



**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI  
MEDICINĂ VETERINARĂ  
CLUJ-NAPOCA  
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE  
AGRICOLE INGINEREȘTI  
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ**



**Ing. MĂRGINEAN P. (REZI) RALUCA-DANA**

**(REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT)**

**STUDIUL VARIABILITĂȚII UNOR CARACTERE CANTITATIVE  
LA UNELE SOIURI TIMPURII DE SOIA  
(*GLYCINE MAX L. MERRIL*)**

**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC,  
Prof. univ. dr. IOAN HAȘ**

**CLUJ-NAPOCA**

**2015**

## CUPRINS

	<b>INTRODUCERE.....</b>	<b>1</b>
<b>Cap.1</b>	<b>DATE GENERALE PRIVIND CULTURA SOIEI ȘI VALORIFICAREA PRODUCȚIEI.....</b>	<b>1</b>
<b>Cap.2</b>	<b>STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND GENETICA ȘI AMELIORAREA PENTRU PRODUCȚIE.....</b>	<b>3</b>
<b>Cap.3</b>	<b>CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE DE DESFĂȘURARE A EXPERIENȚELOR.....</b>	<b>3</b>
<b>Cap.4</b>	<b>OBIECTIVELE CERCETĂRILOR, MATERIALUL BIOLOGIC ȘI METODA DE CERCETARE.....</b>	<b>4</b>
<b>Cap.5</b>	<b>REZULTATE ȘI DISCUȚII.....</b>	<b>9</b>
	5.1 STUDIUL UNUI SET DE SOIURI DE SOIA ÎN SISTEM „HONEYCOMB” .....	9
	5.1.1 Înălțimea medie a taliei la genotipurile studiate în sistem „honeycomb” .....	9
	5.1.2 Înălțimea de inserție a primei păstăi bazale a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb” .....	11
	5.1.3 Numărul mediu de păstăi/plantă a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb” .....	11
	5.1.4 Numărul mediu de boabe/plantă a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb” .....	12
	5.1.5 Producția în g/plantă a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb” .....	13
	5.1.6 Analiza șirului de variație pentru soiurile de soia luate în studiu în sistem „honeycomb” .....	14
	5.1.7 Analiza indicelui asimetriei și excesului la soiurile de soia studiate la soiurile de soia luate în studiu în sistem „honeycomb” .....	15
	5.2 STUDIUL A 13 GENOTIPURI DE SOIA LA PATRU DESIMI DE CULTURĂ ȘI DOUĂ DISTANȚE ÎNTRE RÂNDURI.....	15
	5.2.1 Analiza varianței pentru producția de boabe (kg/ha).....	15
	5.2.2 Studiul stabilității producției de boabe și elementelor componente.....	22
	5.3 RELAȚIA ÎNTRE REZULTATELE OBTINUTE ÎN SISTEMUL DE EXPERIMENTARE HONEYCOMB ȘI CEL CLASIC.....	22
<b>Cap.6</b>	<b>CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRII.....</b>	<b>24</b>
	6.1 CONCLUZII.....	24
	6.2 RECOMANDĂRII.....	25
	<b>BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....</b>	<b>26</b>

## INTRODUCERE

Soia este în prezent una dintre cele mai importante plante agricole pentru alimentația oamenilor, animalelor și ca materie primă pentru industrie.

Utilizarea soiei pe plan mondial ar putea suferi anumite modificări, pe lângă utilizarea de bază, există anumite premise care se îndreaptă spre o paletă foarte variată de utilizări, în special aceea de materie primă pentru bio-combustibil și pentru tratarea anumitor boli.

Având în vedere numeroasele beneficii pe care le are cultura soiei, se încercă prin această lucrare să se aducă date noi privind capacitatea de producție și elemente ce țin de productivitate, precum și anumite răspunsuri privind desimea de cultivare optimă.

Experimentarea s-a efectuat în cadrul câmpului experimental al Laboratorului de Ameliorarea Soiei de la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda în perioada 2012-2014. Au fost testate patru desimi de cultură și două distanțe între rânduri precum și modelul experimental honeycomb pentru un sortiment de soiuri create la S.C.D.A. Turda dar și de origine străină.

## CAPITOLUL I

### DATE GENERALE PRIVIND CULTURA SOIEI ȘI VALORIFICAREA PRODUCȚIEI

În primul capitol sunt prezentate noțiuni generale privind cultura soiei și răspândirea geografică a acestei culturi în țara noastră și în lume, precum și soiurile de soia cuprinse în lista oficială și recomandate pentru cultură din grupele de precocitate 000, 00, 0, I, II.

Soia reprezintă cea mai importantă sursă de proteine vegetale cunoscută de omenire; este, de asemenea, una din cele mai ieftine și la îndemână surse de proteine disponibilă, în special în țările în curs de dezvoltare. Interesul pentru această cultură este motivat de valoarea nutritivă mare a soiei (IDRISA și colab., 2010).

Rolul major pe care soia este posibil să-l aibă în perspectivă este legat și de însușirea pe care o are această plantă de a fixa azotul din atmosferă și de a-l utiliza cu înalt randament în procesul de asimilație, fără a necesita eforturi materiale din partea cultivatorilor. Fixarea biologică a azotului atmosferic prezintă marele avantaj că este un proces natural și nepoluant. Simbioza ce se realizează între plantele de soia și bacteriile de *Rhizobium japonicum* asigură peste 50% din azotul necesar creșterii și dezvoltării plantelor, după recoltare în sol rămânând între 80-140 kg N/ha (HAȘ, 2006).

Producția mondială de soia va crește cu 2,2 % anual ajungând până la 371,3 mil tone până în 2030, utilizând un model exponențial. Scenari sunt puse în evidență de factorii de decizie și managerii politici agroindustriali care punctează nevoia urgentă de investiții semnificative în cercetarea privind îmbunătățirea randamentului (MASUDA și GOLDSMITH, 2008). În anul 2014, producția totală de soia a fost de 315 mil tone conform raportului Soystats (2015). Statele Unite ale Americii, Brazilia și Argentina dețin peste 80 % din producția mondială de soia (Tabelul 1).

Tabelul 1

Evoluția producției de soia pe plan mondial (mil. tone)

Țara	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
S.U.A.	87,0	72,8	80,7	91,4	90,6	83,2	82,8	91,4	108,0
Brazilia	52,4	57,8	59,8	57,3	70,0	72,0	82,0	86,7	94,5
Argentina	40,5	47,4	46,2	31,0	49,5	48,0	49,3	54,0	57,0
China	15,5	12,7	15,5	14,9	15,2	13,5	13,1	12,2	12,4
India	8,8	10,9	9,9	10,0	9,6	11,0	14,6	11,9	10,5
Paraguay	3,8	6,0	6,3	3,8	7,5	6,4	8,2	8,2	8,5
Canada	3,4	2,7	3,3	3,5	4,3	4,2	5,1	5,2	6,1
Uniunea Europeană	1,21	0,76	0,65	0,84	1,00	1,1	1,0	1,2	1,72

sursa:www.soystats.com, [www.fao.org](http://www.fao.org)

Începând cu anul 2003 suprafețele cu soia din România au început să crească datorită admiterii în cultură a soiurilor modificate genetic ajungând în 2006 la 177481 ha. După intrarea țării noastre în UE a fost interzisă cultivarea soiei modificate genetic, acesta fiind unul dintre motivele pentru care suprafețele cultivate cu soia s-au diminuat foarte mult, ajungând în anul 2009 la 48800 ha, cu o producție de 1760 kg/ha. Se observa totuși o ușoară creștere în ultimii ani, suprafața cultivată în anul 2013 fiind de aproximativ 70 000 ha.

În ultima perioadă, soia se bucură de o atenție sporită pentru realizarea de alimente proteice sub forma proteinei texturate, a derivetelor din lapte de soia sau a unor sosuri. În condițiile actuale în care, un procent însemnat din populația țării este afectată de un deficit acut de proteină din cauza creșterii permanente a costului alimentelor de origine animală, rolul produselor din soia la satisfacerea necesarului total de proteină este în plină ascensiune (MUREȘANU și colab., 2002). Principalele caracteristici pentru un soi de soia pentru a fi utilizat ca materie primă pentru industria alimentară sunt: culoare deschisă a hilului, conținut ridicat de proteine, conținut scăzut în factori alergeni (MĂRGINEAN și MUREȘANU, 2013).

## **CAPITOLUL II**

### **STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND GENETICA ȘI AMELIORAREA PENTRU PRODUCȚIE**

Capitolul II abordează cele mai importante caracteristici ale acestei specii, sub aspect sistematic, morfologic și fiziologic, precum și fazele de creștere și dezvoltare ale soiei.

De asemenea, în penultimele subcapitole sunt prezentate principalele caractere cantitative, interacțiunile între soi-mediu și influența factorilor de cultivare asupra caracterelor cantitative, precum și metode de ameliorarea productivității la soia.

Factori imprevizibili cuprind fluctuațiile vremii cum ar fi: cantitatea și distribuția precipitațiilor și a temperaturilor, densitatea reală a culturii (DENCESCU, 1982).

Din acest motiv este necesar, pentru fiecare program de ameliorare să se analizeze interacțiunea genotip-mediu, existând genotipuri care să aibă superioritate în toate condițiile de mediu acestea trebuie luate în considerare.

Corelația pozitivă între producție și numărul de păstăi pe plantă, înălțimea plantei, numărul de boabe pe plantă a condus la alegerea corectă a genitorilor precum și selecția corespunzătoare, determinând progrese genetice evidente în ameliorarea soiei.

Crearea de cultivare capabile să realizeze producții foarte mari nu este deloc ușor. Pentru atingerea acestui obiectiv este necesar să se valorifice la maximum în programele de ameliorare bogăția de forme din colecția mondială, îndeosebi a formelor cu capacitate mare de transmitere a însușirilor valoroase și care să se fi dovedit suficient de adaptate la condițiile ecologice din țara noastră, să se acumuleze în noile genotipuri un număr cât mai mare de gene valoroase care prin interacțiune să genereze un înalt grad de heterozigoție (SAVATTI, M. și colab, 2003).

## **CAPITOLUL III**

### **CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE DE DESFĂȘURARE A EXPERIENȚELOR**

Experiențele au fost efectuate în cadrul natural al câmpului experimental al Laboratorului de Ameliorarea Soiei de la Stațiunea de Cercetare- Dezvoltare Agricolă Turda între anii 2012-2014.

Perimetrul SCDA Turda face parte din districtul Câmpia Transilvaniei la limita sud-vestică a acestuia în zona inferioară a bazinului hidrografic al Arieșului. Unitatea de sol este de tipul cernoziom cambic, vertic, care are o succesiunea orizonturilor de Am – Bvy – C sau

Cca. Mai sunt întâlnite și tipurile de cernoziomuri gleizate, pseudogleizate și salinizate. Pe văi, izolat se întâlnesc și soluri halomorfe. În funcție de gradul de înclinare al pantei și modul de folosință, solurile se prezintă în diferite stadii de eroziune.

