vederea obținerii unui număr mare de oofagi este absolut necesar să avem o cantitate foarte mare de ouă de *E. kuehniella*.

La noi în țară pînă în prezent s-au crescut în condiții de laborator mai multe specii ale acestui oofag utilizîndu-se însă ca suport de parazitare ouăle de *Sitotroga cerealella* Ol. (Klaus Fabritius, la Constanța; Isaac la Ștefănești-Argeș; Săvescu, Iacob Maria și Iacob N. la București).

Pe plan mondial printre primele încercări le-a făcut Flanders în California (1927, 1929, 1930) folosind ca suport de parazitare pe *S. cerealella*. Pe parcurs însă s-a remarcat în urma cercetărilor comparative întreprinse de Salt (1935) că din ouăle de *E. kuehniella* eclozează exemplare de *Trichogramma* mai mari și mai viguroase decît din ouăle de *S. cerealella*, remarcă făcută în decursul anilor și de alți cercetători printre care s-a evidențiat Daumal care la Antibes — Franța pune la punct creșterea în masă a lui *E. kuehniella* (Biliotti, Daumal, 1969; Daumal, Vogele, Brun, 1974). Această metodă însă modificată se practică la Brașov din 1975.

Ouăle de *E. kuehniella* se folosesc și ca suport de creștere pentru diferite specii de entomofagi prădători dintre *Coleoptere* (familia *Coccinellidae*: *Coccinella septempunctata*, *Adonia 11* — notata ș.a.) care au o mare importanță în limitarea populațiilor de *aphidae* și *coccidae* (Ipertti ș.a. 1972; Ipertti, Brun, Daumal, 1972; Ipertti, Trepanier — Blais, 1972), heteroptere — familia *Anthracoridae*: *Cardiasthetus nazarensis* Rent. (Daumal, 1968), himenoptere — fam. *Formicidae* (Benois, Marro, 1973) și la o serie întreagă de himenoptere parazite aparținînd familiei *Braconidae* ca: *Chelonus cleophilus* Silv. (Arambourg, 1968), *Phanerotoma flavitesticata* Fisch. (Biliotti, Daumal, 1969), *Microbracon hebetor* Say (Payne, 1934) ș.a.

Referindu-se la influența ce o exercită suportul de parazitare asupra fertilității diferitelor specii de *Trichogramma* Vogele, Daumal, Brun, Onillon (1974) experimentează influența frigului și a razelor ultraviolete asupra ouălor de *E. kuehniella*.

*) Mulțumim cu acest prilej conducerii INRA — Franța și colegilor de la Antibes J.P. Jourdhennil, C. Benassy, J.P. Lyon, și Janne Daumal pentru amabilitatea cu care ne-au sprijinit în realizarea acestei crescătorii, în perioada 1975—1981.

Se remarcă faptul că rolul deosebit de important asupra metodei de creștere industrială a lui *E. kuehniella* îl are școala franceză de la Station de zoologie et lutte biologique — Antibes, care a pus lumii întregi la dispoziție o metodă modernă. Tot aici se află în momentul de față cel mai puternic centru din lume de creștere în masă a oofagului *Trichogramma* pe ouă de *E. kuehniella* și una dintre cele mai complexe colecții vii de specii și rase de *Trichogramma*. Colecție de *Trichogramma* există și în Elveția la Zürich și în U.R.S.S. la Leningrad.

În decursul anilor s-au încercat și ouăle altor specii de insecte ca suport de parazitare pentru *Trichogramma*, însă fără rezonanță dorită, astfel Chen (1955) încearcă pe ouă de *Brachmia modicella* Chr., Stein (1960) pe *Galleria mellonella* L., Pu și Liu (1962) pe *Attacus centhia ricini* Boisd. iar Brenier (1962) și Abbas și Anwar (1963) pe *Corcyra cephalonica* S.; Flanders (1930b; 1945), Rivkin (1959), Bakowski (1970); Iacob (1972) experimentează pe ouă de *Phlorimaea operculella*, *Bombix mori* L., *Heliothis zea*, *Orgyia minuta* și *Dendrolimus pini* L. La noi s-a utilizat ca suport de parazitare și ouăle lepidopterelor *Angerona prunaria* L. și *Ostrinia nubilalis* Hüb., însă înmulțirea în masă este asigurată foarte bine numai pe *E. kuehniella*.

ORGANIZAREA CRESCĂTORIEI

Camera în care este instalată creșterea în masă a moliei făinii (*E. kuehniella*) are un volum de 20 m³. Pentru menținerea temperaturii, umidității relative și a luminii, camera este echipată cu 1 termometru cu contact, un higrometru cu dublu contact, 2 aeroterme, 2 umidificatoare de cameră, 1 ventilator și 2 corpuri cu lumină fluorescentă de 2 × 2 × 120 W, toate acestea fiind conectate în circuite simple sau compuse la un tablou de comandă; climatizarea fiind realizată după metoda Ciochia și colab. (1974).

Pentru creșterea moliei făinii în cameră sînt instalate un dulap cu două compartimente, în fiecare aflîndu-se cîte 7 rafturi pe care se află cutii de creștere, un dulap dispozitiv de eclozare cu formă pentagonală (în secțiune), o masă de lucru, 3 cilindri din altiglass pentru adulții de *Ephestia kuehniella*, un aspirator, un tub flexibil, 2 pensoane, cristalizoare, seringi de 1,2 și 4 cm³, un raft metalic demontabil pe care se află cutii de vată din sticlă ce servesc ca izolatoare pentru cupluri.

Există și o anticameră pentru pregătirea lucrărilor de creștere, unde are loc și evacuarea surplusului de aer cald din camera propriu-zisă. Pentru compensarea aerului evacuat printr-un tub mare metalic prevăzut cu limitator de volum, vine aerul din exterior.

Mai există o cameră uscată neclimatizată, unde se păstrează hrana pentru larve, cartonul ondulat, alcoolul sanitar, bromocetul etc. Această cameră este izolată de crescătorie pentru a nu avea posibilitatea să ajungă femelele de molia făinii.

SUPPORTUL DE HRANĂ

S-a utilizat mălai grișat, mălai industrial, griș provenit din grâu și tărițe de grâu, remarcându-se faptul că grișul ca și mălaiul grișat au dat un randament mai bun față de celelalte suporturi de hrană utilizate.

D a u m a l ș.a. (1974) remarcă faptul că între loturile de larve hrănite cu grâu concasat și griș din porumb cu granulație mare nu s-au observat diferențe. N i c o l a s G o n z a l e s (1966) a subliniat necesitatea adăogării de mălai la rația formată din grâu concasat, deoarece mălaiul determină un randament mai mare al crescătoriei.

Din observațiile noastre ca și ale lui D a u m a l ș.a. (l.c.) a reieșit că alimentul cu granulație mare este foarte bun pentru creștere, deoarece există posibilitatea aerisirii acestuia și căderii excrementelor spre fundul cutii de creștere. Mălaiul industrial ca și tărița de grâu având granulație foarte mică nu permit o bună aerisire a mediului de hrană și datorită excrementelor, particulele aderă între ele determinând astfel un randament mai scăzut al crescătoriei.

