

MINISTERUL INDUSTRIEI ALIMENTARE

ACADEMIA DE ȘTIINȚE
AGRICOLE ȘI SILVICE

CENTRALA INDUSTRIEI ZAHARULUI
ȘI A PRODUSELOR ZAHAROASE

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

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

SFECLĂ ȘI ZAHĂR VOL. XVI



BUCUREȘTI
1965

Adresa : 8264 FUNDULEA CL

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

Adress : 8264 FUNDULEA CL — ROMANIA

Exchange of publications is possible with similar institutes
from abroad

Adresse : 8264 FUNDULEA CL — ROUMANIE

Echange de publications avec les institutions similaires
de l'étranger

Adresse : 8264 FUNDULEA CL — ROMÂNIE

Publikationsaustausch mit Fachinstituten im
Ausland

Адрес : 8264 FUNDULEA CL — ROMÂNIA

Производится обмен работами с зарубежными научными учреждениями

MINISTERUL INDUSTRIEI ALIMENTARE

ACADEMIA DE ȘTIINȚE
AGRICOLE ȘI SILVICE

CENTRALA INDUSTRIEI ZAHĂRULUI
ȘI A PRODUSELOR ZAHAROASE

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

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

SFECLĂ ȘI ZAHĂR

VOL. XVI

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

COMITETUL DE REDACȚIE

AL. PASCU — redactor responsabil
AL. STROIA, M. ANGELESCU, AURELIA POTCOAVĂ, V. TĂNASE,
A. DONCILĂ, M. DIMITRIU — membri
A.F. BADIU — secretar de redacție

Redactor : ing. ELENA BUTNARIU
Tehnoredactor : LAURA NEAGU

Dat la cules 11.07. Bun de tipar 27.12.1982.
Apărut 1983. Tiraj 360. Hirtie velină g/m²
Coli de tipar 18. Plase 5

Tiparul executat sub comanda nr. 214
la I.P. "Filaret" str. Fabrica de chibrituri
nr. 9-11, București
Republica Socialistă România

SCIENTIFIC WORKS THE RESEARCH AND PRODUCTION INSTITUTE FOR GROWING AND MANUFACTURING SUGAR BEET AND SWEETENERS FUNDULEA

Vol. XVI

1987

CONTENTS

DORINA CACHIȚA-COSMA, FLORICA ACHIM, VICTORIA CRISTEA, I. KOKKINOS Cultivation methods „in vitro” of sugar beet	13
A.F. BADIU, AURICA BAIĂ, Setting up of some selection criteria at sugar beet crop	21
I. GHERMAN, MARIA KOVATS, A. BAN, C. HENEGAR, D. RADA, Heterosis valu- es at single androsterile hybrids and trilinear monogerm hybrids of su- gar beet	45
MARIA KOVATS, I. GHERMAN, A. BAN, D. RADA, Single diploid and triploid monogerm hybrids based on plasmogenic androsterility at sugar beet	63
MARIA KOVATS, I. GHERMAN, D. RADA, C. HENEGAR, A. BAN, Trilinear diploid and triploid monogerm hybrids based on plasmogenic androstery- lity at sugar beet	73
M. DIMITRIU, MARIANA DIMITRIU, Some quality indices of sugar beet seed in fun- ction of different conditions at sowing by comparison with laboratory results	99
L. LUNGU, ST. NICOLESCU, Getting sugar beet seed by layers wintering in the field, in Arad Plain	111
AL. PASCU, LILIANA VOINEA, Performing the economic and energetic optimum system of fertilization at sugar beet crop	119
D. PANĂ, I. PANĂ, CECILIA CRIVINEANU, I. MUSTAȚĂ, M. ANGELESCU, GHER- GHINA PANĂ, GH. PREDA, N. POPA, GH. IACOB, Economic effici- ency of sugar beet crop in function of the integrated weeds control . .	133
Z. NAGY, F. BIANU, AL. TURDEAN, Irrigation conditions and water consumption of sugar beet crop in the hilly zone of Transilvania in the period 1964—1987	141
ILEANA GABRIȘ, Rhizomania—a serious disease of sugar beet crops in Birsă Land . .	151
V. CIOCHIA, I. GHIZDAVU, Contributions to Knowledge the migration of <i>Autographa</i> <i>gamma</i> L. ♂ (<i>Noctuidae</i> fam.) with a sexual synthesis pheromone	159
V. CIOCHIA, AL. BARBU, Entomofauna evolution in Romania under anthropic fac- tors influence and the problem of species protection whose existence is in danger	173
D.I. SERACU, Absorbtion in ultraviolet and visible of aminoacids complexes with ninhydrine	183
VICTORIA FIRIMIȚĂ, AL. STROIA, Processing technology of sugar beet with provi- ding and controlling microbial infections	195
ELENA MURGEANU, EUGENIA SPULBER, DOINA BARBU, Testifying diffe- rent indigenous cultivars of <i>Sapcnariae officinalis</i> , for using them to obtain the halva	215

BEATRICE CUSURSUZ, ST. APETROAIEI, O. BERBECEL, CORNELIA MIHOC, RODICA POVARĂ, Favorability zones for sweet sorghum crops in the S.R. of Romania	223
P. ȘTEFĂNESCU, GH. CLOȘAN, M. TAUS, VL. ILIE, Tide and technological line for superior use of chicory	235
P. ȘTEFĂNESCU, ECATERINA TUDOR, Preliminary researches concerning chemical composition of flavour at different products obtained of fried chicory	253
A.F. BADIU, History of sugar beet cultivation in Romania (1800—1900)	281

KX

VVA IV

77777777

ANTRIA	1
ANTRIA	2
ANTRIA	3
ANTRIA	4
ANTRIA	5
ANTRIA	6
ANTRIA	7
ANTRIA	8
ANTRIA	9
ANTRIA	10
ANTRIA	11
ANTRIA	12
ANTRIA	13
ANTRIA	14
ANTRIA	15
ANTRIA	16
ANTRIA	17
ANTRIA	18
ANTRIA	19
ANTRIA	20
ANTRIA	21
ANTRIA	22
ANTRIA	23
ANTRIA	24
ANTRIA	25
ANTRIA	26
ANTRIA	27
ANTRIA	28
ANTRIA	29
ANTRIA	30
ANTRIA	31
ANTRIA	32
ANTRIA	33
ANTRIA	34
ANTRIA	35
ANTRIA	36
ANTRIA	37
ANTRIA	38
ANTRIA	39
ANTRIA	40
ANTRIA	41
ANTRIA	42
ANTRIA	43
ANTRIA	44
ANTRIA	45
ANTRIA	46
ANTRIA	47
ANTRIA	48
ANTRIA	49
ANTRIA	50
ANTRIA	51
ANTRIA	52
ANTRIA	53
ANTRIA	54
ANTRIA	55
ANTRIA	56
ANTRIA	57
ANTRIA	58
ANTRIA	59
ANTRIA	60
ANTRIA	61
ANTRIA	62
ANTRIA	63
ANTRIA	64
ANTRIA	65
ANTRIA	66
ANTRIA	67
ANTRIA	68
ANTRIA	69
ANTRIA	70
ANTRIA	71
ANTRIA	72
ANTRIA	73
ANTRIA	74
ANTRIA	75
ANTRIA	76
ANTRIA	77
ANTRIA	78
ANTRIA	79
ANTRIA	80
ANTRIA	81
ANTRIA	82
ANTRIA	83
ANTRIA	84
ANTRIA	85
ANTRIA	86
ANTRIA	87
ANTRIA	88
ANTRIA	89
ANTRIA	90
ANTRIA	91
ANTRIA	92
ANTRIA	93
ANTRIA	94
ANTRIA	95
ANTRIA	96
ANTRIA	97
ANTRIA	98
ANTRIA	99
ANTRIA	100

Foreign readers can subscribe to our publication at the following address:
ARTEXIM Serviciul export-import presă, Piața Scintei nr. 1, telefon 17 13 13,
 București — Romania

TRAVAUX SCIENTIFIQUES L'INSTITUT DE RECHERCHE ET PRODUCTION POUR LA CULTURE ET L'INDUSTRIALISATION DE LA BETTERAVE SUCRIÈRE ET DES SUBSTANCES SUCRÉES FUNDULEA

Vol. XVI

1987

SOMMAIRE

DORINA CACHIȚA-COSMA, FLORICA ACHIM, VICTORIA CRISTEA, I., KOKKINOS, Cultivation „in vitro” de la betterave sucrière	13
A.F. BADIU, AURICA BAIA, Recherches concernant l'établissement de quelques critères de sélection chez la betterave sucrière	21
I. GHERMAN, MARIA KOVATS, A. BAN, C. HENEGAR, D. RADA, Recherches sur l'hétérosis aux hybrides simples androstériles et aux hybrides trilineaires monogermes chez la betterave sucrière	45
MARIA KOVATS, I. GHERMAN, A. BAN, D. RADA, Les hybrides simples diploïdes et triploïdes monogermes ayant à la base l'androstérilité plasma-génique chez la betterave sucrière	63
MARIA KOVATS, I. GHERMAN, D. RADA, C. HENEGAR, A. BAN, Les hybrides trilineaires diploïdes et triploïdes monogermes ayant à la base l'androstérilité plasma-génique chez la betterave sucrière	73
M. DIMITRIU, MARIANA DIMITRIU, Quelques indices de qualité chez la semence de betterave sucrière, en fonction de diverses conditions aux semences comparativement avec les résultats obtenus dans le laboratoire	99
L. LUNGU, ST. NICOLESCU, L'obtention de la semence de betterave sucrière par l'hivernage des boutures dans le champ, dans la Plaine d'Arad	111
AL. PASCU, LILIANA VOINEA, L'élaboration du système optimum économique et énergétique de fertilisation chez la culture de betterave sucrière	119
D. PANĂ, I. PANĂ, CECILIA CRIVINEANU, I. MUSTAȚĂ, M. ANGELESCU, GHERGHINA PANĂ, GH. PREDA, N. POPA, GH. IACOB, Efficience économique de la culture de betterave sucrière en fonction de la lutte contre les mauvaises herbes	133
Z. NAGY, F. BIANU, AL. TURDEAN, Régime d'irrigation et la consommation d'eau chez la betterave sucrière dans la zone collinaire de Transylvanie pendant 1964—1987	141
ILEANA GABRIȘ, La rhizomanie — une grave maladie des cultures de betterave sucrière dans le Pays de Bîrsa	151
V. CIOCHIA, I. GHIZDAVU, La migration d' <i>Autographa gamma</i> L. ♂ (fam. Noctuidae) à l'aide du phéromone sexuel de synthèse	159
V. CIOCHIA, AL. BARBU, L'évolution de l'entomofaune en Roumanie sous l'influence des facteurs anthropiques et le problème de la protection des espèces dont l'existence est menacée	173
D.I. SERACU, L'étude de l'absorption en ultraviolet et visible des complexes amino-acides avec la ninhydrine	183

VICTORIA FIRIMIȚĂ, AL. STROIA, La technologie d'usinage de la betterave sucrière et l'action de prévenir et de lutter contre les infections microbiennes	195
ELENA MURGEANU, EUGENIA SPULBER, DOINA BARBU, Différentes variétés indigènes de <i>Saponariae officinalis</i> testées en vue de leur utilisation pour fabriquer l'halvâ	215
BEATRICE CUSURSUZ, ST. APETROAIEI, O. BERBECEL, CORNELIA MIHOC, RODICA POVARĂ, Zones de favorabilité pour la culture de sorghum sucré dans la R.S. de Roumanie	223
P. ȘTEFĂNESCU, GH. CLOȚAN, M. TAUS, VL. ILIE, Flux et ligne technologique pour la valorification supérieure de chicorée	235
P. ȘTEFĂNESCU, ECATERINA TUDOR, Recherches préliminaires sur la composition chimique de l'arôme de différents produits obtenus de chicorée frite	253
A.F. BADIU, Contributions concernant l'histoire de la culture de betterave sucrière en Roumanie (1800--1900)	281

WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN INSTITUT FÜR FORSCHUNG, PRODUKTION UND INDUSTRIALISIERUNG VON ZUCKERRÜBEN UND SÜSSTOFFEN FUNDULEA

Bd. XVI

1987

INHALT

DORINA CACHIȚA-COSMA, FLORICA ACHIM, VICTORIA CRISTEA, I. KOKKINOS, Methoden zum Zuckerrübenanbau „in vitro“	13
A.F. BADIU, AURICA BAIA, Untersuchungen zur Bestimmung einiger Selektionskriterien für Zuckerrüben	21
I. GHERMAN, MARIA KOVATS, A. BAN, C. HENEGAR, D. RADA, Untersuchungen hinsichtlich des Heterosis bei den einfachen männlich sterilen und bei den trilinearen monogermen Hybriden der Zuckerrüben	45
MARIA KOVATS, I. GHERMAN, A. BAN, D. RADA, Einfache diploide und triploide monogermie Hybride auf plasmogenetische männlichsterile Basis bei den Zuckerrüben	63
MARIA KOVATS, I. GHERMAN, D. RADA, C. HENEGAR, A. BAN, Trilineare diploide und triploide monogermie Zuckerrübenhybride auf plasmogenetische männlich sterile Basis	73
M. DIMITRIU, MARIANA DIMITRIU, Aspekte hinsichtlich einiger Wertzahlen des Saatgutes anhand der verschiedenen Aussaatbedingungen im Vergleich zu den erhaltenen Laborergebnisse	99
L. LUNGU, ST. NICOLESCU, Methode zur Gewinnung des Zuckerrübensaatgutes durch die Überwinterung der Stecklinge auf dem Feld im Gebiet Arad	111
AL. PASCU, LILIANA VOINEA, Beiträge zur Erarbeitung eines optimalen, ökonomischen und energetischen Düngungssystems der Zuckerrübe	119
D. PANĂ, I. PANĂ, CECILIA CRIVINEANU, I. MUSTĂȚĂ, M. ANGELESCU, GHERGHINA PANĂ, GH. PREDA, N. POPA, GH. IACOB, Wirtschaftliche Effektivität der Zuckerrübenanzucht anhand der integrierten Unkrautbekämpfung	133
Z. NAGY, F. BIANU, AL. TURDEAN, Untersuchungen hinsichtlich des Bewässerungsregimes und des Wasserbedarfs für Zuckerrübenkultur im Hügelland von Siebenbürgen in der Zeitperiode 1964--1987	141
ILEANA GABRIȘ, Risomania — eine schwere Krankheit der Zuckerrüben in Bîrsa Land	151
V. CIOCHIA, I. GHIZDAVU, Beiträge zur Bekanntmachung der Migration der Lepidopteren <i>Autographa Gamma</i> L. ♂ (Fam. Noctuidae) mit Hilfe eines sexuellen Synthesepheromons	159
V. CIOCHIA, AL. BARBU, Einige Aspekte hinsichtlich der Entwicklung der Entomofauna Rumäniens unter dem Einfluss der antropischen Faktoren und hinsichtlich des Schutzproblems von Insektenarten deren Existenz gefährdet ist	173
D. I. SERACU, Studium der Absorption in den Ultraviolettstrahlen und im sichtbaren Bereich der Aminosäurekomplexen mit Ninhydrin	183

Les lecteurs de l'étranger peuvent s'abonner par l'intermédiaire de
ARTEXIM — le service exportation importation presse, Piața Scintei nr. 1,
telefon 17.13.13, Bucharest — Roumanie

VICTORIA FIRIMIȚĂ, AL. STROIA, Verarbeitungstechnologie der Zuckerrüben mit Versicherung der Vorbeugung und Bekämpfung der bakteriologischen Infektionen	195
ELENA MURGEANU, EUGENIA SPULBER, DOINA BARBU, Untersuchung der verschiedenen einheimischen Sorten von Saponaria officinalis zwecks ihrer Verwendung in der Halwaherstellung	215
BEATRICE CUSURSUZ, ST. APETROAIEI, O. BERBECEL, CORNELIA MIHOC, RODICA POVARĂ, Günstige Gebiete für die Anzucht von Sorghum Saccharatum in der S.R.R.	223
P. ȘTEFĂNESCU, GH. CLOȚAN, M. TAUS, V. ILIE, Der Arbeitsgang und die technologischen Linien für die hohe Verwertung der Zick	235
P. ȘTEFĂNESCU, ECATERINA TUDOR, Voruntersuchungen hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung des Aromas von verschiedenen Erzeugnissen aus gerösteten Zickorie	253
A.F. BADIU, Beiträge hinsichtlich der Geschichte der Zuckerrübenanzucht in Rumänien (in dem Zeitraum 1800—1900).	281

CONTINUT

1. VICTORIA FIRIMIȚĂ, AL. STROIA, Tehnologiya obrabotki cukrovogo korneva s osiguraniiem zabavleniya i boevosti bakterialnykh infektsiiy	195
2. ELENA MURGEANU, EUGENIA SPULBER, DOINA BARBU, Issledovanie raznykh domashnykh sortov Saponaria officinalis s tsel'yu ikh ispol'zovaniya v priprazhenii konfektsionnykh izdeliy	215
3. BEATRICE CUSURSUZ, ST. APETROAIEI, O. BERBECEL, CORNELIA MIHOC, RODICA POVARĂ, Podatnyye oblasti dlya razvoshchivaniya Sorghum saccharatum v S.R.R.	223
4. P. ȘTEFĂNESCU, GH. CLOȚAN, M. TAUS, V. ILIE, Rabotnyy postupok i tekhnologicheskiye liniy dlya vysokoy ispol'zovaniya zicki	235
5. P. ȘTEFĂNESCU, ECATERINA TUDOR, Predvaritelnyye issledovaniya khimicheskogo sostava aromaty raznykh izdeliy iz zharennoy zicki	253
6. A.F. BADIU, Vneseniya k istorii razvoshchivaniya cukrovogo korneva v Rumynii (za vremya 1800—1900 gg.).	281

Die Leser aus dem Ausland Können sich beim : ARTEXIM — Export-import Pressedienst abonnieren, Piața Scintei nr. 1, telefon 17.13.13, București — Romania

НАУЧНЫЕ РАБОТЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ СВЕКЛОВОДСТВА И ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И СЛАДКИХ ВЕЩЕСТВ ФУНДУЛЯ

ТОМ XVI

1987

СОДЕРЖАНИЕ

ДОРИНА КАКИША-КОСМА, ФЛОРИКА АКИМ, ВИКТОРИЯ КРИСТЯ, И. КОККИНОС, Методы выращивания сахарной свеклы „in vitro“	13
А. Ф. БАДИУ, АУРИКА БАЯ, Исследования касающиеся установления некоторых критерий селекции сахарной свеклы	21
И. ГЕРМАН, МАРИЯ КОВАТС, А. БАН, К. ХЭНЭГАР, Д. РАДА, Исследования касающиеся гетерозиса у обыкновенных андростерильных гибридов сахарной свеклы	45
МАРИЯ КОВАТС, И. ГЕРМАН, А. БАН, Д. РАДА, Обыкновенные, односторонние диплоидные и триплоидные гибриды, созданные на основе плазмогенической андростерильности у сахарной свеклы	63
МАРИЯ КОВАТС, И. ГЕРМАН, Д. РАДА, К. ХЭНЭГАР, А. БАН, Трехлинейные, диплоидные и триплоидные односторонние гибриды, созданные на основе плазмогенической андростерильности у сахарной свеклы	73
М. ДИМИТРИУ, МАРИАНА ДИМИТРИУ, Аспекты касающиеся некоторых качественных показателей семян сахарной свеклы в зависимости от разных условий при посеве в сравнении с полученными результатами в лаборатории	99
Л. ЛУНГУ, СТ. НИКОЛЕСКУ, Метод получения семян сахарной свеклы при зимовке черенков в поле Кымпия Арадулуй	111
АЛ. ПАСКУ, ЛИЛИЯНА ВОИНЯ, Вклад в разработку оптимального экономичного и энергичного удобрения культуры сахарной свеклы	119
Д. ПАНЭ, И. ПАНЭ, ЧЕЧИЛИЯ КРИВИНЯНУ, И. МУСТАЦЭ, М. АНДЖЕЛЕСКУ, ГЕРГИНА ПАНЭ, Г. ПРЕДА, Н. ПОПА, Г. ЯКОБ, Экономическая эффективность культуры сахарной свеклы в зависимости от интегрированной борьбы с сорняками	133
З. НАГИ, Ф. БИАУ, А. ТУРДЯН, Исследования касающиеся режима орошения и расхода воды у сахарной свеклы в Холмистой зоне Трансильвании за период 1964—1987 гг.	141
ИЛЯНА ГАБРИЩ, Разветвление корней — опасная болезнь для культур сахарной свеклы в Цара Бырсей	151
В. ЧОКИЯ, И. ГИЗДАНУ, Вклад в познание миграции чешуекрылых насекомых. Autographa gamma L. ♂ (Familia Noctuidae) с помощью синтетического полового аттрактанта	159
В. ЧОКИЯ, АЛ. БАРБУ, Некоторые аспекты касающиеся эволюции энтомофауны в Румынии под влиянием антропогенных факторов и вопрос защиты тех видов, существование которых подвержено опасности	173
Д. И. СЕРАКУ, Изучение поглощения в Уф и видимом спектре комплексов аминокислот с нингидрином	183

ВИКТОРИЯ ФИРИМИЦЭ, А. СТРОЯ, Технология переработки сахарной свеклы с обеспечением предупреждения и борьбы с микробными инфекциями	195
ЕЛЕНА МУРДЖАНУ, ЭУДЖЕНИИ СПУЛЬБЕР, ДОЙНА БАРБУ, Испытание разных местных сортов мыльного корня в связи с использованием при производстве халвы	215
БЕАТРИС КУСУРСУЗ, СТ. АПЕТРОАЕЙ, О. БЕРБЕЧЕЛ, КОРНЕЛИЯ МИХОК, РОДИКА ПОВАРЭ, Благоприятные зоны для выращивания сахарного сорго в Социалистической Республике Румынии	223
П. ШТЭФАНЕСКУ, Г. КЛОЦАН, М. ТАУС, В. ИЛИЕ, Поток и технологическая линия для высшего освоения цикория	235
П. ШТЕФЗНЕСКУ, ЕКАТЕРИНА ТУДОР, Предварительные исследования касающиеся химического состава аромата разных продуктов из жаренного цикория	253
АФ. БАДИУ, Вклады касающиеся истории по выращиванию сахарной свеклы в Румынии в периоде 1800—1900 гг	281

METODE DE CULTIVARE „IN VITRO” A SFECLII DE ZAHĂR

DORINA CACHIȚĂ-COSMA, FLORICA ACHIM,
VICTORIA CRISTEA, I. KOKKINOS

În lucrare sînt prezentate metodele folosite și tipurile de explante utilizate pentru multiplicarea „in vitro” la sfecla de zahăr.

Este prezentată evoluția inoculilor constînd din explante prelevate de la plantele generate „in vitro” din semințe aseptizate, folosind medii de cultură cu concentrații diferite în hormoni de creștere.

În lucrare este prezentată favorabilitatea tipurilor de explante pentru formarea de calus, precum și importanța regulatorilor de creștere în folosirea explantelor de tip agricol.

Culturile „in vitro” de explante prelevate de la specii antrofitice se fac în scopuri multiple. În afara folosirii culturilor de organe, țesuturi, celule și protoplasti, ca scop în sine, în studierea reacției diferitelor tipuri de explante vegetale (funcție de proveniență, mărime, sezon de prelevare etc.) la anumite condiții de cultură, culturile „in vitro” constituie, actualmente, o tehnologie modernă de înmulțire rapidă, vegetativă, a plantelor de interes economic, prin procedee de micropropagare. Acest fapt prezintă interes din punct de vedere al multiplicării clonale a unor exemplare elită, fapt care interesează și în cazul sfeclei de zahăr. O altă problemă, importantă pentru ameliorator, presantă și în cazul sfeclei de zahăr, este aceea a obținerii de haploizi prin cultivarea pe medii aseptice a celulelor gametofitice, prin androgeneză sau ginogeneză.

În afara celor trei aspecte importante relevate de noi, care presupun folosirea tehnicilor de cultivare „in vitro” a explantelor vegetale, există o multitudine de direcții teoretice și practice care izvorăsc din fertila problemă a cultivării pe medii aseptice a inoculilor detașați din plante.

Într-o recentă lucrare monografică sînt prezentate, sintetic, aspectele cele mai importante privind tehnicile de clonare „in vitro” a plantelor de cultură [3].

Un număr impresionant de publicații referitoare la comportamentul „in vitro” al inoculilor prelevați de la sfecla de zahăr se referă la regenerarea plantelor de sfeclă din calus [1]. Mult mai recent [5] a fost descrisă

o metodă de propagare clonală la sfecla de zahăr, prin culturi de țesuturi: metoda în principiu, constind în inducerea formării prin proliferare a unor muguri axilari, precum și regenerarea din aceștia de plante tetraploide, prin tratarea cu colchicină a țesuturilor cultivate „in vitro”.

Semințele diploide monogermine au fost germinate pe mediu de bază mineral *Murașhige-Skoog* (1962) (MS) 1/2, cu adaos de 2% zaharoză, 100 mg/l mezo-inozitol și 0,5 mg/l HCl tiamină; solidificarea mediului s-a făcut cu 0,7% agar; mediul a fost distribuit, câte 25 ml, în recipiente de poliester, cu capacitatea de 90 ml. Incubarea culturilor s-a făcut la temperatură constantă (+20°C) la lumină fluorescentă (4 000—8 000 lucși), în regim de 16 ore-zi. În momentul în care prima pereche de frunze a atins lungimea de 10—15 mm, cotiledoanele și rădăcinile, împreună, au fost excizate și, ceea ce a rămas, împreună cu 4 mm de hipocotil a fost transferat pe mediu cu un conținut variabil de citochinină (benziladenină-BA). Cultura explantelor s-a făcut, comparativ, pe mediu de bază (MB) lipsit de aport hormonal și pe mediu MB plus BA. Explantele cultivate pe MB lipsite de hormoni s-au dezvoltat în plantule complet conformate. Pe mediile cu BA la 0,12—0,25 mg/l din inoculi s-au neoformat tulpinițe, localizate la axila frunzei; formarea rădăcinilor a fost inhibată. Ramificațiile caulinare adventive, axilare, pot fi individualizate și pot fi recultivate separat, pentru proliferarea noilor lăstărași. Prin culturi seriale succesive se poate produce o proliferare continuă de lăstărași. Acești lăstărași detașați și transferați pe un mediu de bază, conținând 0,03 mg/l BA sau chiar mai puțin, pot forma rădăcini, iar plantulele rezultate pot fi plantate în vermiculit [3].

Unii cercetători [4] au practicat o metodă originală de multiplicare clonală la sfecla de zahăr, prin prelevarea și cultivarea „in vitro” a unor explante, fragmente de inflorescențe; cultivarea acestora s-a făcut pe medii aseptice, cu compoziție chimică variată. Aceștia au reușit să obțină plantule de sfeclă la nivelul tipurilor de inoculi și le-au micropropagat apoi prin subcultivarea lor repetată „in vitro”.

Întrucât, în lucrările amintite nu se prezintă detalii privind metodica experimentală, am testat, comparativ, reacția diferitelor tipuri de explante prelevate atât de la plantule obținute prin germinarea „in vitro” a semințelor de sfeclă, cât și a unor fragmente recoltate din inflorescențe, aflate în diferite stadii de anteză.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

1. Obținerea plantulelor aseptice de sfeclă de zahăr. S-a lucrat cu semințe de sfeclă de zahăr care provin de la două soiuri diferite și anume: soiul RPM 519 și soiul Noval Hil (sămînță monogernă adusă din Grecia).

Pentru obținerea plantulelor aseptice, semințele (respectiv glomerulele de sfeclă) au fost sterilizate înainte de a fi puse la germinat „in vitro”, pe un substrat cu compoziție adecvată. Așa cum se indică în literatura

de specialitate, substratul a constat din: mediu mineral MS 1/2, cu adaos de 7% agar Sobigel, 2% zaharoză, 0,5 mg/l tiamină, 100 mg/l mezo-inozitol, pH-ul a fost reglat la 5,6. Mediul care urma să alcătuiască substratul de germinare a fost sterilizat prin autoclavare la 120°C, timp de 25 minute; după care a fost repartizat în eprubete de 10 cm înălțime și 22 mm diametru. S-a testat eficiența în aseptizarea semințelor de sfeclă de zahăr a mai multor concentrații de hipoclorit de calciu și a citorva durate de tratament. După aplicarea tratamentului destinat aseptizării semințelor, s-a procedat la spălarea repetată a acestora cu apă distilată sterilă, pentru îndepărtarea resturilor de hipoclorit, care poate exercita un efect inhibitor asupra germinăției semințelor. Semințele aseptizate au fost inoculate câte una într-o eprubetă, după care au fost puse la germinat în următorul regim termic: 24°C ziua și 17—19°C noaptea; fotoperioada a corespuns la 16 h lumină/zi; intensitatea luminii a fost de 2 200 lucși, asigurată prin iluminare cu tuburi fluorescente.

Într-o altă serie experimentală, semințele au fost puse la germinat pe mediu constind numai din agar 10 g/l și apă distilată.

În momentul în care plantulele, dezvoltate în condiții aseptice din semințele dezinfectate, au atins cîteva cm, s-a procedat la detașarea rădăcinuței, cotiledoanelor, frunzulițelor și a mugurașului (acesta fiind explantat și inoculat ca atare sau împreună cu axa epicotilă și 4 mm din porțiunea superioară a hipocotilului după care s-a trecut la inocularea lor pe medii aseptice, cu compoziție chimică complexă. Mediul de bază (MB) a constat din macro, microelemente și FeEDTA *Murașhige-Skoog*, 1962, vitamine (tiamină, acid nicotinic și piridoxină, câte 1 mg/l), mezo-inozitol 100 mg/l, zaharoză 30 g/l, agar Sobigel 7 g/l și fitoregulatorii de creștere BA 1 mg/l sau auxinele acid beta indolilacetic (AIA) ori acid alfa naftilacetic (ANA), câte 1 mg/l, iar pH-ul a fost reglat la 5,6. Într-o altă serie experimentală s-a testat reacția inoculilor la un mediu de cultură asemănător, cu diferența că a conținut zaharoză 20 g/l și ca hormoni BA 0,25 mg/l sau 0,12 mg/l.

Incubarea inoculilor s-a făcut în aceleași condiții de mediu, corespunzător condițiilor în care au fost germinate semințele.

2. Explantele și mediile de cultură folosite în cazul inoculilor constind din fragmente de inflorescență. Din inflorescențele aflate în diferite faze de anteză (la început de anteză, în mijlocul înfloririi sau la sfîrșitul antezei din rahisul principal sau din cele secundare s-au detașat cîte 2—4 cm din ultimii 4—5 cm ai virfurilor rahisurilor. O altă categorie de inoculi a constat din boboci, pedunculați sau nepedunculați, cu sau fără bractee însoțitoare, cu sau fără fragment de rahis. S-au ales explante de rahis sau boboci de pe rahisul ramificat de ordinele 1, 2, 3 și 4, în dependență de stadiul de anteză. În paralel, s-a urmărit și reacția unor explante constind din virfuri (apex) de inflorescență, de cca 2 mm.

Dezinfectarea materialului biologic s-a făcut la nivelul fragmentelor de 4—5 cm lungime (desprinse din virful inflorescențelor) de pe care urma să se detașeze explantele. Aseptizarea a constat din spălarea timp de o

oră, în apă curgătoare a materialului vegetal, după care acesta a fost cufundat în soluție de hipoclorit de calciu 5%, cu adaos de Tween 20, timp de 20–30 minute. Apoi, materialul biologic a fost spălat de mai multe ori, cu apă distilată sterilă. Fragmentele aseptizate au fost depozitate în cutii Petri sterile (cîte 4–5 fragmente într-o capsulă cu diametrul de 10 cm).

Explantate au fost inoculate pe mediu de bază MS, lipsit de regulatori de creștere (variante V_0) sau pe mediu cu adaos de fitohormoni cu a u x i n e : AIA, ANA sau acid indolilbutiric – AIB, ori *citochinine*: chinetină sau BA. Balanța hormonală a constatat din: varianta V_1 – AIA, 1 mg/l; varianta V_2 – chinetină 1 mg/l; varianta V_3 – AIA + BA, cîte 1 mg/l; varianta V_4 – AIA + chinetină, cîte 1 mg/l; varianta V_5 – AIB + BA, 1 mg/l; varianta V_6 – ANA + BA, 1 mg/l; varianta V_7 – AIB + BA, 2 mg/l și varianta V_8 , care s-a preparat în două serii: o primă serie constind din AIB + BA + GA_3 (acid giberelic), cîte 2 mg/l din fiecare și o altă serie, cu aceleași substanțe și proporție, dar cu 1 mg/l din fiecare.

O parte din inoculii cultivați pe aceste tipuri de medii au fost menținuiți la întuneric continuu 8 sau 10 săptămîni, după care au fost trecuți în fotoperioadă de 16 ore lumină/24 ore.

Într-o altă serie experimentală s-a testat reacția inoculilor menționați pe mediu de bază, la care s-a adăugat acid 2 cloroetilfosforic în concentrație de 10: 1 și 0,1 mg/l, în calitate de regulator de creștere.

Incubarea explantelor prelevate din inflorescențe s-a făcut în condiții similare de lumină cu cele de la experimentul efectuat cu explante prelevate din plantule, dar cu termoperioada diferită și anume: ziua temperatura a oscilat între +20 și +42°C, iar noaptea între +17 și +20°C.

Inoculii au evoluat potrivit particularităților lor individuale, dependente de conținutul endogen în nutrienți și fitohormoni, precum și în dependență de substratul de cultură, respectiv de natura și concentrația regulatorilor de creștere prezenți în acesta. În cazul în care la nivelul inoculilor s-au neoformat mugurași sau în cazul în care inoculii au crescut după un timp s-a procedat la detașarea mugurașilor sau la fragmentarea inoculilor și s-a trecut la subcultivarea acestora pe mediu de bază MS, cu adaos de 1, 2, 5, 10 mg/l BA sau cu 1 mg/l AIA, 1 mg/l ANA sau AIB, ori amestec de 1 mg/l AIA + 1 mg/l BA.

În situația în care plantulele au fost bine dezvoltate, acestea au fost transferate în condițiile mediului septic, în perlit umectat cu soluție minerală MS. Înainte de plantare zona bazală a plantulei neoformate a fost cufundată în soluție de 1 mg/l AIB, pentru stimularea rizogenezei. Timp de două săptămîni plantulele au fost acoperite cu un vas Berzelius spre a le feri de uscăciunea aerului din camera de creștere și de eventualii curenți de aer. Plantulele s-au acomodat relativ greu la condițiile mediului septic iar după cca. 5 luni au avut talia de (de la baza solului, pînă în vîrfurile celei mai lungi frunze) 11 cm și au prezentat 15 frunze (cu un pețiol de 10 cm, limbul lat de 4,8 cm și lung de 5 cm).

Pe mediile de cultură enumerate au fost inoculate și fragmente prelevate din frunze tinere și bătrîne, precum și antere. Condițiile de cultură au fost cele descrise anterior.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

1. Evoluția inoculilor constind din explante prelevate de la plantulele generate „in vitro” din semințele aseptizate

În tabelul 1 prezentăm rezultatele referitoare la procentul de semințe germinate, negerminate și infectate, în condițiile sterilizării glomerulelor de sfeclă cu soluție de hipoclorit de calciu plus Tween 20, pe durate de

Tabelul 1

Germinația semințelor de sfeclă, după dezinfectarea glomerulelor cu hipoclorit de calciu

Soiul	Durata dezinfectării (în minute)	Procentul de semințe		
		germinate	infectate	negerminate
Nova Hil	15	45,3	13,3	41,4
	30	65,3	6,6	28,1
	45	45,3	5,0	49,7
	60	29,3	0	70,7
RPM 519	15	41,0	28,0	31,0
	30	45,0	26,6	28,4
	45	44,0	24,0	32,2
	60	32,0	8,0	60,0

timp variabile, semințe germinate pe substrat simplu, constituit din apă și agar.

După cum reiese din tabelul 1 există o diferență netă între gradul de infectare al glomerulelor, în funcție de proveniența lor. Astfel glomerulele provenind de la soiul de sfeclă de zahăr Nova Hil, adus din Grecia, are un grad de infectare cu germeni mai scăzut, decît soiul Brașov 519 din țara noastră. Acest fapt rezultă din obținerea unei asepsii la nivelul glomerulelor germinate „in vitro” de 6,6%, în raport cu acela atins în cazul glomerulelor de sfeclă indigenă, care este de numai 26,6%, la o durată de 30 minute de dezinfectare. În plus, procentul de semințe germinate este de 65,3% — la această durată de tratament — la soiul de import, față de 45% la cel local, la care procentul de semințe negerminate a fost aproximativ egal. De altfel, procentul de semințe negerminate a fost surprinzător de asemănător la cele două soiuri luate în studiu. Negerminarea se datorează acțiunii nocive a hipocloritului, deoarece ambele tipuri de semințe au dovedit, în condiții normale, un procent ridicat de germinație.

La soiul RPM 519 un procent scăzut de infecții a fost atins doar la durata de 60 minute de tratament; s-a constatat că la această concentrație de hipoclorit scade mult germinația.

În cazul în care sămânța a fost germinată pe un mediu îmbogățit în nutrienți și vitamine, s-a realizat același procent de germinație, dar mugurașul a reacționat deosebit de favorabil la mediul pe care a fost cultivat, respectiv a fost obținută o multiplicare (în situația în care s-a respectat indicația bibliografică de a confecționa un explant din plantulă, constând din primele două noduri ale epicotilului, îndepărtând frunzulițele și cotiledoanele, în zona bazală a explantului păstrându-se și un rest de 4 mm din hipocotil). Acest tip de explant, amplasat pe mediu MS cu adaos de 0,25 mg/l BA, a condus la obținerea unei multiplicări, la nivelul inoculului dezvoltându-se o colonie de frunzulițe, lung-pețiolate și colorate normal (uneori chiar cu puțin antocian), dar și cu producere de calus.

Explantate constând din rădăcină, hipocotil, cotiledoane sau frunzulițe, nu au generat mugurași ori rădăcinuțe, nici la concentrații ridicate de BA sau de auxină, în final necrozându-se.

2. Evoluția inoculilor constând din fragmente de inflorescențe

Explantate constând din fragmente de rahis, boboci, boboci pedunculați și bracteați (cu sau fără rahis) sau boboci solitari, după o relativă creștere s-au necrozat, indiferent dacă inoculii au fost incubati la lumină sau la întuneric și indiferent de natura substratului de cultură. Cea mai bună evoluție au dovedit-o explantate constând din apex (inoculii prelevați din porțiunea terminală, cca. 2–3 mm din vîrf) recoltat de pe rahisul principal sau de pe ramificațiile secundare. Explantul apical a fost orientat pe suprafața mediului de cultură în poziție ortotropă. Atît inoculii apicali crescuți la lumină, cît și cei incubati la întuneric s-au alungit, înălțându-se la cca 2–6 cm deasupra mediului de cultură (funcție de natura substratului, respectiv de balanța hormonală prezentă în mediu), formîndu-se un ax, mai mult sau mai puțin îngroșat, care nu este altceva decît rahisul și butonii floralii existenți în vîrfurile apicale sub formă de primordii, la data explantării apexului. În general, pe medii cu citochinine (chinetină sau BA) rahisul a fost mai viguros, mai înalt și mai îngroșat. Pe mediile cu BA + AIB (variantele V_7 și V_8), în vîrfurile rahisului neoformat „in vitro” s-a dezvoltat o rozetă de frunzulițe verzi (în mănunchi), uneori cu tentă roșiatică, datorită prezenței antocianilor. Inoculii incubati la întuneric au fost alungiți și etiolați.

Pe medii lipsite de regulatori de creștere, explantate de tip apical au crescut pînă la talia de 2–3 cm, dar au avut rahisul subțire și treptat s-au necrozat.

Pe mediile cu 2-cloroetilfosfonic (ACEP), indiferent de concentrația testată, inoculii nu au prezentat o evoluție bună.

La variantele cu benziladenină și o auxină (V_5 — AIB, V_6 — ANA, V_7 — AIB, 2 mg/l și V_8 — AIB + GA_3), rahisul dezvoltat „in vitro” a

fost fragmentat în porțiuni de cca 5 mm, deținînd bractea și bobocul însoțitor, fragmente care au fost subcultivate pe medii cu BA 1, 2, 5 și 10 mg/l. Pe mediile conținînd 1 sau 2 mg/l BA s-a înregistrat o inducere a neoformării de mugurași; pe mediile cu 5 sau 10 mg/l BA s-a înregistrat formare de calus și fenomene de necroză. Pe mediile lipsite de regulatori de creștere (mediu control — V_0) au fost induse apexurile detașate din vîrfurile rahisurilor generate „in vitro”; acestea au continuat să se multiplifice, fără a neoforma rădăcinuțe. Explante similare (vîrf, rahis generate „in vitro”) inoculate pe medii cu BA 1, 2, 5 și 10 mg/l s-au multiplicat și, frecvent, s-au vitrificate. Dealtfel, vitrificarea am remarcat-o și la nivelul rahisurilor crescute din inoculii apicali cultivați „in vitro” în prezența unor condiții vitrege de incubare, respectiv la temperaturi foarte ridicate.

Vitrificarea constituie un fenomen fiziologic, încă în mică măsură explicat și apare frecvent la unele tipuri de inoculi cultivați „in vitro” [6]. Vitrificarea conduce la o transparentizare a frunzelor, iar materialul biologic în cauză nu poate fi adaptat la condițiile mediului septic. Cît timp este păstrat „in vitro” are o creștere luxuriantă, pînă în clipa în care (dacă nu se operează subculturi) se instalează senescența.

În concluzie, s-au putut stabili două căi de multiplicare „in vitro” la sfecla de zahăr:

1 — folosind explante constând din apex de plantulă, prelevat de la plantule obținute „in vitro”, prin germinarea aseptică a semințelor;

2 — apex de rahis, de inflorescență. În ambele cazuri a fost necesară prezența benziladeninei în substrat și a unei auxine (cu precădere a ANA ori AIB). Eficiența metodei de multiplicare nu are încă un randament suficient de ridicat. În consecință, se impune continuarea cercetărilor pentru găsirea unor căi optimizate de multiplicare la sfecla de zahăr.

BIBLIOGRAFIE

1. Atanassov, A. and Kikindonov, T. *Organogenesis of sugarbeet cultures in vitro compared with other species*, Genet. Sel., 5, 1972, p. 399.
2. Butenko, R.G., Atanassov, A., and Urmantseva, W. *Some features of sugarbeet tissue culture*, Phytomorphology, 1972, p. 22, 140.
3. Conger, B.V. *Cloning Agricultural Plants Via „In Vitro” Techniques*, C.R.C. Press, Inc. Boca Raton, Florida, 1981.
4. Coumans-Gilles, M.F., Kevers Cl., Coumans M., Ceulemans E. and Gaspar, Th. *Vegetative multiplication of sugarbeet through „in vitro” culture of inflorescence pieces*, Plant Cell Tissue Organ Culture nr. 1 1981, p. 93–101.
5. Hussey, G. and Hether, A. *Clonal propagation of sugar beet plants and the formation of polyploids by tissue culture*, Ann. Bot. (London) 1978, p. 42, 477.
6. Miedema, P., *The effects of growth regulators on vitrification in shoot cultures of Beta vulgaris*, Acta Botanica Neerlandica, 1984, p. 33, 375.

CULTIVATION METHODS „IN VITRO” OF SUGAR BEET

Summary

The paper presents the methods and the explants types used for multiplying sugar beet „in vitro”

The inoculus evolution is consisting in the explants taken over from the „in vitro” generated plants of aseptically seeds, by using medium of culture with different concentration of breeding hormones.

The paper also presents the favorableness of explants type at forming the calus and the importance of breeding regulators for using agriculture explants type.

Tables

Table 1 — Germination sugar beet seeds after glomerules disinfection with calcium hypochlorite

CULTIVATION „IN VITRO” DE LA BETTERAVE SUCRIÈRE

Résumé

L'ouvrage présente les méthodes et les types d'explants utilisées pour multiplier „in vitro” la betterave sucrière.

L'évolution des inocules réside dans les explants prélevées des plantes générées „in vitro” des semences aseptisées, utilisant des moyens de culture avec des différentes concentrations en hormones de croissance.

L'ouvrage présente la favorabilité des types d'explants dans la formation du calus ainsi que l'importance des régulateurs de croissance dans l'utilisation des explants de type agricole.

METHODEN ZUM ZUCKERRÜBENANBAU „IN VITRO”

Zusammenfassung

Die Arbeit stellt die Methoden und Expflanzenarten, die für die Zuckerrübenvermehrung „in vitro” verwendet wurden, dar.

Es wird die Entwicklung der Impfelemente dargestellt. Diese bestehen aus Expflanzen, die aus den „in vitro”, aus keimfreien Samen erhaltenen Pflanzen genommen wurden, wobei Nährboden verschiedener Konzentration der Wachstumshormone verwendet wurde.

In der vorliegenden Arbeit wird die Günstigkeit der Expflanzen für die Kallusbildung sowie die Wichtigkeit der Wachstumsregler für die Anwendung der landwirtschaftlichen Expflanzen dargestellt.

МЕТОДЫ ВЫРАЩИВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ „IN VITRO”

Резюме

В работе представлены использованные методы и типы эксплантов (фрагментов) растений для размножения сахарной свеклы.

Показана динамика инокулятов состоящих из эксплантов взятых от растений полученных „in vitro” из асептических семян, используя культуральные среды с разными концентрациями растительных гормонов.

В работе представлен благоприятный характер типов эксплантов для образования калуса, а также значение веществ регулирующих рост при использовании эксплантов сельскохозяйственного типа.

CERCETĂRI PRIVIND STABILIREA UNOR CRITERII DE SELECȚIE LA SFECLA DE ZAHĂR

A.F. BADIU, AURICA BAIA

Lucrarea de față cuprinde cercetări referitoare la studiul caracteristicilor aparatului foliar al sfecele de zahăr, studiu necesar pentru stabilirea unor criterii de selecție la această plantă și de obținerea unor informații necesare întocmirii ideotipului.

Cercetările întreprinse au avut drept scop stabilirea influenței caracteristicilor aparatului foliar asupra caracteristicilor economico-productive ale sfecele de zahăr (greutatea medie a rădăcinii, conținutul mediu în zahăr, producția medie de zahăr) și a corelațiilor existente între acestea pentru a se putea ajunge la selecția unor forme care să întrunească aceste caracteristici în optimum.

De asemenea, cercetările au vizat elaborarea unei metode de calcul, care să stabilească oportunitatea numărului de clase de variație la nivelul fiecărui criteriu, acele caracteristici care influențează suficient de puternic valorile de producție și să permită elaborarea unor restricții necesare realizării unui model matematic programabil care să poată fi utilizat în selecția materialului de ameliorare.

Studiul a 8 caracteristici ale aparatului foliar din cele 19 urmărite a condus la următoarele concluzii și anume că se pot evidenția corelațiile extinse între caracterele continue și discontinue la sfecla de zahăr precum și acele caractere discontinue cu influență semnificativă asupra caracterelor continue.

Studiul efectuat nu permite stabilirea coeficienților de corelație, fapt ce impune continuizarea claselor de variabilitate fenotipică la nivelul caracteristicilor cu rapoarte de corelație mari.

Realizarea modelului matematic programabil pentru selecția materialului de ameliorare va putea fi abordată după stabilirea corelațiilor existente, a semnalului și sensului acestora între toate caracteristicile aparatului foliar luate în ansamblu și caracteristicile economico-productive ale sfecele de zahăr.

Studiul caracteristicilor aparatului foliar la sfecla de zahăr, ca și la alte plante se impune datorită importanței sale deosebite în viața plantei pe de o parte și importanței sale în realizarea producției utile pe de altă parte.

Aparatul foliar, loc al activității de biosinteză este cel care, în ultima instanță, este răspunzător de nivelul producției utile, de calitatea și cantitatea acesteia.

Integritatea morfologică, biologică și fiziologică a aparatului foliar, pe întreaga perioadă de vegetație, asigură realizarea unor producții sigure și constante.

Deoarece aparatul foliar este concomitent sediul asimilației, sintezei și dezasimilației substanțelor organice proprii plantelor, în procesul de ameliorare se impune optimizarea structurii aparatului foliar, în ansamblul însușirilor sale, în scopul realizării la nivelul cultivarelor ameliorate, a unor constelații genice favorabile depozitării unei cantități cit mai mari din glucoza sintetizată în urma procesului de fotosinteză.

Pentru a optimiza structura caracteristicilor aparatului foliar, este necesar să se precizeze care este influența acestor caracteristici asupra principalelor caractere tehnologice ale plantei: greutatea medie a rădăcinii, conținutul mediu în zahăr, producția medie de zahăr.

De aceea se impune ca o serie de caracteristici ale aparatului foliar să devină criterii de selecție directe sau indirecte în ameliorarea sfelei de zahăr.

În lucrarea noastră ne-am propus să analizăm 8 din cele 19 caracteristici ale aparatului foliar luate în studiu, în scopul determinării utilității acestora în procesul de selecție specific sfelei de zahăr din anul I.

S-au analizat astfel următoarele caracteristici ale aparatului foliar:

1. forma limbului;
2. aspectul limbului;
3. abundența — număr de frunze;
4. poziția față de verticală;
5. lungimea petiolului;
6. rezistența la făinare;
7. rezistența la cercosporioză;
8. tipul de creștere a coletului (hipocotil + epicotil).

Menționăm că în literatura de specialitate consultată, nu există referiri la caracteristicile aparatului foliar și a corelațiilor existente între acestea și caracterele economico-productive ale rădăcinii. De aceea, ne-am propus în prima fază să analizăm dacă variabilitatea fenotipică a acestuia produce variabilitate la nivelul parametrilor rădăcinii, dacă clasele de variație stabilite se deosebesc semnificativ și dacă rapoartele de corelație între caracteristici există și care este tipul acestor corelații.

Analiza, în final, a vizat elaborarea unei metode de calcul, care să stabilească oportunitatea numărului de clase de variabilitate la nivelul fiecărui criteriu, reducerea acestora atunci când prin calcul s-a impus aceasta să stabilească acele caracteristici care influențează suficient de puternic valorile de producție, să permită elaborarea unor restricții necesare realizării unui model matematic programabil „sistem criterial” care să poată fi utilizat în selecția materialului de ameliorare.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Ca material de studiu au fost utilizate sursele de germoplasmă aflate în cîmpurile de selecție ale I.C.P.C.I.S.Z.S.D. Fundulea în anii 1984 și 1985. Acestea au fost analizate vizual la cca 120 — 130 zile de vegetație pentru caracteristicile fenotipice amintite.

Liniile și familiile studiate au fost analizate individual din punct de vedere al greutății rădăcinii și conținutului de zahăr, media cu care s-au luat în calcul fiind o medie aritmetică a valorilor de analiză.

Clasele de variabilitate ale fiecărui criteriu au fost stabilite prin tatonări în anii 1983 și 1984, de asemenea manieră încît să fie expeditiv, să se înlăture subiectivismul și să permită o caracterizare cit mai reală a variabilității fenotipice a caracteristicilor urmărite. Materialul a fost clasat într-o clasă de variație sau alta atunci cînd caracterul observat s-a manifestat identic la cel puțin 75—80% din indivizii componente.

Metoda de calcul aleasă a fost cea a analizei varianței, pentru a se putea stabili semnificația diferențelor care au apărut între clasele de variabilitate ale aceluiași caracter.

Datorită discontinuității impuse de observațiile făcute nu s-a putut calcula coeficientul de corelație, calculîndu-se numai raportul de corelație între clasele de variație fenotipice ale aparatului foliar și caracteristicile productive, acesta oferind informații numai asupra existenței corelației și a puterii sale, nu și asupra valorii și semnului acestor corelații.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

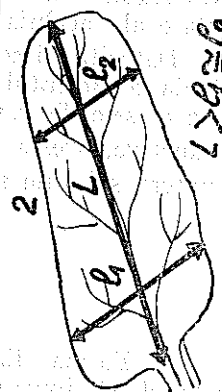
1. Forma limbului. Sursele de germoplasmă luate în studiu au manifestat două tipuri geometrice de bază ale limbului frunzei și anume: triunghiular și lanceolat. În cîmp au mai fost identificate și surse cu cele două forme în amestec, în diferite proporții. În tabelul 1 și figura 1 sînt redată sintetic datele de observație pentru acest caracter. Se constată că forma triunghiulară a limbului asigură un nivel mai ridicat al mediei parametrilor luați în studiu, la toți acești parametri, dar că diferențe semnificative se înregistrează în mod special în ceea ce privește conținutul de zahăr. De asemenea, forma triunghiulară aduce un spor semnificativ de producție de zahăr. Analizînd valorile rapoartelor de corelație, constatăm că între forma limbului și elementele de producție există corelații care sînt mici cu greutatea medie a rădăcinii (0,193), mijlocii cu conținutul de zahăr (0,547), corelația cu producția de zahăr fiind și ea mijlocie (0,416). Grafic forma triunghiulară a limbului se evidențiază a avea suma caracteristicilor mai favorabilă decît celelalte două clase de variabilitate — forma lanceolată și amestecul de forme.

2. Aspectul limbului. Acest caracter s-a evidențiat în cîmpul de selecție în două clase de variabilitate și anume: surse cu limbul neted și surse cu limbul gofrat (de la ușor la puternic gofrat). Pentru a pune în evidență

Tabelul 1

Forma limbului

	Greutatea rădăcinii — kg			Conținutul în zahăr (%)			Producția de zahăr, kg		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	DL	DL	Sem	DL	DL	Sem	DL	DL	Sem
Σx	20,384	20,738	3,771	4,249	4,401	0,796	2,927	2,927	0,498
n	29	31	6	29	31	6	29	31	6
s^2	0,0097	0,0182	0,0118	0,000695	0,000741	0,000100	0,0000575	0,0000421	0,000133
$\bar{x}$	0,702	0,668	0,628	0,146	0,141	0,132	0,102	0,094	0,083
	5%	1%	0,1%	5%	1%	0,1%	5%	1%	0,1%
1-2	0,060			0,0042	0,0055		0,0078	0,0103	
2-3	0,100			0,0080	0,0110		0,0119		
Σxt	54,893			9,446			6,401		
nt	66			66			66		
$s^2_{var.}$	0,0174	1,29	0,195	0,00098	13,9	3,99	0,00155	6,73	0,416
$s^2_{er.}$	0,0135	—		0,00007	***	***	0,00023	***	



Anestec în diferite proporții între plante cu frunze triunghiulare și lanceolate

$1) \times 10^5$

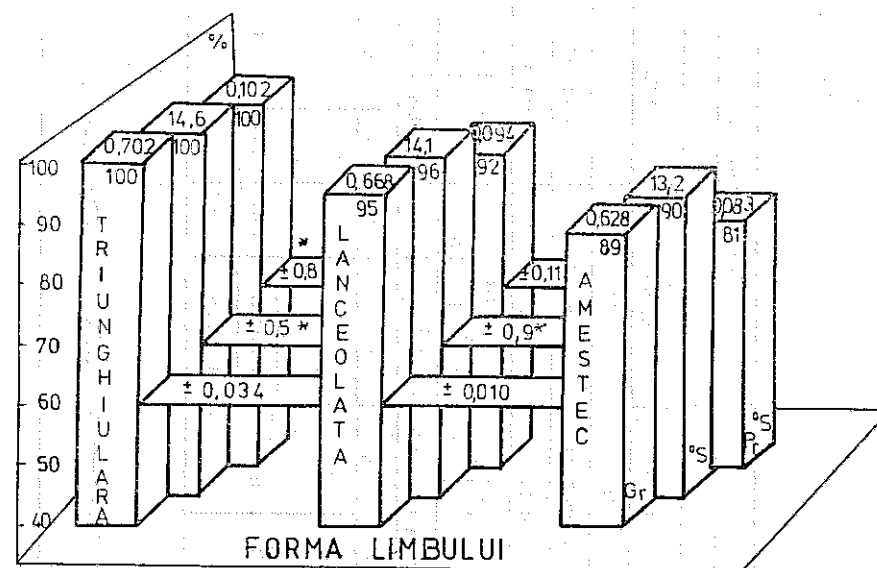


Fig. 1 — Influența formei limbului

acest caracter s-au analizat 81 de surse (tabelul 2), constatându-se că genotipurile cu limbul neted se evidențiază printr-un conținut mai ridicat în zahăr, rapoartele de corelație indicând lipsa acesteia în ceea ce privește greutatea medie a rădăcinii (0,00001—practic 0). Grafic (figura 2) se observă o acumulare de caractere favorabile la sursele cu limbul neted, care sînt net superioare celor cu limbul gofrat la toate cele trei caractere urmărite greutatea medie a rădăcinii, conținutul mediu în zahăr, producția de zahăr.

3. Abundența — numărul de frunze. Numărul de frunze a fost grupat inițial în patru clase de variabilitate și anume:

- plante cu peste 40 frunze;
- plante între 30—40 frunze;
- plante între 20—30 frunze;
- plante cu sub 0 frunze.

În urma analizei varianței (tabelul 3) s-a constatat că între clasa I și clasa a II-a ca și între clasa a III-a și clasa a IV-a la nici unul din caracterele studiate nu există diferențe semnificative, acestea existînd practic numai între clasa a II-a și clasa a III-a. Acest fapt și anume lipsa diferenței semnificative ne-a condus la ideea comprimării celor patru clase de variabilitate în 2 și anume clasa A plante cu 30—40 de frunze și clasa B—plante cu pînă la 30 frunze. Regruparea și reanalizarea statistică a acestor două clase a evidențiat deosebirile foarte semnificative existente între aceste tipuri de plante, la toate cele trei caracteristici urmărite. Analizînd însă raportul de corelație, se constată o corelație mai mare (0,504) la nivelul conținutului în zahăr; la ceilalți parametrii (greutatea rădăcinii și producția de zahăr) corelațiile sînt mici spre mijlocii (0,301 respectiv 0,319).

Tabelul 2

Aspectul limbului

	Greutatea rădăcinii, kg		Conținutul în zahăr, % 1)		Producția de zahăr, kg	
	1	2	1	2	1	2
Σx	33,434	19,638	7,377	4,135	4,799	2,709
n	51	30	51	30	51	30
s^2	0,011	0,019	0,0000788	0,0000574	0,000174	0,000427
$\bar{x}$	0,655	0,654	0,144	0,137	0,094	0,090
1-2	DL	Sem.	DL	Sem.	DL	Sem.
	5% 1% 0,1% 0,005	$\pm \Delta$	5% 1% 0,1% 0,006	$\pm \Delta$	5% 1% 0,1% 0,007	$\pm \Delta$
Σxt	Fc	η	Fc	η	Fc	η
	53,072	—	11,512	—	7,508	—
nt	81	—	81	—	81	—
s^2_{var}	0,00001	1×10^{-3}	0,001	0,389	0,00120	4,61
s^2_{er}	—	≈ 0	0,00007	***	0,00026	**

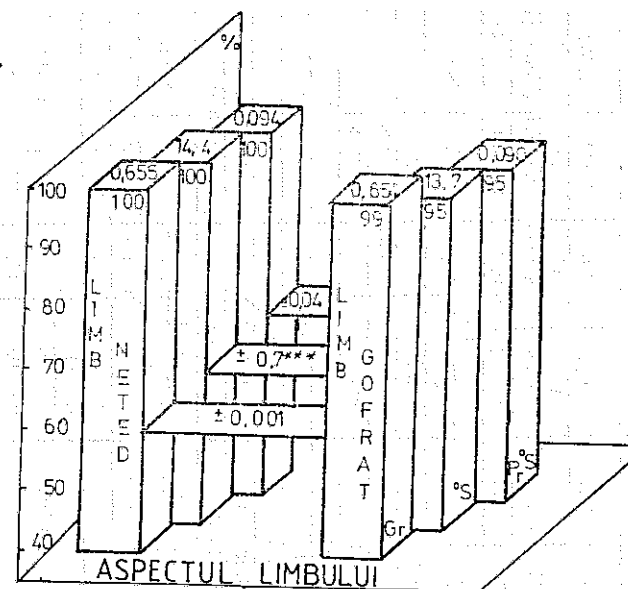
1) $\times 10^2$ 

Fig. 2 — Influența aspectului limbului

În figura 3 se remarcă faptul că suma procentuală a caracterelor luate în studiu evidențiază ca favorabile sursele de germoplasmă cu pînă la 30 de frunze.

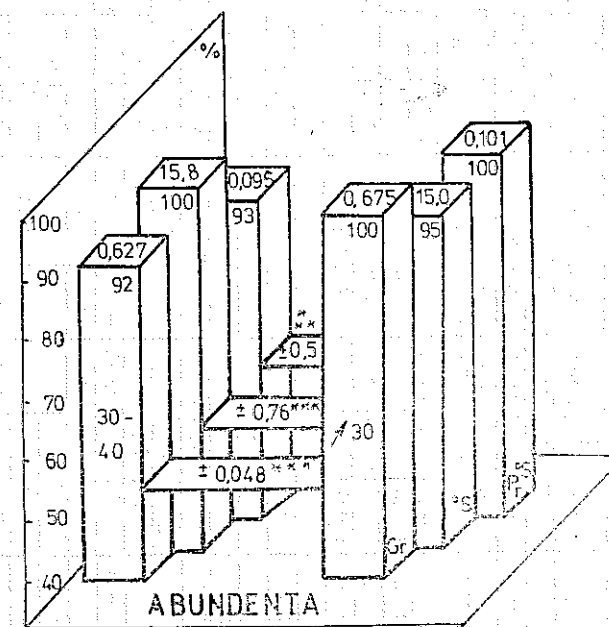


Fig. 3 — Influența abundenței foliajului

Tabelul 3

Abundența — bogăția buchetului de frunze

	Greutatea rădăcinii, kg				Conținutul în zahăr ¹⁾ es				Producția de zahăr ¹⁾ kg			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Σx	9,870	26,507	30,075	15,870	2,549	6,641	6,830	3,426	1,520	4,009	4,541	2,362
n	16	42	45	23	16	42	45	23	16	43	45	23
s^2	0,00272	0,00209	0,00615	0,0130	0,00040	0,00044	0,00053	0,00044	0,00064	0,00033	0,00034	0,000341
$\bar{x}$	0,616	0,631	0,668	0,690	0,1593	0,1581	0,1517	0,1489	0,0950	0,0954	0,1010	0,1027
DL	5%	1%	0,1%	Sem.	5%	1%	0,1%	Sem.	5%	1%	0,1%	Sem.
1-2	0,028	0,036	0,047	—	0,0036	0,0047	0,0058	—	0,0042	0,0056	—	—
2-3	0,036	0,047	—	—	0,0047	—	—	—	0,0056	—	—	—
3-4	0,055	—	—	—	0,0058	—	—	—	—	—	—	—
Σx	36,377	31,651	68	58	9,190	10,236	10,236	5,530	5,530	6,911	6,911	6,911
n	58	68	68	58	58	68	68	58	58	68	68	58
s^2	0,00226	0,00908	0,00908	0,00043	0,00043	0,00051	0,00051	0,00051	0,00040	0,00020	0,00020	0,00020
$\bar{x}$	0,627	0,675	0,675	0,1384	0,1384	0,1508	0,1508	0,1508	0,0953	0,1016	0,1016	0,1016
DL	5%	1%	0,1%	Sem.	5%	1%	0,1%	Sem.	5%	1%	0,1%	Sem.
A-B	1	1	0,042	—	0,042	—	—	—	0,0059	—	—	—
Σx	82,322	126	3,92	0,301	19,446	39,8	3,92	0,501	12,441	13,8	3,92	0,319
nt	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126
s^2	0,0735	0,0058	0,0058	0,00005	0,00199	0,00005	0,00005	0,00005	0,00180	0,00013	0,00013	0,00013
s^2	0,0058	—	—	—	0,00005	—	—	—	0,00013	—	—	—
Observat	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Calculat	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

1) $\times 10^2$

4. Poziția frunzelor față de verticală. Analizând acest criteriu s-au remarcat în cimpurile de selecție cinci tipuri distincte, clasificate după poziția pe care o au frunzele față de verticala locului și anume:

- frunze cu unghi până la 20°;
- frunze cu unghi între 20° și 30°;
- frunze grupate în două etaje:
 - etajul inferior—frunze cu unghi 30°;
 - etajul superior—frunze cu unghi 20°;
- frunze cu unghi de 45°;
- frunze cu unghi peste 45—50°.

Analizând modul în care poziția frunzei se reflectă în caracterele economico-productive, se constată că aceasta produce modificări semnificative la nivelul tuturor caracterelor (tabelul 4), dar că rapoartele de corelație diferă, corelația cea mai puternică fiind la nivelul conținutului de zahăr (0,610).

Din analiza grafică (fig. 4) rezultă că cel mai favorabil tip de plantă de sfeclă de zahăr, din punct de vedere al acestui criteriu, îl prezintă tipul cu frunzele grupate în două etaje—centrul buchetului de frunze la cca 20° și periferia buchetului la cca 30°, forma cea mai nefavorabilă fiind aceea cu rozeta de frunze întinsă pe sol, al cărui unghi față de verticală depășește 45—50°.

5. Lungimea pețiolului. La acest caracter au fost observate trei clase de variabilitate și anume:

- plante cu pețiol mai lung de 35 cm;
- plante cu pețiol mai scurt de 35 cm;
- plante cu pețiolul frunzelor mature din centrul rozetei mai mic de 35 cm și cu pețiolul frunzelor mature de la periferie mai lung de 35 cm.

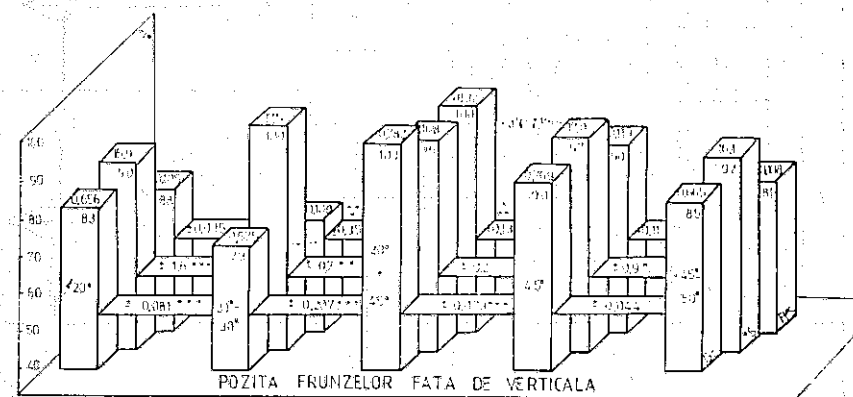
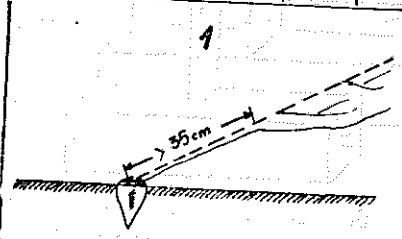
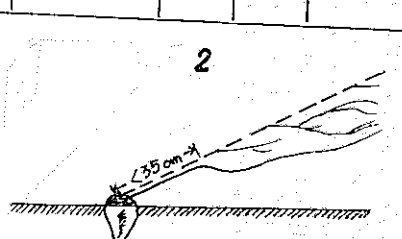
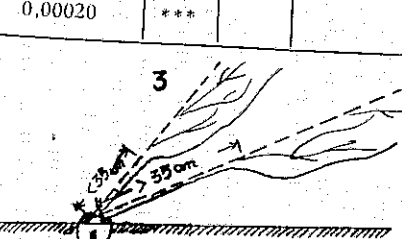


Fig. 4 — Influența poziției frunzelor

Lungimea petiolului

Tabelul 5

	Greutatea rădăcinii, kg					Conținutul în zahăr ¹⁾ , %S					Producția de zahăr, kg				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Σx	25,425	21,333	4,076	5,421	4,631	0,715	3,701	2,973	0,581						
n	37	33	5	37	33	5	37	33	5						
s^2	0,0052	0,0214	0,0053	0,000048	0,000066	0,000050	0,000078	0,000096	0,00012						
$\bar{X}$	0,687	0,646	0,815	0,146	0,140	0,143	0,100	0,090	0,116						
DL					DL					DL					
5% 1% 0,1%					5% 1% 0,1%					5% 1% 0,1%					
1-2	0,055			+0,041	—			0,006	+0,006	***				+0,010	*
2-3			0,147	-0,169	***	0,007			-0,003		0,010	0,014		-0,026	***
			Fc	Ft	η			Fc	Ft	η			Fc	Ft	η
Σx	50,834			10,767							7,255				
nt	75			75							75				
s^2 var.	0,0653	5,44	3,13	0,356	0,00069	13,8	3,13	0,525	0,00228	11,40	3,13	0,489			
s^2 er.	0,0120	***			0,00005	***			0,00020	***					

1) $\times 10^2$

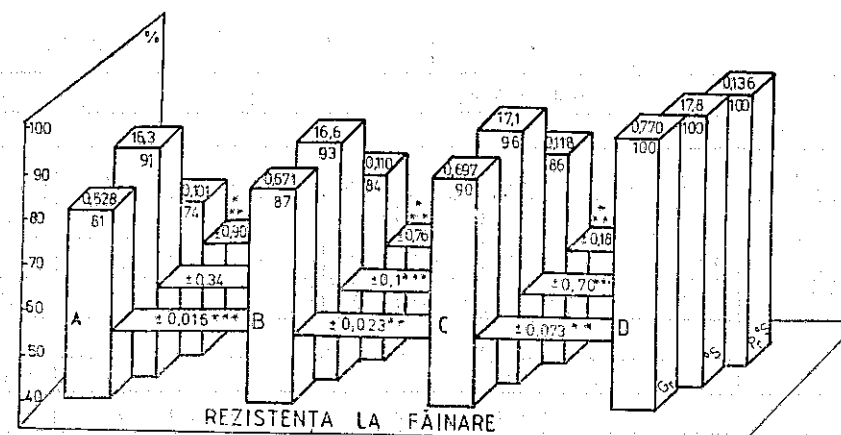
Tabelul 6

Rezistența la făinare

	Greutatea rădăcinii, kg						Conținutul în zahăr ¹⁾ , %S						Producția de zahăr, kg					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Σx	51,560	93,810	60,508	24,539	19,259	—	13,408	23,188	14,856	6,031	4,455	—	8,293	15,394	10,226	4,196	3,413	—
n	82	139	87	35	25	—	82	139	87	35	25	—	82	139	87	35	25	—
s ²	0,0039	0,0110	0,0072	0,0115	0,0150	—	0,00057	0,00007	0,0078	0,029	0,00004	—	0,00018	0,00036	0,00029	0,00041	0,00046	—
$\bar{X}$	0,628	0,674	0,695	0,701	0,770	—	0,1634	0,1668	0,1707	0,1723	0,1782	—	0,1011	0,1107	0,1175	0,1198	0,1365	—
	DL			± Δ	Sem.	DL			± Δ	Sem.	DL			± Δ	Sem.			
	5%	1%	0,1%			5%	1%	0,1%			5%	1%	0,1%					
1—2			0,037	—0,046	°°°	0,053			—0,0034	—			0,0071	—0,0096	°°°			
2—3	0,024			—0,021	—	0,018			—0,0039	—		0,0062	0,0080	—0,0068	°°			
3—4	0,040			—0,006	—	0,026			—0,0016	—	0,0076			—0,0023				
4—5	0,060	0,081		—0,069	°	0,018			—0,0059	—		0,0145	0,0189	—0,0167	°°			
5—6				—	—				—	—				—	—			
	A		B		C		D		A		B		C		D			
Σx	51,560		93,810		85,047		19,259		13,402		23,188		20,887		4,455			
n	82		139		122		25		82		139		122		25			
s ²	0,0039		0,0110		0,0083		0,0150		0,00057		0,00007		0,00009		0,00004			
$\bar{X}$	0,628		0,674		0,697		0,770		0,1634		0,1668		0,1712		0,1782			

Tabelul 6 (continuare)

	DL			Sem.	DL			±Δ	Sem.	DL			±Δ	Sem.
	5%	1%	0,1%		5%	1%	0,1%			5%	1%	0,1%		
A-B			0,037	0,046	0,032			-0,0034	—				-0,0096	000
B-C	0,023	0,031		-0,023				-0,0044	000				-0,0075	000
C-D		0,066	0,085	-0,073				-0,0070	0				-0,0183	000
Σxt	249,676			Ft				Ft	η				Ft	η
nt	368				61,932									
s ² var.	0,152		17,31	2,60	0,00216		11,98	2,60	0,314				32,2	0,791
s ² er	0,00878		***		0,00018		***						0,00031	***
Ob-servat	1 max. 10% plante atacate	2 între 10-40% plante atacate	3 între 40-50% plante atacate	4 între 50-60% plante atacate	5 între 60-75% plante atacate	6 peste 75% plante atacate								
Cal-culat	A max. 10% plante atacate	B între 10-40% plante atacate	C între 40-60% plante atacate	D între 60-75% plante atacate	E peste 75% plante atacate									

1) × 10³

Rezistența la

Rezistența la

	Greutatea rădăcinii, kg						Conținutul în		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3
Σx	32,411	91,909	73,384	38,991	9,255	5,082	8,166	22,169	18,198
n	51	134	105	57	14	9	51	134	105
s^2	0,0066	0,0136	0,0137	0,0125	0,0200	0,0026	0,00022	0,00036	0,00026
$\bar{X}$	0,635	0,685	0,698	0,684	0,661	0,564	0,160	0,165	0,173
	DL			$\pm \Delta$	Sem.	DL			
	5%	1%	0,1%			5%	1%	0,1%	
1—2			0,050	—0,050	ooo	0,0051	0,068		
2—3			0,070	+0,071	***				
3—4	0,036			+0,014	—	0,0045		0,0108	
4—5	0,080			+0,023	—	0,037			
5—6	0,085	0,116		+0,097	*			0,0084	
	A		B	C		D	A		B
Σx	32,411		91,909	121,630		5,082	8,166		22,169
n	51		134	176		9	51		134
s^2	0,0066		0,0136	0,0137		0,0026	0,00022		0,00036
$\bar{x}$	0,635		0,685	0,691		0,564	0,160		0,165
	DL			$\pm \Delta$	Sem.	DL			
	5%	1%	0,1%			5%	1%	0,1%	
A—B			0,050	—0,050	ooo	0,0051	0,0068		
B—C	0,020			—0,005	—			0,0064	
C—D			0,063	+0,127	***		0,0062	0,0079	
	Fc			Ft	η	Fc			
Σx	251,032		6,81 ***	3,02	0,225	62,272			10,96 ***
nt	370					370			
s^2 var.	0,0821					0,00296			
s^2 er.	0,0120					0,00027			
Observat	1 max. 10% plante atacate			2 între 10—40% plante atacate		3 între 40—50% plante atacate			
Calculat	A max. 10% plante atacate			B între 10—40% plante atacate					

Tabelul 7

cercosporioză

zahăr ¹⁾ , °S			Producția de zahăr, kg					
4	5	6	1	2	3	4	5	6
9,751	2,379	1,609	5,142	14,954	12,591	6,609	1,561	0,906
57	14	9	51	134	105	57	14	9
0,00017	0,00007	0,00004	0,00014	0,000405	0,000408	0,0003	0,00056	0,00013
0,171	0,169	0,178	0,1008	0,1116	0,1199	0,1159	0,1115	0,1006
$\pm \Delta$		Sem.	DL			$\pm \Delta$		Sem.
5% 1% 0,1%			5% 1% 0,1%			5% 1% 0,1%		
-0,053		°	n		0,078	-0,0108		***
-0,0186		***	0,0082			+0,0002		-
+0,0023		-	0,0158			+0,0040		-
+0,0011			0,0130			+0,0044		-
-0,0088		***	0,0151			+0,0109		
C		D	A		B	C		D
30,328		1,609	5,142		14,954	20,761		0,906
176		9	51		134	176		9
0,00021		0,00004	0,000140		0,000405	0,000387		0,00013
0,172		0,178	0,10008		0,1116	0,1176		0,1006
$\pm \Delta$		Sem.	DL			$\pm \Delta$		Sem.
5% 1% 0,1%			5% 1% 0,1%			5% 1% 0,1%		
-0,0053		°			0,0078	-0,0108		***
-0,0069		***			0,0056	-0,0060		°
-0,0064		°			0,0133	+0,0133		***
Ft		η			Fc	Ft		η
3,02		0,288	41,763			3,02		0,640
			370					
			0,0200		40,0			
			0,0005		***			
4 între 50-60% plante atacate			5 între 60-75% plante atacate			6 peste 75% plante atacate		
C între 40-75% plante atacate			D peste 75% plante atacate					

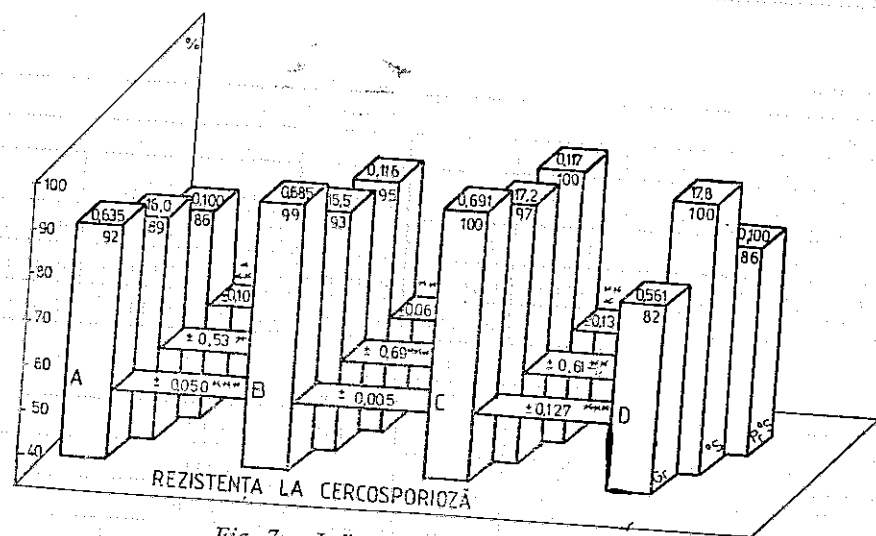


Fig. 7. — Influența rezistenței la cercosporioză

8. Tipul de creștere a coletului. În parcelele de selecție s-au evidențiat trei tipuri de creștere a coletului și anume:

- 1–2 cm peste nivelul solului;
- 3–5 cm peste nivelul solului;
- 10–12 cm peste nivelul solului.

Analiza datelor de producție (tabelul și figura 8) pentru aceste tipuri de creștere a coletului, ca parte integrantă a rădăcinii de sfeclă de zahăr, au evidențiat că acestea se dovedesc semnificative la nivelul caracteristicilor de producție, cu excepția producției de zahăr.

Analiza rapoartelor de corelație evidențiază un coeficient mediu numai la nivelul conținutului de zahăr (0,555), la celelalte caractere acestea fiind mici.

Ca o concluzie se impune aceea că tipul de creștere a coletului menține constant nivelul producției de zahăr afectând componente ale acesteia: greutatea medie și conținutul în zahăr.

Analiza grafică a datelor (fig. 9) evidențiază ca tip favorabil de creștere rădăcinile cu coletul la cca 3–5 cm peste nivelul solului.

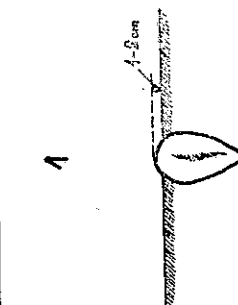
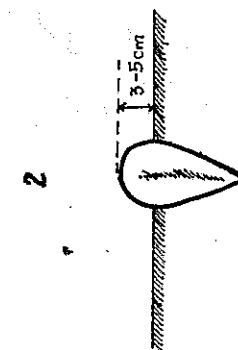
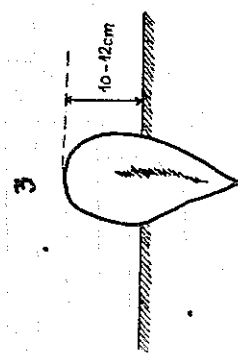
Analiza rapoartelor de corelație a caracterelor discontinui în comparație cu caracterele continui, luate în studiu (fig. 9), evidențiază faptul că excepțind cele două tipuri de rezistență la boli și poziția frunzelor, corelațiile sunt mai puternice la nivelul conținutului de zahăr decât al producției de rădăcini.

Din punct de vedere a rezistenței la boli și poziției frunzelor, rapoartele de corelație indică corelații puternice la nivelul producției de zahăr.

Tabelul 8

Poziția coletului față de sol

	Greutatea rădăcinii, kg			Conținutul în zahăr ¹⁾ , %			Producția de zahăr, kg		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	DL			DL			DL		
	5%	1%	0,1%	5%	1%	0,1%	5%	1%	0,1%
Σx	49,923	33,399	13,373	11,219	8,227	2,661	7,366	5,075	1,763
n	74	52	19	74	52	19	74	52	19
s^2	0,00420	0,00916	0,00310	0,00005	0,00004	0,00003	0,00011	0,00015	0,00021
$\bar{N}$	0,661	0,642	0,703	0,1516	0,1582	0,1400	0,0995	0,0976	0,0987
1–2	DL			DL			DL		
1–3	0,029	0,0368	0,0476	0,0004	0,0006	0,0006	0,0039	0,0019	0,0008
2–3	0,0487	0,0632	0,0616	0,0137	0,0182	0,0182	0,0074	0,0011	0,0011
xt	Fc			Fc			Fc		
Σxt	95,695			22,107			14,204		
$s^2 \text{ var.}$	145			145			145		
$s^2 \text{ er.}$	0,027	4,50	3,06	0,002	3,3	3,06	0,00035	1,75	3,06
	0,006	*		0,00006	***		0,00020		
	Fc			Fc			Fc		
	Ft			Ft			Ft		
	η			η			η		
	0,244			0,555			0,153		

1) $\times 10^2$

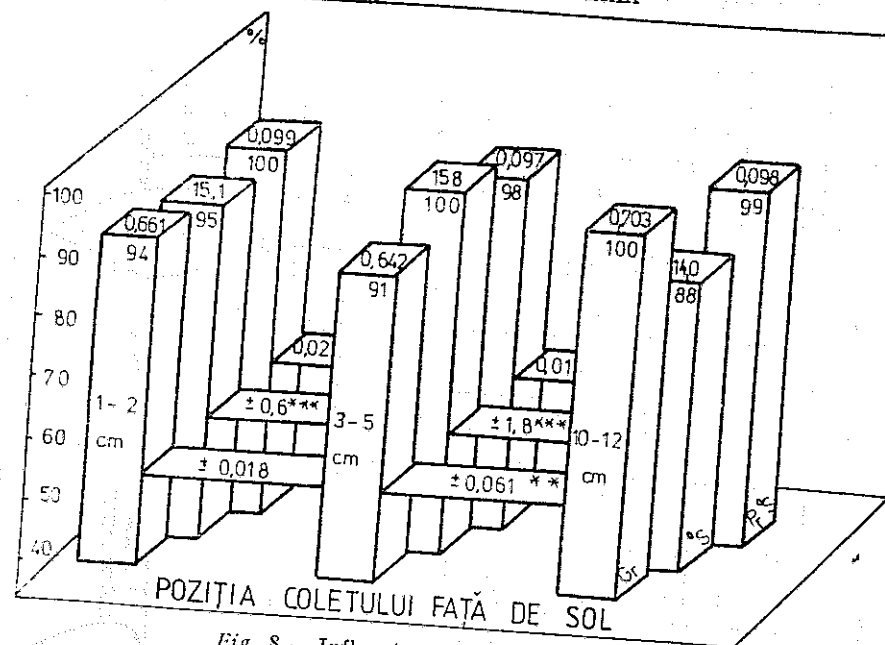


Fig. 8 — Influența poziției coletului față de sol

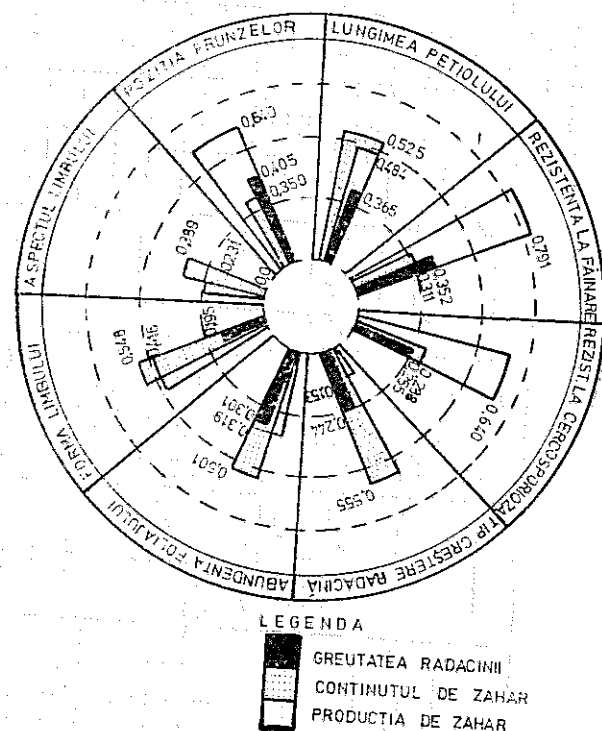


Fig. 9 — Analiza rapoartelor de corelație

CONCLUZII

1. Metoda de studiu aleasă permite evidențierea existenței corelațiilor între caracterele continui și discontinue ale sfeclii de zahăr.

2. Metoda de studiu permite analiza oportunității unor clase de variabilitate ale caracterelor discontinue și permite restrângerea numărului acestora atunci când între mediile caracterelor continui nu există diferențe semnificative.

3. Analiza rapoartelor de corelație permite evidențierea acelor caractere discontinue cu influență semnificativă asupra caracterelor continui.

4. Metoda nu permite stabilirea coeficienților de corelație. Pentru aceasta este necesar ca la nivelul caracterelor cu rapoarte de corelație mari, coeficienții de corelație să se stabilească prin continuarea claselor de variabilitate fenotipică discontinui.

5. Analiza plurifactorială a relațiilor existente între caracterele aparatului foliar, luat în ansamblu și caracteristicile rădăcinii, pentru realizarea unui model matematic de selecție, va putea fi abordată numai după stabilirea corelațiilor existente, a semnelor și sensului acestora.

SETTING UP OF SOME SELECTION CRITERIA AT SUGAR BEET CROP

Summary

This paper is dealing with the study of foliate apparatus characteristics at sugar beet, necessary for setting up some selection criteria and for getting informations for the idio-type.

The researches aim was to set up the influence of foliate apparatus characteristics on economic-productive characteristics of sugar beet (root mean weight, medium sugar content, sugar mean yield), and of the correlations existing between them for getting selection of the forms that possess in optimum these characteristics.

The researches also aimed at performing a calculation method for setting up the opportunity of variation classes number at the level of each criterium, these characteristics that influence strongly enough yield values and permit restrictions at performing a programme mathematical model which can be used for selecting the amelioration material.

The study of 8 from 19 characteristics of the foliate apparatus concluded that there are correlations between continuous and discontinuous characters at sugar beet and discontinuous characters with significant influence on continuous characters.

The study did not establish the correlation's coefficients and that demand the continuity of classes of phenotypical variableness at the characteristics level with high correlation reports.

To perform the programme mathematical model for selecting amelioration material is possible after setting up the existent correlations, their sign and sense between all the characteristics of foliate apparatus and the economic-productive characteristics of sugar beet.

Tables

- Table 1 — Limb form
- Table 2 — Limb aspect
- Table 3 — Abundance — riches of leaves bunch
- Table 4 — Leaves position to the vertical
- Table 5 — Length of leaf stalk

Table 6 — Resistance to mildew

Table 7 — Resistance to cercospora leafspot

Table 8 — Parcel position to the soil

Figures

Figure 1 — Influence of limb form

Figure 2 — Influence of limb aspect

Figure 3 — Influence of leaves abundance

Figure 4 — Influence of leaves position

Figure 5 — Influence of leaf stalk length

Figure 6 — Influence of resistance to mildew

Figure 7 — Influence of resistance to cercospora leafspot

Figure 8 — Influence of parcel position

Figure 9 — Analysis of correlation reports

RECHERCHES CONCERNANT L'ÉTABLISSEMENT DE QUELQUES CRITÈRES DE SÉLECTION CHEZ LA BETTERAVE SUCRIÈRE

Résumé

L'ouvrage comprend les recherches sur l'étude des caractéristiques de l'appareil foliaire de la betterave sucrière, étude nécessaire pour établir des critères de sélection pour cette plante et pour obtenir les informations nécessaires pour faire l'idéotype.

Les recherches entreprises ont établi l'influence des caractéristiques de l'appareil foliaire sur les caractéristiques économico-productives de la betterave sucrière (le poids moyen de la racine, le contenu moyen en sucre, la production moyenne de sucre) et des corrélations existantes entre ceux-ci pour atteindre la sélection des formes qui puissent avoir ces caractéristiques en optimum.

Les recherches ont visé aussi l'élaboration d'une méthode de calcul qui peut établir l'opportunité du nombre des classes de variation au niveau de chaque critère, les caractéristiques qui peuvent influencer fortement les valeurs de production et permettre l'élaboration des restrictions nécessaires à la réalisation d'un modèle mathématique programmable qui puisse être utilisé dans la sélection du matériel d'amélioration.

L'étude de 8 caractéristiques de l'appareil foliaire (des 19 prises dans l'observation) a mené aux conclusions suivantes: on peut évaluer les corrélations étendues entre les caractéristiques continues et discontinues et aussi ces caractéristiques discontinues avec une influence significative sur les caractéristiques continues.

L'étude ne permet pas d'établir les coefficients de corrélation, chose qui impose faire continuer les classes de variabilité phénotypique au niveau des caractéristiques avec des rapports de corrélation grands.

La réalisation du modèle mathématique programmable pour la sélection du matériel d'amélioration peut être abordable selon l'établissement des corrélations existantes, leur signal et leur sens entre toutes les caractéristiques de l'appareil foliaire prises en ensemble et les caractéristiques économico-productives de la betterave sucrière.

UNTERSUCHUNGEN ZUR BESTIMMUNG EINIGER SELEKTIONSKRITERIEN FÜR ZUCKERRÜBEN

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit enthält Untersuchungen hinsichtlich des Studiums der Merkmale des Blattapparates für Zuckerrüben, Studium das für die Bestimmung einiger Selektionskriterien zu dieser Pflanze und für die Vermittlung von Informationen zur Ansarbeitung des Ideotyps notwendig ist.

Die durchgeführten Untersuchungen hatten als Zweck die Bestimmung des Einflusses der Merkmale des Blattapparates auf die wirtschaftlich-produktiven Charakteristiken der Zuckerrüben (durchschnittliches Rübengewicht, durchschnittlicher Zuckergehalt und Ertrag) und die Bestimmung der zwischen ihnen vorhandenen Korrelationen um zur Selektierung jener Formen zu gelangen, die all diese Charakteristiken im höchsten Grad enthalten.

Außerdem, zielten die Untersuchungen auch auf die Ansarbeitung einer Rechnungsmethode, die festlegt, ob die Variationsklassenzahl für das Niveau jedes Kriteriums angebracht ist, jene Merkmale die Produktionswerte stark genug beeinflussen und die Ansarbeitung einiger Beschränkungen erlaubten, die notwendig sind, für die Realisierung eines programmierenden mathematischen Modells, das zur Selektion des Züchtungsmaterials verwenden werden kann.

Das Studium der 8 Merkmale des Blattapparates von den 19 untersuchten Merkmalen hat zu den folgenden Schlussfolgerungen geführt: man kann die erweiterten Wechselbeziehungen zwischen den kontinuierlichen und den unkontinuierlichen Zuckerrübenmerkmalen sowie auch jene unkontinuierlichen Merkmale hervorheben.

Das durchgeführte Studium erlaubt nicht die Bestimmung der Korrelationskoeffizienten, was ein Kontinuum der phänotypischen Variabilitätsklassen bis zu den Merkmalen mit großen Korrelationsverhältnissen notwendig macht.

Die Ansarbeitung des programmierbaren mathematischen Modells für die Selektion des Züchtungsmaterials kann nur behandelt werden nach der Bestimmung der vorhandenen Korrelationen, deren Zeichen und Richtung, unter den Gesamtmerkmalen des Blattapparates, und die Erörterung der wirtschaftlich-produktiven Zuckerrübenmerkmalen.

ИССЛЕДОВАНИЯ КАСАЮЩИЕСЯ УСТАНОВЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ КРИТЕРИЙ СЕЛЕКЦИИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Резюме

В данной работе представлены исследования касающиеся изучения характеристик листьев сахарной свеклы, исследования необходимые с целью установления некоторых критериев селекции этого растения и получения некоторых сведений необходимых для составления идеотипа.

В предпринятых исследованиях цель состояла в установлении влияния характеристик листьев на экономические продуктивные характеристики сахарной свеклы (средний вес корня, среднее содержание сахара, средний сбор сахара) и существующих корреляций между ними для селекции форм содержащих, с положительной точки зрения, эти характеристики.

Исследования относились также к разработке такого метода исчисления который установил бы уместность числа классов вариации на уровне каждого критерия, те характеристики которые влияют на продуктивные стоимости и позволил бы разработать ограничивающие условия, необходимые для создания математической модели для программирования, которую можно было бы использовать при отборе селекционного материала.

Изучение восьми характеристик листьев из девятнадцати наблюдаемых, привело к следующим выводам а именно, что можно выявить распространенные соотношения между постоянными свойствами и меняющимися у сахарной свеклы, а также и те свойства меняющиеся с значительным влиянием на постоянные свойства.

Проведенная работа не дает возможности установить коэффициенты корреляций, что предписывает постоянство классов фенотипического варьирования на уровне характеристик с Сольными корреляционными зависимостями.

Осуществление математической модели для программирования с целью отбора селекционного материала может быть начато после установления существующих корреляций; значения и направления их среди остальных характеристик листьев взятых в ансамбле и экономико-продуктивных характеристик сахарной свеклы.

CERCETĂRI PRIVIND HETEROZISUL LA HIBRIDII SIMPLI ANDROSTERILI ȘI LA HIBRIDII TRILINIARI MONOGERMI DE SFECLĂ DE ZAHĂR

I. GHERMAN, MARIA KOVATS, A. BAN,
C. HENEGAR, D. RADA

În lucrare sînt prezentate valorile heterozis și procentul heterozis la hibridii simpli androsterili și la hibridii triliniari pentru producția de rădăcini, conținutul în zahăr și producția de zahăr biologic.

Hibridii simpli androsterili diploizi monogermi (obținuți prin încrucișarea unei linii *ms* cu o linie *O* neomoloagă) au înregistrat valori heterozis mari (semnificative) cuprinse între 13,6 și 50% pentru producția de rădăcini și valori heterozis cuprinse între 14,1 și 65,2% pentru producția de zahăr biologic.

Hibridii triliniari monogermi diploizi și triploizi (obținuți prin încrucișarea hibridilor simpli androsterili cu familii diploide monogermi sau familii tetraploide plurigermi) au înregistrat valori heterozis mai mici (majoritatea nesemnificative), ca hibridii simpli androsterili pentru producția de rădăcini (1,9–14%) și pentru producția de zahăr biologic (0–27,0%).

La conținutul în zahăr hibridii simpli androsterili și hibridii triliniari au înregistrat valori heterozis mici (în majoritatea nesemnificative) cuprinse între 0 și 13,2%.