Climatul zonei, după clasificarea Köppen, este simbolizat de formula D.f.b.x., care definește climatul boreal cu influențe continentale, cu patru sezoane distincte. Regimul termic este caracterizat prin media anuală a aerului de  $8,6^{\circ}\text{C}$ , temperaturile cele mai ridicate fiind în luna iulie cu media lunară de  $19,6^{\circ}\text{C}$ , iar cele mai scăzute temperaturi de  $-4,4^{\circ}\text{C}$  fiind temperatura medie lunară din luna ianuarie. Rezultatele experimentale obținute au fost influențate de particularitățile climatice ale celor trei ani experimentali 2012-2014.

Condițiile nefavorabile sub aspect termic și hidric (foarte secetos) înregistrate în anul 2012 în special în luna August a creat condiții mai puțin favorabile pentru umplerea boabelor, precum și o accelerare a perioadei de maturitate. Din punct de vedere al temperaturilor înregistrate din lunile Aprilie-August poate fi apreciat drept călduros ( $+14,3^{\circ}\text{C}$ ), iar în ceea ce privește regimul pluviometric un an secetos ( $-14,1$  mm).

Anul 2013 se poate caracteriza ca fiind nefavorabil culturii soiei pentru zona de referință, regimul termic fiind cald și în condițiile unui regim pluviometric secetos, pe fondul evoluției temperaturilor în lunile Iulie, August, în fazele de înflorire, formarea păstăilor.

Datele referitoare la regimul termic și pluviometric înregistrate în anul 2014 la S.C.D.A. Turda au evidențiat faptul că anul 2014 poate fi caracterizat ca fiind destul de favorabil culturii soiei pentru zona de referință.

## CAPITOLUL IV

### OBIECTIVELE CERCETĂRILOR, MATERIALUL BIOLOGIC ȘI

### METODA DE CERCETARE

În capitolul IV este argumentată alegerea temei de cercetare și sunt prezentate scopul și obiectivele cercetării. Materialul biologic utilizat dar și metodele de cercetare folosite în câmpul experimental și în laborator sunt redade deasemenea în capitolul IV.

**Scopul tezei de doctorat** a fost de a determina potențialul de producție la un sortiment de soiuri create la S.C.D.A. Turda dar și de origine străină, într-un sistem neconcurențial și unul concurențial și anume diferite desimi de cultură și distanțe între rânduri.

#### **Obiectivele propuse pentru atingerea scopului vizează:**

- analiza capacității și stabilității producției la anumite soiuri de soia create la S.C.D.A. Turda și de origine străină în sistem concurențial și/sau fără concurență între plante;

- stabilirea influențelor unor diferite desimi de cultură și distanțe între rânduri precum și asigurarea unei interacțiuni pozitive între plante;
- aplicabilitatea unor parametri privind stabilitatea pentru descrierea caracterelor cantitative diferite ale productivității;
- testarea potențialului genetic al genotipurilor în dispozitivului experimental honeycomb pentru soia;
- evaluarea potențialului genetic privind capacitatea de producție a fiecărui genotip;
- analiza corelațiilor între rezultatele obținute în sistemul de experimentare honeycomb și cele în sistem concurențial.

Utilizarea unui sortiment diversificat de genotipuri precum și crearea unor condiții de mediu diferite, eliminând pe cât posibil factorul de influență, pentru exprimarea potențialului genetic al caracterelor cantitative de importanță agronomică oferă lucrării un nivel de originalitate.

Desimile de cultură și distanțele între rânduri prezintă o importanță hotărâtoare în realizarea unor producții ridicate pe unitatea de suprafață, iar analiza acestora în condițiile Câmpiei Transilvaniei, oferă posibilitatea de a identifica genotipuri independente de concurență și a le utiliza în crearea de soiuri capabile de a atinge producții ridicate într-o gamă largă de desimi de cultură.

Materialul biologic utilizat a fost reprezentat din 13 soiuri de soia dintre care 9 sunt creații ale S.C.D.A. Turda iar 4 soiuri sunt de proveniență străină (Tabelul 2).

Dintre soiurile create la SCDA Turda, se regăsesc în Catalogul Oficial al Plantelor de Cultură din România, soiurile: Perla, Eugen, Onix, Felix, Darina TD, Cristina TD și Mălina TD. În programul producerii de semințe sunt incluse soiurile Onix, Eugen, Felix Darina TD, Cristina TD și Mălina TD. Pentru soiurile Felix, Darina TD, Cristina TD și Mălina TD se produce sămânță doar la SCDA Turda, pentru soiul Onix la SCDA Turda și SCDA Secuieni, iar pentru soiul Eugen numai la SCDA Secuieni (MUREȘANU și colab., 2012).

## **METODE DE CERCETARE**

### **Sistemul de experimentare „honeycomb”**

Pentru o evaluare exactă a potențialului genetic plantele acestea sunt semănate individual și dispuse la o distanță suficient de mare pentru a elimina orice interferență între plante și a utiliza în mod egal resursele (FASOULA și FASOULA, 1997).

Modelul experimental Honeycomb este un sistem conceput pentru a evalua cu precizie plantele prin eliminarea efectelor de neuniformitate a solului și a concurenței între plante. Cu cât numărul de genotipuri este mai mare cu atât distanța între același genotip

crește (Figura 1). Acest model experimental constituie o tehnică eficientă de selecție a plantelor individuale, pentru o capacitate ridicată de producție.

Pentru realizarea sistemului neconcurențial între plante și anume dispozitivul experimental „honeycomb” (așezarea în fagure) propus de FASOULAS (1993) cele 13 soiuri de soia românești și străine au fost semănate manual la echidistanța oferită de model și anume 50 cm între plante pe rând, iar între rânduri de 43,3 cm. Sistemul de experimentare „honeycomb” conține 20 de plante pe rând, 52 de rânduri, aproximativ 80 de plante din fiecare soi luat în studiu și prezintă următoarele avantaje:

- fiecare parcelă este înconjurată de parcele, care la periferie apar în cercuri concentrice;
- formează rânduri în trei direcții diferite.

Tabelul 2

Lista soiurilor de soia luate în studiu

Nr. crt.	Soiul	Proveniența	Grupa de maturitate	Anul înregistrării	Genealogia
1	Diamant	SCDA Turda	000	1987	HI 464 x T- 1917
2	Perla	SCDA Turda	000	1994	GS 54/145 x Norchief
3	Safir	SCDA Turda	00	2000	HL 20 x Altona
4	Eugen	SCDA Turda	00	2002	Maple Arrow x Evans
5	Onix	SCDA Turda	00	2002	Maple Presto x Evans
6	Felix	SCDA Turda	00	2005	Maple Presto x Merit
7	Darina TD	SCDA Turda	00	2011	T93- 8966 x Amurskaja
8	Cristina TD	SCDA Turda	00	2012	Zefir x Lena
9	Mălina TD	SCDA Turda	00	2012	Amurskaja x Simson
10	Dekabig	S.U.A	I	-	-
11	Asgrow	S.U.A	I	-	-
12	Condor	Novi Sad SERBIA	0	-	-
13	Balkan	Novi Sad SERBIA	00	-	-

### **Experimentarea soiurilor de soia la patru desimi de cultură și două distanțe între rânduri**

Soiurile de soia luate în studiu au fost experimentate după metoda parcelelor subdivizate.

Modelul statistic aplicat pentru estimarea varianțelor a fost cel polifactorial de tipul Ax G x D x H (ARDELEAN și colab., 2006; CIULCĂ, 2006).

Factorul A: anul de experimentare cu 3 graduări:

A<sub>1</sub>–2012, A<sub>2</sub>–2013, A<sub>3</sub>–2014



Factorul G: soiul, cu cele 13 graduările.

Factorul D: densimea, cu graduările:

$D_1$ - 30 b.g./m<sup>2</sup>

$D_2$ - 45 b.g./m<sup>2</sup>

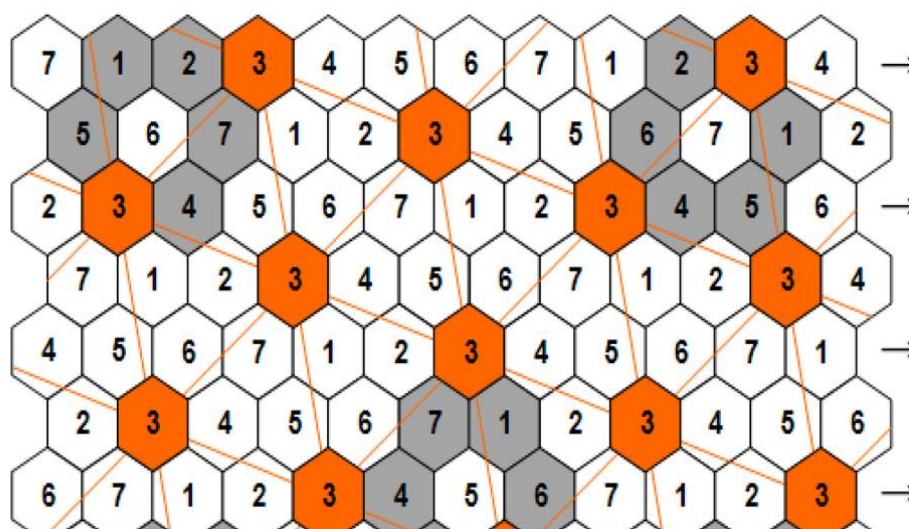
$D_3$ - 60 b.g./m<sup>2</sup>

$D_4$ - 75 b.g./m<sup>2</sup>

Factorul H: distanțe între rânduri, cu graduările:

$H_1$ - 50 cm distanța între rânduri

$H_2$ - 25 cm distanța între rânduri



**Fig. 1. Schema modelul experimental Honeycomb**  
(sursa: <http://www.mdpi.com/2077-0472/2/3/211/htm>)

Pentru fiecare parcelă s-au semănat 2 rânduri (distanța de 50 cm între rânduri) și 4 rânduri (distanța de 25 cm între rânduri) pe o lungime de 5 m fiecare. Distanțele între boabe au fost de 6,7 cm; 4,4 cm; 3,3 cm; 2,7 cm în cazul distanței de 50 cm între rânduri și 13,3 cm; 8,9 cm; 6,7 cm; 5,3 cm în cazul distanței de 25 cm între rânduri pentru a se obține patru desimi de cultură diferite: redusă, medie, mare și foarte mare respectiv 30 b.g./m<sup>2</sup>, 45 b.g./m<sup>2</sup>, 60 b.g./m<sup>2</sup> și 75 b.g./m<sup>2</sup>.

