

CUPRINS

CUVÂNT ÎNAINTE.....	11
NOȚIUNI INTRODUCATIVE	13
I. TEHNOLOGIA PLANTELOR LEGUMICOLE RĂDĂCINOASE	17
1.1. MORCOVUL.....	19
1.1.1. Caracterizare generală	19
1.1.2. Tehnologia de cultură.....	26
1.2. PĂTRUNJELUL.....	34
1.2.1. Caracterizare generală	34
1.2.2. Tehnologia de cultură.....	36
1.3. PĂSTÂRNACUL.....	37
1.3.1. Caracterizare generală	37
1.3.2. Tehnologia de cultură.....	39
1.4. ȚELINA DE RĂDĂCINĂ.....	41
1.4.1. Caracterizare generală	41
1.4.2. Tehnologia de cultură.....	44
1.5. SFECLA ROȘIE	48
1.5.1. Caracterizare generală	48
1.5.2. Tehnologia de cultură.....	51
1.6. RIDICHILE.....	54
1.6.1. Caracterizare generală	54
1.6.2. Tehnologia de cultură.....	57
1.7. BATATUL	62
1.7.1. Caracterizare generală	62
1.7.2. Tehnologia de cultură.....	66
II. TEHNOLOGIA PLANTELOR LEGUMICOLE TUBERCULIFERE	71
2.1. CARTOFUL TIMPURIU ȘI DE VARĂ	71

2.1.1. Caracterizare generală	71
2.1.2. Tehnologia de cultură.....	75
III. TEHNOLOGIA PLANTELOR LEGUMICOLE	
BULBOASE.....	83
3.1. CEAPA COMUNĂ.....	84
3.1.1. Caracterizare generală	84
3.1.2. Tehnologia de cultură.....	91
3.1.2.1. Cultura cepei ceaclama sau din sămânță.....	91
3.1.2.2. Cultura cepei din arpagic	99
3.1.2.3. Cultura cepei de apă (prin răsad sau Caba)	101
3.2. USTUROIUL COMUN	103
3.2.1. Caracterizare generală	103
3.2.2. Tehnologia de cultură.....	106
3.3. PRAZUL	108
3.3.1. Caracterizare generală	108
3.3.2. Tehnologia de cultură.....	112
IV. TEHNOLOGIA PLANTELOR LEGUMICOLE	
VERDEȚURI.....	114
4.1. SALATA DE GRĂDINĂ	116
4.1.1. Caracterizare generală	116
4.1.2. Tehnologia de cultură.....	121
4.2. CICOAREA	132
4.2.1. Cicoarea de grădină (de iarnă).....	132
4.2.1.1. Caracterizare generală.....	132
4.2.1.2. Tehnologia de cultură.....	134
4.2.2. Cicoarea pentru andive.....	136
4.2.2.1. Caracterizare generală.....	136
4.2.2.2. Tehnologia de cultură.....	140
4.3. SPANACUL.....	150
4.3.1. Caracterizare generală	150
4.3.2. Tehnologia de cultură.....	154
4.4. LOBODA DE GRĂDINĂ	158

4.4.1. Caracterizare generală	158
4.4.2 Tehnologia de cultură.....	160
4.5. MĂRARUL.....	160
4.5.1. Caracterizare generală	160
4.5.2. Tehnologia de cultură.....	162
4.6. FENICULUL DE FLORENȚA	164
4.6.1. Caracterizare generală	164
4.6.2. Tehnologia de cultură.....	166
4.7. BUSUIOCUL.....	168
4.7.1. Caracterizare generală	168
4.7.2. Tehnologia de cultură.....	172
4.8. CIMBRUIL	174
4.8.1. Caracterizare generală	174
4.8.2. Tehnologia de cultură.....	176
4.9. CIMBRIȘORUL	178
4.9.1. Caracterizare generală	178
4.9.2. Tehnologia de cultură.....	179
4.10 MAGHERANUL	180
4.10.1. Caracterizare generală	180
4.10.2. Tehnologia de cultură.....	182
4.11. CRESONUL DE GRĂDINĂ.....	184
4.11.1. Caracterizare generală	184
4.11.1. Tehnologia de cultură.....	186
4.12. SPANACUL DE NOUA ZEELENDĂ.....	187
4.12.1. Caracterizare generală	187
4.12.1. Tehnologia de cultură.....	189
V. TEHNOLOGIA PLANTELOR LEGUMICOLE	
VĂRZOASE	192
5.1. VARZA ALBĂ.....	194
5.1.1. Caracterizare generală	194
5.1.2. Tehnologia de cultură.....	198
5.2. VARZA ROȘIE	208
5.2.1. Caracterizare generală	208

