ACADEMIA DE ŞTIINŢE AGRICOLE ŞI SILVICE
“GHEORGHE IONESCU-ŞIŞEŞTI”

STAŢIUNEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE AGRICOLĂ TURDA

AGRICULTURA TRANSILVANĂ
CULTURA PLANTELOR DE CÂMP

Buletin informativ nr. 41
Septembrie 2024

STAŢIUNEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE AGRICOLĂ TURDA

401100 - TURDA, Str. Agriculturii Nr. 27, ROMÂNIA
Tel.: +40-264-311680; Fax: +40-264311792

E-mail: office@scdaturda.ro
www.scdaturda.ro

COLECTIVUL DE COORDONARE:
Dr. ing. Nicolae TRITEAN
Dr. ing. Florin RUSSU
Dr. ing. Camelia URDĂ
Dr. biol. Ionuţ RACZ
Dr. ing. Raluca REZI
Ing. Gabriel Nemeş

Coperta: ELA DESIGN

Tipărit la SC ELA DESIGN SRL Turda
401100- TURDA, Str. Potaissa Nr. 77, ROMÂNIA

ISSN 1454-7287

CUPRINS

CUVÂNT ÎNAINTE 7
Dr. ing. Nicolae TRITEAN

TENDINȚE CLIMATICE LA TURDA 9
Dr. ing. Alina ŞIMON

REZULTATELE UNOR LINII DE PERSPECTIVĂ DE GRÂU DE TOAMNĂ CREATE LA SCDA TURDA, ÎN CONDIŢII ECOLOGICE DIFERITE 17
Dr. ing. Adina VARADI, Dr. ing. Rozalia KADAR,
Dr. ing. Diana HIRIŞCĂU, Dr. biol. Ionuţ RACZ

COMPORTAREA GENOTIPURILOR DE GRÂU DE TOAMNĂ CREATE LA SCDA TURDA ÎN CONDIȚIILE ANULUI AGRICOL 2023-2024 24
dr. ing. Diana HIRIȘCĂU, dr. ing. Rozalia KADAR,
dr. ing. Adina VARADI, dr. biol. Ionuţ RACZ, ing. Darius MORAR

COMPORTAREA UNOR SOIURI DE ORZOAICĂ DE PRIMĂVARĂ SUB ASPECTUL UNOR ÎNSUȘIRI CANTITATIVE ÎN CONDIȚIILE DIN PODIȘUL TRANSILVANIEI 30
Dr. ing. Ioana CRIȘAN, Dr. ing. Florin RUSSU, Dr. ing. Emanuela FILIP

REZERVA DE APĂ-UN FACTOR CHEIE ÎN STABILIREA RECOLTELOR DE PORUMB 37
Dr. ing. Alin POPA, Dr. ing. Alina ŞIMON, Dr. ing. Felicia CHEȚAN,
Dr. ing. Marius BĂRDAȘ, Dr. ing. Adrian CECLAN

CUANTIFICAREA INFLUENȚELOR TEHNOLOGICE ŞI DE MEDIU ASUPRA PRODUCŢIEI LA CEREALELE PĂIOASE DE PRIMĂVARĂ 41
Dr. ing. Felicia CHEȚAN, Dr. ing. Cornel CHEȚAN,
Dr. ing. Alina ŞIMON, Dr. ing. Marius BĂRDAȘ,
Dr. ing. Alin POPA, Dr. ing. Adrian CECLAN

ZECE ANI DE ORGANIZARE A PLATFORMEI DEMONSTRATIVE DE SOIA LA SCDA TURDA 50
Dr. ing. Raluca REZI, dr. ing. Adrian NEGREA, dr. ing. Camelia URDĂ

APRECIERI PRIVIND EVOLUȚIA ZBORULUI SPECIEI *DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA* LE CONTE (VIERMELE VESTIC AL RĂDĂCINILOR DE PORUMB), ÎN PERIOADA 2019 - 2023 56
Dr. ing. Adina-Daniela TĂRĂU, Dr. ing. Ana-Maria VĂLEAN,
Dr. ing. Laura ȘOPTEREAN, Dr. ing. Loredana SUCIU,
Dr. ing. Andrei VARGA, Dr. ing. Alina ȘIMON

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA UNOR VARIANTE DE FERTILIZARE ASUPRA PRODUCȚIEI DE PORUMB 63
Dr. ing. Ana-Maria VĂLEAN, Dr. ing. Adina TĂRĂU,
Dr. ing. Laura ȘOPTEREAN, Dr. ing. Loredana SUCIU,
Dr. ing. Adrian CECLAN

CONTROLUL BOLILOR TRANSMISIBILE PRIN SĂMÂNȚĂ ȘI SOL LA CULTURILE DE CEREALE PĂIOASE 70
Dr. ing. Laura ȘOPTEREAN, Dr. Ana-Cristina FĂTU,
Dr. ing. Loredana SUCIU, Dr. ing. Ana-Maria VĂLEAN,
Dr. ing. Adina TĂRĂU

CUVÂNT ÎNAINTE

Anul agricol 2023-2024 este aproape de final, cu bune şi cu rele, cum de altfel ne-am obişnuit să afirmăm în ultimii ani. La culturile de toamnă - grâu, triticale, rapiţă, s-au obţinut producţii bune, chiar foarte bune. Soiurile de grâu de toamnă create şi promovate de SCDA Turda - Andrada, Codru, Cezara şi Luminiţa au obţinut producţii între 6 şi 8 tone în platformele demonstrative de la Diosig – Satu Mare şi Seuca – Mureş. Şi culturile însămânţate în primăvara acestui an, respectiv orzoaica, ovăzul, grâul de primăvară, şi mazărea – au reuşit să valorifice la maxim, puţina apă acumulată peste iarnă, realizând, de asemenea, producţii foarte bune, eficiente din punct de vedere economic.

Din păcate, nu acelaşi lucru putem spune despre celelalte culturi însămânţate în primăvară: soia, porumb, sfeclă de zahăr care, datorită lipsei acute de precipitaţii şi instalării secetei pedologice însoţită de arşiţă (temperaturi extrem de ridicate în lunile iunie, iulie, august, peste 35^0 C), au fost extrem de afectate generând la majoritatea fermierilor pierderi semnificative din punct de vedere financiar. La SCDA Turda, comisia desemnată pentru determinarea pagubelor produse de seceta pedologică a stabilit un procent de pierdere de cca. 50% la soia, 45% la cultura de porumb şi 40% la sfecla de zahăr. Singurul lucru îmbucurător, este faptul că, deşi s-au obţinut producţii mai mici, cuprinse între 1500-1800 kg la soia sămânţă, 2500-3000 kg la porumbul pentru sămânţă, germinaţia nu este afectată şi drept urmare vom reuşi să obţinem o cantitate suficientă de sămânţă pentru primăvara anului viitor. Sfecla de zahăr, la SCDA Turda, a realizat o producţie de peste 40 t/ha, dar, din pacate, datorită condiţiilor extreme ale acestui an (secetă, arşiţă etc.) şi, considerăm noi, a faptului că recoltarea a început prea devreme (20 septembrie) digestia a avut valori cuprinse între 14-15 % şi un conţinut ridicat de glucoză. În ultimii 25 de ani de cultură a sfeclei de zahăr, acesta este primul an în care digestia a fost mai mică de 18%.

Şi în acest număr al revistei Agricultura Transilvană specialiştii unităţii noastre vin în sprijinul fermierilor cu noi cultivare, tehnologii, sugestii şi informări pentru a reuşi împreună să obţinem rezultate bune, în aceşti ani tot mai dificili datorită condiţiilor climatice şi a instabilităţii situaţiei din agricultură.

Pentru această toamnă SCDA Turda oferă sămânţă fermierilor la preţuri accesibile (vezi oferta de seminţe) din categorii biologice superioare, oferind de asemenea şi acorduri de multiplicare celor interesaţi.

Din păcate suntem nevoiţi să reluăm o situaţie semnalată şi în nr. 39 din septembrtie 2023 al revistei noastre Agricultura Transilvană, şi anume, că în urma prospectării pieţei se constată că mulţi fermieri nu mai investesc în

achiziționarea de sămânță de grâu, invocând anul agricol extrem de greu din punct de vedere financiar și apelează la producția proprie (C3, C4) pe care o selectează și o tratează. Acestă practică este încurajată și de faptul că pentru a beneficia de sprijinul pe unitatea de suprafață de la APIA nu este nevoie de nici un certificat de calitate al seminței folosite la însămânțarea suprafeței de grâu, triticale etc., cu excepția suprafețelor unde se acordă sprijin cuplat. Noi considerăm că această practică nu este una potrivită și nu o recomandăm, deoarece generează multiple pierderi economice. Este bine cunoscut faptul că eficiența economică a unei exploatații agricole este asigurată pe de o parte de nivelul și calitatea recoltelor, iar pe de altă parte, de cheltuielile efectuate pentru realizarea acestora. Este important să se aplice o tehnologie de cultivare a plantelor corectă, cu imputuri medii pentru ca rezultatele să poată fi performante. Fermierii care stăpânesc problemele științei și practicii agronomice pot realiza recolte superioare fără cheltuieli suplimentare.

Închei cu un fragment din poezia "Moartea căprioarei" de Nicolae Labiș, fragment care descrie foarte bine condițiile meteo din acest an.

"Seceta a ucis orice boare de vânt.
Soarele s-a topit și a curs pe pământ.
A rămas cerul fierbinte și gol.
Ciuturile scot din fântână nămol.
Peste păduri tot mai des focuri, focuri
Dansează sălbatice, satanice jocuri.„

Dr. ing. Nicolae TRITEAN
Directorul SCDA Turda

TENDINȚE CLIMATICE LA TURDA

Dr. ing. Alina ŞIMON

Abstract

The monitoring of climatic conditions can provide important information on meteorological phenomena that can influence the good development of the agricultural system and not only. In the period 2010-2024, an important decrease in the number of days with snow-covered soil was observed, an important increase in temperatures in the winter and summer months, but also a decrease in temperatures in the spring months. This year another extreme maximum value was recorded in Turda (38.4°C).

Condiţiile climatice în schimbare necesită măsuri de adaptare în agricultură deoarece creşterea şi dezvoltarea plantelor se confruntă cu o expunere permanentă la condiţiile de stres biotic şi abiotic (MOUSTAKAS şi colab., 2022).

Agricultura României, ca şi a multor altor ţări din lume, care se bazează pe un sistem pluvial, se confruntă tot mai frecvent cu temperaturi ridicate şi secetă, care afectează grav culturile, viaţa animalelor dar şi a oamenilor**.**

Monitorizarea condiţiilor climatice locale şi globale poate oferi o viziune a efectelor schimbărilor climatice produse dar în acelaşi timp şi o proiecţie viitoare a fenomenelor meteorologice care pot afecta culturile agricole şi nu numai.

În această lucrare am ales să prezint câţiva parametri meteorologici cu efect direct asupra agriculturii, astfel fiind prezentate doar date din lunile care au o importanţă deosebită pentru culturile specifice zonei noastre. Sursa datelor primare este Staţia meteorologică Turda (longitudinea: 23°47'; latitudinea 46°35'; altitudinea 427 m).

O analiză efectuată pe o perioadă de 15 ani a numărului de zile cu temperaturi negative ne arată că la Turda numărul zilelor în care s-au înregistrat temperaturi sub -10ºC este variabil pentru luna ianuarie, la fel ca şi cel al temperaturilor minime cuprinse între 0 şi -10ºC.

Temperatura minimă extremă a lunii ianuarie, din ultimii 15 ani, a fost mai mică de -10ºC, cu excepţia anilor 2014, 2023 şi 2024 când valorile minime nu au depăşit -8,2ºC, -3,3ºC respectiv -9,1ºC. De asemenea la nivelul anilor monitorizaţi se poate observa că numărul de zile cu temperaturi mai ridicate de -10ºC, foarte rar au fost peste -7ºC (*Tabelul 1*).

În contextul încălzirii globale a vremii, se pare că pentru culturile care necesită repaus vegetativ în timpul iernii doar temperaturile din luna ianuarie vor fi singurele care în viitorul apropiat vor mai putea ajuta în acest sens, deoarece temperaturile din luna februarie încep să crească destul de

mult, de cele mai multe ori acestea fiind foarte apropiate de 0ºC. Datele din tabelul 1 ne arată că şi temperatura minimă a lunii februarie este într-o continuă creştere, cu tot mai puţine valori negative extreme sub -10ºC.

Numărul zilelor în care temperaturile minime au valori ≤-10ºC, înregistrate la Turda în ultimii 15 ani, sunt tot mai rar întâlnite în luna februarie, existând riscul ca în viitorul apropiat acestea să devină istorie.

Toate aceste date ne arată că luna februarie a devenit o lună caldă, în care temperaturile în continuă creştere pot provoca porniri în vegetaţie pentru anumite specii şi care ar putea avea consecinţe negative pentru plante.

Tabelul 1

Numărul de zile cu temperaturi negative şi cele mai scăzute temperaturi înregistrate la Turda în perioada 2010-2024

Anul	Luna					
	Ianuarie			Februarie		
	Număr zile cu temp. între 0 şi -10ºC	Număr zile cu temp. ≤ -10ºC	Temp. minimă extremă (ºC)	Număr zile cu temp. între 0 şi -10ºC	Număr zile cu temp. ≤ -10ºC	Temp. minimă extremă (ºC)
2010	18	7	-18,6	17	1	-11,8
2011	16	11	-19,1	23	4	-19,6
2012	27	3	-16,8	16	13	-18,3
2013	27	2	-13,8	16	0	-6,1
2014	22	0	-8,2	10	0	-6,6
2015	15	4	-16,0	20	1	-12,6
2016	16	7	-14,0	9	0	-4,4
2017	14	17	-19,0	17	0	-6,4
2018	20	1	-12,6	17	3	-11,8
2019	27	2	-16,2	17	0	-8,9
2020	25	3	-14,8	18	0	-8,2
2021	22	2	-11,7	14	2	-11,7
2022	20	4	-14,7	22	0	-6,5
2023	18	0	-3,3	18	3	-12,2
2024	26	0	-9,1	9	0	-6,5

Făcând o analiză a ultimilor 15 ani în ceea ce priveşte temperatura medie a lunii ianuarie, la Turda, se observă o creştere a acesteia, cu abateri foarte mari de la media multianuală, singurii ani în care temperatura a fost mai mică au fost anii 2011 şi 2017 (*Figura 1*).

Luna februarie, în viitor, va putea fi încadrată în categoria lunilor de primăvară deoarece temperaturile sunt tot mai ridicate iar minimele tot mai apropiate de limita de îngheţ (*Figura 2*).

Din cei 15 ani analizați, ca valoare medie a temperaturii, se abat doar anii 2011 şi 2012, singurii în care temperatura a scăzut sub media multianuală, în toți ceilalți ani temperaturile lunare fiind tot mai ridicate și în majoritatea cazurilor pozitive.

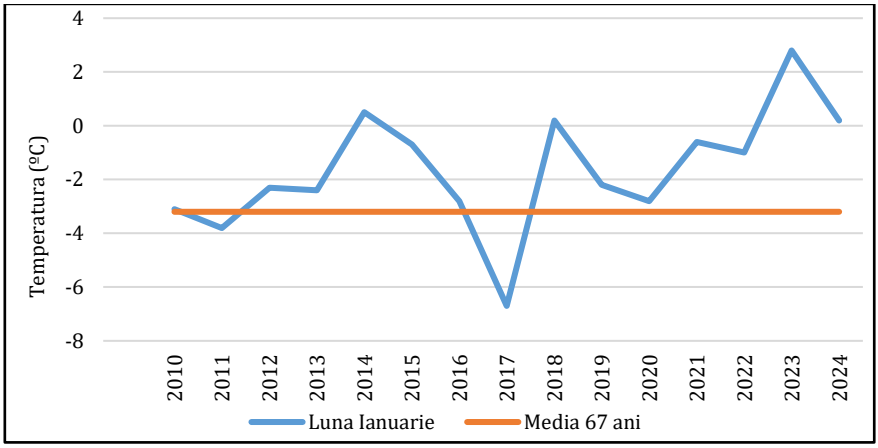


Figura 1. **Temperaturi medii înregistrate în luna ianuarie la Turda, în perioada 2010-2024**

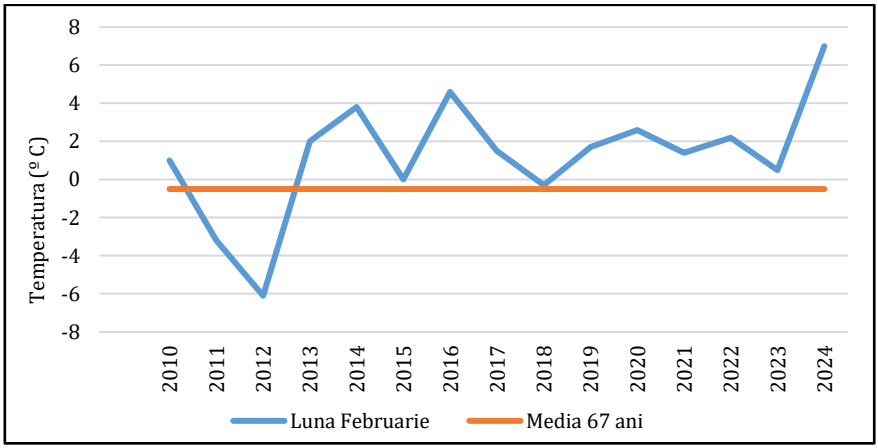


Figura 2. **Temperaturi medii înregistrate în luna februarie la Turda, în perioada 2010-2024**

Deşi vremea, în special cea din iarnă, este într-o continuă încălzire, în ultimii ani s-a observat la Turda o uşoară răcire în lunile de primăvară, fapt

care ar putea întârzia semănatul în prima urgență precum și efectuarea anumitor lucrări tehnologice în bune condiții, pentru culturile de toamnă (*Figura 3*).

Luna aprilie a ultimilor ani la Turda a fost caracterizată ca o lună răcoroasă, cu temperaturi medii mai scăzute față de normala perioadei.

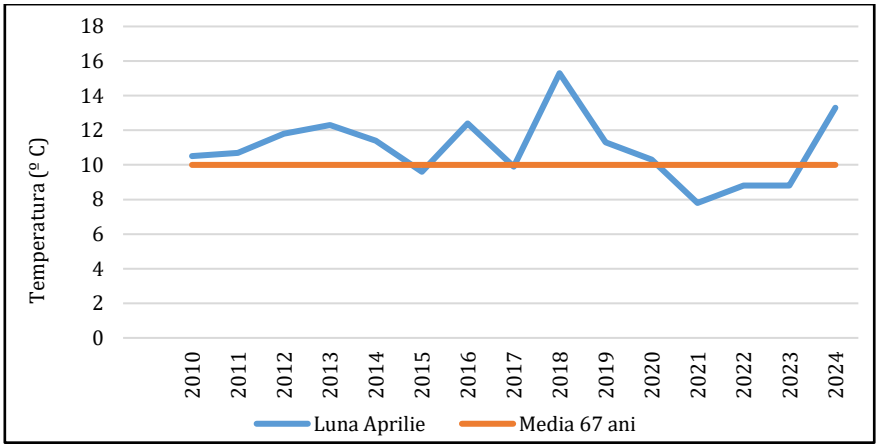


Figura 3. **Temperaturi medii înregistrate în luna aprilie la Turda, în perioada 2010-2024**

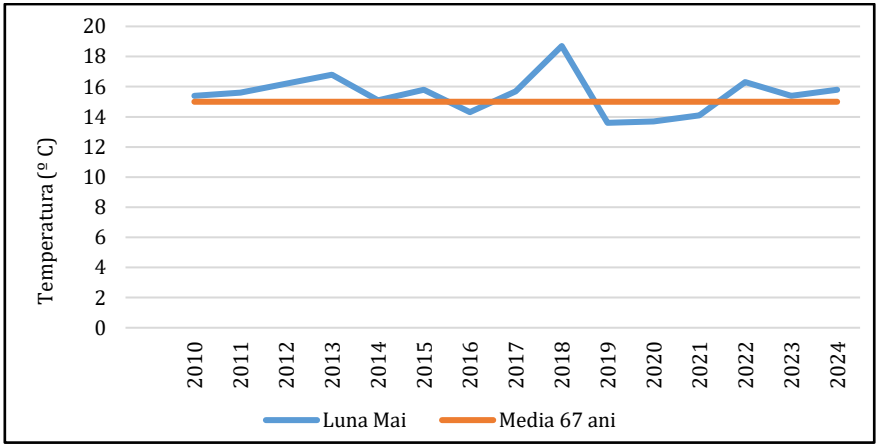


Figura 4. **Temperaturi medii înregistrate în luna mai la Turda, în perioada 2010-2024**

Temperaturile din luna mai au o variabilitate redusă, având abateri foarte mici de la media multianuală, însă ca şi în cazul lunii aprilie se înregistrează în ultimul timp o tendinţă de scădere a mediilor lunare comparativ cu normala lunii.

Aceste temperaturi scăzute pot afecta negativ culturile, unele plante care sunt abia răsărite sau într-un stadiu mai avansat, în funcţie de momentul apariţiei şi care sunt mai sensibile la temperaturi scăzute sau chiar îngheţ, suferă grave vătămări care pot duce chiar la compromiterea culturii.

De asemenea, o altă problemă care poate apărea în urma scăderii temperaturii din lunile de primăvară este reducerea efectului tratamentelor fitosanitare.

Temperatura medie zilnică nu este întotdeauna corelată direct cu temperatura maximă zilnică, de aceea pentru a înţelege pe deplin importanţa creşterii temperaturii este nevoie de o analiză atentă a extremelor diurne.

Datele prezentate în *Tabelul 2* indică o creştere continuă a temperaturilor maxime extreme a zilei, fiind tot mai des întâlnite temperaturile caniculare.

Tabelul 2

Numărul de zile cu temperaturi ridicate şi cele mai mari temperaturi înregistrate la Turda în perioada 2010-2024

Anul	Luna					
	Iulie			August		
	Număr zile cu temp. între 32 şi 35°C	Număr zile cu temp. ≥35°C	Temp. maximă extremă (°C)	Număr zile cu temp. între 32 şi 35°C	Număr zile cu temp. ≥35°C	Temp. maximă extremă (°C)
2010	3	0	32,5	4	1	35,5
2011	4	0	33,0	3	0	34,1
2012	12	2	35,8	7	5	38,1
2013	1	1	35,4	7	1	35,8
2014	0	0	31,2	3	0	34,5
2015	7	0	34,7	10	0	34,8
2016	2	0	33,4	0	0	31,5
2017	2	0	33,0	8	4	36,8
2018	0	0	30,2	1	0	32,3
2019	3	0	34,7	9	0	34,9
2020	0	0	31,2	3	0	33,5
2021	11	0	34,6	5	0	34,6
2022	10	6	38,2	9	1	36,0
2023	2	0	34,2	11	2	35,1
2024	10	7	38,4	7	6	36,3

Până acum câţiva ani temperatura maximă extremă a zilei a fost întâlnită în luna august, însă în ultimul timp aceasta se înregistrează în luna iulie, având în acelaşi timp valori tot mai mari, în acest an fiind înregistrată valoarea maximă extremă la Turda, de când se monitorizează datele meteo (38,4°C).

Seceta este unul dintre factorii limitativi majori pentru creşterea plantelor şi productivitatea culturilor, dat fiind faptul că aceasta afectează mai multe procese fiziologice şi biochimice (BRAY, 1997), care pot duce la reduceri importante ale producţiei culturilor agricole (DARYANTO şi colab., 2016).

