
TEZA DE DOCTORAT

Studiul influenței perioadei de semănat și a genotipului asupra productivității și calității la soia în Podișul Transilvaniei

(REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT)

Doctorand **Andrei George Ionuț Varga**

Conducător de doctorat **Prof. univ. dr. Matei-Marcel Duda**



CLUJ-NAPOCA, 2024

INTRODUCERE

Conținutul de elemente nutritive din semințele de soia (*Glycine max* L.) joacă un rol crucial în aprecierea calității semințelor de soia (*Glycine max* L.), deoarece acestea sunt esențiale pentru menținerea valorii nutritive a boabelor de soia. Dintre toate aceste componente ale boabelor de soia, proteina are cea mai mare importanță, deoarece contribuie cu 60% din proteina vegetală globală. De obicei, există o corelație inversă între cantitatea de proteine și uleiul prezent din semințele de soia (Wijewardana și colab., 2019).

Procedurile de tratament termic, necesare pentru reducerea compușilor anti-nutriționali, sunt costisitoare și necesită facilități specializate. De asemenea, reducerea conținutului de antitripsină prin germinare este o tehnică complexă care nu este universal aplicabilă. Prin urmare, abordarea cea mai eficientă, deși necesită eforturi ample în ameliorarea plantelor sau ingineria genetică, ar implica dezvoltarea genotipurilor de soia cu o concentrație redusă de inhibitori de tripsină. Unul dintre obiectivele urmărite de cercetătorii de la Stațiunea de Cercetare și Dezvoltare Agricolă din Turda, România, este de a realiza acest lucru.

Scopul principal al cercetărilor constă în evaluarea influenței epocii de semănat asupra nivelului de producție și de calitate la soia, studiind un material genetic de maturitate diferită, fiind experimentate 10 genotipuri foarte timpurii, timpurii sau semitimpurii de soia. Materialul biologic luat în studiu este format din 7 soiuri comerciale și 3 linii de perspectivă aflate în generații avansate de selecție, majoritatea cultivarelor fiind create la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda. Pe lângă soiurile și liniile create la Turda, a fost experimentat și soiul Italian Avatar, cunoscut pentru conținutul redus în antitripsină.

Structura tezei de doctorat cu titlul "Studiul influenței perioadei de semănat și a genotipului asupra productivității și a calității la soia în Podișul Transilvaniei" este formată din două părți ce includ opt capitole.

Prima parte "STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII", cuprinde 3 capitole, care prezintă date și aspecte actuale importante din literatura de specialitate, istoricul și originea soiei, răspândirea acestei specii la nivel mondial, european și național, precum și aspecte tehnologice, și elemente importante în cultivarea soiei.

A doua parte "CONTRIBUȚIA PERSONALĂ", îmbină aspectele teoretice și metodologice cu cele practice și este structurată în opt capitole.

1. Istoricul, originea, răspândirea și compoziția chimică a soiei (*Glycine max* L.)

Capitolul 1 cuprinde 3 subcapitole și 2 sub-subcapitole, care prezintă date despre

istoria, originea, răspândirea și compoziția chimică a soiei, cât și răspândirea ei la nivel mondial, european și în România.

2. Aspecte privind sistematica și cerințele ecologice

Acest capitol cuprinde două subcapitole care vizează sistematica și particularitățile de cultivare a soiei.

3. Particularitățile tehnologice ale soiei

Capitolul 3 este format din 4 subcapitole, în care sunt prezentate, cerințele tehnologice ale acestei culturi legate de asolament, fertilizare, semănat și întreținerea culturii pe întreaga perioadă de vegetație

4. Obiectivele cercetării

Capitolul 4 prezintă, scopul principal al cercetării și și obiectivele specifice urmărite în această lucrare.

5. Particularitățile mediului natural din Câmpul experimental de la SCDA Turda

În capitolul 5 sunt descrise relieful, hidrologia, regimul termic, pluviometric și solul din zona experimentală.

6. Materialul și metoda de cercetare

În acest capitol sunt prezentate toate caracteristicile soiurilor luate în studiu,, designul experimental, metoda de cercetare, cât și observațiile efectuate.