5.2.2. Tehnologia de cultură	208
5.3. VARZA CREAȚĂ	209
5.3.1. Caracterizare generală	209
5.3.2. Tehnologia de cultură	210
5.4. VARZA DE BRUXELLES	210
5.4.1. Caracterizare generală	210
5.4.2. Tehnologia de cultură	213
5.5. VARZA DE FRUNZE	214
5.5.1. Caracterizare generală	214
5.5.2. Tehnologia de cultură	217
5.6. GULIA	219
5.6.1. Caracterizare generală	219
5.6.2. Tehnologia de cultură	221
5.7. CONOPIDA	223
5.7.1. Caracterizare generală	223
5.7.2. Tehnologia de cultură	226
5.8. BROCCOLI	226
5.8.1. Caracterizare generală	226
5.8.2. Tehnologia de cultură	228
VI. TEHNOLOGIA PLANTELOR LEGUMICOLE PENTRU PĂSTĂI, SEMINȚE VERZI ȘI CAPSULE	229
6.1. MAZĂREA DE GRĂDINĂ	299
6.1.1. Caracterizare generală	229
6.1.2. Tehnologia de cultură	235
6.2. FASOLEA DE GRĂDINĂ	238
6.2.1. Caracterizare generală	238
6.2.2. Tehnologia de cultură	242
6.3. BOBUL DE GRĂDINĂ	245
6.3.1. Caracterizare generală	245
6.3.2. Tehnologia de cultură	247
6.4. BAMELE	248
6.4.1. Caracterizare generală	248
6.4.2. Tehnologia de cultură	250

6.5. PORUMBUL ZAHARAT	251
6.5.1. Caracterizare generală	251
6.5.2. Tehnologia de cultură.....	255
VII. TEHNOLOGIA PLANTELOR LEGUMICOLE SOLANO-FRUCTOASE.....	262
7.1. TOMATELE	263
7.1.1. Caracterizare generală	263
7.1.2. Tehnologia de cultură.....	271
7.1.2.1. Cultura timpurie.....	271
7.1.2.2. Cultura de vară-toamnă.....	284
7.1.2.3. Cultura prin semănat direct.....	286
7.1.2.4. Cultura protejată	288
7.2. ARDEII	293
7.2.1. Caracterizare generală	293
7.2.2. Tehnologia de cultură.....	297
7.3. VINETELE	300
7.3.1. Caracterizare generală	300
7.3.2. Tehnologia de cultură.....	304
VIII. TEHNOLOGIA PLANTELOR LEGUMICOLE CUCURBITACEE.....	307
8.1. CASTRAVETELE.....	308
8.1.1. Caracterizare generală	308
8.1.2. Tehnologia de cultură.....	316
8.1.2.1. Cultura în câmp	316
8.1.2.2. Cultura în spații protejate	327
8.2. DOVLECEII	331
8.2.1. Caracterizare generală	331
8.2.2. Tehnologia de cultură.....	333
8.3. PEPENELE GALBEN.....	335
8.3.1. Caracterizare generală	335
8.3.2. Tehnologia de cultură.....	339
8.4. PEPENELE VERDE.....	341

