

ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE  
"GHEORGHE IONESCU-ȘIȘEȘTI"

STAȚIUNEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE AGRICOLĂ TURDA

**AGRICULTURA TRANSILVANĂ**  
**CULTURA PLANTELOR DE CÂMP**

Buletin informativ nr. 42  
Martie 2025

**STAȚIUNEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE  
AGRICOLĂ TURDA**

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

E-mail: [office@scdaturda.ro](mailto:office@scdaturda.ro)  
**[www.scdaturda.ro](http://www.scdaturda.ro)**

**COLECTIVUL DE COORDONARE:**

Dr. ing. Nicolae TRITEAN  
Dr. ing. Florin RUSSU  
Dr. ing. Camelia URDĂ  
Dr. biol. Ionuț RACZ  
Dr. ing. Raluca REZI  
Ing. Gabriel Nemeș

**Coperta:** ELA DESIGN

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

**ISSN 1454-7287**

# CUPRINS

|                                                                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>CUVÂNT ÎNAINTE</b>                                                                                                                                                                      | 7  |
| Dr. ing. Nicolae TRITEAN                                                                                                                                                                   |    |
| <b>CARACTERIZAREA CLIMATICĂ A ANULUI 2024</b>                                                                                                                                              | 9  |
| Dr. ing. Alina ȘIMON                                                                                                                                                                       |    |
| <b>ASPECTE LEGATE DE GERMINAȚIA SEMINȚELOR DE GRÂU</b>                                                                                                                                     | 16 |
| Dr. ing. Adina VARADI, Dr. ing. Rozalia KADAR,<br>Dr. ing. Diana HIRIȘCĂU, Dr. biol. Ionuț RACZ                                                                                            |    |
| <b>PROVOCĂRILE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ASUPRA CULTURII ORZULUI DE PRIMĂVARĂ</b>                                                                                                             | 24 |
| Dr. ing. Ioana CRIȘAN, Dr. ing. RUSSU Florin                                                                                                                                               |    |
| <b>SOIURILE DE SOIA INTEGRATE ÎN PROCESUL DE PRODUCERE DE SĂMÂNȚĂ DE LA SCDA TURDA</b>                                                                                                     | 29 |
| Dr. ing. Adrian NEGREA, Dr. ing. Raluca REZI                                                                                                                                               |    |
| <b>HIBRIZII DE PORUMB SCDA TURDA, O ALTERNATIVĂ PENTRU PRODUCȚII STABILE, ÎN CONTEXTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE</b>                                                                          | 36 |
| Dr. biol. Roxana CĂLUGĂR, Dr. ing. Andrei VARGA,<br>Dr. ing. Carmen VANA, Dr. ing. Ancuța CECLAN,<br>Dr. ing. Nicolae TRITEAN, ing. Andras FODOR                                           |    |
| <b>BURUIENILE DIN CULTURA DE GRÂU</b>                                                                                                                                                      | 46 |
| Dr. ing. Felicia CHEȚAN, Dr. ing. Cornel CHEȚAN,<br>Dr. ing. Alina ȘIMON, Dr. ing. Alin POPA,<br>Dr. ing. Marius BĂRDAȘ, Dr. ing. Adrian CECLAN                                            |    |
| <b>EVALUAREA ATACULUI DE SFREDELITORUL PORUMBULUI ȘI OMIDA FRUCTIFICAȚIILOR ÎN RELAȚIE CU DESIMEA PLANTELOR DE PORUMB, ÎN CONDIȚIILE ANULUI 2024</b>                                       | 52 |
| Dr. ing. Adina-Daniela TĂRĂU, Dr. ing. Ana-Maria VĂLEAN,<br>Dr. ing. Laura ȘOPTERIAN, Dr. ing. Loredana SUCIU,<br>Dr. biol. Roxana CĂLUGĂR, Dr. ing. Carmen VANA,<br>Dr. ing. Florin RUSSU |    |