7. Rezultate și discuții

Capitolul 7, cuprinde rezultatele obținute și discuțiile asupra acestora. El este structurat în 2 subcapitole :

7.1 Influența epocii de semănat asupra unor însușiri morfoproductive

În cazul înălțimii plantelor, factorul tehnologic, respectiv epoca de semănat, a manifestat un impact foarte semnificativ asupra creșterii plantelor. Prin urmare, putem afirma că în cei doi ani experimentali epoca de semănat nu are repercursiuni asupra proceselor vegetative sau, cel puțin în zona Podișului Transilvaniei, întârzierea semănatului nu afectează în mod semnificativ creșterea plantelor. Valorile testului F

indică o influență foarte semnificativă a interacțiunii dintre genotip și epocă.

În general, o talie prea mare, de peste 120 cm, crește sensibilitatea plantelor la cădere, sensibilitate care poate fi influențată și de desimea de semănat. Cultivările moderne de soia au o creștere determinată, având internodii scurte și un număr mare de păstăi/nod. Chiar dacă înălțimea plantelor este o însușire cu un determinism genetic pronunțat, totuși, variațiile climatice influențează destul de pregnant creșterea plantelor. Astfel, între mediile înălțimii plantelor din cei 2 ani sunt diferențe de aproape 35 cm. Toate genotipurile au înregistrat valori superioare în anul 2021 comparativ cu anul 2022.

Insertia primei păstăi bazale este o însușire tehnologică deosebit de importantă în prevenirea pierderilor la recoltarea mecanizată. Astfel, este cunoscut că o înălțime de peste 12 cm a insertiei reduce într-o proporție însemnată pierderile la recoltare. În ambii ani experimentali valorile probei F corespunzătoare celor doi factori experimentali prin semnificațiile lor sugerează o influență foarte semnificativă asupra acestei importante însușiri tehnologice. De asemenea, și dubla interacțiune dintre cei doi factori indică o influență foarte semnificativă în anul 2022 și doar distinct semnificativă în anul 2021.

În cazul anului 2021, toate soiurile au prezentat o înălțime de insertie a primei păstăi de peste 12 cm, cu excepția soiului Perla, al cărei înălțime de insertie a primei păstăi a fost de 7,95 cm. Se remarcă soiul Onix, Raluca TD și linia T-6126 acestea având diferențe foarte semnificativ pozitive față de martor, martor fiind media tuturor soiurilor luate în experiență, soiul Perla a prezentat diferență foarte semnificativ negativă față de martor. În anul 2022, se remarcă din nou soiul Onix având diferențe distinct semnificativ pozitive față de martor, iar soiul Perla se situează la polul opus cu diferențe distinct semnificativ negative. În medie, s-ar putea spune că în anul 2021 înălțimea de insertie a înregistrat valori ușor superioare anului 2022 și se remarcă în mod deosebit soiul Onix, care în ambii ani experimentali a înregistrat valori ridicate.

Pentru realizarea producției de boabe, unul dintre caracterele de productivitate esențial este numărul de păstăi/plantă, acesta fiind un caracter influențat de genotip, dar și de tehnologia de cultură și condițiile pedo-climatice. Astfel, conform tabelului analizei varianței, în anul 2021 influența genotipului asupra numărului de păstăi pe plantă a fost semnificativă iar în anul 2022 diferențele dintre genotipuri nu au înregistrat diferențe semnificative. În comparație, epoca de semănat a avut o influență foarte semnificativă asupra numărului de păstăi pe planta în ambii ani experimentali. Dubla interacțiune dintre cei doi factori a influențat această însușire foarte semnificativ în anul 2021 și respectiv semnificativ în anul 2022.

În ambii ani experimentali comparativ cu media anului respectiv genotipurile nu au înregistrat diferențe asigurate statistic, cu excepția liniei de perspectivă T4203, care a realizat un număr de păstăi/plantă semnificativ superior martorului. Comparând

Însă valorile din cei doi ani experimentali putem spune că la toate genotipurile în anul 2021 s-au înregistrat un număr de pastăi superior anului 2022, excepție făcând cultivarul Avatar.