### **Metode statistico-matematice aplicate în interpretarea rezultatelor obținute**

Metoda de valorificare a dispozitivului experimental honeycomb este programul software denumit „HONEY” prin care pot fi evaluați parametri statistici, legați de performanțele individuale ale plantei (BATZIOS și ROUPAKIAS, 1997). Microsoft office (Excel) ofera posibilitatea de a analiza valorile șirului de variație prin accesarea opțiunii „descriptive statistics” (HORODNIC, 2008).

- Coeficientul de corelație

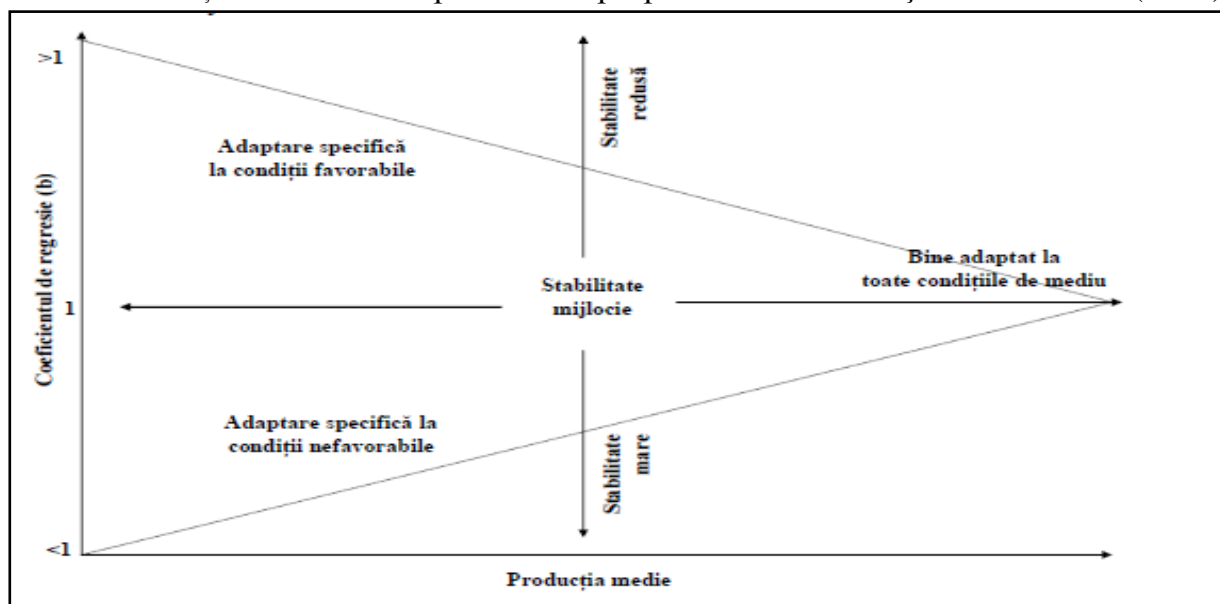
$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{N}}{\sqrt{\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}\right) \left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N}\right)}}$$

Redă gradul de asociere între însușiri. Coeficientul de corelație poate fi 0 atunci când nu există nici o legătură între însușirile analizate și  $\pm 1$  când intensitatea legături dintre cele două caracteristici este absolută. Valoarea coeficientului indicată de semnul „-“ indică o corelație negativă între cele două variabile; în acest caz creșterea unei valori duce la descreșterea celeilalte variabile.

- Coeficientul de regresie

$$b_{y/x} = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{N}}{\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}\right)}$$

Analiza stabilității s-a realizat după modelul propus de FINDLAY și WILKINSON(1963)



**Fig. 2. Interpretarea adaptabilitatii genotipice dupa coeficientul de regresie si productia medie (model adaptat dupa Finlay si Wilkinson, 1963)**

Pentru fiecare caracter comun din cei trei ani de experimentare s-a stabilit suma pătratelor abaterilor și abaterea medie pătratică a genotipului, mediului, a interacțiunii genotip x mediu, precum și abaterea medie pătratică totală prin metoda descrisă de TIMARIU (1975). Pe baza acestor valori s-au calculat componentele varianței și participațiile varianței genotipului, mediului, interacțiunii genotip x mediu și varianța fenotipică în valori absolute și relative. Prin proba F s-a precizat în ce măsură varianța genotipului și a mediului, raportat la varianța interacțiunii și a erorii, sunt sau nu semnificative.

## CAPITOLUL V

### REZULTATE OBȚINUTE ȘI DISCUȚII

#### 5.1 STUDIUL UNUI SET DE SOIURI DE SOIA ÎN SISTEM „HONEYCOMB”

##### 5.1.1 Înălțimea medie a taliei la genotipurile studiate în sistem „honeycomb”

Înălțimea plantelor la cultura de soia este importantă întrucât pe tulpină sunt dispuse păstăile, iar o plantă prea înaltă este predispusă la cădere, îngreunându-se în acest fel recoltatul.

Înălțimea medie a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb” este prezentată în Figura 3, unde este reprezentată sub formă grafică în valoare medie înălțimea plantelor pentru cei trei ani experimentali (2012-2014) la genotipurile studiate.

Condițiile favorabile de creștere și densitatea scăzută a plantelor, favorizează ramificarea pornită din mugurii axiali de la baza tulpinii. Ramificațiile au morfologie asemănătoare cu tulpina principală (DENCESCU și colab., 1982).

##### 5.1.2 Înălțimea de inserție a primei păstăi bazale a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb”

O foarte bună rezistență la cădere și scuturare, coroborată cu înălțimea ridicată de inserție a primelor păstăi bazale îi conferă soiului o bună preabilitate la recoltatul mecanizat cu pierderi minime (MUREȘANU și MĂRGINEAN, 2011).

În Figura 4 este prezentată înălțimea medie de inserție a primei păstăi bazale a celor 13 genotipurilor studiate în cei trei ani experimentali. Valorile medii, din anul experimental 2012, a înălțimii de inserție a soiurilor de soia au fost cuprinse între 8,5 cm la soiul Diamant și 13,4 la soiul Condor. În cazul anului experimental 2013, influența condițiilor nefavorabile pentru cultura soiei a fost determinantă, valorile înregistrate nu au depășit 9,6 cm (soiul Felix). Valorile înregistrate în anul trei de experimentare au fost cuprinse între 7,9 cm la soiurile Dekabig și Asgrow și 12,1 cm pentru soiul Eugen.

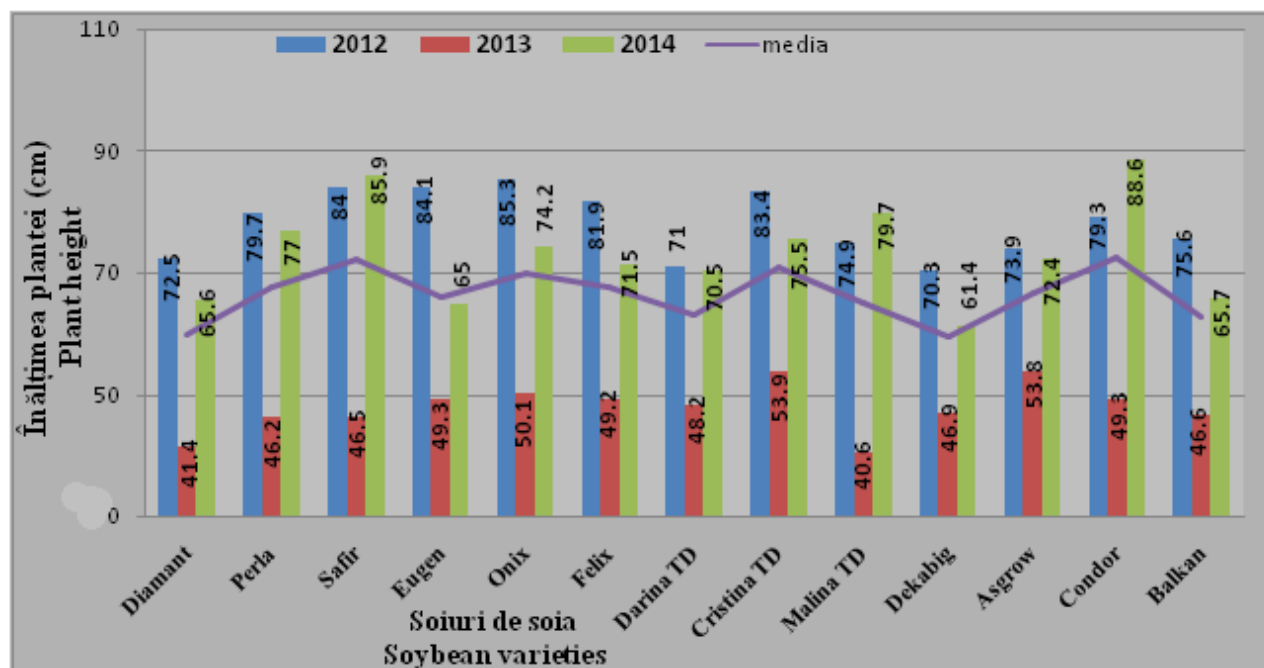


Fig. 3. Înălțimea medie a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb” (Turda, 2012 - 2014)