Valorile heterozis obținute la producția de rădăcini la conținutul în zahăr și producția de zahăr a hibridilor triliniari nu au fost influențate semnificativ de gradul de ploidie al hibridului.

Dintre plantele alogame cultivate la noi în țară porumbul și sfecla de zahăr manifestă cel mai puternic efect heterozis [6].

În cadrul fiecărei specii manifestarea fenomenului heterozis prezintă diferențe foarte mari de la o combinație hibridă la alta.

La noi în țară, cercetări privind heterozisul la sfecla de zahăr s-au făcut la hibridii diploizi și poliploizi plurigermi și monogermi, obținuți prin încrucișarea liniilor, familiilor diploide și tetraploide plurigermi și monogermi fertile [1, 2, 3, 4, 5, 7].

S-au studiat, de asemenea, efectul heterozis obținut la producția de rădăcini, conținutul în zahăr și producția de zahăr a hibridilor simpli triploizi monogermi, obținuți prin încrucișarea unor linii *Ms* cu polenizatori tetraploizi plurigermi [10].

Întrucît la noi în țară nu s-au efectuat studii privind valoarea heterozis la hibridii simpli diploizi monogermi androsterili și la hibridii triliniari monogermi de sfeclă de zahăr, ne-am propus să stabilim valoarea heterozisului și procentul de heterozis pentru principalele caractere de producție la acești hibridi și influența gradului de ploidie a hibridilor asupra valorii heterozis la aceste caractere.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Pentru efectuarea cercetării s-au utilizat linii androsterile diploide monogermine, linii *O* diploide monogermine neomoloage, polenizatori diploizi monogermi și tetraploizi plurigermi, hibridi simpli androsterili diploizi monogermi, hibridi triliniari diploizi și triploizi monogermi.

Hibridii simpli androsterili s-au obținut prin încrucișarea liniilor androsterile diploide monogermine cu linii *O* diploide monogermine neomoloage.

La obținerea celor 6 hibridi simpli androsterili s-au utilizat 4 linii androsterile care au fost încrucișate cu 3 linii *O* neomoloage, fiecare linie neomoloagă fiind încrucișată cu 2 linii androsterile.

Prin încrucișarea hibridilor simpli androsterili cu polenizatori diploizi monogermi fertili s-au obținut hibridi triliniari diploizi monogermi.

Hibridii triliniari triploizi monogermi utilizați s-au obținut prin încrucișarea hibridilor simpli androsterili cu polenizatori tetraploizi plurigermi fertili.

În tabele polenizatorii diploizi monogermi sînt notați cu literele A, B, C, iar polenizatorul tetraploid plurigerm cu Y.

Pentru determinarea valorii heterozisului obținut la hibridii simpli androsterili, fiecare hibrid simplu a fost comparat cu cele 2 linii parentale. Hibridul triliniar a fost comparat cu hibridul simplu androsteril și cu polenizatorul fertil (cei doi părinți ai săi).

Liniile și hibridii au fost semănați în culturi comparative de tipul 25×3 (blocuri randomizate), fiecare variantă fiind formată din 2 rînduri de 11 m lungime, distanțele dintre rînduri au fost de 50 cm și 20 cm între plante pe rînd, suprafața recoltabilă a parcelei a fost de 10 m². Culturile comparative s-au efectuat în anul 1986 în cîmpurile experimentale de la S.C.P.C.S.Z. Brașov și S.C.P.C.S.Z. Roman. Datele experimentale obținute au fost calculate prin analiza varianței.

Valoarea heterozis (*H*) s-a calculat față de media formelor parentale după formula:

$$H_{F1} = \bar{X}_{F1} - \bar{X}_{MP},$$

Procentul heterozis s-a calculat după formula:

$$H_{F1} \% = \frac{H_{F1}}{\bar{X}_{F1}} \cdot 100$$

S-au calculat valorile heterozis obținute la producția de rădăcini, conținutul în zahăr și producția de zahăr biologic la hectar la hibridii simpli și triliniari.

REZULTATE OBȚINUTE

Așa cum rezultă din tabelul 1, toți cei 6 hibridi simpli androsterili manifestă efect heterozis la producția de rădăcini în condițiile de la Brașov și Roman. Valorile heterozis obținute sînt semnificative la toți cei 6 hibridi în ambele localități. În condițiile de la Roman, 4 din cei 6 hibridi experimentați au valori heterozis foarte semnificative. Producțiile mai mici de rădăcini obținute la Brașov se datoresc deficitului mare de precipitații înregistrat în perioada de vegetație în anul 1986 în această localitate.

Cea mai mare valoare heterozis la producția de rădăcini (48,5% la Brașov și 50% la Roman) s-a obținut la hibridul simplu *Hsms*₄, iar cea mai redusă valoare heterozis (18,6% la Brașov și 13,6% la Roman) s-a înregistrat la hibridul simplu androsteril *Hsms*₂. Întrucît ambii hibridi citați au același polenizator (linia 0—129) rezultă că, capacitatea combinativă specifică a liniilor are un rol mare în determinarea valorii heterozis a hibridilor.

Valorile heterozis mari obținute la producția de rădăcini se datoresc faptului că acest caracter este determinat în cea mai mare parte de interacțiuni genice de neaditivitate care favorizează manifestarea efectului heterozis la hibridii *F*₁.

Hibridii simpli androsterili manifestă un efect heterozis mult mai mare decît hibridii triliniari, deoarece ei sînt obținuți prin încrucișarea a două linii care au majoritatea alelelor în stare homozigotă, pe cînd la hibridii triliniari părinții au majoritatea alelelor în stare heterozigotă.

La plantele alogame, heterozisul este mai puternic la hibridii între linii decît la hibridii între familii sau soiuri [5, 6].

În tabelul 2 sînt prezentate valorile heterozis obținute de hibridii triliniari la producția de rădăcini. Cei 12 hibridi triliniari au fost obținuți prin încrucișarea celor 6 hibridi simpli androsterili cu cîte un polenizator diploid monogerm fertil (obținîndu-se 6 hibridi triliniari diploizi) și cu un tetraploid plurigerm (obținîndu-se 6 hibridi triliniari triploizi).

Valorile heterozis obținute la toți hibridii triliniari sînt mai mici ca cele de la hibridii simpli. Din cei 12 hibridi încercați numai un singur hibrid triliniar diploid (*H3L-3*) a înregistrat valori heterozis semnificative în ambele localități; hibridul *H3L-1* a înregistrat valoare heterozis semnificativă 13,5% numai la Brașov, iar hibridul *H3L-12* numai la Roman. În condițiile de la Roman, toți hibridii triliniari studiați au depășit hibridii simpli androsterili la producția de rădăcini. La Brașov, 2 hibridi triliniari au înregistrat producții mai mici ca hibridul simplu mamă (*H3L-2* cu 0,8 t/ha și *H3L-10* cu 0,3 t/ha, diferențe nesemnificative).

Din cei 6 hibridi triliniari triploizi studiați numai un singur hibrid (*H3L-12*) a înregistrat în ambele localități valori heterozis mai mari la pro-

Valorile heterozis obținute la hibridii simpli ms diploizi monogermi la producția de rădăcini

Tabelul 1

Linii și hibridi	Brașov						Roman					
	Producția t/ha	Valoarea heterozisului		% hetero- zis	Semni- ficația	DL	Producția t/ha	Valoarea heterozisului		% hetero- zis	Semni- ficația	DL
		t/ha	%					t/ha	%			
HsMs ₁ (ms ₁ × O ₁) ms ₁ O ₁ MP	31,3 17,0 34,4 25,7	5,6	22,0	17,9	**	5% = 3,7 1% = 5,0 0,1 = 6,5	57,0 33,0 56,0 44,5	12,5	28,0	21,9	***	DL = 5,9 1% = 7,8 0,1 = 10,2
HsMs ₂ (ms ₁ × O ₂) ms ₁ O ₂ MP	29,3 26,3 23,1 24,7	4,6	18,6	15,7	*	3,4 4,6 6,0	50,0 50,0 38,0 44,0	6,0	13,6	12,0	*	5,9 7,8 10,2
HsMs ₃ (ms ₂ × O ₁) ms ₂ O ₁ MP	26,2 21,2 16,8 19,0	7,2	37,9	27,5	*	5,7 7,7 10,0	52,0 36,0 41,0 38,5	13,5	35,0	26,0	***	5,1 6,8 8,9
HsMs ₄ (ms ₂ × O ₂) ms ₂ O ₂ MP	30,0 21,2 19,2 20,2	9,8	48,5	32,6	**	5,7 7,7 10,0	57,0 36,0 40,0 38,0	19,0	50,0	33,3	***	5,1 6,8 8,9
HsMs ₅ (ms ₃ × O ₂) ms ₃ O ₂ MP	30,1 18,6 22,1 20,3	9,7	47,9	32,2	***	4,5 6,0 7,8	52,0 42,0 34,0 38,0	14,0	36,8	26,9	***	6,1 8,2 10,7
HsMs ₆ (ms ₄ × O ₂) ms ₄ O ₂ MP	26,8 21,1 20,6 20,8	6,0	28,8	22,4	*	4,5 6,0 7,8	54,0 57,0 37,0 47,0	7,0	14,9	12,9	*	6,1 8,2 10,7

Tabelul 2

Valorile heterozis obținute la hibridii trilineari diploizi și triploizi monogermi la producția de rădăcini

Hibridii și părinții	Brașov						Roman					
	Producția t/ha	Valoarea heterozisului		% hetero- zis	Semni- ficația	DL	Producția t/ha	Valoarea heterozisului		% hetero- zis	Semni- ficația	DL
		t/ha	%					t/ha	%			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
H3L-1 (Hsms ₁ × B) Hsms ₁ B (2 × mm) MP	30,3 25,2 28,2 26,7	3,6	13,5	11,8	*	3,4 4,6 6,0	50,0 45,0 43,0 44,0	6,0	13,6	12,0	—	8,7 11,6 15,1
H3L-2 (Hsms ₁ × Y) Hsms ₁ Y (4 × MM) MP	31,4 29,6 31,4 30,5	0,9	2,0	2,8	—	3,4 4,6 6,0	59,0 51,0 50,0 50,5	8,5	16,8	14,4	—	8,7 11,6 15,1
H3L-3 (Hsms ₂ × B) Hsms ₂ B MP	32,0 29,3 28,2 28,6	3,4	12,0	10,6	*	3,4 4,6 6,0	56,0 50,0 43,0 46,5	9,5	20,4	17,0	*	8,7 11,6 15,1
H3L-4 (Hsms ₂ × Y) Hsms ₂ Y MP	30,5 29,3 31,4 30,3	0,2	0,6	0,5	—	3,4 4,6 6,0	56,0 50,0 50,0 50,0	6,0	12,0	10,7	—	8,7 11,6 15,1
H3L-5 (Hsms ₃ × C) Hsms ₃ C MP	31,9 26,2 28,1 27,1	4,8	17,7	15,1	—	5,7 7,7 10,0	53,0 52,0 50,0 51,0	2,0	3,9	3,8	—	5,1 6,8 8,9
H3L-6 (Hsms ₃ × Y) Hsms ₃ Y MP	30,6 26,2 28,3 27,2	3,4	12,5	11,1	—	3,7 5,0 6,5	55,0 52,0 50,0 51,0	4,0	7,8	7,2	—	5,9 7,8 10,2

Tabelul 2 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
H3L-7 ($H_{sm5_4} \times C$)	33,7	4,7	16,2	14,0	—	5,7	60,0	6,5	12,1	10,8	—	5,1
H_{sm5_4}	30,0					7,7	57,0					6,8
C	28,1					10,0	50,0					8,9
MP	29,0						53,5					
H3L-8 ($H_{sm5_4} \times Y$)	31,8	2,7	9,3	8,5	—	3,7	57,0	4,0	7,5	7,0	—	5,9
H_{sm5_4}	30,0					5,0	56,0					7,8
Y	28,3					6,5	50,0					10,2
MP	29,1						53,0					
H3L-9 ($H_{sm5_4} \times C$)	29,8	3,8	14,6	12,7	—	4,5	55,0	3,0	5,8	5,5	—	6,2
H_{sm5_4}	30,1					6,0	52,0					8,2
C	22,0					7,8	52,0					10,7
MP	26,0						52,0					
H3L-10 ($H_{sm5_5} \times Y$)	29,3	1,8	6,5	6,1	—	5,7	54,0	2,5	4,8	4,6	—	5,1
H_{sm5_5}	30,1					7,7	52,0					6,8
Y	25,0					10,0	51,0					8,9
MP	27,5						51,5					
H3L-11 ($H_{sm5_6} \times A$)	28,9	1,0	3,6	3,5	—	6,0	54,0	1,0	1,9	1,8	—	5,7
H_{sm5_6}	26,8					8,1	54,0					7,7
A	29,0					10,5	52,0					10,0
MP	27,9						53,0					
H3L-12 ($H_{sm5_6} \times Y$)	29,6	2,2	8,0	7,4	—	4,5	57,0	7,0	14,0	12,2	*	6,1
H_{sm5_6}	26,8					6,0	54,0					8,2
Y	28,0					7,8	46,6					10,7
MP	27,4						50,0					

ducția de rădăcini decât hibridul semifrate diploid (H3L-11), diferențele fiind însă nesemnificative.

Din datele prezentate în tabelul 2 rezultă că valorile heterozis la producția de rădăcini a hibridilor triliniari nu sînt influențate semnificativ de gradul de ploidie a hibridului.

La conținutul în zahăr, hibridii simpli androsterili (tabelul 3) înregistrează valori heterozis mici, nesemnificative, excepție fiind numai H_{sm5_1} care, în condițiile de la Roman, depășește media liniilor parentale cu 1,8°S, realizînd un procent heterozis de 11,6% (distinct semnificativ).

Hibridii triliniari (tabelul 4) înregistrează valori heterozis mici pentru conținutul în zahăr; 2 hibridi în condițiile de la Brașov și alți 2 hibridi în condițiile de la Roman nu manifestă heterozis la acest caracter. Un număr de 3 hibridi triliniari (2 la Brașov și 1 la Roman) au înregistrat un conținut de zahăr mai mic decât media celor 2 părinți.

Conținutul în zahăr al hibridilor triliniari triploizi este mai mare (în ambele localități) decât conținutul în zahăr al hibridilor semifrați diploizi. Această creștere a conținutului în zahăr al hibridilor triploizi se datorește polenizatorului tetraploid plurigerm, care este zaharat și transmite bine acest caracter la hibridi.

Ca și la producția de rădăcini și la conținutul în zahăr valorile heterozis obținute la hibridii triliniari nu sînt influențate semnificativ de gradul de ploidie a hibridului.

Valorile heterozis mici obținute la conținutul în zahăr al hibridilor se datoresc faptului că acest caracter este determinat în cea mai mare parte de interacțiuni genice de aditivitate, care nu favorizează manifestarea efectului heterozis la hibridi.

La producția de zahăr biologic toți hibridii simpli diploizi androsterili manifestă heterozis (tabelul 5). La Brașov toate valorile heterozis sînt semnificative, iar la Roman un singur hibrid are valori nesemnificative pentru acest caracter. Valorile heterozis (%) și procentul de heterozis înregistrate de toți hibridii simpli pentru producția de zahăr biologic (ambele localități) sînt mai mari ca cele obținute la producția de rădăcini; 2 dintre hibridi au înregistrat valori heterozis de peste 50% în ambele localități (H_{sm5_4} și H_{sm5_5}).

Din cei 12 hibridi triliniari studiați, 10 hibridi au înregistrat heterozis pentru producția de zahăr biologic (3 hibridi au obținut valori heterozis semnificative la Brașov și 7 hibridi cu valori heterozis semnificative la Roman). Dintre cei 6 hibridi triploizi studiați, 2 hibridi (unul la Brașov și unul la Roman) au înregistrat producții de zahăr biologic mai mici decât media părinților (tabelul 6).

Ca și în cazul producției de rădăcini și a conținutului în zahăr, valorile heterozis obținute pentru producția de zahăr biologic nu sînt influențate semnificativ la gradul de ploidie al hibridului triliniar.

Valorile heterozis mari obținute pentru producția de zahăr biologic se datoresc faptului că acest caracter este determinat în cea mai mare parte de interacțiuni genice de neaditivitate, care favorizează manifestarea efectului heterozis la hibridi.

Valorile heterozis obținute la hibridii simpli ms diploizi monogermi la conținutul de zahăr

Linii și hibridi	Brașov						Roman					
	Digestibilitatea, °S	Valoarea heterozisului		% heterozis	Semnificația	DL	Digestibilitatea, °S	Valoarea heterozis		heterozis	Semnificația	DL
		°S	%					°S	%			
Hs ms ₁ (ms ₁ × O ₁)	16,6	0,8	5,4	5,1	—	5% = 1,5	15,4	1,8	13,2	11,6	**	DL 5% = 1,2
ms ₁	14,7					1% = 2,0	12,6					1% = 1,6
O ₁	16,8					0,5% = 2,1	14,7					0,1 = 2,1
MP	15,7						13,6					
Hs ms ₂ (ms ₁ × O ₂)	17,0	0,4	2,4	2,3	—	1,0	14,5	1,0	7,4	6,9	—	1,2
ms ₁	16,7					1,3	14,5					1,6
O ₂	16,5					1,7	12,5					2,1
MP	16,6						13,5					
Hs ms ₃ (ms ₂ × O ₁)	15,0	0,8	5,4	5,1	—	1,7	13,3	0,6	5,1	4,9	—	1,0
ms ₂	14,0					2,2	13,3					1,4
O ₁	14,4					2,9	12,0					1,9
MP	14,2						12,6					
Hs ms ₄ (ms ₂ × O ₂)	15,3	0,7	5,1	4,9	—	1,7	13,3	0,7	5,9	5,6	—	1,0
ms ₂	14,0					2,2	13,3					1,4
O ₂	15,0					2,9	11,8					1,9
MP	14,5						12,5					
Hs ms ₅ (ms ₃ × O ₃)	14,9	0,4	2,4	2,3	—	1,2	13,7	1,4	11,2	10,6	—	1,8
ms ₃	14,5					1,6	10,9					2,4
O ₃	14,6					2,0	13,6					3,3
MP	14,5						12,2					
Hs ms ₆ (ms ₄ × O ₃)	16,7	0,8	4,8	4,6	—	0,9	13,7	0,1	0,3	0,3	—	1,5
ms ₄	15,7					1,2	12,6					2,1
O ₃	16,2					1,5	14,6					2,7
MP	15,9						13,6					

Tabelul 4

Valorile heterozis obținute la hibridii trilineari diploizi și triploizi monogerm la conținutul în zahăr

Hibridii și părinții	Brașov						Roman					
	Digestibilitatea, °S	Valoarea heterozisului		% heterozis	Semnificația	DL	Digestibilitatea, °S	Valoarea heterozisului		% heterozis	Semnificația	DL
		°S	%					°S	%			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
H3L-1 (Hsms ₁ × B)	17,6	0,6	3,5	3,4	—	0,9	15,4	1,2	8,4	7,7	—	1,2
Hsms ₁	16,2					1,3	13,5					1,7
B (2 × mm)	17,9					1,7	14,9					2,2
MP	17,0						14,2					
H3L-2 (Hsms ₁ × Y)	17,7	0,3	1,7	1,6	—	0,9	16,3	0,3	2,5	2,4	—	1,2
Hsms ₁	16,2					1,3	14,3					1,7
Y (4 × mm)	18,6					1,7	17,5					2,2
MP	17,4						15,9					
H3L-3 (Hsms ₂ × B)	17,0	—0,4	—	—	—	0,9	15,2	0,5	3,4	3,3	—	1,2
Hsms ₂	17,0					1,3	14,5					1,7
B	17,9					1,7	14,9					2,2
MP	17,4						14,7					
H3L-4 (Hsms ₂ × Y)	17,8				—	0,9	16,6	0,6	3,7	3,6	—	1,2
Hsms ₂	17,0					1,3	14,5					1,7
Y	18,6					1,7	17,5					2,2
MP	17,8						16,0					
H3L-5 (Hsms ₃ × C)	16,9	1,3	8,3	7,6	—	1,7	15,1	1,5	11,0	—	**	1,1
Hsms ₃	15,0					2,2	13,3					1,4
C	16,3					2,9	14,0					1,9
MP	15,6						13,6					

Tabelul 4 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
H3L-6 ($Hsms_3 \times Y$)	18,2	1,5	9,0	8,2	**	1,1	15,8	0,2	1,3	—	—	1,1
$Hsms_3$	15,0					1,4	13,3					1,4
Y ($4 \times MM$)	18,5					2,0	17,9					1,9
MP	16,7						15,6					
H3L-7 ($Hsms_4 \times C$)	16,2	0,4	2,5	2,4	—	1,7	13,6		—	—	—	1,1
$Hsms_4$	15,3					2,2	13,3					1,4
C	16,3					2,9	14,0					1,9
MP	15,8						13,6					
H3L-8 ($Hsms_4 \times Y$)	17,9	1,0	5,9	5,5		1,1	15,7	0,1	0,7	0,6	—	1,1
$Hsms_4$	15,3					1,4	13,3					1,4
Y	18,5					2,0	17,9					1,9
MP	16,9						15,6					

Tabelul 5

Valorile heterozis obținute la hibridii simpli ms diploizi monogermi la producția de zahăr biologic

Linii și hibridi	Brașov						Roman					
	Producția t/ha	Valoarea heterozisului		% hetero- zis	Semni- ficația	DL	Producția t/ha	Valoarea heterozisului		% hetero- zis	Semni- ficația	DL
		t/ha	%					t/ha	%			
$Hsms_1 (ms_1 \times O_1)$	5,2	1,0	23,6	19,1	*	0,8	8,8	2,7	44,2	30,7	***	1,1
ms_1	2,6					1,1	4,1					1,4
O_1	5,8					1,4	8,2					1,50
MP	4,2						6,1					
$Hsms_2 (ms_1 \times O_2)$	5,0	1,0	25,0	20,0	**	0,7	7,2	1,3	22,0	18,0	*	1,1
ms_1	4,3					0,9	7,2					1,4
O_2	3,8					1,1	4,7					1,5
MP	4,0						5,9					
$Hsms_3 (ms_2 \times O_1)$	3,9	1,5	60,0	37,5	**	1,1	6,9	2,1	42,2	39,7	***	0,9
ms_2	2,4					1,5	4,8					1,2
O_1	2,4					1,9	4,9					1,5
MP	2,4						4,8					
$Hsms_4 (ms_2 \times O_2)$	4,6	1,8	65,2	39,5	**	1,1	7,6	2,8	58,3	36,8	***	0,9
ms_2	2,4					1,5	4,8					1,2
O_2	3,1					1,9	4,8					1,5
MP	2,8						4,8					
$Hsms_5 (ms_3 \times O_3)$	4,5	1,5	51,6	34,0	***	0,8	7,2	2,6	56,5	36,1	**	1,5
ms_3	2,7					1,1	4,5					2,0
O_3	3,2					1,4	4,7					2,6
MP	3,0						4,6					
$Hsms_6 (ms_4 \times O_3)$	4,5	1,2	36,1	26,5	*	1,0	7,3	0,9	14,1	12,3	—	1,3
ms_4	3,3					1,4	7,3					1,7
O_3	3,3					1,8	5,5					2,3
MP	3,3						6,4					

Valorile heterozis obținute la hibrizii trilineari diploizi și triploizi monogermi la producția de zahăr biologic

Hibrizii și părinții	Brașov						Roman					
	Producția t/ha	Valoarea heterozisului		% hetero- zis	Semni- ficația	DL	Producția t/ha	Valoarea heterozisului		% hetero- zis	Semni- ficația	DL
		t/ha	%					t/ha	%			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
H3L-1 (Hsms ₁ × B)	5,3	0,6	12,1	11,3	—	0,6	7,7	1,5	24,1	19,5	*	1,2
Hsms ₁	4,5					0,8	6,1					1,6
B (2 × mm)	5,0					1,1	6,3					2,1
MP	4,7						6,2					
H3L-2 (Hsms ₁ × Y)	5,6	0,3	5,6	5,3	—	0,6	9,8	1,8	22,5	18,3	**	1,2
Hsms ₁	4,8					0,9	7,3					1,6
Y (4 × MM)	5,8					1,1	8,7					2,1
MP	5,3						8,0					
H3L-3 (Hsms ₂ × B)	5,5	0,5	10,0	9,0	—	0,6	8,6	1,8	26,4	20,9	**	1,2
Hsms ₂	5,0					0,8	7,2					1,6
B	5,0					1,1	6,3					2,1
MP	5,0						6,8					
H3L-4 (Hsms ₂ × Y)	5,1	—0,3				0,6	8,7	0,8	10,1	9,2	—	1,2
Hsms ₂	5,0					0,8	7,2					1,6
Y	5,8					1,1	8,7					2,1
MP	5,4						7,9					
H3L-5 (Hsms ₃ × C)	5,4	1,2	27,0	22,2	*	1,1	8,0	1,1	15,9	13,7	*	0,9
Hsms ₃	3,9					1,5	6,9					1,2
C	4,6					1,9	7,0					1,5
MP	4,2						6,9					

I. GHERMAN și colaboratorii

Tabelul 6 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
H3L-6 (Hsms ₃ × Y)	5,6	1,2	26,3	21,4	*	1,1	8,7	0,8	10,1	9,2	*	0,8
Hsms ₃	3,9					1,5	6,9					1,1
Y	4,9					1,9	8,9					1,5
MP	4,4						7,9					
H3L-7 (Hsms ₄ × C)	5,5	0,9	19,1	16,3	—	1,1	8,1	0,8	10,9	9,8	*	0,8
Hsms ₄	4,6					1,5	7,6					1,1
C	4,6					1,9	7,0					1,5
MP	4,6						7,3					
H3L-8 (Hsms ₄ × Y)	5,7	1,0	19,6	17,5	—	1,1	8,9	0,7	8,5	7,8	—	0,8
Hsms ₄	4,6					1,5	7,6					1,1
Y	4,9					1,9	8,9					1,5
MP	4,7						8,2					
H3L-9 (Hsms ₅ × C)	4,8	0,8	19,8	16,5	*	0,8	7,3	0,4	5,7	5,5	—	1,5
Hsms ₅	4,4					1,1	7,1					2,0
C	3,6					1,4	6,7					2,6
MP	4,0						6,9					
H3L-10 (Hsms ₅ × Y)	4,9	0,3	6,5	6,1	—	0,8	7,2	—0,5			—	1,5
Hsms ₅	4,5					1,1	7,2					2,0
Y	4,8					1,4	8,2					2,6
MP	4,6						7,7					
H3L-11 (Hsms ₆ × A)	5,0	0,2	3,5	3,4	—	1,0	8,3	0,5	6,4	6,0	—	1,3
Hsms ₆	4,5					1,4	7,3					1,8
A	5,1					1,8	8,4					2,3
MP	4,8						7,8					
H3L-12 (Hsms ₆ × Y)	5,5	0,5	9,9	9,0	—	1,0	9,5	2,0	26,6	21,0	**	1,3
Hsms ₆	4,4					1,4	7,3					1,8
Y	5,6					1,8	7,7					2,3
MP	5,0						7,5					

HETEROZISUL LA HIBRIDII SIMPLI ȘI TRILINARI

CONCLUZII

1. Hibrizii simpli androsterili diploizi monogermi studiați de noi au înregistrat valori heterozis mari (semnificative) cuprinse între 13,6 și 50,0% pentru producția de rădăcini și valori heterozis cuprinse între 14,1 și 65,2% pentru producția de zahăr biologic.

2. Hibrizii triliniari monogermi au înregistrat valori heterozis mai mici (majoritatea nesemnificative) ca hibrizii simpli androsterili pentru producția de rădăcini și pentru producția de zahăr biologic.

3. Valorile heterozis mari, obținute la producția de rădăcini și la producția de zahăr biologic, se datoresc faptului că aceste caractere sînt determinate în cea mai mare parte de interacțiunile genice de neaditivitate, care favorizează manifestarea efectului heterozis la hibrizii F_1 .

Capacitatea combinativă specifică a liniilor are un rol mare în determinarea valorii heterozis a hibrizilor.

4. La conținutul în zahăr, hibrizii simpli androsterili și hibrizii triliniari au înregistrat valori mici heterozis (în majoritate nesemnificative) cuprinse între 0 și 13,2%. Valorile heterozis mici ale conținutului de zahăr la hibrizi se datoresc faptului că acest caracter este determinat în cea mai mare parte de interacțiunile genice de aditivitate, care nu favorizează manifestarea efectului heterozis la hibrizi.

5. Valorile heterozis obținute la producția de rădăcini la conținutul în zahăr și producția de zahăr a hibrizilor triliniari nu au fost influențate semnificativ de gradul de ploidie al hibridului.

BIBLIOGRAFIE

1. Codrescu V., *Capacitatea combinativă a unor linii consanguinizate la sfecla de zahăr*. Analele Sfeclă de Zahăr, vol. II. p. 17–21, 1970.
2. Codrescu V., Ștefănescu P. și Codrescu Ana., *Efectul autofecundării, capacitatea de combinare și gradul de stabilizare a liniilor consanguinizate I_3-I_6 la sfecla de zahăr*. Analele Sfeclă de Zahăr, vol. IV p. 11–26, 1972.
3. Falconer D. S. *Introducere în genetica cantitativă*. Ed. Agrosilvică București, 1969.
4. Georgescu C. M., Stănescu Z., *Rezultate experimentale privind capacitatea de producție a componentelor triploide și tetraploide ale soiului de sfeclă de zahăr Monorom*. Lucr. șt. Sfeclă de zahăr, vol. X, p. 13–20 1980.
5. Gherman I., Stănescu Z. *Contribuții la stabilirea coeficienților de ereditate pentru principalele caractere cantitative la sfecla de zahăr*. Lucr. șt. Sfeclă de Zahăr, vol. X, p. 21–28, 1980.
6. Giosan N., Săulescu N., Săulescu N. N., *Principii de genetică*, Ed. Agrosilvică București 1968.
7. Mureșan T., *Bazele genetice ale ameliorării plantelor*. Ed. Agrosilvică. București, 1967.
8. Stănescu Z., Kovats, Maria Gherman I., Ștefănescu P., *Noi hibridi poliploizi plurigermi și monogermi la sfecla de zahăr*. An. Sfeclă de Zahăr, vol. III p. 11–18 1971.

9. Stănescu Z., Georgescu C. M., Ștefănescu P., Pamfil Gh. *Heritabilitatea producției de rădăcini și a conținutului de zahăr și heterozisul la sfecla poliploidă*, 1979.
Lucrări Științifice, vol. IX pag. 13–24.
10. Stănescu Z., Badiu A. F., Geară V., *Hibridi triploizi la sfecla de zahăr*. Lucr. șt. Sfeclă de zahăr, vol. XIV p. 15–24, 1986.

HETEROSIS VALUES AT SINGLE ANDROSTERILE HYBRIDS AND TRILINEAR MONOGERM HYBRIDS OF SUGAR BEET

Summary

This paper presents the heterosis values and percentage at single androsterile hybrids and trilinear ones for root yield, sugar content and biological sugar yield.

The single androsterile diploid monogerm hybrids (get by crossing Ms line with a non-homologous one) registered high heterosis values between 13,5–50% at root yield and heterosis values between 14,1–65,2% at biological sugar yield.

Trilinear monogerm diploid and triploid hybrids (get by crossing single androsterile hybrids with monogerm diploid or plurigerm tetraploid families) registered smaller heterosis values (most of them being non significant) between 1,9–14% at root yield and 0–27,0% at biological sugar yield.

Single androsterile hybrids and trilinear hybrids registered small heterosis values between 0–13,2% at sugar content.

Heterosis values get at roots yield, sugar content and sugar yield by trilinear hybrids were not significantly influenced by the ploidy degree of the hybrid.

Tables

- Table 1 – Heterosis values of single ms diploid monogerm hybrids at root yield
 Table 2 – Heterosis values of trilinear diploid and triploid monogerm hybrids at root yield
 Table 3 – Heterosis values of single ms diploid monogerm hybrids at sugar content
 Table 4 – Heterosis values of trilinear diploid and triploid monogerm hybrids at sugar content)
 Table 5 – Heterosis values of single ms diploid monogerm hybrids at biological sugar yield
 Table 6 – Heterosis values of trilinear diploid and triploid monogerm hybrids at biological sugar yield

RECHERCHES SUR L'HÉTÉROSIS AUX HYBRIDES SIMPLS ANDROSTÉRILES ET AUX HYBRIDES TRILINÉAIRES MONOGERMES CHEZ LA BETTERAVE SUCRIÈRE

Résumé

L'ouvrage présente les valeurs hétérosis et le pourcentage hétérosis aux hybrides simples androstériles et aux hybrides trilinéaires pour la production de racines, le contenu en sucre et la production de sucre biologique.

Les hybrides simples androstériles diploides monogermes ont enregistré des valeurs hétérosis grandes comprises entre 13,6–50% pour la production de racines et des valeurs entre 14,1–65,2% pour la production de sucre biologique.

Les hybrides trilinéaires monogermes diploides et triploides (résultats par le croisement des hybrides simples androstériles avec les familles diploides monogermes ou familles tetra-

ploïdes plurigermes) ont enregistré des valeurs hétérosis plus petites (la majorité nonsignificatives) pareil aux hybrides simples androstériles pour la production des racines (1,9–14%) et pour la production de sucre biologique (0–27,0%).

Pour le contenu en sucre, les hybrides simples androstériles et les hybrides trilineaires ont enregistré des valeurs hétérosis petites (0–13,2%).

Les valeurs hétérosis obtenues pour la production de racines, pour le contenu en sucre et pour la production de sucre aux hybrides trilineaires n'ont pas été significativement influencées par le degré de diploïdie du hybride.

UNTERSUCHUNGEN HINSICHTLICH DES HETEROSIS BEI DEN EINFACHEN MÄNNLICH STERILEN UND BEI DEN TRILINIAREN MONOGERMEN HYBRIDEN DER ZUCKERRÜBEN

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit sind die Heterosiswerte und Prozentsatz der einfachen männlich sterilen Hybride und der trilinearen Hybride für den Rübenantrag, Zuckergehalt und biologischen Zuckerertrag dargestellt.

Die einfachen männlich sterilen diploiden monogermen Hybride (erzeugt durch die Kreuzung einer Ms-Linie und einer homologen O-Typ Linie) haben hohe bedeutende Heterosiswerte zwischen 13,6 und 50% für den Rübenantrag und Heterosiswerte zwischen 14,1 und 65,2% für den biologischen Zuckerertrag verzeichnet.

Die trilinearen monogermen diploiden und triploiden Hybride (erzeugt durch die Kreuzung der einfachen männlich sterilen Hybride mit monogermen diploiden Familien oder plurigermen tetraploiden Familien) verzeichneten kleinere Heterosiswerte (die meisten sind unwichtig) als die einfachen männlich sterilen Hybride hinsichtlich des Rübenantrags (1,9–14%) und des biologischen Zuckerertrags (0–27,0%).

Bei dem Zuckergehalt verzeichneten die einfachen männlich sterilen Hybride und die trilinearen Hybride kleine Heterosiswerte (die meisten unwichtig): zwischen 0–13,2%.

Die bei dem Rübenantrag, Zuckergehalt und Zuckerertrag der trilinearen Hybride erhaltenen Heterosiswerte wurden nicht wesentlich von dem Ploidiegrad des Hybrids beeinflusst.

ИССЛЕДОВАНИЯ КАСАЮЩИЕСЯ ГЕТЕРОЗИСА У ОБЫКНОВЕННЫХ АНДРОСТЕРИЛЬНЫХ ГИБРИДОВ И У ТРЕХЛИНЕЙНЫХ ОДНОРОСТКОВЫХ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Резюме

В работе представлены значения и процент гетерозиса у обыкновенных андростерильных гибридов и у трехлинейных гибридов по урожаю корней, содержанию сахара и по сбору биологического сахара.

Обыкновенные, андростерильные, диплоидные, одноростковые гибриды (полученные при скрещивании одной линии M_s с линией O несоответственной) имели высокие гетерозисные значения (значительные) от 13,6 до 50% по урожаю корней и от 14,1 до 65,2% по сбору биологического сахара.

Трехлинейные, одноростковые, диплоидные и триплоидные гибриды (полученные при скрещивании обыкновенных, андростерильных гибридов с диплоидными, одноростковыми семьями или с тетраплоидными многоростковыми семьями) имели меньшие гетерозисные значения (в большинстве незначительные) чем обыкновенные андростерильные гибриды по урожаю корней (1,9–14%) и по сбору биологического сахара (0–27,0%).

По содержанию сахара обыкновенные андростерильные гибриды и трехлинейные гибриды имели небольшие значения гетерозиса (в большинстве незначительные) от 0 до 13,2%.

Полученные значения гетерозиса по урожаю корней, по содержанию сахара и по сбору сахара у трехлинейных гибридов не оказались в значительной мере под влиянием степени пloidии гибрида.

HIBRIZII SIMPLI DIPLOIZI ȘI TRIPLOIZI MONOGERMI CREAȚI PE BAZĂ DE ANDROSTERILITATE PLASMOGENICĂ LA SFECLA DE ZAHĂR

MARIA KOVATS, I. GHERMAN,
A. BAN, D. RADA

În lucrare sînt prezentate rezultatele obținute de hibrizii simpli fertili diploizi și triploizi monogermi și de liniile ms în comparație cu matorul (soiul poliploid monogerm Brașov 519) la producția de rădăcini, conținutul în zaharoză și producția de zahăr alb.

Majoritatea liniilor androsterile diploide monogermine studiate au realizat producții de rădăcini și de zahăr alb sub nivelul matorului.

Hibrizii simpli diploizi monogermi fertili au realizat producții de rădăcini și de zahăr alb și conținutul în zaharoză apropiate de nivelul matorului. Polenizatorii diploizi monogermi nu au reușit să influențeze prea mult aceste caractere ale hibrizilor.

Hibrizii simpli triploizi fertili au realizat producții de rădăcini apropiate de nivelul matorului, superioare celor realizate de hibrizii diploizi (cu diferențe neasigurate statistic).

Polenizatorul tetraploid plurigerm zaharat a ridicat conținutul în zaharoză al hibrizilor triploizi, determinînd astfel o creștere substanțială a producției de zahăr alb al acestora comparativ cu hibrizii diploizi, depășind și soiul Brașov 519 cu sporuri cuprinse între 2,7 și 17,8%.

Hibrizii simpli fertili nu reușesc să realizeze producții mari de rădăcini și de zahăr alb din cauza nivelului scăzut al producției de rădăcini și al conținutului în zaharoză a liniilor ms mamă; de aceea se impune îmbunătățirea calității acestora.

După descoperirea de către Owen a liniilor O la sfecla de zahăr, au început cercetările pentru crearea de hibrizi de sfeclă de zahăr pe bază de androsterilitate.

În ultimele două decenii s-au obținut succese importante pe plan mondial în crearea de soiuri și hibrizi de sfeclă de zahăr pe bază de androsterilitate plasmogenică, majoritatea soiurilor noi de sfeclă de zahăr cultivate în prezent fiind create pe această bază.

La noi în țară astfel de cercetări au început mai tîrziu [1] și s-au creat o serie de hibrizi simpli diploizi și triploizi obținuți prin încrucișarea liniei ms cu un polenizator diploid sau tetraploid monogerm sau plurigerm [2].

În această lucrare ne propunem să stabilim comportarea hibrizilor simpli diploizi și triploizi monogermi, comparativ cu liniile ms diploide monogermine și cu martorul (soiul Brașov 519).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Ca material inițial s-au utilizat 21 linii androsterile triploide monogermine aflate în BC₃, trei polenizatori diploizi monogermi, un polenizator tetraploid plurigerm și hibrizii simpli diploizi și triploizi fertili obținuți prin încrucișarea liniilor ms cu polenizatorii.

Liniile și hibrizii au fost studiați la S.C.P.C.S.Z Brașov comparativ cu martorul (soiul poliploid monogerm Brașov 519) în culturi comparative așezate în grilaj balansat de tipul 25×3, suprafața recoltabilă a parcelei a fost de 10 m². Lucrările de pregătire a terenului, fertilizare și întreținere în cîmpul experimental s-au efectuat conform tehnologiei sfeclei de zahăr.

La recoltare s-a determinat producția de rădăcini, conținutul în zaharoză, conținutul în zahăr alb, producția de zahăr biologic și producția de zahăr alb. Datele experimentale au fost prelucrate prin analiza varianței.

REZULTATE OBTINUTE

Din cele 21 linii androsterile diploide monogermine luate în studiu (tabelul 1) numai 2 linii au producții de rădăcini mai mari ca martorul (*L ms-61* și *L ms 54*), celelalte 19 linii realizînd producții de rădăcini cu 0,1—12,6 t/ha mai mici decît martorul.

Majoritatea liniilor ms studiate se situează sub nivelul martorului și la conținutul în zaharoză, numai 4 linii (*L ms-46*, *L ms 54*, *L ms-62*, *L ms-67*) depășesc soiul Brașov 519 cu 0,1—0,6°S.

Producția de zahăr alb a majorității liniilor ms s-a situat sub nivelul martorului, 7 linii realizînd diferențe negative semnificative, 3 linii au reușit să se situeze la nivelul martorului (*L ms-11*, *L ms-13*, *L ms²54*).

Majoritatea hibrizilor simpli diploizi fertili studiați realizează producții de rădăcini mai mici decît martorul (10 hibrizi din cei 15 studiați înregistrează diferențe negative semnificative față de martor). Un singur hibrid se situează la nivelul martorului la producția de rădăcini (*Hs ms-26×D*), care depășește martorul cu 3,89 t/ha.

Din cei 15 hibrizi diploizi 14 depășesc soiul Stupini la producția de rădăcini (8 hibrizi realizează sporuri semnificative).

La conținutul în zaharoză, 2 hibrizi simpli fertili depășesc soiul Brașov 519 (*Hs (ms 63 × D)* și *Hs (ms 46 × A₁)*), ceilalți hibrizi au înregistrat valori sub nivelul martorului și 11 hibrizi depășesc soiul Stupini la conținutul în zaharoză.

Tabelul 1

Producțiile de rădăcini și de zahăr alb ale liniilor androsterile diploide monogermine

Varianta	Producția de rădăcini				Digestibilitatea °S	Producția de zahăr alb			
	t/ha	relativă	diferență	semnificația		t/ha	relativă	diferență	semnificația
RPM 519	34,1	100	0		15,8	4,4	100	0	
L ms 10	24,9	73,2	-9,2	***	15,0	3,0	69,1	-1,4	***
L ms 11	29,9	87,8	-4,2		15,6	3,8	86,5	-0,6	
L ms 13	29,3	86,0	-4,8		15,4	3,8	86,5	-0,6	
L ms 20	29,5	86,4	-4,6		15,0	3,6	83,2	-0,8	°
L ms 21	26,5	77,8	-7,6	°°	15,0	3,3	75,5	-1,1	°°
L ms 25	32,5	95,3	-1,6		14,3	3,7	84,3	-0,7	°
L ms 26	29,8	87,6	-4,3		14,9	3,7	84,3	-0,7	°
L ms 37	21,5	63,1	-12,6	***	15,0	2,7	60,5	-1,7	***
L ms 41	28,0	82,1	-6,1	°	14,7	3,4	77,3	-1,0	°°

DL 5%

4,9

0,7

DL 1%

6,6

1,0

DL 0,1%

8,8

1,3

RPM 519	31,1	100	0		16,3	4,3	100	0	
L ms 44	28,5	91,7	-2,5		16,2	3,9	91,4	-0,4	
L ms 45	24,5	79,1	-6,0		15,8	3,3	75,9	-1,0	
L ms 46	31,0	99,7	-0,1		16,7	4,4	103,0	0,1	
L ms 54	31,2	100,5	0,1		16,9	4,3	100	0	
L ms 56	26,3	84,7	-4,8		14,6	3,2	74,6	-1,1	
L ms 58	26,3	84,7	-4,8		15,9	3,6	83,0	-0,7	
L ms 59	29,8	96,0	-1,3		16,5	4,2	98,9	-0,1	
L ms 61	32,0	103,1	0,9		16,3	4,5	104,0	0,2	
L ms 62	27,7	89,3	-3,4		16,6	4,0	92,2	-0,3	
L ms 63	22,4	71,9	-8,7		15,5	3,0	69,4	-1,3	
L ms 66	28,0	90,1	-3,1		16,0	3,8	88,7	-0,5	
L ms 67	27,4	88,2	-3,7		16,4	3,8	88,7	-0,5	

DL 5%

8,8

1,4

DL 1%

11,8

1,9

DL 0,1%

15,8

2,5

Tabelul 2

Producția de rădăcini, conținutul în zahăr și producția de zahăr alb a hibrizilor simpli diploizi monogermi

Varianta	Producția de rădăcini				Digestia °S	Producția de zahăr alb			
	t/ha	relativă	dife- rența	semni- ficația		t/ha	relativă	dife- rența	semni- ficația
RPM 519	42,0	100	0		15,3	5,1	100	0	
STUPINI	32,2	76,6	-9,8	***	14,5	3,7	71,3	-1,4	***
Hs (ms 46 × O)	36,0	85,7	-6,0	°	14,4	4,2	81,0	-0,9	°
Hs (ms 37 × O)	33,5	79,6	-8,5	°	14,7	3,9	76,6	-1,2	°
Hs (ms 63 × O)	36,3	86,5	-5,6	°	15,5	4,5	87,6	-0,6	°
Hs (ms 62 × O)	36,1	85,9	-5,9	°	14,9	4,3	84,0	-0,8	°
Hs (ms 26 × O)	43,6	103,8	1,6		15,0	5,3	102,4	0,2	
Hs (ms 66 × O)	40,2	95,7	-1,7		13,9	4,3	84,0	-0,8	°
Hs (ms 59 × O)	37,5	89,4	-4,4		14,4	4,3	84,0	-0,8	°
Hs (ms 41 × O)	39,4	93,8	-2,6		14,9	4,7	90,6	-0,4	
Hs (ms 37 × A 1)	38,0	90,4	-4,0		14,9	4,6	89,1	-0,5	
Hs (ms 46 × A 1)	39,6	94,4	-2,3		15,7	5,0	96,6	-0,1	
Hs (ms 62 × A 1)	36,2	86,1	-5,8	°	14,1	4,3	84,0	-0,8	°
Hs (ms 66 × A 1)	40,9	97,0	-1,0		15,0	4,8	94,0	-0,3	
DL 5%			5,2					0,7	
DL 1%			7,0					1,2	
DL 0,1%			9,3					1,9	

RPM 519	44,6	100	0		15,4	5,1	100	0	
STUPINI	31,8	71,4	-12,8	***	13,6	3,4	65,1	-1,7	***
Hs ms 45 × A 1	35,5	79,5	-9,1	°	15,1	4,2	81,8	-0,9	°
Hs ms 66 × A 2	37,4	83,8	-7,2	°	15,0	4,4	85,7	-0,7	°
Hs ms 45 × A 2	31,9	71,6	-12,7	***	14,6	3,8	74,3	-1,3	°
DL 5%			5,6					0,8	
DL 1%			7,5					1,1	
DL 0,1%			10,0					1,5	

Producția de zahăr alb a majorității hibrizilor diploizi este mai mică ca a matorului (9 hibrizi au înregistrat diferențe negative semnificative față de mator). Ca și în cazul producției de rădăcini hibridul *Hs(ms - 26 × D)* se situează la nivelul matorului la producția de zahăr alb. Toți cei 15 hibrizi simpli diploizi depășesc soiul Stupini la producția de zahăr alb, dintre care 8 hibrizi cu diferențe semnificative. Majoritatea hibrizilor simpli triploizi monogermi studiați (tabelul 3) realizează producții de rădăcini la nivelul matorului (4 hibrizi înregistrează diferențe negative semnificative față de mator).

Tabelul 3

Producția de rădăcini, conținutul în zahăr și producția de zahăr alb a hibrizilor simpli triploizi monogermi

Varianta	Producția de rădăcini				Digestia		Producția de zahăr alb			
	t/ha	relativă	dife- rența	semni- ficația	°S	relativă	t/ha	relativă	dife- rența	semni- ficația
RPM-519	44,6	100	0		15,4	100	5,1	100	0	
STUPINI	31,8	71,4	-12,8	***	13,6	88,3	3,3	65,1	-1,8	***
HS 3 × (ms44 × ZZ)	44,6	100	0		16,4	106,5	7,0	117,6	0,9	*
HS 3 × (ms17 × ZZ)	43,9	98,5	-0,7		15,7	101,9	5,6	110,3	0,5	
HS 3 × (ms24 × ZZ)	41,5	93,1	-2,7		16,5	107,1	5,7	111,2	0,6	
HS 3 × (ms41 × ZZ)	39,2	87,8	-5,4		16,9	109,7	5,5	106,9	0,4	
HS 3 × (ms11 × ZZ)	42,1	94,3	-2,5		17,0	110,4	5,9	115,5	0,8	
HS 3 × (ms42 × ZZ)	41,1	92,2	-3,5		16,2	105,2	5,4	105,5	0,5	
HS 3 × (ms63 × ZZ)	37,6	84,3	-7,0	°	17,2	111,7	5,3	105,0	0,2	
HS 3 × (ms26 × ZZ)	36,8	82,5	-7,8	°	16,0	103,9	4,8	93,3	-0,3	
HS 3 × (ms59 × ZZ)	41,1	92,0	-3,5		16,1	104,5	5,4	105,5	0,3	
DL 5%			5,6						0,8	
DL 1%			7,5						1,1	
DL 0,1%			10,0						1,5	

RPM 519	43,3	100	0		16,2	100	5,6	100	0	
STUPINI	32,7	75,5	-10,6	***	15,4	95,0	4,1	72,0	-1,5	***
Hs 3 × (ms45 × ZZ)	41,0	94,5	-2,3		17,0	104,9	5,8	102,7	0,2	
Hs 3 × (ms58 × ZZ)	41,7	96,3	-1,6		16,4	101,2	5,7	100,6	0,1	
Hs 3 × (ms15 × ZZ)	41,8	96,5	-1,5		17,1	105,5	5,9	105,0	0,3	
Hs 3 × (ms13 × ZZ)	43,6	100,5	0,3		17,4	107,4	6,3	111,0	0,7	
Hs 3 × (ms16 × ZZ)	43,5	100,4	0,2		16,8	103,7	6,0	106,5	0,4	
Hs 3 × (ms18 × ZZ)	43,3	100	0		17,0	104,9	6,1	107,7	0,5	
Hs 3 × (ms46 × ZZ)	40,8	94,1	-2,5		17,4	107,4	5,9	105,0	0,3	
Hs 3 × (ms12 × ZZ)	46,3	106,8	3,0		17,2	106,1	6,6	117,8	1,0	*
Hs 3 × (ms67 × ZZ)	42,0	96,9	-1,3		16,8	103,7	5,9	105,0	0,3	
Hs 3 × (ms25 × ZZ)	39,4	90,8	-3,9		15,8	97,5	5,0	88,8	-0,6	
Hs 3 × (ms22 × ZZ)	39,4	91,0	-3,9		16,9	104,3	5,6	100,0	0	
Hs 3 × (ms19 × ZZ)	38,7	89,2	-4,6		16,9	104,3	5,4	96,6	-0,2	
DL 5%			5,2							
DL 1%			7,0							
DL 0,1%			9,3							

RPM 519	46,2	100	0		15,2	100	5,5	100	0	
STUPINI	29,4	63,2	-16,8	***	15,8	103,9	3,7	68,2	-1,8	
Hs 3 × (ms37 × ZZ)	33,0	71,4	-13,2	°	15,6	102,6	4,1	74,2	-1,4	
DL 5%			7,6							
DL 1%			10,4							
DL 0,1%			13,8							

Din cei 22 hibrizi simpli triploizi studiați 20 hibrizi depășesc soiul Stupini la producția de rădăcini cu diferențe semnificative.

La conținutul în zaharoză 21 hibrizi depășesc soiul Brașov 519 cu sporuri cuprinse între 1,9% și 11,7%, soiul Stupini fiind, de asemenea, depășit de 21 hibrizi din cei 22 hibrizi studiați.

Conținutul ridicat în zaharoză al hibrizilor simpli triploizi comparativ cu liniile *ms* și hibrizii simpli diploizi se datorește polenizatorului tetraploid plurigerm zaharat, care a transmis bine acest caracter la hibrizi.

La producția de zahăr alb 19 hibrizi triploizi depășesc soiul Brașov 519 cu sporuri cuprinse între 2,5 și 17,8%. 2 hibrizi au înregistrat sporuri semnificative *Hs(ms 17 × Y)* depășind martorul cu 17,6%, iar hibridul *Hs(ms 12 × Y)* realizează un spor de 17,8%. Toți cei 22 hibrizi triploizi încercați depășesc soiul Stupini cu diferențe semnificative la producția de zahăr alb.

Din datele prezentate în tabelele 1—3 rezultă că polenizatorii diploizi monogermi nu reușesc să îmbunătățească prea mult producția de rădăcini, conținutul în zaharoză și producția de zahăr alb a hibrizilor simpli diploizi fertili.

Polenizatorul tetraploid plurigerm zaharat a ridicat conținutul în zaharoză al hibrizilor triploizi, determinând astfel o creștere substanțială a producției de zahăr alb a hibrizilor triploizi comparativ cu hibrizii diploizi.

Datorită nivelului scăzut al producției de rădăcini și al conținutului în zaharoză a liniilor androsterile, hibrizii simpli diploizi obținuți prin încrucișarea lor directă cu polenizatori valoroși nu reușesc să depășească nivelurile de producție ale soiului martor; de aceea se impune îmbunătățirea calităților de producție a liniilor *ms*.

CONCLUZII

1. Majoritatea liniilor androsterile diploide monogermie studiate au realizat producții de rădăcini, conținutul în zaharoză și producții de zahăr alb sub nivelul soiului Brașov 519.

2. Hibrizii simpli diploizi fertili au realizat producții de rădăcini și de zahăr alb, precum și conținuturi în zaharoză apropiate de nivelul martorului. Polenizatorii diploizi monogermi nu reușesc să influențeze prea mult aceste caractere ale hibrizilor.

3. Hibrizii simpli triploizi fertili au realizat producții de rădăcini apropiate de nivelul martorului, superioare celor realizate de hibrizii diploizi (cu diferențe neasigurate statistic).

Polenizatorul tetraploid plurigerm zaharat a ridicat mult conținutul în zaharoză al hibrizilor triploizi, determinând astfel o creștere substanțială a producției de zahăr alb al acestora comparativ cu hibrizii simpli diploizi, depășind soiul Brașov 519 cu sporuri cuprinse între 2,7 și 17,8%.

4. Hibrizii simpli diploizi și triploizi fertili nu reușesc să realizeze producții mari de rădăcini și de zahăr alb din cauza nivelului scăzut al producției de rădăcini și a conținutului în zaharoză a liniilor *ms* mamă; de aceea se impune îmbunătățirea calităților acestora.

BIBLIOGRAFIE

1. Stănescu Z., Bârsan Maria, Kovats Maria, *Aspecte privind androsterilitatea la sfecla de zahăr*, Analele I.C.C.S., vol. II, p. 11—16, 197.
2. Stănescu Z., Badiu A.F., Geară V., *Hibrizi triploizi la sfecla de zahăr*, Lucr. șt. Sfecla de zahăr, I.C.P.C.I.S.Z.S.D. Fundulea, vol. XIV, p. 15—24, 1986.

SINGLE DIPLOID AND TRIPLOID MONOGERM HYBRIDS BASED ON PLASMOGENIC ANDROSTERILITY AT SUGAR BEET

Summary

In this paper are presented the results obtained by single diploid and triploid monogerm hybrids and by *ms* lines comparatively to the control (polyploid monogerm cultivar — Brașov 519) at root yield, saccharose content and white sugar yield.

The majority of the androsterile diploid monogerm lines under study gave root and white sugar yields under the control level.

The single diploid monogerm hybrids gave root and white sugar yields closed to control level. Diploid monogerm pollination lines didn't succeed to influence these hybrids characters too much.

The single triploid hybrids gave root yields closed to the control level, superior to these of diploid hybrids (non statistical differences). The tetraploid plurigerm saccharified pollination line levelled saccharose content of triploid hybrids determining the increase of white sugar yield, in comparison with diploid hybrids, exceeding Brașov-519 cultivar too, with a growth of 2,7—17,8%.

The single hybrids didn't succeed to perform high yield of root and white sugar because of the small level of root yield and of saccharose content of mother lines *ms*; therefore it is necessary to improve their quality.

Tables

Table 1 — Root and white sugar yields of androsterile diploid monogerm lines

Table 2 — Root yield, sugar content and white sugar yield of single diploid monogerm hybrids

Table 3 — Root yield, sugar content and white sugar yield of single triploid monogerm hybrids

LES HYBRIDES SIMPLES DIPLOIDES ET TRIPLOIDES MONOGERMES AYANT À LA BASE L'ANDROSTÉRILITÉ PLASMA-GÉNÉTIQUE CHEZ LA BETTERAVE SUCRIÈRE

Résumé

L'ouvrage présente les résultats obtenus par les hybrides simples fertiles diploides et triploides monogermes et par les lignées *ms* en comparaison avec le témoin (la variété polyploide monogermes — Braşov 519), à la production de racines, au contenu en saccharose et à la production de sucre blanc.

La majorité des lignées androstériles diploides monogermes étudiées a donné des productions de racines et de sucre blanc sous le niveau du témoin.

Les hybrides simples diploides monogermes fertiles ont réalisé des productions de racines et de sucre blanc et un contenu en saccharose proches du niveau du témoin. Les polénisateurs diploides monogermes n'ont pas influencé beaucoup ces caractères des hybrides.

Les hybrides simples triploides fertiles ont donné des productions de racines proches du niveau du témoin, supérieures à celles données par les hybrides diploides.

Le polénisateur tétraploide plurigermes saccharate a élevé le contenu en saccharose aux hybrides triploides déterminant ainsi une croissance de la production de sucre blanc en comparaison avec les hybrides diploides dépassant aussi la variété Braşov-519 avec des gains compris entre 2,7—17,8%.

Les hybrides simples fertiles ne peuvent pas réaliser des productions grandes de racines et de sucre blanc à cause du niveau bas de la production de racine et du contenu en saccharose de lignées *ms* mère; cela demande l'amélioration de leur qualité.

EINFACHE DIPLOIDE UND TRIPLOIDE MONOGERME HYBRIDE AUF PLASMO GENETISCHE MÄNNLICHSTERILE BASIS BEI DEN ZUCKERRÜBEN

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit stellt die Ergebnisse dar, die die einfachen fertilen diploiden und triploiden monogermen Hybride und die *ms* — Linien im Vergleich zur Kontrollsorte (die poliploide monogermes Sorte Braşov-519) beim Rüben-ertrag, Saccharosegehalt und bei der Weißzuckerproduktion erzielten.

Bei den meisten männlich sterilen diploiden monogermen Linien, die studiert wurden, wurden Rüben- und Weißzuckererträge verzeichnet, die unter den Kontrollwerten lagen.

Die einfachen diploide monogermen fertilen Hybride verzeichneten Rüben- und Weißzuckererträge und einen Saccharosegehalt, die sich den Kontrollwerten näherten. Die diploiden monogermen Bestäuber konnten diese Hybridemerkmale nicht sehr stark beeinflussen.

Die einfachen triploiden fertilen Hybride erzielten Rüben-erträge, die sich den Kontrollwerten näherten und die größer als die der diploiden Hybride (mit statistisch nicht gesicherten Unterschieden) sind.

Der tetraploide plurigermes Bestäuber hat den Saccharosegehalt der triploiden Hybride erhöht, was im Vergleich zu den diploiden Hybriden zu einer wesentlichen Erhöhung der Weißzuckerproduktion führte, die auch die Sorte Braşov-519 mit einem Zuwachs von 2,7—17,8% überschreitet.

Die einfachen fertilen Hybride konnten nicht große Rüben- und Weißzuckererträge erzielen wegen des kleinen Rüben-ertrags und Saccharosegehaltes der *ms*-Mutterformen, wobei ihre Qualitäts-verbesserung erforderlich ist.

ОБЫКНОВЕННЫЕ, ОДНОРОСТКОВЫЕ ДИПЛОИДНЫЕ И ТРИПЛОИДНЫЕ ГИБРИДЫ СОЗДАННЫЕ НА ОСНОВЕ ПЛАСМОГЕНИЧЕСКОЙ АНДРОСТЕРИЛЬНОСТИ У САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Резюме

В работе приводятся полученные результаты в связи с обыкновенными, урожайными, диплоидными и триплоидными одноростковыми гибридами и с линиями *ms* в сравнении с контролем (полюплоидный одноростковый сорт Брашов-519) по урожаю корней, содержанию сахарозы и сбору белого сахара.

У большинства андростерильных, диплоидных, одноростковых линий были получены урожай корней и сборы белого сахара меньше чем в контроле.

У обыкновенных, урожайных, одноростковых, диплоидных гибридов были получены урожай корней и сборы белого сахара а также содержание сахарозы близкие к уровню контроля. Диплоидные, одноростковые опылители не повлияли на эти характеристики гибридов. У обыкновенных, урожайных, триплоидных гибридов были получены урожай корней близкие к уровню контроля, выше тех, полученных диплоидными гибридами (с границами статистически необеспеченными).

Тетраплоидный, многоростковый сахарный опылитель повысил содержание сахарозы у триплоидных гибридов вызывая таким образом существенный рост сбора белого сахара в сравнении с диплоидными гибридами превысив и сорт Брашов-519 на приросты от 2,7 до 17,8%.

Обыкновенные, урожайные гибриды не дают высоких урожаев корней и сбора белого сахара из-за низкого уровня урожая корней и содержания сахарозы у материнских линий *ms*, поэтому необходимо улучшение их качества.

HIBRIZII TRILINIARI DIPLOIZI ȘI TRIPLOIZI MONOGERMI CREAȚI PE BAZĂ DE ANDROSTERILITATE PLASMOGENICĂ LA SFECLĂ DE ZAHĂR

MARIA KOVATS, I. GHERMAN, D. RADA,
C. HENEGAR, A. BAN

În lucrare sînt prezentate rezultatele obținute de hibrizii simpli *ms* și hibrizii triliniari diploizi și triploizi monogermi, comparativ cu soiul Brașov 519 la producția de rădăcini și de zahăr și la conținutul în zaharoză.

Hibrizii simpli androsterili au realizat producții de rădăcini și de zahăr superioare liniilor parentale (*ms* și *O*), majoritatea hibrizilor studiați situîndu-se la nivelul soiului martor.

Hibrizii triliniari diploizi au realizat producții de rădăcini și de zahăr biologic superioare celor obținute de hibrizii simpli *ms*. În condițiile de la Brașov, 32% din acești hibrizi au depășit martorul la producția de rădăcini și 35% din ei au depășit martorul la producția de zahăr biologic cu diferențe semnificative.

Hibrizii triliniari triploizi realizează producții de rădăcini și de zahăr biologic superioare celor obținute de hibrizii simpli *ms* și chiar față de o parte din hibrizii triliniari diploizi. La producția de zahăr biologic, 41% din hibrizii încercați la Brașov și 22% din hibrizii încercați la Roman depășesc martorul cu diferențe semnificative.

Utilizarea hibrizilor simpli androsterili (cu un potențial mai mare de producție decît liniile *ms*) în crearea hibrizilor triliniari a contribuit la creșterea semnificativă a potențialului de producție a acestora, comparativ cu hibrizii simpli fertili obținuți prin încrucișarea directă a liniei *ms* cu un polenizator diploid sau tetraploid.

În urma cercetărilor efectuate, la noi în țară s-au creat o serie de hibrizi simpli diploizi și triploizi obținuți prin încrucișarea liniilor *ms* cu un polenizator diploid sau tetraploid monogerm sau plurigerm [3, 4].

Deoarece s-a observat că o serie de hibrizi simpli diploizi și triploizi nu pot realiza un potențial mare de producție, din cauza nivelului scăzut al producției de rădăcini și a conținutului în zaharoză al liniilor *ms* [1], ne-am propus să îmbunătățim caracterele de producție ale liniilor *ms* prin încrucișarea lor cu linii *O* neomoloage și obținerea unor hibrizi simpli androsterili care manifestă efect heterozis pentru producția de rădăcini și de zahăr [2].

Prin încrucișarea hibrizilor simpli androsterili diploizi monogermi cu polenizatori diploizi sau tetraploizi, se obțin hibrizi triliniari diploizi sau triploizi monogermi.

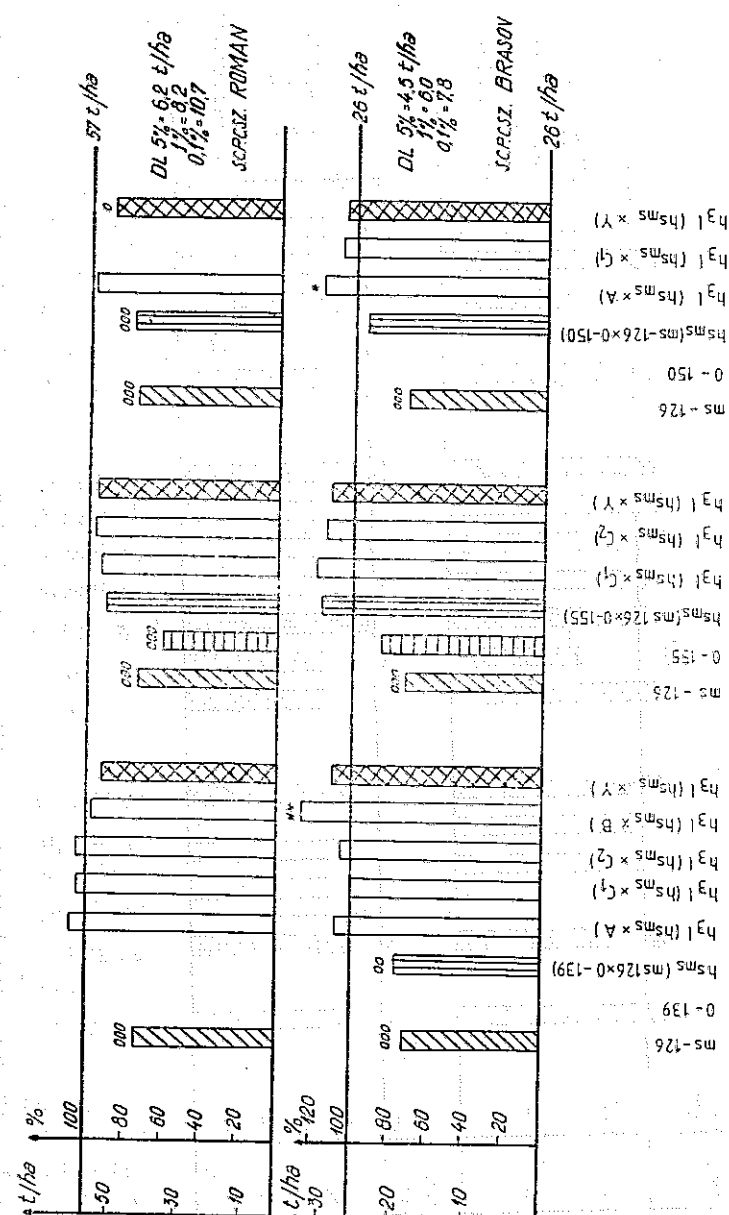


Fig. 2 — Producția de rădăcini a liniei ms 126, a hibridilor simpli ms și hibridilor trilineari diploizi și triploizi

Hibrizii simpli ai liniei ms—145 (fig. 3) au realizat producții egale cu matorul la Brașov și Roman; 8 din cei 12 hibridi trilineari ai acestei linii depășesc matorul la Brașov cu diferențe semnificative.

Linia ms—146 are producția de rădăcini cu 20—40% mai redusă ca matorul în ambele localități, dar din cei 11 hibridi trilineari ai acestei linii numai 9 au depășit matorul cu sporuri semnificative la Brașov (fig. 4 și 5).

Așa cum rezultă din tabelul 1, liniile ms și O nu depășesc matorul la producția de rădăcini. Majoritatea hibridilor simpli androsterili (76% la Brașov și 80% la Roman) au realizat producții de rădăcini practic egale cu matorul și numai 8% din hibrizii simpli androsterili încercați la Brașov au depășit soiul Brașov—519 la producția de rădăcini.

Majoritatea hibridilor trilineari triploizi au realizat producții de rădăcini egale cu matorul și numai 32% din ei au depășit matorul, la Brașov. Producția de rădăcini a hibridilor trilineari triploizi a fost influențată de polenizatorul tetraploid plurigerm zaharat, care are o producție de rădăcini mai scăzută și care și-a transmis bine și acest caracter la hibridi. Producții mai mari de rădăcini au realizat hibrizii trilineari diploizi (25% au depășit matorul, la Roman și 42%, la Brașov).

Așa cum rezultă din figurile 6—10 liniile androsterile și liniile O (diploide monogerm) se caracterizează printr-un conținut scăzut în zaharoză și zahăr alb, nici una din aceste linii nu a depășit matorul la aceste caractere, liniile ms având în general un conținut în zaharoză mai scăzut decât liniile O neomoloage. Astfel, în condițiile de la Roman (tabelul 2) 80% din liniile ms încercate au înregistrat un conținut în zaharoză mai mic decât matorul, iar 20% din linii au înregistrat valori practic egale cu ale matorului. Dintre liniile O încercate la Roman, 63% au avut un conținut în zaharoză mai mic decât matorul și 37% din linii au înregistrat valori practic egale cu cele ale matorului. La Brașov, 40% din liniile ms și 44% din liniile O au egalat matorul la conținutul în zaharoză.

Tabelul 1

Evoluția producției de rădăcini prin hibridarea liniilor

Linii și hibridi	Brașov			Roman		
	% variante cu producția			% variante cu producția		
	> Brașov 519	= Brașov 519	< Brașov 519	> Brașov 519	= Brașov 519	< Brașov 519
Linii 0	—	45	55	—	—	100
Linii ms	—	60	40	—	40	60
Hs ms	8	76	16	—	80	20
H3L 3x	32	68	—	—	88	12
H3L 2x	42	58	—	25	75	—

Fig. 3 — Producția de rădăcini a liniei ms 145, a hibrizilor simpli ms și hibrizilor triplinari diploizi și triploizi

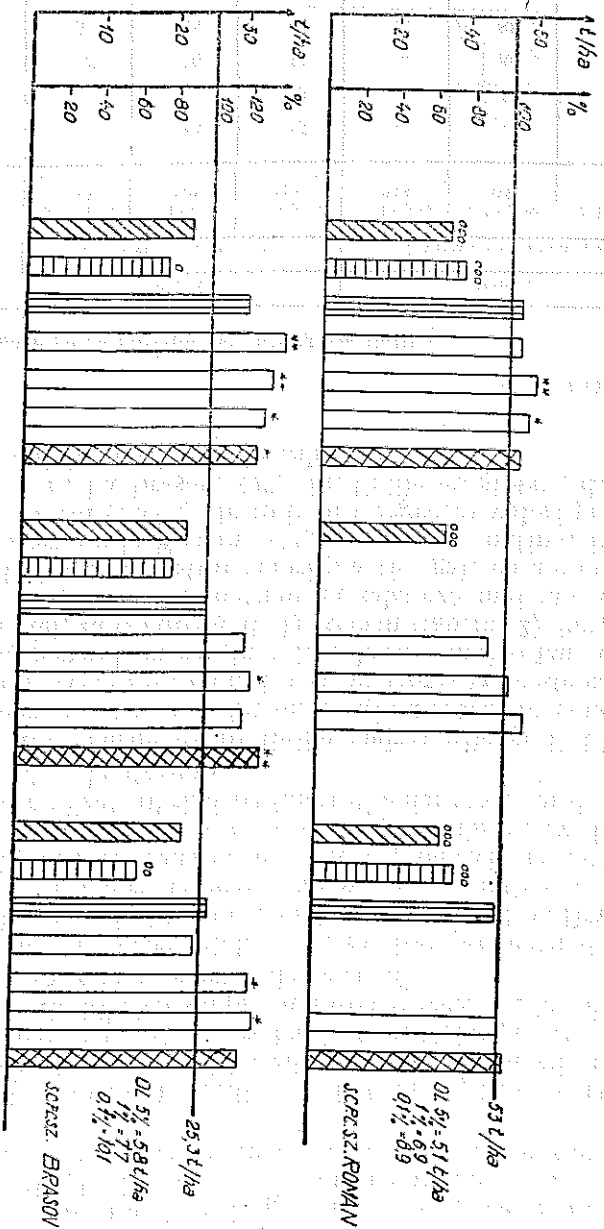
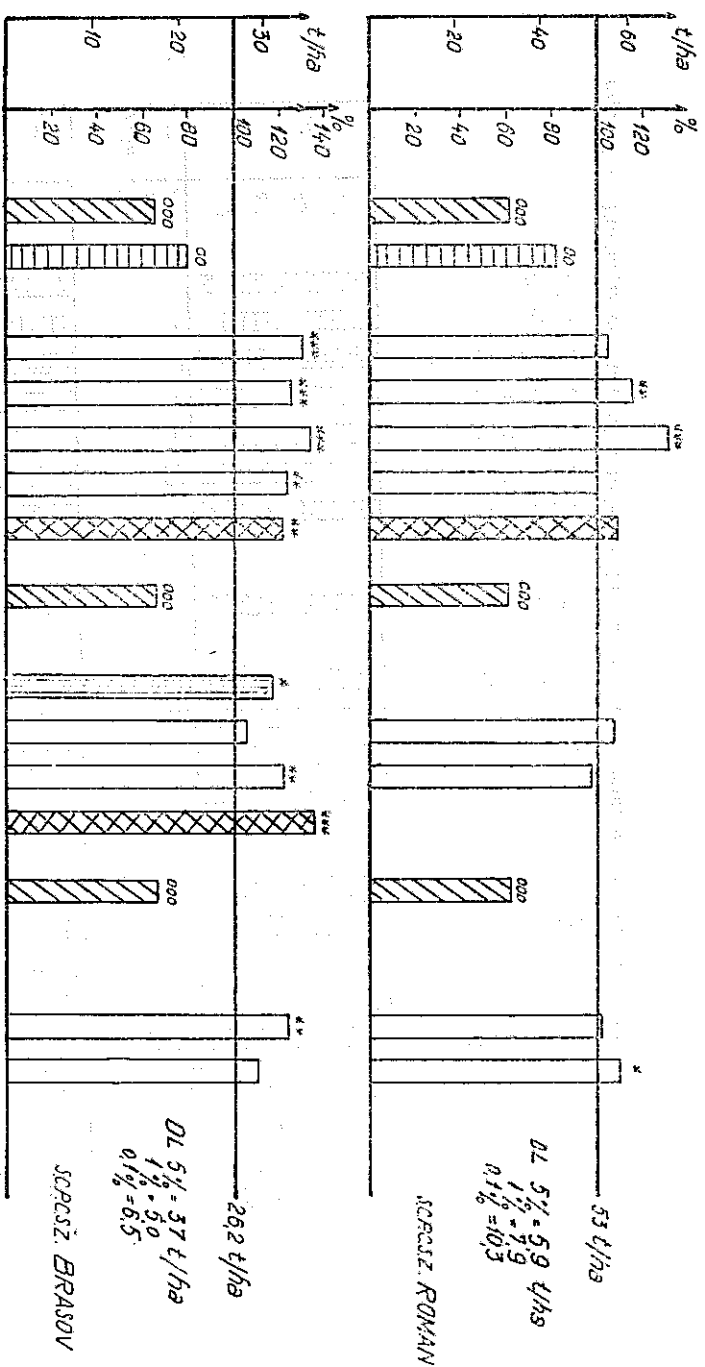


Fig. 4 — Producția de rădăcini a liniei ms 146, a hibrizilor simpli ms și hibrizilor triplinari diploizi și triploizi



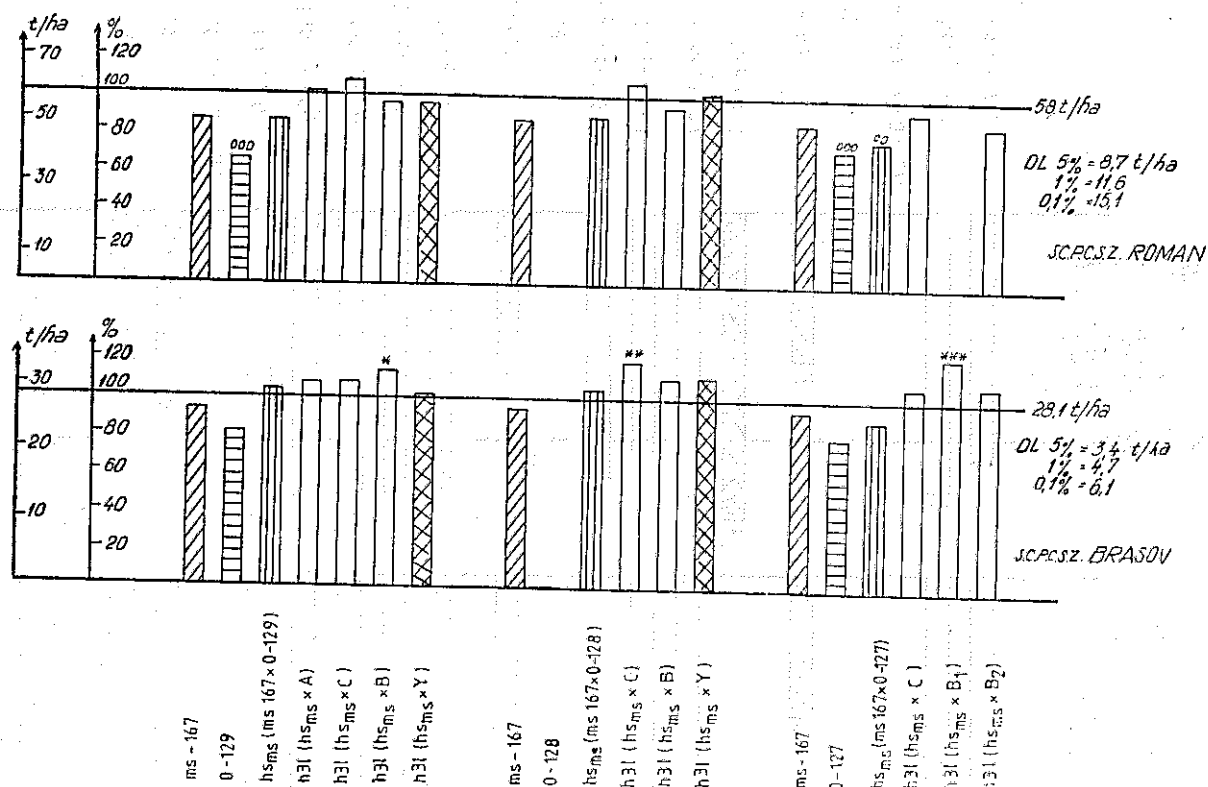


Fig. 5 — Producția de rădăcini a liniei ms 167, a hibridilor simpli ms și hibridilor triliniari diploizi și triploizi

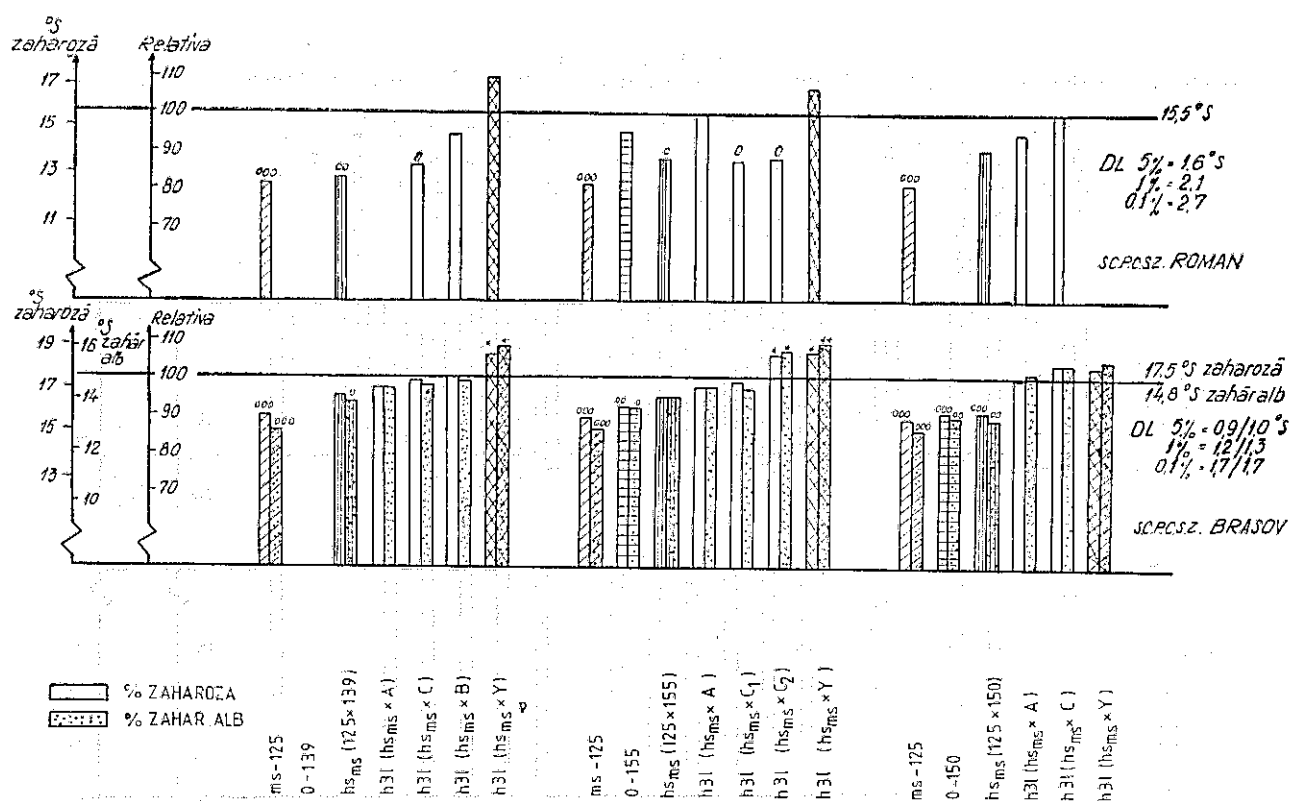


Fig. 6 — Conținutul în zaharoză și zahăr alb al liniei ms 125, a hibridilor simpli ms și hibridilor triliniari diploizi și triploizi.

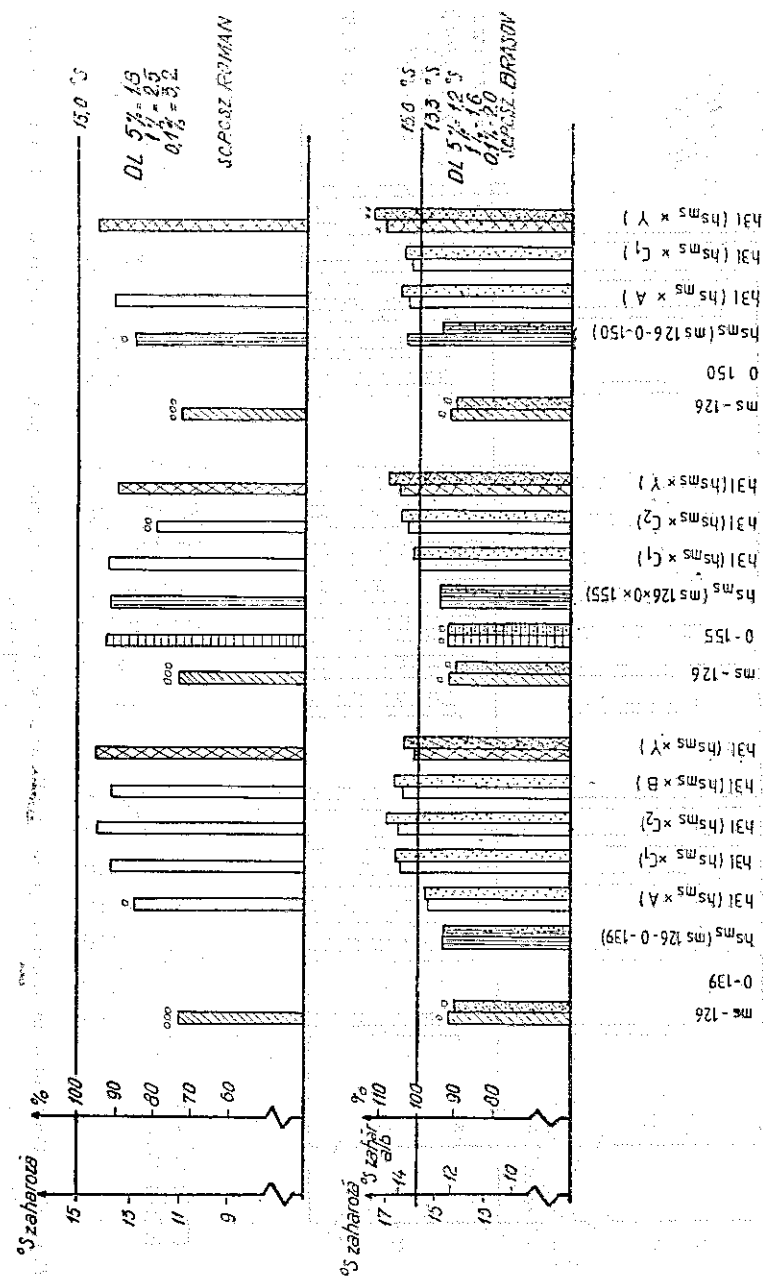


Fig. 7 — Conținutul în zaharoză și zahăr alb al liniei ms 126, a hibridilor simpli ms și hibridilor trilineari diploizi și triploizi

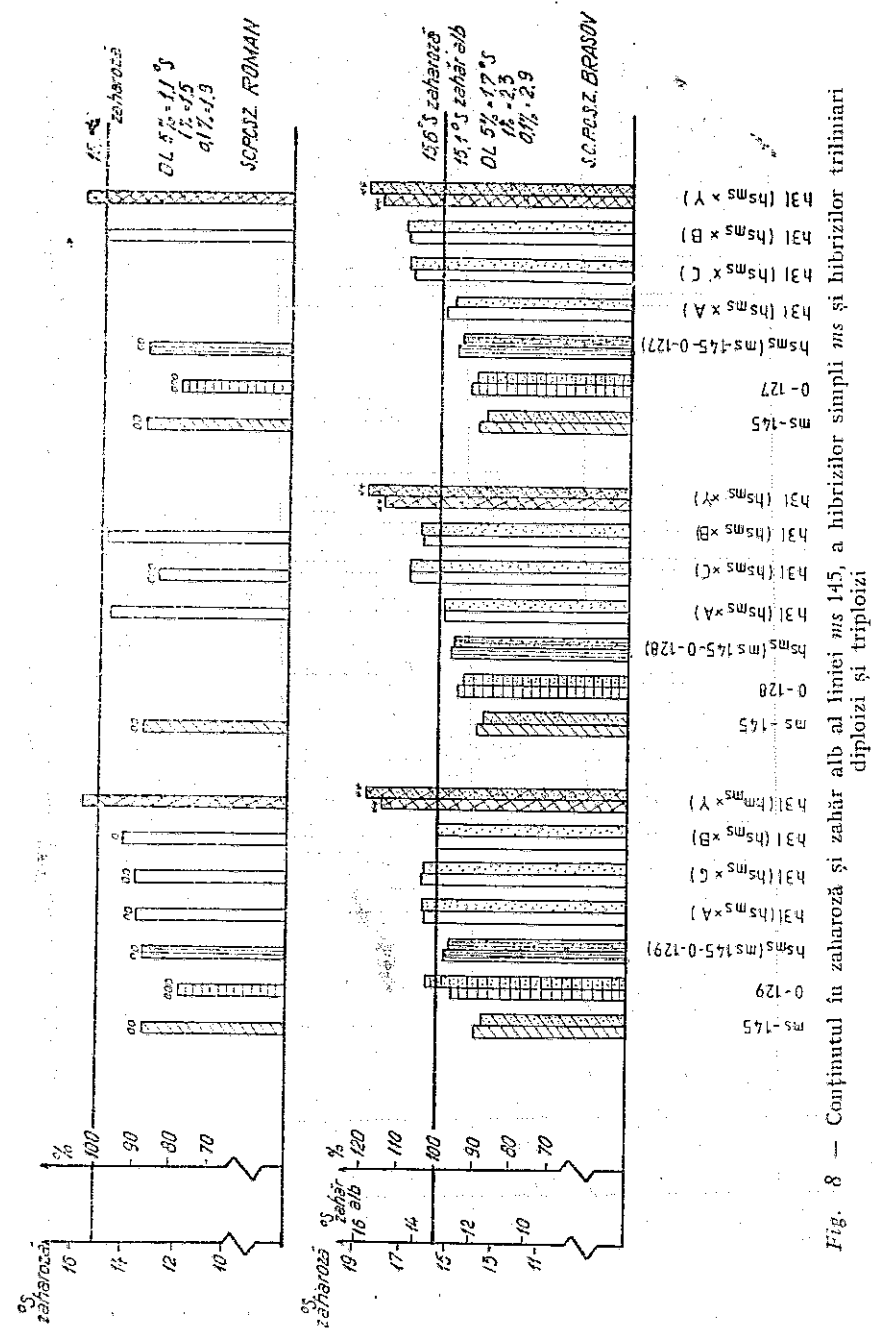


Fig. 8 — Conținutul în zaharoză și zahăr alb al liniei ms 145, a hibridilor simpli ms și hibridilor trilineari diploizi și triploizi

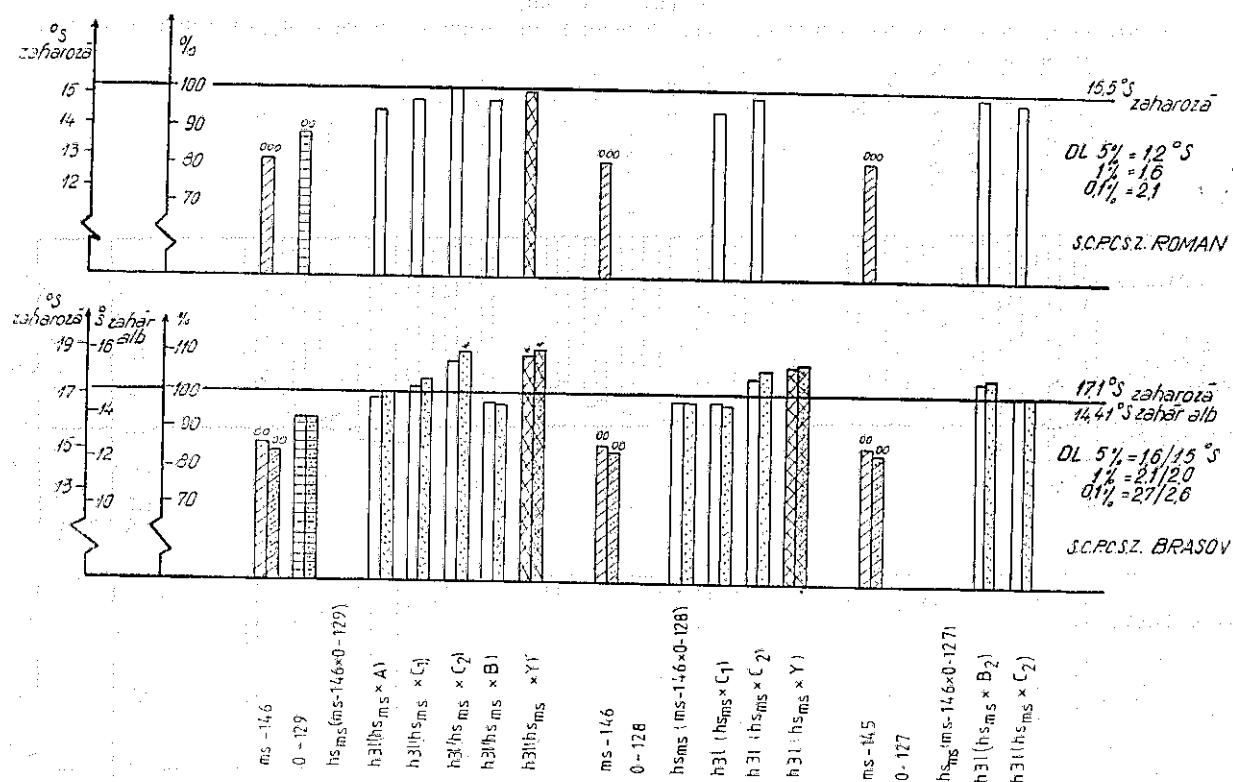


Fig. 9 — Conținutul în zaharoză și zahăr alb al liniei ms 146, a hibridilor simpli ms și hibridilor triliniari diploizi și triploizi

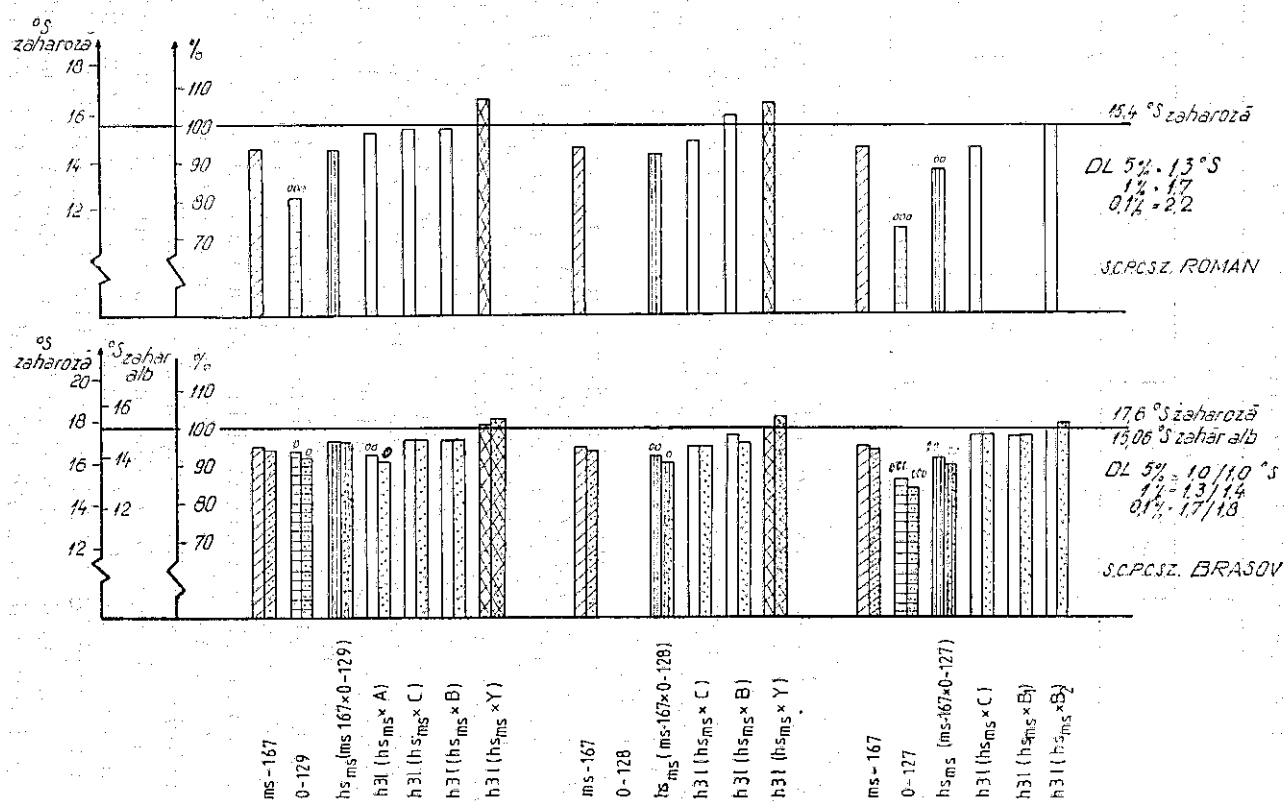


Fig. 10 — Conținutul în zaharoză și zahăr alb al liniei ms 167, a hibridilor simpli ms și hibridilor triliniari diploizi și triploizi

Tabelul 2

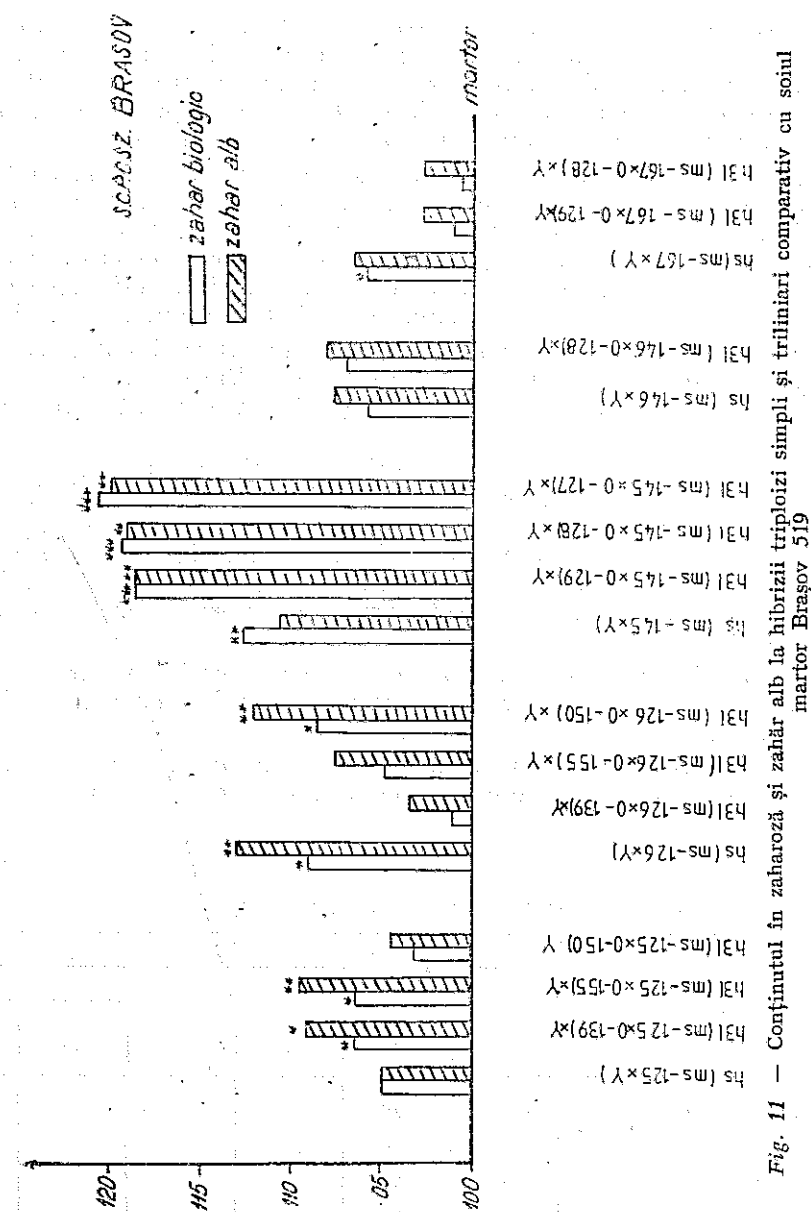
Evoluția conținutului în zaharoză prin hibridarea liniilor

Linii și hibrizi	Brașov			Roman		
	% variante cu producția			% variante cu producția		
	> Brașov 519	= Brașov 519	< Brașov 519	> Brașov 519	= Brașov 519	< Brașov 519
Linii ms	—	40	60	—	20	80
Linii 0	—	44	56	—	37	63
Hs ms	—	75	25	—	40	60
H3L 2x	3	94	3	—	74	26
H3L 3x	54	46	—	—	100	—

Hibrizii simpli androsterili nu depășesc soiul Brașov 519 la conținutul în zaharoză; la Brașov, 75% din hibrizii simpli au înregistrat valori ale conținutului în zaharoză egale cu cele ale martorului, la Roman numai 40% din hibrizii simpli se situează la nivelul martorului la acest caracter. Creșterea numărului de hibrizi simpli cu conținut de zaharoză mai ridicat (aproape de cel al martorului) comparativ cu liniile *ms* și *O* se datorește capacității combinative specifice a liniilor și efectului heterozis manifestat de hibrizii simpli (fig. 11).