8.4.1. Caracterizare generală	341
8.4.2. Tehnologia de cultură.....	345
8.5. DOVLEACUL	349
8.5.1. Caracterizare generală	349
8.5.2. Tehnologia de cultură.....	351
IX. TEHNOLOGIA PLANTELOR LEGUMICOLE	
PERENE.....	353
9.1. HREANUL.....	354
9.1.1. Caracterizare generală	354
9.1.2. Tehnologia de cultură.....	356
9.2. SPARANGHELUL.....	360
9.2.1. Caracterizare generală	360
9.2.2. Tehnologia de cultură.....	366
9.3. LEUȘTEANUL.....	372
9.3.1. Caracterizare generală	372
9.3.2. Tehnologia de cultură.....	374
9.4. ȘTEVIA	375
9.4.1. Caracterizare generală	375
9.4.2. Tehnologia de cultură.....	377
9.5. REVENTUL.....	378
9.5.1. Caracterizare generală	378
9.5.2. Tehnologia de cultură.....	380
9.6. TARHONUL.....	383
9.6.1. Caracterizare generală	383
9.6.2. Tehnologia de cultură.....	385
9.7. ANGHINAREA	387
9.7.1. Caracterizare generală	387
9.7.2. Tehnologia de cultură.....	391
BIBLIOGRAFIE GENERALĂ	395

Rodica SOARE

MANUAL DE LEGUMICULTURĂ
VOLUMUL II
TEHNOLOGII DE CULTURĂ



EDITURA UNIVERSITARIA
Craiova, 2022

CUVÂNT ÎNAINTE

Legumele se consumă în stare crudă, preparate, congelate sau deshidratate, contribuind astfel la diversificarea alimentației. Acestea sunt bogate în vitamine, minerale și antioxidanți și prin consumul frecvent au efecte favorabile asupra sănătății omului. Lipsa acestor componente poate provoca deficiențe și boli în organism.

Legumicultura este o ramură a horticulturii care se ocupă cu teoria și practica cultivării plantelor legumicole. Pentru a înțelege subiectul legumiculturii este necesară cunoașterea speciilor legumicole, particularitățile lor biologice, ecologice și tehnologice.

Cartea se adresează în primul rând studenților de la facultățile de profil agricol dar și micilor legumicultori dornici de a cunoaște metodele și tehnicile de obținere a producției legumicole.

Lucrarea este sistematizată într-o formă didactică atractivă, ușor de asimilat și cu numeroase informații științifice referitoare la tehnologia de cultivare a legumelor, astfel încât viitorii specialiști să poată însuși și apoi aplica cu succes aceste noțiuni.

Prin sugestiile cititorilor această carte poate fi mult îmbunătățită pe baza experiențelor din practică și am convingerea că prin conținutul și forma sa poate reprezenta o bază de pornire pentru viitorii legumicultori.

Autorul

NOȚIUNI INTRODUCTIVE

„Tehnologii de cultură” este cel de al doilea volum al lucrării „Manual de legumicultură” și prezintă sistemele tehnologice de cultivare a speciilor legumicole.

Politicile și strategiile de îmbunătățire a sistemelor de productivitate a culturilor includ utilizarea durabilă a diversității legumelor pentru a dezvolta soiuri îmbunătățite și bine adaptate. Introducerea tehnologiilor inovatoare de producție va crește randamentul, calitatea și siguranța legumelor.

Tehnologia de cultură, parte componentă a sistemului legumicol, reprezintă o însumare a metodelor și procedeele tehnice specifice aplicate asupra solului, precum și asupra plantelor în perioada de vegetație, în scopul obținerii producției legumicole.

La stabilirea tehnologiilor se au în vedere caracteristicile morfologice, biologice și ecologice ale speciei legumicole, precum și condițiile de organizare și amenajare a terenului, experiența și recomandările științei, posibilitățile de asigurare cu mijloacele de muncă necesare, etc. Cu toate acestea, producția este adesea limitată de anumiți factori: variațiile de temperatură, disponibilitatea redusă a apei de irigare, salinitatea, atacul patogenilor și dăunătorilor. Succesul în producția de legume, depinde în mare măsură de modul de planificare a operațiunilor agricole: selecția amplasamentului, calitatea apei, selecția speciilor și a cultivarelor cu bună adaptabilitate la condițiile de mediu.

