
Evaluarea unor cultivare de orz de primăvară cu două rânduri sub aspectul toleranței la seceta atmosferică în condițiile pedoclimatice din Transilvania

(REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT)

Doctorand ing. **Emanuela Chețan (căs. Filip)**

Conducător de doctorat **Acad. Prof. univ. dr. Doru Pamfil**



INTRODUCERE

Schimbările climatice afectează negativ producția de orz prin temperaturile ridicate asociate acestor tendințe care perturbă homeostazia proceselor fiziologice. Seceta poate afecta cultura în diverse fenofaze, însă pierderi majore de recoltă sunt înregistrate când seceta survine în perioada de post-anteză, deoarece influențează procesul de formare și umplere a boabelor. Prin urmare este imperios necesară o mai bună înțelegere a efectului provocat de acest factor de stres abiotic asupra cantității și calității recoltei. Cu toate acestea efectul secetei asupra producției poate fi diminuat prin obținerea unor cultivare de orz care manifestă toleranță și totodată prin aplicarea celor mai adecvate abordări agronomice.

Inițierea acestui studiu a avut la bază evoluția temperaturilor din luna iunie care în ultimul timp au urmat o tendință ascendentă. Această perioadă corespunde cu fenofaza critică pentru necesarul de apă al orzoaicei de primăvară. Chiar dacă în arealul Câmpiei Transilvaniei luna iunie este considerată printre cele mai ploioase în ultimii ani, în această lună sunt din ce în ce mai frecvente fenomenele de secetă atmosferică. În ultimii 65 ani fluctuațiile valorilor termice de peste 10°C pentru localitatea Turda au o amplitudine ridicată, iar frecvența anilor cu valori termice peste media multianuală este de 55,74 %.

În acest context, lucrarea de față propune monitorizarea și evaluarea impactului la stresul termic în perioada de formare și umplere a boabelor la 37 dintre cele mai valoroase cultivare din colecția de germoplasmă a orzului de primăvară cu două rânduri de la SCDA Turda în vederea identificării unor potențiali genitori valoroși în contextul actualelor tendințe climatice.

STRUCTURA TEZEI

Teza de doctorat intitulată "Evaluarea unor cultivare de orz de primăvară cu două rânduri sub aspectul toleranței la seceta atmosferică în condițiile pedoclimatice din Transilvania" este structurată în 8 capitole și prezintă un număr de 129 pagini, 46 tabele, 37 figuri și 250 titluri bibliografice. Prima parte a tezei cuprinde stadiul actual al cunoașterii și este împărțită în două capitole, pe cuprinsul a 24 pagini. A doua parte constituie contribuția personală care se extinde pe 87 pagini, cuprinde un număr de 6 capitole în care este prezentată metodologia cercetării, rezultatele obținute pe parcursul celor trei ani de studiu, concluzii și recomandări.

SCOPUL ȘI OBIECTIVELE

Obiectivul central al acestui studiu îl reprezintă evaluarea germoplasmei selectate din perspectiva adaptabilității și productivității sub efectul secetei, caracterizarea acesteia din punctul de vedere al pretabilității pentru direcția de valorificare și evaluarea magnitudinii de variație existente la momentul de față. Din obiectivul principal derivă următoarele obiective specifice:

- Monitorizarea germoplasmei selectate sub aspectul unor parametri productivi;
- Monitorizarea germoplasmei selectate sub aspect calitativ;
- Monitorizarea germoplasmei selectate sub aspectul relațiilor genetice.

Pe termen lung, aceste obiective au ca scop reducerea riscurilor de îngustare a bazei genetice și de vulnerabilitate a materialului genetic. Iar pe termen scurt și mediu, abordările propuse facilitează identificarea unor genitori eficienți și înalt productivi în contextul actual, respectiv orientarea programelor de ameliorare pe direcții țintite.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiența înființată în câmpul de ameliorare al orzului de la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă, Turda a presupus evaluarea unui număr de 37 cultivare de orz de primăvară cu două rânduri. Fiecare genotip a fost semănat manual pe rânduri de 1 m, în patru repetiții, la o distanță de 25 cm între rânduri. Două rânduri au fost considerate martor (netratat) iar celelalte două rânduri au fost tratate.

