

OVĂZUL
Cereală specială în panificație

DENISA EGLANTINA DUȚĂ
(Coordonator)

OVĂZUL
Cereală specială în panificație



EDITURA UNIVERSITARĂ
București

Referenți științifici: Conf. dr. ing. Nastasia Belc
Prof. dr. ing. Iuliana Banu

Redactor: Gheorghe Iovan
Tehnoredactor: Ameluța Vișan
Design coperta: Ramona Mohan

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice (C.N.C.S.) și inclusă de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (C.N.A.T.D.C.U.) în categoria editurilor de prestigiu recunoscut.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

Ovăzul : cereală specială în panificație / Denisa Eglantina Duță (coord.),
Alina Culețu, Gabriela Mohan, ... - București : Editura Universitară, 2016
Conține bibliografie
ISBN 978-606-28-0507-4

I. Duță, Denisa Eglantina
II. Culețu, Alina
III. Mohan, Gabriela

633.13
664.64

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786062805074

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

Copyright © 2016
Editura Universitară
Editor: 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

Per aspera ad Astra

CUPRINS

Lista autorilor	11
Prefață	13
Capitolul 1. CULTURA OVĂZULUI	15
<i>Denisa Eglantina Duță</i>	
1.1. Introducere	15
1.2. Bobul de ovăz.....	20
1.3. Tehnologia de cultură.....	21
1.4. Cultura ovăzului în lume.....	24
1.5. Cultura ovăzului în România	26
1.6. Concluzii	32
1.7. Mulțumiri	32
1.8. Bibliografie	32
Capitolul 2. COMPOZIȚIA NUTRIȚIONALĂ A OVĂZULUI.....	35
<i>Alina Culețu</i>	
2.1. Introducere	35
2.2. Proteine din ovăz.....	36
2.3. Lipide (grăsimi) din ovăz	42
2.3.1. Importanța lipidelor din ovăz	44
2.4. Fibre din ovăz.....	48
2.5. Amidon din ovăz	52
2.6. Vitamine din ovăz	59
2.7. Substanțe minerale din ovăz.....	60
2.8. Fitonutrienți din ovăz	60
2.8.1. Avenantramide	62
2.8.2. Vitamina E	66
2.8.3. Acizi fenolici.....	67
2.8.4. Flavonoide.....	69
2.8.5. Steroli.....	70
2.8.6. Carotenoide.....	71
2.8.7. Alți fitonutrienți.....	71
2.9. Aromă de ovăz.....	72
2.10. Mențiuni de sănătate și mesaje nutriționale pentru ovăz.....	72
2.11. Concluzii	79
2.12. Bibliografie	79

Capitolul 3. PROCESAREA OVĂZULUI	87
<i>Gabriela Mohan</i>	
3.1. Cuvânt înainte	87
3.2. Structura bobului de ovăz.....	88
3.3. Prelucrarea ovăzului.....	90
3.3.1. Evoluția procesului tehnologic.....	90
3.3.2. Schema tehnologică de prelucrare a ovăzului	91
3.4. Produse obținute din ovăz	98
3.5. Obținerea fulgilor de ovăz.....	100
3.6. Cereale integrale.....	103
3.7. Tehnologii noi pentru piețe noi	104
3.8. Mulțumiri	107
3.9. Bibliografie	107
Capitolul 4. UTILIZAREA FĂINII DE OVĂZ ÎN PANIFICAȚIE. CERTITUDINI, PROVOCĂRI, PERSPECTIVE	109
<i>Nicolae Ciprian Popa</i>	
4.1. Considerații generale.....	109
4.2. Comportamentul bobului de ovăz la măciniș. Obținerea făinii de ovăz	111
4.3. Compoziția chimică a făinii de ovăz și potențialul ei tehnologic.	116
4.4. Soluții tehnologice utilizate pentru obținerea pâinii cu ovăz.	125
4.4.1. Rețetele utilizate și calitatea ingredientelor.	
Recomandări tehnologice	131
4.5. Posibilități de diversificare ale produselor de panificație pe bază de ovăz	134
4.5.1. Observații legate de valoarea nutrițională a pâinii obținute din amestecul de făină de grâu și făină de ovăz	136
4.6. Surse bibliografice	138
Capitolul 5. PRODUSE DE PANIFICAȚIE DIN OVĂZ: CONVENȚIONALE ȘI FĂRĂ GLUTEN	145
<i>Denisa Eglantina Duță, Enuța Iorga</i>	
5.1. Introducere	145
5.2. Obținere și analiză matrice alimentare: făină albă de grâu–făină de ovăz–tărâță de ovăz	151
5.2.1. Analiza reologică a matricelor făină de grâu și făină/tărâță de ovăz la farinograful Brabender	152
5.2.2. Analiza reologică a amestecurilor făină/tărâță de ovăz folosind aparatul: Mixolab.....	159

