



UNIVERSITATEA "DUNĂREA DE JOS" DIN GALAȚI
Școala doctorală de Inginerie

TEZĂ DE DOCTORAT

CERCETĂRI PRIVIND CALITĂȚILE TEHNOLOGICE
ALE UNOR SOIURI DE ORZ PENTRU BERE
CU PERSPECTIVĂ PENTRU CULTIVARE
ÎN BĂRĂGANUL DE NORD EST

REZUMAT

Doctorand,
Ing. Nicoleta CRISTEA (AXINTI)

Conducător Științific,
Prof. univ. dr. ing. Antoneta Gabriela STOICESCU

Seria I4: Inginerie industrială Nr. 15
Galați 2013



UNIVERSITATEA "DUNĂREA DE JOS" DIN GALAȚI
Școala doctorală de Inginerie

TEZĂ DE DOCTORAT

CERCETĂRI PRIVIND CALITĂȚILE TEHNOLOGICE
ALE UNOR SOIURI DE ORZ PENTRU BERE
CU PERSPECTIVĂ PENTRU CULTIVARE
ÎN BĂRĂGANUL DE NORD EST

REZUMAT

Doctorand,
Ing. Nicoleta CRISTEA (AXINTI)

Conducător Științific,
Prof. univ. dr. ing. Antoneta Gabriela STOICESCU

Seria I4: Inginerie industrială Nr. 15
Galați 2013

Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați

Școala doctorală de Inginerie



REZUMAT TEZĂ DE DOCTORAT

CERCETĂRI PRIVIND CALITĂȚILE TEHNOLOGICE ALE UNOR SOIURI DE ORZ PENTRU BERE CU PERSPECTIVĂ PENTRU CULTIVARE ÎN BĂRĂGANUL DE NORD EST

Doctorand

Cristea (Axinti) Nicoleta

Conducător științific,

Prof. univ.dr.ing. Antoneta Gabriela Stoicescu

Referenți științifici

Prof. univ.dr.ing. Ștefana Jurcoane

Cercet. șt.gr.I dr.ing. Nastasia Belc

Prof. univ.dr.ing. Gabriela Elena Bahrim

Seria I4: Inginerie industrială Nr.15

GALAȚI

2013

Seriile tezelor de doctorat sustinute public în UDJG începând cu 1 octombrie 2013 sunt:

Domeniul **ȘTIINȚE INGINEREȘTI**

Seria I 1: **Biotehnologii**

Seria I 2: **Calculatoare și tehnologia informației**

Seria I 3: **Inginerie electrică**

Seria I 4: **Inginerie industrială**

Seria I 5: **Ingineria materialelor**

Seria I 6: **Inginerie mecanică**

Seria I 7: **Ingineria produselor alimentare**

Seria I 8: **Ingineria sistemelor**

Domeniul **ȘTIINȚE ECONOMICE**

Seria E 1: **Economie**

Seria E 2: **Management**

Domeniul **ȘTIINȚE UMANISTE**

Seria U 1: **Filologie-Engleză**

Seria U 2: **Filologie-Română**

Seria U 3: **Istorie**

28195/07.11.2013

Către _____

Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați vă face cunoscut că, în data de **29.11.2013 ora 13.00, în sala F 103 a Facultății de Știința și Ingineria Alimentelor**, va avea loc susținerea publică a tezei de doctorat intitulată: **„CERCETĂRI PRIVIND CALITĂȚILE TEHNOLOGICE ALE UNOR SOIURI DE ORZ PENTRU BERE CU PERSPECTIVĂ PENTRU CULTIVARE ÎN BĂRĂGANU DE NORD-EST”**, elaborată de doamna/domnul **CRISTEA NICOLETA (AXINTI)**, în vederea conferirii titlului științific de doctor în domeniul de doctorat **Inginerie industrială**.

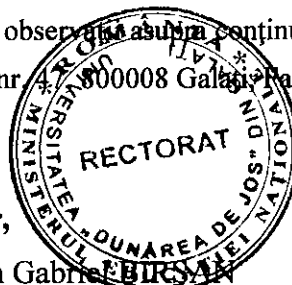
Comisia de doctorat are următoarea componență :

- 1. Președinte** **Prof.univ.dr.ing. Petru ALEXE**
Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
- 2. Conducător de doctorat** **Prof.univ.dr.ing. Antoneta-Gabriela STOICESCU**
Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
- 3. Referent oficial** **Prof.univ.dr. Ștefana JURCOANE**
Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București
- 4. Referent oficial** **Cercet.șt.gr.I dr.ing. Nastasia BELC**
Director - Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Bioresurse Alimentare București
- 5. Referent oficial** **Prof.univ.dr.ing. Gabriela-Elena BAHRIM**
Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați

Cu această ocazie vă transmitem rezumatul tezei de doctorat, și vă invităm să participați la susținerea publică. În cazul în care doriți să faceți eventuale aprecieri sau observații asupra conținutului lucrării, vă rugăm să le transmiteți în scris pe adresa universității, str. Domnească nr. 47, 800008 Galați, Fax 0236 / 461353, e-mail rectorat@ugal.ro.

Rector,

Prof. univ. dr. ing. Iulian Gabriel BIRSA



"Păstrează-ți visele vii. Înțelege că pentru a realiza ceva trebuie să ai credință și încredere în tine, viziune, muncă, determinare și dăruire. Amintește-ți că toate lucrurile sunt posibile pentru cei care cred."
(Gail Devers)

MULȚUMIRI

Finalizarea tezei de doctorat reprezintă încheierea unei etape importante din pregătirea mea profesională, reprezentând bilanțul unei activități desfășurate pe parcursul mai multor ani, perioadă în care am avut șansa de a cunoaște și colabora cu oameni deosebiți spre care se îndreaptă acum gândurile mele cele mai sincere de recunoștință, mulțumire și prietenie.

Deosebită recunoștință datorez minunatului OM, doamnei **prof. univ. dr. ing. Antoneta Gabriela STOICESCU**, atât în calitate sa de îndrumător științific cât și de susținător moral, pentru îndrumare, pentru înțelegerea arătată, pentru răbdarea și amabilitatea sa, dar și pentru explicațiile, observațiile și sugestiile oferite cu generozitate, care mi-au fost de un real folos pentru a duce la bun sfârșit această lucrare științifică.

Cu deosebit respect aș dori să le mulțumesc doamnelor **Prof. dr. ing. Gabriela BAHIRM**, de la Universitatea "Dunărea de Jos" Galați, **Prof. dr. ing. Ștefania JURCOANE** de la Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, București și **Conf. dr. ing. CS. I. Nastasia BELC** de la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Bioresurse Alimentare București pentru amabilitatea de a fi referenți oficiali pentru teza de doctorat, precum și pentru răbdarea cu care au analizat lucrarea de față și pentru sugestiile formulate.

Mulțumesc distinselor doamne **Conf. dr. ing. Daniela BORDA** și **Conf. dr. ing. Luminița GEORGESCU** pentru încrederea și susținerea acordată.

Respectuoase mulțumiri aduc **conducerii Universității "Dunărea de Jos" din Galați** pentru oportunitatea oferită de a-mi elabora teza de doctorat și pentru sprijinul material de care am beneficiat.

În mod deosebit aș dori să le mulțumesc doamnelor **C.S.III ing. Adriana MARIN** și **C.S.I dr. ing. Maria VASILIU** pentru sădirea pasiunii pentru cercetare și pentru perspectiva pe care mi-au deschis-o încă de când eram pe băncile facultății. Împreună cu dumnealor am realizat primele mele lucrări științifice.

Mulțumesc domnului **dr.ing. Vișinescu Ioan** de la Stațiunea de Cercetări și Dezvoltare Agricolă Brăila pentru datele climatice din perioada realizării cercetărilor.

Doresc să le mulțumesc întregului colectiv al **Departamentului Mediu, Inginerie aplicată și Agricultură al Facultății de Inginerie Brăila**, pentru numeroasele încurajări și sfaturi colegiale deosebit de utile oferite de-a lungul elaborării lucrării.

Mulțumiri deosebite sunt adresate colegelor **Ș.I.dr.ing. Carmen Mariana BURTEA**, **Conf. dr. ing. Margareta ZARA**, **As.dr.ing. Daniela TRIFAN**, **ing. Violeta TĂNASE** și **ing. Manuela DUMITRU** care au fost alături de mine cu sfaturi importante precum și cu ajutor în vederea realizării experimentelor aferente acestei lucrări.

Tuturor celor care m-au ajutat în finalizarea unor activități din cadrul cercetărilor care nu au fost amintiți mai sus le mulțumesc pe această cale.

Nu în ultimul rând, mulțumesc și sunt profund recunoscătoare familiei mele, pentru suportul moral, înțelegerea și răbdarea manifestată, dragostea cu care m-a înconjurat și încrederea de reușită, de a duce la bun sfârșit această teză.

Galați,
29.11.2013

ing. Nicoleta Axinti

INTRODUCERE	I	1
INTRODUCTION	V	
LISTĂ DE ABREVIERI	IX	
LISTA TABELELOR	X	
LISTA FIGURILOR	XIV	
<i>I. STUDIU DOCUMENTAR</i>	1	6
CAPITOLUL 1. CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND CULTURA DE ORZ ȘI PRODUȚIA DE BERE	1	6
1.1.IMPORTANȚA ȘI SITUAȚIA ACTUALĂ A CULTURII DE ORZ PE PLAN MONDIAL ȘI NAȚIONAL.....	1	6
1.1.1.Importanța orzului.....	1	6
1.1.2.Situația actuală a culturii de orz pe plan mondial și național.....	3	7
1.1.2.1.Situația actuală a culturii de orz pe plan mondial.....	4	
1.1.2.2.Situația actuală a culturii de orz pe plan național.....	5	
1.1.2.3.Situația actuală a culturii de orz în județul Brăilă.....	7	
1.1.3.Zonarea culturii de orz.....	9	
1.2.SITUAȚIA ACTUALĂ A PRODUCȚIEI ȘI CONSUMULUI DE BERE PE PLAN MONDIAL ȘI NAȚIONAL.....	10	
1.2.1.Situația actuală a producției și consumului de bere pe plan mondial și european....	10	
1.2.2.Situația actuală a producției și consumului de bere pe plan național.....	13	
CAPITOLUL 2. STADIUL ACTUAL PRIVIND CALITATEA ORZULUI PENTRU BERE	15	
2.1.STRUCTURA ȘI COMPOZIȚIA CHIMICĂ A CARIOPSELOR DE ORZ.....	15	8
2.1.1.Structura morfo-anatomică a cariopsei de orz.....	15	
2.1.2.Compoziția chimică a cariopsei de orz.....	18	
2.2.CARACTERISTICILE ORZULUI DESTINAT FABRICĂRII BERII.....	25	8
2.3.FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ CALITĂȚILE TEHNOLOGICE ALE ORZULUI PENTRU FABRICAREA MALȚULUI.....	30	9
2.3.1.Factorii genetici.....	31	
2.3.2.Factorii ecologici.....	33	
2.3.3.Factorii tehnologici.....	35	
2.4.INFLUENȚA CALITĂȚII ORZULUI ASUPRA TEHNOLOGIEI DE OBȚINERE A MALȚULUI ȘI A CALITĂȚII ACESTUIA.....	38	10
2.5.CARACTERISTICILE MALȚULUI DESTINAT FABRICĂRII BERII.....	43	
<i>II.PARTEA EXPERIMENTALĂ</i>	48	11
CAPITOLUL 3. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII. MATERIALUL BIOLOGIC FOLOSIT ȘI METODELE DE CERCETARE	48	11
3.1.SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII.....	48	11
3.2.MATERIALE ȘI METODE DE LUCRU.....	48	12
3.2.1.Descrierea materialului biologic.....	48	12
3.2.2.Metode de cercetare.....	49	12
3.2.3.Metode de laborator.....	52	15
3.2.3.1.Determinarea indicilor fizici și chimici ai solului.....	52	15
3.2.3.2.Determinarea indicilor de calitate ai orzului.....	61	16
3.2.3.3.Determinarea indicilor de calitate ai malțului.....	65	16
3.2.4.Metode de evaluare ale datelor experimentale.....	69	
CAPITOLUL 4. CARACTERIZAREA CADRULUI NATURAL AL ZONEI ÎN CARE S-A EFECTUAT CERCETAREA	75	17
4.1.AȘEZAREA GEOGRAFICĂ ȘI RELIEFUL.....	75	
4.2.GÉOLOGIA ȘI LITOLOGIA DEPOZITELOR DE SUPRAFAȚĂ.....	77	
4.3.HIDROLOGIA ȘI HIDROGEOLOGIA.....	77	
4.4.CONDIȚII CLIMATICE.....	78	
4.5.SOLUL.....	83	
4.6.VEGETAȚIA SPONTANĂ ȘI CULTIVATĂ.....	87	
4.7.PARTICULARITĂȚILE CLIMATICE ȘI PEDOLOGICE.....	89	17
4.7.1.Particularități climatice.....	89	17
4.7.2.Particularități pedologice.....	92	20
4.8.CONCLUZII PARȚIALE PRIVIND PRETABILITATEA <i>CONDIȚIILOR ECOLOGICE</i>		

A ZONEI STUDIAȚE.....	98	21
CAPITOLUL 5. REZULTATE OBTINUTE	101	24
A. CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA GENOTIPULUI ȘI A CONDIȚIILOR PEDOLOGICE ȘI CLIMATICE ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI PRINCIPALILOR INDICI DE CALITATE LA ORZOAICA DE PRIMĂVARĂ	101	24
5.1.REZULTATE PRIVIND INFLUENȚA GENOTIPULUI ȘI CONDIȚIILOR PEDOLOGICE ȘI CLIMATICE ASUPRA PRODUCȚIEI LA ORZOAICA DE PRIMĂVARĂ.....	101	25
5.1.1.Analiza varianței pentru producție.....	102	
5.1.2.Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra producției de orzoaică de primăvară.....	103	25
5.1.3.Influența factorului genotip (soi) asupra producției de orzoaică de primăvară.....	105	25
5.1.4.Influența interacțiunii factorului pedologic x factorului genotip asupra producției de orzoaică de primăvară.....	108	26
5.1.5.Influența factorului climatic (an de cultură) asupra producției de orzoaică de primăvară.....	111	27
5.1.6.Influența interacțiunii factorului genotipic x factorului climatic asupra producției de orzoaică de primăvară.....	112	27
5.1.7.Influența interacțiunii factorului pedologic x factorului genotip x factorului climatic asupra producției de orzoaică de primăvară.....	114	28
Concluzii parțiale.....	116	29
5.2.REZULTATE PRIVIND INFLUENȚA GENOTIPULUI ȘI CONDIȚIILOR PEDOLOGICE ȘI CLIMATICE ASUPRA INDICILOR DE CALITATE AI ORZOAICEI DE PRIMĂVARĂ.....	117	29
5.2.1.Influența genotipului și condițiilor pedologice și climatice asupra <i>conținutului în proteină</i>	117	30
5.2.1.1.Analiza varianței pentru conținutul de proteină.....	117	
5.2.1.2.Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară.....	118	30
5.2.1.3.Influența factorului genotip (soi) asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară.....	120	30
5.2.1.4.Influența interacțiunii factorului pedologic (tip sol) x factorului genetic (soi) asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară.....	122	31
5.2.1.5.Influența interacțiunii factorului pedologic (tip sol) x factorului climatic asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară.....	123	32
5.2.1.6.Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară.....	124	33
Concluzii parțiale.....	126	33
5.2.2.Influența genotipului și condițiilor pedologice și climatice asupra <i>conținutului de amidon</i>	126	34
5.2.2.1.Analiza varianței pentru conținutul de amidon.....	126	
5.2.2.2.Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară.....	128	34
5.2.2.3.Influența factorului genotip (soi) asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară.....	129	34
5.2.2.4.Influența factorului climatic (an de cultură) asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară.....	131	35
5.2.2.5.Influența interacțiunii factorului pedologic (tip sol) x factorului climatic asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară.....	132	35
5.2.2.6.Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară.....	133	36
Concluzii parțiale.....	136	37
5.2.3.Influența genotipului și condițiilor pedologice și climatice asupra <i>masei a o mie de boabe</i> (MMB).....	136	37

5.2.3.1. Analiza varianței pentru masa a 1000 de boabe (MMB).....	136	
5.2.3.2. Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra masei a 1000 de boabe (MMB).	138	37
5.2.3.3. Influența factorului genotip (soi) asupra masei a 1000 de boabe (MMB).....	139	38
5.2.3.4. Influența factorului climatic (an de cultură) asupra masei a 1000 de boabe (MMB).....	141	39
5.2.3.5. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra masei a 1000 de boabe (MMB) la orzoaica de primăvară.....	142	39
Concluzii parțiale.....	144	40
5.2.4. Influența genotipului și condițiilor pedologice și climatice asupra <i>sortimentului</i>	144	40
5.2.4.1. Analiza varianței pentru sortiment.....	145	
5.2.4.2. Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra sortimentului.....	146	40
5.2.4.3. Influența factorului genotip (soi) asupra sortimentului.....	147	41
5.2.4.4. Influența factorului climatic (an de cultură) asupra sortimentului.....	149	42
5.2.4.5. Influența interacțiunii factorului genotip (soi) x factorului climatic asupra sortimentului la orzoaica de primăvară.....	149	42
5.2.4.6. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra sortimentului la orzoaica de primăvară.....	151	43
Concluzii parțiale.....	153	44
5.2.5. Influența genotipului și condițiilor pedologice și climatice asupra <i>masei hectolitrică</i> (MH).....	153	44
5.2.5.1. Analiza varianței pentru masa hectolitrică (MH).....	154	
5.2.5.2. Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra masei hectolitrică (MH).....	154	44
5.2.5.3. Influența factorului genotip (soi) asupra masei hectolitrică (MH).....	155	45
5.2.5.4. Influența factorului climatic (an de cultură) asupra masei hectolitrică (MH).....	157	46
5.2.5.5. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra masei hectolitrică (MH) la orzoaica de primăvară.....	158	46
Concluzii parțiale.....	160	47
5.2.6. Influența genotipului și condițiilor pedologice și climatice asupra <i>capacității de germinare</i>	160	48
5.2.6.1. Analiza varianței pentru capacitatea de germinare.....	161	
5.2.6.2. Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra capacității de germinare.....	162	48
5.2.6.3. Influența factorului genotip (soi) asupra capacității de germinare.....	163	48
5.2.6.4. Influența factorului climatic (an de cultură) asupra capacității de germinare.....	164	49
5.2.6.5. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip sol) x factorului genetic (soi) asupra capacității de germinare la orzoaica de primăvară.....	165	50
5.2.6.6. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra capacității de germinare la orzoaica de primăvară.....	166	51
Concluzii parțiale.....	168	51
5.3. REZULTĂTE PRIVIND IDENTIFICAREA COTELOR DE PARTICIPARE A FACTORILOR STUDIAȚI ȘI A INTERACȚIUNILOR DINTRE ACEȘTIA LA PRODUCȚIA ȘI CALITATEA ORZOAICEI DE PRIMĂVARĂ.....	169	52
Concluzii parțiale.....	171	54
5.4. REZULTATELE STUDIULUI PRIVIND CORELAȚIILE ÎNTRE PRINCIPALII INDICI DE CALITATE AI ORZOAICEI DE PRIMĂVARĂ SUB INFLUENȚA FACTORILOR STUDIAȚI.....	171	54
5.5. ANALIZA REGRESIILOR ÎNTRE PARAMETRII DE CALITATE CORELAȚI SEMNIFICATIV STATISTIC.....	172	
5.5.1. Relația dintre masa 1000 de boabe și conținutul de amidon	172	
5.5.2. Relația dintre sortiment și conținutul de amidon.....	172	
5.5.3. Relația dintre masa hectolitrică și conținutul de amidon.....	173	
5.5.4. Relația dintre conținutul de proteină și conținutul de amidon.....	173	
5.5.5. Relația dintre masa hectolitrică și conținutul de proteină.....	173	
5.5.6. Relația dintre masa 1000 de boabe și sortiment.....	173	
5.5.7. Relația dintre masa hectolitrică și sortiment.....	174	

5.5.8. Relația dintre masa 1000 de boabe și masa hectolitrică.....	174	
5.5.9. Relația dintre umiditatea boabelor și masa 1000 de boabe.....	175	
5.5.10. Relația dintre masa hectolitrică și germinație.....	175	
5.5.11. Relația dintre conținutul de amidon și germinație.....	176	
5.5.12. Relația dintre conținutul de proteină și germinație.....	176	
Concluzii parțiale.....	176	57
5.6. REZULTATE PRIVIND IERARHIZAREA SOIURILOR STUDIAȚE ÎN FUNCȚIE DE STABILITATEA PRODUCȚIEI ȘI A PRINCIPALILOR PARAMETRII DE CALITATE AI LOR ÎN CONDIȚIILE STUDIAȚE.....	176	57
5.6.1. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la productivitatea lor.....	176	57
5.6.2. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la conținutul de proteină	177	58
5.6.3. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la conținutul de amidon a acestora.....	178	59
5.6.4. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la masa 1000 de boabe a acestora.....	179	59
5.6.5. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la masa hectolitrică a acestora.....	180	60
5.6.6. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la sortiment a acestora.....	181	60
5.6.7. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la capacitatea de germinare a acestora.....	182	61
Concluzii parțiale.....	182	62
5.7. REZULTATE PRIVIND ÎNSUȘIRILE DE CALITATE PENTRU BERE ALE SOIURILOR DE ORZOICĂ DE PRIMĂVARĂ	182	62
Concluzii parțiale.....	188	64
B. STUDIU PRIVIND COMPORTAREA LA MALȚIFICARE A SOIURILOR DE ORZOICĂ DE PRIMĂVARĂ (ANNABELL, THURINGIA, TUNIKA).....	188	64
5.8. REZULTATE PRIVIND ÎNSUȘIRILE DE CALITATE AI MALȚULUI.....	188	67
Concluzii parțiale.....	196	
5.9. REZULTATE PRIVIND RELAȚIILE DINTRE PRINCIPALII INDICI DE CALITATE AI MALȚULUI OBȚINUT ÎN CONDIȚII INDUSTRIALE.....	196	68
Concluzii parțiale.....	207	73
CAPITOLUL 6 CONCLUZII GENERALE, CONTRIBUȚII ORIGINALE ȘI PERSPECTIVE.....	208	74
6.1. CONCLUZII FINALE ALE CERCETĂRII EXPERIMENTALE.....	208	74
6.2. RECOMANDĂRI.....	211	80
6.3. ACTIVITĂȚILE ȘI CONTRIBUȚIILE ORIGINALE ALE CERCETĂRII.....	212	81
6.4. PERSPECTIVE DE CERCETARE.....	212	82
BIBLIOGRAFIE.....	213	83
LISTĂ DE LUCRĂRI ÎN DOMENIUL TEZEI.....	224	85
CURICULUM VITAE.....	226	

INTRODUCERE

Prezenta lucrare intitulată "*Cercetări privind calitățile tehnologice ale unor soiuri de orz pentru bere cu perspectivă pentru cultivare în Bărăganul de Nord Est*" este o lucrare de cercetare dedicată orzului și orzoaicei, destinate fabricării berii.

Importanța acestei cereale în producerea berii și creșterea continuă a acestei producții la nivel mondial, european și național a condus la creșterea cercetărilor ce au ca obiect orzul și orzoaica, cercetări la care se atașează și prezenta cercetare.

În prezent orzoaica împreună cu orzul este cea de-a patra cereală cultivată pe plan mondial (după grâu, porumb și orez). Producția reprezintă circa 10% din totalul producției de cereale. La nivel mondial, orzul este în principal utilizat ca hrană pentru animale (70%), pentru obținerea malțului (20%), pentru hrana oamenilor (5%) și pentru alte întrebuințări (5%) (**Wang, 2005**).

Folosirea orzului ca materie primă pentru fabricarea berii este cunoscută încă de acum 6000 ani de la popoarele antice, odată cu arta producerii berii. Aceasta s-a transmis de la sumerieni la babilonieni, aceștia la rândul lor transmițând această tehnologie la egipteni, greci și apoi la popoarele germanice din Europa. Inițial orzul se folosea ca atare, nemalțificat, la obținerea berii. Malțificarea orzului a fost introdusă deabia în secolul al VIII–IX lea e.n. De atunci, berea se fabrică aproape în exclusivitate din: malț, hamei, apă și drojdie, în țările mai conservatoare fiind interzisă folosirea altor cereale nemalțificate.

Dintre cereale, **orzul** este cel mai mult folosit la fabricarea malțului datorită următoarelor avantaje:

- este cereala al cărui bob este acoperit cu un înveliș care protejează plumula în timpul germinării, prin germinare în bobul de orz se acumulează un echipament enzimatic divers și bogat;
- bobul de orz conține β -amilază în cantitate apreciabilă;
- temperatura de gelatinizare a amidonului din bobul de orz este inferioară temperaturii de inactivare a α -amilazei;
- bobul de orz nu conține substanțe care să influențeze negativ gustul și aroma berii;
- din punct de vedere economic orzul este avantajos pentru a fi folosit la fabricarea malțului;
- se cultivă bine în zonele cu climă temperată până la altitudini foarte mari și dă producții mari la hectar;

- nu este folosit frecvent în alimentația omului;
- se pretează foarte bine la încolțirea artificială (germinare) întrucât boabele sunt îmbrăcate în palee, care protejează embrionul în timpul manipulărilor, în același timp acestea joacă rol de filtru în timpul filtrării plămezii;
- nu conține substanțe dăunătoare pentru gustul berii.
În ultima vreme, chiar dacă principala utilizare a orzului o reprezintă furajarea animalelor, cercetarea s-a axat asupra calității orzului pentru bere, chiar dacă acesta se cultivă într-o măsură mai mică.

Obiectivele urmărite în ameliorarea orzului sunt următoarele: realizarea de producții mari și constante, de calitate corespunzătoare diferitelor domenii utilizate, în contextul unei diversități accentuate a condițiilor de cultură, cu variații zonale și anuale apreciabile; sporirea precocității și îmbunătățirea substanțială a stabilității cantitative și calitative a recoltelor de boabe prin ameliorarea rezistenței la iernare (pentru formele de toamnă), a rezistenței la cădere și scuturare, a rezistenței la secetă și arșiță (**Tianu Al., și Bude Al., 1985**).

În prezent, în România, se folosesc în industria berii circa 20 % din producția totală de orz și orzoaică realizată în țara noastră.

Cerințele de calitate ale orzului pentru bere sunt destul de stricte și sunt direct legate de eficiența de prelucrare și calitatea produsului obținut în industria malțului și a berii. Multe dintre caracteristicile de calitate necesare orzului pentru bere, sunt sub controlul producătorului, altele sunt determinate de condițiile meteorologice din timpul perioadei de vegetație și de recoltare.

Cunoașterea contribuției genotipului și a condițiilor ecologice (condiții pedologice și condiții climatice), dar mai ales aportul interacțiunilor dintre acești factori în realizarea fenotipică a caracterelor cantitative, prezintă o importanță deosebită pentru găsirea celor mai valoroase soiuri de orz care se pot cultiva într-o anumită zonă geografică. Efectele genotipului și ale condițiilor de cultură, precum și a interacțiunilor dintre acești factori este destul de variabilă în exprimarea fenotipică a caracterelor cantitative. Influențele genotipului și a factorilor de mediu nu sunt independente, ele sunt modificate de interacțiunile dintre cei doi factori, care au ca efect reducerea corelației dintre genotip și fenotip.

Soiul constituie unul din factorii principali, ce determină reușita culturii, abundența producției, eficiența ei economică. Din acest considerent, alegerea în cultură a unor soiuri de orz de calitate

superioară, mai productive, rezistente la secetă, boli și dăunători, care să corespundă exigențelor impuse de producătorii de malț și bere, a devenit o preocupare primordială a cercetărilor acestei specii.

Berarii aleg soiul sau soiurile de orz pe care le folosesc pentru obținerea unui malț cu indicii de calitate corespunzători cerințelor lor, pentru a face tipurile lor de bere (<http://www.bmbri.ca>).

La alegerea soiurilor, se recomandă să se țină seama de următoarele aspecte: ce soiuri de orz folosesc producătorii de bere din zonă; ce soiuri sunt recomandate în cultură pentru zona în cauză; performanța soiului (soiurilor); folosirea de sămânță certificată.

Pentru completarea și modernizarea sortimentului de soiuri de orz și orzoaică cultivate în România, ca sursă importantă servesc și noile soiuri valoroase din selecția mondială, introduse în ultimul timp în cultură în țara noastră. Fără îndoială că finalizarea studiului comparativ al acestui material se va solda cu depistarea unor soiuri valoroase, cu calități biologice și de producție superioare care vor răspunde condițiilor de calitate impuse de producătorii de malț și bere.

Alegerea temei de cercetare este motivată și de următoarele considerente:

- creșterea dinamică de la an la an, al consumului de bere, consum care în anul 2002 a fost de 53 l/cap locuitor ajungând în 2008 la 93 l/cap de locuitor. În perioada 2009 – 2010 consumul de bere a fost aproape constant, în jur de 81 l/cap locuitor, în anul 2011, înregistrându-se un trend ascendent (**Asociația Berarii României, Ursus Breweries, citat de Ziarul financiar**);

- 99% din cantitatea de bere consumată în România este asigurată din producția internă, industria berii generând în total un număr de 96.400 locuri de muncă, atât în unitățile de producție, cât și în sectoare adiacente precum retail, industrie ospitaliera, furnizori și distribuitori (<http://www.magazinulprogresiv.ro>).

