

UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE ȘI  
MEDICINĂ VETERINARĂ BUCUREȘTI  
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ

**ING. LILIANA VASILESCU**

**“STUDIUL SORTIMENTULUI DE SOIURI ȘI LINII DE  
ORZ ȘI ORZOAICĂ CA MATERIE PRIMĂ PENTRU  
PRODUCEREA BERII”**

**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC,**

**Prof. Dr. Gheorghe Valentin ROMAN**

Membru corespondent al Academiei Române de Științe Agricole și Silvicultură

**BUCUREȘTI**

**2006**

# CUPRINS

## INTRODUCERE

### CAPITOLUL 1

#### SITUAȚIA CULTURII ORZULUI PE PLAN MONDIAL, EUROPEAN ȘI ÎN ROMÂNIA

1.1	Considerații generale asupra cerealelor pe plan mondial, european și în România	5
1.2	Evoluția și tendințele orzului pe plan mondial și european	18
1.3	Evoluția culturii orzului în România	28

### CAPITOLUL 2

#### SITUAȚIA ACTUALĂ A ORZULUI ȘI ORZOAICEI DE TOAMNĂ CA MATERIE PRIMĂ PENTRU PRODUCEREA MALȚULUI ȘI BERII

2.1	Aspecte generale	35
2.2	Orzul și orzoaica de toamnă ca materie primă pentru bere	35
2.3	Factorii care influențează productivitatea și calitatea orzului pentru bere	41
2.4	Procesul tehnologic de fabricare a malțului și berii. Aspecte de calitate	46
2.5	Rezultate obținute în ameliorarea orzului și orzoaicei în Europa	55
2.6	Rezultate obținute în ameliorarea orzului și orzoaicei în România	57

### CAPITOLUL 3

#### MATERIAL ȘI METODA DE CERCETARE

3.1	Obiectivele cercetărilor	71
3.2	Date generale asupra cercetărilor	72
3.3	Materialul biologic studiat	72
3.4	Metode de cercetare	76
3.4.1	Metodologia utilizată pentru realizarea programului de observații	76
3.4.2	Metodologia utilizată la efectuarea analizelor fizice și chimice la recolta de boabe	78

### CAPITOLUL 4

#### CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA UNUI SORTIMENT DE SOIURI ȘI LINII DE ORZ ȘI ORZOAICĂ DE TOAMNĂ ÎN STEPĂ BĂRĂGANULUI ȘI DOBROGEI

4.1	Cercetări privind comportarea unui sortiment soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea	85
4.1.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	85
4.1.2	Rezultatele obținute	91
4.1.3	Concluzii	103
4.2	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Mărculești	105
4.2.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	105
4.2.2	Rezultatele obținute	107

4.2.3	Concluzii	112
4.3	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Brăila	113
4.3.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	113
4.3.2	Rezultatele obținute	116
4.3.3	Concluzii	126
4.4	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Valu lui Traian	127
4.4.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	127
4.4.2	Rezultatele obținute	129
4.4.3	Concluzii	135
4.5	Concluziile cercetărilor efectuate în stepa Bărăganului și Dobrogei	136

## **CAPITOLUL 5**

### **CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA UNUI SORTIMENT DE SOIURI ȘI LINII DE ORZ ȘI ORZOAICĂ DE TOAMNĂ ÎN SILVOSTEPA MUNTENIEI ȘI OLTENIEI**

5.1	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Caracal	138
5.1.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	138
5.1.2	Rezultatele obținute	140
5.1.3	Concluzii	147
5.2	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Teleorman	148
5.2.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	148
5.2.2	Rezultatele obținute	152
5.2.3	Concluzii	159
5.3	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Șimnic	160
5.3.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	160
5.3.2	Rezultatele obținute	161
5.3.3	Concluzii	165
5.4	Concluziile cercetărilor efectuate în silvostepa Munteniei și Olteniei	165

## **CAPITOLUL 6**

### **CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA UNUI SORTIMENT DE SOIURI ȘI LINII DE ORZ ȘI ORZOAICĂ DE TOAMNĂ ÎN CÂMPIA DE VEST**