În crescătoria de la Antibes, D a u m a l ș.a. (l.c.) au realizat prin folosirea grișului ca suport de hrană o rație de 0,25—0,33 g/larvă matură, ceea ce înseamnă un randament de 6 000—8 000 omizi mature/cutie de creștere. În cazul grâului concasat U l l y e t t și M e r w e (1947) a obținut un consum pe larvă de 0,4 g. La Brașov s-a obținut până în prezent un consum mediu de mălai industrial pe adult de 0,27—0,55 g. În cazul consumului de 0,27 g mălai/adult din cutia de creștere s-a obținut 5 127 adulți, deci din cele 6 750 celule posibile pentru a fi ocupate de larve numai 24% au fost neocupate sau cu crisalide moarte în ele. Înălțimea suportului de hrană format din mălai industrial a variat între 1 și 1,5 cm. Se remarcă faptul că în cantitatea de hrană repartizată pe adult obținut este inclusă și cantitatea de suport de hrană folosită de larve pentru formarea căsuței de hrănire și căpăcirea acesteia înainte de înpupare; de asemenea și suportul de hrană rămas neutilizabil în cutia de creștere. Rația de mălai a variat între 1 400—1 500 g/cutie, iar hrana rămasă între 50—80 g. Referindu-ne la folosirea suportului de hrană format numai din griș, aceasta a dat un randament de 2 981 adulți/cutie; într-un singur caz tărițele din grâu au dat 2 064 adulți revenind astfel 0,33 g tărițe/adult.

Dirijarea creșterii în cutii limitează astfel spațiul de deplasare al larvelor, iar prin folosirea cartonului ondulat în celulele acestuia își limitează fiecare larvă teritoriul de hrană și consumul de suport de hrană este mult redus în realizarea căsuței de hrănire ce-i servește și drept căsuță ninfală. Se remarcă faptul că adulților nu li s-a dat nici un fel de hrană. N o r r i s (din D a u m a l ș.a., l.c.) a stabilit că hrănirea adulților are o influență foarte mică asupra fertilității.

DULAPUL ȘI CUTIA DE CREȘTERE

(fig. 1 și 2)

Elementul de bază al crescătoriei este cutia de creștere care are pereții construiți din lemn de brad ($70 \times 30 \times 5$ cm) și vopsiți cu vopsea de ulei de culoare cenușie. Capacul cutiei este demontabil fiind din PVC negru cu o grosime de 4 mm sau din carton presat de 5 mm. Pe fundul cutiei este montată sticlă de 2,5 mm ce este transparentă pentru a putea observa activitatea larvelor în mediul de hrană și mai ales situația păstrării nealterate a mediului de hrană, situație deosebit de importantă pentru menținerea unei sănătăți normale a larvelor.

S-au utilizat și cutii din tablă zincată ($67 \times 29 \times 5,5$ cm) cu capacul tot de tablă, prevăzut cu orificii cu un diametru de 10—13 mm acoperite cu pânză de evelin pentru aerisire. S-a constatat că este posibilă utilizarea cutiilor și fără capac putând fi păstrate pe rafturi simple, neînchise.

Cutiile de creștere sînt păstrate într-un dulap construit din cherestea de brad și placaj de fag, avînd dimensiunile (de $133 \times 78 \times 79$ cm) ce are la bază 4 picioare de 20 cm înălțime fiecare. În interior se găsesc 2 compar-

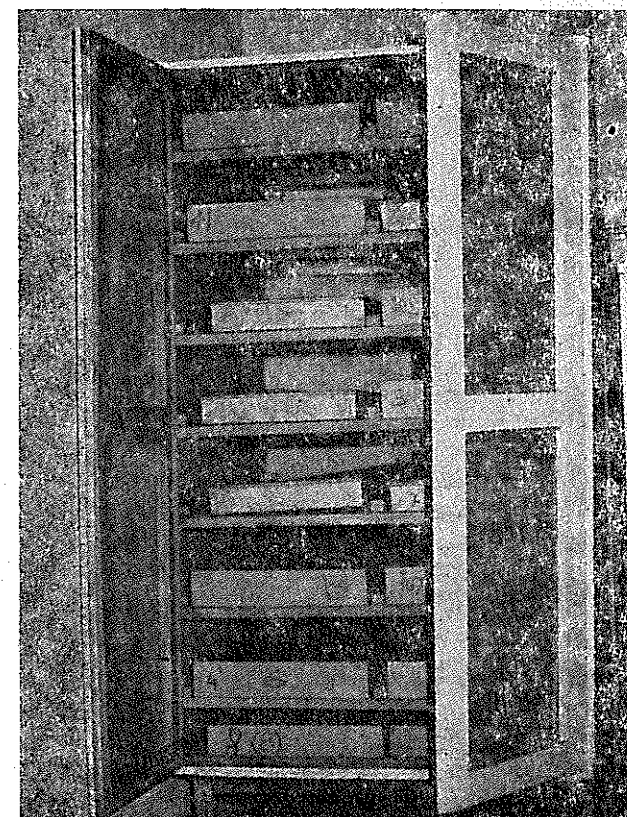


Fig. 1 — Dulapul de creștere din crescătoria de la Brașov (Orig.)

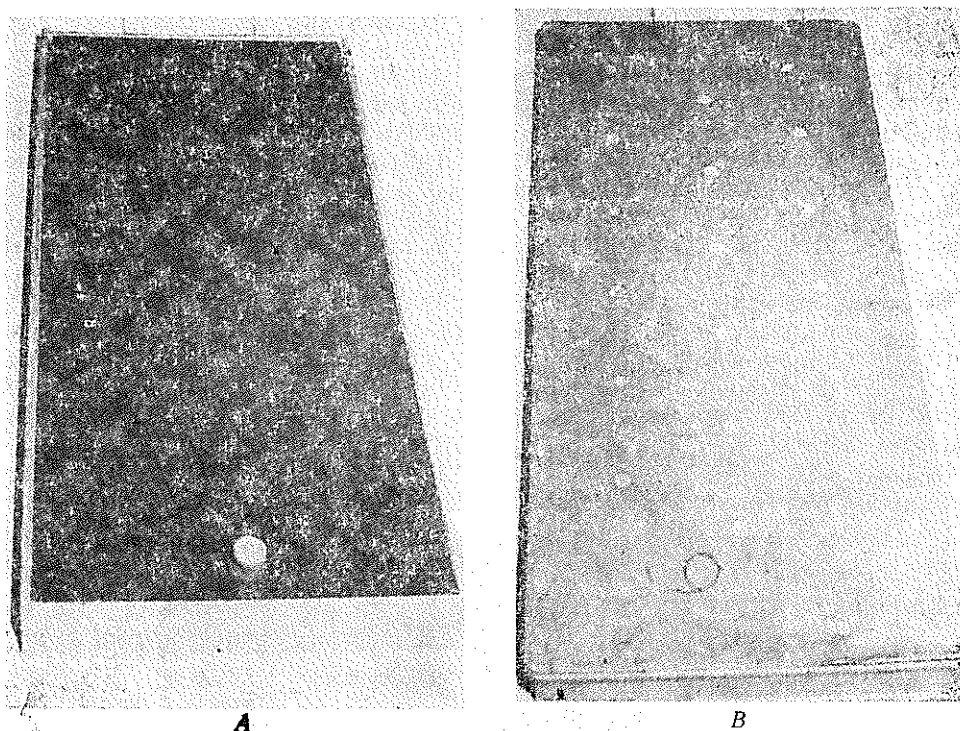


Fig. 2 — Cutia de creștere din lemn (A) și din tablă zincată (B) (Orig.)

timente verticale ce la rândul lor sînt împărțite în 8 spații (15,5 cm înălțimea fiecăruia) prevăzute fiecare lateral și în față cu șipci de glisare. În aceste spații se instalează cutiile de creștere. Pentru menținerea unei temperaturi uniforme în interiorul dulapului de creștere ușile sînt prevăzute cu sită metalică, iar compartimentul de la baza dulapului nu s-a ocupat cu cutii. De asemenea la ultimul compartiment ca și la celelalte există spațiul necesar (10 cm) pentru a circula aerul, echilibrîndu-se astfel temperatura interioară cu aerul cald provenit din interiorul camerei. Se remarcă faptul că D a u m a l ș.a. (l.c.) au folosit dulapuri de creștere cu climatizare proprie; de aceea ușile sînt prevăzute cu sticlă, iar cutiile sînt realizate în întregime din material plastic. În momentul de față acest sistem este modificat.