- sectorul berii este un partener pe termen lung și constant al sectorului agricol din țara noastră; La un loc de muncă în industria berii sunt generate cel puțin 12 la nivelul întregii economii, respectiv 2 locuri în agricultură (<http://www.berariiromaniei.ro>).

- necesarul intern de malț este de aproximativ 220.000 de tone/an, fiind asigurat, în mare parte din import (<http://tuborg.pressroom.ro>);
- au fost introduse în cultură, o serie de soiuri de orz de proveniență vest-europeană, care pot asigura cerințele de calitate impuse de industria prelucrătoare;
- creșterea prețului de achiziție al orzului comparativ cu al altor cereale (Prețul de achiziție al orzului a fost de 0,61 lei/kg, respectiv 0,49 lei/kg pentru orzoaică în 2009 ajungând la 0,94 lei/kg orz și 0,9 lei/kg orzoaică în anul 2011. La grâu prețul a variat astfel: în anul 2008 = 0,66 lei/kg, anul 2009 = 0,47 lei/kg, anul 2010 = 0,59 lei/kg, anul 2011 = 1,0 lei/kg. (<http://www.madr.ro>);
- tot mai mulți fermieri reduc suprafețele de grâu sau rapiță, culturi mai pretențioase, în favoarea orzului. Fenomenul apare în mare parte ca urmare a nivelului la care au ajuns prețurile pe piață (<http://www.agro-bussines.ro>);
- s-a mărit cererea de orz și orzoaică pe piața internă, odată cu inaugurarea fabricii de malț de la Buzău, care are nevoie de circa 130.000 tone de orz anual, cantitate care se asigură din producția internă în urma parteneriatelor realizate cu agricultorii (<http://www.agro-bussines.ro>);
- în ceea ce privește oferta de soiuri noi de orzoaică de primăvară, de pe piața de semințe din România, aceasta este bogată, fiind asigurată de firme de prestigiu din vestul Europei (Franța, Austria, Germania).

Introducerea în cultură și ulterior, extinderea pe suprafețe mai mari a acestor soiuri de orzoaică de primăvară, presupune testarea comportării acestora în condițiile specifice zonei de interes.

Un argument în plus, util pentru motivarea acestor cercetări, îl constituie faptul că unele firme care comercializează soiuri de orzoaică de primăvară le recomandă în cultură și în zona în care s-au efectuat cercetările.

Menționez că dintre soiurile testate (*Annabell, Thuringia, Cristalia și Tunika*), doar primele două soiuri sunt incluse în Catalogul oficial ale soiurilor de plante cultivate din România.

Aceste câteva considerații prezentate evidențiază oportunitatea și importanța studiului prezentei teze.

Având în vedere aceste considerente am apreciat că testarea unui sortiment nou de soiuri de orzoaică de primăvară,

constituie o modalitate eficientă de evaluare a performanțelor de producție și a calității boabelor cerută de industria berii.

În acest fel, poate fi fundamentată elaborarea unor recomandări clare privind introducerea și extinderea în cultură a unor soiuri noi de orzoaică de primăvară, de perspectivă pentru zona studiată (Bărăganul de NE).

Tema de cercetare abordată în această lucrare este actuală și prezintă interes datorită importanței orzului și în mod special a orzoacei ca materie primă pentru industria malțului și berii, aflată într-o perioadă de relansare în România, prin materialul biologic ales și condițiile de mediu ale zonei în care s-au efectuat cercetările.

Prin această lucrare ne propunem să realizăm o abordare complexă, interdisciplinară (botanică, biochimie, pedologie, agrochimie, agrometeorologie, fitotehnie, tehnică experimentală) a problemelor și consecințelor generate de influența factorilor biologic (genotipul) și de mediu (sol și condiții climatice) asupra producției și calității recoltei de boabe la patru soiuri de orzoaică de primăvară și evaluarea lor în vederea promovării lor în cultură (în condițiile Bărăganului de Nord-Est) și pentru industria berii.

În această teză de doctorat sunt prezentate rezultatele obținute în urma cercetărilor întreprinse în perioada 2007-2010 în zona Vădeni (județul Brăila), zonă ce se încadrează în zona a III a de cultură a orzoacei de primăvară, mai puțin favorabilă acesteia, cu privire la influența factorilor de mediu asupra producției și calității recoltei de boabe. S-a dovedit încă o dată existența legăturii între condițiile de mediu și nivelul producției, respectiv calitatea boabelor. Se prezintă, de asemenea, modul în care reacționează la malțificare soiurile de orzoaică de primăvară studiate.

Cercetările întreprinse pentru realizarea programului experimental care au stat la baza realizării prezentei teze de doctorat au fost axate pe realizarea următoarelor **obiective**:

- Evaluarea ofertei ecologice a zonei studiate;
- Studiarea influenței genotipului, a factorilor pedologic și climatic asupra producției și calității recoltei de orzoaică de primăvară;
- Stabilirea celor mai bune soiuri de orzoaică de primăvară în condițiile ecologice ale Bărăganului de Nord-Est (județul Brăila);
- Stabilirea performanțelor de calitate ale soiurilor de orzoaică de primăvară studiate, în comparație cu standardul de calitate admis de industria malțului și berii;

➤ Evaluarea calității malțului obținut din soiurile de orzoaică studiate, în corelație cu standardul de calitate admis de industria berii;

Lucrarea de față aduce o modestă contribuție la elucidarea unor aspecte privind influența genotipului și a condițiilor pedoclimatice asupra producției și a unor însușiri de calitate ale soiurilor de orzoaică de primăvară cultivate în condițiile Bărăganului de Nord-Est (județul Brăila), capabile să satisfacă superior cerințele impuse de cultivatori și de industria prelucrătoare.

Determinările de laborator au fost realizate în cadrul laboratoarelor de Fitotehnie, Agrochimie și Știința solului din cadrul Facultății de Inginerie Brăila, Universitatea "Dunărea de Jos" Galați, la Fabrica de bere "S.C. Martens S.A." Galați și S.C. Davex" Brăila.

Teza de doctorat este structurată în 6 capitole și cuprinde 250 pagini în care sunt prezentate 144 de tabele și 156 de figuri, pentru realizarea ei au fost consultate un număr de peste 300 de titluri bibliografice din care 250 au fost citate în lista bibliografică.

I. – Studiu documentar

Capitolul 1

CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND CULTURA DE ORZ

1.1.IMPORTANȚA ȘI SITUAȚIA ACTUALĂ A CULTURII DE ORZ PE PLAN MONDIAL ȘI NAȚIONAL

1.1.1.Importanța orzului

În prezent orzoaica împreună cu orzul este cea de-a patra cereală cultivată pe plan mondial (după grâu, porumb și orez) (Bîlteanu Gh., 2003, Munteanu L. S., 2001, Ștefan M., 2004), iar producția sa reprezintă circa 10% din totalul producției de cereale.

Orzul are multiple întrebuițări: în alimentația omului, în furajarea animalelor și în industrie (*ca materie primă pentru fabricarea berii și în industria alcoolului, dextrinelor, glucozei, etc.*) (Drăghici L., 1975, Munteanu L. S., 2001, Bîlteanu Gh., 2003, Axinte M., 2006).

La nivel mondial, orzul este în principal utilizat ca hrană pentru animale (70%), pentru obținerea malțului (20%), pentru hrana oamenilor (5%) și pentru alte întrebuițări 5% (Wang J., 2005 citat de Camm Giselle Anne, 2008).

Orzul este cereala folosită încă din antichitate pentru obținerea malțului și a berii, datorită atât răspândirii lui largi în cultură, cât și unor caracteristici ale bobului în timpul germinării (**Drăghici L., 1975**).

Orzul este ideal pentru fabricarea berii din trei motive principale: prezintă activitate enzimatică mare, bobul este acoperit cu un înveliș care protejează embrionul de eventualele vătămări mecanice în timpul diverselor manipulări care ar putea afecta germinația, înveliș care este utilizat ca strat de filtrare, pentru separarea substanțelor solubile în timpul procesului de fabricare a berii (**Hopulele T., 1979, Burger W.C., și LaBerge D.E., 1985, Banu C., 2000**).

1.1.2.Situația actuală a culturii de orz pe plan mondial și național

Orzul poate crește în condiții diferite de mediu, dar cele mai indicate zone sunt cele cu climă rece și uscat temperată (**Poehlman, 1985**).

În Europa, cultura orzului are cea mai mare zonă de răspândire din emisfera nordică, fiind posibilă cultivarea de la 37° latitudine și până la cercul polar. Cele mai favorabile condiții pentru cultura orzului sunt cele din zona climatică cuprinsă între izoterma 8 și 14 °C (zona în care este cuprinsă și România).

În prezent orzul împreună cu orzoaica este cea de-a patra cereală cultivată pe plan mondial după porumb, grâu, respectiv orez (**F.A.O. Statistics 2006**). După datele FAO, orzul se cultivă în 54 de țări, pe toate continentele.

Producția de orz reprezintă circa 10% din totalul producției de cereale. În perioada 2000-2009, producția totală medie mondială a fost de 143 milioane tone (**F.A.O., 2010**).

Suprafața mondială cultivată cu orz în ultimii 10 ani a fost de 54129 – 57731 mil ha, iar producția medie mondială de 24119 – 27761 kg/ha (**F.A.O., 2010**).

Producția europeană de orz acoperă aproape 50 % din necesarul mondial. Peste 9 mil. tone de orz sunt utilizate pentru bere în spațiul european și o cantitate considerabilă de orz malțificat este în fiecare an exportate în America de Sud, China și Africa (**Larsen Jørgen, 2001**).

Cultura de orz, în România, se clasează între păioase pe locul II după grâu, și locul III între cereale, după porumb și grâu și ocupă în jur de 6% din totalul terenului arabil al țării noastre. Atât

producția totală cât și cea medie a avut o creștere progresivă în timp, datorită și faptului că au fost introduse în cultură soiuri valoroase cu rezistență și productivitate ridicată.

În județul Brăila, în ultimii ani (2006-2012), orzul a ocupat o suprafață medie de 10946 ha, orzoaica de toamnă 24169 ha și orzoaică de primăvară de 11581 ha. În perioada 2006 – 2009 suprafețele cultivate cu orz și orzoaică au cunoscut o creștere progresivă, astfel la orz de la 2289 ha, în anul 2006 la 18244 ha în anul 2010, de la 284 ha în 2006 până la 4965 ha la orzoaica de toamnă și de la 9682 ha până la 12904 ha la orzoaica de primăvară. În ceea ce privește producția medie, aceasta s-a apropiat de producția medie înregistrată pe plan național în aceeași perioadă, astfel la orz s-au înregistrat valori între 3400 și 4700 kg/ha, la orzoaica de toamnă între 2000 și 3300 kg/ha și la orzoaica de primăvară între 1000 și 2400 kg/ha, valori datorate și condițiilor climatice din ultima perioadă.

Capitolul 2

STADIUL ACTUAL PRIVIND CALITATEA ORZULUI PENTRU BERE

2.2. CARACTERISTICILE ORZULUI DESTINAT FABRICĂRII BERII

Odată cu dezvoltarea industriei berii, precum și datorită creșterii consumului de bere pe cap de locuitor, este necesară asigurarea cantității și calității materiei prime necesară procesului de fabricare a malțului și berii.

Orzul brut constituie o masă de boabe mai mult sau mai puțin uniforme, care conține întotdeauna și impurități (Berzescu P., și colab., 1981, Banu C., și colab., 2000).

Pe piața orzului, atât pentru malț cât și pentru furaj se preferă orzul cu boabe cu greutate mare, dar pentru industria malțului, acesta trebuie să îndeplinească și alte caracteristici cum ar fi: conținut scăzut de proteină, beta-glucani scăzut, extract mare, alfa-amilaza mare, putere diastatică mare (Collier E., 2004).

Cerințele de calitate ale orzului pentru bere sunt destul de stricte și sunt direct legate de eficiența de prelucrare și calitatea produsului obținut în industria malțului și a berii. Multe dintre caracteristicile de calitate necesare orzului pentru bere, sunt sub controlul producătorului, altele sunt determinate de condițiile

meteorologice din timpul perioadei de vegetatie și de recoltare (<http://www.bmbri.ca>).

Din punctul de vedere al producătorului de malț, un soi de orz destinat industriei berii trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie omogen și de puritate varietală superioară;
- să prezinte o compoziție chimică superioară calitativ orzului furajer;
- boabele să fie de dimensiuni cât mai mari și cu capacitate de germinare de min. 95%;
- să prezinte însușiri de malțificare superioare, respectiv o dezagregare mecanică rapidă, care să se realizeze cu pierderi minime și fără tehnologii auxiliare;
- să asigure un randament ridicat în extract.

Pe plan mondial se fac în permanență cercetări în vederea găsirii unor soiuri care, pe lângă faptul că trebuie să dea producții mari, să prezinte și calități tehnologice pentru malțificare, respectiv pentru folosirea lor în industria berii. Prin tehnici de inginerie genetică s-au creat soiuri noi de orz cu calități tehnologice îmbunătățite, care conduc la malțuri cu activitate enzimatică ridicată, cu capacitate mare de solubilizare.

Aprecierea calitativă a orzului pentru bere se face după aspectele exterioare ale bobului și după indicii fizico-chimici și biologici.

2.3.FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ CALITATEA BOABELOR DE ORZ ȘI ORZOAICĂ PENTRU BERE

Calitatea orzului ca materie primă pentru industria malțului și berii este determinată de factori de ordin genetic (soiul de orz), factori pedoclimatici (clima, solul), și de elemente tehnologice de cultură a orzului, ca: rotația plantelor, fertilizarea, lucrările solului, și elementele fitotehnice și tehnologice ale semănatului, întreținerii și recoltării acestei specii.

În mod tradițional, orzoaica de primăvară a fost cultivată în regiunile cu temperaturi moderate și precipitații adecvate, înregistrate pe întreaga perioadă de vegetație iar orzoaica de toamnă, a fost cultivată în mare parte în zonele aride și semiaride ale Europei. Din cauza schimbărilor climatice globale și producției mai mari, orzoaica de toamnă este cultivată pe suprafețe mai mari chiar în regiunile tradiționale orzoaicei de primăvară. (**Przulj Novo și**

colab., 1998). Conform cercetărilor realizate de **Schwarz Paul and Horsley Richard**, temperaturile ridicate și stresul hidric, frecvent întâlnite în condiții aride (în care sunt cultivate mai ales orz cu șase rânduri), poate limita cantitatea de umplere a boabelor (sinteza de amidon) și duce, astfel, la un conținut mai mare de proteine.

Proprietățile solului influențează calitatea orzului prin modificarea următorilor parametri de calitate: sortimentul, conținutul în proteină al boabelor, randamentul în extract al malțului, conținutul în azot solubil.

Soiul influențează calitatea prin caracterele sale genetice.

Deoarece soiul are o mare influență asupra calității malțului, există o permanentă preocupare atât pe plan mondial cât și național, pentru ameliorarea și crearea de soiuri noi de orzoaică cu valoare agronomică deosebită și calități tehnologice îmbunătățite din care să se obțină malț cu activitate enzimatică ridicată, cu capacitate mare de solubilizare.

Studii recente de biotehnologie, au permis cartografierea genelor responsabile pentru multe trăsături agronomice și de calitate pentru bere, ceea ce a dus la înmulțirea cunoștințelor cu privire la structura genelor și funcția lor. În prezent este folosită tehnologia markerilor moleculari în mai multe programe de ameliorare, ce permite selectarea rapidă a numărului mare de trăsături într-o singură generație. Se mai utilizează tehnici de stabilire a un genotip dublu haploid, selectat, ce poate reduce numărul de ani necesari pentru obținerea unui soi mai bun (**Knežević Desimir și colab., 2004**).

Nerespectarea tehnologiilor specifice culturii de orz destinat fabricării berii ca: abateri de la doze moderate de fertilizare cu azot, nerealizarea densităților optime lanului, nerespectarea verigilor cheie ale fluxului de recoltare – depozitare (asemănător cu cel folosit pentru producerea semințelor) pot duce la obținerea unor recolte complet neadecvate malțificării și obținerii berii (**Drăghici Elena, 2000 a**).

2.4.INFLUENȚA CALITĂȚII ORZULUI ASUPRA TEHNOLOGIEI DE OBȚINERE A MALȚULUI ȘI A CALITĂȚII ACESTUIA

Determinarea și cunoașterea indicatorilor de calitate ai orzului în industria malțului este foarte important pentru conducerea procesului tehnologic. În funcție de calitatea materiei prime se poate

modifica diagrama de malțificare, total sau parțial, pentru a se obține loturi de malț cu bune însușiri tehnologice (**Stroia I.P., 1978**).

Malțificarea constă în transformarea boabelor de orz în malț, pe baza modificărilor fiziologice ce au loc în interiorul bobului în timpul germinării. Trei tipuri principale de componente sunt hidrolizate: amidon, proteine și polizaharide din perete celular (**Hayes et. al., 2002., citat de Jamar Catherine și colab., 2011**).

Malțificarea urmărește acumularea unui anumit bagaj de enzime, realizat prin activarea și creșterea celor preexistente și producerea de noi enzime, precum și realizarea unor modificări fizice și chimice a bobului de orz (**Berzescu P., și colab., 1981**).

II. – Partea experimentală

Capitolul 3

OBIECTIVELE CERCETĂRILOR, MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

3.1.SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII

Scopul cercetărilor care fac obiectul prezentei teze de doctorat a fost de evaluare a unor soiuri de orzoaică de primăvară, din punct de vedere a productivității și a calității boabelor pentru bere, precum și evaluarea calității malțului obținut din soiurile de orzoaică de primăvară studiate, în vederea promovării lor în cultură în condițiile Bărăganului de Nord-Est (județul Brăila), și pentru industria berii.

În acest context, **principalele obiective** ale experiențelor aferente tezei de doctorat au fost:

- evaluarea ofertei ecologice a zonei studiate;
- testarea gradului de adaptabilitate la condițiile pedoclimatice ale zonei Bărăganului de NE a unui sortiment de soiuri de orzoaică de primăvară, privind capacitatea de producție și calitatea recoltei de boabe;
- ierarhizarea soiurilor de orzoaică de primăvară studiate în condițiile pedoclimatice oferite de zona în care s-au efectuat cercetările;
- valorificarea rezultatelor obținute prin recomandări privind cultivarea soiurilor studiate;
- stabilirea influenței condițiilor pedoclimatice asupra capacității de producție și a principalilor indici de calitate ai boabelor;
- evaluarea calității malțului obținut în condiții industriale;

3.2.MATERIALUL ȘI METODELE DE CERCETARE

3.2.1.Materialului biologic folosit în cercetare

Materialul biologic folosit în cercetare a constat din patru soiuri de orzoaică de primăvară de proveniență străină: *Annabell*, *Thuringia*, *Tunika*, *Cristalia*.

3.2.2.Metode de cercetare

Pentru realizarea obiectivelor tezei de doctorat au fost efectuate două experiențe.

Experiența 1. *Cercetări privind influența genotipului, condițiilor pedologice și climatice asupra producției și a principalilor indici de calitate ai orzoacei de primăvară.*

Obiectivele specifice sunt:

- studierea influenței factorilor ecologici și biologici, precum și a interacțiunii dintre aceștia asupra producției și calității boabelor de orzoaică de primăvară;
- studiul comparativ privind calitatea soiurilor de orzoaică de primăvară, luate în studiu, cultivate în condițiile Bărăganului de Nord-Est;
- stabilirea celor mai performante soiuri de orzoaică de primăvară cultivate în condițiile ecologice ale Bărăganului de Nord-Est;
- stabilirea performanțelor de calitate ale soiurilor de orzoaică de primăvară studiate, în comparație cu standardele de calitate admise de industria malțului și berii;
- studiul corelațiilor între valorile parametrilor studiați în vederea stabilirii gradului de asociere dintre ele;

Pentru realizarea obiectivului privind influența factorilor genotip, tip de sol și an de cultură și a interacțiunilor dintre aceștia asupra producției și calității orzoacei de primăvară, în anii 2008, 2009, 2010, a fost organizată o experiență de câmp polifactorială, cu doi factori în patru repetiții, în zona Vădeni, județul Brăila. Suprafața unei parcele a fost de 36,25 mp (10 m lungime și 3,625 m lățime – lățimea mașinii de semănat, SUP 29).

Experiența de tip polifactorial, 2x4 prezintă următorii factori experimentali:

Factorul A - tipul de sol cu următoarele graduări:

- a₁ – Cernoziom tipic
- a₂ – Aluviosol calcaric

Factorul B – soiul cu următoarele graduări:

b_1 – Annabell

b_2 – Thuringia

b_3 – Cristalia

b_4 – Tunika

Ca martor a fost stabilit soiul Thuringia, reprezentativ pentru cultura de orzoaică de primăvară practică în județul Brăila, înainte de introducerea în sortiment și a celorlalte soiuri. Raportarea rezultatelor s-a făcut și la media experienței.

Tehnologia de cultură aplicată a fost aceeași în toți cei trei ani experimentali. Cultura premergătoare a fost în fiecare an porumb. Lucrările solului au constat în efectuarea unei arături la 20 cm adâncime (în jur de 20 octombrie) și o lucrare cu grapa cu discuri și combinorul pentru pregătirea patului germinativ. Fertilizarea a constat în aplicarea de 60 kg/ha P_2O_5 și 50 kg/ha K_2O sub arătura de bază, și 60 kg/ha N, administrat primăvara la pregătirea patului germinativ. Semănatul s-a realizat în epoca optimă (2-6 martie), cu mașina de semănat cereale SUP- 29, la o adâncime de 3 - 4 cm și o distanță între rânduri de 12,5 cm, folosindu-se o densitate de 400 b.g./m². Tratamentul la sămânța a fost făcut cu Vitavax 200 FF (2,5 litri/tonă produs) pentru a preveni boli ca taciunile zburător și sfâșierea frunzelor. S-au aplicat pe vegetație: două tratamente preventive cu Tilt 250 EC (0,5 l/ha); și Tango Super (0,75 l/ha), un tratament cu insecticidul Fastac (0,01-0,02 l/ha) și erbicidul Mustang (începutul înfrățirii - al doilea internod al orzoaicei) în doză de 0,4-0,6 l/ha. Recoltarea s-a realizat mecanizat, cu combina, când umiditatea boabelor a ajuns aproape de 14% luându-se măsuri de reglare corectă a combinei pentru evitarea pierderilor și spargerii boabelor. S-a determinat producția și umiditatea boabelor pentru fiecare variantă repetiție în parte.

Prelevarea probelor s-a realizat din masa de boabe rezultată în urma recoltării orzoaicei de pe fiecare parcelă repetiție.

În laborator au fost efectuate următoarele determinări și analize: umiditatea (U%), masa a 1000 de boabe (MMB), masa hectolitrică (MH), conținutul în corpuri străine, sortimentul, conținutul de proteine, conținutul de amidon, capacitatea de germinație (după 45 de zile de la recoltare). Toate determinările s-au făcut în 3 repetiții.

Producția fizică s-a determinat prin cântărirea producției obținute de pe fiecare parcelă în parte, exprimarea sa făcându-se în kg/ha la umiditatea de 14%.

Prelucrarea statistică a datelor obținute s-a făcut prin analiza varianței.

Pentru stabilirea influenței factorilor studiați și a interacțiunilor dintre aceștia, asupra producției și a parametrilor de calitate s-a efectuat estimarea cotei procentuale cu care participă fiecare factor la realizarea expresiei fenotipice a unei anumite însușiri, cu ajutorul analizei varianței.

Stabilirea performanțelor soiurilor studiate s-a realizat prin analiză statistică, pe baza testului Duncan și a indicelui de performanță (P_i).

Pentru stabilirea corelațiilor existente între parametrii de calitate ai boabelor de orzoaică s-a determinat coeficientul de corelație (r) iar pentru o mai precisă examinare a corelațiilor găsite, s-a efectuat analiza regresiiilor prin aplicarea ecuației regresiei liniare simple.

Experiența 2. Studiu privind comportarea la malțificare a unor soiuri de orzoaică de primăvară (Thuringia, Annabell, Tunika) cultivate în condițiile Bărăganului de Nord –Est.

Obiectivele specifice sunt:

- stabilirea performanțelor de calitate ale soiurilor de orzoaică de primăvară studiate, în comparație cu standardele de calitate admise de industria malțului și berii;
- studiul corelațiilor între valorile parametrilor studiați în vederea stabilirii gradului de asociere dintre ele;

Materialul biologic folosit în acest studiu a fost reprezentat de soiurile de orzoaică de primăvară: Thuringia, Annabell și Tunika, cultivate în condițiile Bărăganului de Nord-Est (județul Brăila).

Pentru realizarea obiectivului privind comportarea la malțificare a celor trei soiuri de orzoaică – Thuringia, Annabell și Tunika, s-a realizat un studiu cu privire la calitatea malțului obținut în urma procesului de malțificare aplicat la S.C. Martens S.A. Galați, în anul 2008. Acesta a avut ca scop punerea în evidență a caracteristicilor de malțificare specifice fiecărui soi, atunci când se lucrează în aceleași condiții tehnologice.

Malțificarea celor trei soiuri de orzoaică de primăvară s-a realizat după tehnologia de malțificare descrisă astfel:

- înmuierea cu alternarea perioadelor umede cu cele uscate, folosind apă cu temperatura de 20-22°C și aerare periodică (la 15 minute) și permanentă, într-o instalație cu trei linuri;

- germinarea într-o instalație cu casete de germinare, timp de 8 zile, la o temperatură ce a variat între 14°C – 18°C.

-uscarea malțului s-a făcut într-o instalație cu grătar, timp 21 de ore, până la temperatura maximă de 80°C.

Din malțul astfel obținut s-au recoltat eşantioane pentru stabilirea caracteristicilor de calitate a acestuia.

Pentru fiecare soi s-au determinat în laborator următorii parametrii de calitate:

-la orz: umiditate, corpuri străine, sortiment, conținut de proteină, energie și capacitate de germinare

-la malț: umiditate, friabilitatea, extractul, durata de zaharificare, durata de filtrare, culoarea, ph-ul, aciditatea, vâscozitatea, indicele Hartong, proteina totală, cifra Kolbach, proteină solubilă, azot solubil, azot alfa aminic liber.

Stabilirea corelațiilor existente între parametrii de calitate ai boabelor de orzoaică, respectiv de malț, s-a realizat prin determinarea coeficientul de corelație (r) iar pentru o mai precisă examinare a corelațiilor găsite, s-a efectuat analiza regresii prin aplicarea ecuației regresiei liniare simple.

3.2.3. Metode de laborator

3.2.3.1. Metodele de analiză folosite pentru determinarea însușirilor fizice și chimice ale solurilor

Cercetările solului din teren au fost completate cu analize și cercetări în laborator, iar o serie de însușiri fizice și hidrofizice au fost estimate pe cale indirectă pe baza unor formule de calcul și a datelor primare corespunzătoare.

Analizele de laborator efectuate au fost: **Analiza granulometrică**, - Metoda Kacinski; **Densitatea (D)**, - Metoda picnometrului; **Densitatea aparentă (DA)**, - Metoda cilindrului metalic; **Porozitatea totală (PT)**, - Metodă de calcul; **Porozitatea de aerție (PA)**, - Metodă de calcul; **Coeficientul de higroscopicitate (CH)**, - Metoda Mitscherlich; **Coeficientul de ofilire (CO)**, - Metodă de calcul; **Capacitatea de câmp pentru apă (CC)**, - Metodă de calcul; **Capacitatea totală de apă (CT)**, - Metodă de calcul; **Capacitatea de apă utilă (CU)**, - Metodă de calcul; **Reacția solului (pH)**, - Metoda potențiometrică; **Conținutul total de săruri solubile** - Metoda conductometrică; **Capacitatea totală de schimb cationic (T)** - Metodă de calcul; **Gradul de saturație în baze (V)** - Metodă

de calcul; **Conținutul de carbonat de calciu (CaCO_3)**, - Metoda gazometrică cu calcimetrul Scheibler; **Conținutul de humus (H)** – Metoda Walkley-Black, modificarea Gogoasă; **Indicele de azot (IN)**, - Metoda de calcul; **P_2O_5 mobil**, - Metoda Egner-Riehm-Domingo; **K_2O mobil** - Metoda fotometrică în extractul Egner-Riehm-Domingo;

3.2.3.2. Determinarea principalilor indici de calitate fizici, chimici și biologici ai cariopselor de orzoaică

Parametrii de calitate care au fost urmăriți în vederea determinării calității orzului pentru bere sunt structurați în: *parametrii fizici*: **masa hectolitrică (MH)** – prin metoda rapidă cu aparatul Sinar – conform SR 6124-1 1999; **masa 1000 de boabe (MMB)** (g) – conform SR 6123-1: 1999; **sortimentul** (%) – conform SR 13477: 2003; **corpuri străine** (%) – conform STAS 1069-77; *parametrii chimici*: **umiditatea boabelor** (%) – prin metoda rapidă cu umidometrul electronic, conform SR 6124/1-73; **conținutul de proteină** (% s.u.) - prin metoda NIR, cu aparatul OmegaAnalyzer G modelul AgriCheck AgriCheck; *parametrii biologici*: **energia și capacitatea germinativă** - conform SR. 1634: 1999;

În afară de indici de calitate standard care sunt ceruți de către fabricile de bere au mai fost determinat și următorul indice care influențează procesul de fabricare al malțului, respectiv al berii. Astfel a fost determinat: **conținutul de amidonul** (% s.u.) - prin metoda Schrool;

3.2.3.3. Determinarea indicilor de calitate ai malțului

Parametrii care au fost urmăriți în vederea determinării calității malțului sunt: **umiditatea** (%) – metoda gravimetrică de uscare la etuvă la 105°C ; **extractul** (% s.u.) – metoda Congres; **durata de zaharificare** (min.); **durata de filtrare** (min.); **vâscozitatea mustului** (8,6%, mPa x s); **pH –ul** – metoda potențiometrică; **diferența de extract dintre măcinișul fin și grosier** (%) – metoda Congres; **indicele Hartong IP 45°C** (%); **friabilitatea** (%); **proteină totală** (% s.u.)- metoda Kjeldahl; **azot solubil** (mg/100g s.u.) - metoda Kjeldahl; **cifra Kolbach** (%) – metodă de calcul; **azot alfa aminic liber** (mg/100g s.u.);

Capitolul 4

CARACTERIZAREA CADRULUI NATURAL AL ZONEI ÎN CARE S-AU EFECTUAT CERCETĂRILE

Județul Brăila, din punct de vedere geografic este situat în Câmpia Română de Nord-Est, care face parte din Câmpia Română și care este rezultatul factorilor tectonic, lacustru, fluvial și eolian și s-a diferențiat ca un complex de câmpuri relativ plane în care s-au inclus și terasele și luncile, complex care a primit denumirea de Bărăgan. În cadrul Câmpiei Române, Bărăganul de Nord sau Câmpia Brăilei s-a separat ca formațiune geomorfologică unitară (**Marin Gh., 2003**).