6.1	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Lovrin	166
6.1.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	166
6.1.2	Rezultatele obținute	169
6.1.3	Concluzii	174
6.2	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Oradea	175
6.2.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	175

6.2.2	Rezultatele obținute	179
6.2.3	Concluzii	186
6.3	Concluziile cercetărilor efectuate în Câmpia de Vest	187

## **CAPITOLUL 7**

### **CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA UNUI SORTIMENT DE ORZ ȘI ORZOAICĂ DE TOAMNĂ ÎN SILVOSTEPA TRANSILVANIEI**

7.1	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda	188
7.1.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	188
7.1.2	Rezultatele obținute	191
7.1.3	Concluzii	196
7.2	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Livada	197
7.2.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	197
7.2.2	Rezultatele obținute	199
7.2.3	Concluzii	208
7.3	Concluziile cercetărilor efectuate în silvostepa Transilvaniei	208

## **CAPITOLUL 8**

### **CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA UNUI SORTIMENT DE SOIURI ȘI LINII DE ORZ ȘI ORZOAICĂ DE TOAMNĂ ÎN SILVOSTEPA MOLDOVEI**

8.1	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Perieni	210
8.1.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	210
8.1.2	Rezultatele obținute	213
8.1.3	Concluzii	223
8.2	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Suceava	224
8.2.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	224
8.2.2	Rezultatele obținute	226
8.2.3	Concluzii	230
8.3	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Podu Iloaiei	230
8.3.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	230
8.3.2	Rezultatele obținute	234
8.3.3	Concluzii	241
8.4	Cercetări privind comportarea unui sortiment de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Secuieni	242
8.4.1	Cadrul natural în care au fost efectuate cercetările	242
8.4.2	Rezultatele obținute	244
8.4.3	Concluzii	252
8.5	Concluziile cercetărilor efectuate în silvostepa Moldovei	253

## **CAPITOLUL 9**

### **CERCETĂRI PRIVIND CALITATEA TEHNOLOGICĂ PENTRU MALȚ ȘI BERE A UNUI SORTIMENT DE SOIURI ȘI LINII DE ORZ ȘI ORZOAICĂ DE TOAMNĂ**

9.1	Cercetări privind calitatea tehnologică pentru malț și bere a sortimentului de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă în anul 1999	
9.1.1	Rezultatele obținute	254
9.1.2	Concluzii	259
9.2	Cercetări privind calitatea tehnologică pentru malț și bere a sortimentului de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă în anul 2000	260
9.2.1	Rezultatele obținute	261
9.2.2	Concluzii	266
9.3	Cercetări privind calitatea tehnologică pentru malț și bere a sortimentului de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă în anul 2001	269
9.3.1	Rezultatele obținute	269
9.3.2	Concluzii	273
9.4	Cercetări privind calitatea tehnologică pentru malț și bere a sortimentului de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă în anul 2002	274
9.4.1	Rezultatele obținute	274
9.4.2	Concluzii	275
9.5	Cercetări privind calitatea tehnologică pentru malț și bere a sortimentului de soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă în anul 2004	276
9.5.1	Rezultatele obținute	276
9.5.2	Concluzii	277
9.6	Concluziile cercetărilor efectuate cu privire la calitatea tehnologică a materialului biologic studiat în perioada 1999-2004	278

<b>CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI</b>	<b>281</b>
------------------------------------------	------------

<b>BIBLIOGRAFIE</b>	<b>292</b>
---------------------	------------

## INTRODUCERE

Toate strategiile referitoare la viitorul economiei, atât pe plan mondial cât și pe plan național, se ocupă preponderent de prezentul și perspectivele cultivării cerealelor. Agricultură și industria se află în fața unei provocări de anvergură, raportul dintre cerere și ofertă reprezentând principalul element al evoluției pieței. Tendința generală se îndreaptă în direcția unei majorări a cererii, datorată creșterii demografiei, dar și fluctuațiilor recoltelor ca urmare a schimbării globale a condițiilor meteorologice. Aceste aspecte impun aplicarea de măsuri economice selective, în vederea protejării producătorului agricol.