Hibrizii trilineari diploizi au înregistrat în marea lor majoritate un conținut de zahăr mai ridicat ca hibrizii simpli. Astfel, în condițiile de la Brașov, 94% din hibrizii trilineari diploizi monogermi au conținutul în zaharoză practic egal cu al martorului, numai 3% din hibrizi se situează sub nivelul martorului, iar 3% din hibrizi depășesc martorul la conținutul în zaharoză. Această creștere a conținutului în zaharoză la hibrizii trilineari diploizi se datorește polenizatorilor diploizi monogermi zaharați, care au transmis acest caracter la hibrizi. Din cei trei polenizatori diploizi utilizați, polenizatorul C a transmis cel mai bine conținutul de zahăr la hibrizi.

Hibrizii trilineari triploizi înregistrează o creștere mai mare a conținutului în zaharoză și în zahăr alb decât hibrizii simpli și decât hibrizii trilineari diploizi. Astfel, în condițiile de la Roman, toți hibrizii trilineari triploizi au conținutul în zaharoză și în zahăr alb egal cu al martorului; la Brașov, 46% din hibrizi au un conținut de zaharoză egal cu al martorului, dar majoritatea hibrizilor (54%) depășesc soiul Brașov 519 la conținutul în zaharoză și zahăr alb, cu diferențe semnificative și distinct semnificative. Cele mai ridicate valori ale conținutului în zaharoză le-au înregistrat hibrizii trilineari triploizi ai liniei *ms-145* (4 hibrizi) (fig. 8). Hibrizii trilineari triploizi ai liniilor *ms-126* și *ms-125* înregistrează un conținut în zahăr alb mai ridicat decât conținutul în zaharoză și calități tehnologice superioare.



Conținutul ridicat în zaharoză și în zahăr alb al hibrizilor triliniari triploizi se datorește polenizatorului tetraploid plurigerm, care transmite bine acest caracter la hibrizi.

Producția de zahăr biologic (fig. 12—16) la majoritatea liniilor *ms* și *O* studiate se situează sub nivelul matorului. La Brașov numai 20% din liniile *O* și 20% din liniile *ms* realizează producții egale cu ale matorului (tabelul 3), la Roman toate liniile *O* au realizat producții sub nivelul matorului și numai 20% din liniile *ms* au egalat matorul.

Majoritatea hibrizilor simpli androsterili au realizat producții de zahăr biologic superioare liniilor *O* și *ms*. Astfel, în condițiile de la Brașov, 91% din hibrizi realizează producții egale cu matorul. Creșterea producției de zahăr biologic la hibrizii simpli se datorește efectului heterozis (acest caracter este determinat în cea mai mare parte de interacțiunile genice de neaditivitate) care favorizează manifestarea heterozisului la hibrizi.

La producția de zahăr biologic 35% din hibrizii triliniari diploizi depășesc matorul cu diferențe semnificative la Brașov; la Roman numai 5% din acești hibrizi depășesc matorul și 87% se situează la nivelul matorului.

Producția de zahăr biologic a hibrizilor triliniari triploizi este superioară celei realizate de hibrizii simpli androsterili și de unii din hibrizii triliniari diploizi. Astfel, la Brașov, 41% din acești hibrizi depășesc soiul Brașov 519 cu sporuri semnificative și foarte semnificative. Cele mai ridicate sporuri (cuprinse între 40 și 60%) față de mator le realizează hibrizii triliniari triploizi ai liniei *ms*-145, urmați de hibridul liniei *ms*-146 (fig. 14, 15 și 16).

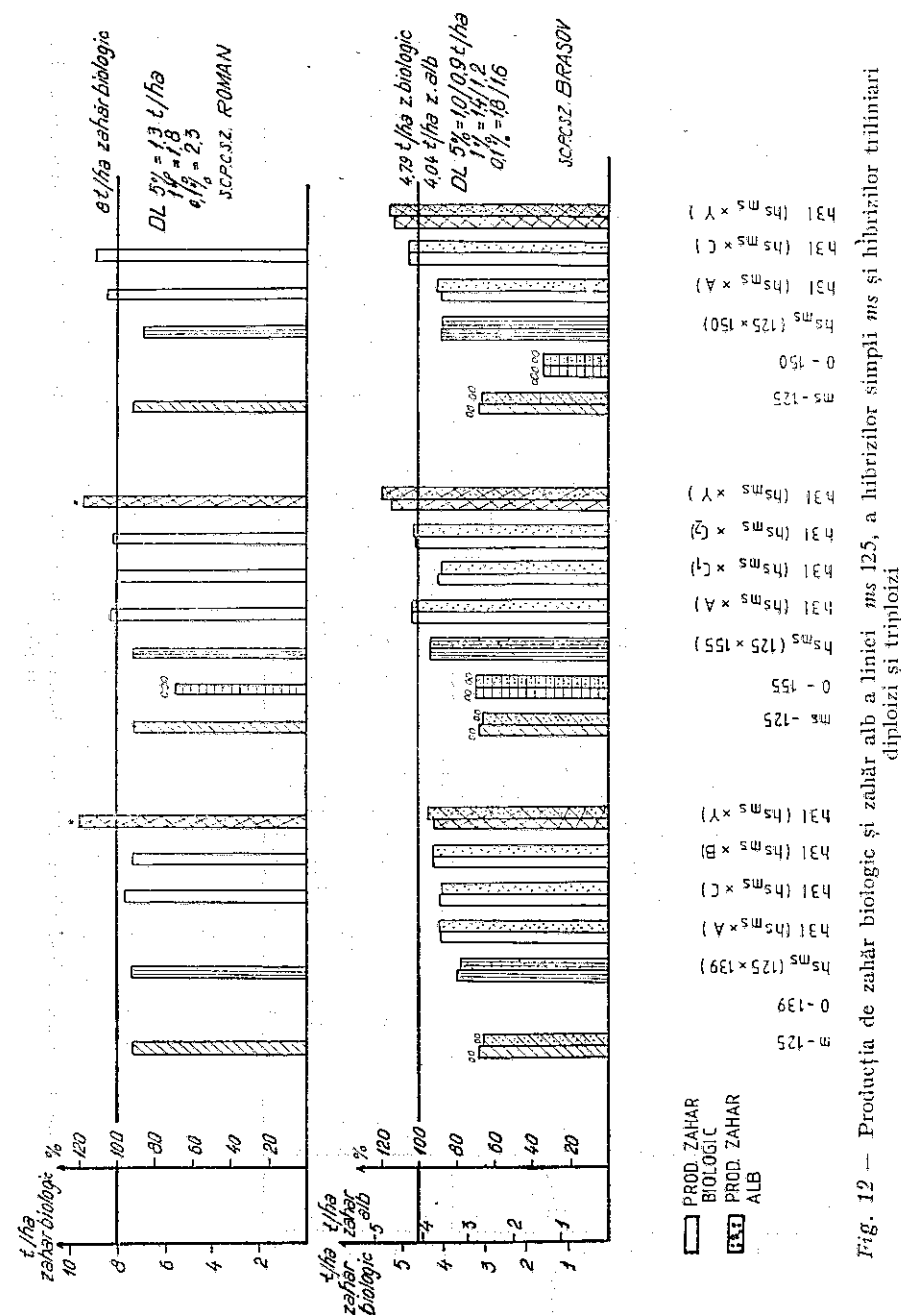
Producțiile mari de zahăr biologic ale acestor hibrizi triploizi triliniari (comparativ cu matorul) se datoresc efectului heterozis realizat la acest caracter.

În condițiile de la Roman, numai 22% din hibrizii triliniari triploizi depășesc semnificativ matorul la producția de zahăr biologic.

Tabelul 3

Evoluția producției de zahăr biologic prin hibridarea liniilor

Linii și hibrizi	Brașov			Roman		
	% variante cu producția			% variante cu producții		
	> Brașov 519	= Brașov 519	< Brașov 519	> Brașov 519	= Brașov 519	< Brașov 519
Linii <i>O</i>	—	20	80	—	—	100
Linii <i>ms</i>	—	20	80	—	20	80
Hs <i>ms</i>	—	91	9	—	60	40
H3L 2x	35	65	—	5	87	8
H3L 3x	41	59	—	22	78	—

Fig. 12 — Producția de zahăr biologic și zahăr alb a liniilor *ms* 125, a hibrizilor simpli *ms* și hibrizilor triliniari diploizi și triploizi

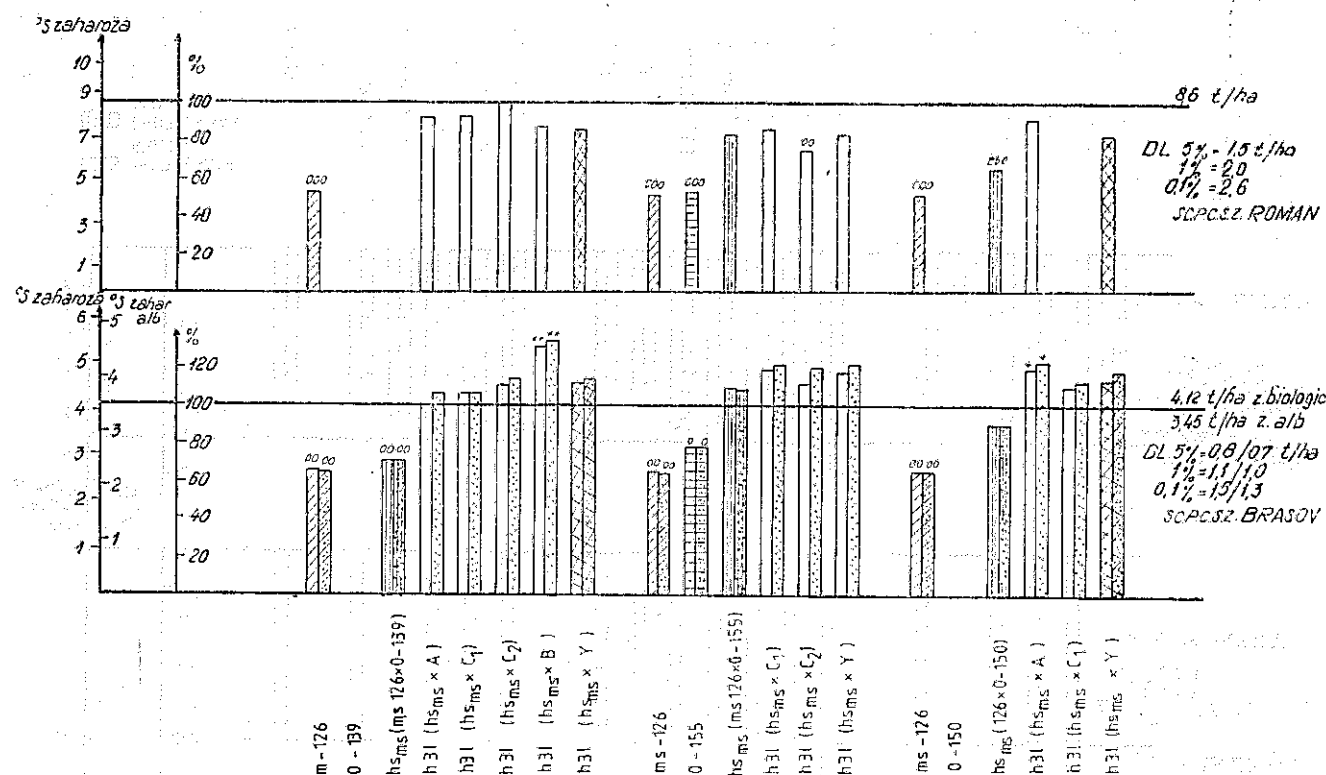


Fig. 13 — Producția de zahăr biologic și zahăr alb a liniei ms 126 și hibridilor simpli ms și hibridilor triliniari diploizi și triploizi

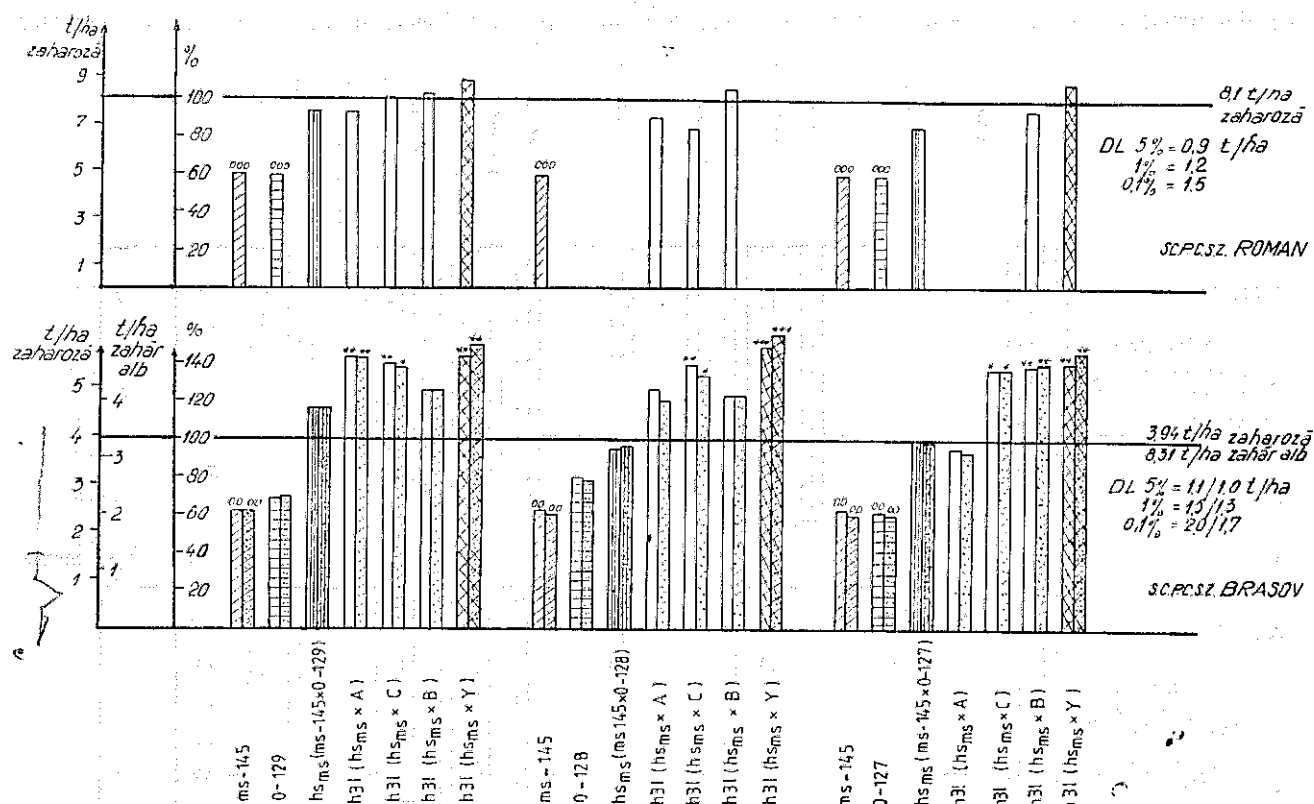


Fig. 14 — Producția de zahăr biologic și zahăr alb a liniei ms 145 a hibridilor simpli ms și hibridilor triliniari diploizi și triploizi

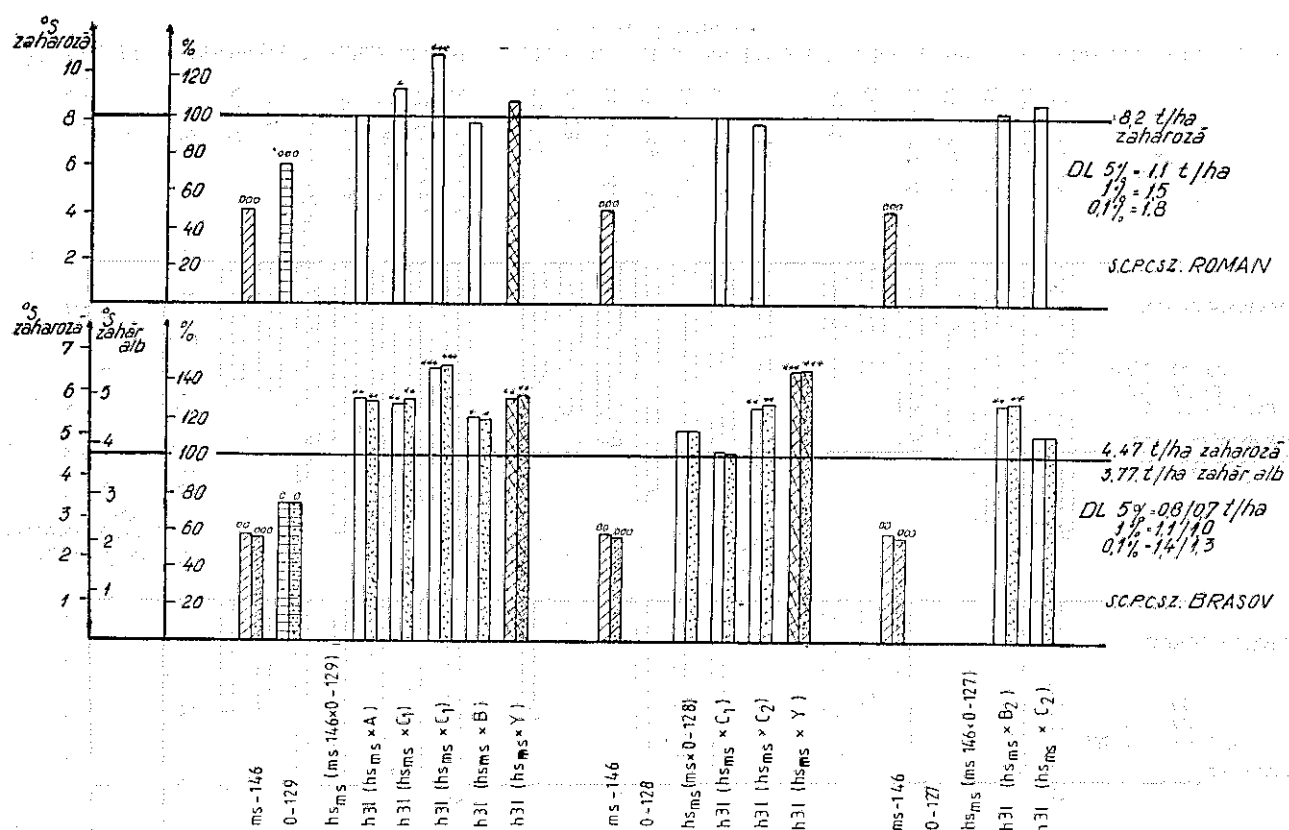


Fig. 15 — Producția de zahăr biologic și zahăr alb a liniei ms 146, a hibridilor simpli ms a hibridilor triliniari diploizi și triploizi

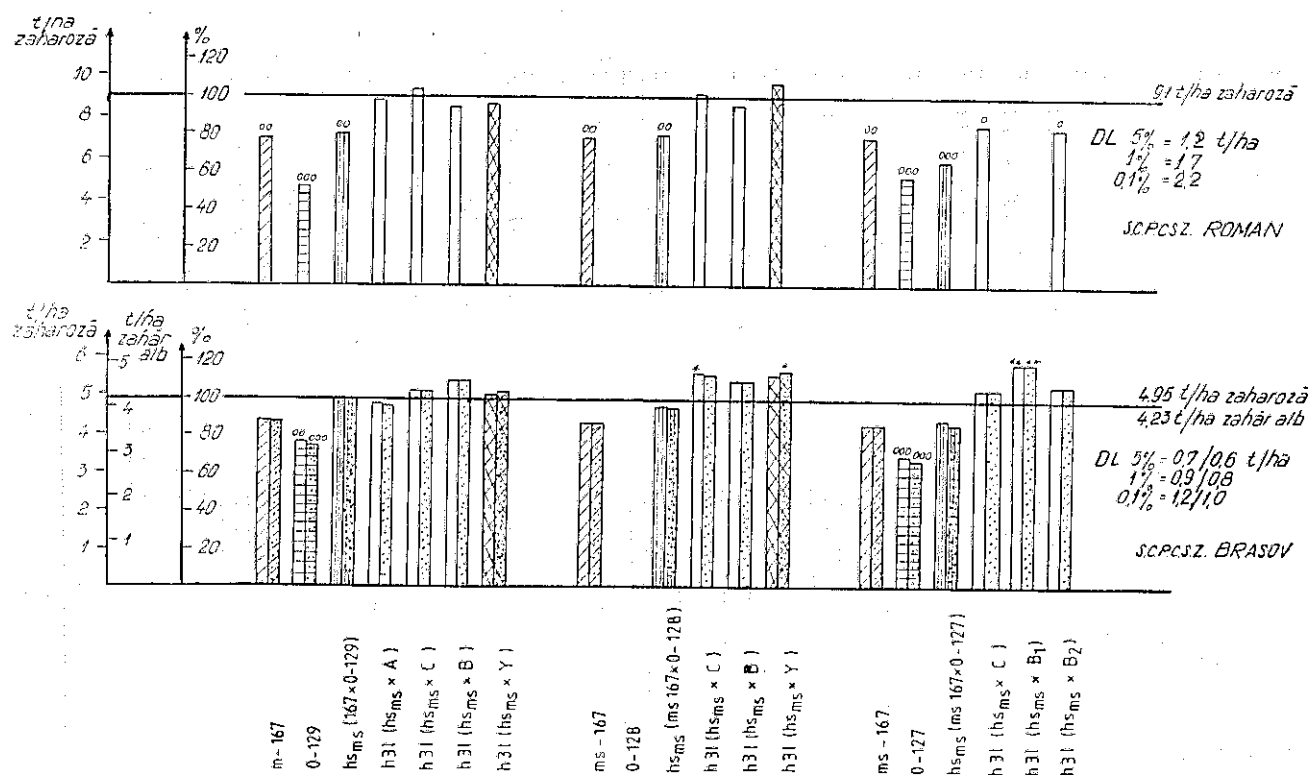


Fig. 16 — Producția de zahăr biologic și zahăr alb a liniei ms 167, a hibridilor simpli ms și a hibridilor triliniari diploizi și triploizi

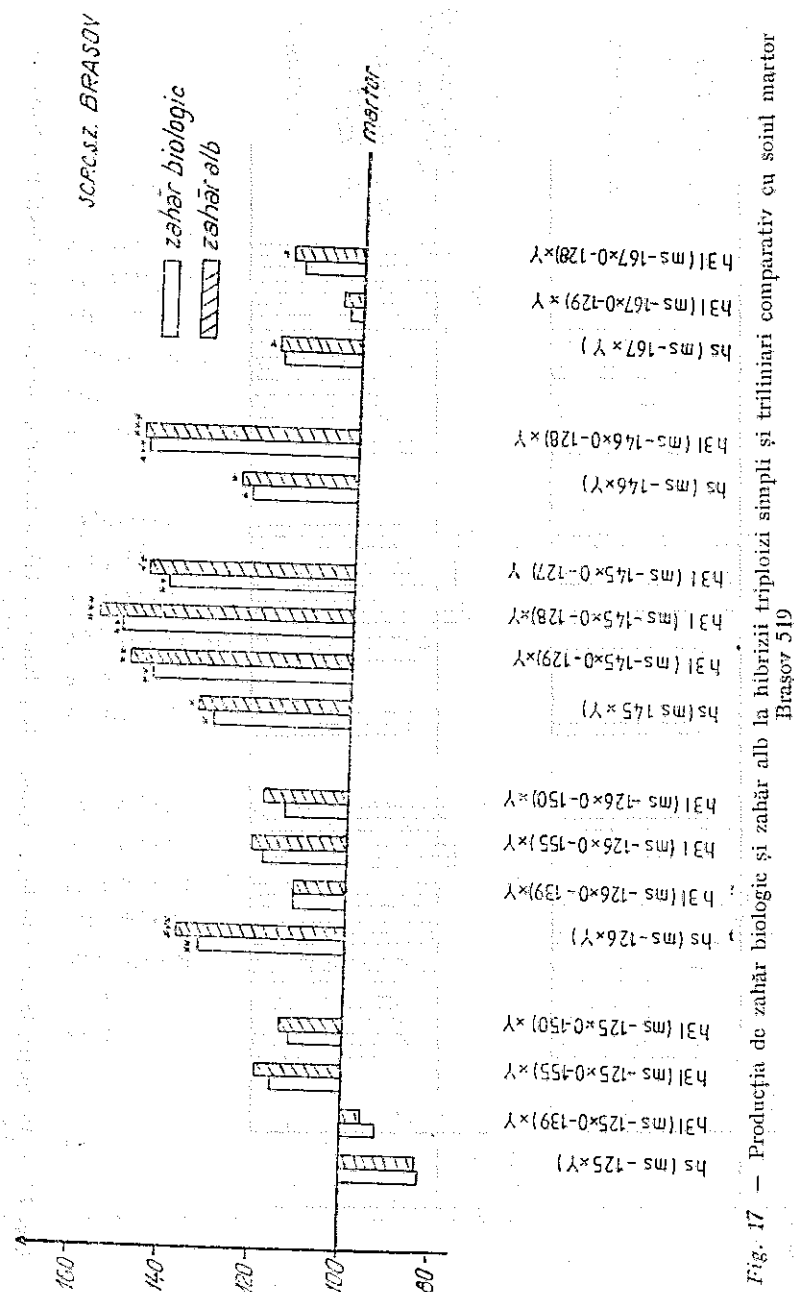


Fig. 17 - Producția de zahăr biologic și zahăr alb la hibrizii triploizi simpli și triliniari comparativ cu soiul martor Brașov 519

Din datele prezentate în tabelele 1-3 rezultă că la toate cele trei caractere cantitative principale studiate s-au înregistrat diferențe mari între cele 2 localități, datorită influenței condițiilor de mediu asupra variabilității acestor caractere.

Din datele prezentate în figurile 11 și 17 rezultă că de la hibrizii triliniari diploizi și triploizi se obțin producții de rădăcini și de zahăr mai mari decât de la hibrizii simpli diploizi și triploizi fertili.

CONCLUZII

1. Liniile *ms* și *O* diploide monogermine de sfeclă de zahăr studiate s-au situat sub nivelul martorului (soiul Brașov 519 poliploid monogerm) la producția de rădăcini, conținutul în zaharoză și producția de zahăr biologic.

2. Hibrizii simpli androsterili diploizi monogermi au realizat producții de rădăcini și de zahăr biologic superioare liniilor *ms* și *O* parentale, majoritatea hibrizilor studiați situându-se la nivelul martorului, nici un hibrid nu a depășit martorul cu diferențe semnificative.

3. Hibrizii triliniari diploizi au realizat producții de rădăcini și de zahăr biologic superioare celor obținute de hibrizii simpli *ms*. La Brașov 32% din hibrizii triliniari diploizi depășesc soiul Brașov 519 la producția de rădăcini, iar 35% din ei depășesc martorul la producția de zahăr biologic cu diferențe semnificative.

4. Hibrizii triliniari triploizi realizează producții de rădăcini și de zahăr biologic superioare celor obținute de hibrizii simpli *ms* și chiar de o parte din hibrizii triliniari diploizi. La producția de rădăcini, 42% din hibrizii încercați la Brașov și 25% din cei încercați la Roman depășesc martorul cu diferențe semnificative.

La producția de zahăr biologic, 41% din hibrizii încercați la Brașov și 22% din hibrizii încercați la Roman au depășit martorul cu diferențe semnificative.

5. La conținutul în zaharoză 54% din hibrizii triliniari triploizi încercați la Brașov au depășit martorul cu diferențe semnificative. Conținutul ridicat în zaharoză al acestor hibrizi s-a datorat polenizatorului tetraploid plurigerm zaharat, care transmite bine acest caracter la hibrizi.

6. Utilizarea hibrizilor simpli androsterili, cu un potențial mai mare de producție decât liniile *ms*, în crearea hibrizilor triliniari, a contribuit la creșterea semnificativă a potențialului de producție al acestora, comparativ cu hibrizii simpli fertili obținuți prin încrucișarea directă a liniei *ms* cu un polenizator diploid sau tetraploid.

BIBLIOGRAFIE

1. Bøsemark N. O., *Polyploidy and hybrid breeding in sugar beet*. Sveriges Utsäde förenings tidskrift, Supplement Mamö, 1969.
2. Laby H., *Etude de la faculté de combinaison entre diploïde mâle-sterile et tétraploïde*. Raportul nr. 13 la Congresul de iarnă al I.I.R.B. 1969.
3. Stănescu Z., Birsan Maria, Kovats Maria, *Aspecte privind androsterilitatea la sfecla de zahăr*. An. I.C.C.S., vol. II, p. 11-16, 1970.
4. Stănescu Z., Badiu A.F., Geară V., *Hibridi triploizi la sfecla de zahăr*; Lucr. şt. Sfecla de zahăr I.C.P.C.I.S.Z.S.D. Fundulea, vol. XIV p. 15-24, 1986.

TRILINEAR DIPLOID AND TRIPLOID MONOGERM HYBRIDS BASED ON PLASMA-GENIC ANDROSTERILITY AT SUGAR BEET

Summary

In the paper are presented the results obtained by single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid monogerm hybrids compared with Braşov-519 cultivar at roots and sugar yield and saccharose content.

The single androsterile hybrids gave roots and sugar yields superior to the parental lines (*ms* and *O*), most of them being at the control cultivar level.

The trilinear diploid hybrids gave roots and biological sugar yields superior to the single *ms* hybrids. Under Braşov conditions, 32% of these hybrids exceeded the control cultivar at roots yield and 35% of them exceeded the control at biological sugar yield with significant differences.

The trilinear triploid hybrids gave roots and biological yields superior to those of single *ms* hybrids and even to one part of trilinear diploid hybrids. At biological sugar yield 41% of the hybrids tested at Braşov and 22% of those tested at Roman exceeded the control cultivar with significant differences.

The use of single androsterile hybrids (with a higher production potential than *ms* lines) for creating trilinear hybrids contributed to the significant increase of their production potential compared with the single hybrids obtained by direct crossing of *ms* line with the single hybrids obtained by direct crossing of *ms* line with a diploid or tetraploid pollinated line.

Figures

- Figure 1 — Roots yield of *ms*-125 line of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrids
- Figure 2 — Roots yield of *ms*-125 line of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrids
- Figure 3 — Roots yield of *ms*-145 line of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrids
- Figure 4 — Roots yield of *ms*-146 line of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrids
- Figure 5 — Roots yield of *ms*-167 line of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrids
- Figure 6 — Saccharose and white sugar content of *ms*-125 line of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrids
- Figure 7 — Saccharose and white sugar of *ms*-126 line, of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrids

- Figure 8 — Saccharose and white sugar content of *ms*-145 line of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrids
- Figure 9 — Saccharose and white sugar content of *ms*-146 line of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrids
- Figure 10 — Saccharose and white sugar content of *ms*-167 line of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrid
- Figure 11 — Saccharose and white sugar content of single triploid and trilinear hybrids compared with Braşov 519 control cultivar
- Figure 12 — Biological and white sugar yields of *ms*-125 line, of single *ms* hybrids and of trilinear diploid and triploid hybrids
- Figure 13 — Biological and white sugar yield of *ms*-126 line of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrids
- Figure 14 — Biological and white sugar yield of *ms*-145 line of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrids
- Figure 15 — Biological and white sugar yield of *ms*-146 line, of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrids
- Figure 16 — Biological and white sugar yield of *ms*-167 line of single *ms* hybrids and trilinear diploid and triploid hybrids
- Figure 17 — Biological and white sugar yield of single triploid and trilinear hybrids compared with Braşov 519 control cultivar

Tables

- Table 1 — Roots yield evolution by the lines hybridation
- Table 2 — Saccharose content evolution by the lines hybridation
- Table 3 — Biological sugar yield evolution by the lines hybridation

LES HYBRIDES TRILINÉAIRES DIPLOIDES ET TRIPLOIDES MONOGERMES AYANT À LA BASE L'ANDROSTÉRILITÉ PLASMA-GÉNIQUE CHEZ LA BETTERAVE SUCRIÈRE

Résumé

L'ouvrage présente les résultats obtenus par les hybrides simples *ms* et par les hybrides trilineaires diploïdes et triploïdes monogermes en comparaison avec la variété Braşov-519 à la production de racines et de sucre et au contenu en saccharose.

Les hybrides simples androstériles ont donné des productions de racines et de sucre supérieures aux lignées parentales (*ms* et *o*) la majorité des hybrides étudiés étant au niveau du témoin.

Les hybrides trilineaires diploïdes ont donné des productions de racines et de sucre biologique supérieures à celles obtenues par les hybrides simples *ms*. Dans les conditions de la zone de Braşov 32% de ces hybrides ont dépassé le témoin à la production de racines et 35% ont dépassé le témoin à la production de sucre biologique avec des différences significatives.

Les hybrides trilineaires triploïdes donnent des productions de racines et de sucre biologique supérieures à celles obtenues par les hybrides simples *ms* et même par une partie des hybrides trilineaire, diploïdes. À la production de sucre biologique 41% des hybrides testés à Braşov et 22% des hybrides testés à Roman dépassent le témoin avec des différences significatives.

L'utilisation des hybrides simples androstériles (avec un potentiel de production plus grand que les lignées *ms*) pour créer les hybrides trilineaires a contribué à la croissance significative du potentiel de production de ceux-ci comparativement avec les hybrides simples fertiles obtenus par le croisement direct de la lignée *ms* avec un polénisateur diploïde ou tétraploïde.

TRILINIARE DIPLOIDE UND TRIPLOIDE MONOGERME ZUCKERRÜBENHYBRIDE AUF PLASMO-GENETISCHE MÄNNLICH STERILE BASIS

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit sind die Ergebnisse der einfachen *ms*-Hybride und der triliniären diploiden und triploiden monogermen Hybride im Vergleich zur Braşov-519 Sorte beim Rüben- und Zuckerertrag und beim Saccharosegehalt dargestellt.

Die einfachen männlich sterilen Hybride realisierten höhere Rüben- und Zuckererträge als die der Parentallinien (*ms*- und *O*-Typ Linen); die meisten untersuchten Hybride befinden sich auf dem Niveau der Kontrollsorte.

Die triliniären diploiden Hybride realisierten höhere Rüben- und biologische Zuckererträge als die die mit einfachen *ms*-Hybriden erzielt wurden. In den vorhandenen Bedingungen von Braşov haben 32% von diesen Hybriden die Kontrollprobe beim Rüben- und Zuckerertrag überschritten, während 35% von ihnen die Kontrollprobe beim biologischen Zuckerertrag mit wichtigen Unterschieden überschreiten.

Die triliniären triploiden Hybride realisieren höhere Rüben- und biologische Zuckererträge als die die mit einfachen *ms*-Hybriden und sogar mit einem Teil der triliniären diploiden Hybride erzielt wurden. 41% von den in Braşov geprüften Hybriden und 22% von den in Roman geprüften Hybriden überschreiten beim biologischen Zuckerertrag die Kontrollproben mit wesentlichen Unterschieden.

Die Verwendung von einfachen männlich sterilen Hybriden (mit einem größeren Produktionspotential als die der *ms*-Typ-Linen) für die Erzeugung der triliniären Hybride hat an der wesentlichen Erhöhung des Produktionspotentials beigetragen im Vergleich zu den einfachen fertilen Hybriden, die durch direkte Kreuzung von *ms*-Typ-Linen und einem diploiden oder tetraploiden Bestäuber erzeugt wurden.

ТРЕХЛИНЕЙНЫЕ, ДИПЛОИДНЫЕ И ТРИПЛОИДНЫЕ ОДНОРОСТКОВЫЕ ГИБРИДЫ СОЗДАНИЕ НА ОСНОВЕ ПЛАСМОГЕНИЧЕСКОЙ АНДРОСТЕРИЛЬНОСТИ У САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Резюме

В работе представлены полученные результаты в связи с обыкновенными гибридами *ms*, с трехлинейными диплоидными гибридами и с триплоидными одноростковыми гибридами в сравнении с сортом Брашов-519 в смысле урожая корней, сбора сахара и содержания сахарозы.

У обыкновенных, андростерильных гибридов были получены урожай корней и сборы сахара более качественные чем у родительских линий (*ms* и *O*), большинство изучаемых гибридов были на уровне контроля.

У трехлинейных диплоидных гибридов были получены урожай корней и сборы биологического сахара качественные чем у обыкновенных гибридов.

В условиях зоны Брашова 32% этих гибридов превосходили контроль в смысле урожая корней и 35% этих гибридов превосходили контроль по сбору биологического сахара, представляя значительные различия.

У трехлинейных, триплоидных гибридов урожай корней и сборы биологического сахара качественные чем те у обыкновенных гибридов *ms* и даже чем у части трехлинейных диплоидных гибридов.

По сбору биологического сахара 41% исследуемых гибридов в Брашове и 22% гибридов исследуемых в Роме превосходят контроль представляя значительные различия.

Использование андростерильных обыкновенных гибридов (с большим потенциалом урожая чем у линии *ms*) при создании трехлинейных гибридов подействовало значительно на рост потенциала их урожая в сравнении с обыкновенными урожайными гибридами полученными при прямом скрещивании линии *ms* с диплоидным или тетраплоидным опылителем.

Tabelul 2

Nr. crt.	Lungimea hipocotilului (cm)							
	Soiuri							
	RPM 519				Stupini			
	adîncimea de semănat, cm				adîncimea de semănat, cm			
	5	3	2	X	5	3	2	X
1	5,7	3,7	3,0	4,13	4,4	2,9	1,4	2,90
2	4,9	5,0	2,6	4,16	5,8	3,9	2,5	4,06
3	5,9	4,3	3,5	4,56	5,5	3,4	1,9	3,60
4	5,5	3,2	3,5	4,06	5,3	2,8	2,3	3,46
5	6,0	4,8	3,0	4,60	4,7	2,4	2,6	3,23
6	5,0	3,8	2,8	3,86	4,4	2,7	3,4	3,50
7	3,6	3,7	3,2	3,50	4,3	3,4	3,0	3,56
8	5,0	4,5	3,5	4,33	2,8	4,0	4,2	3,66
9	5,9	3,8	2,6	4,10	4,1	2,7	2,3	3,03
10	6,2	3,7	3,2	4,36	3,8	3,6	2,6	3,33
$\bar{X}$	5,3	4,0	3,0	4,1	4,5	3,1	2,6	3,9

RPM 519 pe cele trei adîncimi, de la 86,3 mg la 69,6 mg, cu o medie generală de 78 mg. În cazul soiului Stupini, valorile au fost cuprinse între 45,8 mg și 33,9 mg, cu o medie de 39,2 mg.

În ceea ce privește lungimea hipocotilului acesta a reprezentat valori în cadrul soiului RPM 519 cuprinse între 5,3 și 3,0 cm, cu o medie de 4,1 cm, iar la soiul Stupini de 4,5—2,6 cm o medie de 3,9 apropiată de cea a soiului RPM 519 (tabelul 2).

Pentru a constata gradul semnificației diferențelor de valori obținute la acest indice, s-a recurs la analiza statistică a diferențelor (tabelul 3).

În ceea ce privește soiul RPM 519, se constată diferențe semnificative la greutatea germenilor numai la sămînța cultivată la 3 și 2 cm.

Tabelul 3

Greutatea germenilor (mg)						
RPM 519						
Adîncimea de semănat, cm	$\bar{X}$	s^2	s	$s\%$	Diferențe	
					5	2
3	86,3	164,1	12,8	14,8	8,1	16,7*
5	78,2	182,0	13,5	17,3	—	8,6
2	69,6	297,1	17,2	24,7	—	—

3-2
DL 5% = 14,07
1% = 19,28
0,1% = 26,27

Tabelul 3 (continuare)

Greutatea germenilor (mg)						
Stupini						
Adâncimea de semănat, cm	$\bar{x}$	s^2	s	s%	Diferențe	
					5	2
3	45,8	76,6	8,7	19,0	7,7	11,9**
5	38,1	97,4	9,8	25,8	—	4,2
2	33,9	41,2	6,4	18,9	—	—

3-5	DL 5% = 8,61	3-2	DL 5% = 7,14
1% = 11,79		1% = 9,78	
0,1% = 16,08		0,1% = 13,33	

Tabelul 4

Greutatea germenilor (mg)						
Soluri	$\bar{x}$	s^2	s	s%	sd	$d = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$
RPM 519	78,0	124,6	11,16	14,3	3,7	38,7***
Stupini	39,3	13,1	3,61	9,2		

DL 5% = 7,77	
1% = 10,64	
0,1% = 14,51	

În cazul soiului Stupini, diferența se constată tot între adâncimile de semănat de 3 și 2 cm, valoarea în acest caz fiind distinct semnificativă.

Analiza statistică a diferenței dintre cele două soiuri indică o valoare foarte semnificativă în favoarea soiului RPM 519, în ceea ce privește greutatea germenilor (tabelul 4).

Situația se prezintă diferit în ceea ce privește determinările lungimii hypocotilului.

În cazul soiului RPM 519, diferențele sînt foarte semnificative în cele trei adâncimi de semănat (tabelul 5).

La soiul Stupini, diferențele sînt foarte semnificative între adâncimile de 5 și 3 cm și între 5 și 2 cm.

Și în cazul lungimii hypocotilului diferența dintre cele două soiuri este foarte semnificativă (tabelul 6).

Valorile coeficienților de variație în cadrul celor două soiuri indică o variabilitate scăzută a caracterului de lungime a hypocotilului.

Tabelul 5

Lungimea hypocotilului (cm)						
RPM 519						
Adâncimea de semănat, cm	$\bar{x}$	s^2	s	s%	Diferențe	
					3	2
5	5,3	0,60	0,77	14,4	1,3***	2,3***
3	4,0	0,32	0,56	14,1	—	1,0***
2	3,0	0,12	0,34	11,3	—	—

5-3	DL 5% = 0,67	3-2	DL 5% = 0,44	5-2	DL 5% = 0,53
1% = 0,92		1% = 0,60		1% = 0,74	
0,1% = 1,25		0,1% = 1,01		0,1% = 0,82	

Lungimea hypocotilului (cm)

STUPINI						
Adâncimi de semănat, cm	$\bar{x}$	s^2	s	s%	Diferențe	
					3	2
5	4,5	0,77	0,87	19,5	1,4***	1,9***
3	3,1	0,30	0,54	17,4	—	0,5
2	2,6	0,60	0,77	29,7	—	—

5-3	DL 5% = 0,67	3-2	DL 5% = 0,63	5-2	DL 5% = 0,69
1% = 0,92		1% = 0,86		1% = 0,94	
0,1% = 1,25		0,1% = 1,29		0,1% = 1,17	

Tabelul 6

Lungimea hypocotilului (cm)						
Soluri	$\bar{x}$	s^2	s	s%	sd	$d = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$
RPM 519	4,1	0,10	0,31	7,8	0,15	0,70***
STUPINI	3,4	0,11	0,33	9,6		

DL 5% = 0,31	
1% = 0,43	
0,1% = 0,58	

Pentru a stabili legăturile reciproce dintre cele două variabile și anume greutatea germenilor și lungimea hipocotilului s-au stabilit coeficienți de corelație în cazul celor două soiuri analizate (tabelul 7).

Tabelul 7

Coeficienții de corelație

RPM 519

Nr. crt.	x greutatea germenilor	y lungimea hipocotilului	x ²	y ²	xy
1	94,8	4,13	8 987,04	17,05	391,52
2	66,8	4,16	4 462,24	17,30	277,88
3	96,4	4,56	9 292,96	20,79	439,58
4	64,3	4,06	4 134,49	16,48	261,05
5	77,3	4,60	5 975,29	21,16	355,58
6	87,1	3,86	7 586,41	14,89	336,20
7	73,0	3,50	5 329,00	12,25	255,50
8	75,1	4,33	5 640,01	18,74	325,18
9	75,6	4,10	5 715,36	16,81	309,96
10	69,9	4,36	4 886,01	19,00	304,76
Suma	Ex=780,3	Ey=41,66	Ex ² =62 008,81	Ey ² =174,51	Exy=3 257,2

$$r = 0,34$$

Coeficienți de corelație

STUPINI

Nr. crt.	x greutatea germenilor	y lungimea hipocotilului	x ²	y ²	xy
1	46,3	2,90	2 143,6	8,41	134,27
2	37,9	4,06	1 436,4	16,48	153,87
3	36,9	3,60	1 361,6	12,96	132,84
4	41,4	3,46	1 713,9	11,97	143,24
5	43,4	3,23	1 883,5	10,43	140,18
6	39,0	3,50	1 521,0	12,25	136,50
7	39,7	3,56	1 576,0	12,67	141,33
8	33,7	3,66	1 135,6	13,39	123,34
9	38,2	3,03	1 459,2	9,18	115,74
10	36,6	3,33	1 339,5	11,08	121,87
Suma	Ex=393,1	Ey=34,33	Ex ² =15 570,8	Ey ² =118,84	Exy=1 343,18

$$r = 0,64^*$$

Tabelul 8

Procent de glomerule germinate la diferite adâncimi de semănat

Soiul	EG %	FG %	Adâncimea de semănat cm,	4 glomerule germinate în câmp	Diferența față de FG %
RPM 519	75	90	5	79	11
			3	84	6
			2	80	10
STUPINI	43	67	5	34	33
			3	52	15
			2	48	19

Valoarea de $r = 0,34$ la soiul RPM 519, indică o corelație slabă între cele două caractere luate în studiu.

În cazul soiului Stupini deși valoarea de $r = 0,64$ nu indică o corelație foarte pronunțată aceasta este semnificativă.

În cadrul celor două soiuri s-a căutat să se obțină o imagine asupra diferențelor ce se constată între rezultatele de laborator și condițiile de câmp, în care sămânța se seamănă la adâncimi diferite de 5,3 și 2 cm. Observațiile au constatat în sesizarea diferențelor ce apar între EG și FG în condiții optime de laborator și procentul de glomerule germinate în câmp în condițiile mai sus-arătate. La soiul RPM 519 se constată o diferență a procentului de glomerule germinate la 5 cm față de FG determinată în laborator de 7 %, 6 % la 3 cm și 10 % la 2 cm. Diferențele sînt cu mult mai mari în cazul soiului Stupini, ajungînd pînă la 33% la adâncimea de 5 cm, energia germinativă fiind și ea destul de mică, de numai 43 % (tabelul 8).

Referitor la cel de-al doilea tip de experimentare s-au luat în studiu un material tetraploid monogerm (TM2) și un material diploid monogerm (CV482) semănat la 3 cm. La răsărire, condițiile de câmp au fost reproduse în vase de vegetație în condiții de sol cu crustă și fără crustă. S-a determinat variația unor indici calitativi ca de exemplu: greutatea germenilor, lungimea hipocotilului, EG și FG.

Variația greutății germenilor la cele două surse de germoplasmă este prezentată în tabelul 9. Se constată în cadrul formei TM2 o variație a mediei determinărilor de la 41 mg la solul care a prezentat crustă, la 71 mg la solul fără crustă. În cadrul liniei CV 482 variațiile sînt mai mici de la 32 mg la 40,6 mg.

Gradul semnificației diferențelor privind greutatea germenilor la cele două condiții de sol indică în cadrul formei TM 2 o diferență foarte semnificativă. În cadrul liniei CV 482 diferențele sînt numai semnificative (tabelul 10).

Tabelul 9

Nr. probe	TM 2		CV 482	
	Greutatea germenilor (mg)			
	sol cu crustă	sol fără crustă	sol cu crustă	sol fără crustă
1	22,3	75,5	36,6	37,9
2	51,1	48,6	31,6	45,2
3	37,8	73,7	36,2	47,5
4	52,6	95,0	25,9	43,0
5	50,0	78,0	27,9	44,0
6	41,3	56,3	37,9	40,3
7	40,0	63,4	30,0	23,4
8	48,7	71,3	19,9	53,9
9	34,0	79,9	28,3	40,7
10	32,7	75,3	46,0	30,3
$\bar{x}$	41,05	71,70	32,03	40,62

Tabelul 10

Greutatea germenilor (condiții de sol) (mg)						
TM 2	$\bar{x}$	s^2	s	s%	sd	$d = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$
Sol fără crustă	71,7	169,08	14,0	18,1	5,13	30,6***
Sol cu crustă	41,0	95,07	9,7	23,6		

DL 5% = 10,77
1% = 14,76
0,1% = 20,11

CV 482	$\bar{x}$	s^2	s	s%	sd	$d = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$
Sol fără crustă	40,6	74,6	8,6	21,1	3,59	8,59*
Sol cu crustă	32,0	54,2	7,3	22,8		

DL 5% = 7,54
1% = 10,33
0,1% = 14,07

Tabelul 11

Nr. crt.	TM 2		CV 482	
	Lungimea hipocotilului (cm)			
	sol fără crustă	sol cu crustă	sol fără crustă	sol cu crustă
1	3,2	2,9	2,6	3,1
2	5,2	3,8	3,2	2,6
3	3,7	3,0	3,4	4,0
4	2,6	3,5	2,9	3,3
5	3,1	2,6	3,1	3,4
6	3,4	4,1	3,8	3,8
7	4,0	4,1	4,2	2,7
8	3,7	3,8	3,4	3,0
9	4,1	4,2	3,7	3,9
10	4,4	2,6	3,1	3,3
$\bar{x}$	3,74	3,46	3,34	3,31

În ceea ce privește un alt indice, lungimea hipocotilului, acesta a variat cu o medie a observațiilor în cadrul formei TM 2 în limite strânse de la 3,74 cm la 3,46, iar în cadrul liniei CV 482 între 3,34 și 3,31 cm (tabelul 11).

Analiza statistică a diferențelor privind acest indice, atât în cadrul formei TM 2, cit și la CV 482, arată că practic nu sînt diferențe semnificative (tabelul 12).

Tabelul 12

Lungimea hipocotilului (cm)						
TM 2	$\bar{x}$	s^2	s	s%	sd	$d = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$
Sol fără crustă	3,74	0,54	0,73	19,5	0,30	0,28
Sol cu crustă	3,46	0,40	0,63	18,2		

DL 5% = 0,63
1% = 0,86
0,1% = 1,17

Tabelul 12 (continuare)

CV 482	$\bar{x}$	s^2	s	s%	sd	$d = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$
Sol fără crustă	3,34	0,22	0,47	14,0	0,21	0,03
Sol cu crustă	3,31	0,23	0,48	14,5		

$$DL \quad 5\% = 2,10 \times 0,21 = 0,44$$

$$1\% = 2,88 \times 0,21 = 0,66$$

$$0,1\% = 3,92 \times 0,21 = 0,82$$

Tabelul 13

Procent de glomerule germinate în diferite condiții de sol

Soiul	EG	FG	Condiții de sol	% glomerule germinate în câmp	Diferențe față de FG %
TM 2	68	86	Cu crustă	58	28
			Fără crustă	(80)	(7)
CV 482	90	92	Cu crustă	70	22
			Fără crustă	(89)	(3)

Determinările privind procentul de glomerule germinate în câmp față de facultatea germinativă, determinată în condiții optime de laborator, arată o diferență în cadrul soiului TM 2 de 29% la determinarea în cazul solului cu crustă și de numai (7%) la solul fără crustă. În cazul liniei CV 482 diferențe sînt de 22% și respectiv (3%) (tabelul 13).

CONCLUZII

1. Greutatea germenilor proveniți de la sămîntă semănată la diferite adîncimi în cadrul soiului poliploid RPM 519 și a celui diploid Stupini nu prezintă diferențe semnificative decît între 3 și 2 cm, cu un plus de semnificație la soiul Stupini.

2. Între cele două soiuri privind același indice diferența este foarte semnificativă în favoarea celui poliploid.

3. Analiza legăturilor reciproce între greutatea germenilor și lungimea hipocotilului arată o corelație slabă la soiul poliploid, iar în cadrul soiului diploid o corelație semnificativă. Este posibil, deci ca în cadrul soiurilor

diploide determinările de lungime a hipocotilului, care se intercondiționează semnificativ cu greutatea germenilor, să fie o măsură a vigorii tinerelor plantule, în timp ce la soiurile poliploide numai greutatea germenilor poate da indicații în acest sens.

4. Semănatul la o adîncime de 5 cm a soiului Stupini a dus la pierderi de glomerule negerminate de 33% față de FG determinată în laborator, în timp ce la soiul RPM 519 pierderile sînt de 11%.

5. Diferențele privind greutatea germenilor la forma tetraploidă monogermă TM 2, între condițiile de sol cu crustă și fără crustă sînt foarte semnificative, în timp ce în cazul liniei CV 482 sînt numai semnificative. Aceasta ne conduce la ideea că, în cazul soiurilor diploide, acest indice are o variabilitate mai redusă, indiferent de condițiile de sol întîlnite la răsărire.

6. La soiurile diploide cu EG ridicată, pierderile de glomerule negerminate în cazul solului cu crustă sînt mai mici decît la soiurile poliploide.

BIBLIOGRAFIE

1. Anghel Gh., Roiaru Maria, Matei C., Bucurescu N., Rădulescu I., Anghel I., Velea C., *Determinarea calității semințelor*. Ed. Academiei R.S.R.
2. Mureșan T., Pană M., Cserecsnyes Zoia, *Producerea, controlul calității semințelor agricole*, Ed. Ceres, 1986.
3. Stănescu Z., Rizescu Gh., *Sfecla de zahăr*. Ed. Ceres, 1976.
4. Csopody G., *Îmbunătățirea capacității de germinare a sfeclei monocarpe* (1979).

SOME QUALITY INDICES OF SUGAR BEET SEED IN FUNCTION OF DIFFERENT CONDITIONS AT SOWING BY COMPARISON WITH LABORATORY RESULTS

Summary

The paper presents the variableness of some qualitative indices of sugar beet seed by comparison with concrete conditions at sowing during the germination and the growing of the plant. The germination determined in the laboratory was completed with the indices of germ vigour (length, weight) when the seed is sown at different depths or met soil conditions with crust at springing.

The paper shows the differences between the germination and the field germination.

Tables

- Table 1 — Germs weight
Table 2 — Hypocotyle length
Table 3 — Germs weight
Table 4 — Germs weight
Table 5 — Hypocotyle length
Table 6 — Hypocotyle length
Table 7 — Correlation coefficients

- Table 8 — Percentage of germinated glomerules at different sowing depths
 Table 9 — Germs weight
 Table 10 — Germs weight (soil conditions)
 Table 11 — Hypocotyle length
 Table 12 — Hypocotyle length
 Table 13 — Percentage of germinated glomerules under different soil conditions

QUELQUES INDICES DE QUALITÉ CHEZ LA SEMENCE DE BETTERAVE SUCRIÈRE,
 EN FONCTION DE DIVERSES CONDITIONS AUX SEMAILLES COMPARATIVEMENT
 AVEC LES RÉSULTATS OBTENUS DANS LE LABORATOIRE

Résumé

L'ouvrage présente la variabilité de quelques indices qualitatifs de la semence de betterave en comparaison avec des conditions concrètes aux semailles, pendant la germination dans le sol et le développement de la plantule. L'énergie et la faculté germinative déterminée dans le laboratoire a été complétée avec des indices de vigueur (longueur et poids des germens obtenus dans le champ) quand la semence est semée à des profondeurs différentes ou elle rencontre des conditions de sol avec croûte à la germination.

L'ouvrage présente aussi la différence signalée entre les analyses de la faculté germinative dans le laboratoire et dans le champ.

ASPEKTE HINSICHTLICH EINIGER WERTZAHLEN DES SAATGUTES ANHAND-
 DER VERSCHIEDENEN AUSSAATBEDINGUNGEN IM VERGLEICH ZU DEN ERHAL-
 TENEN LABORERGERBNISSSE

Zusammenfassung

In der Arbeit wird die Variabilität einiger Gütezahlen des Zuckerrübensaatgutes im Vergleich zu einigen konkreten Bedingungen, die beim Aussaat während der Bodenkeimung und des Pflänzchenwachstums erscheinen, dargestellt. Die Energie und Keimungsfähigkeit, die im Labor bestimmt wurden, wurden mit Stärkekenwerten, wie Länge und Gewicht der Feldkeime, ergänzt, wenn die Aussaat in verschiedener Tiefe gesät wurde oder wenn es auf Bedingungen mit Bodenkruste beim Aufgang stößt.

In der vorliegenden Arbeit wird auch der Unterschied zwischen den Laboranalysen der Keimungsfähigkeit und der Feldkeimfähigkeit dargestellt.

АСПЕКТЫ КАСАЮЩИЕСЯ НЕКОТОРЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
 СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗНЫХ УСЛОВИЙ ПРИ
 ПОСЕВЕ В СРАВНЕНИИ С ПОЛУЧЕННЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ В ЛАБОРА-
 ТОРИИ

Резюме

В работе представлены изменения некоторых качественных показателей семян сахарной свеклы в сравнении с некоторыми встречаемыми условиями при посеве, во время прорастания в почве и роста всходов. Таким образом энергия и всхожесть, определенные в лаборатории были дополнены следующими показателями: длина и вес ростков взятых с поля в случае посева семян на разной глубине или в случае образования коры при появлении всходов.

Также в работе отмечается разница при анализах всхожести в лаборатории и прорастания в поле.

METODA DE OBTINERE A SEMINȚEI DE SFECLĂ DE ZAHĂR
 PRIN IERNAREA BUTAȘILOR ÎN CÎMP, ÎN CÎMPIA ARADULUI

L. LUNGU, ST. NICOLESCU

Experiența s-a efectuat în anul 1985, la S.C.P.C.S.Z. Arad, pe un sol cernoziom gleizat cu textură luto-argilăoasă.

Din rezultatele obținute s-a constatat că din metodele de semănat, semănatul pe rigole deschise la 12—15 cm, atit bilonat, cit și nebilonat, a dat cele mai mari producții.

Epoca optimă de semănat a sfelei de zahăr pentru sămînță în cultură directă, în condițiile S.C.P.C.S.Z. Arad, este perioada cuprinsă între 30 iulie și 15 august, cînd s-au obținut cele mai bune producții de sămînță.

Sămînța de sfeclă de zahăr, de calitate, constituie condiția esențială în obținerea unor producții mari de către unitățile cultivatoare, în condițiile aplicării unei tehnologii corespunzătoare.

Metoda directă de producere a seminței de sfeclă de zahăr s-a impus în S.U.A., Danemarca, U.R.S.S., Franța și Anglia. Prin această metodă se produce sămînță de sfeclă de zahăr fără a efectua: recoltarea, însilozarea și plantarea butașilor. Sistemul radicular al butașilor netransplantați se păstrează mai bine, din care cauză plantele în primăvară pornesc mai de vreme în vegetație și se dezvoltă într-un ritm mai intens, iar fazele de dezvoltare a semincilor au loc mai timpuriu.

Avantajele metodei directe (Anonymus 1967, Dobrovski 1969, Reszlen 1967).

1. Se economisește munca de însilozat și plantat.
2. Butașii, dacă au iernat bine, primăvara lăstăresc mai repede și suportă mai bine seceta.
3. Coacerea este mai uniformă, seceratul mai ușor, iar pierderile din cauza scuturării sînt mai mici.
4. Sămînța se produce într-un an, față de doi ani la producerea tradițională.
5. Asigură o cultură fără atac de viroze.
6. Prețul de cost la obținerea unui kg de sămînță este mai mic.

Dezavantajele metodei (Dobrovski 1963, Reszlen 1967).

1. Butașii îngheață în iernile fără strat protector de zăpadă.
2. Se produc daune de către șoarecii de câmp și alți dăunători.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experiențele au fost efectuate la S.C.P.C.S.Z. Arad în perioada 1984—1985. Planta premergătoare a fost grîul de toamnă. Terenul a fost fertilizat cu: N 120 kg/ha, P₂O₅ 80 kg/ha, K₂O 60 kg/ha s.a. Terenul a fost erbicidat cu Dual 6 l/ha și Venzar 1,5 kg/ha, care s-au încorporat în sol cu combinatorul.

Experiența privind metodele de semănat s-a amplasat în câmp după metoda dreptunghiului latin. Schema de semănat: 6 rînduri T.M. 4 monogermă și 2 rînduri C.T. 34 plurigermă. Semănatul s-a efectuat la data de 20 august 1984. Densitatea la semănat a fost de 375 mii plante/ha. Rigolele au avut adîncimea de 12—15 cm (variantele 5—6).

În toamnă s-au efectuat două prașile mecanice și două prașile manuale. La intrarea în iarnă, în luna noiembrie, s-a efectuat bilonare la variantele 3 și 5 după cum rezultă din tabelul 1. La intrarea și ieșirea din iarnă s-au efectuat numărători de plante în fiecare variantă, pentru stabilirea procentului de pierderi în timpul iernării (tabelul 1).

În primăvară s-au executat 3 prașile mecanice și 2 prașile manuale. Butașii utilizați la metoda indirectă sînt tot din cele două forme parentale ale soiului RPM 519 respectiv T.M. 4 la rîndurile mamă și C.T. 34 la rîndurile tată.

Densitatea realizată la plantare, atît la plantarea cu butași din siloz, cît și la plantatul butașilor din răritură, a fost de 38 mii plante la ha. Plantatul a fost efectuat la data de 15.03.1985. Plantatul a fost efectuat

Tabelul 1

Lucrările de protejare efectuate la intrare în iarnă

Varianta	Plante intrate în iarnă mii pl./ha		Procentul de pierderi prin iernare, %	
	T.M. 4	C.T. 34	T.M. 4	C.T. 34
Plantat butași din siloz	—	—	—	—
Plantat butași din răritură	—	—	—	—
Semănat teren plan și bilonat	84	84	31	5
Semănat teren plan nebilonat	88	90	32	11
Semănat pe rigole și bilonat	84	84	25	10
Semănat pe rigole și nebilonat	85	84	35	6

Tabelul 2

Evoluția temperaturii și precipitațiilor în perioada de experimentare

Luna	Temperatura minimă la sol °C	Temperatura minimă a solului la 5 cm °C	Precipitații mm/m ²	Grosimea stratului de zăpadă cm
Octombrie	— 2,5	7,6	33,7	*
Noiembrie	— 7,2	0,8	30,6	0,4
Decembrie	— 17,6	— 1,8	14,4	8,0
Ianuarie	— 26,2	— 4,1	22,0	14,0
Februarie	— 25,0	— 4,5	48,0	11,0
Martie	— 2,3	— 1,9	27,3	4,0

la data de 15.03.1985. Procentul de pierderi prin iernare, după cum reiese din tabelul 1, a fost la T.M. 4 de 25—34, iar procentul mai mic de pierderi s-a înregistrat la polenizatorul C.T. 34 cu valori între 5 și 11%.

Condițiile climatice (temperatura minimă la sol, temperatura minimă la sol pe adîncimea de 5 cm, precipitațiile, grosimea stratului de zăpadă) în care s-au desfășurat experiențele sînt redată în tabelul 2.

Referitor la temperatura minimă la sol în perioada octombrie—martie s-a înregistrat cea mai mică valoare medie în luna ianuarie (—26,2°C), iar temperatura minimă a solului la 5 cm a atins valoarea medie cea mai coborîtă în februarie (—4,5°C). Cea mai mare medie a precipitațiilor s-a înregistrat în luna februarie 48 mm/m². Grosimea stratului de zăpadă a fost maximă în luna ianuarie, asigurînd protecția butașilor pe tot parcursul lunii.

REZULTATE OBTINUTE

Producția de sămînță este redată în tabelul 3, din care rezultă că variantele semănat prin metoda directă față de varianta prin metoda indirectă dau sporuri de producție semnificative. Sporurile cele mai mari de producție s-au înregistrat la variantele semănat pe rigole, atît în cazul bilonării, cît și nebilonării, deoarece acestea au beneficiat mai bine de stratul protector de zăpadă în timpul iernii. Se constată că la variantele bilonate producțiile medii sînt mai mari (tabelul 4).

Experiența care a avut în studiu influența epocii de semănat asupra iernării butașilor în câmp, a fost amplasată în câmp, în parcele subdivizate. În privința influenței epocii de semănat asupra iernării butașilor în câmp cele două forme parentale ale soiului RPM 519 s-au comportat diferit după

Tabelul 3

Analiza producțiilor medii obținute comparativ cu metoda indirectă

Varianta	Producția de sămânță R _M 519 kg/ha	Producția realizată %	Diferența kg/ha	Semnificația
Plantat butași din siloz	1 400	100	0	—
Plantat butași din răritură	1 650	117	250	—
Semănat teren plan și bilonat	2 920	208	1 520	***
Semănat teren plan nebilonat	2 700	192	1 300	**
Semănat pe rigole și bilonat	3 650	260	2 250	***
Semănat pe rigole și nebilonat	3 250	230	1 850	***

DL 5% = 660 kg/ha

1% = 930 kg/ha

0,1% = 1 330 kg/ha

Tabelul 4

Influența epocii de semănat și metodei de protejare asupra densității și pierderilor la iernare

Varianta, data semănatului	T.M. 4			C.T. 34		
	Densitatea la intrare în iarnă mii pl./ha	Densitatea la ieșirea din iarnă mii pl./ha	Pierderi prin iernare %	Densitatea la intrare în iarnă mii pl./ha	Densitatea la ieșirea din iarnă mii pl./ha	Pierdere prin iernare %
Bilonat						
15.07	86	39	55	86	65	24
30.07	84	45	46	83	75	10
15.08	91	61	33	22	67	29
30.08	89	34	62	89	57	36
15.09	88	16	82	86	27	69
Nebilonat						
15.07	86	45	53	86	75	13
30.07	87	44	49	86	74	14
15.08	88	51	42	87	79	9
30.08	86	37	58	86	68	21
15.09	87	12	86	86	32	63

cum reiese din tabelul 5. Se constată că procentul cel mai mare de pierderi la ieșirea din iarnă la ambele variante a fost în perioada 15.09 de 82% la bilonat și 86% la nebilonat la T.M. 4. Cel mai mic procent de pierderi a fost la varianta semănată la 15.08 de 33% la bilonat și 42% la nebilonat. La forma parentală C.T. 34, procentul cel mai mare de pierderi a fost la variantele semămate la 15.09 de 69% în cazul bilonării și 63% la varianta nebilonată. Cel mai mic procent de pierderi de 10% s-a înregistrat la varianta nebilonată semănată la 30.07 și de 9% la varianta nebilonată semănată la 15.08.

Analizând producțiile de sămânță obținute (tabelul 5) față de media experienței se constată că epocă optimă de semănat, în condițiile anului 1984—1985 la S.C.P.C.S.Z. Arad, a fost cuprinsă în perioada 30.07—15.08. Față de media experienței, atât în cadrul variantelor bilonate, cât și nebilonate, sînt diferențe de producție distinct semnificative în perioada 30.07—15.08 la varianta bilonată și diferențe distinct semnificative în perioada 15.08 la varianta nebilonată.

În ultima perioadă 15.09, diferențele de producție sînt foarte nesemnificative la ambele variante.

Tabelul 5

Influența epocii de semănat asupra producției medii de sămînță

Varianta, data semănatului	Producția medie kg/ha	Producția relativă, %	Diferența kg/ha	Semnificația
Bilonat				
15.07	2 190	127	465	*
30.07	2 250	130	525	**
15.08	2 310	134	585	**
30.08	1 540	89	— 185	
15.09	750	43	— 975	***
Nebilonat				
15.07	1 840	106	115	
30.07	2 270	131	545	**
15.08	2 020	117	295	
30.08	1 720	100	— 5	
15.09	360	21	— 1 365	***
Media	1 725	100		

DL 5%

430 kg/ha

1%

510 kg/ha

0,1%

780 kg/ha

CONCLUZII

1. Pe baza datelor obținute, ca metodă de semănat, cele mai bune rezultate s-au obținut la variantele semănat pe rigole deschise la adâncimea de 12—15 cm, unde sămînța a fost așezată pe panta rigolei și nu pe fundul ei, unde există riscul de a fi colmatată în urma ploilor din toamnă cu un strat prea gros de sol. Semănatul făcîndu-se pe rigole, beneficiază în toamnă de o umiditate mai mare, ceea ce favorizează răsărirea mai rapidă și uniformă a plantelor, iar pe timpul iernii rigola are avantajul că reține un strat mai gros de zăpadă, protector pentru butașii lăsați în cîmp.

2. Pentru o mai bună rezistență la iernare, chiar dacă semănatul se face pe rigole, recomandăm să se facă bilonarea în toamnă cu un strat de sol de 10—15 cm.

3. În privința epocii optime de semănat a sfelei de zahăr pentru sămînță, în cultură directă, perioada optimă la S.C.P.C.S.Z. Arad a fost cuprinsă între 30.07 și 15.08, cînd s-au obținut producții medii de 2 020—2 310 kg/ha.

BIBLIOGRAFIE

1. *** Program pentru dezvoltarea agriculturii în cincinalul 1986—1990.
2. Csapody G., Dobrovsky I., *Producerea actuală a sămînței de sfeclă*. (Documentație tematică) Agroinform., Budapest, 1978.
3. Dobrovsky I., Marmos F., *Producerea butașilor de sfeclă de zahăr*. (Documentație tematică) Agroinform., Budapest, 1978.
4. Isak V., *Alegerea epocii de semănat a butașilor*, Viena, 1969.
5. Reszlen T., *Producerea de sămînță cu butași care iernează pe loc*. (Documentație tematică) Agroinform., Budapest, 1978.

GETTING SUGAR BEET SEED BY LAYERS WINTERING IN THE FIELD IN ARAD PLAIN

Summary

The experiment was carried out at the Research Station from Arad in 1985, on a gleyed chernozem soil with a clayey structure.

Among the sowing methods, the best results were obtained on open drains at a depth of 12—15 cm, by ridge or not ridge sowing.

The optimum sowing time for sugar beet crop, in direct culture under Arad conditions, ranges between 30 July — 15 August.

Tables

- Table 1 — Protection works at the beginning of winter
 Table 2 — Evolution of temperature and rainfalls during the experiment
 Table 3 — Analysis of mean yields obtained by comparison with indirect method
 Table 4 — Influence of sowing time and of protection method on the density and losses in wintering
 Table 5 — Influence of sowing time on mean yield of seed

L'OBTENTION DE LA SEMENCE DE BETTERAVE SUCRIÈRE PAR L'HIVERNAGE DES BOUTURES DANS LE CHAMP, DANS LA PLAINE D'ARAD

Résumé

L'expérience a été faite en 1985 à la Station d'Arad sur un sol de tchernoziom gleisé avec une texture d'argile. Des méthodes de semences, celle sur rigoles ouvertes à 12—15 cm, biloné et non biloné a donné les plus grandes productions.

L'époque optimum pour semer la betterave sucrière pour semence en culture directe est celle de 30 Juin — 15 Août lorsqu'on a obtenu les meilleurs productions de semence.

METHODE ZUR GEWINNUNG DES ZUCKERRÜBENSAATGUTES DURCH DIE ÜBERWINTERUNG DER STECKLINGE AUF DEM FELD IM GEBIET ARAD

Zusammenfassung

Der Versuch wurde im Jahre 1985, in S.C.P.C.S.Z. Arad auf einem im Eisenoxide armen Schwarzboden mit schlammiger Zusammensetzung durchgeführt.

Aus den erzielten Ergebnissen stellte man fest, daß von Aussaatmethoden die Aussaat auf 12—15 cm aufgerissenen Seitengraben, sowohl gehäufelt als auch ungehäufelt, zu den höchsten Erträgen führten.

Der optimale Aussaattermin der Zuckerrüben für Saatgut in direkter Kultur unter den in S.C.P.C.S.Z. Arad vorhandenen Bedingungen ist der Zeitraum zwischen 30 Juli und 15 August, als die besten Saatguterträge erzielt wurden.

МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ЗИМОВКЕ ЧЕРЕНКОВ В ПОЛЕВ КЫМПИЯ АРАДУЛУЙ

Резюме

Опыт был проведен в 1985 г. на Исследовательской станции по выращиванию и индустриализации сахарной свеклы (ИСВИСС) Арад на глейзированном черноземе с глинистой текстурой.

Из полученных результатов вытекает, что из методов посева, при посеве в открытых канавках на глубине 12—15 см как при образовании гребней так и без этого были отмечены самые большие урожан.

Наилучший срок посева сахарной свеклы для семян в обыкновенной культуре в ИСВИСС Арад от 30 июля до 15 августа, когда были получены самые лучшие урожан семян.

CONTRIBUȚII PRIVIND ELABORAREA SISTEMULUI OPTIM ECONOMIC ȘI ENERGETIC DE FERTILIZARE A CULTURII DE SFECLĂ DE ZAHĂR

AI. PASCU, LILIANA VOINEA

Experiențele prezentate în lucrare s-au desfășurat în perioada anilor 1969—1987 în cadrul unei rotații de cinci ani cu sfeclă de zahăr, urmărindu-se stabilirea cantităților optime de îngrășăminte, a raporturilor cele mai potrivite și a intervalului de ani la care trebuie administrate îngrășămintele organice și cele cu fosfor, în vederea obținerii de producții mari, economice și de bună calitate.

Prelucrarea datelor experimentale a permis evidențierea faptului că doze de 50 t/ha gunoi de grajd cu N_{12} P_{100} permit obținerea unui optim de fertilizare organo-minerale.

De asemenea utilizarea borului și molibdenului determină sporuri asigurate de rădăcini și zahăr.

Utilizarea inhibitorului Elnoh cu 30 zile înainte de recoltare în doză de 6 l/ha duce la creșteri ale producției de rădăcini și zahăr.

În vederea obținerii unor producții maxime, constante și de bună calitate, agricultura modernă trebuie să folosească un sistem echilibrat de aprovizionare cu elemente nutritive a plantelor cultivate.

Sfecla de zahăr este o cultură care valorifică foarte bine îngrășămintele, dând sporuri mari de producție. Cercetările efectuate la noi în țară scot în evidență importanța deosebită pe care o are aplicarea îngrășămintelor asupra producției și calității acestei culturi (Bora 1967, Hulpoi și colab. 1971, Ionescu Șișești 1970, Ștefan 1968, Vasiliu și colab. 1970).

Olteanu și colab. (1957), Boguslawski și Debruck (1970), Dambroth (1974) susțin că în actualele sisteme de agricultură nu se poate renunța la îngrășarea organică. Pentru sfecla de zahăr sînt recomandate ca îngrășăminte organice, gunoiul de grajd, resturile vegetale de la planta premergătoare și îngrășămintele verzi.

Asigurarea unui nivel optim de fertilizare și a unui raport echilibrat între elementele nutritive, conduce la realizarea unor producții maxime de rădăcini și zahăr.

Scopul cercetărilor întreprinse este de a stabili cantitățile optime de îngrășăminte, raporturile cele mai potrivite dintre ele, precum și intervalul de ani la care trebuie aplicate îngrășămintele cu fosfor și cele organice, în vederea obținerii de producții mari, economice și de bună calitate.

CONDIȚII ȘI METODE DE CERCETARE

Experiențele, ale căror rezultate le prezentăm, au fost efectuate la Stațiunea de Cercetări pentru Culturi Irigate Mărculești, în perioada 1969—1987, în cadrul unei rotații de cinci ani sfecla de zahăr urmînd după grîu.

În primul ciclu de experimentare s-au folosit soiuri plurigerme, iar în ciclul următor soiuri monogerme.

Îngrășămintele cu azot au fost aplicate în doze anuale, îngrășămintele cu fosfor și organice în doze anuale, la doi ani și la patru ani.

Solul pe care s-a experimentat este cernoziom vermicos lutos, cu un conținut de humus de 3,5% și cu pH de 8,0.

Gradul de aprovizionare cu elemente nutritive este moderat pentru N, P și bun pentru K.

Experiențele au fost executate în condiții de irigare.

REZULTATE OBTINUTE

Rezultatele cercetărilor efectuate arată că în cazul fertilizării organice, cu aplicarea diferitelor doze de gunoi de grajd anual, la doi ani și la patru ani (fig. 1) producția de rădăcini a crescut de la matorul neîngrășat de 47,4 t/ha la 55,5 t/ha cînd doza de gunoi de grajd aplicat a fost de 10 t/ha anual. Aplicînd 20 t/ha gunoi la doi ani sau 40 t/ha la patru ani se observă că nivelul producției este staționar, chiar cu o ușoară tendință de scădere. Doza de 20 t/ha gunoi anual asigură cel mai ridicat nivel de producție (59,5 t/ha), iar multiplicarea ei în doze de 40 t/ha la doi ani și 80 t/ha la patru ani determină ușoare scăderi ale producției (de la 59,5 t/ha la 58,0 t/ha).

Folosirea resturilor vegetale în fertilizarea sfeclei de zahăr se va face obligatoriu împreună cu aplicarea azotului suplimentar, necesar pentru mineralizarea acestora, fapt demonstrat și de producția realizată în varianta cu N (52,8 t/ha față de cea fără N 51,6 t/ha).

Analizînd evoluția conținutului de humus din sol în variantele cu îngrășămintele organice (fig. 2) se observă că față de nivelul de 3,4% humus determinat la începutul ciclului experimental (1969) în cazul variantei neîngrășate și a celei cu resturi vegetale fără N, conținutul de humus a scăzut la 2,95%, respectiv 2,85% la sfîrșitul ciclului experimental 1986. În celelalte variante se observă o tendință de creștere atîngînd valoarea maximă (3,8%) în varianta cu 20 t/ha gunoi de grajd anual, cea care asigură și producții maxime.

În anul 1986 a fost deschis un nou ciclu experimental care analizează influența fertilizării organominerale asupra producției de sfeclă de zahăr. Producția a crescut de la neîngrășat (mator) 31,1 t/ha la 53,2 t/ha în varianta 50 t/ha gunoi de grajd și $N_{120}P_{100}$ realizînd un spor de 22,1 t/ha, din care 9,6 t/ha sînt datorate fertilizării minerale. La doza de 100 t/ha gunoi

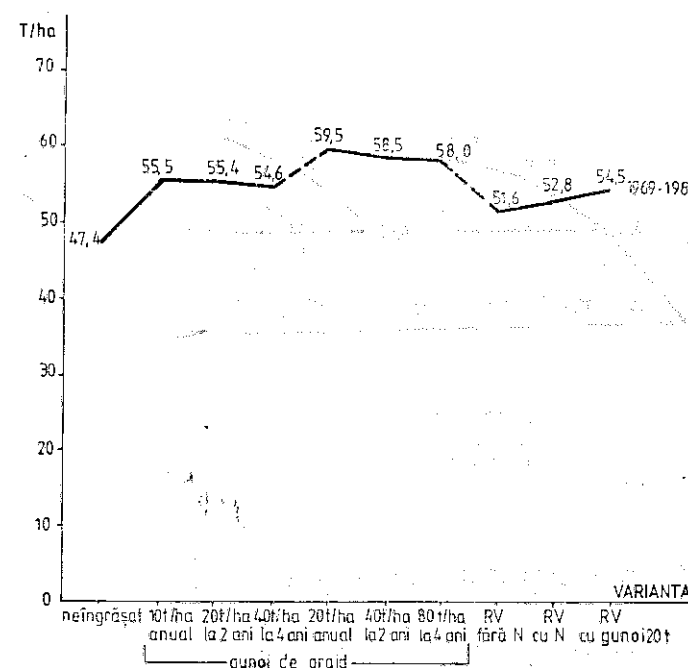


Fig. 1 — Influența îngrășămintelor organice asupra producției la sfecla de zahăr

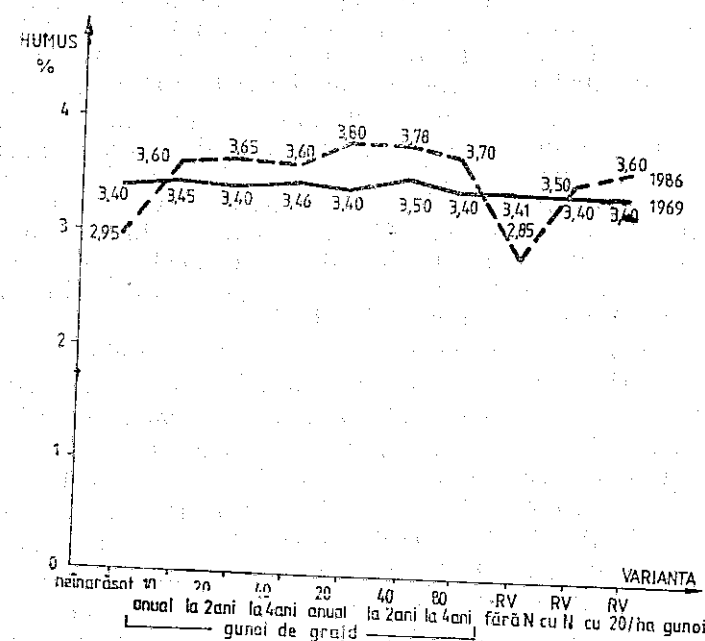


Fig. 2 — Influența fertilizării organice asupra conținutului de humus în sol

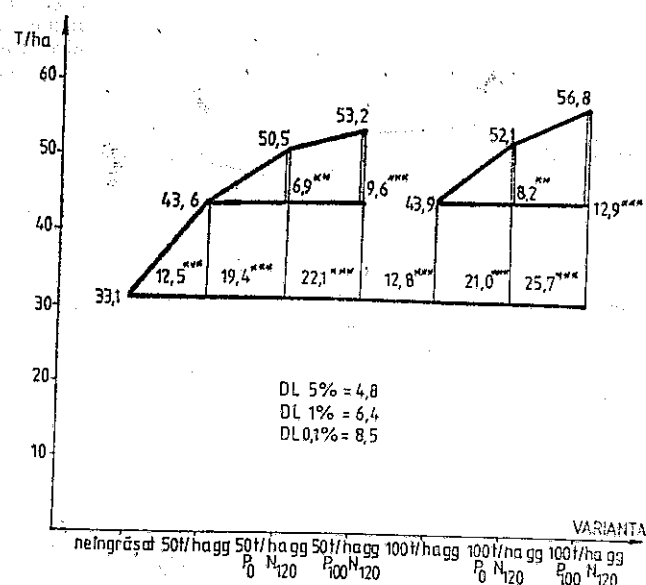


Fig. 3 — Influența fertilizării organominerale asupra producției la sfecla de zahăr — media 1986—1987

de grajd, nivelul de producție ce se obține când se administrează și îngrășăminte minerale (N₁₂₀ P₁₀₀ este 56,8 t/ha). Doza mărită de gunoi determină și o mai bună utilizare de către plantă a îngrășămintelor minerale, cărora le este atribuit un spor productiv de 12,9 t/ha (fig. 3).

În condițiile anului 1987, an care din punct de vedere al precipitațiilor a fost un an normal (467,2 mm față de 475 mm media multianuală), dar care din punct de vedere termic a ridicat mari probleme fiind o primăvară foarte rece, urmată de temperaturi excesive în iulie, când s-au înregistrat trei zile consecutiv 62—65°C la suprafața solului și 40—41°C în aer, producția a avut de suferit, situându-se sub media producțiilor ultimilor 10 ani (fig. 4). Cu toate acestea, alinura curbei producțiilor a respectat în mare măsură media anilor 1977—1987.

În varianta cu aplicarea anuală a dozelor de fosfor sau înregistrat creșteri semnificative ale producției de la nefertilizat (32,6 t/ha) până la varianta P₁₀₀ anual (59,0 t/ha), creșteri remarcate și la producția de zahăr, de la 7,82 la 10,42% (fig. 5). În varianta în care dozele s-au aplicat la doi ani s-a observat o creștere de la doza de P₅₀ la doi ani (50,1 t/ha) la P₁₀₀ la doi ani (54,1 t/ha), după care producția a scăzut, atingând nivelul 47,4 t/ha la P₂₀₀ la doi ani; deci sfecla de zahăr valorifică bine fie efectul direct a 50—100 kg/ha P₂O₅, fie efectul remanent al dozelor duble de fosfor.

Producția de zahăr urmează aceeași alinură, cu doze crescând de la 9,45 la 9,84‰, ca apoi să scadă la 8,74‰ la doza de P₂₀₀ la doi ani.

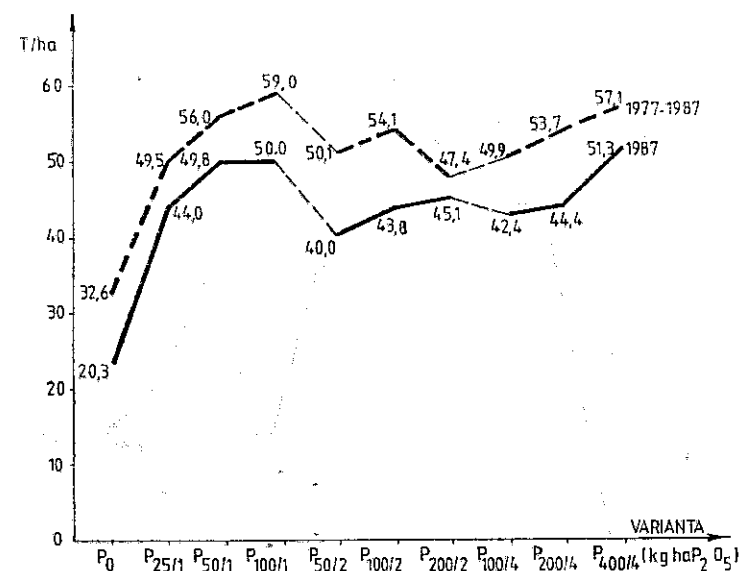


Fig. 4 a — Influența îngrășămintelor cu fosfor asupra producției de sfeclă de zahăr

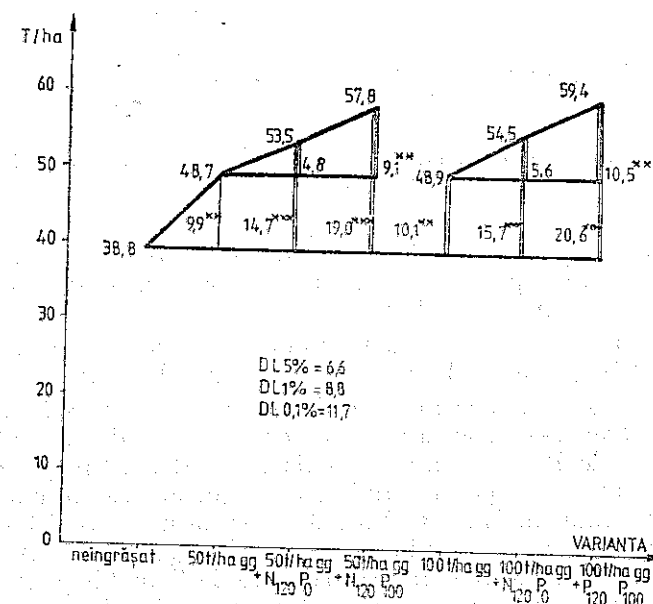


Fig. 4 b — Influența fertilizării organominerale asupra producției la sfecla de zahăr în 1987

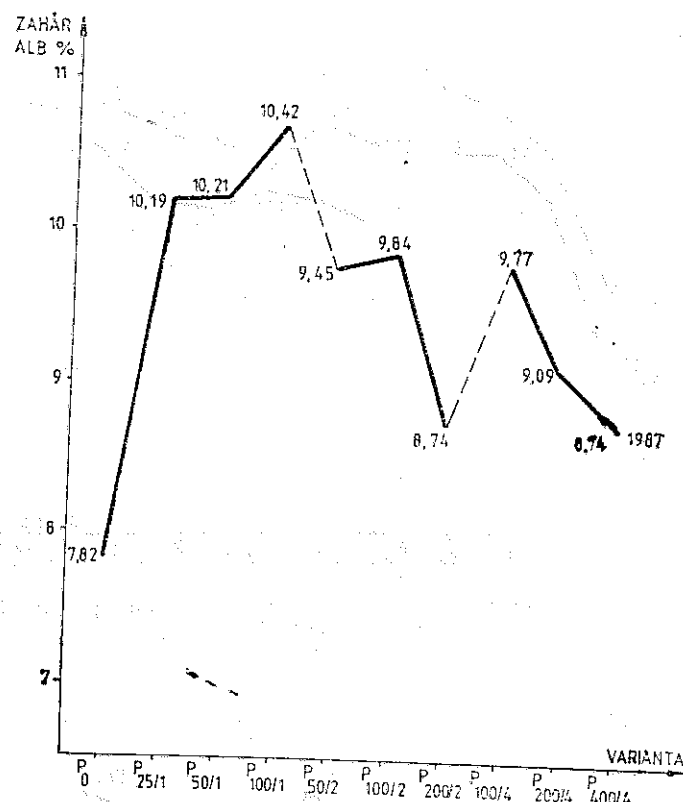


Fig. 5 — Influența îngrășămintelor cu fosfor asupra producției de zahăr alb la sfecla de zahăr

În varianta în care dozele s-au aplicat la patru ani s-a constatat o tendință de creștere a producțiilor de la doza P_{100} la patru ani (49,9 t/ha), la doza P_{400} la 4 ani (57,1 t/ha).

Zahărul în această variantă prezintă o tendință de scădere continuă de la 9,77 la 8,74% zahăr alb când s-a aplicat P_{400} la 4 ani.

Analizând evoluția conținutului de fosfor mobil din sol (fig. 6) în perioada 1969—1986 s-au constatat următoarele: față de nivelul din 1969, când conținutul de P mobil din sol oscila în jurul a 30 ppm, în anul 1986 varianta netratată ca și dozele minime de fosfor au determinat ușoare scăderi ale conținutului în fosfor mobil (23,8 ppm la netratat, 28,0 ppm la P_{25} anual, 28,6 ppm la P_{50} la 2 ani și 29,0 ppm la P_{100} la 4 ani). Dozele mai mari de fosfor au dus la niveluri mai ridicate de P mobil (43,5 ppm la P_{50} anual, 40,0 ppm la P_{100} la 2 ani, 38,4 ppm la P_{200} la 4 ani, precum și 49,1 ppm la P_{100} anual, 45,8 ppm la P_{200} la 2 ani și 45,0 ppm la P_{400} la 4 ani).