Clima județului Brăila este temperat continentală, cu nuanțe mai excesive în vest și mai moderate în nord spre Lunca Siretului și în est spre Insula Mare a Brăilei (**Atanasiu F și colab., 1971 citat de Soare A., 2010**).

Repartiția solurilor din județul Brăila pe clase și tipuri de sol este redată în tabelul 4.1.

Tabelul 4.1. Solurile din județul Brăila pe clase și tipuri de sol
(după SRTS 2003)

Denumire	ha
I. Clasa Cernisoluri (CER) (molisoluri):	
- kastanoziomuri (KZ) (sol bălan)	1697
- cernoziom (CZ) (tipic, salinic, calcaric, cambic, sodic)	190567
- faeoziom (FZ)	10486
II. Clasa Hidrisoluri (HID) (hidromorfe):	
- gleisol (GS) (sol gleic, lăcoviște)	36477
III. Clasa Salsodisoluri (SAL) (halomorfe):	
- solonceac (SC)	8274
- soloneț (SN)	7589
IV. Clasa Protisoluri (PRO) (soluri neevoluate):	
- regosol (RS)	770
- psamosol (PS)	21540
- aluviosol (AS)	109881

4.7. PARTICULARITĂȚI CLIMATICE ȘI PEDOLOGICE ALE CÂMPULUI DE EXPERIENȚĂ

4.7.1. Particularități climatice

Datele climatice au fost extrase din buletinele emise la stația meteo Brăila pe cei trei ani agricoli 2007/2008, 2008/2009 și 2009/2010.

În figurile 3.13, 3.14 și 3.15. sunt reprezentate grafic datele privind temperatura, precipitațiile și umiditatea relativă a aerului înregistrate în cei trei ani experimentali comparativ, cu mediile multianuale.

Făcând o analiză a temperaturilor medii multianuale (figura 3.13) înregistrate în anii agricoli în care s-au realizat cercetările, comparativ cu normala climatologică (media multianuală pentru perioada 1997-2010) se poate observa că anii agricoli 2007-2008 și 2009-2010 au fost ani normali din punct de vedere termic, înregistrându-se o abatere pozitivă de $0,7^{\circ}\text{C}$ față de valoarea medie multianuală.

Anul agricol 2008-2009 a fost un an călduros, înregistrându-se o abatere pozitivă de $1,2^{\circ}\text{C}$ față de valoarea medie multianuală. Temperatura maximă lunară medie, în anul 2008 și 2010, a fost înregistrată în luna august ($24,3^{\circ}\text{C}$ respectiv 25°C) cu o abatere pozitivă de $2,2^{\circ}\text{C}$ respectiv $2,9^{\circ}\text{C}$ iar în anul 2009 în luna iulie ($24,5^{\circ}\text{C}$) cu o abatere pozitivă de $1,7^{\circ}\text{C}$ față de media lunară. Distribuția temperaturilor pe perioada de vegetație a orzoacei de primăvară (martie-iunie) în toți cei trei ani de cercetare a cunoscut un trend ascendent, cu abateri sub 1°C față de valorile normale, cu excepția anului 2008 când s-au înregistrat abateri pozitive în lunile martie ($3,7^{\circ}\text{C}$) și aprilie ($1,4^{\circ}\text{C}$) față de media lunară.

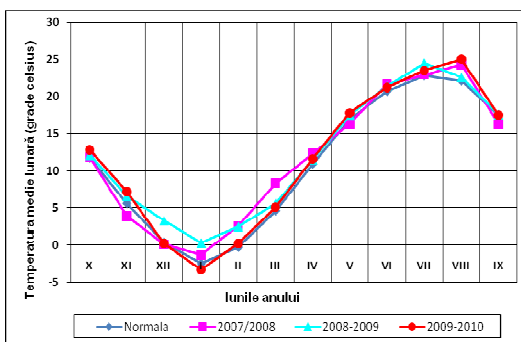


Figura 3.13. Evoluția temperaturilor medii lunare înregistrate în perioada 2007-2010 la Stația meteo Brăila în comparație cu normala climatologică

Din punct de vedere pluviometric (figura 3.14), anii 2008 și 2010 au înregistrat un surplus de precipitații față de suma lunară multianuală (447 mm, media calculată pentru perioada 1996-2010) de 34 mm respectiv 270 mm, iar anul 2009 un deficit de 84 mm, ceea ce îi caracterizează astfel: anul 2008 – normal, 2009 – secetos, 2010 – umed. Pe perioada de vegetație (martie – iunie) s-au înregistrat în 2008 valori de 185 mm (cu o abatere pozitivă de 5 mm față de suma medie a perioadei martie-iunie), în 2009 de 97 mm (cu o abatere negativă de 83 mm față de suma medie a perioadei martie-iunie) iar în 2010 au cazut 257 mm (cu o abatere pozitivă de 77 mm față de suma medie a perioadei martie-iunie).

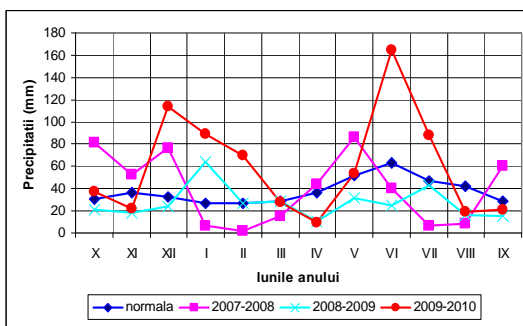


Figura 3.14. Evoluția precipitațiilor lunare înregistrate în perioada 2007-2010 la Stația meteo Brăila în comparație cu normala climatologică

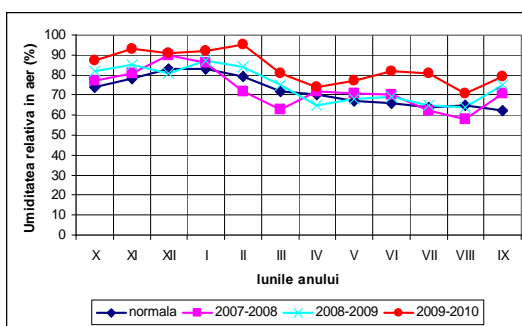


Figura 3.15. Evoluția umidității relative a aerului lunare înregistrate în perioada 2007-2010 la Stația meteo Brăila în comparație cu normala climatologică

În ceea ce privește umiditatea relativă a aerului (figura 3.15), se poate observa că s-au înregistrat abateri pozitive față de normala climatică (media calculată pentru perioada 1996-2010), în anul 2008, în lunile octombrie, noiembrie, decembrie, ianuarie, aprilie, mai, iunie, septembrie, în anul 2009, în lunile octombrie, noiembrie, ianuarie, februarie, martie, mai, iunie, iulie, septembrie, iar în anul 2010, pe tot parcursul anului. Pe perioada de vegetație (martie-iunie) atât în anul 2008 cât și în anul 2009 umiditatea relativă a aerului s-a apropiat de valoarea normalei (69%), iar în anul 2010 umiditatea relativă a aerului a înregistrat o valoare medie de 78,5%.

4.7.2.Particularități pedologice

Comuna Vădeni este localizată în Nord-Estul județului Brăila, la 16 km de municipiul Brăila, în partea de nord, limitrofă râului Siret și fluviului Dunăre.

În zona Vădeni, județul Brăila, se diferențiază mai multe tipuri de soluri (figura 3.16), ce fac parte din clasa Cernisoluri, predominând **Cernoziomurile**, din clasa Protisoluri, predominând **Aluviosolurile** și din clasa Hidrisoluri, predominând Gleiosolul, formate pe loess sau depozite loessoide (**după I.C.P.A., 2009**).

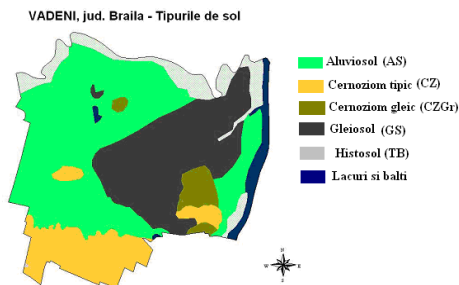


Figura 3.16. Tipurile de sol din zona Vădeni, județul Brăila
(după SRTS, 2003) (I.C.P.A. București, 2009)

Experiența a fost amplasată pe două tipuri de sol: cernoziom tipic din clasa Cernisoluri și Aluviosol calcaric din clasa Protisoluri.

1.CERNOZIOM TIPIC - format pe löess lutos, în condiții de câmpie, adâncimea apei freatice este de 3,01 -5,00 m. Acest tip de sol se caracterizează prin: **textură** mijlocie, lutoasă, uniformă pe întreg profilul de sol, **reacția solului** slab alcalină pe întreg profilului

de sol, cu valori ale pH-ului cuprinse între 7,60 – 8,01 (pe adâncimea 0-73cm), **conținut de humus** (%) mai mare în orizontul Ap și scade în orizonturile Am și AC, **indicele de azot**, cu valori de peste 2, ceea ce arată o aprovizionare mijlocie cu azot, **conținut în fosfor mobil** variază de la 45 ppm în orizontul Ap la 36 ppm în orizontul Am ceea ce dovedește o slabă aprovizionare cu fosfor mobil, **conținutul de potasiu** este mijlociu în Ap și scade în Am și un **conținut total de săruri solubile** cu valori sub 100 mg/100g sol, pe întreg profilul de sol, ceea ce arată că solul nu este salinizat.

2.ALUVIOSOL CALCARIC - acest tip de sol se caracterizează prin: **textură** fină, luto-argiloasă pe întreg profilul de sol, **conținutul în argilă** (sub 0,002 mm) variază între 41,17 – 44,53%, conținutul cel mai mare de argilă găsindu-se în orizonturile Ac (44,53%), Ao (44,01%), **structura** este grăunțoasă mică, slab dezvoltată în Ap și Ao, asigurând condiții medii în ceea ce privește regimul aerohidric al solului, **reacția solului** este slab alcalină pe întreg profilul de sol, cu valori ale pH-ului cuprin între 7,75 - 7,84 pe adâncimea 0-40 cm. pH –ul solului crește odată cu adâncimea datorită creșterii cantității de **carbonat de calciu** care este spălat din orizonturile superioare, **conținut de humus** ce variază între 2,93 - 2,47% pe adâncimea 0-40 cm, ceea ce arată o aprovizionare slabă a solului cu materie organică, **Indicele de azot**, cu valori de peste 2% ale indicelui de azot, arată o aprovizionare mijlocie cu azot, **conținut în fosfor mobil** ce variază între 47 – 42 ppm pe adâncimea 0-40 cm ceea ce arată o aprovizionare slabă cu fosfor mobil, **conținut în potasiu mobil** ce variază între 111 – 131 ppm pe adâncimea 0-40 cm ceea ce reprezintă o aprovizionare slabă cu potasiu și un **Conținut total de săruri solubile** ce variază pe profilul de sol între limititele 59 – 71 mg/100 g sol, aceste valori indică faptul că solul nu este afectat de procese de salinizare.

4.8.CONCLUZII PARȚIALE PRIVIND PRETABILITATEA CELOR DOUĂ TIPURI DE SOL PENTRU CULTURA DE ORZOICĂ DE PRIMĂVARĂ ȘI INFLUENȚA PARTICULARITĂȚILOR ACESTOR TIPURI DE SOL ASUPRA TEHNOLOGIEI DE CULTIVARE A ACESTEIA

Din analiza datelor cu privire la însușirile fizice și chimice a celor două tipuri de sol, se pot desprinde următoarele concluzii :

Cernoziom tipic

Textură mijlocie, lutoasă, uniformă pe între profilul de sol (conținutul în argilă variază între 26,49 – 30,00 % și nisip fin cuprins între 42,05 – 44,42% pe adâncimea de 0-50 cm, asigură solului o porozitate totală de peste 55% și o porozitate de aerajie de peste 23% pe adâncimea 0-50 cm. Adâncimea de semănat recomandată pentru cultura de orzoaică de primăvară este de 2–3 cm.

Conținutul redus de argilă are un efect pozitiv prin faptul că solul nu formează crustă, formarea crustei ar determina reducerea procentului de plante răsărite.

Structura solului este glomerulară, ceea ce permite solului să fie afânat și să opună rezistență mică în momentul efectuării lucrărilor solului. Din punct de vedere structural cernoziomul tipic corespunde cerințelor orzoacei de primăvară.

Deoarece atât din punct de vedere textural cât și structural solul asigură condiții favorabile și valoarea indicilor hidrofizici arată că mobilitatea și accesibilitatea apei asigură o bună aprovizionare a plantelor. Rezerva de apă pe care o poate face solul pe adâncimea 0-50 cm, atunci când este umezit la capacitatea de câmp pentru apă este de 1600 m³/ha ceea ce favorizează aplicarea de norme de irigare mari la intervale de 10 -12 zile.

Valoarea pH pe adâncimea 0-50 cm variază între 7,60 - 7,74 valori care arată o reacție slab alcalină a solului. Valorile pH –ului solului analizat corespunde culturii de orz, intervalul optim fiind între 6,8 – 8 (**Bîlteanu Gh., 2003**). Limita minimă a reacției solului se situează la un pH de 5,5 (**Drăghici L., 1975, citat de Bîlteanu Gh., 2003**). Pe acest tip de sol se va evita aplicarea îngrășămintelor cu reacție fiziologic alcalină pentru a nu determina creșterea valorii pH-ului și accentuarea alcalinității solului.

Conținutul în humus este mijlociu de aceea se recomandă aplicarea de îngrășămintă organice.

Aprovizionarea mijlocie cu azot și potasiu se corectează prin aplicarea îngrășămintelor minerale cu azot și potasiu la fertilizarea de bază și fazială.

Aprovizionarea slabă cu fosfor are efect negativ asupra producției de aceea se recomandă aplicarea îngrășămintelor minerale cu fosfor la fertilizarea de bază și fazială.

Fosforul are un rol important în transformările pe care le suferă hidrații de carbon precum și în sinteza materiei proteice. În lipsa fosforului se formează amidon, dar el nu se mai transformă în zaharuri mai simple. La orzoaica de bere, fosforul micșorează

procentul de proteine, ceea ce este o condiție de calitate la această cereală (**Irimie Staicu, 1969**).

În ceea ce privește conținutul de săruri solubile, pe întreg profilul de sol valorile se mențin sub 100 mg/100 g sol, ceea ce arată că solul nu este afectat de procese de salinizare.

*În **concluzie**, se poate afirma că cernoziomul tipic analizat și caracterizat prin însușirile fizice și chimice prezentate se pretează la cultura orzoaicei de primăvară.*

Aluviosol calcaric

Textura solului este fină, luto-argiloasă determinată de conținutul mare de argilă 42,86 - 44,53% și conținutul în praf care variază între 32,35 - 40,52% pe adâncimea 0-40 cm. Textura fină a solului creează unele neajunsuri cum ar fi fomarea crustei care influențează în mod negativ procentul de răsărire al plantelor.

Structura slab dezvoltată determină o porozitate totală cu valori mici sub 50% ceea ce asigură condiții satisfăcătoare în ceea ce privește regimul aerohidric al solului și gradul de afânare.

Adâncimea de semănat în cazul acestui tip de sol este mai mică, pentru a facilita răsărirea plantelor, care este îngreunată de gradul de afânare redus.

Valorile porozității de aerație între 10,3 – 4,0% asigură de asemeni un regim de aer nesatisfăcător în sol.

Textura fină și structura slab dezvoltată determină afânarea redusă a solului, de aceea adâncimea de efectuare a lucrării de arat este mai mare pe acest tip de sol. Sistemul radicular nu poate pătrunde în profunzime, explorează un volum mic de sol ceea ce determină o apovizionare slabă cu apă și substanțe minerale. Un al efect negativ al gradului de afânare redus este și faptul că solul nu este permeabil și ca urmare apa nu poate pătrunde în sol pe adâncimi mari într-un interval de timp scurt atunci când cad ploi abundente sau se irigă cu norme mari de apă și apar fenomene de băltire a apei la suprafață. Tasarea solului are ca efect și faptul că solul se încălzește greu. Pentru îndepărtarea neajunsurilor datorate însușirilor fizice ale solului, lucrările solului se vor efectua la adâncimi mai mari.

Aluviosolul calcaric analizat, din punct de vedere a texturii și structurii este puțin favorabil culturii orzului, respectiv orzoaicei de primăvară, din cauza stagnării apei care poate duce la diminuarea producției.

Rezerva de apă pe care o poate face solul pe adâncimea 0-40 cm atunci când este umezit la capacitatea de câmp pentru apă

este de 1562m³/ha, intervalul dintre udări este mai mare deoarece solul reține apa o perioadă mai lungă de timp. Datorită permeabilității slabe, la suprafață solul pare uscat însă la o adâncime de peste 25 cm el are umiditate și la adâncimi mai mari de peste 40 cm poate prezenta exces de umiditate, plantele suferind în acest caz din lipsă de aer.

pH-ul solului analizat are valori cuprinse între 7,75 – 7,84, valori care corespund cerințelor față de pH pentru orz și orzoaică. Pe acest tip de sol se va evita aplicarea îngrășămintelor cu reacție fiziologic alcalină pentru a nu determina creșterea valorii pH-ului și accentuarea alcalinității solului.

Conținutul mijlociu de azot și aprovizionarea slabă cu fosfor și potasiu a solului face necesară aplicarea de îngrășămintă minerale în doze care să asigure creșterea și dezvoltarea normală a plantelor de orzoaică de primăvară.

Conținutul total de săruri solubile se situează sub limita de 100 mg/100 g sol pe întreg profilul de sol ceea ce arată că solul analizat nu este afectat de procese de salinizare.

*În **concluzie** se poate afirma că aluviosolul calcaric analizat are însușiri fizice mai puțin favorabile pentru cultura de orz, respectiv orzoaică de primăvară. Din punct de vedere al însușirilor chimice pH-ul este favorabil pentru cultura de orz și orzoaică.*

Capitolul 5 **REZULTATE OBȚINUTE**

A. CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA GENOTIPULUI ȘI A CONDIȚIILOR PEDOLOGICE ȘI CLIMATICE ASUPRA PRODUȚIEI ȘI PRINCIPALILOR INDICI DE CALITATE LA ORZOAICA DE PRIMĂVARĂ

Principalele obiective ale cercetărilor efectuate sunt testarea potențialului de producție și găsirea unor soiuri de orzoaică de primăvară care în condițiile ecologice și de cultură din Bărăganul de NE (județul Brăila) să obțină producții cât mai ridicate iar indicii de calitate corespunzători acestor soiuri să corespundă cerințelor impuse de industria berii. Acest lucru a avut în vedere studierea influenței factorilor ecologici (tip de sol, condiții climatic), a genotipului (soiul) asupra capacității de producție cât și a unor indici de calitate ai boabelor de orz pentru bere (sortimentul I+II, masa o

mie de boabe (MMB), masa hectolitrică (MH), conținutul de proteine, conținutul de amidon, capacitatea de germinare).

5.1.REZULTATE PRIVIND INFLUENȚA GENOTIPULUI ȘI CONDIȚIILOR PEDOLOGICE ȘI CLIMATICE ASUPRA PRODUCȚIEI LA ORZOAICA DE PRIMĂVARĂ

5.1.2.Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra producției de orzoaică de primăvară

Tabelul 5.7. Influența tipului de sol asupra producției la orzoaica de primăvară

Tipul de sol	Producția (kg/ha)	% față de martor	Dif. față de martor (Kg/ha)	Semnif.	% față de medie (\bar{x})	Dif. față de medie (\bar{x}) (Kg/ha)	Semnif.
Cernoziom tipic	2496	100	mt	-	102,46	+133	*
Aluviosol calcaric	2229	89,3	-266	00	97,57	-133	0
Media (\bar{x})	2362				100	mt	

DL 5% = 113 kg/ha

DL 1% = 170 kg/ha

DL 0,01% = 274 kg/ha

Datele din tabelul 5.7. relevă faptul că, față de producția medie obținută pe cernoziom tipic (2496 kg/ha), luat ca martor, producția obținută pe aluviosol calcaric este inferioară (2229 kg/ha), obținându-se o diferență distinct semnificativă de -266 kg/ha. În ceea ce privește diferența față de media experienței (2362 kg/ha), aceasta este de 133 kg/ha, fiind semnificativă din punct de vedere statistic.

5.1.3.Influența factorului genotip (soi) asupra producției de orzoaică de primăvară

În urma analizei semnificațiilor diferențelor față de soiul martor *Thuringia*, precum și față de media experienței se poate concluziona că cel mai performant soi, din punct de vedere a productivității, este *Annabell*, la polul opus aflându-se soiul *Cristalia*.

Pe baza comparațiilor multiple rezultă că soiul *Annabell*, este semnificativ superior tuturor soiurilor studiate iar diferența dintre soiurile *Tunika* și *Thuringia* este ne semnificativă.

Tabelul 5.10. Influența factorului soi asupra producției de orzoaică de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Soiul	Producția (kg/ha)	% față de martor	Dif. față de martor (kg/ha)	Semnif.	% față de medie (\bar{x})	Dif. față de medie (\bar{x}) (kg/ha)	Semnif.
Thuringia	2341BC	100	mt		99,1	-21	-
Annabell	2608A	111,4	+267	**	110,4	+246	**
Cristalia	2116D	90,3	-225	0	89,5	-246	00
Tunika	2383B	101,7	+42	-	100,8	+21	-
Media (\bar{x})	2362				100	mt	

DL 5% = 159 kg/ha

DL 1% = 241 kg/ha

DL 0,01% = 388 kg/ha

5.1.4. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip sol) x factorului genotip (soi) asupra producției de orzoaică de primăvară

Tabelul 5.14. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factor genotip (soi) asupra producției la orzoaica de primăvară (2008-2010)

Varianta		Producția (kg/ha)	% față de martor	Dif. față de martor (kg/ha)	Semnif.	% față de medie (\bar{x})	Diferența față de medie (\bar{x}) (kg/ha)	Semnif.
Cernoziom tipic	Thuringia	2483	100	mt		100,2	+6	-
	Annabell	2758	111,07	+275	*	111,3	+281	*
	Cristalia	2242	90,29	-241	0	90,5	-235	00
	Tunika	2500	100,68	+17	-	100,9	+23	-
Aluviosol calcaric	Thuringia	2200	100	mt		88,8	-277	0
	Annabell	2458	110,72	+258	*	99,2	-19	-
	Cristalia	1992	90,54	-208	-	80,4	-485	00
	Tunika	2266	103	+66	-	91,4	-211	-
Media (\bar{x})		2477				100	mt	

DL 5% = 225 kg/ha

DL 1% = 341 kg/ha

DL 0,01% = 548 kg/ha

În medie pe cei trei ani de experimentare nivelul producției de orzoaică de primăvară a variat între 2758 kg/ha la soiul Annabell cultivat pe cernoziom tipic și 1992 kg/ha la soiul Cristalia cultivat pe aluviosol calcaric (tabelul 5.14).

Cea mai bună comportare a avut soiul Annabell, la care s-a obținut o producție medie de 2758 kg/ha pe cernoziom tipic și 2458 kg/ha pe aluviosol calcaric, depășind soiul martor Thuringia cu o diferență semnificativă de +275 kg/ha respectiv +258 kg/ha.

Față de media soiurilor (2477 kg/ha), soiul Annabell cultivat pe cernoziom tipic a obținut un spor de producție semnificativ de +281 kg/ha, iar la soiurile Cristalia cultivat pe cernoziom tipic și aluviosol calcaric s-au obținut diferențe distinct semnificativ negative de -235 kg/ha respectiv +485 kg/ha, și la soiul Thuringia cultivat pe aluviosol calcaric o diferență semnificativ negativă de -277 kg/ha.

5.1.5. Influența factorului climatic (an de cultură) asupra producției de orzoaică de primăvară

Producția cea mai mare obținută în perioada experimentală a fost de 2702 kg/ha în anul 2008 iar cea mai mică de 2153 kg/ha în anul 2009.

Tabelul 5.17. Influența anului de cultură asupra producției la orzoaică de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Anul de cultură	Producția (kg/ha)	% față de martor	Dif. față de martor (kg/ha)	Semnif.	% față de medie (\bar{X})	Dif. față de medie (\bar{X}) (kg/ha)	Semnif.
2008	2702	100	mt		114,40	+341	***
2009	2153	79,60	-549	000	91,10	-208	00
2010	2230	82,50	-472	000	94,40	-131	-
Media (\bar{X})	2361				100	mt	

DL 5% = 138 kg/ha

DL 1% = 208 kg/ha

DL 0,01% = 336 kg/ha

5.1.6. Influența interacțiunii factorului genotip (soi) x factorul climatic (an de cultură) asupra producției de orzoaică de primăvară

Tabelul 5.19. Influența interacțiunii soi x an de cultură asupra producției la orzoaică de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila în perioada 2008-2010

Varianta	Producția (kg/ha)	% față de martor	Dif. față de martor (kg/ha)	Semnif.	% față de medie	Dif. față de medie (kg/ha)	Semnif.
Thuringia	2008	2612	100	mt	110,50	+250	-
	2009	2250	100	mt	95,20	-112	-
	2010	2162	100	mt	91,50	-200	-
Annabe II	2008	3025	115,81	+413	*	128,00	**
	2009	2337	103,86	+87	-	98,90	-
	2010	2462	103,87	+300	*	104,20	-
Cristalia	2008	2350	89,96	-262	-	99,50	-
	2009	2062	91,64	-188	-	87,20	0
	2010	1937	89,59	-225	-	82,00	00

Tunika	2008	2825	108,15	+213	-	119,60	+463	**
	2009	1962	87,72	-288	0	83,00	-400	00
	2010	2362	109,25	+200	-	100	0	
Media (\bar{x})		2362				mt	100	

DL 5% = 275 kg/ha

DL 1% = 418 kg/ha

DL 0,01% = 672 kg/ha

Conform datelor prezentate în tabelul 5.19 se constată următoarele: față de soiul martor Thuringia s-au înregistrat sporuri de recoltă semnificative la soiul Annabell în 2008 (+413 kg/ha) și 2010 (+300 kg/ha). Celelalte variante au obținut diferențe nesemnificative din punct de vedere statistic.

5.1.7. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip sol) x factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra producției de orzoaică de primăvară (2008-2010)

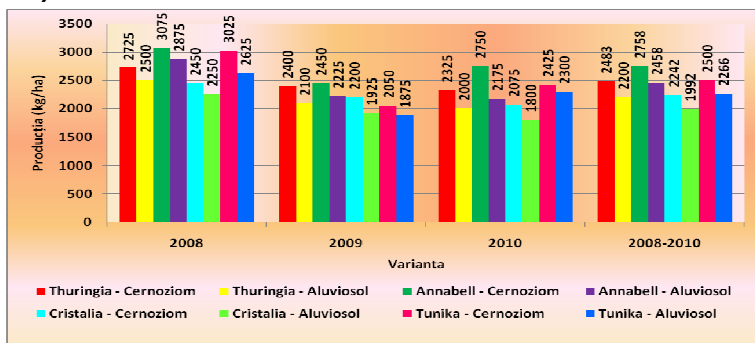


Figura 5.6. Evoluția producției înregistrate la cele patru soiuri de orzoaică de primăvară cultivate pe două tipuri de sol din zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

În cei trei ani experimentali, producția obținută la orzoaica de primăvară a variat între 1800 kg/ha la soiul Cristalia în anul 2010 și 3075 kg/ha la soiul Annabell în anul 2008 (figura 5.6.).