Potrivit datelor prezentate în *Tabelul 3* numărul de zile cu sol acoperit cu zăpadă a scăzut foarte mult în ultimii ani, de la ordinul zecilor într-o lună la doar câteva zile pe întreg anul.

Dacă în perioada de început a analizei (2010-2015) stratul de zăpadă a fost cuprins de cele mai multe ori între 10 şi 30 cm acum acesta nu depăşeşte câţiva cm iar de cele mai multe ori nu rezistă mai mult de câteva ore, maxim o zi sau două, topindu-se destul de repede din cauza temperaturilor ridicate.

Această lipsă a stratului de zăpadă nu înseamnă doar sol neacoperit ci chiar o lipsă a rezervei de apă, care e tot mai redusă în perioada de iarnă, deoarece temperaturile ridicate duc la o evaporare mai accentuată a apei din sol.

Tabelul 3

Numărul de zile cu sol acoperit la Turda în perioada 2010-2024

Anul	Luna			
	Ianuarie	Februarie	Martie	Decembrie
2010	18	15	6	16
2011	21	26	11	1
2012	21	29	12	26
2013	31	23	3	0
2014	9	8	0	5
2015	0	2	0	0
2016	9	0	0	7
2017	9	0	0	0
2018	3	8	10	13
2019	24	0	0	1
2020	8	1	3	2
2021	15	4	2	1
2022	15	0	0	0
2023	5	12	0	3
2024	0	1	0	-

Acoperirea solului cu zăpadă este foarte importantă şi pentru culturile de toamnă răsărite deoarece protejează plantele de frig sau ger dar şi pentru sol.

Este bine cunoscut faptul că plantele care sunt expuse secetei îşi accelerează ciclul vegetativ în defavoarea creşterii, iar nivelul şi calitatea recoltelor este mult diminuată dacă aceasta se prelungeşte foarte mult.

Pentru condiţiile de climă de la Turda, luna iunie este considerată cea mai ploioasă, cu o valoare medie multianuală de 84,6 mm, însă în ultimii patru ani aceasta a suferit o scădere importantă a cantităţii totale de precipitaţii, deoarece a crescut frecvenţa lunilor iunie cu un regim pluviometric sub medie, fapt care se reflectă în mod direct asupra producţiei şi calităţii recoltelor (*Tabelul 4*).

Dacă în anii trecuţi lunile iunie şi iulie erau bogate în precipitaţii astfel încât reuşeau să acopere cerinţele plantelor, iar lipsa precipitaţiilor din august să nu fie resimţită de către plante, în ultima perioadă se întâlnesc ani în care seceta instalată în iunie sau chiar mai devreme, se prelungeşte cu cel puţin încă o lună, iar efectul acesteia durează mult mai mult.

Acest aspect este în detrimentul plantelor care suferă deprecieri cantitative şi calitative dar şi a rezervei de apă din sol care atinge limite tot mai scăzute de la un an la altul.

Tabelul 4

Numărul de zile cu precipitaţii şi suma lunară a precipitaţiilor la Turda, în perioada 2010-2024

Anul	Număr zile cu precipitaţii			Cantitate precipitaţii (mm)		
	Iunie	Iulie	August	Iunie	Iulie	August
2010	17	14	10	172,6	121,0	49,2
2011	12	18	6	116,8	130,4	12,8
2012	14	10	3	67,4	52,4	28,0
2013	17	5	7	86,2	37,6	44,0
2014	9	14	11	48,4	144,4	83,8
2015	16	12	5	115,7	52,2	72,2
2016	13	14	11	123,2	124,9	91,0
2017	8	16	8	30,6	110,2	36,1
2018	18	15	10	98,3	85,7	38,2
2019	12	10	7	68,8	35,0	63,8
2020	19	17	10	166,6	86,8	58,0
2021	10	8	11	45,0	123,1	52,9
2022	11	8	15	41,8	25,2	94,6
2023	18	15	12	144,5	85,8	98,5
2024	12	9	7	36,2	49,0	37,0

Aceste probleme de natură climatică întâlnite tot mai des impun studierea cât mai intensă a diferitelor metode care pot contracara sau limita efectele negative produse de încălzirea globală dar și monitorizarea continuă a fenomenelor meteorologice care pot perturba buna dezvoltare a plantelor, cu scopul de a găsi soluții de adaptare în viitorul apropiat.

BIBLIOGRAFIE

1. BRAY E. A., 1997. Plant responses to water deficit. Trends Plant Sci., 2, 48–54.
2. DARYANTO S., WANG L., JACINTHE P. A., 2016. Global synthesis of drought effects on maize and wheat production. PLoS ONE, 11.
3. MOUSTAKAS M., SPERDOULI I., MOUSTAKA J., 2022. Early Drought Stress Warning in Plants: Color Pictures of Photosystem II Photochemistry. Climate, 10, 179.
4. *** Stația meteorologică Turda (longitudinea: 23°47'; latitudinea 46°35'; altitudinea 427 m)

REZULTATELE UNOR LINII DE PERSPECTIVĂ DE GRÂU DE TOAMNĂ CREATE LA SCDA TURDA, ÎN CONDIŢII ECOLOGICE DIFERITE

Dr. ing. Adina VARADI, Dr. ing. Rozalia KADAR,
Dr. ing. Diana HIRIŞCĂU, Dr. biol. Ionuţ RACZ

Abstract

In wheat crop management, variety selection is a fundamental criterion for high yields; without good genetic potential, the realisation of higher yields is limited. The performance of different varieties is also influenced by the growing area, and it is important to understand that no variety is perfect in all growing areas. In winter wheat breeding program the genotypes must be tested under different environmental conditions in terms of their suitability and production capacity. In this case testing the breeding lines productivity was carried out in four locations: Turda, Secuieni, Livada and Lovrin. The yields obtained in the four test locations varied from one site to another. The highest yields were obtained in Turda, satisfactory yields in Lovrin and rather low yields in Secuieni and Livada.

În ultimul timp ca urmare a creşterii consumului de produse agricole datorat în principal de creşterea populaţiei dar şi a schimbărilor în preferinţele alimentare a acesteia, cultura grâului ca şi agricultura în general trebuie să facă faţă unor provocări majore care necesită soluţii noi, atât tehnologice, cât şi genetice, care să contribuie la obţinerea de producţii mai mari şi mai sanătoase, cu costuri mai reduse şi cu reducerea poluării, în condiţiile incerte determinate de schimbările climatice. Doar prin crearea de soiuri noi cu potential de producţie ridicat, calitative, rezistente la conditiile nefavorabile de mediu, dar şi la atacul de boli şi dăunători putem face faţă acestor provocări (SĂULESCU şi colab., 2010).

În managementul unei culturi de grâu alegerea soiurilor este un criteriu de bază pentru obţinerea unor producţii ridicate, fără un potenţial genetic bun realizarea unor producţii superioare este limitată. Performanţele diferitelor soiuri sunt influenţate şi de zona de cultură, Trebuie să înţelegem că nici un soi nu este perfect în toate zonele de cultură (GHEORGHE şi ELENA PETCU, 2008).

Obţinerea de soiuri noi din ce în ce mai valoroase, constituie un obiectiv esenţial al ameliorării plantelor (SOARE, 2022). În cadrul fiecărei specii există un număr de gene valoroase, acumulate în decursul unei îndelungate evoluţii a speciei respective. Scopul ameliorării plantelor este să îmbine armonios cât mai multe dintre aceste gene favorabile pentru a crea noi genotipuri echilibrate, capabile de performanţe productive în condiţii ecologice diferite. Principala cale pentru realizarea acestui scop, o constituie

recombinarea genetică prin hibridare, a genelor existente în genotipurile disponibile (SAVATTI şi colab., 2004). Din acest motiv orice proces de ameliorare în vederea obţinerii a unui nou soi începe cu hibridarea, adică încrucişarea a două sau mai multe forme parentale în vederea obţinerii unor noi descendenţi.

Pentru a crea genotipuri stabile care să-şi menţină performanţele pe parcursul cultivării lor în producţie, mai multe generaţii este necesar ca de-a lungul mai multor ani în cadrul procesului de ameliorare să fie selecţionaţi zeci sau sute de indivizi pentru fiecare descendenţă realmente utilă. Metoda de lucru constă în izolarea de genotipuri valoroase dintr-o populaţie, prin intermediul alegerii celor mai valoroşi indivizi (elite) şi a celor mai bune descendenţe ale acestora. Selecţia elitelor se bazează pe criterii vizuale, determinări şi măsurători de apreciere a unui număr mic sau mai mare de caractere (SAVATTI şi colab., 2004).

La SCDA Turda în cadrul laboratorului de ameliorare cereale păioase, pentru a crea un nou soi de grâu este necesară parcurgerea principalelor verigi ale procesului de ameliorare, aşa cum sunt descrise de SAVATTI şi colab., 2004:

- **Generaţia F1**: După încrucişarea formelor parentale, seminţele hibride rezultate sunt semănate în rânduri rare, cu lungimea de 1 m, numărul acestora fiind în funcţie de numărul de boabe disponibile, în general 35 boabe/rând;
- **Câmp de hibrizi F2-F5:** sămânţa plantelor hibride se seamănă în microparcele, de unde se extrag apoi spicele elită;
- **Câmpul de selecţie CS**: sămânţa spicelor elită reţinute se seamănă individual, pe câte un rând cu lungimea de 1 metru. Deşi nu se pot face aprecieri asupra capacităţii de producţie a descendenţelor din câmpul de selecţie, se poate realiza o comparaţie cu soiul martor (soiul omologat). În acest scop, după fiecare a noua linie se intercalează soiul martor;
- **Câmp control CC (generaţia F4)**: liniile reţitute din câmpul de selecţie se însămânţează în microparcele cu suprafaţa de 7.5 m^2. În acest câmp se raportează pentru prima dată în procesul de ameliorare, producţia la unitatea de suprafaţă. Comparaţia liniilor se face cu soiul martor, semănat din 10 în 10;
- **Culturi comparative de orientare CCO (generaţia F5)**: liniile evidenţiate în CC sunt trecute în CCO timp de un an, unde sunt verificate sub aspect cantitativ şi calitativ, al rezistenţei la bolile foliare şi ale spicului care apar în condiţii naturale, al precocităţii, al rezistenţei la încolţirea boabelor în spic;

- **Culturi comparative de concurs CCC (generația F6-F12)**: liniile evidenţiate în CCO-uri sunt trecute în CCC-uri, iar liniile cu perspective de omologare sunt verificate în mai multe localităţi, după care liniile evidenţiate ca valoroase sunt trimise în vederea testării în reţeaua Institutului de Stat pentru Testarea şi Înscrierea Soiurilor (ISTIS).

Pentru ca rezultatele să fie cât mai concludente, testarea liniilor de perspectivă în ce priveşte capacitatea de producţie se realizează în condiţii de mediu diferite, cu acest prilej demonstrându-se şi plasticitatea ecologică. Liniile de perspectivă provin din verigi avansate ale procesului de ameliorare (generația F10-F12), când dispunem de o cantitate mai mare de seminţe şi reprezintă genotipuri care s-au impus în faţa soiurilor consacrate, în culturi comparative de concurs, organizate riguros timp de mai mulţi ani la SCDA Turda. Selecţia acestor linii s-a făcut pe baza producţiei obţinute, a indicilor de calitate, a precocităţii, a rezistenţei la temperaturile scăzute care intervin după reluarea vegetaţiei, dar şi a rezistenţei la principalele boli foliare şi ale spicului. În general, pentru a fi reţinute, la aceste linii producția a depăşit producţia martorului cu cel puţin 10 %. Dar, Soare (2022), consideră cea mai justă caracterizare a capacităţii de producţie a unui material prin calcularea sporului de producţie faţă de producţia medie a tuturor variantelor (linii, soiuri, hibrizi) din cultura comparativă.

Testarea liniilor de perspectivă din punct de vedere productiv s-a realizat în patru localităţi: la SCDA Turda pentru zona centrală a ţării, la SCDA Secuieni pentru zona Moldovei, la SCDA Livada pentru partea de Nord Vest şi la SCDA Lovrin pentru Câmpia de Vest. Aceste localităţi au fost partenere în cadrul proiectului ADER 2.1.1 desfăşurat în perioada 2019-2022 şi în prezent sunt partenere la proiectul sectorial ADER 1.1.2, care se derulează în perioada 2024-2026.

Capacitatea de producţie

În anul 2024, aşa cum se observă din datele prezentate în *Tabelul 1*, cele mai mari producţii s-au obţinut la SCDA Turda, după care urmează cele de la SCDA Lovrin, iar la SCDA Secuieni şi SCDA Livada producţiile au fost la 52.9 şi 49.3 % comparativ cu cele de la Turda.

Faţă de media soiurilor, la SCDA Turda se remarcă în mod deosebit liniile T 26-2020 şi T 93-19 cu producţii apropiate, peste 11 tone obţinute pe nivelul de fertilizare cu 100 kg/ha azot s.a., după care urmează liniile T 38-16 şi T 100-18 cu producţii de 10806 kg/ha şi 10706 kg/ha, peste media înregistrată pentru această localitate, care a fost de 10633 kg/ha. Faţă de cei patru martori din cultura comparativă de concurs, două dintre linii, T 26-

2020 şi T 93-19 au o capacitate de producţie mult mai mare, depăşind şi producţia soiului Cezara, care a avut o comportare foarte bună în condiţiile anului 2024.

La SCDA Lovrin şi SCDA Livada toate liniile de perspectivă au înregistrat producţii mai mari decât producţia medie obţinuţă în aceste localităţi, dar şi pe cea a soiurilor omologate. La SCDA Lovrin, pe primul loc s-a situat linia T 100-18 cu o producţie de 9454 kg/ha, iar la SCDA Livada cea mai mare producţie a înregistrat linia T 33-19, de 6070 kg/ha.

La SCDA Secuieni, cea mai mare producţie a fost obţinută la linia T 26-2020, de 6766 kg/ha, urmată de linia T 100-18, cu o producţie de 6372 kg/ha. Dacă ne raportăm la producţia soiurilor luate ca martor, observăm că toate liniile au obţinut producţii mai mari decât acestea, în condiţiile de la Secuieni, cu excepţia liniei T 38-16, dar producţia medie în cele patru localităţi a fost cu 494 kg/ha mai mare decât a soiului Andrada şi cu 562 kg/ha mai mare decât a soiul Codru.

Tabelul 1

Rezultate de producţie obţinute în cele 4 localităţi de testare a liniilor, în anul 2024

	Producţia (kg/ha)			
	Turda	**Secuieni**	**Livada**	**Lovrin**
Andrada (Mt.)	10264	5244	5133	7023
Codru (Mt.)	10622	4845	4540	7383
Cezara (Mt.)	10755	5223	3729	7390
Luminiţa (Mt.)	9932	5265	5070	7234
T 38-16	**10806**	5206	**5584**	**8042**
T 100-18	**10706**	**6372**	**5954**	**9454**
T 33-19	10122	**5991**	**6070**	**8189**
T 93-19	**11228**	**5709**	**5771**	**8431**
T 26-2020	**11258**	**6766**	**5301**	**8032**
Media	10633	5625	5239	7909

Dacă analizăm comportarea liniilor per ansamblu, din punct de vedere al mediei producţiilor în cele patru localităţi unde au fost testate (*Figura 1*), observăm că toate au avut producţii care le-au depăşit pe cele ale soiurile luate ca martor, iar linia T 100-18 a fost fruntaşă, cu o producţie medie de 8122 kg/ha. Această linie a fost înaintată în acest an la ISTIS Bucureşti pentru testare în vederea omologării.

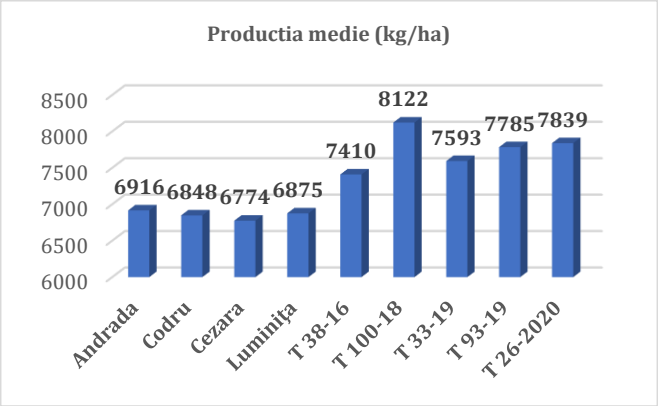


Figura 1. **Producţiile medii pe cele 4 localităţi obţinute în anul 2024, comparativ cu soiurile martor**

Calitatea

În ce priveşte rezultatele de calitate prezentate în *Tabelul 2*, observăm că liniile de perspectivă au înregistrat valori mai bune ale indiciilor de calitate comparativ cu soiurile luate ca martor, majoritatea depăşind valorile acestora, în condiţiile de la SCDA Turda. Se remarcă linia T 33-19 care a avut cele mai mari valori ale conţinutului de gluten şi ale indicelui de sedimentare Zeleny, dar şi linia T 26-2020 care a înregistrat valori mult mai bune la toţi indicii de calitate comparativ cu martorii.

Tabelul 2

Rezultate de calitate obţinute la SCDA Turda, în anul 2024

Soiul/Linia	Conţinut de proteină (%)	Conţinut de gluten (%)	Indicele de sedimentare Zeleny	Masa hectolitrică (kg/hl)
Andrada (Mt.)	10,2	19,7	22,5	78,4
Codru (Mt.)	10	19,2	22,5	75,9
Cezara (Mt.)	10,2	19,6	24,5	77,2
Luminița (Mt.)	9,8	18,7	19,9	77,8
T 38-16	**10,4**	**20,1**	**27,2**	**78,4**
T 100-18	**10,3**	**19,9**	**24,2**	**79,1**
T 33-19	**11,4**	**24,6**	**40**	**79,3**
T 93-19	**10,8**	**20,9**	**26,4**	**78,3**
T 26-2020	**11,1**	**21,5**	**30**	**77,4**

Rezultatele privind indicii de calitate la liniile de perspectivă create la SCDA Turda, testate în anul 2024, în condiţiile de la Lovrin, prezentate în *Tabelul 3*, arată că s-a obţinut un uşor progres, cel puţin la linia T 100-18, din punct de vedere al conţinutului de proteină şi gluten.

Tabelul 3

Rezultate de calitate obţinute la liniile create la SCDA Turda, în condiţiile de la SCDA Lovrin, în anul 2024

Soiul/Linia	Proteina (%)	Gluten umed (%)	Masa hectolitrică (kg/hl)
Andrada (Mt.)	13,20	28,70	80,60
Codru (Mt.)	13,20	28,40	78,50
Cezara (Mt.)	12,90	27,40	80,20
Luminiţa (Mt.)	13,60	29,30	79,30
T 38-16	12,80	26,50	80,20
T 100-18	**13,30**	**27,80**	**81,10**
T 33-19	13,10	27,30	80,60
T 93-19	12,70	26,70	82,10
T 26-2020	12,90	26,60	82,50

Concluzii:

- Cele mai mari producţii, în condiţiile anului 2024, la soiurile şi liniile de grâu de toamnă s-au obţinut la SCDA Turda, după care au urmat cele de la SCDA Lovrin, iar la SCDA Secuieni şi SCDA Livada s-au obţinut producţii care au reprezentat 52,9 şi 49,3 % din cele obţinute la Turda.
- În condiţiile de la SCDA Turda, se remarcă în mod deosebit liniile T 26-2020 şi T 93-19 cu producţii apropiate, peste 11 tone obţinute pe nivelul de fertilizare cu 100 kg/ha azot s.a., după care urmează liniile T 38-16 şi T 100-18 cu producţii de 10806 kg/ha şi 10706 kg/ha.
- Din punct de vedere al stabilităţii liniilor în ce priveşte capacitatea de producţie, se remarcă liniile T 100-18, T 93-19 şi T 26-2020, care au obţinut producţii peste medie în toate cele 4 localităţi unde au fost testate.
- În ce priveşte rezultatele de calitate, liniile testate au înregistrat valori mai bune ale indiciilor de calitate comparativ cu soiurile luate ca martor, majoritatea depăşind valorile acestora în condiţiile de la Turda. Se remarcă linia T 33-19 care a avut cele mai mari valori ale conţinutului de gluten şi ale indicelui de sedimentare Zeleny.

BIBLIOGRAFIE

1. PETCU G.; ELENA PETCU, 2008. Ghid tehnologic pentru grâu, porumb şi floarea soarelui. https://www.researchgate.net/profile/Elena-Petcu/publication/308793571_Ghid_tehnologic_pentru_grau_porumb_si_floarea-soarelui/links/57f2507808ae8da3ce5170cb/Ghid-tehnologic-pentru -grau-porumb-si-floarea-soarelui.pdf
2. SAVATTI M., G. NEDELEA, M. ARDELEAN, 2004. Tratat de ameliorarea plantelor, pag. 278-297. Ed. Marineasa, Timişoara,
3. SĂULESCU N.N., G. ITTU, A. GIURA, MATILDA CIUCĂ , P. MUSTĂŢEA, MARIANA ITTU, GABRIELA ŞERBA , FLORENTINA AMALIA NEACŞU, 2010. Diversificarea bazei genetice ca fundament al progresului în ameliorarea grâului, AN. I.N.C.D.A. FUNDULEA, VOL. LXXVIII, NR. 1, pag. 7-20, Electronic ISSN 2067-7758, www.incda-fundulea.ro
4. SOARE M., 2022. Ameliorarea plantelor agricole. https://www.studocu.com/ro/document/universitatea-din-craiova/agricultural-accounting/ameliorarea-plantelor-agricole-curs-soare-marin/27225963

COMPORTAREA GENOTIPURILOR DE GRÂU DE TOAMNĂ CREATE LA SCDA TURDA ÎN CONDIȚIILE ANULUI AGRICOL 2023-2024

dr. ing. Diana HIRIȘCĂU, dr. ing. Rozalia KADAR,
dr. ing. Adina VARADI, dr. biol. Ionuţ RACZ,
ing. Darius MORAR

Abstract

In the winter wheat breeding program, rigorous analysis of yield and quality results allows the selection of genotypes that combine high productivity parameters with superior quality characteristics, as genotypes T61-18 and T75-16 have proven to be. In conditions of additional fertilization, these genotypes obtained productions of over 800 kgha-1 higher than the Andrada variety (widespread variety in culture, considered as control) and the protein content increased by 0.5 - 0.7%.

În cadrul Staţiunii de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda se desfăşoară mai multe programe de ameliorare, o importanţă majoră fiind acordată ameliorării grâului de toamnă. Obiectivul principal al acestui program este obținerea unor soiuri care să satisfacă cerințele fermierilor prin: ***producție*** ridicată și stabilă, ***calitate*** corespunzătoare industriei de morărit și panificație (ce asigură valoarea de piață a recoltei) și ***costuri*** de producție mici (asigurate de rezistența genetică la factorii de stres biotici și abiotici) (KADAR et al., 2017).

Pentru îndeplinirea obiectivului principal, în câmpul de ameliorare a cerealelor-păioase, alături de ultimele soiuri create aflate în cultură, noile linii de perspectivă sunt testate sub aspectul producţiei şi calităţii în cadrul unei culturi comparative de concurs. Această cultură cuprinde de obicei 25 de genotipuri, în şase repetiţii, aşezate după metoda griljului pătratic balansat, pe primele trei repetiţii fiind aplicată fertilizarea suplimentară.

Semănatul se realizează în perioada optimă pentru zona Transilvaniei (după 10 Octombrie), la o densitate de 550 boabe germinabile/m^2, într-un sol de tip cernoziom (cu succesiunea orizonturilor Am – Bvy – C sau Cca) al cărui strat arabil (0-25 cm) este caracterizat printr-un conţinut de humus de 3.95-4.50 %, N total = 0.197-0.225 %, P = 16.8-18.5 ppm, K = 218-234 ppm şi pH = 6.09-6.15. Suprafaţa semănată a unei parcele este de 7,5 mp, iar cea recoltabilă de 6.25 mp.