TEMPERATURA, UMIDITATEA ȘI FOTOPERIOADA

Primii doi factori au o importanță determinantă asupra dezvoltării embrionare și postembrionare, iar asupra adulților în perioada de pontă, fotoperioada și culoarea luminii.

Observațiile noastre sînt mult apropiate cu cele citate de D a u m a l ș.a. (l.c.), care menționează faptul că temperatura din interiorul suportului de hrană ce este infestat cu larve variază față de mediul înconjurător cu 4—7°C în perioada premergătoare împupării cu 11—12 zile. În camera de creștere în această perioadă au fost 20°C. Deci în acest caz mediul de hrană atinge temperaturi de 27°C și o umiditate relativă de aproape 90%. Temperatura după împupare scade la cea a mediului înconjurător. În această situație lojele de împupare din cartonul ondulat sînt ocupate după 40 zile, însă crește brusc consumul de hrană și concurență pentru ocuparea lojelor de împupare. În cazul în care temperatura zilnică din cameră a oscilat între 15 și 20°C s-a observat o repartizare mai uniformă a crisalidelor în lojele de împupare. În această situație temperatura mediului de hrană a oscilat foarte puțin avînd variații de 1 pînă la 2°C și o umiditate de 50%. În cameră însă umiditatea relativă nu a întrecut 50%. Această alternanță de temperatură a dus la obținerea unei generații de adulți la 40—70 zile.

S-a observat că pe măsura scăderii temperaturii sub 15°C durata dezvoltării larvelor a crescut depășind cu mult 47 zile. Se evită însă supraîncălzirea și umezeala ridicată a suportului de hrană, situație ce adesea a dus la neliniștea crescută a larvelor mature, iar competiția pentru lojele de împupare a determinat starea de vagabondaj a unor larve împupîndu-se în afara lojelor. Minimum de temperatură pentru o dezvoltare necompetitivă a fost de +9°C.

Variația de temperatură și umiditate s-a reflectat și asupra adulților ce se aflau în dispozitivul pentru pontă, crescînd longevitatea acestora chiar prolificitatea femelelor. P a y n e (1934), remarcă faptul că la o temperatură de 27°C s-a obținut o fecunditate optimă, însă N o r r i s (1933) și R a i c h o u n d h u r y (1936) menționează că la o astfel de temperatură apare o oarecare sterilitate la masculi. În acest sens D a u m a l ș.a. (l.c.) au optat pentru menținerea unei temperaturi constante de 20°C pentru creșterea adulților. Umiditatea la noi a variat între 30 și 50% obținînd o fecunditate bună, fapt remarcat și de alți autori care au crescut la o umiditate relativă de 60%. Variațiile de temperatură și umiditatea ne-au dus la obținerea unor generații viguroase.

Factorul lumină nu a influențat cu nimic dezvoltarea larvară, deoarece în cutii este obscuritate totală. Pentru perioada de pontă a femelelor s-a ținut un program de 8—10 h lumină redusă. S-a constatat însă că și în cazul unei obscurități totale a avut loc împerecherea și depunerea normală a pontei. În Franța (D a u m a l ș.a., l.c.) ca și în Polonia (G o l e b i o w s k a, 1968) s-a constatat că lumina portocalie și roșie are o acțiune stimulatorie asupra ovulației și numărului de ouă depus. Această situație se bazează pe faptul că speciile de *Piridae* dintre *Phycitinae* eclozează în natură în crepuscul și încep depunerea pontei la cca 5 ore după eclozare, bineînțeles timp în care are loc și împerecherea.

DISPOZITIVUL PENTRU DEPUNEREA PONTUI (fig. 3)

O parte esențială a crescătoriei este acest dispozitiv de care depinde întregul succes al procesului de înmulțire al lui *E. kuehniella* și bineînțeles al crescătoriei de *Trichogramma*. Dispozitivul constă dintr-un cilindru transparent de altuglass ce are diametrul de 33 cm iar înălțimea de 30 cm, fiind format din două corpuri, unul cu înălțimea de 25 cm în care pe capacul superior se află 8 rînduri radiale formate fiecare din cîte 4 baghete de altuglass, pe care stau fluturii în repaus. Acestea au diverse lungimi aranjate descrescînd ce variază de la 9—21 cm. Distanța dintre tije este de cca 4 cm. Corpul superior este prevăzut în partea de sus lateral cu un orificiu ce are diametrul de 2 cm; prin acestea se introduce tubul colector, iar în timpul neefectuării colectărilor de adulți este acoperit cu un dop de cauciuc. În partea de jos are sită metalică inoxidabilă cu latura orificiilor de 0,8 mm; prin această sită cad ouăle depuse de femele în corpul inferior al dispozitivului ce are același diametru cu corpul superior, iar înălțimea de 4,7 cm. Acesta lateral are un orificiu cu diametrul, de 3,3 cm, prin care se introduce tubul aspiratorului, care determină prin scoaterea aerului o depresiune ce permite astfel absorbția adulților prin tubul colector. Aceste două corpuri ale dispozitivului sînt etanș prinse cu ajutorul unor cleme. Notăm faptul că

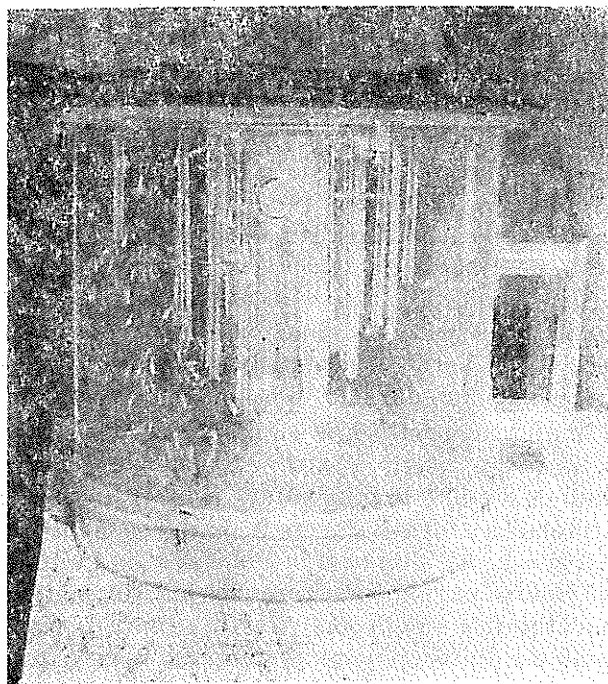


Fig. 3 — Dispozitivul de colectare a adulților în vederea depunerii pontei (Orig.)

corpul superior are capacul cu tije demontabile în vederea posibilității extragerii adulților morți și a menținerii curățeniei acestuia. Tijele sînt aranjate în piramidă trunchiată, asigurînd repartizarea uniformă a fluturilor care întotdeauna preferă să stea pe suporturi verticale în poziție paralelă cu acestea.

Tubul de colectare este din material plastic, avînd o lungime de 123 cm, iar orificiul cu diametrul de 1,5 cm. Depresiunea în dispozitivul colector se face cu un aspirator de 400 W.

COLECTAREA ADULȚILOR

Colectarea se face zilnic în perioadele de vîrf cînd eclozează mulți adulți, situație ce variază în funcție de data înșămînțării. Aceasta se referă la metoda extragerii directe a adulților din cutiile de creștere pe măsura eclozării acestora.

Eclozarea adulților a început după 40—45—47 zile de la introducerea ouălor pe suportul de hrană, moment cînd a început și colectarea acestora, care s-a făcut cotidian pînă în a 30-a zi de la începutul eclozării.

