

**PROF.UNIV.DR. MARIN ȘTEFAN**

**FITOTEHNICA  
FLORII SOARELUI  
ȘI RAPIȚEI**



**EDITURA UNIVERSITARIA  
Craiova, 2016**

**Referenți științifici:**

**Prof. Univ. Dr. MORAR GAVRILĂ**

U.A.S.M.V. Cluj-Napoca

**Prof. Univ. Dr. SOLOVĂSTRU CERNEA**

U.A.S.M.V. Cluj-Napoca

Copyright © 2016 Universitaria

Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria

---

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a  
României ȘTEFAN, MARIN**

**Fitotehnica florii soarelui și rapitei / Marin Ștefan. - Craiova :**

Universitaria, 2016

Conține bibliografie

ISBN 978-606-14-1128-3

63

**Redactor: IFTIMOV DUMITRU**

**Tehnoredactori: IFTIMOV GHEORGIȚA DANIELA**

**BUZATU CARMEN**

## PREFAȚĂ

Această carte, așa cum a fost concepută și realizată, se adresează în principal studenților de la facultățile de profil, specialiștilor din agricultură dar și altor categorii sociale de la orașe și sate care și-au îndreptat preocupările spre această nobilă și veche îndeletnicire care este Agricultura.

Lucrarea poate fi folosită și de specialiștii interesați în cunoașterea celor mai importante elemente de bioecologie și tehnologie de cultivare a florii soarelui și a rapiței – doctoranzi, masteranzi – volumul punându-le la dispoziție un material unitar și util în desfășurarea pregătirii lor de specialitate.

În actuala sa structură și coroborat cu aspectul ce ține de noua curriculară universitară lucrarea este structurată în două capitole, respectiv floarea soarelui și rapița, reliefând principalele aspecte ce țin de importanță, răspândire, suprafețe cultivate, sistematică, hibridi și soiuri, compoziția chimică, particularitățile morfologice și biologice, cerințele față de climă și sol, respectiv tehnologia de cultură.

Autorul este recunoscător celor doi referenți care prin sugestiile date și observațiile făcute au contribuit la îmbunătățirea materialului și exprimă sentimente de aleasă grațitudine celui care a făcut redactarea, prof.drd.ing.ec.Iftimov Dumitru respectiv **Editurii Universitaria**, personal domnului Tudor Sorin care au sprijinit apariția lucrării.

Autorul



# PLANTE OLEAGINOASE (OLEIFERE)

Plantele oleaginoase (oleifere) sunt acele plante care acumulează în diferite țesuturi și organe cantități însemnate de grăsimi vegetale (uleiuri) – valorile oscilând între 17-67 % (tabelul 1.2), acestea extrăgându-se ușor și economic prin diferite procedee industriale

Grupa plantelor oleaginoase cuprinde un număr mare de specii răspândite aproape în toate zonele climatice ale globului. Acestea se deosebesc mult între ele din punct de vedere al însușirilor botanice, morfologice și biologice – determinate tocmai de condițiile de mediu – precum și în funcție de durata de vegetație și de habitus. Ca urmare la această grupă de plante nu se poate face o caracterizare morfo-biologică de ansamblu iar tehnologia de cultură este foarte diferită de la o specie la alta, singurul element comun tuturor fiind conținutul ridicat de grăsimi vegetale (tab. 1.1)

În funcție de durata de vegetație, caracterul tulpinii și al fructificării, plantele oleaginoase se clasifică astfel :

1. **Specii oleaginoase arborescente** (lemnoase) **policarpice**, reprezentate de **măslin** (*Olea europaea* L.) – cultivat în bazinul Mării Mediterane, **palmierul de ulei** (*Elaeis guinnensis* L.) răspândit în zonele tropicale ale Africii, **cocotierul** (*Cocos nucifera* L.) – din insulele Oceanului Pacific, Indonezia, India, America de Sud, **arborele „Tung”** (*Aleurites fordii*), care crește spontan în sudul Chinei și respectiv **nucul** (*Junglans sp.*), care are o mare plasticitate ecologică pe tot globul.

2. **Specii oleaginoase ierboase, monocarpice, anuale**, importanță deosebită prezentând **floarea-soarelui** (*Helianthus annuus* L.), **rașița** (*Brassica napus* L. Var. Oleifera D.C.), **ricinul** (*Ricinus communis* L.), **inul** (*Linum sp.L.*), **soia** (*Glycine hispida*), **macul** (*Papaver somniferum* L.), **muștarul** (*Sinapis sp.*), **susanul** (*Sesamum indicum* L.), **camelina** (*Camelina sativa* L.), **șofrănelul** (*Carthamus tinctorius* L.), **perila** (*Perila ocynoides* L.), **lalemanția** (*Lalemanția iberica* ), **arahidele** (*Arachis liypogea* L.), **dovleacul** (*Cucurbita sp.*) etc.