Planta premergătoare a fost mazărea pentru boabe, respectându-se o rotaţie de trei ani. Conform unor cercetări efectuate la INCDA Fundulea de Sin şi Elena Partal (2010), rotaţiile de trei şi patru ani sporesc recolta, atât la grâu cât şi la porumb, comparativ cu monocultura şi rotaţia simplă grâu/porumb care nu prezintă eficienţă nici în condiţii optime de fertilizare.

Deoarece se urmărește în mod obiectiv potențialul genetic al liniilor de perspectivă (care trebuie să fie net superior ultimelor soiuri create aflate în cultură), în cîmpul de ameliorare se asigură un minim de inputuri: o fertilizare de bază administrată înaintea semănatului – 250 kg/ha îngrășământ complex (NPKS 20:20:0:13) care asigură 50 kg N s.a./ha, o fertilizare suplimentară administrată la fenofaza de burduf – 50 kg N s.a./ha și un tratament fitosanitar aplicat primăvara (erbicid+fungicid+insecticid).

Datele ce vor fi prezentate în această lucrare vor contura comportamentul a 10 genotipuri de grâu de toamnă create la SCDA Turda în condițiile anului agricol 2023-2024.

❖ *Condițiile climatice*

Din punct de vedere termic, anul agricol 2023-2024 a fost un an cald, cu temperaturi medii lunare ce au depășit media multianuală cu 1.2 – 7.6 °C, ceea ce a determinat diminuarea perioadei de repaus vegetativ a grâului de toamnă (*Figura 1*).

Din punct de vedere pluviometric, lunile Noiembrie și Martie pot fi caracterizate ca excesiv de ploioase, înregistrând o abatere de 15.4 mm, respectiv 13.4 mm față de media multianuală. În celelalte luni, cantitățile de precipitații căzute au fost sub normală (Figura 1).

Aceste condiții climatice au dus la o devansare a fenofazelor de creștere și dezvoltare a grâului, acesta începând să înspice încă de la sfârșitul lunii Aprilie (T28-19 – 29.04.24).

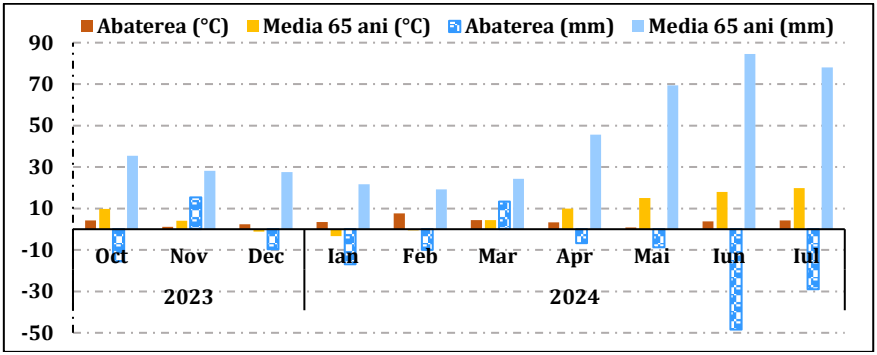


Figura 1. **Condițiile climatice la Turda, 2023-2024**

❖ *Rezultate de producție*

Producția medie a soiurilor analizate a fost de 9814 kg/ha, limitele de variație fiind cuprinse între 9128 și 10255 kg/ha. Comparativ cu media, genotipurile T61-18 și T75-16 au înregistrat sporuri de 350, respectiv 440 kg/ha. Față de soiul Andrada, un soi răspândit în cultură, cele două linii de

perspectivă s-au diferenţiat semnificativ cu 800, respectiv 890 kg/ha (*Figura 2*). Pe de altă parte, soiul Codru a obţinut o producţie medie apropiată ca valoare mediei experienţei (9847 kg/ha), dar inferioară celor două genotipuri menţionate anterior.

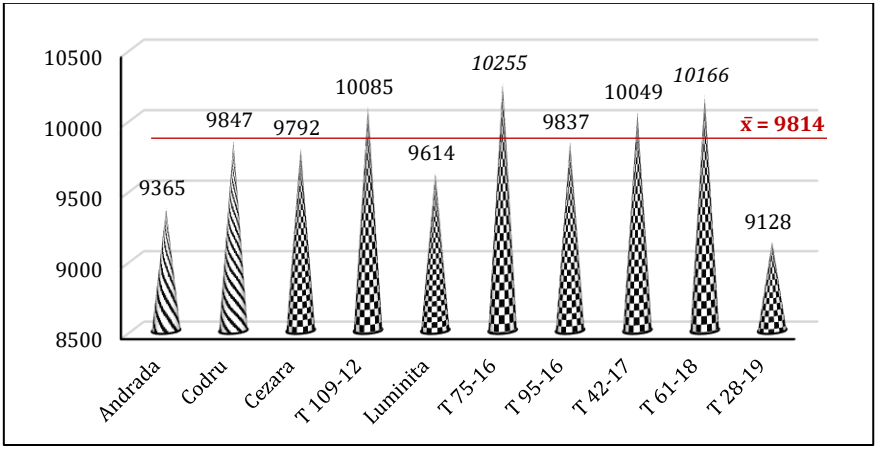
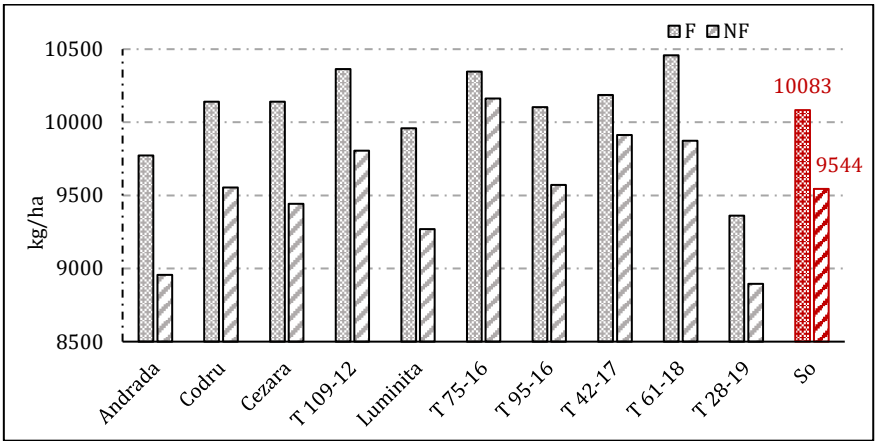


Figura 2. **Producţia medie (kg/ha) obţinută la SCDA Turda în anul 2024**



F = **N_{100}**; NF = N_{50};

Figura 3. **Producţiile obţinute pe nivelele de fertilizare N_{100} şi N_{50}**

Conform *Figurii 3*, se observă că majoritatea genotipurilor studiate au reacţionat semnificativ la aplicarea fertilizării suplimentare. Îngrăşământul a fost administrat la sfîrşitul lunii Aprilie (înaintea

înspicatului), fiind astfel pus la dispoziția plantelor de precipitațiile căzute în luna Mai și în prima decadă a lunii Iunie. Deși luna Mai s-a caracterizat ca fiind puțin secetoasă (- 8,7 mm), distribuția precipitațiilor a favorizat formarea, creșterea și umplerea boabelor. Cel mai bun răspuns la fertilizarea suplimentară l-a avut Andrada, cu un aport de 816 kg/ha. Genotipul T75-16 a dat producţii foarte apropiate în ambele variante de fertilizare, diferenţa între cele două niveluri de fertilizare (N_{100} – N_{50}) fiind de doar 184 kg/ha. Astfel că, acest genotip este înzestrat genetic cu o bună capacitate de producție, nefiind necesară aplicarea unor cantităţi însemnate de fertilizant.

❖ *Rezultate de calitate*

Indicii de calitate chimici (proteină, gluten, Zeleny) au fost determinaţi cu analizatorul Perten Inframatic 9500. Valoarea medie a acestor indici asigură valoarea de piață a recoltei. Proteina din bobul de grâu depinde preponderent de genotip, dar este major influențată și de factorii de mediu (condiţii climatice) și tehnologici (fertilizarea cu azot). Glutenul are un rol esenţial în determinarea calităţii de panificaţie prin capacitatea de absorbție a apei, vâscozitatea și elasticitatea aluatului, dar cantitatea și calitatea glutenului sunt reflectate de valoarea indicelui de sedimentare Zeleny. Pentru ca făina să fie considerată de o calitate de panificaţie satisfăcătoare, valoarea indicelui de sedimentare trebuie să aibă valori cuprinse între 20 și 34 ml (https://www.scribd.com/doc/216731209/Determinarea-Indicelui-de-Sedimentare-Zeleny).

La genotipurile studiate, limitele de variaţie pentru cantitatea procentuală de proteină din bob au fost între 8.6 și 9.9 în varianta de fertilizare N_{50} și între 9.8 și 11.4 % în varianta N_{100}. Valoarea medie a conţinututlui de gluten a variat între 15.9 (N_{50}) și 22.2 (N_{100}). Indicele de sedimentare Zeleny a avut valori mici, chiar și în condiţii de fertilizare suplimentară, nedepășind pragul de 34 ml (*Tabelul 1*). Genotipul T28-19 a fost singurul care s-a remarcat ca având indici de panificaţie satisfăcători (P = 11.4%, G = 22.2%, Z = 31.1 ml).

Putem aprecia calitatea genotipurilor studiate ca fiind uşor deficitară în condiţiile anului 2024 (excepţie T28-19), dar e o consecinţă a scurtării perioadei de asimilare a substanţelor proteice. Aceasta s-a datorat condiţiilor climatice din luna Iunie, lună în care s-au înregistrat temperaturi ce au depășit media multianuală cu 3.7°C, iar deficitul hidric a fost de 48.4 mm faţă de normală.

Calitatea fizică a grâului, randamentul de făină și estimarea cantităţii de grâu ce poate fi depozitată se apreciază după valoarea masei hectolitrice. În medie, aceasta a variat între 76.5 și 78 kg/hl. Indiferent de cantitatea de îngrășământ aplicată, cele mai bune valori pentru acest parametru s-au

obținut la Andrada (77.6 kg/hl – N_{50}, 79.1 kg/hl – N_{100}), iar cele mai mici s-au obținut la T95-16 (73.3 kg/hl – N_{50}, 74.8 kg/hl – N_{100}).

Pe agrofondul fertilizării suplimentare se observă și o creștere în medie a masei 1000 de boabe cu 1,8 grame (*Tabelul 1*). Acest parametru de calitate a avut ca limite de variație valorile de 43.7 (T42-17 - N_{50}) și 51,8 g (Codru – N_{100}).

Tabelul 1

Rezultate de calitate obținute la SCDA Turda, 2023 - 2024

Var.	P (%)		G (%)		Z (ml)		MH (Kg/hl)		MMB (g)	
	N_{100}	N_{50}	N_{100}	N_{50}	N_{100}	N_{50}	N_{100}	N_{50}	N_{100}	N_{50}
V_1	9,9	8,6	19,0	16,0	19,0	9,6	79,1	77,6	50,1	49,3
V_2	9,8	8,6	18,7	15,9	19,9	11,2	77,2	75,5	51,8	49,0
V_3	10,0	9,1	19,2	17,2	21,5	16,3	78,8	76,7	45,6	45,2
V_4	10,1	9,3	19,5	17,6	23,0	17,3	79,0	77,6	51,5	48,5
V_5	10,0	8,7	19,2	16,2	20,1	10,2	79,0	77,5	51,1	49,1
V_6	10,4	9,3	20,1	17,6	26,7	18,2	78,8	77,3	50,9	49,3
V_7	10,0	8,6	19,2	16,0	23,4	13,4	74,8	73,3	50,2	47,3
V_8	10,2	9,5	19,6	18,0	22,6	17,1	77,5	76,5	46,7	43,7
V_9	10,6	9,4	20,4	17,9	25,1	17,3	78,1	76,6	45,5	44,3
V_{10}	11,4	9,9	22,2	18,9	31,1	20,0	77,8	76,8	49,1	48,4
media	10,2	9,1	19,7	17,1	23,2	15,1	78,0	76,5	49,2	47,4

V_1 – Andrada, V_2 – Codru, V_3 – Cezara, V_4 – T109-12, V_5 – Luminița, V_6 – T75-16, V_7 – T95-16, V_8 – T42-17, V_9 – T61-18, V_{10} – T28-19;

❖ *Relația dintre producție și calitate*

Relația dintre producție și calitate este invers proporțională, dar valoarea coeficientului de corelație este neasigurată statistic (*Figura 4*). Prezintă importanță punctele situate la dreapta și deasupra dreptei de regresie, cum sunt cele care reprezintă liniile T95-16 și T61-18.

Conform *Figurii 4*, putem afirma că genotipurile T61-18 și T75-16 reușesc, în condiții de fertilizare optimă, să armonizeze producția și calitatea, fiind astfel superioare soiurilor Andrada și Codru. Genotipul T 28-19, deși prezintă indici de calitate superiori soiurilor Andrada și Codru, ca potențial de producție este inferior acestora.

Concluzii

În programul de ameliorare a grâului de toamnă, analizarea riguroasă a rezultatelor de producție și calitate permite selectarea genotipurilor care să recombine parametrii ridicați de productivitate cu caracteristici superioare de calitate, așa cum s-au dovedit a fi genotipurile T61-18 și T75-16.

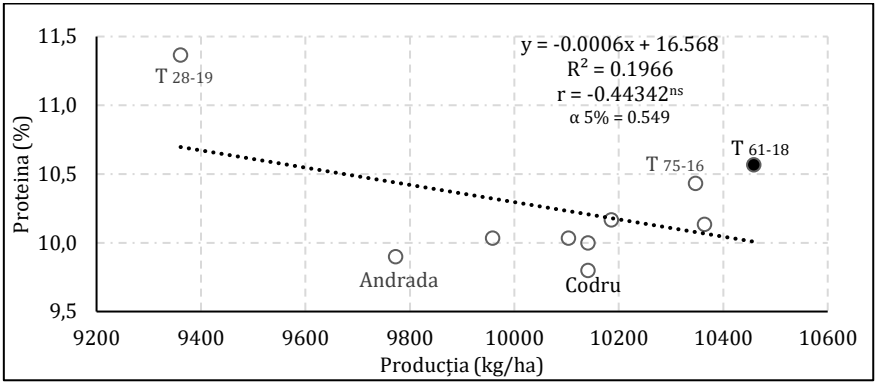


Figura 4. **Relaţia dintre producţie şi calitate**

BIBLIOGRAFIE

1. KADAR ROZALIA, V. MOLDOVAN, I.RACZ, A. CECLAN, DIANA HIRIŞCĂU, ADINA VARADI, 2017. Şase decenii de ameliorare a grâului la SCDA Turda, Volum Omagial – 60 ani SCDA Turda, p. 31.
2. SIN , GHEORGHE, ELENA PARTAL, 2010, Influenţa rotaţiei şi a fertilizării asupra producţiilor de grâu şi porumb în contextul variaţiilor climatice, AN. I.N.C.D.A. FUNDULEA, VOL. LXXVIII, NR. l AGROTENICA CULTURILOR , p. 101-107.
3. ***https://www.scribd.com/doc/216731209/Determinarea-Indicelui-de-Sedimentare-Zeleny
4. ***https://www.statisticssolutions.com/free-resources/directory-of-statistical-analyses/pearsons-correlation-coefficient/table-of-critical-values-pearson-correlation/

COMPORTAREA UNOR SOIURI DE ORZOAICĂ DE PRIMĂVARĂ SUB ASPECTUL UNOR ÎNSUȘIRI CANTITATIVE ÎN CONDIȚIILE DIN PODIȘUL TRANSILVANIEI

Dr. ing. Ioana CRIȘAN, Dr. ing. Florin RUSSU, Dr. ing. Emanuela FILIP

Abstract

The Transylvanian Plateau in general and the ARDS area in particular, represent very favorable or thermally favorable areas for spring barley culture. The evaluation and identification of potential valuable generators constitutes an obligatory link in obtaining new quantitatively and qualitatively genotypes superior. The Isaria, Maja and Romanita genotypes stand out in terms of several traits. The Romanița genotype ranks first with the highest grains weight values in both experimental years.

Importanţa culturii orzului la scară mondială se datorează şi plasticităţii ridicate la medii mai puţin favorabile predispuse la stresurile climatice, iar comparativ cu alte culturi cerealiere, are un areal mai mare de răspândire (ARENAS-CORRALIZA şi colab., 2019). Se poate cultiva chiar la 700 latitudine nordică (în Norvegia şi în partea europeană a fostei Uniuni Sovietice). În Munţii Alpi , orzul este cultivat la altitudini de până la 1.700 m, în Caucaz la 2.700 m , în Tibet la 4.700 m , iar în Pundjab ajunge pâna la 5.000 m. De asemenea şi în regiunile foarte călduroase (nordul Africii, oazele Saharei), orzul este de o importanţă deosebită în agricultură. În Europa (Cehia, Slovacia, Germania, Austria, Danemarca, Polonia, România), în zonele cu climat umed şi răcoros, favorabil orzoaicei de primăvară, suprafeţele cultivate sunt însemnate, orzul reprezentând materia primă de bază pentru fabricarea berii în aceste ţări (GLYNIS şi colab., 2012).

Orzul este folosit în mod obişnuit ca furaj în hrana animalelor (65–75%), în industria berii (15%) şi în alimentaţie (8%). Literatura de specialitate subliniază că boabele de orz sunt folosite în hrana animalelor gestante şi a vacilor de lapte, datorită conţinutului mare de proteine şi amidon uşor digestibil precum şi a conţinutului ridicat de fibre utile (ANDERSON şi colab., 1999).

În România, orzul poate fi cultivat în majoritatea zonelor agricole, acestea fiind împărţite în funcţie de gradul de favorabilitate.

Pentru cultura orzoaicei de primăvară sunt recomandate ca zone foarte favorabile: Câmpia de Vest, nord-vestul Moldovei şi Transilvania, zone cu un climat umed şi răcoros.

Podişul Transilvaniei în general şi zona staţiunii în mod special, reprezintă zone foarte favorabile sau favorabile din punct de vedere termic

pentru cultura orzoaicei de primăvară. Particularităţile termice ale zonei, nu impun cel puţin până în momentul actual restricţii sau rezerve privind precocitatea cultivarelor de orzoaică create în Europa. Totuşi, diferenţierile destul de pronunţate dintre anii de cultură, înregistrate cu precădere în ultimul timp, au condus la fluctuaţii importante a producţiilor sub aspect cantitativ şi chiar calitativ.

Lunile de iarnă din cei doi ani experimentali (2022 şi 2023) au avut un aspect călduros sau chiar foarte călduros însoţite de primăveri normale sau puţin răcoroase. Astfel, semănatul orzoaicei de primăvară s-ar putea derula în perioada optimă, adică primăvara timpuriu în ,,mustul zăpezii". Lunile de vară şi anume iunie şi iulie au avut un aspect cald cu abateri pozitive cuprinse între 1 şi 3,3^{0}C.

Pluviometria a variat considerabil la nivelul celor doi ani, astfel că în anul 2022 lunile ianuarie şi februarie au avut un caracter secetos (foarte secetos respectiv excesiv de secetos) cu abateri negative de 10,8 şi 13,8mm, iar în anul 2023, lunile de iarnă au fost excesiv şi foarte ploioase. În general, cu unele mici excepţii, primăverile din cei doi ani au fost secetoase, dar având în vedere că în iarnă sau în luna aprilie sau înregistrat precipitaţii, răsărirea şi primele fenofaze vegetative a orzoaicei nu au fost afectate. În anul 2022, cultura orzoaicei de primăvară din arealul Turzii s-a confruntat cu un iunie şi iulie excesiv de secetoase, fapt care a afectat acumularea şi depunerea asimilatelor în bob. Lunile iunie şi iulie ale anului 2023 au fost excesiv de ploioasă respectiv normală, formarea elementelor de productivitate s-a desfăşurat în condiţii destul de favorabile.

În general, obiectivul principal al oricărui program de ameliorare este obţinerea de noi cultivare cu o capacitate ridicată de producţie şi o bună adaptabilitate la condiţiile zonelor de cultură. Atingerea acestui deziderat este posibilă doar printr-oalegere judicioasă a genitorilor, alegere care implică monitorizarea performanţelor părinţilor în condiţiile specifice programului.

În lucrarea de faţă vom prezenta comportarea unui set de genotipuri prin prisma unor caractere cantitative (lungimea spicului, numărul de boabe/spic; greutatea boabelor/spic, MMB- ul).

Cele 15 genotipuri provin din opt ţări, două au fost soiuri create la SCDA Turda (Romania) – Romaniţa şi Turdeana, trei genotipuri din Italia – Rocaforte, Isari şi Maja, două genotipuri din Germania – Avalon, Ortolon, din Argentina - Quilmes Carisma şi Quilmes Alfa, Nimrooz şi Faiz din Iran, Novosadski-294 - Serbia şi două genotipuri din Rusia – Tanai şi Viner.

Semănatul a fost efectuat manual, într-un asolament cu o rotaţie de trei ani, planta premergătoare fiind mazărea. S-a aplicat fertilizare minerală

cu azotat de amoniu şi anume 120 kg s.b/ha, aplicat într-o singură repriză, primăvara după răsărit.

Fiecărui genotip i-au revenit câte 10 rânduri cu o lungime de 2 m, distanţa dintre rânduri fiind de 25 de cm. Pe fiecare rând au fost semănate câte 10 g boabe. Alături de genotipurile străine, am ales şi două genotipuri create la SCDA Turda, pentru a aprecia mult mai bine comportarea noilor intrări în condiţiile specifice de la Turda în raport cu cele două creaţii autohtone.

Variabilitatea lungimii spicului

La majoritatea genotipurilor variaţia lungimii spicului de la un an la altul este între limite reduse, de altfel şi între valorile minime şi maxime din cei doi ani, variaţia este destul de redusă. Genotipul care a inregistrat în ambii ani experimentali cele mai mari diferenţe pozitive faţă de martor este cultivarul Romaniţa.

Media experienţei luată ca şi martor a fost depăşită în ambii ani experimentali şi de alte trei genotipuri şi anume: Rocaforte, Isaria şi Ortolan.

Chiar dacă în acest studiu a fost cuprins un număr relativ redus de cultivare, din valorile coeficienţilor de variaţie pentru această însuşire (14,07 şi 11,27) se poate afirma că între variantele analizate există o variabilitate mijlocie, porţiunea utilă a acestei variabilităţi fiind cuprinsă între valorile medii şi cele maxime (*Tabelul 1*).

Tabelul 1

Comportarea genotipurilor şi indicatorii variabilităţii pentru lungimea spicului (SCDA Turda 2022, 2023)

Genotip	Lungime spic (cm)		Indicatorii variabilităţii
	2022	2023	
Martor (media)	9,75	9,59	An 2022 Coeficientul de variaţie = 14,07 % Minim = 7,45 cm Maxim= 11,73 cm Varianţa = 1,88
Roccaforte	10,90	10,58	
RGT Planet	9,40	9,20	
Isaria	11	10,5	
Maja	11,73	10,35	
Romanita	11,55	11,03	
Turdeana	9,73	9,48	
Avalon	9,55	10,45	
Ortolan	10,43	10,6	
Novosadski-294	10,08	9,68	
Nimrooz	8,78	9,08	An 2023 Coeficientul de variaţie = 11,27 % Minim = 7,5 cm Maxim= 11,03 cm Varianţa = 1,17
Faiz	7,60	8,25	
Quilmes Carisma	7,78	7,88	
Quilmes Alfa	7,45	7,50	
Tanai	9,6	9,10	
Viner	10,65	10,20	

Varibilitatea numărului de boabe/spicul principal

Numărul de boabe/spic este o altă componentă importantă a producţiei, alături de greutatea boabelor/spic şi lungimea spicului.