O altă metodă puțin practică de noi este aceea a narcotizării adulților într-un dispozitiv special ce este construit din rame de lemn, iar pe părțile laterale pe unghiul de cădere este montată sticlă transparentă. Aceasta în partea superioară are un capac ce se închide ermetic (fig. 4) cu dimensiunile de 73×71 cm. Acesta este împărțit în 4 sectoare egale: două acoperite cu sticlă iar două cu sită metalică inoxidabilă necesară pentru aerisirea dispozitivului. Peste acestea sînt instalate la fiecare cîte un capac etanș, care nu permite evacuarea CO₂ sau a narcoticului folosit pentru imobilizarea fluturilor. La mijlocul capacului se află un orificiu de 1 cm prin care se introduce tubul de gazare. Pe 2 părți laterale dispozitivul are sticlă, iar pe celelalte două placaj de care, în interior, sînt fixate 7 perechi de ghiduri din tablă zincată ce au înălțimea de 39 cm, lățimea de 3 cm, iar distanța dintre ele de 2,5 cm. În acestea se introduc blocurile de carton ondulat în care se află împupate larvele de *E. kuehniella*. În partea din față există spre bază un orificiu de 9 cm prin care se colectează fluturii narcotizați. Acesta este acoperit de un dop etanș. Întregul dispozitiv este instalat pe 4 picioare proprii ce au lungimea de 53 cm. Partea de jos a dispozitivului este formată din 2 planuri înclinate la 45° pentru a permite alunecarea adulților narcotizați.

În acest dispozitiv, în momentul apariției în masă a fluturilor, se introduce CO₂ la o presiune de 1,5 kg timp de 40 secunde (D a u m a l ș.a., l.c) timp în care toți adulții alunecă spre fundul dispozitivului, de unde sînt aspirați în dispozitivul de pontă. Apoi în dispozitiv se introduce aer comprimat pentru evacuarea CO₂. În total această gazare nu depășește 1 minut. Diferiți autori menționează că această gazare nu afectează potențialul vital al fluturilor, fapt însă care merită rediscutat.

D a u m a l remarcă faptul că eclozarea în masă a adulților are loc din a 3-a pînă în a 20-a zi de la data apariției primilor fluturi.

Pentru a observa randamentul unei cutii de creștere s-au colectat adulții din momentul eclozării primelor exemplare, pînă cînd au eclozat ultimile

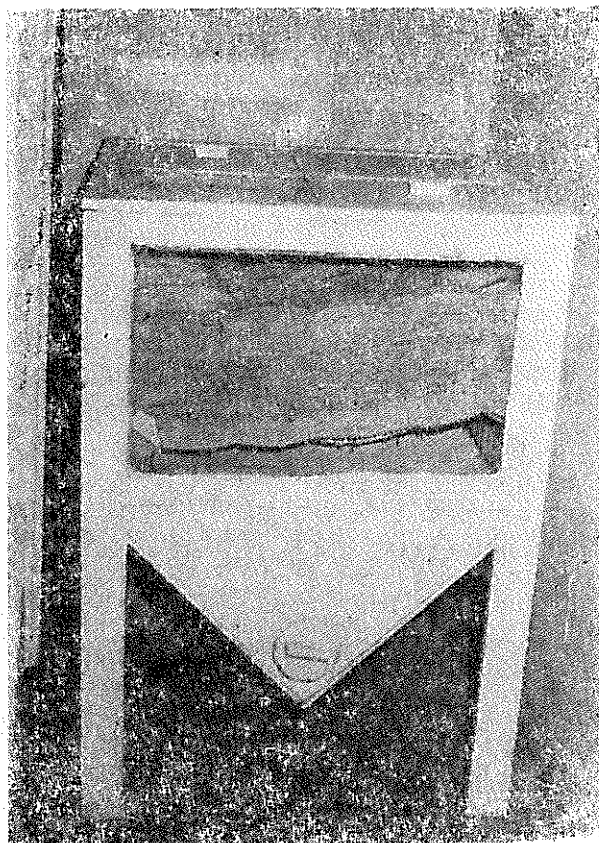


Fig. 4 — Dispozitivul de eclozare cu blocuri de carton ondulat în el. (Orig.)

exemplare, adică 70—72 zile. În acest fel s-a observat că în primele 30 zile eclozează 70—73% dintre adulți, din care de obicei în primele 20 zile apar 68% adulți, în următoarele 42 zile 30% dintre adulți. Au fost însă și situații (iulie—august) când maximum de eclozare s-a situat între a 20-a zi și a 30-a zi din momentul apariției adulților. Având în vedere aceste date noi experiența s-a limitat la colectare a adulților în primele 30 zile considerate din momentul apariției primilor adulți fiind perioada optimă de eclozare. În acest fel la un interval de 70—77 zile s-a făcut evacuarea cutiilor a căror conținut avea această vîrstă.

Pentru un ritm de creștere normal este necesar să se înlocuiască un dispozitiv pe săptămîna ce asigură o producție de 2 500 adulți/zi. Această situație apare astfel, deoarece în dispozitiv se introduc 7 rogojini din carton ondulat care conțin pînă la 40 000 crisalide de fluturi. În momentul introducerii blocurilor de carton ondulat în dispozitivul de eclozare, cu ajutorul unei pensule mai aspre se perie hrana neconsumată ce aderă de aceasta. La noi

în cutie a rămas în medie 50—80 g hrană neconsumată, iar rata zilnică de eclozare a fost între 500 și 2 300 adulți în funcție de perioadă.

Randamentul crescătoriei poate crește substanțial în funcție de necesități prin multiplicarea dispozitivelor.

BLOCUL DE CELULE DIN CARTON ONDULAT (fig. 5 și 6)

Pentru limitarea teritoriului de hrană și punerea la dispoziție a unui loc sigur de împupare s-au utilizat fișii de carton ondulat pe o singură față cu o lungime de 75 cm, lățimea de 2 cm și o înălțime a alveolei de 3,5 mm, ceea ce revine 115 alveole/m liniar. Fișile sînt aranjate în pachete de cîte 45 bucăți ce la capete sînt legate cu sfoară de cîneapă. Pentru obținerea acestora din sulul de carton de 1 m lățime s-au tăiat fișile cu un ferăstrău fin electric, astfel ca alveolele să fie tăiate transversal. Un astfel de bloc conține 3 375 alveole, însă prin suprapunerea fișilor s-au obținut 6 750 celule posibile pentru împupare. Astfel legat blocul de celule s-a stropit pe una din părți cu apă provenită dintr-un pulverizator, apoi s-a așezat pe suprafața suportului de hrană, care aderă într-un strat subțire la acesta, apoi cu partea pe care sînt alveolele libere se fixează deasupra suportului de hrană deja însămînțat cu ouă. Au fost cazuri în care blocul a fost introdus deasupra hranei după cîteva zile de la însămînțare, nu însă mai tîrziu de apariția larvelor de stadiul I, care în proporție foarte mare ocupă fiecare cîte o alveolă, ce le servește la limitarea teritoriului de hrană, la posibilitatea năpîrlirii în bune condiții și

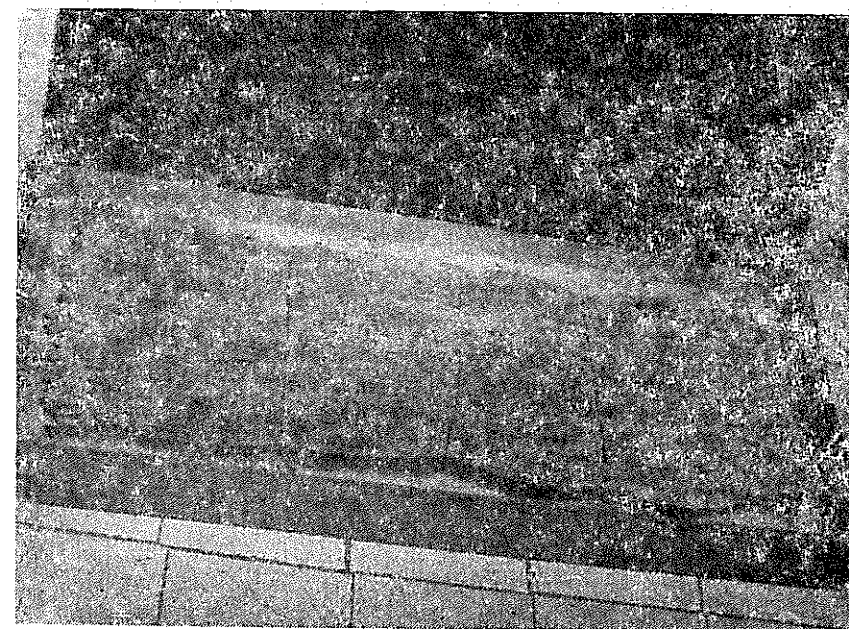


Fig. 5 — Cutie de creștere cu blocuri de carton ondulat în ea (Orig.)