Capacitatea de utilizare a rezervelor stocate în tulpină pentru umplerea boabelor, poate fi evaluată în condițiile în care sursa de fotosinteză este complet inhibată de factorii de stres. Astfel pentru simularea efectului produs de secetă s-a utilizat metoda propusă de Blum (1998), care presupune tratarea plantelor cu substanțe chimice oxidante, precum cloratul de sodiu (NaClO_3) având ca efect distrugerea aparatului fotosintetic. Sub aspectul măsurătorilor biometrice studiul se prezintă sub forma unei experiențe polifactoriale de tipul $A \times B \times C$ în care:

A=factorul an, cu trei garduări (2017, 2018, 2020);

B=factorul tratament, cu două graduări (netratat și tratat);

C=factorul genotip, cu 37 graduări.

Analizele chimice s-au determinat în cadrul Laboratorului de Analize Fizico-Chimice de la SCDA Turda, pentru recolta anului 2017 și respectiv 2018, atât în condiții normale de cultură cât și sub influența tratamentului. Deoarece nu s-a înregistrat nici o corelație între comportamentul genotipurilor la tratat față de netratat, am considerat că tratamentul nu este adecvat sub aspectul interpretării calitative, iar rezultatele ar putea fi cauza altor tipuri de interacțiuni care nu fac obiectul acestui studiu. Prin urmare analiza calitativă a celor 37 genotipuri este prezentată pentru condiții normale de cultură.

Analizele moleculare s-au efectuat în Laboratorul de Biotehnologii de la Centrului de Cercetări Biotehnologice Agricole – BIOCERA, Institutul de Științe Vieții din cadrul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară, Cluj-Napoca. În vederea evaluării relațiilor genetice dintre cultivarele studiate s-a recurs la utilizarea markerilor moleculari SCOT (Start Codon Targeted Polymorphism) pe baza a 10 primeri.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Monitorizarea germoplasmei sub aspectul unor parametri productivi

1. Numărul de boabe/spic

Genotipurile care sub efectul tratamentului au înregistrat valori cuprinse între medie și valoarea maximă în fiecare dintre anii experimentali s-au considerat valoroase încadrându-se în sfera utilă pentru ameliorare. Astfel se fac remarcate în mod deosebit cinci cultivare autohtone și trei cultivare străine sub aspectul numărului de boabe. Pe baza rezultatelor obținute se poate observa că genotipurile Tocada, Ditta, Adina, Romanița și Bogdana prezintă o bună adaptabilitate și stabilitate sub influența tratamentului. Însă cele mai mari sporuri sunt realizate de genotipurile Turdeana, Daciana și Alexis. Alături de performanțele realizate sub influența tratamentului este de apreciat că soiul Turdeana reușește să se mențină cu sporuri ridicate și în condiții normale de cultură raportat la valorile medii ale germoplasmei evaluate (tabelul 1).

Genotipurile cele mai puțin afectate de efectul tratamentului sunt Turdeana și Daciana care se remarcă prin cele mai mari valori ale acestui caracter, alături de cele mai mici valori ale ratei de reducere și cu cea mai redusă magnitudine de variație a valorilor între anii experimentali (tabelul 2).

Tabelul (table) 1

Sporuri ale genotipurilor sub aspectul numărului de boabe/spic

Genotipuri	Sporuri peste medie la T (%)				Sporuri față de medie la N (%)			
	A1	A2	A3	Media	A1	A2	A3	Media
Turdeana	8,20	21,30***	13,50**	14,33	7,70	20,10***	8,50	12,1
Daciana	5,70	17,30	8,00	10,33	5,30	17,40***	0,90	7,87
Romanița	13,00**	5,30	3,90	7,40	8,90*	13,40**	2,10	8,13
Adina	4,50	9,30	3,90	5,90	4,10	10,70*	-13,00	0,60
Bogdana	8,20	6,60	14,90**	9,90	7,70	10,70*	8,50	8,97
Tocada	8,20	2,60	5,30	5,37	2,90	4,10	-2,9	1,37
Ditta	2,10	2,60	12,10*	5,60	1,70	-1,30	4,7	1,70
Alexis	9,40*	9,30	12,10*	10,27	4,10	-5,30	4,7	1,17
	DL (LSD) 5% 2,33; DL (LSD) 1% 3,08; DL (LSD) 0.1% 3,95				DL (LSD) 5% 2,36; DL (LSD) 1% 3,17; DL (LSD) 0.1% 4,26			