Indicatorii variabilităţii pentru numărul de boabe/spic, sunt prezentaţi în *Tabelul 2*. Dacă ne raportăm la valoarea medie a experienţei de 24 de bobe/spic în ambii experimentali, am putea spune că această componentă a producţiei nu este influenţată într-un mod semnificativ de condiţiile de mediu, însă valoriile obţinute de fiecare genotip în parte în cei doi ani experimentali, sugerează influenţa favorabilă a condiţiilor de mediu din anul 2022 asupra fecundării şi a formării boabelor. Pe baza intervalului dintre valorile minime şi maxime, precum şi din valorile coeficienţilor de variaţie, putem afirma că la nivelul celor 15 cultivare există o variabilitate mijlocie a acestei însuşiri. Se remarcă genotipurile Isaria, Maja şi Romaniţa, care în ambii ani experimentali înregistrează valori superioare martorului.

Tabelul 2

Comportarea genotipurilor în cei doi ani experimentali şi indicatorii variabilităţii pentru numărul boabelor/spic (SCDA Turda 2022, 2023)

Genotip	Numărul de boabe /spic (nr.)		Indicatorii variabilităţii
	2022	2023	
Martor (media)	24	24	An 2022 Coeficientul de variaţie = 18,39 % Minim = 12 Maxim= 29 Varianţa = 19,92
Roccaforte	22	24	
RGT Planet	25	24	
Isaria	29	27	
Maja	28	26	
Romanita	29	27	
Turdeana	29	25	
Avalon	24	25	
Ortolan	26	26	
Novosadski-294	23	23	
Nimrooz	21	21	An 2023 Coeficientul de variaţie =11,15 % Minim = 17 Maxim= 27 Varianţa = 7,20
Faiz	21	23	
Quilmes Carisma	22	22	
Quilmes Alfa	12	17	
Tanai	27	24	
Viner	26	27	

Variabilitatea masei boabelor/spic

Masa boabelor/spic este una din principalele componente ale producţiei, care se află sub influenţa condiţiilor de mediu o perioadă destul

de lungă de timp, respectiv de la formarea boabelor până la maturitatea fiziologică, perioadă care variază în funcţie de genotip (20-35 de zile).

Privind valorilor medii ale masei boabelor/spic din cei doi ani experimentali (1,26 şi 1,29) alături de valorile coeficienţilor de variaţie (17,11 şi 11,54), este suficient, pentru a sublinia că mediul are un rol important în acumularea şi depunerea substanţelor de rezervă din bob.

Diferenţele mari dintre valorile minime şi maxime obţinute atât în anul 2022 cât şi în anul 2023, sugerează existenţa unui interval relativ mare de diferenţiere a genotipurilor şi posibilităţi reale în identificarea unor părinţi valoroşi (*Tabelul 3*).

Tabelul 3

Comportarea genotipurilor în cei doi ani experimentali şi indicatorii variabilităţii pentru masa boabelor/spic (SCDA Turda 2022, 2023)

Genotip	Masa boabelor/spic (g)		Indicatorii variabilităţii
	2022	2023	
Martor (media)	1,26	1,29	An 2022 Coeficientul de variaţie = 17,11 % Minim = 0,61 g Maxim= 1,48 g Varianţa = 0,05
Roccaforte	1,16	1,26	
RGT Planet	1,44	1,35	
Isaria	1,42	1,33	
Maja	1,48	1,33	
Romanita	1,47	1,48	
Turdeana	1,38	1,19	
Avalon	1,20	1,46	
Ortolan	1,17	1,30	
Novosadski-294	1,17	1,18	
Nimrooz	1,28	1,33	An 2023 Coeficientul de variaţie = 11,54 % Minim = 0,85 g Maxim= 1,48 g Varianţa = 0,02
Faiz	1,19	1,37	
Quilmes Carisma	1,23	1,26	
Quilmes Alfa	0,61	0,85	
Tanai	1,41	1,26	
Viner	1,36	1,40	

Cele mai mari valori ale acestei însuşiri, s-au înregistrat în anul 2023, acesta datorându-se probabil temperaturilor corelate cu distribuţia precipitaţiilor din perioada de formare şi umplere a boabelor. Genotipul Romaniţa se plasează pe primul loc cu cele mai mari valori ale masei boabelor în ambii ani experimentali. De asemenea se remarcă şi genotipurile Isaria, Planet şi Maja care în anul 2022 au înregistrat diferenţe pozitive comparativ cu media experienţei.

Variabilitatea masei a 1000 boabe (MMB)

O cerinţă importantă pentru soiurile de orz de primăvară destinate industriei brasajului, este MMB-ul. Ameliorarea acestei însuşiri include

implicit, mărimea bobului, cantitatea de de substanțe asimilate în bob, cât și o energie germinativă ridicată.

Cei mai mulí autori consideră că MMB-ul este o însușire mai puțin influențată de variația condițiilor de mediu comparativ cu celelalteînsușiri agronomice de producție (Hadjichristodoulou, 1990).

Coeficientul de variabilitate înregistrează valori relative reduse la nivelul celor doi ani experimentali, de 7,36 și 10,64%, sugerând existența unei variabilități mici la nivelul cultivarelor analizate (*Tabelul 4*). Dacă privim însă amplitudinea de variație dintre valorile minime și maxime, am putea afirma că la nivelul celor 15 genotipuri studiate am putea identifica părinți valoroși. Chiar dacă primăvara anului 2023 a avut un caracter secetos, totuși, precipitațiile survenite în luna iunie au avut un impact pozitiv în procesul de acumulare a asimilatelor în boabe, majoritatea cultivarelor înregistrând valori superioare ale MMB-lui în acest an. Prin urmare, am putea spune că alături de cantitatea de precipitații un rol foarte important are distribuția acestora. Rezultatele obținute permit recomandarea cultivarelor RGT Planet, Nimrooz și Faiz, ca surse pentru îmbunătățirea MMB-lui.

Tabelul 4

Comportarea genotipurilor în cei doi ani experimentali și indicatorii variabilității pentru MMB (SCDA Turda 2022, 2023)

Genotip	MMB (g)		Indicatorii variabilității
	2022	2023	
Martor (media)	53	55	An 2022 Coeficientul de variație = 7,36 % Minim = 44 g Maxim= 60 g Varianța = 15,39
Roccaforte	56	54	
RGT Planet	58	60	
Isaria	48	51	
Maja	54	43	
Romanita	55	54	
Turdeana	50	47	
Avalon	53	61	
Ortolan	45	55	
Novosadski-294	54	49	
Nimrooz	60	64	An 2023 Coeficientul de variație = 10,64 % Minim =43 g Maxim=64 g Varianța =33,75
Faiz	56	60	
Quilmes Carisma	54	61	
Quilmes Alfa	55	52	
Tanai	51	53	
Viner	52	55	

CONCLUZII

Evaluarea noilor surse de germoplasmă în condițiile specifice programului de ameliorare, constituie o etapă preliminară obligatorie în identificarea unor genitori valoroși.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDERSON V., SCHRODER J. W. (1999). Feeding barley to dairy cattle. EB 72 www. ag. ndsu. Edu.
2. ARENAS-CORRALIZA, MG., ROLO, V., LÓPEZ-DÍAZ, ML., MORENO, G. (2019).Wheat and barley can increase grain yield in shade through acclimation of physiological and morphological traits in Mediterranean conditions. Scientific Reports. 2019;9(1)
3. GLYNIS, J., HUW, J., MICHAEL P. C., MARTIN K. J., SUE COLLEDGED, LEIGHB, F. J. LISTERC, A. D., LYDIA SMITHB, M.J., POWELLE, W., BROWNF T. A. (2012). Phylogeographic analysis of barley DNA as evidence for the spread of Neolithic agriculture through Europe. Journal of Archaeological Science, Volume 39, Issue 10, October 2012, Pages 3230–3238.

REZERVA DE APĂ- UN FACTOR CHEIE ÎN STABILIREA RECOLTELOR DE PORUMB

Dr. ing. Alin POPA, Dr. ing. Alina ŞIMON, Dr. ing. Felicia CHEŢAN,
Dr. ing. Marius BĂRDAŞ, Dr. ing. Adrian CECLAN

Abstract

Maize production is most dependent on rainfall amounts in June/July or July/August, depending on the crop area and the FAO group of the cultivated hybrid, demonstrating the link between water availability and yield obtained. Monitoring the soil water reserve, even before sowing the crop, is very important because all stages of development are dependent on water from precipitation and soil, taking into account the fact that in the research area this is the only source of water. The month of June is above the minimum limit from the point of view of the momentary water reserve, with an accessible reserve above the soil drought assessment criteria, but with a deficit compared to the field capacity. The deficit compared to the field capacity is negative throughout the vegetation period, with the exception of May, where in the first 20 cm a water surplus of 9.8 m3/ha is registered.

Porumbul este o cultură versatilă şi larg cultivată. Este a treia cereală ca importanţă, după grâu şi orez în ceea ce priveşte suprafaţa însămânţată şi producţia totală (SHEIKH şi colab., 2017). Datorită conţinutului său nutriţional ridicat şi a utilizării în diferite produse, porumbul este o parte importantă a sistemului alimentar agricol global. Pe tot parcursul procesului său de dezvoltare, porumbul se confruntă în mod continuu cu diverşi factori de mediu, printre care deficitul de apă, care este unul dintre cei mai comuni factori de stres abiotic (VALENZUELA şi colab., 2022).

Agricultura pluvială (neirigată) joacă şi va continua să joace un rol important pentru aprovizionarea globală cu alimente (ROCKSTRÖM şi colab., 2010). Este ştiut faptul că utilizarea apei de către plante influenţează producţia (DOORENBOS şi KASSAM, 1979), pentru multe zone aceasta fiind provenită doar din precipitaţii.

Producţia de porumb depinde cel mai mult de cantităţile de precipitaţii în lunile iunie/iulie sau iulie/august, în funcţie de zona de cultură şi grupa FAO a hibridului cultivat, demonstrând legătura dintre disponibilitatea apei şi producţia obţinut (JOSHI şi colab., 2020).

Efectul secetei asupra culturii de porumb este dat în funcţie de momentul instalării acesteia (fenofaza porumbului), durată şi intensitate. Efectul indirect al secetei este indisponibilitatea nutrienţilor pentru plante şi creşterea vulnerabilităţii acestora în faţa bolilor şi a dăunătorilor. Porumbul foloseşte în jur de 2,5 mm apă/zi, consumul putând creşte până la 8,9 mm/zi pe durata polenizării, scăzând apoi la 1,27 mm/zi când ajunge la maturitatea

fiziologică (apariţia punctului negru). Consumul aproximativ de 178 mm de apă în perioada apariţiei panicului şi în fenofaza de lapte ceară a boabelor de porumb demonstrează vulnerabilitatea acestei culturi la secetă (RHOADS şi BENNET, 1990).

Reducerea producţiei datorită acţiunii secetei timp de 10 zile în această fază determină o reducere a producţiei de boabe cu 50%. Acţiunea secetei în faza de fructificare cauzează o reducere a producţiei cu 25% faţă de condiţiile normale (CRISTEA, 2004). Cu cât seceta se instalează mai târziu la porumb, către fenofaza de maturitate fiziologică, cu atât producţia va fi mai puţin afectată.

Monitorizarea rezervei de apă din sol, încă dinainte de a semăna cultura, este foarte importantă deoarece toate etapele de dezvoltare sunt dependente de apa din precipitaţii şi din sol, ţinând cont de faptul că în arealul de cercetare aceasta este singura sursă de apă.

Pe lângă cantitatea de precipitaţii căzută şi rezerva de apă din sol este un factor decisiv în realizarea producţiei, mai ales în cazul în care cantitatea de precipitaţii din timpul perioadei de vegetaţie este mai redusă în sol, dezvoltarea culturi depinzând astfel de rezerva de apă acumulată înainte de semănat.

Ţinând seama de criteriile de apreciere ale secetei pedologice (50 m^3/ha pe orizontul de adâncime 0-20 cm şi 250 m^3/ha în celelalte orizonturi), se observă că rezerva momentană a fost suficientă în sol în fiecare lună a perioadei de vegetaţie a culturi, pe tot orizontul monitorizat. Dacă analizăm însă rezerva de apă accesibilă prezentată în tabelul 1, observăm că în primele faze vegetative se înregistrează o rezervă suficientă de apă pentru buna dezvoltare a culturi, în luna mai în primii 20 cm ai orizontului fiind chiar depăşită capacitatea de câmp cu 9,8 m^3/ha datorită precipitaţiilor căzute, chiar dacă rezerva accesibilă de apă din sol a fost în unele perioade din lună mai scăzută.

Luna iunie se situează peste plafonul minim din punctul de vedere al rezervei momentane de apă, cu o rezerva accesibilă peste criteriile de apreciere a secetei pedologice, dar cu un deficit faţă de capacitatea de câmp. Însă începând cu luna iulie, perioadă importantă pentru cultura porumbului se poate observa că rezerva momentană scade sub plafonul minim, iar rezerva de apă accesibilă scade destul de mult pe toată adâncimea orizontului de prelevare (*Tabelul 1*) fapt ce conduce la un stres asupra plantelor de porumb deoarece chiar dacă nu a fost atins coeficientul de ofilire rezerva momentană fiind sub plafonul minim, plantele resimţind această scădere.

Tabelul 1

Rezerva de apă din cultura porumbului în anul 2024

Luna	Adâncimea (cm)	Rezerva momentană de apă (m3/ha)	Coeficientul de ofilire (m3/ha)	Capacitatea de câmp (m3/ha)	Rezerva față de coeficientul de ofilire (m3/ha)	Deficitul față de capacitatea de câmp (m3/ha)	Plafonul minim (m3/ha)	Rezerva de apă accesibilă (m3/ha)
Aprilie	**0-20**	505,2	**333**	**590,6**	172,2	-85,4	**503,1**	172
	20-50	1847,2	**1202,8**	**2008,8**	644,4	-161,6	**1734,8**	644
	50-100	3705,3	**2803,4**	**4375,4**	901,9	-670,1	**3840,9**	902
Mai	**0-20**	600,4	**333**	**590,6**	267,4	9,8	**503,1**	267
	20-50	1920,9	**1202,8**	**2008,8**	718,1	-87,9	**1734,8**	718
	50-100	3838,7	**2803,4**	**4375,4**	1035,3	-536,7	**3840,9**	1035
Iunie	**0-20**	546,9	**333**	**590,6**	213,9	-43,7	**503,1**	214
	20-50	1802,6	**1202,8**	**2008,8**	599,8	-206,2	**1734,8**	600
	50-100	3683,4	**2803,4**	**4375,4**	880	-692	**3840,9**	880
Iulie	**0-20**	420,2	**333**	**590,6**	87,2	-170,4	**503,1**	87
	20-50	1520,8	**1202,8**	**2008,8**	318	-488	**1734,8**	318
	50-100	3255,4	**2803,4**	**4375,4**	452	-1120	**3840,9**	452
August	**0-20**	349	**333**	**590,6**	16	-241,6	**503,1**	16
	20-50	1348,4	**1202,8**	**2008,8**	145,6	-660,4	**1734,8**	146
	50-100	3040,4	**2803,4**	**4375,4**	237	-1335	**3840,9**	237
Septembrie	**0-20**	337,4	**333**	**590,6**	4,4	-253,2	**503,1**	4
	20-50	1276,3	**1202,8**	**2008,8**	73,5	-732,5	**1734,8**	74
	50-100	279,03	**2803,4**	**4375,4**	-2524,37	-4096,37	**3840,9**	-13

Luna august continuă pe acest trend descendent, rezerva de apă accesibilă înregistrată scade la valori la care după criteriile de apreciere putem spune că s-a instalat seceta pedologică, situaţia se agravează si mai tare în prima decadă a luni septembrie până la data la care s-au efectuat monitorizările, rezerva de apă fiind cu mult sub pragul secetei pedologice, chiar mai mult pe adâncimea de 50-100 cm se înregistrază valori negative ale acesteia. Rămâne de urmărit dacă în următoarele decade ale luni rezerva momentană de apă va urca peste plafonul minim şi implicit rezerva accesibilă va înregistra valori peste cele ale secetei pedologice.

Rezerva de apă accesibilă a scăzut drastic în condiţiile în care în aceste luni s-au înregistrat un număr foarte mare de zile consecutive cu temperaturi caniculare şi fără precipiataţi înregistrate.

Deficitul faţă de capacitatea de câmp este negativ pe toată perioada de vegetaţie, excepţie făcând doar luna mai unde în primii 20 de cm se înregistrează un surplus de apă de 9,8 m^3/ha.

BIBLIOGRAFIE

1. CRISTEA M., 2004, Fiziologia porumbului, în PORUMBUL- Studiul monografic, autori: Butnaru Gallia, I. Căbulea, M. Cristea, I. Haş, Voichiţa Haş, Dana Malschi, Felicia Mureşan, Elena Naghy, T. Perju, T. Sarca, Vasilichia Sarca, D. Scurtu, Editura Academiei Române, Bucureşti, pag. 548-588.
2. DOORENBOS, J. AND KASSAM, A.H.: Yield response to water, Rome, Italy, 1979. Falkenmark, M., Rockstr¨om, J., 2006. The new blue and green water paradigm: Breaking new ground for water resources planning and management. J. Water Resour. Plan Manag 132, 129–132.
3. JOSHI, V.R., KAZULA, M.J., COULTER, J.A., NAEVE, S.L., AND GARCIA Y.GARCIA, A., 2020, In-season weather data provide reliable yield estimates of maize and soybean in the US central Corn Belt, https://doi.org/10.1007/s00484–020-02039-z/Published, 2020.
4. RHOADS, F.M., BENNET, J.M., 1990. Corn. In: Stewart, B.A., Nielsen, D.R. (Eds.), Irrigation of Agricultural Crops. American Society of Agronomy, Madison, pp. 569–597.
5. ROCKSTRÖM J., KARLBERG L., SUHAS P.WANI, JENNIE BARRON, HATIBU N., OWEIS T., ADRIANA BRUGGEMAN, JALALI FARAHANI, QIANG Z., 2010, Managing water in rainfed agriculture - The need for a paradigm shift. Agricultural water management, vol. 97, issue 4, pag 543-550, April 2010.
6. SHEIKH, F.A.; DAR, Z.A.; SOFI, P.A.; LONE, A.A., 2017, Recent advances in breeding for abiotic stress (drought) tolerance in maize. Int. J.Curr. Microbiol. App. Sci. 2017, 6, 2226–2243.
7. VALENZUELA, F.J.; REINEKE, D.; LEVENTINI, D.; CHEN, C.C.L.; BARRETT-LENNARD, E.G.; COLMER, T.D.; DODD, I.C.; SHABALA, S.; BROWN,P.; BAZIHIZINA, N., 2022, Plant responses to heterogeneous salinity: Agronomic relevance and research priorities. Ann. Bot. 2022, 129,499–518.
8. *** Staţia meteorologică Turda (longitudinea: 23°47'; latitudinea 46°35'; altitudinea 427 m).

CUANTIFICAREA INFLUENŢELOR TEHNOLOGICE ŞI DE MEDIU ASUPRA PRODUCŢIEI LA CEREALELE PĂIOASE DE PRIMĂVARĂ

Dr. ing. Felicia CHEȚAN, Dr. ing. Cornel CHEȚAN, Dr. ing. Alina ȘIMON, Dr. ing. Marius BĂRDAȘ, Dr. ing. Alin POPA, Dr. ing. Adrian CECLAN

Abstract

The results of the research carried out at S.C.D.A. Turda, in the conditions of the agricultural year 2023/2024, a difficult year from a climatic point of view, indicate that the spring cereals included in the experiment (wheat, oats, barley) lend themselves to cultivation in unconventional soil tillage systems, are quite tolerant and resistant to stressors, the recorded production data confirming this fact.

Producţia vegetală realizându-se sub acţiunea preponderentă a factorilor de mediu (naturali sau modificaţi de om) impune o cunoaştere detaliată a însuşirilor productive şi tehnologice a factorilor favorizanţi şi restrictivi sau limitativi ai producţiei agricole (www.usamvcluj.ro/wp).

Asigurarea necesarului de apă a plantelor reprezintă unul dintre factorii primordiali care concură la buna dezvoltare a culturilor (uniformitate, vigurozitate) și obținerea unor recolte stabile (CHEȚAN și CHEȚAN, 2021), iar lipsa apei în fazele de, răsărit, înfrăţit, burduf, anteză, formarea şi umplerea boabelor, diminuează semnificativ sau chiar compromite în totalitate recolta (www.businessagricol.ro; KADAM et al., 2014). Și în studiul realizat de YIĞIT și CHMIELEWSKI (2024), la orzul de primăvară, se evidenţiază că noile condițiile meteorologice provoacă schimbări în timpul și durata fazelor critice responsabile de formarea producţiei, ducând la pierderi însemnate.

Pentru diminuarea pe cât posibil a pierderilor de producţie, ajustarea epocii de semănat pentru culturile de primăvară poate fi o soluţie alternativă, denumită "*escape strategy*", prin semănatul mai timpuriu se urmăreşte ca plantele să ajungă la maturitate înainte de apariţia arşiţei şi a secetei puternice din mijlocul verii. Pragul de rezistenţă al plantelor la factorii stresanţi abiotici diferă de la specie la specie, prima reacţie a plantelor fiind de a-și limita producţia (www.ekoplon.pl/ro).

Literatura de specialitate menţionează că, după stresul datorat secetei, recuperarea potenţialului de producţie depinde de menţinerea boabelor din spicele dezvoltate în perioada stresului și spicele fraţilor formaţi ulterior, dacă nu se prelungeşte prea mult perioada de secetă. În unele cazuri, fraţii apăruţi după perioada de stres au avut un aport însemnat la recuperarea potenţialului de producţie, chiar dacă boabele au fost mai mici.

Prin urmare, soiurile caracterizate prin capacitate ridicată de înfrățire pot fi avantajate în astfel de condiții, lucru specificat și în alte reviste de specialitate (www.businessagricol.ro; www.agrointel.ro).

În general, în zona de experimentare, semănatul cerealelor păioase de primăvara se realizează caledaristic în prima decadă a luna martie, când sunt asigurate temperaturile nesesare (1-3°C) ca boabele să treacă din faza latentă în faza activă (germinare-încolțire). În perioada de vegetație, pe fondul stresului creat de lipsa sau excesul de umidate din sol, diferențele mari de temperatură de la zi la noapte, prezența agenților patogeni, culturile de grâu și orz, dar și celelalte cereale păioase sunt afectate, pierderile de producție fiind cuantificabile (www.sanatateaplantelor.ro).