|                                                                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>OFILIREA MICOTICĂ A PLANTELOR DE SOIA</b>                                                                                                         | 58 |
| Dr. ing. Laura ȘOPTERIAN, Dr. ing. Loredana SUCIU,<br>Dr. ing. Ana-Maria VĂLEAN, Dr. ing. Adina TĂRĂU                                                |    |
| <b>INFLUENȚA REZERVEI DE APĂ DIN SOL ASUPRA CULTURII DE GRÂU ÎN CONDIȚIILE CLIMATICE DIN ANUL 2024</b>                                               | 65 |
| Dr. ing. Alin POPA, Dr. ing. Alina ȘIMON, Dr. ing. Felicia CHEȚAN,<br>Dr. ing. Adrian CECLAN, Dr. ing. Marius BĂRDAȘ                                 |    |
| <b>EFICIENȚA ERBICIDELOR ÎN COMBATEREA BURUIENILOR ȘI IMPACTUL LOR ASUPRA PARAMETRIILOR FIZIOLOGICI LA GRÂUL DE TOAMNĂ</b>                           | 70 |
| Dr. ing. Marius BĂRDAȘ, Dr. ing. Ovidiu Adrian CECLAN,<br>Dr. ing. Alin POPA, Dr. ing. Felicia CHEȚAN,<br>Dr. ing. Cornel CHEȚAN, Dr. ing. Ioan GAGA |    |
| <b>SCDA TURDA – EXTINDEREA CERCETĂRIILOR DE GENETICĂ MOLECULARĂ ȘI ANALIZE FIZICO-CHIMICE</b>                                                        | 78 |
| Dr. ing. Emanuela FILIP, dr. ing. Camelia URDĂ,<br>Drd. ing. Marius AIPĂȚIOAIE, Prof. dr. Edward MUNTEAN,<br>Dr. ing. Luana PĂCURAR                  |    |
| <b>CALITATEA SOIURILOR DE TRITICALE ÎN CONDIȚIILE DIN TRANSILVANIA</b>                                                                               | 83 |
| Dr. ing. Diana HIRIȘCĂU, Dr. ing. Rozalia KADAR,<br>Dr. Ing. Adina VARADI, Drd. Sabina PINTILIE,<br>Dr. biol. Ionuț RACZ                             |    |
| <b>CARANTINA FITOSANITARĂ: ROLUL SĂU ÎN PROTEJAREA CULTURILOR AGRICOLE ȘI ECONOMIEI</b>                                                              | 93 |
| Dr. ing. Ramona-Dina VASILIU                                                                                                                         |    |

## CUVÂNT ÎNAINTE

După un an calendaristic 2024 caracterizat printr-un regim pluviometric extrem de deficitar în zona Transilvaniei, cu un minus de 170 l apă/m<sup>2</sup> față de media pe 65 de ani, începutul lui 2025 păstrează aceeași tendință de precipitații reduse în primele două luni. Totuși, în alte regiuni ale țării, cantitățile de precipitații au fost mai semnificative, iar în unele zone s-a înregistrat un strat consistent de zăpadă.

Cu toate acestea, culturile de toamnă din asolamentul SCDA Turda (grâu, triticale, mazăre de toamnă), se comportă destul de bine, semnalele fiind în general pozitive și pentru restul țării.

Pentru culturile de primăvară, în condițiile de secetă pronunțată, cel mai important lucru este să optimizăm resursa de apă și timpul de execuție a lucrărilor. Precipitațiile sunt adesea neregulate sau insuficiente, iar o parte semnificativă din apă se pierde prin scurgere și evaporare.

Capacitatea redusă a solului de a reține apa se datorează atât factorilor naturali, precum relieful și panta, cât și practicilor necorespunzătoare de gestionare a terenurilor. Acestea conduc la scăderea materiei organice, deteriorarea structurii solului, dispariția faunei benefice și diminuarea infiltrării apei.

Pentru a încerca să “creăm” un sol mai rezistent la secetă, trebuie să înțelegem cei mai importanți factori care influențează capacitatea de reținere a umidității din sol. Reducerea impactului secetei necesită un sol capabil să capteze apa de ploaie, să stocheze cât mai mult posibil din acea apă pentru utilizarea viitoare și să permită pătrunderea și proliferarea rădăcinilor plantelor.

Capacitatea solului de a reține și a elibera apa depinde de o gamă largă de factori, cum ar fi textura și structura solului, grosimea stratului de sol, conținutul de materie organică și activitatea biologică.

Pe lângă aceste aspecte menționate, un alt factor foarte important de care neapărat trebuie ținut seama este alegerea genotipului cultivat pentru fiecare zonă agricolă. În acest sens, SCDA Turda sprijină fermierii din regiune și din alte zone, oferind o gamă variată de culturi de primăvară, printre care: soiuri de grâu facultativ și de primăvară, orzoaică, ovăz de primăvară, mazăre de primăvară, soia, hibrizi de porumb (vezi Oferta de preț). Toate creațiile SCDA Turda sunt aclimatizate pentru cultură în zona de influență și nu numai, și îi încurajăm pe fermieri să aleagă genetica românească, care oferă performanțe comparabile cu cele ale soiurilor străine, dar la un cost per hectar mult mai avantajos.

