

FITOTEHNIE

Vol. 2

Plante tehnice, medicinale și aromatice

Manualul de Fitotehnie este structurat pe baza programelor analitice (fișele disciplinelor) aprobate de Consiliile facultăților și Senatele universităților unde activează autorii.

Textul lucrării a fost elaborat de autori după cum urmează:

- **Prof.univ.dr.Gheorghe Valentin ROMAN** - Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București: Cap. 4 (4.1, 4.4); Cap. 5 (5.1); Cap. 6 (6.1).

- **Prof.univ.dr.Gavril MORAR** - Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca: Cap. 6 (6.2).

- **Prof.univ.dr.Teodor ROBU** - Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” Iași: Cap. 4 (4.2); Cap. 9 (9.6-9.21).

- **Prof.univ.dr.Marin ȘTEFAN** - Universitatea din Craiova, Facultatea de Agricultură și Horticultură: Cap. 4 (4.3).

- **Prof.univ.dr.Valeriu TABĂRĂ** - Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului din Timișoara: Cap. 4 (4.5); Cap. 5 (5.3).

- **Prof.univ.dr.Mihail AXINTE** - Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” Iași: Cap. 5 (5.2, 5.4, 5.5); Cap. 7.

- **Prof.univ.dr.Ioan BORCEAN** - Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului din Timișoara: Cap. 6 (6.3, 6.4).

- **Prof.univ.dr.Solovăstru CERNEA** - Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca: Cap. 8; Cap. 9 (9.1-9.5).

Coordonarea lucrării a fost realizată de

Prof.univ.dr.dr.h.c. Gheorghe Valentin ROMAN

**Membru corespondent al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură
„Gheorghe Ionescu-Șișești”**

Gheorghe Valentin ROMAN
(coordonator)

Gavril MORAR Teodor ROBU Marin ȘTEFAN Valeriu TABĂRĂ
Mihail AXINTE Ioan BORCEAN Solovăstru CERNEA

FITOTEHNIE

Vol. 2

Plante tehnice, medicinale și aromatice



EDITURA UNIVERSITARĂ
București

Referent științific:

Prof.univ.dr.doc.șt. Gheorghe BÎLTEANU

Membru titular al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură

Redactor: Gheorghe Iovan

Tehnoredactor: Ameluța Vișan

Coperta: Angelica Mălăescu

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice (C.N.C.S.)

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

Fitotehnie / Gheorghe Valentin Roman (coord.), Valeriu Tabără,

Gavril Morar, ... - București : Editura Universitară, 2011-

vol. 1

ISBN 978-606-591-276-2

Vol. 2.: Plante tehnice, medicinale și aromatice. - 2012 –

ISBN 978-606-591-567-1

I. Roman, Gheorghe Valentin (coord.)

II. Tabără, Valeriu

III. Morar, Gavril

631

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786065915671

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate, nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul Editurii Universitare

Copyright © 2012

Editura Universitară

Director: Vasile Muscalu

B-dul. N. Bălcescu nr. 27-33, Sector 1, București

Tel.: 021 – 315.32.47 / 319.67.27

www.editurauniversitara.ro

e-mail: redactia@editurauniversitara.ro

Distribuție: tel.: 021-315.32.47 / 319.67.27 / 0744 EDITOR / 07217 CARTE

comenzi@editurauniversitara.ro

O.P. 15, C.P. 35, București

www.editurauniversitara.ro

Cuvânt înainte

Manualul de Fitotehnie este destinat, în principal, studenților din instituțiile de învățământ superior agricol, fitotehnia fiind disciplină de profil în învățământul agricol din toată lumea și o componentă de bază a științelor agricole. Manualul se adresează, în egală măsură, tuturor specialiștilor interesați în cunoașterea celor mai importante elemente de biologie, ecologie și tehnologie de cultivare a plantelor de cultură mare din România.

Acest Manual de Fitotehnie continuă tradiția lucrărilor fitotehnice de amploare redactate în colaborare de profesorii de fitotehnie din centrele universitare cu profil agricol din România, începând cu manualele și tratatele editate de Profesorii Nicolae Zamfirescu, Vasile Velican, Gheorghe Valuță, Nicolae Săulescu, I.Safta, Filip Canțar (1959-1960 și 1965), continuând cu manualele elaborate de Profesorii Gheorghe Bîlteanu, Alexandru Salontai, Constantin Vasilică, Florea Ciobanu, Ioan Borcean, Ioan Fazecaș, Victor Bârnaure (1979, 1983, 1991) și cu manualele redactate de Profesorii Leon Sorin Muntean, Ioan Borcean, Mihail Axinte, Gheorghe Valentin Roman (1995-2006).

Trebuie evidențiat că, în ultimii 20 de ani au văzut lumina tiparului lucrări de fitotehnie valoroase elaborate de profesori de la universitățile din Cluj-Napoca (Leon Sorin Muntean, Gavril Morar, Solovăstru Cernea, Marcel Duda, ș.a.), Timișoara (Ioan Borcean, Paul Pîrșan, Valeriu Tabără, Gheorghe David, ș.a.), Craiova (Marin Ștefan, Ecaterina Feher), Iași (Aglae Mogârzan).

Volumul II al manualului tratează plantele tehnice (oleaginoase, textile, tuberculifere, rădăcinoase; tutun, hamei) și plantele medicinale și aromatice. Alături de cereale și leguminoase pentru boabe (tratate în vol. I al manualului) aceste culturi agricole ocupă peste 70% din suprafața arabilă a României și dețin o pondere însemnată între plantele cultivate pe glob. Totodată, ele asigură o mare parte din produsele necesare alimentației oamenilor și furajării animalelor, reprezentând și o sursă importantă de materii prime pentru producerea de alte bunuri utile în viața zilnică a comunităților umane.

În redactarea manualului autorii au acordat atenție măsurilor tehnologice moderne, de înaltă productivitate, eficiente economic și fără impact poluant asupra mediului, cu consumuri energetice reduse. Tehnologiile elaborate se bazează pe cunoașterea biologiei și ecologiei plantelor și au în vedere punerea în valoare a potențialului genetic al soiurilor și hibrizilor aflați în cultură. S-au urmărit captarea eficientă a energiei solare și sporirea randamentului fotosintetic de producere a biomasei utile, consumuri echilibrate de energie fosilă, îngrășăminte chimice și pesticide. Au fost avute în vedere transformările care au avut loc în agricultura și spațiul rural românesc, în contextul tranziției de la economia centralizată spre economia de piață, al modificărilor în organizarea producției agricole și în formele de proprietate, al aderării și al integrării treptate în Uniunea Europeană.

Autorii

CUPRINS

	Pag.
CUVÂNT ÎNAINTE	5
CAPITOLUL 4. PLANTELE OLEAGINOASE	15
4.1. GENERALITĂȚI	15
4.1.1. Sistematică, suprafețe, producții	15
4.1.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări	19
4.2. FLOAREA-SOARELUI	26
4.2.1. Importanță. Răspândire	26
4.2.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări	31
4.2.3. Sistematică. Hibridi	33
4.2.4. Particularități biologice și relații cu factorii de vegetație. Zone ecologice	39
4.2.5. Tehnologia de cultivare	49
4.2.5.1. Amplasarea culturii (rotația)	49
4.2.5.2. Administrarea îngrășămintelor	50
4.2.5.3. Lucrările solului	53
4.2.5.4. Sămânța și semănatul	54
4.2.5.5. Lucrările de îngrijire	57
4.2.5.6. Recoltarea	61
4.3. RAPIȚA	62
4.3.1. Importanță. Răspândire	62
4.3.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări	65
4.3.3. Sistematică. Soiuri și hibridi	66
4.3.4. Particularități biologice și relații cu factorii de vegetație. Zone ecologice	70
4.3.5. Tehnologia de cultivare	80
4.3.5.1. Amplasarea culturii (rotația)	80
4.3.5.2. Administrarea îngrășămintelor	81
4.3.5.3. Lucrările solului	86
4.3.5.4. Sămânța și semănatul	86
4.3.5.5. Lucrările de îngrijire	91
4.3.5.6. Recoltarea	96
4.4. INUL PENTRU ULEI	98
4.4.1. Importanță. Răspândire	98
4.4.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări	99
4.4.3. Sistematică. Soiuri	100
4.4.4. Particularități biologice și relații cu factorii de vegetație. Zone ecologice	100
4.4.5. Tehnologia de cultivare	105
4.4.5.1. Amplasarea culturii (rotația)	105