Sunt necesare măsuri de adaptare a agriculturii la efectele schimbărilor climatice care să reducă vulnerabilitatea și să mărescă rezilienţa la viitoarele hazarduri climatice, dar, acestea implică studii aprofundate pe termen lung și aplicarea celor mai avansate tehnologii. Fermierii însă au la îndemână o serie de măsuri agrotehnice care, aplicate corect, pot contracara efectele secetei:

- cultivarea soiurilor autohtone, tolerante la secetă, adaptate condițiilor specifice din țara noastră;
- rotația rațională a culturilor și a rădăcinilor, pentru exploatarea rațională a orizonturilor solului, ținând cont că sistemul radicular al plantelor este diferit în ceea ce privește adâncimea de dezvoltare, cantitatea de nutrienți extrasă, puterea de solubilizare a nutrienților și consumul de apă;
- mulcirea solului cu materie organică (resturi vegetale) ce conferă răcoare solului în perioada arșiței, împiedică răspândirea buruienilor, reduce pierderile apei prin evaporare, iar prin descompunere îmbogățește solul în materie organică (crește fertilitatea);
- să se aleagă varianta de prelucrare a solului care să asigure afânarea, permeabilitatea și păstrarea apei în sol; numeroase studii arată că, din cantitatea totală de precipitații căzute, în solurile bine lucrate se înmagazinează ≈ 60% iar în cele nelucrate sub 10%; de asemenea, la alegerea sistemului de lucrare trebuie să avem în vedere tipul de sol, zona și cerințele plantei față de adâncimea și gradul de afânare a solului;
- pe terenurile în pantă executarea lucrărilor trebuie efectuată pe direcția generală a curbelor de nivel, reducându-se astfel scurgerea apei și eroziunea solului;
- pregătirea patului germinativ doar pe adâncimea de încorporare a semințelor, folosind utilaje care sunt dotate cu piese active rotative (ex. freze, grape rotative) care nu realizează răsturnarea solului;
- aplicarea îngrășămintelor organice care contribuie la structurarea solului și creșterea permeabilității pentru apă; există numeroase referințe în

literature care evidenţiază că humusul rezultat prin descompunerea îngrăşămintelor organice poate înmagazina mai multă apă şi poate întârzia apariţia secetei pedologice; la ora actuală există pe piaţă şi îngrăşăminte foliare care pot să reducă evapotranspiraţia plantelor cu până 75% (www. revista-ferma.ro);

-epoca şi densimea optimă de însămânţare a culturilor, pentru o bună utilizare a rezervelor de apă din sol;

- combaterea agenţilor de dăunare (boli, dăunători) care pot stresa plantele, porţiunile plantei atacate fiind o sursă de pierdere a apei, accentuându-se transpiraţia;

- combaterea buruienilor prin metode preventive şi curative; buruienile necombătute concureză puternic plantele de cultură pentru apă, lumină, nutrienţi, afectând şi depreciind recolta.

În contextul schimbărilor climatice şi adaptării agriculturii la aceste condiţii, la S.C.D.A Turda s-au iniţiat o serie de experienţe, în condiţiile unui sol de tip faeoziom vertic cu textură luto-argiloasă. Scopul principal fiind cuantificarea influenţelor tehnologice şi de mediu asupra producţiei la unele graminee cerealiere de primăvară, sub influenţa a patru sisteme de lucrare a solului şi anume: clasic- cu plug (SC); minim-cu cizel (MTC); minim-cu disc (MTD) şi semănat direct (NT).

Sistemul cu lucrări minime presupune păstrarea resturilor vegetale în proporţie de 15-30% la suprafaţa solului sau încorporate superficial prin lucrările executate, îndeplinind rolul de mulci.

Experimentul polifactorial înfiinţat în toamna anului 2023 cuprinde 32 parcele experimentale, suprafaţa unei parcele fiind de 144 m^2 (12 m lăţime x 12 m lungime). Asolamentul stabilit este cu rotaţie de 3 ani şi cuprinde culturile: soia-cereale de primăvară-porumb (creaţii de la Turda). Planta premergătoare a fost soia cultivată în sistem cu arătură.

Factorii experimentali:

- factorul **A**- sistemul de lucrare a solului

a_1- convenţional de lucrare a solului (SC): plug (în toamnă) + în primăvară pregătirea patului germinativ cu grapa rotativă + semănat + fertilizat

a_2- sistemul minim de lucrare a solului (minimum tillage, MTC): cizel (în toamnă) + în primăvară pregătirea patului germinativ cu grapa rotativă + semănat + fertilizat.

a_3- sistemul minim de lucrare a solului (minimum tillage, MTD): disc (în toamnă) + în primăvară pregătirea patului germinativ cu grapa rotativă + semănat + fertilizat

a_4- sistemul de semănat direct (no-tillage, NT): semănat direct în miriştea culturii anterioare + fertilizat.

- factorul **B**- specia

b_1- grâu de primăvară- soiul Feleacu
b_2- ovăz de primăvară- soiul Mureşana
b_3- ovăz de primăvară- linia Vâlcele
b_4- orzoaică de primăvară- soiul Romaniţa

Semănatul grâului şi ovăzului s-a realizat la finalul lunii februarie, orzoaica semănându-se în prima zi a lunii martie (cu maşina Maschio Diretta), la desimea de 500 b.g/m^2. Concomitent cu semănatul s-a efectuat şi fertilizarea de bază cu 300 kg/ha NPK (15:15:15).

Fertilizarea suplimentară s-a realizat cu 100 kg/ha nitrocalcar (CAN) aplicat în fenofaza de sfârşit înfrăţit a culturilor şi îngrăşăminte foliare administrate împreună cu tratamentele chimice pentru combaterea agenţilor de dăunare (*Tabelul 1*).

Tabelul 1

Schema de aplicare a tratamentelor chimice

Varianta	T1	T2
b1	(E) Broadway Star 260 g/ha + (FG) Flexity Trio 0,25 l/ha + Mizara 0,5 l/ha + (IS) Apis 0,2 l/ha + (IF) Maxi Grow 0,5 l/ha + ADJ Vital 0,25 l/ha;	(FG) Revicare 1,0 l/ha + (IS) Mavrik 0,25 l/ha + (IF) Agrok 1,0 kg/ha
b2	(E) Amino 600 1,0 l/ha + (FG) Falcon 0,6 l/ha	(FG) Revicare 1,0 l/ha + (IS) Mavrik 0,25 l/ha + (IF) Agrok 1,0 kg/ha
b3	(E) Amino 600 1,0 l/ha + (FG) Falcon 0,6 l/ha	(FG) Revicare 1,0 l/ha + (IS) Mavrik 0,25 l/ha + (IF) Agrok 1,0 kg/ha
b4	(E) Sekator Progress OD 0,13 l/ha + E) Amino 600 0,5 l/ha + (FG) Falcon Pro 0,6 l/ha + (IS) Apis 0,2 l/ha + (IF) Maxi Grow 0,5 l/ha	(FG) Revicare 1,0 l/ha + (IS) Mavrik 0,25 l/ha + (IF) Agrok 1,0 kg/ha.

După recoltarea experienţei (cu ajutorul combinei Wintersteiger), producţia obţinută de pe fiecare variantă experimentală fost cântărită şi transformată la umiditatea STAS (14%).

Condiţiile climatice la S.C.D.A Turda, din perioada 30 octombrie 2023 - 31 iulie 2024, sunt prezentate în *Tabelul 2.*

Dacă analizăm din punct de vedere climatic perioada octombrie-iulie (Tabel 2) şi ne raportăm la media multianuală din ultimii 65 ani (1957-prezent) se observă că şi la Turda se înregistrează o încălzire a vremii.

Ultimele trei luni ale anului 2023, calde şi secetoase, au deviat foarte mult de la valorile lunare multianuale, abaterile fiind cuprinse între + 1,2 şi + 4,2^{o}C. Din punct de vedere al precipitaţiilor, lunile octombrie (19,8 mm) şi decembrie (17,8 mm) au fost foarte secetoase în raport cu valoarea multianualei a acestor luni (35,4 respectiv 27,4 mm) iar noiembrie a fost o lună ploioasă însumând o cantitate de 43,6 mm (media multianuală 28,2 mm).

În anul 2024, luna ianuarie a fost caldă (0,2°C) și excesiv de secetoasă (4,8 mm), februarie foarte cald (7°C) și excesiv de secetos (9,2 mm), martie a fost cald (8,8°C) și excesiv de ploios (37,7 mm), ca urmare s-a înregistrat o răsărire foarte uniformă a culturilor din experiență. Aprilie, a fost o lună caldă (13.3°C) și cu puține precipitații (38,8 mm) iar în ultima lună de primăvară (mai) temperatura medie lunară s-a situat în jurul valorii de 15,8°C (normală pentru această perioadă), regimul pluviometric a crescut puțin astfel că suma medie înregistrată a avut valoarea de 60,7 mm (puțin secetos). Luna iunie a fost caldă (21,7°C) și excesiv de secetoasă (36,2 mm), în iulie temperaturile ridicate s-au menținut (24,0°C) caracterizând-o ca fiind o lună caldă și foarte secetoasă (49,0 mm).

Tabelul 2

Condițiile climatice la Turda, 1.X.2023 - 31.VII. 2024

An/luna		**Temperatură/Precipitații** (media/suma lunară)	
		°C/mm	**65 ani**
2023	X	14,0/19,8	9,8/35,4
	XI	5,2/43,6	4,0/28,2
	XII	1,2/17,8	-1,2/27,4
2024	I	0,2/4,8	3,3/21,7
	II	7,0/9,2	-0,6/19,2
	III	8,8/37,7	4,4/24,3
	IV	13,3/38,8	10,0/45,6
	V	15,8/60,7	15,0/69,4
	VI	21,7/36,2	18,0/84,6
	VII	24,0/19,8	49,0/78,0

Sursa datelor primare: Stația meteorologică Turda
(longitudinea: 23'47'; latitudinea 46'35';altitudinea 427 m)

Influența factorilor experimentali în realizarea producției, este redată destul de sugestiv în *Figura 1*. De mare importanță sunt precipitațiile și temperaturile optime din perioada de vegetație în realizarea producției. Se pare că s-au întrunit condiții destul de favorabile culturilor cuprinse în experiment, fapt concretizat prin producțile realizate.

La soiul de grâu Feleacu producțiile s-au situat între 3525-4879 kg/ha, la ovăz-soiul Mureșana între 3936-4880 kg/ha, cuprinse între 4450-5260 la linia de ovăz Vâlcele și între 5484-5403kg/ha la orzoaică-soiul Romanița.

Dacă se face o medie a producției pe toate sistemele de lucrare a solului și un clasament al variantelor studiate, pe primul loc se situează orzoaica Romanița (5200 kg/ha), urmată linia de ovăz Vâlcele (5020 kg/ha), ovăzul Mureșana (4374 kg/ha) și grâul Feleacu (4338 kg/ha).

După cum se poate observa, în sistemele neconvenționale de lucrare a solului (MTC, MTD) producțiile au valori apropiate cu cele obținute în

sistemul conventional (SC), ceea ce recomandă sistemele minime ca şi alternativă la sistemul cu arătură.

Varianta NT (semănat direct) în condiţiile acestui an, nu s-a remarcat în mod deosebit, producţiile realizate au înregistrat valorile cele mai reduse. Chiar dacă rezultatele obţinute în varianta NT nu sunt mulţumitoare, trebuie să avem în vedere faptul că tranziţia de la agricultura convenţională - la agricultura conservativă se realizează în timp iar efectele cuantificabile asupra solului şi plantelor apar după cel puţin 5-6 ani.

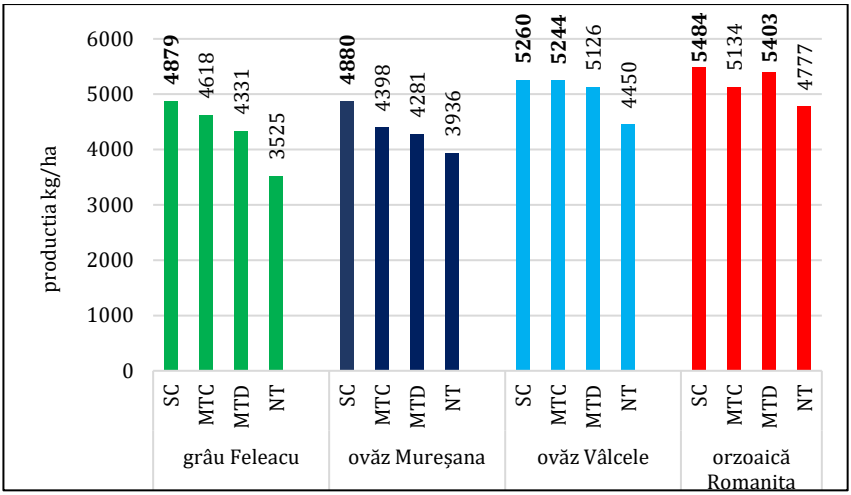


Figura 1. **Rezultate de producţie, SCDA Turda 2024**

Se pare că elementele analizate (*Tabelul 3*) şi anume, masa hectolitrică (MH), masa a o mie de boabe (MMB) şi conţinutul de proteină al boabelor (%), sunt influenţate într-o oarecare măsură de sistemul de lucrare a solului.

La grâul de primăvară, valori mai mari ale MH s-au obţinut în varianta SC (72,8 kg/hl) şi MTD (72,7 kg/hl) puţin mai reduse în MTC (71,8 kg/hl), iar valoarea minimă s-a determinat în varianta cu semănatul direct (NT 69,8 kg/hl). Chiar dacă MH a fost redus, în schimb, sistemul NT a condus la o creştere a MMB-ului (33,1 g).

La soiul de ovăz Mureşana, atât MH cât şi MMB-ul au avut valori superioare în sistemul SC (59,3 kg/hl; 30,7 g) comparativ cu celelate sisteme, minimul înregistrându-se în varianta MTC (54,0 kg/hl; 30,3 g).

La linia de ovăz Vâlcele, valori însemnate ale MH s-au determinat în varianta SC şi MTC (50,5 kg/hl), urmate de NT (50,4 kg/hl) şi sistemul MTD (49,9 kh/hl). Având valoarea MMB-ului de 34,1 g (la egalitate cu varianta SC),

sistemul NT s-a dovedit a fi superior sistemelor minime de lucrare a solului (MTD 33,4 g; MTC 33,9 g).

MH la orzoaica de primăvară nu a fost influenţat în mare măsură de sistemele de lucrare a solului, valorile fiind apropiate (66,1- 65,8 kg/hl), cu diferenţe între 0,1-0,3 kg/hl, maxima fiind atribuită sistemului MTD. MMB-ul s-a situat între 44,0-43,6 g, maxim în MTC şi NT, iar minim în SC, între acestea regăsindu-se MTD cu 43,9 g.

Lucrările solului nu au influenţat în mod semnificativ conţinutul boabelor în proteină. Indiferent de specia analizată, amplitudinea de variaţie a fost mai mică de 1%.

Tabelul 3

Rezultate privind unele elemente de productivitate şi conţinutul boabelor în proteină, SCDA Turda 2024

Cultivar (B)	Indici	Sistem de lucrare a solului (A)			
		a1-SC	a2-MTC	a3-MTD	a4-NT
b_1 grâu Feleacu	MH (kg/hl)	**72,8**	71,8	**72,7**	69,8
	MMB (g)	31,9	31,7	31,4	**33,1**
	Proteina %	**10,05**	9,83	**10,17**	9,63
b_2 ovăz Mureşana	MH (kg/hl)	**59,3**	54,0	54,8	54,7
	MMB (g)	**30,7**	30,3	30,5	30,5
	Proteina %	**9,54**	9,13	9,25	9,40
b_3 ovăz Vâlcele	MH (kg/hl)	**50,5**	**50,5**	49,9	50,4
	MMB (g)	**34,1**	33,9	33,4	**34,1**
	Proteina %	**8,76**	8,47	8,46	8,32
b_4 orzoaică Romaniţa	MH (kg/hl)	**66,0**	65,9	**66,1**	65,8
	MMB (g)	43,6	**44,0**	43,9	**44,0**
	Proteina %	9,**99**	9,29	9,48	9,18

Rezultatele obţinute au scos în evidenţă pretabilitatea cerealelor de primăvară, create la S.C.D.A Turda, la cultivarea în sisteme neconvenţionale (minime) de lucrare a solului.

„Apa este cea care dă viaţă şi, în agricultură, un sezon în care nu se asigură suficientă apă pentru plante poate fi devastator pentru culturi. Natura este nestatornică şi, uneori, ploaia nu este de ajuns pentru a susţine culturile. Fie că este vorba despre un fermier care deţine o bucăţică de pământ, fie că este vorba despre unul ce deţine mult teren, implementarea unor practici pentru conservarea apei ajută la păstrarea şi la valorificarea acestei resurse valoroase” (https://organicindia.ro/conservarea-apei-in-agricultura-top-10-practici/)

Figura 2. **Aspecte din câmpul experimental, SCDA Turda 2024**

Acknowledgements. Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului ADER nr.123/2023 „Conservarea resurselor de sol prin utilizarea componentelor tehnologice de agricultură regenerativă în scopul obţinerii unor recolte economice şi durabile de cereale păioase în Podişul Transilvaniei”.

BIBLIOGRAFIE

1. CHEȚAN FELICIA, CHEȚAN C. 2021. Improvement of the water management by applying the no tillage system at the winter wheat at ARDS Turda. Symposium Life sciences for sustainable development. USAMV Cluj 26-28 September, Bulletin USAMV Cluj, Vol. 78, Issue 1. 2021, p: 22-27;
2. KADAM N. N., XIAO G., MELGAR R. J., BAHUGUNA R. N., QUINONES C., TAMILSELVAN A., JAGADISH K.S.V. 2014. Agronomic and physiological responses to high temperature, drought and elevated CO2 interactions in cereals. In Advances in Agronomy, Ed. Sparks D. L. (Amsterdam: Elsevier;), 111–156;
3. YIĞIT A., and CHMIELEWSKI F.M. 2024. A Deeper Insight into the Yield Formation of Winter and Spring Barley in Relation to Weather and Climate Variability. Agronomy 14, no. 7: 1503;
4. ***https://www.businessagricol.ro/riscurile-climatice-din-primavara-pentru-cultura-de-cereale-paioase/
5. ***https://snrss.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/09/stiinta-solului-2002_2.pdf
6. *** https://icpa.ro/lssdr/
7. ***https://www.usamvcluj.ro/wpcontent/uploads/2024/06/MONTANOLOGIE_GRD_II.pdf
8. ***https://agrointel.ro/122405/grau-de-primavara-tehnologie-soiuri
9. ***https://www.sanatateaplantelor.ro/atentie-la-bolile-foliare-la-cerealele paioase-2/
10. ***https://www.ekoplon.pl/ro/stresul-la-plante/
11. ***https://www.lumeasatului.ro/articolerevista/agrotehnica/tag/apa%20in%20sol.html
12. ***https://organicindia.ro/conservarea-apei-in-agricultura-top-10-practici/

ZECE ANI DE ORGANIZARE A PLATFORMEI DEMONSTRATIVE DE SOIA LA SCDA TURDA

Dr. ing. Raluca REZI, Dr. ing. Adrian NEGREA, Dr. ing. Camelia URDĂ

Abstract

Field demonstrations also known as Demo fields raise awareness and interest for new technologies, and/or show the benefit of a new variety creation. The year 2023 marks the tenth anniversary of the establishment of the demonstration platform for soybeans at Turda. This fact was a turning point that determined visibility for our institution and for the soybean breeding program it was an opportunity to compare the genotypes created with the most representative varieties on the market.

In the period 2014-2023 were analyzed a total of 171 genotypes from 7 maturity groups. Besides the assessment of soybean varieties demofield included certain technological aspects that influence the quantity and quality of soybean crops.

Interesul pentru cultura de soia este în continuă creştere, fiind principala sursă de proteine de bună calitate, precum şi de ulei vegetal. Soia este planta care asigură la un nivel cantitativ şi calitativ superior şi în acelaşi timp economic, substanţele nutritive necesare alimentaţiei omului şi furajării animalelor, precum şi o serie de subproduse pentru industria prelucrătoare (GIOSAN şi colab, 1986).

Platformele demonstrative joacă un rol semnificativ în difuzarea informaţiilor (tehnologice şi biologice) şi permit fermierilor evaluarea acestora fiind un instrument eficient în transferul de cunoştinţe de la nivel ştiinţific la fermier.

Pe acestă bază au fost organizate platforme demonstrative pentru cultura de soia, considerente, în şase ţări (Republica Moldova, Olanda, Bulgaria, Ucraina şi Serbia), printre care şi în România, în patru locaţi (SCDA Turda, SCDA Secuieni, SCDA Caracal şi Agrichim Feteşti).

Staţiunea de Cercetare Dezvoltare Agricolă Turda a organizat anual această platformă demonstrativă, eveniment ajuns la a X-a ediţie. Cu această ocazie, colectivul de ameliorare a soiei a realizat o amplă prezentare a rezultatelor de cercetare (24 de cultivare) obţinute în perioada 1987-2023.

În cadrul Platformei Demonstrative, s-au urmărit anumite aspecte tehnologice care influenţează cantitatea şi calitatea recoltelor la cultura de soia, cum ar fi: comportamentul în cultură al unui sortiment de soiuri de soia de provenienţă autohtonă (SCDA Turda, INCDA Fundulea) şi străină din grupe de maturitate de la extratimpurii (0000) până la foarte târzii (II); epoca de semănat la soia; desimea de semănat; distanţa între rânduri; fertilizarea şi bacterizarea; controlul buruienilor.

Componenţa platformei organizată la Turda a suferit modificări de-a lungul timpului, dacă în primi cinci ani au fost urmărite toate aspectele tehnologice menţionate anterior, în ultimii cinci ani ne-am restrâns la studierea comportării soiurilor de soia, fertilizare, bacterizare şi combaterea buruienilor.

O să prezentăm în continuare o sinteză a rezultatelor celor zece ani de organizare a Platformei demonstrative de soia.

Numărul de soiuri testate (*Figura 1*) a suferit variaţii de la un an la altul, dacă la început a cuprins 22 de genotipuri, în anul 2020 s-a ajuns la un număr de 63, în anul 2022 datorită faptului că organizarea platformei s-a realizat exclusiv de către SCDA Turda am selecţionat numărul acestora astfel încât să fie prezente soiuri din grupe de maturitate adecvate arealului nostru, excluzând genotipurile foarte tardive care nu sunt pretabile în Podişul Transilvaniei. Materialul biologic testat a fost variat, provenind de la centre de ameliorare consacrate din Europa dar şi de pe alte continente.

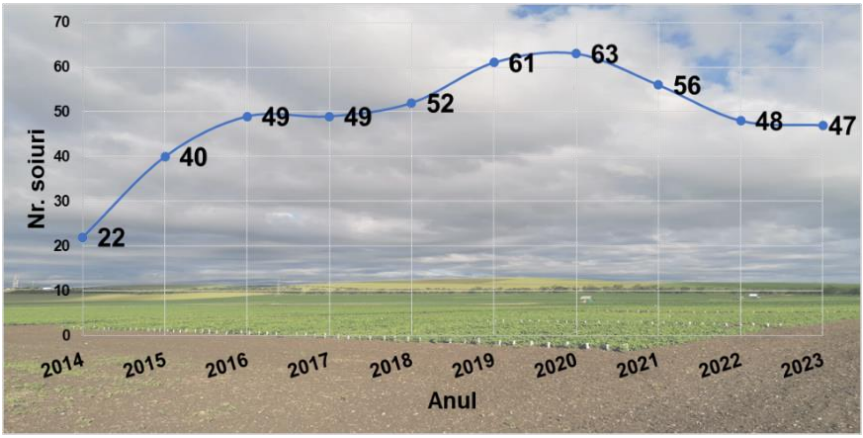


Figura 1. **Numărul de soiuri de soia testate în platforma demonstrativă (2014-2023, SCDA Turda)**

În perioada 2014-2023 au fost analizate 171 de genotipuri din şapte grupe de maturitate. În *Figura 2* sunt reprezentate grupele de maturitate ale soiurilor studiate în cadrul platformei, majoritatea au fost din grupe de maturitate timpurii (61), semi-timpurii (42) şi foarte timpurii (15).