Un alt aspect foarte important de care fermierii trebuie să țină cont și în acest an, este diversificarea culturilor, iar în cadrul aceleiași culturi să

folosească cultivare cu perioade de vegetație diferite pentru a încerca împărțirea riscurilor și a obține la finalul anului agricol rezultate economice favorabile.

În acest număr 42 al revistei Agricultură Transilvană, cele 13 articole publicate de specialiștii unității noastre aduc informații valoroase pentru fermierii interesați de genetica românească, în special cea dezvoltată la Turda. Aceste lucrări, axate pe diverse domenii (genetică, ameliorare și tehnologii agricole), oferă soluții pentru optimizarea producției, atât din punct de vedere cantitativ, cât și calitativ.

Închei cu un citat atât de actual din Isaac Asimov:

*„Cel mai trist aspect al vieții actuale este că știința acumulează cunoștințe mai repede decât acumulează societatea înțelepciune.”*

**Dr.ing. Nicolae TRITEAN**  
**Directorul SCDA Turda**

# CARACTERIZAREA CLIMATICĂ A ANULUI 2024

Dr. ing. Alina ȘIMON

## **Abstract**

*The year 2024 was marked by extreme thermal conditions and significant moisture deficits. Throughout the winter season, temperatures remained consistently above the seasonal norms, with the greatest deviation from the multiannual average observed in February, reaching +7.6°C. Precipitation patterns exhibited high variability, ranging from extended dry to intense precipitation events, particularly in March and September. The extreme temperature range for the year included a minimum of -9.1°C recorded in January and a maximum of 38.4°C in July.*

Serviciul Copernicus pentru Schimbări Climatice (C3S) a confirmat, în urma măsurătorilor efectuate, că anul 2024 a fost cel mai cald an înregistrat la nivel global și primul an calendaristic în care temperatura medie globală a depășit cu 1,5°C nivelul preindustrial.

Aceste temperaturi record înregistrate an de an atrag după sine o serie de evenimente meteorologice extreme, care au efecte imediate și care în lipsa unor măsuri de reducere a apariției lor se vor extinde pe suprafețe tot mai mari. Cel mai recent raport de la World Weather Attribution, în parteneriat cu Climate Central, confirmă că evenimentele meteorologice extreme nu mai sunt amenințări îndepărtate, ci sunt realități actuale, care remodelează comunitățile, economiile și ecosistemele din întreaga lume.

La nivel național, anul 2024 a fost cel mai călduros an din istoria măsurătorilor meteorologice în România, temperatura medie anuală fiind de 12,9916°C, iar abaterea termică de 2,7163°C față de media perioadei 1991-2020, potrivit Administrației Naționale de Meteorologie.

Datele climatice prezentate în această lucrare provin de la Stația meteorologică Turda, situată pe coordonatele longitudine - 23°47'; latitudine - 46°35'; altitudine - 427 m.

La Turda, vremea continuă același trend de încălzire ca și cea la nivel global respectiv național, anul 2024 fiind considerat cel mai cald din istoria măsurătorilor, conform criteriului Hellmann (Tabelul 1).

Temperaturile medii lunare și decadale ale anului ne arată o încălzire a vremii pe tot parcursul anului, excepție fiind luna noiembrie când s-a înregistrat o abatere de la temperatura medie multianuală de -1,2°C.

Valorile medii lunare evidențiază faptul că cea mai pronunțată creștere a temperaturilor se înregistrează în perioada de iarnă, atunci când temperaturile au din ce în ce mai des valori pozitive, iar abaterile de la mediile lunare multianuale sunt tot mai mari.

Anul 2024 a debutat cu o temperatură medie lunară pozitivă, de 0,2°C, ianuarie fiind caracterizată ca o lună caldă, înregistrându-se în această lună cea mai mică temperatură minimă a anului (-9,1°C).

Februarie a avut, de asemenea, valori pozitive, dar mult mai ridicate decât în mod normal pentru această lună, abaterea fiind de +7,6°C, perioadă în care s-au înregistrat cele mai însemnate abateri de la medie.