Tabelul (table) 2

Rata de reducere a numărului de boabe/spic

Cultivar	2017			2018			2020			Rata medie (%)
	N	T	Rata (%)	N	T	Rata (%)	N	T	Rata (%)	
Turdeana	30	30	0,00	30	30	-0,56	28	28	3,13	0,86
Daciana	29	29	0,00	29	29	-0,19	27	26	1,05	0,29
Romanița	30	31	-3,12	28	26	6,53	27	25	7,63	3,68
Adina	29	29	-0,39	28	28	0,60	23	25	-8,92	-2,9
Bogdana	30	30	0,00	28	26	4,04	29	28	2,71	2,25
Tocada	29	30	-2,90	26	26	0,86	26	26	1,08	-0,32
Ditta	28	28	-0,39	25	26	-3,37	28	27	1,80	-0,65
Alexis	29	30	-5,00	23	27	-16,63	28	27	1,61	-6,67

2. Masa boabelor/spic

Genotipurile Turdeana, Bogdana, Concerto și Tocada se fac remarcate sub efectul tratamentului prin valorile situate peste medie în fiecare an experimental. Cele mai mari sporuri obținute în contextul desicării chimice sunt realizate de genotipurile Concerto și Tocada, cu mențiunea că genotipul Concerto se remarcă prin sporuri foarte semnificative și în condiții normale. În schimb cultivarul Tocada deși se află pe loc secundar cu sporuri mari sub efectul desicantului, nu prezintă performanțe peste medie în cazul condițiilor normale raportat la germoplasma analizată. Cultivarele Bogdana și Turdeana sunt stabile și obțin sporuri apreciable sub efectul tratamentului dar nu se caracterizează ca și cultivare productive în condiții normale și în raport cu germoplasma analizată. Genotipul Romanița cu toate că în condițiile tratamentului prezintă mici abateri negative, este considerat un soi valoros prin adaptabilitatea și stabilitatea performanțelor în condiții normale (tabelul 3).

Tabelul (table) 3

Sporuri ale genotipurilor sub aspectul masei boabelor/spic

Genotipuri	Sporuri peste medie la T (%)				Sporuri față de medie la N (%)			
	2017	2018	2020	Media	2017	2018	2020	Media
Turdeana	5,80	9,70	5,90	7,13	5,20	17,60***	-24,0 ⁰⁰⁰	-0,40
Bogdana	8,60	10,00*	3,20	7,27	6,30	17,60***	-13,9 ⁰⁰⁰	3,33
Concerto	13,60**	18,80***	4,30	12,23	12,30**	13,50**	35,4***	20,40
Tocada	5,00	11,40*	13,00	9,80	2,30	-13,90 ⁰⁰	-26,8 ⁰⁰⁰	-12,80
Romanița	11,80**	-3,50	3,20	3,83	12,50**	27,10***	16,8**	18,80
Vienna	11,00*	10,60*	-11,70	3,30	4,30	8,10	16,8**	9,73
Belgravia	19,8***	30,50***	-10,00	13,43	7,00	23,50***	-35,7 ⁰⁰⁰	-1,73
Sulilly	6,0	-0,60	21,80*	9,07	0,30	-11,4	7,90	-1,07
Jubileu	-2,00	7,60	1,50	2,37	1,20	4,50	7,90	4,53
Adina	23,50***	5,00	-0,10	9,47	7,60	15,50***	-44,9 ⁰⁰⁰	-7,27
		DL (LSD) 5%	0,11			DL (LSD) 5%	0,12	
		DL (LSD) 1%	0,15			DL (LSD) 1%	0,15	
		DL (LSD) 0.1%	0,19			DL (LSD) 0.1%	0,20	