Numărul de boabe/plantă este o importantă însușire agronomică a producției de soia și care este foarte mult influențată de condițiile de mediu și de elementele tehnologice care ar putea controla într-o anumită măsură influența mediului abiotic. Astfel, din tabelul analizei varianței se poate observa că în ambii ani experimentali epoca de semănat a influențat foarte semnificativ etapa generativă. Diferențele între genotipuri au fost doar într-un an asigurate statistic la praguri semnificative iar interacțiunea dintre cei doi factori a marcat foarte semnificativ numărul de boabe/planta doar în anul 2021.

Alături de numărul de boabe/plantă și masa boabelor/plantă (MMB-ul), este un caracter cantitativ important dependent de condițiile de mediu și de grupa de maturitate. Analizând datele privind analiza varianțelor pentru MMB se poate concluziona faptul că în anii în care condițiile climatice sunt suprapuse pe un interval cât mai mare comparativ cu cerințele genotipurilor influența epocii de semănat asupra acestui caracter cantitativ este foarte mult diminuată, practic nu afectează în mod semnificativ MMB-ul. Un exemplu elocvent în acest sens este anul 2021, an în care epoca de semănat nu a influențat în mod semnificativ mărimea boabelor.

La aproape toate genotipurile această importantă însușire directă a producției și indirectă a calității bobelor, a înregistrat valori considerabil superioare în anul 2021 comparativ cu anul 2022, fapt care este reflectat și la nivelul mediilor din cei doi ani. La soiul Avatar în anul 2021 față de media anului s-au înregistrat diferențe foarte semnificativ pozitive, în timp ce la soiul Onix diferențele au fost semnificativ negative. În anul 2022, genotipul a influențat MMB-ul semințelor de soia, diferențele fiind semnificativ negative în cazul soiurilor Onix și Perla iar în cazul celorlalte soiuri nu s-au înregistrat diferențe asigurate statistic.

În general, putem spune că întârzierea semănatului are repercursiuni negative asupra producției de soia, diferențele față de prima epocă fiind foarte semnificativ negative.

De obicei în experiențele care vizează producția mai multor soiuri se alege ca și martor cel mai reprezentativ soi dintre cele analizate s-au cel mai cultivat soi. În consecință, în experimental nostrum am ales ca și martor, soiul Felix. Dintre genotipurile analizate cel mai performant cultivar a fost soiul Avatar, soi care este din grupa I de maturitate, el fiind ales în acest experiment și ca martor pentru conținutul de antitripsină. Dintre genotipurile autohtone care au o perioadă de vegetație destul de asemănătoare se remarcă în deosebi genotipul Cristina, Raluca și linia T295. De altfel, martorul Felix a fost depășit de toate variantele experimentale cu diferențe asigurate

statistic, cu excepția liniei T4203 și a soiurilor Perla și Onix. Pe baza acestor rezultate am putea recomanda utilizarea soiului Avatar ca și genitor atât pentru ameliorarea producției cât și a conținutului de antitripsină, care dacă s-ar putea ameliora simultan ar fi idea. De asemenea utilizarea soiului Avatar ca și genitor trebuie făcută cu anumite rezerve având în vedere grupa de maturitate din care face parte și zona de cultură.

În anul 2021, toate genotipurile din experiment au depășit la producție martorul, diferențele fiind asigurate statistic, cu excepția soiului Onix, la care acestea nu au fost asidurate din punct de vedere statistic. În anul 2022, an mai puțin favorabil pentru cultura de soia, nu au fost înregistrate diferențe pozitive asigurate statistic față de martorul Felix, maim ult la trei dintre cele 10 genotipuri s-au înregistrat diferențe negative asigurate statistic ca foarte semnificative sau distinct semnificative. Prin urmare, genotipul Felix, rămâne un cultivar cu o bună capacitate de adaptare la condițiile de mediu mai puțin favorabile (fig 1).