4.4.5.2. Administrarea îngrășămintelor	105
4.4.5.3. Lucrările solului	107
4.4.5.4. Sămânța și semănatul	107
4.4.5.5. Lucrările de îngrijire	108
4.4.5.6. Recoltarea	109
4.5. ȘOFRĂNELUL	110
4.5.1. Importanță. Răspândire	110
4.5.2. Sistematică. Soiuri	111
4.5.3. Particularități biologice și relații cu factorii de vegetație. Zone ecologice	112
4.5.4. Tehnologia de cultivare	113
4.5.4.1. Amplasarea culturii (rotația)	113
4.5.4.2. Administrarea îngrășămintelor	113
4.5.4.3. Lucrările solului	113
4.5.4.4. Sămânța și semănatul	114
4.5.4.5. Lucrările de îngrijire	114
4.5.4.6. Recoltarea	115
CAPITOLUL 5. PLANTELE TEXTILE	116
5.1. GENERALITĂȚI	116
5.1.1. Sistematică, suprafețe, producții	116
5.1.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări	119
5.2. INUL PENTRU FIBRE	123
5.2.1. Importanță. Răspândire	123
5.2.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări	124
5.2.3. Sistematică. Soiuri	125
5.2.4. Particularități biologice și relații cu factorii de vegetație. Zone ecologice	127
5.2.5. Tehnologia de cultivare	130
5.2.5.1. Amplasarea culturii (rotația)	130
5.2.5.2. Administrarea îngrășămintelor	130
5.2.5.3. Lucrările solului	132
5.2.5.4. Sămânța și semănatul	132
5.2.5.5. Lucrările de îngrijire	133
5.2.5.6. Recoltarea	134
5.3. CÂNEPA	136
5.3.1. Importanță. Răspândire	136
5.3.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări	138
5.3.3. Sistematică. Soiuri	140
5.3.4. Particularități biologice și relații cu factorii de vegetație. Zone ecologice	142
5.3.5. Tehnologia de cultivare a cânepii pentru fibre	152
5.3.5.1. Amplasarea culturii (rotația)	152
5.3.5.2. Administrarea îngrășămintelor	153

5.3.5.3. Lucrările solului	157
5.3.5.4. Sămânța și semănatul	157
5.3.5.5. Lucrările de îngrijire	158
5.3.5.6. Recoltarea	159
5.3.6. Tehnologia de cultivare a cânepii pentru sămânță	160
5.3.6.1. Amplasarea culturii (rotația)	160
5.3.6.2. Administrarea îngrășămintelor	161
5.3.6.3. Lucrările solului	161
5.3.6.4. Sămânța și semănatul	162
5.3.6.5. Lucrările de îngrijire	162
5.3.6.6. Recoltarea	163
5.4. PRELUCRAREA INULUI ȘI CÂNEPII ÎN TOPITORII	165
5.4.1. Topitul biologic	167
5.4.2. Topitul chimic	169
5.4.3. Topitul fizic	170
5.4.4. Zdrobitul și melițatul tulpinilor	170
5.5. BUMBACUL	170
5.5.1. Importanță. Răspândire	170
5.5.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări	173
5.5.3. Sistematică. Soiuri	174
5.5.4. Particularități biologice și relații cu factorii de vegetație. Zone ecologice	175
5.5.5. Tehnologia de cultivare	180
5.5.5.1. Amplasarea culturii (rotația)	180
5.5.5.2. Administrarea îngrășămintelor	181
5.5.5.3. Lucrările solului	182
5.5.5.4. Sămânța și semănatul	182
5.5.5.5. Lucrările de îngrijire	183
5.5.5.6. Recoltarea	185
CAPITOLUL 6. PLANTELE TUBERCULIFERE ȘI RĂDĂCINOASE	187
6.1. GENERALITĂȚI	187
6.1.1. Sistematică, suprafețe, producții	187
6.1.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări	189
6.2. CARTOFUL	192
6.2.1. Importanță. Răspândire	192
6.2.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări	200
6.2.3. Sistematică. Soiuri	202
6.2.4. Particularități biologice și relații cu factorii de vegetație. Zone ecologice	205
6.2.5. Tehnologia de cultivare	227
6.2.5.1. Amplasarea culturii (rotația)	227
6.2.5.2. Administrarea îngrășămintelor	228
6.2.5.3. Lucrările solului	233

6.2.5.4. Pregătirea materialului de plantat	236
6.2.5.5. Plantarea cartofului	244
6.2.5.6. Lucrările de îngrijire	249
6.2.5.7. Recoltarea cartofului	264
6.2.6. Păstrarea cartofului	267
6.3. SFECLA PENTRU ZAHĂR	273
6.3.1. Importanță. Răspândire	273
6.3.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări	274
6.3.3. Sistematică. Soiuri	277
6.3.4. Particularități biologice și relații cu factorii de vegetație. Zone ecologice	279
6.3.5. Tehnologia de cultivare	286
6.3.5.1. Amplasarea culturii (rotația)	286
6.3.5.2. Administrarea îngrășămintelor	287
6.3.5.3. Lucrările solului	293
6.3.5.4. Sămânța și semănatul	292
6.3.5.5. Lucrările de îngrijire	294
6.3.5.6. Recoltarea	298
6.3.6. Producerea materialului semincer la sfecla pentru zahăr	300
6.3.6.1. Obținerea butașilor	300
6.3.6.2. Cultura plantelor semincere	303
6.4. CICOAREA	305
6.4.1. Importanță. Răspândire	305
6.4.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări	305
6.4.3. Sistematică. Soiuri	306
6.4.4. Particularități biologice și relații cu factorii de vegetație. Zone ecologice	306
6.4.5. Tehnologia de cultivare	307
6.4.5.1. Amplasarea culturii (rotația)	307
6.4.5.2. Administrarea îngrășămintelor	307
6.4.5.3. Lucrările solului	307
6.4.5.4. Sămânța și semănatul	308
6.4.5.5. Lucrările de îngrijire	308
6.4.5.6. Recoltarea	308
6.4.5.7. Producerea semințelor	309
CAPITOLUL 7. TUTUNUL	311
7.1. Importanță. Răspândire	311
7.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări	313
7.3. Sistematică. Soiuri	315
7.4. Particularități biologice și relații cu factorii de vegetație. Zone ecologice	316
7.5. Tehnologia de cultivare	320
7.5.1. Amplasarea culturii (rotația)	320

7.5.2. Administrarea îngrășămintelor	320
7.5.3. Lucrările solului	322
7.5.4. Producerea și plantarea răsadului	322
7.5.5. Lucrările de îngrijire	328
7.5.6. Recoltarea	333
7.5.7. Înșiratul, dospirea și uscarea frunzelor	335
CAPITOLUL 8. HAMEIUL	340
8.1. Importanță. Răspândire	340
8.2. Compoziția chimică a conurilor; utilizări	342
8.3. Sistematică. Soiuri	343
8.4. Particularități biologice și relații cu factorii de vegetație. Zone ecologice	345
8.5. Tehnologia de cultivare	353
8.5.1. Amplasarea plantațiilor și rotația	353
8.5.2. Desfundarea, fertilizarea și pregătirea terenului înainte de plantare	356
8.5.3. Materialul de plantare și plantarea hameiului	356
8.5.4. Administrarea îngrășămintelor	361
8.5.5. Lucrările de îngrijire	363
8.5.5.1. Lucrările de îngrijire în primul an de vegetație	363
8.5.5.2. Lucrările de îngrijire în plantațiile pe rod	364
8.5.6. Recoltarea și condiționarea conurilor	369
CAPITOLUL 9. PLANTELE MEDICINALE ȘI AROMATICE	372
9.1. GENERALITĂȚI	372
9.2. <i>FAMILIA LAMIACEAE (LABIATAE)</i>	373
9.2.1. Menta	373
9.2.2. Levănțița	375
9.2.3. Roinița	377
9.2.4. Jaleșul	378
9.2.5. Șerlaiul	380
9.2.6. Mătăciunea	381
9.2.7. Isopul	382
9.2.8. Măghiranul	383
9.2.9. Cimbrul de cultură	385
9.2.10. Cimbrul de grădină	386
9.2.11. Busuiocul	387
9.2.12. Rosmarinul	388
9.2.13. Cătușnica	390
9.3. <i>FAMILIA ASTERACEAE (COMPOSITAE)</i>	391
9.3.1. Mușetelul	391
9.3.2. Coadă șoricelului	392
9.3.3. Piretrul	394