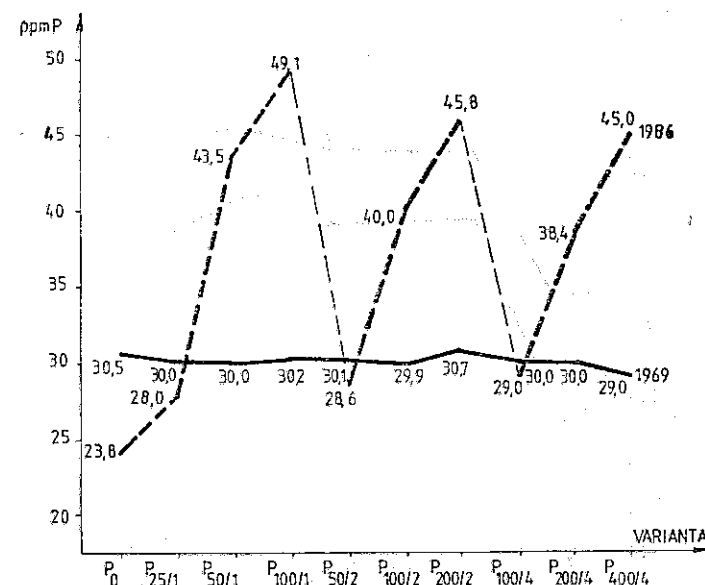


Fig. 6 — Influența îngrășămintelor cu fosfor asupra conținutului de fosfor mobil din sol

În afară de fertilizarea cu macroelemente, s-au experimentat unele microelemente (Zn, Cu, B, Mo) care au determinat sporuri asigurate de producție doar în anumiți ani. Totuși, în fiecare an de experimentare, s-au înregistrat creșteri de producție prin aplicarea acestora comparativ cu varianta fertilizată doar cu macroelemente (fig. 7) astfel: 52,6 t/ha față de 53,1 t/ha în varianta cu P_{50} anual + Zn; 53,6 t/ha în varianta P_{50} anual + Cu; 56,3 t/ha în varianta P_{50} anual + B și 55,7 t/ha în varianta P_{50} anual + Mo.

În perspectivă, considerăm că este necesară introducerea microelementelor și, în special, a borului și molibdenului în rețetele de fabricare a îngrășămintelor complexe pentru aceste culturi.

Pe lângă producția de rădăcini microelementele au influențat și producția de zahăr (fig. 8). Și în acest caz a existat o creștere a conținutului de zahăr și, implicit, a producției de zahăr de la 9,05 t/ha la P_{50} anual, la 9,85 t/ha la P_{50} anual + B și 10,02 t/ha la P_{50} anual + Mo.

Și din acest punct de vedere se pun în evidență borul și molibdenul. Tot pe linia efortului de creștere a producției de rădăcini și a conținutului de zahăr s-a experimentat și produsul hidroxid de cupru (fig. 9,10) care a asigurat sporuri de producție de rădăcini și zahăr la doza de 2,0—2,5 l/ha $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 56,8—59,1 t/ha față de 43,1 t/ha la netratat și respectiv 6,4—6,8 t/ha zahăr față de 4,9 t/ha la netratat.

Pe lângă sporurile la producția de rădăcini și zahăr, hidroxidul de cupru asigură și o oarecare protecție împotriva bolilor în perioada imediat următoare tratamentelor.

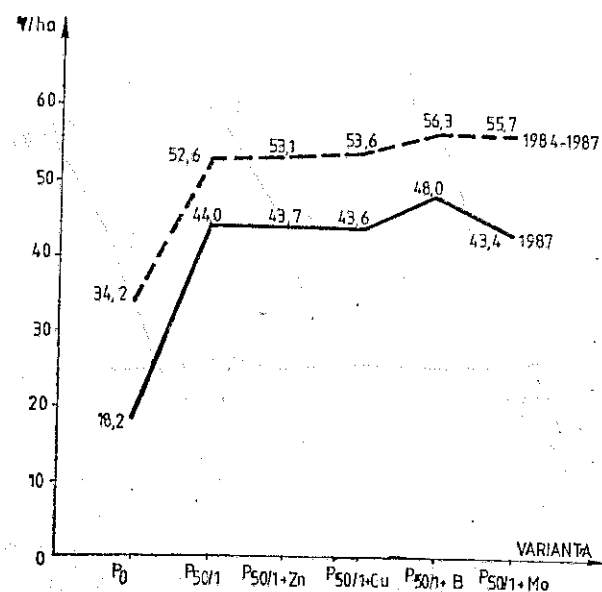


Fig. 7 — Influența microelementelor asupra producției la sfecla de zahăr

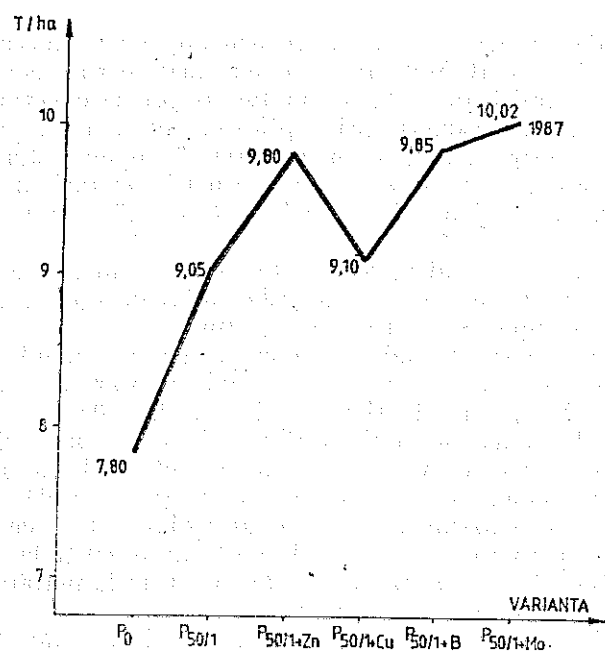


Fig. 8 — Influența microelementelor asupra producției de zahăr la sfecla de zahăr

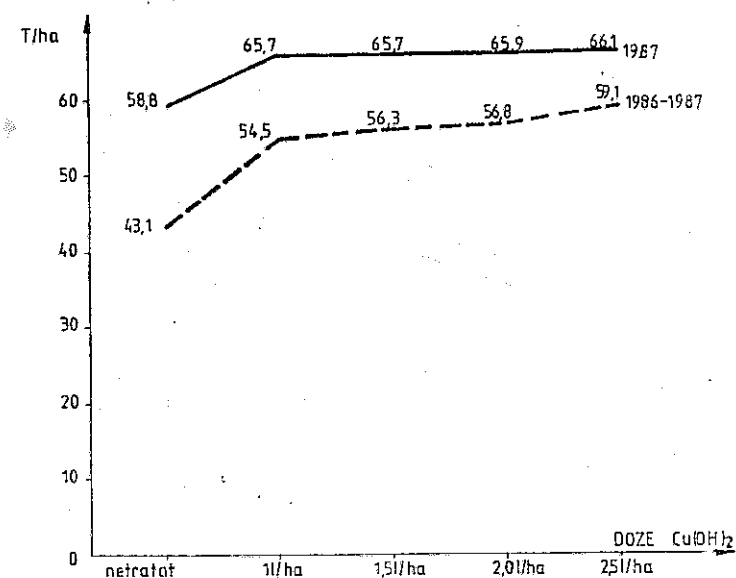


Fig. 9 — Eficacitatea fertilizării suplimentare cu Cu(OH)₂ asupra producției la sfecla de zahăr

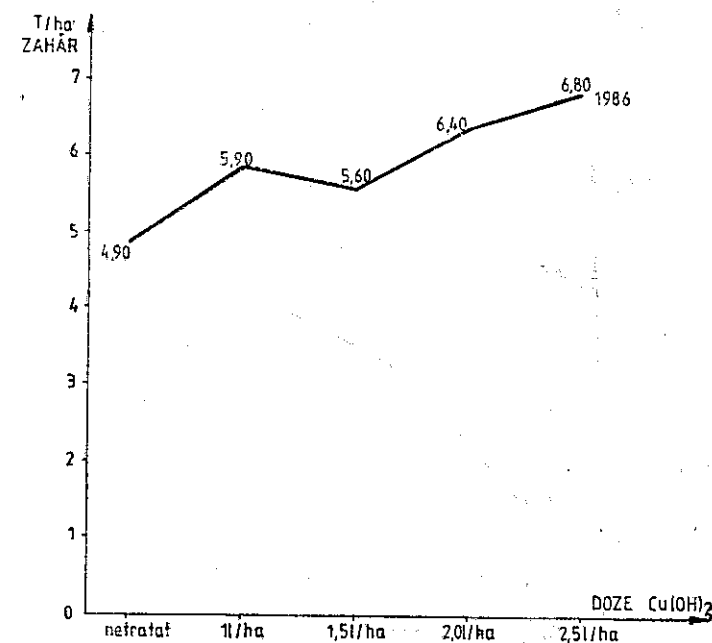


Fig. 10 — Eficacitatea fertilizării suplimentare cu Cu(OH)₂ asupra producției de zahăr la sfecla de zahăr

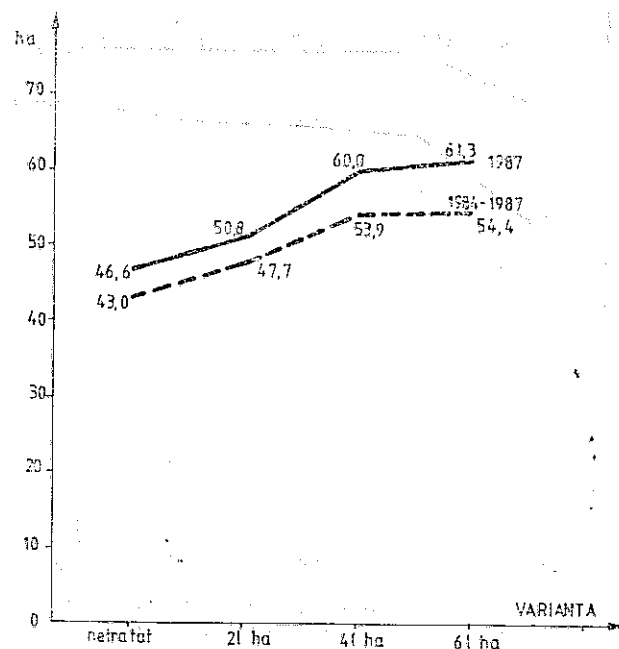


Fig. 11 — Influența dozelor de ELNOH asupra producției de sfeclă de zahăr

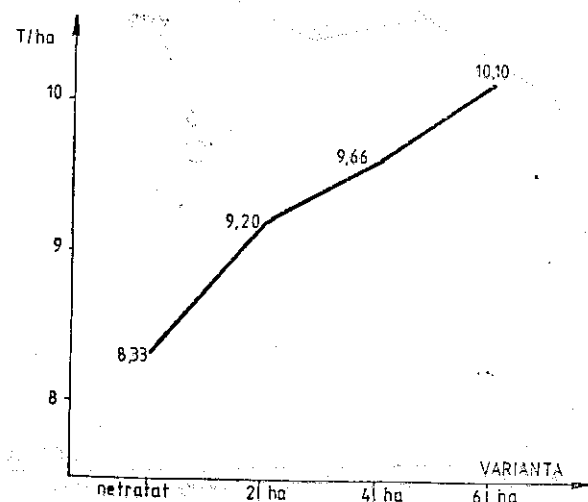


Fig. 12 — Influența dozelor de ELNOH asupra producției de zahăr la sfeclă de zahăr

Pentru inhibarea procesului de formare a noilor frunze și deci pentru translocarea tuturor asimilatelor în rădăcină, s-a experimentat tratamentul cu inhibitorul ELNOH (fig. 11, 12), în doză de 6 litri la hectar aplicat cu 30 de zile înainte de recoltare, care a asigurat un spor de producție de rădăcini de 54,4 t/ha față de 43,0 t/ha la netratat, precum și un spor de producție de zahăr de 10,10 t/ha față de 8,33 t/ha la netratat.

CONCLUZII

1. Doza de 20 t/ha gunoi de grajd anual asigură valori maxime ale producției de rădăcini la sfecla de zahăr.

Aplicarea anuală a gunoiului de grajd asigură cele mai mari sporuri de producție, sfecla de zahăr valorificând mai bine efectul direct decât cel remanent al fertilizării.

2. Aplicarea unei doze de 20 t/ha gunoi de grajd anual determină și o ușoară creștere a humusului din sol.

3. Din rezultatele celor doi ani de experimentare se poate desprinde concluzia că prin combinarea dozei de 50 t/ha gunoi de grajd cu N_{120} și P_{100} reușim un optim de fertilizare organominerală.

4. În cazul fertilizării fosfatice, doza de P_{50-100} kg/ha anual asigură maximum de producție de rădăcini, doza concretizată ca optimă și de producția de zahăr, cât și de conținutul de fosfor mobil din sol.

5. Microelementele Zn, Cu, B, Mo și în special borul și molibdenul determină sporuri asigurate de producție de rădăcini și zahăr la sfecla de zahăr în anumiți ani, totuși în fiecare an de experimentare s-au înregistrat creșteri de producție prin aplicarea acestora comparativ cu varianta fertilizată doar cu macroelemente.

În perspectivă considerăm că este necesară introducerea microelementelor și în special a borului și molibdenului în rețetele de fabricare a îngrășămintelor complexe pentru această cultură.

6. Aplicarea hidroxidului de cupru în doze de 2–2,5 l/ha asigură cele mai bune sporuri de producție de rădăcini și zahăr. Dozele de hidroxid de cupru determină și o protecție contra bolilor în perioada de după tratament.

7. Aplicarea inhibitorului ELNOH în doză de 6 l/ha aplicat cu 30 zile înainte de recoltare, inhibă formarea de noi frunze și permite translocarea asimilatelor în rădăcini. Concomitent cu creșterea dozelor de ELNOH crește și producția de rădăcini și zahăr.

BIBLIOGRAFIE

Pascu Al., Vineș Gh., Lebedencu I., Pascu Maria, *Influența îngrășămintelor asupra producției de rădăcini și zahăr la sfecla de zahăr în condiții de irigare* An. I.C.C.S. Brașov, vol. VI, București 1976.

- Pascu Al., Toncea I., *Noi aspecte privind eficacitatea agroeconomică a îngrășămintelor în unități agricole din sud-estul României (în limba rusă) „Consfătuirea specialiștilor C.A.E.R.”*, Kesthei — R.P. Ungară, 1987.
- Rusu V., Pascu Al., Pascu Maria, Militaru Ioana, Moraru G.h., *Contribuții la stabilirea tehnologiei de cultivare a sfelei de zahăr în Bărăgan*, Lucr. șt. Sfecla și zahăr, vol. XIII, București, 1984.

PERFORMING THE ECONOMIC AND ENERGETIC OPTIMUM SYSTEM OF FERTILIZATION AT SUGAR BEET CROP

Summary

The experiments were carried out in the period 1969—1987 in a five years rotation with sugar beet, studying the optimum fertilizers quantities, the best reports and the years interval for applying organic and phosphorous fertilizers in view to obtain high, economic and good quality yields.

Experimental data demonstrated that the doses of 50 t/manure with $N_{120}P_{100}$ can give an optimum organo-mineral fertilization.

By using Br and Mb the roots and sugar yields are higher. By using Elnoch, 30 days before harvest, the doses being of 6 l/ha, the roots and sugar yields are also higher.

Figures

- Figure 1 — Influence of organic fertilizers on sugar beet yield
- Figure 2 — Influence of organic fertilizers on humus content in soil
- Figure 3 — Influence of organo-mineral fertilization on sugar beet yield (mean 1986—1987)
- Figure 4 a and b — Influence of P fertilizers on sugar beet yield
- Figure 5 — Influence of P fertilizers on white sugar yield at the sugar beet
- Figure 6 — Influence of P fertilizers on mobil P content in soil
- Figure 7 — Influence of microelements on sugar beet yield
- Figure 8 — Influence of microelements on sugar yield at the sugar beet
- Figure 9 — Efficacy of supplementary fertilization with $Cu(OH)_2$ on sugar beet yield
- Figure 10 — Efficacy of supplementary fertilization with $Cu(OH)_2$ on sugar yield at the sugar beet
- Figure 11 — Influence of Elnoch doses on sugar beet yield
- Figure 12 — Influence of Elnoch doses on sugar yield at sugar beet

L'ÉLABORATION DU SYSTÈME OPTIMUM ÉCONOMIQUE ET ÉNERGÉTIQUE DE LA FERTILISATION CHEZ LA CULTURE DE BETTERAVE SUCRIÈRE

Résumé

Les expériences présentées dans l'ouvrage se sont déroulées dans la période 1969—1987 dans une rotation de cinq années avec la betterave sucrière, ayant pour but l'établissement des quantités optimum d'engrais, des rapports et de l'intervalle d'ans, quand les engrais organiques et avec phosphore doivent être administrés en vue d'obtenir des productions grandes, économiques et de bonne qualité.

L'étude des données expérimentales a évincé le fait que les doses de 50 t/ha fumier avec $N_{120}P_{100}$ permettent l'obtention d'un optimum de fertilization organo-minérale.

Aussi l'utilisation de Br et Mb détermine des gains de production de racines et de sucre. L'utilisation de l'inhibiteur Elnoch, 30 jours avant la récolte, en dose de 6 l/ha mène à des croissances de la production de racines et de sucre.

BEITRÄGE ZUR ERARBEITUNG EINES OPTIMALES, ÖKONOMISCHES UND ENERGETISCHES DÜNGUNGSSYSTEM DER ZUCKERRÜBE

Zusammenfassung

Die vorgestellten Versuchsergebnisse der vorliegenden Arbeit wurden in der Periode 1969—1987 durch eine 5 jährige Fruchtfolge der Zuckerrüben ausgeführt. Die Ziele der Experimente waren die optimalen Mengen der Düngemittel, die richtigsten Beziehungen und der Zeitraum wann organischen Düngern und Phosphorus Düngemittel notwendig sind festzustellen um grosse, ökonomische und guter Qualität zu erhalten. Die experimentelle Datenverarbeitung die zeigt eigentlich das die Verwendung einer Dosis von 50 t/ha Stallmist mit $N_{120}P_{100}$ eine optimale Kombination zwischen organischer und mineralischer Düngung erlaubt.

Die Verwendung des Bors und des Molybdens hat, zu einer Erhöhung der Zuckerrüben- und Zuckererträge geführt. Die Verwendung von Elnoch Huminstoff in einer Dosis von 6 l/ha 30 Tage der Erntezeit, bestimmte die Erhöhung der Rüben- und Zuckererträge.

ВКЛАД ПО РАЗРАБОТКЕ ОПТИМАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧНОГО И ЭНЕРГИЧНОГО УДОБРЕНИЯ КУЛЬТУРЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Резюме

Опыты представленные в работе развивались в период 1969—1987 гг. в рамках чередования на 5 лет с сахарной свеклой, где мы наблюдали установление оптимальных количеств удобрений, оптимальных соотношений и период когда надо вносить органические и фосфорные удобрения с целью получения высоких экономических и качественных урожаев.

Переработка экспериментальных данных разрешила нам уточнить что доза в 50 т/га навоза N_{120} и P_{100} кг/га представляет собой оптимальную дозу.

Также, применение бора (Bo) и молибдена (Mo) определяет получение прибавок корней и сахара.

При использовании ингибитора роста Элnoch за 30 дней до уборки в дозе 6 л/га получают прибавки корней и сахара статистически обеспечены.

EFICIENȚA ECONOMICĂ A CULTURII DE SFECLĂ DE ZAHĂR, FUNCTIE DE COMBATAREA INTEGRATĂ A BURUIENILOR

D. PANĂ, I. PANĂ, CECILIA CRIVINEANU, I. MUSTĂȚĂ, M. ANGELESCU, CHERGHINA PANĂ, GH. PREDĂ, N. POPA, GH. IACOB

Cercetările efectuate, privind eficiența economică în funcție de combaterea integrată a buruienilor din cultura sfecei de zahăr, arată că variantele cu trei prașile mecanice printre rânduri plus două prașile manuale pe rând, ca și variantele tratate cu Ro-Neet + Venzar (6+1) înainte de semănat, plus trei prașile mecanice printre rânduri, au avut cea mai bună eficiență economică și se recomandă pentru producție.

Folosirea principiilor autoconducerii și autogestiunii economico-financiare, în unitățile agricole, impune utilizarea eficientă a tuturor resurselor de producție în vederea sporirii recoltei și reducerii cheltuielilor [1, 2, 3, 4].

Reducerea populației active din agricultură a dus la studierea posibilităților de înlocuire a prașilelor manuale prin combaterea buruienilor din culturi pe cale mecanică, chimică și biologică.

În lucrarea de față se prezintă eficiența economică la cultura sfecei de zahăr în funcție de combaterea integrată a buruienilor, pe baza unor indicatori naturali, valorici și de rentabilitate.

METODA DE CERCETARE

Pentru a aprecia eficiența economică, în funcție de combaterea integrată a buruienilor din cultura sfecei de zahăr, s-au calculat indicatorii naturali-randamentul la ha, sporul la ha și sporul pe kg s.a. și indicatorii valorici și de rentabilitate-costuri, beneficiu și rata rentabilității.

REZULTATE OBTINUTE

Analiza randamentului la hectar (tabelul 1) arată că, prin interacțiunea dintre erbicide și prașilele mecanice, s-au înregistrat valori cuprinse între 33,29 t/ha și 64,67 t/ha față de variantele martor care au beneficiat

Tabelul 1

Randamentul la hectar în funcție de combaterea integrată a buruienilor la sfecla de zahăr

Varianta	Tratamentul		Randamentul	
	Factorul A (prașile manuale sau erbicide)	Factorul B (prașile mecanice)	Rădăcină t/ha	Zahăr alb t/ha
V ₁	2 prașile manuale pe rând	b ₁ = 1	27,92	2,52
V ₂		b ₂ = 2	36,66	3,57
V ₃		b ₃ = 3	40,74	6,59
V ₄	Ro-Neet + Venzar (6+1) înainte de semănat	b ₁ = 1	37,76	3,63
V ₅		b ₂ = 2	45,38	4,40
V ₆		b ₃ = 3	74,67	7,51
V ₇	Dual 500 + Venzar (5+1) înainte de semănat	b ₁ = 1	34,83	3,43
V ₈		b ₂ = 2	47,57	4,59
V ₉		b ₃ = 3	73,33	7,27
V ₁₀	Ro-Neet + Venzar (6+1) înainte de semănat + Nata + Venzar (8+0,8) în vegetație	b ₁ = 1	38,60	3,48
V ₁₁		b ₂ = 2	53,65	4,59
V ₁₂		b ₃ = 3	63,72	7,28
V ₁₃	Nata + Venzar (8+0,8) în vegetație	b ₁ = 1	33,29	2,93
V ₁₄		b ₂ = 2	43,92	4,18
V ₁₅		b ₃ = 3	69,45	6,71
V ₁₆	Pyramin + Ro-Neet (4+6) înainte de semănat	b ₁ = 1	35,71	3,34
V ₁₇		b ₂ = 2	49,32	4,46
V ₁₈		b ₃ = 3	71,90	6,43

de interacțiunea dintre prașilele manuale și prașilele mecanice, la care randamentul a fost de 27,92—70,74 t/ha.

Sporul de producție la hectar rezultat pe seama diferitelor erbicide experimentate s-a calculat ca diferență între randamentul la hectar în variantele în care s-au aplicat erbicide și randamentul obținut în condițiile folosirii prașilelor manuale și a celor mecanice (V₁, V₂ și V₃), care s-au considerat martor.

Utilizarea combinației între Ro-Neet + Venzar (6 + 1) aduce sporuri cuprinse între 3,93 t/ha rădăcini, când se aplică și trei prașile mecanice și 9,84 t/ha când se aplică doar o prașilă mecanică (tabelul 2). Atunci când s-a folosit combinația Dual 500 + Venzar (5 + 1) sporul de producție obținut pe seama erbicidelor a fost cuprins între 2,39 t/ha, când s-au aplicat concomitent și trei prașile mecanice și 10,91 t/ha, când s-au efectuat două prașile mecanice.

Tabelul 2

Sporul de producție și costul sporului de producție la sfecla de zahăr

Varianta	Sporul la hectar		Sporul pe kg s.a.		Costul tratamentului la ha	Costuri suplimentare la ha	Costul sporului de producție	
	rădăcină t/ha	zahăr alb t/ha	rădăcină kg	zahăr alb kg			lei/t rădăcină	lei/t zahăr
V ₁	×	×	×	×	×	×	×	×
V ₂	8,74	1,03	×	×	×	104	12	99
V ₃	34,08	3,02	×	×	×	208	3	34
V ₄	9,84	1,11	1 405	159	665	1 332	135	1 200
V ₅	8,82	0,83	1 260	119	665	1 291	146	1 555
V ₆	3,93	0,92	56	131	665	907	230	986
V ₇	6,91	0,91	1 152	152	705	1 196	173	1 314
V ₈	10,91	1,02	1 818	170	705	1 480	136	1 451
V ₉	2,39	0,68	432	113	705	889	343	1 307
V ₁₀	10,68	0,96	676	61	1 487	2 245	210	2 339
V ₁₁	16,99	1,02	1 075	64	1 487	2 693	159	2 640
V ₁₂	2,98	0,68	181	43	1 487	1 699	570	2 499
V ₁₃	5,37	0,41	610	47	822	1 203	224	2 934
V ₁₄	7,26	0,61	825	59	822	1 337	184	2 192
V ₁₅	-1,29	-0,12	-146	-14	822	913	×	×
V ₁₆	7,79	0,82	779	82	710	1 263	162	1 540
V ₁₇	12,66	1,09	1 266	109	710	1 609	127	1 476
V ₁₈	1,16	-0,16	116	-16	710	792	683	×

Dacă se fac două erbicidări, prima cu Ro-Neet + Venzar (6 + 1) înainte de semănat și a doua Nata + Venzar (8 + 0,8) în vegetație, se înregistrează un spor de producție cuprins între 2,98 t/ha, atunci când se aplică și trei prașile mecanice și 16,99 t/ha, când se aplică concomitent două prașile mecanice.

Erbicidarea cu Nata + Venzar (8 + 0,8) în timpul vegetației, a condus la sporuri de producție numai în condițiile în care s-au aplicat una sau două prașile mecanice, pe când în varianta unde s-au executat și trei prașile mecanice s-a înregistrat o reducere a producției, ceea ce înseamnă că o combinație între cele două erbicide aplicate în vegetație afectează în proporție foarte mică și cultura de sfeclă de zahăr, având efect fitotoxic.

În variantele tratate cu Pyramin + Ro-Neet (4 + 6) înainte de semănat s-au obținut sporuri de producție cuprinse între 1,16 t/ha în interacțiune cu trei prașile mecanice și 12,66 t/ha în interacțiune cu două prașile mecanice.

Sporul suplimentar la hectar de zahăr alb are, în general, aceeași oscilație ca și sporul de rădăcini. Totuși, în cazul variantei tratate cu Ro—Neet + Venzar (6 + 1) în interacțiune cu cele trei prașile mecanice, s-a îmbunătățit substanțial conținutul de zahăr în rădăcini, contracarând efectul negativ al sporului de producție.

Analiza sporului de producție pe kg s.a. arată că în varianta tratată cu Ro—Neet + Venzar (6 + 1) înainte de semănat în interacțiune cu trei prașile mecanice a fost de 56 kg rădăcini, iar în varianta care a primit Dual 500 + Venzar (5 + 1) înainte de semănat și două prașile mecanice de 1 818 kg rădăcini.

Producția suplimentară de zahăr alb pe kg substanță activă a fost superioară în variantele tratate înainte de semănat cu Ro—Neet + Venzar (6 + 1) sau cu Dual 500 + Venzar (5 + 1), în interacțiune cu toate prașile mecanice.

În costul tratamentelor au fost incluse: valoarea erbicidelor, valoarea lucrărilor de pregătire a soluției și de aplicare a erbicidelor, iar costurile suplimentare cuprind în plus și cheltuielile pentru decolectarea sporului de producție și încărcarea acestuia în remorci.

Costul sporului de producție de rădăcini de sfeclă a fost cuprins între 127 lei/t, când s-a erbicidat cu Pyramin Ro—Neet (4 + 6) înainte de semănat plus două prașile mecanice și 683 lei/t la același erbicid combinat cu trei prașile mecanice. Pe tona de zahăr alb, costul sporului a avut valori între 986 lei în varianta tratată cu Ro—Neet + Venzar (6 + 1) înainte de semănat plus trei prașile mecanice și 2 934 lei în condițiile erbicidării cu Nata + Venzar (8 + 0,8) în vegetație, plus o prașilă mecanică.

Beneficiul suplimentar la hectar, stabilit ca diferență între valoarea sporului de producție și costurile suplimentare a fost calculat la prețul de 345 lei/tonă (tabelul 3). Se observă că la variantele erbicidate beneficiul suplimentar a fost de 272—2 404 lei/ha, iar în patru variante s-au înregistrat pierderi (—112—1 299 lei/ha).

Beneficiul marginal este indicatorul care permite să se stabilească eficiența prașilelor mecanice. Acesta se determină ca diferență între variantele succesive cu prașile mecanice, folosindu-se aceeași combinație de erbicide.

Beneficiul marginal a avut cea mai mare valoare de 10 120 lei în (V_3) varianta cu două prașile manuale pe rînd în interacțiune cu trei prașile mecanice printre rînduri și cea mai scăzută valoare de 3 209 lei/ha în varianta tratată cu Ro—Neet + Venzar (6 + 1) înainte de semănat + Nata + Venzar (8 + 0,8) în vegetație, plus trei prașile mecanice (V_{12}).

În variantele în care valoarea sporului de producție nu a reușit să acopere cheltuielile suplimentare cu erbicidarea, s-au înregistrat rate ale pierderilor cuprinse între 12,6 și 142,2%, iar în celelalte variante rata beneficiului a oscilat între 30% în V_6 și 121,6% în V_4 .

Beneficiul suplimentar pe kg substanță activă a variat între 39 lei/kg s.a. în V_6 și 299 lei/kg s.a. în V_8 , pentru ca în patru variante să aibă valori negative (V_5 , V_{12} , V_{15} și V_{18}).

Tabelul 3

Beneficiul și rata rentabilității

Varianta	Beneficiul suplimentar lei/ha	Beneficiul marginal lei/kg	Rata rentabilității pentru cheltuieli suplimentare %	Beneficiul suplimentar pe kg s.a. lei/kg s.a.
V_1	×	×	×	×
V_2	×	2 518	2 421	×
V_3	×	10 120	4 765	×
V_4	1 620	×	121,6	231
V_5	1 355	— 265	105,0	194
V_6	272	— 1 083	30,0	39
V_7	877	×	73,3	146
V_8	1 793	916	121,1	299
V_9	— 112	— 1 905	— 12,6	— 19
V_{10}	959	×	42,7	61
V_{11}	2 404	1 445	69,3	152
V_{12}	— 805	— 3 204	— 47,3	— 51
V_{13}	408	×	33,9	46
V_{14}	841	433	69,9	96
V_{15}	— 1 299	— 2 140	— 142,2	— 148
V_{16}	1 074	×	85,0	107
V_{17}	2 189	1 115	136,00	219
V_{18}	— 444	— 2 633	— 56,1	— 44

CONCLUZII

1. Aplicarea erbicidelor înainte de semănat în interacțiune cu prașile mecanice determină sporuri de producție care se justifică din punct de vedere economic.

2. Variantele cu trei prașile mecanice printre rînduri plus două prașile manuale pe rînd au realizat cel mai mare beneficiu marginal, de 10 120 lei/ha și cea mai ridicată rată a rentabilității.

3. Cel mai scăzut cost pe tona de zahăr alb (986 lei/t zahăr) obținut ca producție suplimentară prin erbicidare s-a realizat prin aplicarea de Ro—Neet + Venzar (6 + 1) înainte de semănat, plus trei prașile mecanice printre rînduri.

BIBLIOGRAFIE

1. Deculescu I., Georgescu Maria, *Unele aspecte privind eficiența economică a proceselor tehnologice pentru producerea sfecei de zahăr*. An. I.C.C.S. Brașov, vol. IX, 1978.
2. Pinzaru D., *Eficiența economică a fertilizării îndelungate asupra producției și calității sfecei în condiții de irigare*. An. I.C.C.S. Brașov, vol. IX, 1978.
3. Stratula V., Pană I., Pană D., *Eficiența economică a fertilizanților chimici și a densității la cultura irigată a sfecei de zahăr pe cernoziomul din sudul Olteniei*. Lucr. št. I.C.C.P.T. Fundulea. Subunitatea de cercetare și producție a sfecei de zahăr, Brașov, vol. X, 1980.
4. Stratula V. și colab. *Aprecierea eficienței economice a folosirii îngrășămintelor chimice la sfecla de zahăr pe cernoziomul din sudul Olteniei*. Lucr. št. I.C.P.C.I.S.Z.S.D. Fundulea, vol. XV, 1987.

ECONOMIC EFFICIENCY OF SUGAR BEET CROP IN FUNCTION OF THE INTEGRATED WEEDS CONTROL

Summary

The researches on the economic efficiency in function of the integrated weeds control at sugar beet crop demonstrated that the variants with three mechanical hoeings between the rows plus two manual hoeings by row and also the variants treated with RO-Neet+Venzar (6+1) before sowing plus three mechanical hoeings were very efficient and are recommended for production.

Tables

- Table 1 — The output at hectare in function of the integrated weeds control at sugar beet crop
 Table 2 — The yield growth and the cost of the yield growth at sugar beet crop
 Table 3 — The profit and the profitability part

EFFICIENCE ÉCONOMIQUE DE LA CULTURE DE BETTERAVE SUCRIÈRE EN FONCTION DE LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

Résumé

Les recherches concernant l'efficacité économique en fonction de la lutte intégrée contre les mauvaises herbes montrent que les variants avec 3 binages parmi les rangs plus 2 râclages par rang, ainsi que les variantes traitées avec RO-Neet+Venzar (6+1) avant les semailles plus 3 binages parmi les rangs ont eu la meilleure efficacité économique et elles sont recommandées pour la production.

WIRTSCHAFTLICHE EFFEKTIVITÄT DER ZUCKERRÜBENZUCHT ANRAND DER INTEGRIERTEN UNKRAUTBEKÄMPFUNG

Zusammenfassung

Die durchgeführten Untersuchungen hinsichtlich der wirtschaftlichen Effektivität als Folge der integrierten Unkrautbekämpfung beim Zuckerrübenbau zeigen, daß die Varianten mit 3 mechanischen Hacken zwischen den Reihen zusätzlich 2 Handhacken pro Reihe, sowie die mit RO-Neet+Venzar (6+1) vor der Aussaat behandelten Varianten, als auch 3 mechanische Hacken zwischen den Reihen, die beste wirtschaftliche Effektivität aufwiesen und daß sie für die Produktion empfohlen werden.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КУЛЬТУРЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕГРИРОВАННОЙ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ

Проведенные исследования по экономической эффективности в зависимости от интегрированной борьбы с сорняками из культуры сахарной свеклы доказали следующее: варианты с тремя механическими прополками в междурядьях и две ручные прополки в рядах, также как и обработанные варианты Ро — Нет + Вензар (6+1) до посева и еще три механические прополки в междурядьях имели самую лучшую экономическую эффективность и рекомендуются для внедрения в производство.

**CERCETĂRI PRIVIND REGIMUL DE IRIGARE ȘI CONSUMUL
DE APĂ LA SFECLA DE ZAHĂR ÎN ZONA COLINARĂ
A TRANSILVANIEI, PE PERIOADA 1964—1987**

Z. NAGY, F. BIANU, AL. TURDEAN

Lucrarea cuprinde rezultatele experimentale, pe o perioadă de 24 ani, cu privire la regimul de irigare și consumul de apă al sfelei de zahăr în condițiile climatice din zona colinară a Transilvaniei.

Rezultatele evidențiază faptul că regimul de irigare constă din asigurarea unei norme de irigație cuprinsă între 400 și 1 800 m³ apă/ha, repartizată în 1—4 udări.

Secetele apar cel mai frecvent în lunile iunie, iulie și august, în perioada creșterii intense a aparatului foliar și a îngroșării pivotului.

Datorită irigării, în medie pe 24 ani, s-a obținut un spor de 16 t/ha (36%) la producția de rădăcini și de 2 t/ha (29%) la producția de zahăr. În anii secetoși, sporul la producția de rădăcini a crescut cu 49%, cea de zahăr extras alb cu 43%, iar producția de frunze cu 68%.

Consumul maxim zilnic de apă se înregistrează în lunile de vară, fiind cuprins între 44 m³ apă/ha/zi în luna iulie și 36 m³ apă/ha/zi în luna august. Consumul total de apă al culturii irigate a fost de 5 488 m³ apă/ha, iar al celei neirigate de 4 775 m³ apă/ha.

Sporul de venit net realizat prin irigare s-a cifrat la 1 701 lei/ha, iar sporul de venit realizat la 1 mm apă a fost de 15,4 lei.

Cerințele sporite ale economiei naționale și ale consumului intern de zahăr impun creșterea producției de sfeclă de zahăr, până în anul 1990, la peste 11,6 milioane tone. Această cerință se poate satisface numai prin realizarea unor producții mari și constante la unitatea de suprafață în condițiile unei agriculturi intensive, care să valorifice pe deplin potențialul biologic al soiurilor de sfeclă de zahăr monogerme și plurigerme, diploide și poliploide, indiferent de condițiile naturale de cultură.

Sfecla de zahăr se numără printre plantele cu un consum ridicat de apă și reacționează foarte sensibil la umiditatea solului. Nivelul și calitatea producției depind în mare măsură de regimul de apă din sol.

În majoritatea zonelor de cultură a sfelei de zahăr din țara noastră precipitațiile naturale asigură numai 60—90% din consumul de apă al culturii. Astfel, irigarea devine o măsură tehnologică obligatorie nu numai

în zona de stepă și silvostepă, dar și în zona pădurilor de fag, unde în majoritatea anilor lunile iulie și august au un caracter secetos.

Rezultatele cercetărilor efectuate în țara noastră demonstrează că, sub influența condițiilor îmbunătățite de aprovizionare cu apă, prin irigare producția de rădăcini crește foarte mult; în cele mai multe cazuri, mai ales în zona de stepă și silvostepă, se dublează, iar uneori se triplează față de producția obținută în condiții similare fără irigare [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21].

În zona colinară a Transilvaniei, pînă în anul 1964, nu s-au făcut experiențe riguroase cu privire la eficacitatea irigării sfeclii de zahăr și, în special, pentru studierea consumului de apă al acestei plante. De aceea, avînd în vedere ponderea sfeclii de zahăr în această zonă și posibilitățile de extindere a suprafețelor irigate, a devenit necesară studierea acestor probleme, motiv pentru care începînd cu anul 1964 s-au întreprins o serie de cercetări ale căror rezultate se prezintă în sinteză în prezenta lucrare.

MATERIALUL, METODA ȘI CONDIȚIILE DE CERCETARE

Experiențele cu privire la eficacitatea irigării și consumului de apă al sfeclii de zahăr au fost executate la Stațiunea Didactică Experimentală a Institutului Agronomic din Cluj-Napoca, în cîmpul de culturi irigate situat pe Terasa Someșului. Solul este aluvial coluvial-carbonat cu reacție slab alcalină, cu o textură luto-argiloasă, situat într-o zonă cu precipitații medii multianuale de 588,1 mm.

Ca material biologic în anii 1964—1975 s-a folosit soiul R Poli 7, soi poliploid plurigerm, în anii 1976—1980 soiul Monorom, iar în anii 1981—1987 soiul RPM 519, soi poliploid monogerm, care s-a semănat pe un teren bine pregătit în fiecare an, îngrășat cu 300 kg/ha azotat de amoniu și 400 kg/ha superfosfat, iar o dată la patru ani s-a fertilizat cu gunoi de grajd 30 t/ha.

Semănatul și lucrările de întreținere au fost efectuate la data optimă, respectîndu-se tehnologia recomandată.

Momentul aplicării udărilor, cit și mărimea normei de udare s-au stabilit pe baza dinamicii umidității din sol, care s-a determinat timp de 24 ani, din 15 în 15 zile, în perioada de la semănat pînă la recoltare.

Consumul de apă al plantelor s-a determinat după metoda bilanțului apei din sol, prelevînd bilunar probe de sol pînă la adîncimea de 150 cm, din 25 în 25 cm.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Mărimea normei de udare și a normei de irigație aplicate în anii 1964—1987, în funcție de precipitațiile căzute și de caracterul climatic al anului se prezintă în tabelul 1.

Tabelul 1

Regimul de irigare aplicat la sfecla de zahăr în anii 1964—1987, în funcție de caracterul climatic al anilor

Anii	Norma de udare aplicată pe luni, m ³ /ha					Total udări	Norma de irigare m ³ /ha	Caracterul climatic al:	
	IV	V	VI	VII	VIII			Anului	Perioadei calde a anului
1964	—	—	500	500	—	2	1 000	M.	F.s.
1965	—	—	—	500	900	3	1 400	Ex.s.	S.
1966	—	—	—	600	—	1	600	M.	P.
1967	—	—	500	600	500	3	1 600	Ex.s.	Ex.s.
1968	500	—	—	500	450	3	1 450	F.s.	P.
1969	—	—	—	—	600	1	400	M.	P.
1970	—	—	—	—	700	1	700	Ex.p.	Ex.p.
1971	—	—	—	—	500	3	500	M.	M.
1972	400	—	—	500	500	3	1 400	F.p.	F.p.
1973	—	—	—	—	1 100	2	1 100	F.s.	M.
1974	500	—	—	—	800	3	1 300	P.	F.p.
1975	—	—	—	—	—	0	0	S.	F.p.
1976	—	—	500	600	500	3	1 600	Ex.s.	Ex.s.
1977	—	—	—	500	1 000	3	1 500	F.s.	F.s.
1978	—	—	—	—	900	2	900	F.p.	Ex.p.
1979	—	—	800	—	—	2	800	F.s.	M.
1980	—	—	—	—	—	0	0	Ex.p.	Ex.p.
1981	—	—	600	500	450	3	1 550	M.	Ex.s.
1982	—	550	—	—	1 000	3	1 550	Ex.s.	Ex.s.
1983	—	—	800	500	500	4	1 800	Ex.s.	F.s.
1984	—	—	—	500	500	2	1 000	F.p.	P.
1985	—	—	—	600	600	2	1 200	M.	P.
1986	—	—	—	600	1 200	3	1 800	S.	M.
1987	—	—	—	1 200	—	2	1 200	S.	S.

NOTĂ: Ex. p. = excesiv ploioase; F.P. = foarte ploios; P = ploios; M = mijlociu; S = secetos; F.S. = foarte secetos; Ex. s. = excesiv secetos.

Din datele prezentate în tabel rezultă că seceta s-a făcut simțită în luna aprilie, de 3 ori fiind nevoie de aplicarea unei norme de udare de 400—500 m³ apă/ha. Luna mai totdeauna a fost bogată în precipitații, cu excepția anului 1982. Secetele cele mai frecvente au apărut în lunile iulie și august, perioadă în care creșterea rădăcinii de sfeclă a atins valorile maxime.

Numărul maxim de udări a fost de 4, iar norma de irigație de 1 800 m³ apă/ha; mai mare în anii secetoși și mai mică în anii normali și puțin mai

Tabelul 2

Producția de rădăcini și zahăr la sfecla de zahăr irigată, comparativ cu cea neirigată în anii 1964—1987

Anii	Producția de rădăcini, t/ha		Sporul prin irigare			Producția de zahăr t/ha		Sporul prin irigare	
	irigată	neirigată	t/ha	%	semnificația	irigată	neirigată	t/ha	%
1964	61	43	18	42	***	11,6	9,7	1,9	20
1965	69	46	23	50	**	12,6	8,9	3,7	42
1966	67	61	6	10	**	12,0	11,4	0,6	5
1967	47	38	9	24	*	8,5	7,2	1,3	18
1968	50	38	12	32	**	9,6	7,3	2,3	32
1969	66	61	5	8	*	12,2	11,3	0,9	8
1970	37	29	8	28	*	6,7	5,1	1,6	31
1971	53	45	8	18	*	8,7	7,9	0,8	10
1972	83	63	20	32	***	13,5	11,3	2,2	20
1973	37	26	11	42	***	7,0	5,1	1,9	37
1974	48	36	12	33	**	7,4	5,5	1,9	35
1975	45	45	0	0	—	6,5	6,5	0,0	0
1976	66	45	21	47	***	9,3	6,3	3,0	48
1977	74	53	21	40	***	9,5	6,7	2,8	42
1978	62	51	11	22	***	10,7	8,8	1,9	22
1979	71	58	13	22	***	9,3	6,9	2,4	35
1980	55	55	0	0	—	5,4	5,4	0,0	0
1981	65	47	18	38	**	8,8	6,2	2,6	42
1982	67	48	19	40	***	9,9	7,0	2,9	41
1983	70	40	30	75	***	9,8	4,9	4,9	0
1984	70	45	25	56	***	7,9	5,3	2,6	49
1985	75	42	33	79	***	10,9	7,0	3,9	56
1986	64	41	23	56	***	8,6	5,7	2,9	51
1987	54	32	22	69	***	7,6	4,7	2,9	62
Media	61	45	16	36	**	8,9	6,9	2,0	29

ploioși. În perioada anilor 1964—1987 numai în doi ani nu s-a făcut necesară irigarea sfeclei de zahăr, datorită repartizării uniforme a precipitațiilor din lunile de vară.

În tabelul 2 sînt prezentate producțiile obținute la sfecla de zahăr irigată, comparativ cu cea neirigată. Datorită irigării, în medie pe 24 ani

s-a obținut un spor la producția de rădăcini de 16 t/ha (36%) și de 2,0 t/ha (29%) la producția de zahăr.

De remarcat este faptul că în perioada arătată, din cei 24 ani 9 au fost secetoși, 4 ani mijlocii și 11 ani ploioși.

În tabelul 3 se prezintă producțiile obținute la sfecla de zahăr în funcție de caracterul perioadei calde a anului. În anii secetoși sporul de producție de zahăr, datorită irigării, a fost de 43,0%, pe cînd în anii mijlocii de 31,3%. Este de menționat faptul că în anii ploioși, dar cu repartizare neuniformă a precipitațiilor pentru cultura sfeclei de zahăr, prin 1—3 udări, s-au obținut aproape aceleași sporuri de producție de rădăcini ca și în anii mijlocii. În anii secetoși producția de frunze a crescut datorită irigării cu 68,0%, iar în anii ploioși cu 22,5%.

În ceea ce privește consumul de apă al plantelor (tabelul 4) cercetările efectuate în perioada 1964—1987 au pus în evidență un consum maxim

Tabelul 3

Sporul de producție realizat prin irigare la sfecla de zahăr, în funcție de caracterul anilor 1964—1987

Caracterul anilor	Numărul de ani	Producția de rădăcini				Producția de zahăr alb				Producția de frunze				Numărul de udări
		irigat	neirigat	spor		irigat	neirigat	spor		irigat	neirigat	spor		
				t/ha	%			t/ha	%			t/ha	%	
Secetos	9	64	43	21	49	10,0	7,0	3,9	43,0	52	31	21	68,0	2—
Mijlociu	4	56	43	13	30	8,4	6,4	2,0	31,3	41	28	13	31,7	1—
Ploios	11	60	48	12	25	9,3	7,7	1,6	20,8	49	40	9	22,5	0—

Tabelul 4

Consumul de apă la sfecla de zahăr după metoda bilanțului apei din sol (media 1964—1987)

Varianta	L u n i e						Total
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Consum de apă mediu lunar, m³/ha							
Irigat	530	796	1 092	1 367	1 028	675	5 488
Neirigat	530	795	1 046	1 216	751	437	4 775
Consum de apă diurn, m³/ha							
Irigat	18	26	36	44	33	22	—
Neirigat	18	26	35	39	24	15	—

zilnic de apă în luna iulie de 44 m³ și cu ceva mai redus în lunile iunie și august (36 m³ și 33 m³).

Consumul total de apă al culturii sfecei de zahăr irigate a fost de 5 488 m³/ha, iar al sfecei neirigate de 4 775 m³/ha.

Pe faze de vegetație (tabelul 5) consumul maxim de apă are loc în perioada de creștere intensă a aparatului foliar și a rădăcinilor, reprezentând 68,6% din consumul total de apă.

Pentru a scoate în evidență eficiența economică a irigației sfecei de zahăr s-a calculat (pe baza datelor pe 24 ani) sporul de venit net realizat prin irigare și sporul de venit net realizat la 1 mm apă (tabelul 6). Din aceste calcule rezultă că prin irigare se poate obține un spor de venit net de 1 701 lei față de cultura neirigată, revenind la 1 mm apă utilizată 15,4 lei.

Tabelul 5

Consumul de apă la sfecla de zahăr pe faze de vegetație
(media 1964—1987)

Fazele de vegetație	Perioada	Numărul de zile	Irigat		Neirigat	
			m ³ /ha	%	m ³ /ha	%
Semănat — răsărit	I IV—29 IV	29	522	9,5	522	10,9
Faza I (creșterea intensă a aparatului foliar)	30 IV—20 VI	62	1 904	34,7	1 874	39,3
Faza a II-a (creșterea intensă a rădăcinii)	I VII—15 VIII	46	1 859	33,9	1 569	32,9
Faza a III-a (acumularea intensă a zahărului)	16 VIII—30 IX	45	1 203	21,9	810	16,9
TOTAL	—	182	5 488	100,0	4 775	100,0

Tabelul 6

Venitul net realizat prin irigare la cultura sfecei de zahăr (lei/ha) (media 1964—1987)

Indicatori economici	Irigat	Neirigat
Valoarea producției globale	36 295	27 370
Cheltuieli totale	19 500	12 276
Venitul net	16 795	15 094
Sporul de venit net realizat prin irigare	1 701	—
Sporul de venit net realizat la 1 mm apă	15,4	—

CONCLUZII

Din analiza datelor prezentate se desprind următoarele:

1. Prin aplicarea unei tehnologii adecvate culturii sfecei de zahăr, asociată cu o fertilizare și irigare rațională, în zona colinară a Transilvaniei se pot obține producții constant ridicate an de an. Sporurile de producție datorită irigației, în funcție de caracterul anilor, sînt cuprinse între 8% și 79%. În medie pe 24 ani sporul de producție este de 36,0% (16,0 t/ha).
2. Regimul optim de irigare se realizează prin aplicarea unei norme de irigație de 1 000—1 800 m³ apă/ha, administrată în 2—4 udări în fazele critice, astfel ca umiditatea solului, pe adîncimea de 0—80 cm, să fie menținută la nivelul de peste 50% din IUA pe tot parcursul perioadei de vegetație.
3. Consumul de apă la sfecla de zahăr irigată este de 5 488 m³/ha, consumul maxim realizîndu-se în lunile iunie, iulie și august, luni în care are loc creșterea intensă a aparatului foliar și îngroșarea rapidă a pivotului.
4. Prin irigarea sfecei de zahăr, în medie pe 24 ani, venitul net la hectar este de 16 795 lei, sporul de venit net realizat prin irigare este de 1 701 lei, iar sporul de venit net realizat la 1 mm apă este de 15,4 lei.

BIBLIOGRAFIE

1. Anițiu, N. și colab. *Influența apei din sol asupra sfecei de zahăr la diferite doze de azot*. Lucr. șt. I.A.N.B., vol. IV, Seria B, 1961.
2. Arigeanu Gh. și colab. *Cercetări asupra regimului de irigare la sfecla de zahăr în condițiile Cîmpiei Dunării*. An. I.C.A.R., vol. XXX, Seria B, 1962.
3. Botzan M. *Bilanțul apei în solurile irigate*. București, Ed. Academiei R.S.R., 1972.
4. Bora I. *Contribuții la studiul regimului de irigare al sfecei de zahăr în Cîmpia de Vest a țării*. În: *Probleme agricole* nr. 6, 1966.
5. Ceaușu N. *Contribuții la stabilirea regimului de irigare, a consumului de apă și a dozei de îngrășăminte la sfecla de zahăr irigată în Cîmpia Banatului*. Teză de doctorat, I.A.N.B., 1972.
6. Hulpoi N. și colab. *Rezultate experimentale privind regimul de irigare la soia, sfecla de zahăr și floarea-soarelui*. An. I.C.C.P.T. Fundulea, vol. XXXIV. Seria B, 1966.
7. Ionescu Șişesti Vi. *Rezultatele cercetărilor din R.P.R. cu privire la cultura irigată a sfecei de zahăr*. În: *Probleme agricole* nr. 3, 1961.
8. Ionescu Șişesti, Vi. *Consumul de apă și regimul de irigare*. În: *Irigarea culturilor*. Ed. Ceres București, 1982.
9. Nagy Margareta *Aspecte ale eficienței irigației și fertilizării sfecei de zahăr în condițiile de la Cluj-Napoca*. Lucr. șt. I.C.C.S. Sfecla de zahăr, vol. VI, Brașov, 1976.
10. Nagy Z. *Contribuții la stabilirea consumului de apă și a regimului de irigare la sfecla de zahăr în condițiile pedoclimatice ale Clujului*. În: *Probleme agricole* nr. 7, 1967.
11. Nagy Z. *Rezultate pe 10 ani privind irigarea la sfecla de zahăr în condițiile zonei subumede de la Cluj-Napoca*. Lucr. șt. I.C.C.S. Sfecla de zahăr, vol. VI. Brașov, 1976.
12. Nagy Z., F. Bîanu, Nagy Margareta *Eficiența irigației și perspectivele agriculturii irigate în zona Transilvaniei*. Buletin I.A.C.N., Seria Agricultură nr. 36, 1982.
13. Negomireanu V. și colab. *Consumul de apă și regimul de irigare la sfecla de zahăr pe cernoziomul mediu levisat de la Fundulea*. An. I.C.C.P.T. Fundulea, vol. XXIII, Seria B, 1964.

14. Pascu Al., Moraru Gh., *Irigarea și fertilizarea, factori hotărâtori în obținerea de producții ridicate în Bărăgan*. În: *Probleme agricole* nr. 4, 1983.
15. Pătrășcan C., și colab. *Influența regimului de irigație și a îngrășămintelor la principalele culturi pe terasa a III-a a Oltului*. În: *Probleme agricole* nr. 12, 1969.
16. Popescu V., și colab. *Principalele verigi tehnologice care asigură obținerea de producții ridicate la cultura intensivă de sfeclă de zahăr*. În: *Producția vegetală, Cereale și plante tehnice* nr. 8, 1985.
17. Popescu V. *Sfeclă de zahăr în asolament*. În: *Producția vegetală, Cereale și plante tehnice* nr. 9, 1986.
18. Răzescu Gh., *Studiul calității tehnologice a sfelei de zahăr în condiții de irigare*. I.A.N.B. București, 1975.
19. Răzescu Gh., *Producții mari și constante la sfeclă de zahăr prin irigare*. În: *Producția vegetală, Cereale și plante tehnice* nr. 6, 1982.
20. Sipoș Gh. *Sfeclă de zahăr și irigare*. În: *Probleme agricole* nr. 5, 1970.
21. Stănescu Z., Răzescu Gh. *Sfeclă de zahăr*. București, Ed. Ceres, 1976.

IRRIGATION CONDITIONS AND WATER CONSUMPTION OF SUGAR BEET CROP IN THE HILLY ZONE OF TRANSYLVANIA IN THE PERIOD 1964—1987

Summary

The paper presents the experiments results during 24 years on irrigation conditions and water consumption of sugar beet crops under climatic conditions in the zone of Transylvania.

The results emphasize that irrigation conditions require an irrigation rate between 400—1 800 m³ water/ha divided into 1—4 waterings.

The droughts are more frequent in June, July and August when the foliate apparatus is growing and the principal root is thickening.

After irrigation the roots yield increased with 16 t/ha (36%) and sugar yield with 2 t/ha (29%). During droughty years the roots yield increases with 49%, the white sugar yield with 43% and the leaves yield with 68%. The maximum consumption of water per day is registered in summer being of 44 m³ water/ha/day in July and of 36 m³ water/ha/day in August. The total consumption of water of irrigated crops was of 5 488 m³/water/ha and of nonirrigated crops of 4 775 m³/water/ha.

The growth of net income by irrigation was of 1 701 lei/ha and the growth of performed income at 1 m³ water was of 15,4 lei.

Tables

- Table 1 — Irrigation conditions of sugar beet crops in the period 1964—1987, in function of the climatic characteristics of the years
- Table 2 — Roots and sugar yields of irrigated sugar beet crop by comparison with the non-irrigated one in the period 1964—1987
- Table 3 — Yield growth performed by irrigation of sugar beet crop in function of the characteristics of the years 1964—1987.
- Table 4 — Water consumption of sugar beet crop by the method of water balance in soil (mean 1964—1987)
- Table 5 — Water consumption of sugar beet crop by vegetation phases (mean 1964—1987)
- Table 6 — Net income performed by irrigation of sugar beet crop (lei/ha) (mean 1964—1987)

RÉGIME D'IRRIGATION ET LA CONSOMMATION D'EAU CHEZ LA BETTERAVE SUCRIÈRE DANS LA ZONE COLLINAIRE DE TRANSYLVANIE PENDANT 1964—1987

Résumé

L'ouvrage présente les résultats expérimentale d'une période de 24 années concernant le régime d'irrigation et la consommation d'eau de la betterave sucrière dans les conditions climatiques de la zone collinaire de Transylvanie.

L'irrigation doit assurer une norme d'irrigation de 400—1 800 m³/eau repartisée en 1—4 arrosages.

Les sécheresses sont plus fréquentes en Juin, Juillet et Août pendant la période de développement de l'appareil foliaire et du pivot.

Grâce à l'irrigation, la moyenne de 24 années, on a obtenu un gain de 16 t/ha (36%) à la production de racines et de 2 t/ha (29%) à la production de sucre. Pendant les années sèches le gain de production de racines a augmenté avec 49%, celle de sucre blanc avec 43% et celle de feuilles avec 68%. La consommation maximum journalière d'eau est enregistrée pendant les mois d'été, comprise entre 44 m³/eau/ha/jour en Juin et de 36 m³/eau/ha/jour en Août. La consommation totale d'eau de la culture irriguée a été de 5 488 m³/eau/ha et celle de la culture non-irriguée de 4 775 m³/eau/ha. Le gain du revenu net réalisé par irrigation a été de 1 701 lei/ha et le gain du revenu réalisé à un m³ a été de 15,4 lei.

UNTERSUCHUNGEN HINSICHTLICH DES BEWÄSSERUNGSREGIMES UND DES WASSERBEDARFS FÜR ZUCKERRÜBENKULTUR IM HÜGELLAND VON SIEBENBÜRGEN IN DER ZEITPERIODE 1964—1987

Zusammenfassung

Die Arbeit enthält die Versuchsergebnisse für eine Zeitspanne von 24 Jahren hinsichtlich des Bewässerungsregimes und des Wasserverbrauchs beim Zuckerrübenanbau unter den klimatischen Bedingungen des Hügellandes Transylvaniens.

Die Ergebnisse zeigen, daß das Bewässerungsnorm zwischen 400 und 1 800 m³ Wasser/ha besteht, die in 1—4 Bewässerungen erfolgt.

Die Dürre erscheint häufig in den Monaten Juni, Juli und August in der Zeitperiode des starken Wachstums des Blattapparates und der Verdickung der Sprossachse.

Wegen der Bewässerung erzielte man durchschnittlich für 24 Jahre einen Zuwachs von 16 t/ha (36%) bei dem Rübenanbau und von 2 t/ha (29%) beim Zuckerertrag. In den dürrigen Jahren war der Zuwachs des Rübenanbaus mit 49%, des extrahierten Weißzuckerertrags mit 43% und des Blattertrags mit 68% größer.

Der maximale tägliche Wasserverbrauch wird in den Sommermonaten registriert, d.h. bis 44 m³ Wasser/ha/Tag im Monat Juli und bis 36 m³ Wasser/ha/Tag im Monat August. Der Gesamt-wasserverbrauch des bewässerten Zuckerrübenanbaus war von 5 488 m³ Wasser/ha und der des nichtbewässerten Zuckerrübenanbaus war von 4 775 m³ Wasser/ha.

Der Zuwachs des Nettoeinkommens, erzielt durch Bewässerung, war von 1 701 lei/ha und der Einkommenszuwachs für a m³ Wasser war 15,4 lei.

ИССЛЕДОВАНИЯ КАСАЮЩИЕСЯ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ И РАСХОДА ВОДЫ У САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ХОЛМИСТОЙ ЗОНЕ ТРАНСИЛЬВАНИИ ЗА ПЕРИОД 1964—1987 гг

Резюме

В работе представлены экспериментальные результаты за 24 года, касающиеся режима орошения и расхода воды у сахарной свеклы в климатических условиях холмистой зоны Трансильвании.

Результаты выявляют тот факт, что режим орошения состоит в обеспечении нормы орошения от 400 до 800 м³ воды/га распределенной на 1—4 полива.

Засухи чаще всего имеют место в месяцах июне, июле и августе, в период интенсивного роста листьев и утолщения корня.

Вследствие орошения в среднем за 24 года был получен прирост в 16 т/га (36%) по урожаю корней и в 2 т/га (29%) по сбору сахара. В засушливые годы прирост урожая корней увеличился на 49%, сбора Сахарного сахара на 43% и листьев на 68%.

Максимальный ежедневный расход воды отмечен в летние месяцы, от 44 м³ воды/га/день в июле месяце и до 36 м³ воды/га/день в августе месяце. Общий расход воды орошаемой культуры составил 5 488 м³ воды/га, а неорошаемой 4 775 м³ воды/га.

Чистая прибыль полученная при орошении составила 1 701 лей/га, а прибыль полученная на 1 м³ воды — 15,4 лей.

RIZOMANIA — O BOALĂ GRAVĂ ÎN CULTURILE DE SFECLĂ DE ZAHĂR DIN ȚARA BÎRSEI

ILEANA GABRIȘ*

Lucrarea prezintă o sinteză pe baza datelor din literatură privind cunoștințele actuale asupra virusului BNYVV, al rizomaniei și extinderea rizomaniei în lume.

Prezența rizomaniei în Țara Bîrsei, zonă cu veche tradiție în cultura sfeclă de zahăr, constituie un pericol real și se impune intensificarea detecției bolii pentru delimitarea corectă a focarelor de infecție. Măsurile de frinare a răspîndirii rizomaniei, precum și de micșorare a pagubelor prin mijloace agrotehnice, chimice, cit și prin crearea unor soiuri de sfeclă de zahăr tolerante, vor contribui la menținerea rentabilității culturii sfeclă de zahăr.

Prima descriere a bolii a fost făcută în 1959 în Italia de C a n o v a A. care a evidențiat un fenomen semnalat pentru prima dată în jurul anilor 1950 în culturile de sfeclă de zahăr, din câmpiile riurilor Po și Adige.

Numele de rizomania dat de C a n o v a A., ilustrează clar simptomul principal al bolii — proliferarea cu totul anormală a rădăcinilor laterale, apariția de smocuri de rădăcini subțiri — bărboase. Adeseori, rădăcina pivotantă (începînd din vârful acesteia) este moartă și putrezită. În secțiunea rădăcinii principale sau a celor mai groase este vizibilă o colorație tipică a inelelor vasculare, care la începutul bolii sînt de culoare gălbuie, dar cu înaintarea bolii devin maronii pînă la brun-negricioase. Brunificarea vaselor libero-lemnoase prezintă o corelație puternică cu infecția virusului Beet Necrotic Yellow Vein Virus (BNYVV) a fost pus în evidență prima dată în Japonia (T a m a d a T., B a b a T., 1973).

I. Cunoștințele actuale asupra virusului BNYVV al rizomaniei

Virusul BNYVV este transmis de o ciupercă din sol specifică familiei *Chenopodiaceae* — *Polymyxa betae*, Keskin (1964). Ciclul de viață complet al ciupercii *Polymyxa betae* a fost fixat pe peliculă sub formă de film [1].

* La depistarea corectă a focarelor de rizomania au colaborat: Fărcaș Tănase, Slonț Victoria, Kiș Karol, de la Inspectoratul județean de protecția plantelor Brașov.

După Keskin, ciuperca *Polymyxa betae* ca atare nu este sau este puțin patogenă; ea provoacă o încetinire considerabilă a creșterii plantelor de sfeclă contaminate și devine realmente patogenă după ce a contractat virusul pe care-l transmite și-l conservă timp îndelungat în citosporii săi. Zoosporii ciupercii *Polymyxa betae* posedă doi flageli și sint mobili în mediu lichid; ei însoțită către perii absorbantii ai rădăcinilor plantelor de sfeclă, se fixează și pătrund în citoplasma plantei sub formă de plasmodiu, adică o masă fără membrană. Din plasmodiu se dezvoltă în celula radicelei un zoosporangiu capabil să formeze noi zoospori în 2–3 zile, la 20–25°C sau să se transforme într-un cistosor conținând 100 pînă la 300 citospori sau spori de repaus în 10 zile, la 25°C, după infecția cu zoosporul.

Considerînd că o sfeclă bolnavă emite radicelele într-o masă de 2 kg sol, se ajunge la un potențial estimat de 10 milioane cistosori, pe rădăcina de sfeclă (accasta explică diseminarea rapidă a bolii).

Fujisawa Y. (1977) a arătat că inocularea cu mai puțin de 50 chiști pe o rădăcină de sfeclă nu conduce la infecție. *Polymyxa betae*, vectorul virusului BNYVV, cunoaște o largă distribuție în solurile cultivate cu sfeclă: pe 78% din solurile analizate în Anglia (Dunning și colaboratorii, 1984) și 73% în Franța (Bouhott, 1984) s-a confirmat prezența.

Multe specii vegetale cultivate sau buruieni pot găzdui vectorul, multe *Chenopodiaceae*, *Gomphrena* sp., *Stellaria* sp., *Amaranthus* sp., dar unele nu permit multiplicarea virusului, exemplu anumite specii de *Gomphrena*, *Amaranthus*.

Virusul vegetal BNYVV este azi unul dintre cei mai studiați. Acesta se prezintă sub formă de bastonașe cilindrice, cu 4 lungimi obișnuite: 390, 265, 100 și 85 nm și un diametru estimat de 20 nm [8]. Toate particulele au aceeași simetrie elicoidală, cu un pas al elicei de 2,6 nm și cu o repetare axială de 4 ture, cuprinzînd 49 subunități proteice sau capsomere. Capsomera are o greutate moleculară de 22 daltoni, iar germeul virusului este divizat în 4 ARN de talie mare și 2 de talie mică. Această organizare moleculară fiind unică îl distinge de ceilalți viruși vecini.

Caracterizarea rolului biologic al fiecărui ARN se face în prezent. Pragul de detectare a virusului prin testul ELISA este de 6 mg pe gramul de țesut. Testul ELISA constă în vizualizarea reacției virus-anticorpi, printr-o reacție colorată enzimă – substrat obținută prin intermediul conjugării între o enzimă și un anticorp.

Laboratoarele Institutului Tehnic Francez pentru Cultura Sfeclei de Zahăr Industriale (I.T.B.) sînt dotate începînd din 1984 cu aparatură specială pentru realizarea testului ELISA, pentru detectarea virusului rizomaniei. Simptomele foliare tipice de îngălbenire și necrozarea nervurilor apar rar, dar simptomele radiculare sînt confirmate în proporție de 96–99% prin testul ELISA.

II. Extinderea rizomaniei în lume

Depistarea prin simptomele vizuale la nivel foliar și apoi cu control la nivelul rădăcinilor a permis stabilirea extinderii bolii în lume astfel: din anii 1950 în Italia, din 1965 în Japonia, 1972–1980 în țările din sudul

și centrul Europei, 1983–1984 în Elveția, Belgia, Țările de Jos și din 1983 în California [9].

Tabelul 1 prezintă suprafețele infestate cu rizomania în Europa, cu excepția Italiei, unde zonele cele mai infestate au fost abandonate.

În Franța, bilanțul național al suprafețelor infestate cu rizomania comparativ pe perioada 1983–1985 este prezentat în tabelul 2, din care se constată creșterea constantă a suprafețelor infestate.

Tabelul 1

Suprafețele infestate cu rizomania în Europa (fără Italia)

După M. Richard Molard, 1985

Țara	Anul primului diagnostic	Suprafața* infestată, ha	Anul de infestare
Austria	1980	3 000	1983
Franța	1972	7 500	1984
Grecia	1972	1 000	1983
Țările de Jos (Olanda)	1983	300	1983
R.F. Germania	1974	24 000	1982
Elveția	1983	150	1984
Belgia	1984	sporadic	1984

* Toată parcela cuprinzînd cel puțin un focar e luată în evidență.

Tabelul 2

Bilanțul suprafețelor infestate cu rizomania în Franța

După I.T.B., 1985

Regiunea	1983	1984	1985
Alsace	200	200	200
Sud de Paris	4 000	4 200	5 700
Bourgogne	500	390	600
Yonne	100	60	50
Aube	600	1 000	600
Marne	270	1 100	800
Aisne	260	750	1 040
Somme	1	190	150
Oise	2	50	200

5 433 ha 7 940 ha 9 340 ha

În România, simptome asemănătoare rizomaniei au fost semnalate pentru prima dată în 1981 în diferite zone de cultură din județele Olt, Călărași, Ialomița, Brașov și Mureș [2].

Ulterior s-a stabilit prezența virusului rizomaniei în unele culturi de sfeclă de zahăr din județul Mureș, prin metoda de investigație cu microscopie electronică [5].

III. Prezența rizomaniei în județul Brașov

Primele focare de rizomanie în județul Brașov sînt confirmate pe baza analizelor efectuate la C.C.P.P. București, în anul 1986.

Suprafețele infestate însumează 149 ha și sînt cuprinse în 7 unități agricole de producție (tabelul 3).

La controalele privind starea fitosanitară a sfeclei de zahăr în timpul perioadei de vegetație nu s-au observat simptome foliare care să ne indice prezența bolii (îngălbenirea și necrozarea nervurilor sau decolorarea și ofilirea plantelor, vizibilă de la distanță, sub formă de cerc). De asemenea, probele de rădăcini luate prin sondaj nu au prezentat simptome asemănătoare rizomaniei.

La recoltare, simptomele radiculare au fost clare și indubitabile. Sfeclele au avut dimensiuni reduse, prezentînd o barbă radiculară pronunțată, dezvoltată, tip rizomania (fig. 1). În secțiunea rădăcinii principale s-a observat o colorație brună a inelelor vasculare (fig. 2, a, b) iar unele rădăcini au avut vârful necrozat total.

Prezența potențialului de infecție în sol, în corelație cu condițiile climatice ale anului 1986, caracterizat ca deosebit de secetos, cu temperaturi deosebit de ridicate în special la luna august, cînd au fost frecvent 25°C și cu precipitații reduse, dar suficiente pentru germinarea zoosporilor au determinat apariția explozivă a focarelor dispersate în întregul județ:

Tabelul 3

Suprafețele infestate cu rizomania în județul Brașov 1986	
Unitatea C.A.P.	Suprafața infestată, ha *
Târlungeni	35
Purcăreni	37
Drăușeni	24
Cața	6
Ungra	8
Comana	14
Viștea de Jos	5

* Toată parcela cuprinzînd cel puțin un focar a fost luată în evidență.

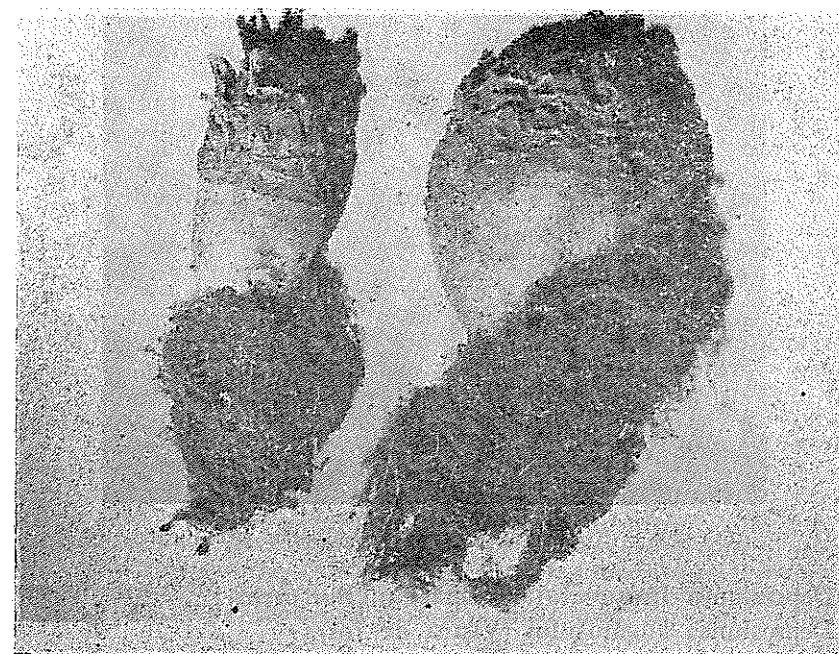


Fig. 1 - Rizomania - rădăcini de dimensiuni reduse prezentînd barbă caracteristică (foto:)

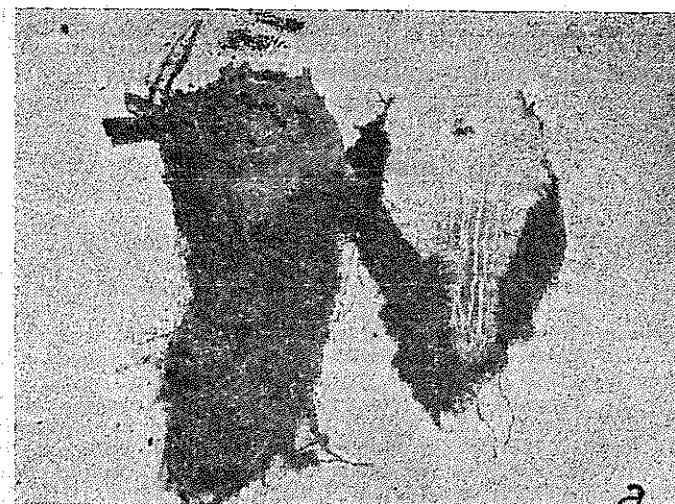


Fig. 2a - Rizomania - simptome tipice de rizomania (foto:)



Fig. 2 b — Rizomania — țesuturile vasculare brunificate (foto: —)

Depresiunea Brașovului (Târlungeni, Purcăreni);

Depresiunea Făgărașului (Viștea de Jos);

Depresiunea Homoroadelor (Căța, Drăușeni).

Pe tarlalele infestate, focarul a apărut dinspre șosea spre centru parcele, fapt ce confirmă părerea propagării rizomaniei prin agenții de transport.

Prezența rizomaniei în Țara Bîrsei, unde cultura sfecei de zahăr este atestată documentar din anul 1835, iar în anul 1836 s-a înființat la Brașov o fabrică pentru prelucrarea sfecei în vederea producerii zahărului, constituie un semnal de alarmă pentru cultivatorii de sfeclă din zonă, prin consecințele grave ce le implică extinderea bolii în viitor.

BIBLIOGRAFIE

1. Cailliez Blandine, *Rhizomania*, Cultivar, 169/II.69, 1984.
2. Codrescu Ana, Ciochia V., Vilău N., *Simptome de rizomania în culturile de sfeclă de zahăr din România*. În: *Producția Vegetală, Cereale și Plante Tehnice*, nr. 10, 1981, p. 38-40.
3. I.T.B. *Rhizomanie*, Comptendu des travaux, 1985, 177-246.
4. Koch F., *Die Rizomania der Zuckerrübe*. Comptendu 45^e congrès d'hiver I.I.R.B. Bruxelles, 1982 211-238.
5. Macovei A., *Cercetări asupra bolilor virotice ale sfecei de zahăr. Stabilirea prezenței virusului rizomaniei (Beet Necrotic Yellow Vein Virus) în unele culturi de sfeclă din România*. Buletinul de Protecția Plantelor I-II, 1985, p. 9-14.
6. Meyer J.A., *Conclusions du Symposium sur la rhizomanie*. Comptendu Symposium Rhizomanie, Bruxelles 6.VI.1985, I.R.B.A.B. vol. 53, nr. III/1985, p. 145-149.
7. Pereteatko V.G., Helman L.V., *Rhizomania Saharnaia Svekla*, 2, 1984, p. 34-35.

8. Putz C., *Connaissances actuelles sur le virus BNYVV de la rhizomanie et voies de la recherche*, Comptendu Symposium Rhizomanie, Bruxelles 6.VI.1985, I.R.B.A.B. vol. 53, nr. III/1985, p. 99-107.
9. Richard-Molard M., *Evolution actuelle de la rhizomanie dans le monde et en France*. Comptendu Symposium Rhizomanie, Bruxelles 6.VI.1985, I.R.B.A.B. vol. 53, nr. III/1985, p. 109-120.
10. Ștefănescu P., Stănescu Z., *Sfecla de zahăr și industria zahărului în România în secolul XIX*. Lucrările simpozionului Național de Istorie Agrară a României Secția B, 7 C 2-4.XI.1978.
11. * * * *Enciclopedia cinematografică E-1001*. Institutul pentru filme științifice, Göttingen

RHIZOMANIA — A SERIOUS DISEASE OF SUGAR BEET CROPS IN BÎRSA LAND

Summary

The paper is a synthesis based on literature data concerning the actual knowledge on BNYVV virus of the rhizomania and its extension in the world.

The presence of this disease in Bîrsa Land, zone with tradition in cultivating sugar beet, is a real danger and demands to intensify the disease detection in order to delimit correctly the centre of contagion. The impeding measures of this disease and the losses decreasing by agrophytotechnical and chemical means and by creating new tolerant cultivars of sugar beet will contribute to keep up the profitableness of sugar beet crop.

Tables

Table 1 — Infected areas with rhizomania in Europe (without Italy)

Table 2 — National balance of areas with rhizomania in France

Table 3 — Infected areas with rhizomania in Brașov district

Figures

Figure 1 — Rhizomania — roots of small dimensions with characteristic beard

Figure 2a — Rhizomania — typical symptoms of rhizomania

Figure 2b — Rhizomania — Brownish vascular tissue

LA RHIZOMANIE — UNE GRAVE MALADIE DES CULTURES DE BETTERAVE SUCRIÈRE DANS LE PAYS DE BÎRSA

Résumé

L'ouvrage présente un synthèse basé sur les données de la littérature concernant les connaissances actuelles sur le virus BNYVV de la rhizomanie et son extension dans le monde.

La présence de la rhizomanie dans le Pays de Bîrsa représente un danger réel et demande l'intensification de détecter la maladie pour délimiter correctement les sources d'infection. Les mesures de freiner l'extension de la maladie et de diminuer les dégâts par des moyens phytotechniques, chimiques et par la création des variétés de betterave sucrière tolérantes vont maintenir la rentabilité de cette culture.

RISOMANIA — EINE SCHWERE KRANKHEIT DER ZUCKERRÜBEN IN BIRSA LAND

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit enthält eine Synthese, die sich auf Literaturangaben stützt, hinsichtlich der gegenwärtigen Kenntnisse über den BNYVV — Virus der Risomania und der Verbreitung der Risomania in der Welt.

Die Anwesenheit der Risomania in Birsa Land, ein Gebiet mit alter Tradition im Zuckerrübenanbau, stellt eine reale Gefahr dar und es ist notwendig den Nachweis der Krankheitserreger zu intensivisieren, um den Infektionsherd richtig abzugrenzen. Die getroffenen Maßnahmen zur Hemmung der Risomaniaverbreitung sowie zur Schadenverminderung durch agrophytochemische und chemische Mittel als auch durch die Züchtung von toleranten Zuckerrübensorten, werden zur Rentabilitätbewahrung der Zuckerrübenkultur beitragen.

РАЗВЕТВЛЕНИЕ КОРНЕЙ — ОПАСНАЯ БОЛЕЗНЬ ДЛЯ КУЛЬТУР САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ЦАРА-БЫРСЕЙ

Резюме

В работе представлен общий обзор на основе данных из литературы по специальности, касающийся актуальных знаний о вирусе разветвления BNYVV и о распространении этого разветвления в мире.

Существование разветвления в Цара-Бырсей, зона с традицией по культуре сахарной свеклы, представляет реальную опасность и необходима интенсификация обнаружения болезни ввиду правильного ограничения очагов инфекции, меры по препятствию распространения разветвления, а также по сокращению нанесенного вреда при применении агрофитотехнических и химических средств, а также создание выносливых сортов сахарной свеклы будут способствовать поддержанию рентабельности культуры сахарной свеклы.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA MIGRAȚIEI LEPIDOPTERULUI *AUTOGRAPHA GAMMA* L. (Fam. *NOCTUIDAE*) CU AJUTORUL UNUI FEROMON SEXUAL DE SINTEZĂ*

V. CIOCHIA, I. GHIZDAVU

Pe baza capturărilor realizate cu capcane feromonale a ♂♂ de *Autographa gamma* se prezintă perioadele de zbor maxim ce coincid cu trecerile spre nord sau spre sud observate și constatate de către cercetătorii din vestul Europei citați la bibliografie. În această optică, în anul 1981 trecerile spre N au fost între 26 iunie și 20 iulie, iar în 1982 între 11 iunie și 30 iulie în zona Clujului. La Brașov au fost între 14 și 30 iunie în 1982, iar în 1983 din decada a 2-a a lunii iunie până în prima decadă a lunii iulie, iar la Fetești (Ialomița) din prima decadă a lunii iunie până în a 2-a a lunii iulie. Trecerile de toamnă s-au situat în anii 1981 și 1982 între 18 iulie și 25 septembrie, iar în anul 1983 din decada a 2-a a lunii iulie până în 17 august. Exemplare izolate au fost observate până-toamna târziu. Din acestea, o parte au depus ponta apărind larve, din care unele care au supraviețuit, au intrat în diapauză la apariția temperaturilor scăzute.

Comparând datele noastre cu cele existente în literatura de specialitate, am constatat că există multă similitudine în privința perioadelor de migrație a lepidopterului *Autographa gamma* și că acestui lepidopter polifag trebuie să i se acorde o mai mare atenție în programele de cercetare, evitând astfel unele surprize ce vor surveni cu ocazia unor invazii. Printr-o colaborare internațională între toate țările, prin care trece în timpul migrației *Autographa gamma*, s-ar putea realiza o metodologie comună și de cunoaștere exactă a drumurilor de migrație, de reducere a populațiilor pentru a evita orice surpriză pe care o poate oferi un lepidopter migrator.

Apariția și dispariția în masă, într-o scurtă perioadă de timp, a unor insecte a pus multiple întrebări omului, mai ales că unele dintre acestea cum sint și o serie de lepidoptere din familia *Noctuidae* pricinuesc daune plantelor de cultură prin larvele lor.

La începutul acestui secol încep studii asupra migrației insectelor, făcându-se marcări și recapturări de fluturi diurni. În acest sens [20] se menționează încercările fără succes făcute în S.U.A. de Shannon (1961) și de Corry (1934) cu fluturile *Danaus plexippus* și ale lui Meder (1926), care au marcat fluturi de *Pieridae* pe care i-a recapturat la distanțe mici în proporție de 1%. De asemenea, s-au făcut cercetări asupra migrației lepidopterului *Agrotis ipsilon* Rott., în Egipt [5]. Și

* La această lucrare au mai colaborat: ing. I. Bratu (C.A.P. — Techirghiol); ing. Z. Buhnea (I.P.P. — Ialomița); biol. Eva Rizea, biol. Slonț (I.P.P. — Brașov); I. P. P. Cluj-Napoca); ing. I. Mustea și Felicia Mureșan (S.C.A. Turda).

alți cercetători au avut de asemenea, preocupări asupra migrației procedind la marcarea unor lepidoptere diurne în Anglia, ca și în Elveția [2; 12].

Asupra fluturilor de noapte, primele încercări de cercetare privind migrația s-au făcut în sudul Franței, în zona orașului Nisa [14].

Primele recapturări la distanțe foarte mari, de peste 1 000 km de locul marcării, au fost făcute pe fluturi marcați de *Danaus plexippus* în Canada și S.U.A. [10].

Lucrarea a fost prezentată în sesiunea jubiliară „90 ani de viață a Prof. M. I. Constantinescu — promotor al combaterii biologice în România Universitatea „Al. I. Cuza” — Iași (27.XI.1984).

Prin această experiență s-a confirmat existența fenomenului de migrație la mari distanțe a insectelor.

Date mai recente asupra migrației fluturilor din familiile: *Noctuidae*, *Sphingidae*, (*Lepidoptera*), *Syrphidae*, (*Diptera*) și altor insecte au fost scoase în evidență pentru Europa de o serie de cercetători [1; 2; 3; 4; 6; 15; 17; 18]. Începând din anul 1968, în Franța, s-au intensificat cercetările asupra migrației insectelor și, în mod special, a lepidopterelor. În ultimul deceniu, cercetări fructuoase asupra migrației *Noctuidae*lor au întreprins cercetătorii de la Stațiunea de Zoologie (I.N.R.A.) de la Montfavet-Avignon.

Dintre lepidopterele *Noctuidae* observate ca migratoare în vestul Europei [18] în țara noastră se întâlnesc următoarele specii: *Autographa gamma* L., *Agrotis ipsilon* Hufn., *Helicoverpa (Chloridea) armigera* Hüb., *Phlogophora meticulosa* L., *Heliothis peltigera* D.S., *Mythimna (Pseudolelia) unipunctata* Hae., la care se pot adăuga după observațiile noastre și *Agrotis exclamatoris* L., *Noctua fimbriata* Schr., iar ca migrator neregulat *Pyralidul Loxostege sticticalis* [8].

În România, preocupări speciale asupra migrației lepidopterelor — *Noctuidae* nu au fost abordate până în prezent.

Cercetările și observațiile noastre asupra migrației lui *A. gamma* L. au început în 1980.

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU

Fiind adepții ideii că *A. gamma* este o specie migratoare, începând din anul 1980 am făcut observații metodice și capturări de masculi în capcane cu adevziv sau apă + detergent (5 g/l) echipate cu momeli impregnate cu feromonul sexual de sinteză „Atragam” [10]. Capcanele au fost instalate din luna mai în cultura de sfeclă de zahăr, legume, livadă, diferite alte culturi de câmp și păduri de foioase, la altitudini ce au variat de la 20 m la 1 200 m (Poiana Brașov — Masivul Postăvaru).

Observații asupra capturărilor și ridicarea acestora s-au făcut cotidian sau la diferite intervale de timp, care nu au fost mai mari de 6 zile.

Pe baza capturărilor făcute în zonele Techirghiol (coasta M. Negre), Gh. Doja (județul Ialomița) — Cîmpia Română, Brașov, Sinpetru, Hălchiu

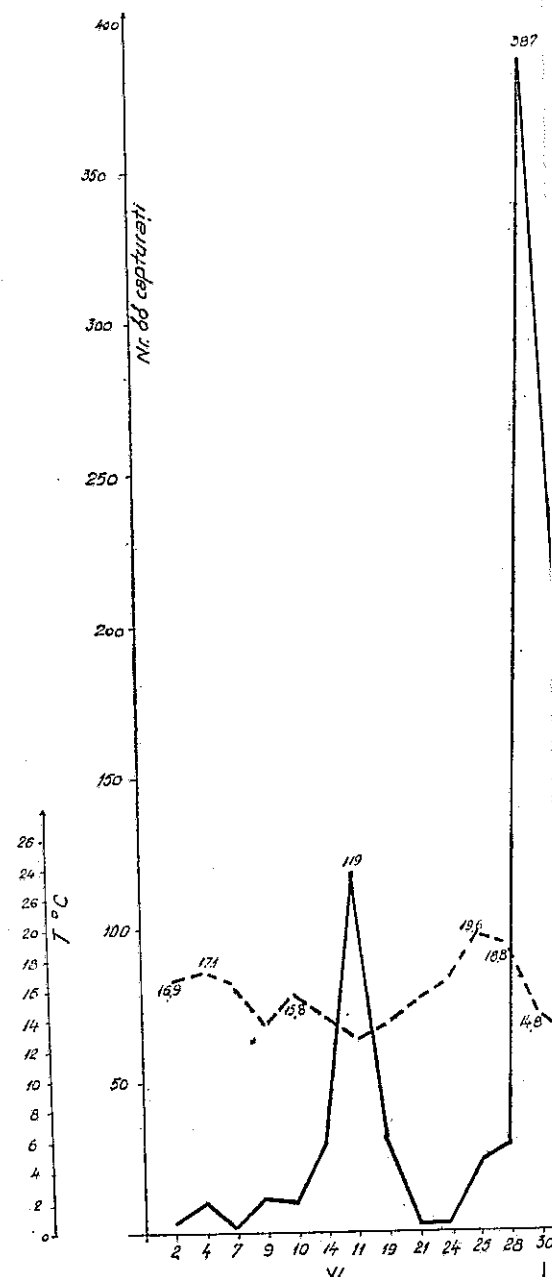


Fig. 1 — *Autographa gamma* L. ♂ — Situația trec.

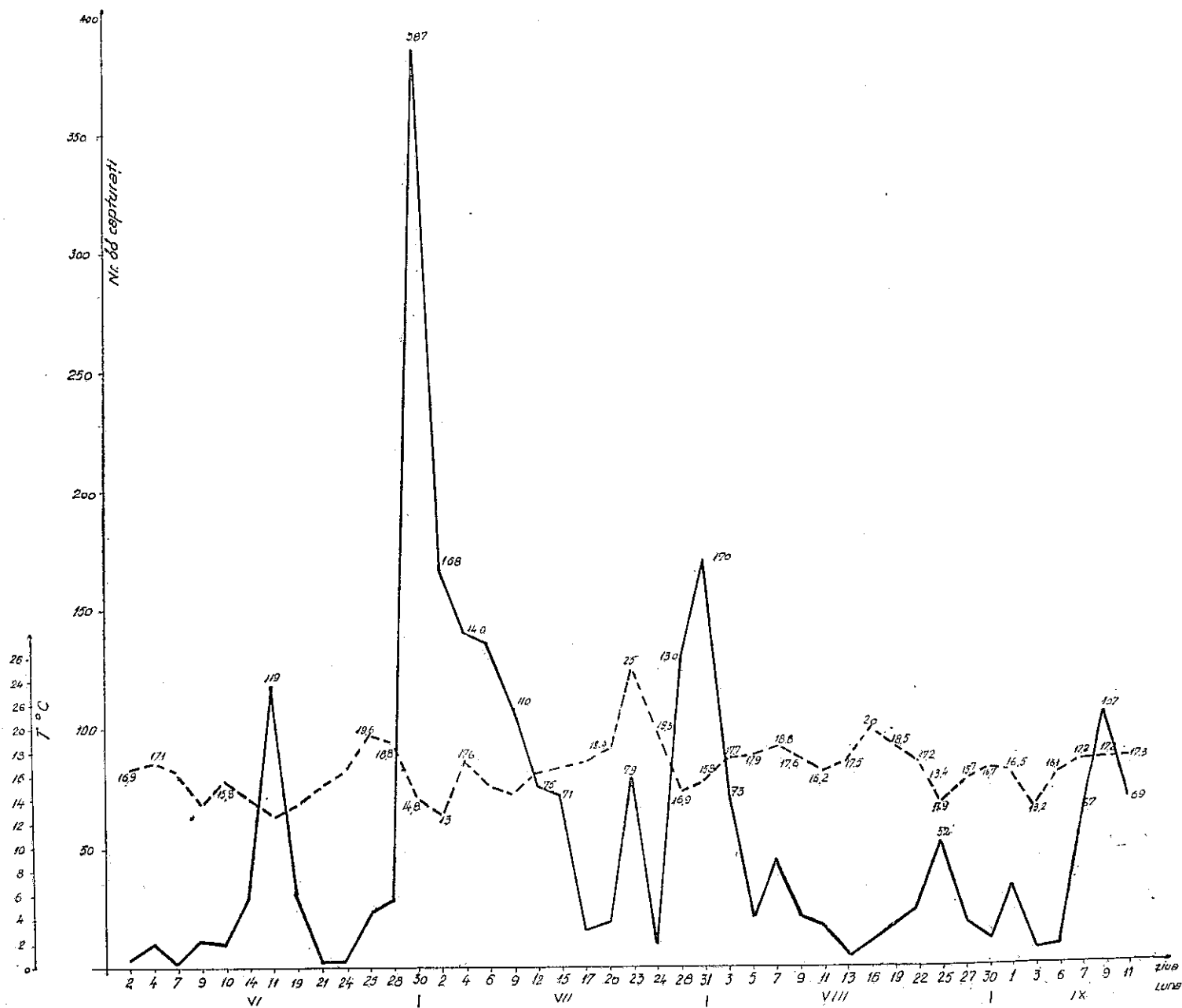


Fig. 1 — *Autographa gamma* L. ♂ — Situația trecerilor și abundența capturărilor în perioada 28.V–11.IX.1982 la Brașov, în cultură de sfeclă de zahăr (original)

Vulcan (județul Brașov) — Podișul Transilvaniei — Depresiunea Țara Bîrsei, Turda, Cluj (județul Cluj) și Brăniștea (județul Bistrița Năsăud) — partea de NE a Podișului Transilvaniei s-au realizat curbele de zbor ce reflectă abundența și dinamica acestei specii, putînd urmări perioada reală de apariție la noi a acestei specii în timpul migrației spre nord sau sud, în funcție de anotimp.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Urmărind perioadele de zbor, începînd din luna mai pînă în noiembrie, am observat că primele exemplare de adulți au apărut în ultima decadă a lunii mai, iar ultimele capturări de masculi au fost în 17.X.1984, cînd exemplare izolate zburau și la nivelul sfeclei în căutare de suporturi prielnice pentru depunerea pontei. Acești fluturi fac parte din ultima generație a anului (a 3-a) ce se deplasează spre sud ca resturi ale populațiilor ce au trecut anterior. Mulți dintre ei sînt sortiți dispariției datorită condițiilor climatice.

Se menționează faptul că populațiile din Europa, ajunse în zonele nordice ale Africii și Egipt își depun pontă, determinînd apariția unei alte generații [7]. Urmașii acesteia în martie și aprilie pleacă spre nord, regrupîndu-se în Egiptul Mijlociu și de Jos, unde produc o nouă generație, ai cărei adulți la sfîrșitul lunii aprilie și în cursul lunii mai migrează spre nord, însă și adulții generației a 3-a au acest instinct de migrație bine dezvoltat. Trecherile spre nord se întîlnesc pînă în luna august. Femelele mature își depun pontă în timpul migrației în mod izolat, apărînd astfel pe continentul European încă 2 sau chiar 3 generații în cazul toamnelor lungi, cu temperaturi favorabile supraviețuirii larvelor, dar mai ales a vegetației necesare hrănirii.