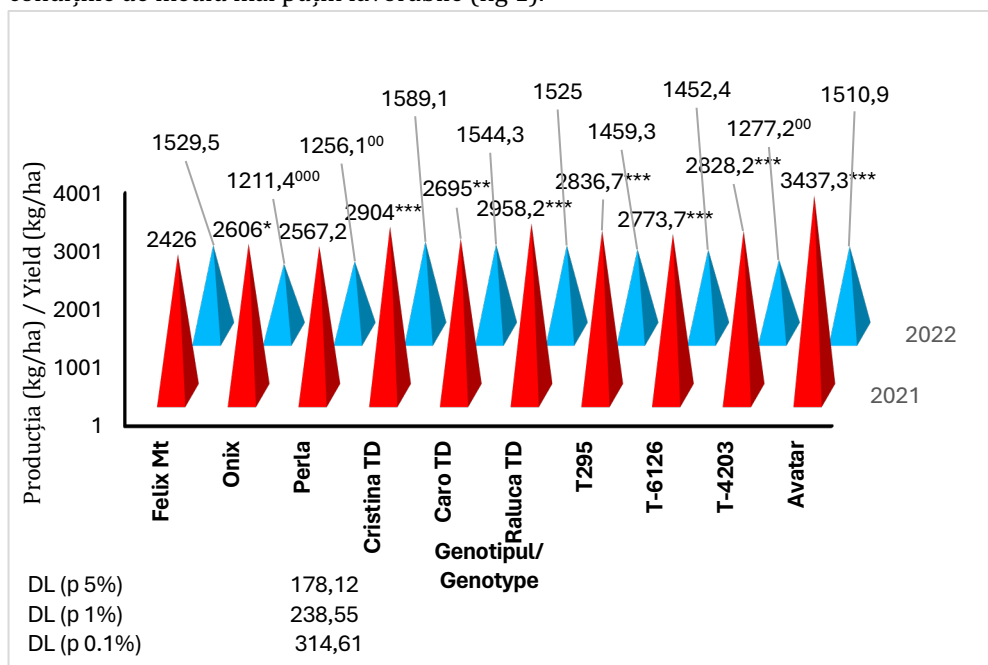


Fig. 1. Interacțiunea dintre genotip și anii de cultură asupra producției de soia (SCDA Turda 2021, 2022)

7.2 Analiza unor componente calitative la genotipurile de soia analizate

Analiza varianțelor pentru conținutul de ulei indică în anul 2021 o puternică fluctuație a acestei însușiri, ambii factori experimentali au manifestat o influență foarte semnificativă. În anul 2022, influența factorului epocă a fost doar semnificativă între

genotipuri și în acest an au fost diferențe foarte semnificative.

Diferențierile între genotipuri sunt reflectate și în studiul nostru, astfel, în anul 2021 toate genotipurile cu excepția liniei T295 au avut un conținut mai mare de ulei comparativ cu soiul Felix, diferențele fiind foarte semnificative. În anul 2022 conținutul de grasime a variat în funcție de soi, la soiurile Perla Caro TD și linia de perspectivă T 4203 diferența a fost foarte semnificativ pozitivă față de martor, iar în cazul soiului Cristina TD diferența a fost doar semnificativ pozitivă. În cazul soiului Raluca TD și a liniei T-6126 s-au înregistrat cele mai mici cantități de ulei, diferențele față de martor fiind foarte semnificativ negative.

Acidul linolenic face parte din grupa acizilor grași nesaturați fiind cunoscut pentru efectele pozitive asupra sănătății umane. În ansamblu acizii grași nesaturați reduc gradul de stabilitate al uleiului. După cum se poate observa variația conținutului de acid linolenic este foarte semnificativ controlată de genotip și doar semnificativ de epoca de semănat. Totuși, se pare că implicarea datei de semănat în controlul fluctuației acidului linolenic, este variabilă în funcție de anul de cultură. Astfel în anul 2022, epoca de semănat intervine foarte semnificativ în variația calitativă a acidului linolenic.

În cei doi ani experimentali, genotipurile s-au comportat diferențiat în privința conținutului de acid linolenic astfel, în anul 2022, majoritatea au înregistrat valori inferioare anului 2021. Dacă în anul 2021 la șase din cele 10 soiuri s-au înregistrat creșteri asigurate statistic față de martor, în anul 2022 la cele mai multe soiuri cu excepția variantelor Onix și Avatar s-au înregistrat valori inferioare martorului, diferențele fiind asigurate statistic la praguri foarte semnificativ negative la soiurile Perla și Raluca, genotipul Raluca înregistrând și cele mai reduse valori ale acestui component calitativ în ambii ani experimentali.

La fel ca și în cazul acidului linolenic, analiza varianței calculată pentru ambii ani experimentali indică o influență semnificativă (factorul epocă) și foarte semnificativă (factorul genotip) a factorilor experimentali asupra conținutului de acid linolenic.