9.3.4.	Pelinul	395
9.3.5.	Lemnul domnului	396
9.3.6.	Tarhonul	397
9.3.7.	Schinul	398
9.3.8.	Anghinarea	399
9.3.9.	Gălbenelele	401
9.3.10.	Armurariul	402
9.3.11.	Crăițele	403
9.3.12.	Echinacea	404
9.4.	FAMILIA <i>APIACEAE</i> (<i>UMBELLIFERAE</i>)	406
9.4.1.	Coriandrul	406
9.4.2.	Chimionul	407
9.4.3.	Fenicului	409
9.4.4.	Anasonul	410
9.4.5.	Angelica	411
9.5.	FAMILIA <i>MALVACEAE</i>	413
9.5.1.	Nalba mare	413
9.5.2.	Nalba de grădină	414
9.5.3.	Nalba de cultură (nalba de câmp)	416
9.6.	FAMILIA <i>VALERIANACEAE</i>	417
	Valeriana	417
9.7.	FAMILIA <i>HYPERICACEAE</i>	419
	Sunătoarea	419
9.8.	FAMILIA <i>IRIDACEAE</i>	421
	Stânjenelul	421
9.9.	FAMILIA <i>ARACEAE</i>	423
	Obligeana	423
9.10.	FAMILIA <i>ROSACEAE</i>	425
	Trandafirul pentru ulei	425
9.11.	FAMILIA <i>RANUNCULACEAE</i>	428
9.11.1.	Negrilica	428
9.11.2.	Omagul	429
9.12.	FAMILIA <i>FABACEAE</i>	431
9.12.1.	Lemnul dulce	431
9.12.2.	Schinduful	432
9.13.	FAMILIA <i>CARYOPHYLACEAE</i>	434
9.13.1.	Ipcăriștea	434
9.13.2.	Săpunarița	436
9.14.	FAMILIA <i>POLYGONACEAE</i>	438
	Reventul	438
9.15.	FAMILIA <i>GENTIANACEAE</i>	440
	Ghințura	440
9.16.	FAMILIA <i>PLANTAGINACEAE</i>	441
	Pătlagina îngustă	441

9.17.FAMILIA <i>SCROPHULARIACEAE</i>	443
9.17.1. Degețelul lănos	443
9.17.2. Degețelul roșu	445
9.18.FAMILIA <i>PAPAVRACEAE</i>	447
9.18.1. Macul	447
9.18.2. Rostopasca	449
9.19.FAMILIA <i>SOLANACEAE</i>	450
9.19.1. Mătrăguna	450
9.19.2. Laurul păros	452
9.19.3. Măselarița	454
9.20.FAMILIA <i>APOCYNACEAE</i>	456
Saschiul	456
9.21.FAMILIA <i>HYPOCREACEAE</i>	457
Cornul secarei	457
 BIBLIOGRAFIE	 460

CAPITOLUL 4

PLANTELE OLEAGINOASE

4.1. GENERALITĂȚI

4.1.1. Sistematică, suprafețe, producții

Plantele oleaginoase aparțin unor familii botanice diferite și provin sau sunt cultivate în regiuni foarte diverse ale globului, de unde rezultă diferențe importante ale particularităților morfologice și biologice, ale cerințelor față de mediu, ale calității și utilizărilor recoltei.

În grupa plantelor oleaginoase sunt cuprinse specii anuale, ierboase (floarea-soarelui, rapiță, in pentru ulei, șofrănel, ricin, soia, arahide, mac, muștar, dovleac, ș.a.) și specii arborescente (măslin, palmier de ulei, cocotier de ulei, ș.a.).

Cele mai importante specii oleaginoase aparțin: fam. *Asteraceae* (*Compositae*) - floarea-soarelui (*Helianthus annuus* L.) și șofrănelul (*Carthamus tinctorius* L.); fam. *Brassicaceae* (*Cruciferae*) - rapița (*Brassica napus* L. subsp. *napus* - rapița colza și *Brassica rapa* L. subsp. *oleifera* DC - rapița naveta); fam. *Linaceae* - inul pentru ulei (*Linum usitatissimum* L.); fam. *Cannabaceae* - cânepa (*Cannabis sativa* L.); fam. *Pedaliaceae* - susanul (*Sesamum orientale* L., sin *S. indicum* L.); fam. *Fabaceae* (*Leguminosae*) - soia (*Glycine max* (L.) Merr.) și arahidele (*Arachis hipogaea* L.); fam. *Euphorbiaceae* - ricinul (*Ricinus communis* L.); fam. *Oleaceae* - măslinul (*Olea europea* L.); fam. *Malvaceae* - bumbacul (*Gossypium* spp.); fam. *Palmae* - palmierul de ulei (*Elaeis guineensis* Jack.); fam. *Aracaceae* - cocotierul de ulei (*Cocos nucifera* L.).

Dintre speciile oleaginoase cu importanță secundară fac parte: fam. *Brassicaceae* - muștarul alb (*Sinapis alba* L.), camelina (*Camelina sativa* L.) și crambe (*Crambe abyssinica* Hochst.); fam. *Papaveraceae* - macul (*Papaver somniferum* L.); fam. *Cucurbitaceae* - dovleacul pentru ulei (*Cucurbita pepo* L.); fam. *Lamiaceae* - perilla (*Perilla frutescens* (L.) Tritt., sin. *P.occimoides* L.); fam. *Euphorbiaceae* - tung (*Aleurites* sp.); fam. *Asteraceae* - noog (nigerseed, *Guizotia abyssinica* (L.f.) Cass.).

Alte uleiuri vegetale provin din: embrionii de porumb, grâu, sorg, orez; semințele unor fructe (struguri, citrice, ș.a.); semințele unor plante textile (kapok, ș.a.); fructe de nucifere (migdal, nuc, alune de pădure, ș.a.); plante stimulente (cacao, tutun); semințe de legume (tomate).

Sub aspectul suprafețelor cultivate pe plan mondial și al producțiilor obținute, în tab. 4.1 și 4.2 sunt prezentate cele mai importante specii oleaginoase, care au semnificație pentru spațiul european și pentru România. Dintre acestea, pe primul loc se situează rapița, cum 31.640,75 mii ha semănată în anul 2010;

rașița este cultivată pe toate continentele, dar cu precădere în Asia (13.833,14 mii ha sau 43,7% din suprafața mondială), Europa (8.771,16 mii ha sau 27,7%) și America de Nord (7.094,28 mii ha sau 22,4%). Floarea-soarelui, cultivată, de asemenea, pe toate continentele, ocupă o suprafață totală de 23.113,78 mii ha; Europa deține mai mult de jumătate din suprafață (14.268,57 mii ha, 61,7%), Asia cultivă 4.622,10 mii ha (20,0%), iar America de Sud și Centrală, 2.054,43 mii ha (8,9%). Plantațiile de măsline totalizează 9.499,93 mii ha, cultura fiind mai extinsă în Europa (4.551,86 mii ha, 47,9%), Africa (3.030,50 mii ha, 31,9%) și Asia (1.778,16 mii ha, 18,7%), iar susanul se cultivă pe 7.869,05 mii ha, răspândite în Asia (4.464,72 mii ha, 56,7%) și Africa (3.134,78 mii ha, 39,8%).

Tabelul 4.1

Suprafețele cultivate cu plante oleaginoase, pe specii și continente
(mii ha) (FAOSTAT, 2010)

Specia	America de Nord	America de Sud și Centrală	Europa	Africa	Asia	Oceania	Total
Floarea-soarelui	809,71	2.054,43	14.268,57	1.332,35	4.622,10	26,60	23.113,78
Rașiță	7.094,28	131,50	8.771,16	79,06	13.833,14	1.731,60	31.640,75
În pentru ulei	522,46	65,47	509,80	153,43	1.060,92	8,30	2.320,39
Șofrănel	70,37	150,04	0,53	19,55	524,40	7,80	772,70
Ricin	0	165,31	0,40	221,34	1.158,26	0	1.537,72
Câneșă pentru sămânță	0	2,10	13,45	0	13,22	0	28,77
Susan	0	256,546	0,27	3.134,78	4.464,72	0	7.869,05
Măslin	14,56	94,52	4.551,86	3.030,50	1.778,16	30,30	9.499,93

Tabelul 4.2

Producțiile totale de la plantele oleaginoase, pe specii și continente
(mii tone) (FAOSTAT, 2010)

Specia	America de Nord	America de Sud și Centrală	Europa	Africa	Asia	Oceania	Total
Floarea-soarelui	1.308,43	2.967,17	19.802,52	1.299,64	5.362,84	41,00	30.781,45
Rașiță	12.979,59	220,64	23.082,24	105,42	20.436,24	2.183,60	59.007,75
În pentru ulei	653,03	78,65	406,41	166,69	618,56	9,7	1.933,05
Șofrănel	103,70	140,92	0,34	15,05	371,07	4,90	635,95
Ricin	0	111,33	0,29	69,28	1.560,81	0	1.762,91
Câneșă pentru sămânță	0	1,30	7,73	0	46,81	0	55,84
Susan	0	164,44	1,39	1.429,16	2.718,89	0	4.316,90
Măslin	186,88	340,73	13.621,87	3.707,01	2.890,89	71,20	20.818,61

Dintre celelalte specii oleaginoase, inul pentru ulei se cultivă pe 2.320,39 mii ha, distribuite pe toate continentele, dar mai mult în Asia, Europa și America de Nord, ricinul se seamănă pe 1.537,72 mii ha, din care 1.158,26 mii

ha în Asia (75,3%), iar șofrănelul ocupă 772,70 mii ha, din care 524,40 mii ha în Asia (67,9%) și 70,37 mii ha, respectiv 150,04 mii ha, pe cele două continente americane (9,1% și 19,4%).