Referitor la exemplarele adulte întîlnite la noi în primele decade ale lunii mai, acestea provin din larvele generației de toamnă care au supraviețuit în perioada de iernat. În acest mod, populațiile autohtone participă la abundența celor ce se află în pasaj. Prin utilizarea capcanelor feromonale am reușit să observăm mult mai ușor prezența adulților și abundența acestora, putînd astfel stabili perioadele de zbor maxim, cînd presupunem că au loc trecherile spre nord sau spre sud, în funcție de variația temperaturilor. În acest sens, referindu-ne la migrația dinspre sud spre nord, bazați pe capturarile realizate (figurile 1—5) și pe observațiile directe efectuate în anumite zone din țară, putem afirma că populațiile de *A. gamma* migratoare încep să treacă prin zonele sudice ale țării noastre pe la sfîrșitul lunii mai începutul lunii iunie, iar în zonele Carpatice și intracarpătice ajung după 5—10 zile (tabelul 1). Maximele de zbor în 1981 au fost

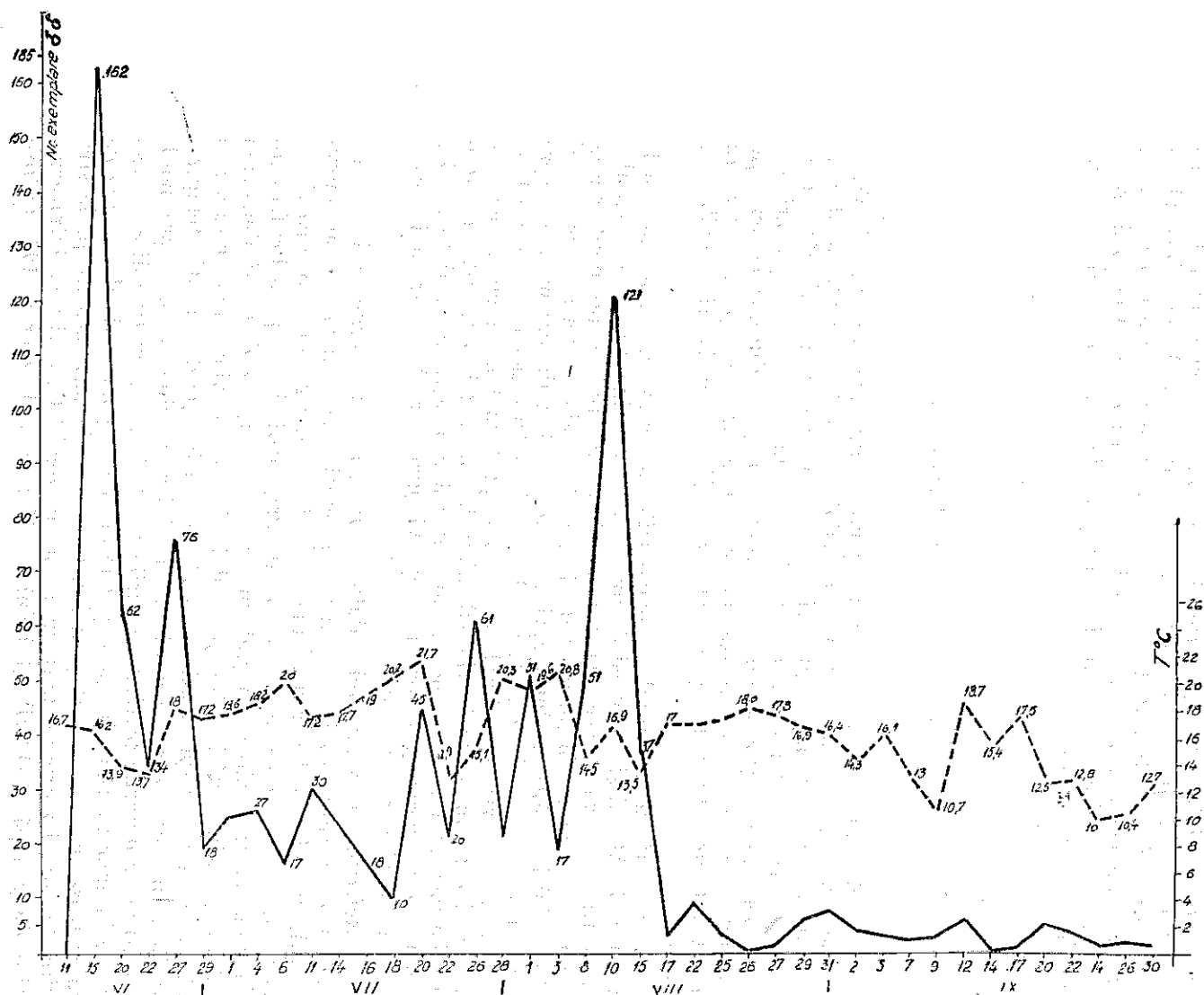


Fig. 2 — *Autographa gamma* L. ♂ — Situația trecerilor și abundența capturilor în capcane cu feromon sexual de sinteză în perioada 10.VI-20.IX.1983 la Brașov, în cultura de sfeclă (după Ciochia și colab.)

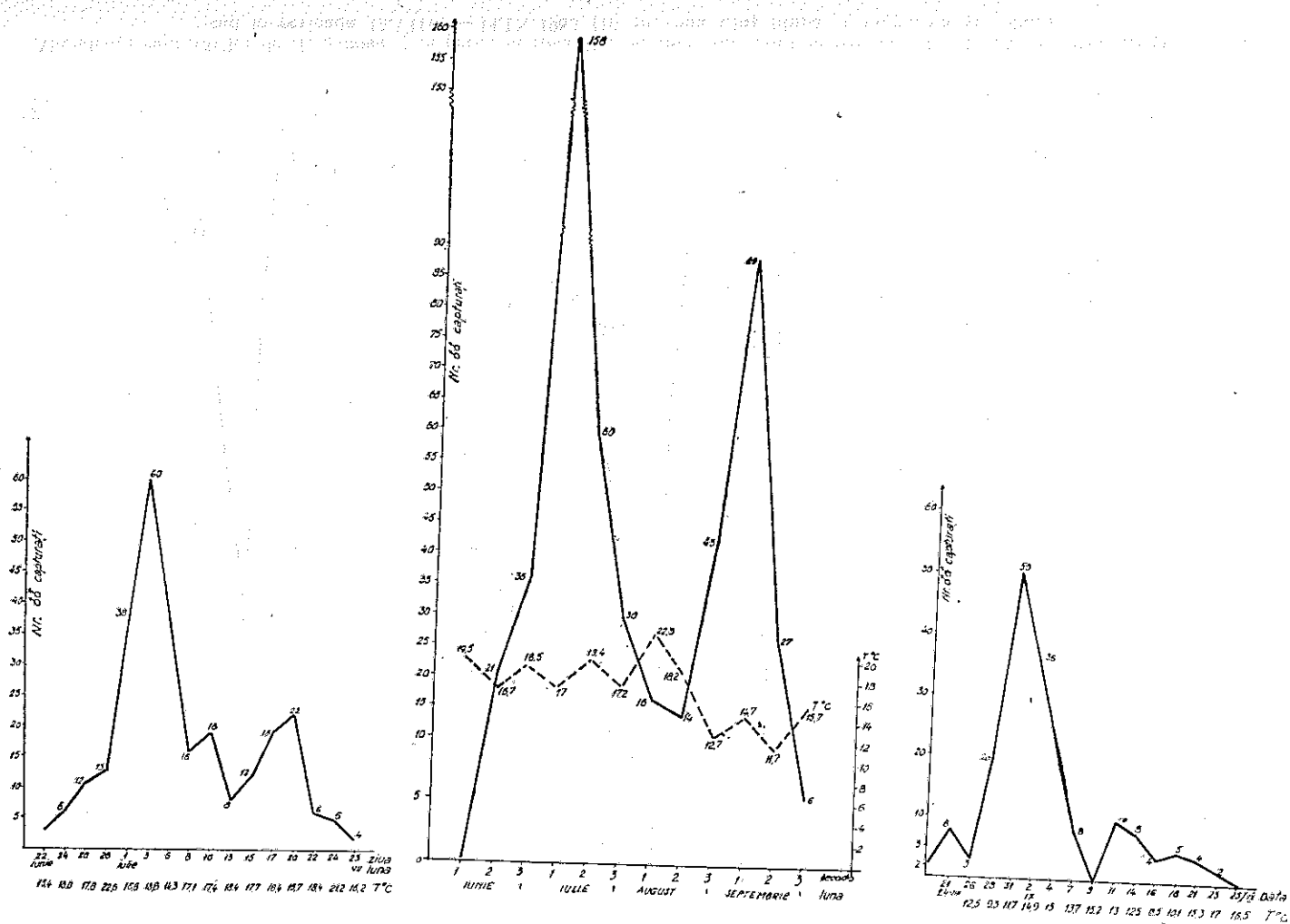


Fig. 3 — Abundența capturilor de *A. gamma* ♂ în perioada trecerilor de vară (19.VI-27.VII.1981) spre nord (A) și de toamnă (21.VIII-25.IX.1981) spre sud (B) în zona Cluj (după Ciochia și colab.)

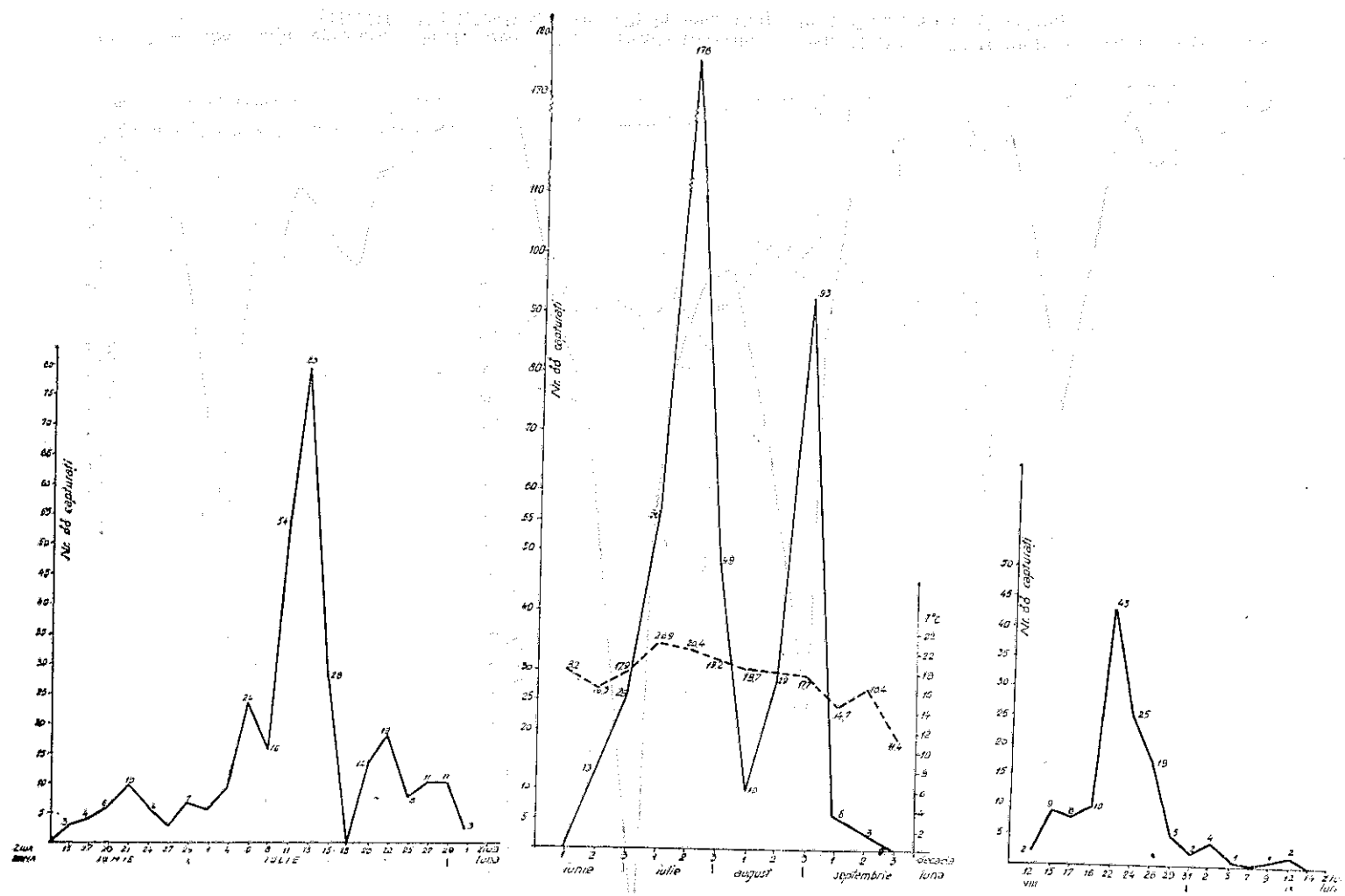


Fig. 5 — Abundența capturărilor de *A. gamma* ♂ în perioadă trecerilor de vară spre nord în perioada 15.VI–29.VII.1983 (A) și de toamnă spre sud în perioada 12.VIII.–14.IX.1983 (B) în zona Cluj (după Ciochia și colab.)

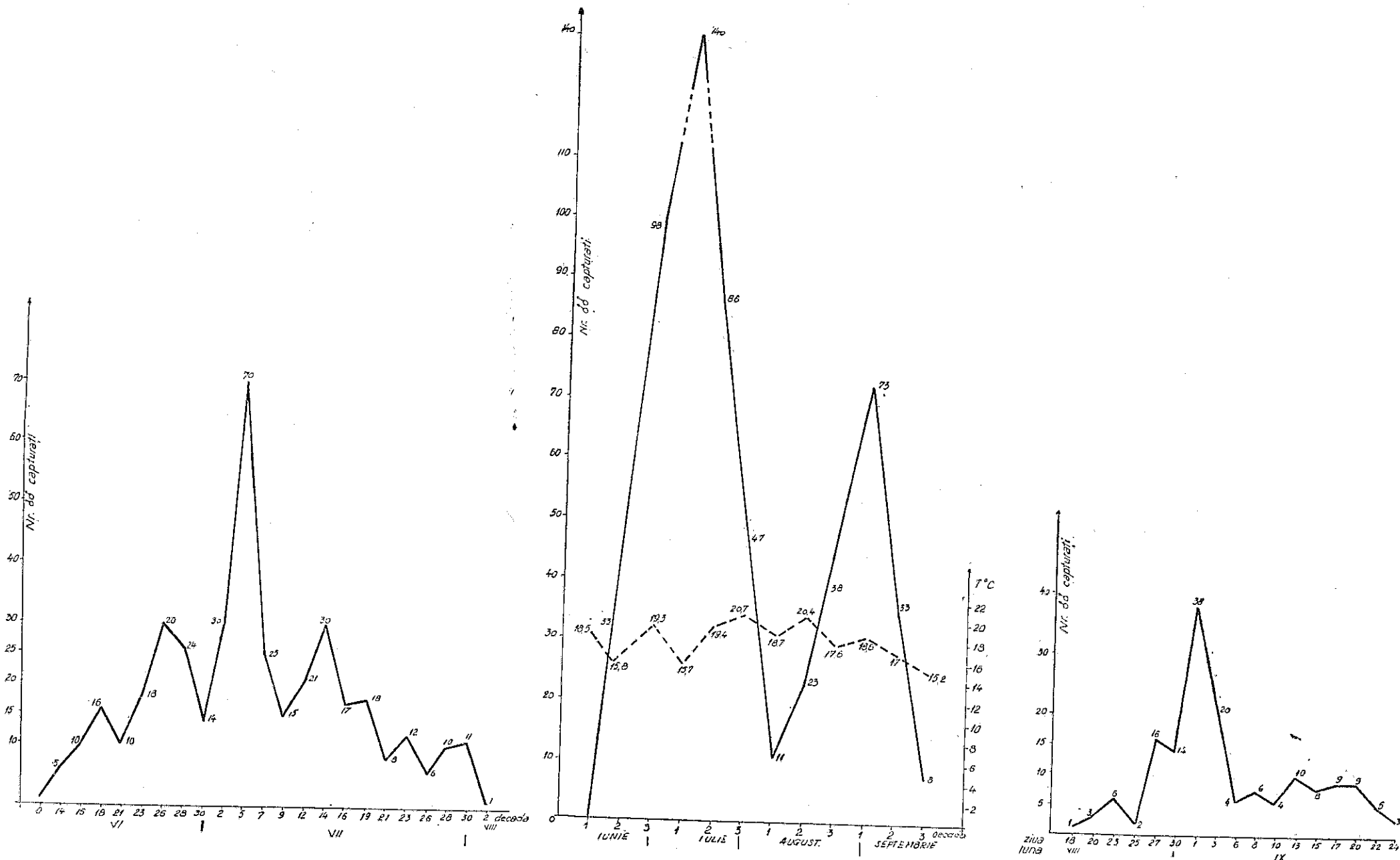


Fig. 4 — Abundența capturilor de *A. gamma* ♂ în perioada trecerilor de vară spre nord în perioada 9.VI—30.VII.1982 (A) și de toamnă spre sud în perioada 18.VIII—24.IX.1982 (B) în zona Cluj (original)

Tabelul 1

Situația eșalonării migrației lepidopterului *Autographa gamma* L. ♂ în zona Brașov și Cluj-Napoca în perioada 1981–1983

Punctul de observație	Anul	Perioada prezenței ♂♂ adulți în cultură*	Maximele de zăhăr			
			iunie	iulie	august	septembrie
Brașov	1982	28.V – 11.IX	14 – 16; 28 – 30	— 20 – 23; 28 – 31	—	7 – 9
	1983	10.VI – 30.IX	13 – 15; 23 – 27	6 – 11; 18 – 20; 22 – 26	29.VII – 1 8 – 10	—
Cluj-Napoca	1981	30.V – 30.IX	—	1 – 3; 17 – 20	28 – 31	9 – 11
	1982	30.V – 30.IX	23 – 25	2 – 5; 12 – 14	25 – 27	30.VIII – 1.IX
	1983	30.V – 30.IX	20 – 22	4 – 6; 11 – 13; 20 – 22	12 – 15	19 – 22

* Se referă la perioada în care au fost instalate capcane feromonale în cultură, cu ajutorul cărora s-au capturat ♂♂.

în perioada 26 iunie–20 iulie, cu apogeuri de trecere între 26 iunie și 3 iulie (111 ♂♂/capcană). Pasajul principal fiind între 1 și 3 iulie (60 ♂♂) iar a 2-a trecere a fost între 17 și 20 iulie (fig. 3 a). Condițiile climatice ale anului 1982 au determinat ca trecerile să aibă loc între 11 iunie și 30 iulie, având maximele de zbor între 23 și 25 iunie (30 ♂♂), între 2 și 5 iulie (70 ♂♂) și între 12 și 14 iulie (30 ♂♂). În zona Brașov observăm că maximele de zbor au premers pe cele din zona Cluj, fiind între 14 și 16 iunie (119 ♂♂) și între 28 și 30 iunie (387 ♂♂). Abundența mare a capturărilor din zona Cluj o atribuim ajungerii unor populații migratoare dinspre sud, fiind însă posibilă și participarea lepidopterelor din populațiile existente în zonă. Trecerile spre nord în zona Brașov s-au prelungit până în 15 iulie, cind au mai fost cîteva valuri de trecere (fig. 1).

În cursul anilor 1982, 1983 și temperaturile au variat foarte mult la Brașov, oscilînd uneori între 9,5 și 24,5°C, cum a fost în cazul zilei de 11 iunie 1983. Abundența ♂♂ capturați în astfel de condiții dovedesc trecerile de vară spre nordul Europei care au culminat la mijlocul decadei a 2-a și a 3-a din iunie, cît și din partea a doua a primei decade a lunii iulie. S-a observat însă că zona Fetești (județul Ialomița) maxima de zbor estival în 1983 a fost în prima decadă a lunii iunie, fiind astfel o continuitate a capturărilor în zonele dinspre nord (Brașov, Cluj, Turda), pe măsura ajungerii valurilor de migrație. În zona Cluj există o diferență de 5–7

zile a maximelor de zbor față de cele de la Brașov, adică începutul decadei a 3-a din iunie, prima decadă din iulie, începutul celei de-a 2-a și a 3-a decadă a lui iulie (tabelul 1).

Suprapunându-se populațiile de trecere între ele cu micile populații ce au iernat la noi, am întâlnit în permanență zburind adulți în culturile agricole, aproape în toate lunile anului, începând din mai până în octombrie (inclusiv). În zona montană (Poiana Brașov, Masivul Postăvar) începând de la 900 m până la 1 700 m am observat și capturat ♂♂ în capcane feromonale începând din a 2-a decadă a lunii iunie până în august. De asemenea, am observat în zona superioară montană din Masivul Postăvar, Piatra Mare, Ciucaș zburind adulți de *A. gamma* la nivelul plantelor în lunile iulie și august.

Făcând o privire de ansamblu asupra migrației acestei specii, am constatat că rezultatele noastre participă la cele obținute de alți cercetători [4] care însă au capturat, marcat și recapturat la o distanță de 3 km de locul lansării 56 exemplare de *A. gamma* în perioada 1—2 septembrie pe o direcție NS, ceea ce indică cu precizie direcția de zbor a lui *A. gamma* în timpul migrației de toamnă. Aceeași observație a fost efectuată și în toamna anilor 1971 și 1972 [18] când în Alpi au avut recapturări de fluturi marcați la 30 km distanță față de locul lansării pe direcția NS. În 1973, repetând experiența, s-au făcut recapturări la 35 km distanță față de locul lansării lepidopterelor marcate, între care erau și exemplare de *A. gamma*.

În cazul țării noastre trecerile de toamnă în masă s-au plasat în perioada 1981—1982 la Brașov, între 18 iulie și 30 septembrie, când temperatura medie zilnică a oscilat între 16,9 și 19,3°C, iar în 1983, tot la Brașov o abundență deosebită de ♂♂ a fost din a 2-a decadă a lunii iulie (18 iulie) până în 17 august, zborul maxim situându-se între 8 și 10 august, durata trecerii desfășurându-se pe o perioadă de aproape 30 zile, perioadă în care temperatura medie zilnică a variat de la 12,9 la 21,7°C. Aceste observații coincid cu afirmația care remarcă faptul că zborul spre sud al noilor generații are loc la începutul lui august, acestea fiind de origine europeană [18].

Remarcăm totuși faptul că există un oarecare decalaj al trecerilor de toamnă față de vestul Europei, fiind condiționat de condițiile climatice. Astfel, în 1983 populațiile din pasajul de toamnă au fost abundente în perioadele 12 august—7 septembrie (Cluj-Napoca), iar la Brașov între 18 iulie și 15 august. Cercetări de anvergură europeană în acest domeniu s-ar preta să se efectueze.

Din observațiile și cercetările întreprinse am remarcat că maximele de zbor au fost anticipate de temperaturi foarte ridicate în timpul zilei și scăzute în timpul nopții. Precipitațiile mici nu au influențat capacitatea de zbor și deplasare a adulților, capturându-se ♂♂ în capcanele feromonale și în timpul ploilor.

Trecerile spre nord în condițiile anilor de studiu au fost prelungite, pe când cele spre sud au fost eșalonate pe o perioadă mult mai scurtă.

Din cele cunoscute până în prezent, populații mari și foarte mari de *A. gamma* au fost observate în sudul Europei în perioada mai—iunie,

iar la nord de paralela 45° în iunie—iulie și, uneori, depinzând de condițiile climatice — chiar în august.

S-a observat la ♀♀ capturate în împrejurimile Parisului în luna mai că ovariolele nu erau maturizate [6]. Ținute în captivitate, perioadă în care s-au acuplat, au devenit foarte prolifiche. De obicei împerecherea și fertilitatea cea mai bună s-a observat a fi în iunie și august, perioadă când populațiile acestui lepidopter se află în culturile din țara noastră. Femelele capturate în a doua jumătate a lunii august în proporție foarte mare nu au ovariolele maturizate, fiind astfel imature sexual, însă sînt capabile de acuplare și apoi de pontă. Din cercetările întreprinse în Franța, în condiții de captivitate, ♀♀ au fost imature sexual și incapabile de acuplare și pontă normală într-o proporție foarte mare (80—100%). Din aceste motive sîntem adepții părerii că populațiile ce trec spre sud în timpul toamnei sînt imature sexual. Numai în cazul unor condiții climatice deosebite ♀♀ se vor acupla și vor depune parte din pontă, deplasându-se însă în continuare spre sud, apărînd astfel ca în cazul anului 1982 o generație de larve tîrzii, care, majoritatea, la apariția temperaturilor scăzute au coborît în sol pentru diapauză forțată, unele dintre ele împupîndu-se. În condiții de laborator din crisalidele respective au eclozat adulți într-un procent foarte mic. Este posibil ca unele dintre larve să supraviețuiască în sol, deoarece C a y r o l a ținut în captivitate larve la temperaturi ce au variat între -10° și +12°C, avînd o mortalitate foarte redusă, larvele fiind active pînă la 2°C.

Referindu-ne la perioadele de dezvoltare a acestei specii, s-a remarcat că la o temperatură de creștere de 19°C dezvoltarea ca larvă a durat 20 zile iar ca crisalidă cca 14 zile, totalizînd astfel 34 zile. La temperaturi de 14°C dezvoltarea a durat 71 zile (45 zile ca larvă și 26 zile ca crisalidă). Referitor la longevitatea unui adult, acesta n-a întrecut 30 zile. Toate aceste perioade au fost legate și de ciclul anual al vegetației cu care se hrănesc larvele. În acest sens remarcăm faptul că temperaturile scăzute au efect negativ în primul rînd asupra hranei, fapt ce se reflectă negativ și asupra larvelor în curs de dezvoltare.

Reflectînd asupra celor prezentate mai sus, vom observa că populațiile de *A. gamma* pot avea 1—2 generații și numai în cazul anilor cu condiții climatice deosebite poate exista și a 3-a generație de larve, dintre care majoritatea nu ajung la maturitate în anul respectiv. Populațiile ce ajung pînă în zonele din jurul paralelei 60° au o singură generație, ai cărei adulți în momentul apariției pleacă spre sud ajungînd în zonele noastre cu gonadele nematurizate.

Cunoașterea exactă a biologiei acestui lepidopter este obligatorie, deoarece larvele au provocat și provoacă daune culturilor de sfeclă și, în general, culturilor de cîmp ca și materialului săditor din pepinierele pomicole și forestiere pînă în jurul paralelei 60°. În acest sens ținem să remarcăm faptul că s-a constatat că 30 larve/m² într-o cultură de sfeclă în plină vegetație pot provoca calamitarea acesteia. În cazul unor invazii se poate ajunge la o densitate de 50—80 larve/plantă. În aceste cazuri vo-

racitatea larvelor este foarte mare, însă și capacitatea de apărare împotriva agenților externi. Aceste considerente arătate trebuie să capaciteze toate instituțiile de cercetare pentru a cunoaște etologia noctuidelor migratoare.

BIBLIOGRAFIE

1. Auglade P. *Premières observations de déplacements Noctuelles et de Sphingides dans une haute vallée pyrénéenne par recapture d'insectes marqués*, Bull. Soc. Entomol. Fr., 74, Paris 1969, p. 59–63.
2. Aubert J. *Observation sur la migration d'insectes au col de Bretolet (Alpes valaisannes, 1923 m)*. Note préliminaire, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 35, Lausanne 1962, p. 130–138.
3. Aubert J. *L'activité entomologique de l'observatoire du col de Bretolet*, Bul. Murith., Soc. valaisanne Sci. Nat., 81, 1964, p. 105–131.
4. Aubert J., Goeldlin P., Lyon J.P., *Essais de marquage et de reprise d'insectes migrants en automne 1968*, Bull. Soc. Entom. Suisse, XLII, h 1–2 Lausanne 1969, p. 140–166.
5. Bishara L.T., *The greasy cutworm (Agrotis ypsilon Rott.)*, Egypt Bull. Minist. Agric. Techn. Scient., 114, Cairo 1932, p. 55.
6. Cayrol R., *Relation existant entre les migrations et le cycle évolutif de certaines espèces de Noctuide*, C.R., Acad. Sc. Paris, 260, Paris 1965, p. 5373–5375.
7. Cayrol R., *Familles des Noctuide*, In: Balachowsky A.S., *Traité d'Entomologie appliquée à l'Agriculture*, T. II, vol. 2 Ed. Masson et Cie, Paris, 1972, p. 1255–1472.
8. Ciochia V., Tărăbuță Teodora, 1975, *Omida de stepă (Loxostege sticticalis L.)*, biologie, posibilități de combatere. Cap. IV. Migrația și invaziile, Trifești-Roman, Ed. Casa Agronomului, 1975, p. 50–56.
9. Ciochia V., Barbu A., *Catalogul colecției de lepidoptere „N. Delvig” al Muzeului Județean Brașov*, C.U.M.I.D.A.V.A. — Științele Naturii, XII (4), Brașov, 1980.
10. Ciochia V., *Dinamica și migrația păsărilor*, Ed. Șt. și Encicl. București, 1984.
11. Ciochia V., Ghizdavu I., Oprean I., Ciupe Hilke, Gînscă Lucia, *Rolul feromonului sexual de sinteză „Atragam” în limitarea artificială a populațiilor lepidopterului Autographa gamma L. (Noctuidae)*. Lucr. Șt. Șteclă și Zahăr, vol. XIV, București 1984, p. 179–188.
12. Fletcher T.B., *Soma migrant insects*, Proc. Cooteswold Nat. Fld. Cl. Gloucester, 25 1936, p. 257–274.
13. Ghizdavu I., Tomescu N., Oprean I., *Feromonii insectelor — „Pesticide” din a III-a generație*, Cluj-Napoca, Ed. Dacia, 1983.
14. Loritz J., *Sur la répartition verticale de quelques espèces de Lépidoptères dans les Alpes-Maritimes, les Hautes-Alpes et les Basses-Alpes*, Rev. franç. Lép. Paris, 11, 1948, p. 384–394.
15. Lyon J.P., 1967, *Déplacements et migrations chez les Syrphide*, Ann. Epiphyties, 18, 1967, Paris, p. 117–118.
16. Pascovici V.P., Ciochia V., *Index codificat al localităților din R.S. România pentru cartografierea tematică de biogeografie*, București, Ed. Centrul de Multiplicare A.S.A.S., 1976.
17. Poitout S., *Premières données sur les migrations des Lépidoptères-Noctuidae dans la basse vallée du Rhone. Migrations et déplacements des animaux*, Ann. Epiphyties, 18(1), Paris 1967, p. 93–119.
18. Poitout S., Cayrol R., Causse R., Auglade P., *Déroulement du programme d'études sur les migrations de Lépidotères-Noctuidae réalisé en montagne et principaux résultats acquis*, Ann. Zool. — Ecol. anim., 6(4), Paris, 1974, p. 585–587.
19. Urquhart F.A., *A proposed method of marking migrant butterflies*, Canad. Ent., 73, 1941, p. 21–22.
20. Williams C.B., *Insect Migration*, The New Naturalist, Collins, Londra 1958, p. 235.

CONTRIBUTIONS TO KNOWLEDGE THE MIGRATION OF *AUTOGRAPHA GAMMA* L. ♂ (*NOCTUIDAE* FAM.) WITH A SEXUAL SYNTHESIS PHEROMONE

Summary

On the basis of captures performed with pheromone traps of *A. gamma*, ♂♂ the periods of maximum flights are presented, that coincide with the passages to the North or South observed by the researchers from the West Europa, mentioned into the bibliography. So, the flights to the North, took place, in 1981, between 26 June — 20 July and in 1982 between 11 June and 30 July in Cluj outskirts. In Brașov they were between 14 — 20 June in 1982 and in 1983 from the second decade of June till the first decade of July; in Fetești (Ialomița district) from the first decade of June till the second one of July. The flight in autumn ranged in 1981 and 1982 between 18 July and 25 September and in 1983 from the second decade of July till August. The species isolated were studied until late autumn. The larva that appeared and that survived wintered when temperature decreased. By comparing our data with those existent in specialized literature it resulted that there are many similitudes concerning the migration periods of *A. gamma* and this phagocyte lepidopteron must be studied with much more attention in order to avoid strong attacks. By an international collaboration is possible to perform a common methodology and a exact knowledge of migration ways and populations reduction.

Tables

Table 1 — Spacing out of ♂ *A. gamma* in Brașov and Cluj outskirts during 1981–1983

Figures

- Figure 1 — *Autographa gamma* L. ♂ — Flights situation and captures abundance in the period 28.VI — 11.IX 1982 at Brașov, in sugar beet crops
- Figure 2 — *Autographa gamma* L. ♂ — Flights situation and captures abundance in sexual pheromone of synthesis traps in the period 10.VI — 20.IX 1983 at Brașov in sugar beet crops (after Ciochia et al.).
- Figure 3 — *Autographa gamma* L. ♂ abundance captures in the period of summer flights (19.VI — 27.VII.1981) to the North (A) and of autumn flights (21.VIII — 25.IX.1981) to the south (B) in Cluj outskirt (after Ciochia et al.).
- Figure 4 — *Autographa gamma* ♂ abundance captures in the period of summer flights to the North in the period 9.VI. — 30.VII.1982 (A) and of autumn flight to the South in the period 18.VIII — 24.IX.1982 (B) in Cluj outskirts.
- Figure 5 — *Autographa gamma* ♂ abundance captures, in the period of summer flights to the North (15.VI. — 29.VII.1983) (A) and of autumn flights to the South (12.VIII — 14.IX.1983) in Cluj outskirts (after Ciochia et al.).

LA MIGRATION D'*AUTOGRAPHA GAMMA* L. ♂ (FAM. *NOCTUIDAE*) À L'AIDE DU PHÉROMONE SEXUEL DE SYNTHÈSE

Résumé

Ayant à la base les captures faites avec des pièges phéromonaux de ♂♂ de *A. gamma*, on y présente les périodes de vol maximum qui coïncident avec les passages vers le nord ou vers le sud observés ou constatés par les chercheurs du vest de l'Europe cités dans la bibliographie. En 1981 les passages vers le nord ont eu lieu entre le 26 Juin — 20 Juillet et en 1982 entre le 11 Juin — 30 Juillet dans la zone de Cluj. À Brașov ces passages ont eu lieu entre le 14–30 Juin en 1982 et en 1983 dès la deuxième décade de Juin jusqu'à la première décade de Juillet

et à Fetești (Ialomița) dès la première décennie de Juin jusqu'à la deuxième décennie de Juillet. Les passages d'automne se sont situés en 1981 et 1982 entre le 18 Juillet et le 25 Septembre et en 1983 dès la deuxième décennie de Juillet jusqu'au 17 Doût. Les exemplaires isolés ont été observés jusqu'à la fin d'automne. Une partie des exemplaires ont déposé la ponte dont les larves qui ont survécu ont entré en diapause à l'apparition des températures basses.

Comparant nos données avec celles existantes dans la littérature de spécialité nous avons constaté qu'il y a une similitude concernant les périodes de migration de *A. gamma* et que ce lépidoptère polyphage doit être étudié avec un plus d'attention dans les programmes de recherches évitant ainsi les surprises qui peuvent intervenir à l'occasion d'une invasion. Par une collaboration internationale entre tous les pays où *A. gamma* fait son apparition on pourrait réaliser une méthodologie commune et de connaissance exacte des voies de migration, de réduction des populations pour éviter toute surprise qu'on peut offrir un lépidoptère migrateur.

BEITRAGE ZUR BEKANNTMACHUNG DER MIGRATION DER LEPIDOPTEREN *AUTOGRAPHA GAMMA* L. ♂ (FAM. NOCTUIDAE) MIT HILFE EINES SEXUELLEN SYNTHESE-PHEROMONS

Zusammenfassung

Auf Grund des Einfangs der ♂♂ von *Autographa gamma* mit pheromonalen Fallen wird die maximale Flugdauer dargestellt, die mit der Wanderungen nach Norden oder nach Süden zusammenfallen, die von den in der Bibliographie zitierten Forschern aus Westeuropa beobachtet und festgestellt wurden. Aus diesem Standpunkt fanden im Jahre 1981 die Wanderungen nach Norden zwischen 26 Juni und 20 Juli und 1982 zwischen 11 Juni und 30 Juli in dem Gebiet Cluj statt. In Braşov dauerten die Wanderungen 1982 zwischen 14 und 30 Juni und 1983 von der zweiten Dekade des Monats Juni bis zu der ersten Dekade des Monats Juli an; beim Fetești (Ialomița) dauerten die Wanderungen von der ersten Dekade des Monats Juni bis zu der zweiten Dekade des Monats Juli an. Die Herbstflüge dauerten 1981 und 1982 zwischen dem 18 Juli und 25. September an und 1983 von der zweiten Dekade des Monats Juli bis am 17. August. Einzelne Exemplare wurden bis im späten Herbst beobachtet. Von diesen legten einige Eier aus denen Larven herauskamen. Aus den überlebten Larven, sind einige beim tiefen Temperaturen in Diapause eingetreten.

Beim Vergleich unserer Daten mit denen aus der Fachliteratur stellten wir fest, daß es hinsichtlich der Wanderungsdauer des *A. gamma* große Ähnlichkeiten gibt und daß diesen polyphagen Lepidopteren in den Untersuchungsprogrammen eine besondere Bedeutung beigemessen werden soll, um die unerwünschten Einfälle, die eintreten könnten, zu vermeiden. Durch eine internationale Zusammenarbeit aller Länder, durch die die *A. gamma* wandert, könnte man eine gemeinsame Methodologie ausarbeiten hinsichtlich exakter Kenntnisse über die Wanderungswege, die Verminderung der Populationen für die Verminderung jedes Risikos durch Wanderlepidopteren.

ВКЛАД В ПОЗНАНИЕ МИГРАЦИИ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ *AUTOGRAPHA* *GAMMA* L. ♂ (FAM. NOCTUIDAE) С ПОМОЩЬЮ СИНТЕТИЧЕСКОГО ПОЛОВОГО АТТРАКТАНТА

Резюме

С помощью ловушек с феромонами были пойманы ♂♂ *A. gamma*; основываясь на этом факте представлены периоды максимального полёта, которые совпадают с переходами на север или на юг, замеченные и установленные исследователями в южной части Европы, цитированные в библиографии.

В связи с этим в 1981 г. в зоне Клужа переходы на север были отмечены от 26 июня по 20 июля, а в 1982 г., от 11 июня до 30 июля; в зоне Брашова от 14—30 июня в 1982 г. и от второй декады июня месяца до первой декады июля в 1983 г.; в зоне Фетешти (Яломица) от первой декады июня до второй декады июля месяца.

Осенние переходы в 1981 и 1982 гг. были отмечены от 18 июля до 25 сентября месяца, а в 1983 от второй декады июля до 17 августа. Отдельные экземпляры были замечены до поздней осени.

У некоторых уже имело место яйцекладка и появились личинки, а у тех которые выжили началась диапауза при появлении низких температур.

При сравнении наших данных с данными указанными в литературе по специальности выявилось, что существует много сходств в связи с периодами миграции *A. gamma* что этому чешуекрылому полифагу необходимо уделить больше внимания в исследовательских программах, избегая таким образом сюрпризы, которые могут появиться в связи с инвазиями. При международном сотрудничестве, между странами в которых пролетает *A. gamma* во время миграций, можно было бы разработать общую методологию по установлению точного пути миграции и сокращению популяции во избежание любых сюрпризов от этого чешуекрылого.

CÎTEVA ASPECTE PRIVIND EVOLUȚIA ENTOMOFAUNEI DIN ROMÂNIA SUB INFLUENȚA FACTORILOR ANTROPICI ȘI PROBLEMA PROTECȚIEI SPECIILOR A CĂROR EXISTENȚĂ ESTE PERICLITATĂ*

V. CIOCHIA, AL. BARBU

În lucrare sînt prezentate, discutate și exemplificate cauzele care au determinat ca unele specii dintre insecte să aibă actualmente populații foarte reduse, deveniri rare, foarte rare sau aflîndu-se pe cale de dispariție. În tabelul anexat lucrării sînt prezentate 18 genuri și 217 specii de insecte, a căror existență este periclitată. Din Ordinul Odonata 5 genuri; Orthoptera 1 gen și o specie; Mento-dea 2 specii; Heteroptera 9 genuri și 7 specii; Coleoptera 35 specii și Lepidoptera cu 171 specii. Se menționează că din ordinul Lepidoptera se află în situație critică peste 250 specii numai dintre Macrolepidoptere. Cauzele care au determinat și mai determină această situație sînt prezentate ca fiind următoarele: utilizarea abuzivă a pesticidelor; poluarea tehnică; poluarea apelor; poluarea solului; desecarea zonelor umede; reducerea pășunilor și finetelor naturale; reducerea excrementelor animale din pășuni; modernizarea întreținerii și exploatarei pădurilor; dispariția arborilor uscați și a celor putrezi; iluminatul cu descărcări în gaze; dezvoltarea exagerată a așezărilor umane și dispariția habitatelor preferate pentru supraviețuire. Deoarece multe dintre cauzele prezentate nu se pot elimina în această etapă, autorii propun apariția unei liste roșii sau a unei cărți roșii care să cuprindă toate viețuitoarele animale și vegetale ce se află în situație critică. Se propune realizarea de noi rezervații naturale, extinderea celor mici, crearea unor parcuri naționale și naturale care să cuprindă toate tipurile de habitate din România, subliniind a nu neglija zonele umede cu importanță majoră cum ar fi Delta Dunării și bălțile mari de pe Dunăre. De asemenea, se propune ca la 10 000 ha teren agricol să se realizeze o oază de 1 ha cu vegetație spontană joasă și arborescentă, servind ca loc de refugiu pentru auxiliari cit și pentru celelalte animale sălbatice; aceste oaze avînd și rolul păstrării unui fond genetic natural al viețuitoarelor animale și vegetale, indiferent de relațiile actuale ale acestora cu omul actual.

Dezvoltarea impetuoasă a tehnicii după cea de-a 2-a Conflagrație mondială, a determinat un ritm alert de dezvoltare a tuturor țărilor din Europa, ducînd la un progres social general, însă uneori cu efecte negative asupra naturii și echilibrelor naturale existente.

Creșterea nivelului de trai al populației a determinat, implicit, o accentuare mai mare a dezvoltării agriculturii, care prin mecanizare și chimizare

* Lucrarea a fost prezentată în limba engleză la cel de al XI-lea Simpozion International asupra faunei din Europa centrală (Amsterdam, 1985).

a putut răspunde acestor cerințe în primele etape. Chimizarea, însă, nu totdeauna s-a făcut rațional și din aceste motive efectele secundare au apărut în timp, reflectându-se și asupra structurii și abundenței faunei și în mod deosebit, a entomofaunei asupra căreia s-au îndreptat măsurile și mijloacele de combatere. În acest sens prin tratamentele multiple efectuate s-au redus populațiile unor specii până la situația de dispariție sau au devenit extrem de rare, astfel: *Aporia crataegi*, *Saturnia pyri*, *S. pavonia*, *Iphiclides podalirius* (Lepidoptera), *Anomala agricola*, *A. vitis*, *Cetonia aurata*, *Epicometis hirta*, *Pentodon idiota*, *Polyphylla fullo*, *Rhyzotrogus* sp. ș.a. (Coleoptera). Din aceleași motive s-au redus foarte mult diferite specii de lepidoptere care populau culturile de legume, ca *Papilio machaon*, *Phytoecia icterica* ș.a. ca și din alte zone, chiar montane, de unde s-au împuținat unele specii din familia *Umbeliferac*, ale căror flori serveau și ca suport de hrană pentru diferite specii de hymenoptere și diptere entomofage. Efectul insecticidelor s-a reflectat și asupra zonelor învecinate culturilor agricole tratate, unde o serie de plante din flora spontană serveau și servesc ca suporturi pentru depunerea ouălor și creșterea primelor stadii larvare. Din aceleași motive au devenit rare și speciile nedăunătoare sau auxiliare ce populau zonele respective, ca specii din familiile *Carabidae*, *Cicindelidae*, *Staphilinidae*, *Coccinellidae*, din ordinul *Diptera*, *Hymenoptera* cât și *Araneidae*.

O serie de specii coprofage s-au împuținat alarmant sau chiar au dispărut, datorită reducerii mari a utilizării animalelor la tractat, creșterii acestora în grajduri, modernizării pășunilor și întreținerii acestora cu diferite pesticide, transformării multor pășuni în terenuri agricole etc., astfel: *Onthophagus vacca*, *Onthophagus* sp., *Cepris lunarisi*, *Sisyphus schaefferi*, *Scarabaeus affinis*, *Geotrupes* sp., *Aphodius* sp., *Pleurophorus* sp., ș.a.

Datorită scoaterii de pe suprafețele arabile a vegetației arborescente, care deranja bunul mers al mașinilor agricole, s-au redus foarte mult refugiile locurilor de înmulțire și chiar de hrană la o serie de viețuitoare, între care se includ o serie de auxiliari dintre himenoptere, diptere, neuroptere, coleoptere, cât și din alte grupe.

Generalizarea utilizării la iluminat a energiei electrice a contribuit și ea la diminuarea elementelor de faună ce duc viață crepusculară sau nocturnă, adăugându-se în același timp farurile de la mașini în ale căror fascicule de lumină își găsesc moartea nenumărate insecte, mai ales dintre lepidopterele—noctuide, coleoptere (familiile *Dytiscidae*, *Scarabeidae* ș.a.), diptere, neuroptere ș.a.

Desecarea multor zone umede tot în avantajul agriculturii, schimbarea cursurilor de apă, canalizarea acestora, deversarea resturilor industriale și menajere, cât și lumina fluorescentă și cea normală (cu becuri puternice) au dus și ele la reducerea foarte mare a unor specii de Coleoptere din familia *Dytiscidae*, ca: *Acilus sulcatus*, *Cybister lateralmarginalis*, *Dytiscus circumflexus*, *D. semisulcatus*, *D. Circumcinctus*, *D. marginalis*; specii aparținând genurilor: *Noterus*, *Laccophilus*, *Hyphidrus*, *Bidessus*, *Agabus*, *Ilybius*, *Colymbetes*, *Graphoderes* ș.a., precum și multe alte specii din diverse ordine.

Desigur că poluarea apelor stătătoare ca și a celor curgătoare cu diferite pesticide, resturi de hidrocarburi, uleiuri, coloranți ș.a., provenite din industrie sau schimbarea pH-ului unor ape stătătoare mai mici, cauzat uneori de ploile acide, diverse pulberi solubile industriale au dus la reducerea foarte mare a tuturor viețuitoarelor acvatice, printre care se număra și insectele.

Între cele enumerate mai sus se includ și o serie întreagă de specii aparținând ordinelor: *Odonata*, *Trichoptera*, *Plecoptera* și *Heteroptera* (ne referim la speciile acvatice din subordnul *Cryptocerata*—familiile *Corixidae*, *Notonectidae*, *Pleidae*, *Nepidae*, *Naucoridae* și *Aphelocheiridae*), neomițind o serie de Coleoptere. După cum știm atit larvele cât și adulții servesc ca suport trofic pentru o serie de vertebrate acvatice. Împuținarea acestora sau chiar dispariția multora dintre ele din anumite zone a creat o carență în cadrul lanțului trofic determinând astfel scăderea potențialului de supraviețuire și la speciile cu care cohabitau.

Referindu-ne la pădure, constatăm că prin exploatările făcute s-a redus suprafața cu arbori bătrâni ce serveau ca suport de supraviețuire pentru o serie de insecte fitofage și xilofage ca: *Morimus funereus*, *Ceramix cerdo*, *C. scopoli*, *Rosalia alpina*, *Rhopalopus clavipes* Col. *Sirex gigas* ș.a., care la rindul lor, unele dintre ele, sint gazde sau pradă pentru o serie de insecte entomofage care și ele la rindul lor au suferit reduceri în abundență ca: *Rhyssa persuasoria*, *Thalessa superba*, precum și alte specii de *Ichneumonidae* mai ales dintre *Rhyssinae*. Aceeași situație există și la ceilalți entomofagi a căror gazde se află în situație critică.

Introducerea metodei de grădinarire a pădurii a determinat scoaterea tuturor arborilor căzuți la pământ, în putrezire, în care habitau o serie de larve ale unor specii ce au devenit rare, ca: *Rhagium sycophanta*, *Strangalia* sp., *Liocola lugubris*, *Osmoderma eremita*, *Cetonia aurata*, *Potosia aeruginosa*, *P. affinis* (coleoptera) sau dintre lepidoptere, *Cossus cossus* ș.a., iar în lemnul uscat *Lucanus cervus* ș.a.

Prin exploatarea terenurilor nisipoase în scopuri tehnice sau pentru extinderea agriculturii, s-a redus mult spațiul de habitare la o serie de hymenoptere aparținând genurilor *Anmophila*, *Bombix*, *Cerceris*, *Sceliphron* ș.a., astfel că unele dintre ele au devenit foarte rare sau se află pe cale de dispariție.

Nu se pot neglija nici schimbările survenite în structura florei datorită diferiților factori, fapt ce a determinat reducerea abundenței la o serie întreagă de insecte fitofage sau nectarifage, dintre care cel mai mult s-a reflectat asupra lepidopterelor, cauză ce s-a alăturat și celorlalți factori negativi, astfel că dintre cele 1411 specii și subspecii cunoscute în fauna României de macrolepidoptere, 108 dintre cei 207 fluturi de zi se află în situație critică, iar dintre fluturii de noapte peste 150 specii dintre cele 581 specii și subspecii cunoscute până în prezent (tabelul 1), putând aminti doar câteva ca exemplu demonstrativ: *Parnassius apollo*, *Polygonia 1—album*, *Thecla quercus*, *Odontotia carmelita*, *Mamestra praedita*, *Luperina dumerilii*, *Hydraecia petasitis*, *Gortyna cervago*, *Melicreptia cardui*, *Elicrinia trinotata*, *Eupithecia biornata* ș.a., iar alte specii ca *Mormo maura* ș.a., au dispărut deja din fauna României.

Având în vedere noile problematice apărute în cadrul mediului înconjurător, a apărut necesitatea **ordonării relațiilor om—natură**, fapt ce a determinat elaborarea Legii nr. 9/1973 referitoare la protecția mediului înconjurător, cit și a Legii nr. 63/1974 referitoare la păstrarea nealterată a bunurilor patrimoniale naționale, între care sînt cuprinse parcurile naționale, rezervațiile cit și monumentele naturii. De asemenea, au apărut o serie de legi referitoare la folosirea, administrarea și protejarea apelor, solului și aerului, cit și a pădurii.

Totuși, în urma cercetărilor întreprinse de diferiți specialiști a apărut ca o necesitate crearea de noi rezervații și refugii în zonele agricole, cit și realizarea unor oaze cu vegetație spontană joasă și arborescentă de aproximativ 1 ha compact pentru 15 000 ha teren agricol. De asemenea, mărirea suprafețelor la rezervațiile mici, cit și crearea de noi rezervații mai ales forestiere, care pot avea și caracter peisagistic, putîndu-se utiliza și în scopuri turistice, cu considerentul ca intervenția omului asupra naturii să fie redusă la maximum.

Ca o necesitate stringentă apare crearea de noi rezervații în zonele umede, interzicîndu-se în zonele respective folosirea oricăror elemente poluante. În acest context intră și necesitatea realizării unui parc național în Delta Dunării, cit și în Carpații Răsăriteni, în zona masivului Ceahlău și Lacul Roșu, ca și Masivul Piatra Craiului din Carpații Meridionali.

Pentru ocrotirea speciilor de insecte ce se află în curs de dispariție, datorită reducerii habitatelor preferate sau a hranei la larve sau la adulți, în zonele geografice cunoscute să se instaleze în mod artificial hrana preferată, cum ar fi cadavre de animale pentru insectele necrofage, excremente de animale pentru cele coprofage, arbori putrezi ș.a.m.d.

De-a lungul litoralului Mării Negre, zonele de dune marine dintre Mangalia și Vama Veche, cit și unele zone din Delta Dunării trebuie trecute sub regim total de ocrotire, salvînd astfel de la dispariție o serie întreagă de specii de insecte caracteristice zonelor aride cu nisipuri.

În concluzie este necesară apariția unei liste roșii care să cuprindă situația existentă în etapa actuală a tuturor viețuitoarelor ce habitează pe teritoriul României, în vederea participării la o acțiune comună în acest sens, ce trebuie să se desfășoare pe întregul continent European în vederea luării unei atitudini comune de către toate statele, deoarece insectele ca și multe dintre animale nu au limite de frontiere, deci aparțin tuturor și trebuie ocrotite de toți locuitorii Europei.

În tabelul 1 facem primii pași pentru realizarea „LISTEI ROȘII” a insectelor ce se află în situație critică și trebuie să fie ocrotite.

BIBLIOGRAFIE

1. Ciochia V., Barbu A.I. *Catalogue de la collection de Lépidoptères „N. Delvig” du Musée de Braşov*, Cumidava, XII-4, St. Nat. Braşov, 1980.
2. Gepp J., et coll. *Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs*, A.B.G.u.U., Wien, 1984.
3. Panin S., *Determinatorul coleoptelor dăunătoare și folositoare din R.P. Română*, Ed. de Stat, Bucureşti, 1951.

4. Pop E., Sălăgeanu N., *Monumente ale naturii din România*, Ed. Meridiane, Bucureşti, 1965.
5. Popescu-Gorj A., *Catalogue de la collection de Lépidoptères „Prof. A. Ostrogozich” du Musée d'Histoire Naturelle „Gr. Antipa”*, Bucureşti, 1964.
6. Popescu-Gorj A. *Mise à jour de la classification et de la nomenclature des espèces de Macrolépidoptères de la faune de Roumanie*, Cumidava, XII-4, St. Nat. Braşov, 1980, p. 100—132.
7. Prodán I., Buia A.I. *Flora mică ilustrată a R.P. Române*, Ed. Agro-Silvică, Bucureşti 1961.

Tabelul 1

LISTA CÎTORVA SPECII DE INSECTE DIN ROMÂNIA A CAROR EXISTENȚĂ ESTE PERICLITATĂ ȘI PRINCIPALELE CAUZE DETERMINANTE

The list of some species of insects whose existence is endangered and the principal determining causes

Ord. ODONATA

Aeschna sp.-r(*) ; 3, 5, 10, 12 (**)
Agrion sp.-r ; 3, 5, 10, 12
Calopteryx sp.-r ; 3, 5, 10, 12
Lestes sp.-r ; 3, 5, 10
Libellula sp.-r ; 3, 5, 10, 12

Ord. ORTHOPTERA

Bradypterus dasypterus H.-Fr. ; 1, 4, 6
Saga sp.-fr ; 1, 6, 8, 12

Ord. MANTODEA

Empusa fasciata Brul.-fr ; 1, 4, 6, 10
Mantis religiosa L.-fr ; 1, 4, 6, 10

Ord. HETEROPTERA

Gerris sp.-r ; 1, 2, 3, 12
Nepa sp.-r ; 1, 3, 5, 12
Ranatra sp.-r ; 2, 3, 5, 12
Tingys pyri Geoff.-r ; 1, 12

Ord. HYMENOPTERA

Ammophila sp.-r ; 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12
Aphelinus mali Hald.-r ; 1, 10
Bombus sp.-r ; 1, 4, 13
Brachymeria intermedia (Necs.)-r ; 1, 8, 10, 12
Brachymeria minuta -r ; 1, 8, 10, 12
Cephus sp.-r ; 1, 6, 8, 12
Cerceris sp.-r ; 4, 13
Gonatopus sp.-r ; 1, 2, 6, 8, 10, 13
Leucospis dorsigera -fr ; 1, 8, 10
Megachile sp.-r ; 1, 6, 8, 10, 12, 13
Osmia sp.-fr ; 1, 6, 8, 10, 13
Polistes gallicus L.-fr ; 1, 8, 10, 13
Rhyssa persuasoria L.-r ; 8, 10, 13

Scelifron sp.-r ; 1, 2, 6, 8, 10
Sirex gigas L.-r ; 8, 13
Sphex sp.-r ; 8, 13

Ord. COLEOPTERA

Anisoplia agricola Pod.-r ; 1, 4
Anomala vitis F.-r ; 1, 4, 12
Anoxia pilosa F.-r ; 1, 4, 12
Anoxia villosa F.-r ; 1, 4, 12
Calosoma inquisitor L.-r ; 1, 2, 4, 6, 8, 10, 13
Carabus cancellatus Illig.-r ; 1, 4, 6, 8, 10, 12, 13
Carabus convexus F.-r ; 1, 4, 6, 8, 10
Carabus coriaceus L.-r ; 1, 6, 8, 10, 13
Carabus glabratus Payk.-r ; 1, 4, 6, 13
Carabus violaceus L.-r ; 1, 4, 6, 8, 10
Cermyx cerdo L.-fr ; 2, 8, 9
Cermyx scopoli Füss.-r ; 2, 8, 9
Cetonia aurata L.-r ; 1, 8, 9
Cicindela soluta Dej.-r ; 1, 4, 10, 13
Copris lunaris L.-fr ; 4, 7, 13
Dorcadion acetiops Scop.-r ; 1, 4, 6, 13
Dorcadion fulvum Scop.-r ; 1, 4, 6, 13
Dorcadion pedestre Pod.-r ; 1, 4, 6, 13
Dorcus parallelipipedus L.-r ; 8, 13
Dytiscus circumflexus F.-r ; 3, 5, 11, 13
Dytiscus semisulcatus Müll.-r ; 3, 5, 11, 13
Dytiscus circumcinctus Ahr.-r ; 3, 5
Dytiscus marginalis L.-r ; 3, 5, 11, 13
Epicomotis hirta Pod.-r ; 1, 12
Liocola lugubris Hbst.-r ; 8, 9
Lucanus cervus L.-r ; 8, 11, 12
Morimus funereus Muls.-fr ; 8, 9, 13
Onthophagus vacca L.-r ; 6, 7
Oryctes nasicornis L.-r ; 8
Pentodon idiota Hbst.-fr ; 1, 4
Phytocia icterica Schall.-r ; 1, 4

Polyphylla fullo L.-r; 1, 4
Procerus gigas Crtz.-fr; 1, 4, 8
Rhagium sycophanta Schrk.-r; 8, 9
Rhopalopus clavipes F.-r; 8, 9, 13

Ord. LEPIDOPTERA

Subord. Heteroneura

Acontia titania Hb.-fr; 11, 13
Aedia leucomelas L.-fr; 11, 13
Amphipyra pyramidea L.-r; 8, 11, 13
Apamea ophiogramma Esp.-r; 5, 11, 13
Apamea zeta Treit.-ffr; 12, 13
Apatura iris L.-r; 1, 6, 8, 13
Aporia crataegi L.-r; 1, 2, 12
Araschnia levana L.-r; 1, 2, 6, 12
Argynnis daphne D./S.-r; 2, 6, 8
Argynnis hecate D./S.-r; 2, 6, 8
Argynnis pandora D./S.-r; 2, 6, 8
Argynnis paphia L.-r; 1, 2, 6, 8
Aricia eumedon Esp.-r; 1, 8
Auchmis detersa Esp.-r; 8, 11, 13
Bembecia stolidiformis H.S.-r; 6, 8
Boloria pales aquilonaris Stic.-r; 6, 8, 13
Caradrina gilva Donz.-fr; 8, 13
Caradrina pertinax Staud.-fr; 6, 8, 13
Caradrina terrea Fry.-r; 6, 8, 13
Carcharodus alceae Esp.-r; 6, 8
Carcharodus flocciferus Zell.-r; 2, 6, 8, 13
Carcharodus lavatherae Esp.-r; 2, 6, 8
Carterocephalus palaemon Pall.-r; 2, 6, 8
Celastrina argiolus L.-r; 2, 5, 8
Cerastis leucographa D./S.-r; 6, 8, 13
Clossiana titania transsylvanica Tilt.-r; 8, 13
Coenonympha glycerion Bork.-r; 6, 8
Coenonympha leander Esp.-r; 2, 6, 8, 13
Coenonympha tullia tiphon Rott.-r; 6, 8
Colias australis calida Vrt.-r; 2, 6, 8
Colias chrysotheme Esp.-r; 6, 8
Colias crocea Geoff.-r; 6, 8, 13
Cuculia fraudatrix Ev.-fr; 2, 6, 13
Cuculia lucifuga D./S.-r; 2, 6, 8
Cupido osiris Mei.-r; 2, 6, 8
Cynthia cardui L.-r; 2, 6, 8, 13
Daphnis nerii L.-fr; 6, 8, 13
Dasysera modesta Staud.-ffr; 13
Diachrysa rosini Hb.-fr; 2, 13
Discoloxia blomeri Curt.-fr; 13
Dobbia elegans steffensi P.G.-fr; 2, 13
Eilicrinia cordiaria Hb.-fr; 2, 6, 8
Eilicrinia trinotata Metz.-fr; 2, 6, 8, 13
Enargia paleacea Esp.-r; 2, 8, 12
Epione paralellaria D./S.-ffr; 2, 6
Episema korsakovi Chrst.-fr; 2, 13
Erebia cassioides nelsoni Frey.-r; 6, 8
Erebia epiphron transsylvanica Reb.-r; 6, 8
Erebia ligea carthusianorum Fruh.-r; 6, 8
Erebia melas Herb.-r; 6, 8, 13
Erebia pharte romaniae Horm.-r; 6, 8
Erebia sudetica Staud.-r; 6, 8, 13
Eublemma polygramma Dup.-fr; 6, 8
Euchloë ausonia gigantea Car.-r; 2, 8
Euphydryas aurinia Rott.-r; 6, 8
Euphydryas maturna partensis Var.-r; 2, 6, 8
Eupithecia biornata Christ.-ffr; 13
Eupithecia breviculata Donz.-fr; 6, 8, 13
Eupithecia extensaria Frey.-fr; 2, 6, 13
Eupithecia gratiosa H.S.-r; 2, 6, 8
Eyeris alcetas Hoff.-r; 6, 8, 13
Eyeris argiades Pall.-r; 2, 6, 8
Eyeris decoloratus Staud.-r; 6, 8
Euxoa cos Hb. fr. 2, 4, 6, 8
Euxoa obellisca D./S.-r; 2, 4, 6, 11
Gortyna borellii lunata Frey.-r; 2, 4, 6, 11, 13
Gortyna cervago Ev.-Fr; 13
Graphiphora augur F.-r; 6, 8, 11
Hadena albimacula Bork.-r; 6, 8, 11
Hadena laudeti Bois.-fr; 2, 6, 8, 11, 12
Hadena perplexa D./S.-r; 2, 6, 8, 11
Heliothis ononis D./S.-fr; 6, 8, 11
Heteropterus morpheus Pall.-r; 6, 8
Hydraecia petasitis Doubl.-ffr; 6, 8
Hyponomephala lupina Cos.-r; 6, 8, 13
Hyponomephala lycaon Kue.-r; 2, 6, 13
Idaea moniliata D./S.-fr; 6, 8, 13
Iphiclidia podalirius Scop.-r; 2, 6, 8, 13
Ladoga camilla L.-r; 6, 8
Ladoga populi bucovinensis Hor.-r; 6, 8
Ladoga reducta Staud.-r; 6, 8, 13
Lamelloccossus terebrus F.-r; 8, 13
Lamprotes c-aureum Knoch.-fr; 6, 8
Lemonia balcanica H.S.-r; 6, 8, 13
Leptidea morsei major Gru.-r; 6, 8
Libythea celtis Laic.-r; 2, 6, 8, 13
Lithacodia deceptoria Scop.-r; 13
Lithophane consocia Bork.-r; 8, 11
Luperina dumerilii Dup.-ffr; 8, 13
Luperina kollikeri Fr.-ffr; 2, 13
Lycaena alciphron Rott.-r; 2, 6
Lycaena helle D./S.-r; 2, 6, 8
Lycaena hippothoe L.-r; 6, 8
Lycaena virgaureae L.-r; 2, 6, 13
Maculinea alcon D./S.-fr; 2, 6, 13
Maculinea arion L.-r; 2, 6, 13
Maculinea nausithous Berg.-r; 2, 5, 6
Mamestra bicolorata Huf.-r; 2, 6, 11
Mamestra cappa Hb.-r; 2, 6, 11, 13
Mamestra praedicta Hb.-fr; 2, 6, 11, 13
Melicreptia cardui Hb.-Fr; 13
Melitaea aurelia Nick.-r; 2, 6
Melitaea britomartis Asmm.-r; 2, 6, 8
Melitaea cinxia L.-r; 2, 6, 8, 12
Melitaea diamina Lang.-r; 2, 6, 8, 12
Melitaea phoebe D./S.-r; 2, 6, 13
Mesotrosta signalis Treit.-ffr; 13

Microloxia herbaria advolata Ev.-ffr; 13
Mythimna putrescens Hb.-fr; 6, 8, 11
Mythimna unipuncta Haw.-r; 11, 13
Neptis rivularis Scop.-r; 2, 6, 11
Neptis sappho aceris Lep.-r; 6, 8
Noctua interjecta Hb.-fr; 11, 13
Nordmannia acaciae nostras Courv.-r; 2, 6
Nymphalis antiopa L.-r; 2, 6
Nymphalis xanthomelas D./S.-r; 2, 6, 8
Ochropleura flavina pretiosa Car.-r; 2, 6, 11, 12
Odontesia carmelita Esp.-fr; 13
Orthosia schmidtii Dios.-fr; 13
Panolis flammea D./S.-r; 1, 8, 11
Papilio machaon L.-r; 1, 6, 8, 13
Pericalia matronule L.-r; 2, 6, 8
Pararge aethina Scop.-r; 2, 6, 8
Parnassius apollo L.-fr; 2, 13
Parnassius mnemosyne L.-r; 2, 6, 8, 12
Perigrapha cinctum D./S.-fr; 13
Peridea korbi herculana P.G./Cap.-r; 2, 6, 8, 11, 12
Philotes bavius hungaricus Dios.-r; 13, 6
Phlogophora scita Hb.-r; 2, 6, 8
Phyllodesma tremulifolia Hb.-r; 1, 6, 8, 11
Pieris ergane Gey.-r; 2, 6, 12
Pieris manni rossi Stef.-r; 2, 6, 12
Plebejus argyrognomon Berg.-r; 6
Plebejus idas L.-r; 2, 6, 8
Polygonia c-album L.-r; 2, 6
Polygonia l-album L.-fr; 13
Polyommatus bellargus Rott.-r; 6
Polyommatus coridon Poda.-r; 2, 6, 12
Polyommatus damon D./S.-r; 1, 2, 6, 13
Polyommatus doryllus D./S.-r; 2, 5, 6
Polyommatus thersites Can.-r; 1, 6, 12
Pontia daplidice L.-r; 2, 6
Pyregus armoricus Ober.-r; 2, 6
Pyrgus cacaliae Ram.-r; 2, 6
Pyrgus serratulae Ram.-r; 2, 6, 12
Pyrgus sidae Esp.-r; 2, 6
Pyrocleptria cora Ev.-fr; 13
Pyrrhia purpurites Treit.-Fr; 13
Rhodostrophia calabra Pet.-fr; 2, 6
Saturnia pavonia L.-fr; 13
Saturnia pyri D./S.-fr; 1, 13
Satyrus briseis saga Fruh.-r; 2, 6, 12
Satyrus dryas munitenica Var.-r; 2, 6, 12
Satyrus dryas drymea Fruh.-r; 13
Satyrus satilius Huf.-r; 2, 6
Scoliantides orion Pall.-r; 2, 6, 12
Scoliochroa pulla D./S.-fr; 2, 13
Sclerosoma plumaria D./S.-fr; 2, 6, 12
Semiothisa rippertaria Dup.-fr; 13
Serrata punctinialis Scop.-ffr; 2, 13
Simyra nervosa D./S.-r; 6, 8, 12
Syngrapha interrogationis L.-fr; 13
Syntarucus pirithous L.-r; 2, 13
Thecla betulae L.-r; 1, 6, 8
Thecla quercus L.-fr; 2, 8, 13
Thersamonia thersamon Esp.-r; 13
Tholera decimalis Poda.-r; 1, 2, 6, 8
Tomares negelii dobrogensis Car.-r; 2, 13
Vanessa atalanta L.-r; 1, 2, 6, 12
Zerynthia cerisy ferdinandi Stic.-fr; 2, 6, 8
Zerynthia polyxena D./S.-r; 2, 6, 8, 12

** Căuzele care au determinat situația critică a existenței insectelor

1. Utilizarea abuzivă a pesticidelor.
2. Poluarea tehnică (diferite gaze, smoc, particule sub formă de aerosoli...).
3. Poluarea apelor (cu hidrocarburi, uleiuri, mercur, pesticide, detergenți, resturi organice...).
4. Poluarea solului (insecticide, fungicide, amendamente, îngrășăminte chimice și altele).
5. Desecarea zonelor umede.
6. Reducerea pășunilor și fînecelor nedirijate de om.
7. Reducerea excrementelor animale din pășuni.
8. Modernizarea întreținerii și exploatarea pădurilor.
9. Dispariția arborilor uscați și a celor putrezi.
10. Reducerea sau chiar dispariția gazdelor și prăzii.
11. Iluminatul cu descărcări în gaze.
12. Dezvoltarea exagerată a așezărilor umane.
13. Dispariția habitatelor preferate pentru supraviețuire.

* Referințe asupra abundenței

- r = specie rară cu frecvență redusă;
 fr = specie foarte rară, expusă dispariției;
 ffr = specie extrem de rară;
 Fr = specie excepțional de rară, pe cale de dispariție.

*) References about the abundance

- r* = rare species with reduced frequency;
fr = species very rare, endangered;
ffr = species extremely rare;
Fr = exceptional species on way of disappearance.

**) Causes which determined the critical situation of the insects existence

1. Abusive utilization of pesticides.
2. Technique pollution (different gases, smokes, particles under form of aerosols...).
3. Waters pollution (hydrocarbons, oils, quiksilver, pesticides, organic remnants, detergents)
4. Soil pollution (insecticides, fungicides, amendaments chemical fertilizer and others).
5. Draining of wet zones.
6. Reduction and modernization of lawns and pastures.
7. Reduction of animal excrements in the grazing grounds.
8. Modernization of maintenance and exploitation of forests.
9. Absence of dry trees and even rotten.
10. Reduction or disappearance of the hosts or prey.
11. Light with gas dioxchagement.
12. Exaggerated development of human settlements
13. Disappearance of habitats proper to survival.

ENTOMOFAUNA EVOLUTION IN ROMANIA UNDER ANTHROPIC FACTORS INFLUENCE AND THE PROBLEM OF SPECIES PROTECTION WHOSE EXISTENCE IS IN DANGER

Summary

The paper presents the reasons that determine the appearance of small populations of some insects species, becoming rare, very rare or extremely rare. In the table annexed to the paper, 18 genus and 217 species of insects are presented, whose existence are in danger; Ordonata order-5 genus; Orthoptera — 1 genus and 1 species; Mantodea — 2 species; Heteroptera — 9 genus and 7 species; Coleoptera — 35 species and Lepidoptera — 171 species. From Lepidoptera order — 250 species (Macrolepidoptera) are in danger. The reasons that determined and still determine this situation are the following: the excessive use of pesticides; technical pollution; water and soil pollution; the drainage of moistened lands; the reduction of grasslands and natural hayfields; the reduction of animal faeces in the grasslands; the modernization of keeping and exploiting forests; the disappearance of dry and rotten trees; the lightening with drainages of gas; the excessive development of towns and the disappearance of places for surviving. Many of these reasons cannot be eliminated for the moment and that is why the authors suggest to make a red list or a red book with all the animal and vegetable livings that are in danger. They also suggest to create new natural reservations, to extent the small ones, to create natural parks, having also in view the moisture zones with high importance like the Danube Delta and the marshes along the Danube river. It is proposed to make an oasis with a surface of a ha at 10 000 ha arable land with spontaneous vegetation; these oasis will have the role to keep a natural genetical fund of animal and vegetable livings ignoring their actual relationships with man.

L'EVOLUTION DE L'ENTOMOFAUNE EN ROUMANIE SOUS L'INFLUENCE DES FACTEURS ANTHROPIQUES ET LE PROBLÈME DE LA PROTECTION DES ESPÈCES DONT L'EXISTANCE EST PÉRICLITÉE

Résumé

L'ouvrage présente les causes qui ont déterminé la réduction des populations de certaines espèces d'insectes, devenant rares, très rares ou en voie de disparition. Dans le tableau annexé à l'ouvrage 18 genres et 217 espèces d'insectes sont présentés dont l'existence est menacée. De l'ordre Ordonata sont présentés 5 genres; Orthoptera — 1 genre et 1 espèce; Mantodea — 2 espèces, Hétéroptera — 9 genres et 7 espèces; Coleoptera — 35 espèces et Lepidoptera — 171 espèces. De l'ordre Lepidoptera 250 espèces se trouvent en situation critique. Les causes qui ont déterminé et déterminent encore cette situation sont les suivantes: — l'utilisation abusive des pesticides, la pollution technique, la pollution des eaux, la pollution du sol, le désechement des zones humides, la réduction des pâturages naturels, la réduction des excréments des animaux sur les pâturages; la modernisation de l'aménagement et de l'exploitation des forêts, la disparition des arbres secs ou pourris, l'illumination avec les pertes de gas; le développement exagéré des sièges humains et la disparition des habitats préférés pour survivre. Beaucoup des causes présentées ne peuvent pas être éliminées à cette étape et pour cela les auteurs proposent l'élaboration d'une liste ou d'un livre rouge qui contienne tous les animaux et les plantes en danger. On propose la réalisation des réservations naturelles nouvelles, l'extension de celles existantes, la création des parcs nationaux et naturels avec tous les types d'habitats de Roumanie sans négliger les zones humides avec importance majeure (Delta du Danube et étangs le long du Danube). On propose aussi la création d'un oasis d'un hectare/à 10 000 ha terrain agricole avec une végétation spontanée petite et arborescente comme lieu de refuge pour les auxiliaires et les autres animaux sauvages; ces oasis auront aussi le rôle de garder un fond génétique naturel des animaux et des végétaux indifféremment de leurs relations actuelles avec l'homme actuel.

EINIGE ASPEKTE HINSICHTLICH DER ENTWICKLUNG DER ENTOMOFAUNA RUMÄNIENS UNTER DEM EINFLUSS DER ANTHROPISCHEN FAKTOREN UND HIN SICHTLICH DES SCHUTZPROBLEMM VON INSEKTARTEN DEREN EXISTENZ GEFÄHRDET IST

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die Gründe, die gegenwärtig für sehr kleine Populationen einiger Insektengattungen verantwortlich sind, die selten, sehr selten oder die im Verschwinden begriffen sind, dargestellt, besprochen und exemplifiziert.

Die Tabelle, die als Anlage der Arbeit angeführt ist, enthält 18 Gattungen und 217 Arten von Insekten, deren Existenz in Gefahr gesetzt ist: aus der Ordnung Ordonata 5 Gattungen, aus der Orthoptera 1 Gattung und eine Art, aus der Mantodea 2 Arten, aus der Heteroptera 9 Gattungen und 7 Arten, aus der Coleoptera 35 Arten und aus der Lepidoptera 171 Arten. Es wird erwähnt, dass aus der Ordnung Lepidoptera sich in einer gefährlichen Lage mehr als 250 Arten nur unter den Macrolepidoptera befinden. Die Gründe, die diese Lage bestimmten und noch bestimmen, sind folgende: die übermäßige Verwendung von Pestiziden; die technische Verschmutzung; die Wasser- und Bodenverschmutzung; die Entwässerung der wasserhaltigen Gebiete; die Verminderung der Weiden und natürlichen Wiesen; die Verminderung der tierischen Exkremente aus den Weiden; die Modernisierung der Waldpflege- und Ausbeutung; die Beseitigung der ausgetrockneten und morschten Bäume; die Gasentladungsbeleuchtung; die exzessive Entwicklung der Ortschaften und das Verschwinden der für das Überleben bevorzugten Habitate. Weil viele von diesen dargestellten Gründen nicht in dieser

Etappe beseitigen werden können, schlagen die Verfasser vor eine rote Liste oder ein rotes Buch mit allen Lebewesen und Pflanzen, die sich in dieser gefährlichen Lage befinden, zu veröffentlichen. Es wird die Schaffung neuer Naturschutzgebiete, sowie die Erweiterung der kleineren, die Schaffung von National- und Naturparks, die alle Habitatstypen Rumäniens enthalten sollten, vorgeschlagen, ohne die Feuchtgebiete mit wesentlicher Wichtigkeit, wie z.B. die Donaudeelta und die großen Seen an der Donau, zu vernachlässigen. Es wird auch vorgeschlagen, daß an 10 000 ha landwirtschaftliches Bodens eine Oase von 1 ha mit kleiner spontaner Waldvegetation geschaffen wird, die als Zufluchtsort für Lebewesen und andere Wildtiere dienen soll; diese Oasen haben auch den Zweck den natürlichen genetischen Tier- und Pflanzenbestand, unabhängig von den gegenwärtigen Beziehungen mit den modernen Mensch, zu bewahren.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КАСАЮЩИЕСЯ ЭВОЛЮЦИИ ЭНТОМОФАУНЫ В РУМЫНИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ВОПРОС ЗАЩИТЫ ТЕХ ВИДОВ СУЩЕСТВОВАНИЕ КОТОРЫХ ПОДВЕРЖЕНО ОПАСНОСТИ

Резюме

В работе обсуждаются и приводятся примеры в связи с причинами которые в настоящее время повлияли на значительное сокращение популяции некоторых видов насекомых которые встречаются редко, очень редко или вообще исчезают. В таблице, приложенной к работе представлены 18 родов и 217 видов насекомых существование которых подвержено опасности; из разряда *Odonata* 5 родов; *Orthoptera* - 1 род и 1 вид; *Mantodea* - 2 вида; *Heteroptera* - 9 родов и 7 видов; *Colcoptera* - 35 видов и *Lepidoptera* - 171 вид.

Упомянуется что из разряда *Lepidoptera* находится в критическом положении свыше 250 видов только из *Macrolepidoptera*.

Причины которые вызвали и ещё содействуют этому положению следующие: неправильное использование пестицидов, техническое загрязнение, загрязнение вод, загрязнение почвы, осушение влажных зон, сокращение естественных пастбищ и лугов, сокращение животных экскрементов на пастбищах, модернизация содержания и эксплуатации лесов, исчезновение сухих и гнилых деревьев, освещение от разрядки в газе, чрезмерное развитие поселений и исчезновение предпочитаемых человеческих габитат для выживания насекомых.

В связи с тем что многие представленные причины не могут быть устранены в этом этапе авторы предлагают опубликовать красный лист или красную книгу, которая содержала бы всех животных и все растения находящихся в критическом положении.

Предлагается создание новых естественных заповедников, развитие существующих небольших, создание национальных и естественных парков в которых находились бы все типы габитатов Румынии, подчёркивается тот факт, чтобы не оставить без внимания влажные зоны с большим значением как Делта Дуная и большие Салота Дуная.

Также предлагается чтобы на 10 000 га сельскохозяйственной земли создать один оазис в 1 га с низкой спонтанной растительностью и древовидной; представляя убежище для родственных и для других диких животных; эти оазисы сохраняют генетический естественный фонд животных и растений, независимо от нынешних отношений с человеком.

STUDIUL ABSORBȚIEI ÎN ULTRAVIOLET ȘI VIZIBIL A COMPLEXȘILOR AMINOACIZILOR CU NINHIDRINĂ

D. I. SERACU

Analiza aminoacizilor prin derivatizare după coloană, folosind ninhidrina, se efectuează în general în analizoare automate care lucrează la 570 nm (pentru dozarea aminoacizilor) și 440 nm (pentru iminoacizi), ori doar la 520 nm pentru toți acizii. Literatura afirmă că aminoacizii prezintă maxime de absorbție la 570 nm, iar iminoacizii la 440 nm. Valoarea de 520 nm este un compromis.

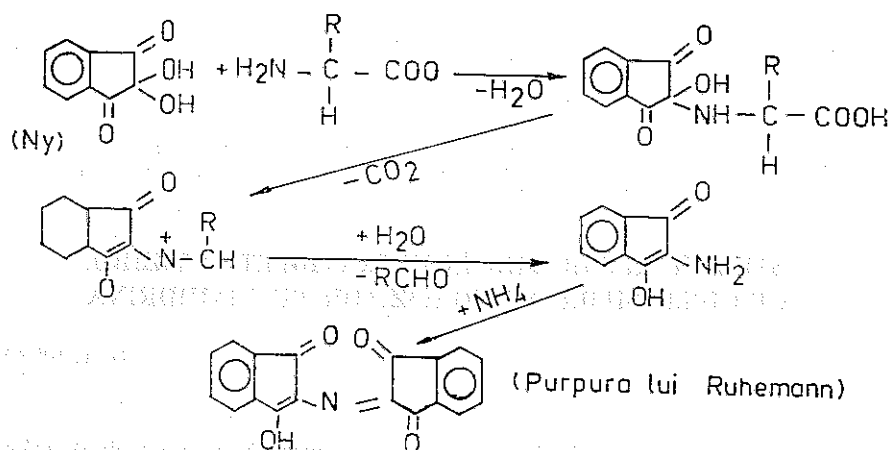
Lucrarea prezintă un studiu al absorbțiilor (între 275 și 700 nm) complexșilor aminoacizilor și iminoacizilor cu ninhidrina (fig. 1).

Sînt prezentate două noi lungimi de undă (290 și 404 nm), sugerate pentru uzul analitic curent (tabelul 1).

În UV apropiat (290 nm) toți acizii testați prezintă maxime de absorbție, sensibilități și coeficienți molari de extincție buni (tabelul II și III). În domeniul vizibil (404 nm), aminoacizii prezintă sensibilități și coeficienți molari de extincție comparabili cu cei obținuți la 570 nm. La 520 nm aminoacizii prezintă cele mai slabe sensibilități și cei mai mici coeficienți molari de extincție. Iminoacizii (prolina și oxiprolina) prezintă maxime comune de absorbție doar la 290 nm, după care sensibilitățile lor cresc (iar coeficienții molari de extincție se diminuează) cu creșterea lungimii de undă.

Lucrarea prezintă cîteva modalități practice de a modifica analizoarele sau de a adapta cromatografele de precizie înaltă (HPLC) pentru a se putea folosi pe una din cele două linii nou prezentate (290 sau 404 nm).

Sistemele de analiză ale aminoacizilor (AAc) bazate pe reacția acestora cu ninhidrina (Ny) [1], după o prealabilă separare prin cromatografie de schimb ionic, sînt poate cele mai des folosite la ora actuală. Reacția de culoare ce are loc între AAc și Ny (2,2-dihidroxi-indandionă-1,3) este deosebit de sensibilă. Mecanismul propus al reacției a fost următorul [2]:



Reactivul este în general o soluție de Ny în etilen-glicol-monometil-eter (*Me*-celosolve), tamponată cu acetat de sodiu 4 M la pH 5,51 [4], sau dimetil-sulfoxid (*DMSO*), tamponat cu acetat de litiu 4 M la pH 5,20 [5]. Soluțiile pe bază de *DMSO* sînt mai stabile în timp decît cele pe bază de *Me*-celosolve, în special cînd sînt ținute la rece.

În scopul obținerii unor rezultate precise și reproductibile, reactivul trebuie să conțină și hidrindantină—un produs de reducere al Ny—care ori se adaugă soluției, ori se generează *in situ*. În acest ultim scop, soluției de Ny i se adaugă substanțe reducătoare cum sînt: clorura de staniu (II) [5,6], clorura de titan (III) [7] sau unele cianuri [8,9,10].

Produsul de reacție, purpura lui R u h e m a n n [3], prezintă un maximum de absorbție la 570 nm, iar aductul galben rezultat prin reacția Ny cu iminoacizii (*I*Ac) prolina și oxiprolina, absoarbe la 440 nm [11, 12, 13].

Analizoarele automate de *Ac*, utilizate tot mai larg în practica de toate zilele, folosesc pentru dozare tocmai aceste două lungimi de undă [14]. Există și unele aparate la care constructorul a adoptat o soluție de compromis, lucrînd pe o singură lungime de undă, cum este cazul analizatoarelor T 339 [15], care dozează atât *A*Ac, cit și *I*Ac la 520 nm [15].

Scopul prezentei lucrări este studiul spectrelor de absorbție în Ultraviolet (*UV*) și Vizibil (*VIZ*) a complexilor *A*Ac și *I*Ac cu Ny.

Etaloanele, 22 la număr, soluții apoase 0,2%, au fost preparate din colecțiile A, B și C [E. M e r c k, R.F.Germania].

Amestecul de *A*Ac a fost obținut reunind cîte 1 ml din soluțiile etalon de mai sus.

Proba a fost un extract conținînd *A*Ac liberi, din rădăcinile de sfeclă de zahăr, obținută prin amestecarea timp de 5 minute, la 85°C, a 26g pastă de sfeclă cu 100 ml apă distilată, folosind un mixer, urmată de filtrare.

Reactivul cu Ny a fost preparat după cum urmează: într-un flacon din sticlă de culoare închisă s-au amestecat 375 ml *Me*-celosolve cu 125 ml tampon acetat de sodiu 4 M (pH = 5,51).

Flaconul a fost închis cu un dop prin care erau trecute două tuburi, ca la spălătoare de gaze. Soluția a fost purjată timp de 5 minute cu azot, la un debit de 3–5 bule/secundă. Fără a întrerupe barbotarea, îndepărînd doar puțin dopul, în soluție s-a introdus într-o singură doză ninhidrina (10 g), după care dopul a fost așezat la loc. Soluția a fost amestecată pînă la dizolvarea completă a Ny, după care (tot în prezența protectoare a azotului) s-au mai introdus 0,2 g clorură de staniu (II). După dizolvarea componentelor (3–5 minute) s-a întrerupt barbotarea azotului, iar flaconul închis etanș a fost stocat în frigider.

Din fiecare etalon, precum și din amestec, s-au pipetat cîte 0,1 ml (respectiv 1,0 ml din probă) în eprubete din sticlă termorezistentă, numerotate de la 1 la 24. În a 25-a eprubetă s-au introdus 0,1 ml apă distilată (martor). În fiecare eprubetă s-au pipetat cîte 0,2 ml reactiv cu Ny și cca 10 ml apă distilată (9 ml în cazul probei). Eprubetele au fost ținute timp de 10 minute la 130°C într-un bloc de încălzire electrică, tip OE-718P (Labor MIM, R.P.U.). După răcire, volumul soluțiilor a fost completat cu apă distilată la 10 ml (folosind baloane cotate adecvate).

O metodă alternativă de formare a culorii este folosirea unor flacoane Erlenmeyer de 25 ml (în locul eprubetelor) și a unei băi de nisip tip I.T.M., de 950 W (în locul blocului electric OE), timpul rămînînd același, măsurat din momentul în care lichidul din flacoane începe să fiarbă.

Soluțiile astfel obținute au fost baleiate față de martor într-un spectrofotometru *UV/VIZ*, *SPECORD M 40* (Carl Zeiss Jena, R.D.G.). Au fost folosite cuve de cuarț, tip ES 10, de 1 cm.

S-a lucrat în 5 repetiții preparate la intervale diferite de timp, rezultatele prezentate fiind mediile obținute.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În figura 1 se poate observa că în afara maximumului cunoscut din literatură—cel de la 570 nm—mai apare un maximum comun în *VIZ* la 404 nm și unul în *UV* apropiat, la 290 nm. Se mai observă că maximele din *VIZ* sînt comune doar *A*Ac, pe cînd cel din *UV* tuturor acizilor testați.

Pentru a obține cu exactitate valoarea lungimii de undă a acestor noi maxime, pentru fiecare acid studiat, precum și pentru amestec, s-a trasat spectrul primei derivate. În tabelul 1 au fost trecute valorile medii ale maximelor de absorbție obținute pentru cei 22 de acizi studiați, de unde se vede clar că în *UV* apropiat, media maximelor de absorbție pentru *A*Ac și *I*Ac este de 290,0 nm (34 483 cm⁻¹). În domeniul *VIZ*, cele două maxime comune se situează (în medie) pe valorile de 403,7 nm (24 771 cm⁻¹) și 568,3 nm (17 544 cm⁻¹). În această zonă a spectrului, *I*Ac nu prezintă maxime de absorbție.

Cunoscînd acestea, putem sugera utilizarea unui detector *UV* cu lungimea de undă variabilă și dublu fascicul. Acesta poate fi cuplat la un cromatograf de lichide de înaltă precizie (*HPLC*) sau la ieșirea din reactorul

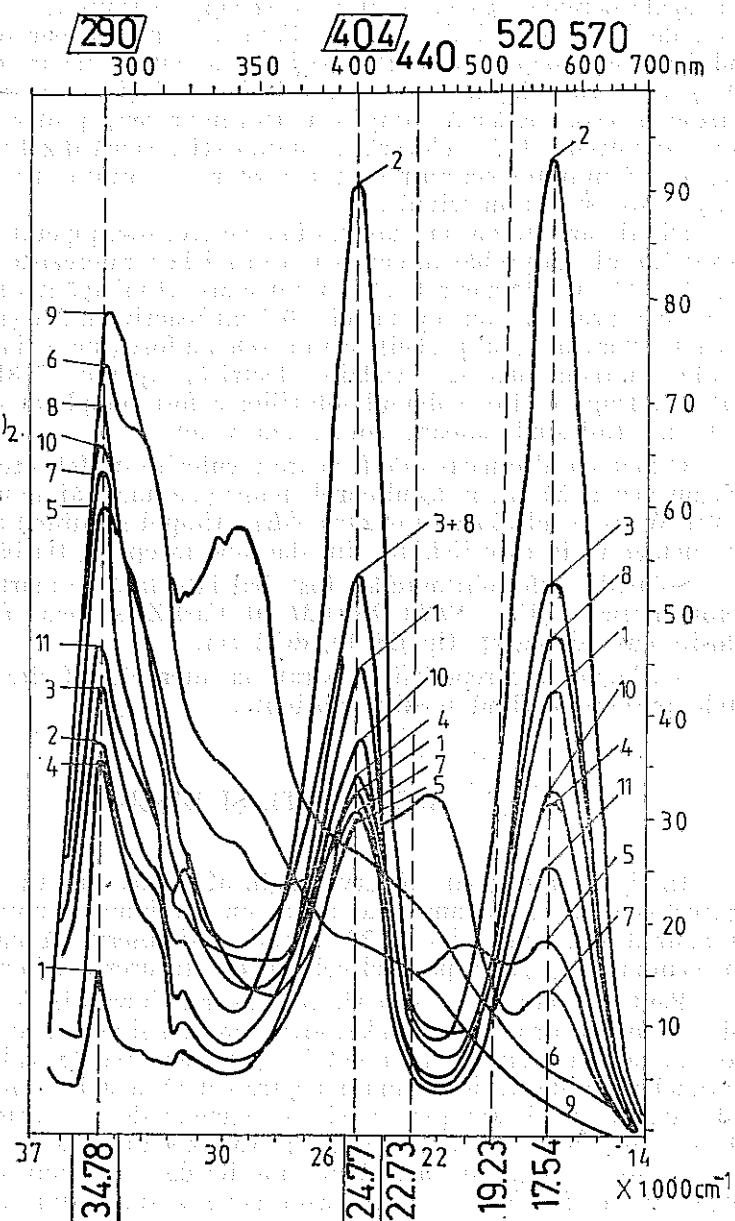


Fig. 1 — Spectrul de absorbție a unor etaloane

Tabelul 1

Maximele comune de absorbție prezentate de complexii etaloanelor de aminoacizi cu ninhidrina

Nr. crt.	Denumirea acidului	UV apropiat	VIZ	
			1	2
1	Alanină	289,4	403,2	569,1
2	Arginină	289,8	404,1	568,2
3	Aspartic, acid	290,0	403,7	569,9
4	Cisteină	290,0	403,2	566,7
5	Cistină	290,0	403,0	568,8
6	Glutamic, acid	290,1	404,1	568,2
7	Glicină	289,4	401,9	568,2
8	Histidină	290,0	403,3	566,5
9	I-leucină	290,7	404,6	567,1
10	Leucină	290,2	403,7	569,1
11	Lizină	289,5	403,7	567,0
12	Metionină	290,0	404,5	567,0
13	Ornitină	290,4	402,2	568,6
14	Oxiprolină	290,4	—	—
15	Ph-alanină	290,9	403,8	569,0
16	Ph-alanină (OH)₂	290,1	404,5	568,4
17	Prolină	290,2	—	—
18	Serină	290,0	404,1	569,1
19	Tirozină	290,1	402,8	568,2
20	Treonină	289,0	404,1	569,1
21	Triptofan	290,5	405,2	569,4
22	Valină	289,4	403,7	568,2
Media		290,0	403,7	568,3

analizorului de AAc. O metodă alternativă ar fi utilizarea unei microcuve cu scurgere [16] având astfel posibilitatea utilizării oricărui spectrofotometru UV/VIZ cu dublu fascicul, ca detector. Analiza trebuie să fie executată față de martorul ce conține Ny, la aparatele cu un singur fascicul putând exista pericolul mascării semnalului.

În domeniul VIZ, la 403,7 nm, IAc nu prezintă maxime de absorbție dar, oricum au absorbante mai puternice decât la 440 sau 520 nm. În acest caz se poate recomanda schimbarea filtrului existent la fotometru cu unul de 404 nm sau chiar unul de 400 nm. Un astfel de filtru (de 400 nm) se găsește în anexa de fluorescență a spectrofotometrului UV/VIZ Specord M 40, el

potrivindu-se în lăcașul celui de 520 nm existent în fotometrul analizo-
rului de aminoacizi T-339.

Pentru a obține o comparație a celor cinci benzi în discuție (290, 404, 440, 520 și 570 nm), s-au calculat sensibilitățile [17] prezentate de acizii studiați:

$$\text{sensibilitatea} = \frac{ppm \cdot 0,001}{ABS}$$

unde,

ppm = concentrația etaloanelor (200 în cazul nostru);

ABS = absorbanta înregistrată la lungimea respectivă de undă.

Rezultatele medii obținute sînt prezentate în tabelul 2. Din acest tabel se vede că AAc prezintă la 404 nm sensibilități apropiate de cele ob-

Tabelul 2

Sensibilitățile medii obținute la aminoacizii testați (ppm)

Nr. crt.	Denumirea acidului	290 nm	404 nm	440 nm	520 nm	570 nm
1	Alanină	1,14	0,37	—	0,75	0,38
2	Arginină	0,26	0,48	—	0,47	0,49
3	Aspartic, acid	0,40	0,28	—	0,56	0,30
4	Cisteină	0,27	0,27	—	0,87	0,40
5	Cistină	0,13	0,23	—	0,58	0,35
6	Glicină	0,45	0,21	—	0,42	0,21
7	Glutamic, acid	0,56	0,24	—	1,02	0,32
8	Histidină	0,18	0,20	—	0,36	0,20
9	I-leucină	0,69	0,61	—	1,38	0,62
10	Leucină	1,04	0,42	—	0,77	0,46
11	Lizină	0,23	0,22	—	0,70	0,41
12	Metionină	0,72	0,37	—	1,24	0,39
13	Ornitină	0,20	0,21	—	0,58	0,28
14	Oxiprolină	0,30	0,72	0,90	2,91	6,55
15	Ph-alanină	0,36	0,27	—	0,62	0,26
16	Ph-alanină (OH) ₂	0,20	0,28	—	0,84	0,36
17	Prolină	0,18	0,39	0,55	1,11	1,24
18	Serină	0,58	0,41	—	1,08	0,41
19	Tirozină	0,18	0,22	—	0,94	0,24
20	Treonină	0,40	0,38	—	0,78	0,42
21	Triptofan	0,37	0,28	—	0,61	0,31
22	Valină	0,44	0,38	—	0,40	0,38
Amestec		0,38	0,19	—	0,47	0,22

ținute la 570 nm, cu excepția cisteinei, cistinei și lizinei. Acești acizi prezintă sensibilități mai bune la 404 nm.

Comparind banda de 404 nm cu cea de 520 nm, se poate observa că toți acizii testați prezintă pe prima lungime de undă sensibilități de până la patru ori mai bune, cum este cazul acidului glutamic, metioninei, prolinei și tirozinei.

Din analiza tabelul 2 reiese clar că dacă se dorește analiza conținutului total de AAc la 404 nm, etalonarea se poate face folosind glicina sau histidina (care prezintă sensibilități apropiate de ale amestecului). Natural, în acest caz, rezultatul se va exprima în acidul folosit la etalonare.

În UV apropiat, la 290 nm (comparativ tot cu banda 570 nm) se obțin sensibilități bune. IAC , avînd pe această lungime de undă un maximum de absorbție, prezintă sensibilități de patru ori mai bune față de 440 nm.

În acest caz, pentru dozarea totală a acizilor, ca etalon se poate folosi triptofanul sau acidul aspartic.

În tabelul 3 au fost trecuți, spre comparare, coeficienții molari de extincție obținuți pe cele cinci lungimi de undă studiate, calculați după formula:

$$\epsilon_{\lambda} = \frac{ABS}{C \cdot l}$$

unde,

ABS = absorbanta înregistrată pe lungimea de undă respectivă;

C = concentrația etalonului, moli/litru;

l = lungimea cuvei, cm (1 cm în cazul nostru).