După utilizarea strictă a lor, plantele oleaginoase din care se obține ulei se împart în:

1. Plante tipice pentru ulei – floarea-soarelui, rapița, susanul, ricinul, crambele, camelina, soia, alunele de pământ , măslinul, șofrănelul, inul pentru ulei, perila, lalemația.
2. Plante cu utilizare mixtă:
  - soia, alunele de pământ – pentru obținerea de ulei și proteine;
  - bumbacul, cânepa și inul – pentru obținerea de fibre în principal și de ulei din semințe în secundar;
  - porumbul și sorgul – ca alimente în principal și obținerea de ulei în secundar;
  - dovleacul – miezul se folosește pentru furaj iar semințele pentru extragerea uleiului.

Formarea și acumularea substanțelor grase de rezervă sunt procese complexe de fotosinteză și sunt strâns legate de intensitatea și frecvența luminii respectiv de capacitatea plantelor de a valorifica energia luminii solare (indicele foliar, V.Tabără, 2005).

Aceste substanțe grase de rezervă se acumulează în diferite părți ale plantelor, respectiv în *sămânță* la susan, rapiță, soia, ricin, mac, muștar, șofrănel, porumb, sorg, în *fructe* – la măslin și palmier, în *tuberculi* – la migdalul de pământ.

Turtele (șroturile) rămase după extragerea uleiului din semințele de floarea-soarelui, soia, arahide, mac, rapiță etc., conțin cantități mari de substanțe proteice și se folosesc pe scară largă sub formă de nutrețuri combinate în furajarea animalelor.

**Tabelul 1.1**  
**Principalele specii de plante oleaginoase cultivate pe glob**  
 (V.Tabără, 2005)

Familia botanică	Specia cultivată	Denumirea populară	Organul folosit	Conținut în grăsimi %
COMPOSITAE	<i>Helianthus annuus</i> L.	Floarea-soarelui	Fructul	30-57
	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	Șofrănel	Fructul	43-52
CRUCIFERAE	<i>Brassica napus</i> L. ssp. <i>oleifera</i>	Rapița Colza	Sămânța	33-49
	<i>Brassica napus</i> L. ssp. <i>oleifera</i> D.C.	Rapița Naveta	Sămânța	42-49
	<i>Sinapis alba</i> L.	Muștar alb	Sămânța	30-40
	<i>Sinapis nigra</i> L.	Muștar negru	Sămânța	28-38
	<i>Sinapis juncea</i> L.	Muștar vânat	Sămânța	35-47
	<i>Camelina Sativa</i>	Camelina	Sămânța	26-46
	<i>Crambe abyssinica</i>	Crambe	Sămânța	33-35

	<i>Hochst</i>			
	<i>Eruca sativa Hill</i>	Erucă	Sămânța	29-63
CYPERACEAE	<i>Cyperus esculentus</i>	Migdale de pământ	Tuberculi	22-28
EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus communis L.</i>	Ricinul	Sămânța	52-58
	<i>Aleurites itacuceana L.</i>	Arborele kaitusi	Fructul	56-60
LABIATAE	<i>Lalemanția iberica Fischer Mez.</i>	Lalemanția	Fructul	38-40
	<i>Perila ocynoides L.</i>	Perila	Fructul	45-50
LINACEAE	<i>Linus sp. L.</i>	Inul	Sămânța	39-47
PALMACEAE	<i>Cocos nucifera L.</i>	Cocotier de ulei	Fructul	40-42
	<i>Elacis giunensis L.</i>	Palmier de ulei	Fructul	40-45
PAPAVERACEAE	<i>Papaver somniferum L.</i>	Macul	Sămânța	40-48
PAPILIONACEAE	<i>Arachis hypogea L.</i>	Alune de pământ	Sămânța	42-59
	<i>Glycine hispida</i>	Soia	Sămânța	19-24
PEDALIACEAE	<i>Sesamum indicum L.</i>	Susanul	Sămânța	50-60
OLEACEAE	<i>Olea europaea L.</i>	Măslinul	Fructul	20-57

## 1.1 GENERALITĂȚI

Plantele oleaginoase prezintă o mare importanță pentru om, datorită conținutului ridicat al semințelor lor în grăsimi și a întrebuintărilor numeroase pe care îl primește uleiul extras din aceste semințe.