Rapița, floarea-soarelui și măslinul se situează pe primele trei locuri sub aspectul producțiilor totale (tab. 4.2) și sunt urmate, în ordine de susan, in pentru ulei, ricin, șofrănel și cânepă.

Datele statistice privind producțiile de uleiuri vegetale și evoluția acestora în ultimele decenii (tab. 4.3), arată că, în anul 2009, producția totală a fost de 141,70 mil. tone ulei, la care culturile oleaginoase specifice regiunii geografice în care este situată România, au contribuit cu aproape 50% (soia, cu 35,87 mil. tone sau 25,3%; rapița, cu 21,17 mil. tone sau 14,9%; floarea-soarelui, cu 13,22 mil. tone, sau 9,3%). Culturile oleaginoase caracteristice climatelor calde - cu importanță zonală pentru agricultura și economia arealelor respective, dar și cu semnificație globală, prin valoarea nutritivă, utilizările ca materii prime pentru industrie și importanța comercială - sunt reprezentate de palmierul de ulei (50,81 mil. tone producția totală de ulei), urmat de arahide (5,56 mil. tone), cocotierul de ulei (3,50 mil. tone), bumbac (4,65 mil. tone) și susan (1,00 mil. tone).

Pentru deceniile următoare (tab. 4.3) se previzionează creșteri importante ale producțiilor pentru majoritatea speciilor; în acest sens, pentru anul 2050 este estimată o producție totală de uleiuri vegetale de 293,2 mil. tone (deci dublarea producției realizată în anul 2009), creșteri mai importante fiind prevăzute cu precădere la soia, palmier, rapiță, dar și la floarea-soarelui și arahide.

Tabelul 4.3

Producția mondială de uleiuri vegetale, total și principalele specii oleaginoase (mil. tone)
(World agriculture: towards 2030/2050; 2006)

Specia	Producția culturilor oleaginoase în echivalent ulei (mil. tone)						Producția de ulei în anul 2009 (mil. t)
	1969/1971	1979/1981	1989/1991	1999/2001	2030	2050	
Soia	8,1	15,9	19,6	30,5	67,9	96,4	35,87
Palmier de ulei	2,6	5,7	13,6	25,6	54,2	77,2	50,81
Rapiță	2,6	4,4	9,7	15,3	29,8	41,4	21,17
Floarea-soarelui	4,1	5,9	9,2	10,4	17,5	22,4	13,22
Arahide	5,2	5,4	6,8	9,9	16,7	21,4	5,56
Cocotier de ulei	3,4	4,1	5,2	6,5	10,8	12,6	3,50
Bumbac	3,5	4,2	5,4	5,4	7,7	8,9	4,65
Susan	0,9	0,9	1,0	1,3	2,4	3,1	1,00
Alte oleaginoase	4,0	4,3	4,8	5,9	8,5	9,8	5,92
Total	34,2	50,8	74,8	110,9	210,5	293,2	141,70

Pe teritoriul românesc, sortimentul de plante oleaginoase cu importanță economică, cultivate de-a lungul timpului, a fost destul de restrâns și a cuprins specii producătoare de uleiuri alimentare (floarea-soarelui, rapiță, soia, șofrănel) și specii furnizoare de uleiuri destinate unor utilizări nealimentare (în pentru ulei, ricin), precum și câteva specii cu pondere economică restrânsă (de exemplu, dovleac, nuc, muștar, mac, cânepă).

Floarea-soarelui, cea mai importantă plantă oleaginoasă pentru România, și-a sporit semnificația economică îndeosebi după anul 1965, în intervalul 1965 - 1989, suprafețele oscilând între 461,9 și 511,1 mii ha. Mai târziu, datorită interesului manifestat pentru uleiul de floarea-soarelui pe piețele internă și externă și rentabilității culturii comparativ cu alte specii de culturi de câmp din agricultura României, suprafețele au depășit câțiva ani la rând 1 mil. ha, pentru ca să se stabilizeze în ultimii ani la circa 800 mii ha.

Rapița a fost cultivată în România pe cel mult 20 mii ha în a doua jumătate a sec. XX. În ultimii ani, această plantă a avut o evoluție spectaculoasă datorită cererii crescânde de materii prime pentru producerea de biodiesel și politicilor europene de încurajare a surselor neconvenționale de energie; ca urmare, suprafețele cu rapiță au sporit la circa 500 mii ha.

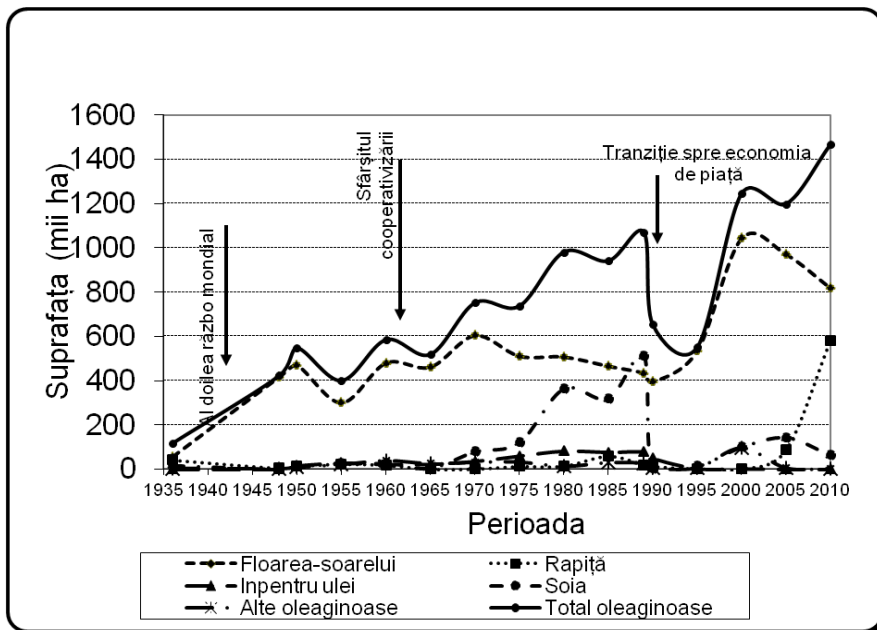


Fig. 4.1. Evoluția suprafețelor cultivate cu plante oleaginoase (mii ha) în România, în perioada 1935-2010 (original)

Soia prezintă o situație mai deosebită, în sensul că, de la numai 5,6 mii ha în anul 1965, s-a ajuns la peste 300 mii ha în anii 1980 - 1985 și la peste 500 mii ha în 1989; în perioada respectivă, România era cel mai important

cultivator de soia din Europa. După anul 1990, soia s-a restrâns în cultură la 58,1 - 73,3 mii ha, având o scurtă perioadă de creștere a suprafețelor până la aproape 200 mii ha în intervalul 2002 - 2006, când a fost permisă cultivarea soiurilor modificate genetic.

Dintre celelalte plante oleaginoase, **inul pentru ulei** a ocupat peste 60 mii ha înainte de anul 1990 și a dispărut aproape din cultură în ultimul deceniu; de asemenea, la **ricin**, cultivat înainte de 1990 pe 8 - 20 mii ha, suprafețele semănate în prezent sunt foarte restrânse.

Șofrănelul, una dintre oleaginoasele alimentare valoroase pe plan mondial, a fost studiat în rețeaua experimentală din România și s-a încercat extinderea sa în producție. O perioadă scurtă de timp (îndeosebi în anii secetoși 2001 - 2003), șofrănelul a fost cultivat pe suprafețe ceva mai întinse în câmpia din sudul țării; producțiile destul de scăzute și faptul că uleiul de șofrănel nu s-a impus pe piața românească, au împiedicat extinderea culturii.

4.1.2. Compoziția chimică și calitatea recoltei; utilizări

Grăsimile (uleiurile) vegetale utilizate în alimentație constau din amestecuri de trigliceride (chiar peste 95%) și fitosteroli (până la 1%); trigliceridele sunt compuși chimici conținând trei molecule de acizi grași combinate cu o moleculă de glicerol și diferă în funcție de compoziția lor în acizi grași.

Uleiurile se clasifică în funcție de **gradul de saturare**, o proprietate chimică a uleiurilor care influențează modul în care uleiul poate fi extras, rafinat și procesat și calea prin care diferitele uleiuri pot fi utilizate cel mai eficient.

Termenii de **saturat**, **mononesaturat** și **polinesaturat** se referă la proporțiile relative ale acizilor grași saturați și nesaturați, care compun uleiul. În mod curent, uleiurile cu conținut mai ridicat în acizi grași nesaturați sunt considerate ca fiind mai potrivite pentru consumul alimentar. În acest sens, a fost demonstrată corelația între consumul de grăsimi și uleiuri saturate și incidența crescută a bolilor de inimă.