Elementele esențiale ale tehnologiei legumicole se bazează pe un flux de lucrări și operațiuni succesive în desfășurarea ciclului biologic și al perioadei de vegetație, și anume: alegerea cultivarului, stabilirea locului în asolament, pregătirea terenului, producerea răsadurilor, înființarea culturilor (prin semănat sau plantare), îngrijirea culturilor,

identificare și managementul dăunătorilor și bolilor, recoltarea și condiționarea produselor obținute.

Stabilirea tehnologiilor diferențiate de cultură a speciilor legumicole, se bazează pe cunoașterea particularităților biologice, ecologice și agrotehnice a acestora. Speciile legumicole, majoritatea dicotiledonate și mai puține monocotiledonate (*Liliaceae*, *Poaceae*), fac parte din încregătura *Angiospermatophyta*, fiind grupate în 14 familii botanice și din încregătura *Mycophyta*, la care aparțin ciupercile comestibile:

1. Familia *Apiaceae* (*Umbelliferae*)
2. Familia *Asteraceae* (*Compositae*)
3. Familia *Brassicaceae* (*Cruciferae*)
4. Familia *Chenopodiaceae*
5. Familia *Convolvulaceae*
6. Familia *Cucurbitaceae*
7. Familia *Fabaceae* (*Leguminosae*, *Papilionaceae*)
8. Familia *Lamiaceae* (*Labiatae*)
9. Familia *Liliaceae*
10. Familia *Malvaceae*
11. Familia *Poaceae* (*Gramineae*)
12. Familia *Polygonaceae*
13. Familia *Solanaceae*
14. Familia *Tetragoniaceae*
15. Familia *Agaricaceae*
16. Familia *Polyporaceae*
17. Familia *Strophariaceae*

Clasificarea plantelor legumicole în funcție de elementele comune de tehnologie aplicată, grupează specii din familii botanice diferite, după cum urmează:

- Grupa tehnologică a legumelor rădăcinoase;
- Grupa tehnologică a legumelor tuberculifere;
- Grupa tehnologică a legumelor bulboase;
- Grupa tehnologică a legumelor frunzoase;

- Grupa tehnologică a legumelor vărzoase;
- Grupa tehnologică a legumelor pentru păstăi, semințe verzi și capsule;
- Grupa tehnologică a legumelor solano-fructoase;
- Grupa tehnologică a legumelor bostănoase;
- Grupa tehnologică a legumelor perene.

Această grupare a speciilor legumicole se regăsește în conținutul celor nouă capitole. În ce privește ordinea acestora, s-a avut în vedere descrierea grupelor de plante legumicole a căror organe comestibile sunt de natură vegetativă (subterane și supraterane) și apoi cele de natură generativă sau de fructificare. În cadrul fiecărui subcapitol se prezintă o singură specie legumicolă din cadrul grupei respective, iar modul de structurare are în vedere prezentarea generală a speciei și tehnologia de cultură (Duță, 2005).

Prezentarea generală cuprinde:

- origine și aria de răspândire
- importanță și mod de utilizare
- particularități biologice și botanice
- relațiile cu factorii ecologici

Tehnologia de cultură cu următoarele secvențe:

- metode de cultivare
- sortiment de cultivare
- plante premergătoare (locul în asolament)
- pregătirea terenului
- înființarea culturilor
 - ▶ prin semănat direct:
 - ✓ epoci de semănat
 - ✓ cantități de semințe/ha
 - ✓ scheme de semănat
 - ✓ adâncimi de semănat
 - ✓ mașini de semănat
 - ▶ prin răsad:
 - ✓ loc de producere și mod de pregătire
 - ✓ epoci de semănat

- ✓ cantități de semințe/ha
- ✓ lucrări de îngrijire aplicate răsadului
- ✓ epoci de plantare
- ✓ scheme de plantare
- lucrări de întreținere:
 - ▶ cu caracter general
 - ▶ cu caracter special
- recoltarea
 - ▶ epoci și metode de recoltare
 - ▶ producții medii/ha.