Fig. 6 — Bloc de carton scos din cutie, la care se observă în partea inferioară mătasele aderente prins cu mătase de către larve (Orig.)

la împupare folosind pentru acoperirea alveolelor pe lângă mătase și hrana aflată pe alveolele superioare. În acest caz al utilizării blocului cu alveole consumul de mătase al larvelor este foarte redus; de asemenea deplasarea inutilă a acestora, ceea ce avantajează creșterea și prosperarea indivizilor obținându-se generații viguroase și fertile.

În cadrul unei crescătorii mai mari este posibil ca la 7 zile să se prepare câte 7 blocuri cu celule alcătuite din 50 fișii, adică un număr de 7 500 loje pentru harnă și împupare. În acest fel se poate realiza un număr mare de adulți, adică teoretic cca 52 500.

Noi am avut un ritm de 3 blocuri/săptămână în perioadele de vîrf. Ritmul preparării acestor blocuri cu alveole este în funcție de mărimea crescătoriei de necesitatea de ouă, în funcție de scopul urmărit.

DEPUNEREA PONTEI ȘI FECUNDITATEA

După eclozare adulții se împerechează și stau acuplați o perioadă de timp, după care femelele încep depunerea ponte. În mod obișnuit ele au o depunere deosebită între orele 17—22.

S-a observat adesea perechi acuplate chiar în cutiile de creștere de unde zilnic sau periodic (în funcție de rata zilnică a eclozării și a perioadei de eclozare) s-au colectat adulții. Aceștia au fost într-o proporție de 5,7%. Dacă perechile sînt deranjate în timpul acuplării, împerecherea ulterioară este foarte dificilă. Ajunși în cilindru de pontă, dacă perechea nu a fost despărțită, acuplarea continuă, iar femelele deja acuplate, care au eclozat de minimum 5 ore, încep depunerea ouălor. În acest sens își ocupă locuri pe tije din cilindru sau pe pereții acestuia (în proporție mică) fixându-se mai ales cu picioarele mijlocii și posterioare, își curbează apoi abdomenul spre partea dorsală printre aripi, care le coboară puțin lateral, și-l ține ridicat aproape la 45° pînă depune ouăle sau oul. Depunerea ouălor este individuală și acestea întotdeauna le lasă să cadă ajungînd astfel izolate prin sita metalică în colector, unde cad și o serie de solzi de pe aripi, care provin mai ales din momentul jocului prenuptial și al acuplării. S-a remarcat faptul că în peri-

oada jocului prenuptial adulții filfite aripile nedesprinzîndu-se de suport; adesea masculul face deplasări în semicerc în jurul femelei dînd din aripi. După acceptarea de către femelă se acuplează și stau o perioadă cu virfurile abdomenului lipite, pe aceeași linie, însă cu corpurile și capetele în părți diametral opuse.

După acuplare femela se liniștește și-și ocupă un loc pe tije de altu-glass, de unde începe depunerea ponte. Masculii după cîteva zile de activitate mor, iar femelele pot supraviețui fără hrană chiar 25 zile.

În cercetările noastre prin izolare de cupluri s-a obținut între 111—348 adulți pe cuplu la o rație de 80 g mălai industrial, ceea ce a revenit în medie 231 adulți/80 g mălai, adică o rație de hrană 0,34 g/adult. De remarcat faptul că media temperaturii a fost de 18°C, iar umiditatea relativă de 32%. Într-o asemenea situație randamentul unei cutii ar fi în medie de 4 331 adulți, iar în situație de fertilitate bună de 6 525 adulți/cutie; cei 111 adulți obținuți de la un cuplu se consideră ca limită inferioară a fertilității.

Făcînd o comparație cu diverși autori se vede că D a u m a l ș.a. (l.c.) citează media de 241 ouă obținută de la un cuplu la 20°C în timp de 6 zile. D i e u z e i d e (1926) 118 ouă de la o femelă, P a y n e (1934) 177—200 ouă, G o l e b i o w s k a (1968) 240 ouă.

Deci în cazul nostru obținerea a 111 adulți de la o femelă cît și maxima de 348 adulți reprezintă o situație bună ce dovedește că umiditatea scăzută și temperatura nu prea ridicată (16—20°C) determină o fecunditate bună; se remarcă însă faptul că datorită temperaturii scăzute durata dezvoltării embrionare și postembrionare a fost de pînă la 90 zile.

Tabelul 1

Fecunditatea femelelor de *E. kuehniella*

Nr. cuplului	Felul hranei	Nr. adulți obținuți/cuplu	Cantitatea de hrană/adult, g	Obs.
1	mălai 80 g	348	0,22	T°C = 16—20
2	— „ — „ —	301	0,26	U% = 26—38.
3	— „ — „ —	296	0,27	
4	— „ — „ —	257	0,31	
5	— „ — „ —	252	0,31	
6	— „ — „ —	167	0,47	
7	— „ — „ —	117	0,68	
8	— „ — „ —	111	0,72	

În ultimii ani la Antibes (D a u m a l ș.a., l.c.) s-au obținut un recoltator automat de ouă bazat pe un sistem de bandă rulantă, la care momentan au renunțat. Noi sîntem în curs să realizăm colectarea ouălor printr-un sistem automat, care ne va permite și întinderea ouălor pe suportul de carton în vederea introducerii acestora pentru a fi parazitare.

ÎNSĂMÎNTAREA SUPORTULUI DE HRANĂ ȘI ASPECTE ALE DEZVOLTĂRII EMBRIONARE (fig. 7 și 8)

Unul din marile avantaje pe care le prezintă *E. kuehniella* este acela că își depune ouăle separat și astfel sînt ușor manipulabile. În felul acesta din corpul inferior al dispozitivului de pontă, cu ajutorul unei pensule fine, se perie ouăle într-un cristalizator unde se toarnă apă. Apoi, prin mai multe decantări, se spală solzii rămînînd numai ouăle curate. Odată cu spălarea solzilor proveniți de la adulți se spală de pe corion și o serie de germenii, dintre protozoare care ar putea provoca neajunsuri prin îmbolnăvirea ulterioară a larvelor, cît și substanța adezivă ce o au pentru aderarea pe suportul de hrană. Pentru a avea o cantitate mai mare de ouă acestea se păstrează în apă, unde în condiții normale are loc embriogeneza. Diferiți autori subliniază faptul că la această specie poate să se desăvîrșească submers întreaga embriogeneza, fapt observat și de noi.

Cantitatea de ouă necesară însămîntării s-a făcut volumetric cu ajutorul unei seringi, deoarece este știut că pe măsura dezvoltării embrionului greutatea oului scade. Ori neputîndu-se avea întotdeauna în aceeași zi cantitatea necesară însămîntării suportului de hrană s-a procedat la folosirea metodei volumetrice.