În ceea ce privește producția obținută la orzoaica de primăvară cultivată pe cernoziom tipic, aceasta a avut valori cuprinse între 2050 kg/ha la soiul Tunika în 2009 și 3075 kg/ha la soiul Annabell în anul 2008.

Producțiile obținute pe aluviosol calcaric au variat între 1800 kg/ha la soiul Cristalia în anul 2010 și 2975 kg/ha la soiul Annabell în anul 2008.

Producția medie a experienței a avut valoarea de 2363 kg/ha.

CONCLUZII PARȚIALE:

1. *Producțiile medii obținute pe cernoziom tipic sunt superioare foarte semnificative celor obținute pe aluviosol calcaric.*

2. *Producția medie de orzoaică de primăvară cultivată pe cernoziom tipic a variat între 2275-2818 kg/ha.*

3. *Producția medie de orzoaică de primăvară cultivată pe aluviosol calcaric a variat între 2031- 2562 kg/ha.*

4. *Față de producția medie a experienței (2362 kg/ha), producția medie obținută pe cernoziom tipic (2496 kg/ha) a fost superioară iar cea obținută pe aluviosol calcaric (2229 kg/ha) a fost inferioară.*

5. *Sub influența factorului genotip, față de soiul martor Thuringia, cu o producție medie de 2341 kg/ha, precum și față de media experienței (2362 kg/ha) cel mai productiv soi, este soiul Annabell cu o producție medie de 2608 kg/ha, la polul opus aflându-se soiul Cristalia cu o producție medie de 2116 kg/ha.*

6. *Soiul Annabell a înregistrat producții superioare soiului martor Thuringia, semnificative din punct de vedere statistic, pe ambele tipuri de sol.*

7. *În ceea ce privește producția de orzoaică de primăvară obținută în zona Vădeni, județul Brăila, anul 2008 a fost cel mai favorabil urmat de 2010 iar anul 2009 cel mai nefavorabil.*

8. *Producțiile cele mai mari s-au obținut pe cernoziom tipic, la soiurile Annabell și Tunika în 2008, obținând diferențe pozitive foarte semnificative atât față de soiul martor Thuringia, cât și de media experienței; soiurile Annabell și Tunika s-au dovedit superioare și pe aluviosol calcaric.*

5.2. REZULTATE PRIVIND INFLUENȚA GENOTIPULUI ȘI CONDIȚIILOR PEDOLOGICE ȘI CLIMATICE ASUPRA INDICILOR DE CALITATE AI ORZOAICEI DE PRIMĂVARĂ

5.2.1. Influența genotipului (soi) și condițiilor pedologice (tip sol) și climatice (an de cultură) asupra conținutului de proteină

5.2.1.2. Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară

Din tabelul 5.27. rezultă că pe cernoziom tipic se obține un conținut de proteină mai mare decât pe aluviosol calcaric.

Tabelul 5.27. Influența solului asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară, (2008-2010)

Tipul de sol	Conținutul de proteină (% s.u.)	% față de mt.	Dif. față de mt. (% s.u.)	Semnif.	% față de medie (\bar{x})	Dif. față de medie (\bar{x}) (% s.u.)	Semnif.
Cernoziom tipic	10,44 A	100	mt.		101,2	+1,1	*
Aluviosol calcaric	10,21 B	97,9	-0,22	000	98,9	-0,11	0
Media (\bar{x})	10,32				100	mt	

DL 5% =0,89% s.u.

DL1% =0,13% s.u.

DL 0,1% =0,22% s.u.

5.2.1.3. Influența factorului genotip (soi) asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară

Tabelul 5.29. Influența soiului asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară, cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Soiul	Conținutul de proteină (% s.u.)	% față de mt.	Dif. față de mt. (% s.u.)	Semnif.	% față de medie (\bar{x})	Dif. față de medie (\bar{x}) (% s.u.)	Semnif.
Thuringia (mt)	10,60 B	100	mt		94,4	-0,58	0
Annabell	9,75 D	91,98	-0,85	00	102,6	+0,27	-
Cristalia	10,87 A	102,54	+0,27	-	105,2	+0,54	*
Tunika	10,09 C	95,18	-0,51	0	97,7	-0,24	-
Media (\bar{x})	10,33				100	mt	

DL 5%=0,39 % s.u.

DL1%=0,59 % s.u.

DL 0,1%=0,95 % s.u.

Față de conținutul de proteină al soiul martor Thuringia (10,60% s.u.), la soiurile Annabell și Tunika s-au înregistrat diferențe distinct semnificative, respectiv semnificativ negative de -0,85% s.u.

respectiv -0,51% s.u. În ceea ce privește diferența față de media conținutului de proteină la soiul Thuringia s-a înregistrat o diferență semnificativ negativă de -0,58% s.u. și la soiul Cristalia o diferență semnificativ pozitivă de 0,54% s.u. La celelalte soiuri diferențele înregistrate au fost nesemnificative din punct de vedere statistic (tabelul 5.29) .

5.2.1.4. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară

Tabelul 5.32. Influența interacțiunii tip de sol x soi asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară, cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Varianta		Conținutul de proteină (% s.u.)	% față de martor	Dif. față de martor (% s.u.)	Semnif.	% față de medie (\bar{x})	Dif. față de medie (\bar{x}) (% s.u.)	Semnif.
Cernoziom tipic	Thuringia	10,64	100	mt		103,00	+0,31	**
	Annabell	9,83	92,38	-0,81	000	95,15	-0,50	000
	Cristalia	11,00	103,38	+0,36	**	106,48	+0,67	***
	Tunika	10,32	96,99	-0,32	00	99,90	+0,01	-
Aluviosol calcaric	Thuringia	10,57	100	mt		102,32	+0,24	*
	Annabell	9,67	91,48	-0,90	000	93,61	-0,66	000
	Cristalia	10,75	101,70	+0,18	*	104,06	+0,42	***
	Tunika	9,87	93,37	-0,70	000	95,54	-0,46	000
Media (\bar{x})		10,33				100	mt	

DL 5% = 0,17 % s.u.;

DL 1% = 0,26 % s.u.;

DL 0,1% = 0,42 % s.u.;

Pe cernoziom tipic, față de soiul martor Thuringia, conținutul de proteină al boabelor la soiurile Annabell și Tunika a înregistrat o diferență negativă foarte semnificativă (-0,81% s.u.), respective distinct semnificativă (-0,32% s.u.), iar la soiul Cristalia o diferență distinct semnificativ pozitivă (+0,36% s.u.).

Pe aluviosol calcaric, față de soiul martor Thuringia, conținutul de proteină al boabelor, la soiurile Annabell și Tunika a înregistrat o diferență negativă foarte semnificativă de -0,90% s.u. respectiv -0,70% s.u. iar la soiul Cristalia o diferență semnificativ pozitivă de +0,18% s.u.

Față de media conținutului de proteină a experienței s-au înregistrat diferențe pozitive foarte semnificative la soiul Cristalia,

cultivat atât pe cernoziom tipic (+0,67% s.u.), cât și pe aluviosol calcaric (+0,42% s.u.), distinct semnificativ la soiul Thuringia, cultivat pe cernoziom tipic (+0,31% s.u.) și semnificativ la soiul Thuringia cultivat pe aluviosol calcaric (+0,24% s.u.). Diferențe negative foarte semnificative s-au înregistrat la soiul Annabell atât pe cernoziom tipic (-0,50% s.u.) cât și pe aluviosol calcaric (-0,66% s.u.) și la soiul Tunika cultivat pe aluviosol calcaric.

5.2.1.5. Influența interacțiunii factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară

Tabelul 5.33. Influența interacțiunii soi x an de cultură asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară

Soiul		Conținutul de proteină (% s.u.)	% față de mt.	Dif. față de mt. (% s.u.)	Semnif.	% față de medie (\bar{x})	Dif. față de medie (\bar{x}) (% s.u.)	Semnif.
Thuringia (mt)	2008	10,50	100	mt		101,6	+0,17	-
	2009	10,66	100	mt		103,2	+0,33	-
	2010	10,66	100	mt		103,2	+0,33	-
Annabell	2008	9,65	91,90	-0,85	0	93,4	-0,68	*
	2009	9,85	92,40	-0,81	0	95,3	-0,48	-
	2010	9,75	91,46	-0,91	0	94,4	-0,58	-
Cristalia	2008	11,05	105,23	+0,55	-	106,9	+0,72	*
	2009	10,73	100,65	+0,07	-	103,8	-0,40	-
	2010	10,84	101,68	+0,18	-	104,9	+0,51	-
Tunika	2008	10,05	95,71	-0,45	-	97,3	-0,28	-
	2009	10,35	96,71	-0,31	-	100,1	-0,02	-
	2010	9,89	92,77	-0,77	0	95,7	-0,44	-
Media (\bar{x})		10,33				100	mt	

DL 5% = 0,68 % s.u.

DL1% = 1,03 % s.u.

DL 0,1% = 1,66 % s.u.

Conform datelor prezentate în tabelul 5.33. se constată următoarele: față de soiul martor Thuringia s-au înregistrat diferențe semnificativ negative la soiul Annabell în anul 2008 de -0,85% s.u., în anul 2009 de -0,81% s.u. și în anul 2010 de -0,91% s.u., iar la soiul Tunika în anul 2010 de -0,77% s.u..

Față de media experienței (10,33% s.u.) s-au înregistrat diferențe semnificativ pozitive la soiul Annabell de 0,68% s.u. și la soiul Cristalia de 0,72% s.u. în anul 2008.

Celelalte variante au înregistrat diferențe nesemnificative față de media soiurilor.

5.2.1.6. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra conținutului de proteină la orzoaica de primăvară

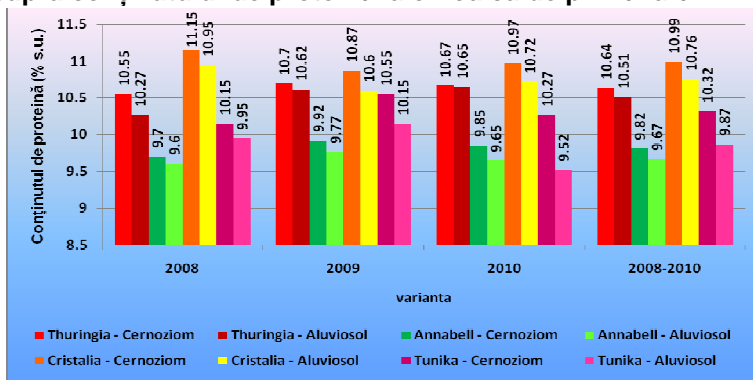


Figura 5.10. Evoluția conținutului de proteină înregistrat la cele patru soiuri de orzoaică de primăvară cultivate pe două tipuri diferite de sol în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Din figura 5.10 rezultă că, conținutul de proteină al orzoaicei de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010 a variat între 9,52% s.u. la soiul Tunika cultivat pe aluviosol în anul 2010 și 11,15% s.u. la soiul Cristalia cultivat pe cernoziom în anul 2008.

CONCLUZII PARȚIALE:

1. *Tipul de sol influențează conținutul de proteină al boabelor de orzoaică în sensul obținerii unor valori mai mari pe cernoziom tipic decât pe aluviosol calcaric la același soi cultivat în aceleași condiții de mediu.*

2. *Toate cele patru soiuri analizate atât pe cernoziom tipic cât și pe aluviosol calcaric, în cei trei ani experimentali au realizat un conținut de proteină (cuprins între 9,52 - 11,15%) ce se încadrează în cerințele producătorilor de bere (9 – 11,5%).*

3. *Soiul cel mai stabil din punct de vedere al conținutului de proteină este Annabell care a fost cel mai puțin influențat de factorii studiați.*

4. *Conform testului Duncan, clasamentul soiurilor studiate după conținutul de proteină al boabelor este I. Cristalia, II. Thuringia, III. Tunika și IV. Annabell.*

5. Soiurile Annabell și Tunika au înregistrat un conținut de proteină sub valoarea soiului martor Thuringia, atât pe cernoziom tipic cât și pe aluviosol calcaric, în toți cei trei ani experimentali. Diferențele au fost foarte semnificative din punct de vedere statistic.

5.2.2. Influența genotipului și condițiilor pedologice și climatice asupra conținutului de amidon

5.2.2.2. Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară

Tabelul 5.39. Influența tipului de sol asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Tipul de sol	Conținutul de amidon (% s.u.)	% față de martor	Dif. față de martor (% s.u.)	Semnif.	% față de medie (\bar{x})	Dif. față de medie (\bar{x}) (% s.u.)	Semnif.
Cernoziom tipic	61,12	100	mt	-	101,55	+0,925	**
Aluviosol calcaric	59,27	96,70	-1,85	000	98,47	-0,925	00
Media (\bar{x})	60,19				100	mt	

DL 5% = 0,55 % s.u.

DL 1% = 0,84 % s.u.

DL 0,01% = 1,35 % s.u.

Analiza efectului primului factor dintre cei trei luați în studiu, factorul pedologic (tip de sol) asupra conținutului de amidon la cultura de orzoacă de primăvară în condițiile zonei Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010, a evidențiat conținutul de amidon, superior variantelor cultivate pe cernoziom tipic, față de cele cultivate pe aluviosol calcaric.

5.2.2.3. Influența factorului genotip (soi) asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară

Tabelul 5.41. Influența factorului soi asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Soiul	Conținutul de amidon (% s.u.)	% față de martor	Dif. față de martor (% s.u.)	Semnif.	% față de medie (\bar{x})	Dif. față de medie (\bar{x}) (% s.u.)	Semnif.
Thuringia	59,79 AB	100	mt		99,33	-0,4	-
Annabell	61,33 A	102,58	+1,54	**	102,36	+1,14	*
Cristalia	58,33 C	97,56	-1,46	00	96,91	-1,86	00
Tunika	61,33 B	102,58	+1,54	**	102,36	+1,14	*
Media (\bar{x})	60,19				100	mt	

DL 5% = 0,78 % s.u.

DL 1% = 1,19 % s.u.

DL 0,01% = 1,90 % s.u.

Din analiza datelor prezentate în tabelul 5.41. rezultă că, conținutul de amidon mediu realizat de către soiul mator Thuringia (59,79% s.u.) a fost depășit de cel al soiurilor Annabell (61,33% s.u.) și Tunika (61,33% s.u.) cu 1,54% s.u. la ambele soiuri, înregistrându-se o diferență distinct semnificativ pozitivă.

Față de conținutul de amidon mediu al soiurilor (60,19% s.u.) s-au înregistrat diferențe semnificativ pozitive la soiurile Annabell și Tunika de +1,14% s.u. și distinct semnificativ negative la soiul Cristalia de -1,86% s.u..

5.2.2.4. Influența factorului climatic (an de cultură) asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară

Tabelul 5.44. Influența anului de cultură asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară

Anul de cultură	Conținut de amidon (% s.u.)	% față de mator	Dif. față de mator (% s.u.)	Semnif.	% față de medie (\bar{x})	Dif. față de medie (\bar{x}) (% s.u.)	Semnif.
2008	62,18	100	-	mt	103,30	+1,99	***
2009	58,5	94,08	-3,68	000	97,19	-1,69	000
2010	59,9	96,33	-2,28	000	99,52	-0,29	-
Media (\bar{x})	60,19				100	mt	

DL 5% = 0,68 % s.u.

DL 1% = 1,03% s.u.

DL 0,01% = 1,65% s.u.

Din analiza diferențelor limită a conținutului de amidon obținut la orzoaica de primăvară sub influența condițiilor climatice din perioada experimentală rezultă că, în anul 2009 conținutul în amidon al boabelor (58,5% s.u.) a înregistrat o diferență foarte semnificativ negativă comparativ cu valoarea acestui parametru calitativ înregistrată în anul 2008 (62,18% s.u.) de -3,68% s.u. În anul 2010 conținutul în amidon al boabelor (59,9% s.u.) a înregistrat o diferență foarte semnificativ negativă (-2,28% s.u.) în comparație cu rezultatele anului 2008.

5.2.2.5. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip sol) x factorului climatic (an de cultură) asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară

Analizând conținutul în amidon al boabelor de orzoaică de primăvară cultivată pe două tipuri de sol diferite, cernoziom tipic și aluviosol calcaric, în cei trei ani experimentali se constată că, atât în cazul orzoaicei cultivate pe cernoziom tipic cât și a celei cultivate pe aluviosol calcaric, valoarea conținutului de amidon înregistrat atât în

anul 2009 cât și în anul 2010 a fost inferioară celei din anul 2008, diferențele fiind foarte semnificative din punct de vedere statistic (tabelul 5.45.).

Tabelul 5.45. Influența interacțiunii tip de sol x an de cultură asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară

Varianta		Conținutul de amidon (% s.u.)	% față de martor	Dif. față de martor (% s.u.)	Semnif.	% față de medie (\bar{x})	Dif. față de medie (\bar{x}) (% s.u.)	Semnif.
Cernoziom m tipic	2008	63,31	100	mt		105,16	+3,12	***
	2009	59,37	93,77	-3,94	000	98,62	-0,84	-
	2010	60,69	95,86	-2,62	000	100,8	+0,50	-
Aluviosol calcaric	2008	61,06	100	mt		101,42	+0,87	-
	2009	57,62	94,36	-3,44	000	95,71	-2,59	000
	2010	59,12	96,82	-1,94	00	98,82	-1,09	0
Media (\bar{x})		60,19				100	mt	

DL 5% = 0,96 % s.u.

DL 1% = 1,45 % s.u.

DL 0,1% = 2,33 % s.u.

Valori superioare mediei conținutului de amidon s-au înregistrat în cazul orzoaicei de primăvară cultivată pe cernoziom tipic în anul 2008 și anul 2010 (60,69% s.u.) și pe aluviosol calcaric în anul 2008 (61,06% s.u.).

5.2.2.6. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra conținutului de amidon la orzoaica de primăvară

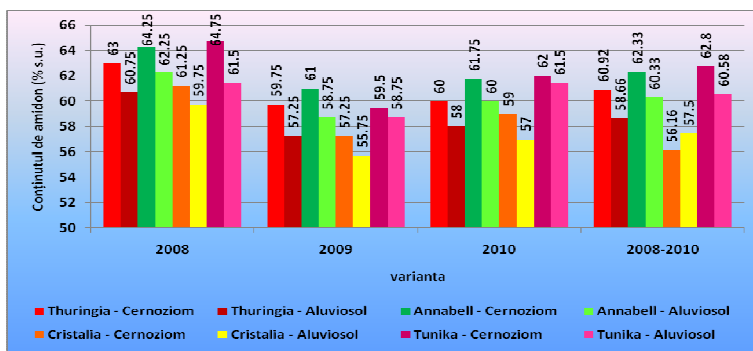


Figura 5.15. Evoluția conținutului de amidon înregistrat la cele patru soiuri de orzoaică de primăvară cultivate pe două tipuri de sol din zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Din figura 5.15 rezultă că, conținutul de amidon al orzoaicei de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, pe perioada 2008-2010 a variat între 55,75% s.u. la soiul Cristalia cultivat pe aluviosol în anul 2009 și 64,75% s.u. la soiul Tunika cultivat pe cernoziom în anul 2008.

CONCLUZII PARȚIALE:

1. *Conținutul de amidon al boabelor de orzoaică de primăvară obținute în condițiile zonei experimentale a variat între 55,75% s.u. (la soiul Cristalia cultivat pe aluviosol calcaric în anul 2009) și 64,75% s.u. (la soiul Tunika cultivat pe cernoziom tipic în 2008), în perioada 2008 - 2010.*

2. *Soiurile care au obținut un conținut de amidon superior soiului martor Thuringia (61,33% s.u.) și conținutului mediu al experienței (60,20% s.u.) au fost soiurile Tunika și Annabell, cu un conținut mediu de 61,33 % s.u.; la polul opus aflându-se soiul Cristalia cu un conținut mediu de 59,79% s.u. .*

3. *Conținutul mediu de amidon obținut la orzoaica cultivată pe cernoziom tipic (61,12% s.u.) a fost superior orzoaicei cultivate pe aluviosol calcaric (59,27% s.u.).*

4. *Anul 2008 a fost mai propice obținerii unui conținut mai mare în amidon a boabelor de orzoaică comparativ cu anii 2009 și 2010.*

5. *Conform testului Duncan, clasamentul soiurilor studiate după conținutul de amidon al boabelor este I. Annabell, II. Tunika, III. Thuringia și IV. Cristalia.*

6. *Soiul Annabell a înregistrat un conținut de amidon superior soiului martor Thuringia în toți cei trei ani experimentali pe cultivat pe cele două soiuri, cernoziom tipic și aluviosol calcaric.*

5.2.3. Influența genotipului și condițiilor pedologice și climatice asupra masei a 1000 de boabe (MMB)

5.2.3.2. Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra masei a 1000 de boabe (MMB) la orzoaica de primăvară

Analizând semnificația diferențelor masei a 1000 de boabe (MMB) (tabelul 5.51.), dintre cele două tipuri de sol, se poate spune că pe aluviosol calcaric se obține o valoare a masei a 1000 de boabe mai mică cu 0,46 g, față de cea obținută pe cernoziom tipic, diferență semnificativă din punct de vedere statistic. Față de media experienței s-a obținut o diferență semnificativă (0,47 g), pozitivă în cazul

orzoaicei cultivate pe cernoziom tipic și negativă în cazul orzoaicei cultivate pe aluviosol calcaric.

Tabelul 5.51. Influența tipului de sol asupra masei a 1000 de boabe (MMB) la orzoaica de primăvară, în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Tipul de sol	MMB (g)	% față de mt.	Dif. față de martor (g)	Semnif.	% față de medie (\bar{X})	Dif. față de medie (g)	Semnif.
Cernoziom tipic	42,25	100	mt		101,12	+0,47	*
Aluviosol calcaric	41,32	97,8 0	-0,46	0	98,90	-0,47	0
Media (\bar{X})	41,78					mt	100

DL 5% = 0,36 g

DL 1% = 0,54 g

DL 0,01% = 0,88 g

Analizând semnificația diferențelor masei a 1000 de boabe (MMB) (tabelul 5.51.), dintre cele două tipuri de sol, se poate spune că pe aluviosol calcaric se obține o valoare a masei a 1000 de boabe mai mică cu 0,46 g, față de cea obținută pe cernoziom tipic, diferență semnificativă din punct de vedere statistic. Față de media experienței s-a obținut o diferență semnificativă (0,47 g), pozitivă în cazul orzoaicei cultivate pe cernoziom tipic și negativă în cazul orzoaicei cultivate pe aluviosol calcaric.

5.2.3.3. Influența factorului genotip (soi) asupra masei 1000 de boabe (MMB) la orzoaica de primăvară

Tabelul 5.53. Influența factorului soi asupra masei 1000 de boabe (MMB) la orzoaica de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Soiul	MMB (g)	% față de mt.	Diferența față de martor (g)	Semnif.	% față de medie (\bar{X})	Diferența față de medie (\bar{X}) (g)	Semnif.
Thuringia	42,12 AB	100	mt		100,81	+0,34	-
Annabell	41,75 BC	99,12	-0,37	-	99,93	-0,03	-
Cristalia	40,44 D	96,01	-1,68	000	96,79	-1,34	000
Tunika	42,81 A	101,64	+0,69	*	102,46	+1,03	**
Media (\bar{X})	41,78					mt	100

DL 5% = 0,51 g

DL 1% = 0,77 g

DL 0,01% = 1,24 g

Analizând semnificația diferențelor (tabelul 5.53.) față de soiul martor Thuringia, se poate observa că doar soiul Tunika a obținut o valoare a masei a 1000 de boabe (MMB) superioară,

înregistrându-se o diferență semnificativ pozitivă de +0,69 g. Diferență foarte semnificativ negativă s-a înregistrat la soiul Cristalia (-1,68 g). Față de media soiurilor, soiul Tunika a înregistrat o valoare a masei a 1000 de boabe (MMB) superioară acesteia, înregistrând o diferență distinct semnificativ pozitivă de +1,03 g, iar soiul Tunika a înregistrat o valoare inferioară acesteia, cu o diferență foarte semnificativ negativă de -1,34 g.

5.2.3.4. Influența factorului climatic (an de cultură) asupra masei a 1000 de boabe (MMB) la orzoaica de primăvară

Tabelul 5.56. Influența anului de cultură asupra masei 1000 de boabe (MMB) la orzoaica de primăvară, cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Anul de cultură	MMB (g)	% față de mt.	Dif. față de martor (g)	Semnif.	% față de medie (\bar{X})	Dif. față de medie (\bar{X}), (g)	Semnif.
2008	42,90	100	mt		102,68	+1,12	***
2009	40,34	94,03	-2,56	000	96,55	-1,44	000
2010	42,13	98,20	-0,77	00	100,84	+0,35	-
Media (\bar{X})	41,78						100

DL 5% = 0,44 g

DL 1% = 0,67 g

DL 0,01% = 1,07 g

Analizând datele din tabelul 5.56., rezultă că față de anul 2008, luat ca martor, în ceilalți doi ani experimentali, 2009 respectiv 2010, valoarea masei a 1000 de boabe (MMB) a înregistrat valori inferioare, cu diferențe foarte semnificativ respectiv distinct semnificativ negative de -2,57 g respectiv -0,77 g. Față de media experienței, anul 2008 a înregistrat o diferență foarte semnificativ pozitivă de +1,12 g, anul 2009 o diferență foarte semnificativ negativă de -1,44 g iar anul 2010 a înregistrat o diferență de -0,35 g, ne semnificativă din punct de vedere statistic.

5.2.3.5. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra masei 1000 de boabe (MMB) la orzoaica de primăvară

Din figura 5.19. rezultă că masa a 1000 de boabe (MMB) a orzoaice de primăvară, cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, pe perioada experimentală, a variat între 38,87 g la soiul Cristalia, cultivat pe aluviosol calcaric în anul 2009 și 44,25 g la soiurile Annabell și Tunika, cultivate pe cernoziom tipic în anul 2008.

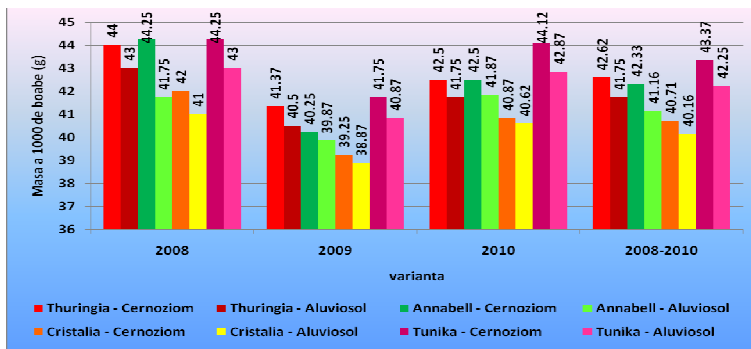


Figura 5.19. Evoluția masei a 1000 de boabe (MMB) înregistrată la cele patru soiuri de orzoaică de primăvară cultivate pe două tipuri de sol din zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

CONCLUZII PARȚIALE:

Pe baza datelor prezentate anterior se pot formula următoarele concluzii:

1. Masa a 1000 de boabe (MMB) a orzoacei de primăvară, cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010, a variat între 38,87 g (la soiul Cristalia cultivat pe aluviosol calcaric în anul 2009) și 44,25 g (la soiul Tunika cultivat pe cernoziom tipic în anul 2008).

2. Soiul care a obținut cea mai mare valoare a masei a 1000 de boabe (MMB) în perioada experimentală este Tunika, cu o valoare medie de 42,81 g, la polul opus aflându-se soiul Cristalia cu o valoare medie de 40,44 g.

3. Valoarea cea mai mare a masei a 1000 de boabe (MMB) s-a obținut în cazul orzoacei cultivate pe cernoziom tipic unde s-a înregistrat o valoare medie de 42,25 g.

4. Conform testului Duncan, clasamentul soiurilor studiate după masa a 1000 de boabe (MMB) a boabelor este I. Tunika, II. Thuringia, III. Annabell și IV. Cristalia.

5.2.4. Influența genotipului și condițiilor pedologice și climatice asupra sortimentului

5.2.4.2. Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra sortimentului la orzoaica de primăvară

Tabelul 5.62. Influența tipului de sol asupra sortimentului la orzoaica de primăvară, în perioada 2008-2010

Tipul de sol	Sortimentul (%)	% față de mt.	Dif. față de martor (%)	Semnif.	% față de medie (\bar{X})	Dif. față de medie (%)	Semnif.
Cernoziom tipic	88,50	100	Mt.		100,49	+0,43	*
Aluviosol calcaric	87,65	99,04	-0,85	00	99,52	-0,43	0
Media experienței (\bar{X})	88,07				100	Mt.	

DL 5% = 0,43 %

DL 1% = 0,66 %

DL 0,01% = 1,06 %

Analizând semnificația diferențelor sortimentului (tabelul 5.62.) obținut pe cele două tipuri de sol se poate spune că pe aluviosol calcaric se obține o valoare a sortimentului mai mică cu -0,85% față de cea obținută pe cernoziom tipic (88,50%), diferență distinct semnificativă din punct de vedere statistic. Față de media experienței (88,07%) s-a obținut o diferență semnificativă de 0,43% pozitivă în cazul orzoaicei cultivate pe cernoziom tipic și negativă în cazul orzoaicei cultivate pe aluviosol calcaric.