Suprafața mondială cultivată cu principalele plante oleaginoase anuale este prezentată în tabelul 1.2 (după Solovăstru Cernea, 2008)

**Tabelul 1.2**  
**Suprafața mondială cultivată cu principalele plante oleaginoase**

Planta	Suprafețe cultivate ( mii ha )						Tipul uleiului
	1969/1971	1879/1981	1995	2000	2003	2005	
Soia	32346	50543	62258	74102	83695	93393	comestibil
Bumbac	32595	34371	34014	31607	32168	35005	comestibil
Rapiță	8487	11632	24635	25721	22943	27613	comestibil
Arahide	19834	18678	22476	24291	26463	23598	comestibil
Floarea-soarelui	8413	12355	21476	21081	22333	23033	comestibil
Susan	6249	6462	7875	7158	6566	7771	comestibil
In pt.ulei	6768	5501	3209	2925	2456	2920	industrial
Ricin	143	1511	1341	1636	1163	1475	industrial
Șofrănel	998	1362	1104	879	743	813	comestibil
TOTAL	116924	142415	178415	189400	198530	215621	

Din datele tabelului 1.2 se constată în ultimii 30 de ani o creștere însemnată a suprafețelor cultivate cu plante oleaginoase, ajungând la 215621000 ha la nivelul anului 2005, aceasta datorită în principal extinderii suprafețelor cultivate cu soia, rapiță, floarea-soarelui și arahide.

Importanța plantelor oleaginoase se poate rezuma la următoarele aspecte:

1. Asigură cantități însemnate de uleiuri și grăsimi vegetale care au multiple utilizări în alimentația oamenilor și în diverse ramuri ale industriei.

Uleiurile vegetale sunt esteri ai acizilor grași saturați (palmitic și stearic) și nesaturați (oleic, linoleic, linolenic, arahidonic, ricinoleic etc.). Prin esterificare cu glicerină, se formează gliceridele – corespunzătoare fiecărui acid gras saturat sau nesaturat, respectiv linoleina, linolenina, arahidina, ricinoleina etc.

Uleiurile vegetale sunt considerate ca fiind forma cea mai concentrată a substanțelor de rezervă, atât sub raport energetic cât și sub raportul construcției lor chimice, având și o ridicată valoare alimentară. Prin ardere, eliberează un număr de calorii practic egal cu cel eliberat de grăsimea animală și de două ori mai mare decât cel al hidraților de carbon.

În schimb, în uleiurile vegetale predomină acizii grași nesaturați ca acidul oleic, linoleic și linolenic, care prin metabolizarea lor în organismul uman, formează *fitosterol*, fără implicații negative asupra sănătății omului, spre deosebire de acizii grași saturați (palmitic și stearic) care se găsesc sub formă solidă în procent ridicat în grăsimile animale și care prin metabolizare în organism eliberează colesterol care favorizează apariția unor maladii grave.

Valoarea energetică a unei unități greutate – ulei, echivalează cu 2,4 unități zahăr, 4 unități pâine, cu 8 unități cartof etc. În plus, uleiurile vegetale îmbunătățesc calitățile gustative ale alimentelor și împreună cu proteinele și hidrații de carbon constituie baza alimentației raționale a omului care, le utilizează fie la prepararea diverselor mâncăruri, fie la prepararea conservelor, salatelor etc.

Uleiurile vegetale au un grad de utilizare foarte variat în industrie, unde primesc întrebuințări la fabricarea margarinei (prin hidrogenarea uleiurilor), la obținerea linoxinului (prin oxigenarea acidului linolenic, principiu care stă la baza obținerii lacurilor și vopselelor), obținerea de lubrifianți și combustibil pentru motoarele cu ardere internă (uleiul de rapiță, ricin, floarea-soarelui, fabricarea fibrelor artificiale (rilsanul-ricinul), la impregnarea pânzeturilor etc. De asemenea, unele grăsimi vegetale, se



utilizează în industria cosmetică și farmaceutică, la fabricarea cernelii tipografice sau la fabricarea săpunurilor.

După valoarea indicelui de iod (grame de iod fixate de 100 g substanță uscată ulei) uleiurile vegetale se împart în : uleiuri *sicative* (indice iodic peste 140), *semisicative* (indice iodic între 100-140) și *nesicative* (cu valoarea indicelui de iod sub 100), (Tabelul 1.3).