De asemenea, februarie 2024 a înregistrat cea mai mare temperatură medie lunară la nivel național, cu o abatere termică lunară de +7,0°C, aceasta fiind cea mai mare abatere termică raportată la toate celelalte luni ale anului, după cum au anunțat reprezentanții Administrației Naționale de Meteorologie.

În luna martie temperaturile medii decadaale au depășit media multianuală (în două din cele trei decade), abaterea mediei lunare fiind de 4,4°C față de media pe 65 de ani.

Având o abatere lunară pozitivă de 3,3°C față de medie, luna aprilie a fost caracterizată ca o lună caldă. Diferențele dintre temperaturile diurne și cele nocturne au fost destul de însemnate în această perioadă, fapt care a făcut ca unele culturi de primăvară să fie semănate cu întârziere atunci când a fost luată în calcul temperatura solului pentru însămânțare. Ultimul îngheț din primăvară a fost semnalat în data de 20.04.2024.

Temperatura medie multianuală a fost depășită și în această lună, dar cu o abatere de doar 0,8°C, ceea ce înseamnă că aceasta a avut un caracter normal, dar cu o tendință de încălzire în ultima decadă.

În luna iunie temperaturile decadaale au avut valori mai mari decât normala perioadei, dar în ultima decadă se remarcă o creștere foarte mare (de peste 6°C), fapt care a făcut ca media lunară să fie depășită cu 3,7°C.

Luna iulie este considerată cea mai călduroasă lună pentru Turda, iar în anul 2024 aceasta a confirmat tendința, având o temperatură medie de 24,0°C, cu 4,2°C peste valoarea medie multianuală.

În luna august temperatura medie lunară a menținut același trend de creștere, depășind media multianuală cu o abatere de 3,9°C, diferențele cele mai mari fiind observate în cea de-a doua decadă a lunii.

În luna septembrie, temperaturile din prima decadă au fost mult peste valoarea normală, dar spre finalul lunii acestea au mai scăzut, înregistrându-se valori de temperatură mai ridicate decât media multianuală, dar cu diferențe mai mici față de media pe 65 de ani, abaterea lunară fiind calculată la 2,7°C.

Odată cu venirea toamnei, temperaturile medii lunare încep să scadă, nu doar ca valoare ci și ca diferență față de media multianuală, în luna octombrie fiind calculată o abatere de la normală de doar 1,9°C. Prima brumă a toamnei a fost înregistrată în 02.10.2024.



Deși în prima decadă a lunii noiembrie temperatura medie era situată mult peste normal, totuși în următoarele două decade au fost înregistrate valori de temperatură scăzute (1,1°C respectiv 2,3°C), iar media lunară a atins o valoare de doar 2,8°C, cu o abatere negativă de la medie de 1,2°C, fiind singura lună din an care a avut un caracter răcoros.

Din punct de vedere termic, anul 2023 s-a încheiat cu o lună caldă, în care nu s-au înregistrat temperaturi medii decadales negative, abaterea mediei lunare de la media multianuală fiind de 2,3°C.

Tabelul 1

**Temperaturi medii înregistrate la Turda în anul 2024**

| Luna                | Temperatura (°C) |             |             |              |              |             |                    |
|---------------------|------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------------|
|                     | Decada           |             |             | Media lunară | Media 65 ani | Abatere (±) | Caracter climatic  |
|                     | I                | II          | III         |              |              |             |                    |
| Ianuarie            | 2,8              | -1,2        | -0,8        | 0,2          | -3,3         | 3,5         | cald               |
| Februarie           | 6,5              | 6,0         | 8,6         | 7,0          | -0,6         | 7,6         | foarte cald        |
| Martie              | 8,1              | 7,1         | 10,9        | 8,8          | 4,4          | 4,4         | cald               |
| Aprilie             | 14,8             | 13,2        | 12,0        | 13,3         | 10,0         | 3,3         | cald               |
| Mai                 | 15,5             | 14,6        | 17,1        | 15,8         | 15,0         | 0,8         | normal             |
| Iunie               | 20,2             | 20,8        | 24,2        | 21,7         | 18,0         | 3,7         | cald               |
| Iulie               | 22,7             | 27,3        | 22,4        | 24,0         | 19,8         | 4,2         | cald               |
| August              | 21,3             | 25,5        | 23,6        | 23,4         | 19,5         | 3,9         | cald               |
| Septembrie          | 21,6             | 15,5        | 16,5        | 17,9         | 15,2         | 2,7         | cald               |
| Octombrie           | 12,8             | 12,5        | 9,8         | 11,7         | 9,8          | 1,9         | călduros           |
| Noiembrie           | 5,1              | 1,1         | 2,3         | 2,8          | 4,0          | -1,2        | răcoros            |
| Decembrie           | 2,0              | 0,8         | 0,4         | 1,1          | -1,2         | 2,3         | cald               |
| <b>Media anuală</b> | <b>12,8</b>      | <b>11,9</b> | <b>12,3</b> | <b>12,3</b>  | <b>9,2</b>   | <b>3,1</b>  | <b>foarte cald</b> |