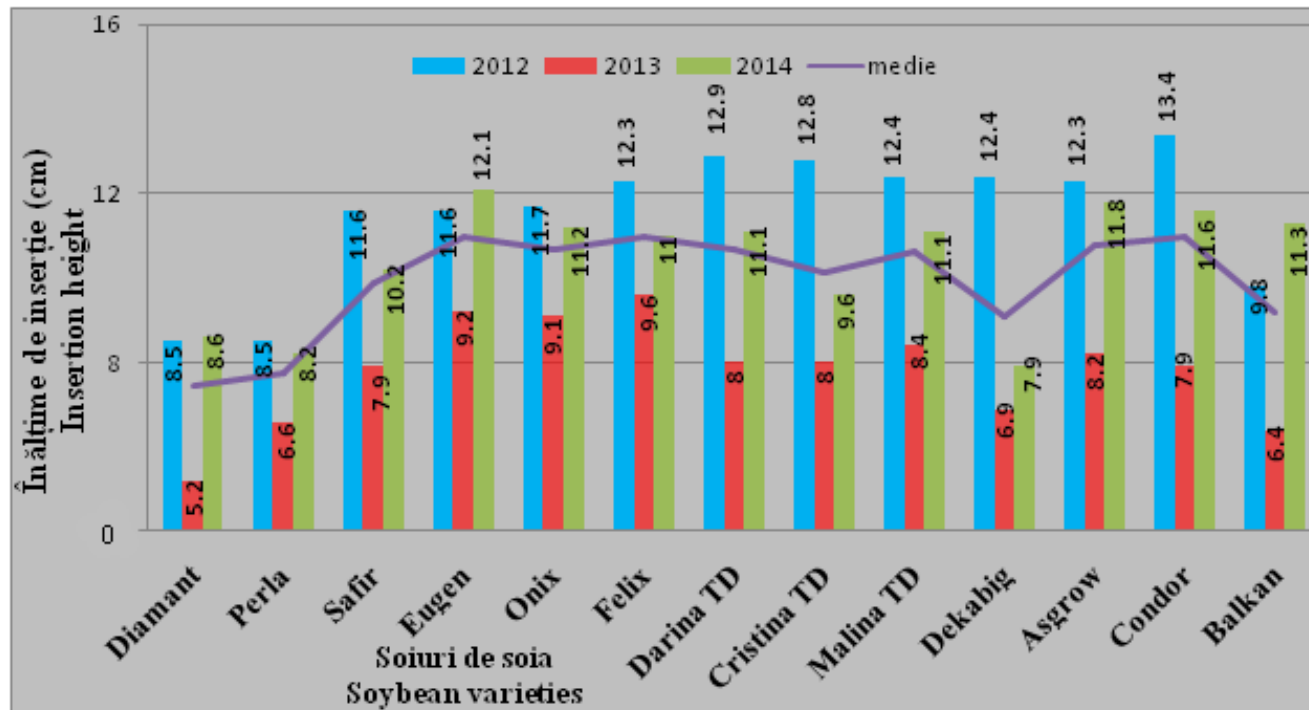
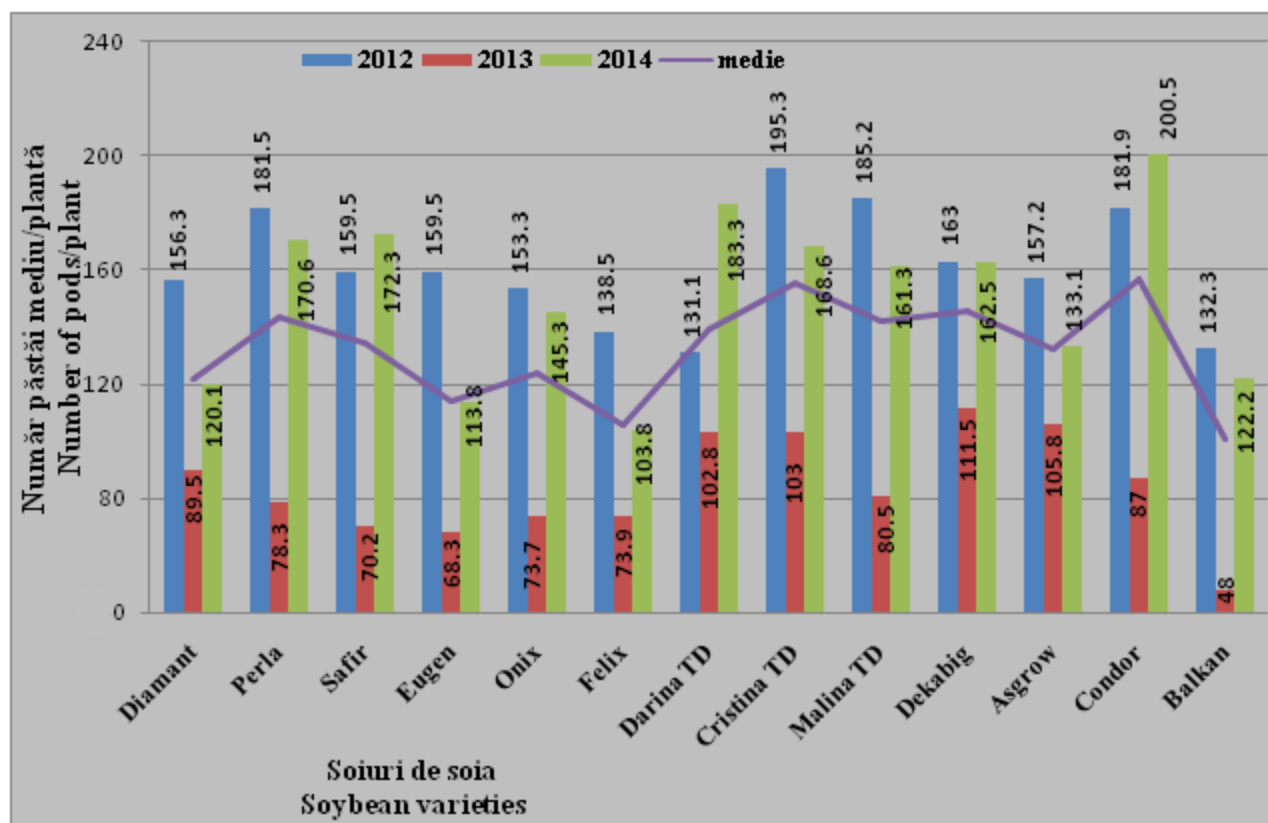


Fig. 4. Înălțimea de inserție a primei pastai bazale a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb” (Turda, 2012 - 2014)

### 5.1.3 Numărul mediu de păstăi/plantă a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb”

Un element important în realizarea producției este numărul de păstăi/plantă. Valoarea medie caracterul cantitativ analizat este reprezentată sub formă grafică în Figura 5 pentru cei trei ani experimentali în sistem neconcurențial la 13 soiuri de soia luate în studiu. Pot fi remarcate pentru numărul de păstăi/plantă soiurile Perla, Safir, Cristina TD, Mălina TD și Condor prin valorile mari ale acestei caracteristici; au depășit 180 păstăi/plantă în cei doi ani favorabili din punct de vedere climatic. Valori destul de ridicate s-au înregistrat și la soiurile Onix, Darina TD și Dekabig.

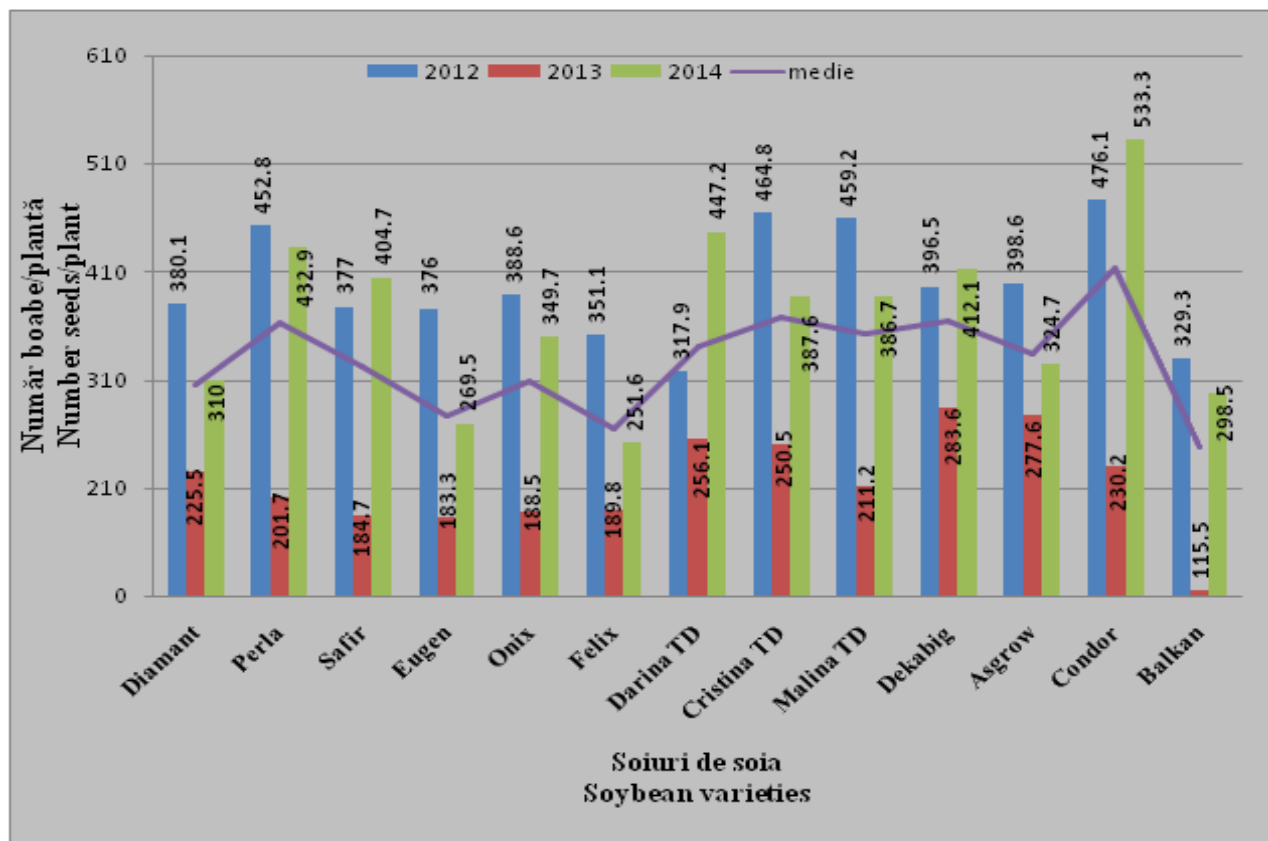


**Fig. 5. Numărul mediu de păstăi/plantă a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb” în anii experimentali (Turda, 2012 – 2014)**

### 5.1.4 Numărul mediu de boabe/plantă a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb”

Materialul luat în studiu a dovedit o bună prolificitate, înregistrând valori ridicate atât în cazul numărului mediu de păstăi/plantă cât și a numărului de boabe/plantă (Figura 6), toate cele 13 soiuri analizate au reacționat mult mai bine față de condițiile climatice din 2012

și 2014, comparativ cu cele din 2013. În anul al doilea au fost înregistrate valori mult mai reduse pentru acest caracter.