În anul 2021 la toate genotipurile conținutul de acid linoleic a înregistrat abateri pozitive comparative cu valorile înregistrate în anul 2022. De asemenea în anul 2021 la șase din cele zece soiuri analizate acidul linolenic a înregistrat variații pozitive asigurate statistic față de martorul Felix. În anul 2022 doar la un singur soi s-au înregistrat abateri pozitive asigurate statistic la praguri distinct semnificativ pozitive și anume la linia T6126.

Se pare că fluctuația conținutului de acid oleic este controlată într-un mod foarte semnificativ de factorul biologic și într-o măsură mult mai redusă de epoca de semănat, și doar în anul 2022. Prin urmare am putea afirma faptul că doar în anumite condiții epoca de semănat este implicată semnificativ în controlul acidului oleic.

Genotipurile au reacționat într-un mod destul de diferit în privința conținutului de acid oleic în funcție de anul de cultură. În general se poate observa că în afară de cultivarul Perla, la toate celelalte genotipuri în anul 2022 conținutul de acid oleic se reduce. În anul 2021 topul conținutului de acid oleic este dominat de linia T-4203 și de soiul martor Felix, la restul cultivarelor se înregistrează diferențe negative asigurate ca foarte semnificative. În anul 2022 cel mai ridicat conținut de acid oleic se înregistrează la soiul Perla.

Analiza varianței sugerează faptul că, fluctuația conținutului de acid stearic este influențată în mod foarte semnificativ de către factorul G (genotip) și de factorul E (epocă) în anul 2021, iar în anul 2022, factorul genotip a avut o influență distinct semnificativă, epoca manifestând un impact foarte semnificativ asupra acestui parametru.

Condițiile climatice au manifestat un impact deosebit asupra conținutului mediu de acid stearic. Cu excepția soiului martor Felix, și a cultivarului foarte timpuriu Perla, în anul 2022 la toate genotipurile s-au înregistrat valori superioare ale acestui component în comparație cu anul 2021. În ambii ani experimentali cultivarele Felix și Perla se evidențiază prin valori ridicate ale acidului stearic, iar în anul 2022 lângă cele două se mai adaugă și soiul Onix și Caro.

Analiza varianței conținutului de proteină sub influența genotipului și a epocii de semănat, are o deosebită importanță practică. Chiar dacă se consideră că procentul de proteină este strâns legat de genotip, totuși, experiențele derulate în decursul timpului au arătat că alături de genotip și factorii tehnologici și factorii climatici pot contribui la variația conținutului de proteină. În acest sens, se poate observa că în anul 2021 factorii experimentali au marcat foarte semnificativ proteină, iar în anul 2022, factorul epoca de semănat nu a contribuit semnificativ la variația acestui parametru.

Astfel, putem observa că în anul 2022, la toate cultivarele s-au acumulat cantități mai mari de proteină, cel mai stabil genotip ce cele mai mici oscilații anuale este soiul Perla. Chiar dacă soiul martor Felix nu excelează în privința conținutului de proteină, el este un soi cu o valoare alimentară deosebită fiind preferat de cei din industria alimentară datorită calității proteinelor. În anul 2021, au acumulat proteine la diferențe foarte semnificativ pozitive față de martorul Felix, soiurile Perla și liniile T295 respectiv T4203. În anul 2022, clasamentul conținutului de proteină se schimbă, în sensul că, pe primul loc s-a situat soiul Avatar, urmat de liniile T295, T4203, T6126 și soiul Cristina toate înregistrând diferențe foarte semnificative față de martorul Felix. Remarcăm în mod deosebit noile linii de soia T295 și T4203 care în ambii ani experimentali au depășit martorul cu sporuri foarte semnificative.

La nivel mondial există un interes crescut în obținerea unor soiuri cu un conținut scăzut de tripsină dar și în identificarea unor soluții tehnologice care ar putea duce la scăderea activității inhibitoare a acestei enzime. Literatura de specialitate,

precizează că acest parametru poate fi controlat semnificativ prin fertilizare. Unul din obiectivele studiului nostru, a fost, de-a observa dacă și epoca de semănat poate influența conținutul de antitripsină. În acest sens, din tabelul analizei varianței reiese că între soiuri există diferențe foarte semnificative în ceea ce privește conținutul de antitripsină, dar și epoca de semănat poate contribui foarte semnificativ la variația antitripsinei .