În acest sens menționăm datele obținute de D a u m a l ș.a. (l.c.) la două loturi de ouă: astfel la un lot cu ouă depuse de 24 ore greutatea medie a unui ou a fost de 0,0285 mg, iar a unuia provenit dintr-un lot depus de 72 ore

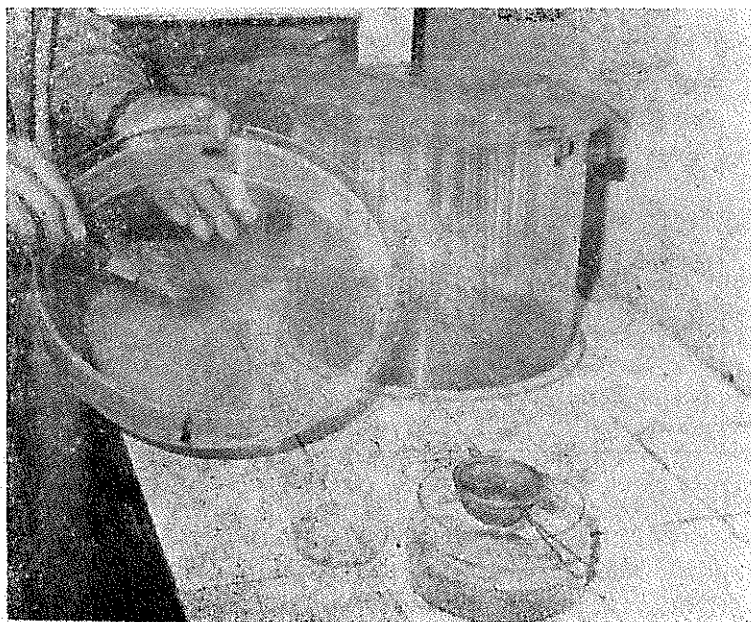


Fig. 7 — Recoltarea ouălor (Orig.)

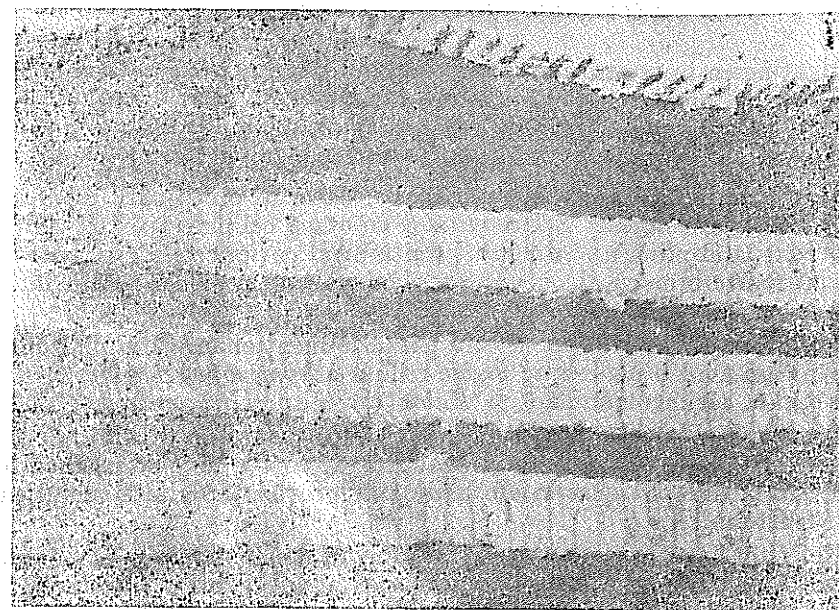


Fig. 8 — Bloc de carton ondulat dezmembrat pentru a se observa alveolele de hrană și împupare (Orig.)

a fost de 0,0256 mg, față de B r i n d l e y (1930) care a obținut o greutate medie a unui ou de 0,0230 mg. În cazul nostru am obținut o greutate medie de 0,0281 mg a unui ou depus de 24 ore.

Recomandabil și de dorit este ca să avem posibilitatea însămîntării înainte de a avea ouăle 24 ore de incubație, fiind vorba mai ales de sensibilitatea și fragilitatea acestora. D a u m a l ș.a. au folosit la o însămîntare pe cutie 225 mg ouă.

Prin metoda volumetrică dispare riscul pe care îl ridică pierderea din greutate și deci al însămîntării unui număr mai mare de ouă. La Antibes s-a realizat la 1 cm³ de ouă bine tasate o greutate de 675 mg cu care s-au putut însămînta 3 cutii de creștere.

Noi am obținut un număr de cca 20 000 ouă cm³. La însămîntarea unei cutii de hrană s-au folosit aproximativ 8000 ouă.

Spre deosebire de alții, care expun ouăle pe partea interioară a capacului, noi le-am întins tot cu o pensulă fină de pictură pe o fișie de hîrtie neagră punîndu-le direct pe mediu, păstrîndu-se astfel umiditatea necesară eclozării larvelor în bune condiții. După aceea imediat sau la cîteva zile, s-a instalat pe mediul de hrană blocul de alveole din carton ondulat.

S-a remarcat faptul că adesea crisalidele neclozate pot fi pînă la 20%. De aceea raportarea cantității de hrană la larvele mature obținute poate să eroneze calculele. În acest sens s-a raportat cantitatea de hrană ca și prolificitatea, la adulții obținuți, situație recomandabilă în orice crescătorie.

PĂSTRAREA IGIENEI ÎN CRESCĂTORIE

Mentținerea în crescătorie a unei curățenii exemplare este absolut necesară pentru evitarea apariției unor boli la larve.

Pentru curățirea cutiilor de creștere din lemn ca și a celor din tablă s-a folosit alcool sanitar ce s-a alternat cu bromocet.

În cazul apariției unor larve bolnave, datorită protozoarului *Mattesia dispora* Navill din familia *Schizocystidae* ce atacă celulele tisulare adipoase s-a procedat la eliminarea întregului conținut al cutiei ce s-a ars, apoi cutia s-a spălat foarte bine cu alcool sanitar, lăsându-se o perioadă liberă fără capac în incinta crescătoriei.

Referindu-ne la diferite insecte parazite menționăm că numai într-un singur caz am avut o parazitare foarte redusă a *hymenopterelor* *Nemeritis canescens* Grav. (Ichneumonidae) și *Habrobracon* sp. (Braconidae).

Parazitarea larvelor sau crisalidelor este destul de dificilă, deoarece crescătoria se află la subsol, are o anticameră, cutiile sînt etanș închise cu capace, iar la dulapul de creștere ușile sînt prevăzute cu sită metalică cu ochiuri foarte mici.

Referitor la apariția neogregarinidului *Mattesia dispora* Nav. aceasta se dezvoltă în larve, dar și în țesutul adipos al adulților. Proliferarea acestuia se datorește creșterii prea mari a temperaturii în cutiile de creștere, cauzată adesea de un număr prea mare de larve. Exemplarele bolnave, care își schimbă culoarea pe măsura dezvoltării parazitului, au obiceiul să vagabondeze, fapt periculos deoarece prin deplasarea pe care o fac răspîndesc această boală periculoasă. Mediile în care au fost larve bolnave se vor incinera asigurînd astfel neproliferarea acestui periculos protozoar.

În cazul nostru am avut apariția acestuia numai cînd temperaturile de creștere au fost peste 20°C cu un regim continuu. Variația anuală a temperaturilor a fost de la 9 pînă la 20°C, ceea ce a asigurat o stare de sănătate foarte bună a larvelor.

Randamentul crescătoriei cît și creșterea în masă a oofagului *Trichogramma* vor fi subiectul unei viitoare lucrări.