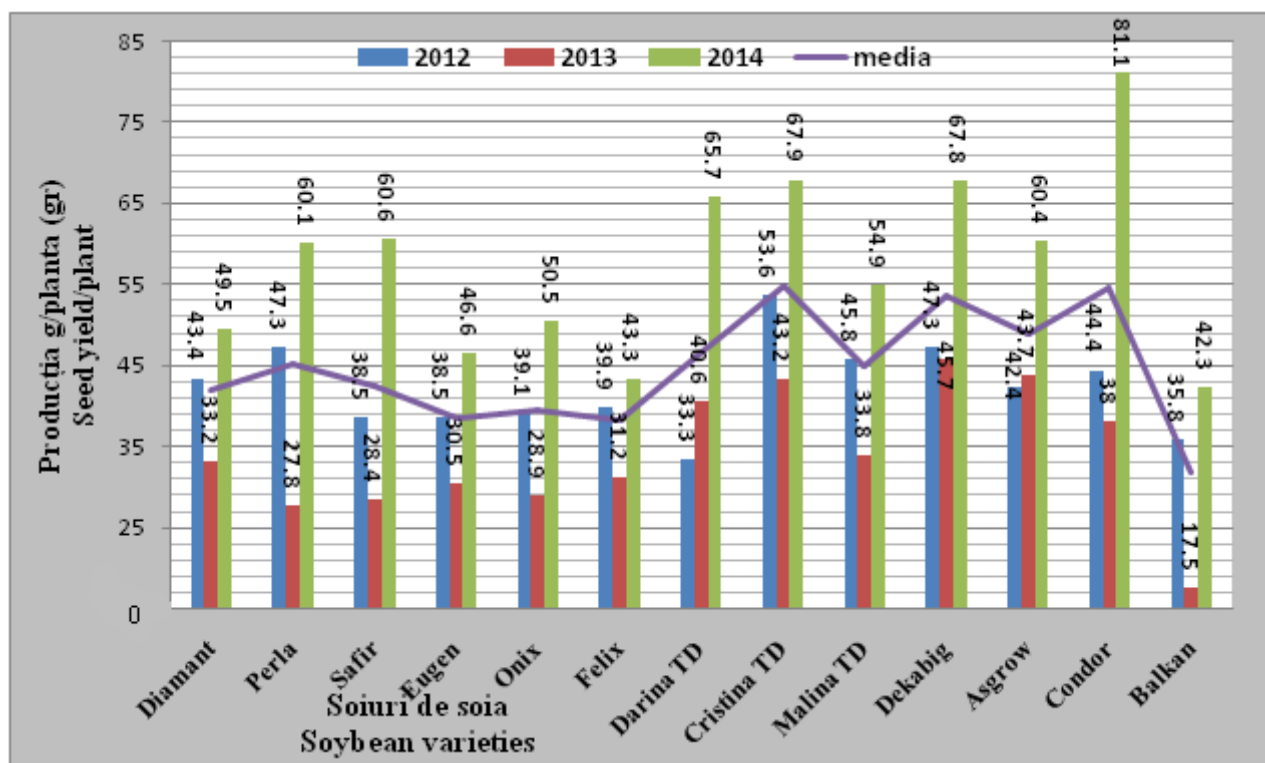
**Fig. 6. Numărul mediu de boabe/plantă a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb” (Turda, 2012 - 2014)**

### 5.1.5 Producția în g/plantă a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb”

Capacitatea de producție a soiurilor de soia analizate este exprimată în g/plantă și este reprezentată sub formă grafică în Figura 7. Influența condițiilor de mediu asupra caracterului studiat este foarte evidentă, iar fluctuațiile se regăsesc de la un an la altul. Anul cel mai favorabil pentru manifestarea producției soiurilor de soia s-a dovedit a fi anul 2014, înregistrând valori cuprinse între 42,3 g/plantă și 81,1 g/plantă.

La nivelul materialului biologic studiat media producției pe plantă este cuprinsă între 17,5 – 81,1 g/plantă. Din această reprezentare grafică pot fi catalogate ca și soiuri cu o capacitate ridicată de producție exprimată în g/plantă genotipurile Cristina TD, Dekabig și Condor care au realizat în cei trei ani experimentali valori medii aproximativ egale de peste 50 g/plantă. De asemenea reprezentarea grafică din Figura 7 evidențiază faptul că soiurile

Balkan Eugen, Onix, Felix au o capacitate de producție mai redusă în comparație cu celelalte genotipuri studiate, în sistem neconcurențial.



**Fig. 7. Producția în g/plantă a genotipurilor studiate în sistem „honeycomb” (Turda, 2012 - 2014)**

### 5.1.6 Analiza șirului de variație pentru soiurile de soia luate în studiu în sistem „honeycomb”

Pentru analiza șirului de variație pe cei trei ani experimentali (2012-2014) la soiurile de soia luate în studiu privind caracterele studiate (înălțimea plantei (cm), înălțimea de inserție a primei păstăi bazale (cm), numărul de păstăi fertile/plantă, numărul de boabe/plantă, greutatea boabelor/plantă (g)) au fost analizate 80 de cazuri, fiind în concordanță cu cerințele de tehnică experimentală.

Din cauza volumului mare de date prezentate în teza și în același timp nevoia de a sintetiza doresc să prezint un sigur caz (producția/plantă la soiul de soia Cristina TD) pentru a se forma o idee cum a fost tratată analiza rezultatelor obținute în sistemul experimental honeycomb.

Greutatea boabelor exprimată în g/plantă a celor 80 de indivizi analizați în sistemul de experimentare honeycomb pentru soiul Cristina TD este prezentată în Tabelul 3.

Valorile obținute sunt printre cele mai ridicate comparativ cu valorile obținute de alte soiuri luate în studiu. Media greutății boabelor (g/plantă) a variat între 43,2 g/ plantă în anul 2013 și 67,9 g/ plantă în anul 2014.

Amplitudinea de variație a prezentat valori destul de ridicate precum și valoarea coeficientului de variabilitate fiind caracterizată mijlocie. Eroarea standard se remarcă prin valori reduse ceea ce conferă un grad ridicat de încredere asupra rezultatelor obținute pentru caracterul analizat.

### 5.1.7 Analiza indicelui asimetriei și excesului la soiurile de soia studiate la soiurile de soia luate în studiu în sistem „honeycomb”

Pentru caracterul capacitate de producție exprimat în g/ plantă, în anul 2012, valorile indicelui excesului au fost foarte ridicate. Aceste valori indică o distribuție dezechilibrată a frecvențelor cu tendințe de a se înregistra cazuri de producție ridicată, dar la un număr redus de plante. În anii experimentali 2013 și 2014 s-a constatat o tendință a valorilor indicelui excesului de valori subunitare apropiate de 0, indicând o distribuție foarte apropiată de normal.

Tabelul 3

Analiza șirului de variație pentru producția în g/plantă la soiul de soia Cristina TD în sistemul experimental honeycomb

Nr. Crt.		Anul			Media
		2012	2013	2014	
1	Nr. de cazuri analizate	80	80	80	80
2	Amplitudinea de variație	135.4	67.5	109	103.9
3	Media aritmetică	53.6	43.2	67.9	54.9
4	Valoarea minimă	20.8	12.5	14.4	15.9
5	Valoarea maximă	156.2	80	123.4	119.8
6	Varianța	637.31	249.88	689.65	-
7	Coeficientul de variabilitate/CV(%)	47.10	36.60	38.67	-
8	Abaterea standard	25.25	15.81	26.26	-
9	Eroarea standard	2.82	1.76	2.93	-



## 5.2 STUDIUL A 13 GENOTIPURI DE SOIA LA PATRU DESIMI DE CULTURĂ ȘI DOUĂ DISTANȚE ÎNTRE RÂNDURI

### 5.2.1 Analiza varianței pentru producția de boabe (kg/ha)

Analiza varianței pentru producția de boabe la hectar la 13 genotipuri de soia, în anii experimentali 2012, 2013 și 2014, la patru densități: 30 b.g./m<sup>2</sup>, 45 b.g./m<sup>2</sup>, 60 b.g./m<sup>2</sup> și 75 b.g./m<sup>2</sup> și respectiv două distanțe între rânduri: 50 cm și 25 cm este prezentată în Tabelul 4.

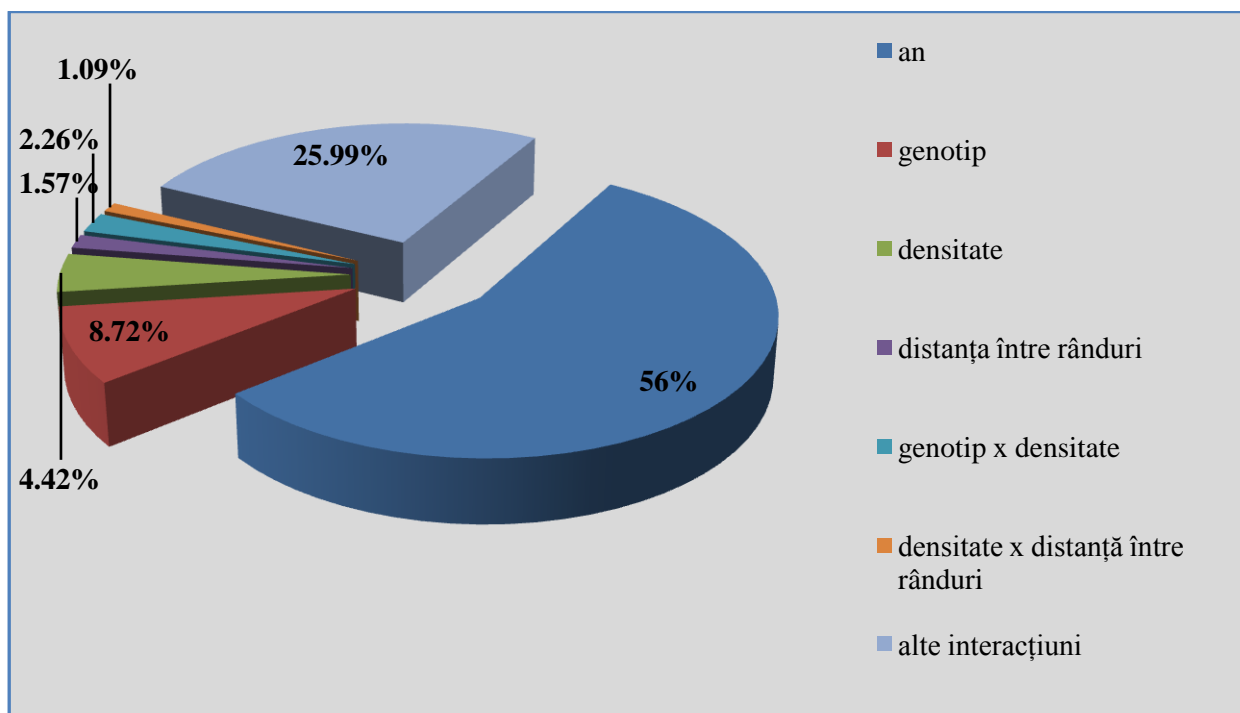
Conform rezultatelor prezentate în tabelul analizei varianței (Tabelul 4) putem reda efectul fiecărui factor și interacțiune analizată asupra producției de boabe/ha (Figura 8). Efectul condițiilor climatice din perioada experimentală a influențat într-o măsură foarte semnificativă cumulată (55,95%) producția realizată iar efectul factorilor genotip, densitate, distanță între rânduri asupra manifestării acestui caracter complex a avut o influență asigurată statistic însă considerabil mai redusă (8,72%, 4,42% respectiv 1,57%) comparativ cu efectul condițiilor climatice. Interacțiunea dintre genotip și densitate a avut o contribuție semnificativă de 2,26% la formarea producției de boabe/unitatea de suprafață. Cea mai redusă influență asupra producției s-a constatat a fi interacțiunea densitate și distanță între rânduri care a avut un efect neasigurat statistic de 1,09%.