Printre soiurile din germoplasma europeană cu un conținut scăzut de antitripsină se numără și soiul Avatar. Prin urmare, în experimentele noastre am ales ca și martor pentru conținutul în antitripsină acest soi. De asemenea, acesta studiu constituie un punct de plecare în aprecierea materialului biologic creat la SCDA Turda în privința conținutului de tripsină, fiind primul experiment de acest gen demarat în România. Comparativ cu soiul martor Avatar, la toate genotipurile s-au înregistrat praguri foarte mari ale conținutului de antitripsină, diferențele fiind foarte semnificativ pozitive în ambi ani experimentali.

Totuși, trebuie să subliniem faptul că în anul 2022 la toate genotipurile s-au înregistrat valori considerabil mai mici comparativ cu anul 2021. Iată deci, că condițiile climatice au avut un impact major asupra variației conținutului de antitripsină. De asemenea, mai este necesar să subliniem faptul că în anii experimentali, la soiul Avatar, valorile antitripsinei au oscilat foarte ușor. Un efect contrar celui din anul 2021 s-a observat în anul 2022 și anume că prin întârzierea semănatului conținutul de antitripsină a crescut foarte semnificativ cu excepția liniilor T6126, T4203 și a soiului Avatar la care s-au înregistrat diferențe negative foarte semnificative respective distinct semnificative.

8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Una dintre cele mai importante caracteristici morfologice ale plantelor de soia este înălțimea plantelor, care are o influență directă asupra rezistenței la cădere a plantelor. Deși această caracteristică prezintă un determinism genetic ridicat, condițiile climatice din anul de cultură au afectat în mod semnificativ creșterea plantelor.

O caracteristică foarte importantă a noilor cultivare introduse în cultură este reprezentată de înălțimea de inserție a primei păstăi și a numărului de păstăi/plantă și a numărului de boabe/ plantă. Înălțimea de inserție a primei păstăi a prezentat valori ridicate în a doua epocă de semănat în anul 2021 comparativ cu prima epocă. Datorită condițiilor favorabile creșterii și dezvoltării plantelor din anul 2021, numărului de păstăi/planta și a numărului de boabe/ plantă, a fost mai ridicat față de anul 2022 conform datelor experimentale.

Datorită condițiilor climatice diferite din anii experimentali, analizând datele în ansamblu putem afirma faptul că, influența epocii de semănat asupra MMB-ului nu a fost

semnificativă. În anul 2021, influența epocii de semănat nu a fost semnificativă, însă în anul 2022 influența acestui element tehnologic a fost unul foarte semnificativ.

Întârzierea semănatului de soia, în condiții climatice neprielnice acestei culturii nu prezintă o influență semnificativă, însă în anii cu temperaturi și precipitații favorabile, prin întârzierea semănatului a avut repercursiuni negative, producțiile fiind foarte semnificativ reduse cu până la 30 %.

În anul 2021, toate genotipurile din experiment au depășit la producție martorul, diferențele fiind asigurate statistic, cu excepția soiului Onix, la care acestea nu au fost asigurate din punct de vedere statistic.

În anul 2022, an mai puțin favorabil pentru cultura de soia, nu au fost înregistrate diferențe pozitive asigurate statistic față de martorul Felix, mai mult la trei dintre cele 10 genotipuri s-au înregistrat diferențe negative asigurate statistic ca foarte semnificative sau distinct semnificative.

În cazul nostru, conținutul de ulei a fost afectat în mod negativ de întârzierea semănatului, însă acesta a fost în strânsă legătură cu influența condițiilor climatice și a materialului genetic. În anul 2021 prin întârzierea semănatului s-au obținut valori mai scăzute ale conținutului în grăsimi, în schimb în anul 2022, s-au înregistrat creșteri, unele fiind asigurate din punct de vedere statistic.

Conținutul de acid linoleic prin implicarea datei de semănat, variația acestui element, a fluctuat în funcție de condițiile climatice din anul de cultură. Astfel în anul 2021 prin întârzierea semănatului s-a obținut o creștere a cantității de acid linoleic din boabe de soia, în schimb în anul 2022, s-a obținut o scădere a acestui element.