Rata de reducere oferă informații cu privire la magnitudinea de variație a valorilor între tratat și netratat. Însă acest indicator nu trebuie să constituie un criteriu major de ierarhizare a cultivarelor. Cu siguranță că ideală ar fi o reducere cât mai mică a valorilor, adică stabilitate sub influența tratamentului, deci o rată mică de reducere. Dar valorile ratei de reducere pot constitui atât un criteriu de favorabilitate cât și un criteriu de defavorabilitate. Pe baza rezultatelor obținute se poate observa un exemplu foarte sugestiv în acest sens în cazul cultivarului Adina (2017) în comparație cu Sulilly (2018) (tabelul 4). Ambele cultivare au o rată de reducere foarte mică, însă cultivarul Adina prezintă o rată de reducere mică între valori foarte mari atât la tratat cât și la netratat pe când Sulilly are o rată de reducere mică între valori foarte mici atât la tratat cât și la netratat. Ori preferabil este cazul cultivarului Adina deși are o rată de reducere mai mare. Un alt exemplu sugestiv îl constituie cultivarul Adina (2020) în comparație cu cultivarul Concerto (2020). În acest caz performanțele cultivarului Concerto sunt net superioare atât la netratat cât și la tratat față de cultivarul Adina, cu toate că cel dintâi are rata de reducere 59,65% iar cel de-al doilea are rata de 5,22%. Astfel pentru a evita o falsă apreciere sau discriminare a performanțelor am considerat necesară ierarhizarea cultivarelor sub criteriul performanțelor la tratat, apoi în condiții normale, iar pentru obținerea unor informații suplimentare cu privire la magnitudinea variațiilor între netratat și tratat s-a impus urmărirea atentă a contextului pentru cultivarele considerate valoroase și de interes în ameliorarea acestui caracter. Astfel dintre cultivarele selectate pe criteriul stabilității și al sporurilor înregistrate la tratat și respectiv la netratat, genotipul Concerto prezintă o magnitudine mare de variație datorită celor mai ridicate performanțe la netratat care constituie de fapt un avantaj în plus. Genotipul Tocada deși prezintă o rată de reducere mică, atât valorile la tratat cât și la netratat sunt relativ reduse. Genotipurile Turdeana și Bogdana au un comportament foarte asemănător atât față de tratament cât și față de anii de cultură. Ele urmează o tendință de mijloc sub aspectul ratei de reducere. Dintre genotipurile valoroase dar care nu confirmă valori peste medie în fiecare an de cultură, Romanița prezintă stabilitate și performanțe foarte ridicate la netratat, dar sub influența tratamentului suferă reduceri consistente fapt care determină obținerea celor mai mari valori ale ratei de reducere.

Tabelul (table) 4

Rata de reducere a masei boabelor/spic

Cultivar	2017			2018			2020			Media		Rata medie (%)
	N	T	Rata (%)	N	T	Rata (%)	N	T	Rata (%)	N	T	
Turdeana	1,58	1,36	14,04	1,53	1,25	18,50	0,88	0,65	26,96	1,33	1,09	19,84
Bogdana	1,60	1,40	12,57	1,53	1,26	17,88	1,00	0,63	36,97	1,38	1,10	22,47
Concerto	1,68	1,46	13,56	1,48	1,35	8,47	1,57	0,63	59,65	1,58	1,15	27,22
Tocada	1,54	1,35	12,15	0,89	0,89	0,19	0,85	0,69	18,98	1,09	0,98	10,44
Romanița	1,69	1,43	15,01	1,65	1,10	33,32	1,36	0,63	53,94	1,57	1,05	34,09
Vienna	1,57	1,42	9,32	1,41	1,26	10,38	1,36	0,54	60,43	1,45	1,07	26,71
Belgravia	1,61	1,53	4,56	1,61	1,49	7,43	0,75	0,55	26,89	1,32	1,19	12,96
Sulilly	1,51	1,36	9,80	1,15	1,13	1,73	1,25	0,74	40,83	1,30	1,08	17,46
Jubileu	1,52	1,25	17,45	1,36	1,22	10,20	1,25	0,62	50,91	1,38	1,03	26,19
Adina	1,62	1,58	2,13	1,50	1,20	20,45	0,64	0,61	5,22	1,25	1,13	9,27

3. Masa a o mie boabe (MMB)

Deoarece intervalul dintre medie și valoarea maximă se consideră porțiunea utilă pentru ameliorare, s-au pus în evidență doar genotipurile care sub influența tratamentului în fiecare dintre cei trei ani realizează valori ale MMB-ului peste media anului de cultură. Astfel se poate observa că genotipul Sulilly se comportă cel mai bine sub efectul tratamentului realizând în fiecare an sporuri foarte semnificative, cu o medie de 16,2%. Pe locul doi se situează genotipul Concerto care realizează sporuri foarte semnificative pentru primii doi ani de cultură și respectiv sporuri ne asigurate statistic în anul 2020.