Seceta, determinată de precipitațiile scăzute și temperaturile ridicate (PARRY și colab., 2007), reprezintă principalul factor limitativ pentru productivitatea culturilor și, implicit, pentru securitatea alimentară globală (DARYANTO și colab., 2017), un impact și mai sever fiind resimțit din cauza necesității de a hrăni o populație globală în continuă creștere (LESK și colab., 2016).

Seceta pedologică din anul agricol 2023-2024 a fost o continuare a secetei din anul precedent și a fost una de lungă durată, în creștere de la o lună la alta și în extindere progresivă în special în perioada verii (mai-august), în majoritatea zonele agricole din România.

Din perspectiva regimului pluviometric, anul 2024 a fost considerat la Turda cel mai secetos din ultimii 24 de ani, cu o cantitate totală de

precipitații de doar 389,7 mm pe parcursul întregului an, și o distribuție extrem de neuniformă a acestora (Tabelul 2).

Anul a debutat cu două luni în care precipitațiile au fost reduse, fiind considerate luni excesiv de secetoase, seceta fiind întreruptă doar de precipitațiile din martie și continuându-se până în septembrie, când precipitațiile înregistrate (64,2 mm) au oprit din nou seceta. După luna septembrie au urmat încă trei luni secetoase, care au dus în final la un deficit substanțial de apă pentru anul 2024, abaterea de la medie fiind de -142,7 mm.

În anul 2024 a fost o singură zi în care s-au înregistrat căderi de ninsoare măsurabilă (stratul de zăpadă 2 cm), dar și ca perioadă în care solul a fost acoperit cu zăpadă (01.02.2024).

Tabelul 2

**Suma precipitațiilor înregistrate la Turda în anul 2024**

| Luna        | Precipitații (mm) |       |       |             |              |             | Caract. climatic   |
|-------------|-------------------|-------|-------|-------------|--------------|-------------|--------------------|
|             | Decada            |       |       | Suma lunară | Media 65 ani | Abatere (±) |                    |
|             | I                 | II    | III   |             |              |             |                    |
| Ianuarie    | 2,1               | 1,5   | 1,2   | 4,8         | 21,7         | -16,9       | excesiv de secetos |
| Februarie   | 0,6               | 8,6   | 0,0   | 9,2         | 19,2         | -10,0       | excesiv de secetos |
| Martie      | 14,3              | 22,1  | 1,3   | 37,7        | 24,3         | 13,4        | excesiv de ploios  |
| Aprilie     | 0,6               | 14,8  | 23,4  | 38,8        | 45,6         | -6,8        | puțin secetos      |
| Mai         | 36,4              | 5,5   | 18,8  | 60,7        | 69,4         | -8,7        | puțin secetos      |
| Iunie       | 15,4              | 9,9   | 10,9  | 36,2        | 84,6         | -48,4       | excesiv de secetos |
| Iulie       | 35,4              | 1,9   | 12,1  | 49,3        | 78,0         | -28,7       | foarte secetos     |
| August      | 21,4              | 0,0   | 15,3  | 36,7        | 56,1         | -19,4       | foarte secetos     |
| Septembrie  | 2,3               | 23,4  | 38,5  | 64,2        | 42,4         | 21,8        | excesiv de ploios  |
| Octombrie   | 11,0              | 3,4   | 0,0   | 14,4        | 35,4         | -21,0       | excesiv de secetos |
| Noiembrie   | 0,0               | 10,1  | 9,1   | 19,2        | 28,2         | -9,0        | foarte secetos     |
| Decembrie   | 13,5              | 2,8   | 2,2   | 18,5        | 27,4         | -9,0        | secetos            |
| Suma anuală | 152,9             | 104,0 | 132,8 | 389,7       | 532,4        | -142,7      | excesiv de secetos |

Durata de strălucire a soarelui a avut valori mult mai ridicate în acest an față de anii trecuți, fapt datorat în special numărului mic de zile cu

nebulozitate și precipitațiilor reduse, în ultimii 10 ani valoarea anuală a acestui parametru fiind mai mică cu cel puțin 100 de ore (Figura 1).