În ceea ce privește comportamentul elementelor calitative analizate în această lucrare de doctorat, constatăm o scădere a nivelurilor de acid stearic în anul 2021, iar în anul 2022, prin înșămânțarea întârziată conținutul acidului stearic a fost influențat în mod pozitiv.

Semănatul întârziat, în cazul acidului oleic, în funcție de gupa de maturitate, cultivar și condițiile climatice, poate avea un efect pozitiv sau negativ, dar la majoritatea soiurilor luate în experiment s-au obținut valori mai ridicate ale acestui element.

Conținutul de proteină, a fost influențat în mod pozitiv prin înșămânțarea întârziată, astfel în ambii ani experimentali s-au obținut valori mai ridicate față de martor.

Putem recomanda utilizarea soiului Avatar ca și genitor atât pentru ameliorarea producției cât și a conținutului de antitripsină, care, dacă s-ar putea ameliora simultan ar fi ideal. De asemenea, utilizarea soiului Avatar ca și genitor trebuie făcută cu anumite rezerve având în vedere grupa de maturitate din care face parte și zona de cultură pentru care se adresează noile creații SCDA Turda.

În anii secetoși se recomandă adoptarea unei scheme de tratament bazată, în principal, pe produse ecologice pentru sporirea producției și îmbunătățirea calității recoltei de soia.

Condițiile climatice au avut un impact major asupra variației conținutului de antitripsină. De asemenea, mai este necesar să subliniem faptul că în anii experimentali, la soiul Avatar, valorile antitripsinei au oscilat foarte ușor.

În cele din urmă, putem afirma că conținutul de antitripsină poate varia foarte mult în funcție de epoca de semănat și condițiile climatice ale anului de cultură, la soiurile la care nu au fost efectuate ameliorări pentru a reduce acest element.

9.Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei

În cercetările noastre am abordat, în premieră în țara noastră, studiul influenței datei de semănat și a condițiilor climatice asupra conținutului de antitripsină din boabele mai multor genotipuri de soia, atât cunoscute pe piață, cât și linii de perspectivă, aflate în generații avansate de selecție la SCDA Turda, comparativ cu un soi străin cunoscut pentru conținutul scăzut de antitripsină. Cele 8 genotipuri testate au fost selecționate să fie reprezentative din 3 grupe de maturitate: foarte timpurii, timpurii și semitimpurii.

Din această abordare reiese recomandarea de a continua procesul de ameliorare la unele genotipuri de soia, care s-au dovedit pretabile pentru scăderea conținutului de antitripsină.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. GARIMA D., SHAH S., SINGH G. AND KUMAR A., 2020, Soybean and Its Products: Nutritional and Health Benefits. J Nut Sci Heal Diet 1(2): 22-29.
2. MCNIVEN M.A., GRIMMELT B., MACLEOD J.A. AND VOLDENG H., 1992, Biochemical Characterization of a Low Trypsin Inhibitor Soybean, Journal of Food Science, 57, 6, 1375-1377.
3. PARK A., KANG S.H., KANG B.H., CHOWDHURY S., SHIN S.Y., LEE W.H., LEE J.D., LEE S., CHOI Y.M. AND HA B.K., 2023, Identification of a Novel KTi-1 Allele Associated with Reduced Trypsin Inhibitor Activity in Soybean Accessions Agriculture 2023, 13(11), 1-14.
4. PERIC V., SREBRIC M., JANKULOSKI L., JANKULOVSKA M., ŽILIC S., KANDIC V. AND MLADENOVIC DRINIC S., 2009, The effects of nitrogen on protein, oil and trypsin inhibitor content of soybean, Genetika, 41, No. 2, 137-144.

5. VOLLMANN J., GRAUSGRUBER H., WAGENTRISTL H., WOHLESER K. AND MICHELE P., 2003, Trypsin inhibitor activity of soybean as affected by genotype and fertilisation, *Science of Food and Agriculture*, 83, 15, 1581-1586, <https://doi.org/10.1002/jsfa.1582>.
6. WIJEWARDANA C., REDDY K.R. AND BELLALOUI N., 2019, Soybean seed physiology, quality, and chemical composition under soil moisture stress, *Food Chemistry*, 278, 92-100.