5.3. Probe de coacere pentru obținerea pâinii cu adaos de făină/tărâță de ovăz prin metoda indirectă.....	164
5.4. Probe de coacere pentru obținerea pâinii cu adaos de făină/tărâță de ovăz prin metoda directă.....	170
5.5. Optimizare rețete de fabricație pâine cu adaos de făină de ovăz.....	181
5.6. Obținere de biscuiți din ovăz fără gluten.....	188
5.7. Concluzii.....	196
5.8. Bibliografie.....	198

Capitolul 6. SEMNIFICAȚIA BIOLOGICĂ A SURSELOR DE FIER ȘI CALCIU ȘI PROCEDEE DE OBȚINERE DE BIOMASĂ DE DROJDIE ÎMBOGĂȚITĂ ÎN FIER ȘI CALCIU..... 201

Iuliana Diana Bărbulescu, Simona Ioana Marinescu, Mihai Frîncu

6.1. Fierul–importantă	201
6.2. Calciul–importantă	209
6.3. Drojdiile îmbogățite în fier și calciu. Utilizarea lor în produse de panificație.....	215
6.4. Obținerea de biomase de drojdii îmbogățite în fier și calciu.....	220
6.4.1. Evaluarea potențialului de asimilare al surselor de Ca și Fe de către drojdii	224
6.4.2. Studiul comparativ al drojdiilor privind parametrii ciclului de creștere în vederea cuantificării influenței Ca și Fe asupra dezvoltării biomasei de drojdii.....	227
6.5. Concluzii.....	241
6.6. Bibliografie.....	245

Capitolul 7. UTILIZAREA MODELELOR CELULARE IN VITRO PENTRU IDENTIFICAREA ROLULUI OVĂZULUI ÎN DIETA FĂRĂ GLUTEN 253

Daniela Eliza Marin, Ionelia Țăranu

7.1. Rolul glutenului în boala celiacă	253
7.2. Utilizarea modelelor celulare epiteliale în boala celiacă	255
7.2.1. Celule T84	256
7.2.2. Celule Caco-2	257
7.2.3. Linii de limfocite T derivate de la pacienții cu boală celiacă.....	259
7.2.4. Culturi tisulare din biopsii intestinale	259
7.3. Rolul ovăzului în dieta fără gluten.....	260
7.4. Bibliografie.....	264

Capitolul 8. ALIMENTAȚIA CU OVĂZ LA PACIENTUL CU BOALĂ CELIACĂ	273
<i>Daniel Vasile Balaban, Alina Popp, Mariana Jinga</i>	
8.1. Introducere	273
8.2. Compoziția nutrițională a ovăzului	274
8.3. Studii clinice de testare a ovăzului în DFG.....	276
8.4. Toleranța orală la antigenele alimentare	282
8.5. Instrumente pentru evaluarea siguranței, tolerabilității și compliancei la dietă	284
8.6. Potențialul imunogenic al diferitelor culturi de ovăz.....	287
8.7. Contaminarea cu gluten a produselor din ovăz.....	288
8.8. Concluzii	289
8.9. Referințe.....	290