Gradul de saturare este măsurat prin *indicele iod* (indicele de iod reprezintă numărul de grame de iod fixate de 100 g ulei). Indicele iod al uleiurilor comestibile variază de la circa 70, până la peste 200. Uleiurile cu sub 70 indice iod sunt denumite grăsimi, deoarece sunt solide la temperatura camerei (tab. 4.4).

Un alt mod de clasificare a uleiurilor vegetale care reflectă gradul de saturare este în **uleiuri sicative**, **semisicative** și **nesicative**. Termenul de *ulei sicativ* se referă la faptul că uleiurile tind să formeze polimeri, iar dacă sunt întinse într-un strat subțire, ele se usucă formând un înveliș. De regulă, uleiurile sicative au indicele iod mai mare de 150, uleiurile semisicative între 70 și 100, iar grăsimile sub 70.

Tabelul 4.4

Indicele iod și conținuturile în lipide și proteine ale unor uleiuri vegetale
(după R.R.Simpson și M.C.Ogorzaly, 2001)

Categoria	Uleiul vegetal	Indicele iod	Conținutul în lipide (%)	Conținutul în proteine (%)
<u>Uleiuri polinesaturate (sicative)</u>	In	165-204	35-45	33
	Tung	160-175	16-18	Neutilizabile*
<u>Uleiuri nesaturate (semisicative)</u>	Șofrănel	140-150	25-37	16-22
	Soia	103-152	12-24	30-40
	Floarea-soarelui	113-143	22-36	36-38
	Porumb	103-133	2-5	10
	Susan	103-118	44-54	40
	Bumbac	90-117	19	21
	Rapiță	94-105	2-49	20
<u>Uleiuri moderat saturate (nesicative)</u>	Arahide	84-100	45-55	25-28
	Măslina	78-88	75	**
	Ricin	81-89	50	*
<u>Grăsimi vegetale</u>	Ulei de palmier (fruct)	46-60	50	**
	Ulei de palmier (sâmbure)	14-22	44-53	17
	Ulei de cocos	7-10	65-68	21

* - neutilizabile (semințele și șroturile sunt toxice)

** - pulpa fructelor este săracă în proteine

În alimentație sunt apreciate uleiurile puțin sicative, deci cele cu indicele de iod mic, iar în industria lacurilor și vopselelor sunt valoroase cele sicative, cu indicele iod mare. Uleiurile sicative (și semisicative), cum ar fi cele produse de in, cânepă, soia, șofrănel, mac, sunt frecvent folosite în scopuri tehnice, iar cele semisicative, obținute din bumbac, susan, dovleac, floarea-soarelui, porumb, rapiță, precum și cele nesicative produse din palmier, arahide, ricin sunt folosite în alimentație sau ca lubrifianți.

Pentru scopuri practice, au fost distinse șapte grupe principale de uleiuri vegetale (tab. 4.5 și 4.6, după S.Rehm, G.Espig, 1992).

Uleiurile (lipidele) din *grupa acidului lauric* nu râncezesc, datorită proporției reduse de acizi grași nesaturați. Principala lor utilizare alimentară este la producerea biscuiților și a unor produse de panificație cu durată mare de depozitare. Industria chimică utilizează acești acizi grași pentru detergenți, iar săpunurile din ulei din sâmburi de palmier au proprietăți de spălare foarte bune.

Uleiurile din *grupa 2 - unturile vegetale* -, au o proporție ridicată de acizi grași saturați și, de aceea, rareori râncezesc. Punctul lor de topire (32 - 35°C) le face potrivite pentru produse de cofetărie și pentru unele preparate farmaceutice (de exemplu, supozitoare). Untul de cacao este important pentru comerțul mondial și este una dintre grăsimile vegetale cele mai scumpe.

Tabelul 4.5

Grupele de uleiuri vegetale și conținutul lor în cei mai importanți acizi grași
(S. Rehm, G. Espig, 1992)

Acidul gras	Grupa						
	1 Grupa acid lauric (nuca de cocos)	2 Grupa unturi vegetale (cacao)	3 Grupa acidului oleic (arahide)	4 Grupa acidului linoleic (șofrănel)	5 Grupa acidului erucic (rapiță)	6 Grupa acidului linolenic (in)	7 Grupa acizilor grași conjuțați (tung)
Lauric	50	0	0	0	0	0	0
Miristic	15	0	1	0	0	0	0
Palmitic	9	24	8	4	2	6	4
Stearic	2	35	4	2	0,5	4	1
Acizi grași saturați	91,5	60	20	7,5	6	12	5
Oleic	7	38	60	15	14	20	8
Erucic	0	0	0	0	45	0	0
Linoleic	1	2	20	75	14	20	4
Linolenic	0	0	0	0	10	45	3
Eleostearic	0	0	0	0	0	0	80
Acizi grași nesaturați	8,5	40	80	92,5	94	88	95

Tabelul 4.6

Grupele de uleiuri vegetale și uleiurile care le aparțin
(S. Rehm, G. Espig, 1992)

Nr. crt.	Grupa	Uleiurile
1.	Grupa acidului lauric	Cocos; sâmburi de palmier de ulei
2.	Grupa unturilor vegetale	Unt de cacao
3.	Grupa acidului oleic	Arahide; măsline; susan; avocado; sâmburi de curmal; migdale; fructe de palmier; fistic; germeni de orez
4.	Grupa acidului linoleic	Floarea-soarelui; germeni de porumb; germeni de sorg; șofrănel; dovleac și alte cucurbitacee; semințe de bumbac; mac; semințe de struguri; semințe de kapok; semințe de tutun; semințe de tomate
5.	Grupa acidului erucic	Rapiță; muștar și alte brassicacee; crambe
6.	Grupa acidului linolenic	Soia; cânepă; in; perilla; alune de pădure; germeni de grâu; semințe de citrice
7.	Grupa acizilor grași conjuțați	Tung

Grupele 3 și 4 cuprind majoritatea uleiurilor care sunt în mod normal utilizate în comerțul alimentară. Nu există o separare foarte precisă între cele două grupe. Utilizarea acestor uleiuri în scop alimentară este predominantă ca uleiuri pentru salată și gătit, sau pentru margarine. Uleiurile din aceste grupe se conservă bine. În ultimele decenii, datorită efectelor favorabile asupra sănătății a

acizilor grași nesaturați a crescut mult interesul pentru uleiurile din grupa acidului linoleic.

Uleiurile din *grupa 5* au cu precădere utilizări tehnice, ca lubrifianți, ca agenți antispumanți în produsele pentru spălat și pentru producerea de materiale plastice și biocarburanți. Toate uleiurile provenind de la specii de *Brassicaceae* conțin acid erucic. La rapiță (și la alte crucifere), pentru destinații alimentare au fost create soiuri libere de acid erucic.

Uleiurile din *grupa 6* sunt mult mai puțin stabile decât cele din grupele 1 - 4. Uleiurile de soia și de in sunt cele mai importante din punct de vedere comercial. Uleiul de soia joacă un rol major în alimentație. Uleiul de in este utilizat mai mult în pictură și vopseluri, iar în unele țări orientale, și ca ulei alimentar. Uleiul de perilla are cel mai ridicat conținut în acid linolenic dintre uleiurile din acest grup.

Grupa 7 conține numai uleiuri tehnice. Datorită poziției conjugate a celor 3 legături duble ale acidului eleostearic, ele se usucă foarte repede, și dau un înveliș tare, rezistent la apă, potrivit pentru picturi și vopsele.

Acizii grași esențiali sunt aceia pe care organismul uman nu îi poate sintetiza din alte uleiuri ingerate sau din simple molecule. Familia *Omega-3* include acidul alfa-linoleic (ALA), acidul eicosapentaenoic (EPA) și acidul docohexaenoic (DHA). În unele plante, acizii Omega-3 se găsesc sub formă de acid alfa-linolenic. Acizii grași Omega-3 sunt acizi grași polinesaturați, care au legături carbon-carbon, duble în poziția omega. Organismul uman poate sintetiza acizii EPA și DHA doar printr-un proces foarte complicat din acidul linoleic (ALA). Familia *Omega-6* cuprinde acizii cis-linoleic, acidul linoleic (LA), acidul gamma-linolenic (GLA) și acidul arahidonic (ARA).

Aceste uleiuri se găsesc în proporție ridicată în uleiurile de pește, dar și în unele uleiuri vegetale, cum sunt uleiurile de rapiță, măslina, nuci (Omega-3) și uleiurile de floarea-soarelui, rapiță, nuci, semințe de struguri (Omega-6). Acești acizi grași reduc nivelul trigliceridelor din sânge, reduc tensiunea sanguină, fluidizează sângele și previn tromboza, întăresc sistemul imunitar, au efecte favorabile în reumatismul inflamatoriu.