Tabelul 4

Analiza varianței pentru producția de boabe (kg/ha) la 13 genotipuri de soia într-un sistem experimental polifactorial (Turda 2012 – 2014)

Nr. crt	Sursa variabilității	SPA	GL DF	s <sup>2</sup>	F
1	Totală	182780200	623		
2	Ani (A)	102279500	2	51139760	1013,798***
3	Densității (D)	8087693	3	2695898	80,690***
4	Genotip (G)	15941470	12	1328456	39,180***
5	Distanță între rânduri (H)	2882113	1	2882113	89,333***
6	A x D	1798798	6	299799,6	8,973***
7	A x G	9977544	24	415731	12,261***
8	D x G	4131266	36	114757,4	3,435***
9	A x G x D	9244075	72	128389,90	3,843***
10	G x H	1998472	12	166539,4	5,162***
11	D x H	120302,7	3	40100,89	1,243
12	A x G x D x H	5120280	72	71114,99	2,204**
13	Eroarea a	100887,4	2	50443,72	
14	Eroare d	3909031	117	33410,52	
15	Eroare g	1220622	36	33906,18	
16	Eroare h	5032961	156	32262,57	

Datele prezentate indică importanță fiecăruia dintre factori experimentali: ani, densități, genotipuri, distanță între rânduri, dar și a interacțiunii dintre aceștia la realizarea producției. Contribuția fiecărui factor și a interacțiunii dintre aceștia este determinantă în cazul producției de boabe pe unitatea de suprafață (kg/ha), valorile mari ale testului F indică influențe foarte semnificativ pozitive pentru majoritatea surselor de variabilitate. O influență distinct semnificativ pozitivă poate fi observată în cazul interacțiunii celor patru factori experimentali, influența densitate x distanță între rânduri nu a avut o influență semnificativă asupra producției/ha.



**Fig. 8. Contribuția factorilor la formarea producției (kg/ha) pentru soiurile de soia studiate (Turda, 2012-2014)**

În ceea ce privește influența condițiilor de experimentare asupra producției de boabe (kg/ha) din cei trei ani experimentali (Tabelul 5), s-a constatat că anul trei s-a diferențiat net față de ceilalți doi ani, fiind singurul cu o influență distinct semnificativ pozitivă comparativ cu media experienței.

Cum era de așteptat, producția de boabe a crescut direct proporțional cu densitatea până la desimea de 60 b.g./m<sup>2</sup> urmând ca la cea mai mare densitate să se observe un declin al producției. Densitatea de 60 b.g./m<sup>2</sup> a înregistrat valorile cele mai însemnate (aproximativ 10%), diferențe foarte semnificativ pozitive față de martor (media densităților).

În cei trei ani experimentali au fost analizate două distanțe între rânduri, iar din punct de vedere al producției de boabe (kg/ha) poate fi remarcată distanța de 25 cm între rânduri cu diferențe foarte semnificativ pozitive comparative cu media experienței.

Dintre cele 13 soiuri de soia luate în studiu, cu o producție superioară de boabe/unitatea de suprafață, s-au remarcat soiurile Darina TD (2048 kg/ha), Cristina TD (2119 kg/ha), Mălina TD (2089 kg/ha) și Dekabig (2226 kg/ha), diferențele înregistrate față de martor fiind distinct sau foarte semnificativ pozitive (Tabelul 6).

Fiecare componentă a productivității este în sine controlat poligenic și deci ereditatea productivității totale este foarte complexă (Dencescu, 1982).

Tabelul 5

Influența condițiilor de experimentare asupra producției de boabe (kg/ha) la soiurile de soia studiate (Turda, 2012-2014)

Sursa variației	Producția (Kg/ha)	Martor (Kg/ha)	%	Diferența	Semnificația
An					
A <sub>1</sub> -2012	1939	1932	100,4	6,99	-
A <sub>2</sub> -2013	1433	1932	74,2	-499,3	00
A <sub>3</sub> -2014	2425	1932	125,5	492,32	**
				DL p 5%	95
				DL p 1%	219
				DL p 0,1%	696
Densitatea					
D <sub>1</sub> 30 b.g/m <sup>2</sup>	1834	1932	94,9	-98,14	000
D <sub>2</sub> 45 b.g/m <sup>2</sup>	1908	1932	98,7	-24,71	-
D <sub>3</sub> 60 b.g/m <sup>2</sup>	2124	1932	109,9	191,92	***
D <sub>4</sub> 75 b.g/m <sup>2</sup>	1863	1932	96,4	-69,06	00
				DL p 5%	41
				DL p 1%	54
				DL p 0,1%	70
Distanță între rânduri (cm)					
H <sub>1</sub> 50	1865	1932	96,5	-67,96	000
H <sub>2</sub> 25	2000	1932	103,5	67,96	***
	DL p 5% 28	DL p 1% 38	DL p 0,1% 49		

Studiind interacțiunea dintre genotipuri și distanța între rânduri (Tabelul 7) s-a constatat că au existat diferențe în ceea ce privește contribuția acestor factori în realizarea producției pe unitatea de suprafață. Se remarcă soiul de origine străină Dekabig care a reacționat favorabil la ambele distanțe între rânduri, înregistrând diferențe foarte semnificativ pozitive față de martorul experienței considerat ca fiind media pentru fiecare distanță în parte.

La distanța de 50 cm între rânduri diferențe distinct și foarte semnificative au mai realizat soiurile Mălina TD cu un spor de producție de 11,6% și soiul Asgrow notat cu un spor de 7,6% față de media distanței de 50 cm. Soiurile care au obținut diferențe distinct și foarte semnificative la distanța între rânduri de 25 cm au fost soiurile Darina TD și Cristina TD cu un spor de producție de 7,1% respectiv 13,2% comparativ cu martorul.

Tabelul 6

Media producției de boabe (kg/ha) la soiurile de soia studiate (Turda, 2012-2014)

Nr. crt.	Genotipul	Producția (Kg/ha)	%	Diferența	Semnificația
1	MEDIA	1932	100	0,00	Mt.
2	Diamant	1635	84,6	-297,4	000
3	Perla	1714	88,7	-218,46	000
4	Safir	1849	95,7	-83,88	0
5	Eugen	1821	94,2	-111,79	00
6	Onix	1964	101,6	31,71	-
7	Felix	1849	95,7	-83,88	0
8	Darina TD	2048	106,0	116,0	**
9	Cristina	2119	109,7	186,77	***
10	Mălina TD	2089	108,1	156,79	***
11	Dekabig	2226	115,2	293,87	***
12	Asgrow	1986	102,8	53,85	-
13	Condor	1961	101,5	29,39	-
14	Balkan	1860	96,2	-72,96	-

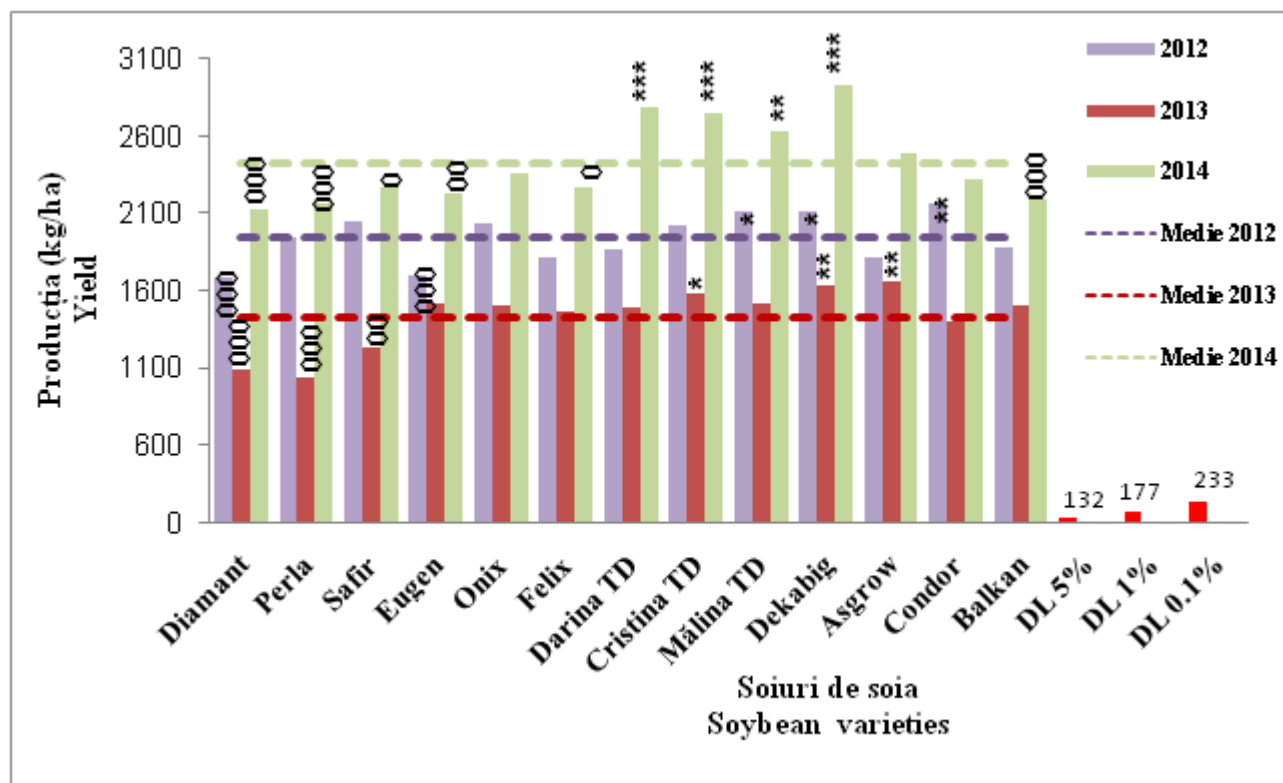
DL p 5%        76

DL p 1%        102

DL p 0,1%     135

Influența interacțiunii genotip x an asupra producției de boabe la unitatea de suprafață este redată în Figura 9 și se poate constata că soiurile de soia Darina TD, Cristina TD, Mălina TD și Dekabig au realizat sporuri de producție distinct semnificative sau foarte semnificative față de medie, în anul experimental 2014, anul cel mai productiv. Valori mai

scăzute ale producției s-au înregistrat în anul 2013 la soiurile Diamant și Perla care sunt soiuri foarte timpurii în comparație cu celelalte soiuri luate în studiu.