5.2.4.3. Influența factorului genotip (soi) asupra sortimentului

Tabelul 5.63. Influența factorului soi asupra sortimentului la orzoaica de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Soiul	Sortimentul (%)	% față de martor	Dif. față de martor (%)	Semnif.	% față de medie (\bar{X})	Dif. față de medie (\bar{X}) (%)	Semnif.
Thuringia	88,50B	100	mt		100,49	+0,43	-
Annabell	87,70BC	99,09	-0,80	0	99,58	-0,37	-
Cristalia	86,32D	97,53	-2,18	000	98,01	-1,75	000
Tunika	89,77A	101,43	+1,27	***	101,93	+1,70	***
Media (\bar{X})	88,07				mt	100	

DL 5% = 0,62 %

DL 1% = 0,93 %

DL 0,01% = 1,50 %

Analizând semnificația diferențelor (tabelul 5.63.) față de soiul martor Thuringia (88,50 %), se poate observa că doar soiul Tunika a obținut o valoare a sortimentului superioară martorului, înregistrându-se o diferență foarte semnificativ pozitivă de 1,27%. Diferență foarte semnificativ negativă s-a înregistrat la soiul Cristalia (-2,18 %). Față de media soiurilor (88,07%), soiul Tunika a

înregistrat o valoare a sortimentului superioară acesteia, înregistrând o diferență foarte semnificativ pozitivă de +1,70 % iar soiul Cristalia a înregistrat o valoare inferioară acesteia, cu o diferență foarte semnificativ negativă de -1,75 %.

5.2.4.4. Influența factorului climatic (an de cultură) asupra sortimentului la orzoaica de primăvară

Tabelul 5.66. Influența anului de cultură asupra sortimentului la orzoaica de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Anul de cultură	Sortimentul (%)	% față de mt.	Dif. față de martor (%)	Semnif.	% față de medie (\bar{x})	Dif. față de medie (\bar{x}) (%)	Semnif.
2008	87,56	100	mt		99,42	-0,51	-
2009	86,60	98,90	-0,96	00	98,33	-1,47	000
2010	89,60	102,33	+2,04	***	101,74	+1,53	***
Media (\bar{x})	88,07				100	mt	

DL 5% = 0,53 %

DL 1% = 0,81 %

DL 0,01% = 1,30 %

Analizând datele din tabelul 5.66., rezultă că față de anul 2008 luat ca martor, valoarea sortimentului boabelor de orzoaică de primăvară, a înregistrat valori inferioare în anul 2009, cu o diferență distinct semnificativă de -0,96% și valori superioare în anul 2010 cu o diferență foarte semnificativă de +2,04%.

Față de media experienței (88,07%), în anul 2008 s-a înregistrat o diferență nesemnificativă negativă de -0,51 %, în anul 2009, o diferență foarte semnificativ negativă de -1,47%, iar anul 2010 a înregistrat o diferență de 1,53%, foarte semnificativ pozitivă.

5.2.4.5. Influența interacțiunii factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra sortimentului la orzoaica de primăvară

Făcând o analiză a valorilor sortimentului obținute în fiecare an de cele patru soiuri de orzoaică de primăvară rezultă că în anul 2008 soiul cu valoarea sortimentului cea mai mare a fost Tunika (91,64%) la polul opus aflându-se soiul Annabell (89,82%), în anul 2009 soiul care a obținut valoarea cea mai mare a sortimentului a fost Tunika (87,56%) iar cea mai mică a fost la soiul Annabell (86,20%), iar în anul 2010, soiul care a obținut cea mai mare valoare a sortimentului a fost Tunika (90,12%) la polul opus aflându-se soiul Cristalia (85,82%).

Tabelul 5.67. Influența interacțiunii soi x an de cultură asupra sortimentului la orzoaica de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Varianta	Sortiment (%)	% față de mt.	Dif. față de mt. (%)	Semnif.	% față de medie (\bar{X})	Dif. față de medie (\bar{X}) (%)	Semnif.
Thuringia (mt)	2008	90,79	100	mt	103,09	+2,72	***
	2009	86,67	100	mt	98,41	-1,40	0
	2010	88,02	100	mt	99,94	-0,05	-
Annabell	2008	89,82	98,95	-0,97	-	+1,75	**
	2009	86,20	94,94	-0,47	-	-1,87	00
	2010	87,06	95,89	-0,96	-	-1,01	-
Cristalia	2008	90,79	100	0	103,09	+2,72	***
	2009	86,67	100	0	98,41	-1,40	0
	2010	85,82	94,53	-2,20	00	-2,25	000
Tunika	2008	91,64	100,94	+0,85	-	+3,57	***
	2009	87,56	101,03	+0,89	-	-0,51	-
	2010	90,12	102,39	+2,10	**	+2,05	***
Media (\bar{X})	88,07				100	mt	

DL 5%= 1,07 %

DL1%= 1,62 %

DL 0,1%= 2,60 %

5.2.4.6. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra sortimentului la orzoaica de primăvară

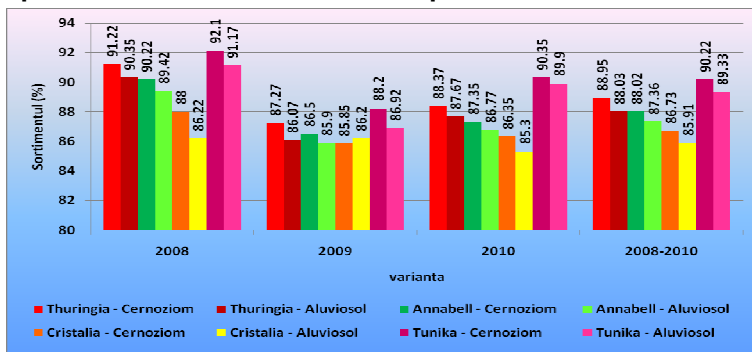


Figura 5.24. Evoluția sortimentului înregistrat la cele patru soiuri de orzoaică de primăvară cultivate pe două tipuri de sol din zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Din figura 5.24. rezultă că sortimentul orzoaicei de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, pe perioada experimentală a

variat între 85,30% la soiul Cristalia cultivat pe aluviosol calcaric în anul 2009 și 92,10% la soiul Tunika cultivat pe cernoziom tipic în anul 2008.

CONCLUZII PARȚIALE:

Pe baza datelor prezentate anterior se pot formula următoarele concluzii:

1.Sortimentul boabelor orzoacei de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010, a variat între 85,30% (la soiul Cristalia, cultivat pe aluviosol calcaric în anul 2009) și 92,10% (la soiul Tunika cultivat pe cernoziom tipic în anul 2008).

2.Soiul care a obținut cea mai mare valoare a sortimentului, în perioada experimentală, este Tunika, cu o valoare medie de 89,77%, la polul opus aflându-se soiul Cristalia, cu o valoare medie de 86,32%.

3.Valoarea cea mai mare a sortimentului s-a obținut, în cazul orzoacei cultivate pe cernoziom tipic, unde s-a înregistrat o valoare medie de 88,50%.

4.Anul de cultură a avut o puternică influență asupra sortimentului astfel că valoarea medie cea mai mare s-a înregistrat în anul 2010 (89,60%) și cea mai mică în anul 2009 (86,60%).

5.Soiul Tunika a înregistrat valori ale sortimentului superioare soiului martor Thuringia în toți cei trei ani experimentali, pe ambele tipuri de sol, cernoziom tipic și aluviosol calcaric.

6.Conform testului Duncan, clasamentul soiurilor studiate după sortimentul boabelor este: I.Tunika, II.Thuringia, III. Annabell și IV. Cristalia.

5.2.5.Influența genotipului și condițiilor pedologice și climatice asupra masei hectolitrice

5.2.5.2.Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra masei hectolitrice (MH) la orzoaica de primăvară

Analizând semnificația diferențelor masei hectolitrice (MH) (tabelul 5.71.) a boabelor de orzoaică cultivată pe cele două tipuri de sol se poate observa că pe aluviosol calcaric se obține o valoare a masei hectolitricice (MH) mai mică cu -1,03 kg/hl față de cea obținută pe cernoziom tipic, diferență distinct semnificativă din punct de vedere statistic. Față de media experienței s-au obținut diferențe nesemnificative de 0,52 kg/hl pozitivă în cazul orzoacei cultivate pe

cernoziom tipic și negativă în cazul orzoaicei cultivate pe aluviosol calcaric.

Tabelul 5.71 Influența tipului de sol asupra masei hectolitrică la orzoaica de primăvară

Tipul de sol	MH (kg/hl)	% față de martor	Diferența față de martor (kg/hl)	Semnif.	% față de medie	Diferența față de medie (\bar{X}) (kg/hl)	Semnif.
Cernoziom tipic	61,85	100	mt		100,84	0,52	-
Aluviosol calcaric	60,82	98,33	-1,03	0	99,17	-0,52	-
Media (\bar{X})	61,33				100	mt	

DL 5% = 0,84 kg/hl

DL 1% = 1,27 kg/hl

DL 0,01% = 2,05 kg/hl

5.2.5.3. Influența factorului genotip (soi) asupra masei hectolitrică (MH) la orzoaica de primăvară

Analizând semnificația diferențelor (tabelul 5.72.) față de soiul martor Thuringia, se poate observa că la toate soiurile studiate s-au obținut valori inferioare matorului cu diferențe foarte semnificative la soiurile Annabell de -3,11 kg/hl și la soiul Cristalia de -3,93 kg/hl și ne semnificative din punct de vedere statistic la soiul Tunika de -0,15 kg/hl. Față de media soiurilor (61,33 kg/hl) soiul Tunika a înregistrat o valoare a masei hectolitrică (MH) superioară, înregistrând o diferență semnificativă de +1,65 kg/hl, soiul Cristalia a înregistrat o valoare inferioară, cu o diferență distinct semnificativă de -2,13 kg/hl, iar soiul Annabell a înregistrat o valoare inferioară cu o diferență semnificativă de -1,31 kg/hl. Soiul Thuringia a obținut o valoare a masei hectolitrică (MH) superioară mediei experienței cu o diferență ne semnificativă din punct de vedere statistic de +1,03 kg/hl.

Tabelul 5.72. Influența factorului soi asupra masei hectolitrică la orzoaica de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Soiul	MH (kg/hl)	% față de martor	Dif. față de martor (kg/hl)	Semnif.	% față de medie (\bar{X})	Dif. față de medie (\bar{X}) (kg/hl)	Semnif.
Thuringia	63,13 A	100	mt		102,93	+1,03	-
Annabell	60,02 C	95,50	-3,11	000	97,86	-1,31	0
Cristalia	59,20 C	93,77	-3,93	000	96,52	-2,13	00
Tunika	62,98AB	99,76	-0,15	-	102,69	+1,65	*
Media (\bar{X})	61,33				100	mt	

DL 5% = 1,19 kg/hl

DL 1% = 1,80 kg/hl

DL 0,01% = 2,89 kg/hl

Analizând semnificația diferențelor (tabelul 5.72.) față de soiul martor Thuringia, se poate observa că la toate soiurile studiate s-au obținut valori inferioare martorului cu diferențe foarte semnificative la soiurile Annabell de -3,11 kg/hl și la soiul Cristalia de -3,93 kg/hl și ne semnificative din punct de vedere statistic la soiul Tunika de -0,15 kg/hl. Față de media soiurilor (61,33 kg/hl) soiul Tunika a înregistrat o valoare a masei hectolitrică (MH) superioară, înregistrând o diferență semnificativă de +1,65 kg/hl, soiul Cristalia a înregistrat o valoare inferioară, cu o diferență distinct semnificativă de -2,13 kg/hl, iar soiul Annabell a înregistrat o valoare inferioară cu o diferență semnificativă de -1,31 kg/hl. Soiul Thuringia a obținut o valoare a masei hectolitrică (MH) superioară mediei experienței cu o diferență ne semnificativă din punct de vedere statistic de +1,03 kg/hl.

5.2.5.4. Influența factorului climatic (an de cultură) asupra masei hectolitrică (MH) la orzoaica de primăvară

Analizând datele din tabelul 5.75., rezultă că față de anul 2008 luat ca martor, valoarea masei hectolitrică (MH) a boabelor de orzoaică de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila a înregistrat valori inferioare în anul 2009 cu o diferență distinct semnificativă de -2,07 kg/hl și în anul 2010 cu o diferență ne semnificativă de -0,41 kg/hl. Față de media experienței (61,33 kg/hl) în anul 2008 s-a înregistrat o diferență ne semnificativă pozitivă de 0,83 kg/hl, în anul 2009 o diferență semnificativ negativă de -1,24 kg/hl iar în anul 2010 a înregistrat o diferență pozitivă de 0,42 kg/hl ne semnificativă din punct de vedere statistic.

Tabelul 5.75. Influența anului de cultură asupra masei hectolitrică la orzoaica de primăvară

Anul de cultură	MH (kg/hl)	% față de martor	Dif. față de martor (kg/hl)	Semnif.	% față de medie (\bar{x})	Dif. față de medie (\bar{x}) (kg/hl)	Semnif.
2008	62,16	100	mt		101,35	+0,83	-
2009	60,09	96,66	-2,07	00	97,97	-1,24	0
2010	61,75	99,34	-0,41	-	100,68	+0,42	-
Media (\bar{x})	61,33					mt	100

DL 5% = 1,03 kg/hl

DL 1% = 1,56 kg/hl

DL 0,01% = 2,51 kg/hl

5.2.5.5. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra masei hectolitrică (MH) la orzoaica de primăvară

Din figura 5.28. rezultă că masa hectolitrică (MH) a orzoaicei de primăvară, cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, pe perioada experimentală a variat între 57,30 kg/hl la soiul Cristalia cultivat pe aluviosol calcaric în anul 2009 și 64,80 kg/hl la soiul Tunika, cultivat pe cernoziom tipic, în anul 2008.

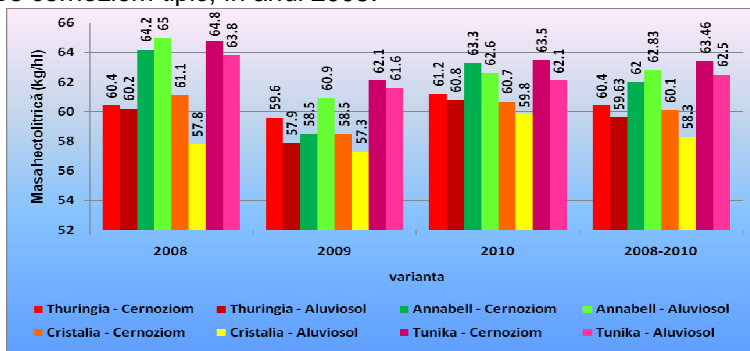


Figura 5.28. Evoluția masei hectolitrice (MH) înregistrată la cele patru soiuri de orzoaică de primăvară cultivate pe două tipuri de sol din zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

CONCLUZII PARȚIALE:

Pe baza datelor prezentate anterior, se pot formula următoarele concluzii :

1.Masa hectolitrică (MH) a boabelor de orzoaică de primăvară, cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010, a variat între 57,30 kg/hl la soiul Cristalia cultivat pe aluviosol în anul 2009 și 64,80 kg/hl la soiul Tunika, cultivat pe cernoziom în anul 2008.

2.Sub influența factorului pedologic (tip de sol) valoarea cea mai mare a masei hectolitrice (MH) s-a obținut, în cazul orzoaicei cultivate pe cernoziom tipic, unde s-a înregistrat o valoare medie de 61,85 kg/hl.

3.Soiul care a obținut cea mai mare valoare a masei hectolitrice în perioada experimentală este Thuringia, cu o valoare medie de 63,13 kg/hl, la polul opus aflându-se soiul Cristalia cu o valoare medie de 59,20 kg/hl.

4.În ceea ce privește influența anului de cultură, acesta a avut o influență mai redusă decât a celorlalți factori asupra masei hectolitrice la orzoaica de primăvară, cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010 astfel că valoarea medie cea

mai mare s-a înregistrat în anul 2008 (62,16 kg/hl) și cea mai mică în anul 2009 (60,09 kg/hl).

5. Soiul Tunika a înregistrat valori ale masei hectolitrice (MH) superioare soiului martor Thuringia în toți cei trei ani experimentali, pe ambele tipuri de sol, cernoziom tipic și aluviosol calcaric.

6. Conform testului Duncan, clasamentul soiurilor studiate după masa hectolitrică (MH) a boabelor este: I. Thuringia, II. Tunika, III. Annabell și IV. Cristalia.

5.2.6. Influența genotipului (soi) și condițiilor pedologice (tip sol) și climatice (an de cultură) asupra capacității de germinare a orzoaicei de primăvară

5.2.6.2. Influența factorului pedologic (tip de sol) asupra capacității de germinare la orzoaica de primăvară

Tabelul 5.80. Influența tipului de sol asupra sortimentului la orzoaica de primăvară, în perioada 2008-2010

Tipul de sol	Capacitatea de germinare (%)	% față de mt.	Dif. față de martor (%)	Semnif.	% față de medie (\bar{A})	Dif. față de medie (%)	Semnif.
Cernoziom tipic	97,94	100	Mt.		100,19	+0,19	*
Aluviosol calcaric	97,56	99,61	-0,38	00	99,98	-0,19	0
Media experienței (\bar{A})	97,75				100	Mt.	

DL 5% = 0,19 %

DL 1% = 0,28 %

DL 0,01% = 0,44 %

Analizând semnificația diferențelor capacității de germinare (tabelul 5.80.) a orzoaicei obținute pe cele două tipuri de sol se poate spune că pe aluviosol calcaric se obține o valoare a capacității de germinare mai mică cu -0,38% față de cea obținută pe cernoziom tipic, diferență distinct semnificativă din punct de vedere statistic. Față de media experienței s-au obținut diferențe semnificative de 0,19% pozitivă în cazul orzoaicei cultivate pe cernoziom tipic și negativă în cazul orzoaicei cultivate pe aluviosol calcaric.

5.2.6.3. Influența factorului genotip (soi) asupra capacității de germinare la orzoaica de primăvară

Analizând semnificația diferențelor (tabelul 5.81.) față de soiul martor Thuringia, se poate observa că la toate soiurile studiate s-au obținut valori superioare martorului cu diferențe foarte

semnificative, la soiul Annabell de +2,58%, la soiul Cristalia de +1,74% și la soiul Tunika de +3,00%. Față de media soiurilor (97,75%) soiurile Tunika și Annabell au înregistrat valori ale capacității de germinare superioare acesteia, înregistrând diferențe foarte semnificative de +1,17% respectiv +0,75%, soiul Thuringia a înregistrat o valoare inferioară acesteia, cu o diferență foarte semnificativă de -1,83%. Soiul Cristalia a obținut o valoare a capacității de germinare inferioară mediei experienței cu o diferență nesemnificativă din punct de vedere statistic de -0,09 %.

Tabelul 5.81. Influența factorului soi asupra capacității de germinare la orzoaica de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Soiul	Capacitatea de germinare (%)	% față de martor	Dif. față de martor (%)	Semnif.	% față de medie (\bar{X}) (%)	Dif. față de medie (\bar{X}) (%)	Semnif.
Thuringia	95,92 D	100	mt		98,13	-1,83	000
Annabell	98,50 AB	100,77	+2,58	***	100,77	+0,75	***
Cristalia	97,66 BC	99,90	+1,74	***	99,91	-0,09	-
Tunika	98,92 D	101,20	+3,00	***	101,20	+1,17	***
Media (\bar{X})	97,75				100	mt	

DL 5% = 0,26 %

DL 1% = 0,39 %

DL 0,01% = 0,63 %

Din analiza comparațiilor multiple ale valorilor capacității de germinare ale soiurilor studiate rezultă faptul că soiul Tunika este semnificativ superior soiurilor Thuringia și Cristalia, soiul Annabell este semnificativ superior soiului Thuringia, iar soiul Cristalia este semnificativ superior soiului Thuringia.

5.2.6.4. Influența factorului climatic (an de cultură) asupra capacității de germinare la orzoaica de primăvară

Tabelul 5.84. Influența anului de cultură asupra capacității de germinare la orzoaica de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Anul de cultură	Capacitatea de germinare (%)	% față de mt.	Dif. față de martor (%)	Semnif.	% față de medie (\bar{X}) (%)	Dif. față de medie (\bar{X}) (%)	Semnif.
2008	97,94	100	Mt.		100,19	+0,19	-
2009	97,53	99,58	-0,41	00	99,77	-0,22	-
2010	97,78	99,84	-0,16	-	100,03	+0,03	-
Media (\bar{X})	97,75				100	Mt.	

DL 5% = 0,23 %

DL 1% = 0,34 %

DL 0,01% = 0,55 %

Analizând datele din tabelul 5.84., rezultă că, față de anul 2008 luat ca martor, valoarea capacității de germinare a boabelor de orzoaică de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila a înregistrat valori inferioare în anul 2009 cu o diferență distinct semnificativă de -0,41% și în anul 2010 cu o diferență nesemnificativă de -0,16%. Față de media experienței (97,75%) s-au înregistrat valori superioare mediei în anul 2008 (+0,19%) și în anul 2010 (+0,03%) și inferioare mediei în anul 2009 (-0,22%) nesemnificative din punct de vedere statistic.

5.2.6.5. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) asupra capacității de germinare la orzoaica de primăvară

Tabelul 5.85. Influența interacțiunii tip de sol x soi asupra capacității de germinare la orzoaica de primăvară

Varianta		Capacitatea de germinare (%)	% față de mt.	Dif. față de mt. (%)	Semnif.	% față de medie (\bar{X}) (%)	Dif. față de medie (\bar{X}) (%)	Semnif.
Cernoziom tipic	Thuringia	96,33	100	Mt.		98,54	-1,42	000
	Annabell	98,66	102,42	+2,33	***	100,93	+0,91	***
	Cristalia	97,92	101,65	+1,59	***	100,17	+0,17	-
	Tunika	98,83	102,60	+2,50	***	101,10	+1,08	***
Aluviosol calcaric	Thuringia	95,50	100	mt		97,70	-2,25	000
	Annabell	98,33	102,96	+2,83	***	100,59	+0,58	**
	Cristalia	97,42	102,01	+1,92	***	99,66	-0,33	-
	Tunika	99,00	103,66	+3,5	***	101,28	+1,25	***
Media (\bar{X})		97,75				100	Mt.	

DL 5% = 0,37 %

DL 1% = 0,56 %

DL 0,1% = 0,90 %

Pe cernoziom tipic față de soiul martor Thuringia (96,33%) s-au obținut valori superioare ale capacității de germinare, cu diferențe foarte semnificative la soiurile Annabell (+2,83%), Cristalia (+1,92%) și Tunika (+3,50%).

Pe aluviosol calcaric față de soiul martor Thuringia (95,50%) s-au obținut valori superioare ale capacității de germinare cu diferențe foarte semnificative la soiurile Annabell (+2,33%), Cristalia (+1,59%) și Tunika (+2,50%). Față de media experienței (97,75%) s-au obținut valori inferioare cu diferențe foarte semnificative la soiul Thuringia cultivat pe cernoziom tipic (-1,42%) și aluviosol calcaric (-2,25%). Valori superioare s-au obținut la soiurile Tunika cu diferențe

foarte semnificative, cultivat pe cernoziom tipic (+1,08%) și aluviosol calcaric (+1,25%) și Annabell cu diferențe foarte semnificative, cultivat pe cernoziom tipic (+0,90%) și distinct semnificative cultivat pe aluviosol calcaric (+0,58%). Soiul Cristalia a înregistrat diferențe nesemnificative, pozitive pe cernoziom tipic (+0,17%) și negative pe aluviosol calcaric (-0,33%).

5.2.6.6. Influența interacțiunii factorului pedologic (tip de sol) x factorului genotip (soi) x factorului climatic (an de cultură) asupra capacității de germinare la orzoaica de primăvară

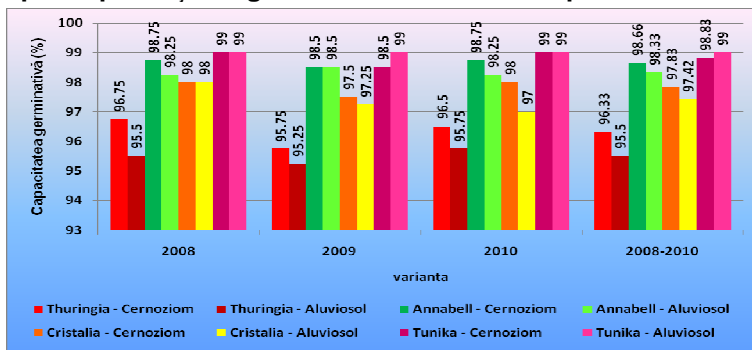


Figura 5.33. Evoluția capacității de germinare înregistrată la cele patru soiuri de orzoaică de primăvară cultivate pe două tipuri de sol din zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

Din figura 5.33. rezultă: capacitatea de germinare a orzoaicei de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, pe perioada experimentală a variat între 95,25% la soiul Thuringia cultivat pe aluviosol calcaric în anul 2009 și 99,00% la soiurile Tunika cultivat pe cernoziom tipic în anii 2008 și 2010 și pe aluviosol calcaric în anii 2008 și 2009.

CONCLUZII PARȚIALE:

Pe baza datelor prezentate anterior se pot formula următoarele concluzii:

1. Capacitatea de germinare a boabelor de orzoaică de primăvară cultivată în zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010, a variat între 95,25% (la soiul Thuringia cultivat pe aluviosol calcaric, în anul 2009) și 99,00% (la soiul Tunika cultivat pe

cernoziom tipic, în anii 2008 și 2010 și pe aluviosol calcaric, în anii 2008 și 2009).

2. *Soiul care a obținut cea mai mare valoare a capacității de germinare, în perioada experimentală, este Tunika, cu o valoare medie de 98,92%, la polul opus aflându-se soiul Thuringia cu o valoare medie de 95,92%.*

3. *Sub influența factorului pedologic (tip de sol) valoarea cea mai mare a capacității de germinare s-a obținut la orzoaica cultivată pe cernoziom tipic înregistrând o valoare medie de 97,94%.*

4. *Anul de cultură a avut o influență foarte mică asupra capacității de germinare, astfel că valoarea medie cea mai mare s-a înregistrat în anul 2008 (97,94%) și cea mai mică în anul 2009 (97,53%).*

5. *Conform testului Duncan, clasamentul soiurilor studiate după capacitatea de germinare a boabelor este: I. Tunika, II. Annabell, III. Thuringia și IV. Cristalia.*

5.3.REZULTATE PRIVIND IDENTIFICAREA COTELOR DE PARTICIPARE A FACTORILOR STUDIATI ȘI A INTERACȚIUNILOR DINTRE ACEȘTIA LA PRODUȚIA ȘI CALITATEA ORZOACEI DE PRIMĂVARĂ

Pentru a ilustra cât mai sugestiv influența complexă a factorilor studiați și a interacțiunilor dintre aceștia asupra producției și indicilor de calitate analizați, s-a realizat cu ajutorul analizei varianței, estimarea cotei procentuale cu care participă fiecare factor la realizarea expresiei fenotipice a unei anumite însușiri.

Coeficientul de participare a genotipului, a avut o pondere foarte mare în cazul capacității de germinare (72%) (figura 5.41.) a conținutului de proteină (62%) (figura 5.39.) și a masei hectolitrică (MH) (5.37.), și într-o măsură mai mică sortimentul (23%) (figura 5.35.), masa a 1000 de boabe (MMB) (15%) (figura 5.36.), conținutul de amidon (13%) (figura 5.38.) și producția (11%) (figura 5.34).

Coeficientul de participare al condițiilor de sol, a influențat în proporție asemănătoare atât sortimentul (16%) (figura 5.35.) cât și masa hectolitrică (19%) (figura 5.37.), conținutul de amidon (17%) (figura 5.38.) și într-o proporție mai mare conținutul de proteină (23%) (figura 5.39.), masa a 1000 de boabe (25%) (figura 5.36.), și producția (38%) (figura 5.34).

Ponderea de participare a *condițiilor climatice* din cei trei ani experimentali, este foarte mare în cazul umidității (57%) (figura

5.40.), sortimentului (53%) (figura 5.35.), masei 1000 de boabe (MMB) (45%) (figura 5.36.) și producției (42%) (figura 5.34.) și doar de 2% în cazul conținutului de proteină și germinației (figura 5.39 și 5.41.).