Statisticile sunt instrumentele care stau la baza strategiilor alimentare și au o contribuție însemnată la securitatea alimentară. În istoria omenirii, orzul este atestat, pe bază de dovezi arheologice, ca cea mai veche plantă dintre cereale, care la începuturile agriculturii era de asemenea și cea mai importantă dintre acestea. În egală măsură, berea este consemnată a fi cea mai veche băutură, existând referiri despre producerea acesteia în Egiptul antic cu peste 3000 ani î.e.n.

Descoperirea și diseminarea pe cale largă a beneficiilor rezultate în favoarea sănătății omului, în urma introducerii consumului de orz în dieta umană (cu implicații pozitive asupra bolilor cardiovasculare și diabetului) și a unui consum moderat de bere (ce conține antioxidanți naturali care provin din malț și hamei, minerale esențiale și vitamine) vor constitui și în viitor obiectul unor cercetări complexe.

În prezent, Europa beneficiază de o monitorizare a culturii orzului prin satelit, pentru a supraveghea evoluția acesteia ca suprafețe și pentru a deține într-o oarecare măsură controlul asupra necesarului de orz pentru industria berii. De asemenea, aplicarea unei tehnologii corespunzătoare constituie baza construirii elementelor componente ale randamentului și posibilitatea controlării proceselor care afectează calitatea recoltelor și stă la baza diminuării contrastului dintre regiunile de cultură.

Relansarea culturii orzului de toamnă în România este puternic susținută de rolul acesteia în calitate de materie primă de bază pentru producerea malțului și a berii. Satisfacerea necesarului de malț din producția internă de orz de bere reprezintă un deziderat. Competiția care s-a declanșat în privința structurării sortimentului de soiuri de orz și orzoaică este esențială în vederea menținerii competitivității creațiilor românești, mai bine adaptate

condițiilor locale, prin depistarea și promovarea în cultură a noi genotipuri cu îmbunătățiri semnificative ale parametrilor de calitate.

De asemenea, promovarea unor noi soiuri autohtone de orz și orzoaică de toamnă pentru malț și bere cu însușiri de calitate mult îmbunătățite se constituie într-un element esențial în vederea generării unor legături temeinice între unități de cercetare, unități agricole producătoare de sămânță, unități agricole cultivatoare de orz-orzoaică pentru malț și unități ale industriei prelucrătoare. Toate aceste aspecte vizează eliminarea în mare parte a dependenței de piața externă a malțului.

În cadrul competiției existente în domeniul creării și introducerii în cultură de soiuri, performanțele actualelor soiurilor autohtone de orz și orzoaică de toamnă, în contextul unei adaptabilități superioare la condițiile pedoclimatice ale țării noastre, reprezintă posibilitatea evidențierii unor genotipuri românești de orz de toamnă capabile să asigure realizarea unei materii prime cel puțin echivalente standardelor europene de calitate. Prin aceasta, va deveni realitate principalul deziderat: obținerea materiei prime pentru fabricile de malț și bere din România prin cultivarea orzului de către fermierii români.

Retehnologizarea industriei berii în România a condus la creșteri calitative substanțiale ale produsului finit. Principala sursă pentru materia primă a fost reprezentată de importuri, acestea contribuind la dependența acestui sector al economiei naționale, de piața externă a malțului.

Industria globală a berii produce aproximativ 1,44 miliarde hectolitri de bere, valoric reprezentând 250-300 miliarde dolari.

Berarii Europei mențin 3.800.000 de slujbe direct sau indirect prin producerea sau comercializarea berii, producând 25% din volumul total de bere din lume (320 milioane hectolitri/an).

Industria berii din România reprezintă un sector important al economiei naționale, cu o evoluție pozitivă în ultimii 15 ani, care s-a adaptat la rigorile economiei de piață. Cele mai mari companii din lume au fost atrase în țara noastră, rezultatul concretizându-se într-un sortiment de bere ce rivalizează cu mărcile de renume de pe piața mondială, în paralel îmbunătățindu-se calitatea berii produse de firmele autohtone.