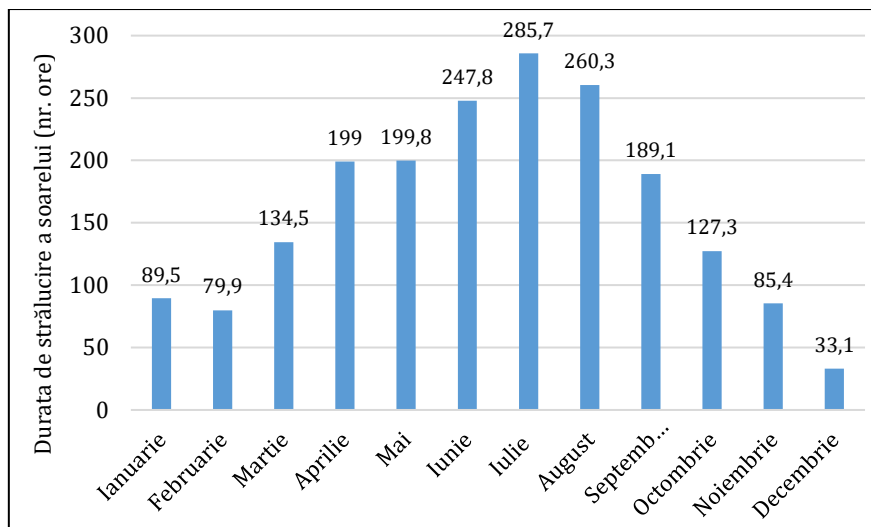


Figura 1. **Durata de strălucire a soarelui (ore)**

Datele prezentate în figura 2 arată variabilitatea numărului de zile dintr-o lună în care se înregistrează precipitații, care nu sunt corelate întotdeauna în mod direct și cu suma precipitațiilor lunare.

De remarcat este luna iunie, considerată la Turda cea mai ploioasă lună, care în anul 2024 a avut un număr relativ scurt de zile cu precipitații, dar și o sumă redusă a acestora.

În urma analizei efectuate asupra temperaturilor maxime înregistrate la Turda, putem spune că acestea sunt foarte ridicate pentru toate anotimpurile, aspect observat tot mai des în ultimul timp și care începe să devină o obișnuință (Figura 3).

În cele mai calde luni de vară a fost înregistrat un număr de 13 zile cu caniculă ( $T > 35^{\circ}\text{C}$ ), cu o repartitie de 7 zile în luna iulie și 6 zile în luna august.

Arșița s-a instalat la Turda încă din luna iunie, când s-au înregistrat 7 zile, în luna iulie numărul a crescut la 10, în luna august au fost de asemenea 7 zile, iar în luna septembrie a fost observată o zi în care temperaturile au depășit pragul de  $32^{\circ}\text{C}$ .

De remarcat este temperatura maximă atinsă la Turda în 16.07.2024 ( $38,1^{\circ}\text{C}$ ), care este noul record de temperatură înregistrat în zona noastră, de la începutul monitorizării climei.