În ultimii ani schimbările climatice au devenit un subiect intens cercetat şi dezbătut în multe părţi ale lumii iar importanţa acordată schimbărilor climatice recente este dată de faptul că acestea au numeroase efecte negative asupra ecosistemelor agricole. După LESK şi colab. (2016), factorii de mediu precum: precipitaţiile neregulate, arşiţele prelungite,

secetă, fluctuaţiile mari de temperatură, determină reduceri semnificative ale producţiei. Variaţiile climatice se manifestată ca şi o consecinţă a schimbărilor climatice, afectând cultura de soia în condiţiile de la SCDA Turda.

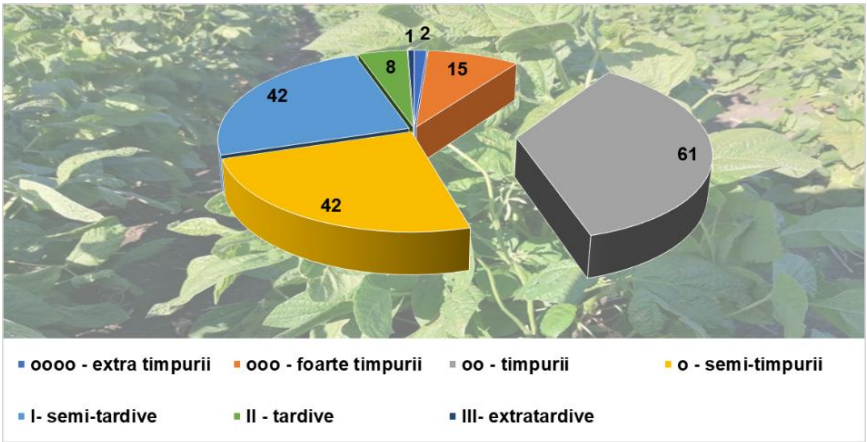


Figura 2. **Structura pe grupe de maturitate a genotipurilor studiate în cadrul platformei demonstrative de la SCDA Turda (2014-2023)**

Cele mai ridicate producţii s-au obţinut atunci când suma gradelor utile (suma gradelor de temperatură utile mai mari de 10°C) a fost de până la 1250°C, coroborate cu precipitaţii în fenofazele critice pentru apă ale soiei (*Figura 3).* Remarcăm şi o tendinţă de creştere a sumei temperaturilor utile în cursul perioadei de vegetaţie. Fazele vegetative şi cele generative au fost afectate în mare măsură de condiţiile climatice survenite în lunile iunie-iulie în special prin lipsa precipitaţiilor, dar şi a temperaturilor ridicate. Vremea caniculară s-a semnalat cu precădere în ultima decadă a luni iunie şi prima decadă a luni iulie, ceea ce a coincis cu perioada de început înflorit la soia, având repercursiuni asupra producţiei de boabe. Genotipurile care au obţinut cele mai ridicate producţii în majoritatea anilor au fost cele din grupa semitimpurie (O). Cu excepţia anul 2015 când temperaturile ridicate au survenit în faza de înflorit, a grupelor de maturitate semitimpurii şi timpurii (început iulie) fapt care a marcat negativ potenţialul de producţie a acestor grupe.

În timpul perioadei de vegetaţie suma precipitaţiilor a oscilat între 380 şi 735 mm faţă de necesarul minim de apă al soiei care este în jur de 600 mm (*Figura 4*).

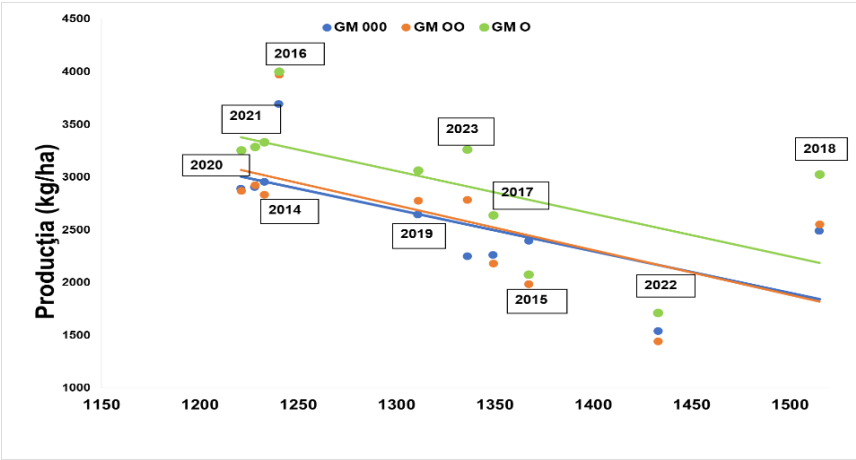


Figura 3. **Suma gradelor utile (°C) în perioada 15 aprilie- 15 septembrie, Turda (2014-2023)**

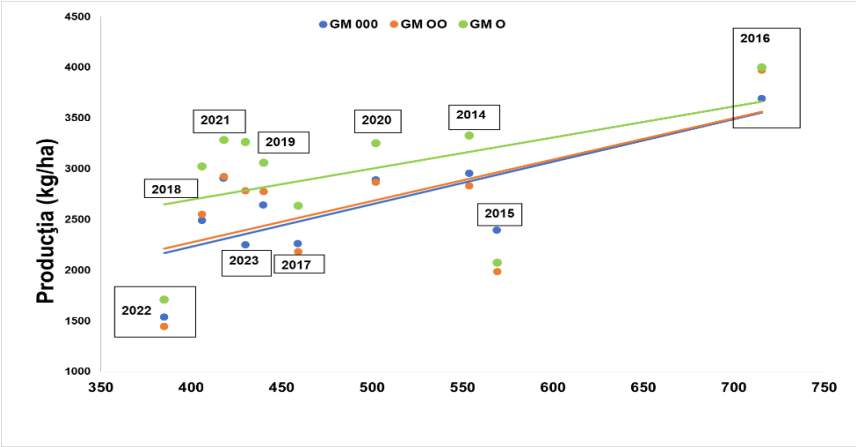


Figura 4. **Suma precipitaţiilor (mm) în perioada 15 aprilie- 15 septembrie, Turda (2014-2023)**

Se remarcă anul 2016 când s-au înregistrat peste 700 mm de precipitaţii pe perioada de vegetaţie a culturii ceea ce a determinat obţinerea unor producţii de peste 3500 kg/ha la toate grupele de maturitate analizate. Din păcate, în ultimul timp se înregistrează cantităţi mai reduse de precipitaţii sau acestea au fost repartizate neuniform, iar coroborate cu temperaturile ridicate au determinat o scădere drastică a producţiilor realizate.

Prin urmare, pentru a vedea comportarea celor mai cunoscute soiurilor de soia create la SCDA Turda, testate în cadrul platformei demonstrative (*Tabelul 1*), am ales să analizăm producţia de boabe comparativ cu media grupei de maturitate din care fac parte.

Se remarcă soiul Iris TD (recent omologat) cu o producţie medie de 2818 kg/ha fiind un soi din grupa de maturitate foarte timpurie (OOO). În general, soiurile din această grupă de maturitate au avut în cei zece ani analizaţi o producţie medie de 2599 kg/ha. Soiurile Onix şi Cristina TD au avut o prezenţă constantă în platforma demonstrativă obţinând producţii superioare comparativ cu cele înregistrate la soiurile timpurii analizate. Grupa de maturitate semitimpurie (O) este reprezentată doar de două soiuri create la SCDA Turda, Raluca TD a înregistrat producţiile cele mai ridicate şi anume 3227 kg/ha.

Tabelul 1

Rezultatele de producţie obţinute la cele mai reprezentative soiuri de soia create la SCDA Turda testate în platforma demonstrativă

Soiul de soia	Grupa de maturitate	Prezenţă în platforma demonstrativă (ani)	Producţia medie (kg/ha)	Producţia medie a grupei de maturitate (kg/ha)
Bia TD	ooo	6	**2382**	**2599**
Carla TD		6	**2464**	
Isa TD		4	**2774**	
Iris TD		3	**2818**	
Ziana TD		3	**2728**	
Onix	oo	10	**2838**	**2631**
Felix		10	**2542**	
Cristina TD		10	**2725**	
Nicola TD		7	**2635**	
Ilinca TD		7	**2706**	
Ada TD	o	8	**3014**	**2963**
Raluca TD		5	**3227**	

Concluzii

Organizarea anuală a platformei demonstrative pentru cultura de soia a fost un punct de referinţă pentru SCDA Turda şi s-a bucurat de un real succes oferind vizibilitate pentru instituţia noastră iar pentru programul de ameliorare a soiei a fost o oportunitate de a compara genotipurile create cu cele mai reprezentative soiuri de pe piaţă.

BIBLIOGRAFIE

1. GIOSAN N., SIN G.H., NICOLAE I., 1986. Soia, pag. 11-20, Editura Academiei republicii socialiste romania, Bucureşti.
2. LESK, C., ROWHANI, P., RAMANKUTTY N., 2016, Influence of extreme weather disasters on global crop production, Nature 529, 84–87.

Aspecte din cadrul Platformei demonstrative organizate în perioada 2014-2023

APRECIERI PRIVIND EVOLUȚIA ZBORULUI SPECIEI *DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA* LE CONTE (VIERMELE VESTIC AL RĂDĂCINILOR DE PORUMB), ÎN PERIOADA 2019 - 2023

Dr. ing. Adina-Daniela TĂRĂU, Dr. ing. Ana-Maria VĂLEAN,
Dr. ing. Laura ŞOPTEREAN, Dr. ing. Loredana SUCIU,
Dr. ing. Andrei VARGA, Dr. ing. Alina ŞIMON

Abstract

In the period 2019-2023, the evolution of the Diabrotica virgifera virgifera species flight in the Transylvanian Plateau was influenced by climatic conditions. The monitoring with sex pheromone traps revealed increased activity of adults in favorable years. Warm winters and the increase of temperatures in the Transylvanian Plateau favored the survival of Diabrotica virgifera eggs, respectively the activity of adults, which led to an increase in the population level in 2022. The data recorded at the traps, in 2022, showed an increase in flight activity towards the end of the period, indicating an adaptation of the populations to the changing climatic conditions. The adaptation of the insect to climate change indicates the need for continuous monitoring and integrated measures to effectively control this pest species.

Diabrotica virgifera virgifera Le Conte (Coleoptera: *Chrysomelidae*), cunoscută şi sub denumirea de viermele vestic al rădăcinilor de porumb, este o insectă originară din America de Nord (LOMBAERT şi colab., 2018), care a devenit o problemă agricolă majoră în România şi alte ţări din Europa. În România, specia a fost semnalată pentru prima dată în anul 1996, în zona de vest a ţării, iar în Podişul Transilvaniei în anul 2002.

Această specie reprezintă o ameninţare gravă pentru producţia de porumb, deoarece larvele sale se hrănesc cu rădăcinile de porumb (MEINKE şi colab., 2009), slăbind planta şi împiedicând absorţia eficientă a apei şi nutrienţilor, ceea ce duce la pierderi semnficative de producţie (FERRACINI şi colab., 2021). De asemenea şi, adulţii pot cauza pierderi severe prin hrănirea cu părţile reproductive ale plantei (TÓTH şi colab., 2020).

Principalul factor care a contribuit la răspândirea rapidă al acestui dăunător în România este monocultura de porumb, deoarece insecta depinde aproape exclusiv de această plantă pentru a se dezvolta. Datorită rezistenţei sale la multe metode tradiţionale de combatere a dăunătorilor, a forţat fermieri să adopte noi practici de gestionare, care includ rotaţia şi utilizarea insecticidelor specifice.

Dintre măsurile culturale, care contribuie semnificativ la reducerea nivelului populaţional, este rotaţia culturilor, ştiut fiind faptul că, după

eclozare, larvele nu pot supraviețui mai mult de 72 de ore fără hrană, sursa principală fiind rădăcinile de porumb. În anumite regiuni din SUA, unde se practică foarte mult rotația simplă porumb-soia-porumb, s-a observat că unele populații de *Diabrotica virgifera virgifera* au început să dezvolte adaptări la această rotație (GRAY și colab., 2009); dăunătorul își depune ouăle în cultura de soia, iar atunci când porumbul revine în rotație, ouăle eclozează și larvele acestuia se hrănesc cu rădăcinile de porumb, ceea ce complică gestionarea acestui dăunător.

În implementarea unui program adecvat de gestionare a acestei specii, monitorizarea cu capcane cu feromoni este un instrument indispensabil, care permite luarea unor decizii corecte și prompte.

Clima afectează în mod direct bioecologia insectelor dăunătoare, cum ar fi schimbările climatice drastice care pot perturba procesul de reproducere al insectelor (SARI și colab., 2023) și ar putea determina evoluția explozivă a populațiilor (WARDANI, 2021).

Astfel, în contextul actual al schimbărilor climatice, monitorizarea cu feromoni sexuali de sinteză devine și mai importantă pentru gestionarea dăunătorului. Temperaturile mai ridicate accelerează procesele metabolice și, implicit, scurtează durata fiecărei etape din ciclul biologic: ou, larvă, pupă și adult. În timp ce, temperaturile în creștere accelerează dezvoltarea acestuia, pot, de asemenea, să crească capacitatea dăunătorului de a rezista la perioadele de secetă. Prin monitorizarea cu feromoni, fermierii pot observa aceste schimbări și ajusta strategiile de combatere, prevenind infestările masive.

În aceste condiții, scopul acestei cercetări este de a oferi date importante fermierilor în gestionarea și reducerea impactului acestui dăunător în culturile de porumb.

Monitorizarea speciei *Diabrotica virgifera virgifera* este necesară pentru a fi luate măsurile potrivite, la momentul potrivit, pentru un management integrat adecvat al dăunătorilor (JIANG și colab., 2008). Metoda implică inspecția manuală de la capcană la capcană, pentru a identifica și număra adulții capturați, cu ajutorul feromonilor sexuali.

În condițiile climatice din perioada iulie-octombrie 2019-2023 (*Tabelul 1, 2*), în câmpurile experimentale ale SCDA Turda, s-a monitorizat evoluția adulților speciei *Diabrotica virgifera virgifera.*

Pentru lucrarea de față, feromonii au fost achiziționați de la Institutul de Cercetări în Chimie "Raluca Ripan" Cluj-Napoca. Pentru această specie se recomandă capcane tip acoperiș amorsate cu nade feromonale atraVIRG (*Figura 1*), fixate la 1-1,5 m de la nivelul solului, iar momeala se fixează în centrul capcanei, la 5-10 m în interiorul culturii de porumb. Nada feromonală conține feromon sexual emis de femelă în scopul capturării masculilor.

Capcanele au fost amplasate la distanţă de 50 m între ele, feromonul a fost schimbat la 4 săptămâni, placa adezivă la 2 săptămâni, iar observaţiile s-au efectuat săptămânal.

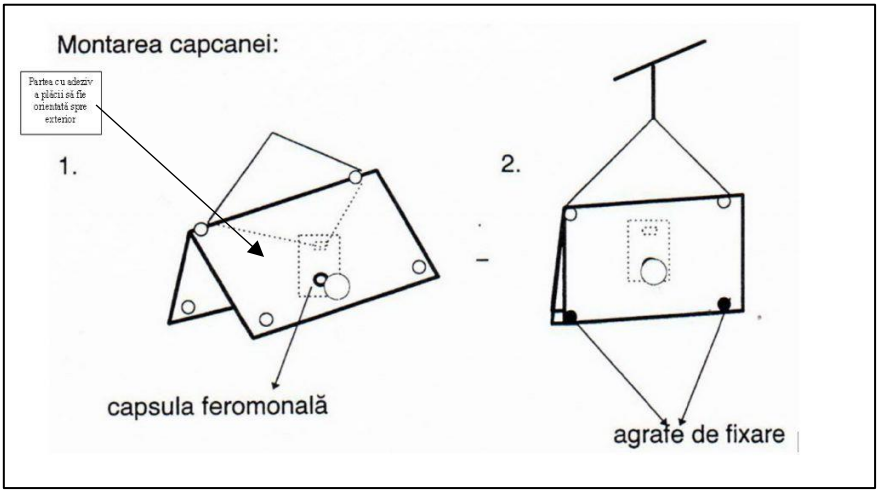


Figura 1. **Capcană tip acoperiş**
Sursa: https://feromoni.iccrr.institute.ubbcluj.ro/viermele-vestic-al-radacinilor-de-porumb

La SCDA Turda, în câmpurile experimentale în care s-a realizat monitorizarea, s-a practicat un asolament de trei ani cu rotaţia grâu-porumb-soia. Este cunoscut faptul că, practicarea asolamentelor cu diferite rotaţii pot reduce numărul dăunătorilor specifici.

În condiţiile climatice specifice Podişului Transilvaniei, monitorizarea continuă a adulţilor speciei *Diabrotica virgifera virgifera* a evidenţiat o creştere uşoară a populaţiilo de la an la an, cu un maxim de 1780 adulţi în anul 2022 (*Figura 2*). Numărul mare de adulţi capturaţi se datorează iernilor calde şi secetoase din perioada 2019-2022, precum şi temperaturilor ridicate din vara anului 2022, cu abateri cuprinse între 2,8-3,3°C (*Tabelul 1, 2*), care au favorizat supravieţuirea ouălor depuse, respectiv activitatea adulţilor.

Din datele prezentate în *Figura 3*, se observă că, indiferent de anul monitorizat, primii adulţii au apărut în cultură, la începutul lunii iulie. Maximul de zbor s-a înregistrat în a doua decadă a lunii iulie (2019 – 247 adulţi), la sfârşitul lunii iulie (2021 – 200 adulţi şi 2022 – 589 adulţi) şi prima decadă a lunii august (2020 – 181 adulţi). De la jumătatea lunii august se observă o scădere a numărului de adulţi capturaţi. Se remarcă anul 2022, cu o creştere a capturilor la jumătatea lunii septembrie, lună în care au fost zile

cu temperaturi peste 20°C şi precipitaţii reduse, specia fiind prezentă în cultură şi în prima decadă a lunii octombrie, când s-au înregistrat temperaturi ridicate între 18 - 20°C , iar precipitaţiile au lipsit (*Figura 3*).

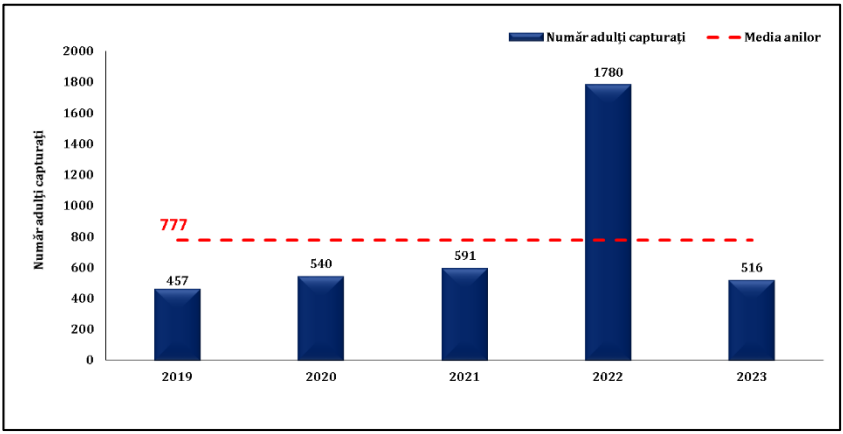


Figura 2. **Abundenţa adulţilor de *Diabrotica virgifera virgifera*, înregistraţi la capcanele cu feromoni sexuali, din cultura de porumb, Turda 2019-2023**

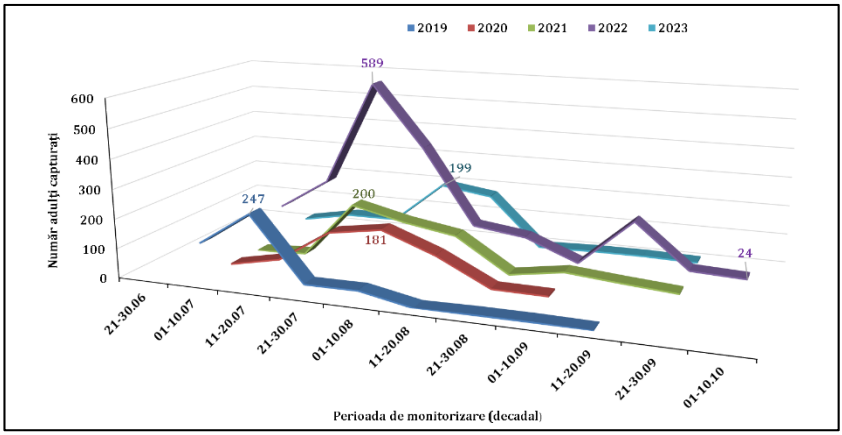


Figura 3. **Dinamica zborului adulţilor de *Diabrotica virgifera virgifera*, din cultura de porumb, Turda 2019-2023**

Condiţiile climatice din zona supusă monitorizării nu au fost foarte favorabile dezvoltării populaţiilor de *Diabrotica virgifera virgifera* şi nu au fost semnalate atacuri puternice de larve sau, chiar dacă au fost semnalate,

acestea au fost doar izolat. Totuți, creșterea numărului de adulți este un semnal de alarmă, care ne îndreptățește să recomandăm evitarea monoculturii de porumb.

Infestările severe cu viermele vestic al rădăcinilor de porumb (*Diabrotica virgifera virgifera*) pot reduce semnificativ producția de porumb, ducând la pierderi importante pentru fermieri și nu numai. În plus, costurile pentru combaterea insectei sunt destul de ridicate, iar rezistența la insecticide și adaptabilitatea acesteia la diverse condiții de mediu, complică metodele de gestionare.

Prin implementarea unui program de monitorizare bine structurat, în care să îmbine metodele tradiționale și tehnologiile avansate, fermierii pot asigura o evaluare precisă a populațiilor viermelui vestic al rădăcinilor de porumb și o aplicare eficientă a măsurilor de control, contribuind astfel la protejarea culturilor și, implicit, la asigurarea sustenabilității producției de porumb.

Pentru a limita impactul dăunătorului, într-un context climatic dinamic, fermierii trebuie să adopte măsuri mai diverse și integrate, inclusiv **monitorizarea continuă, gestionarea adaptativă** și **diversificarea culturilor**.

BIBLIOGRAFIE

1. FERRACINI C., M. BLANDINO, I. RIGAMONTI, C. JUCKER, E. BUSATO, M. SALADINI, A. REYNERI, A. ALMA, 2021. Chemical-based strategies to control the western corn rootworm, *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, Crop protection, 105306, doi:10.1016/j.cropro.2020.105306.
2. GRAY M.E., T.W. SAPPINGTON, N.J. MILLER, J. MOESER, M.O. BOHN, 2009. Adaptation and invasiveness of western corn rootworm: Intensifying research on a worsening pest. Annu. Rev. Entomol., 54, 303–321.
3. LOMBAERT E., M. CIOSI, N. J. MILLER, T. W. SAPPINGTON, A. BLIN, T. GUILLEMAUD, 2018. Colonization history of the western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera*) in North America: insights from random forest ABC using microsatellite data. Biological invasions, 20, 665-677.
4. JIANG J.A., C.L. TSENG, F.M. LU, E.C. YANG, Z.S. WU, C.P. CHEN, S.H. LIN, K.C. LIN, C.S. LIAO, 2008. A GSM-based remote wireless automatic monitoring system for field information: a case study for ecological monitoring of the oriental fruit fly, Bactrocera dorsalis (Hendel). Comput. Electron. Agric., 62, pp. 243-259.
5. SARI S. P., I. SULIANSYAH, N. NELLY, H. HAMID, I. DWIPA, 2023. Corn Pests and Evaluation of the Implementation of Integrated Pest Management in West Sumatra, Indonesia. International Journal on Advanced Science, Engineering & Information Technology, 13(1).
6. TÓTH Z., M. TÓTH, J. K. JÓSVAI, F. TÓTH, N. FLÓRIÁN, V. GERGÓCS, M. DOMBOS, 2020. Automatic field detection of western corn rootworm (Diabrotica virgifera virgifera; Coleoptera: Chrysomelidae) with a new probe. Insects, 11(8), 486.
7. WARDANI N., 2021."Climate change and its effect on insect pests,"Proceedings of the location-specific National Seminar on Agroinnovation for Food Security in the Era of the ASEAN Economic Community," 2021.
8. *** https://feromoni.iccrr.institute.ubbcluj.ro/viermele-vestic-al-radacinilor-de-porumb.