Piața românească a berii este de circa 12 mil. hl. (în anul 2004 a fost de aproximativ 14 mil. hl.), din care cca. 20% este furnizată de societățile care s-au afiliat Patronatului

Societăților Independente Producătoare de Bere din România (PSIPBR). În anul 2004 acestea au avut o piață de 190,1 milioane euro.

Societățile independente prelucrează integral orz autohton, iar volumul de cereale necesar pentru fabricarea berii este de peste 77 mii tone orz (în valoare de 9,2 mil. euro) și peste 13,5 mii tone porumb (cu o valoare anuală de 1,6 mil. euro/an).

În anul 2005, vărsămintele către bugetul de stat ale acestor societăți au fost de aproximativ 30 mil. euro, contribuția fiind considerabilă.

Societățile independente, membre PSIPBR au păstrat în portofoliu mărcile de bere locale și regionale tradiționale, asigurând într-o oarecare măsură creșterea consumului de bere până la 55 l/om/an, cifră care este mai mare cu 48,2% față de anul 1989, dar mai mică cu 20% față de nivelul mediu al consumului din țările Uniunii Europene.

Asigurarea necesarului cantitativ și calitativ de orz și alinierea la standardele europene vor crea o platformă comună și vor genera o serie de interelații care vor contribui incontestabil la continuitatea și ascensiunea orzului și a industriei berii.

Alegerea temei lucrării de doctorat a fost determinată de necesitatea cunoașterii nivelului soiurilor create până în prezent, în vederea participării în viitorul apropiat la testele organizate de Convenția europeană a berarilor, al cărei membru România este din anul 2001, fapt ce va contribui tacit la integrarea europeană.

Cercetările au început în anul 1998, în lucrare fiind prezentate rezultatele întreprinse în perioada 1998-2004. În cursul acestei perioade, anii agricoli s-au diferențiat din punct de vedere meteorologic, având astfel posibilitatea studierii unui tablou larg de caractere în diferite condiții.

Rezultatele cercetărilor sunt sistematizate în 9 capitole, lucrarea cuprinzând 300 pagini, 134 tabele, 98 figuri și 130 titluri bibliografice.

În realizarea tezei, am beneficiat de o îndrumare competentă și de o imprimare consecventă a entuziasmului spre cercetare din partea conducătorului meu științific, domnul Prof. Dr. Gheorghe Valentin ROMAN, căruia îi datorez profundă recunoștință, stimă deosebită și aleasă considerație.

Aduc deosebite mulțumiri domnului Prof. Dr. docent în științe Cristian HERA, președinte al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu Șișești” pentru preocupările domniei sale în relansarea cercetării științifice agricole la nivel european.



Pentru sprijinul acordat la realizarea materialului și prezentarea rezultatelor obținute, adresez sincere mulțumiri conducerii Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

De asemenea, îmi exprim sentimentele mele de înaltă prețuire față de domnul dr. ing. Alexandru BUDE, responsabilul Laboratorului de Ameliorare a Orzului din cadrul INCDA Fundulea, pentru sprijinul acordat și pentru influența deosebită pe care a avut-o în primii pași în domeniul cercetării și în formarea mea profesională.

Adresez sincere mulțumiri colectivului acestui laborator care a fost alături de mine în toate activitățile de cercetare întreprinse în vederea realizării experiențelor.

Pe această cale doresc să îmi exprim recunoștința pentru colaborarea la realizarea testelor de calitate, domnului dr. ing. Ion STROIA și domnișoarei dr. ing. Mihaela BEGEA.

Nu în ultimul rând mulțumesc din toată inima soțului meu și familiilor mele care m-au înțeles și m-au sprijinit în preocupările mele necesare realizării prezentei lucrări.

În aceste ultime rânduri, aș dori să exprim mulțumirile mele sincere tuturor celor care m-au încurajat și îndrumat în activitatea profesională și nu se regăsesc în rândurile de mai sus.

Autoarea,