Pe lângă performanțele realizate sub efectul tratatmentului s-a considerat importantă și raportarea genotipurilor în condiții normale. Astfel genotipul Concerto primează la nivelul performanțelor în condiții naturale, obținând sporuri foarte semnificative în fiecare dintre anii luați în studiu. Totuși genotipul Sulilly nu prezintă aceeași stabilitate a performanțelor în condiții naturale ca și Concerto (tabelul 5).

Tabelul (table) 5

Sporuri ale genotipurilor sub aspectul MMB-ului

Genotipuri	Sporuri peste medie la T (%)				Sporuri față de medie la N (%)			
	2017	2018	2020	Media	2017	2018	2020	Media
Vienna	10,0***	1,4 ^{ns}	5,4 ^{ns}	5,6	7,7***	2,4 ^{ns}	16,8***	8,97
Concerto	16,6***	20,7***	0,9 ^{ns}	12,7	9,7***	19,6***	28,8***	19,37
Sulilly	13,5***	10,2***	24,9***	16,2	8,1***	-0,3 ^{ns}	18,1***	8,63
Tatum	0,6 ^{ns}	3,0 ^{ns}	7,3*	3,6	9,3***	6,1***	12,4***	9,27
	DL (LSD) 5% 1,80; DL (LSD) 1% 2,37; DL (LSD) 0.1% 3,05				DL (LSD) 5% 1,61; DL (LSD) 1% 2,12; DL (LSD) 0.1% 2,72			

Rata de reducere pune în evidență acele genotipuri care nu întregistrează diferențe majore între varianta martor și varianta supusă tratamentului. Ori nu de

fiecare dată această selecție evidențiază cele mai valoroase cultivare, decât în cazul în care atât varianta martor cât și varianta tratată înregistrează valori mari și apropiate între ele. Dar există situații de falsă depreciere a cultivarelor datorită unei valori mari a ratei de reducere pe fondul unor diferențe mai mari dintre valoarea de la netratat față de cea de la tratat cu toate că ambele valori pot fi superioare altor genotipuri. În urma experienței se poate observa că aceasta este și situația genotipului Concerto care în fiecare an la netratat realizează valori net superioare celorlalte cultivare. De asemenea și în cazul tratamentului pentru anii 2017 și 2018. În schimb, în condițiile anului 2020, pe fondul valorilor de top în condiții normale și respectiv valori relativ scăzute dar totuși peste medie conduc spre o rată de reducere mai mare decât în cazul soiului Tatum care înregistrează valori scăzute atât la tratat cât și la netratat, dar o rată de reducere mult mai scăzută. Ori în acest caz realizarea unor performanțe ridicate în condiții naturale alături de performanțe peste medie sub influența tratamentului constituie un avantaj în plus (tabelul 6).

Tabelul (table) 6***Rata de reducere a MMB-ului***

Cultivar	2017			2018			2020			Rata medie (%)
	N	T	Rata (%)	N	T	Rata (%)	N	T	Rata (%)	
Vienna	58.28	50.92	12.63	53.37	46.11	13.60	51.40	26.34	48.75	24.99
Concerto	59.37	53.94	9.14	62.33	54.87	11.98	56.70	25.21	55.54	25.55
Sulilly	58.53	52.52	10.27	51.96	50.11	3.56	52.00	31.20	40.00	17.94
Tatum	59.14	46.53	21.31	55.31	46.82	15.34	49.48	26.81	45.82	27.49

Monitorizarea germoplasmei selectate sub aspectul unor elemente calitative

1. Conținutul de proteine

Abordarea comparativă a anilor de cultură sub aspectul conținutului de proteină pune în evidență genotipurile care manifestă o tendință de stabilitate în fiecare dintre anii experimentali prin valorile situate între medie și maxim. Toate cele nouă cultivare evidențiate (tabelul 7) pot fi luate în considerare în ameliorarea pentru un conținut de proteină ridicat și relativ stabil, mai puțin sensibil la condițiile de mediu raportat la celelalte cultivare analizate.