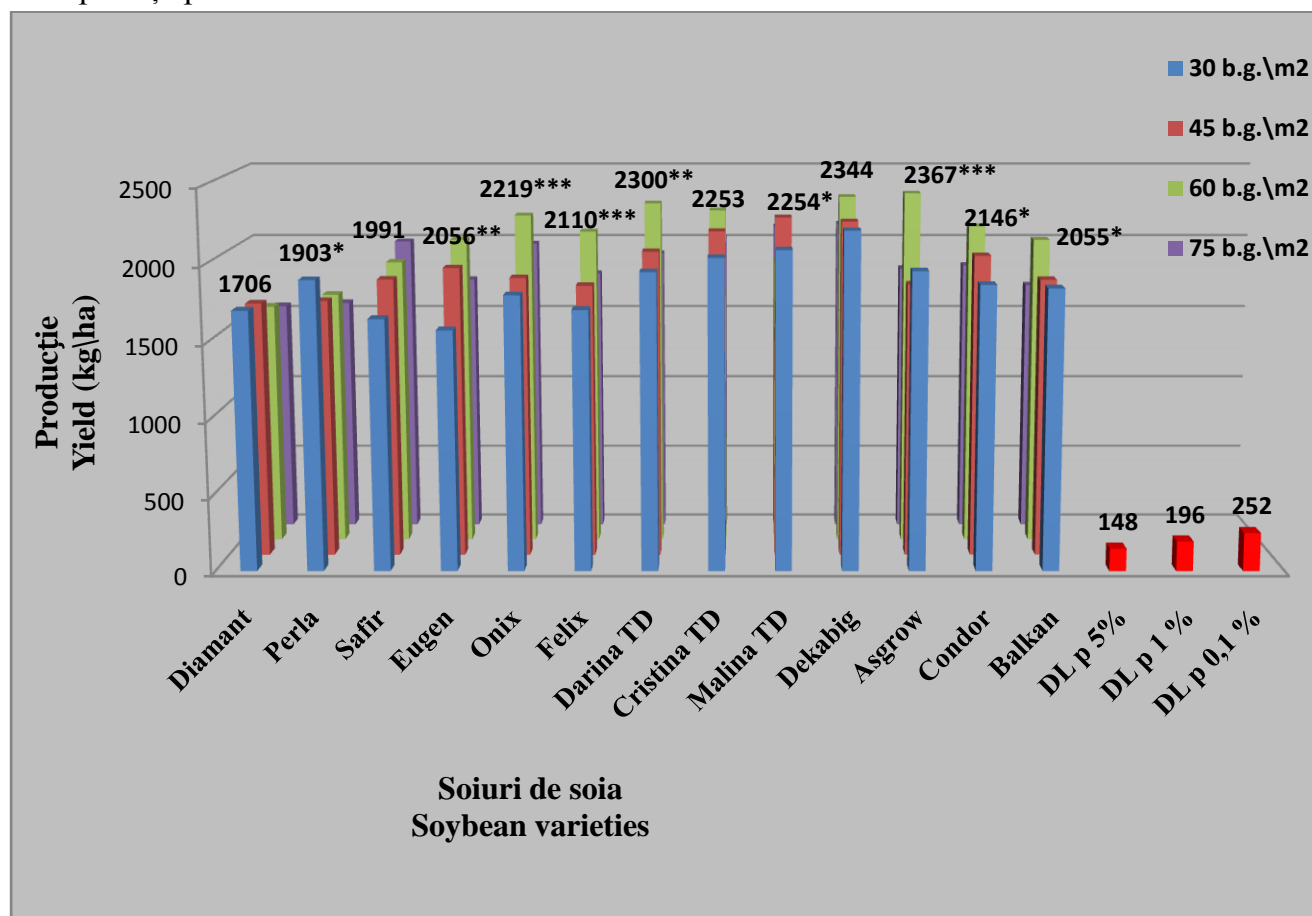


**Fig. 9. Influența interacțiunii genotip x an asupra producției de boabe (kg/ha) pentru genotipurile de soia studiate (Turda 2012 – 2014)**

Din analiza Figuri 10, influența interacțiunii densității cu soiurile de soia luate în studiu, asupra producției de boabe s-a constatat o reacție diferită a materialului privind acest caracter la cele patru desimi de cultură. Soiul Safir care a avut un răspuns pozitiv la densitatea cea mai ridică de 70 b.g./m<sup>2</sup> cu o producție de 1991 kg/ha, diferența față de martor (media soiului) fiind totuși nesemnificativă, spre deosebire de soiurile foarte timpurii Diamant și Perla, care au reacționat pozitiv la densitatea cea mai redusă (30 b.g./m<sup>2</sup>) înregistrând cu producții de 1706 kg/ha respectiv 1903 kg/ha, diferențele notate pentru soiul Perla fiind semnificativ pozitive comparativ cu media soiului.

Mălina TD a reacționat favorabil la densitatea de 45 b.g./m<sup>2</sup> înregistrând o producție ridicată de 2254 kg/ha, și s-a remarcat prin diferențe semnificative comparativ cu martorul. Se poate observa că majoritatea soiurilor au răspuns favorabil la densitatea de 60 b.g./m<sup>2</sup>, de remarcat soiurile Felix, Onix și Asgrow, diferențele față de martor (media pentru fiecare soi) sunt înregistrate ca fiind foarte semnificativ pozitive.

Datele reprezentate numeric în Figura 10 sunt cele mai ridicate producții pe unitatea de suprafață pentru fiecare soi de soia luat în studiu.



**Fig. 10. Influența interacțiunii genotipuri x densități asupra producției (kg/ha) pentru soiurile de soia studiate (Turda, 2012-2014)**

Tabelul 7

Influența interacțiunii genotipuri x distanța dintre rânduri asupra producției de boabe (kg/ha) pentru cele 13 soiurile de soia studiate (Turda, 2012-2014)

Nr. crt.	Interacțiunea genotipuri x distanța dintre rânduri	Producția (Kg/ha)	%	Diferența	Semnificația	Producția (Kg/ha)	%	Diferența	Semnificația
		<b>50 cm</b>				<b>25 cm</b>			
1	MEDIA	1865	100	0,00	Mt	2000	100	0,00	Mt
2	Diamant	1550	83,1	-314,88	000	1721	86,0	-279,92	000
3	Perla	1699	91,1	-165,79	00	1729	86,4	-271,13	000
4	Safir	1795	96,6	-69,67	-	1902	95,1	-98,09	-
5	Eugen	1701	91,2	-163,75	00	1941	97,0	-59,84	-
6	Onix	1883	101,0	18,46	-	2045	102,2	44,95	-
7	Felix	1705	91,5	-159,38	00	1992	99,6	-8,38	-
8	Darina TD	1955	104,8	90,08	-	2142	107,1	141,91	**
9	Cristina TD	1974	105,9	109,87	*	2264	113,2	263,66	***
10	Mălina TD	2080	111,6	215,67	***	2098	104,9	97,91	-
11	Dekabig	2191	117,5	326,46	***	2261	113,1	261,29	***
12	Asgrow	2007	107,6	142,12	**	1966	98,3	-34,42	-
13	Condor	1974	105,9	109,96	*	1949	97,4	-51,17	-
14	Balkan	1725	92,5	-139,17	0	1994	89,7	-6,76	-

DL p 5% 105

DL p 1% 140

DL p 0,1% 182

### 5.2.2 Studiul stabilității producției de boabe și elementelor componente

Caracterele cu determinism genetic cantitativ sunt puternic influențate de condițiile de mediu și condițiile tehnologice. Din acest motiv, este necesar ca genotipurile promovate pentru a fi cultivate în producție, să posede un grad ridicat de stabilitate a caracterelor cu determinism cantitativ (CEAPOIU, 1968; CIULCĂ, 2006).

Parametri stabilității ajută la descrierea comportării genotipurilor la în condiții climatic diferite pe parcursul a trei ani experimentali. Acești parametri permit compararea genotipurilor privind valorile medii, gradul de reacție la schimbările condițiilor de mediu conform coeficientului de regresie și coeficientul de determinație ( $R^2$ ) adică predictibilitatea asupra efectului condițiilor de mediu specifice.

Interpretarea stabilității exprimate prin coeficientul de regresie ( $b$ ) și media sistemului s-a realizat folosind modelul Findlay și Wilkinson din 1963, care permite o clasificare după performanță și reacție la mediu.

Figura 11 redă relația dintre producție (kg/ha) a celor 13 soiuri de soia luate în studiu la 4 densități și 2 distanțe între rânduri în 3 ani experimentali și coeficientul de regresie. Soiurilor au fost grupate aproximativ egal: 6 soiuri au înregistrat valori sub media producției sistemului analizat, iar 7 dintre soiuri au prezentat producții superioare acestei medii. Cinci soiuri au înregistrat valori subunitare ale coeficientului de regresie iar celelalte 8 soiuri au înregistrat valori ale coeficientului de regresie supraunitare.

Astfel după modul de grupare al soiurilor doar două genotipuri sunt prezente în cadranul III și care se caracterizează prin producții superioare mediei și o adaptabilitate la condiții nefavorabile de mediu.

Soiul Cristina TD se situează din nou în cadranul IV împreună cu soiurile Onix, Darina TD, Asgrow și Condor care prezintă o adaptare specifică numai în condiții favorabile de mediu cu valori superioare față de media sistemului pentru producție la unitatea de suprafață și valori ale coeficientului de regresie supraunitare.

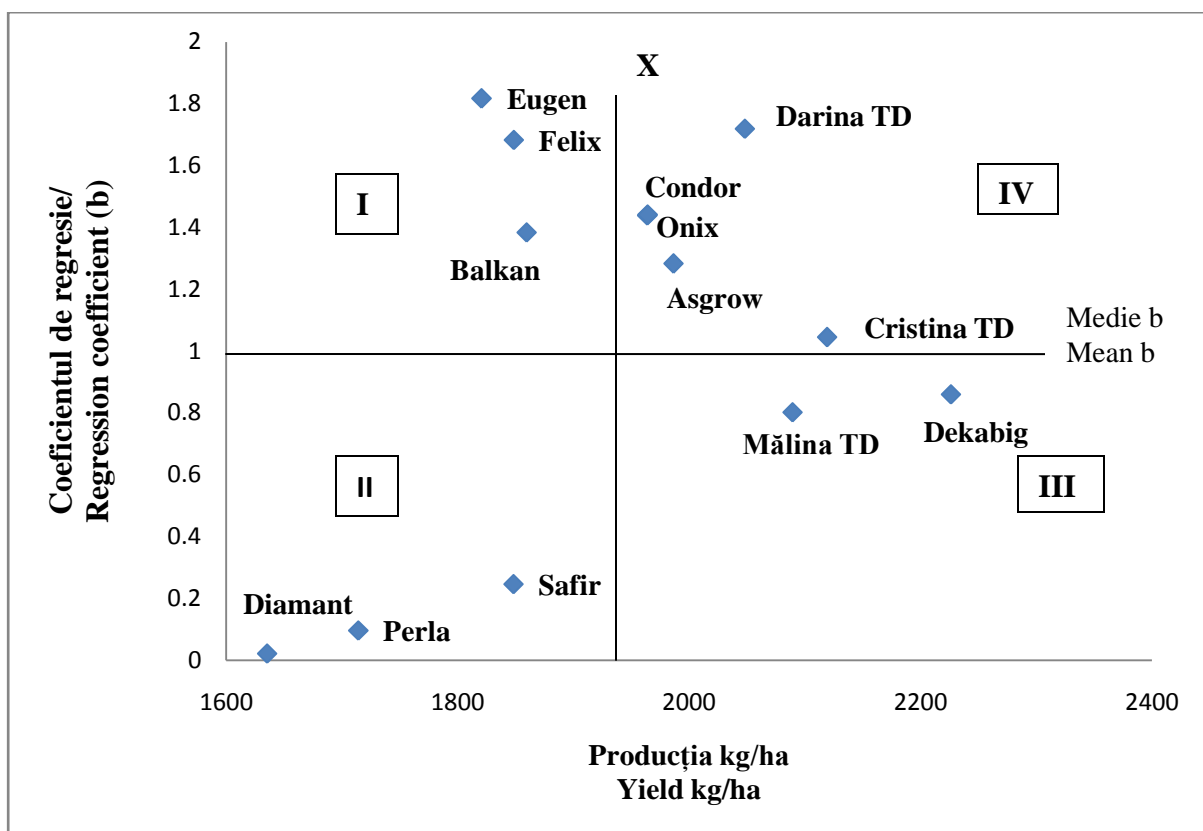
### 5.3 RELAȚIA ÎNTRE REZULTATELE OBTINUTE ÎN SISTEMUL DE EXPERIMENTARE HONEYCOMB ȘI CEL CLASIC