I. TEHNOLOGIA PLANTELOR LEGUMICOLE RĂDĂCINOASE

Plantele legumicole din grupa tehnologică rădăcinoase aparțin la familii botanice diferite, sunt anuale sau bienale, criteriul comun fiind reprezentat de organul comestibil, rădăcina îngroșată. Aceasta se tuberizează prin depozitarea substanțelor nutritive de rezervă, păstrându-și funcțiile de bază, de fixare a plantei în sol și de absorbție a apei cu substanțele nutritive (Tabelul 1.1.).

Tabelul 1.1.

Plante legumicole din grupa rădăcinoase

Nr. crt.	Planta legumicolă	Denumirea științifică	Familia botanică
1.	Morcov	<i>Daucus carota</i> L., convar. <i>sativus</i> (Hoffm.); Hajek	<i>Apiaceae</i>
2.	Pătrunjel	<i>Petroselinum crispum</i> Mill., convar. <i>radicosum</i> Mill.	
3.	Păstârnac	<i>Pastinaca sativa</i> L., convar. <i>hortensis</i> Ehrh.	
4.	Țelină	<i>Apium graveolens</i> L., convar. <i>rapaceum</i> Mill.	
5.	Sfeclă roșie	<i>Beta vulgaris</i> L., ar. <i>conditiva</i>	<i>Chenopodiaceae</i>
6.	Ridichi: -de lună -de vară-iarnă	<i>Raphanus sativus</i> L. -convar. <i>sativus</i> (Mill); -convar. <i>niger</i> (Mill);	<i>Brassicaceae</i>
7.	Batatul	<i>Ipomea batatas</i>	<i>Convolvulaceae</i>

Încadrarea plantelor legumicole rădăcinoase în aceeași grupă tehnologică se justifică prin următoarele caracteristici comune:

- partea comestibilă este reprezentată de același organ morfologic, rădăcina îngroșată sau tuberizată;

- sunt specii bienale, cu excepția ridichilor de lună, care sunt anuale;

- prezintă exigențe ecologice asemănătoare, ceea ce permite aplicarea unor secvențe tehnologice comune:

- se cultivă prin semănat direct în câmp, iar la țelină, se produce răsad, dar și vegetativ la batat pentru care se produce răsad;

- având cerințe reduse față de căldură, majoritatea culturile se înființează primăvara devreme, iar unele chiar din toamnă (păstârnac, pătrunjel), iar batatul în luna mai;

- nu suportă fertilizarea cu gunoi de grajd în anul de cultură (cu excepția țelinei) deoarece, pe de o parte, se depreciază partea comestibilă prin ramificarea rădăcinilor tuberizate, iar pe de altă parte, se reduce rezistența la păstrare;

- necesită un pat germinativ bine pregătit pentru că semințele sunt, în general, mici și au o perioadă de germinare și de răsărire îndelungată;

- atât semănatul cât și recoltarea se pot mecaniza, ceea ce mărește productivitatea muncii, reducându-se totodată cheltuielile de producție.

În România, suprafața cultivată cu rădăcinoase este de 18182 ha, cu o producție totală de 232,0 mii t/an (Anuarul Statistic, 2019).

1.1. MORCOVUL

Engleză: carrot. Franceză: carotte.

Germană: Möhre; Karotte.

1.1.1. Caracterizare generală

Origine, arie de răspândire și importanță

Morcovul provine din specia sălbatică ce crește în flora spontană din India de nord-vest, Asia centrală și Asia de sud-vest, precum și din bazinul Mării Negre și Mării Mediterane, fiind cunoscut ca plantă medicinală, cu peste 1000 de ani î. H., de greci, romani, arabi.

În Europa, morcovul a fost luat în cultură în secolele XII-XIII, în Spania, de unde s-a răspândit în celelalte țări ale continentului.