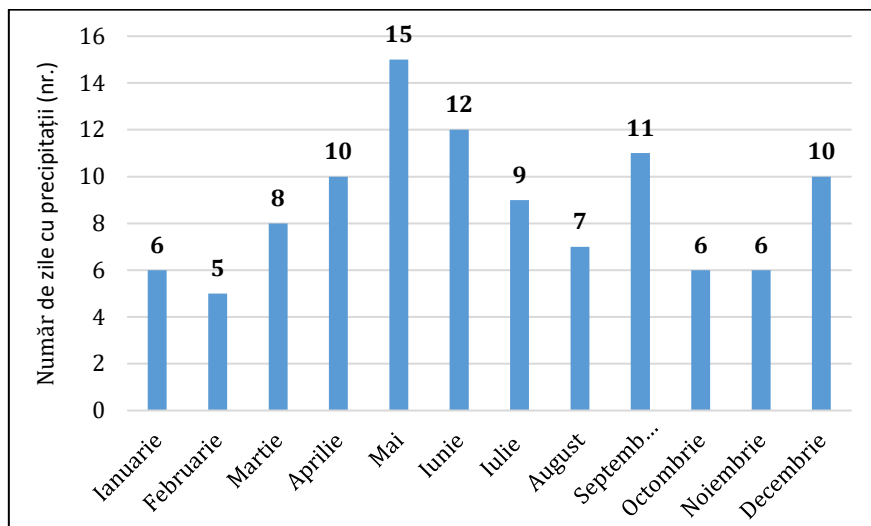


Figura 2. Număr zile cu precipitații

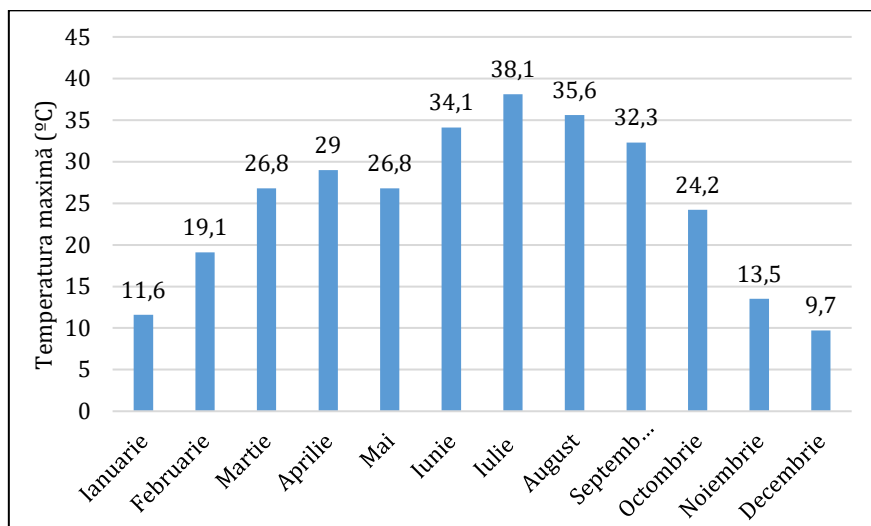


Figura 3. Cea mai ridicată temperatură zilnică

An de an, temperaturile ating noi maxime, iar precipitațiile prezintă o variabilitate tot mai mare, încălzirea globală devenind din ce în ce mai evidentă atât la nivel global, cât și local. Dacă nu se vor lua măsuri pentru

reducerea impactului uman asupra mediului, populația se va confrunta în viitorul apropiat cu probleme tot mai mari privind resursele de apă și hrană.

#### **BIBLIOGRAFIE**

1. LESK, C., ROWHANI, P., RAMANKUTTY, N., 2016. Influence of extreme weather disasters on global crop production. *Nature*, 529, 84–87.
2. DARYANTO, S., WANG, L., JACINTHE, P. A., 2017. Global synthesis of drought effects on cereal, legume, tuber and root crops production: A review. *Agric. Water Manag.*, 179, 18–33.
3. PARRY, M. L., CANZIANI, O. F., PALUTIKOF, J. P., LINDEN, P. J. V. D., HANSON, C. E., 2007. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In *Encyclopedia of Language and Linguistics*; Elsevier: New York, NY, USA, Volume 12, 171–175.
4. [https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc\\_2024.html](https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2024.html)
5. <https://climate.copernicus.eu/>
6. <https://www.worldweatherattribution.org/when-risks-become-reality-extreme-weather-in-2024/>

# ASPECTE LEGATE DE GERMINAȚIA SEMINȚELOR DE GRÂU

Dr. ing. Adina VARADI, Dr. ing. Rozalia KADAR,  
Dr. ing. Diana HIRIȘCĂU, Dr. ing. Ionuț RACZ

## **Abstract**

*The fundamental process through which plant species progress from a single seed to a mature plant is referred to as seed germination. Indicators of seed vitality (germination energy and germination capacity) play a direct role in determining an optimal plant number per hectare. Germination evaluation in the laboratory indicates the embryo's capacity to develop into a normal plant when the field conditions are suitable. In order to compare the germination capacity and germinal energy of seeds harvested in 2024 to those harvested in 2019, a study was carried out in the laboratory. Two spring wheat varieties, Pădureni and Triso, as well as four facultative wheat varieties (Taisa, Ciprian, Granny, and Lenox), were among the six wheat genotypes that were investigated. The germination energy and germination capacity of the 2019 seeds were considerably lower compared to the 2024 seeds. The 2019 seeds have excellent first leaf and root development and growth, indicating that they are suitable for sowing, by increasing the number of seed needed for sowing one hectare by a maximum of 143 kg in the Taisa variety, around 95 kg in Ciprian and Granny, 60 kg in Pădureni, and up to 40 kg in Triso and Lenox varieties, compared to the amount of seed needed from the 2024 crop.*