Folosind același mod de prezentare a datelor ca în cazul precedent, dar prin raportare la o medie de 12,50% a conținutului de proteină se pot pune în evidență acele cultivare care în fiecare dintre anii experimentali realizează performanțe apropiate cerințelor pentru malțificare. Dintre aceste cultivare cele mai apropiate valori le înregistrează genotipul Sidney care este totodată bine adaptat și productiv în condițiile pedoclimatice locale (tabelul 8).

Evaluarea unor cultivare de orz de primăvară cu două rânduri sub aspectul toleranței la seceta atmosferică în condițiile pedoclimatice din Transilvania

Tabelul (table) 7

Influența interacțiunii GxA asupra conținutului de proteine

Cultivar	Proteina (%)	
	2017	2018
An/Year		
Media/Average	10,58	14,52
Aura	10,67	16,47
Capriana	11,88	14,77
Vienna	11,52	14,57
Armada	11,38	14,64
Sewa	10,92	15,55
Masurka	11,12	14,63
Karat	11,55	14,65
Cambrinus	10,80	18,01
Alexis	11,80	14,98
DL (LSD) 5% 0,29; DL (LSD) 1% 0,38; DL (LSD) 0.1% 0,49		

Tabelul (table) 8

Influența interacțiunii GxA asupra conținutului de proteine raportat la cerințele pentru malțificare

Cultivar	Proteina (%)	
	2017	2018
An/Year		
Media/Average	12,50	
Sidney	10,03 ⁰⁰⁰	12,31
Belgravia	9,69 ⁰⁰⁰	12,54
Mauriția	9,97 ⁰⁰⁰	12,56
Romanița	10,55 ⁰⁰⁰	12,83*
DL (LSD) 5% 0,28; DL (LSD) 1% 0,37; DL (LSD) 0.1% 0,48		

2. Conținutul de amidon

Genotipurile care înregistrează valori ridicate ale conținutului de amidon în ambii ani experimentali clasându-se peste valoarea martorului pot constitui surse genetice valoroase care pot fi luate în considerare la planificarea schemelor de hibridare pentru ameliorarea acestui caracter. Dintre acestea se fac remarcate cu precădere genotipurile Steward care în ambii ani realizează valori peste 59%, Mauriția și Tocada de asemenea cu valori peste 58% în ambii ani experimentali (tabelul 9).

Tabelul (table) 9

Influența interacțiunii GxA asupra conținutului de amidon

Cultivar	Amidon (%)	
	2017	2018
An/Year		
Media/Average	56,57	56,58
Adina	57,59	60,63***
Vienna	56,96	58,65**
Victoriana	57,72	57,38
Beatrix	56,69	58,88***
Chronicle	57,44	57,46
Belgravia	58,13*	59,20***
Steward	59,42***	59,18***
Mauritia	58,30**	59,75***
Tocada	57,11	56,87

Monitorizarea germoplasmei selectate sub aspectul relațiilor genetice

1. Rezultate privind evaluarea purității și cuantificarea materialului genetic izolat

În vederea amplificării PCR este necesară evaluarea purității ADN-ului izolat din fiecare probă în parte. Pentru o puritate optimă valoarea raportului celor două absorbanțe (A_{260}/A_{280}) detectate cu ajutorul spectrofotometrului Nano Drop ND 1000 trebuie să se încadreze în intervalul 1,7 – 2,0. În figura 1 sunt prezentate graficele purității și cantității ADN-ului în cazul cultivarelor Beatrix și respectiv Jubileu.