În afară de precursorii pentru alți acizi grași, acești acizi grași sunt implicați în transferul oxigenului, producerea de hemoglobină, tranzitul substanțelor prin membrane, ș.a. Acidul linoleic, acid gras esențial, care se găsește în multe uleiuri vegetale, reduce conținutul în grăsime și colesterol din sânge și de aceea este important în prevenirea sclerozei coronariene, iar insuficiența acestuia conduce la simptome de deficiență, îndeosebi la copii și animalele aflate în perioada de creștere (S.Rehm, G.Espig, 1992).

Ca alimente, uleiurile vegetale au un rol important în asigurarea energiei pentru organism: 1 g de ulei furnizează, în medie, 38 kJ (S.Rehm și G.Espig, 1991). La gătit, ele servesc ca grăsimi pentru prăjit, pentru preparate foarte diferite, îmbunătățesc calitatea hranei ca ulei pentru salată sau maioneză, etc. În plus, grăsimile și uleiurile contribuie la aroma și textura multor alimente preparate prin prăjire și coacere.

Uleiurile vegetale conțin carotenoizi (provitamina A), vitamina E (tocoferoli) și ergosteroli (provitamina D₂) și, de asemenea, fosfolipide și steroli, care sunt importanți pentru sănătate. Trebuie precizat că, prin rafinarea sau hidrogenarea uleiurilor vegetale (pentru producerea margarinei), majoritatea acestor compuși sunt, în general, eliminați sau descompuși.

Uleiurile contribuie la alimentația umană și pe alte căi. Astfel, vitaminele A, D și E (tocoferoli) sunt solubile în lipide și sunt absorbite de corp numai atunci când sunt dizolvate în grăsimi și uleiuri. De asemenea, uleiurile ajută la acumularea vitaminelor B și furnizează acid linoleic pentru sintetizarea altor acizi grași.

Încă din timpurile vechi, uleiurile au fost utilizate și în scopuri tehnice, pentru iluminat și la încălzit, pentru a produce săpun, ca materiale pentru pictură și ca lubrifianți. În timpurile mai noi, utilizarea lor s-a diversificat în materiale sintetice, detergenți și materii prime pentru alte sinteze chimice. În ultimele decenii există un mare interes pentru utilizarea uleiurilor vegetale (ulei de rapiță, ulei de palmier, ulei de soia, ș.a.) ca materii prime pentru conversie în biocarburanți destinați mașinilor pentru lucrări agricole și transporturilor.

În urma procesului de extragere a uleiurilor rezultă produși secundari, printre care polifosfatide (soia, porumb, bumbac), fitosteroli (soia) și tocoferoli (soia, bumbac, germenii de porumb, ș.a.). Cel mai important produs secundar al extragerii uleiului din semințe sunt turtele sau șroturile, care sunt bogate în proteine și aminoacizi esențiali; acestea sunt folosite în furajarea animalelor, iar în ultimele decenii, din ce în ce mai mult sunt utilizate și în hrana oamenilor, după o prelucrare adecvată. Soia este un exemplu potrivit în acest sens: ea conține circa 50% proteine în turte, fiind deosebit de importantă ca sursă de proteine pentru utilizări alimentare și furajere; ca urmare, rezultatele economice ale cultivării soiei depind în mare măsură de valorificarea alimentară sau furajeră a produselor secundare.

În acest sens, trebuie precizat că în contextul problemelor dificile pe care le ridică alimentația umană la nivel mondial, în mare măsură datorită diferențelor considerabile între disponibilitățile de proteine animale în țările dezvoltate față de cele din țările slab dezvoltate (69%, respectiv 15%) proteinele plantelor oleaginoase pot juca un rol deosebit de important. Valorificarea acestor proteine în alimentația umană presupune extragerea lor din șroturi (turte), echilibrarea compoziției în aminoacizi, pentru a se ajunge la o compoziție apropiată de cea a produselor animale, apoi realizarea unor preparate cu aspect, miros și gust plăcute.

În ultimele decenii, uleiurile vegetale au devenit tot mai importante și ca materii prime pentru sinteza unor compuși organici obținuți înainte din petrol. Acizii grași pot fi convertiți chimic în alcooli și alți compuși utilizați pentru fabricarea de detergenți, rășini și diferite tipuri de uleiuri industriale. De asemenea, uleiurile vegetale pot fi încorporate în adezivi, materiale plastice, fibre sintetice, pot fi utilizate în medicină și în industria cosmetică. În sfârșit,

după cum s-a menționat anterior, după o prealabilă prelucrare, unele uleiuri vegetale (rașiță, soia, camelina, ș.a.) sunt utilizate ca înlocuitori pentru motorină.

În afara speciilor oleaginoase care sunt tratate pe larg în manual (floarea-soarelui, rașiță, in pentru ulei, șofrănel), pe plan mondial există o serie de alte specii cultivate pe suprafețe importante în anumite zone ale globului, care fac obiectul comerțului internațional și sunt prezente, sub diferite forme, în comerțul cu bunuri alimentare și nealimentare din România.

Ricinul (*Ricinus communis* L.) este o specie oleaginoasă prezentă în toate regiunile calde ale globului, dar cultivată mai mult în China, India și Brazilia, care sunt și principalii exportatori. Semințele de ricin sunt bogate în ulei nesicativ (45,1 - 58,5%), cu indicele iod 81 - 86, utilizat în industrii diferite: a pielăriei, textilă, linoleumului, cauciucului sintetic, vopselelor, cernelii tipografice, săpunului, în farmacie și cosmetică. Uleiul își păstrează vâscozitatea la temperaturi ridicate și de aceea este utilizat ca lubrifiant. Principalul acid gras este acidul ricinoleic, care depășește 80% din totalul acizilor grași. Semințele de ricin mai conțin, în medie: 15% proteine, peste 18% celuloză, 13 - 20% glucide, 3% săruri minerale (Gh. Bîlteanu, 1993).

Suprafața cultivată cu ricin pe glob a oscilat în ultimele decenii între 1,2 și 1,7 mil. ha. În țara noastră, cea mai mare suprafață cultivată a fost de 26,3 mii ha în anul 1989, iar în perioada care a urmat suprafețele s-au restrâns treptat. Culturile au fost concentrate în sudul țării, îndeosebi în județul Teleorman. Materialul biologic este reprezentat de soiurile Dragon, Cristian, Rivlas, Teleorman și Vedeia, create la SCDA Teleorman, care este și menținătorul soiurilor.

Dovleacul (sau bostan, *Cucurbita pepo* L.; *Cucurbita maxima* Duchesne et Lam.) este originar din Mexic și a fost utilizat de-a lungul timpurilor ca furaj și pentru obținerea uleiului (N.Săulescu, 1947). Semințele conțin 30 - 50% ulei, mai mult la formele de dovleac fără coajă. Uleiul este lipsit de miros și cu gust plăcut, astfel că poate fi folosit ca ulei de masă de calitate superioară. A mai fost utilizat pentru fabricarea săpunurilor și ca lubrifiant. Semințele formelor cu coajă conțin în medie: 35,6% lipide, 30,2% proteine, 20,3% glucide (inclusiv celuloză), 4,8% săruri minerale.

Susanul (*Sesamum orientale* L., sin *S. indicum* L.) s-a răspândit în Orientul Mijlociu, India, China, care sunt principalii producători. Semințele de susan conțin în medie: 19 - 30% proteine, 34 - 60% lipide, 15% glucide și 5% celuloză; compoziția medie a uleiului în acizi grași este următoarea: 40 - 47% acid oleic, 39 - 44% acid linoleic, 9 - 10% acid palmitic și 5% acid stearic, iar indicele iod este 114. Uleiul, extras prin presare, este unul dintre cele mai scumpe uleiuri comestibile, fiind excelent pentru salată, gătit și pentru margarine; are și utilizări în industriile farmaceutică și cosmetică, pentru a fabrica săpun, creme pentru față, vopsele. Semințele întregi sunt utilizate în diferite alimente, cum ar fi produsele de panificație și cofetărie (T.Elzebroek, K. Wind, 2008).

Camelina (*Camelina sativa* (L.) Crantz.) este o plantă anuală, ale cărei semințe conțin circa 25 - 32% lipide, 17% proteine și 17% glucide (U.Köber-Grohne, 1995). Uleiul este comestibil, dar conține și acizii eicosenoic și erucic. Este o cultură agricolă veche pentru Europa Centrală, al cărei ulei era utilizat în trecut și pentru iluminat, săpunuri și vopsele. În prezent, camelina este promovată de agricultura ecologică și, de asemenea, există preocupări pentru producerea de biocarburanți.

Perilla (*Perilla frutescens* (L.) Britt., sin. *P. occimoides* L.) este o plantă anuală ierboasă, cultivată în China, Japonia, Coreea și India (N.Zamfirescu și colab., 1965). Semințele conțin 45 - 50% ulei, foarte siccativ, cu 63 - 70% acid linolenic și indicele iod 181 - 206. Uleiul este utilizat pentru prepararea lacurilor superioare, a vopselelor, a culorilor pentru pictură și pentru tipografie, a materialelor plastice.