Din analiza datelor prezentate în tabelul 3 ca și din tabelul 2 rezultă că la 404 nm se obțin coeficienți molari de extincție comparabili cu cei obținuți la 570 nm. La 290 nm se obțin coeficienți molari de absorbție apropiați de cei obținuți la 570 nm, iar la 520 nm ei sînt mult mai mici.

CONCLUZII

1. Toți cei 20 aminoacizi testați și cei 2 iminoacizi, la 290 nm prezintă maxime comune de absorbție, existînd astfel posibilitatea dozării lor în UV apropiat, pe o singură lungime de undă.

2. La 404 nm, în afara iminoacizilor (prolină și oxiprolină) amino—acizii prezintă maxime comune de absorbție comparabile cu cele obținute la 570 nm.

3. Atît la 290 nm, cit și la 404 nm există, deci, posibilitatea de a se lucra pe o singură lungime de undă, atît pentru aminoacizi, cit și pentru iminoacizi.

4. Linia de 520 nm dă sensibilitățile cele mai slabe și coeficienții molari de extincție cei mai scăzuți, astfel, dacă este posibil, analistul să renunțe la această lungime de undă și să treacă la 404 nm sau 290 nm.

Tabelul 3

Coeficienții molari de extincție obținuți la acizii studiați ($\times 10^3$)

Nr. crt.	Denumirea acidului	ϵ_{290}	ϵ_{404}	ϵ_{440}	ϵ_{520}	ϵ_{570}
1	Alanină	0,8	2,4	—	1,2	2,4
2	Arginină	6,6	3,4	—	3,7	3,4
3	Aspartic, acid	4,1	4,9	—	2,4	4,7
4	Cisteină	6,1	6,1	—	1,4	3,1
5	Cistină	16,8	10,3	—	4,2	6,8
6	Glutamic, acid	2,6	5,9	—	1,4	4,0
7	Glicină	1,7	3,6	—	1,8	3,6
8	Histidină	8,7	7,9	—	4,0	7,9
9	I-leucină	1,9	2,2	—	0,9	2,0
10	Leucină	1,3	3,0	—	1,7	2,8
11	Lizină	6,3	6,2	—	1,9	3,7
12	Metionină	2,0	4,0	—	1,2	3,8
13	Ornitină	6,7	6,3	—	2,2	4,5
14	Oxiprolină	4,3	1,8	1,4	0,5	0,2
15	Ph-alanină	4,5	6,1	—	2,7	6,7
16	Ph-alanină (OH) ₂	8,6	7,0	—	2,2	5,5
17	Prolină	6,9	3,0	2,0	1,1	0,9
18	Serină	2,0	2,6	—	1,0	2,6
19	Tirozină	9,8	8,2	—	1,9	7,4
20	Treonină	3,0	3,5	—	1,5	2,7
21	Triptofan	6,0	7,2	—	3,3	6,6
22	Valină	2,7	3,2	—	2,9	3,2

5. Prolina și oxiprolina prezintă maxime de absorbție doar la 290 nm, putând fi determinate cu cea mai bună sensibilitate și cel mai înalt coeficient molar de extincție. Sensibilitățile acestor 2 iminoacizi scad cu creșterea lungimii de undă, fără a mai prezenta alte maxime de absorbție.

BIBLIOGRAFIE

1. Brutton, Ch. *Intern. Labor.* 5, 30 (1986).
2. Brünner H., Ecknig W., Stanke Z., *Jena Review* (Carl Zeiss Jena) 4, 184 (1985).
3. Chan Margaret, M.S. „Amino-Acid Analysis by HPLC”, Bulletin GR-5925, Beckman (1982).
4. Hamilton P.B. *Advan. Chromatogr.* 2, 3 (1966).

5. Hannig K. *Clin. Chim. Acta*, 3, 51 (1959).
6. James L.B., *J. Chromatogr.* 59, 178 (1971).
7. Mc Caldin, D.J., *Chem. Rev.* 60, 39 (1960).
8. More, S., *J. Biol. Chem.* 243, 6281 (1968).
9. Moore S., Stein W.H. *J. Biol. Chem.*, 211, 907 (1954).
10. Rippbahn J. *Kontakte (Merck)*, 2, 5 (1971).
11. Rosen H., Berard C.W., Levenson S.M. *Anal. Biochem.*, 4, 213 (1962).
12. Ruhemann J., *J. Chem. Soc. London*, 99, 797 (1911).
13. Sandell E.B., „*Colorimetric Determination of Trace of Metals*”, Intersci., ed. III, New York, 1958.
14. Schwerdtfeger E., *J. Chromatogr.*, 7, 418 (1962).
15. Spackman D.H., Stein W.H., Moore S. *Anal. Chem.* 30, 1190 (1958).
16. * * * 'BDH — „Serramar” — Reagents for Automated Analysis of Amino Acids' (1984).
17. * * * „Automatic Analyzer of Amino Acids — T 339”, Mikrotechna, R.S.C. (1985).

ABSORPTION IN ULTRAVIOLET AND VISIBLE OF AMINO-ACIDS COMPLEXES WITH NINHYDRINE

Summary

The analysis of amino acids with post column derivatization using ninhydrin is usually carried out with automatic analyzers at wavelength of 570 nm (for the quantitation of α -amino acids) and 440 nm (for the imino acids), or only at one wavelength, 520 nm, for the total acid content. The α -amino acids are reported to give an absorption maximum at 570 nm, after complex formation with ninhydrin; and α -imino acids have λ_{max} at 440 nm 520 nm is a compromise wavelength.

This paper presents a study of the absorption of the complexes of amino acids with ninhydrin between 275 and 700 nm. Two new wavelength are suggested for use, 290 and 404 nm.

In the near UV (290 nm) all the tested acids show a common absorption maximum and good sensitivities. In the visible region at 404 nm, the sensitivities of α -amino acids are very similar to these observed at 570 nm. At 520 nm the α -amino acids have the lowest sensitivities.

The α -imino acids (proline and oxypoline) show absorption maxima only at 290 nm; after that their sensitivities decrease with increasing wavelength.

The paper offers some practical hints on changing the detector wavelength, and to adapt the HPLC's detector to work at one of these two newly suggested bands (290 or 404 nm).

Tables

Table 1 — Common maximum of absorption of standard amino-acids complexes with ninhydrin

Table 2 — Mean possibilities of tested amino-acids

Table 3 — Mole extinguishing coefficients of studied acids

Figures

Figure 1 — Spectrum of absorption of some standards

L'ÉTUDE DE L'ABSORPTION EN ULTRAVIOLET ET VISIBLE DES COMPLEXES AMINOACIDES AVEC LA NINHYDRINE

Résumé

L'analyse des aminoacides, par dérivation sur la colonne, en utilisant la ninhydrine, est faite dans des analyseurs automatiques qui travaillent à 570 nm (pour doser les aminoacides) et 440 nm (pour les iminoacides) ou seulement à 520 nm pour tous les acides. La littérature affirme que les aminoacides présentent des maximums d'absorption à 570 nm et les iminoacides à 440 nm. La valeur de 520 nm est un compromis.

L'ouvrage présente une étude des absorptions (entre 275 et 700 nm) des complexes aminoacides et iminoacides avec la ninhydrine (fig. 1). On y présente deux nouvelles longueurs d'onde (290 et 404 nm) suggérées pour l'utilisation analytique habituelle (tableau 1).

En UV proche (290 nm) tous les acides testés ont des maximums d'absorption, des sensibilités et des coefficients molaire d'extinction bons (tableaux 2 et 3). Dans le domaine du visible (404 nm) les aminoacides ont des sensibilités et des coefficients molaire d'extinction comparables à ceux obtenues à 570 nm. À 520 nm les aminoacides présentent les plus faibles sensibilités et coefficients molaire d'extinction.

Les iminoacides (proline et oxyproline) ont des maximums communes d'absorption seulement à 290 nm, leurs sensibilités augmentant (et les coefficients molaire d'extinction diminuant) avec l'augmentation de la longueur d'onde.

L'ouvrage présente quelques modalités pratiques de modifier les analyseurs ou d'adapter les chromatographes de haute précision (HPLC) pour pouvoir utiliser l'une des deux lignes présentées (290 ou 404 nm).

STUDIUM DER ABSORPTION IN DEN ULTRAVIOLETT-STRAHLEN UND IM SICHTBAREN BEREICH DER AMINOSÄUREKOMPLEXEN MIT NINHYDRIN

Zusammenfassung

Die Analyse der Aminosäuren durch Säulederivatation, indem man Ninhydrin verwendet, wird gewöhnlich in automatischen Analysatoren durchgeführt, die bei 570 nm (für die Dosierung der Aminosäuren) und bei 440 nm (für Iminosäuren) oder nur bei 520 nm für alle Säuren arbeiten.

Die Literatur behauptet, daß die Aminosäuren die maximale Absorption bei 570 nm und die Iminosäuren bei 440 nm erreichen.

Die vorliegende Arbeit stellt ein Studium hinsichtlich der Absorption (zwischen 275 und 700 nm) der Amino- und Iminosäurenkomplexen mit Ninhydrin dar. (Abb. 1).

Es werden zwei neue Wellenlängen (290 und 404 nm), die für die laufende analytische Verwendung vorgeschlagen werden, dargestellt (Tabelle 1).

In nahen UV (290 nm) weisen alle geprüften Säuren maximale Absorption, gute Empfindlichkeit und Extinktionsmolarkoeffizienten auf (Tabelle II und III). Im sichtbaren Bereich (404 nm), weisen die Aminosäuren Empfindlichkeiten und Extinktionsmolarkoeffizienten auf, die vergleichbar mit denen bei 570 nm sind.

Die Iminosäuren (Prolin und Hydroxyprolin) weisen gemeinsame maximale Absorption nur bei 290 nm; nachher wachsen ihre Empfindlichkeiten gleichzeitig mit der Erhöhung der Wellenlänge zu (und die Extinktionsmolarkoeffizienten vermindern sich).

Die vorliegende Arbeit stellt einige praktischen Möglichkeiten der Analysatorenänderung oder der Anpassung der Hochleistungschromatografen (HPLC) dar, um eine der zwei neu beschriebenen Linien (290 oder 404 nm) anwenden zu können.

ИЗУЧЕНИЕ ПОГЛОЩЕНИЯ В УФ И ВИДИМОМ СПЕКТРЕ КОМПЛЕКСОВ АМИНОКИСЛОТ С НИНГИДРИНОМ

Резюме

Анализ аминокислот посредством дериватизации после колонны используя нингидрин проводится вообще в автоматических анализаторах которые работают при 570 нм (для дозирования аминокислот) и 440 нм (для иминокислот) и только при 520 нм для всех кислот. В литературе по специальности отмечено что аминокислоты представляют максимум поглощения при 570 нм, а иминокислоты при 440 нм. Значение 520 нм это компромисс.

В работе представлено изучение поглощения (от 275 до 700 нм) комплексов аминокислот и иминокислот с нингидрином (рис. 1). Представлены две новые длины волн (290 и 404 нм) указанные для аналитического пользования (таблица 1).

В УФ близком (290 нм) все испытанные кислоты представляют максимумы поглощения, чувствительность и молярные коэффициенты экстинкции хорошие (таблица 2 и 3). В видимом спектре (404 нм) аминокислоты представляют чувствительность и молярные коэффициенты экстинкции сравнимые с теми полученными при 570 нм. При 520 нм аминокислоты представляют самую малую чувствительность и самые маленькие молярные коэффициенты экстинкции.

Иминокислоты (пролин и оксипролин) представляют общие максимумы поглощения только при 290 нм, после чего их чувствительность возрастает (и молярные коэффициенты экстинкции уменьшаются) с ростом длины волны.

В работе представлены возможности изменения анализаторов или применения хроматографа высокой точности (HPLS) с целью использования на одной из двух ново представленных линий (290 или 404 нм).

TEHNOLOGIA DE PRELUCRARE A SFECLII DE ZAHĂR CU ASIGURAREA PREVENIRII ȘI COMBATERII INFECȚIILOR MICROBIENE

VICTORIA FIRIMIȚĂ*, AL. STROIA*

Lucrarea stabilește tehnologia cadru perfecționată de obținere a zahărului din sfeclă, cuprinzând soluții tehnice și tehnologice de prevenirea și combaterea infecțiilor microbiene.

Prin aplicarea acestora se diminuează pierderile de zahăr de la recoltare până la produsul final.

Lucrarea prezintă toate verigile tehnologice, indicând pentru fiecare în parte soluții pentru prevenirea și combaterea infecțiilor microbiene, instalații pentru administrarea dezinfectanților necesari, dozele și modul de administrare al acestora, precum și consecințele nerespectării soluțiilor indicate.

Sunt prezentate în continuare metode de detectare a infecțiilor microbiene și influența acestora asupra procesului tehnologic de fabricare a zahărului din sfeclă.

În încheiere se face un calcul de eficiență economică la câteva faze ale procesului tehnologic.

1. NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA LUCRĂRII

În condițiile actuale, când recoltarea sfeclii se efectuează mecanic, pe suprafața rădăcinilor aderă o cantitate însemnată de pământ care conține un număr ridicat de microorganisme (peste limita de $10^9/\text{cm}^2$ fiind considerată normală la sfecla de zahăr).

Manipularea mecanizată poate produce rănirea sau sfărâmarea acesteia. Prin breșele create pătrund microorganismele care produc focare de infecție ce duc la pierderi de zahăr.

Nedecoletarea corectă, conținutul variabil de frunze, impurități organice și mai ales minerale, în condițiile depozitării sfeclii în curtea fabricii, pot determina intensificarea respirației, acumulări de umiditate care măresc pericolul infecțiilor microbiene.

Creșterea capacității de prelucrare a întreprinderilor de industrializare a cantității de sfeclă transportată, depozitată și prelucrată, determină

* S.C.P.C.S.Z. Giurgiu

** I.C.P.C.S.Z.S.D. Fundulea

o încărcare mai mare cu pământ a sfeclei deci creșterea numărului de microorganisme capabile să producă infecții.

Unele operații tehnologice din procesul de obținere a zahărului din sfeclă cum sint: lipsa opăririi tăițelilor înainte de extracție, existența defecării la rece, depozitarea zemii groase creează pericolul dezvoltării unor infecții microbiene.

Contaminarea microbiană în fabricile de zahăr constituie o problemă de importanță majoră, întrucât în cursul prelucrării sfeclei de zahăr, datorită activității microbiene, au loc pierderi însemnate de zahăr și, pe lângă acestea, se îngreunează fabricația. Necesitatea reducerii pierderilor de zahăr și evitării neajunsurilor în procesul de fabricație a impus efectuarea de cercetări pentru stabilirea soluțiilor de prevenire și combatere a infecțiilor microbiene.

2. SCOPUL LUCRĂRII

Stabilirea unei tehnologii cadru perfecționată de obținere a zahărului din sfeclă, care să cuprindă soluții tehnice și tehnologice de prevenire și combatere a infecțiilor microbiene determină diminuarea pierderilor de zahăr de la recoltare până la obținerea produsului finit.

3. PREZENTAREA TEHNOLOGIEI CADRU PROPUȘĂ PENTRU PRELUCRAREA SFECLEI DE ZAHĂR CU ASIGURAREA PREVENIRII ȘI COMBATERII INFECȚIILOR MICROBIENE

Recoltarea, deși nu face parte din tehnologia obținerii zahărului, are mare importanță; de modul în care se face depinde calitatea materiei prime pentru industrializare. Recoltarea este ultima operațiune a tehnologiei de cultură a sfeclei de zahăr, care constă în scoaterea rădăcinilor de sfeclă din pământ, când aceasta a ajuns la maturitate tehnologică. La ora actuală recoltarea se efectuează semimecanizat cu dislocatorul sau mecanizat cu setul de mașini BM-6 + KS-6. Pe măsură ce este recoltată, sfecla se curăță de pământ și se decoletează. Astfel recoltată și decoletată se depozitează în grămezi.

Soluțiile de prevenire și combatere a infecțiilor microbiene la recoltare impun respectarea unor măsuri.

Recoltarea va fi corelată cu graficul de transport și cu capacitatea de prelucrare a întreprinderilor de industrializare. Pentru evitarea aderării pământului pe rădăcinile de sfeclă, recoltarea acesteia să se facă pe cât posibil pe timp uscat. La marginea tarlalei sfecla se curăță de pământ.

Pentru evitarea accelerării proceselor microbiene, care degradează calitatea tehnologică a sfeclei, aceasta va fi prelucrată cât mai curând posibil după recoltare.

Sfecla depozitată la baze va fi stropită cu lapte de var cu concentrația de 6°Bé, în cantitate de 3—4 l/100 kg sfeclă.

Prin nerespectarea măsurilor ce se impun pentru prevenirea infecțiilor microbiene, determinate de cantitatea mare de pământ ce aderă pe suprafața rădăcinilor, se fac cheltuieli suplimentare pentru: separarea pământului din apele de transport, spălare, golirea gropilor de decantare și cu transportul acestuia în cîmpul de nămol. Staționarea timp îndelungat a sfeclei recoltate duce la pierderi de zahăr, înrăutățirea calității tehnologice și îngreunarea procesului de prelucrare.

Transportul sfeclei din cîmp se face la întreprinderile de industrializare, dacă distanța este mică sau la bazele de recepție, amplasate în anumite puncte bine stabilite cu mijloace auto, dacă distanța până la fabrică este sub 30 km sau cu vagoane C.F. dacă această distanță este mai mare.

Pentru prevenirea și combaterea infecțiilor microbiene la transportul sfeclei din cîmp, se propun următoarele:

- manipularea sfeclei să nu se facă cu unelte ascuțite;
- sfecla curățată de pământ se va acoperi în timpul transportului cu prelate pentru evitarea acțiunii soarelui, vîntului sau ploii.

Prin nerespectarea acestor măsuri sfecla va fi rănită, ruptă, însoțită de sfărîmături. În aceste condiții se creează focare suplimentare de infecție.

Transportul sfeclei în curtea fabricii este operațiunea care urmează descărcării din mijloacele de transport auto sau C.F.

Descărcarea și transportul sfeclei în curtea fabricii se realizează pe cale hidraulică. În aceste condiții, cea mai mare parte din solul aderent pe rădăcini se desprinde și trece în apa de transport. În apă mai pot difuza cantități mici de zaharoză 0,01—0,02 % din sfeclă, care împreună cu substanțele solubile din sol fac din această apă un mediu propice pentru multiplicarea microorganismelor.

În timpul transportului, datorită contactului direct dintre rădăcini, pe suprafața acestora se pot produce mecanic leziuni, care favorizează pătrunderea bacteriilor din apă în interiorul sfeclei.

Spălarea este operațiunea de îndepărtare a impurităților aderente pe suprafața sfeclei și a celor transportate de apă o dată cu acestea, în mașina de spălat.

La transport—spălare, pentru a preveni și combate infecțiile microbiene, propunem tehnologia și instalația prezentată în figura 1.

Prin nerespectarea acestora încărcătura microbiană a sfeclei în loc să scadă va crește datorită faptului că în apa de transport—spălare nu se face dezinfecția corespunzătoare. Numărul de microorganisme fiind mare, vor crește și pierderile de zahăr necunoscute datorate activității microbiene.

Tăierea sfeclei se face în scopul măririi suprafeței de contact a acesteia cu apa de extracție. Este o etapă pregătitoare a extracției zahărului prin difuzie în apă caldă și se realizează cu mașinile de tăiat sfeclă care pot fi: centrifugale, cu disc și cu tambur orizontal.

La ieșirea din spălătorul de sfeclă, aceasta este transportată la mașinile de tăiat cu o bandă transportoare înclinată, de lungime mare, întrucât spălătorul este amplasat de obicei într-o clădire separată de hala de fabricație. Pentru această operațiune a traseului am propus o instalație în care are loc dezinfecția sfeclei ce se transportă pe bandă (fig. 2).

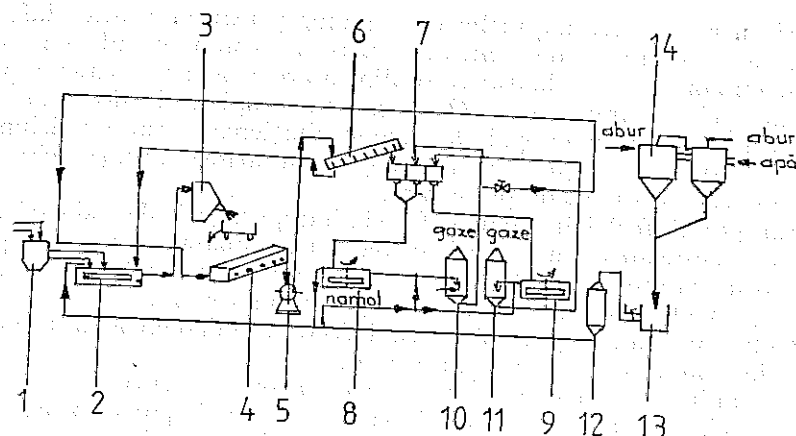


Fig. 1 - Instalație pentru prevenirea și combaterea infecțiilor microbiene la transport-spălare

1 - instalație de dozare tip MET pentru amestecul de $Al_2(SO_4)_3$ și CaO ; 2 - decantor III; 3 - instalația ELFA; 4 - canal hidraulic; 5 - pompă de sfeclă; 6 - transportor cu raclete; 7 - mașină de spălat sfeclă; 8 - decantor I; 9 - decantor II; 10 - instalație I de clorinare a apei; 11 - instalație II de clorinare a apei; 12 - filtru cu nisip; 13 - cadă barometrică; 14 - condensator barometric

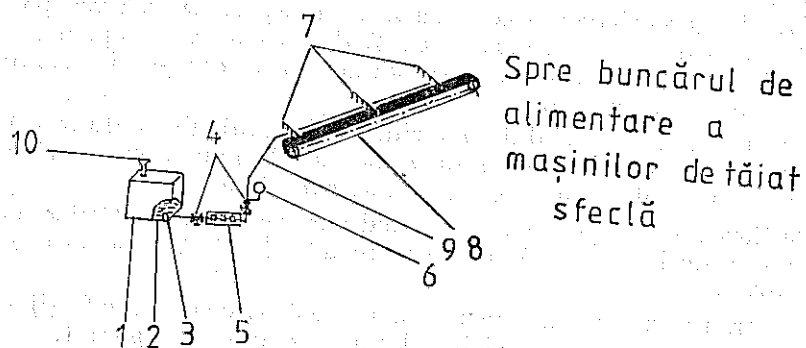


Fig. 2 - Instalație pentru prevenirea și combaterea infecțiilor microbiene după spălarea sfeclii

1 - rezervor; 2 - formalină; 3 - sorb; 4 - robineti; 5 - pompă dozatoare; 6 - manometru; 7 - conducte cu duze; 8 - bandă transportoare; 9 - conductă; 10 - gură de alimentare.

Sfecla vine pe banda transportoare de la mașinile de spălat, cade în buncărul de alimentare al mașinilor de tăiat care este amplasat deasupra acestora. Pentru prevenirea infecțiilor microbiene, în partea laterală a buncărului se amplasează un dispozitiv tip MET pentru administrarea clorurii de var (fig.3). Clorura de var se va administra intermitent, în funcție de gradul de încărcare microbiană a sfeclii, în proporție de 0,2 %. Cind sfecla are încărcătură microbiană relativ redusă, se va trata cu clorură de var atunci cind nu se tratează cu formol pe banda după spălare, iar cind

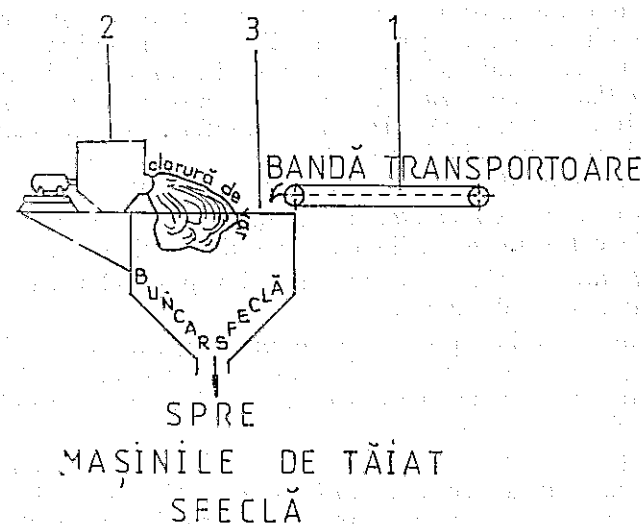


Fig. 3 - Instalație de dezinfecție a sfeclii din buncărul de alimentare al mașinilor de tăiat sfeclă

1 - bandă transportoare; 2 - instalație tip MET pentru dozarea clorurii de var; 3 - buncăr sfeclă

sfecla prezintă încărcătură microbiană mare se va trata cu clorură de var în același timp cu administrarea formolului, cite 2 ore la interval de 6 ore.

Placa turnantă a mașinilor de tăiat sfeclă se va menține în perfectă stare de curățenie, aburindu-se cel puțin o dată pe schimb cu ajutorul conductei de abur montată la fiecare mașină de tăiat.

Prin nerespectarea acestor recomandări sfecla va intra cu o cantitate mare de microorganisme ceea ce va duce la creșterea infecțiilor microbiene, deci la creșterea pierderilor nedeterminate de zahăr.

Difuzia este faza procesului tehnologic care are ca scop extragerea zahărului din tăiteii de sfeclă, astfel ca pierderile de zahăr în borhot să fie cât mai mici, iar puritatea zemii de difuzie să fie cât mai mare, în condiții normale de lucru. Operațiunea urmează după tăierea sfeclii și cîntărirea tăiților de sfeclă care intră în difuzor și se realizează prin difuzie în apă caldă în instalațiile de difuzie cu extracție în contracurent.

Majoritatea fabricilor sînt echipate cu instalații de difuzie continuă.

Sursele de infecție microbiană la difuzie sînt:

- sfecla de zahăr alterată sau rănită la descărcare;
- sfecla insuficient spălată. Pămîntul aderent și neîndepărtat la spălare introduce cantități mari de germeni. Gradul de încărcare microbiană al zemii de difuzie este direct proporțional cu gradul de infectare al tăiților de sfeclă. În mod normal 1 gram tăiței de sfeclă conține 10^5 — 10^7 germeni;

- apa de transport-spălare, cind nu este dezinfectată corespunzător, poate să conțină 10^6 — 10^9 microorganisme/ m^3 apă;

— apa folosită la difuzie, respectiv apa proaspătă și apa de presă reintrodusă în circulație, conține în medie 10^4 germeni/ m^3 .

Dintre microorganismele care se pot dezvolta la difuzie fac parte: — *Bacillus Stearothermophilus*, care constituie 95 % din microflora existentă la difuzie, formează acizii lactic și citric. Aceasta poate transforma 70 % din zaharoză în acid lactic.

— *Bacillus Subtilis* reduce azotații la azotiți.

— *Leuconostoc mesenteroides* produce acid lactic, se acoperă cu dextran, putându-se dezvolta în zeturile cu alcalinitate ridicată.

— *Bacterium pediculatum* produce levanul gelatinos, care rotește la stînga planul de polarizație.

Pierderile de zahăr provocate de microorganisme la difuzie pot fi de 0,2—0,4 % sfeclă. Se știe că 1 ml zeamă de difuzie infectată conține 10^5 — 10^7 germeni care produc pierderi de zahăr datorită proceselor microbiologice de 0,007—0,01 %/minut.

În situația existentă în prezent în fabricile de zahăr cu difuzie DdS, tăieții de sfeclă se încălzesc de la $10^\circ C$ la $70^\circ C$ timp de 14 minute, după ce au parcurs cca 2 m timp în care apare pericolul infecțiilor microbiene care duce la pierderi de zahăr, înregistrate la bilanțul de zahăr ca pierderi necunoscute. Pentru eliminarea acestui pericol am propus instalația prezentată în figura 4.

În cazul cînd în difuzie se constată prezența infecției microbiene, este necesară administrarea unor doze șoc de dezinfectant, în special aldehydă formică. Aceasta se administrează la un interval de cca 6—8 ore, în cantitate de 0,003—0,005/100 kg sfeclă la începutul campaniei și 0,008—0,01/

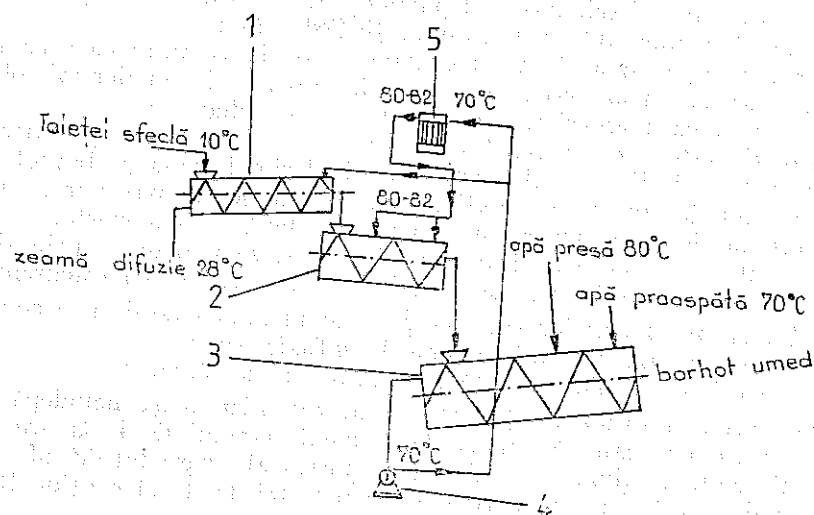


Fig. 4. — Instalație pentru prevenirea infecțiilor microbiene la difuzie
1 — separator de tăieți; 2 — opăritor de tăieți; 3 — extractor; 4 — pompă zeamă recirculată; 5 — preîncălzitor zeamă recirculată

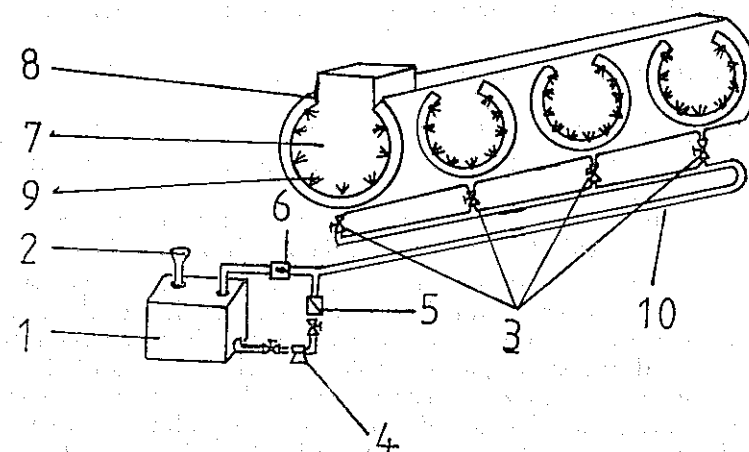


Fig. 5. — Instalație pentru administrarea formolului în difuzorul DdS

1 — rezervor formalină; 2 — gura de alimentare; 3 — robineti; 4 — pompa dozatoare; 5 — clapetă de reținere; 6 — supapă bypass; 7 — extractor; 8 — rampe cu duze; 9 — duze; 10 — conductă

/100 kg sfeclă spre sfîrșitul campaniei. În fabricile care au în schemă defecare rece—caldă, se administrează o cantitate de 5—6 l aldehydă formică la 12 ore în zeama extrasă. Pentru administrarea formolului în difuzorul DdS în fiecare din compartimentele lui am propus instalația prezentată în figura 5. Aceasta se pune în funcțiune intermitent, cînd se administrează formol în mod preventiv în doze de 30—80 kg la interval de 6 ore; în scop curativ în momentul depistării infecției și în locul unde a fost depistată în cantitate de 0,1 % zeamă sutirată pe oră. Trebuie menținută de asemenea o curățenie exemplară a instalației și respectarea cu rigurozitate a parametrilor tehnologici.

Dacă nu se acționează pentru a preveni și combate infecția microbiană în instalația de difuzie, consecința va fi creșterea pierderilor necunoscute de zahăr și înrăutățirea calității zemei de difuzie, ceea ce duce la crearea unor dificultăți în fazele ulterioare ale procesului tehnologic.

Purificarea cuprinde următoarele operațiuni:

— **Predefecarea** este prima operațiune a purificării zemei de difuzie. Are ca scop precipitarea nezahărului sub formă de săruri de calciu insolubile și coagularea substanțelor proteice și pectice

— **Defecarea** este operația ce urmează predefecării în procesul tehnologic. Are ca scop descompunerea substanțelor reducătoare, a amidelor și furnizarea varului necesar pentru a obține o cantitate suficientă de carbonat de calciu cu rol de adjuvant de filtrare, indispensabil filtrării precipitatului format la predefecare. Se realizează prin tratarea masivă a zemei de predefecare cu lapte de var. În acest mod zeturile devin termostabile.

— **Saturația I**, operație ce urmează defecării, are ca scop precipitarea excesului de var adăugat la defecare sub formă de carbonat

de calciu. Carbonatul de calciu format aici are rol de agent de purificare și adjuvant de filtrare.

Se realizează prin tratarea cu dioxid de carbon, care se obține de la cuptoarele de var.

— Saturația a II-a este a II-a etapă a carbonatării zemii defecate. Are ca scop scăderea la minimum posibil a cantității de calciu din soluție, pentru a se mări coeficientul de puritate al zemii subțiri obținute și a feri evaporatia de încrustarea țevilor fierbătoare. Se realizează prin tratare cu dioxid de carbon până la alcalinitatea dorită.

În cursul proceselor de purificare, datorită acțiunii antiseptice a hidroxidului de calciu, temperaturii ridicate și proceselor de adsorbție și filtrare, zeturile obținute ar trebui să fie practic sterile. Există însă întotdeauna posibilitatea ca dezinfecția aparatelor să nu se fi făcut destul de corect, ca zeama de difuzie să stagneze un timp mai îndelungat în rezervoare fără să se folosească antiseptici și să se reia în procesul tehnologic scurgeri care produc infecții microbiene. De asemenea trebuie să se țină cont de capacitatea de adaptare a bacteriilor existente, de faptul că un număr mare de germeni sînt sporulați, fiind antrenați de curenții de aer și răspinși în toate secțiile fabricii.

Sporii fiind termorezistenți nu pot fi distruși de temperaturile ridicate atinse în diversele faze ale procesului tehnologic.

Prin schema propusă în figura 6 s-a urmărit ca în diferitele faze ale procesului de purificare să se intervină pentru a preveni și combate infecțiile microbiene.

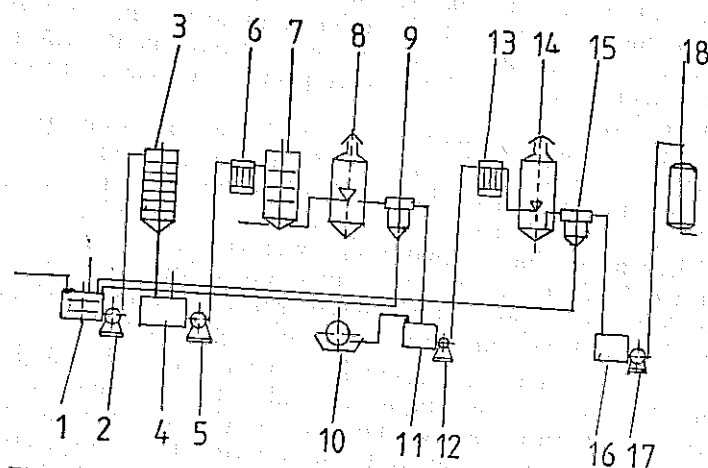


Fig. 6 - Instalație pentru prevenirea infecțiilor microbiene la purificare, varianta I.

1 - stabilizator de coloizi; 2 - pompă; 3 - predefecator vertical; 4 - defecator la rece; 5 - pompă; 6 - preîncălzitor; 7 - defecator; 8 - saturator; 9 - filtru concentrator; 10 - filtru cu vid; 11 - rezervor zeamă clară I; 12 - pompă; 13 - preîncălzitor; 14 - saturator II; 15 - filtru concentrator; 16 - rezervor zeamă clară II; 17 - pompă; 18 - instalație decalcifiere.

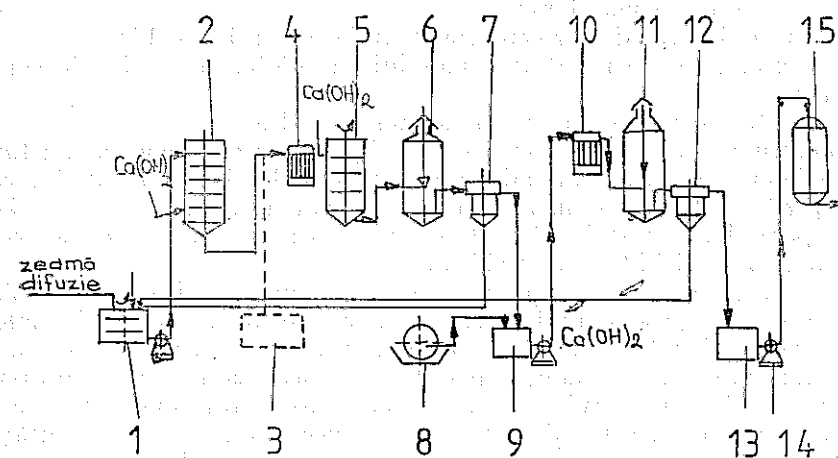


Fig. 7 - Instalație pentru prevenirea infecțiilor microbiene la purificare, varianta a II-a.

1 - stabilizator coloizi; 2 - predefecator vertical; 3 - defecator la rece; 4 - preîncălzitor; 5 - defecator; 6 - saturator I; 7 - filtru concentrator; 8 - filtru cu vid; 9 - rezervor zeamă clară I; 10 - preîncălzitor; 11 - saturator II; 12 - filtru concentrator; 13 - rezervor zeamă clară II; 14 - pompă; 15 - instalație decalcifiere.

În această schemă elementele de noutate și modernizare sînt:

- introducerea bazei cuaternare de amoniu în ZD;
- folosirea predefecatorului Naveau în locul predefecatorului Brieghel-Müller;
- introducerea aerului comprimat în defecatorul la cald;
- eliminarea recirculării nămolului cu coloizi de la filtrele concentratoare;
- defecarea înainte de saturația a II-a.

Schema de purificare, în varianta a II-a, prezentată în figura 7, conține aceleași faze și operațiuni ca și cea prezentată anterior, cu deosebirea că, în cazul cînd procesul tehnologic se desfășoară în condiții bune, se evită funcționarea defecării la rece, zeama predefecată intrînd direct în preîncălzitorul dinaintea defecatorului cald.

În varianta a III-a, prezentată în figura 7, elementele de noutate și modernizare sînt:

- introducerea bazei cuaternare de amoniu în zeama de difuzie;
- baterie de doi preîncălzitori înainte de predefecare;
- predefecator Naveau;
- evitarea funcționării defecării la rece cînd fabrica merge bine;
- între defecarea la rece și defecarea la cald se introduc utilajele:
 - a) preîncălzitor zeamă predefecată;
 - b) presaturator;
 - c) rezervor zeamă tulbură;
 - d) distribuitor nămol;
 - e) decantor zeamă;

- f) rezervor zeamă clară;
- introducerea de aer comprimat în defecatorul la cald;
- eliminarea recirculării nămolului cu coloizi de la filtrele concentratoare;
- defecarea zemii înainte de saturația a II-a.

Pentru prevenirea și combaterea infecțiilor microbiene la purificare, înainte de începerea campaniei de prelucrare a sfeclei de zahăr, cit și în cazul întreruperilor tehnologice (mers neritimic, opriri planificate) să se facă dezinfecția aparatelor și instalațiilor. Toate rezervoarele se vor menține închise și cu nivelul de lichid cit mai ridicat.

Prin nerespectarea acestor propuneri de îmbunătățire, zeama subțire rezultată în urma procesului de purificare în cursul căruia au avut loc infecții microbiene va fi de calitate slabă. Infecția microbiană are un efect cu atât mai pronunțat cu cit se produce într-o fază mai avansată a procesului tehnologic. Ca rezultat al activității microbiene se formează acid lactic, care se elimină foarte puțin prin adsorbție. Se produce o scădere a alcalinității și îngreunarea fazelor următoare ale procesului tehnologic de obținere a zahărului.

Evaporația este operațiunea de concentrare a zemii subțiri în urma căreia conținutul de substanță uscată ajunge la 60—65° Bx evaporându-se circa 80% din apa conținută în zeama subțire. Se realizează în stația de evaporație cu efect multiplu, cu funcționare continuă, operațiunea avind loc la temperatura de fierbere a zemii.

La evaporație, cu toate că se ating temperaturi de peste 100°C, datorită termorezistenței deosebite a microorganismelor, mai sînt prezente bacterii mezofile, termofile, sporulate și acidofile. Există deci unii germeni care nu pot fi distruși în timpul evaporării. Siropul concentrat rezultat după evaporare, datorită concentrației ridicate în zaharoză, este stabil din punct de vedere microbiologic, microorganismele existente neputîndu-se multiplica se păstrează în stare latentă de viață.

Înainte de folosirea zemii groase la aparatele Vacuum, pentru prevenirea și combaterea infecțiilor microbiene am propus filtrarea acesteia prin filtre mecanice, operație prin care o mare parte din microorganisme este reținută. Precipitatul este foarte fin, de natură coloidală și se separă pe saci de filtru care se spală cu apă pentru a fi eliminat nămolul.

Fierberea și cristalizarea sînt operațiuni care urmează evaporării. Fierberea are ca scop concentrarea mai departe a zemii groase, astfel ca zaharoza să cristalizeze obținîndu-se un Bx = 90 — 93%.

Cristalizarea urmărește trecerea zaharozei din soluție în faza solidă sub formă cristalizată. Schema tehnologică de fierbere și cristalizare este determinată de calitatea tehnologică a sfeclei prelucrate.

Sursele de infecție microbiană la fierbere—cristalizare sînt:

- la stația fierbere-cristalizare, în masele groase cercetările au pus în evidență existența unui număr destul de ridicat de microorganisme, în ciuda faptului că ele nu au condiții prielnice de dezvoltare, concentrația de zahăr fiind mare și temperatura în instalațiile sub vid de 120—124°C. O sursă importantă de contaminare la această stație o constituie infecțiile din etapele

anterioare ale procesului tehnologic; se pot dezvolta microorganisme pe pardoselile umede, pe pereți, platforme, pe suprafețele aparatelor și utilajelor stropite cu zeamă.

Leuconostoc mesenteroides, bacterie care distruge zaharoza transformînd-o în dextran, se poate înveli într-o membrană protectoare de dextran, care-l face rezistent chiar la 130°C, temperatura maximă de la evaporare. Astfel ajunge în zeama groasă și de aici în rafinărie, regăsindu-se în zahărul tos sub formă de granule opace, necristaline.

Pentru prevenirea și combaterea infecțiilor microbiene la fierbere-cristalizare se iau următoarele măsuri:

- halele în care au loc aceste operații trebuie întreținute în stare de curățenie permanentă;

— evacuarea sistematică, periodic constantă și în cit mai mare măsură a zahărului, a maselor groase și siropurilor deversate din utilaje sau căzute din conducte, preaplinuri, jgheaburi etc. Zahărul aderent pe suprafața elevatorilor, transportoarelor vibratoare și pe sitele sortatoare trebuie evacuat periodic și sistematic;

— hala în care se realizează cristalizarea zahărului trebuie să fie măturată, după o prealabilă stropire cu o soluție ce conține 0,5% substanțe dezinfectante;

— dezvoltarea microorganismelor este favorizată de umiditatea încăperilor. De aceea este necesar să se ia măsuri pentru a evita umezirea excesivă și poluarea cu praf a halelor;

— montarea unei conducte pentru laptele de var de la stația de preparare a acestuia la refrigerenții de produs final, cu ventil în dreptul fiecărui refrigerent care, pe lîngă administrarea mai lesnicioasă a acestuia pentru corectarea pH-ului maselor groase, face și dezinfecția.

Centrifugarea este operația tehnologică în cursul căreia se realizează separarea cristalelor de zahăr din masele groase în centrifugi automate.

Pentru prevenirea și combaterea infecțiilor microbiene la spălarea și albirea zahărului trebuie să se utilizeze apă sterilă conform schemei prezentate în figura 8 sau apă potabilă filtrată și încălzită la 70°C.

— La proiectarea obiectivelor industriale este necesar să se ia în considerare necesitatea de a despărți printr-un perete izolant stația de centrifugare de restul halei.

Clera se obține prin dizolvarea în apă sau zeamă subțire a zahărului brut produs intermediar și zahărului brut produs final afinat.

Ca surse de infecție microbiană pot fi:

- apa folosită la prepararea clerei;
- filtrele cu cărbune activ pentru cleră sau reactoarele de decolorare cu rășini schimbătoare de ioni.

Prevenirea și combaterea infecțiilor microbiene se realizează astfel:

- folosirea apei sterile conform schemei prezentate în figura 8. Aceasta duce la folosirea în rafinărie a apei sterile în toate punctele unde este necesară folosirea acesteia. Adăugarea de formalină se face în rezervorul de condens, în proporție de 0,0025% asupra sfeclei (maximum 25 l/8 ore). Apa astfel sterilizată va fi folosită la prepararea clerei, la mășuirea maselor în mala-soare și la spălarea zahărului în centrifugi;

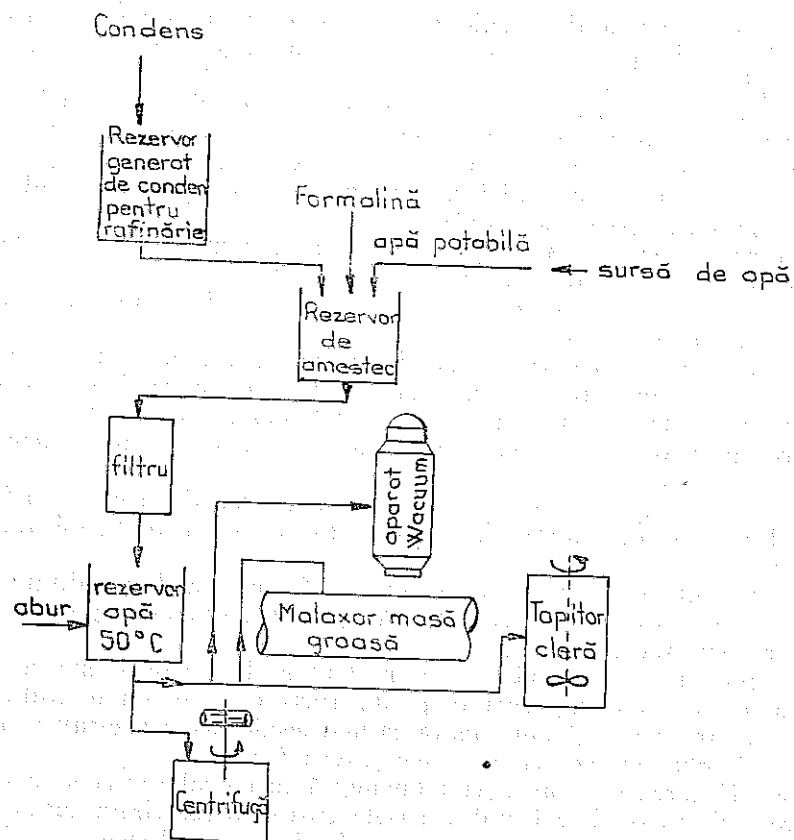


Fig. 8 — Instalație pentru folosirea apei sterile în rafinărie

- filtrarea întregii cantități de clară deoarece, pe lângă celelalte efecte ale filtrării, se rețin și o mare parte din microorganismele existente;
- preîncălzirea clarei la temperaturi superioare celei de 80°C;
- menținerea unui nivel cit mai constant în rezervoarele de zeamă, sirop, clară și melasă;
- supravegherea funcționării corespunzătoare a pompelor pentru a evita șocurile care ar duce la crearea de surse de infecție pe pereții rezervoarelor prin stropirea acestora cu picături de produs ca: zeamă, sirop, clară și melasă;
- se va evita staționarea timp mai îndelungat a siropurilor în rezervoare;
- se va evita staționarea clarei în filtre, asigurându-se o stare de igienă corespunzătoare a acestora;
- înainte de începerea campaniei de fabricație a zahărului se va face o dezinfecție a refrigerenților și rezervoarelor prin stropire cu lapte de var.

După această operațiune se va determina încărcătura microbiană a utilajelor și rezervoarelor pentru a verifica controlul eficienței dezinfecției aplicate.

Depozitarea melasei. Din siropul intercristalin, rezultat din ultima treaptă de fierbere și cristalizare din care zahărul nu mai este rentabil să fie extras, în condițiile tehnicii actuale, în urma operației de centrifugare a a masei groase de produs final se obține melasa.

Prevenirea și combaterea infecțiilor microbiene la depozitarea melasei se face prin:

- respectarea parametrilor tehnologici în fazele anterioare ale procesului tehnologic.

În cazul nerespectării parametrilor tehnologici pe flux, datorită existenței unei activități microbiene intense, microorganismele, prin enzimele pe care le produc, acționează asupra zaharozei și pot forma kestoze, care apar ca produse de degradare a zaharozei. Fiind substanțe dextrogire, prezența lor influențează negativ rezultatele determinărilor conținutului de zahăr, ducând la înregistrarea de însemnate pierderi necunoscute de zahăr.

Condiționarea reprezintă complexul de operații care asigură realizarea condițiilor necesare zahărului centrifugat de a fi depozitat, ambalat sau în vrac. Se realizează prin uscarea și răcirea zahărului. Uscarea se realizează cu aer cald, în uscătoare de diverse tipuri.

La această operație sursele de infecție microbiană pot proveni din etapele anterioare ale procesului tehnologic, iar ca surse suplimentare de contaminare sînt:

- aerul din hala de fabricație;
- utilajele;
- contactul cu miinile și hainele muncitorilor;
- natura ambalajului.

Prevenirea și combaterea infecțiilor microbiene se realizează astfel:

- scurtarea la minimum a traseelor de transport al zahărului pentru evitarea contaminării acestuia datorită aerului din hală;

- respectarea duratei și a temperaturii de uscare a zahărului. Prin respectarea parametrilor tehnologici se obține o umiditate a zahărului nefavorabilă proliferării microorganismelor;

- funcționarea corespunzătoare a stației de sortare, evitându-se astfel formarea conglomeratelor de zahăr. Acestea fiind umede în interior constituie focare de contaminare microbiană a zahărului;

- evitarea umezelii excesive și formarea prafului de zahăr prin aerisirea permanentă a halei de fabricație;

- funcționarea stației de sortare într-un spațiu închis, ceea ce duce la evitarea contaminării suplimentare datorită aerului;

- depozitele de zahăr, pentru a asigura conservabilitatea acestuia trebuie să fie:

- a — construcție bine izolată și etanșă;
- b — să corespundă condițiilor igienico-sanitare impuse pentru construcțiile în industria alimentară;
- c — transportul și manipularea să se facă mecanizat;

— la văruierea încăperilor din rafinărie și depozite să se folosească produsul „Fungostop” care împiedică apariția mucegaiurilor pe pereții clădirilor.

Prin nerespectarea temperaturii de lucru la uscare, cind aceasta este mai mare, se pot forma kestoze prin supraîncălzirea zaharozei în timpul uscării. Prin creșterea temperaturii la care se supune zahărul în timpul uscării se asigură energia necesară modificării configurației spațiale, creîndu-se condițiile specifice formării kestozei.

4. METODE DE DETECTARE A INFECȚIEI MICROBIENE

Pentru detectarea infecției microbiene de-a lungul fluxului tehnologic de fabricare a zahărului se folosesc următoarele metode:

— **Metoda Koch** sau metoda prin culturi. Permite stabilirea cantității și calității microflorei existente.

Această metodă necesită o durată de execuție de minimum 48 ore, fapt care face să fie folosită mai mult în scopuri de cercetare.

— **Curba Weeman** reprezintă variația pH -ului zemii de-a lungul instalației de difuzie. Prezența unei fermentații face să crească raportul aciditate-Bx, în punctul în care se produce fermentația. În cazul unui mers aseptice al difuziei, pH -ul zemii variază de la pH -ul apei de alimentare pînă la pH -ul sucului sfeclei. Prezența unei fermentații face să coboare curba de pH cu minimum în punctul cel mai infectat.

— **Testul nitrit.** Nitriții se formează ca rezultat al activității microbiene la difuzie. Bacteriile termofile oxidează amoniacul sau reduc nitrații existenți în zeamă la nitriți.

Conținutul normal de nitriți în ZD este de cca 0,8 mg NO_2 /l zeamă. În cazul existenței infecției microbiene conținutul de nitriți poate crește pînă la 30–40 mg NO_2 /l zeamă.

Determinarea se face cu ajutorul hîrtiei indicatoare a cărei colorație dă încărcătura microbiană a zemii analizate.

— **Testul cu resazurină** reprezintă metoda de estimare rapidă a activității globale a microorganismelor existente în soluții, care folosesc zaharoza drept sursă de carbon.

Metoda se bazează pe utilizarea resazurinei care este un indicator redox. Acest indicator, funcție de potențialul de oxido-reducere, își schimbă culoarea de la albastru la violet, apoi la roz și incolor. Metoda este simplă, rapidă și ușor de executat. Timpul de modificare a culorii, comparativ cu proba martor, este direct corelat cu numărul de microorganisme și stadiul fiziologic în care acestea se află, respectiv în faza de multiplicare logaritmică sau în faza staționară.

— **Testul TTC** se utilizează tot în scopul urmăririi procesului de reducere apărut sub influența microorganismelor.

TTC sub formă oxidată este incolor, iar sub formă redusă este roșu — trifenilformazan. Viteza de refacere și colorare depinde nu numai de numărul de microbi vii din proba de analizat, ci și de activitatea lor. Cu această me-

todă se stabilește stadiul microflorei existente, adică tendința de înmulțire sau de dispariție. Reducerea TTC are loc mai repede sub influența unui număr mai mic de bacterii ce se dezvoltă (se află în stadiul de multiplicare logaritmică) decît în prezența unui număr mare de bacterii aflate în faza staționară. Metoda este rapidă, simplă și ușor de efectuat.

— **Metoda fermentației spontane** se folosește în scopul determinării calității melasei din punct de vedere microbiologic.

— **Metoda sedimentării** se folosește pentru determinarea aeromicroflorei.

— **Metoda tamponului** se folosește pentru determinarea încărcăturii microbiene a utilajelor și a sacilor folosiți pentru ambalarea zahărului. Se determină numărul total de germeni mezofili (NTG).

5. INFLUENȚA INFECȚIEI MICROBIENE ASUPRA PROCESULUI TEHNOLOGIC DE FABRICAREA ZAHĂRULUI DIN SFECLA DE ZAHĂR

În cursul procesului tehnologic, în toate etapele de fabricare a zahărului, se întîlnesc microorganisme diferențiate ca natură și număr, ce influențează negativ procesul tehnologic și reduc randamentul în zahăr. Pierderile de zahăr cauzate de activitatea microbiană sînt din punct de vedere economic la fel de importante ca pierderile la difuzie și zahărul în melasă.

Microflora ZD este foarte heterogenă, în componența ei intrînd bacterii, actinomicete, drojdii și mucegaiuri, care acționează în mod diferențiat asupra componentelor zemii de difuzie.

Astfel, zaharoza, principalul component al zemii de difuzie sub acțiunea bacteriilor poate fi transformată în acizi organici, lactic, acetic, butiric, propionic, succinic sau să fie oxidată pînă la obținerea CO_2 și H_2O . Unele specii de bacterii pot determina hidroliza zaharozei, urmată de polimerizarea radicalilor glucozil sau fructozil, cu formarea polimerilor de tipul dextranului sau levanului. Formarea acestora în zeama de difuzie produce mari dificultăți în procesul tehnologic prin mărirea viscozității zemii și infundarea filtrelor. Din zeama cu conținut ridicat de dextran, zaharoza cristalizează greu și are loc o reducere importantă a randamentului în zahăr. În cazul analizelor de laborator a conținutului de zaharoză prin metoda polarimetrică, prezența dextranului duce la erori în aprecierea cantității de zaharoză din zemuri, pentru că dextranul rotește planul luminii polarizate cu $+195-200^\circ$ în timp ce zaharoza are $[\alpha]^{20}_D + 66,5^\circ$, deci de aproape 3 ori mai mic. Drojdiile pot să producă invertirea zaharozei și fermentarea zahărului invertit cu formarea de alcooli și CO_2 .

Bacteriile termofile acționează asupra zaharozei din zeama de difuzie și pot să formeze prin metabolizarea acesteia în cantități mari acid lactic. Astfel *Bacillus Stearothermophilus* poate să transforme 70% din zaharoză în acid lactic.

Ca rezultat al infecției termofile, o dată cu pierderea de zaharoză se produce și o acidifiere a zemii, deci scăderea corespunzătoare a pH -ului, producîndu-se și coroziunea utilajelor instalației de difuzie. În afară de efectul

corosiv, formarea de acid lactic la difuzie, creează dificultăți suplimentare în fazele ulterioare de prelucrare a zemei de difuzie cu creșterea consumului de carbonat de sodiu, în scopul obținerii unei zeme stabile.

Creșterea acidității duce și la creșterea pierderilor de zahăr și mai mult datorită invertirii zaharozei în mediu acid. Formarea nitriților creează de asemenea greutate în desfășurarea ulterioară a procesului tehnologic. Acțiunea microorganismelor nu se limitează la pierderi directe ca rezultat al consumului de zaharoză în cadrul proceselor lor vitale. Produsele de transformare a zaharozei în acid lactic, zahăr invertit etc. care rămân în zeama de difuzie, pe lângă faptul că îngreunează următoarele faze tehnologice, provoacă pierderi suplimentare și în melasă. Se consideră că în cazul descompunerii de către bacterii a unui kilogram de zahăr la difuzie, în întregul proces tehnologic pierderile reprezintă 2,5 kg zahăr.

Datorită operațiilor tehnologice ce au loc în rafinarea zahărului, proporția infectării zahărului rafinat este redusă, acest produs numărându-se printre alimentele cele mai sărace în germeni. Condiții microbiologice au fost impuse doar pentru zahărul destinat ca materie primă diferitelor ramuri ale industriei alimentare. Condițiile microbiologice au fost incluse între condițiile de calitate ale zahărului, pentru a nu periclita calitatea și durabilitatea produselor finite ce au în compoziția lor și zahăr. La noi în țară, condițiile microbiologice pentru zahărul folosit în industriile prelucrătoare au fost reglementate de NTR nr. 2787/1980.

6. CALCULUL ESTIMATIV DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ LA TRANSPORTUL SFECLEI DIN CÂMP

Dacă se recoltează producția de sfeclă de pe 1 ha și nu se elimină pământul aderent acesta fiind de numai 2% la o producție de 40 t/ha se va obține o cantitate de 40,8 t. Se va manipula o masă suplimentară de 0,8 t pământ pentru sfeclă de pe 1 ha. Aceasta transportată la o fabrică cu capacitatea de prelucrare de 4 mii t/24 h reprezintă 80 t pământ manipulat/24 h. Într-o campanie de 100 zile se va manipula suplimentar $80 \times 100 = 8000$ t pământ pentru care se consumă combustibil și energie deoarece trebuie separat din apele de transport-spălare golit din gropile de decantare transportat la cîmpul de nămol.

În afară de acest aspect se mai constată: 1 g pământ introduce cca $10^{13} - 10^{19}$ microorganisme; 800 kg pământ introduc cca $8 \times 10^{18} - 10^{26}$ microorganisme; 80 t/24 h pământ introduc cca $8 \times 10^{20} - 10^{26}$ microorganisme, care contribuie la crearea de focare suplimentare de infecție microbiană.

7. CALCULUL ESTIMATIV AL EFICIENȚEI ECONOMICE LA DIFUZIE

Într-un extractor tip DdS există la ambele capete ale acestuia două zone amenajate de infectare unde temperatura este sub 60°C. La fruntea extractorului pe cca 10% din lungimea lui temperatura este de 15—45°C iar pen-

tru încălzirea tăițelilor până la 70°C este nevoie de 10—15 minute. După încălzirea tăițelilor peste 60°C microorganismele mezofile pier, iar în zeamă rămân formele lor rezistente la căldură și microorganismele termofile. În celălalt capăt al difuzorului microorganismele pătrund cu apa de presă. În condițiile unei încălziri microbiene medii pierderile de zahăr datorate infecției microbiene sînt de 0,2—0,4% asupra sfeclei.

În cazul unei fabrici care prelucurează 4000 t/24 h se constată:

— pierderi datorită acțiunii microorganismelor 0,3%;

— zilnic se pierde deci $\frac{4000 \times 0,3}{100} = 12$ t zahăr/zi;

— într-o campanie de 100 zile se pierde $12 \times 100 = 1200$ t zahăr/campanie.

Aplicînd o parte din propunerile pentru prevenirea și combaterea infecției microbiene se vor reduce pierderile cu cca 0,1%, acestea însemnînd pierderi necunoscute datorită infecțiilor microbiene de 0,2%;

— deci se vor pierde $\frac{4000 \times 0,2}{100} \times 100 = 800$ t zahăr/campanie,

față de 1200 t cît se pierde cînd avem 0,3% pierderi.

$1200 - 800 = 400$ tone zahăr/campanie cîștigat ca urmare a eficienței măsurilor propuse pentru prevenirea și combaterea infecțiilor microbiene într-o fabrică de zahăr cu capacitatea de prelucrare de 4000 t sfeclă/24 h.

PROCESSING TECHNOLOGY OF SUGAR BEET WITH PROVIDING AND CONTROLLING MICROBIAL INFECTIONS

Summary

The paper sets up the technology for processing sugar beet with technical and technological methods for providing and controlling microbial infections.

By applying these methods the sugar losses diminish from the harvest till the final product.

The paper presents all the technological links, pointing out the equipments for administering the necessary disinfectants, the doses and the way to apply them and also the consequences of not applying the methods indicated.

The detecting methods of microbial infections and their influence on technological method for sugar processing are also presented.

The paper ends with a calculation of economic efficiency for some phases of the technological method.

Figures

Figure 1 — Equipment for controlling microbial infections at transport-washing
1. dosing equipment, MET type for the mixture $Al_2(SO_4)_3$ and CaO ; 2. decantation apparatus III; 3 — ELFA device; 4 — hydraulic conduit; 5 — pumps for sugar beet; 6 — scraper conveyer; 7 — washing device for sugar beet; 8 — decantation apparatus I; 9 — decantation apparatus II; 10 — device for chlorinating water I; 11 — device for chlorinating water II; 12 — filter with sand; 13 — barometrical vat; 14 — barometrical condenser

- Figure 2 — Equipment for controlling microbial infections after washing sugar beet:
1 — tank; 2 — formalin; 3 — strainer; 4 — taps; 5 — dosing pump; 6 — manometer; 7 — conduits with distributor; 8 — conveyer band; 9 — conduit; 10 — hydrant.
- Figure 3 — Equipment for disinfecting sugar beet in the bunker of cutting device for sugar beet:
1 — conveyer band; 2 — MET device for dosing calcic chloride; 3 — bunker.
- Figure 4 — Equipment for controlling microbial infections at diffusion:
1 — noodles separator; 2 — boiler for noodles; 3 — extractor; 4 — pump for recirculated juice; 5 — preheater for recirculated juice.
- Figure 5 — Equipment for formalin administration in Dds diffuser:
1 — formalin tank; 2 — hydrant; 3 — taps; 4 — dosing pump; 5 — clack retention; 6 — by-pas valve; 7 — extractor; 8 — platform with distributor; 9 — distributors; 10 — conduit.
- Figure 6 — Equipment for controlling microbial infections at purification — 1st variant:
1 — colloids stabilizer; 2 — pump; 3 — vertical predefecator; 4 — defecator at cold; 5 — pump; 6 — preheater; 7 — defecator; 8 — saturator; 9 — concentrating filter; 10 — vacuum filter; 11 — tank for clear juice I; 12 — pump; 13 — preheater; 14 — saturator; 15 — concentrating filter; 16 — tank for clear juice II; 17 — pump; 18 — decalcifying device.
- Figure 7 — Equipment for controlling microbial infections at purification — 2nd variant:
1 — colloids stabilizer; 2 — vertical predefecator; 3 — defecator at cold; 4 — preheater; 5 — defecator; 6 — saturator I; 7 — concentrating filter; 8 — vacuum filter; 9 — tank for clear juice; 10 — preheater; 11 — saturator; 12 — concentrating filter; 13 — tank for clear juice II; 14 — pump; 15 — decalcifying device.
- Figure 8 — Equipment for utilizing sterile water in the refinery.

LA TECHNOLOGIE D'USINAGE DE LA BETTERAVE SUCRIÈRE ET L'ACTION DE PRÉVENIR ET DE LUTTER CONTRE LES INFECTIONS MICROBIENNES

Résumé

L'ouvrage a établi la technologie cadre perfectionnée pour l'obtention du sucre, donnant des solutions techniques et technologiques pour prévenir et lutter contre les infections microbiennes. Par leur application les pertes de sucre diminuent jusqu'à l'obtention du produit final. L'ouvrage présente tous les chaînons technologiques indiquant les solutions pour prévenir et lutter contre les infections microbiennes, les installations pour administrer les désinfectants nécessaires, les doses et le mode de leur administration ainsi que les conséquences lorsqu'on ignore ces solutions. On présente aussi les méthodes de détecter les infections microbiennes et leur influence sur le processus technologique d'usinage du sucre. À la fin de l'ouvrage on fait un calcul d'efficience économique pour quelques phases du processus technologique.

VERARBEITUNGSTECHNOLOGIE DER ZUCKERRÜBEN MIT VERSICHERUNG DER VORBEUGUNG UND BEKÄMPFUNG DER BAKTERIOLOGISCHEN INFEKTIONEN

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit bestimmt die perfektionierte Rahmenteknologie für die Zuckergewinnung aus Zuckerrüben, indem sie auch technische und technologische Lösungen für die Vorbeugung und Bekämpfung der Bakterieninfektionen anbietet. Durch ihre Anwendung werden die Zuckerverluste beginnend mit der Ernte bis zum Endprodukt vermindert.

Die Arbeit stellt alle technologische Elemente dar, indem sie für jedes Element Lösungen zeigt hinsichtlich der Vorbeugung und Bekämpfung der Bakterieninfektionen, Anlagen für die notwendigen Zufuhr von Desinfektionsmittel, der Dosis und der Zufuhrhinweise dieser Desinfektionsmittel sowie die Folgen der Nichtbeachtung der empfohlenen Lösungen.

Es werden auch die Nachweismethoden von Bakterieninfektionen und deren Einfluß auf das Arbeitsverfahren der Rübenzuckerherstellung dargestellt.

Zuletzt wird die wirtschaftliche Effektivität an einigen Phasen des Arbeitsverfahrens berechnet.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И БОРЬБЫ С МИКРОБНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ

Резюме

Установлена усовершенствованная технология для получения сахара из сахарной свеклы, в работе указаны технические и технологические решения по предупреждению и борьбе с микробными инфекциями.

При применении вышеуказанного уменьшаются потери сахара начиная от уборки сахарной свеклы и до конечного продукта.

В работе представлены все технологические звенья с указанием решения для каждого в отдельности по предупреждению и борьбе с микробными инфекциями, установки для применения необходимых дезинфицирующих средств, дозы и способ их применения, а также и последствия от несоблюдения указанных решений.

В продолжение представлены методы обнаружения микробных инфекций и их влияние на технологический процесс фабрикации сахара из сахарной свеклы.

В заключении представлен расчёт экономической эффективности для нескольких фаз технологического процесса.

TESTAREA DIFERITELOR SOIURI INDIGENE DE CIUIN ÎN VEDEREA FOLOSIRII LOR LA FABRICAREA HALVALEI

ELENA MURGEANU, EUGENIA SPULBER,
DOINA BARBU

Lucrarea de față „Testarea diferitelor soiuri indigene de ciuin în vederea folosirii lor la fabricarea halvalei” reprezintă rezultatele unor cercetări cu elemente de noutate în industria produselor zaharoase.

În lucrare sînt prezentate cîteva soluții originale de obținere a decoctului de ciuin în fază de laborator și stație pilot din soiurile de ciuin indigen, în scopul folosirii acestuia la prepararea halvei, și a halvalei.

Scopul urmărit prin rezolvarea temei a fost găsirea de surse indigene pentru saponine stabile termic în scopul utilizării lor la prepararea halvei respectiv a halvalei.

Acest lucru s-a impus avînd în vedere sarcinile mari de reducere a importului și folosirea la maximum a resurselor indigene.

Pînă în prezent sursa de saponină stabilă termic, folosită la prepararea halvei, a fost rădăcinile de ciuin care se importau din Turcia.

Cercetarea s-a desfășurat în cadrul programului de cultură a ciuinului în R.S.R. coordonat de către Trustul Plafar din cadrul Ministerului Agriculturii, iar apoi din cadrul Ministerului Chimiei. Specialiștii din cadrul Trustului Plafar în colaborare cu Universitatea din Craiova s-au ocupat de tehnologia de cultură, de zonarea culturii și de timpul optim de recoltare. S-au luat în studiu 2 soiuri și aname: *Saponariae officinalis rubrae* (ciuinul roșu) și *Saponariae officinalis albae* (ciuinul alb).

Cercetările noastre s-au axat pe studiul variației cantității de saponine din rădăcini în funcție de anul de cultură, precum și stabilirea tehnologiei optime de extracție a saponinelor, prin fierbere normală și sub presiune, astfel ca decoctul obținut să se apropie calitativ de cel obținut din rădăcinile de ciuin cultivate în zonele cu climă caldă.

Saponinele reprezintă o grupă importantă de glicozizi, care au proprietatea de a forma o spumă abundentă, persistentă și stabilă la temperatură și de a emulsiona datorită proprietăților tensoi-active.

Halvaua este un produs dulce, cu structură fibroasă-stratificată alcătuită din 2 părți distincte: o masă grasă proteică, denumită tahin, obținută din mieji de floarea-soarelui sau alți simburi grași și din halviță, care este o masă voluminoasă, de culoare albă, obținută prin baterea la cald a siropului concentrat de zahăr și glucoză, cu decoct de ciuin.

Halvaua este un produs cu proprietăți gustative bune și cu o valoare nutritivă foarte mare în raport cu alte produse zaharoase. În afara glucidelor (30–35%) halvaua conține cantități mari de lipide (30–35%) și proteină (15–20%), iar puterea calorică este de 5.100–5.500 kcal pe kg.

În cercetările efectuate am urmărit variația concentrației de saponine funcție de ani de cultură: 1, 2 sau 3. Pentru stabilirea concentrației de saponine în rădăcină și decoctul de ciuin se folosește **indicele de spumificare**. Acesta este un indicator care ne arată diluția cea mai mare a unei soluții de saponine obținută dintr-un gram de plantă care prin agitare timp de 15 secunde într-o eprubetă cu diametru de 16 mm, formează o coloană de spumă înaltă de 1 cm, care persistă timp de 15 secunde.

Urmărind indicii de spumificare la rădăcinile de ciuin alb și roșu pe ani de cultură, în comparație cu cel din Turcia, am obținut următoarele valori cuprinse în tabelul 1.

Tabelul 1

Variația indicelui de spumificare al rădăcinilor de ciuin alb și roșu, pe ani de cultură

Soiul	Anul 1	Anul 2	Anul 3
Ciuin roșu	1 : 2 000	1 : 3 000	1 : 4 500
Ciuin alb	1 : 2 500	1 : 3 500	1 : 5 000
Ciuin Turcia			de la 1:3 000 până la 1 : 5 000

După cum reiese din tabel cantitatea de saponină se acumulează în fiecare an, cea mai mare cantitate fiind în anul 3 de cultură când se ating valori comparabile cu cele ale ciuinului turcesc.

OBȚINEREA DECOCTULUI DE CIUIN PRIN FIERBERE LIBERĂ ÎN FAZA DE LABORATOR

În vederea obținerii decoctului de ciuin, pe ani de cultură s-au urmărit mai mulți parametri și anume (tabelul 2):

- raportul ciuin/apă;
- durata de fierbere;
- cu înmuiere sau fără înmuiere prealabilă;

Tabelul 2

Variația raportului ciuin/apă

Soiul	Durata de fierbere, min.	Raport ciuin/apă	Concentrația °Bx
Ciuin roșu	30	1 : 20	0,8
		1 : 10	1,6
		1 : 5	2,4
Ciuin alb	30	1 : 20	0,9
		1 : 10	1,8
		1 : 5	2,7

— concentrația extractului obținut;

— numărul de extracții.

Ținând cont de cantitatea de extract obținută și de concentrația acestuia, raportul optim de ciuin/apă este de 1 : 10.

Considerând că raportul ciuin/apă este de 1 : 10, s-a variat durata de fierbere (tabelul 3).

S-a observat că o dată cu creșterea duratei de fierbere crește și concentrația extractului.

Luând în considerare cantitatea de extract obținută și concentrația acestuia, durata optimă de fierbere este de 60 minute.

S-a luat în considerare parametrul cu înmuiere sau fără înmuiere deoarece în cursul celorlalte determinări s-a observat că rădăcinile absorb o cantitate considerabilă de apă, din care cauză cantitatea de extract obținut era mică (tabelul 4).

Comparând datele din tabel, se poate observa că la probele cu înmuiere în prealabil concentrația și volumul de extract obținut sînt mai mari decît la probele neînmuierate.

Tabelul 3

Variația duratei de fierbere

Soiul	Raport ciuin/apă	Durata de fierbere, min.	Concentrația °Bx
Ciuin roșu	1 : 10	30	1,6
		60	2,2
		90	3,3
Ciuin alb	1 : 10	30	1,8
		60	2,6
		90	5,2

Tabelul 4

Variația extractului funcție de înmuiere și durata fierberii

Soiul	Raportul ciuin/apă	Durata înmuierii ore	Durata fierberii min.	Reziduu g	Extract ml	°Bx
Ciuin roșu	1 : 10	20	30	350	730	2,2
			60	310	550	3,6
			90	370	500	4,2
Ciuin alb	1 : 10	20	30	370	710	2,8
			60	380	550	3,8
			80	380	510	4,4

Saponinele conținute în rădăcinile de ciuin nu pot fi extrase în totalitate într-o singură extracție. De aceea sînt necesare mai multe extracții succesive pînă la epuizarea aproape totală a rădăcinilor. Păstrînd constanți parametrii stabiliți anterior s-au efectuat mai multe extracții, datele fiind cuprinse în tabelul 5.

Tabelul 5

Variația extractului funcție de durata de fierbere

Soiul	Raportul ciuin/apă	Durata de fierbere, min.	Reziduu g	Extract ml	°Bx
Ciuin roșu	1 : 10	30	350	580	2,6
		60	360	400	3,0
		90	400	350	3,3
Ciuin alb	1 : 10	30	350	530	2,8
		60	350	410	3,2
		90	410	250	5,2

Se poate concluziona că 3 extracții sînt suficiente.

Stabilind aceste date la nivel de laborator, s-a trecut la obținerea decoctului de ciuin din anul 3 de cultură în stația pilot (tabelul 6).

În această fază parametrii de extracție obținuți în faza anterioară au fost modificați, datorită unei cantități mai mari de ciuin supusă extracției. La un raport de ciuin/apă de 1 : 6 s-au obținut următoarele rezultate (tabelul 7).

Din datele prezentate în tabel reiese că volumele de extract obținute pe extracții sînt aproximativ egale, însă concentrația lor diferă, fiind mai bună în cazul ciuinului indigen, chiar în cazul unui număr de 4 extracții.

Tabelul 6

Eficiența extracției funcție de numărul acestora

Soiul	Raportul ciuin/apă	Durata de fierbere, min.	Numărul de extracții	°Bx
Ciuin roșu	1 : 10	60	I	2,2
			II	1,8
			III	0,6
Ciuin alb	1 : 10	60	I	2,6
			II	2,0
			III	0,8

Tabelul 7

Variația parametrilor de extracție

Soiul	Numărul de extracții	Volumul de decoct, ml	Concentrația decoctului în:	
			°Bx	densitate
Ciuin roșu	I	2 000	5,6	1,020
	II	2 000	6,4	1,025
	III	1 500	7,2	1,027
	IV	2 000	5,0	1,018
Ciuin turcesc	I	2 015	4,2	1,010
	II	2 150	3,6	1,007
	III	1 350	2,0	1,002

Decoctul de ciuin sub presiune se obține într-un autoclav sub presiune existent în dotarea stației pilot, la care am experimentat obținerea decoctului sub presiune. Noul procedeu de extracție reduce durata de obținere a decoctului, consumul de combustibil convențional, numărul extracțiilor și spațiile de producție necesare. Prin acest procedeu s-au obținut următoarele rezultate (tabelul 8).

Din cele arătate se poate trage concluzia că ciuinul indigen alb și roșu, din anul 3 de cultură, se poate utiliza ca sursă de saponină la fabricarea halvaeli.

În vederea obținerii decoctului de ciuin necesar s-au stabilit parametrii optimi de lucru, atât pentru procedeu fierberii directe, cît și sub presiune.

Parametrii tehnologici de extracție prin fierbere directă sînt: înmuierea rădăcinilor 20 ore; raportul ciuin/apă 1 : 6; timpul total de fierbere 5—6 ore; numărul de extracții 4.

Pentru procedeu sub presiune: durata de fierbere 60 min; presiunea de lucru 2,5—3 at; numărul de extracții 2; raportul ciuin/apă 1 : 3.

Tabelul 8

Extragerea decoctului sub presiune

Soiul	Numărul de extrației	Volumul de extract, ml	Concentrația decoctului	
			°Bx	densitate
Ciuin indigen	I	1 000	4,3	1,012
	II	1 200	1,2	1,001
Ciuin turcesc	I	950	3,2	1,005
	II	1 100	1,4	1,002

Folosirea rădăcinilor de ciuin indigen la fabricarea halvlei a primit avizul Ministerului Sănătății.

Consumul de ciuin indigen necesar fabricării a 100 kg halva este de 0,45 ori mai mic decât cel din import. Consumul variază în limite strânse în funcție de indicele de spumificare.

TESTIFYING DIFFERENT INDIGENOUS CULTIVARS OF SAPONARIAE OFFICINALIS FOR USING THEM TO OBTAIN THE KHALVA

Summary

This paper shows the results of the researches with new elements in the industry of sugar products.

A few original methods for obtaining the decoction of indigenous *Saponariae officinalis* are presented in order to use it for obtaining the khalva.

Tables

- Table 1 — Foam indice variation of white and red *Saponariae officinalis* roots by cultivation years
 Table 2 — Variation of relation *Saponariae officinalis* water
 Table 3 — Variation of boiling time
 Table 4 — Extract variation in function of dipping and boiling time
 Table 5 — Extract variation in function of boiling time
 Table 6 — Efficiency of extraction in function of their number
 Table 7 — Variation of extraction parameters
 Table 8 — Decoction extraction under pressure

DIFFÉRENTES VARIÉTÉS INDIGÈNES DE SAPONARIAE OFFICINALIS TESTÉES EN VUE DE LEUR UTILISATION POUR FABRIQUER L'HALVÂ

Résumé

Cet ouvrage représente les résultats des recherches avec des éléments de nouveauté dans l'industrie des produits sucrés. On y présente quelques solutions originales pour l'obtention de la tisane de *Saponariae officinalis* en phase de laboratoire et station pilote des variétés de *S. officinalis* indigènes, en vue de son utilisation à la préparation de l'halvâ.

UNTERSUCHUNG DER VERSCHIEDENEN EINHEIMISCHEN SORTEN VON SAPONARIA OFFICINALIS ZWECKS IHRER VERWENDUNG IN DER HALWAHERSTELLUNG

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit „Untersuchung der verschiedenen einheimischen Sorten von *Saponaria officinalis* zwecks ihrer Verwendung in der Halwaherstellung“ stellt die Ergebnisse einiger Untersuchungen mit Neuelementen in der Süßwarenindustrie dar.

In der Arbeit werden einige originale Lösungen für die Dekoktgewinnung aus einheimischen Sorten von *Saponaria officinalis* in Laborphasen und in der Versuchstation zwecks seiner Verwendung bei der Herstellung des Halwas und Nugats dargestellt.

ИСПЫТАНИЕ РАЗНЫХ МЕСТНЫХ СОРТОВ МЫЛЬНОГО КОРНЯ В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХАЛВЫ

Резюме

В данной работе „Испытание разных местных сортов мыльного корня в связи с их использованием для производства халвы“ представлены результаты исследований с новыми достижениями в кондитерской промышленности.

В работе представлено несколько оригинальных решений для получения декокта (настоя) мыльного корня в лаборатории и станции пилот из местных сортов мыльного корня в виду использования его при приготовлении нуги и халвы.

ZONELE DE FAVORABILITATE PENTRU CULTURA SORGULUI ZAHARAT ÎN R.S.R.

BEATRICE CUSURSUZ, O. BERBECEL, ST.
APETROAIEI, CORNELIA MIHOC, RODICA
POVARĂ

Studiul „Zonele de favorabilitate pentru cultura sorgului zaharat în R.S.R.” prezintă interes practic și științific de importanță deosebită. Prin conținutul ei, lucrarea vine în întâmpinarea unor cerințe de cea mai mare actualitate, cum sînt: prognoza recoltei prin simulare matematică și întreprinderea producției în funcție de factorii de vegetație, precum și întreprinderea unor măsuri care să diminueze acțiunea condițiilor nefavorabile.

În plus, lucrarea pune în temă pe specialiști cu necesitatea valorificării maxime a resurselor climatice ale țării noastre, problemă de cea mai mare actualitate în realizarea unei noi revoluții agricole.

În contextul măsurilor agrotehnice intensive, acțiunea de zonare trebuie privită în dinamică, deoarece crearea de noi soiuri și hibrizi prin inginerie genetică, implică studii permanente asupra cerințelor ecologice, comportamentului în variate condiții de climă și sol, conturarea de noi areale ecologice.

Introducerea în cultură a unor noi soiuri și hibrizi fără o bază științifică poate conduce la diminuarea producției și chiar compromiterea recoltei.

În etapa actuală, lucrătorii ogoarelor au mult mai multe cunoștințe despre însușirile și folosirea solului în agricultură, decît despre caracteristicile climatului și exploatarea rațională a acestuia în producția agricolă. Aceasta se datorește în parte mecanismului complex al fenomenelor climatice, evoluției curente a condițiilor meteorologice și interacțiunii lor cu solul și plantele. Prin aceasta se urmărește fundamentarea agrometeorologică a tehnologiilor aplicate și amplasarea optimă a soiurilor și hibrizilor în raport cu condițiile ecoclimatice.

La programul privind „Fitomasa utilizabilă în scopul obținerii de energie și substanțe chimizabile” inițiat încă din 1981, de C.N.Ș.T. și Institutul de Meteorologie și Hidrologie, Laboratorul de agrometeorologie a fost solicitat să participe cu studii privind cerințele climatice ale plantelor bioenergetice și zonarea lor pe teritoriu.

În prima fază de lucru, conform programului, s-au depistat și cercetat mai mult de 20 de specii de plante ai căror produși puteau fi convertibili în alcool etilic sau substanțe dulci.

După stabilirea fișelor bioclimatice a plantelor folosite ca biomasă pentru scopul propus mai sus, aria cercetărilor s-a mai restrâns, rămânând în studiu numai sorgul zaharat și sorgul pentru boabe, cultură pionier în R.S.R., pe care am încercat să-l cunoaștem sub aspectul însușirilor morfologice și fiziologice și a cerințelor față de climă.

În acest scop s-au montat experiențe cu această plantă la stațiile agrometeorologice de pe teritoriu, cu sămînță provenită de la I.C.C.P.T.-Fundulea, sămînță de soiuri cu diferite grade de precocitate.

Rezultatele experiențelor centralizate din întreaga țară, ne-au permis ca după 3—4 ani să putem calcula indicii termici pe faze fenologice și de la diverse praguri biologice: $\Sigma T > 8^{\circ}\text{C}$, $\Sigma T > 10^{\circ}\text{C}$ și $\Sigma T > 15^{\circ}\text{C}$. Acești indici vor folosi la prognozarea viitoarelor faze fenologice ale acestei culturi și totodată la o mai judicioasă zonare a acesteia pe teritoriu.

S-a stabilit de asemenea, epoca optimă de semănat la nivelul întregii țări.

În anul 1987, ne-am propus să stabilim gradul de favorabilitate al factorilor agrometeorologici ce determină producția de sorg zaharat și sorg boabe în R.S.R.

Realizarea acestui studiu s-a făcut, folosind în calcul producțiile de boabe obținute pe o perioadă de 5 ani (1981—1985) la soiurile de sorg pentru boabe F21, F30, F32 și 864, de la 4 stații reprezentative: Sînnicolau Mare, Călărași, Alexandria, Constanța, producții ce s-au corelat cu 20 de factori meteorologici (constituind 20 de variabile), factori considerați din cercetările anterioare că influențează în anumite perioade producțiile de sorg zaharat.

METODA DE LUCRU

Ca metodă de lucru, am împărțit sezonul de vegetație în 15 decade (începînd cu 1 mai și terminînd cu 30 septembrie).

Corelarea datelor (producții $\times$ factori meteorologici) s-a făcut după modelul matematic, cu ajutorul calculatorului electronic în limbaj FORTRAN.

Ca variabile s-au folosit:

- sume de temperaturi mai mari ca 8°C ;
- sume de temperaturi mai mari ca 10°C ;
- precipitații $\text{m}^3/\text{ha}/^{\circ}\text{C}$;
- durata de strălucire a soarelui;
- deficitul de saturare din aer;
- deficitul de apă din sol în stratul 0—20 $\text{cm}^3/\text{ha}/^{\circ}\text{C}$;
- deficitul de apă din sol în stratul 21—50 $\text{cm}^3/\text{ha}/^{\circ}\text{C}$;
- deficitul de apă din sol în stratul 51—100 $\text{cm}^3/\text{ha}/^{\circ}\text{C}$;

- deficitul de apă din sol în stratul 101—150 $\text{cm}^3/\text{ha}/^{\circ}\text{C}$;
- Rfd (rezerva la finele decadei) în stratul 0—20 $\text{cm}^3/\text{ha}/^{\circ}\text{C}$;
- Rfd (rezerva la finele decadei) în stratul 21—50 $\text{cm}^3/\text{ha}/^{\circ}\text{C}$;
- Rfd (rezerva la finele decadei) în stratul 51—100 $\text{cm}^3/\text{ha}/^{\circ}\text{C}$;
- Rfd (rezerva la finele decadei) în stratul 101—150 $\text{cm}^3/\text{ha}/^{\circ}\text{C}$;
- Td. maximum (temperatura decadală maximă);
- Td. minimum (temperatura decadală minimă);
- amplitudinea ETP-ETR;
- Nr. de zile cu ploaie;
- ETR (evapotranspirația reală);
- temperaturi decadale mai mici ca 10°C ;
- amplitudinea T. maximum-T. minimum.

REZULTATE OBTINUTE

S-au obținut în final coeficienții de corelație parțială prezentați în tabelul 1. Aceștia au dat corelații pozitive sau negative; cu unii dintre factori corelațiile sînt bune, cu alții mai puțin bune sau cu alții deloc.

Ne-am propus acest procedeu de lucru, plecînd de la ideea că vrem să știm care din factorii climatici influențează cel mai mult această cultură și în ce perioadă a sezonului de vegetație.

Urmărind datele din tabelul 1 (coeficienții de corelație parțială obținuți reprezintă numai ponderea factorului climatic, fără agrofond sau potențial genetic al sămînței etc.), se observă că producțiile de boabe au dat corelații bune cu sume de temperaturi mai mari ca 10°C , în prima decadă a lunii mai, în prima și a doua decadă a lunii iunie, 0,38 și în a doua decadă a lunii august 0,35. Bune corelații s-au obținut cu deficitul de apă în sol în stratul 0—20 cm, în a II-a și a III-a decadă a lunii mai, iar cu deficitul de apă în sol, în stratul 51—100 cm, pe aproape întregul sezon de vegetație. Cu rezerva de apă din sol la finele decadei s-a corelat bine în stratul 0—20 cm în lunile mai și iunie și cu rezerva din stratul 51—100 cm pe parcursul lunilor mai, iunie și iulie. Evapotranspirația ETR a dat bune corelații în a II-a decadă a lunii august (cînd sorgul zaharat

S-au mai obținut bune corelații cu sumele de temperaturi decadale mai mici ca 10°C , în lunile iunie, iulie și august.

Dintre coeficienții de corelație parțială prezentați în tabelul 1, s-au selectat corelațiile cele mai reprezentative, iar valoarea parametrilor climatici (care au dat corelații bune cu producțiile) le-am introdus în programul de corelație multiplă obținînd în final ecuația de regresie:

$$y = a + b_1 \dots b_n x_n$$

exemplificată în cazul nostru sub forma:

$$y = -2149,0 - 15,94x_1 - 2,88x_2 + 33,84x_3 + 67,14x_4 - 14,62x_5 - \\ - 42,95x_6 + 10,91x_7 - 13,26x_8 - 3,68x_9 - 9,36x_{10} + 17,29x_{11} - \\ - 26,43x_{12} + 9,87x_{13} - 0,91x_{14} - 3,10x_{15} + 8,00x_{16} - 14,72x_{17} + \\ + 48,41x_{18}.$$

Coeficientul de corelație multiplă = 0,88; S = 700; F = 11,34.

Se poate remarca valoarea destul de mare a coeficientului de corelație multiplă.

Ecuatia de regresie s-a aplicat anului 1986, pentru a se stabili gradul de favorabilitate al condițiilor climatice din acest an considerat cel mai secetos din ultimii 5, asemănător celui din 1946-1947.

Ca metodă de lucru, s-a înmulțit fiecare valoare a coeficientului de regresie a ecuației cu valoarea factorului climatic din decada care a dat o bună corelație la 34 stații de pe teritoriul țării (tabelul 2). În urma efectuării calculelor, în partea dreaptă a tabelului s-au înscris producțiile obținute în condițiile anului 1986, care transcrie pe hartă au condus la obținerea zonelor de favorabilitate ale sorgului zaharat și pentru boabe din acest an (fig. 1).

Din studiul hărții se observă că s-au delimitat 5 zone de favorabilitate:

Zona I cu producții ce au depășit 6 000—7 000 kg boabe la hectar, o întâlnim pe o suprafață restrinsă în Cîmpia Munteniei și extremitatea estică a Cîmpiei Moldovei.

Zona a II-a cuprinde Cîmpia Olteniei, partea centrală a Moldovei și zonele din nord-vestul țării.

Zona a III-a cuprinde Subcarpații Răsăriteni, Cîmpiile înalte din sudul țării, Dobrogea și nordul Transilvaniei.

Zona a IV-a include cea mai mare parte a Cîmpiei Banatului și Podișul Transilvaniei. Aici producțiile au fost foarte mici, cuprinse între 3 000 și 4 000 kg boabe la hectar. Aceste producții scăzute, într-o zonă cu grad de favorabilitate climatic foarte bun, s-au datorat precipitațiilor scăzute ce s-au înregistrat în această zonă în anul 1986 (fig. 2.). Se observă că în intervalul 11 mai-30 septembrie 1986 în Cîmpia de Vest au căzut 200—250 mm precipitații, insuficiente pentru obținerea unor producții record. Precipitații (125—150 mm foarte scăzute s-au înregistrat în Podișul Birladului și Dobrogea. Condiții mai bune sub aspect pluviometric (zona a V-a) au fost în Cîmpia Olteniei și chiar a Someșului.

Pentru comparație, în figura 3, prezentăm harta cu sumele de precipitații, în valori medii multianuale, din perioada aprilie-octombrie.

Din analiza hărții se constată următoarele:

— valori între 300 și 350 mm se înregistrează în Cîmpia de Vest și cea mai mare parte a Cîmpiei Române;

— 350—400 mm în Cîmpia Moldovei și peste 400 mm în celelalte zone din țară, unde nu avem în schimb cuantumul caloric necesar pentru ca soiurile tardive de sorg zaharat să ajungă la maturitate.