Morcovul cultivat provine în urma mutațiilor genetice din formele bogate în pigmenți antocianici, ce prezintă culori de la violet la roșu închis, din care, în secolul XVII, legumicultorii olandezi au obținut forme de culoare portocalie care s-au răspândit în toată lumea.

Morcovul (*Daucus carota* L.), este printre cele mai importante legume rădăcinoase din familia Apiaceae și cultivat în întreaga lume. În prezent, morcovul se cultivă pe aproximativ 1 mil. ha, producția mondială fiind de 20,5 mil.t. Asia deține cea mai mare suprafață, de peste 28 %, mari cultivatoare pe plan mondial fiind China, Japonia, SUA.

Suprafața cultivată cu morcov în UE este de peste 107960 ha în anul 2021. Se evidențiază cu suprafețe mai mari Polonia cu 17500 ha, urmată de Franța (16600 ha), Germania (14900 ha), Anglia, Italia.

În România, morcovul a fost cunoscut de prin secolul al XVII-lea, la început cel furajer, apoi subspecia comestibilă (*sativus*). În prezent se cultivă în toată țara, în sistem grădinăresc și în ferme mari, amplasate, de regulă, în zonele cu temperaturi moderate și un regim pluviometric bogat, pe soluri mijlocii sau

ușoare, în special pe aluviunile din luncile râurilor, ocupând peste 60 % din suprafața cultivată cu rădăcinoase. Suprafața cultivată cu morcov, în România este 7570 ha în 2021, fiind pe locul șase în UE (Eurostat, 2020).

Rădăcina îngroșată este utilizată pe scară largă datorită bogăției sale în carotenoizi, antociani, fibre alimentare, vitamine și minerale și alți nutrienți. Aceasta este o sursă importantă de antioxidanți, cei mai abundenți compuși antioxidanți găsiți în morcovi sunt α - și β -caroten, vitamina E și antocianina. Nivelurile acestor pigmenți antioxidanți găsiți în diferite soiuri sunt responsabile pentru colorarea morcovilor.

Rădăcinile îngroșate de morcov prezintă, în funcție de cultivar, un conținut de 12-14 % s.u., din care 6-9 % glucide, 0,7-1,5 % protide, 0,2-0,3 % lipide, 50-300 mg/kg s.p. caroten (alfa și beta caroten), vitamine (C 30-90 mg/kg s.p., E 20-25 mg/kg s.p., K, B₁, B₂, etc.), substanțe minerale (Ca 30-50 mg/100 g s.p., P 40-50 mg/100 g s.p., K 200 mg/100 g s.p., Mg 20-30 mg/100 g s.p., Fe 0,5-1 mg/100 g s.p. ș.a.), pectine, uleiuri eterice (terpene), baze purinice, licopen, xantofilă, pectină, etc.

Compoziția biochimică a părții comestibile este determinată de factorii genetici, dar într-o măsură considerabilă și de condițiile pedo-climatice, precum și de programul de fertilizare utilizat. Conținutul în caroten (provitamina A) și, în general, calitatea producției sporesc, atunci când se fertilizează cu minerale pe un sol bine aprovizionat cu N, P, K, Mg. Prin aplicarea dozelor ridicate de azot, de 150-300 kg/ha, se acumulează în rădăcini cantități de nitrați de patru ori mai mari comparativ cu folosirea unor cantități de 30-60 kg/ha (Zuang, 1982). Astfel, proprietățile biochimice ale morcovilor depind de tipul și doza de îngrășămintă.

Alimentația cu morcovii oferă diverse beneficii pentru sănătate datorită compoziției lor nutriționale și capacității antioxidante. Prin conținutul ridicat în vitamine, în special provitamina A, dar și în săruri minerale și fibre pectocelulozice,

care permit reținerea radicalilor liberi și a colesterolului, morcovul are importante însușiri terapeutice. Este benefică utilizarea acestuia în tratamentul unor afecțiuni digestive, hepatice, oftalmologice, ale sistemului nervos, în anemii și reumatism, tulburări de creștere la copii, etc. Sucul proaspăt de morcov este un solvent natural al formațiunilor ulcerose și canceroase, are efect energizant și antiinfecțios, prevenind infecțiile la nas, gât, sinusuri, etc.. Morcovul se consumă în stare crudă, fie ca atare, fie ca salate, singur sau în amestec cu alte legume, Se poate prepara sun forma de tocană sau supe.