LISTA AUTORILOR

(în ordine alfabetică)

<p>Daniel Vasile Balaban^{1,2} (Capitolul 8) ¹ <i>Universitatea de Medicină și Farmacie "Carol Davila" București</i> ² <i>Institutul Național pentru Sănătatea Mamei și Copilului "Alessandrescu-Rusescu" București</i></p>
<p>Iuliana Diana Bărbulescu (Capitolul 6) <i>Pharmacorp Innovation, București</i></p>
<p>Alina Culețu (Capitolul 2) <i>Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Bioresurse Alimentare IBA București</i></p>
<p>Denisa Eglantina Duță (Capitolele 1 și 5) <i>Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Bioresurse Alimentare IBA București</i></p>
<p>Mihai Frîncu (Capitolul 6) <i>Pharmacorp Innovation, București</i></p>
<p>Enuța Iorga (Capitolul 5) <i>Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Bioresurse Alimentare IBA București</i></p>
<p>Mariana Jinga^{1,2} (Capitolul 8) ¹ <i>Universitatea de Medicină și Farmacie "Carol Davila" București</i> ² <i>Spitalul Universitar de Urgență Militar Central "Dr. Carol Davila" București</i></p>
<p>Daniela Eliza Marin (Capitolul 7) <i>Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Biologie și Nutriție Animală Balotești</i></p>
<p>Simona Ioana Marinescu (Capitolul 6) <i>Pharmacorp Innovation, București</i></p>

<p>Gabriela Mohan (Capitolul 3) <i>Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Bioresurse Alimentare IBA București</i></p>
<p>Nicolae Ciprian Popa (Capitolul 4) <i>Farinsan SA, Giurgiu</i></p>
<p>Alina Popp^{1,2} (Capitolul 8) ¹ <i>Universitatea de Medicină și Farmacie "Carol Davila" București</i> ² <i>Institutul Național pentru Sănătatea Mamei și Copilului "Alessandrescu-Rusescu" București</i></p>
<p>Ionelia Țăranu (Capitolul 7) <i>Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Biologie și Nutriție Animală Balotești</i></p>

PREFAȚĂ

De ce o carte despre ovăzul în panificație?

După multe căutări în literatura de specialitate, am observat că nu a fost publicată de mult o carte despre ovăz, mai ales despre potențialele sale utilizări în panificație. Așadar, am considerat că este util să existe o lucrare care să prezinte aspecte multidisciplinare legate de cultivarea, calitățile fizico-chimice și nutriționale și procesarea ovăzului sub formă de produse convenționale și produse fără gluten, necesare în dieta persoanelor cu intoleranță la gluten.

Cartea integrează rezultatele obținute de cercetători și ingineri din domeniul industriei alimentare, biologi, biochimiști, medici interesați în utilizarea ovăzului în alimentația umană și în dezvoltarea de produse de panificație din ovăz pentru o nutriție optimă a consumatorilor.

Conținutul cărții a fost structurat în opt capitole pentru a facilita familiarizarea cititorilor cu diferite aspecte din ciclul de prelucrare al ovăzului.

Capitolul 1. Cultura ovăzului prezintă aspecte generale de fitotehnie, compoziția anatomică a bobului, date statistice privind producția la nivel mondial și național. Valorile prezentate au fost extrase din baze de date internaționale, iar datele privind cultura ovăzului în România au fost furnizate de Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale. Probe din diferite soiuri de ovăz, făinuri și tărață au fost analizate organoleptic și fizico-chimic.

Capitolul 2. Compoziția nutrițională a ovăzului compară compoziția ovăzului cu cea a altor cereale și detaliază macro- și micronutrienții demonstrând că ovăzul este o sursă bună de proteine, fibre (β -glucan - fibră solubilă), minerale, aminoacizi esențiali, grăsimi benefice, compuși fenolici unici și avenantramide cu efecte benefice asupra sănătății.