Tabelul 2

Nr. crt.	Sta	ha/°C		E.T.B.				
		= + 8,00		R = -14,72		R = 48,41		
		x ₁₆	x ₁₇	x ₁₈	-	+	y—producții	
1	Alexa	3 425	31 436	24 1 176	5 029	14 753	7 575	
2	Calaf	4 467	42 615	24 1 200	4 989	11 176	4 038	
3	Călăre	5 368	25 368	19 900	6 690	13 729	4 889	
4	Carac	3 465	33 380	19 940	5 291	12 591	5 151	
5	Craio	9 467	25 360	21 1 020	3 992	10 087	6 095	
6	Bucur	4 413	28 415	19 940	4 677	13 702	7 877	
7	Fund	4 354	33 485	22 1 021	6 084	14 559	8 475	
8	Birlac	5 370	24 396	19 900	5 605	13 869	6 115	
9	Brăila	3 322	27 400	19 940	6 972	13 051	3 930	
10	Const	4 352	19 280	17 820	6 392	14 965	6 463	
11	Tulcea	5 360	25 266	18 850	6 275	13 954	5 530	
12	Hirșov	7 292	28 405	22 1 050	7 567	13 387	3 671	
13	Corug	5 310	22 320	17 830	6 391	12 717	4 177	
14	Mărcu	1 505	37 545	50 2 400	5 677	15 656	7 830	
15	Feteș	5 356	27 400	18 890	6 605	13 591	4 837	
16	Bacău	3 422	35 510	19 930	6 492	13 638	4 998	
17	Roma	3 500	42 620	29 1 450	5 895	13 548	5 504	
18	Iași	1 565	36 525	25 1 200	5 634	13 726	2 457	
19	Arad	1 490	50 735	22 1 080	6 551	12 965	4 265	
20	Turco	6 610	35 515	21 1 020	5 821	11 934	3 964	

ală la cultura s

Iulie

—	—
—	—
26	—
32 X ₄	—
—	0,32
—	—
—	—
—	—
41 X ₆	0,40
—	—
—	—
—	—
33	0,42 X ₁
22	0,20
25	0,22
30	0,26
26	—
—	0,22
21	0,23
40	0,48
33	—

— 3,68 X₉ — 9,36

34

Tabelul 2

Gradul de favorabilitate al factorilor agrometeorologici care au determinat producția de sorg zaharat în anul 1986

Gradul de favorabilitate al factorilor agrometeorologici care au determinat producția de sorg zaharat în anul 1986																									Tabelul 2	
Nr. crt.	Stația	ε Td ≥ 10°C			Durata de strălucire	Deficit de saturație aer	Deficit de saturație în stratul 51-100 cm/m³/ha/°C				Rfd strat 0-20 cm/m³/ha/°C	Rfd strat 21-50 cm/m³/ha/°C		Rfd strat 51-100 cm/m³/ha/°C						E.T.B.	-	+	y - producții			
		R = -15,94	R = 2,88	R = +33,84			R = +67,14	R = -14,62	R = -42,95	R = +10,91		R = -13,26	R = -3,68	R = -9,36	R = +17,29	R = -26,43	R = +9,87	R = -0,91	R = -3,10					R = +8,00	R = -14,72	R = 48,41
		x ₁	x ₂	x ₃																						
1	Alexandria	48 765	127 366	138 4670	105 7035	56 820	20 855	30 328	41 540	45 165	21 144	32 545	29 751	58 574	57 52	54 117	53 425	31 436	24 1 176	5 029	14 753	7 575				
2	Calafat	56 893	128 369	135 4568	49 3280	58 555	11 455	30 328	45 598	51 186	23 219	36 616	33 862	73 717	67 61	57 177	60 467	42 615	24 1 200	4 989	11 176	4 038				
3	Călărași	48 765	131 377	14 4636	91 6100	62 910	46 1963	54 589	65 867	70 257	22 203	33 574	30 780	57 562	53 48	49 132	46 368	25 368	19 900	6 690	13 729	4 889				
4	Caracal	58 925	125 360	139 4704	72 4850	48 700	20 850	33 363	49 643	54 197	22 206	33 578	30 788	70 691	68 62	58 180	58 465	33 380	19 940	5 291	12 591	5 151				
5	Craiova	67 1068	125 360	138 4670	41 2740	32 460	4 185	18 195	28 365	31 116	22 201	30 512	26 682	49 483	56 51	48 145	59 467	25 360	21 1 020	3 992	10 087	6 095				
6	București	52 829	131 377	136 4602	95 6400	49 720	13 558	23 250	35 464	38 141	21 192	30 524	28 745	58 573	59 53	59 182	52 413	28 415	19 940	4 677	13 702	7 877				
7	Fundulea	57 909	138 397	141 4771	101 6700	65 956	27 1155	38 417	52 691	58 213	21 200	36 314	33 875	69 682	65 59	46 143	44 354	33 485	22 1 021	6 084	14 559	8 475				
8	Bîrlad	39 622	135 389	139 4704	95 6400	63 920	29 1258	39 422	52 683	57 211	21 192	30 522	27 719	56 551	54 49	53 165	46 370	24 396	19 900	5 605	13 869	6 115				
9	Brăila	47 749	157 452	133 4501	84 5600	66 990	48 2079	54 594	63 834	66 242	22 206	35 598	31 825	50 497	48 44	46 142	40 322	27 400	19 940	6 972	13 051	3 930				
10	Constanța	39 622	133 383	141 4772	108 7300	52 756	47 2006	56 610	71 938	56 206	22 209	33 578	30 798	54 534	49 45	49 150	44 352	19 280	17 820	6 392	14 965	6 463				
11	Tulcea	44 701	139 400	137 4636	95 6350	54 800	41 1757	50 542	59 786	64 237	23 212	39 669	35 922	55 547	52 48	50 155	45 360	25 266	18 850	6 275	13 954	5 530				
12	Hîrșova	42 670	134 386	134 4535	86 5800	49 715	66 2852	67 735	75 1000	77 285	30 281	34 593	32 835	39 382	32 33	35 107	37 292	28 405	22 1 050	7 567	13 387	3 671				
13	Corugea	29 462	150 432	129 4365	83 5550	47 690	49 2122	57 618	66 871	67 248	22 210	35 610	33 875	44 433	41 37	40 124	39 310	22 320	17 830	6 391	12 717	4 177				
14	Mărculești	42 670	128 372	143 4839	92 6200	53 765	26 1117	39 423	50 664	54 199	22 203	36 619	33 872	68 669	66 60	68 210	64 505	37 545	50 2 400	5 677	15 656	7 830				
15	Fetești	44 701	128 369	141 4771	88 5900	58 850	47 2002	52 570	63 837	67 246	22 204	34 583	31 809	53 521	50 45	46 143	45 356	27 400	18 890	6 605	13 591	4 837				
16	Bacău	40 638	122 351	125 4230	95 6400	50 730	44 1868	47 513	58 763	61 225	30 285	37 643	35 930	51 500	55 46	47 147	53 422	35 510	19 930	6 492	13 638	4 998				
17	Roman	22 351	135 389	111 3756	93 6200	51 850	37 1602	44 477	46 710	49 180	28 260	32 552	30 801	62 613	60 54	58 178	63 500	42 620	29 1 450	5 895	13 548	5 504				
18	Iași	43 685	135 389	127 4298	86 5640	69 1000	18 760	42 462	47 625	50 185	26 247	38 657	34 904	82 804	77 70	79 244	71 565	36 525	25 1 200	5 634	13 726	2 457				
19	Arad	59 941	124 357	131 4433	77 5150	59 870	29 1228	35 384	52 692	47 172	32 302	39 671	37 973	77 757	33 67	69 214	61 490	50 735	22 1 080	6 551	12 965	4 265				
20	Lugoj	51 813	111 320	131 4433	56 3760	50 615	19 809	48 523	59 779	62 226	28 261	42 723	39 1039	89 866	88 80	83 256	66 610	35 515	21 1 020	5 821	11 934	3 964				
21	Banloc	56 893	123 354	138 4670	53 3580	53 770	30 1267	35 385	44 579	47 173	27 257	44 757	40 1055	68 669	64 58	61 187	57 460	28 410	20 950	6 003	11 472	3 320				
22	Băilești	68 1084	126 363	137 4636	61 4000	51 740	23 979	40 438	58 764	63 232	23 216	35 610	33 872	77 776	77 71	68 210	79 635	44 740	21 1 030	6 171	12 109	3 789				
23	Tg. Jiu	55 877	111 320	115 3892	63 4200	59 870	14 597	23 251	38 503	43 157	37 346	48 825	56 1467	88 866	83 75	77 238	74 590	46 670	22 1 060	6 119	11 783	3 415				
24	Oradea	71 1132	134 286	130 4400	89 5940	53 770	5 232	29 315	21 282	24 89	28 262	43 749	39 1026	63 624	64 58	76 234	64 510	43 630	20 960	5 101	13 497	6 248				
25	Satu Mare	55 877	136 392	118 3993	103 6900	44 650	42 1791	48 525	51 672	54 199	30 277	42 723	41 1084	84 832	77 71	71 220	65 522	41 600	19 958	6 832	14 453	5 472				
26	Turda	49 781	123 354	117 3959	62 4150	46 680	23 975	30 327	40 534	45 164	28 262	40 695	39 1030	72 707	69 63	63 194	59 473	39 570	18 850	5 608	11 160	3 404				
27	Cluj	40 638	115 331	103 3486	81 5440	46 670	7 279	13 139	19 257	23 86	39 361	42 730	40 1057	63 623	61 56	60 186	63 505	44 640	23 1 100	4 561	12 023	5 313				
28	Sibiu	42 670	94 271	111 3756	66 4420	47 690	40 1727	48 520	59 785	63 230	32 295	43 734	39 1020	61 605	59 54	60 186	60 480	39 575	18 860	6 506	11 378	2 724				
29	Suceava	27 430	107 308	107 3621	80 5400	48 700	29 1263	38 410	47 625	50 184	33 304	36 614	34 891	72 711	71 56	70 216	63 502	43 635	20 940	5 621	12 198	4 468				
30	Tr. Severin	71 1132	121 349	141 4771	51 3410	69 1100	39 1448	12 129	24 313	27 100	24 228	34 593	31 822	61 606	64 59	56 173	53 425	30 442	22 1 070	6 067	11 004	2 788				
31	Podul Iloaie	43 685	132 380	144 4873	88 5900	58 840	2 773	41 448	52 690	55 204	23 219	35 605	32 838	62 615	57 54	58 180	50 400	31 460	19 930	4 627	13 772	6 996				
32	Grivița	55 877	137 395	137 4636	88 5940	49 715	37 1602	35 383	51 674	55 203	22 207	32 548	29 759	63 624	58 53	55 170	50 400	37 640	19 920	6 193	13 451	5 109				
33	Timișoara	66 1052	122 351	136 4602	62 4150	60 880	51 2173	30 331	42 560	47 174	27 251	42 718	38 994	67 656	57 65	70 218	65 520	50 735	24 1 160	7 454	12 137	2 434				
34	Sinnicolau Mare	67 1068	132 380	134 4535	65 4350	55 810	31 1314	23 252	30 394	34 125	27 250	44 761	39 1036	67 659	64 58	61 188	42 336	48 700	25 1 200	7 113	12 092	3 829				
Media 1981 - 1985																										
1	Sinnicolau Mare	41 650	69 200	115 3880	97 6500	45 660	11 470	17 184	24 310	24 90	22 105	23 400	79 500	29 280	34 30	32 98	28 216	15 215	10 480	3 417	11 940	6 384				
2	Călărași	55 930	95 274	116 4000	99 6200	66 960	18 770	22 236	28 370	31 112	18 168	23 400	15 400	24 238	25 24	22 69	23 184	16 230	11 510	4 307	11 768	5 312				
3	Alexandria	54 860	90 260	110 3700	106 7100	99 1400	10 430	16																		

Ecuția de regresie

$$y = -2149 - 15,94 x_1 - 2,88 x_2 + 33,84 x_3 + 67,14 x_4 - 14,62 x_5 - 42,95 x_6 + 10,91 x_7 - 13,26 x_8 - 3,68 x_9 - 9,36 x_{10} + 17,29 x_{11} - 26,43 x_{12} + 9,87 x_{13} - 0,91 x_{14} - 3,10 x_{15} + 8,00 x_{16} - 14,72 x_{17} + 48,41 x_{18}$$

$$R = 0,88 \quad F = 11,34$$

$$S = 700$$

Tabelul 1

Coeficienții de corelație parțială ai factorilor agrometeorologici cu producția finală la cultura sorgului zaharat, în perioada 1981—1985

Nr. crt.	Variabile	Mai			Iunie			Iulie			August			Septembrie		
1	$\Sigma.T \geq 10^{\circ}\text{C}$	$0,38 X_1$	—	—	0,38	$0,46 X_2$	—	0,28	—	—	—	$0,35 X_3$	—	—	—	—
2	$\Sigma.T \geq 8^{\circ}\text{C}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Precip./m ³ /ha/°C	0,22	0,20	—	—	0,21	—	—	0,26	—	—	0,22	0,22	—	—	0,27
4	Durata de strălucire	0,29	—	—	—	—	—	—	$0,32 X_4$	—	—	—	—	—	—	—
5	Deficit saturație-aer	0,43	0,29	0,34	0,29	0,27	0,30	—	—	0,32	—	$0,36 X_5$	0,28	—	—	0,32
6	Deficit sol 0—20 cm/m ³ /ha	0,26	0,36	0,44	—	—	—	—	—	—	—	0,23	0,33	—	—	—
7	Deficit sol 21—50 cm/m ³ /ha	—	—	0,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Deficit sol — 51—100 cm/m ³ /ha	0,43	0,43	0,50	0,45	0,43	0,43	0,45	$0,41 X_8$	0,40	$0,43 X_7$	0,31	0,28	$0,34 X_8$	$0,36 X_9$	0,28
9	Deficit sol 101—150 cm/m ³ /ha	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,23	—
10	R.f.d. 0—20 cm/m ³ /ha °C	$0,30 X_{10}$	0,26	0,42	0,32	—	—	—	—	—	—	—	0,22	0,22	—	—
11	R.f.d. 21—50 cm/m ³ /ha °C	0,43	$0,35 X_{11}$	$0,48 X_{12}$	0,35	0,42	0,32	—	—	—	—	—	—	—	0,23	—
12	R.f.d. 51—100 cm/m ³ /ha °C	0,42	0,38	0,47	$0,54 X_{13}$	$0,53 X_{14}$	$0,49 X_{15}$	$0,46 X_{16}$	0,33	$0,42 X_{17}$	0,31	0,24	—	—	—	0,21
13	R.f.d. 101—150 cm/m ³ /ha °C	—	—	—	—	—	—	—	0,22	0,20	—	—	0,20	0,20	0,21	0,21
14	Td. Maximum	0,38	—	0,22	0,29	0,38	—	—	0,25	0,22	—	—	—	—	—	—
15	Td. Minimum	—	—	0,25	0,24	0,40	0,43	0,32	0,30	0,26	—	0,35	0,42	—	—	—
16	Amplitudinea E.T.P.—E.T.R.	0,29	0,30	0,26	0,22	0,24	—	0,25	0,26	—	—	—	—	—	0,21	0,26
17	E.T.R.	0,40	0,25	—	—	—	0,29	0,21	—	0,22	—	$0,54 X_{18}$	0,28	—	—	0,27
18	Nr. de zile cu ploaie	0,23	0,20	—	—	0,26	0,28	—	0,21	0,23	—	0,45	0,20	—	—	0,45
19	T.d. $\leq 10^{\circ}\text{C}$	—	—	—	0,25	0,43	0,57	0,48	0,40	0,48	0,22	0,44	0,35	0,27	—	0,20
20	Amplitudinea T.max — T. min.	—	—	—	—	—	—	0,33	0,33	—	—	—	—	—	—	—

Execuția de regresie. $Y = -2149,0 - 15,94 X_1 - 2,88 X_2 + 33,84 X_3 + 67,14 X_4 - 14,62 X_5 - 42,95 X_6 + 10,91 X_7 - 13,26 X_8 - 3,68 X_9 - 9,36 X_{10} + 17,29 X_{11} - 26,43 X_{12} + 9,87 X_{13} - 0,91 X_{14} - 3,10 X_{15} + 8,00 X_{16} - 14,72 X_{17} + 48,41 X_{18}$

R = 0,88

S = 700

F = 11,34

Tabelul 1

orgului zaharat, în perioada 1981—1985

August			Septembrie		
—	0,35 X_3	—	—	—	—
—	0,22	0,22	—	—	0,27
—	—	—	—	—	—
—	0,36 X_5	0,28	—	—	0,32
—	0,23	0,33	—	—	—
—	—	—	—	—	—
0,43 X_7	0,31	0,28	0,34 X_8	0,36 X_9	0,28
—	—	—	—	0,23	—
—	—	0,22	0,22	—	—
—	—	—	—	0,23	—
0,31	0,24	—	—	—	0,21
—	—	0,20	0,20	0,21	0,21
—	0,35	0,42	—	—	—
—	—	—	—	0,21	0,26
—	0,54 X_{18}	0,28	—	—	0,27
—	0,45	0,20	—	—	0,45
0,22	0,44	0,35	0,27	—	0,20
—	—	—	—	—	—

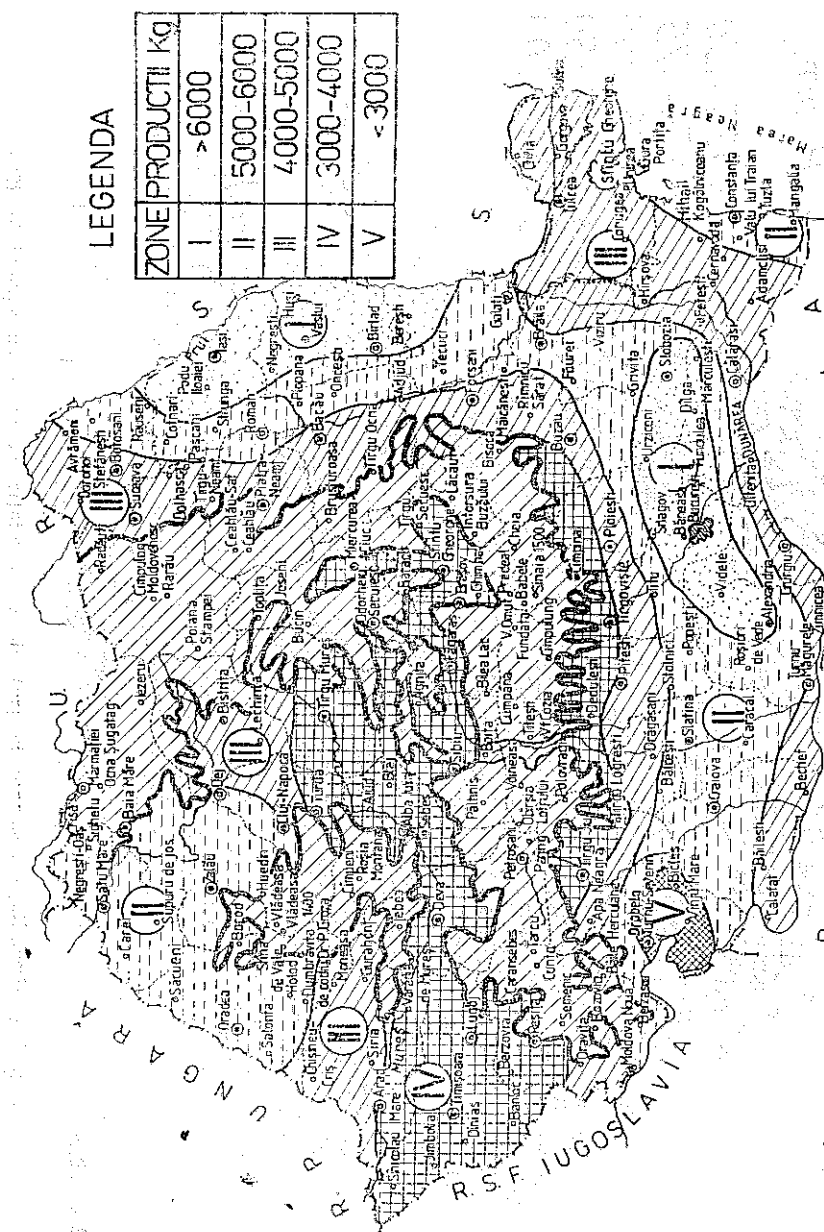
 $X_{10} + 17,29 X_{11}$ 

Fig. 1 — Zone de favorabilitate ale sorgului zaharat în anul 1986

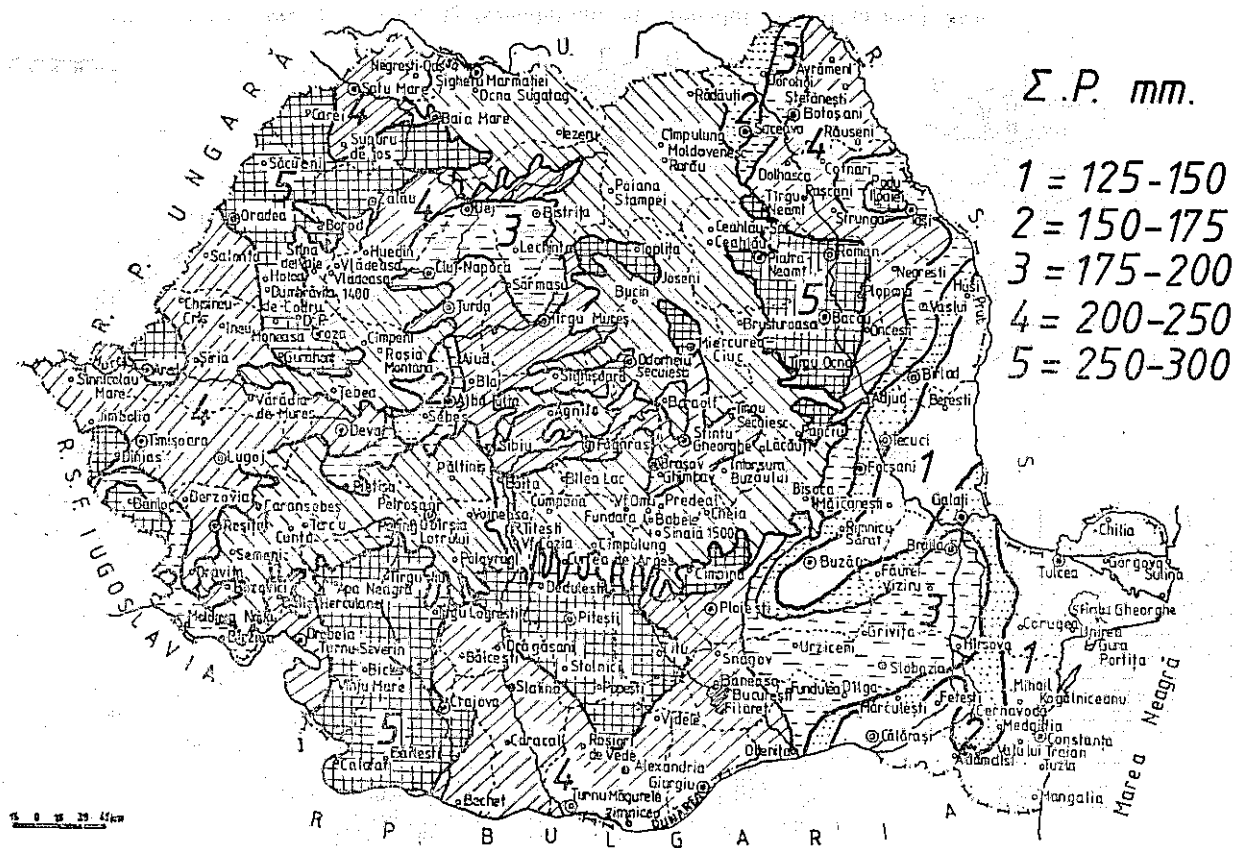


Fig. 2 — Precipitații însumate în perioada de vegetație 11 mai — 30 septembrie 1986

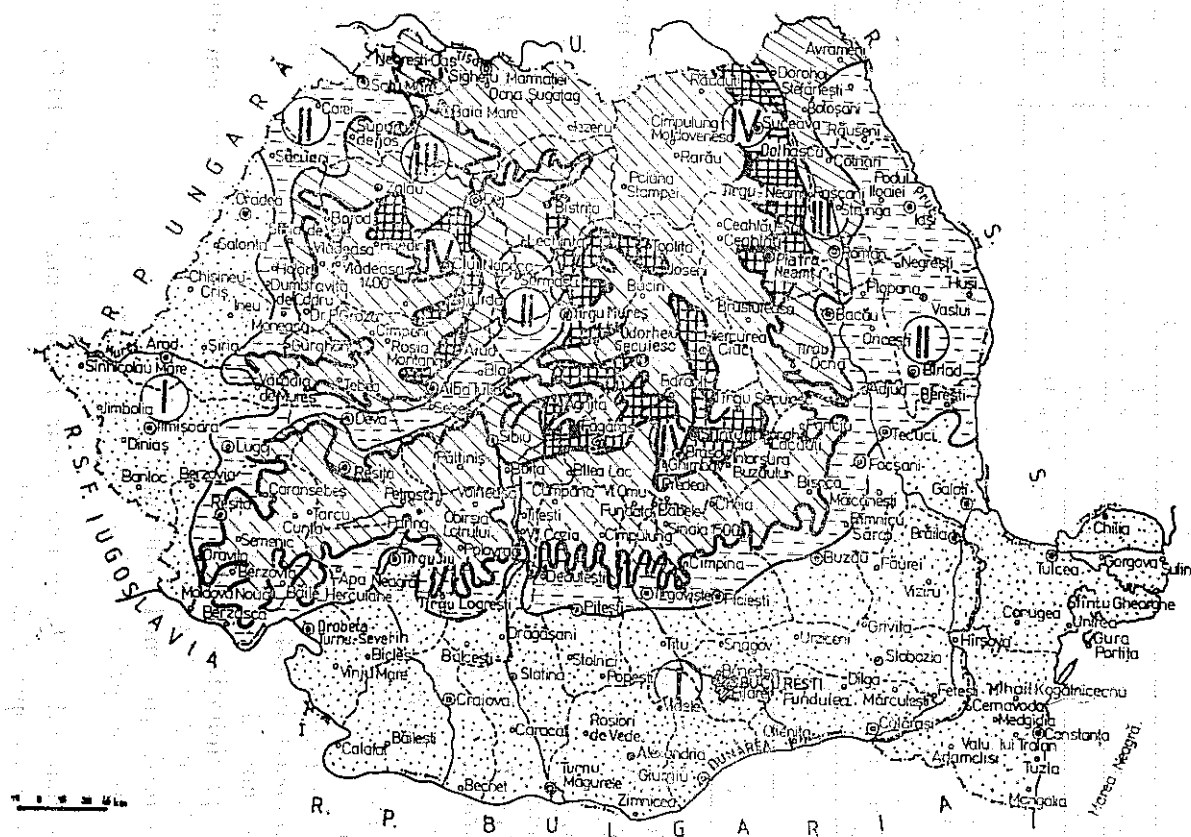


Fig. 3 — Sume de precipitații (mm) aprilie-octombrie (valori medii multianuale)

Tabelul 3

Caracteristicile zonelor în intervalul IV—X (valori multianuale)

Caracteristici		Z o n e			
		I	II	III	IV
Σ Temperaturi efective $\geq 10^{\circ}\text{C}$		1 400—1 750	1 200—1 400	1 000—1 200	< 1 000
Precipitații		350—400		400—450	> 450
Producții		6 000—7 000	5 000—6 000	4 000—5 000	3 000—4 000
Precerea temperaturii prin limita de 10°C	Primăvara (în sol)	1—10.IV	11—20.IV	1—20.IV	21—30.IV
	Toamna (în aer)	21.X—1.XI	16.X—20.X	11.X—15.X	11.X—15.X
Numărul zilelor cu temperaturi minime de 10°C		15—40	41—50	51—60	61—80
Σ Temperaturi maxime peste 32° V—IX		20—60	10—20	5—10	5
Epoca optimă de semănat		8—16.V	17—20.V	21—25.V	după 25.V

Pentru stabilirea zonelor de favorabilitate la nivelul întregii țări s-au înmulțit din nou coeficienții de regresie ai ecuației cu valorile medii decada ale parametrilor climatici, la cele 34 stații din țară.

Din tabelul 3 și figura 4 rezultă 4 zone de favorabilitate (valori medii multianuale):

Zona I, cuprinde întreaga Cîmpie Română, Cîmpia Banatului și cea a Crișurilor.

Zona a II-a se întinde în cea mai mare parte a Moldovei, centrul Transilvaniei și Cîmpia din nord-vestul țării.

Zonele a III-a și a IV-a sînt mai puțin semnificative pentru această cultură.

În stabilirea gradului de favorabilitate au mai intrat în calcul și alți parametri în valori medii multianuale și anume:

- sume de temperaturi efective mai mari ca 10°C ;
- precipitațiile înregistrate la stațiile și posturile pluviometrice amplasate în cele 4 zone;
- producțiile medii obținute;
- trecerea prin pragul de 10°C — primăvara în sol;
— toamna în aer;
- numărul zilelor cu temperaturi minime mai mici de 10°C ;
- epoca optimă de semănat.

În perspectivă, ne-am propus folosirea modelului matematic la corelații de mai mare finețe, ca de exemplu, să corelăm procentul de zahăr ob-

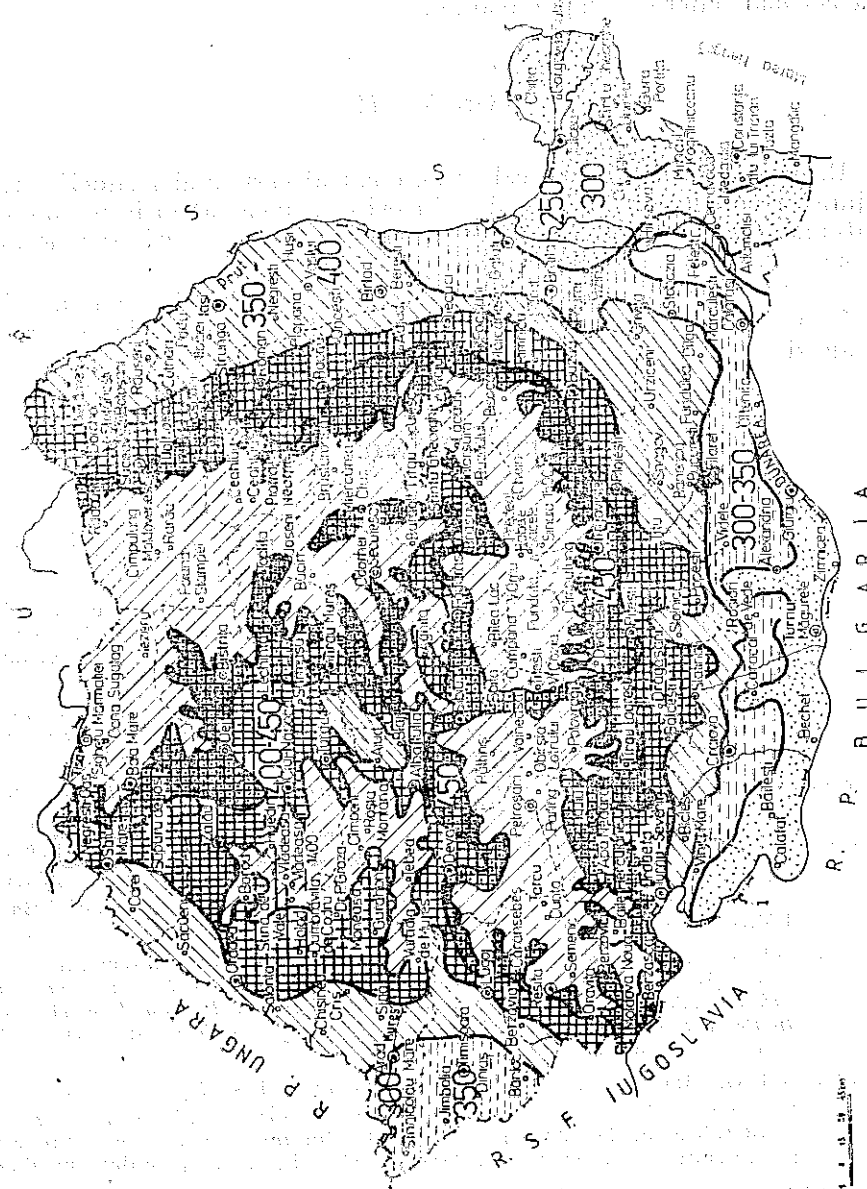


Fig. 4 — Zone de favorabilitate pentru cultura sorgului zaharat în R.S.R. (valori medii multianuale)

ținut în tulpina de sorg zaharat cu temperaturile și durata de strălucire a soarelui, plecând de la diverse praguri biologice, în valori zilnice și chiar orare, pentru a prinde momentele cheie când acești factori climatici influențează cel mai puternic asupra plantei.

CONCLUZII

Realizarea modelului de calcul automat al elementelor fitoclimatului ne ajută să putem controla rapid și în orice moment al ciclului biologic, care din factori influențează viitoarea producție în mod pozitiv sau negativ, în scopul aplicării măsurilor agrotehnice adecvate.

Ecuatia de regresie obținută ne va ajuta ca printr-un simplu calcul să stabilim gradul de favorabilitate al condițiilor de vegetație pentru fiecare an și a putea prognoza în orice moment starea culturilor.

BIBLIOGRAFIE

1. Agrometeorology of Sorghum and Millet in the Semi-arid Tropics. *Proceedings of the International Symposium* — I.C.R.I.S.A.T. Center PATANCHERU — INDIA 15–20 november 1982.
2. Antohe I., Săvulescu V., Roman Gh., Beatrice Cusursuz, Elena Văcaru, Onu N., Gheran I., Drăghici I. *Rezultate experimentale cu soiuri și hibrizi de sorg zaharat* — Sesiunea anuală de referate a I.C.C.P.T.-Fundulea, 26–27 II — 1985.
3. Apetroaei St., Olteanu M., Roland Cotariu, Magdalena Obrejanu. *Realizarea modelului matematic de calcul automat al elementelor fitoclimatului și bilanșului apei în sol*, 1986 — Manuscris — I.M.H.
4. Berbecel O., și colab. *Atlas agroclimatic și zonarea agroclimatică a R.S.R. pentru principalele culturi agricole*. Manuscris 1982 — I.M.H.
5. Berbecel O., Beatrice Cusursuz, **Mioara Eftimescu**, Cornelia Mihoc. *Studiul resurselor agroclimatice ale R.S.R., pentru optimizarea raționării speciilor bioenergetice și chimizabile*. Culegere de lucrări 1984 — I.M.H. București.
6. Berbecel O., Elena Socor, Buiuc M., Ana Maria Roman, Victoria Becheanu, Beatrice Cusursuz. *Studiul distribuției teritoriale a radiației absorbite și fotosintetice activă pentru producția de biomasă, la culturile de lucernă, rapiță, sfeclă de zahăr și porumb*. Culegere de lucrări 1984 — I.M.H. București.
7. Berbecel O., Beatrice Cusursuz, Cornelia Mihoc, Rodica Povară. *Zonele de favorabilitate pentru cultura sorgului zaharat în R.S.R.* Consfătuirea din 24–25 aprilie 1987 a Institutului de Cercetare și Producție pentru cultura și sistematizarea sfecele de zahăr și a substanțelor dulci Fundulea.
8. Beatrice Cusursuz, Rodica Povară. *Studiul resurselor energetice și hidrice ale climatului din R.S.R., în vederea optimizării și raționării speciilor de sorg boabe și sorg zaharat pentru obținerea de alcool etilic*. Microsesiune anuală 1986, I.M.H.

FAVORABILITY ZONES FOR SWEET SORGHUM CROPS IN THE S.R. ROMANIA OF

Summary

The paper concerning the favorability zones for sweet sorghum in Romania has a practical and scientific importance. This paper answers to the actual requires, harvest prognosis by mathematical simulation and yield interpretation in function of vegetative factors, and some measures that can diminish the action of unfavorable conditions. It is emphasizes the necessity to use the climatic conditions from our country, being an actual problem for performing the new agrarian revolution.

Tables

- Table 1 — Partial correlation coefficients of agrometeorological factors with the final yield at sweet sorghum crops in the period 1981–1985
 Table 2 — Favorability degree of agrometeorological factors that determine sweet sorghum yield in 1986
 Table 3 — Zones characteristics between IV–X (many-yearly values)

Figures

- Figure 1 — Favorability zones of sweet sorghum in 1986
 Figure 2 — Rainfalls in the vegetation period 11.V — 30.IX.1986
 Figure 3 — Rainfalls sum (mm) April-October (many-yearly mean values)
 Figure 4 — Favorability zones for sweet sorghum crop in Romania (many-yearly mean values)

ZONES DE FAVORABILITÉ POUR LA CULTURE DE SORGHUM SUCRÉ DANS LA R. S. DE ROUMANIE

Résumé

L'étude présente un intérêt pratique et scientifique de grande importance. Par son contenu, l'ouvrage répond à plusieurs nécessités d'actualité: la prognose de la récolte par simulation mathématique et l'interprétation de la production en fonction des facteurs de végétation et l'entreprise des mesures qui peuvent diminuer l'action des conditions défavorables. L'ouvrage souligne la nécessité d'une valorification maximum des ressources climatiques dans notre pays, problème de grande actualité pour réaliser la nouvelle révolution agricole.

GÜNSTIGE GEBIETE FÜR DIE ANZUCHT VON SORGHUM SACCHARATUM IN DER S.R.R.

Zusammenfassung

Das Studium „Günstige Gebiete für die Anzucht von Zuckerhirse in der SRR“ ist von einem besonders wichtigen praktischen und wissenschaftlichen Interesse. Durch ihren Inhalt kommt die Arbeit einigen aktuellen Erfordernisse entgegen wie: Ertragsprognose durch mathematische Simulation und Auswertung der Produktion anhand der Vegetationsfaktoren, sowie die getroffenen Maßnahmen für die Verminderung der Wirkung der ungünstigen Bedingungen.

Außerdem informiert die Arbeit die Spezialisten über die Notwendigkeit der maximalen Verwertung der klimatischen Bedingungen unseres Landes, eine sehr aktuelle Frage der Realisierung einer neuen Agrarrevolution.

БЛАГОПРИЯТНЫЕ ЗОНЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ САХАРНОГО СОРГО В С.Р.Р.

Резюме

Исследование „Благоприятные зоны для выращивания сахарного сорго в СРР“, представляет собой как с практической, так и с научной точки зрения интерес большого значения. Благодаря своему содержанию в работе указаны выполнения требований большой актуальности как: прогноз урожая посредством математической симуляции и интерпретация продукции в зависимости от вегетационных факторов, а также и проведение мер по уменьшению действия неблагоприятных условий.

Работа также ознакомляет специалистов с необходимостью максимального усвоения климатических ресурсов нашей страны, вопрос самой большой актуальности при осуществлении новой аграрной революции.

FLUX ȘI LINIE TEHNOLOGICĂ PENTRU VALORIFICAREA SUPERIOARĂ A CICOAREI

P. ȘTEFĂNESCU*, GH. CLOȚAN*, M. TAUS**, VL. ILIE*

În lucrarea „Flux și linie tehnologică pentru valorificarea superioară a cicoarei” un colectiv de cercetători și proiectanți au realizat fluxul și linia tehnologică la nivel de model experimental, de prelucrare a semințelor de cicoare prăjită și transformarea acestora în produse solubile.

Noua tehnologie se realizează cu consum redus de energie. Produsul principal rezultat este un concentrat natural solubil (lichid sau pulbere) destinat băuturilor răcoritoare sau calde, iar ca produse secundare rezultă concentrate gluco-proteice furajere, arome asemănătoare cafelei și altele.

Dându-se curs indicațiilor conducerii superioare de partid ca cercetarea științifică să rezolve cu prioritate problemele legate de solicitările producției privind asigurarea valorificării superioare a unor noi resurse de materii prime și materiale și reducerea consumurilor energetice, un colectiv mixt de cercetători și proiectanți a realizat fluxul și linia tehnologică la nivelul unui model experimental de laborator, care prelucurează cicoarea prăjită transformându-se în produse solubile. Noua tehnologie, care se dorește a fi într-o mare măsură exhaustivă și cu consum energetic redus, are ca produs principal un concentrat natural solubil (lichid și pulbere) destinat băuturilor răcoritoare sau calde, iar ca produse secundare concentrate gluco-proteice furajere, arome destinate a constitui substitutele aromei de cafea și altele.

STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR

Folosirea cicoarei este cunoscută în multe rețete culinare și s-a propus încă din 1809 [1] spre a fi utilizată drept înlocuitor de cafea. Astăzi, în lume, se folosește concentratul solubil de cicoare într-o serie de produse care în-

* S.C.P.C.S.Z. Brașov

** I.C.S.I.T.M.U.A. Brașov

locuiesc cafeaua naturală [4, 5, 8, 9] sau ca adjuvant pentru cafeaua solubilă decofeinizată [2, 3, 6, 7, 10]. Este, de asemenea, folosită pe scară largă cu adaos de lapte sau alte produse [11] în alimentația normală sau dietetică. Cunoscându-i-se acțiunea coleretică, colagogă și diuretică [12], laxativă [13, 15] antitiaminică [14], cicoarea este folosită, de asemenea, în prepararea unor ceaiuri [12] sau produse farmaceutice [16]. Mai puțin s-a cunoscut folosirea acesteia în unele rețete pentru băuturi răcoritoare, datorită gustului ei amar, considerat incompatibil cu caracterul răcoritor [17].

Sub aspect compozițional cicoarea a fost analizată pentru a se putea stabili eventualele calități sau posibilități de utilizare. O serie de studii se ocupă de compoziția chimică [18, 19, 20, 21, 22, 23] a plantei în stare proaspătă, uscată, prăjită, întreagă sau a unor părți de plantă. Alte cercetări și lucrări de specialitate au avut ca obiectiv stabilirea unor parametri de lucru pentru prăjirea rădăcinilor de cicoare, precum și modificările organoleptice și compoziționale în timpul prăjirii [24, 25, 26, 27, 28, 29, 30].

Bibliografia legată de tehnica și tehnologia privind obținerea unor extracte de plante, în general sau din cicoare, în special sub formă lichidă, pulverulentă, total sau parțial solubile este numeroasă și la îndemina tuturor nefiind necesară enumerarea lucrărilor.

SCOPUL ȘI CĂILE DE REZOLVARE

Ne-am propus ca, într-o primă etapă, să stabilim condițiile de lucru și mijloacele tehnice cele mai economice sub aspectul costurilor și energiei prin care să extragem substanța uscată din cicoarea prăjită — ca produs principal — și să o prelucrăm astfel încât să punem în valoare calitățile gustative — cunoscute ca fiind apropiate de cele ale cafelei naturale, terapeutice (coleretice, colagoge, diuretice etc.) și nutritiv — energizante (asigurate de compoziția chimică cu pondere gluco-proteică).

Fluxul tehnologic trebuie astfel rezolvat încât, în afara condițiilor arătate anterior (randamente ridicate, consumuri energetice reduse, costuri scăzute), valorificarea să fie realizată integral și nepoluant. Modelul experimental al liniei tehnologice se constituie totodată ca o viitoare tehnologie exhaustivă, care integrează cicoarei unele subproduse rezultate din industrializarea sfeclei de zahăr sau alte resurse slab valorificate în prezent.

Între condițiile ce se impuneau noii tehnologii erau și acelea de realizare cu mijloace tehnice cunoscute și produse în țară (utilajele tehnologice trebuie să poată fi utilizate atât independent, cât și în cadrul unor fluxuri ușor de modificat la schimbarea calității sau naturii materiilor prime).

REZULTATE OBTINUTE

Studiile preliminare au încercat să stabilească, special pentru cicoare și mai apoi pentru alte materii prime, condițiile tehnice în cazul fiecărei operații din fluxul tehnologic prestabilit — în funcție de experiența acumulată în alte ramuri. Au fost experimentate diverse regimuri de extracție, concentrare, atomizare, filtrare — decantare, precum și diferite combinații de materii prime.

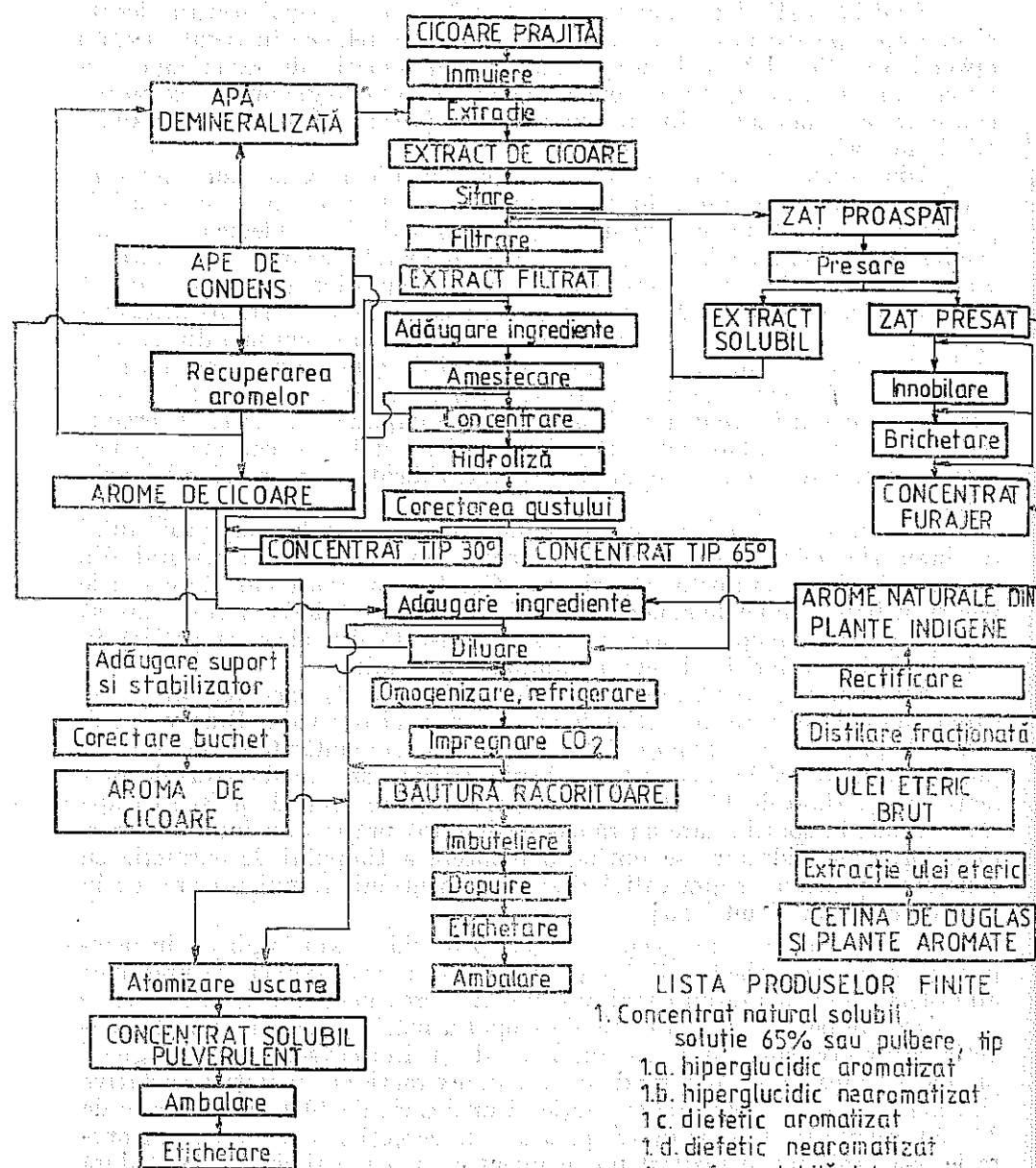
Din aceste cercetări au fost trase concluziile necesare nu numai în privința regimului optim de lucru, ci și referitoare la alte aspecte ce s-au ivit pe parcurs. Au fost, în acest mod, clarificate o serie de probleme care ne-au condus la concluzii originale cel puțin în următoarele cazuri: 1 — reducerea graduată a gustului amar fără îndepărtarea compuşilor amari care au un rol terapeutic important; 2 — reactivarea substanțelor amare după ingerarea băuturii; 3 — îndulcirea extractului prin transformarea inulinei din cicoare în fructoză; 4 — eliminarea oricăror adaosuri de conservanți sintetici prin punerea în valoare și activarea conservanților naturali din cicoare; 5 — asigurarea, în condiții economice deosebit de avantajoase, a sterilizării produselor finite; 6 — îmbutelierea fără instalații speciale, cu consumuri energetice extrem de reduse, cu productivitate ridicată și pierderi mici prin spumare.

S-a încheiat astfel un flux tehnologic care a stat la baza proiectului de inginerie tehnologică privind obținerea unui concentrat natural din cicoare, destinat băuturilor răcoritoare (fig. 1) și a proiectelor de execuție pentru utilajele liniei tehnologice model experimental de laborator, care să extragă și să prelucreze adecvat substanța uscată din cicoarea prăjită în principal și să valorifice integral subprodusele rezultate.

Așa cum se observă în schema tehnologică (fig. 1), cicoarea prăjită — care este produsul finit al Secției de prelucrare a cicoarei din Brașov — sub formă de praf sau cu granulație între 3 și 5 mm este cîntărită și supusă unei prealabile înmuiere în apă tratată, demineralizată sau condensată, de preferat caldă, timp de 15—30 minute. Înmuiera are rolul de a face ca apa să rătrundă în spațiile care au rămas goale după prăjire din interiorul particulelor. Prin hidratare se obține o reducere a timpului de extracție cu consecințe pozitive asupra calității și randamentului. Înmuiera are loc în vase cu capacitatea unei șarje.

După înmuiera, amestecul este tras prin vidare sau împins prin pompare în vasul de extracție. Extracția se realizează prin fierbere la presiunea atmosferică sau la presiuni mai scăzute. Alegerea manierei de extracție se face de către beneficiar în funcție de scopul urmărit și de potențialul energetic. Extracția sub vid se face mai repede și deci consumul de energie și productivitatea cresc, dar randamentul de extracție și calitățile gustative sînt mai scăzute. Timpul de extracție al unei șarje de 50 l amestec este de 20—30 minute (în funcție de temperatura de decoctie). Pentru această operație, s-a proiectat și realizat un recipient etanș cu schimbător de căldură de tip inel toroidal triplu. Recipientul este racordat la o instalație de realizare a vidului, ceea ce asigură o economie de energie termică de 18—23%.

SCHEMA TEHNOLOGICĂ PENTRU PRELUCRAREA CICOAREI PRĂJITE



LISTA PRODUSELOR FINITE

1. Concentrat natural solubil
soluție 65% sau pulbere, tip
1.a. hiperglucidic aromatizat
1.b. hiperglucidic nearomatizat
1.c. dietetic aromatizat
1.d. dietetic nearomatizat
1.e. cafea solubilă dulce
1.f. cafea solubilă dietetică
2. Băutură răcoritoare 6-12% s.u. tip 10
3. Băutură plată 6-12% tip 1(a-f)
4. Arome înlocuitoare de cafea
5. Concentrat furajer

Instalația de vid — care servește și concentratoarele — se compune dintr-o pompă tip VIR-2 cu inel de apă și turn de răcire și condensator multi-tubular. Aceasta funcționează discontinuu pentru a permite separarea condensului — din care se extrag ulterior aromele — de la fiecare șarjă. S-a realizat astfel din motive legate de controlul separat al producției și calității aromelor. S-a prevăzut însă și posibilitatea adaptării lui la funcționarea continuă.

— Instalația de încălzire furnizează, prin schimbătoarele de căldură din recipientii de extracție și concentrare, căldura necesară acestor operații. Ea se compune dintr-un bazin având capacitatea de 0,3 m³, în care s-a introdus ulei TT 55 (cu punct de inflamabilitate ridicat pentru a evita formarea fumului). În ulei sunt imersate rezistențele electrice cu o putere instalată de 32 kW. Instalația este dotată cu pupitru de comandă, pentru scoaterea și introducerea în circuit a uneia sau mai multor rezistențe electrice și un dispozitiv de termostatare la valori prestabilite între 110 și 130°C. Agentul de încălzire este recirculat de către o electropompă cu debitul de 40 l/min. la presiunea de 2 bari. Recircularea agentului de încălzire permite realizarea unei importante economii energetice, fapt confirmat încă în timpul probelor tehnologice parțiale de omologare când consumul de energie electrică a fost de 21,3 kWh/kg s.u. solubilă (cca 18 300 kcal/kg) revenind cca 1,9 kcal/kg apă evaporată (1 315 kcal), valoare relativ apropiată de cifra teoretică de 1,4 kWh/l apă evaporată (969 kcal).

Referitor la extracție, amintim că s-au întreprins cercetări sistematice și calcule tehnice pentru a se stabili ponderea de influență a unor factori asupra acestei operații. Au fost astfel studiate influențele materiei prime, duratei de extracție, cantității, calității și granulației materiei prime, presiunii și temperaturii de fierbere și altor factori, asupra randamentului, concentrației, compoziției și calității soluției extrase. Pe baza acestor cercetări au fost întocmite bilanțuri energetice și de materiale ce s-au dovedit de un real ajutor în stabilirea regimurilor optime și realizarea proiectelor tehnice.

Decoctul, împreună cu zațul, se scurg din extractor într-un dispozitiv de sitare-transvazare-pompare montat pe un șasiu mobil care, după separarea soluției de zaț pompează extractul la filtrare. În acest scop s-a adaptat un filtru presă pentru siropuri tip EP-117 produs de Tehnofrig Cluj-Napoca, căruia i s-a redus suprafața activă și i s-au montat unele elemente filtrante adecvate. S-a obținut un utilaj cu capacitate de filtrare de 800 l/h la presiunea maximă de 4 daN/cm². Pentru filtrare se folosesc plăci filtrante celulozice de porozitate medie fabricate la Combinatul de Celuloză și Hirtie — Letea Bacău.

Soluția filtrată este trimisă din filtru direct în recipientii de depozitare provizorie sau într-un vas de melanjare, care este de fapt un vas pentru preparat culturi pure tip TAPC-8 produs de I.U.P.S. Slatina căruia i s-a montat un șasiu pentru a-i asigura mobilitatea și i s-a mărit turația elicei agitatoare de la 20 la 60 rot/min. S-a îmbunătățit și în acest mod calitatea și productivitatea amestecării ingredientelor cu soluția de cicoare.

Aici se adaugă adjuvanții necesari realizării rețetelor diferitelor produse finite, a hidrolizei inulinei și a corectării gustului amar. Utilajul este destinat de asemenea a fi utilizat și pentru limpezirea enzimatică, ori pentru prepararea diverselor amestecuri înainte de atomizare. Capacitatea utilă a dispozitivului de melanjare este de 80 l, corelată cu cea a recipientului de extracție.

Concentrația soluției este asigurată de o baterie compusă din 2 recipiente cu funcționare independentă, asemănătoare cu vasul de extracție, cu deosebirea că, suprafața de schimb de căldură este mai mare (40 m²). Așa cum s-a amintit, concentratoarele sînt racordate la instalațiile de vid și de încălzire. Concentrarea se face la o presiune de 0,6—0,8 bari corespunzătoare unor temperaturi de fierbere cuprinse între 82 și 93°C. Adoptarea acestui tip de utilaj a fost consecința cercetărilor întreprinse anterior cu privire la influența temperaturii și presiunii de fierbere asupra volumului de apă evaporată și calității concentratului. Rezultatele cele mai bune din aceste puncte de vedere s-au înregistrat la presiunile și temperaturile amintite. Așa cum reiese din schema tehnologică (fig. 1) concentrarea se face diferit în funcție de scopul urmărit: pînă la 30% s.u. dacă se atomizează concentratul și 65% s.u. dacă concentratul devine produs finit sau este depozitat timp mai îndelungat. În cazuri speciale, cum ar fi obținerea altor extracte sub formă de pulberi solubile, operația de concentrare poate fi ocolită. Reamintim de asemenea că recipientilor li se pot da și alte destinații de pildă pot fi transformați în extractoare.

Prin concentrare se realizează, concomitent cu creșterea concentrației de substanță uscată stabilizarea, îndulcirea — imprimată de fructoza obținută prin hidroliza inulinei — blocarea graduată a grupărilor amare și mascarea eventualelor gusturi neplăcute de metale, datorită proprietăților fructozei de a forma combinații chelatrice insipide.

După concentrare și răcire, siropul este pompat cu un dispozitiv special mobil la rezervoarele de depozitare sau la dispozitivul de omogenizare-refrigerare și impregnare cu dioxid de carbon (ORI).

Prepararea băuturii răcoritoare din concentratul de cicoare se realizează prin dozarea corespunzătoare rețetarului, a concentratului, apei tratate și adăugarea ingredientelor aromatizante în instalație ORI proiectată ca recipient sub presiune, prevăzut cu dispozitiv de agitare cu turație variabilă de 2—20 rot./min. acționat electromecanic. Recipientul are de asemenea o serpentină de răcire racordată la un agregat frigorific tip HC 4,5 și un barbotor de dioxid de carbon legat de butelia de CO₂ cu presiune reglabilă.

Toate unitățile de lucru componente ale instalației sînt montate pe un șasiu mobil. S-au prevăzut, de asemenea, aparatura de măsură și control necesară funcționării în siguranță și sistemele automate de dozare și de menținere constantă a presiunii și temperaturii de lucru.

Obținerea băuturii răcoritoare și îmbutelierea acesteia se face după o tehnologie originală care asigură concomitent saturarea cu CO₂, maturarea băuturii, sterilizarea și reducerea pierderilor prin spumare. Noua tehnologie este totodată economică din punct de vedere energetic și asigură o productivitate ridicată.

Băutura realizată prin această metodă este îmbuteliată fără alte adăsurii de CO₂ sau materiale, cu o instalație de îmbuteliere realizată după un proiect, de asemenea, original, care conferă multiple avantaje printre care: poate fi executată cu cheltuieli materiale reduse, volumul dozat este reglabil (ca de altfel și viteza de umplere și numărul de recipiente care se pot umple odată), poate fi utilizată pentru orice fel de lichide, indiferent de consistență, vîscozitate și agresivitate, nu necesită mijloace deosebite de întreținere și reparare, poate fi exploatată cu mină de lucru necalificată.

Fiabilitatea utilajului este, de asemenea, ridicată. Instalația de îmbuteliere a fost proiectată pentru umplerea sticlelor și borcanelor cu capacitate de pînă la 500 cm³, cu o productivitate de 1 000 recipiente/schimb de lucru. Ea se poate utiliza și independent, dar în linia tehnologică este racordată la instalația ORI.

După îmbuteliere, recipientele se închid etanș prin dopuire și căpăcire manuală cu ajutorul unui dispozitiv adecvat, adaptat atît pentru capace de sticlă și borcane, cit și pentru dopuri de plută, plastic sau alte sisteme de închidere ermetică. Productivitatea este corelată cu cea a instalației de îmbuteliere.

Obținerea unor pulberi hidrosolubile are loc într-o instalație de atomizare-uscare cu capacitatea de pînă la 2 kg s.u./oră. Aceasta se compune dintr-un șasiu mobil pe care sînt amplasate: corpul atomizatorului, atomizatorul centrifugal, bateria electrică de încălzire a aerului necesar uscării, exhaustorul, ciclonul de reținere a pulberii hidrosolubile și tabloul automat de control și comandă. Corpul atomizatorului este un cilindru cu fund tronconic, avînd un volum de cca 2 m³, confecționat din oțel inoxidabil. Capacul superior rabatabil și platforma inconjurătoare montată pe șasiu facilitează exploatarea, curățirea și alimentarea uscătorului.

Instalația s-a realizat după cercetări referitoare la influența asupra pulverizării și uscării, a debitului și concentrației soluției, a diametrului rotorului, a temperaturii de uscare. Pe baza acestor studii s-au întocmit proiectele tehnice, de inginerie tehnologică și de execuție, după care s-a realizat instalația.

Probleme tehnologice de punere în funcțiune și omologare au confirmat în mare parte caracteristicile tehnice ale instalației, precum și calitatea pulberii obținute. Mărimea particulelor obținute (sub 30 microni) uniformitatea, forma lor sferică sau lenticulară au avut ca efect reducerea timpului de uscare sub 0,1 secunde, cu consecințe deosebit de favorabile asupra consumului de energie, a solubilității pulberii și a menținerii caracteristicilor senzoriale inițiale ale produsului. Temperatura agentului de uscare este reglabilă pînă la 300°C, instalația fiind dotată cu sisteme de decuplare automată, atunci cînd temperaturile aerului sau produsului au depășit valorile reglate și de interblocare, în caz de avarie.

Pulberea uscată este absorbită de către exhaustorul instalației și trecută printr-un ciclon la care pot fi adaptate diverse sisteme de colectare și ambalare (recipiente de sticlă, pungi din folie de polietilenă etc.) în vederea colectării ei.

În vederea menținerii stării pulverulente a produsului, printr-un procedeu special, original, s-a redus higroscopicitatea în aer a pulberii obținute, astfel încât, în condiții normale de umiditate aceasta nu se aglomerează și nu se întărește. Linia tehnologică este prevăzută, de asemenea, cu instalații anexe pentru demineralizarea și tratarea apei, compusă din percolatoare cilindrice umplute cu rășini schimbătoare de ioni VIONIT de tip CS și AT fabricate la Combinatul Victoria. Capacitatea de demineralizare este corelată cu necesitățile liniei. Dispunem de 3 baterii cu debite diferite care pot funcționa în serie, paralel sau independent. Ele pot fi utilizate și în scopul demineralizării apei pentru alte destinații (laboratoare, stații de încărcare acumulatori etc.).

Instalația este legată la un încălzitor electric cu capacitatea de 50 l/oră și la 2 rezervoare de depozitare apă caldă și rece, cu capacitatea corespunzătoare satisfacerii procesului tehnologic.

De asemenea, s-a prevăzut o mașină de spălat recipiente din sticlă, rotativ-radială, având un grup de pompare și recirculare a apei, rezervoare pentru prepararea și depozitarea apelor de spălare și clătire.

Mașina de spălat are trei zone de lucru: 1 — încărcarea și descărcarea; 2 — spălarea cu fosfat trisodic și hidroxid de sodiu la 60°C; 3 — clătirea cu apă nerecirculabilă.

Aplicând o tehnologie cunoscută (dar căreia i s-au adus unele modificări) mașina realizează spălarea și clătirea în durate de timp variabile în raport cu necesitățile, cu o productivitate de 1000 recipiente/schimb. Ea are dimensiuni gabaritice convenabile utilizării ei și în alte locuri. Prin înlocuirea unor operații mecanice cu cele manuale, consumul de energie s-a redus, iar exploatarea și întreținerea poate fi făcută de către muncitori necalificați.

Caracteristicile tehnice principale ale utilajelor componente ale liniei.

1. Echipamentul pentru dedurizarea apei:

- tipul baterie de panou cu rășini schimbătoare de ioni;
- materiale de construcții materiale termoplastice tip p.v.c;
- durabilitatea rășinilor circa 9 luni pentru apă cu duritate de 12—14 μs la intrare în aparat;
- gabarit pe element Ø 150 × 900 mm;
- nr. elementelor din baterie 6.

2. Utilajul pentru decoctie:

- tipul cilindric, etanș, cu elemente de încălzire imersate, montat pe șasiu;
- materiale de construcție oțel inoxidabil 10 TiNiCr 180;
- capacitate utilă 50 l/șarjă;
- sursa de căldură ulei mineral TT 55 încălzit la 120°C;

- temperatura de decoctie 90—93°C;
- presiunea de decoctie 0,6—0,8 bari;
- gabarit:
 - înălțimea 1 800 mm;
 - diametrul 950 mm;
- nr. recipiente în linie 1 buc.

3. Dispozitivul de colectare și transvazare a decoctului:

- tipul vas compartimentat cu sită pentru reținerea zațului și pompă de transvazare, montat pe șasiu propriu;
- materiale de construcții oțel inoxidabil 10 TiNiCr 180;
- capacitatea 80 l/decoct; 15 kg zaț proaspăt;
- tipul pompei centrifugal;
- gabaritul 800 × 1 200 × 720 mm.

4. Utilajul de filtrare:

- tipul filtru pentru siropuri tip EP 117.

5. Utilajul pentru melanjare:

- tipul vas pentru preparat culturi TAPC -10 modificat.

6. Utilajul pentru concentrarea decoctului:

- tipul cilindric, etanș, cu elemente de încălzire toroidale imersate, montat pe șasiu;
- materiale de construcție oțel inoxidabil 10 TiNiCr 180;
- capacitatea utilă 60 l/șarjă/recipient;
- sursa de căldură ulei TT 55 încălzit la 120°C;
- temperatura de lucru 90—93°C;
- presiunea de lucru 0,6—0,8 bari;
- alimentarea continuă pe șarjă cu absorbție prin vidare;
- nr. recipientelor în linie 2 buc.;
- gabaritul bateriei 1 800 × 950 × 1 500 mm.

7. Dispozitivul pentru realizarea depresunii la fazele de decoctie și concentrare:

- tipul grup pompă de vid-răcitor pe șasiu propriu;
- tipul pompei de vid VIR-2;
- tipul răcitorului turn de răcire multitubular cu colectarea condensului și evacuarea discontinuă a acestuia;

- capacitatea oalei de condens . . . 28 l;
- materiale de construcție . . . obișnuite,
oțel inox 10 TiNiCr 180 pentru
turnul de răcire.
- gabaritul $600 \times 400 \times 800$ mm.

8. Dispozitivul pentru colectarea și transvazarea concentratului cu 60—65% s.u.:

- tipul vas colector cu pompă de trans-
vazare, montate pe șasiu propriu;
- tipul pompei cu roți dințate;
- materiale de construcție . . . obișnuite;
oțel inoxidabil 10 TiNiCr 180
pentru părțile ce vin în contact
cu produsul concentrat;
- gabaritul $800 \times 1\,200 \times 720$ mm.

9. Instalația de încălzire a uleiului:

- tipul baie de încălzire cu rezistențe elec-
trice pe șasiu propriu;
- agentul de lucru ulei mineral TT 55;
- temperatura de încălzire . . . 120—130°C;
- capacitatea băii 380 l;
- puterea instalată 32 kW;
- tensiunea de alimentare . . . 380 V/24 V comenzi și semnali-
zări;
- gabaritul $800 \times 1\,600 \times 1\,300$ mm.

10. Instalația de uscare:

- tipul turn de uscare prin pulverizare
montat pe șasiu propriu;
- materiale de construcții . . . oțel inoxidabil 10 TiNiCr 180
pentru părțile de utilaj ce vin
în contact cu produsul și mate-
riale obișnuite pentru restul com-
ponentelor;
- agentul de uscare aer cald;
- temperatura de lucru 180—250°C;
- productivitatea 2 kg pulbere solubilă/oră;
- puterea instalată 9 kW;
- volumul turnului de uscare . . cca 2 m³;
- gabaritul $120 \times 1\,850 \times 2\,680$ mm.

11. Utilajul de îmbuteliere produse lichide:

- tipul utilajului cu piston dozator, antrenare elec-
tromecanică, montat pe șasiu
propriu;
- materiale de construcție . . . oțel inoxidabil pentru părțile ce
vin în contact cu produsul.

12. Utilajul pentru îmbutelierea concentratelor și sucurilor:

- tipul cu piston dozator și debit re-
glabil;
- materiale utilizate inox pentru părțile de utilaj ce
vin în contact cu produsul și oțel-
luri obișnuite pentru restul com-
ponentelor;
- productivitatea 1 000 butelii de 0,250 l/sol.
- plajă de reglare a debitului . . 0,250—1,00 l;
- puterea instalată 0,55 kW;
- gabaritul $600 \times 600 \times 1\,400$ mm.

13. Utilajul pentru aplicarea dopurilor și capacelor:

- tipul cu matriță specifică și acționare
cu pedală;
- materiale utilizate oțeluri obișnuite;
- productivitatea cca 1 000 bucăți/schimb;
- nr. de posturi de lucru 1 pentru borcane;
1 pentru sticle;
- tipul capacelor și dopurilor utili-
zate dop metalic tip „bere”; capace
metalice preformate.
- gabaritul $600 \times 1\,200 \times 1\,400$ mm.

S-a obținut avizul favorabil al Ministerului Sănătății — Inspectoratul Sanitar Central — pentru concentratul natural destinat băuturilor răcoritoare și înlocuitorului de cafea solubilă și am stabilit deja tehnologia cadru care să fie implantată. S-au elaborat soluții economice care nu necesită investiții deosebite și au aplicabilitate imediată, pentru extracția, filtrarea, concentrarea și prepararea băuturilor carbo-gazoase din cicoare.

Pentru viitor ne-am propus a amplifica cercetările și cu ajutorul liniei descrise, vom încerca valorificarea integrală a cicoarei, sfeclei de zahăr depreciată și a altor materii și materiale rezultate din prelucrarea industrială a sfeclei de zahăr pentru a obține o serie de produse alimentare, farmaceutice și furajere de mare utilitate economică.

De asemenea, în viitor, ne propunem să automatizăm întregul flux tehnologic pe care, prin intermediul unei interfețe să-l legăm la un microcalculator tip TPD de fabricație românească.

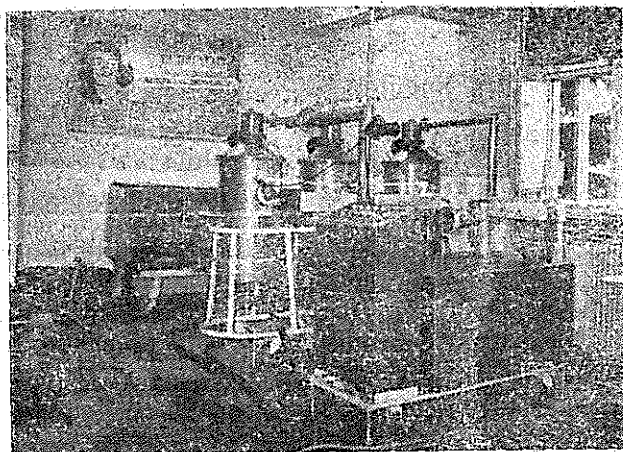


Fig. 1 -- Linie de obținerea concentratului de cicoare

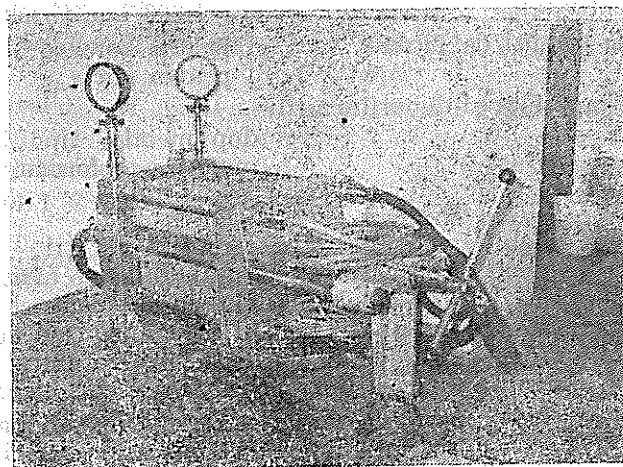


Fig. 2 -- Filtru

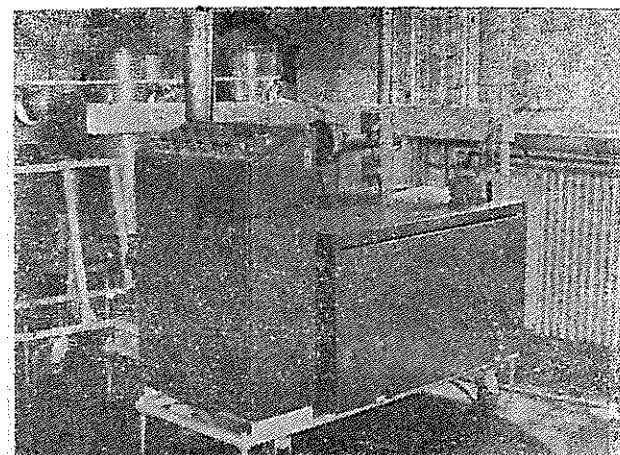


Fig. 3 -- Instalație de încălzire

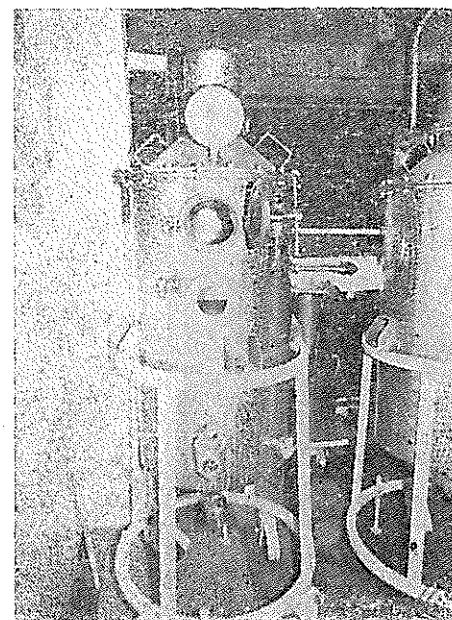


Fig. 4 -- Instalație de decoctie

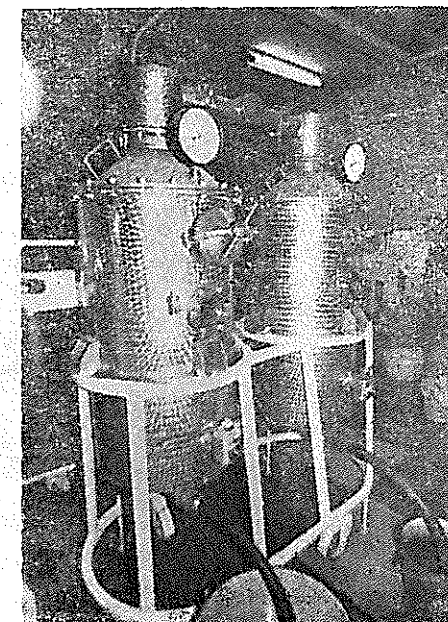


Fig. 5 -- Instalație de concentrare

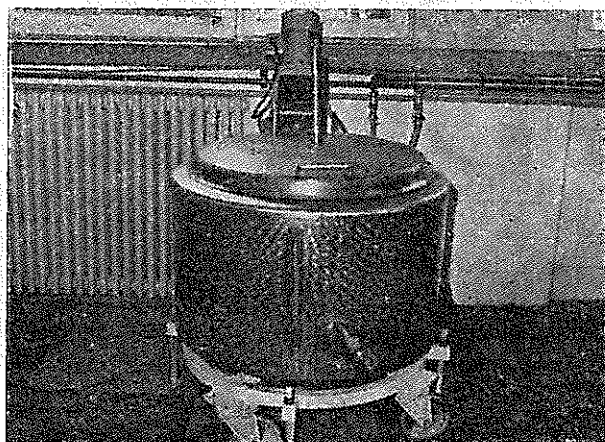


Fig. 6 — Instalație de omogenizare

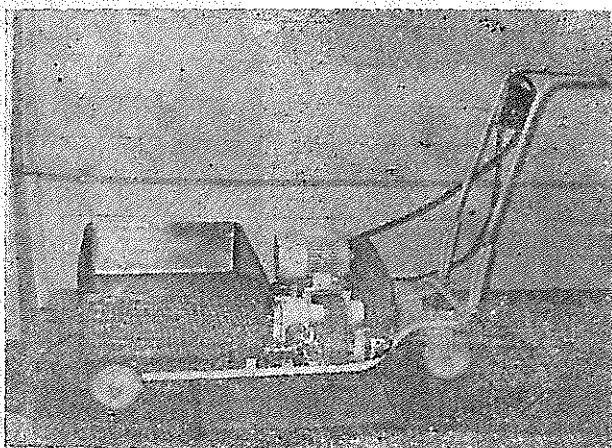


Fig. 7 — Instalație de transvazare

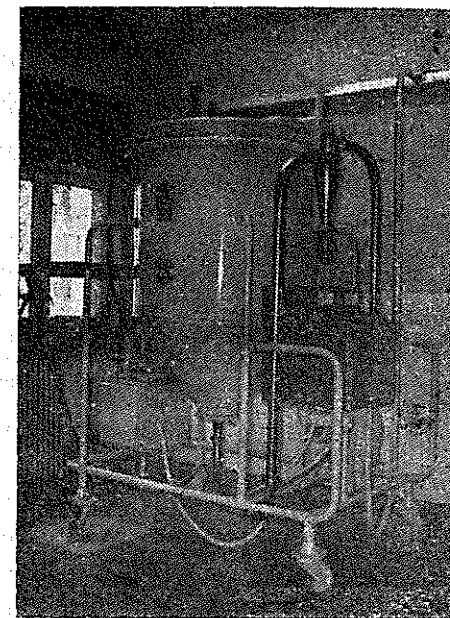


Fig. 8 — Instalație de atomizare

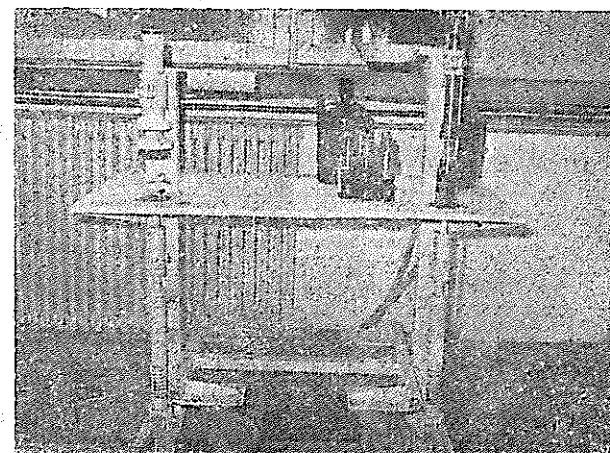


Fig. 9 — Dispozitiv de dopuire

BIBLIOGRAFIE

1. Achard, F. K. *Die europäische Zuckerfabrikation aus Runkelrüben die Verbindung mit der Bereitung des Branntweins, des Rums, des Essigs in eines coffesurogats aus Abfällen*; Hinrichs, Leipzig (1809); Bartens, Berlin, 1985.
2. Ballesteros, O. In: *Chme. Abstr.* 55: 6726 i, 1961.
3. Bianc, M. *Lebensmitt-Niss Technoll* 11 (1), 1987, p. 19-22.
4. Bojor O., Alexan, M. *Plantele medicinale izvor de sănătate*, București, Ed. Ceres, 1981.
5. Buhler, M., Olofsson, M. D. E. Pat 30.25.095 Al, 1981.
6. Caravaggi, A. *Boll Chim. Farm.* 76, 1973, p. 117-123.
7. Demianenko, V. G., Dranik, L. L., Dragovoz, S. M., Vichtinskaia, I. L., U.R.S.S. Pat. 577.033, 1977, In: *Chem. Abstr.* 88: 27793 q, 1987.
8. Demianenko, V. G., Dranik, L. I. *Khim. priir. Soedin*, 7 (1), p. 115, 1971.
9. Demianenko, V. G., Dranik, L. I. *Khim. Priir. Soedin*, 9 (1), 1973, p. 119.
10. Drăghici, I. ș.a. *Indrumător de proiectare în construcția de mașini. Transportul pneumatic al produselor*.
11. De Renito, R. E.: In: *Chem. Abstr.* 5: P 10655 i, 1962.
12. Edwards, F. W., Nanji, H. R. In: *Chem. Abstr.* 32, 50953, 1938.
13. Horvath, E.: *Edespar* 34 (4), 114-115, 1983.
14. Hrdlika, J., Panicek, G. In: *Chem. Abstr.* 66: 27838 d, 1967.
15. Kroeplien, V.: In: *Chem. Abstr.* 79: 114169 v, 1973.
16. Kuendig, H., Somogyi, R. In: *Chem. Abstr.* 61: 6277 a, 1964.
17. Leclero, E. j. *Chromatography*, 283, 1984, p. 441-447.
18. Lesinske, E.: In: *Chem.* 100: 155460 g, 1984.
19. Mialoundama, F., Paulet, P. *Physiol. Plant*, 35 (1), 1975, p. 39-44.
20. Nakhmedov, F. G., Kuyazevics, G. V. In: *Chem. Abstr.* 94: 45793 t, 1981.
21. Nedelkovits, T., Szalay, O. In: *Chem. Abstr.* 59: 6909 g, 1963.
22. Nedelkovits, T., Mosonyt, M. *Kozlemen* 11, 1962, p. 44-47.
23. Newman, I. R. In: *Chem. Abstr.* 95: 218930 m, 1981.
24. Paris, R. R., Moyse, H. *Matiere medicinale*, Masson, Paris, 1971.
25. Pazola, Z., Cieslak, I. *Food Chem.* 4 (1), 1979, p. 41-52.
26. Portillo, R., Sanz-Peduro, P., Ramas, P. In: *Chem. Abstr.* 64: 2675 g, 1966.
27. Radcenco V. G. ș.a. *Acționări hidraulice și pneumatice*.
28. Smith, C. N., Bartell, F. E. In: *Chem. Abstr.* 20, 1874, 1926.
29. Ștefănescu, P., Corlățeanu, St. Ștefănescu, E., I. *Simp. Național de băuturi răcoritoare și concentrate*, Brașov, 1984, 0. 89-96.
30. Tiktak, W. K., Voet, H. G. N.: In: *Chem. Abstr.* 56: P 3873 c, 1962.
31. Vondrak, J.: *Listy Cukrovar* 47, 1929, 363-4.
32. Uspenskii, E. M.: In: *Chem. Abstr.* 40: 55065, 1946.

TIDE AND TECHNOLOGICAL LINE FOR SUPERIOR USE OF CHICORY

Summary

The authors of the paper performed the tide and the technological line as experimental model for processing chicory fried cosetts, obtaining soluble-products.

The new technology has a reduce energy consumptions. The main product is a natural concentration soluble (liquid or powder) destined for fresh or warm drinks; as secondary products are the fodders gluco-proteine concentrations, the flavors like coffee and others.

- Figures
- Figure 1 — Line for obtaining chicory concentrate
- Figure 2 — Filter
- Figure 3 — Heating equipment
- Figure 4 — Boiling equipment
- Figure 5 — Equipment for concentration
- Figure 6 — Equipment for homogenization
- Figure 7 — Equipment for transvazation
- Figure 8 — Equipment for atomization
- Figure 9 — Corking device

Technological diagram for processing fried chicory

FLUX ET LIGNE TECHNOLOGIQUE POUR LA VALORIFICATION SUPÉRIEURE DE CHICORÉE

Résumé

Un collectif de chercheurs ont réalisé le flux et la ligne technologique au niveau de modèle expérimental d'usinage des cosettes de chicorée frite et leur transformation en produits solubles.

La nouvelle technologie est réalisée avec une consommation réduite d'énergie. Le produit principal est un concentré naturel soluble (liquide ou poudre) destiné aux breuvages frais ou chauds et comme produits secondaires il en résultent les concentrés gluco-protéiques fourragères, des arômes semblables au café et d'autres.

DER ARBEITSGANG UND DIE TECHNOLOGISCHEN LINIEN FÜR DIE HOHE VERWERTUNG DER ZICKORIE

Zusammenfassung

In der Arbeit „Der Arbeitsgang und die technologischen Linien für die hohe Verwertung der Zickorie“ hat ein Forscher-und Projektantenkollektiv den Arbeitsgang und die technologischen Linien an einem Versuchsmodell für die Verarbeitung der gerösteten Zickorie-saaten und ihre Transformierung in löslichen Erzeugnisse durchgeführt.

Die neue Technologie wird mit verminderten Energieverbrauch realisiert. Das erzeugte Hauptprodukt ist ein lösliches natürliches Konzentrat (flüssig oder pulverförmig), das für erfrischende oder warme Getränke bestimmt ist, und als Nebenprodukte resultieren gluco-proteische Kraffutter, kaffeeähnliche Aromen und andere.

ПОТОК И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ДЛЯ ВЫСШЕГО ОСВОЕНИЯ ЦИКОРИЯ

Резюме

В работе „Поток и технологическая линия для высшего освоения цикория“, коллектив исследователей и работников по проектированию разработали поток и технологическую линию на уровне экспериментального модели для переработке семян жареного цикория и превращения его в растворимый продукт.

Новая технология имеет место с сокращенным расходом энергий. Получаемый главный продукт в виде естественного растворимого концентрата (жидкость или порошок) предназначен для прохладительных или теплых напитков, а вторичные продукты это кормовые концентраты глюконо-протеиновые, ароматные вещества похожие на кофе и др.

CERCETĂRI PRELIMINARE REFERITOARE LA COMPOZIȚIA CHIMICĂ A AROMEI DIFERITELOR PRODUSE DIN CICOARE PRĂJITĂ

P. ȘTEFĂNESCU, ECATERINA TUDOR

În lucrarea de față se prezintă unele contribuții la cunoașterea compoziției chimice a aromei de cicoare.

Pentru aceasta s-a recurs la extracția și analiza gaz cromatografică combinată cu spectroscopia de masă a aromei de cicoare.

În ultimii ani, preocupările pentru dezvoltarea tehnologiilor de obținere a unor înlocuitori de cafea sau a cafelei modificate s-au mărit considerabil pe plan mondial, sporind astfel interesul pentru cicoare și alți înlocuitori de cafea naturală. De altfel, căutările legate de înlocuitorii cafelei au existat în Europa încă din secolul al XVIII-lea. Dovada acestui interes a fost apariția în 1809 a unui tratat voluminos [1] referitor, printre altele, la obținerea unui înlocuitor de cafea din cicoare prăjită.

Compoziția chimică deosebit de variată și interesantă a cicoarei, incluzând pe lângă un conținut ridicat în inulină, polifructozan omogen, glicozizi amari cumarinici, terpenoide superioare, acizi fenolici, proteine, lipide și vitamine, adică o gamă largă de compuși cu posibilități de utilizare în alimentație sau în industria farmaceutică, a adăugat un plus de interes față de această plantă.

La noi în țară au existat preocupări de valorificare a cicoarei încă din anul 1920, când la Brașov s-a construit o fabrică pentru surogate de cafea din cicoare. Cercetările noastre se înscriu pe linia stabilirii unor tehnologii noi de valorificare superioară a plantei, prin producerea unor concentrate solubile. Pentru aceasta, prima condiție care s-a impus a fost cunoașterea cât mai amănunțită a compoziției chimice. Timp de mai mulți ani lucrările noastre de cercetare s-au axat pe realizarea acestei cerințe, fapt evidențiat în mai multe referate științifice susținute sau aplicate.

Lucrarea de față își propune să aducă unele contribuții la cunoașterea și valorificarea compoziției chimice a aromei de cicoare, motiv pentru care am recurs la extracția și analiza gazcromatografică combinată cu spectroscopia de masă a aromei de cicoare.

Aroma de cicoare prăjită este o aromă secundară [2] ca și aromele de cafea și caramel, această rezultând ca urmare a acțiunii termice în timpul torefierii. Este vorba de reacții de degradare termică și de combinare a com-

pușilor originari. Numărul mare, variabilitatea și complexitatea componentelor fac posibilă o multitudine de reacții de produși care contribuie într-o măsură mai mare sau mai mică la aromă. În acest sens există premisa ca, datorită unor precursori comuni, exemplul lucrările apărute în acest domeniu [3—16] să existe un numitor comun între gustul și aroma de cafea și cea de cicoare, ceea ce de altfel motivează folosirea cicoarei prăjite ca înlocuitor de cafea.

Referitor la aroma de cicoare, sînt relativ puține lucrări de cercetare. Astfel, a fost determinată prin gazeromatografie compoziția aromei de cicoare obținută prin antrenarea cu vapori de apă a cicoarei prăjite, identificîndu-se pirazine, benzotiazoli, aldehide, furani, hidrocarburi aromatice, fenoli, acizi organici și alți compuși, printre care și unii prezenți în aroma de cafea naturală prăjită (etil și vinil-guaiacolul, metil-stirenul, xileni, metiltio-benzotiazolul, ș.a.) [17]. De asemenea, au fost identificați, din aroma de cicoare prăjită antrenată cu vapori de apă, 23 noi componenți cu configurație chimică diferită, printre care acizii grași (palmitic și linoleic) și metil-esterii, vanilina, hidroxi-metil-furfurolul, acetil-pirolul, acidul fenil-acetic; o parte din aceștia fiind prezenți, de asemenea, în aroma de cafea naturală [18]. Studii comparative referitoare la substanțele odorante prezente în fumul rezultat de la prăjirea cafelei și cicoarei [19] evidențiază compuși identici ambelor produse (aldehide, acizi organici, mercaptani, fenoli etc.). În alte studii se face o trecere în revistă a compușilor din aroma de cicoare [20]. Și alte lucrări amintesc prezența sau rolul unor compuși din cicoare prăjită (de exemplu polifenoli, giberelinele, caramelul). Considerăm că prezenta lucrare va contribui într-o oarecare măsură la completarea cunoștințelor referitoare la compoziția chimică de cicoare.

MATERIALUL ȘI METODELE DE REALIZARE ALE CERCETĂRII

Așa cum am arătat anterior, ne-am propus să determinăm prin cromatografie în gaze compoziția aromei din cicoarea prăjită și diferite produse rezultate de la prelucrarea acesteia, comparativ cu cafeaua naturală și cafeaua solubilă. O metodă mult utilizată în studiul aromelor și parfumurilor este testul tip amprentă cromatografică, respectiv compararea cromatogramelor mai multor produse care prezintă interes, fără a fi neapărat necesară identificarea calitativă a fiecărui component. Bineînțeles că, prin prelucrarea și interpretarea ulterioară, pe baza analizelor spectrale sau a indicilor de reținere, se poate atribui o semnificație calitativă și cantitativă fiecărui component. Acesta este principalul motiv pentru care am considerat că această formă de analiză ne oferă multiple avantaje și constituie un mijloc eficient de a obține informații despre compoziția chimică, precum și de a putea avea o idee asupra asemănărilor dintre aroma de cicoare și unele sorturi de cafea.

S-a început prin extragerea aromelor din următoarele produse de cicoare proaspăt prăjită și cicoare maturată, sirop de cicoare solubilă; apa de

condens rezultate de la concentrarea soluției de cicoare în linia tehnologică pilot pentru prelucrarea cicoarei de la Stațiunea de Cercetare și Producție pentru Cultura Sfelei de Zahăr din Brașov, concentrat hidrolizat de cicoare pentru băuturi răcoritoare [31], extract solubil pulverulent din cicoare, cafea naturală („Wiener Café”, Minas Alvorado și „Helle Bonner”) proaspăt măcinată, cafea solubilă „Instant Coffe Amigo” (CIA Iguacu de cafe solubel Brasil), cafea cu înlocuitori din comerț. În lucrarea de față nu ne vom ocupa decît de o parte din produsele amintite mai înainte.

O serie de dificultăți legate de evitarea pierderilor prin manipulare sau extracții de solvenți repetate, de degradarea sau modificarea unor compuși datorate luminii și aerului, deși au fost depășite, au influențat negativ randamentele în arome. Nu vom intra în amănunte privitoare la operațiile de extracție, recuperare și conservare a aromelor, acestea constituind obiectul unor lucrări speciale. Vom aminti doar că metoda cea mai accesibilă ni s-a părut a fi antrenarea cu vapori de apă, metodă care ne-a convins de altfel de utilizarea recuperării aromelor din apele condensate provenite de la prelucrarea materiei prime. În acest caz s-au încercat mai multe procedee dintre care am reținut 2 datorită randamentelor mai ridicate și a ușurinței realizării lor: 1 — recuperarea cu solvenți și îndepărtarea ulterioară a solvențului; 2 — distilarea fracționată în vid pe o coloană, cu umplutură omogenă automată, de 80 talere teoretice, vidată pînă la presiunea de 200 mm col. Hg. În ambele situații, așa cum reiese și din tabelul 1, s-a obținut un lichid uleios, galben-brun, cu tendință de solidificare în timp și randamente cuprinse între 0,013 și 0,3% s.u. (în funcție de metoda aplicată și de structura compozițională a produsului). Subliniem din nou că randamentele au fost influențate de eforturile pentru îndepărtarea cît mai completă a solvenților, care modifică, de asemenea, în proporție substanțială cantitatea compușilor cu volatilitate mare sau medie în sensul diminuării pînă la pierderea lor totală, mai ales dacă antrenarea se efectuează la presiuni sub cea atmosferică [21, 22, 23]. În acest caz se folosește în mod frecvent procedeul de tratare la rece, la temperaturi diferite, procedeu pe care n-am avut posibilitatea de a-l aplica.

Existența unei părți greu volatile și a unor compuși foarte polari face ca pe cromatograma ICG obținută prin injecția directă a probei să nu se regăsească decît o proporție din totalul compușilor determinabili direct (exprimată în % față de un standard intern adăugat probei în cantitate cunoscută). Metoda folosită chiar dacă nu este riguros exactă, oferă totuși, în lipsa etaloanelor pentru toți compușii, o idee generală asupra naturii probei. În tabelul 1 sînt cuprinse atît procentul de arome extrase, cît și proporția în care au fost recuperați compușii în GC. Exemplele extreme date în continuare oferă posibilitatea unei mai bune înțelegeri a influenței calității probelor analizate. Astfel, proba „extract alcoolic rectificat” are un conținut total de compuși ce pot fi determinați GC de 88% deci numai 12% compuși greu volatili nedeterminabili ceea ce corespunde unui ulei esențial cu volatilitate ridicată în timp ce proba 16 „extract alcool/eter/cloroform de cicoare” are abia 1,1% compuși determinabili direct GC, restul de 98,9% fiind compuși înglobați în uleiul rezidual.

Caracteristicile senzoriale ale produselor și aromelor extrase, din ele, modul și randamentele de extracție

Nr. crt.	Produsul (șantionul)	Caracteristicile senzoriale ale produsului	Modalitatea de extracție a aromelor	Conținutul inițial de aromă %	Conținutul determinat G.C. %	Caracteristicile senzoriale și evoluția lor în timp
0	1	2	3	4	5	6
1	Cafea naturală „Wiener Kaffee”	Boabe prăjite, proaspăt măcinată	Antrenarea cu vapori extracție cu cloroform de 3 ori	0,3	13,7	Ulei galben-brun, cu tendință de solidificare în timp, miros complex și bogat de cafea; în timp își menține aroma
2	Cafea naturală „Helle Bonner”	Boabe prăjite, proaspăt măcinată	Antrenarea cu vapori extracție cu cloroform de 2 ori	0,3	27,9	Ulei galben-brun, cu tendință de solidificare în timp, miros complex și bogat de cafea; în timp își menține aroma
3	Cafea solubilă „Amigo”	Pulbere aromată solubilă	Antrenarea cu vapori, extracție cu cloroform de 3 ori	0,3	7,8	Ulei galben-brun, cu tendință de solidificare în timp, miros mai slab, de cafea cu interferențe de caramel; în timp își menține aroma
4	Cicoare din producția 1985 proaspăt măcinată	Cosete prăjite sfărmi-coase, culoare brun-deschisă, miros specific de cicoare prăjită.	Antrenarea cu vapori, extracție cu cloroform de 3 ori	0,2	8,9	Ulei galben-brun cu tendință de solidificare în timp, miros de cafea de cicoare, după evaporarea compușilor volatili care devin mai slab, dar natural după o păstrare de câteva luni
5	Cicoare din producția 1985 dar maturată 2 luni	Cosete moi, culoare brun-neagră, miros slab de cafea de cicoare.	Antrenare cu vapori, extracție cu cloroform de 3 ori	0,14	86,5	Ulei galben-brun cu tendință de solidificare în timp, miros mai slab de cafea cu interferențe de caramel, în timp își menține aroma, dar mai slab.