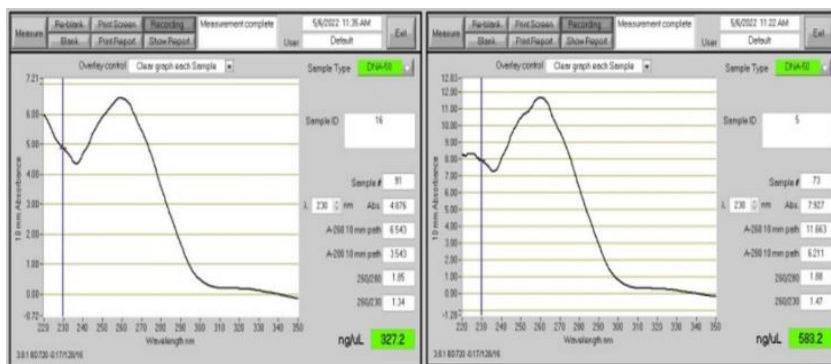


Fig. 1. Graficul purității și cantității ADN-ului în cazul cultivarelor Beatrix și respectiv Jubileu cu ajutorul spectrofotometrului Nano Drop (ND 1000)

2. Testarea preliminară a primerilor.

Testarea primerilor a fost realizată prin alegerea aleatorie, amplificarea și migrarea electroforetică a trei soiuri Romanița, Concerto și Sidney, urmărindu-se atât numărul fragmentelor de ADN generate, cât și claritatea și polimorfismul acestora (SZABO, 2015) (figura 2). De remarcat este faptul că în cazul testării preliminare a primerilor SCoT utilizați, toate probele analizate au fost amplificate cu cei 10 primeri, excepție făcând soiurile Concerto (SCoT3) și Sidney (SCoT6), care ulterior au fost amplificate în urma optimizării protocolului de migrare prin încărcarea în gelul de agaroză a unui volum mai mare de produs PCR respectiv 8 μ L de produs PCR față de 5 μ L utilizați pentru migrarea electroforetică a celorlalte probe analizate.



Fig. 2. Testarea primerilor SCoT la trei soiuri alese în mod aleatoriu – Romanița(R), Concerto(C) și Sidney (S). L - reprezintă markerul greutateii moleculare 1Kb (Bioline)

3. Dendrograma cultivarelor analizate pe baza distanțelor genetice calculate

Dendrograma obținută cuprinde două mari grupuri (cluster). Clusterul A include la rândul său două subgrupuri: A1 care include soiurile Aura și Prima, și grupul A2 care include 31 soiuri analizate, de proveniență românească și internațională. Este de remarcat faptul că soiurile create la SCDA Turda precum Daciana și Turdeana se grupează în două subgrupuri diferite, ceea ce confirmă diferențele genetice dintre acestea datorate genealogiei diferite. De asemenea soiurile Romanița, Capriana și Jubileu manifestă aceeași tendință de grupare în subgrupuri diferite. Sub aspectul soiurilor Aura și Prima obținute la SCDA Turda și respectiv SCDA Suceava este interesant de remarcat faptul că genotipurile s-au grupat în celelalte cluster principale A și respectiv B, ceea ce denotă gradul lor mai scăzut de similaritate genetică (figura 3).

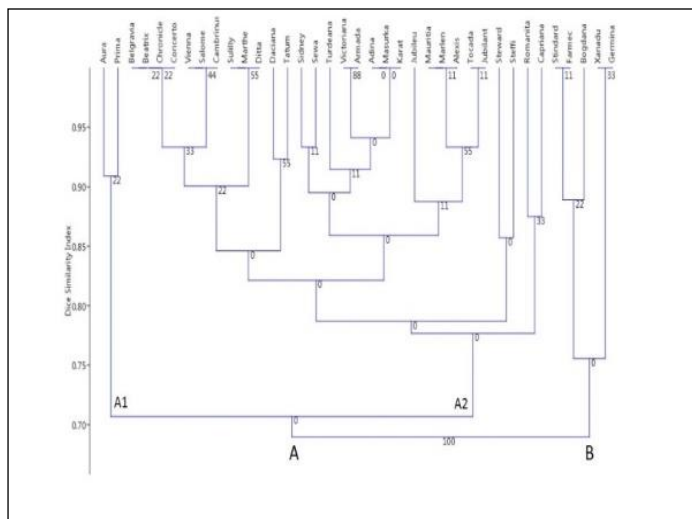


Fig. 6.3. Dendrograma obținută utilizând metoda UPGMA și amprentarea genetică prin intermediul markerilor moleculari SCot

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

În ceea ce privește **numărul de boabe/spic** sub influența tratamentului se fac remarcate genotipurile Tocada, Ditta, Adina, Romanița, Bogdana, Turdeana, Daciana și Alexis care în fiecare dintre anii de studiu înregistrează valori cuprinse între medie și maxim. Dintre acestea, genotipurile Turdeana, Daciana și Alexis prezintă cele mai mari sporuri. Totuși cel mai puțin afectate de efectele secetei sunt genotipurile autohtone Turdeana și Daciana care alături de cele mai ridicate valori ale acestui caracter prezintă cele mai mici valori ale ratei de reducere și cea mai redusă magnitudine de variație a valorilor între anii experimentali.