Tabelul 1

Regimul termic, Turda 2019-2023

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2019												
Media lunară	-2,2	1,7	7,3	11,3	13,6	21,8	20,4	22,1	17,1	13,5	8,9	0,8
Media 65 ani	-3,4	-0,9	4,7	9,9	15,0	17,9	19,7	19,3	15,1	9,5	3,9	-1,4
Abaterea	1,2	2,6	2,6	1,4	-1,4	3,9	0,7	2,8	2	4	5	2,2
Caracterizare	călduros	cald	cald	călduros	răcoros	cald	normal	cald	cald	cald	foarte cald	cald
2020												
Media lunară	-2,8	2,6	6,1	10,3	13,7	19,1	20,2	21,5	17,8	12,0	3,2	2,7
Media 65 ani	-3,4	-0,9	4,7	9,9	15,0	17,9	19,7	19,3	15,1	9,5	3,9	-1,4
Abaterea	0,6	3,5	1,4	0,4	-1,3	+1,2	+0,5	2,2	2,7	2,5	-0,7	4,1
Caracterizare	normal	cald	călduros	normal	răcoros	călduros	normal	cald	cald	cald	normal	cald
2021												
Media lunară	-0,6	1,4	3,3	7,8	14,1	19,8	22,7	19,7	15,0	9,7	4,4	0,9
Media 65 ani	-3,4	-0,9	4,7	9,9	15,0	17,9	19,7	19,3	15,1	9,5	3,9	-1,4
Abaterea	2,8	2,3	-1,4	-2,1	-0,9	1,9	3	0,4	-0,1	0,2	0,5	2,3
Caracterizare	cald	cald	răcoros	rece	normal	călduros	cald	normal	normal	normal	normal	cald
2022												
Media lunară	-1,0	2,2	3,6	8,8	16,3	21,1	23,1	22,3	14,3	12,4	5,4	1,6
Media 65 ani	-3,3	-0,6	4,4	10,0	15,0	18,0	19,8	19,5	15,2	9,8	4	-1,2
Abaterea	2,3	2,8	-0,8	-1,2	+1,3	+3,1	+3,3	+2,8	-0,9	+2,6	+1,4	2,8
Caracterizare	cald	cald	normal	răcoros	călduros	cald	cald	cald	normal	cald	călduros	cald
2023												
Media lunară	2,8	0,5	6,3	8,8	15,4	19,0	21,8	22,1	19,0	14,0	5,2	1,2
Media 65 ani	-3,3	-0,6	4,4	10,0	15,0	18,0	19,8	19,5	15,2	9,8	4,0	-1,2
Abaterea	6,1	1,1	1,9	-1,2	0,4	1,0	2,0	2,6	3,8	4,2	1,2	2,4
Caracterizare	foarte cald	călduros	călduros	răcoros	normal	călduros	cald	cald	cald	cald	călduros	cald

Sursa datelor primare: Stația meteorologică Turda (longitudinea: 23°4´; latitudinea: 46°35´; altitudinea: 427m)

Tabelul 2

Regimul pluviometric, Turda 2019-2023

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2019												
Media lunară	46	14,7	12,3	62,6	152,4	68,8	35,0	63,8	19,4	25,6	28,4	14,2
Media 65 ani	21,8	18,8	23,6	45,9	68,7	84,8	77,1	56,5	42,5	35,6	28,5	27,1
Abaterea	24,2	-4,1	-11,3	16,7	83,7	-16,0	-42,1	7,2	-23,1	-10,0	-0,1	-12,9
Caracterizare	excesiv de ploios	secetos	foarte secetos	foarte ploios	excesiv ploios	puțin secetos	excesiv de secetos	puțin ploios	excesiv de secetos	excesiv de secetos	normal	foarte secetos
2020												
Media lunară	10,4	37,4	34,0	17,8	44,4	166,6	86,8	58	57,4	53,6	17,1	22,5
Media 65 ani	21,8	18,8	23,6	45,9	68,7	84,8	77,1	56,5	42,5	35,6	28,5	27,1
Abaterea	-11,4	18,6	10,4	-28,1	-24,3	+81,8	+9,7	1,5	14,9	18,0	-11,4	-4,6
Caracterizare	excesiv de secetos	excesiv de ploios	foarte ploios	excesiv de secetos	foarte secetos	excesiv ploios	puțin ploios	normal	foarte ploios	excesiv de ploios	foarte secetos	puțin secetos
2021												
Media lunară	27,0	16,4	27,3	38,4	80,8	45,0	123,1	52,9	39,1	11,6	20,5	47,9
Media 65 ani	21,8	18,8	23,6	45,9	68,7	84,8	77,1	56,5	42,5	35,6	28,5	27,1
Abaterea	5,2	-2,4	3,7	-7,5	12,1	-39,8	46	-3,6	-3,4	-24,0	-8,0	20,8
Caracterizare	ploios	puțin secetos	puțin ploios	puțin secetos	puțin ploios	foarte secetos	excesiv de ploios	normal	normal	excesiv de secetos	secetos	excesiv de ploios
2022												
Media lunară	10,9	5,4	8,3	42,5	82,9	41,8	25,2	94,6	119,9	16,3	43	23,6
Media 65 ani	21,7	19,2	24,3	45,6	69,4	84,6	78,0	56,1	42,4	35,4	28,2	27,6
Abaterea	-10,8	-13,8	-16,0	-3,1	+13,5	-42,8	-52,8	+38,5	+77,5	-19,1	+14,8	-4,0
Caracterizare	foarte secetos	excesiv de secetos	excesiv secetos	normal	puțin ploios	excesiv secetos	excesiv de secetos	excesiv ploios	excesiv de ploios	excesiv de secetos	excesiv ploios	puțin secetos
2023												
Media lunară	42,7	27,1	10,8	30,5	33,2	144,5	85,8	98,5	116,1	19,8	43,6	17,8
Media 65 ani	21,7	19,2	24,3	45,6	69,4	84,6	78,0	56,1	42,4	35,4	28,2	27,5
Abaterea	21,0	7,9	-13,5	-15,1	-36,2	59,9	7,8	42,4	73,7	-15,6	15,4	-9,7
Caracterizare	excesiv de ploios	foarte ploios	excesiv secetos	foarte secetos	excesiv secetos	excesiv ploios	normal	excesiv ploios	excesiv de ploios	foarte secetos	excesiv ploios	foarte secetos

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA UNOR VARIANTE DE FERTILIZARE ASUPRA PRODUCȚIEI DE PORUMB

Dr. ing. Ana-Maria VĂLEAN, Dr. ing. Adina TĂRĂU, Dr. ing. Laura ȘOPTEREAN, Dr. ing. Loredana SUCIU, Dr. ing. Adrian CECLAN

Abstract

Green manures can improve soil structure through nutrient growth, but also crop production, playing an important role in sustainable agriculture. The objective of this study is to research the effect of different cover crops as green manure on maize yield. The experience was located at the Agricultural Research and Development Station Turda and included multiple variants of maize fertilization, which was sown on three agrofunds: classic and after the incorporation of crops used as green manures, namely lupine and phacelia. From the results obtained through this study, it can be seen that the highest maize yields (6,045 kg/ha) were obtained when the maize was sown after the incorporation of lupine, in the variant where ammonium nitrate was additionally applied.

În lucrarea de față ne propunem abordarea unor aspecte privind influența unor variante complexe de fertilizare la cultura porumbului, variante care includ și două culturi de acoperire, lupinul și facelia.

Solul reprezintă o resursă fundamentală pentru viață, iar menținerea sănătății solului, reducerea degradării precum și îmbunătățirea structurii acestuia reprezintă o adaptare la tehnologiile actuale utilizate în agricultură (VOJNOV și colab., 2022).

Îngrășămintele verzi sunt culturi de acoperire, care implică creșterea plantelor pentru a acoperi solul fără recoltare și încorporate în sol pentru a maximiza diferitele lor beneficii agricole (BLANCO-CANQUI, 2018). Introducerea acestor îngrășăminte verzi în sistemele de cultură este una dintre soluțiile pentru conservarea și îmbunătățirea solului, pot oferi beneficii economice și de mediu și joacă un rol foarte important în ajustarea sistemelor de cultură către o agricultură durabilă (YANG și colab., 2016).

Printre beneficiile pe care le oferă îngrășămintele verzi se numără: prevenirea eroziunii și degradarea solului; creșterea conținutului în materie organică; conservarea umidității solului; corectarea calității apei; îmbunătățirea biodiversității mediului, prin crearea de spații necontaminate pentru polenizatori și insecte utile; un conținut mai mare de carbon organic; protecția suprafeței solului prin atenuarea impactului negativ al lucrărilor; creșterea și fixarea conținutului în azot; furnizarea de nutrienți pentru următoarea cultură; scăderea temperaturii de la nivelul solului datorită efectului de umbră și a microclimatului creat prin vegetație (BOGUŽAS și colab., 2015).

Cultivate de-a lungul anilor, pe măsură ce solul acumulează efectele lor benefice, culturile de acoperire pot să aducă multiple beneficii, și după unii autori acestea pot să crească randamentul economic al culturilor cultivate chiar din primul an de cultivare (CHEN și WEIL, 2011; MEYER și colab., 2022).

Plantele folosite ca îngrășământ verde trebuie să fie puțin pretențioase față de substanțele nutritive din sol și să dea într-un timp scurt o cantitate mare de masă verde, bogată în substanțe nutritive (ASGHAR și KATAOKA, 2022). Aceste plante se aleg în funcție de perioada de însămânțare, iar unele specii pot fi semănate primăvara devreme, cum ar fi: hrișca, mazărea, lupinul, ovăzul, muștarul, facelia. Încorporarea îngrășămintelor verzi este recomandată să se facă cu una maxim două săptămâni mai repede de semănatul plantelor principale și înainte ca acestea să se maturizeze total (PU și colab., 2023). În caz contrar vor dezvolta un sistem radicular puternic, semințele se vor coace și există riscul să fie diseminate în tot lotul, iar ca urmare s-ar putea crea o nouă problemă și anume, combaterea acestora, fiind considerate buruieni în cultura de bază.

La nivel mondial, dar și în țara noastră, posibilitatea utilizării culturilor de acoperire ca și îngrășăminte verzi sau ca și sursă de materie organică este relatată în numeroase studii (LIU și colab., 2020; FERREIRA și colab., 2020).

În primăvara anului 2024, la Stațiunea de Cercetare și Dezvoltare Agricolă Turda, a fost înființată o experiență cu scopul de a urmări efectul și beneficiile îngrășămintelor verzi asupra culturii de porumb. Speciile utilizate ca și îngrășăminte verzi au fost lupinul alb (Lupinus albus) și facelia (Phacelia sp.). În timp, o să urmărim și rolul îngrășămintelor verzi asupra însușirilor fizico-chimice ale solului.

Lupinul alb – leguminoasă din familia *Fabaceae,* este cunoscut faptul că acesta se poate cultiva ca și îngrășământ verde. Nu este o plantă pretențioasă și se adaptează foarte bine la solurile sărace în nutrienți, dar și la frig și secetă. Cultivat în scopul îngrășământului verde, lupinul se poate semăna primăvara timpuriu sau vara după recoltarea păioaselor și se încorporează odată cu arătura.

Facelia – folosită tot mai des ca și îngrășământ verde, este renumită și pentru efectul benefic de a sufoca buruienile. Plantă deloc pretențioasă, rezistentă la boli și dăunători, are o creștere foarte accelerată și este rezistentă la temperaturile scăzute. Neavând pretenții față de sol și de climă, această plantă se adaptează bine în majoritatea regiunilor din țara noastră și se poate semăna de primăvara timpuriu și până toamna.

Experiența a fost amplasată pe un sol de tip faeziom argiloiluvial, în care hibridul de porumb Turda 344, creat la SCDA Turda, a fost cultivat în trei agrofonduri și anume: clasic cu toate variantele de fertilizare chimică și

organică, după lupin cu toate variantele de fertilizare şi după facelia. Suprafaţa semănată a variantelor a fost de 21 m^2 în trei repetiţii, planta premergătoare fiind tot porumbul.

Variantele de fertilizare au fost:

1. Fertilizare de bază
2. Fertilizare suplimentară cu îngrăşăminte minerale
3. Fertilizare suplimentară cu produsul Micro-bio nutrient
4. Fertilizare suplimentară cu biostimulatorul Maxi Grow
5. Fertilizare suplimentară cu biostimulatorul radicular Rootip basic

Biostimulator Maxi Grow, este un îngrăşământ foliar care dezvoltă activitatea metabolică prin aportul de bio-molecule pe care planta, în condiţii climatice dificile, nu le mai sintetizează în mod normal. Aplicarea foliară s-a efectuat când porumbul era în faza de opt frunze, cu doza de 0,5 l/ha (https://seminte-agro.ro/produse/biostimulator-maxi-grow).

Rootip basic este un biostimulator radicular creat pentru a stimula apariţia şi dezvoltarea de noi perişori absorbanţi, pentru a garanta absorbţia elementelor nutritive din sol (fertilizanţi, microelemente etc.). S-a aplicat foliar în doză de 3 l/ha, când porumbul era în faza de opt Frunze(https://www.naturevo.ro/produse/rootip-basic-biostimulator).

Îngrăşământul organic Micro-bio nutrient este un produs microbiologic activ, a cărui compoziţie rezultă din compostarea gunoiului de grajd provenit din ferme zootehnice acreditate bio. Acest produs a fost aplicat foliar în două fenofaze: o aplicare în faza de două frunze şi o aplicare în fenofaza de opt frunze cu doza de 2 l/ha (https://www.fabricadecompost.ro/micro-bio-nutrient-cereale).

Fertilizarea suplimentară cu îngrăşăminte minerale a constat din aplicarea cu azotat de amoniu (NH_4NO_3) în cantitatea de 100 kg/ha**,** iar fertilizarea de bază s-a realizat cu îngrăşăminte complexe de tipul N:P:K (20:20:0) + sulf în doza de 300 kg/ha. La toate variantele fertilizarea de bază a fost existentă.

Semănatul porumbului s-a realizat la o desime de 65.000 de plante la hectar, iar fertilizarea de bază s-a aplicat odată cu semănatul. Sămânţa a fost tratată cu Fludioxonil + Metalaxil-M, în doza de 1 l/tona de sămânţă. Pentru combaterea buruienilor s-au aplicat două tratamente, şi anume: preemergent, înainte de răsărirea culturii cu Glifosat în doză de 1 l/ha, Merlin Flexx 0,4 l/ha (isoxaflutol + ciprosulfamidă) şi Frontier Forte 0,8 l/ha (dimetenamid-P). După răsărirea culturii, în fenofaza de şase frunze s-a mai aplicat o erbicidare cu Amino 1 l/ha (sare DMA) şi Nicogan 40 OD 0,8 l/ha (nicosulfuron).

Semănatul culturilor utilizate ca și îngrășăminte verzi s-a realizat la începutul lunii martie (05.03.2024), iar încorporarea lor s-a efectuat cu freza înainte cu trei zile de semănarea porumbului.

Figura 1. **Încorporare îngrășăminte verzi (lupin și facelia)**

Tabelul 1

Temperaturi medii înregistrate la Turda în anul 2024

Luna	Media lunară	Media 65 ani	Abatere (+-)	Caracterizare climatică
Ian	0,2	-3,3	3,5	cald
Feb	7	-0,6	7,6	foarte cald
Mar	8,8	4,4	4,4	cald
Apr	13,3	10	3,3	cald
Mai	15,8	15	0,8	normal
Iun	21,7	18	3,7	cald
Iul	24	19,8	4,2	cald
Aug	23,4	19,5	3,9	cald
Sep	17,9	15,2	2,7	cald

Deși porumbul este o cultură destul de tolerantă la secetă și temperaturi ridicate, din punct de vedere al condițiilor climatice înregistrate, anul 2024 nu a fost un an prielnic acestei culturi, în majoritatea regiunilor din țara noastră. Datele climatice înregistrate la SCDA Turda ne arată că acest an a debutat cu o lună călduroasă și s-a menținut la fel până în luna septembrie, excepție făcând luna mai, singura caracterizată ca fiind normală (*Tabelul 1*). Comparativ cu media pe 65 de ani, mediile lunare au deviat destul de mult, înregistrându-se abateri pozitive începând cu luna ianuarie și până în septembrie. În perioada de vegetație a porumbului cele mai mari abateri s-au

înregistrat în lunile iulie şi august, în această perioadă înregistrându-se şi zile cu temperaturi de peste 38°C, influenţând negativ atât procesele vegetative cât şi pe cele generative.

Pe lângă temperaturile ridicate din anul 2024, intervine şi seceta, un alt factor limitativ în formarea producţiilor de porumb. După cum se poate observa în *Tabelul 2*, pe tot parcursul perioadei de vegetaţie a porumbului, lunile au fost caracterizate ca fiind secetoase sau excesiv de secetoase, abaterile faţă de media multianuală fiind destul de ridicate, mai ales în lunile de vară, fapt ce a marcat negativ cantitatea şi calitatea recoltelor. Cea mai mare abatere a fost înregistrată în luna iunie, cu un deficit de -48,4 mm. o cantitate mare de precipitaţii s-a înregistrat la sfârşitul lunii septembrie, când într-o singură zi au căzut 26,4 mm, însă foarte târziu pentru producţia de porumb.

Tabelul 2

Suma precipitaţiilor înregistrate la Turda în anul 2024

Luna	Media lunară	Media 65 ani	Abatere (+-)	Caracterizare climatică
Ian	4,8	21,7	-16,9	excesiv de secetos
Feb	9,2	19,2	-10	excesiv de secetos
Mar	37,7	24,3	13,4	excesiv de ploios
Apr	38,8	45,6	-6,8	putin secetos
Mai	60,7	69,4	-8,7	putin secetos
Iun	36,2	84,6	-48,4	excesiv de secetos
Iul	49	78	-29	foarte secetos
Aug	37	56,1	-19,1	excesiv de secetos
Sep	64	42,4	21,6	excesiv de ploios

Fiind o plantă care în fenofazele de răsărit, înflorit, mătăsit şi umplerea boabelor are mare nevoie de precipitaţii, lipsa acestora provoacă scăderi considerabile de producţie. Din cauza secetei şi a temperaturilor ridicate din anul 2024, producţia de porumb a fost scăzută în majoritatea regiunilor din România, inclusiv în Podişul Transilvaniei, iar după cum se poate observa în *Tabelul 3*, producţii destul de scăzute s-au înregistrat la toate variantele testate.

Comparând producţiile obţinute, se observă că semănat după încorporarea plantelor utilizate ca îngrăşământ verde, s-au obţinut valori puţin mai ridicate, cele mai bune rezultate obţinându-se în cazul semănării după încorporarea lupinului. Din punct de vedere al fertilizării, varianta la care s-a aplicat suplimentar azotat de amoniu, s-au obţinut cele mai mari producţii în toate cele trei agrofonduri.

Semănat după lupin, se pare că porumbul a reacţionat cel mai bine în toate cele cinci variante, cea mai mare producţie înregistrându-se la varianta

la care s-a aplicat azotat de amoniu suplimentar, cu un plus de aproape 500 de kg faţă de clasic.

Tabelul 3

Rezultate de producţie (kg/ha) obţinute la hibridul de porumb Turda 344, în anul 2024

Varianta de fertilizare	Agrofondul		
	Clasic	Lupin	Facelia
Fertilizare de bază (control)	4.969	5.350	5.029
Fertilizare cu Nitrat de amoniu	5.603	6.054	5.771
Îngrăşământ organic Micro-bio nutrient	5.304	5.473	5.348
Biostimulator Maxi Grow	5.423	5.681	5.455
Biostimulator radicular Rootip basic	5.348	5.465	5.362

Din rezultatele obţinute prin acest studiu, reiese faptul că îngrăşămintele verzi au adus un aport producţiei de porumb, chiar dacă nu s-au înregistrat diferenţe mari între cele trei agrofonduri. Trebuie menţionat faptul că este primul an de testare iar experienţa face parte din proiectul ADER 20.1.3, care se va desfăşura pe mai mulţi ani, după care vom putea oferi mai multe concluzii şi recomandări.

Acknowledgements. Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului ADER nr. 20.1.3/2023 „Măsuri şi recomandări pentru reducerea riscului la salinizarea şi eroziunea solului sub influenţa schimbărilor climatice

Bibliografie

1. Asghar, W., & Kataoka, R. (2022, January 26). Different Green Manures (Vicia villosa and Brassica juncea) Construct Different Fungal Structures, Including Plant-Growth-Promoting Effects, after Incorporation into the Soil. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 12(2), 323-323. https://doi.org/10.3390/agronomy12020323
2. Blanco-Canqui, H. Cover crops and water quality. Agron. J. 2018, 110, 1633–1647.
3. Bogužas, V., Mikučionienė, R., Šlepetienė, A., Sinkevičienė, A., Feiza, V., Steponavičienė, V., & Adamavičienė, A. (2015). Long-term effect of tillage systems, straw and green manure combinations on soil organic matter. Žemdirbystė= Agriculture/Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras, Aleksandro Stulginskio universitetas. Akademija, (Kėdainių r.), T. 102, Nr. 3 (2015).
4. Chen, G.; Weil, R.R. Root growth and yield of maize as affected by soil compaction and cover crops. Soil Tillage Res. 2011, 117, 17–27.
5. Ferreira, L.L.; Dalbosco, L.E.; Carvalho, I.R.; Carnevale, A.B.; Moura, N.B.; Lautenchleger, F. Multivariate and canonical models applied to corn: Benefits of green manure with Vigna unguiculate. Holos 2020, 7, 1–15.

6. Liu, A.; Ku, Y.S.; Contador, C.A.; Lam, H.M. The Impacts of Domestication and Agricultural Practices on Legume Nutrient Acquisition through Symbiosis With Rhizobia and Arbuscular Mycorrhizal Fungi. Front. Genet. 2020, 11, 583954.
7. Meyer, N.; Bergez, J.E.; Justes, E.; Constantin, J. Influence of cover crop on water and nitrogen balances and cash crop yield in a temperate climate: A modelling approach using the STICS soil-crop model. Eur. J. Agron. 2022, 132, 126416.
8. Pu, J., Li, Z., Tang, H., Zhou, G., CaiHui, W., Dong, W., Jin, Z., & He, T. (2023, January 9). Response of soil microbial communities and rice yield to nitrogen reduction with green manure application in karst paddy areas. Frontiers Media, 13. https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1070876.
9. Vojnov B, Jaćimović G, Šeremešić S, Pezo L, Lončar B, Krstić Đ, Vujić S, Ćupina B. The Effects of Winter Cover Crops on Maize Yield and Crop Performance in Semiarid Conditions—Artificial Neural Network Approach. Agronomy. 2022; 12(11):2670.
10. Yang, H.; Niu, J.; Tao, J.; Gu, Y.; Zhang, C.; She, S.; Yin, H. The Impacts of Different Green Manure on Soil Microbial Communities and Crop Health. Preprints 2016.
11. ***https://seminte-agro.ro/produse/biostimulator-maxi-grow
12. ***https://www.naturevo.ro/produse/rootip-basic-biostimulator
13. ***https://www.fabricadecompost.ro/micro-bio-nutrient-cereale.