P. ȘTEFĂNESCU ȘI ECATERINA TUDOR

Tabelul 1 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6
6	Cicoare solubilă, producție 1986	Pudră aromată, cu culoare brun-închisă, aspect exterior sticlos, miros de cafea de cicoare.	Antrenare cu vapori, extracție cu cloroform de 3 ori	0,2	69,6	Ulei galben-brun cu tendință de solidificare în timp, miros de cafea de cicoare, după evaporarea compușilor volatili care devine mai slab, dar natural după o păstrare de câteva luni miros tipic de cafea de cicoare care se menține în timp
7	Cicoare solubilă, producția 1987 după un an	Pudră aromată, cu culoare brun-închisă aspect exterior sticlos miros de cafea de cicoare dar aglomerații dure	Antrenare cu vapori, extracție cu cloroform de 3 ori	—	18,4	Ulei galben-brun cu tendințe de solidificare în timp, miros de cafea de cicoare, după evaporarea compușilor volatili care devine mai slab, dar natural după o păstrare de câteva luni, miros tipic de cafea de cicoare care se menține în timp.
8	Concentrat hidrolizat de cicoare tip 65% s.u. pentru băuturi răcoritoare, producția 1985	Sirop viscos culoare brun-închisă, dulce, acid, miros specific de cicoare prăjită, caramel, diferit de cicoarea solubilă	Antrenare cu vapori, extracție cu cloroform de 3 ori	0,13	5,0	Ulei galben-brun cu tendințe de solidificare în timp, miros de cafea de cicoare, după evaporarea compușilor volatili devine mai slab, dar natural după o păstrare de câteva luni, miros tipic de cafea de cicoare care se menține în timp, cu miros diferit de cicoare solubilă, mai dulceag și plăcut
9	Concentrat hidrolizat de cicoare tip 65% s.u. pentru băuturi răcoritoare, producția 1986	Sirop viscos culoare brun-închisă, dulce, acid, miros specific de cicoare prăjită, caramel, diferit de cicoare solubilă	Antrenarea cu vapori, extracție cu cloroform de 3 ori	0,05	14,6	Ulei galben-brun cu tendințe de solidificare în timp, cu miros de cicoare maturată, dar cu nuanțe diferite mai ascuțite
10	Concentrat hidrolizat de cicoare tip 65% s.u. pentru băuturi răcoritoare aromatizate	Sirop viscos culoare brun-închisă, dulce, acid, miros specific de cicoare prăjită, caramel, diferit de cicoare solubilă	Extracție cu cloroform fără antrenare cu vapori	0,2	78,0	Miros specific de cicoare prăjită combinat cu plante aromatice

COMPOZIȚIA CHIMICĂ A AROMELOR PRODUSELOR DE CICOARE PRĂJITĂ

Tabelul 1 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6
11	Concentrat hidrolizat de cicoare tip 65% s.u. pentru băuturi răcoritoare aromatizate	Sirop viscos culoare brun-închisă, dulce, acid, miros specific de cicoare prăjită, caramel, diferit de cicoare solubilă	Extracție cu cloroform fără antrenare cu vapori	0,2	11,5	Miros specific de cicoare prăjită combinat cu plante aromatice
12	Apă de condens (1) Producție 1986 provenită de la instalația de extracție	Apă culoare gălbuie cu miros de cicoare prăjită	Extracție cu cloroform de 2 ori	0,013g/l	20,2	Ulei galben-brun cu tendințe de solidificare în timp; miros tipic de cicoare la început, iar ulterior asemănător cu cel de cafea
13	Apă de condens (2) Producția 1986, provenită de la instalația de concentrare sub vid	Sirop viscos culoare brun-închisă, dulce, acid, miros specific de cicoare prăjită, caramel, diferit de cicoare solubilă	Extracție cu cloroform de 2 ori	0,04	65,7	Miros specific de cicoare prăjită combinat cu plante aromatice cu note grase dar asemănătoare cu cel de cafea
14	Cicoare prăjită măcinată producție 1986	Lichid galben-brun uleios (ulei eteric de cicoare)	Distilare cu vapori de apă și recircularea apelor aromatice (cobotație)	0,023	5,8	Lichid uleios, culoare galbenă la început, apoi brună, cu gust amar; miros aparent străin de cel de cafea de cicoare cu nuanțe furfurolice, grase și neplăcute la concentrații mari dar cu aromă plăcută de cafea la concentrație mică
15	Apă de condens (1) Producție 1986 provenită de la instalația de extracție. Extract cloroform concentrat de cicoare	Lichid brun cu miros de cloroform	Extracție cu cloroform	0,04	18,0	Ulei de culoare galben-brună cu miros de plantă cu nuanțe salicilice fenolice cumarinice, diferite de cel de cicoare prăjită
16	Apă de condens (1) Producție 1986 provenită la instalația de extracție. Extract alcoolic rectificat de aromă de cicoare	Lichid brun cu miros de alcool și cicoare și gust amar arzător	Rectificarea în vid a extractului alcoolic	0,04	88,0	Ulei gălbui, fluid, mai ușor ca apa, miros aromat, note salicilice și cumerinice, intens dar diferit de cafea de cicoare

Tabelul 1 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6
17	Apă de condens (1) Producție 1986 provenită de la instalația de extracție. „Extract fracționat de cicoare”	Lichid galben-brun cu o aromă de cicoare	Distilare fracționată în col. autom. 80 t.t. 200 min. Hg. 65%	0,1	74,7	Ulei gălbui, fluid, mai ușor ca apa, miros aromat, note salicilice și cumerinice, intens dar diferit de cafea de cicoare
18	Apă de condens (1) Producție 1986 provenită de la instalația de extracție. „Extract eteric de cicoare”	Lichid brun cu miros de eter	Extracție cu eter etilic	0,04	3,7	Ulei viscos gras, culoare galben-brună gust amar-acrișor, miros de cafea solubilă, cu note grase, fenolice
19	Apă de condens (1) Producție 1986 provenită de la instalația de extracție. „Extract alcoolic/eter/cloroform”	Soluție brună, alcoolică fără miros de cloroform sau alcool	Extracție în 1 : 1,5 p. alc. 96% macerat, 1 lună filtrat; reziduu în cloroform și eter 1 : 1 amestec de extracte pe baie marină 6 ore + 1 oră etuvă)	—	1,1	Soluție alcoolică, culoare brună, miros și gust plăcut, asemănător, extractului „bitter” cu nuanțe de cafea

Vom mai menționa și faptul că mirosul este rezultatul acțiunii și interacțiunii unui număr mare de compuși, intensitatea lui depinzând mai curînd de natura și mai puțin de cantitatea sau concentrația lor. Cu alte cuvinte este posibil ca unii compuși deși în concentrații și cantități mai mari, să aibă o contribuție mai puțin însemnată asupra mirosului (exemplu acizii, grași superiori), decît alții prezenți în cantități foarte reduse (exemplu metil-ciclopentemelen (5...100 ppm). Considerăm că la cicoare, ca și în cazul cafelei, compușii aromatici cu volatilitate medie și mare sînt hotărîtori în stabilirea mirosului și aromei [22], ei fiind primii percepuți olfactiv și gustativ atunci cînd servim băutura fierbinte sau caldă. Compușii greu volatili și mediu volatili sînt preponderenți (împreună cu alți compuși nearomați) la definitivarea gustului băuturii servită rece sau caldă.

Rezolvarea în profunzime a problemei necesită mijloace și eforturi materiale, dublate de muncă intensă și de timp. În această situație am recurs la testul tip „amprentă GC” [24] pentru compararea aromelor din diferitele produse luate în studiu, cu aroma de cafea. Testul a dat informații calitative (indici de reținere) despre natura componentelor și cantitative (% față de standardul intern ca arie sau înălțimea picurilor) și a permis valorificarea informațiilor din literatura de specialitate fără a mai fi nevoie de etaloane (cu condiția asigurării aceluiași condiții de lucru prin compararea cromatogramelor produsului cunoscut și a indicilor de reținere a componentelor cunoscuți ai acestuia cu corespondenții lor de la produsul cu care se compară. Desigur, s-au ivit unele dificultăți de interpretare a rezultatelor: necesitatea delimitării, măcar aproximative, a domeniului structural chimic, mai ales pentru compușii despre care nu am avut informații asupra indicelui de reținere în literatură (exemplu hidroxi-metil-furfuralul) sau identificarea pe baza gazcromatografiei combinată cu spectrometria de masă (GC/MS), dificultăți datorate și limitelor impuse de aparatură, metodică, eșantioane reprezentative, etaloane, altă aparatură etc.

Cu toate acestea, considerăm că s-au obținut informații relativ satisfăcătoare pe baza cărora sînt posibile aprecieri și clarificări referitoare la aroma de cicoare. De aceea, s-a considerat că deși cercetările sînt abia la început, rezultatele obținute pînă în prezent sînt încurajatoare privite în perspectivă și punerea în valoare a cicoarei, această „Cenușereasă” a plantelor cultivate.

Metodele, condițiile și aparatura folosite au fost cele arătate în continuare.

Aparatură :

- cromatograf de gaze Carlo Erba, Fractova 4160 pentru coloane capilare, cu detector de ionizare în flacără (FID);
- calculator-integrator, Minigrator, Spectra Physics;
- înregistrator Speedomax 1 m v, viteza diagramei 1 cm/min;
- coloană capilară de sticlă SE-30 (dimetil-silicon), 35 m, 70 000 talere teoretice.

Condiții de lucru :

- regimul de temperatură al coloanei: 60, 240°C cu 5°C/min și menținerea izotermă la 240°C timp de 40 min;
- gaz purtător: hidrogen, 4 ml/min, (3,6 ml/min), presiune 0,4 bari;
- injecție divizată, raport de divizare 1 : 20;
- eșantionul: 1 microlitru soluție în cloroform cu 100 mg/ml probă de analizat și 1 mg/ml standard în acetat de dimetil-benzil-carbinil;
- atenuare: $\times 512 \times 2$;
- temperatura în injector: 250°; gaz purjă: 5 ml/min;
- condiții de lucru la detector: 250°C, 0,5 bari presiunea hidrogenului și 1 bar presiunea aerului.

Pentru calculul indicelui de reținere s-a utilizat relația:

$$I_{(i)} = 100 (t_{ri} - t_{RPZ}/t_{RP(Z+1)} = T_{RPZ}) + 100 Z$$

unde:

(t_{ri}) reprezintă timp de reținere de la introducerea probei (eșantionului) la maximum componentului: (i) este componentul; (P_z); (P_{z+1}) sînt n-alkanii cu Z și respectiv $Z + 1$ atomi de carbon ce încadrează componentul ca timp de reținere.

Reacția 1 nu este valabilă pe porțiunea izotermă.

Conținutul procentual s-a calculat cu relația:

$$\%i = 100Ai \cdot mE/A_E \cdot m^2,$$

iar distribuția relativă a componentelor ca arie față de aria totală s-a efectuat cu ecuația:

$$\%i = 100Ai/A_i$$

REZULTATE

În tabelul 2 sînt prezentate valorile indicilor de reținere (I) ale compușilor semnalati sau determinați experimental în aroma de cafea [17, 18, 25, 26, 27] și în cicoare [21, 22, 23, 28, 29]. Datele cuprinse în tabelul 2 în coloanele 2 și 3 sînt obținute pe o coloană capilară de 50 m, OV — 101 cu 1% Carbowax 20 M ca aditiv contra fenomenelor de absorbție în regim de temperatură programat de 2°C/min., în intervalul 80—200°C [30] și pe o coloană SE-30 umplută 20%, fără specificarea regimului programat de temperatură [24].

Așa cum reiese din acest tabel, în aromele de cafea și cicoare au fost semnalati în literatura consultată de noi sau determinați experimental 145 componenți cu structură chimică foarte diferită. Astfel, unii cercetători au semnalat 45 sau 92 compuși [24, 30] compuși, iar noi am identificat un număr de 94.

Tabelul 2

Valorile indicilor de reținere (I) semnați (24,30) sau determinați experimental (exp.) în aromele de cafea (K) și cicoare (C)

Compusul	Semnalat în aromele de	I			Compusul	Semnalat în aromele de	I		
		(Exp.)	(30)	(24)			(Exp.)	(30)	(24)
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Dimetil sulfură	K	<500	—	—	2 Metil pirazina	K	—	805	—
Metanol	K,C	<500	<500	—	Aldehidă furfurilică	K,C	812	815	815
Acetaldehidă	K,C	—	363	—	Alcool furfurilic	K,C	828	—	—
Propionaldehidă	K	—	481	—	n-Hexanol	K	846	858	857
Izobutiraldehidă	K	—	500	—	p-Xilen	C	857	—	860
Butiraldehidă	K	<600	—	—	m-Xilen	—	—	—	—
Alcool etilic	K	<600	—	—	Alcool tetradidro-furfurilic	—	859	—	—
Furan	K,C	<600	500	—	2-Heptanona (Metil n-amil cetona)	K	—	872	875
Metil acetat	K	—	513	—	Stiren	K	874	—	—
Acetonă	K	—	530	—	o-Xilen	C	881	—	884
Diacetil	K,C	517	575, 606	—	2-Acetilfuran	K	—	892	—
2-Butanonă	K	—	579	—	3,5-Dimetil-pirazină	K	—	893	—
2 Metil-furan	K	—	614	605	2,6-Dimetil pirazină	K	—	895	—
Izovaleraldehidă	K	—	649	640	3-Octanonă (Etil n-amil cetona)	K	—	928	968
2 Pentanonă (Metil propil-cetona)	K	—	672	645	5-Metil furfural	K	—	942	—
3Pentanonă (Dietilcetona)	K	—	681	—	Benzaldehidă	K	931	947	943
2,3 Pentandiona (Acetinpropinil) piridina	K	—	695	—	Fenol	K	954	1002	—
Acetoina (Acetil-metil-carbinol)	C	—	697	—	2-Heptanol	K	—	957	891
Izoanil alcool (Metil-3-butanol-1)	K	—	719	—	Amil vinil carbinol (1-octen-3-ol)	K	964	968	964
Pirazina	K	—	739	—	6-Metil-hept-5-en-2-ona	K	963	968	970
1-Pentanol	K	780	756	756	Furfuril acetat	K	—	963	—
Toluen	K	772	—	756	α-Mircen	K	977	—	971
3 Hexanonă (Etil-n-propil-cetona)	K	—	767	—	Pseudocumen (Trimetil 1,2,4-benzen)	K	981	—	—
3,4-Hexandionă	K	—	777	—	2-n-pentilfuran	K	—	983	—
n-Hexanal	K	—	780	—					
Ciclopentanona	K	—	805	790					

Tabelul 2 (continuare)

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
β-Mircen	K	983	986	—	Metil benzoat	K	1084	1078	1080
2-n-pentil-furan	K	—	983	—	Linalool	K	1084	1032	1080
N-metil-2-piroladehidă	K	—	986	—	2-nonanol	K	—	1093	1097
2-metil-3-etil-pirazina	K	—	987	—	Alcool fenil etilic	—	1086	1104	1097
Propinil-2-furan	K	—	988	—	2-propionil	K	—	1106	—
γ-butirol etena	K	—	992	—	5-metil furan	K	—	1106	—
2-octanona	K	—	991	—	Izoduren	—	1109	—	—
1,6-p-nonadiona	K	—	1001	—	Duren (tetra-metil-1,2 4,5-benzen)	K	1109	—	—
Metil-ciclopentenolona	K	1001	—	—	Camfor	—	1119	—	—
Fenil-acetaldehidă	K,C	1006	1024	1024	3,5-Dimetil fenol	K	1125	—	—
p-Cimen	K	1009	—	1017	Etil-2-fenol	K	—	1113	—
Alcool benzilic	—	1010	1031	1021	Etil-fenol (izomer)	—	1141	—	—
Salicil aldehidă	K	—	1027	1027	3,5-Dimetil-fenol	—	1143	—	—
Indan	K	1027	—	—	Borneol	—	1149	1158	1164
o-Crezol	K	1030	—	—	2,3-Dimetil-fenol	K	1152	—	—
Acetofenona	C	1035	1048	1048	Furfuril-n-butirat	K	—	1148	—
m-Crezol	K	1049	—	—	P-Metilaceto-fenonă	—	1155	1166	1170
p-Crezol	K	—	1051	—	Naftalen	K	1162	—	—
o-Tolualdehidă	K	—	1054	1054	Terpinen-4-ol	—	1153	1175	1174
n-metil 1-acetilpirol	K	—	1055	—	3,4-dimetil fenol	K	1167	—	—
Benzil formol	K	—	1058	—	2-decanona (metil n-octil-cetona)	K	—	1176	—
Furfuril n-propionat	K	—	1059	—	Metil salicilat	K	1169	1180	—
CIS linalool oxid	K	1060	1068	1063	α-terpineol	K	1172	1185	1183
2-acetiltiofen	K	—	1069	—	γ-terpineol	—	1179	—	1186
Guaiacol (metoxi-2-fenol)	K	1063	1071	1071	Aldehidă cinamică	—	1231	1250	1253
Trans-linalool oxid	—	1074	1082	1077	Gerauiol	—	1236	1243	1244
Nonanona-2 (metil-n-heptil-cetona)	K	—	1074	1075	2,3,5-Trimetil fenol	K	1237	—	—
2-Butanoilfuran	K	—	1078	—	Acid fenil-acetic	C	1238	—	—
Maltol	K,C	1078	1105	—	Anisaldehydă	—	1240	—	—
2,6-dimetil fenol	K	1082	1087	—	Linalil acetat	—	1241	1247	1244
					Izomer trimetil-fenol (impuritate în 2,3,5-Trimetil fenol)	—	1243	—	—

Tabelul 2 (continuare)

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Salicilat de etil	—	1248	1257	—	1,5-dimetil naftalină	K	1418	—	—
Safrol	—	1264	1269	1276	Acetonafton	—	1416	—	—
Timol	—	1267	1287	1270	1,2-dimetil naftalen	K	1430	—	—
4-etil guaiacol (Etil-4-metoxi fenol)	—	—	1265	—	E. ' cinamat	—	1433	—	—
β-Metil naftalen	K	1273	—	—	Benzo (b)-fluoren (cumarona)	—	1453	—	—
Alcool cinamic 2-undecanona	—	1274	1300	1291	2-tridecanona (metil-0-undecil cetona)	K	—	1451	—
(Metil-n-nonil-cetona)	K	—	1276	—	Acid lauric (C-12 : 0)	—	1545	—	—
α-Metil naftalen	K	1289	—	—	2-acetil-furan	K	—	1542	—
Dimetil-benzil-carbinil-acetat (STANDARD INTERN)	—	1297	1302	—	Fluoren	K	1555	—	—
Eugenol	—	1332	1351	1354	Acid n-14 : 0	—	1754	—	—
Difenil	K	1354	1369	—	Metil palmitat	K,C	1910	—	—
2,6-dimetil-naftalen	K	1383	—	—	Acid palmitic (C-16 : 0)	K,C	1941	—	—
Cumarină	—	1386	1418	1421	Etil palmitat	—	1978	—	—
Vanilină	K,C	1386	1392	—	Benzil-cinamat	—	2048	—	—
1,4-dimetil naftalen	K	1397	—	—	Piren	—	2075	—	—
2,3-dimetil naftalen	K	1397	—	—	Metil-oleat (C-18 : 0)	—	2082	—	—
					Metil-stearat	—	2110	—	—
					Acid stearic	—	2173	—	—

Dintre aceștia, 6 componenți (Acetoina p—, m—, o—xilenul, acidul fenil-acetic și acetofenona) au fost găsiți numai în produsele de cicoare, nu și în cafea. Ei ar putea constitui astfel un mijloc de diferențiere între cicoarea și cafeaua prăjită.

Un număr de 11 componenți (notați cu K, C) au fost găsiți în ambele arome. Este vorba de: metanol, acetaldehidă, furan, diacetil, aldehidă, furfurilică, alcool furfurilic, enilacetaldehidă, maltol, vanilină, metil-palmitat, acid-palmitic, cu indici de reținere cuprinși între 363 și 1 941. Toți acești compuși, împreună (probabil) cu alții, încă nedeterminați sau definiți, constituie nucleul care apropie proprietățile senzoriale ale aromei de cicoare de cele ale aromei de cafea naturală. În sfârșit, o serie de 17 componenți, având indicele de reținere cuprins între 859 și 2 173, au fost determinate experimental ambele arome, dar nu s-au găsit referiri asupra lor în literatura de specialitate consultată.

În ordinea crescândă a indicelui de reținere au fost: alcoolul tetrahidro-furfurilic (I = 859); alcoolul benzilic (1010), izodurenul (1106); camforul (1119), etil-fenolul (izo) (1141), 3,5 — dimetilfenolul (1143); anisaldehida (1240), etil-cinamatul (1433) 1 cumarina (1453); acidul lauric (1545), un acid n-14 : 0 (1754); etil-palmitatul (1978); benzil-cinamatul (2048); pirenul (2075); metil-oleatul (2082); metil-stearatul (2110) și acidul stearic (2173).

Atragem atenția că rezultatele obținute trebuie să fie interpretate cu prudență, ținând cont nu numai de faptul că cercetările sînt abia la început, dar și prin prisma tehnicii și metodicii de analize care nu au fost încă stabilite definitiv. Desigur că acestor motivații li se mai alătură și altele de ordin interpretativ și a insuficienței bazei materiale de care am dispus. Vom încerca să definitivăm cercetările în această direcție, apelînd la noi metode de lucru care să îmbunătățească reproductibilitatea și calitatea analizelor. Acestea nu vor neglija, în primul rînd, metodologia legată de extracția aromelor, obținerea unor probe medii reprezentative, calculul erorilor și altele.

În continuare ne vom ocupa de analiza randamentelor de recuperare în GC a compușilor din aromele produselor analizate. Rezultatele sînt cuprinse în tabelul 3 și tabelul 4. În ambele tabele primul număr reprezintă numărul componentilor decelați, cel de-al 2-lea proporția din totalul recuperat în GC, valorile totale (care reprezintă pentru fiecare produs analizat procentul maximum 100%) fiind arătate la rubrica „total” (ultimul rînd din tabelul 4). Deoarece gruparea componentilor pe clase în funcție de natura proprietăților sau structura lor chimică, în condițiile realizării cercetării de față, ar constitui o problemă dificilă și hazardată, ne-am permis să aranjăm compușii decelați în ordinea crescătoare a indicilor de reținere (coloana 2) așa cum au rezultat ei din cromatograme (coloana 1). Hotărîrea de a împărți componenții pe intervale de temperatură este motivată de practică. În momentul ingerării băuturilor fierbinți, compușii din aroma de cafea cu puncte de fierbere scăzute, deci cu volatilitate ridicată, sînt percepuți senzorial în primul rînd olfactiv și gustativ. În cazul consumării băuturilor calde, influența primordială asupra simțului gustativ o au componenții cu volatilitate medie și scăzută care rămîn în băutură după antrenarea de către vaporii de apă a aromelor cu puncte de fierbere scăzute. Bineînțeles că substanțele cu volatilitate redusă, împreună cu ceilalți compuși solubili în băutură, vor avea rolul important de definire a gustului în cazul consumării băuturilor reci.

Prin prisma acestei interpretări am împărțit compușii în subclase de cîte 5°C și respectiv 10°C (pentru temperaturi mai mari de 120°C) pe care apoi le-am grupat pe clase mai mari, așa cum se poate observa în tabelul 4, partea a II-a și a III-a.

Tabelul 3 cuprinde procentul fiecărui component din procentul total de arome extrase prin gazcromatografie (valorile trebuie să fie înmulțite cu 10⁻³), iar în tabelul 4 am transformat în procente numărul de componenți (numărul din stînga și cantitatea (numărul din dreapta) acestora din totalul extras prin gazcromatografie. Așa de exemplu în coloana ca-

Tabelul 3

Analiza comparativă a unor arome extrase din cafea naturală „Wiener (W)”, „Helle Bonner” (H), cafea solubilă „Amigo” (A), cicoare solubilă (u) — nematurată și (m) maturată din producția anului 1985 (C5) și 1986 (Cm6) (Cn6), concentrat de cicoare hidrolizat 1985 (S5) și 1986 (S6) extract în cloroform proaspăt (Ecl) și stabilizat (Ecls). Apa de condens de la extracție (A₁) și de la concentrare în pilot (A₂), extract în cloroform (A₃), în alcool (A₄) și eter (A₅), din apele de condens de la concentrare, extract eteric (E_{ET}) și extract alcool — cloroform (E_{AEc}) din cicoare prăjită (1 N % × 10⁻³)

Int. de temp. (°C)	Nr.	I	W	H	A	Cn ₅	Cm ₅	Cn ₆	Cm ₆	S ₅	S ₆	Ecl	Ecls	A ₁	A ₂	Acl ₂	A ₃	A ₄	A ₅	E _{ET}	E _{AEc}
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
sub 57	1	—	—	1200	—	—	2 400	1 300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120
	2	—	100	70	—	—	100	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
	3	—	—	—	—	—	1 200	—	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	—	—	—	—	700	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	—	220	20	—	—	1 900	800	50	—	—	950	—	—	2 700	—	—	—	—	—	—
	6	—	170	70	U	—	U	1 000	40	—	—	—	—	—	9 200	—	—	—	—	—	—
	7,8	—	—	70	—	—	U	100	—	—	—	700	—	20	9 200	—	—	—	—	—	20
	9,10	—	70	10	60	10	500	300	50	—	—	1 050	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	—	160	300	—	—	2 200	4 000	150	—	—	—	—	100	8 000	U	—	—	—	1	—
	12	—	90	70	—	—	200	U	U	—	50	—	—	420	1 060	—	—	—	—	1	U
75,1—80	13,14	799	200	20	40	—	—	100	—	—	U	470	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	15	802	200	400	290	—	4 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60
	16	808	140	900	—	60	500	400	200	—	260	—	—	—	8 000	—	U	—	—	60	20
	17	815	9	660	70	60	6 800	1 770	3 490	—	—	670	—	250	1 110	U	—	—	—	20	—
	18	818	250	inflex	130	—	7 500	2 600	500	—	370	—	—	120	9 900	40	20	—	—	—	—
	19	827	3380	6410	940	70	1 400	9 200	810	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—	—	—
	19'	831	—	—	—	—	2 600	inflex	inflex	—	810	—	—	3 540	1 480	330	U	—	—	U	1
	20	839	180	—	130	U	800	800+	120	U	80	—	—	—	—	—	U	—	—	—	—
																U	U	—	—	—	—
																		U	—	—	—

Tabelul 3 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
80,1—85	21,21'	852 856	570	1100	490	—	U	—	180	1	U	—	—	310	—	—	U	—	—	—	—
	22	860	inflex	inflex	—	240	2 200	U	190	2	270	—	—	580	240	40	70	—	—	U	—
	23	870	—	—	—	—	1 400	3 300	120	—	U	—	—	—	250	U	—	—	—	U	—
	24	874	120	120	10	10	70	U	U	—	90	—	—	170	—	—	10	—	—	U	—
	25	880	—	240	—	—	2 700	900	250	—	130	500	—	350	1 400	—	—	—	—	U	—
		885	250	550	80	—	inflex	1 800	inflex	—	200	70	—	450	—	—	—	—	—	U	—
		889	170	170	60	—	U	600	50	—	inflex	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	28	894	120	190	60	U	U	700	—	—	U	—	—	—	—	U	—	—	—	—	—
	29	903	—	50	—	—	1 100	800	10	U	U	200	—	—	—	U	—	—	—	—	—
	30	907	—	30	—	—	1 000	1 000	10	—	U	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	31	911	—	40	—	—	1 200	—	—	—	—	—	—	230	—	—	20	—	—	—	—
85,1—90	32—3	914	20	150	80	—	inflex	—	20	—	200	230	—	690	650	10	—	—	—	—	—
	34	922	40	200	50	—	—	1 400	—	—	U	—	—	U	—	—	—	—	—	—	—
	35	925	40	170	U	—	U	600	10	—	—	1 420	—	40	—	—	—	—	—	—	—
	36—7	930	370	1150	240	90	900	4 700	420	14	260	9 850	—	480	2 900	80	—	—	80	—	—
	38—9	940	inflex	inflex	—	—	700	—	10	—	30	—	—	80	—	—	10	—	—	—	—
	40	944	—	110	—	—	900	—	—	—	30	—	—	70	—	10	U	—	30	—	—
	41	948	—	110	—	—	U	—	20	1	50	8 700	—	50	—	—	U	—	—	—	—
90,1—95	42—3	953 957	60	220	160	30	1 000	100	U	1	U	—	—	—	—	—	U	—	—	—	5
	44	963	90	310	10	—	—	U	U	—	—	—	—	—	—	—	U	—	20	—	U
	45	969	40	—	20	U	—	300	—	—	U	—	—	80	10	—	—	—	10	—	—
	46	972	60	330	300	—	—	U	—	—	U	—	—	10	U	U	—	—	—	—	—

Tabelul 3 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
90,1-95	47-8	977	170	440	90	10	—	—	—	—	—	2 900	—	20	400	U	—	—	—	—	—
	49	982	U	U	U	20	—	50	30	1	10	—	—	U	U	U	—	—	20	U	—
	50	987	50	150	120	60	800	50	10	2	50	150	U	U	U	U	—	—	—	—	—
	51	989	—	130	—	—	800	50	—	2	U	—	—	—	U	—	—	—	—	—	—
95,1-100	52	997	70	400	750	U	700	100	—	—	50	—	—	—	500	U	U	—	—	U	—
	53	1 001	—	—	U	80	2 200	200	10	3	U	210	—	70	U	U	—	—	—	—	—
	54	1 007	20	10	U	—	—	U	40	—	20	—	—	30	U	U	U	—	30	U	—
	55	1 008	20	240	40	—	1 200	200	U	—	40	—	—	U	U	U	U	—	—	—	—
	56	1 011	20	—	40	—	—	100	—	—	40	—	—	—	—	—	U	—	30	U	2
	57-8	1 017	—	U	—	—	200	—	—	—	—	100	—	40	10	10	—	—	—	—	—
	59	1 020	U	110	U	—	900	U	U	—	40	—	—	—	—	—	20	—	50	1	—
	60	1 027	140	430	190	70	2 000	1 000	150	U	70	1 210	—	120	450	100	U	—	—	1	3
	61	1 031	i	U	U	U	—	i	70	—	—	U	—	—	—	—	U	—	—	3	2
	62	1 034	—	50	—	—	—	U	—	—	20	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—
	63	1 041	U	130	U	10	U	U	100	1	10	150	400	30	—	—	—	—	U	1	—
100,1-105	64	1 047	20	20	10	—	U	1 500	40	2	—	—	—	10	—	—	—	—	U	—	—
	65	1 049	—	10	—	70	1 500	U	U	76	330	—	—	U	—	—	—	—	U	—	—
	66	1 053	50	10	50	—	—	U	U	—	—	—	—	260	—	330	—	—	20	—	—
	67	1 055	40	190	U	—	U	U	—	—	U	—	—	—	—	—	U	—	—	U	—
	68-9	1 059	160	350	100	50	—	200	—	2	50	—	—	U	—	—	30	—	—	—	—
		1 060	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	70-2	1 069	U	U	10	10	1 500	100	U	U	20	—	100	—	—	—	U	—	—	10	59
		1 071	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelul 3 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
105,1-110	73	1 078	80	270	120	400	900	600	U	U	30	—	—	—	—	—	—	—	U	2	—
	74	1 081	i	i	i	—	1 700	—	U	1	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
	75-6	1 083	90	140	30	50	700	100	20	3	—	120	40	120	70	70	20	—	150	2	12
		1 084	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	77-8	1 088	80	330	170	—	700	U	—	23	20	—	—	—	50	150	20	—	U	—	—
		1 090	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	79	1 100	30	150	30	50	500	100	200	23	600	120	20	110	450	10	10	—	U	2	U
110,1-115	80	1 103	—	U	—	—	U	—	U	—	U	—	U	50	—	10	30	—	—	U	U
	81	1 110	10	40	20	U	U	—	10	1	U	40	U	U	U	—	10	—	—	—	—
	82-3	1 116	30	70	30	50	U	100	30	31	60	20	U	10	200	10	—	—	—	3	119
	84	1 121	50	120	10	10	U	U	U	1	U	20	20	—	U	—	100	—	10	—	19
	85	1 125	10	U	10	10	U	—	—	1	U	110	10	10	—	—	U	—	10	—	—
	86	1 134	10	50	U	U	U	—	—	2	U	60	—	U	U	—	20	—	30	1	—
115,1-120	87	1 137	10	80	U	10	U	U	10	2	10	30	U	10	U	—	—	—	20	4	—
	88	1 140	U	50	U	U	U	U	U	—	—	—	—	—	—	—	10	—	40	—	—
	89	1 147	20	100	20	20	—	—	—	15	40	—	—	10	10	10	60	—	U	2	—
	90	1 148	—	—	—	—	100	100	40	—	—	—	—	10	—	—	—	500	80	—	—
	92	1 155	—	40	—	—	—	—	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	93	1 158	—	40	—	—	—	U	—	U	U	540	10	—	30	U	570	—	20	119	13
	94	1 163	10	60	10	10	100	U	10	16	U	370	U	—	—	—	140	U	60	—	—
	95	1 167	20	U	10	10	100	U	10	—	20	130	10	—	U	—	10	—	10	—	—
	96	1 171	10	20	10	10	100	U	U	2	10	—	—	—	—	—	30	—	10	—	3
	97	1 175	10	20	30	10	100	U	U	2	10	160	—	10	20	10	40	—	—	—	—

Tabelul 3 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
120, 1-130	98	1 183	20	20	10	550	400	5 800	—	15	450	140	100	640	—	890	30	—	—	490	553
	99	1 186	40	60	40	160	—	—	40	87	—	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	100	1 190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	101	1 196	—	—	—	—	—	U	U	—	—	260	110	180	—	120	20	—	10	—	—
	102	1 200	—	300	—	—	3 600	300	820	—	390	780	10	450	1 120	190	10	U	U	28	U
	103	1 206	20	U	20	50	U	U	10	850	40	—	—	U	U	U	U	—	—	—	—
	104	1 212	30	U	20	20	U	U	U	270	30	—	—	U	10	10	U	—	20	U	—
	105	1 217	10	U	10	740	1 600	100	100	240	30	—	—	10	—	10	20	—	10	—	—
	106	1 222	30	10	10	U	U	U	—	260	U	160	20	10	—	—	10	—	U	—	—
	107	1 231	20	10	90	U	U	U	U	5	U	—	U	—	—	U	30	—	10	—	—
	108-9	1 236	—	300	—	—	U	U	—	—	U	—	—	U	—	U	80	—	80	—	—
130, 1-140	110	1 241	—	100	—	—	100	U	U	—	U	110	10	U	150	20	10	—	U	—	—
	111	1 245	100	160	150	380	800	360	60	23	60	2 040	10	20	—	20	4220	8140	60	1	8
	112	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	113	1 251	60	50	60	80	—	—	560	—	—	—	—	20	—	—	1	—	—	—	—
	114	1 257	—	—	—	—	—	U	—	—	50	540	30	40	150	60	U	—	U	1	2
	115	1 262	30	U	30	460	1 100	380	100	300	200	—	—	U	—	—	—	—	U	—	—
	116	1 266	30	U	20	30	i	—	—	7	U	140	U	U	—	10	80	—	—	—	—
	117	1 272	30	30	—	10	100	—	20	—	U	—	—	20	170	20	80	140	1250	—	3
	118	1 276	20	U	20	20	100	U	10	8	10	4 200	60	U	U	U	180	70	70	—	—
	119	1 280	10	U	20	—	U	—	—	12	—	100	10	U	10	—	90	10	U	—	—
	120	1 284	270	370	190	10	U	—	U	10	30	—	—	U	U	U	50	—	10	—	—
	121	1 288	10	U	20	—	—	U	U	7	30	90	10	10	10	U	180	70	20	U	—
	122	1 298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	122	1 300	10	390	U	—	1 800	U	280	—	410	—	—	150	850	60	—	—	10	U	—
	123	1 306	10	U	20	10	300	U	—	—	10	100	100	U	U	—	—	U	U	—	—
	124	1 312	10	20	20	U	U	—	10	13	U	—	U	U	U	U	—	10	10	—	—
	125	1 317	10	10	U	U	650	U	—	5	10	160	20	10	U	—	70	U	U	—	—
	125'	1 321	10	10	U	U	—	—	—	5	10	—	10	U	U	U	20	U	U	—	—

Tabelul 3 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
140, 1-150	126	1 324	U	10	U	10	U	U	—	U	U	—	—	—	—	—	30	170	U	—	—
	127	1 330	20	40	U	10	—	200	U	10	120	—	—	20	200	20	180	—	U	2	—
	128	1 335	10	60	U	—	—	300	U	20	120	120	U	20	270	30	10	30	U	2	—
	129	1 344	U	U	U	40	100	U	—	20	U	—	—	—	—	—	10	40	10	—	—
	130	1 349	20	60	20	40	100	U	10	2	10	280	30	U	—	—	40	U	10	U	—
	131	1 354	10	30	30	20	U	U	U	—	U	—	20	U	—	—	U	70	—	U	—
	132	1 357	10	30	30	20	U	U	10	5	10	—	30	U	—	30	U	70	—	—	—
	133-4	1 361	30	30	—	20	U	—	—	U	U	—	—	U	U	U	10	50	140	10	—
	134	1 365	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	—	—	—	—
	135	1 371	10	10	10	40	U	U	—	4	10	—	20	U	U	U	U	70	30	U	—
	136	1 375	30	40	20	20	U	U	U	U	30	60	10	U	U	U	340	40	U	—	—
	137-7'	1 381	20	20	20	20	U	U	U	140	—	—	10	U	U	10	60	50	20	U	—
	138	1 390	U	10	U	10	100	U	U	—	10	220	10	U	U	U	60	150	—	4	—
	139	1 396	10	U	U	—	—	10	70	—	—	60	30	60	200	30	40	80	—	4	—
	139'	1 400	—	30	—	U	300	U	U	—	90	—	—	U	U	U	150	600	100	—	—
150, 1-160	140	1 405	20	30	U	—	U	U	—	8	10	330	10	U	—	—	—	110	20	—	—
	141	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	—	—	—	—
	142	1 411	20	—	20	40	—	—	—	5	U	380	U	U	—	—	120	110	20	—	—
	143	1 414	10	10	U	20	400	U	—	U	U	1 170	10	U	U	U	220	—	—	—	—
	144	1 420	10	10	10	10	U	U	U	10	10	U	U	U	U	U	—	410	70	U	—
	145	1 424	10	20	U	10	U	U	U	10	10	U	U	U	U	U	70	50	U	—	—
	146	1 430	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	10	300	50	—	—
	147	1 436	U	10	U	U	U	U	U	U	10	—	—	U	U	U	220	220	110	—	—
	148	1 441	U	U	U	10	U	U	U	U	10	10	—	40	U	U	20	—	—	—	—
	149	1 447	U	U	U	U	U	U	U	10	10	—	—	30	—	10	—	1580	30	U	—
	150	1 450	U	10	U	U	U	U	U	10	10	500	50	20	—	10	170	—	10	U	—
	151	1 454	20	20	U	30	10	10	40	24	50	440	70	10	10	10	340	1310	20	—	—
	152-3	1 458	—	10	—	U	U	U	10	—	10	—	U	U	U	U	40	2540	60	—	—
	154	1 465	—	10	—	—	U	U	U	—	10	—	—	U	U	U	670	740	80	—	—
	155	1 471	U	—	—	10	U	U	10	U	10	300	30	U	U	U	510	5910	140	—	—

Tabelul 3 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1601-1'091	156	1 479	10	10	10	10	U	U	U	10	10	240	30	50	—	10	510	5140	20	—	2
	157-7'	1 481-4	10	U	10	20	—	U	U	—	—	240	30	50	—	10	530	3510	120	1	2
	158-8'	1 491-3	10	10	10	10	—	200	U	U	20	400	40	10	10	10	580	3270	320	U	2
	159	1 500	20	20	10	20	2 400	100	40	U	30	580	10	80	20	20	110	4730	190	1	U
	159'	1 507	10	U	U	—	—	—	—	—	10	370	30	U	10	10	1290	9220	190	1	U
	160	1 510	10	U	10	—	—	—	U	U	—	1 060	40	U	U	U	—	—	140	1	2
	161-1'	1 515-8	—	—	—	—	—	—	U	U	—	800	60	10	10	10	120	1340	260	—	—
	162	1 521	—	—	—	—	—	—	U	U	—	320	30	10	10	10	430	1340	260	—	—
	163	1 524	—	U	—	—	—	U	U	U	U	150	10	U	U	U	110	—	04	—	1
	164	1 533-6	—	—	—	150	200	U	U	U	U	1 690	U	200	110	110	10	4640	30	—	1
	165-3'	1 540-6	90	110	10	—	—	400	80	55	70	—	490	—	50	50	10	1710	130	1	U
	166	1 551	30	40	10	30	—	—	—	9	70	—	—	10	10	10	U	370	240	U	U
	167	1 554	10	10	10	20	100	—	U	7	U	U	—	10	10	10	U	490	930	U	—
1701-1'081	168	1 560	20	20	10	10	U	U	U	1	10	U	50	10	10	10	50	530	—	—	—
	169	1 563	U	U	U	80	U	U	U	5	10	U	20	10	10	10	10	350	300	—	—
	170	1 571	40	U	U	—	U	U	10	—	60	U	—	10	U	U	10	350	760	1	—
	171	1 576	30	U	U	—	U	U	40	—	U	—	—	10	10	10	10	6000	1860	1	—
	172	1 584	20	150	10	10	U	100	70	15	—	3 510	210	160	800	130	50	—	1190	4	—
	173	1 588	20	U	U	20	U	U	U	—	—	230	100	—	20	20	90	400	7000	—	5
	174	1 596	40	20	30	U	U	10	10	4	50	950	70	100	20	20	U	900	290	—	—
	175	1 600	60	20	30	40	100	U	20	10	60	130	40	U	10	10	70	470	430	—	—
	176	1 606	—	20	—	—	U	U	U	—	20	—	110	U	U	U	50	920	460	1	—
	177	1 613	140	U	20	120	U	U	U	40	20	120	60	U	U	U	—	480	220	—	—
	178	1 617	—	U	—	10	U	—	—	2	20	1200	180	—	—	—	90	1130	460	—	—
	179	1 621-4	10	U	U	100	—	—	20	2	20	490	120	U	U	U	—	540	280	—	—
	179'	1 624	U	U	U	—	—	—	U	U	—	—	—	—	—	—	—	—	1110	—	—
	180	1 629	—	U	—	30	U	U	100	2	70	460	130	30	10	10	80	1180	50	—	—
	181	1 638	10	40	10	—	—	—	—	U	90	50	30	30	10	10	90	560	1560	1	—
	182-2'	1 642-6	80	U	50	80	U	U	20	30	30	1 500	320	20	U	U	30	650	140	2	—

P. ȘTEFĂNESCU ȘI ECATERINA TUDOR

272

Tabelul 3 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1801-1'081	183	1 655	50	50	10	50	100	U	80	28	100	1 230	230	50	10	10	600	6050	990	1	—
	184	1 663	U	U	—	40	U	U	U	1	10	U	U	U	U	U	80	480	540	2	1
	185	1 667	20	10	—	20	U	U	110	1	30	100	70	U	U	U	20	500	970	1	—
	186	1 672	—	U	—	—	—	—	—	—	60	100	80	U	U	U	150	1330	—	3	—
	187	1 677	20	U	U	10	U	100	90	3	—	U	40	—	—	—	30	430	—	1	1
	188-8'	1 681-4	20	U	U	U	U	100	20	1	110	U	40	U	U	U	70	800	300	1	1
	189	1 681	10	30	U	U	U	U	10	—	20	330	30	U	U	U	20	430	560	—	1
	190	1 700	10	U	U	—	—	—	—	—	—	400	60	110	50	50	90	880	1120	2	—
	190'	1 704	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	191	1 711	U	U	U	—	—	—	—	—	—	300	50	70	10	10	U	110	540	1	—
	192	1 723	U	20	U	—	—	—	—	—	—	400	80	10	10	10	120	1350	370	—	—
	193	1 731	—	10	U	100	U	100	20	U	80	550	120	U	U	U	120	1060	330	1	—
	194	1 737	—	10	U	—	U	U	U	U	70	—	20	20	U	U	U	270	150	6	U
	194'	1 741	—	30	U	210	U	U	10	U	40	200	160	U	U	U	U	220	—	—	—
	195	1 747	—	50	U	—	U	100	10	5	100	—	160	10	U	U	30	80	150	3	—
1901-1'061	196	1 757	—	30	U	—	U	U	80	—	20	10	10	U	U	U	10	130	10	1	—
	197	1 765	—	40	10	—	U	U	50	—	130	—	—	U	U	U	10	460	30	4	—
	198	1 772	—	40	10	—	U	10	50	—	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	198'	1 776	—	10	U	—	U	U	10	—	10	—	60	10	U	U	U	90	10	—	—
	199	1 781	10	300	50	10	U	U	100	18	120	—	40	U	U	U	U	70	10	—	—
	200	1 785	20	20	10	—	U	U	10	—	100	—	70	60	10	10	U	50	U	2	—
	201	1 794	10	10	U	—	U	U	10	—	90	120	60	120	10	10	30	30	160	—	—
	202	1 800	20	100	10	70	U	U	40	—	10	100	50	U	U	U	U	10	40	—	—
	203	1 807	20	90	20	50	U	U	30	27	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	204	1 813	20	130	20	80	100	U	20	5	120	110	140	110	U	U	20	—	80	U	—
	205-6	1 819-21	U	40	U	—	U	U	—	—	U	U	1800	—	—	—	—	10	10	—	—
	207-7'	1 830-33	U	20	U	—	U	U	20	—	100	—	70	—	—	—	30	10	10	—	—
	208-8'	1 841	U	100	U	—	U	500	20	—	50	—	60	—	—	—	U	50	150	1	—
	208'	1 844	—	—	—	—	U	U	60	—	50	110	60	10	10	10	U	30	140	14	—
	209	1 863	60	100	20	—	U	U	30	35	120	—	140	20	20	20	U	10	60	5	1

COMPOZIȚIA CHIMICĂ A AROMEI PRODUSELOR DE CIOARE PRĂJITE

273

Tabelul 3 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
90,1-219,9	210	1 868	—	100	—	U	U	U	20	—	50	—	30	U	U	U	10	10	20	1	1
	211	1 874	—	250	—	—	U	U	30	—	100	50	40	U	20	20	60	10	30	U	U
	212	1 886	50	200	90	U	U	U	50	—	100	120	110	20	10	10	U	10	—	U	U
	213	1 892	—	100	100	—	—	300	50	9	20	50	40	110	30	30	20	20	—	—	1
	214	1 902	90	200	U	130	U	U	60	5	180	50	50	40	20	20	10	40	180	4	U
	215	1 909	100	180	30	10	U	200	400	15	50	50	50	20	20	20	U	30	260	1	U
	216	1 920	460	770	370	1 010	960	400	750	190	910	2 650	480	1 940	650	650	2590	50	800	29	6
220 — izoterm	217	1 934	150	U	30	160	100	U	100	50	20	500	190	20	120	120	U	U	290	U	U
	218	1 943	340	610	100	500	800	800	1 100	195	370	1 580	580	2 540	520	520	30	U	1750	302	12
	219	1 950	i	i	U	U	100	U	100	U	80	—	U	U	U	U	U	—	—	U	U
	220-1	1 952	110	10	U	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U	U
	221	58,64' 74'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	222-2'	1 978-80	—	10	U	70	U	U	20	10	40	—	30	30	10	10	U	40	10	2	3
	223	1 986-90	—	20	—	30	U	200	20	10	30	—	110	10	U	U	130	200	1180	16	1
	224-5	2 001-2	—	100	—	80	U	100	50	2	10	—	70	10	U	U	40	U	60	U	—
	226-8	2 023-74	540	70	120	120	U	100	100	140	460	640	220	80	30	30	20	U	180	7	U
	229	2 082	—	30	—	10	U	100	60	60	200	—	120	100	20	20	20	—	670	20	2
	130-1	2 087	—	850	—	20	U	700	70	30	300	1 360	350	110	80	80	20	—	240	27	2
	324-4	2 100-15	140	200	30	270	100	1 120	2 160	150	760	3 200	770	1 860	270	270	20	—	1140	832	31
	235-6	2 138-44	40	60	20	250	100	700	270	100	120	1 800	310	310	160	160	200	—	2410	179	5
	236-7	2 145-60	40	60	20	80	100	U	70	40	120	260	40	200	200	50	—	270	270	8	U
	238-40	2 160-200	240	70	90	270	200	100	620	180	170	250	100	30	30	30	—	50	50	1	U
	241-(242)	—	160	30	100	180	—	100	100	10	270	430	20	50	50	120	—	20	20	23	U

Tabelul 3 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	243-249	—	250	70	90	300	150	100	310	610	490	400	190	230	230	20	—	120	120	57	U
	250-252	—	290	20	20	60	200	100	370	—	50	810	200	70	70	40	—	190	30	10	1
	256-261 (264)	2 460	60	40	20	160	100	100	50	—	250	180	90	50	50	160	—	30	30	470	2
	265-70	50	380	60	210	200	100	750	—	260	130	290	40	40	370	—	—	10	10	940	—

* U = urme

** i = inflexiune

felei „Helle Bonner” (H), numărul total de componenți (203) și procentul total extras (27,9) prin gazcromatografie din aroma obținută prin procedeele aplicate, sînt considerate ca avînd valoarea de 100%. Același lucru s-a aplicat pentru fiecare produs luat în studiu.

Din tabelul 4 coloana a III-a reiese că cel mai mare număr de compuși (203) s-a extras la cafeaua naturală „Helle Bonner” urmată în ordinea descrescîndă de concentratul hidrolizat produs în 1986 (S 6 cu 185), cicoarea solubilă din producția anilor 1986 (Cn 6 cu 178) și 1985 (Cm 5 cu 177) componenți decelați prin GC. Singur extractul în alcool-cloroform-eter (EAEC) a avut un număr de componenți sub valoarea 100 și acesta datorită procedeele repetate de îndepărtare a solvenților la care a fost supus. Se poate reține, așadar, că sub aspectul numărului total de componenți, majoritatea produselor de cicoare s-a aflat la același nivel cu cafeaua naturală și cafeaua solubilă.

Referitor la cantitatea de arome extrasă GC, la cele mai multe produse de cicoare aceasta a depășit cu mult pe cea realizată la cafeaua naturală sau solubilă care s-a situat între 7,8% (A) și 27,9% (H) atîngînd valori care depășesc 85% (cicoare solubilă nematurată producția 1985 — 86,6%, extract alcoolic din apele de condens provenite de la stația pilot — 88% etc.). Aceasta dovedește că, în cazurile amintite, metoda de extracție aplicată a fost bună și nu a influențat calitativ aroma produsului respectiv. Ca și în cazul numărului de componenți, sub aspectul randamentului de extracție produsul EAEC s-a comportat slab. Se confirmă prin aceasta ipoteza lansată la începutul lucrării că natura solvenților și tratamentelor, durata de aplicare și alte probleme legate de metodica de recuperare au o mare influență asupra randamentelor și că procedeele trebuie să fie adaptate specificului fiecărui produs în parte.

Așa cum am arătat încă de la început, unul din scopurile pe care ni le-am propus a fost să vedem care sînt, din punct de vedere compozițional asemănările și deosebiriile dintre unele produse de cicoare prăjită și cafeaua naturală. Aceasta a constituit motivația adoptării împărțirii pe clase, în funcție de temperatura de volatilitate. Din tabelul 4 coloana a III-a reiese că, cele 2 sorturi de cafea naturală sînt, în general, echivalente sub aspectul numărului de componenți în toate cele 3 clase mari de temperatură (75—120; 75—150; 150—220°C). Diferențierile se manifestă mai mult sub aspect cantitativ; sortul H are cu 10% mai multe componente cu volatilitate mare și medie în raport cu sortul W și cu 11% mai puține componente de volatilitate scăzută.

În ceea ce privește produsele de cicoare, remarcăm mai ales pentru Cm 5, Cn 6, Cm 6 și S 6, o destul de mare asemănare cu aroma de cafea naturală; numărul de componenți din clasa 75—120°C, cuprins între 31,3 și 37,3% (față de 36% la H și 36,7% la W), cel din clasa 75—150°C între 50 și 56,5% (față de 55,2 și respectiv 57,8%). Sub aspect cantitativ există de asemenea asemănări în toate cele 3 clase de compuși cu observația că, în cazul unor produse de cicoare (Cm 5, Cn 6), ponderea compușilor cu volatilitate medie este mult mai mare, ceea ce probabil diferențiază gusturile dintre produsele amintite și cafeaua naturală. Cu unele amenda-

Tabelul 4

Analiza compozițională (n), nematurată și (m) — maturată
din producția anilor 1985—1986

Analiza comparativă procentuală a unor arome extrase din: cafea naturală „Wiener” (W); „Helle Bonner” (H), cafea solubilă „Amigo” (A), cicoare solubilă (n), nematurată și (m) — maturată din producția anului 1985 (C 5) și 1986 (Cm 6, Cn 6), concentrat de cicoare hidrolizat 1985 (S 5) și 1986 (S 6), extract în cloroform proaspăt (Ecl) și stabilizat (Ecls), apa de condens de la extracție (A₁) și de la concentrare în pilot (A), extract în cloroform (A₂) în alcool (A₃) și eter (A₄) din apele de condens de la concentrare, extract eteric (EET) și extract alcool-cloroform (EAEC) din cicoare prăjită (Nr. componente — % arie peak din aria totală)

(I)	W	H	A	Cn ₅	Cm ₅	Cn ₆	Cm ₆	S ₅	S ₆	Ecl	Ecls	A ₁	A ₂	A _{cl₂}	A ₃	A ₄	A ₅	EET	EAEC
75	3,6 5,9	3,9 6,5	1,2 0,8	0,7 0,1	5,6 10,6	4,5 13,4	3,6 2,7	0 0	0,5 0,3	2,5 3,5	0 0	2,3 2,9	3,4 45,9	0,7 0	0 0	0 0	0 0	1,9 0,1	5,8 15,9
75— 80	4,2 31,8	3,0 30,1	3,6 20,4	3,0 2,1	3,9 31,9	3,9 21,4	3,6 27,7	0,8 0	2,7 10,4	1,7 1,5	0 0	2,3 20,3	2,7 31,2	2,6 6,4	2,6 0,1	0 0	0 0	2,9 1,6	5,8 8,5
80— 85	3,6 9,0	4,9 8,9	3,0 8,9	2,3 2,8	6,2 11,2	5,1 13,1	5,4 4,4	2,5 0,1	5,4 4,7	2,5 1,0	0 0	3,5 10,3	2,0 2,9	2,6 0,7	2,6 0,9	0 0	0 0	3,8 0	2,9 0
85— 90	3,0 34,	3,4 6,8	2,4 4,7	0,7 1,0	3,4 2,9	1,7 9,6	3,0 2,6	1,7 0,3	3,2 3,9	3,4 25,9	0 0	4,1 7,0	1,4 5,4	2,0 1,7	1,9 0,1	0 0	1,4 0,1	0 0	1,4 0,4
90— 95	4,2 3,4	3,4 5,7	4,2 8,9	3,8 1,3	1,7 3,0	3,9 0,8	2,4 0,3	3,3 0,1	3,2 0,4	1,7 3,9	0,8 0	2,9 0,5	4,1 0,6	2,6 0	1,3 0	0 0	2,0 0,1	0,9 0	1,4 0
95— 100	4,8 2,0	4,4 4,9	5,4 13,0	3,8 1,8	3,9 8,3	5,5 2,3	4,2 2,0	2,5 0,2	4,9 2,0	3,4 2,1	0,8 3,5	3,5 1,4	4,1 1,5	4,0 1,9	5,2 0,6	0 0	2,7 0,1	6,7 0,2	4,3 0,4
100— 105	3,0 2,0	3,0 2,1	3,6 2,2	3,3 1,5	2,3 3,5	3,4 2,6	2,4 0,2	3,3 1,6	2,2 2,7	0 0	0,8 0,9	2,3 1,3	0 0	4,0 5,7	1,9 0,1	0 0	2,0 0	1,9 0,3	1,4 4,
105— 110	3,6 2,0	3,4 3,3	3,6 4,1	3,0 5,6	3,9 5,2	2,2 1,1	3,6 1,2	4,2 1,0	3,2 4,6	2,5 0,4	3,2 0,5	2,3 1,4	2,7 0,9	2,6 4,1	3,2 0,5	0 0	2,7 0,2	3,8 0,2	5,8 2,
110— 115	3,6 0,8	3,0 1,3	3,6 0,6	4,5 0,8	3,4 0	2,2 0,1	2,4 0,2	4,2 0,7	2,7 0,5	4,2 0,3	3,2 0,3	2,3 0,1	2,7 0,3	0,7 0,2	2,6 0,7	0 0	3,4 0,1	2,9 0,2	2,9 11,
115— 120	3,0 0,5	3,4 1,0	3,0 1,0	3,8 0,7	2,8 0,6	3,4 0,1	3,6 1,9	4,2 0,7	3,2 0,5	3,4 1,5	2,4 0,2	1,7 0,1	2,7 0,1	2,0 0,3	3,9 4,7	1,8 0,1	4,1 0,2	1,9 3,3	2,9 1
120— 130	4,2 1,2	4,9 2,9	4,2 2,5	5,3 17,0	5,1 8,7	5,6 23,3	4,8 5,3	5,8 35,0	4,9 6,4	5,0 2,0	4,8 2,2	5,8 6,4	2,7 1,9	6,0 21,3	6,4 1,2	0,9 0	5,5 0,2	2,9 14,0	2,9 46
130— 140	8,5 4,4	6,9 3,7	7,8 5,7	8,2 1,1	6,2 5,6	4,5 1,1	5,4 5,6	8,3 7,9	7,0 5,6	6,7 9,4	8,1 2,2	8,8 1,3	7,5 1,8	6,6 2,9	7,1 27,7	8,3 9,6	8,9 1,9	3,8 0,1	4,3 1
140— 150	8,5 1,4	7,4 1,4	7,8 1,8	9,0 2,7	7,9 1,3	7,9 0	5,9 0,6	7,5 3,6	7,6 2,8	5,0 1,4	7,3 1,5	7,6 0,5	6,8 1,0	6,6 2,1	9,0 5,2	12,8 0,2	8,2 0,8	8,6 0,6	0 0
150 160	6,6 0,5	5,4 0,4	6,0 0,4	9,0 1,5	6,8 0,5	6,7 0	6,5 0,4	92, 1,6	7,0 1,0	6,7 3,6	7,3 1,5	7,6 0,5	6,8 0	7,9 2,2	7,1 8,7	10,1 15,0	7,5 0,8	3,8 0	0 0
160— 170	5,4 1,5	4,9 0,7	5,4 1,0	6,0 2,9	2,3 3,1	4,5 1,0	7,1 0,7	5,8 1,6	6,5 1,4	9,2 7,5	8,9 6,7	7,0 2,1	7,5 0,4	8,6 4,5	8,4 20,6	10,1 40,6	8,9 51,7	7,6 0,3	14,6 0
170— 180	7,8 3,0	7,9 1,0	7,8 3,3	8,3 5,6	7,3 0,1	6,7 0,2	7,7 1,6	10,0 2,2	8,6 5,3	10,9 11,1	10,5 12,5	7,6 1,9	9,7 1,4	9,3 3,9	8,4 3,5	12,8 16,4	10,3 21,5	5,7 0,3	1,4 0
180— 190	6,0 1,0	9,4 2,3	9,7 1,0	6,8 4,8	8,5 0,1	8,4 0,6	8,9 3,6	8,3 1,1	8,1 6,5	10,9 4,6	14,5 11,2	1,0 1,4	11,7 0,1	11,3 1,4	11,6 7,9	16,5 16,7	11,0 8,2	12,4 0,4	7,2 0
190— 220	7,8 6,2	7,9 8,6	8,5 8,6	6,0 15,1	9,0 1,1	9,5 2,0	9,5 8,7	5,0 5,6	9,2 14,7	9,2 4,4	12,9 27,2	7,6 12,1	8,9 1,2	8,6 13,7	9,7 15,4	14,7 0,3	9,6 2,6	10,5 1,6	10,1 0
220 iz	8,5 20,0	9,4 8,5	9,1 10,9	12,5 31,5	9,6 2,4	10,1 7,3	10,1 30,2	13,3 36,6	9,7 26,2	10,9 15,9	14,5 29,6	10,6 28,4	12,5 3,4	11,3 27,0	7,1 2,5	11,9 1,1	11,6 11,3	18,1 76,7	24,7 0

II

75— 100	23,5 55,5	23,1 62,8	20,5 56,8	14,3 9,2	24,9 67,9	24,7 60,5	22,0 39,6	10,8 0,6	20,0 21,7	15,1 37,8	1,6 3,5	18,7 42,2	17,8 87,5	14,6 10,6	13,5 1,3	0 0	6,2 0,4	16,2 1,8	21,7 2
100— 120	13,2 5,3	12,8 7,7	13,9 7,9	13,5 8,5	12,4 9,2	11,2 4,0	11,9 3,6	15,8 4,0	11,3 8,3	10,1 2,2	9,7 1,8	8,8 3,0	8,2 1,3	9,3 10,3	11,6 6,1	1,8 0,1	12,3 0,6	10,5 3,9	13,0 1
120— 140	12,6 5,6	11,8 6,6	12,0 8,3	13,5 18,1	11,3 14,3	10,1 24,3	10,1 10,9	14,2 42,9	11,9 12,0	11,8 11,5	12,9 4,3	14,5 7,7	10,3 3,8	12,6 24,2	13,5 28,9	9,2 9,6	14,4 2,1	6,7 14,0	7,2 4
140— 160	15,1 1,9	12,8 1,8	13,9 2,2	18,0 4,1	14,7 1,7	14,6 0	12,5 1,1	16,7 5,2	14,6 3,8	11,8 4,9	14,5 2,9	15,2 1,0	13,7 1,0	14,6 4,3	16,1 13,9	22,9 15,1	15,7 1,6	12,4 0,6	0 0
160— 180	13,2 4,4	12,8 1,7	13,2 4,3	14,3 8,5	9,6 3,2	11,2 1,2	14,9 2,3	15,8 3,8	15,1 6,7	20,2 18,6	19,3 19,1	14,6 4,0	17,1 1,7	17,9 8,4	16,8 24,1	22,9 57,1	19,2 73,2	13,3 0,6	15,9 0
180 220	22,3 27,2	26,6 19,3	26,6 20,4	26,3 51,5	27,1 3,6	28,1 9,9	28,6 42,5	26,7 43,4	27,0 47,4	31,1 25,0	41,9 68,3	28,1 41,9	32,9 4,7	31,1 42,1	28,4 25,8	43,1 18,1	32,2 22,1	40,9 79,0	42,0 0

III

75— 120	36,7 60,8	36,0 70,8	33,7 64,7	27,8 17,7	37,3 76,6	35,9 64,6	33,9 43,2	26,7 4,7	31,3 30,0	25,2 40,0	11,3 5,2	27,5 45,4	26,0 88,8	23,8 21,0	25,2 7,3	1,8 0,1	18,5 1,0	26,7 5,7	34,8 0
75— 150	57,8 67,8	55,2 78,6	53,6 74,8	50,4 38,5	56,5 92,1	53,9 88,9	50,0 54,8	48,3 51,1	50,8 44,8	42,0 52,9	31,4 11,1	49,7 53,6	43,2 93,5	43,1 47,3	47,7 41,4	23,9 9,8	41,1 3,9	41,9 20,3	42,0 0
150— 220	42,2 32,2	44,8 21,4	46,4 25,2	49,6 61,5	43,5 7,9	46,1 11,1	50,0 45,2	51,7 48,9	49,2 55,2	58,0 47,1	68,5 88,9	50,3 46,4	56,8 6,5	56,9 52,7	52,3 58,6	76,1 90,2	58,9 96,1	58,1 79,7	58,0 0
Nr. comp. total Rd. G. C.	166— 13,7	203 27,9	166 7,8	133 8,9	177 86,6	178 69,6	168 18,4	120 5,0	185 14,7	119 78,1	124 11,5	171 20,2	146 65,7	151 5,8	155 18,0	109 88,0	146 74,7	105 37,5	29 0

mente putem concluziona că, pe clase de volatilitate (fapt vizibil și în tabelul 4 coloana a II-a) produsele amintite pot copia relativ fidel aromele de cafea naturală, dacă se aplică metodele de extracție și recuperare utilizate de noi sau altele care să menajeze calitatea inițială a cicoarei prăjite.

Confirmarea celor spuse este vizibilă dacă vom compara clasele de temperatură ale cafelei naturale (H. sau W) cu cele ale cicoarei solubile, maturată, din producția anului 1986, (Cm. 6). Se observă că, numai cu câteva excepții (90—95°C, 130—140°C, 180—190°C) care vin parcă să întărească regula, numărul și cantitatea componentilor din restul claselor sînt foarte apropiate și chiar identice (tabelul 4 coloana I, coloanele W și Cm 6).

Desigur că prezentarea tabelelor suscită o multitudine de interpretări și concluzii. Pentru început și din prudență, ne limităm a atrage atenția în loc de alte concluzii, asupra asemănarilor ce există între aroma extrasă din produsele de cicoare prăjită și cea de cafea naturală. Această observație, care va fi verificată printr-o serie de cercetări riguroase, ne va putea conduce către găsirea unor noi căi de valorificare superioară, în special, în industria alimentară a cicoarei. Venim astfel în întîmpinarea dezideratului major de asigurare a populației cu noi și valoroase produse prin exploatarea unor noi resurse de materii prime. Această cerință este de altfel coroborată cu sarcinile prioritare cuprinse în planul cincinal cu cicoare și sporirea producției, astfel încît ea să ajungă în 1990 la peste 60 mii tone.

BIBLIOGRAFIE

1. Achard, F. K. *Die europäische Zuckerfabrikation aus Runkelrüben, die Verbindung mit der Bereitung des Branntweins, des Rums, des Essigs und eines coffe-surrogats aus Abfällen Hiorichs*, Leipzig, 1809; Bartens, Berlin, 1985.
2. Bürger, A. M. *Die natürlichen und künstlichen Aromen*; 3. Auflage Hütting Verlag, Heidelberg, 1968, p. 276—288.
3. Stecher, P. G., *The March Index An Encyclopedia of Chemicals and Drugs*; 8th Edn, Merck and Co Inc, Rahway, N.Y. U.S.A., 1969, p. 568, 261, 422, 606, 242, 1013, 902, 187, 316, 456, 94, 899.
4. Van Hee, L. Ann Gemblois: *Bitter substances in Cichorium Intybus* 71 (3) p. 211—219, 1965.
5. Coiciu, F., Racz, G., *Plante Medicinale și Aromatice*, București, Ed. Ceres, 1962, p. 199—200.
6. Kahl, W., Gradzinska Z., Hollik, Z., *Isolation of isomers of chlorogenic acid from Cichorium intybus*; Diss. Pharm Pharmacol 1969, 21 (5), p. 449—455.
7. Andersen, R. A., Vaughn, T. H., *Determinarea acidului cafeic quercetinei cu detectorul captură electroni*; J. Chromatog 52 (3), 1970, p. 385—392, 6 CA 449/1971.
8. Demianelno, V. G., Dranik, L. I., *Hydroxycinnamic acids from Cichorium Intybus*, Khim. Prir. Soedin., 795—7, 1973 (6).
9. Leclercq, E. J., *Determin of Lactucin in roots chicory by HPLC*, Chromatog., 283 (1984) 441—4.
10. Schmidtlein, Herrman, K., *Phenolic acids of vegetables V, Z. Lebensmitt., Unters. Forsch.*, 159 (5), p. 215—263, 1975.
11. Maloundama, F., Paulet, P., *Change in chlorogenic and isochlorogenic acid contents during cold treatment of Cichorium Intybus roots* Physiol. Plant 35 (1) 1975, p. 39—44.

12. Sato, M., Hasegawa, M., *Metabolism of conmaris in Daohue Odera III*. Phyto-chemistoy, 11 (2), 1972, p. 657-662.
13. Herrmann, K., (Tech. Univ. Hannover, Ger.), *Review on nonessential constituents of vegetables III*, Z. Lebensm.-Untersuch. Forsch. 167 (4), 1978, p. 262-273.
14. Joseph, C., și colab., *Giberline libere în rădăcina C. I., prin CGL*; Z. Pflanzenphysiol. 1983, 110 (5), p. 401-7.
15. Demianenko, V. H., Dranik, L. I., Vichlinskaia, I. L., Dragovoz, S. M., *Total polyphenolic compounds*, U.R.S.S., 777033 (CI AG-IK 35/78) 1977, Otkr. izobr. Ann. Drazty 1977, 54 (39) 15.
16. Segal, B., Segal, R., Dima, G., Croitoru, N., *Buletinul C.O.C.P.C.I.A. Industria zahărului* 3/1983, 35-42 S.
17. Kawabata, S., Deki, M., *Flavor component of roasted chicory*; Kanzei Chuo Bunselishcho, 17, 1977, p. 63-71, in Chem. Abstr. 87-66760 a.
18. Sannaia, Fujimojit, Kato, K., *Studies on flavor components of roasted chicory root*; Agric. Biol. Chem., 46, 2, 1982, p. 429-433.
19. Sullivan, J., L., Kafka, F. L., Ferrari, L. M., *Evaluation of catalytic and direct fired afterburners for cafee and chicory roasting odours*; J. Air. Pollution Control Assoc., 15 (12)
20. Herrmann, K., *Review on nonessential constituents of vegetable, III*, Z. Lebenam-Untersuch. Forsch., 167, 4, 1978, p. 262-273.
21. Raymond, D., Mauggler-Chavan, F., Viani, R., Vuataz, L., Egli, R. H., *J. Gas Chromatography* 4 (1), 1966, 9, 28-31.
22. Stoll, M., Winter, E., Gautschi, F., Flament, I., Willhalm B., *Helv. Chim. Acta*, 50, 2, 1967, p. 628-694.
23. Goldman, I. M., Seibl, J., Flament, I., Gautschi, F., Winter, M., Willhalm, B., Stoll, M., *Helv. Chim. Acta*, 50, 2, 1967, p. 694-705.
24. Van den Doel, H., *Standardisation of G. C. Analysis of Essential Oils*, Teză, Rijks. univ. de Gröningen, 1974.
25. Reichstein, T., Beitter, H., *Composition of the aromatic substances of roasted chicory*, 1930, p. 638, 816-826.
26. Yamanishi, T., *Flavor research, recent advances*, Food. Sci, 7, 1981, New York, C. A. 96 : 67291 v. 1982, p. 231-304.
27. Carballido, E. A., Villanuo, L., Valdehita de Siciento., N. T., Robisco, M. A., *An Cromatol.*, 26 (4), 1974, p. 391-419.
28. Tresal, R., Asic, 8^e Colloque Abidjan, 1977, p. 115-120.
29. Stoll, M., Winter, E., Gautschi, F., Flament, I., Willhalm, B., Goldman, I. M., Seibl, J., U.S. Pat. 3950566 (1976); U.S. Pat. 3940502 (1976); U.S. Pat. 3917871 (1975); U.S. Pat. 3924015 (1975); U.S. Pat. 3947605 (1976); U.S. Pat. 3917872 (1975); U.S. Pat. 3976802 (1976); U.S. Pat. 4005227 (1977); U.S. Pat. 3935906 (1976); U.S. Pat. 4000338 (1976); U.S. Pat. 4018910 (1977); U.S. Pat. 4038435 (1977).
30. Jennings, W., Shibamoto, T., *Qualitative Analysis of Flavor and Fragrance Volatiles by Glass Capillary Gas Chromatography*; Academic Press, N. Y., London Syedney, Toronto, 1980.
31. Ștefănescu, P., Corlățeanu, S., Ștefănescu, E., *Concentrate pentru băuturi răcoritoare din cicoare și plante indigene aromate cultivate și din flora spontană*. Simpoz. Național pentru concentrate și băuturi răcoritoare; Brașov, 1984, p. 89-96.

PRELIMINARY RESEARCHES CONCERNING CHEMICAL COMPOSITION OF FLAVOUR AT DIFFERENT PRODUCTS OBTAINED OF FRYED CHICORY

Summary

The paper presents some contributions at the knowledge of chemical composition of chicory flavour. The methods used were the extraction and the chromatographic analysis of gas with mass spectroscopy of flavour chicory.

Tables

- Table 1 - Sensory characteristics of the products and flavours, the mode and the profits
 Table 2 - Retention indices values (I) pointed out (24, 30) or determined experimentally (exp.) in coffee flavours (K) and chicory (C)
 Table 3 - Comparative analysis of flavours extracted from natural coffee „Wieners (W)”, „Helle Bonner“ (H), soluble coffee „Amigo“ (A), soluble chicory (n) not matured and (m) matured from the yield of 1985 (C 5) and 1986 (C 6) (Cn 6), hydrolized concentration of chicory 1985 (S 5) and 1986 (S 6); extract in fresh chlorophorm (Ecl) and established (E cl 6) condens water at extraction (A₁) and from concentration in pilot (A₂), extract in chlorophorm (A₃), in alcohol (A₄) and ether (A₅) from condens water of concentration, essential extract (E_{ET}) in alcohol-chlorophorm extract (E_{AEC}) from fried chicory (1 N% × 10⁻³)
 Table 4 - Comparative analysis (%) of flavour obtained from natural coffee (W) „Helle Bonner“ (H), soluble coffee „Amigo“ (A), soluble chicory (n) - non-matured and (m) matured in 1985 (S 5) and 1986 (Cn 6) hydrolized concentration of chicory - in 1985 (S 5) and 1986 (S 6), extract in fresh chlorophorm (Ecl) and established (Ecl_s), condens water from extraction (A₁) and from extraction in pilot (A₂), extract in chlorophorm (A₃), in alcohol (A₄) and ether (A₅) from condens water of concentration; essential extract (E_{ET}) and alcohol - chlorophorm extract (E_{AEC}) from fried chicory.

RECHERCHES PRÉLIMINAIRES SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE DE L'ARÔME DE DIFFÉRENTS PRODUITS OBTENUS DE CHICORÉE FRITE

Résumé

Cet ouvrage présente quelques contributions à la connaissance de la composition chimique de l'arôme de chicorée. Pour cela on a utilisé l'extraction et l'analyse gas-chromatographique combinée avec la spectroscopie de masse de l'arôme de chicorée.

VORUNTERSUCHUNGEN HINSICHTLICH DER CHEMISCHEN ZUSAMMENSETZUNG DES AROMAS VON VERSCHIEDENEN ERZEUGNISSEN AUS GERÖSTETEN ZICKORIE

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden einige Beiträge zur Eekrntnis der chemischen Zusammensetzung der Zickoricarome dargestellt.

Dafür greifte man zur Extraktion und gaschromatographischen Analyse kombiniert mit der Spektroskopie der Zickoricaromamasse.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАСАЮЩИЕСЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА АРОМАТА РАЗНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ЖАРЕННОГО ЦИКОРИЯ

Резюме

В данной работе представлен вклад по исследованию химического состава аромата цикория.

В виду этого прибегли к экстракции и газхроматографическому анализу вместе с массовой спектроскопией аромата цикория.

CONTRIBUȚII CU PRIVIRE LA ISTORIA CULTURII SFECLII DE ZAHĂR ÎN ROMÂNIA (PERIOADA 1800-1900)

A.F. BADIU

Lucrarea face o trecere în revistă a principalelor momente care au marcat introducerea culturii de sfeclă de zahăr în România în secolul XIX, accentuând în mod deosebit asupra rolului pe care l-au avut în această direcție P. S. Aurelian și chimistul C. Roman.

Pe teritoriul actual al țării noastre nu se cunoaște data exactă a pătrunderii sfeclii ca plantă de cultură, deși se presupune că ar fi pătruns o dată cu porumbul și cartoful la sfârșitul secolului XVIII — începutul secolului XIX inițial în Transilvania, apoi ca o consecință firească a relațiilor existente de veacuri între cele trei principate române, în Moldova și Țara Românească. Introducerea sfeclii de zahăr a fost accelerată și de foametea din anii 1813-1817 din Transilvania, care a obligat țăranii să se orienteze spre culturi cu randament ridicat pe unitatea de suprafață, cu multiple întrebuințări (hrană proprie, hrana animalelor, schimb etc.). Dintre aceste culturi două plante întruneau aceste calități: cartoful și sfecla.

Pe teritoriul țării noastre istoria culturii sfeclii de zahăr se circumscrie istoriei fabricării zahărului din sfeclă, cu toate sinuozitățile acesteia, dictate de evoluția istorică.

Sfecla de zahăr fiind principala sursă de materie primă pentru fabrici atenția acestora se îndreaptă și spre cultură. Astfel, fabrica Sibiu a elaborat în anul 1847 primul îndreptar de cultură rațională a sfeclii pentru uzul cultivatorilor de sfeclă din apropierea orașului. Demersul n-a rămas fără urmări, fabrica Sibiu prelucrând în anul respectiv 5 800 tone de sfeclă provenită jumătate de pe terenurile proprii, jumătate de la cultivatori.

Revoluția de la 1848, apoi mișcarea unionistă a mijlocului de veac, finalizată la 1859, a scos din atenție cultura sfeclii de zahăr și prelucrarea ei dar, ca o consecință firească a formării noului stat național, după Unire, burghezia în plină ascensiune economică și politică va relua problema zahărului indigen, cu mai mult aplomb, deoarece era o sursă de cîștiguri neîndoielnică.

Astfel, P. S. Aurelian, economist agronom, directorul Școlii de Agricultură de la Pantelimon și apoi al celei de la Herăstrău, inițiază

o serie de experiențe cu sfecla de zahăr între 1860—1863, ceea ce îi permite să publice în Revista științifică nr. III din 1872 și mai apoi în cartea „Schite economice asupra României” (1875) că: „Sfecla de zahăr cultivată la școala de agricultură a produs rezultate foarte mulțumitoare. Analiza făcută a găsit aproape 12 la 100 zahăr” [2].

Aceste experiențe au avut ca scop printre altele și reducerea la tăcere a unor voci care nu credeau că, în condițiile Bărăganului, sfecla produce zahăr, fapt pe care autorul îl amintește destul de discret „nu există o plantă în agricultura Europei care să nu reușească în țara noastră” [2].

Convins de importanța sfecele ca aliment, furaj și plantă industrială în 1869 în „Manualu de Agricultură pentru clasele primare” P. S. Aurelian „agricultoru” cum își zice, introduce un capitol intitulat „Sfecele” în care apar primele noțiuni de agrofitehnie și tehnologia culturii, punctînd modul de executare a arăturii, perioada semănatului, lucrările de întreținere, recoltare, depozitare și modul de utilizare în hrana animalelor.

Alături de școala de la Herăstrău, F. Montanari începe o serie de experiențe cu sfeclă de zahăr la Iași, Săscut, Brăila și București, care se soldează cu bune rezultate pînă la „40 000 ocale/falce” sfecele, care analizate de către Guérini, chimist distins din Paris, „au dat rezultate așa de corespunzătoare, încît putem afirma că sfecelele din România întrec în privința substanței zaharinate toate sfecelele cunoscute pînă acum” [8].

Cu toate acestea, fabrica de la Chitila fondată în 1875, își închide porțile, fenomen comentat în epocă cu ecouri descurajatoare. Astfel, prof. H. Paasche de la Universitatea din Marburg în cartea sa „Die Zuker Industrie der Welt” (citată după D. Cesianu) readuce în discuție imposibilitatea climatică a României de a produce sfeclă de zahăr: „România a făcut asemenea încercări de a-și crea o industrie zaharină, rezultatele au fost negative și a trebuit să renunțe la astfel de stăruințe zadarnice. Clima fiind prea sudică, se vede că nu prieste sfecele și sfecla nu ajunge a se coace destul de bine” [3].

Pe primul loc în combaterea acestei afirmații, total nefondată, s-a aflat C. Roman, chimist al stațiunii agronomice București — școala de la Herăstrău, care începînd din 1890, an de an, cu o tenacitate demnă de invidiat, pînă în 1900 a studiat mai multe soiuri de sfeclă de zahăr străine din punct de vedere al producției, calității tehnologice a rădăcinii și calității seminței.

Au fost încercate soiurile Villmorin (Franța), Imperial, Kleinwanzleben, Electoral și Mangold (Germania) în mai multe locuri: Botoșani (Comandărești), Ilfov (Afumați, Bragadiru, Țigănești), Teleorman (Zimnicele), școala de agricultură de la Roman, Armășești și București. Concluzia încercărilor după primii trei ani este clară și fără drept de apel: „Secetele la care este expusă țara nu împiedică cultura sfecele cum s-ar crede, dacă semănatul se face cît se poate de timpuriu, într-un pămînt bine desfundat. În cei din urmă 4 ani după cum orișicine își poate aduce aminte, au fost secete enorme, cu toate acestea însă sfecla de zahăr a reușit precum au văzut

destul de bine ... Producția la hectar variază între 20 000 și 50 000 kg sfeclă fără foi sau în termen mediu 31 000 kg” [11].

Sămînța de sfeclă fiind importată, începînd din 1891, C. Roman inițiază și experiențe vizînd producerea de sămînță de sfeclă de zahăr, scopul acestor experimente fiind scos în evidență de către autorul lor, în finalul unei lucrări publicate în 1892: „Cultura sfecele pentru sămînțe n-are deocamdată nici o importanță pentru țara noastră, numai cînd fabricațiunea zahărului va lua o extensiune mai mare vom fi în pozițiunea de a ni le face singuri dacă se va dovedi că nu degenerază cum se întîmplă de exemplu în Rusia meridională”.

Cel mai bine în condițiile de la București s-a comportat soiul Mangold care pe o medie de 18 000 rădăcini (butași) la hectar a obținut peste 1 000 kg sămînță la o plantare a acestora la 70 cm una de altă și pe rînd și între rînduri. Cultura a fost foarte reușită fapt care-l face pe autor să afirme nu fără satisfacție „trunchiurile erau bogat dezvoltate și încărcate cu sămînțe, cum nu le-am văzut mai frumoase în exploatațiuni germane, unde cultura sfecele de zahăr ia o extensiune mare” [9].

Tot din anul 1892 datează și primele încercări sistematice de stabilire a calității semințelor, efectuate tot de C. Roman, care remarcă de la bun început faptul că la sămînța de sfeclă interesează în primul rînd numărul de fructe (glomerule) care au cel puțin un germen față de numărul total de glomerule.

Ca și în lucrarea anterioară și în finalul acestei lucrări autorul lansează un apel cultivatorilor, apel care-l face să fie promotorul ideii puse în aplicare de-abia în zilele noastre. de Laboratorul central de calitate al seminței „în fine recomand tuturor agricultorilor, ... ca, înainte de a cumpăra o sămînță ... să-și dea osteneala de a trimite o probă din acea sămînță stațiunii agronomice (școala de agricultură de la Herăstrău) spre analiză, care se efectuează gratis ...” [9].

Totuși, cea mai importantă lucrare care privește sfecla de zahăr cultivată în România în ansamblul însușirilor ei tehnologice, culturale și productive, de mare importanță prin informațiile pe care le pune la dispoziția contemporanilor, dar și urmașilor este sinteza celor 10 ani de muncă ai chimistului C. Roman publicată în 1900, nu întîmplător în limba franceză și intitulată „Notice sur l'Industrie Sucrière et sur la Betterave du Roumanie” [12].

Lucrarea este de o mare bogăție informațională, autorul ei situîndu-se mult peste nivelul epocii, realizînd o veritabilă tehnologie în înțelesul actual al cuvîntului, ale cărei afirmații sînt susținute de rezultate experimentale riguroase. Astfel, spulberă afirmațiile prin care ar fi imposibil să se obțină sfeclă de zahăr de calitate în România printr-un simplu tabel sintetic prezentat în pagina următoare.

Valoarea semințelor soiurilor este apreciată din punct de vedere al producției de rădăcini, zahărului în suc („must” spune autorul) coeficientul de puritate și nezahărul, funcție de dimensiuni (mari, medii, mici) concluzia fiind tranșantă „... dar mai credem că avem dreptul să spunem că pentru solul nostru și climatul nostru, semințele mari rezistă mai bine la secetă și regulat dau recolte mai bune” [12].

Anii	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899
Greutatea rădăcinii decoletate	721	571	520	497	441	358	387	353	371	290
Substanță uscată	16,0	17,5	18,3	18,3	18,0	18,2	20,7	16,4	18,0	19,3
Zahăr	12,5	13,6	14,5	15,8	14,8	15,0	17,5	13,3	15,1	16,4
Coeficientul de puritate	78,2	76,6	78,5	84,9	81,7	83,1	83,6	79,2	83,4	85,2
Nezahăr	3,4	4,0	3,8	2,7	3,2	3,2	3,2	3,1	2,9	2,9

În continuare autorul analizează efectul îngrășămintelor chimice, epoca de recoltare, producția posibilă de obținut, aspecte legate de calitatea acestei producții, dovedind de fiecare dată posibilitatea, economicitatea și avantajele acestei culturi în România.

Ne-am ocupat pe larg de această lucrare pentru că din punct de vedere al accesibilității informațiilor pe care le conține pentru străinii interesați în angajarea unor întreprinderi de industrializarea sfecei în România lucrarea a fost indiscutabil sursă prețioasă de informare. Ca urmare, în 1897 firma engleză Frasei & co din Liverpool înființează în România „The Danubian Sugar Factory Ltd” proprietara fabricilor de la Mărășești și Brînceni, iar trei ani mai târziu firma „Dupont, Lachaux, Mellasaux & co” fac investiții în construcția fabricii Rîpicieni.

Construirea fabricilor Săscut, Bod, Tîrgu Mureș, Mărășești, Brînceni, Roman, Rîpicieni și reluarea activității fabricii de la Chitila demonstrează clar că sfecla de zahăr și zahărul autohton au cîștigat bătălia. Acest lucru face ca o serie de specialiști agronomi și tehnologi să elaboreze manuale, tratate, tehnologii pentru transformarea culturii sfecei de zahăr într-o cultură intensivă, rațională, creatoare de beneficii pentru cultivatori.

În 1895, la Sibiu, sub semnătura lui Arsene Vlaicu apare în limba română manualul: „Merceologia și tehnologia pentru școalele comerciale, profesionale și studii private” în care pe lângă descrierea botanică a plantei, avantajele și modulul de cultivare întîlnim menționate pentru prima dată noțiuni elementare de selecție și ameliorarea plantei privite din punct de vedere al producătorului de sămînță.

„Napii (sfecele), spune autorul, după ce se scot din pămînt se aleg ca cele mai bune rădăcini să fie destinate de sămînță. Spre acest scop, după curățirea foilor, napii se spală, apoi se bagă într-o baie de apă sărată la 5° Baumé. Cu ajutorul unei sonde se prelevează o probă din fiecare rădăcină ... Proba luată se analizează după conținutul în zahăr și napii se clasează în trei categorii, după cum conțin peste 15%, de la 13 la 15% și sub 13% de zahăr”.

„Numai cei dinții se plantează din nou și dau semințe, cari în anul viitor să servească la semănarea cîmpurilor. Astfel se obțin progresiv napii tot mai bogați în zahăr [13]”.

Tot în această lucrare, la capitolul afectat tehnologiei de extragere a zahărului este menționată, pentru prima dată în țara noastră, ideea recepției după calitate a sfecei, care se face evident cu mijloacele proprii timpului „fabricanții din multe locuri cumperă napii după densitate...”.

În 1898 agronomul moșiei Galbeni, D. Crîghel, publică la Roman un „Manual pentru cultivarea sfecei de zahăr și nutreț în țară”, în care după o scurtă istorie a fabricării zahărului în România, face o expunere detaliată a principalelor cerințe agrotehnice ale sfecei de zahăr în zona de cultură a văii Siretului, precum și modul de realizare practică a culturii, motivîndu-și întreprinderea astfel: „Cîrîndu-se anumite cunoștințe pentru lucrarea sfecei, pe care muncitorii noștri nu le aveau, se înțelege că am adus lucrători din fundul Galiei și Boemiei. Acești lucrători însă nu sînt deprinși, ca ai noștri cu prășitul ... nu țin la muncă ca ai noștri, cari trebuie numai învățați cum anume se prășește sfecla” [4, pag. 8].

Astfel la sfîrșitul secolului XIX găsește pe teritoriul actual al României o industrie a zahărului în plină dezvoltare, cu 8 fabrici în stare de funcționare capabile să prelucereze peste 6 000 de tone de sfeclă zilnic, fapt care i-a asigurat în primii ani ai secolului XX o producție de zahăr de cca 30 000 tone/an, iar prin extinderea acestei culturi și a industrializării ei, i-a dat posibilitatea să atingă în 1936, 120 000 tone/an, adică locul 14 din 20 de state producătoare în Europa. O altă statistică, care reliefează în fond gradul de intensivizare a procesului de extracție, arată România situîndu-se pe locul 5 în Europa din punct de vedere al producției de zahăr pe fabrică [14].

Practic, sfîrșitul de veac, marchează terminarea epocii romantice în cultura și industrializarea sfecei de zahăr în România, deschizînd porțile secolului vitezei care a ridicat probleme deosebite în fața acestei activități economice, atît din punct de vedere al tehnologiei de cultură și industrializare, dar și din punct de vedere al relațiilor sociale și economice care au generat în prima parte a lui o anumită manieră specifică de statutare și legalizare a relației producător-fabricant-comerciant.

BIBLIOGRAFIE

1. Aurelian, P. S. *Manual de Agricultură pentru clasele primare* București, 1869.
2. Aurelian, P. S. „*Schife economice asupra României*” București, Tipografia laboratorilor Romani, 1875.
3. Cesianu, D. *Foloasele, necesitatea introducerii culturii sfecei și industrie zaharine în România*, Stabilimentul Grafic I. V. Socecu, București, 1895.
4. Crîghel, D. *Manual pentru cultivarea sfecei de zahăr și nutreț în țară*, Tipografia Leon Friedman — Roman, 1898.
5. Ioanițiu Gh., Calmuschi, C. *Industria zahărului în România*, Tipografia Lupta-N. Stroilă, București, 1936.

6. Incze, Elek *Să discutăm despre zahăr*, Korunk, iunie-iulie, 1983.
7. Ordeanu, I. S. *Cultura sfecei, Industria zahărului și agiul*, Tipografia „Gutenberg” Joseph Göhl, București, 1896.
8. Popovici I., Costin, V., Nicolae, Al. *Din istoricul sfecei de zahăr în Moldova, Cercetări Agricole în Moldova*, vol. 4, Iași, 1979.
9. Roman, C. *Publicațiile Stațiunii agronomice în 1891*, Imprimeriile statului, București, 1892.
10. Roman, C. *Cercetări de semințe executate în laboratorul stațiunii agronomice de C.R. București*, Imprimeriile Statului, 1892.
11. Roman, C. *Experiențe culturale cu sfecla de zahăr și studii asupra industriei zahărului de C.R. Buletinul Societății și științe Fizice nr. 9 și 10 din septembrie și octombrie 1894* — Extras București Litotipografia Carol Göhl, 1895.
12. Roman, C. *Notice sur l'Industrie Sucrière et sur la Betterave à Sucre en Roumanie*, București, Tipografia „Dreptatea”, 1900.
13. Vlaicu, Ar. *Mercoologia și tehnologia pentru școalele comerciale, profesionale și de studii privat Brașov* — Tiparul tipografiei arhidieceșane din Sibiu, 1895.
14. *** *Memoire sur la fabrication du sucre indigène en Roumanie* — Inpr. Weiss, Bukarest 1871 (atribuită lui F. Montanari)
15. *** *Istoricul fabricii de zahăr Tîrgu Mureș „80 de ani de activitate 1893 — 1973”* text xerografiat.

TABEL CRONOLOGIC

(1800—1900) privind introducerea culturii sfecei de zahăr în România

- 1813—1817 — Foamea din Transilvania: introducerea culturii de sfeclă de zahăr pe teritoriul actual al României.
- 1831 — Decretul de la Viena — Încurajarea întreprinderilor care fabricau zahărul.
- Prima fabrică de zahăr pe teritoriul României la Girbou, județul Sălaj — proprietar baroana Josika Janos — director Burger Frigyes.
- 1836 — Fabrica de la Arad — funcționează pînă în 1840.
- 1837 — Fabrici la Brașov (I. Lung și C. Römer) Bihor, Satu Mare, Arad.
- 1838 — Fabrica Cluj (funcționează pînă în 1848) capacitate 500—800 t/campanie.
- 1841 — Memoriu Feraldi pentru construirea unei fabrici la Giurgiu — Obșteasca Adunare respinge memoriul.
- P. Poenaru publică în revista „Învățătorul satului” modalitatea obținerii zahărului din sfeclă.
- Fabrica de la Sibiu — 1 000 t/campanie.
- 1847 — Primele îndrumări tehnologice „îndreptar de cultură rațională” pentru cultivatori elaborat de fabrica Sibiu.
- 1860—1863 — Experiențele lui P. S. Aurelian la școala de agricultură de la Pantelimon și apoi de la Herăstrău.
- 1869 — P. S. Aurelian capitol „Sfecla de zahăr” în manualul școlar „Manualu de Agricultură pentru clasele primare”.

- 1871 — F. Montanari — „Memoire sur la fabrication du sucre indigène en Roumanie”.
- 1872 — P. S. Aurelian — Experiențele Școlii de la Herăstrău publicate în Revista științifică an III nr. 2—7.
- 1873 — Prima lege pentru încurajarea industriei zahărului în țară.
- 1874 — A. B. Braila — Cîteva cuvinte asupra fabricațiunii zahărului în România — exp. lui F. Montanari la Săscut, Iași, Brăila și București.
- Scrisoarea chimistului Barnath (Paris) adresată lui P. S. Aurelian — rezultatele culturii din 1871 — de la Herăstrău — Revista Economică națională, februarie 1874 — (după unii 1876).
- 1875 — Fabrica de zahăr Săscut — Proprietari Sgardeli, Montanari și Borgheti — produce în 1876.
- P. S. Aurelian — Schițe economice asupra României. Economia națională. Tera Nostra — Capitol „Sfecla de zahăr”.
- 1876 — Fabrica Chitila — Proprietari prințul N. Bibescu, E. Hallet, C. Hallet et Co-Bruzelles — Societate Anonimă Sucrière — Roumanie du Chitila (după unii 1875).
- 1882 — 28 mai — A doua lege stimulativă privind încurajarea industriei zahărului în România.
- 1889 — Fabrica de zahăr Bod.
- 1891 — C. Roman — Publicațiunile stațiunii agronomice (Herăstrău) în 1891 — capitol „Sfecla de zahăr”.
- 1892 — C. Roman — Cercetări de semințe executate în laboratorul stațiunii agronomice — capitol „Sfecla de zahăr”.
- 1893 — Fabrica de zahăr Tîrgu Mureș — „Societate pe acțiuni a cultivatorilor de sfeclă”.
- 1894 — C. Roman — Experiențe culturale cu sfecla de zahăr — Buletinul societății de științe Fizice Nr. 9 și 10 Septembrie-Octombrie 1894.
- 1895 — Dimitriu Cesianu — Folioasele, necesitatea introducerii culturii sfecei și industriei zaharine în România.
- Arsene Vlaicu — Merceologia și tehnologia pentru școalele comerciale, profesionale și studii privat — Sibiu — Selecția pentru sămînță și recepție după calitate.
- 1896 — A III-a lege stimulativă privind cultura și industrializarea sfecei de zahăr în România.
- Un agronom al fabricii Chitila — Tratat practic asupra culturii sfecei de zahăr.
- I. S. Ordeanu — Cultura sfecei, Industria zahărului și agiul
- 1897 — Fabrica Mărășești și fabrica Brinceni — Proprietar The Danubian Sugar Factory Ltd. — firma Fraser & Co Liverpool.
- 1898 — D. Grighel — Roman — Manual pentru cultivarea sfecei de zahăr și nutreț — Roman.

1900

- Înființarea „Societății generale de fabrici și rafinării din din România”.
- Fabrica Roman — proprietatea „societății generale de fabrici și rafinării din România”.
- Fabrica Ripiceni — firma Dupont, Lachaune, Mellasaux & Co.
- C. Roman — Notice sur l'Industrie Sucrière et sur la Betterave a Sucre en Roumanie.

HISTORY OF SUGAR BEET CULTIVATION IN ROMANIA (1800 — 1900)

Summary

The paper presents the main periods that marked the introduction of sugar beet culture in Romania, in the-XIX-th century, emphasizing the important role of P. S. Aurelian and of the chemist C. Roman.

CONTRIBUTIONS CONCERNANT L'HISTOIRE DE LA CULTURE DE BETTERAVE SUCRIÈRE EN ROUMANIE (1800 — 1900)

Résumé

L'ouvrage passe en revue les principaux moments qui ont marqué l'introduction de la culture de betterave sucrière en Roumanie au XIXème siècle, soulignant le rôle que l'ont eu dans cette direction P. S. Aurelian et le chimiste C. Roman.

BEITRÄGE HINSICHTLICH DER GESCHICHTE DER ZUCKERRÜBENAN- ZUCHT IN RUMÄNIEN (IN DEM ZEITRAUM 1800 — 1900)

Zusammenfassung

Die Arbeit gibt einen kurzen Überblick über die wichtigsten Momente, die die Einführung des Zuckerrübenbaus in Rumänien im 19. Jh. markieren, indem man besonders die Rolle, die in dieser Richtung P. S. Aurelian und der Chemist C. Roman spielten, hervorhebt.

ВКЛАДЫ КАСАЮЩИЕСЯ ИСТОРИИ ПО ВЫРАЩИВАНИИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В РУМЫНИИ В ПЕРИОДЕ 1800 — 1900 гг.

Резюме

В работе представлен обзор главных периодов XIX-ого века по внедрению свекловодства в Румынии. Особо подчеркивается роль в этом направлении П. С. Аурелиана и химика К. Романа.

MINISTERUL INDUSTRIEI ALIMENTARE

ACADEMIA DE ȘTIINȚE
AGRICOLE ȘI SILVICE

CENTRALA INDUSTRIEI ZAHARULUI
ȘI A PRODUSELOR ZAHAROASE

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

INSTITUTUL DE CERCETARE ȘI PRODUCȚIE
PENTRU CULTURA ȘI INDUSTRIALIZAREA
SFECLEI DE ZAHAR ȘI A SUBSTANTELOR DULCI
FUNDULEA

SFECLĂ ȘI ZAHĂR

VOL. XVI



BUCUREȘTI
1988