CONCLUZII

Pentru a putea produce în masă oofagul *Trichogramma* în vederea limitării populațiilor de larve defoliatoare ce atacă sfecla de zahăr este absolut necesară punerea la punct a unei crescătorii de molia făinii (*Ephestia kuehniella*) ce ne permite să avem în permanență foarte multe ouă ce servesc ca suport de parazitare. Folosirea ouălor acestui lepidopter este indicată, deoarece creșterea în masă se face ușor și în plus ouăle acestuia dau indivizi de *Trichogramma* mari și foarte fecunzi, comparativ cu cei obținuți din molia cerealelor (*Sitotroga cerealella*).

E. kuehniella este mult mai prolifică decît *S. cerealella* asigurîndu-ne astfel un număr mai mare de ouă. Un alt avantaj este acela că rația de hră-

nă poate fi variabilă, pe cînd la *S. cerealella* fiecare larvă ocupă un bob de grîu, neputînd urmări dezvoltarea lor. Pentru viitorul apropiat se recomandă construirea de stații pilot de creștere a moliei făinii pe suportul de hrană format din mălai. Rația unei larve să nu depășească 0,35 g. Temperatura în cameră va fi variabilă de la 9...20°C, iar umiditatea relativă sub 50%. Ouăle pînă la parazitare sau utilizare normală se vor păstra în apă sau se vor trata cu raze ultraviolete.

În cutiile de hrană ca și în dulap se va păstra o igienă desăvîrșită. În perioada de pontă a fluturilor programul de lumină optim este de 8—10 ore, iar umiditatea între 35 și 40%.

Recoltarea ouălor se va face zilnic. Referitor la dezvoltarea larvară folosirea de blocuri din fișii din carton ondulat este indicată, deoarece se obțin generații mai viguroase cu prolificitate mare; acoperirea cutiilor nu este obligatorie.

BIBLIOGRAFIE

1. Arambourg Y., 1968, *Chelonus eleophilus* Silv. (Hy., Bracon.), parasite de *Prays oleae* (Lep., Hyponomeutidae), élevage caractéristique morphologiques, Ann. Soc. Ent. Fr. (n.s.), 4(2), p.383—411.
2. Benoîs A., Marro J.P., 1973, *Action prédatrice des fourmis sur les oeufs de Bombylides*, Entomophaga, 18, f.3, p.321—331.
3. Biliotti E., Daumal J., 1969, *Biologie de Phanerotoma fluvitestacca* Fisch. (Hym. Bracon.). Mis au point d'un élevage permanent en vue de la lutte biologique contre *Ectomyelois ceratoniae* Zell., Ann. Zool.Ecol. Anim., 1(4), p.379—394, Versailles.
4. Brindley T.A., 1930, *The grow and development of Ephestia kuehniella* Zell. (Lep.) and *Tribolium confusum* Duv. (Col.) under controlled conditions of temperature and relative humidity, Ann. Ent. Soc. America, 23, p. 740—757.
5. Chen C.B., 1955, *Control of sugar cane borers Diatraea sacchaealis in Taiwan; The propagation and liberation of Trichogramma australicum* Gir., Taiwan sugar, 2, p. 22—25.
6. Ciochia V., Andriescu I., Ciochia D., 1979, *Tehnologia de creștere industrială în România a entomofagilor Prospaltella perniciosi și Aphitis sp. (Hym.) în vederea utilizării acestora în limitarea populațiilor păduchelui din San José (Q. perniciosus)*, Cumidava, XII — 3, Științele Naturii, p.209—230, Brașov.
7. Ciochia V., Mihai C., Laudner W., 1974, *Camere climatizată cu utilizări în biologie*, O.S.I.M. — Brevet R.S.România nr. 59024, București.
8. Daumal J., 1958, *Méthode d'élevage de Cardiasethus nazareus* Reut. (Hemipt., Anthocoridae) aux dépens des oeufs d'*Anagasta kuehniella* Z. (Lep., Pyralidae), Ann. Epiphyties, 19 (4), p.721-726, Paris.
9. Daumal J., Jourdhénil P., Marro J.P., 1973, *Acclimatation sur la côte méditerranéenne française de Phanerotoma fluvitestacca* Fisch. (Hym., Bracon.) parasite d'*Ectomyelois ceratoniae* Zell. (Lep., Pyralidae), Ann. Zool. Ecol. Anim., 5 (4), p. 593—608, Paris.
10. Daumal J., Vogele J., Brun P., 1975, *Les Trichogrammes. II. — Unité de production massive et quotidienne d'un hôte de substitution Ephestia kuehniella* Zell. (Lep., Pyralidae), Ann. Zool. Ecol. Anim., 7(1), p. 45—59, Paris.
11. Daumal J., Jourdhénil P., Tomassone R., 1974, *Variabilité des effets letaux des basses températures en fonction du stade de développement embryonnaire auquel elles sont appliquées chez la pyrale de la farine*, Ann. Zool. Ecol. Anim., 6 (2), p. 229—243, Paris.

12. Fabritius K., 1972/73, *Înmulțirea în masă a entomofagilor genului Trichogramma în vederea întreprinderii lor în combaterea biologică și integrată a dăunătorilor*, Lucrările Stației „Stejarul” — Pîngărați — Ecologie și Genetică, p. 237—294, Piatra Neamț.
13. Flanders S.E., 1927, *Biological of the Codling Moth.*, Journ. Econ Entom., 20, p.644
14. Flanders S.E., 1928, *Development in Trichogramma production*, Journ. Econ. Entom., 21, p.512.
15. Flanders S.E., 1929, *The production and distribution of Trichogramma*, Journ. Econ. Entom., 22 (1), p.245—248.
16. Flanders S.E., 1930 a, *Recent developments in Trichogramma production*, Journ. Econ. Entom., 23, p. 837—841.
17. Flanders S.E., 1930 b, *Mass production of eggs parasites of the Trichogramma*, Hilgardia, 4, p.465—501.
18. Golebiowska Z., 1968, *Development and fertility of the mediterranean flour moth Anagasta (Ephestia) kuehniella Zeller (Lepidoptera Pyralidae) in differently coloured vessels*, Ekol. Polska, 16 A (23), p.485—504.
19. Iacob M., Iacob N., 1972, *Influența calității hranei asupra dezvoltării și înmulțirii în creșterii a moliei cerealelor (Sitotroga cerealella Oliv.)*, An. I.C.P.P., VIII, p. 201—212, București.
20. Iperti G., Brun J., Dumas J., 1972, *Possibilité de multiplication des coccinelles coccidiphages et aphidiphages à l'aide d'oeufs d'Anagasta kuehniella Z. (Lepidopt. Pyralidae)*, Ann. Zool. Ecol. Anim., 4 (4), p. 555—567, Paris.
21. Iperti G., Trepanier — Blais., 1972, *Valeur alimentaire des oeufs d'Anagasta kuehniella Z. (Lep., Pyral.) pour une coccinelle aphidiphage Adonia 11-punctata Schn. (Col., Cocc.)*, Entomophaga, 17 (4), p. 437—441.
22. Isac Gr., 1971, *Cercetări privind combaterea biologică a viermelui merelor prin folosirea entomofagului Trichogramma embryophagus Htg.*, An. I.C.P.P., IX, p. 377—391, București.
23. Nicolas — Gonzales A., 1966, *Influencia de la alimentacion sobre el ciclo y longevidad de Anagasta kuehniella Z.*, P. Inst. Biol. Ap., 40, p. 5—28.
24. Payne N.M., 1934, *The differential effect of environmental factors upon Microbracon hebetor Say. (Hym., Bracon.) and its host Ephestia kuehniella Z. (Lep., Pyral.)*, II., Ecolog. Monographs, 4 (2), p.1—45.
25. Săvescu A., Cădarcea Alexandra, Adel Rahman Ismail, 1970, *Analiza condițiilor de creștere și dezvoltare a viespii oofage T. evanescens Westw. în vederea folosirii ei ca mijloc de combatere biologică a noctuidelor*, An. I.C. P.P., VI (1968), p. 359—371, București
26. Săvescu A., Nguyen N.T., 1972, *Analiza condițiilor de creștere și dezvoltarea viespii oofage Trichogramma chilonis în vederea stabilirii condițiilor de lansare în culturile infectate de sfredelitorul porumbului*, An. I.C.P.P., VIII, p. 179—189, București.
27. Stein W., 1960, *Investigations concerning the biological control of the apple moth by means of eggs parasites of the genus Trichogramma*, Entomophaga, 5(3), p.237—259
28. Telenga N.A., 1966, *Isledovanie Trichogramma evanescens Westw. i Trichogramma pallida Meyer (Hym., Trichogram.) i ih primeneniia dlia borby s vreditelimi nasekomi v SSSR*, Entomol. Obozr., 3.
29. Vogele J., Daumal J., Brun P., Onillon J., 1974, *Les Trichogrammes. III. Action du traitement au froid et aux ultraviolets de l'oeuf d'Ephestia kuehniella Z. (Pyralidae) sur la fertilité de Trichogramma evanescens Westw. et T. brasiliensis Ashm. (Hgm., Trichogrammatidae)*, Entomophaga, 19.