Rădăcinile de morcov se pot deshidrata, congela, se poate obține făină, ulei, sucuri și conserve (de legume, pește, carne), constituind o importantă materie primă pentru industria alimentară.

Din semințe se prepară ceaiuri și loțiuni folosite în cosmetică.

Morcovul prezintă o foarte bună capacitate de păstrare în stare proaspătă, de peste șase luni, atât în spații cu atmosferă controlată, cât și în depozite mai rudimentare, asigurând consumul populației cu legume proaspete în timpul perioadei reci din an.

Sub aspect economic, cultura de morcov poate fi deosebit de profitabilă prin realizarea a două producții pe an: timpurie, care se valorifică începând din luna mai la prețuri ridicate, de obicei sub formă de legături și cea de toamnă, destinată păstrării pentru sezonul rece. Culturile în România, se practică mai mult de fermierii de subzistență deoarece este ușor de cultivat și nu necesită o cantitate mare de îngrișăminte.

Caracteristici biologice

Morcovul este plantă bienală, care în primul an are o creștere vegetativă, formând rozeta de frunze și rădăcina îngroșată, iar în anul II, fructifică, dezvoltând tulpini florale, cu flori, fructe și semințe (Figura 1.1.).

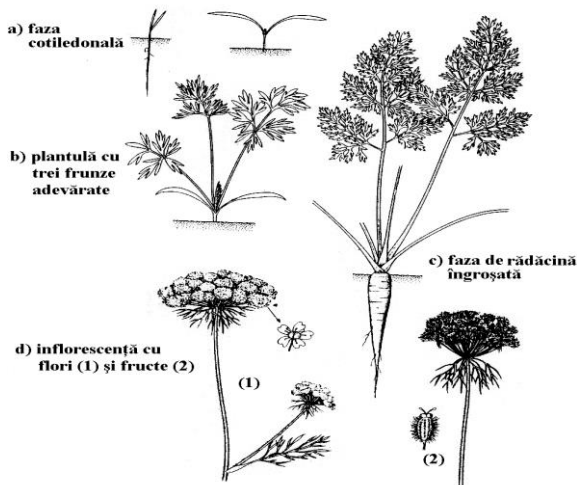


Fig. 1.1. Fazele ontogenezei la morcov

Rădăcina principală este pivotantă și ajunge la adâncimi de peste 60 cm, iar rădăcinile secundare sunt subțiri, dispuse pe patru rânduri, în lungul pivotului, întinzându-se pe o rază de 20-30 cm. Organul comestibil, rădăcina îngroșată, se formează prin depunerea substanțelor de rezervă la 30-40 de zile de la răsărire, în faza de 4-5 frunze, în axul epycotil (capul rădăcinii îngroșate), în axul hypocotil (gâtul rădăcinii îngroșate) și în rădăcinița plantulei (rădăcina îngroșată propriu-zisă), procesul fiind de 65-140 de zile, în funcție de cultivar. Forma (cilindrică, conică, sferică), dimensiunea, raportul dintre cilindrul central și parenchim (cu cât cilindrul central este mai mic și mai intens colorat cu atât soiul este mai valoros) etc. a rădăcinii îngroșate, variază în funcție de cultivar, dar și de factorii externi (condiții pedo-climatice, agrotehnica aplicată, atacul unor dăunători, etc.).

Culoarea rădăcinii este variată și poate fi portocalie, galben, violet, roșu sau alb. Conținuturile diferite de pigmenți sunt responsabile pentru diferitele culori. Odată cu dezvoltarea secvențierii, au fost găsite mai multe gene funcționale legate de