CONTROLUL BOLILOR TRANSMISIBILE PRIN SĂMÂNȚĂ ȘI SOL LA CULTURILE DE CEREALE PĂIOASE

Dr. ing. Laura ȘOPTEREAN, Dr. Ana-Cristina FĂTU, Dr. ing. Loredana SUCIU, Dr. ing. Ana-Maria VĂLEAN, Dr. ing. Adina TĂRĂU

Abstract

Seed treatment has long been a widely-practiced technique in agriculture, aimed at enhancing germination, promoting healthy plant growth, and ultimately improving crop yields. With the looming threat of climate change, the importance of effective seed treatment strategies has become even more critical, as crops face increasing biotic and abiotic stresses.One promising approach to seed treatment is the use of plant growth-promoting products. treatment with these products involves the application of beneficial microorganisms to seeds, which can induce a range of beneficial responses in the plant, such as the production of plant growth regulators, improved nutrient acquisition, and enhanced stress tolerance.

Tratamentul semințelor de cereale se referă la aplicarea diferitelor substanțe (chimice sau biologice) sau tehnici (mecanice și fizice) asupra semințelor înainte ca acestea să fie însămânțate. Aceste tratamente urmăresc să îmbunătățească germinația semințelor, să stimuleze creșterea plantelor și să protejeze împotriva bolilor și dăunătorilor.

Există mai multe tehnici de tratare a semințelor de cereale, fiecare oferind diverse beneficii. Iată câteva metode de tratare a semințelor:

1. **Tratarea pe cale uscată a semințelor**: este mai ușor de executat în practică, protejează semințele de infecțiile ulterioare, dar substanțele sub formă de praf sunt eficace numai când în sol există suficientă umiditate pentru a se dizolva.
2. **Tratarea semiumedă a semințelor**: este metoda cea mai folosită. Necesită cantități mici de lichid (8-10 l/t sămânță) și timpul necesar uscării semințelor se reduce, uneori putându-se semăna imediat după tratament. Aceasta implică acoperirea semințelor cu un strat subțire de tratamente chimice sau biologice.
    - 2.1. Tratamentele chimice includ fungicide, insecticide și uneori micronutrienți. Acestea protejează împotriva bolilor și dăunătorilor transmise prin semințe și sol, promovând o dezvoltare mai sănătoasă a plantelor.
    - 2.2. Tratamentele biologice folosesc microorganisme benefice precum ciupercile sau bacteriile. Acestea pot ajuta la controlul

agenţilor patogeni, la îmbunătăţirea absorbţiei de nutrienţi şi la creşterea plantelor.

3. **Tratarea umedă a seminţelor**: se folosesc soluţii sau suspensii de produs, în care se introduc seminţele de tratat, care după aceea se usucă la umbră. Are avantajul că se economiseşte substanţa şi se realizează o dezinfectare completă. Tratarea pe cale umedă se recomandă în zonele aride, cu solul uscat în momentul semănatului.
4. **Drajarea seminţelor**: această tehnică implică învelirea seminţelor într-un material care le îmbunătăţeşte dimensiunea, forma şi manipularea. Acest lucru este util în special pentru seminţele mici sau cu formă neregulată, adaptându-le semănatul de precizie. Drajarea poate include, îngrăşăminte, micronutrienţi şi agenţi de protecţie.
5. **Tratament termic**: această metodă utilizează căldură controlată pentru a elimina agenţii patogeni transportaţi de seminţe. Este o alternativă fără substanţe chimice pentru controlul unor boli specifice. Cu toate acestea, controlul temperaturii este crucial pentru a evita deteriorarea viabilităţii seminţelor.

Acestea sunt doar câteva dintre tehnicile folosite pentru tratarea seminţelor. Cea mai eficientă metodă depinde de agentul patogen combătut, cultura la care se aplică şi de condiţiile de mediu.

Pentru a determina influenţa diferitelor produse (fungicid şi insecticid clasice şi biopesticide) aplicate la sămânţă asupra agenţilor patogeni, a germinaţiei dar şi răsăririi plantelor de grâu şi orz de primăvară, la SCDA Turda în anul agricol 2023-2024 au fost înfiinţate două experienţe cu tratamente la sămânţă. Produsele utilizate au fost:

Redigo Pro 170 FS (substanţă activă: protioconazol 150 g/l + tebuconazol 20 g/l) este un produs inovativ cu acţiune sistemică în sămânţă şi plantulă, împiedicând dezvoltarea miceliului ciupercilor localizate pe seminţe sau în interiorul acestora. Protioconazol este cea mai eficientă substanţă activă din grupa chimică triazoli, caracterizată printr-o excepţională acţiune preventivă, curativă şi eridicativă asupra unei game largi de patogeni, având totodată efecte stimulatoare asupra creşterii plantelor. Redigo Pro 170 FS are asupra seminţelor un efect protector de lungă durată, determinând în acelaşi timp o creştere mai viguroasă a plantulelor în primele stadii de dezvoltare. Protioconazol este cel mai eficient fungicid împotriva ciupercilor din genul *Fusarium*.

AVANTAJE:

• cea mai sigură soluţie împotriva ciupercilor din genul *Fusarium* sp
• eficacitate stabilă în cele mai grele condiţii de cultură
• stimulează vitalitatea şi performanţa plantelor

• produs de tratament sămânța universal cu acțiune completă asupra bolilor cu transmitere prin sămânță și sol, indiferent de condițiile de cultură
Substanță activă: protioconazol 150 g/l + tebuconazol 20 g/l, fiind folosit în doza de 0,5l/t sămânță, (http//www.verdon.ro/tratament-samanta/fungicid-tratament-samanta-redigo-pro-170-fs-5-litri.html).
Grâu - Spectrul de combatere: Mălura comună (*Tilletia caries*), Fuzarioză (*Fusarium* spp.), Tăciunele zburător (*Ustilago nuda*), Mucegaiul de zăpadă (*Microdochium nivale*).
Orz - Spectrul de combatere: Tăciunele zburător (*Ustilago nuda*), Mucegaiul seminţelor (*Ustilago hordei*), Sfâșierea frunzelor (*Pyrenophora graminea*).

Signal 300 ES (substanță activă: cipermetrin 300 g/l) este un insecticid ce acționează prin ingestie și contact. Produsul acționează asupra dăunătorilor din sol asigurând protecție pentru culturile de grâu, orz, porumb și floarea-soarelui.
Grâu - Spectrul de combatere: Viermii sârmă *(Agriotes spp.)*
Orz - Spectrul de combatere: Viermii sârmă *(Agriotes spp.)*

AVANTAJE:

• dezvoltă o zonă de protecție în jurul seminței, asigurând dezvoltarea optimă a culturii.
• formulare de calitate superioară ce asigură o acoperire excelentă a semințelor.
• asigură o curățenie sporită a mașinii de aplicat, rezultând o curgere bună a semințelor în mașini și saci.
• produs prietenos cu operatorul datorită nivelelor reduse de miros și prăfuire.
Doza recomandată: 2,5l/t sămânță (https://www.verdon.ro/tratament-samanta/insecticid-tratament-samanta-signal-300-es-1-litru.html)

BIOSEM este un produs organic 100%, realizat din ulei de neem, materie organică, microorganisme, trichoderma, acizi humici și huminici cu rol protector pentru semințe. Biosem ajută la controlul dăunătorilor, agenților patogeni și fungi care atacă sămânța, dintre care enumerăm: *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* sp., *Pythium* sp., larve de *Tanymecus*, buha semănăturii, precum și bacterii, nematozi, acarieni, etc.

Biosem actionează ca un agent de biocontrol, deoarece microorganismele prezente în produs degradează pereții celulari ai agenților patogeni. Acestea acționează ca protector, colonizând suprafața semințelor, protejându-le de fungi patogeni, iar extractul din semințele de neem (uleiul de neem) ajută la protejarea semințelor împotriva atacului anumitor dăunători, cât timp sămânța se află în sol. Acidul salicilic, împreuna cu microorganismele țin la distanță fuzarioza, septorioza și alte boli specifice

plantelor, prin protejarea semințelor, în sol (https://fermierulistet.ro/product/biosem-20l/).

Mod de aplicare: 1 – 1.5 l/t: grâu, orz, orzoaică de primăvară, triticale, fasole, soia, mazăre.

Conține: ulei de neem (*Azadirachta indica*) 30 %, materie organică 30 %, aminoacizi 5 %, uleiuri esențiale 2 %, microorganisme, acizi humici, acizi huminici.

Bioseed este produs BIO pentru tratamentul insecticid și fungicid al semințelor de porumb, floarea soarelui și cereale păioase. Este fabricat din extracte și uleiuri de plante și fructe 100% natural. Toate materiile prime provin dintr-un ciclu ecologic închis, produs fără agenți sau fertilizatori sintetici sau chimici. Bioseed este un produs 100% organic, certificat de Control Union, pentru agricultură ecologică creat pentru tratarea semințelor de cereale, cu acțiune de stimulare a germinației, precum și de stimulare a sistemului natural de apărare împotriva agenților patogeni localizați pe sămânța de cereale sau în interiorul acesteia. Produsul acționează ca un stimulator ale mecanismelor natural de apărare ale plantelor. În afara protecției împotriva bolilor și insectelor ajută la germinarea semințelor, obținându-se un proces apropiat de maxim, asigură o accelerare semnificativă a dezvoltării în prima etapă de creștere, plantele fiind cu 30-40% mai viguroase și pregătite să se protejeze, în mod natural optim.

Spectrul de combatere: la grâu, orz și orzoaică, planta devine rezistentă la fuzarioză, afidele cerealelor (*Macrosiphum avenae*), viermi sârmă (*Agriottes* spp.), *Tanymecus dilacollis*. Doza recomandată pentru cereale păioase este de 1-1,5 l/t sămânță.

Acest produs nu poate fi considerat pesticid, el având că mod de acțiune stimularea sistemului natural de apărare al plantelor. Produsul este certificat pentru agricultură biologică (https://magazin.agricover.ro/produse/tratament-samanta/tratament-samanta-bioseed).

Raiza mix este un produs de ultimă generație dezvoltat special pentru stimularea puternică a dezvoltării radiculare și creșterea absorbției hranei, mai ales în faza de germinare și la transplantare sau ori de câte ori planta se află într-un vârf de cerere privind elementele nutriționale: înflorire, legare, dezvoltare fructe, boli, stres etc.

Doze și mod de aplicare: pentru tratamentul semințelor (cereale, porumb, rapiță, floarea soarelui) înainte de semănare: 2 ml/kg seminte.

Raiza Mix este o formulă lichidă, elaborată pentru aplicarea în tratamentul semințelor, cât și pentru aplicarea foliară sau prin fertirigare. Conține 12% aminoacizi liberi și microelemente (azot, bor, cupru, fier, mangan, molibden, zinc). Conține, de asemenea, și fitohormoni de origine

naturală, agenţi osmoprotectori, oligopeptide, alginaţi, manitol, oligo şi polizaharide, poliamide şi vitamine. Toate aceste componente provin din extrase speciale de înaltă calitate din algele *Ascophyllum nodosum* (https://semino.ro/Raiza-Mix-Biostimulator-Inradacinare-500ml).

Pentru determinarea eficacităţii acestor produse în condiţii de laborator s-a realizat tratarea seminţelor de grâu de toamnă (soiul Luminiţa) şi orz de primăvară (soiul Ioana), acestea aparţinând categoriei biologice bază. Fiecare variantă a fost pusă în germinatoare pentru a putea determina prezenţa agenţilor patogeni precum şi germinaţia seminţelor, folosind metoda sugativei (*Figura1*). Observaţiile cu privire la prezenţa sau absenţa infecţiei pe sămânţă şi identificarea agenţilor patogeni s-a făcut macroscopic şi microscopic.

Figura 1. **Patogeni seminali la grâu şi orz**
(original)

Variantele experimentale testate pentru protecţia seminţelor au fost:

V1 – Netratat
V2 – Redigo Pro în doza de 0,5 l/t
V3 – Signal 300 ES în doza de 2,5 l/t
V4 – Biosem în doza de 1,5 l/t
V5 – Bioseed în doza de 1,5 l/t
V6 – Raiza mix în doza de 2,0 l/t

Pentru a determina procentul de plante răsărite fiecare variantă experimentală a fost semănată şi în câmp, la o desime de 550 boabe germinabile/m*2*, în trei repetiţii. Semănatul s-a efectuat cu semănătoarea tractată pentru parcele experimentale Wintersteiger cu lăţimea de lucru de 1,5 m, suprafaţa parcelelor fiind de 9m^2, recoltabili 7,5 m^2.

În condiții de laborator, pe stratul de hârtie, rezultatele obținute privind potențialul germinativ și încărcătura micotică a semințelor de grâu, tratate cu produsele menționate au fost asemănătoare (*Figura 2*). Facultatea germinativă a fost aproape de 100%, fără generare de germeni anormali. S-a observat o energie germinativă ușor redusă la variantele la care s-au aplicat produse organice/biologice.

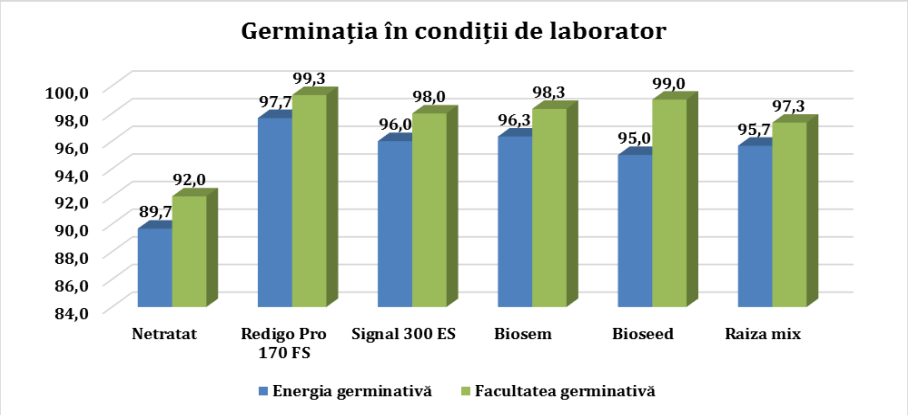


Figura 2. **Energia și facultatea germinativă la grâu**

În cazul semințelor de orz de primăvară, în condiții de laborator, la varianta netratată și la cele la care s-au aplicat produse insecticide, organice/biologice facultatea germinativă a fost ușor mai redusă (cuprinsă între 85,3- 95,3%), acest fapt datorându-se prezenței patogenilor *Helminthosporium* sp. și Alternaria sp. pe semințe (*Figura3*).

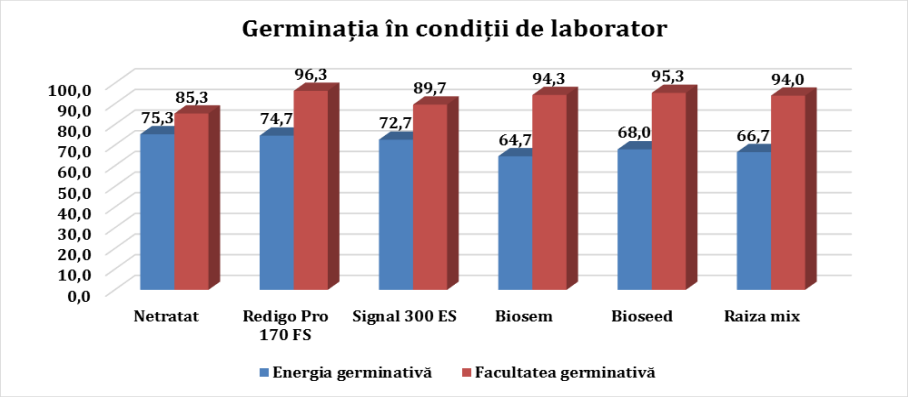


Figura 3. **Energia și facultatea germinativă la orzul de primăvară**

Verificarea influenţei tratamentelor la sămânţă asupra răsăririi s-a realizat prin amplasarea materialului în două experienţe de câmp după metoda blocurilor randomizate.

Eficacitatea tratamentelor aplicate la sămânţă este demonstrată prin procentul de plante răsărite în câmp. În *Tabelele 2* şi *3* sunt prezentate rezultatele obţinute după primul an de testare a eficienţei produselor chimice şi biologice în combaterea bolilor şi dăunătorilor transmişi prin sămânţă şi sol.

Răsărirea plantelor de grâu diferă, în funcţie de varianta de tratament aplicată (*Tabelul 1*). Astfel, comparativ cu martorul netratat la toate cele 5 variante de tratament procentul de plante răsărite este mai ridicat, remarcându-se variantele la care s-a aplicat insecticidul Signal 300 ES şi produsul organic Biosem.

Tabelul 1

Influenţa tratamentului la sămânţă asupra răsăririi plantelor de grâu

Nr. crt.	Varianta	Răsărirea		% faţă de martor	Dif. faţă de martor	Semnif. dif.
		(nr.pl/m²)	(%)			
1.	Netratat	428	77,88	100,0	0,00	Mt.
2.	Redigo Pro 170 FS	463	84,18	108,1	6,31	-
3.	Signal 300 ES	504	91,70	117,7	13,82	**
4.	Biosem	492	89,51	114,9	11,64	*
5.	Bioseed	448	81,52	104,7	3,64	-
6.	Raiza mix	471	85,64	110,0	7,76	-
DL (p 5%)					8.73	
DL (p 1%)					12.41	
DL (p 0.1%)					17.97	

La cultura de orz de primăvară valorile procentuale ale plantelor răsărite sunt prezentate în *Tabelul 2*, şi se situează între 70,67-88,53%. La toate variantele de tratament, răsărirea a fost cu 6-15% mai ridicată, procentul cel mai mare de plante răsărite înregistrâdu-se la aceleaşi variante ca şi la experienţa cu grâu.

În esenţă, am putea spune că tratamentul seminţelor este ca şi cum ai oferi plantelor un avans în creşterea şi dezvoltarea lor.

Tabelul 2

Influenţa tratamentului la sămânţă asupra răsăririi plantelor de orz de primăvară

Nr. crt.	Varianta	Răsărirea		% faţă de martor	Dif. faţă de martor	Semnif. dif.
		(nr.pl/m^2)	(%)			
1.	Netratat	353	70,67	100,0	0,00	Mt.
2.	Redigo Pro170 FS	399	79,80	112,9	9,13	**
3.	Signal 300 ES	443	88,53	125,3	17,87	***
4.	Biosem	431	86,13	121,9	15,47	***
5.	Bioseed	385	77,07	109,1	6,40	*
6.	Raiza mix	406	81,20	114,9	10,53	**
DL (p 5%)					6,12	
DL (p 1%)					8,70	
DL (p 0.1%)					12,60	

Procentul redus de răsărire poate fi pus pe seama faptului că în teren s-au identificat plante ofilite, cu rădăcinile roase, căzute şi retezate la nivelul coletului atacate de *Gryllotalpa gryllotalpa* dar şi datorită prezenţei în sol a viermilor sârmă *Agriotes* sp.

Rezultatele de producţie obţinute în experienţa cu grâu au avut valori cuprinse între 7121 kg/ha, la varianta la care nu s-au aplicat produse pentru protecţia seminţelor şi 7720 kg/ha la varianta tratată cu produsul Redigo Pro 170 FS (*Tabelul 3*).

Tabelul 3

Influenţa tratamentului la sămânţă asupra producţiei de grâu

Nr. crt.	Varianta	Producţia (kg/ha)	% faţă de martor	Dif. faţă de martor	Semnif. dif.
1.	Netratat	7121	100,0	0,00	Mt.
2.	Redigo Pro170 FS	7720	108,4	599,00	*
3.	Signal 300 ES	7673	107,7	551,67	*
4.	Biosem	7554	106,1	433,00	-
5.	Bioseed	7350	103,2	228,67	-
6.	Raiza mix	7592	106,6	470,67	*
DL (p 5%)				470,18	
DL (p 1%)				668,38	
DL (p 0.1%)				967,77	

Chiar dacă la ambele culturi cel mai mare procent deplante răsărite a fost în variantele tratate cu insecticidul Signal 300ES totuşi, cele mai ridicate producţiide grâu au fost obţinute în varianta tratată cu fungicidul Redigo Pro 170 FS. Aceasta s-ar putea explica prin faptul că după răsărire plantele pot fi colonizate de agenţi patogeni, tratamentul cu fungicid asigurându-le

protecţia în primele fenofaze de vegetaţie. Faţă de martorul netratat cele mai ridicate sporuri de producţie s-au obţinut la variantele tratate cu fungicid, insecticid şi la cea la care s-a aplicat produsul ecologic Raiza mix (7592 kg/ha) (*Tabelul 4*).

În cazul orzului de primăvară sporurile de producţie faţă de martorul netratat au fost curinse între 156 şi 416 kg/ha. Produsele biologice/organice utilizate, care au şi rol de biostimulatori, au favorizat obţinerea celor mai mari sporuri de producţie faţă de martorul netratat, superioare produselor chimice utilizate.

Tabelul 4

Influenţa tratamentului la sămânţă asupra producţiei de orz de primăvară

Nr. crt.	Varianta	Producţia (kg/ha)	% faţă de martor	Dif. faţă de martor	Semnif. dif.
1.	Netratat	4139	100,0	0,00	Mt.
2.	Redigo Pro170 FS	4296	103,8	156,33	-
3.	Signal 300 ES	4359	105,3	220,00	-
4.	Biosem	4555	110,0	416,00	**
5.	Bioseed	4496	108,6	357,00	**
6.	Raiza mix	4528	109,4	388,33	**
DL (p 5%)				233,18	
DL (p 1%)				331,47	
DL (p 0.1%)				479,94	

În urma observaţiilor efectuate s-a dovedit că în condiţiile anului agricol 2023-2024 insecticidul Signal 300 ES şi produsul organic Biosem au fost eficiente în prevenirea atacului de dăunători şi agenţi patogeni la nivelul semințelor şi a tinerelor plante de grâu şi orz de primăvară.

Din punct de vedere al producţiei, la cultura de grâu s-au remarcat variantele la care s-a aplicat fungicidul Redigo Pro 170 FS şi produsul ecologic Raiza mix. La cultura de orz de primăvară s-au remarcat variantele la care s-au aplicat produsele biologice/organice Biosem, Bioseed şi Raiza mix.

Biopesticidele pot fi o alternativă ecologică la pesticidele chimice convenţionale. Aplicate la cultura de orz de primăvară, biopesticidele pot cel puţin oferi rezultate comparabile sau chiar superioare celor obţinute cu pesticidele sintetice în condiţiile prdoclimatice din Transilvania. Această abordare durabilă poate ajuta la asigurarea productivităţii culturilor.

Datele prezentate fac parte din cercetările finanţate de Ministerul Agriculturii şi Dezvoltării Rurale–MADR în cadrul Proiectului- ADER 2.1.3 “Testarea şi analiza eficienţei din punct de vedere tehnic şi economic a utilizării de produse insecto-fungicide ecologice/biologice pentru

tratamentul seminţelor de porumb, floarea-soarelui, grâu/ cereale de toamnă şi rapiţă, ca alternativă la produsele convenţionale”.

BIBLIOGRAFIE

1. ***http//www.verdon.ro/tratament-samanta/fungicid-tratament-samanta-redigo-pro-170-fs-5-litri.html
2. ***https://www.verdon.ro/tratament-samanta/insecticid-tratament-samanta-signal-300-es-1-litru.html
3. *** https://fermierulistet.ro/product/biosem-20l/
4. ***https://magazin.agricover.ro/produse/tratament-samanta/tratament-samanta-bioseed
5. ***https://semino.ro/Raiza-Mix-Biostimulator-Inradacinare-500ml