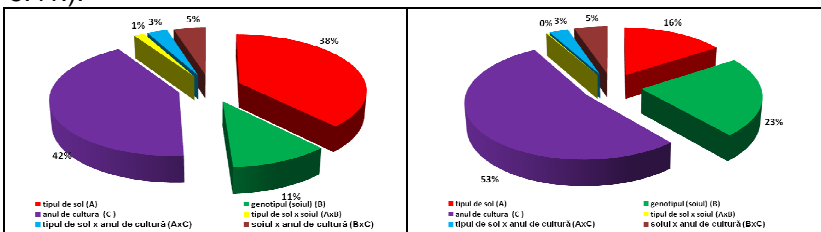


Figura 5.34. Cotele de participare a factorilor studiați și a interacțiunilor dintre aceștia, la realizarea producției

Figura 5.35. Cotele de participare a factorilor studiați și a interacțiunilor dintre aceștia, la realizarea sortimentului

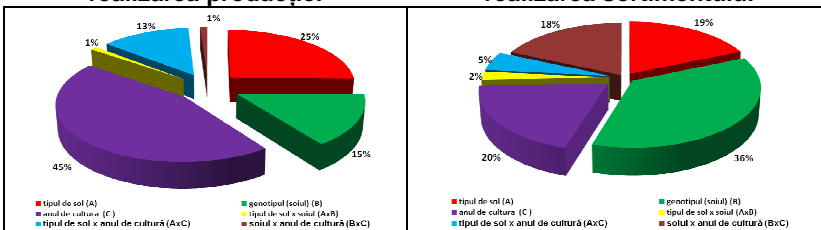


Figura 5.36. Cotele de participare a factorilor studiați și a interacțiunilor dintre aceștia, la realizarea MMB

Figura 5.37. Cotele de participare a factorilor studiați și a interacțiunilor dintre aceștia, la realizarea MH

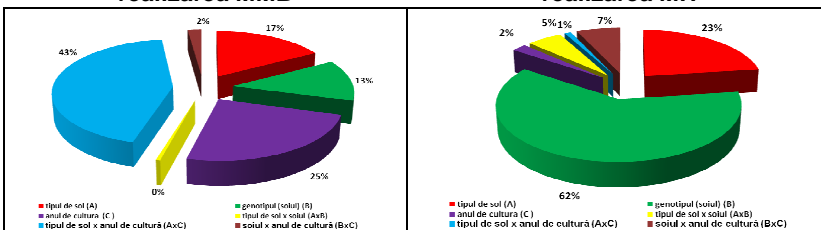


Figura 5.38. Cotele de participare a factorilor studiați și a interacțiunilor dintre aceștia, la realizarea conținutului de amidon

Figura 5.39. Cotele de participare a factorilor studiați și a interacțiunilor dintre aceștia, la realizarea conținutului de proteină

O pondere importantă a avut și *interacțiunea tip de sol x an de cultură* asupra conținutului în amidon (43%) (figura 5.38.), umidității (35%) (figura 5.40.), capacității germinative (18%) (figura 5.41.), și a masei 1000 de boabe (13%) (figura 5.36).

În ceea ce privește influența celorlalte interacțiuni ale factorilor studiați, se poate observa că acestea au o cotă de participare redusă (7% - 1%).

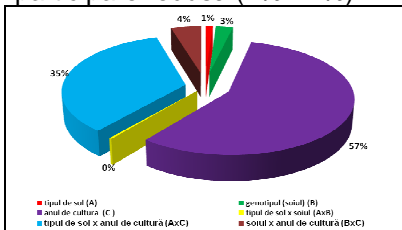


Figura 5.40. Cotele de participare a factorilor studiați și a interacțiunilor dintre aceștia, la realizarea umidității

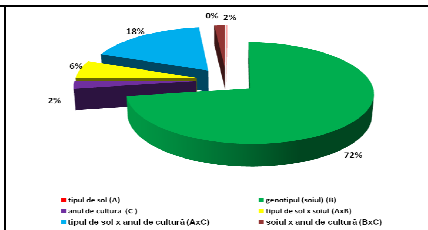


Figura 5.41. Cotele de participare a factorilor studiați și a interacțiunilor dintre aceștia, la realizarea germinației

CONCLUZII PARȚIALE:

1. Producția este influențată în proporția cea mai mare de către factorul climatic (an de cultură).
2. Sortimentul a fost influențat în proporția cea mai mare de către factorul climatic (an de cultură).
3. Masa a 1000 de boabe a fost influențată, în proporția cea mai mare, de către factorul climatic (an de cultură).
4. Masa hectolitrică (MH) a fost influențată, în proporția cea mai mare, de factorul genotip (soi).
5. Conținutul de amidon a fost influențat, în proporția cea mai mare, de interacțiunea tip sol x an de cultură.
6. Conținutul de proteină a fost influențat, în proporția cea mai mare, de factorul genotip (soi).
7. Umiditatea a fost influențată, în proporția cea mai mare, de către factorul climatic (an de cultură).
8. Germinația a fost influențată, în proporția cea mai mare, de factorul genotip (soi).

5.4. REZULTATELE STUDIULUI PRIVIND CORELAȚIILE ÎNTRE PRINCIPALII INDICI DE CALITATE AI

ORZOACEI DE PRIMĂVARĂ SUB INFLUENȚA FACTORILOR STUDIAȚI

Pentru analiza gradului de asociere a parametrilor de calitate studiați la cele patru soiuri de orzoaică de primăvară (Annnabell, Thuringia, Cristalia și Tunika) cultivate în zona Vădeni, județul Brăila în anii 2008-2010, s-a efectuat calculul coeficientului de corelație (r). Pentru o mai precisă examinare a corelațiilor găsite între parametrii de calitate ai soiurilor studiate, s-a efectuat analiza regresiei pentru cele mai importante însușiri.

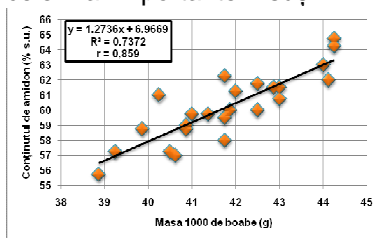


Figura 5.42. Relația dintre masa 1000 (MMB) de boabe și conținutul de amidon

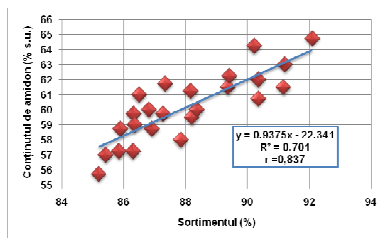


Figura 5.43. Relația dintre sortiment și conținutul de amidon

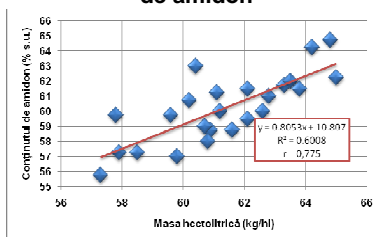


Figura 5.44. Relația dintre masa hectolitrică și conținutul de amidon

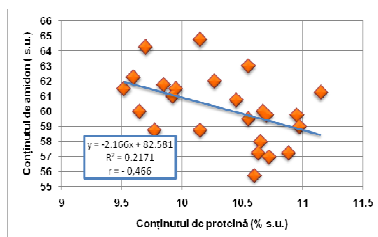


Figura 5.45. Relația dintre conținutul de proteină și conținutul de amidon

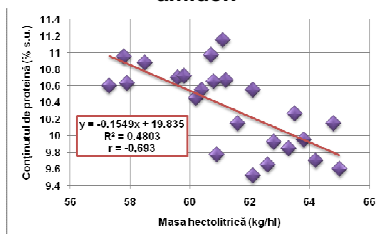


Figura 5.46. Relația dintre masa hectolitrică și conținutul de proteină

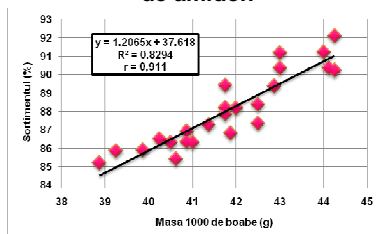


Figura 5.47. Relația dintre masa 1000 de boabe și sortiment

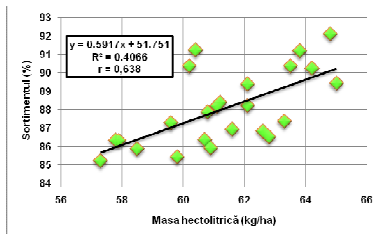


Figura 5.48. Relația dintre masa hectolitrică și sortiment

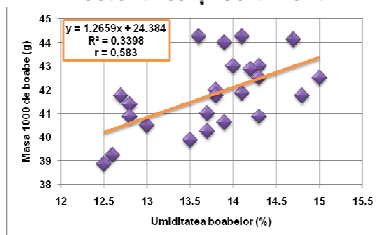


Figura 5.50. Relația dintre umiditatea boabelor și masa 1000 de boabe

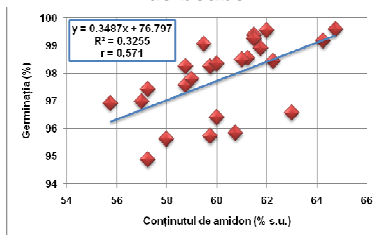


Figura 5.52. Relația dintre conținutul de amidon și germinație

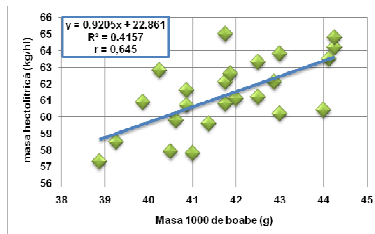


Figura 5.49. Relația dintre masa 1000 de boabe și masa hectolitrică

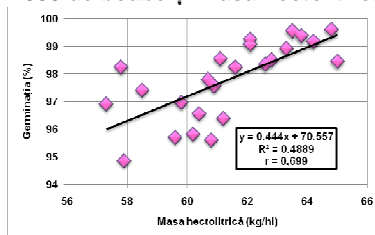


Figura 5.51. Relația dintre masa hectolitrică și capacitatea de germinare

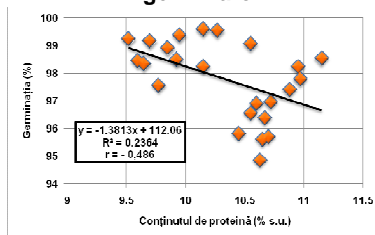


Figura 5.53. Relația dintre conținutul de proteină și germinație

Rezultatele privind *coeficienții de corelație* dintre parametri de calitate, studiați la cele patru soiuri de orzoaică de primăvară cultivate în zona Vădeni, județul Brăila în anii 2008-2010, arată că, masa 1000 de boabe (MMB) a corelată pozitiv cu masa hectolitrică ($r = 0,645^{***}$), sortimentul ($r = 0,911^{***}$), conținutul de amidon ($r = 0,859^{***}$) și cu umiditatea ($r = 0,583^{**}$). Masa hectolitrică a fost corelată pozitiv în primul rând cu conținutul de amidon ($r = 0,775^{***}$), și apoi cu sortimentul ($r = 0,638^{**}$), și germinația ($r = 0,699^{***}$). De asemenea sortimentul a fost corelat pozitiv cu umiditatea ($r = 0,440^*$) și conținutul de amidon ($r = 0,837^{***}$). Corelație pozitiv semnificativă din punct de vedere statistic s-a obținut și între conținutul de amidon

și germinație. Dintre corelațiile negative înregistrate se evidențiază cele dintre conținutul de proteină și masa hectolitrică ($r = 0,693^{***}$) și conținutul de amidon ($r = -0,466^*$), proteină și germinație ($r = -0,486^*$).

CONCLUZII PARȚIALE:

1. *Conținutul de amidon al boabelor a fost influențat favorabil de toți parametrii analizați, corelându-se pozitiv (bine sau foarte bine) asigurat statistic cu masa a 1000 de boabe, masa hectolitrică, sortimentul, umiditatea și germinația, cu excepția conținutului în proteină al boabelor.*

2. *Sortimentul a fost influențat favorabil, corelându-se pozitiv, cu masa a 1000 de boabe, masa hectolitrică și umiditatea boabelor.*

3. *Dintre coeficienții de corelație cu valoare negativă se evidențiază relația între conținutul de proteină și conținutul de amidon ($r = -0,466^*$);*

4. *Conținutul boabelor în proteine a avut o tendință generală de influențare negativă a celorlalți indici analizați.*

5. *Capacitatea de germinare a fost influențată favorabil, corelându-se pozitiv, de conținutul în amidon al boabelor, masa hectolitrică, și negativ cu, conținutul în proteină, având acoperire statistică.*

6. *Rezultatele obținute sunt susținute și de aspectul corelogramelor obținute pentru fiecare serie de date.*

5.6. REZULTATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚELOR SOIURILOR STUDIAȚE ÎN FUNCȚIE DE INTERACȚIUNEA GENOTIP X MEDIU

Stabilirea performanțelor soiurilor, este condiționată de măsura în care parametrii studiați sunt mai mult sau mai puțin sub influența interacțiunii factorilor ecologici (tip de sol, condiții climatice), la care se adaugă și variațiile mediului cultural realizat prin tehnologia aplicată. Stabilirea performanțelor genotipurilor (soiurilor) de orzoaică de primăvară studiate s-a realizat pe baza **indicelui de superioritate P_i** .

5.6.1. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la productivitatea lor

Soiul Cristalia, a înregistrat performanțe slabe, cu cea mai scăzută producție de boabe, cu un indice de superioritate foarte

mare ($P_i = 138$), dar cu o influență importantă a genotipului asupra stabilității producției. Soiurile Tunika și Thuringia au valori apropiate atât ale producției, cât și a proporției de influență asupra stabilității producției (79% respective 78%), și par să prezinte producții destul de stabile și în condiții pedoclimatice diferite decât cele înregistrate în perioada experimentală, efectul interacțiunii genotip x mediu fiind relativ scăzut la aceste soiuri (21-22). Analiza indicilor de superioritate (figura 5.54.) cu privire la productivitatea soiurilor studiate relevă faptul că cel mai mic indice de superioritate este înregistrat la soiul Annabell ($P_i = 28$) care are și cea mai mare producție (2608 kg/ha) iar cel mai mare la soiul Cristalia ($P_i = 138$) care are și cea mai mică producție (2158 kg/ha).

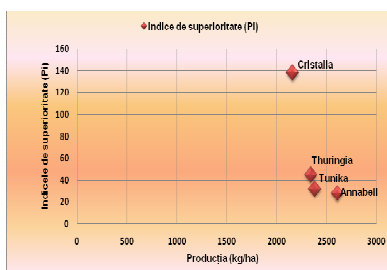


Figura 5.54. Producția de boabe și indicele de superioritate la soiurile de orzoaică de primăvară studiate în condițiile zonei Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

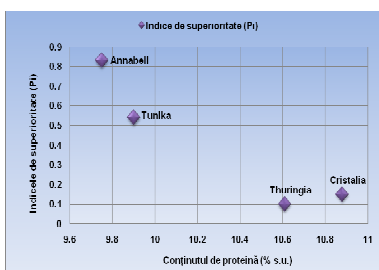


Figura 5.55. Conținutul de proteină al boabelor și indicele de superioritate la soiurile de orzoaică de primăvară studiate în condițiile zonei Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

5.6.2. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la conținutul de proteină a acestora

Soiul Thuringia, deși are un conținut mai mare de proteină și o proporție mai mică a influenței genotipului asupra stabilității conținutului de proteină al boabelor decât soiul Tunika, acesta se declară superior datorită valorii mici al indicelui de superioritate ($P_i = 0,10$).

Indicele de superioritate cel mai mic se înregistrează la soiul Thuringia ($P_i = 0,10$) iar cel mai mare la soiul Annabell ($P_i = 0,83$), la care conținutul de proteină al boabelor a fost cel mai mic (9,75% s.u.) (figura 5.55). Conform valorii indicelui de superioritate soiul cel mai adaptat variatelor condiții de cultură în care a decurs experimentarea, din punct de vedere al conținutului de proteină, este

Thuringia ($P_i = 0,10$), fiind urmat la o diferență foarte mică de soiul Cristalia ($P_i = 0,15$).

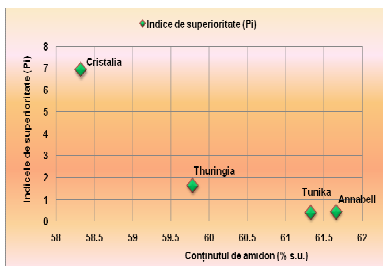


Figura 5.56. Conținutul de amidon al boabelor și indicele de superioritate la soiurile de orzoaică de primăvară studiate în condițiile zonei Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

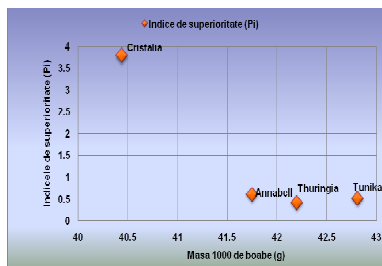


Figura 5.57. Masa 1000 de boabe și indicele de superioritate la soiurile de orzoaică de primăvară studiate în condițiile zonei Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

5.6.3. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la conținutul de amidon a acestora

Cel mai mare indice de superioritate se înregistrează la soiul Cristalia ($P_i = 6,91$), care are și cel mai mic conținut de amidon (58,33% s.u.) iar cel mai mic indice de superioritate la soiul Tunika ($P_i = 0,41$) care are și cel mai mare conținut de amidon (figura 5.56.). Soiul Thuringia este mai valoros decât soiul Cristalia, din punct de vedere al stabilității conținutului de amidon al boabelor datorită conținutului mai mare de amidon și a valorii mai mici a indicelui de superioritate ($P_i = 1,64$), chiar dacă influența genotipului asupra constanței acestui parametru de calitate este mai mică decât al celui din urmă.

Conform valorii indicelui de superioritate soiul cel mai adaptat condițiilor de cultură din zona Vădeni, județul Brăila, din punct de vedere al conținutului de amidon, este Tunika ($P_i = 0,41$) fiind urmat la o diferență foarte mică de soiul Annabell ($P_i = 0,44$).

5.6.4. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la masa 1000 de boabe a acestora

Soiul Thuringia, ca stabilitate a masei a 1000 de boabe, se situează pe locul fruntaș, având indicele de superioritate cel mai mic ($P_i = 0,42$), valoarea masei 1000 de boabe mai mică decât a soiului Tunika (42,81 g), și un efect genotipic mai redus decât cel înregistrat la soiul Annabell (92%). Următorul soi, ca și stabilitate a acestui

parametru de calitate, este soiul Annabell, cu o masă a 1000 de boabe de 41,75 g, un efect genotipic de 92%, și un indice de superioritate $P_i = 0,61$.

Cel mai mare indice de superioritate s-a înregistrat la soiul Cristalia ($P_i = 3,78$), iar cel mai mic indice de superioritate la soiul Thuringia ($P_i = 0,42$). Conform valorii indicelui de superioritate soiul cel mai adaptat variatelor condiții de cultură din zona Vădeni, județul Brăila, din punct de vedere al valorii masei 1000 de boabe, este Thuringia ($P_i = 0,42$) fiind urmat la o diferență relativă mică de soiul Tunika ($P_i = 0,52$) care a înregistrat și cea mai mare valoare a masei o mie de boabe (42,81 g) (figura 5.57).

5.6.5. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la masa hectolitrică a acestora

Din figura 5.58. cel mai mare indice de superioritate s-a înregistrat la soiul Cristalia ($P_i = 10,51$), iar cel mai mic indice de superioritate la soiul Tunika ($P_i = 1,38$). Conform valorii indicelui de superioritate soiul cel mai adaptat variatelor condiții de cultură din zona Vădeni, județul Brăila, din punct de vedere al valorii masei hectolitrică, este Tunika ($P_i = 1,38$) fiind urmat la o diferență mică de soiul Annabell ($P_i = 1,62$) care a înregistrat și cea mai mare valoare a masei hectolitrică (63,13 kg/hl). Soiul Tunika, deși are o valoare a masei hectolitrică mai mare (62,98 kg/hl), indicele de superioritate cel mai mic față de celelalte soiuri studiate, scade datorită proporției foarte scăzute a genotipului (1%) asupra constanței acestui parametru de calitate a boabelor.

5.6.6. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la sortiment a acestora

Soiul Cristalia, deși are cea mai mare valoare a sortimentului, valoarea acestuia scade destul de mult datorită valorii mari a indicelui de superioritate, față de celelalte soiuri studiate, dar și a influenței genotipului asupra acestui parametru de calitate a boabelor de orzoaică. Soiul Thuringia prezintă cea mai mare stabilitate a sortimentului, având toate cele trei componente care exprimă stabilitatea (P_i cât mai mic, valoarea caracterului studiat cât mai aproape de valoarea maximă și cât mai mare proporția de participare a genotipului) în varietăți optime, ceea ce înseamnă că, la acest soi, se vor obține boabe mari indiferent de condițiile de cultură. Cel mai mare indice de superioritate s-a înregistrat la soiul Cristalia ($P_i = 8,20$) la care s-a înregistrat și cea mai mare valoare a

sortimentului (89,68%), iar cel mai mic indice de superioritate la soiul Thuringia ($P_i = 0,74$), la care valoarea sortimentului a fost de 88,56%. (figura 5.59).

Conform valorii indicelui de superioritate, soiul cel mai adaptat variatelor condiții de cultură din zona Vădeni, județul Brăila, din punct de vedere al valorii sortimentului, este Thuringia ($P_i = 0,74$) fiind urmat la o diferență mică de soiul Tunika ($P_i = 1,35$).

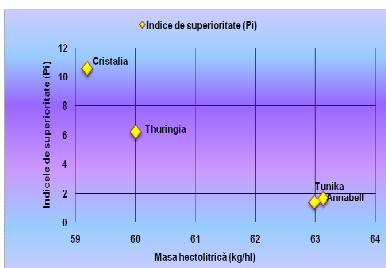


Figura 5.58. Masa hectolitică și indicele de superioritate la soiurile de orzoaică de primăvară studiate în condițiile zonei Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

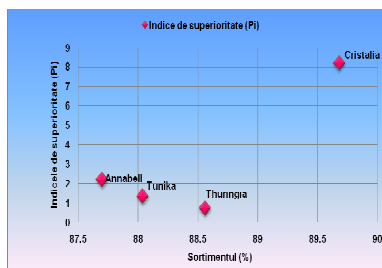


Figura 5.59. Sortimentul și indicele de superioritate la soiurile de orzoaică de primăvară studiate în condițiile zonei Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

5.6.7. Stabilirea performanțelor soiurilor studiate cu privire la capacitatea de germinare a acestora

Din figura 5.60. cel mai mare indice de superioritate s-a înregistrat la soiul Thuringia ($P_i = 7,52$) la care s-a înregistrat și cea mai mică valoare a capacității de germinare (95,83%), iar cel mai mic indice de superioritate la soiul Cristalia ($P_i = 0,43$) cu o valoare a capacității de germinare de 97,65%. Conform valorii indicelui de superioritate soiul cel mai adaptat variatelor condiții de cultură din zona Vădeni, județul Brăila, din punct de vedere al valorii capacității de germinare, este Cristalia ($P_i = 0,74$) fiind urmat la o diferență mică de soiul Annabell ($P_i = 0,50$).

Soiul Cristalia se situează de departe, ca și stabilitate a capacității de germinare pe locul fruntaș având îndeplinite toate cele trei criterii care stau la baza exprimării stabilității parametrului studiat, fiind urmat în clasament de soiul Annabell.

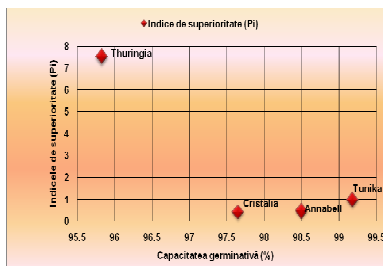


Figura 5.60. Capacitatea de germinare și indicele de superioritate la soiurile de orzoaică de primăvară studiate în condițiile zonei Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010

CONCLUZII PARȚIALE:

1. *Soiul Thuringia s-a dovedit a fi cel mai valoros dintre toate cele patru soiuri studiate, atât din punct de vedere a stabilității productivității cât și a stabilității principalilor parametri de calitate pentru bere (conținut de proteină, conținut de amidon, masa 1000 de boabe, sortiment).*

2. *Soiul Thuringia poate fi folosit în cultură atât în zona în care s-au realizat cercetările cât și în alte condiții pedoclimatice decât cele studiate.*

3. *În zona cercetată rezultate aproximativ constante s-ar putea obține și la soiurile Annabell și Tunika, atât din punct de vedere a productivității cât și a parametrilor de calitate.*

5.7. REZULTATE PRIVIND ÎNSUȘIRILE DE CALITATE PENTRU BERE ALE SOIURILOR DE ORZOAICĂ DE PRIMĂVARĂ CULTIVATE ÎN BĂRĂGANUL DE NORD-EST

Calitatea materiei prime folosite la fabricarea malțului și berii are importanță decisivă pentru calitatea produselor rezultate.

Parametrii de calitate obținuți în urma determinărilor efectuate la boabele de orzoaică de primăvară au fost comparați cu parametrii impuși de normele impuse de industria berii.

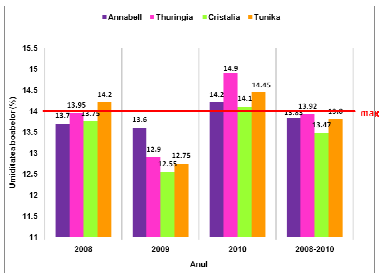


Figura 5.63. Umiditatea boabelor înregistrată la soiurile studiate în cei trei ani experimentali

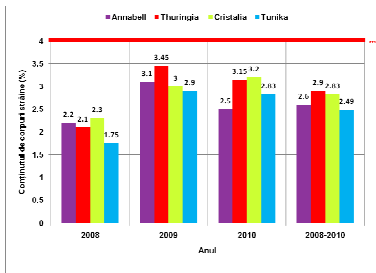


Figura 5.64. Conținutul de corpuri străine înregistrat la soiurile studiate în cei trei ani experimentali

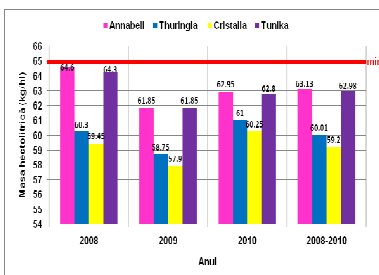


Figura 5.65. Masa hectolitrică înregistrat la soiurile studiate, în cei trei ani experimentali

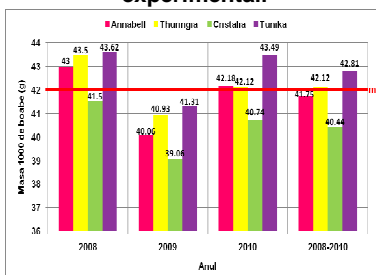


Figura 5.66. Masa 1000 de boabe înregistrat la soiurile studiate, în cei trei ani experimentali

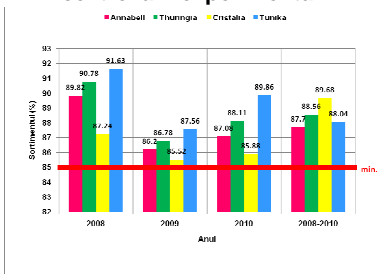


Figura 5.67. Sortimentul înregistrat la soiurile studiate în cei trei ani experimentali

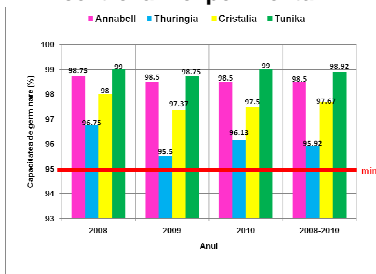


Figura 5.68. Capacitatea de germinare înregistrată la soiurile studiate, în cei trei ani experimentali

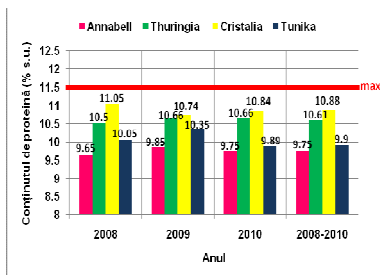


Figura 5.69. Conținutul de proteină înregistrat la soiurile studiate în cei trei ani experimentali

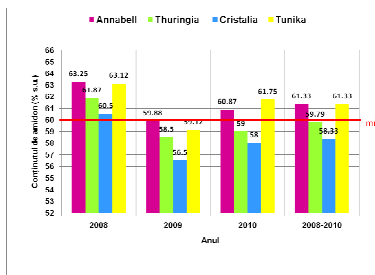


Figura 5.70. Conținutul de amidon înregistrat la soiurile studiate în cei trei ani experimentali

CONCLUZII PARȚIALE:

Din analiza rezultatelor obținute, putem concludiona că:

1. Valoarea indicilor de calitate ai boabelor de orzoaică de primăvară, cultivată în condițiile zonei Vădeni, județul Brăila, a fost influențată de condițiile pedoclimatice specifice zonei de experimentare.

2. Condițiile de mediu influențează umplerea boabelor, fapt demonstrat de valorile masei hectolitrică (MH) și a masei a 1000 de boabe (MMB) obținute la toate cele patru soiuri studiate, pe perioada experimentală.

3. În ceea ce privește conținutul de proteină, a celor patru soiuri, se poate observa o bună stabilitate a acestui parametru de calitate.

4. Din cele patru soiuri de orzoaică de primăvară doar soiurile Annabell și Tunika au obținut valori ale conținutului în amidon, ce satisfac cerințele producătorilor de bere, în toți cei trei ani de experimentare.

5. Capacitatea de germinare, a celor patru soiuri, a avut valori în toți cei trei ani experimentali superioare valorii minime admise de industria berii.

B. STUDIUL PRIVIND COMPORTAREA LA MALȚIFICAREA A UNOR SOIURI DE ORZOACĂ DE PRIMĂVARĂ (ANNABELL, THURINGIA, TUNIKA) CULTIVATE ÎN CONDIȚIILE BĂRĂGANULUI DE NORD - EST

Rezultatele determinărilor realizate la boabele de orzoaică de primăvară cât și a malțului obținut au fost comparate cu standardele de calitate prevăzute de industria malțului și berii.