Pentru o analiză mai aprofundată a materialului s-a recurs la calcularea coeficientul de corelație ( $r$ ) între cei trei indici ai stabilității (tabelul 8) coeficientul de determinare ( $R^2$ ) și coeficientul de regresie ( $b$ ) în sistemul clasic de experimentare (4 desimi de cultură), respectiv coeficientul de variabilitate (CV%) în sistemul de experimentare honeycomb.

Se poate remarca corelația pozitivă și distinct semnificativă între coeficientul de determinare ( $R^2$ ) și coeficientul de regresie ( $b$ ), precum și o corelație pozitivă, neasigurată



statistic, între coeficientul de regresie ( $b$ ) și coeficientul de variabilitate ( $CV\%$ ), respectiv o corelație negativă, deasemenea neasigurată statistic, între coeficientul de determinare ( $R^2$ ) și coeficientul de variabilitate ( $CV\%$ )



**Fig. 11. Relația dintre producție (kg/ha) a soiurilor de soia luate în studiu la 4 densități x 2 distanțe între rânduri x 3 ani (2012-2014) și coeficientul de regresie**

Tabelul 8

Coeficientul de corelație ( $r$ ) între indicii stabilității producției de boabe/plantă la soiurile de soia luate în studiu

Parametrul	CV	$b$	$R^2$
CV	1		
$b$	0.259833	1	
$R^2$	-0.08404	0.513163**	1

P 5% = 0,31; P1% = 0,40

## CAPITOLUL VI

### CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

#### 6.1 CONCLUZII

- 6.1.1 Modelul experimental Honeycomb a permis manifestarea diferențelor între plante pentru "abilitatea concurențială" precum și exprimarea fenotipică a genotipurilor luate în studiu.
- 6.1.2 Prin metoda de așezare utilizată în acest studiu a fost eliminată orice interferență între plante, scopul fiind de a utiliza în mod egal resursele; cu toate acestea s-au înregistrat unele diferențe între genotipuri.
- 6.1.3 Genotipurile luate în studiu au prezentat diferențe privind caracterele analizate; acest lucru descrie în mare măsură diversitatea relativ ridicată a materialului studiat.
- 6.1.4 S-a evidențiat potențialul genetic de producție al unui sortiment de soiuri create la S.C.D.A. Turda, dar și de origine străină, într-un sistem neconcurențial.
- 6.1.5 Sistemul experimental honeycomb este un model de așezare care favorizează manifestarea potențialului individual al fiecărui soi luat în studiu privind numărul de păstăi/plantă, numărul de boabe/plantă și greutatea boabelor/plantă.
- 6.1.6 Producția de boabe a crescut direct proporțional cu densitatea până la desimea de 60 b.g./m<sup>2</sup>, ca la cea mai mare densitate s-a observat un declin al producției. Densitatea de 60 b.g./m<sup>2</sup> a înregistrat valorile cele mai însemnate (aproximativ 10%), diferențe foarte semnificativ pozitive față de martor (media densităților).
- 6.1.7 În cei trei ani experimentali au fost analizate două distanțe între rânduri, iar din punct de vedere al producției de boabe (kg/ha) poate fi remarcată distanța de 25 cm între rânduri cu diferențe foarte semnificativ pozitive comparative cu media experienței.
- 6.1.8 Soiurile de soia Mălina TD și Dekabig se caracterizează prin producții superioare mediei asociate cu un coeficient de regresie subunitar, acestea pot fi apreciate ca având o mai bună adaptabilitate generală.
- 6.1.9 Se poate remarca corelația pozitivă și distinct semnificativă între coeficientul de determinare ( $R^2$ ) și coeficientul de regresie (b), precum și o corelație pozitivă, neasigurată statistic, între coeficientul de regresie (b) și coeficientul de variabilitate (CV%), respectiv o corelație negativă, deasemenea neasigurată statistic, între coeficientul de determinare ( $R^2$ ) și coeficientul de variabilitate (CV%).

## 6.2 RECOMANDĂRI

- 6.2.1 În cazul soiurilor de soia create la SCDA Turda care se regăsesc în producție, desimea optimă de semănat recomandată este cea de 60 boabe germinabile/m<sup>2</sup> care presupune realizarea unei densități la recoltare de 50-55 plante recoltabile/m<sup>2</sup>, aceasta necesitând o cantitate de sămânță de 80-100 kg/ha în funcție de puritate, germinație și masa 1000 boabe.
- 6.2.2 Genotipurile care pot fi folosite cu succes în programele de ameliorare ca și posibili genitori pentru creșterea producției sunt soiurile Cristina TD, Mălina TD și Condor, care înglobează valori ridicate pentru majoritatea elementelor componente ale producției (înălțimea plantei, înălțimea de inserție a primei păstăi bazale, număr de păstăi/plantă, număr de boabe/plantă, greutatea boabelor/plantă) precum și o stabilitate ridicată.
- 6.2.3 În situația apariției unor eventuale erori tehnologice sau accidente climatice care pot influența negativ răsărirea și determină realizarea unor desimi mai reduse, pot fi recomandate ca și genitori genotipurile Mălina TD, Perla și Diamant, care prin arhitectura lor au tendința de a avea forma tufei răsfirate cu ramificații numeroase, compensând astfel desimea mai redusă.
- 6.2.4 În condițiile Câmpiei Transilvaniei se recomandă semănatul în rânduri dese, la 25 cm între rânduri; în aceste condiții se poate realiza o cultură uniformă, cu înălțimea de inserție ridicată; în același timp se poate realiza un control foarte bun al buruienilor pe cale chimică.

**BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ**

1. ARDELEAN, M., 2006, Principii ale metodologiei cercetării agricole și medical veterinare, *Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca*.
2. BATZIOS, D.P. and D.G. ROUPAKIAS, 1997, HONEY: a microcomputer program for plant selection and analyses of honeycomb designs, *CropSci.*, 37:744-747.
3. CEAPOIU, N., 1968, Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice, *Ed. Agro-Silvică, București*.
4. CIULCĂ, S., 2006, Metodologii de experimentare în agricultură și biologie, *Ed. AcademicPres, Timișoara*.
5. DENCESCU, S., E., MICLEA, A., BUTICĂ, 1982, Cultura soiei, *Ed. Ceres, București*.
6. FASOULA, D.A., V.A. FASOULA, 1997, Competitive ability and plant breeding, *Plant Breed. Rev.*, 14:89–138.
7. FASOULA, A.C., 1993, Principles of crop breeding, *A.C. FASOULAS, P.O. BOX 155, GR-54005 THESSALONIKI 17:127 Grece*.
8. FINLAY, K.M. and G.N. WILKINSON, 1963, The analysis of adaptation in a plant-breeding programme, *Aust.J.Agric.Res.* 14:742-754.
9. GIOSAN, N., I. NICOLAE, Gh. SIN, 1986, Soia, *Editura Academiei Române, București*.
10. HAȘ, I., 2006, Producerea semințelor la plantele agricole, *Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca: 63-72*.
11. HORODNIC, S.A., 2008, Aplicații statistice în Excel, *Ed. Universității Suceava*.
12. IDRISA, Y.L., B.O. OGUNBAMERU and P.S. AMAZA, 2010, Influence of farmers socio-economic and technology characteristics on soybean seeds technology in Southern Borno State Nigeria, *African Journal of Agricultural Research*, 5 (12): 1394-1398.
13. MASUDA, T. and P.D. GOLDSMITH, 2009, World Soybean Production: Area Harvested, Yield, and Long-Term Projections, *The International Food and Agribusiness Management Review USA*, Volume 12, Issue 4: 143-161.
14. **MĂRGINEAN RALUCA**, E. MUREȘANU, 2013, Soybean varieties with possible utilization in food industry, *Bulletin UASVM Cluj-Napoca, Agriculture: 70(2)*, 459-460.
15. MUREȘANU E., C. NAGY C., MARIA ȘTEFĂNESCU, ADRIANA SĂMĂRTINEAN, 2002, Particularități ale culturii soiei în Transilvania. *Agricultura Transilvană. Cultura plantelor de câmp. Nr. 6:85-95*.

16. MUREȘANU E., **RALUCA MĂRGINEAN**, 2011, Soiuri de soia create la SCDA Turda pentru condițiile din Câmpia Transilvaniei, *Rev. „Agricultura Transilvană” Cultura plantelor de câmp*, Nr. 14:56-59.
17. MUREȘANU E., **RALUCA MĂRGINEAN**, T. ENESCU, 2012, Cristina TD și Mălina TD , soiuri timpurii de soia, *Analele I.N.C.D.A. Fundulea* Vol:LXXX Nr. 1:89-97;
18. MUREȘANU E., **RALUCA MĂRGINEAN**, 2012, Darina TD, Cristina TD and Mălina TD, the new early soybean varieties created at A.R.D.S. TURDA, *Research Journal of Agricultural Science Timișoara*, Vol 44 Nr. 1:116-120, ISSN 2066-1843.
19. TIMARIU, A., 1975, Metode statistice pentru determinarea stabilității producției, *Probl. de genet.teoret. și aplic.*, VII, 6:421-462.
20. \*\*\*<http://www.soystats.com>
21. \*\*\*[www.fao.org](http://www.fao.org)
22. \*\*\*USDA,2014, [www.usda.gov](http://www.usda.gov)