Măslinul (*Olea europea* L.) este originar din zona Mediteranei, care rămâne principalul areal de cultivare. Partea cărnosă a fructului conține 23 - 60% ulei, iar semințele 12 - 15% ulei. Uleiul de măsline are următoarea compoziție medie: 75% acid oleic, 13% acid linoleic, 9% acid palmitic, 2% acid stearic, 1% acid miristic, iar indicele iod este 84. Uleiul de măsline de bună calitate poate fi consumat imediat după extracție, fără rafinare. El este utilizat pentru salate și gătit; totodată, are utilizări la fabricarea săpunurilor, a parfumurilor sau în medicină.

Palmierul african de ulei (*Elaeis guineensis* Jack.) (T.Elzebroek, K. Wind, 2008), în prezent cultivat în Indochina și America Centrală și de Sud, este una dintre cele mai importante surse de ulei vegetal. Uleiul se obține din sămburi și separat din fructe. Uleiul extras din sămburi este utilizat pe larg pentru fabricarea săpunurilor, și conține: 51% acid lauric, 17% acid miristic, 13% acid oleic, 8% acid palmitic, 4% acid capric, 3% acid caprilic, 2% acid stearic, 2% acid linoleic, iar indicele iod este 16. Uleiul extras din fruct este comestibil, poate fi consumat imediat după extracție, și conține: 48% acid palmitic, 38% acid oleic, 9% acid linoleic, 4% acid stearic, 1% acid miristic, iar indicele iod este 51.

Cocotierul de ulei (*Cocos nucifera* L.) s-a răspândit în toate regiunile tropicale și subtropicale ale globului. Compoziția în acizi grași a uleiului este următoarea: 44% acid lauric, 18% acid miristic, 11% acid palmitic, 7% acid oleic, 6% acid caprilic, 6% acid stearic, 2% acid linoleic. Uleiul este utilizat prin tradiție pentru fabricarea săpunului, prepararea de vitamine, antibiotice și alte medicamente, iar mai nou pentru producerea margarinei.

Crambe (*Crambe abyssinica* Hochst.) este o plantă oleaginoasă ierboasă, provenind din partea de nord a Africii. Semințele conțin circa 33% ulei (N.Zamfirescu, 1965). Principalii producători sunt SUA, țările fostei URSS și India. Uleiul conține acid erucic și are, în principal, utilizări tehnice.

Tung (*Aleurites cordata* (Thunb.) R.Br.; *A. fordii* Hemsl.; *A. montana* (Lour.) Wils.), are ca principali producători China, Paraguay, Argentina, Malawi. Semințele conțin 40 - 58% ulei, utilizat pentru acoperiri protectoare

pentru diferite materiale și suprafețe, inclusiv pentru pardoseală, care se usucă repede, sunt tari, rezistente la apă. Șroturile sunt bogate în proteină, dar, din cauză că sunt toxice, pot fi utilizate doar pentru fertilizarea terenurilor agricole.

4.2. FLOAREA-SOARELUI

4.2.1. Importanță. Răspândire

Importanță. De la floarea soarelui se pot utiliza toate părțile aeriene ale plantei (fig. 4.2), însă principalul scop este cel al obținerii uleiului comestibil din procesarea fructelor ce conțin între 43 și 56,5% lipide.

Uleiul de floarea-soarelui are gust plăcut, digestibilitate bună (98%) și este totodată dietetic datorită conținutului ridicat în acizii oleic și linoleic.

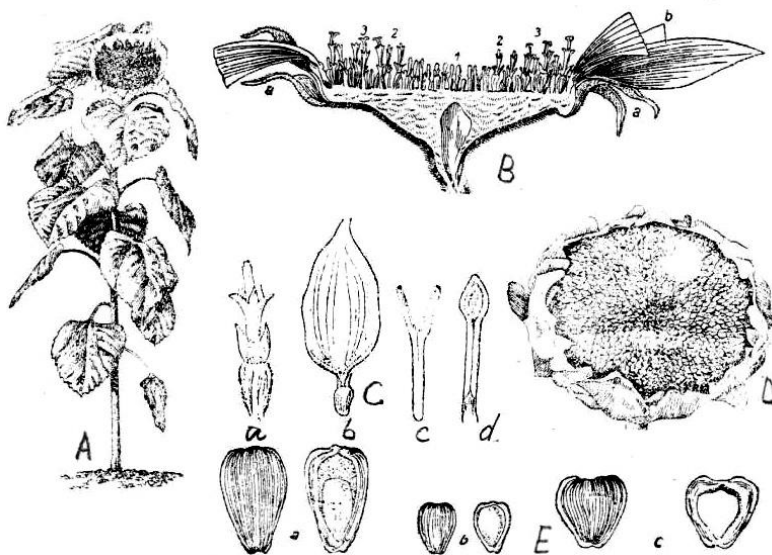


Fig. 4.2. Floarea-soarelui

- A- plantă; B- structura calatidiului (a-involucru; b-flori ligulate; 1-flori tubuloase închise; 2-3-flori tubuloase); C - flori (a-floare tubuloasă hermafrodită; b-floare ligulată sterilă; c-pistil; d-anteră) ; D - calatidiu matur ; E - achene (a-de „ronțăit”; b-de ulei; c-intermediară)

Datorită compoziției sale, uleiul de floarea-soarelui are și proprietăți terapeutice, astfel: scade colesterolul din sânge (fiind indicat în ateromatoză, hipertensiune arterială, cardiopatie ischemică), tonificază vezica biliară, laxativ.

În afara consumului direct, uleiul de floarea-soarelui se mai folosește în industria alimentară, la prepararea margarinei și conservelor.

Uleiul de calitate inferioară se utilizează ca materie primă în industria săpunurilor, la fabricarea culorilor pentru pictură, precum și ca adjuvant al soluțiilor de pesticide.

Semințele de floarea-soarelui consumate zilnic în cantități de circa 100 g, au acțiune afrodisiacă, revitalizantă, iar zdrobite și amestecate cu apă formează o emulsie diuretică.

Turtele rămase de la extragerea uleiului prin presare (circa 40 - 50% din greutatea semințelor) și șroturile ca subprodus de la extragerea uleiului cu solvenți (circa 30 - 35% din greutatea semințelor), se folosesc ca nutrețuri concentrate. Acestea conțin aproximativ 30 - 35% substanțe proteice, 19 - 22% glucide și 6 - 10% lipide, fiind foarte apropiate ca valoare nutritivă de făina de soia.

Făina din semințele de floarea-soarelui de bună calitate conține cantități mari de proteină (19 - 25%) și se utilizează ca aliment în hrana copiilor sau la fabricarea halvanei de bună calitate.

Cojile (pericarpul), măcinate în prealabil, se folosește ca ingredient al nutrețurilor melasate pentru bovine sau pentru obținerea drojdiilor furajere bogate în substanțe proteice. Aceste coji conțin circa 30% pentozani, prin a căror hidroliză acidă se obține furfurotul, utilizat în sinteza organică pentru fabricarea fibrelor artificiale, a maselor plastice și a solvenților folosiți la rafinarea uleiurilor minerale și vegetale. Dintr-o tonă de coji rezultă circa 50 kg furfurotul. Cojile servesc și ca materie primă la fabricarea alcoolului etilic (82 l/tonă coji), a dioxidului de carbon lichid, a carbonatului de potasiu, a ligninei, scilozei cristalizate, a plăcilor fibro-lemnoase sau drept combustibil.

Calatidiile, conținând 7% substanțe proteice, 57% glucide, ca atare sau măcinate, se folosesc în hrana ovinelor și bovinelor ca nutreț grosier, la obținerea pectinei (10 - 27%) din care se prepară gelatină.

Tulpinile rămase după recoltare se folosesc în zonele de câmpie, drept combustibil, la îngrădirea curților, în industria celulozei sau la fabricarea unor plăci ușoare și rezistente cu proprietăți fonoizolante. Cenușa rezultată din arderea tulpinilor reprezintă un bun îngrășământ sau materie primă pentru extragerea potasiului, ce se găsește în proporție de 33 - 36%.

Planta întreagă, ca masă verde sau însilozată, este importantă ca furaj, având în perioada de înflorire 14 - 16% proteină brută în frunze, vitamina C, provitamina A, etc. (Al.V.Vrânceanu, 2000); se poate cultiva în acest scop mai ales în zonele secetoase unde nu reușesc alte plante.

Floarea-soarelui este o bună plantă meliferă, obținându-se 30 - 130 kg miere la hectar, realizându-se totodată și o bună polenizare a plantelor de către albine (I.Cârnu, Gh.V.Roman, Ana-Maria Roman, 1982).