Rezultatele experimentale au fost prelucrate statistic prin analiza varianței, testul F.

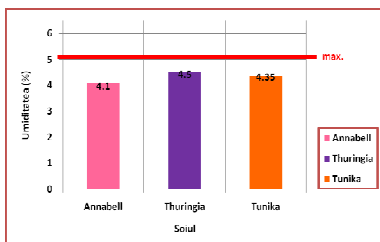


Figura 5.71. Umiditatea înregistrată la malțurile obținute din soiurile de orzoaică studiate comparativ cu standardul de calitate

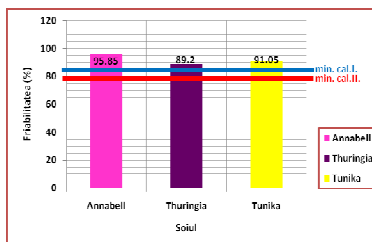


Figura 5.72. Friabilitatea înregistrată la malțurile obținute din soiurile de orzoaică studiate comparativ standardul de calitate

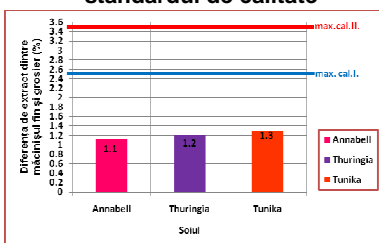


Figura 5.73. Diferența de extract dintre măcinul fin și grosier înregistrată la malțurile obținute din soiurile de orzoaică studiate comparativ cu standardul de calitate

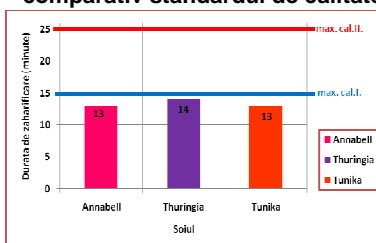


Figura 5.74. Durata de zaharificare a malțului înregistrată la malțurile obținute din soiurile de orzoaică studiate comparativ cu standardul de calitate

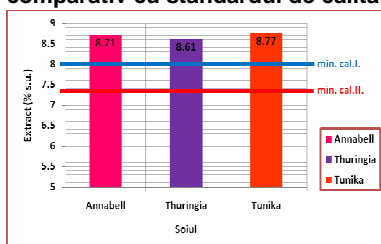


Figura 5.75. Extractul înregistrat la malțurile obținute din soiurile de orzoaică studiate comparativ cu standardul de calitate

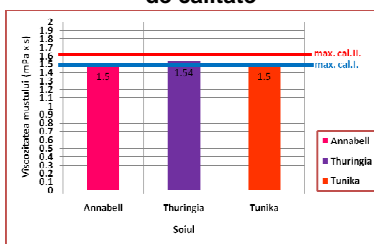


Figura 5.76. Vâscozitatea mustului înregistrată la malțurile obținute din soiurile de orzoaică studiate comparativ cu standardul de calitate

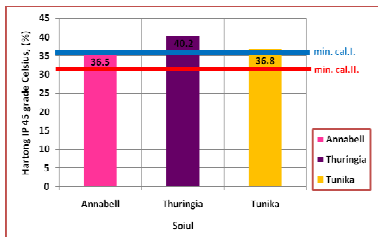


Figura 5.77. Indicele Hartong 45°C înregistrat la malțurile obținute din soiurile de orzoaică studiate, comparativ cu standardul de calitate

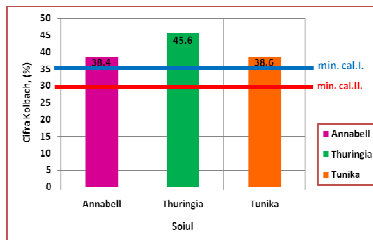


Figura 5.78. Indicele Kolbach înregistrat la malțurile obținute din soiurile de orzoaică studiate, comparativ cu standardul de calitate

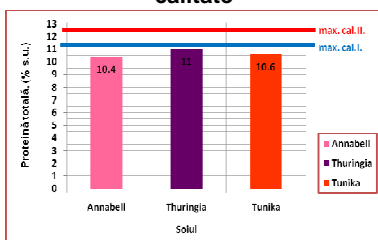


Figura 5.79. Conținutul de proteină totală înregistrat la malțurile obținute din soiurile de orzoaică studiate, comparativ cu standardul de calitate

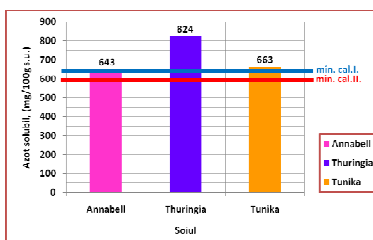


Figura 5.80. Conținutul de azot solubil înregistrat la malțurile obținute din soiurile de orzoaică studiate, comparativ cu standardul de calitate

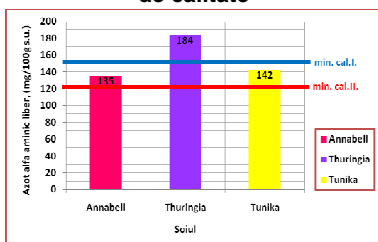


Figura 5.81. Conținutul de azot alfa aminic înregistrat la malțurile obținute din soiurile de orzoaică studiate, comparativ cu standardul de calitate

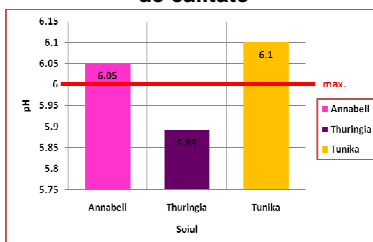


Figura 5.82. pH-ul înregistrat la malțurile obținute din soiurile de orzoaică studiate, comparativ cu standardul de calitate

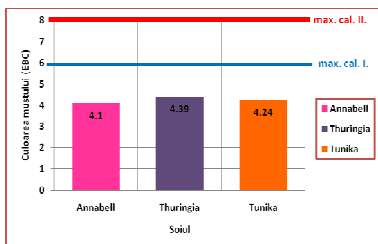


Figura 5.83. Culoarea mustului înregistrată la malțurile obținute din soiurile de orzoaică studiate, comparativ cu standardul de calitate

CONCLUZII PARȚIALE:

Din analiza rezultatelor obținute putem concluziona că:

1. Pe ansamblu, rezultatele obținute la analiza fizico-chimică a probelor de malț sunt bune, toate cele trei tipuri de malț studiate au obținut valori ale indicilor de calitate ce satisfac cerințele producătorilor de bere.

2. Soiurile de orzoaică de primăvară studiate au produs malțuri caracterizate de valori corespunzătoare calității I pentru următorii indici de calitate: umiditate, friabilitate, diferența de extract dintre măcinișul fin și grosier, durata de zaharificare, extract, vâscozitatea mustului, indicele Kolbach, indicele Hartong 45°C, proteină totală, proteină, azot solubil, culoarea mustului.

3. Dintre cele trei soiuri malțificate, cele mai bune valori ale indicilor de calitate au fost obținute la soiul Thuringia, depășind celelalte soiuri la următorii parametri: conținut de azot solubil, conținut de azot aminic, indicele Kolbach, indicele Hartong 45°C, pH.

4. În ceea ce privește aprecierea solubilizării malțurilor studiate se poate spune că:

-malțul soi Thuringia este puternic solubilizat proteolitic conform rezultatelor obținute în urma determinării indicelui Kolbach = 45,6% (41-43%), conținutului de azot solubil = 824 mg/100 g s.u. (500-750 mg/100 g s.u.), conținutului de azot alfa aminic liber = 184 mg/100 g s.u. (peste 150 mg/100 g s.u.), bine citolizat (diferența dintre măcinișul fin și grosier = 1,2%, (1,8%), friabilitatea = 89,2 % (cel puțin 78 %);

-malțul soiul Annabell este bine solubilizat proteolitic (indicele Kolbach = 36,8%, conținutul de azot solubil = 643 mg/100 g s.u., de azot alfa aminic liber = 184 mg/100 g s.u., bine citolizat

(diferența dintre măcinașul fin și grosier = 1,1%, (1,8%), friabilitatea = 95,85% (cel puțin 78%);

-**malț soiul Tunika** este bine solubilizat proteolitic (indicele Kolbach = 38,4%, conținutul de azot solubil = 663 mg/100 g s.u., de azot alfa aminic liber = 142 mg/100 g s.u, bine citolizat (diferența dintre măcinașul fin și grosier = 1,3%, (1,8%), friabilitatea = 91,05% (cel puțin 78%);

5.9.REZULTATE PRIVIND RELAȚIILE DINTRE PRINCIPALII INDICI DE CALITATE AI MALȚULUI OBȚINUT ÎN CONDIȚII INDUSTRIALE

Rezultatele privind coeficienții de corelație dintre parametrii de calitate studiați la malțul și orzul din care a provenit, sunt:

-azotul alfa aminic liber a fost corelat pozitiv cu azotul solubil ($r = 0,975^{***}$), indicele Kolbach ($r = 0,971^{***}$), proteina solubilă ($r = 0,954^{***}$), proteina totală ($r = 0,808^{**}$), indicile Hartong 45⁰C ($r = 0,879^{***}$), umiditatea malțului ($r = 0,751^{**}$) și durata de zaharificare ($r = 0,607^*$).

-azotul solubil este corelat pozitiv cu indicele Kolbach ($r = 0,975^{***}$), proteina solubilă ($r = 0,977^{***}$), proteina totală ($r = 0,883^{***}$), indicile Hartong 45⁰C ($r = 0,879^{***}$), umiditatea malțului ($r = 0,771^{**}$) și durata de zaharificare ($r = 0,642^*$).

-indicile Kolbach este corelat pozitiv cu proteina solubilă ($r = 0,938^{***}$), indicile Hartong 45⁰C ($r = 0,853^{***}$), proteina totală ($r = 0,883^{***}$), umiditatea malțului ($r = 0,676^*$) și durata de zaharificare ($r = 0,642^*$).

- proteina solubilă s-a corelat pozitiv cu indicile Hartong 45⁰C ($r = 0,935^{***}$), proteina totală ($r = 0,866^{***}$), umiditatea malțului ($r = 0,688^*$), și durata de zaharificare ($r = 0,678^*$).

-proteina totală s-a corelat pozitiv cu indicile Hartong 45⁰C ($r = 0,829^{**}$), durata de zaharificare ($r = 0,812^{**}$) și umiditatea malțului ($r = 0,676^*$).

-indicile Hartong 45⁰C s-a corelat pozitiv cu durata de zaharificare ($r = 0,616^*$) și umiditatea malțului ($r = 0,672^*$).

-culoarea mustului s-a corelat pozitiv cu indicile Hartong 45⁰C ($r = 0,833^{**}$), azotul solubil ($r = 0,832^{**}$), proteina solubilă ($r = 0,801^{**}$), azotul alfa aminic liber ($r = 0,755^{**}$) și umiditatea malțului ($r = 0,732^{**}$).

Alte corelații pozitive se pot observa între extract și friabilitate ($r = 0,864^{***}$) și friabilitate și umiditatea malțului ($r = 0,609^*$), capacitatea de germinare și energia de germinare ($r = 0,880^{***}$).

Dintre corelațiile negative înregistrate se evidențiază pH –ul și indicele Hartong 45°C ($r = -0,833^{**}$), indicele Kolbach ($r = -0,870^{**}$), azot solubil ($r = -0,832^{**}$), proteina solubilă ($r = -0,841^{***}$), azot alfa aminic ($r = -0,755^{**}$), proteina totală ($r = -0,607^*$), azot alfa aminic și friabilitatea ($r = -0,678^*$), indicele Kolbach și friabilitatea ($r = -0,595^*$), proteina solubilă și friabilitatea ($r = -0,672$), proteină orz și friabilitate ($r = -0,814^{***}$), proteină orz și extract ($r = -0,608^*$), proteină solubilă și friabilitate ($r = -0,602$), friabilitate și umiditate ($r = -0,609$).

Pentru o mai precisă examinare a corelațiilor găsite între parametrii de calitate ai soiurilor studiate, s-a efectuat analiza regresiei pentru cele distinct semnificative.

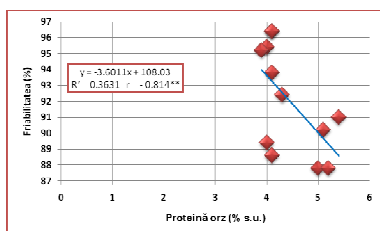


Figura 5.84. Relația dintre conținutul de proteină a orzului și friabilitatea malțului

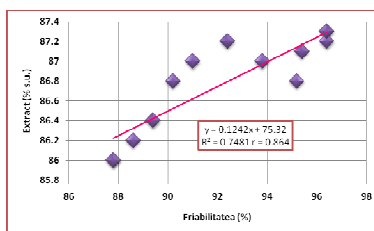


Figura 5.85. Relația dintre extract și friabilitatea malțului

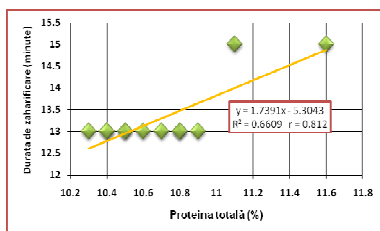


Figura 5.86. Relația dintre conținutul de proteină totală a malțului și durata de zaharificare

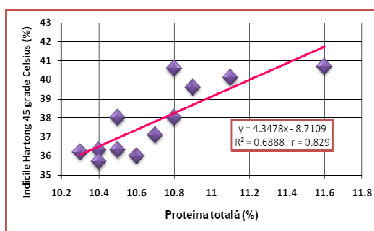


Figura 5.87. Relația dintre conținutul de proteină totală a malțului și indicele Hartong 45°C

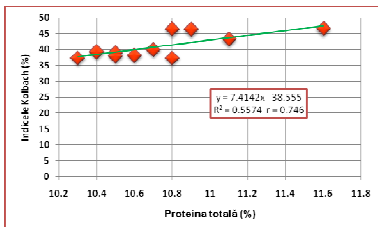


Figura 5.90. Relația dintre indicele Kolbach și conținutul de proteină totală a malțului

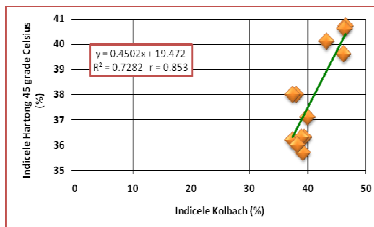


Figura 5.91. Relația dintre indicele Kolbach și indicele Hartong 45°C

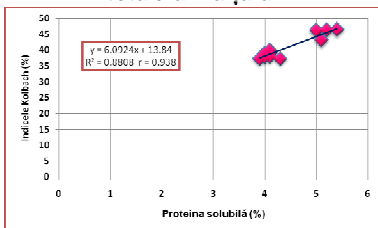


Figura 5.92. Relația dintre indicele Kolbach și conținutul de proteină solubilă a malțului

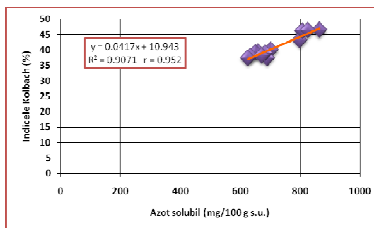


Figura 5.93. Relația dintre conținutul de azot solubil a malțului și indicele Kolbach

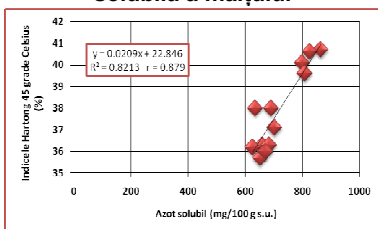


Figura 5.94. Relația dintre conținutul de azot solubil al malțului și indicele Hartong 45°C

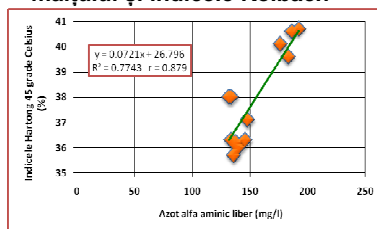


Figura 5.95. Relația dintre conținutul de azot alfa aminic al malțului și indicele Hartong 45°C

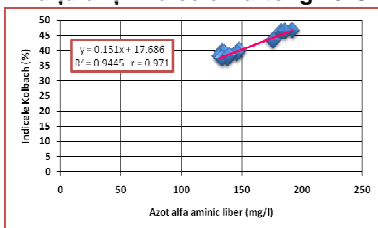


Figura 5.96. Relația dintre conținutul de azot alfa aminic a malțului și indicele Kolbach

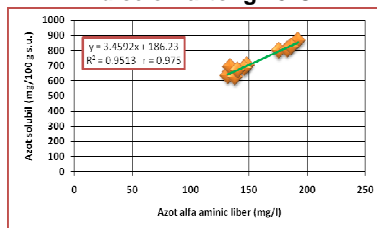


Figura 5.97. Relația dintre conținutul de azot alfa aminic a malțului și conținutul de azot solubil al malțului

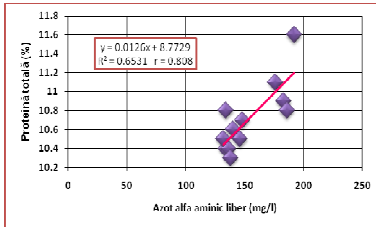


Figura 5.98. Relația dintre conținutul de azot alfa aminic al malțului și conținutul de proteină totală al malțului

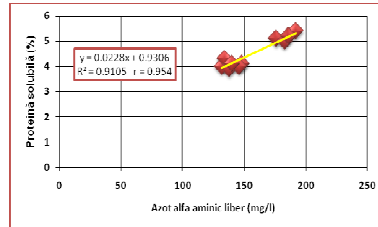


Figura 5.99. Relația dintre conținutul de azot alfa aminic al malțului și conținutul de proteină solubilă al malțului

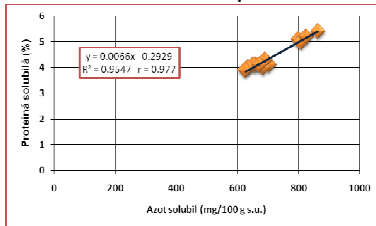


Figura 5.100. Relația dintre conținutul de azot solubil al malțului și conținutul de proteină solubilă a malțului

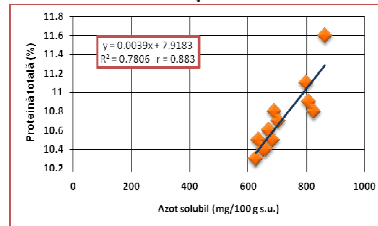


Figura 5.101. Relația dintre conținutul de azot solubil a malțului și conținutul de proteină totală a malțului

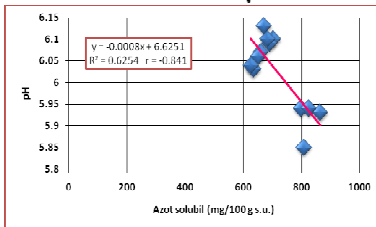


Figura 5.102. Relația dintre conținutul de azot solubil al malțului și pH

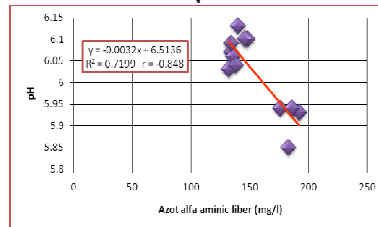


Figura 5.103. Relația dintre conținutul de azot alfa aminic al malțului și pH

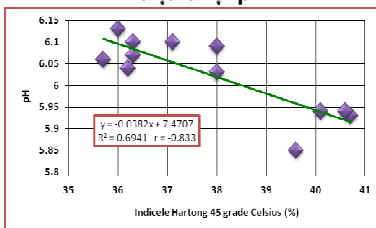


Figura 5.104. Relația dintre indicele Hartong 45°C și pH

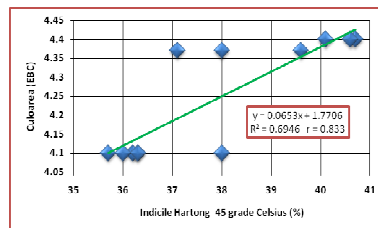


Figura 5.105. Relația dintre indicele Hartong 45°C și culoarea mustului

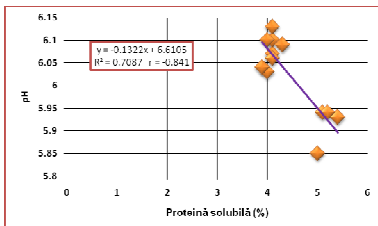


Figura 5.106. Relația dintre conținutul de proteină solubilă a malțului și pH

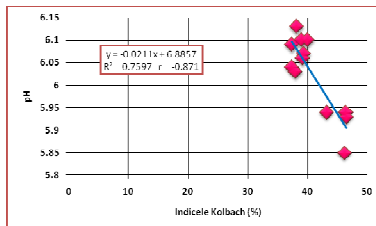


Figura 5.107. Relația dintre indicele Kolbach și pH

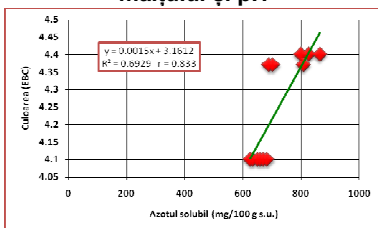


Figura 5.108. Relația dintre conținutul de azot solubil a malțului și culoarea mustului

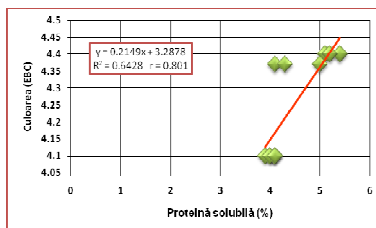


Figura 5.109. Relația dintre conținutul de proteină solubilă a malțului și culoarea mustului

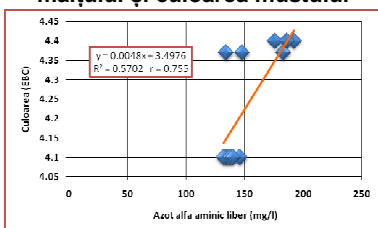


Figura 5.110. Relația dintre conținutul de azot alfa aminic a malțului și culoarea mustului

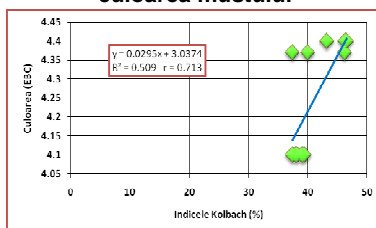


Figura 5.111. Relația dintre indicele Kolbach și culoarea mustului

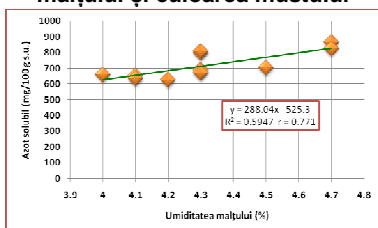


Figura 5.112. Relația dintre conținutul de azot solubil a malțului și umiditatea malțului

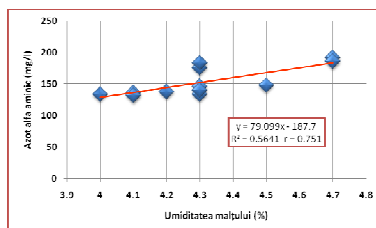


Figura 5.113. Relația dintre conținutul de azot alfa aminic a malțului și umiditatea malțului

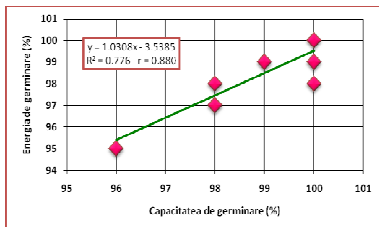


Figura 5.114. Relația dintre capacitatea de germinare și energia de germinare a orzului

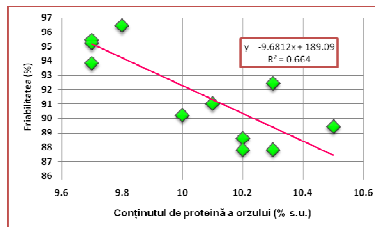


Figura 5.115. Relația dintre conținutul de proteină a orzului și friabilitatea mălțului

CONCLUZII PARȚIALE:

1. Umiditatea mălțului a influențat favorabil, corelându-se pozitiv cu friabilitatea, indicele Hartong 45⁰C, proteina totală, proteina solubilă, indicele Kolbach, azotul solubil, azot alfa aminic liber, culoarea mustului.

2. Friabilitatea a influențat favorabil, corelându-se pozitiv cu extractul și negativ cu conținutul de proteină a orzului, indicele Kolbach, proteina solubilă, azotul solubil, azot alfa aminic liber.

3. Durata de zaharificare a influențat favorabil, corelându-se pozitiv cu indicele Hartong 45⁰C, indicele Kolbach, proteina solubilă, azotul solubil, azot alfa aminic liber.

4. Indicele Hartong 45⁰C a influențat favorabil, corelându-se pozitiv cu indicele Kolbach, proteina totală, proteina solubilă, azotul solubil, azot alfa aminic liber, culoarea mustului și negativ cu pH-ul.

5. Proteina totală a influențat favorabil, corelându-se pozitiv cu indicele Kolbach, proteina solubilă, azotul solubil, azot alfa aminic liber, culoarea mustului și negativ cu pH-ul.

6. Proteina solubilă a influențat favorabil, corelându-se pozitiv cu indicele Kolbach, azotul solubil, azot alfa aminic liber, culoarea mustului și negativ cu pH-ul.

7. Indicele Kolbach a influențat favorabil, corelându-se pozitiv cu azotul solubil, azot alfa aminic liber, culoarea mustului și negativ cu pH-ul.

8. Azotul solubil a influențat favorabil, corelându-se pozitiv cu azot alfa aminic liber, culoarea mustului și negativ cu pH-ul.

9. Azotul alfa aminic liber a influențat favorabil, corelându-se pozitiv cu, culoarea mustului și negativ cu pH-ul.

10. Extractul s-a corelat negativ cu, conținutul de proteină a orzului.

Capitolul 6 CONCLUZII GENERALE

6.1. CONCLUZII FINALE ALE CETĂRII EXPERIMENTALE

Studiul documentar și cercetările efectuate în vederea realizării prezentei teze de doctorat, permit formularea următoarelor concluzii:

1. Cercetări privind influența genotipului, condițiilor pedologice și climatice asupra producției și a principalilor indici de calitate ai orzoaicei de primăvară.

1. Cele două tipuri de sol (cernoziom tipic și aluviosol calcaric) luate în studiu sunt reprezentative pentru Bărăganul de Nord-Est.

2. Cernoziomul tipic prezintă următoarele proprietăți fizice: textură mijlocie, lutoasă, uniformă pe întreg profilul de sol, conținut redus de argilă, și chimice: reacție slab alcalină a solului, conținut în humus mijlociu, aprovizionare mijlocie cu azot și potasiu și slabă cu fosfor). Cernoziomul tipic analizat și caracterizat prin însușirile fizice și chimice prezentate anterior, corespund cerințelor față de sol a orzoaicei de primăvară.

3. Aluviosolul calcaric prezintă următoarele proprietăți fizice: textură fină, luto-argiloasă, permeabilitate slabă, și chimice: reacție slab alcalină, conținut mijlociu de azot și aprovizionarea slabă cu fosfor și potasiu. Aluviosolul calcaric analizat are însușiri fizice mai puțin favorabile pentru cultura de orz, respectiv orzoaică de primăvară. Din punct de vedere al însușirilor chimice, pH-ul este favorabil pentru cultura de orz și orzoaică.

4. Din punct de vedere climatic, cei trei ani experimentali, pe baza factorilor climatici înregistrați, au fost caracterizați astfel: anul agricol 2007/2008 – normal termic și pluviometric, anul agricol 2008/2009 – secetos, anul 2009/2010 – normal termic și exces de ploios.

5. Cultivarea unor soiuri de orzoaică de primăvară în condițiile climatice diferite din zona Vădeni, județul Brăila, în anii 2008, 2009, 2010, au demonstrat că producția și însușirile de calitate ale boabelor variază în funcție de factorul pedologic (tip sol), de soi și într-o măsură mai mare de condițiile climatice;

6. Anul agricol 2007/2008, un an propice din punct de vedere termic și pluviometric, a fost cel mai favorabil pentru producție și toți

parametrii de calitate analizați, obținându-se rezultate foarte semnificative statistic comparativ cu cele obținute în ceilalți doi ani experimentali.

7.Soiurile studiate au obținut producții superioare, asigurate statistic, pe cernoziom tipic comparativ cu cele obținute pe aluviosol calcaric.

8.Din punct de vedere al producției s-au dovedit a fi superioare soiului martor Thuringia, soiurile Annabell și Tunika în toți cei trei ani de experimentare, atât pe cernoziom tipic cât și pe aluviosol calcaric, ceea ce le recomandă în cultură în zona studiată.

9.Pe baza testului Duncan, clasificarea soiurilor în funcție de producția medie obținută în perioada experimentală este următorul: I. Annabell, II. Tunika, III. Thuringia, IV. Cristalia.

10.Factorul pedologic (tip de sol) a influențat indicii de calitate ai orzoacei de primăvară, obținându-se la toți indicii analizați valori superioare la orzoaica cultivată pe cernoziom tipic comparativ cu cele obținute pe aluviosol calcaric.