Capitolul 3. Procesarea ovăzului explică în detaliu structura bobului de ovăz și schema tehnologică de prelucrare și prezintă principalele produse obținute din prelucrarea ovăzului.

Capitolul 4. Utilizarea făinii de ovăz în panificație. Certitudini, provocări, perspective continuă cu explicarea etapelor importante din procesul de măcinare al boabelor de ovăz și prezintă soluții tehnologice ce pot fi aplicate industrial pentru obținerea pâinii cu ovăz.

Capitolul 5. Produse de panificație din ovăz: convenționale și fără gluten începe cu analiza comportării făinii de ovăz și, respectiv, a tăraței de ovăz în panificație și continuă cu studiul fizico-chimic și reologic al amestecurilor de făină albă de grâu și făină de ovăz și, respectiv, de făină

albă de grâu și tărâță de ovăz. Mai departe, au fost efectuate probe de coacere cu înlocuirea făinii de grâu în proporție de 20-100% cu făină de ovăz și, respectiv, cu tărâță de ovăz și produsele obținute au fost analizate fizico-chimic și senzorial. Astfel, au fost stabilite procentele maxime de adaos de făină de ovăz și, respectiv, de tărâță de ovăz în făina de grâu pentru a obține produse de panificație acceptabile din punct de vedere senzorial.

Capitolul 6. Semnificația biologică a surselor de fier și calciu și procedee de obținere de biomasă de drojdie îmbogățită în fier și calciu explică importanța fierului și a calciului în alimentație și descrie produsele obținute: biomase de drojdii uscate cu concentrații de fier și de calciu diferite, cu arome plăcute, care pot fi utilizate la îmbogățirea produselor de panificație.

Capitolul 7. Utilizarea modelelor celulare *in vitro* pentru identificarea rolului ovăzului în dieta fără gluten discută rolul ovăzului în dieta fără gluten și explică importanța studiilor pe celule Caco-2 pentru testarea unor noi soluții de tratament în boala celiacă.

Capitolul 8. Alimentația cu ovăz la pacientul cu boală celiacă descrie tabloul clinic al bolii celiace și explică dieta fără gluten. De asemenea, autorii prezintă rezultatele obținute în studii clinice efectuate la nivel european de testare a siguranței ovăzului în dieta fără gluten a persoanelor adulte cu boală celiacă și, respectiv, la populația pediatrică cu boală celiacă.

Cartea de față include rezultatele obținute în cadrul proiectului PN II - Parteneriate în domenii prioritare, contract de finanțare nr. 111/2012 cu titlul: *Siguranța și tolerabilitatea produselor din ovăz, îmbogățite în calciu și fier, în alimentația fără gluten*, finanțat de Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI) în perioada 2012-2016.

Sper că cititorii vor găsi această carte interesantă, originală, utilă și o bună sursă bibliografică pentru studiile și cercetările viitoare.

Denisa Eglantina Duță
*Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare
pentru Bioresurse Alimentare
IBA București*

1

CULTURA OVĂZULUI

Denisa Eglantina Duță

*Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare
pentru Bioresurse Alimentare
IBA București*

1.1. Introducere

Se cunoaște puțin despre istoria ovăzului din perioada de dinaintea erei creștine. Ovăzul a devenit important pentru om mult mai târziu comparativ cu grâul și orzul. Probabil că ovăzul a crescut la început ca o plantă nefolositoare printre alte cereale, înainte de a fi descoperită și cultivată pentru importanța sa. Se crede că ovăzul cultivat în prezent s-a dezvoltat din ovăzul sălbatic din Asia Mică sau din sud-estul Europei. Explorările arheologice efectuate în peștera Grotta Paglicci din sud-estul Italiei, care a fost ocupată de culegători vânători în paleoliticul superior în urmă cu circa 32000 de ani, au scos la iveală urme semnificative de boabe de ovăz pe o piatră găsită în peșteră, cu mult înainte de domesticirea plantelor (Lippi și colab., 2015).