Floarea-soarelui are și utilizări medicinale. Din florile ligulate (care conțin quercitină, antocianină, colină, betaină, xantofilă, etc.) se obține un extract alcoolic care se poate folosi în combaterea malariei, iar tinctura în

afecțiuni pulmonare. Uleiul se folosește în medicina naturistă pentru macerarea unor plante utilizate în tratarea unor răni, coșuri, masaj general, în afecțiuni reumatismale.

Floarea-soarelui este o plantă ornamentală apreciată, constituind totodată obiect de inspirație pentru pictori (Van Gog, Palady, Țuculescu, etc.) și poeți.

Răspândire. Floarea-soarelui, una dintre cele mai importante plante oleifere, este originară din partea vestică a Americii de Nord, fiind cunoscută cu 3.000 de ani î.Hr. (Heiser, 1955). Semințele de floarea-soarelui au fost folosite de către indienii nord-americani ca aliment și condiment, vindecarea unor boli, în ceremonii primitive, vopsirea feței (Stephen, 1936).

După descoperirea Americii de către Columb în anul 1492 s-a scris și despre această plantă și modul ei de utilizare. Aducerea florii-soarelui în Europa este atribuită de către Jerkovsky (1950) unei expediții spaniole din anul 1510, fiind semnalată pentru prima dată de Dodonaeus (1568) în grădinile regale din Spania și fiind semnalată apoi în Belgia, Italia, Germania, Franța, etc.

În decurs de 250 de ani, după introducerea florii-soarelui în Europa, ea s-a cultivat ca plantă ornamentală (Al.V.Vrânceanu, 1974).

La începutul sec. XVIII, în Anglia, Bunzan (1716) atrage atenția pentru prima dată în Europa, asupra florii-soarelui ca plantă producătoare de ulei, obținând patentul pentru extragerea uleiului din semințe. Tot în sec. XVIII, floarea-soarelui este semnalată în Rusia, iar în anul 1830, agricultorul rus Rokarev a instalat o presă pentru extragerea uleiului, determinând extinderea suprafețelor cultivate cu această plantă în Rusia și Ucraina, de unde a ajuns și în Principatele Române.

Cea mai veche mărturie a cultivării florii-soarelui în țara noastră o constituie pictura „Iașul în 1842” a lui Ludovic Stawski, aflată la muzeul de artă din Iași, în care se văd câteva plante de floarea-soarelui cu un singur calatidiu. La început, floarea-soarelui s-a cultivat prin sau pe marginea lanurilor de porumb (George Maior, 1898), iar în cultură pură s-a cultivat din anul 1880, când s-a înființat în apropiere de Vaslui o presă specială pentru extragerea uleiului din semințele de floarea-soarelui (F.Canțar, 1965).

Floarea-soarelui și-a câștigat un loc de seamă în agricultura mondială după primul război mondial, având o serie de avantaje economice (Al.V.Vrânceanu, 2000), cum ar fi:

- capacitatea de a realiza producții mari de ulei la unitatea de suprafață;
- ușurința de a extrage uleiul cu echipamente simple;
- calitatea superioară a uleiului.

În extinderea acestei culturi, autorul susmenționat delimitează patru etape principale:

1. Etapa selecției populațiilor locale, adaptate condițiilor de stepă, rezistente la lupoaie, având un conținut de 20 - 28% ulei în achene (sfârșitul sec. XIX - începutul sec. XX).

2. Etapa soiurilor ameliorate, cu stabilitate și adaptabilitate bună, conținut în ulei de 30 - 35% (perioada interbelică).

3. Etapa soiurilor cu conținut ridicat în ulei (45 - 55%), create la Krasnodar (debutează după al doilea război mondial).

4. Etapa hibridilor F-1, creați prin încrucișarea liniilor consangvinizate, începe în anii 1970 și continuă în prezent, România fiind prima țară care a produs hibridi de floarea-soarelui, cu producții mai mari și conținut ridicat în ulei.

Prin introducerea soiurilor și hibridilor de floarea-soarelui cu un conținut ridicat în ulei, a sporit considerabil producția de achene și ulei pe plan mondial, extinzându-se mult suprafețele cultivate.

Tabelul 4.7

Suprafața și producția la floarea-soarelui, pe continente

Anii Continente	Suprafața (mii ha)				Producția (kg/ha)			
	1979-1981	1992-1994	1995-1997	2010	1979-1981	1992-1994	1995-1997	2010
Total mondial	12.354	18.389	20.653	23.113	1.167	1.165	1.224	1.332
Africa	591	995	1.034	1.332	911	617	882	975
America de Nord	1.883	1.152	1.222	810	1.314	1.401	1.457	1.616
America de Sud	1.696	2.426	3.312	2.054	919	1.492	1.753	1.732
Asia	1.527	4.241	4.293	4.622	1.085	936	945	1.160
Europa	6.431	9.492	10.674	14.268	1.241	1.215	1.180	1.388
Oceania	226	83	118	27	686	1.060	975	1.541

Se observă o creștere a suprafețelor cultivate cu floarea-soarelui în anul 2010, față de perioada 1995 - 1997, cu 11,91% și a producției medii la hectar cu 8,82% pe plan mondial.

Tabelul 4.8

Suprafața și producția la floarea-soarelui în țările mari cultivate

Anii Țările	Suprafața (mii ha)				Producția (kg/ha)			
	1992-1994	1995-1997	2002	2010	1992-1994	1995-1997	2002	2010
Africa de Sud	412	548	645	398	692	1053	1353	1.232
Argentina	2.235	3.042	2.014	1.493	1.531	1.823	1.907	1.493
SUA	1.074	1.176	892	758	1.404	1.474	1.269	1.636
China	760	761	1.140	970	1.800	1.648	1.666	1.763
India	2.332	2.086	1.320	900	581	723	659	689
Turcia	595	600	540	641	1.403	1.434	1.481	2.058
Bulgaria	481	493	392	715	1.131	1.147	1.332	2.107
Franța	917	910	624	695	2.113	2.226	2.439	2.350
România	595	804	880	786	1.346	1.167	1.127	1.607
Federația Rusă	2.923	4.000	3.850	5.575	971	807	935	958
Spania	1.649	1.094	753	698	735	947	1.004	1.271
Ucraina	1.661	2.011	2.718	4.526	1.158	1.194	1.203	1.496

Țări mari cultivatoare sunt: Federația Rusă, Ucraina, Argentina, India, China, România, SUA, Spania, ș.a. (tab. 4.8).

În România floarea-soarelui este cea mai importantă plantă oleaginoasă. Primele date oficiale sunt din 1910, când existau în cultură 672 ha; în anii următori suprafețele cultivate au crescut treptat ajungând la 6.141 ha în anul 1913 (C.Roman și Enescu, 1915).

Suprafețele cultivate cu floarea-soarelui au crescut între cele două războaie mondiale, ajungând la 66,8 mii ha în anul 1938 (tab. 4.9). Cultura a cunoscut o mare extindere după cel de al doilea război mondial, când s-a lichidat complet importul de ulei, România devenind exportatoare de ulei.

În etapa florii-soarelui hibride, suprafețele cultivate s-au stabilizat la circa 500 mii ha, cu oscilații anuale mici, iar producțiile medii au depășit frecvent 1.500 kg/ha (cea mai mare producție, de 1.872 kg/ha, în anul 1986).

După anul 1990, suprafețele cultivate cu floarea-soarelui au crescut, depășind un milion de hectare în anul 1999.

Tabelul 4.9

Suprafața și producția la floarea-soarelui în România

Specificare	Anii										
	1938	1950	1965	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Suprafața (mii ha)	66,8	508,6	462,7	510,9	508,2	465,7	394,7	714,5	876,8	957,0	786,0
Producția (kg/ha)	873	420	1.219	1.425	1.607	1.524	1.409	1.304	821	1.401	1.607
Producția totală (mii t)	58,3	213,6	564	728	816,6	709,8	556,2	932,9	719,8	1.340,7	1.262,9

Creșterea suprafețelor cultivate cu floarea-soarelui în ultimii ani se datorează cererilor de pe piață, stabilității mai mari a producțiilor, toleranței mai mari la secetă, reducerii suprafețelor semănate cu grâu și leguminoase și raportului favorabil dintre prețul achenelor de floarea-soarelui și prețul cariopselor de grâu.

În privința producției medii la unitatea de suprafață, România prezintă performanțe superioare multor țări mari cultivatoare de floarea-soarelui. Variația producțiilor de floarea-soarelui se explică prin:

- variația condițiilor pedo-climatice;
- lipsa de apă în zonele de stepă și silvostepă;
- lipsa îngrășămintelor;
- lipsa unei rotații corespunzătoare.

Mari suprafețe cu floarea-soarelui și producții ridicate la unitatea de suprafață, se realizează în județele Teleorman, Ialomița, Călărași, Giurgiu, Dolj, Olt, Constanța, Brăila, Timiș, Arad, Iași, Botoșani, Galați și Vaslui.