**Tabelul 1.3**  
**Clasificarea speciilor de plante oleaginoase după valoarea indicelui de iod**  
(Gh. Bălțeanu, 1993)

Planta	Valoarea indicele iodic	Grupa de siccativitate
Perila	181-206	Uleiuri sicative
Lalemanția	162-203	
Inul	168-192	
Cânepa	140-169	
Macul	131-143	Uleiuri semisicative
Floarea-soarelui	119-144	
Șofrănelul	115-155	
Soia	107-137	
Susanul	103-112	
Bumbacul	101-117	
Rapița	94-112	Uleiuri nesicative
Ricinul	81-86	
Măslinul	78-95	
Arahidele	90-103	

Sunt apreciate în alimentația omului uleiurile puțin sicative (indice de iod mic), iar în industria lacurilor și a vopselelor precum și în alte întreprinderi industriale cele sicative (cu indice de iod mare).

Valoarea indicelui iodic este influențată foarte mult de climat, în sensul că în climatele calde, se acumulează într-o proporție mai mare acizii grași saturați, formându-se uleiuri cu un grad mare de nesiccativitate, iar în climatele temperate, se formează mai mult acizi grași nesaturați, care dau naștere la uleiuri sicative (V.Tabără, 2005).

Uleiurile alimentare cele mai bune sunt cele care au un conținut ridicat de acid oleic și linoleic și sunt cele obținute din șofrănel (foarte bogat în acid linolenic), floarea-soarelui (acid oleic și linolenic), bumbac și susan (acid oleic), porumb (acid oleic), arahide (acid oleic și arahidonic).

Acizii linolenic și arahidonic nu pot fi sintetizați de organismul uman și animal, din această cauză fiind necesară preluarea lor din grăsimile de origine vegetală, acidul linoleic jucând rolul vitaminei F (V.Tabără, 2005).

Uleiurile vegetale care au un conținut ridicat în acid linoleic sunt stabile și superioare calitativ, ele folosindu-se și pentru a mări stabilitatea și valoarea alimentară a altor uleiuri (soia, bumbac).

În cazul uleiurilor obținute din semințele speciilor crucifere și în special de rapiță, se vor folosi soiuri de tip „00” (libere de acid erucic, acesta provocând iritații ale aparatului respirator și afecțiuni ale aparatului circulator), iar uleiurile bogate în acid linoleic se vor folosi în diferite industrii (a vopselelor, lacurilor, cernelurilor tipografice, a linoleumurilor etc.).

În tabelul 1.4 se prezintă producția mondială de uleiuri vegetale comestibile (FAO Statistic, 2005), iar în tabelul 1.5 (după Berea N.), consumul european de uleiuri vegetale și grăsimi alimentare, producția mondială totală de uleiuri vegetale oscilând în anii 1996-2005 între 79,10 și 92,10 mil. tone (FAO Statistic, 2005).

**Tabelul 1.4**  
**Producția mondială de uleiuri vegetale comestibile**  
(mil. tone, FAO Statistic, 2005)

Sursa de ulei	Perioada					
	1970	1986	1990	1996	1998	2003
Soia	6,2	13,8	15,9	19,7	23,1	26,3
Palmier (pulpa fructului)	1,9	8,1	10,3	17,1	18,2	24,7
Rapiță	1,9	6,2	7,5	9,4	11,5	13,2
Floarea-soarelui	3,7	6,6	7,6	9,1	8,9	8,7
Arahide	3,2	3,0	3,5	4,6	5,4	5,4
Bumbac	2,6	3,5	3,5	3,6	3,6	4,2
Măsline	1,4	1,6	1,7	2,1	2,4	2,8
Cocos	1,9	3,2	2,8	2,9	3,5	3,8
Palmist (semințe de palmier)	0,5	1,1	1,4	2,3	2,5	2,9
<b>TOTAL</b>	<b>23,3</b>	<b>47,1</b>	<b>54,2</b>	<b>70,8</b>	<b>79,1</b>	<b>92,1</b>

**Tabelul 1.5**  
**Consumul european de uleiuri vegetale și grăsimi alimentare în anii 1993/1994**  
(mii tone, după Berea N., citat de Aglae Mogârzan, 2003)

Uleiul / grasimea	Cantitatea	Uleiul / grasimea	Cantitatea
Floarea-soarelui	1791	Porumb	214
Soia	1740	Arahide	200