În mod similar, dovezile datând din neolitic din satul Dhra' aflat la est de Marea Moartă în valea Iordanului sugerează că oamenii acum 11.500 de ani adunau ovăz sălbatic (*Avena sterilis*), un ovăz hexaploid roșu sălbatic vechi (Kuijt și Finlayson, 2009). Descoperirea a aproximativ 120.000 de semințe de ovăz sălbatic în acest sit sugerează că ovăzul era cultivat și nu adunat din habitatul lui, deoarece solul din jurul sit-ului nu este potrivit pentru a avea o densitate semnificativă a cerealelor sălbatice (Weiss și colab., 2006).

Importanța ovăzului în istoria umană este, de asemenea, evidențiată prin descoperirea de boabe de ovăz (presupuse a fi *Avena fatua* sau *Avena*

sterilis), în artefacte arheologice aparținând celei de-a 12-a dinastii din Egipt (2000-1800 î.e.n.) și, mai târziu, în cerealele excavate în Egipt, din secolele al II-lea și al III-lea treilea (Sampson, 1954; Menon și colab., 2016).

Istoria ovăzului este oarecum tulbure, deoarece există multe specii și subspecii diferite. Locul cu cea mai mare importanță în dezvoltarea varietăților de specii și subspecii este Asia mică, unde cele mai multe subspecii sunt în contact unele cu altele (Gibson și Benson, 2002).

Potrivit lui Findlay (1956), primele înregistrări privind utilizarea ovăzului descriu proprietățile sale medicinale: Hippocrate (~460-360 î.e.n.), Dioscorides (~400 î.e.n.), Dioscorides (secolul I e.n.) și Galen (130-200 e.n.). Dioscorides a caracterizat ovăzul ca un agent de vindecare, un agent deshidratant pentru piele, un remediu pentru tuse și un aliment natural pentru cai și pe care oamenii îl consumă când mâncarea este insuficientă. Pliny (secolul I e.n.) a fost primul care a făcut referire la consumul de ovăz de către oameni în tratatul său: *Istorie Naturală*. El a declarat: „triburile germanice din primul secol au cunoscut bine ovăzul și și-au făcut terci doar din acesta și nimic altceva”. În acei ani, ovăzul era consumat și în produsele de panificație de tip pâine (Webster, 2011).

Se speculează că introducerea ovăzului în Europa s-ar fi produs ca urmare a contaminării grâului și a orzului cu ovăz și, mai târziu, a fost cultivat în acest mediu datorită adaptabilității sale unice la un climat temperat și la solurile umede și reci, predominante în Europa. În acest mediu favorabil *Avena sativa* a apărut ca o cultură de cereale cultivată pe scară largă în Europa, în jurul secolului I e.n. În Europa, ovăzul a câștigat teren în Marea Britanie, comparativ cu secara din Europa continentală (Moore-Colyer, 1995).

În secolul al XIV-lea, Jean Le Bel a însoțit un conte francez în Anglia și Scoția și a descris cum călugărițele pregăteau „clătite ca wafele”, iar acest lucru descrie, de fapt, cum era preparată prăjitura din ovăz. Soldații scoțieni transportau sacul de fulgi de ovăz și un ciur, pe care le plasau peste un foc. Ovăzul era umezit și format într-un tort care era copt în ciur (McKenzie, 2014).

Introducerea ovăzului în Lumea Nouă se crede că s-a produs pe două rute în secolele XVII și XVIII. Ovăzul roșu *Avena byzantina* (în general un ovăz de iarnă) a fost introdus de spanioli în America de Nord și America de Sud, iar *Avena sativa* (ovăz de primăvară) a fost introdus de coloniștii englezi și germani în America de Nord. Încă din 1786, George Washington a dispus semănarea a 580 acri de ovăz. Prin anii 1860-1870, suprafața de teren cultivată cu ovăz în Statele Unite a fost mutată în mijlocul și partea superioară a văii Mississippi, care este aria principală a producției de astăzi (Gibson și Benson, 2002).