11.Soiul Thuringia a înregistrat următoarele valori ale indicilor de calitate: umiditatea boabelor (12,9 - 14,9 %), corpuri străine (2,10 - 3,45 %), masa hectolitrică (58,75 - 61,kg/hl), masa a 1000 de boabe (40,93 - 43,50 g), sortiment (86,67 - 90,78 %), conținutul de proteină (10,50 - 10,66 % s.u.), conținutul de amidon (58,50 - 61,87 % s.u.), capacitatea de germinare (95,5 - 96,18 %).

12.Soiul Annabell a înregistrat următoarele valori ale indicilor de calitate: umiditatea boabelor (13,6 - 14,2 %), corpuri străine (2,20 - 3,10 %), masa hectolitrică (61,85 - 64,60 kg/hl), masa a 1000 de boabe (40,09 - 43,00 g), sortiment (86,20 - 89,82 %), conținutul de proteină (9,65 - 9,85 % s.u.), conținutul de amidon (59,88 - 63,25 % s.u.), capacitatea de germinare (98,5 - 98,75 %).

13.Soiul Cristalia a înregistrat următoarele valori ale indicilor de calitate: umiditatea boabelor (12,9 - 14,1 %), corpuri străine (2,30 - 3,20 %), masa hectolitrică (57,90 - 60,25 kg/hl), masa a 1000 de boabe (39,03 - 41,50 g), sortiment (87,20 - 85,52 %), conținutul de proteină (11,05 - 10,75 % s.u.), conținutul de amidon (56,50 - 60,50 % s.u.), capacitatea de germinare (97,37 - 98,00 %).

14.Soiul Tunika a înregistrat următoarele valori ale indicilor de calitate: umiditatea boabelor (12,75 - 14,45 %), corpuri străine (1,75 - 2,90 %), masa hectolitrică (61,85-62,80 kg/hl), masa a 1000 de boabe (41,31 - 43,62 g), sortiment (87,56 - 91,63 %), conținutul de proteină (9,89 - 10,35 % s.u.), conținutul de amidon (59,12 - 63,12 % s.u.), capacitatea de germinare (98,77 - 99,00 %).

15. Factorul genotip (soi) a influențat indicii de calitate ai orzoaicei de primăvară astfel că, față de soiul martor Thuringia, la soiul Annabell s-au obținut valori superioare la conținutul de amidon (61,33 % s.u.), sortiment (87,70 %), capacitatea de germinare (98,50%) și inferioare la conținutul de proteină (9,75 % s.u.), masa a 1000 de boabe (41,75 g), masa hectolitică (60,02 kg/hl), la soiul Tunika s-au obținut valori superioare la conținutul de amidon (61,33 % s.u.), masa a 1000 de boabe (42,81 g), sortiment (89,77 %), capacitatea de germinare (98,92 %) și inferioare la conținutul de proteină (10,09 % s.u.), masa hectolitică (62,98 kg/hl), la soiul Cristalia s-au obținut valori superioare la conținutul de proteină (10,87 % s.u.), capacitatea de germinare (97,66 %) și inferioare la conținutul de amidon (58,33 %), masa a 1000 de boabe (40,44 g), sortiment (86,32 %), masa hectolitică (59,20kg/hl).

16. Față de media experienței, s-au obținut valori semnificative statistic ale indicilor de calitate la soiul Thuringia, inferioare la conținutul de proteină, capacitatea de germinare, la soiul Annabell, superioare la conținutul de amidon, capacitatea de germinare și inferioare la masa hectolitică, la soiul Cristalia, superioare la conținutul de proteină, și inferioare la conținutul de amidon, masa a 1000 de boabe, sortiment, masa hectolitică, la soiul Tunika, superioare la conținutul de amidon, masa a 1000 de boabe, sortiment, masa hectolitică, capacitatea de germinare.

17. Pe baza testului Duncan clasamentul soiurilor în funcție de indicii de calitate obținuți în perioada experimentală este următorul: pentru conținutul de proteină: I. Annabell, II. Tunika, III. Thuringia, IV. Cristalia; conținutul de amidon: I. Annabell, I. Tunika, II. Thuringia, III. Cristalia; masa a 1000 de boabe: I. Tunika, II. Annabell, III. Thuringia, IV. Cristalia; sortimentul: I. Tunika, II. Annabell, III. Thuringia, IV. Cristalia; masa hectolitică: I. Thuringia, II. Tunika, III. Annabell, IV. Cristalia; capacitatea de germinare: I. Tunika, II. Annabell, III. Cristalia IV. Thuringia;

18. Soiurile studiate au reacționat diferit la condițiile de mediu din perioada 2008-2010.

19. În condițiile unui an normal climatic (2008) s-au evidențiat soiurile Annabell, Tunika, Thuringia (cultivate pe cernoziom tipic și aluviosol calcaric) și Cristalia (cultivat pe cernoziom tipic) din punct de vedere a producției obținute față de media experienței iar față de soiul martor Thuringia, soiurile Annabell și Tunika (cultivate pe cernoziom tipic și aluviosol calcaric). Din punct de vedere a indicilor de calitate obținuți s-au evidențiat față de media experienței soiurile

Annabell, Tunika, Thuringia iar față de soiul martor Thuringia, soiurile Annabell și Tunika.

20.În condițiile unui an secetos (2009) s-a evidențiat soiul *Annabell* prin producția realizată, comparativ cu producția medie a experienței precum și cea a soiului martor *Thuringia*. Din punct de vedere a indicilor de calitate obținuți s-au evidențiat față de media experienței, soiurile *Annabell* (conținut de proteină, conținut de amidon, capacitate de germinare) și *Tunika* (conținut de proteină, masa hectolitrică, capacitate de germinare) cultivate pe cernoziom tipic.

21.În condițiile unui an cu regim pluviometric excedentar (2010) s-au evidențiat soiurile *Annabell* prin producțiile realizată, comparativ cu producția medie a experienței iar față de soiul martor *Thuringia*, soiurile *Annabell* și *Tunika* (cultivate pe cernoziom tipic și aluviosol calcaric). Din punct de vedere a indicilor de calitate obținuți s-au evidențiat față de media experienței dar și a soiului martor *Thuringia*, soiurile *Annabell* (conținut de proteină, conținut de amidon, masa a 1000 de boabe, masa hectolitrică, capacitate de germinare) și *Tunika* (conținut de proteină, conținut de amidon, masa a 1000 de boabe, sortimentul, masa hectolitrică, capacitate de germinare) (cultivate pe cernoziom tipic și aluviosol calcaric).

22.S-au identificat soiuri cu adaptabilitate la condiții favorabile de mediu, soiul *Thuringia* și soiul *Cristalia* dar și soiuri cu largă adaptabilitate la condiții contrastante de mediu – soiul *Tunika* și soiul *Annabell*, atât din punct de vedere a producțiilor cât și a indicilor de calitate obținuți.

23.Analiza varianței a permis stabilirea cotelor de participare ale celor trei factori studiați (tip de sol, soi, an de cultură) și interacțiunile dintre aceștia la realizarea producției și principalilor parametri de calitate ai orzoacei de primăvară cultivată în condițiile zonei Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010.

24.Ponderea de participare a genotipului (soi) cea mai mare a avut capacitatea de germinare (72%), conținutul de proteină (62%), masa hectolitrică (36%).

25.Ponderea de participare a condițiilor climatice (an de cultură) este foarte mare în cazul umidității boabelor (57%), sortimentului (53%), masei a 1000 de boabe (45%).

26.O pondere importantă a avut și interacțiunea tip sol x an de cultură asupra conținutului de amidon (43%).

27.Condițiile pedologice (tip de sol), influențează într-o proporție mai redusă producția (38%), masa a 1000 de boabe (25%),

conținutul de proteină (23%), masa hectolitică (19%) și sortimentul (16%).

28. Influența celorlalte interacțiuni ale factorilor studiați (tip sol x soi, soi x an de cultură) au avut o cotă de participare redusă (7% - 1%).

29. Foarte important în cazul cercetărilor realizate, este influența pregnantă asupra producției și calității recoltei, a condițiilor climatice, urmată de soi, respectiv tipul de sol.

30. În condițiile ecologice oferite de zona Vădeni, județul Brăila, în perioada 2008-2010, la orzoaica de primăvară au fost obținute corelații puternic semnificative între: masa a 1000 de boabe și sortiment ($r = 0,911^{***}$), masa a 1000 de boabe și conținutul de amidon ($r = 0,859^{***}$), sortiment și conținutul de amidon ($r = 0,837^{***}$), masa hectolitică și conținutul de amidon ($r = 0,775^{***}$), și masa a 1000 de boabe și masa hectolitică ($r = 0,654^{***}$).

31. Dintre corelațiile negative înregistrate se evidențiază cele dintre conținutul de proteină și masa hectolitică ($r = 0,693^{***}$) și conținutul de amidon ($r = -0,466^*$), proteină și germinație ($r = -0,486^*$).

32. Cu ajutorul regresiei liniare s-a stabilit relații strânse între parametrii de calitate studiați. S-a obținut un coeficient de determinație (R) mai mare de 0,5 între masa a 1000 de boabe și conținutul de amidon, între sortiment și conținutul de amidon, masa a 1000 de boabe și masa hectolitică, între masa a 1000 de boabe și sortiment.

33. Variația conținutului de amidon depinde în proporție de 73 % de variația masei o mie de boabe, 70 % de variația sortimentului și 60 % de variația masei hectolitrică (MH).

34. Variația conținutului de proteină depinde în proporție de 48 % de variația masei hectolitrică, 21 % de variația conținutului de amidon.

35. Variația sortimentului depinde în proporție de 82 % de variația masei a 1000 de boabe, 59 % de variația masei hectolitrică.

36. Stabilirea performanțelor soiurilor, este condiționată de măsura în care parametrii studiați sunt mai mult sau mai puțin sub influența interacțiunii factorilor ecologici (tip de sol, condiții climatic), la care se adaugă și variațiile mediului cultural realizat prin tehnologia aplicată.

37. În urma evaluării performanțelor celor patru soiuri studiate, rezultă faptul că Thuringia reprezintă soiul cel mai valoros, atât din punct de vedere a stabilității producției cât și a stabilității

principalilor parametri de calitate pentru bere (conținut de proteină, conținut de amidon, masa 1000 de boabe, sortiment).

38. Soiul *Thuringia* se poate cultiva cu succes atât în zona experimentală, sau în alte zone care au condiții pedoclimatice asemănătoare, cât și în alte condiții pedoclimatice decât cele studiate.

39. În condițiile zonei experimentale, rezultate aproximativ constante s-ar putea obține și la soiurile *Annabell* și *Tunika*, atât din punct de vedere a productivității cât și a parametrilor de calitate.

2. Studiu privind comportarea la malțificare a unor soiuri de orzoaică de primăvară (*Thuringia*, *Annabell*, *Tunika*) cultivate în condițiile Bărăganului de Nord -Est

1. În urma malțificării soiurilor de orzoaică de primăvară *Annabell*, *Thuringia* și *Tunika*, în condiții industriale, s-au obținut malțuri cu indici de calitate ce satisfac standardele impuse de industria berii.

2. Pe baza analizei varianței s-au pus în evidență efectul genotipului asupra următorilor indici de calitate ai malțului: Umiditatea malțului, friabilitatea, indicele Hartong 45°C, indicele Kolbach, proteina totală, proteina solubilă, azotul solubil, azotul alfa aminic liber, extract, pH

3. S-au găsit corelații extrem de semnificative între o serie de indicatori ai malțului, ca de exemplu: azotul alfa aminic liber și azotul solubil ($r = 0,975$), azotul alfa aminic liber și indicele Kolbach ($r = 0,971$), azotul alfa aminic liber și proteina solubilă ($r = 0,954$), azotul solubil și indicele Kolbach ($r = 0,975$), azotul solubil și proteina solubilă ($r = 0,977$), indicele Kolbach și proteina solubilă ($r = 0,938$), coeficientul de corelație r înregistrând valori apropiate de valoarea 1.

4. Cu ajutorul regresiei liniare s-a stabilit relații strânse între parametri de calitate ai malțului studiați. S-a obținut un coeficient de determinare (R) mai mare de 0,5 între indicele Kolbach și proteina totală, azot alfa aminic liber și proteina totală, azot alfa aminic liber și umiditatea malțului, indicele Hartong și pH, Indicele Hartong și proteina totală, azotul solubil și umiditatea malțului, durata de zaharificare și proteina totală, azotul solubil și pH, friabilitatea și conținutul de proteină a orzului, culoarea mustului și indicele Hartong, culoarea mustului și azotul solubil, culoarea mustului și proteina solubilă, culoarea mustului și azotul alfa aminic liber, culoarea mustului și indicele Kolbach.

5. Variația conținutului de proteină totală depinde în proporție de 78% de variația conținutului de azot solubil.

6. Variația conținutului de proteină solubilă depinde în proporție de 91% de conținutul în azot alfa aminic liber, 95% de variația conținutului de azot solubil.

7. Variația conținutului de azot solubil depinde în proporție de 95% de variația conținutul în azot alfa aminic liber.

8. Variația indicelui Kolbach depinde în proporție de 88% de variația conținutului de proteină solubilă, 90% de variația conținutului de azot solubil, 94% de variația conținutul în azot alfa aminic liber.

9. Variația indicelui Hartong 45⁰C depinde în proporție de 82% de variația conținutului de azot solubil, 77% de variația conținutul în azot alfa aminic liber, 72% de variația indicelui Kolbach.

10. Variația pH-lui depinde în proporție de 70% de variația conținutului de proteină solubilă, 72% de variația conținutul în azot alfa aminic liber, 75% de variația indicelui Kolbach.

11. Dintre coeficienții de corelație cu valoare negativă semnificativă se evidențiază relația dintre: umiditatea mălului și friabilitatea ($r = -0,609$), conținutul proteina solubilă și friabilitatea ($r = -0,602$), indicele Kolbach și friabilitatea ($r = -0,595$), conținutul de azot solubil și friabilitatea ($r = -0,672$), conținutul de azot alfa amidic liber și friabilitatea ($r = -0,678$), conținutul de proteină a orzului și friabilitatea mălului ($r = -0,814$), conținutul de proteină a orzului și extract ($r = -0,608$), indicele Hartong 45⁰C și pH ($r = -833$), conținutul de proteină solubilă și pH ($r = -841$), conținutul de azot solubil ($r = -790$), conținutul de azot alfa aminic liber și pH ($r = -848$), conținutul de proteină totală a mălului și pH ($r = -0,607$), indicele Kolbach și pH ($r = -871$).

6.2.RECOMANDĂRI

✓ Variantele optime, recomandate pentru producție, luând în considerare rezultatele experimentale obținute în perioada 2008-2010, prin studiul influenței factorilor genotip (soi) și factori de mediu (tip de sol, an de cultură) cele mai performante variante, recomandabile pentru cultura orzoacei de primăvară în zona Vădeni, județul Brăila și în zone cu aceleași condiții pedoclimatice sunt soiurile **Annabell și Tunika** deoarece au obținut valori superioare soiului Thuringia atât în ceea ce privește producția cât și indicii de calitate ai boabelor, precum și valorilor indicelui de superioritate stabilit pentru producție și indicii de calitate ai boabelor.

✓ Cultivarea **soiul Thuringia** se recomandă atât în zona de cercetare cât și în alte zone cu condiții pedoclimatice diferite decât cele studiate, deoarece acesta a obținut cea mai bună stabilitate atât atât în ceea ce privește producția cât și indicii de calitate ai boabelor.

✓ Pentru cultivarea orzoaicei de primăvară se recomandă solul cernoziom tipic, deoarece pe acest tip de sol s-au obținut valori ale producției și indicilor de calitate ale boabelor superioare celor obținute pe aluviosol calcaric.

✓ Crearea de soiuri de orz și orzoaică românești aclimatizate la noile modificări climatice din ultimii ani, care să respecte și cerințele de calitate impuse de industria malțului și berii.

✓ Extinderea culturii de orzoaică de primăvară în zonele calde și cu precipitații reduse, în limita potențialului biologic al culturii (soiurilor).

✓ Soiurile **Thuringia, Annabell și Tunika** se pot folosi ca materie primă în industria berii, deoarece au produs malțuri cu indici de calitate corespunzători standardului impus de industria malțului și berii.

6.3.ACTIVITĂȚILE ȘI CONTRIBUȚIILE ORIGINALE ALE CERCETĂRII

Un element de originalitate îl reprezintă atât alegerea materialului biologic luat în studiu (soiurile Cristalia și Tunika nefiind înscrise în lista oficială a soiurilor din România), cât și specificul zonei, mai puțin favorabil culturii orzoaicei de primăvară, impus de condițiile climatice care favorizează instalarea secetei la sol și celei atmosferice, putându-se astfel testa rezistența la condiții de stres abiotice (tip de sol, condiții climatice) a soiurilor de orz și orzoaică.

- Identificarea unor soiuri de orzoaică de primăvară cu adaptabilitate specifică pentru zona Bărăganului de Nord-Est, care să obțină atât producții superioare cât mai ales valori ale parametrilor de calitate corespunzători cerințelor impuse de industria malțului și berii.

- Date comparative privind calitatea unor soiuri de import în condițiile de cultură ale zonei Bărăganului de Nord-Est.

- Evaluarea efectului tipului de sol, soiului, anului de cultură precum și a interacțiunilor dintre acești factori asupra calității orzoaicei de primăvară.

- Evaluarea comportării la malțificare.

- Prelucrarea statistică și matematică a datelor experimentale, realizarea de grafice și diagrame, prezentarea comparativă și sintetică a acestora.

6.4.PERSPECTIVE DE CERCETARE

În urma cercetărilor realizate în cadrul acestei lucrări, se deschid noi perspective de continuare a cercetării de față prin:

- Extinderea cercetării privind reacția altor soiuri de orz și orzoaică de toamnă, și în mod special orzoaică de primăvară, la condițiile ecologice oferite de Bărăganul de Nord-Est;
- Cercetări privind identificarea unor soiuri de orz și orzoaică cu adaptabilitate specifică pentru zona Bărăganului de Nord-Est (județul Brăila);
- Cercetări privind influența unor secvențe tehnologice asupra calității recoltei de orz și orzoaică.
- Realizarea de studii cu privire la importanța alimentară și terapeutică a orzului.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- Anderssoon Annica A.M., Elfverson Cajsa, Andersson Roger, Regner Sigurd, Aman Per**, 1999, *Chemical and physical characteristics of different barley samples*, Journale Sci Food and Agric vol.79, [pag. 979-986];
- 2.Axinte M.**, 2006, Fitotehnie, Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași;
- 3.Banu C., ș.a.**, 2000, *Tratat de știința și tehnologia malțului și a berii, vol I*, Editura Agir, București.
- 4.Berzescu P., și colab.**, 1981, Tehnologia berii și a malțului, Editura Ceres, București
- 5.Bîlteanu Gh.**, 2003, *Fitotehnie, vol. I* – Editura Ceres, Bucuresti, [pag.183-210];
- 6.Burger W.C., D.E. LaBerge**, 1985, *Malting and brewing quality, Barley*, Agronomy Monograph No. 26, ASA-CSSA-SSSA, Madison, Wisconsin, [pag. 367-402];
- 7.Camm Giselle Anne**, 2008, *Grain Hardness and slow dry matter disappearance rate in barley – A Thesis Submitted to the College of Graduate Studies and Research In Partial Fulfillment of the Requirements, For the Degree of Master of Science in The Departmen of Plant Sciences University of Saskatchewan, Saskatoon*,
(<http://ecommons.usask.ca/bitstream/handle/10388/etd-04042008-193501/GCammMScThesis.pdf>);
- 8.Collier Erin**, 2004, *Relationships of malting of to feed traits in two-row barleys*, Presented at the Canadian Society of Agronomy Meetings, The Science of Changing Climates Conference, University of Alberta, Edmonton, July 20-23, 2004,
([http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/fcd8888](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/fcd8888));
- 9.Drăghici Elena**, 2000a, *Caracterizarea fizico-chimică a unor soiuri și linii de orz si orzoaică pentru bere create la I.C.C.P.T.- Fundulea, Târgoviște*, [pag.275-279];
- 10.Drăghici L. și colab.**, 1975, *Orzul*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, [pag.68-69];
- 7.Hopulele Traian**, 1979, *Tehnologia malțului și a berii*, Editura Universității, Galati, [pag.15-16, 16- 21, 21-27];
- 11.Jamar Catherine, Patrick du Jardin, Marie-Laure Fauconnier**, 2011, *Cell wall polysaccharides hydrolysis of malting barley (Hordeum vulgare L.): a review, Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2011 **15**(2), [pag. 301-313];

12. **Knežević Desimir, Pržulj Novo, Zečević Veselinka, Đukic Nevena, Momčilović Vojislava, Maksimović Dragoljub, Mićanovic Danica și Dimitrijević Biljana**, 2004, *Breeding strategies for barley quality improvement and wide adaptation*, Kragujevac J. Sci. 26, [pag. 75-84];
13. **Larsen Jørgen**, 2001, *Evaluation of new European Malting Barley Varieties*, Australian Barley Technical Symposium, <http://www.regional.org.au>;
14. **Munteanu Leon Sorin, Ioan Borcean, Mihail Axinte, Gheorghe Valentin Roman** – 2001, *Fitotehnie*, Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași, [pag.137-153];
15. **Przulj Novo, Dragovic Svetomir, Malesevic Miroslav, Momcilovic Vojislava și Mladenov Novica**, 1998, *Comparative performance of winter and spring malting barleys in semiarid growing conditions*, Euphytica, vol.101, [pag. 377–382];
16. **Schwarz Paul și Horsley Richard**, *A Comparison of North American Two-Row and Six-Row Malting Barley*, 2012, (<http://morebeer.com/brewingtechniques/bmg/schwarz.html#spike>);
17. **Stroia Ion Paraschiv**, 1978, *Studiul oarzelor din R.S.R. îmbunătățirea caracteristicilor de germinare – teză de doctorat*, Universitatea “Dunărea de Jos” Galați;
18. **Tianu Al., Bude Al.**, 1985, *Cultura orzului*, Editura Ceres, București;
19. **Ștefan M.**, 2004, *Fitotehnie*, Editura Universitaria, Craiova, [pag.31-38];
20. ***<http://www.bmbri.ca>
21. ***<http://www.berariiromaniei.ro>
22. ***<http://www.magazinulprogresiv.ro>
23. ***<http://tuborg.pressroom.ro>
24. ***<http://www.madr.ro>
25. **<http://www.agro-bussines.ro>
26. ***<http://www.agro-bussines.ro>
27. ***<http://faostat.fao.org>

LUCRĂRILOR DIN DOMENIUL TEZEI DE DOCTORAT

1. Axinti Nicoleta, Dumitru Manuela, *Study about some kinds of spring two-row barley cultivated in the plain of Braila between 2004 -2006 referring to the main indexes of quality being important for the malt production*, *Lucrări științifice seria Horticultură*, Anul L (50), Editura "Ion Ionescu de la Brad", ISSN 1454-7376, Iași 2007, pg. 835-841, cotate CNCSIS B⁺ și indexată BDI-CABI.

http://www.uaiasi.ro/revista_horti/arhiva.php?an=2007

2. Axinti Nicoleta, Trifan Daniela, *Study of correlations between main quality indices of barley and technological parameters*, *Scientific Bulletin Series F XV (15) Biotechnology Proceedings of the 4th International Symposium "New Researches in Biotechnology" SimpBTH2011*, ISSN 1224-7774, București, 2011, pg. 211 – 217, cotate CNCSIS B⁺ și indexată BDI-CABI.

http://simpbth.usamv.ro/Articole_2011.pdf

3. Axinti Nicoleta, Trifan Daniela, *Research about influence of density and fertilisation on protein and starch content in some genotypes of barley, variety distichum*, *Scientific Bulletin Series F XV (15) Biotechnology Proceedings of the 4th International Symposium "New Researches in Biotechnology" SimpBTH2011*, ISSN 1224-7774, București, 2011, pg. 205 – 210, cotate CNCSIS B⁺ și indexată BDI-CABI.

http://simpbth.usamv.ro/Articole_2011.pdf

4. Trifan Daniela, Axinti Nicoleta, *Total protein and starch dynamics in an assortment of barley genotypes cultivated on different types of soil*, *Lucrări Științifice, Seria B, Horticultură, Vol. LV (55)*, ISSN 1222-5312, București, 2011, pg. 657 – 660, cotate CNCSIS B⁺ și indexată BDI-CABI.

<http://www.horticultura->

bucuresti.ro/fisiere/file/Abstract%20LS%202011.pdf

5. Axinti Nicoleta, Cioromele Gabriela Alina, *Results regarding the influence of variety, soil type and crop years factors on the protein content in spring barley grown in North-East Baragan*, *Lucrări Științifice seria Horticultură*, Anul LVI (56), nr. 1, Editura "Ion Ionescu de la Brad", ISSN 1454-7376, Iași 2013, pg. 385-390, cotate CNCSIS B⁺ și indexată BDI-CABI, – (din teză)

http://www.uaiasi.ro/revista_horti/arhiva.php?an=2013&numar=1

6. Axinti Nicoleta, Cioromele Gabriela-Alina, Rîșnoveanu Luxița, *Results regarding the influence of variety, soil type and crop years factors on the production of spring barley grown in North-East Baragan*, *Lucrări științifice seria Horticultură* Editura "Ion Ionescu de la Brad" - Anul LVI (56), nr.2 - ISSN 1454-7376, Iași 2013, pg. 367-372, cotate CNCSIS B⁺ și indexată BDI-CABI, – (din teză)

http://www.uaiasi.ro/revista_horti/arhiva.php?an=2013&numar=2

7.Axinti Nicoleta, Dumitru Manuela, *Studiu asupra soiului de orzoaică de primăvară Annabell cultivat în Câmpia Brăilei în perioada 2004-2007, privind principalii indici de calitate importanți pentru obținerea malțului*, Simpozionul Științific Național "Actualități, progrese și perspective privind culturile de toamnă" Brăila, Decembrie 2007, Universitatea Dunărea de Jos Galați, Facultatea de Inginerie Brăila, Editura University Press, Galați 2007, ISBN- 978-973-88413-3-8.

8.Axinti Nicoleta, Cioromele Gabriela-Alina, *The influence of genotype and climatic factors on the quality of spring barley grown in North East Bărăgan*, International Symposium "Prospects for the Third Millennium Agriculture" September 26 – 28, Cluj/Romania. Buletinul USAMV, seria Agricultură, nr. 70, Cluj, 2013, cotate CNCSIS B⁺ și indexată BDI-CABI, (în curs de publicare) – (din teză)

<http://www.usamvcluj.ro/symposium/program%20simpozion.pdf>

9.Axinti Nicoleta, Cioromele Gabriela-Alina, *The behavior of some spring barley varieties under the climatic conditions of the North-East Bărăgan*, International Symposium "Prospects for the Third Millennium Agriculture" September 26 – 28, Cluj/Romania, Buletinul USAMV, seria Agricultură, nr. 70, Cluj, 2013, cotate CNCSIS B⁺ și indexată BDI-CABI, (în curs de publicare) – (din teză)

<http://www.usamvcluj.ro/symposium/program%20simpozion.pdf>

10.Trifan Daniela, Axinti Nicoleta, *Research concerning the status of fertility soils on Vădeni territory from Brăila county*, International Symposium *Horticulture - Science, Quality, Diversity and Harmony*, 29-30 may 2009, USAMV "Ion Ionescu de la Brad" Iași/România.

11.Axinti Nicoleta, Trifan Daniela, *Study concerning main indicators of barley quality important for malt production*, International Workshop on Environment - Nutrition - Health Relationship in the Frame of EU Policy - January 16 - 17, 2009, Galați / Romania (P37).

<http://www.sia.ugal.ro/bena-workshop/participants1.html>

12.Axinti Nicoleta, Trifan Daniela, *Rezultate privind conținutul de amidon la diferite soiuri de orz în condițiile ecoclimatice ale Bărăganului de N-E*, Sesiunea Comunicări Științifice Studentești, secțiunea Ingineria mediului, Facultatea de Inginerie Brăila, 19-20 mai 2011. http://www.ingineriebraila.ugal.ro/next/index.php?option=com_content&view=article&id=161&Itemid=28

13.Axinti Nicoleta, Trifan Daniela, *Studiu privind calitatea malțului obținut pe cale industrială din orz (soiurile Annabel și Tunika), recolta 2009*, Sesiunea Comunicări Științifice Studentești, secțiunea Ingineria mediului, Facultatea de Inginerie Brăila, 19-20 mai 2011. http://www.ingineriebraila.ugal.ro/next/index.php?option=com_content&view=article&id=161&Itemid=28

14.Axinti Nicoleta, Cioromele Gabriela-Alina, *Study regarding the establishment of the relationships between the main quality indices of spring barley*, Analele Universității din Craiova Seria - Agricultură, Montanologie, Cadastru, Volumul XLII, Craiova, 2013. (*în curs de publicare*) – **(din teză)**

15.Axinti Nicoleta, Rîșnoveanu Luxița, *Analysis of the influence of genotype, soil type and crop year factors on the production and quality of the spring barley harvest*, Analele Universității din Craiova Seria - Agricultură, Montanologie, Cadastru, Volumul XLII, Craiova, 2013. (*în curs de publicare*) – **(din teză)**