În ceea ce privește **masa boabelor/spic**, sub influența tratamentului genotipurile Turdeana, Bogdana, Concerto și Tocada înregistrează valori peste medie în fiecare an experimental. Dintre acestea cele mai mari sporuri le realizează Concerto și Tocada. Totuși genotipul Concerto manifestă un plus de superioritate prin faptul că realizează sporuri foarte semnificative și în condiții normale raportat la germoplasma analizată.

În ceea ce privește **masa a o mie boabe**, sub influența tratamentului se fac remarcate genotipurile Sulilly, Vienna, Concerto și Tatum. Dintre acestea pe primul loc se clasează Sulilly cu sporuri de 16,2%, urmat de Concerto cu sporuri de 12,7%. Însă în condiții normale Concerto obține sporuri de 20,40% pe când Sulilly înregistrează abateri de -1,10%. Sub aspectul acestui caracter, rata de reducere nu a oferit informații relevante.

Sub aspectul **conținutului de proteină** se remarcă genotipurile Aura, Capriana, Vienna, Armada, Sewa și Masurka. Aceste cultivare prezintă valori cuprinse în porțiunea utilă pentru ameliorare situate între medie și maxim în fiecare dintre anii

Evaluarea unor cultivare de orz de primăvară cu două rânduri sub aspectul toleranței la seceta atmosferică în condițiile pedoclimatice din Transilvania

de cultură. Prin urmare prezintă o sensibilitate mai redusă la condițiile de mediu și deci un potențial mai ridicat spre a fi luate în considerare ca surse valoroase pentru alimente și furaje de calitate.

În vederea clasării germoplasmei analizate din perspectiva pretabilității pentru malțificare, se observă faptul că genotipurile prezintă sensibilitate la condițiile de mediu deoarece valorile conținutului de proteină prezintă fluctuații majore între anii de cultură. Totuși genotipurile Sidney, Belgravia și Mauriția prezintă valorile cele mai apropiate de condițiile limită ale acestui criteriu. Prin urmare ar fi necesară introgresia de alele valoroase sub aspectul stabilității conținutului de proteină indiferent de condițiile de mediu.

Sub aspectul **conținutului de amidon** se fac remarcate genotipurile Adina, Vienna, Victoriana, Beatrix, Chronicle, Belgravia, Steward, Mauriția și Tocada prin stabilitatea valorilor peste medie înregistrate în ambii ani experimentali.

Protocolul de **extracție și izolare a ADN-ului** pentru cultivarele analizate s-a dovedit a fi adecvat în vederea obținerii unui material genetic corespunzător atât sub aspect cantitativ cât și calitativ în vederea amplificării PCR. De asemenea reducerea cantității volumului de reacție la 15 μ l a avut un aport considerabil în gestionarea eficientă a consumului de reactivi.

În ceea ce privește marcarea moleculată cu ajutorul primerilor SCoT, pe baza rezultatelor obținute se poate observa că cel mai mare număr de fragmente amplificate PCR a fost obținut în cazul primerilor SCOT 4 (cu un număr de 9 benzi polimorfice, iar cel mai mic număr de benzi s-a obținut în cazul primerilor SCoT 3 (cu un număr de 3 benzi polimorfice).

Dendrograma cultivarelor analizate pe baza distanțelor genetice pune în evidență și confirmă faptul că soiurile create la Turda precum Daciana și Turdeana se grupează în două subgrupuri diferite ceea ce confirmă diferențele genetice dintre acestea datorate genealogiei diferite. De asemenea soiurile Romanița, Capriana și Jubileu manifestă aceeași tendință de grupare în subgrupuri diferite

Modelul de grupare clusterială a soiurilor analizate oferă informații valoroase cu privire la alegerea unor potențiali genitori pentru viitoarele programe de ameliorare în vederea obținerii celor mai favorabile transgresiuni.