Înainte de secolul XIX, singurele zone în care ovăzul forma o parte importantă a dietei umane erau Irlanda și Scoția. Cel mai faimos citat despre ovăz (în conformitate cu Sir Walter Scott) a fost atribuit lui Samuel Johnson și Lord Elibank. Johnson a descris ovăzul ca fiind „un bob care, în Anglia, în general, era dat la cai, dar în Scoția susținea oamenii”. Iar Lord Elibank i-a răspuns: „Da, și unde altundeva vei găsi astfel de cai și astfel de oameni?” Având în vedere beneficiile pentru sănătate recent documentate asociate consumului de ovăz, acești oameni au fost cu adevărat vizionari (Johnsons, 1775; McKenzie, 2014; Webster, 2011).

În secolul al XIX-lea, fulgii de ovăz care se vindeau în S.U.A. erau importați din Scoția și comercializați, în principal, în farmacii. Cărțile de bucate din acea vreme din S.U.A. nu conțineau rețete pe bază de ovăz și exista ideea că acesta este un produs alimentar pentru persoane bolnave. Ca rezultat al acestui început modest, ovăzul și-a dezvoltat o imagine de cereală sănătoasă și hrănitore pentru un mic dejun cald. Această imagine a fost susținută, în continuare, de faptul că ovăzul era considerat ca având cel mai mare conținut de proteine și de lipide dintre cereale (Webster, 2011).

În anul 1840, James Andrews și Enoch Piper au brevetat un decojitor pentru ovăz și orz în Maine (S.U.A.) (Menon, 2016).

În 1875-77, H. Kruse și A.J. Ehrlichson au inventat echipamentul de tăiat boabele de ovăz pentru a obține un arpacaș din ovăz pentru F. Schumacher în Ohio, S.U.A. (Menon, 2016).

În 1906, Maximilian Oskar Bircher-Benner, un medic elvețian, a creat produsului Bircher Muesli, fabricat din fulgi de ovăz netratați termic, nuci, fructe uscate, în Zürich, Elveția (Menon, 2016).

În 1938, cercetătorii și inginerii de la General Mills au dezvoltat tehnologia de obținere a fulgilor de ovăz „ready-to-eat” în Minnesota, S.U.A. (Menon, 2016).

În 1941, cerealele expandate „ready-to-eat” obținute din făină de ovăz au fost lansate pe piață de compania General Mills din Minnesota, S.U.A. (Menon, 2016).

În ciuda acceptării ovăzului ca o cultură pentru consum uman, utilizarea principală a acestei cereale a fost ca furaj. Odată cu evoluția în practicile agricole, cu îmbunătățirea cunoștințelor cu privire la cerințele nutriționale ale animalelor, precum și cu creșterea disponibilității ingredientelor ieftine care puteau fi amestecate pentru a furniza furaje de înaltă calitate, utilizarea ovăzului ca furaj a început să scadă dramatic (Webster, 2011).

Mai târziu, în secolul al XIX-lea, trei aspecte cheie au contribuit la stabilirea ovăzului ca un element de mic dejun de calitate: măcinarea la scară largă, mutarea ovăzului de pe raftul farmaciei la băcănie și dezvoltarea

de echipamente de ambalare, mărci de produse și promovarea produselor. Aceste schimbări, inițiate de Ferdinand Schumacher, un imigrant german în Statele Unite, au dus la dezvoltarea ovăzului ca prima cereală care se poate consuma în stare fiartă din lume (Webster, 2011).

Introducerea cerealelor gata pentru consum și a altor produse convenabile de mic dejun a determinat reducerea consumului de ovăz fiert în secolul al XX-lea. Consumul de ovăz per capita era, în 1980-1984, la un nivel scăzut de 1,7 kg, dar a crescut la 3,0 în 1998, cel mai probabil datorită recunoașterii pe scară largă a beneficiilor pentru sănătate asociate cu fulgii de ovăz și tărâța de ovăz (Webster, 2011).