THE SEMI—INDUSTRIAL GROWING TECHNOLOGY OF THE ENTOMOPHAGOUS TRICHOGRAMMA IN THE VIEW OF ITS USE FOR LIMITING THE PEST POPULATIONS IN SUGAR BEET CROPS ROMANIA

I. TECHNOLOGY OF GROWING BIG AMOUNTS OF THE PARASITE SUPPORT: FLOUR MOTH (EPHESTIA KUEHNIELLA ZELL. — LEPIDOPTERA)

Summary

A nursery of *Ephestia kuehniella* was organised at Braşov in order to produce eggs as parasite support for *Trichogramma dendrolimi*. The growing technology based on maize flour as larvae nourishment is described. The most efficient amount of maize flour per butterfly was 0,34 g. The embryonary and postembryonary development lasted 40—74 days at 9—20°C temperature and 35—40% moisture; during the egg laying period the light regime varied between 8 and 10 h per day.

The author thanks the Zoology and Biological Control Station in Antibes (I.N.R.A., France) for helping in this research work.

LA TECHNIQUE DE L'ÉLEVAGE SEMI-INDUSTRIEL DE L'ENTOMOFAGUE TRICHOGRAMMA EN VUE DE SON UTILISATION POUR LA LIMITATION DE CERTAINS INSECTES NUISIBLES DE LA BETTERAVE SUCRIÈRE EN ROUMANIE

I. L'ORGANISATION ET LA TECHNIQUE DE L'ÉLEVAGE EN MASSE DU SUPPORT DE PARASITAGE — LA TEIGUE DE LA FARINE (EPHESTIA KUEHNIELLA ZELL. — LEPIDOPTERA)

Résumé

Afin de produire en masse l'oophage *Trichogramma* a été mise au point, à Braşov, un élevage de *Ephestia kuehniella*, dont on a utilisé les oeufs comme support de parasitage pour *Trichogramma dendrolimi*. Dans l'ouvrage est présentée la technique d'élevage utilisée avec la farine de maïs comme support de nourriture pour les larves, la ration efficace de farine/paillon a été de 0,34 g. Le développement embryonnaire et postembryonnaire a été de 40 à 74 jour en conditions de climatisation, à un régime de température de 9 à 20°C et une humidité relative de 35 à 40%; dans la période de ponte des femelles, le programme de lumière a varié de 8 à 10 heures/jours. L'auteur remercie à Station de zoologie et lutte biologique d'Antilles pour son appui.

DIE TECHNOLOGIE DER HALBINDUSTRIELLEN AUFGZUCHT DER SCHLUPFWESPE *TRICHOGRAMMA* ZUR VERWENDUNG BEI DER BEGRENZUNG DER SCHÄDLINGSPOPULATIONEN BEI ZUCKERRÜBEN IN RUMÄNIEN

I. ORGANISATION UND TECHNOLOGIE DER MASSENAUFZUCHT DER PARASITENUNTERLAGE — DER MEHLMOTTE (*EPHESTIA KUEHNIELLA* ZELL. — *LEPIDOPTERA*)

Zusammenfassung

Für die Massenaufzucht der Schlupfwespe *Trichogramma* wurde in Braşov eine Vermehrungsanlage von *Ephestia kuehniella* eingerichtet von der die Eier als Parasitenunterlage für *Trichogramma evanescens* verwendet wurden. In der Arbeit wird die verwendete Aufzuchtstechnologie dargestellt, bei der Maismehl als Futter für die Larven verwendet wird. Es wird gezeigt dass die effiziente Maismehlratio für eine Motte 0,34 g beträgt. Die embryonale und nachembryonale Entwicklung war 40–74 Tage unter Klimatisierungsbedingungen mit einem Temperaturintervall von 9–20°C, einer relativen Feuchtigkeit von 35–40%. In der Periode der Eierablage der Weibchen wurde 8–10 Stunden/Tag beleuchtet.

Es wird der Station für Zoologie und biologische Schädlingsbekämpfung Antibes (I.N. R.A. — France) für ihre Hilfe gedankt.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ ЭНТОМОФАГА *TRICHOGRAMMA* С ЦЕЛЮ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В БОРЬБЕ С ПОПУЛЯЦИЯМИ НЕКОТОРЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В РУМЫНИИ.

Резюме

Для массового разведения яйцеда *Trichogramma*, в Брашове была организована растильня амбарной огневки — *Ephestia kuehniella*, яйца которой служили в качестве носителя для выращивания указанного яйцеда, причем в работе описывается применявшаяся технология выращивания. При использовании кукурузной муки в качестве пищевого супорта для личинок, был установлен эффективный рацион равный 0,34 г кукурузной муки на бабочку. В условиях искусственного климата, при температуре от 9 до 20°C и относительной влажности воздуха от 35 до 40%, эмбриональное и постэмбриональное развитие продолжается 40–47 дней. В период яйцекладки самок продолжительность светового дня равнялось 8–10 часам.

Приносим искреннюю благодарность Зоологической опытной станции по биологической борьбе в Антибах (Франция) за оказанное содействие.

Redactor : Ing. RAICOVESCU VALENTINA
Tehnoredactor : TILIA PETRE

Dat la cules : 8.II.1982. Bun de tipar : 22.XI.1982.
Apărut : 1982. Tiraj : 330 ex. Coli editoriale : 13.
Coli de tipar : 11,5.

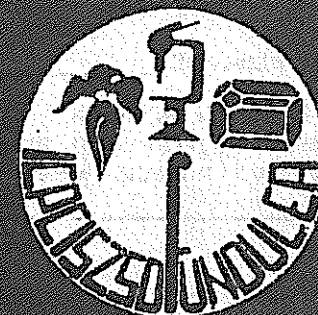
Tiparul executat sub comanda nr. 204
la I.P. „Filaret”, str. Fabrica de chibrituri
nr. 9–11, Bucureşti
Republica Socialistă România

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE
ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE
CENTRALA PRODUCERII
ȘI INDUSTRIALIZĂRII
SFECLII DE ZAHĂR

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

INSTITUTUL DE CERCETARE ȘI PRODUCȚIE
PENTRU CULTURA ȘI INDUSTRIALIZAREA
SFECLII DE ZAHĂR ȘI A SUBSTANȚELOR DULCI
FUNDULEA

SFECLĂ ȘI ZAHĂR Vol. XI



BUCUREȘTI
1982