Cercetările efectuate în secolul al XX-lea sprijină indicațiile timpurii ale proprietăților nutritive și medicinale ale ovăzului. Imaginea ovăzului ca produs sănătos a fost semnificativ îmbunătățită pe baza studiilor care au evidențiat beneficiile nutriționale asociate cu consumul de ovăz, precum și prin semnarea în S.U.A. a Legii publice 101-535 din 1990 privind etichetarea nutrițională. În 1997, Departamentul american pentru administrarea alimentelor și a medicamentelor (FDA) a autorizat prima cerere de recunoaștere a efectului benefic al unui produs alimentar asupra sănătății inimii, bazat pe asocierea dintre o dietă săracă în grăsimi saturate și colesterol, care a inclus fibre solubile (β -glucan) de ovăz și reducerea riscului de boli cardiace coronariene. Acest eveniment și recunoașterea mai recentă a beneficiilor pentru sănătate ale consumului de cereale integrale au sporit interesul consumatorilor pentru ovăz și alte produse din cereale (Webster, 2011).

Ovăzul, ca toate celelalte tipuri de cereale, aparține familiei *Poaceae* (*Gramineae*), genul *Avena*. *Avena sativa* L (ovăzul comun) este cel mai important dintre soiurile de ovăz cultivate (Tabel 1.1.). Ovăzul este cunoscut ca „Jai” sau „Javi” în subcontinentul indian. Ca și grâul, este o plantă anuală de origine asiatică. În timpul creșterii, planta de ovăz constă din frunze și o tulpină scurtă, semănând cu o plantă de tip rozetă. Lăstarii cresc în ramificații ale plantei, iar, în condiții favorabile, planta poate să formeze până la 30 de lăstari. Tulpina principală și lăstarii pot atinge până la 0,6 m și poate chiar mai mult, în funcție de varietate și de condițiile de creștere. Aceste tulpini se termină cu o paniculă, ce susține florile și semințele sau grăunțele de ovăz. Fiecare tulpină principală sau secundară se termină într-un spic, care este înlăturat la treierat.

Tabel 1.1. Taxonomie (Butt și colab., 2008; Boczkowska și colab. 2016)

Nume botanic	<i>Avena sativa</i>
Regn	<i>Plantae</i> : plante
Subregn	<i>Tracheobionta</i> : plante vasculare
Încrângătură	<i>Spermatophyta</i> : plante cu semințe
Subîncrângătură	<i>Magnoliophyta</i> : plante cu flori
Clasă	<i>Liliopsida</i> : monocotiledonate
Subclasă	<i>Commelinidae</i>
Ordin	<i>Cyperales</i>
Familie	<i>Poaceae (Gramineae)</i>
Gen	<i>Avena</i> : ovăz
Specii	<i>A. sativa</i> : ovăzul comun, <i>A. byzantine</i> , <i>A. fatua</i> , <i>A. diffusa</i> , <i>A. orientalis</i>

În general, pe spic se formează una sau două grăunțe. Grăunțele de ovăz, denumit și cariopsă sau bob, reprezintă partea rămasă după înlăturarea paleelor. Acesta are o formă alungită, de fus, de până la 1,3 cm lungime și 0,32 cm sau mai puțin lățime. În general, este acoperit cu peri fini, mătăsoși și include straturile celulare ce învelesc sămânța, endospermul amidonos și embrionul.

Ovăzul este o cereală alimentară importantă în zonele cu climă temperată din lume. Ovăzul modern își are originea, probabil, în ovăzul roșu asiatic sălbatic, ce creștea ca o buruiană printre alte cereale.

Ovăzul este o cereală anuală folosită și pentru hrana umană și pentru cea animală. Înainte de a fi folosită ca hrană umană, era folosită în scopuri medicinale. Odată cu progresul în domeniul nutriției, ovăzul a fost recunoscut ca fiind un aliment sănătos la mijlocul anilor 1980, având în compoziție substanțe care are ajută la prevenirea bolilor de inimă și, astfel, a devenit popular în nutriția umană. Din moment ce ovăzul nu era potrivit pentru producția de pâine, neavând gluten, acesta era adesea servit ca terci, fulgi sau cereale pentru mic dejun făcute din ovăz strivit sau presat. Sub formă de făină sau ovăz măcinat integral, este folosit într-o varietate de produse de brutărie, cum ar fi pâinea din amestec de făină de ovăz și făină de grâu.

Ovăzul prezintă câteva caracteristici care îl fac să fie mai puțin preferat față de alte cereale – un gust fad și o tendiță de râncezire, de a se strica mai repede. În ciuda acestor probleme, ovăzul este un aliment de bază în Germania, Irlanda, Scoția și țările scandinave.

Primele patru specii ale genului *Avena* (*sterilis*, *fatua*, *sativa* și *nuda*) au fost descrise de Linnaeus în anul 1735, în timp ce astăzi se cunosc 27 de forme, inclusiv 14 subspecii biologice în *A. clauda* (n=2), *strigosa* (n=5), *barbata* (n=3) and *sativa* (n=4).

Familia *Gramineae* include aproximativ 10.000 de specii clasificate în cel puțin 700 de genuri. Deși analizele filogenetice au arătat că *Avena* este strâns legată de plantele din sezonul rece cum ar fi grâu, orz, secară, există diferențe clare între acestea atât genetice cât și chimice, cum ar fi: conținutul ridicat în β -glucan, în lipide, conținutul proteic, antioxidanți distinctivi, care fac ovăzul să fie unic între cereale (Ladizinsky, 2012; Menon și colab., 2016).

1.2. Bobul de ovăz

Bobul de ovăz are un miez moale, cu o distribuție a lipidelor pe întreaga suprafață a grăuntelui, ceea ce îngreunează procesul de măcinare, comparativ cu grâul sau porumbul. Pentru a preveni oxidarea atmosferică, ovăzului i se aplică un tratament hidrotermic înainte de procesare. Paleea (carcasa) bobului de ovăz reprezintă aproximativ 25-30% din grăunte (Fig. 1.1.).

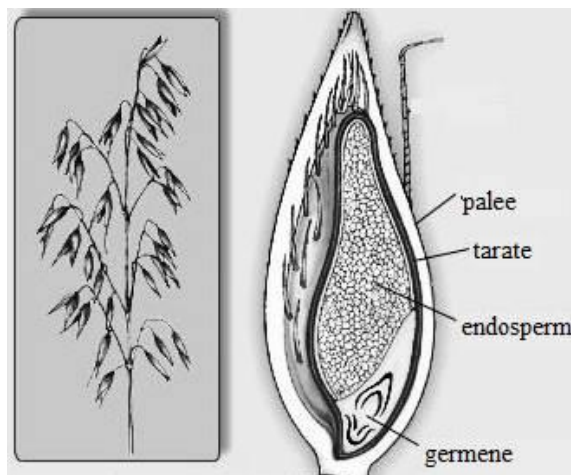


Fig. 1.1. Secțiune transversală a bobului de ovăz (Kent-Jones, 1996)

Bobul este decojit înainte de utilizare, în timp ce paleele procesate pot fi folosite în industria alimentară. Paleele neprocesate conțin particule de silicat, care pot irita gura, esofagul și tractul gastrointestinal. Bobul de ovăz integral conține cantități importante de nutrienți valoroși cum sunt fibrele solubile, proteinele, acizii grași nesaturați, vitaminele, mineralele și fitochimicalele (Tabel 1.3.). Complexul fibrelor dietetice cu antioxidanți și alte fitochimicale este eficient împotriva bolilor cardiovasculare și al anumitor tipuri de cancer (Butt și colab., 2008).