Procesul fundamental prin care speciile de plante se dezvoltă dintr-o singură sămânță într-o plantă este cunoscut sub numele de germinare a semințelor. Germinația cuprinde toate schimbările fiziologice și biochimice care au loc în sămânță în timpul trecerii embrionului de la viața latentă la cea activă. Evaluarea germinării în laborator indică capacitatea embrionului de a se dezvolta într-o plantă normală atunci când condițiile în câmp sunt potrivite. Germinația semințelor se determină sub două aspecte: energia germinativă și facultatea germinativă. Energia germinativă (%) reprezintă viteza cu care se declanșează procesul de germinație la semințele plasate în condiții de germinare. Facultatea germinativă (%), este capacitatea semințelor de a germina într-un număr limitat de zile, stabilit pentru fiecare specie în parte (grâu de toamnă opt zile) (DUDA și colab., 2003).

Declanșarea procesului de germinație la grâu este marcată de apariția radiclei care, protejată de coleoriză (teaca protectoare care acoperă radiculă), sparge tegumentul și iese din bob. La scurt timp după radiculă apare și coleoptilul care protejează mugurașul și primele frunzulițe, coleoptilul este vizibil imediat ce a străbătut tegumentul, lângă radiculă (ION, 2010).

Germinația semințelor (Figura 1) începe cu absorbția apei în proporție de 40-50% din masa bobului uscat, la temperatură mai mare de

1°C. Embrionul este responsabil cu sinteza giberelinelor (GA) după imbibitiția cu apă. Acest hormon ajunge în stratul de aleuronă prin scutelum, unde induce expresia genelor care codifică  $\alpha$ -amilaza și proteaza. Enzimele declanșează hidroliza majorității substanțelor de rezervă complexe din endosperm (amidon, proteine, grăsimi) în substanțe cu moleculă simplă (glucoză, aminoacizi, acizi grași și glicerină) care sunt transferate embrionului prin intermediul scutelumului. La nivelul celor două vârfuri de creștere, mugurașul și radica, urmează diviziunea celulară. Protejată de coleoriză, radica străbate învelișurile bobului și pătrunde în sol marcând momentul încolțirii, iar mugurașul, protejat de coleoptil, sparge învelișul seminței, se alungește, fiind străbătut de vârful primei frunze (MENDOZA și colab., 2019; MUNTEAN și colab., 2014).

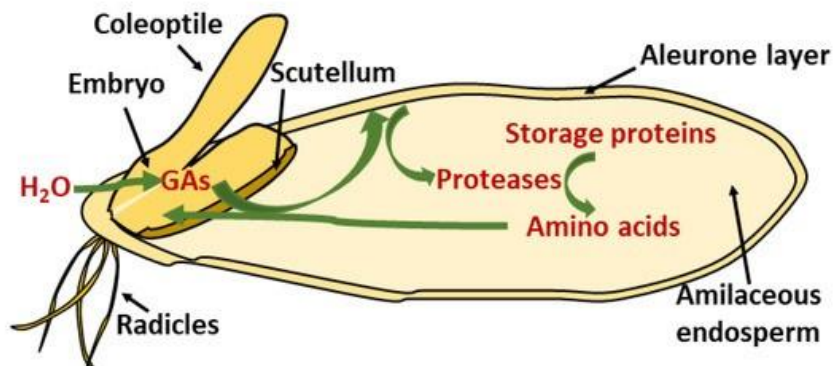


Figura 1. **Reprezentarea schematică a principalelor etape din timpul procesului de germinație a seminței (Mendoza și colab., 2019)**

Germinația semințelor (%) este o analiză deosebit de importantă pentru semințele destinate semănatului, valoarea germinației fiind necesară pentru calculul normei de sămânță la hectar (DUDA și colab., 2003). În agricultură, utilizarea semințelor sănătoase, viabile și de înaltă calitate este esențială pentru asigurarea și menținerea unei desimi prestabilite. Indicatorii vitalității semințelor (energia germinativă și facultatea germinativă) joacă un rol direct în determinarea unui număr optim de plante la hectar, aceasta fiind una dintre cele trei componente principale ale producției (MRȚA și colab., 2011).

Acest studiu a fost realizat în condiții de laborator, pentru a determina energia germinativă, facultatea germinativă la semințe recoltate în anul 2024 comparativ cu semințele din recolta anului 2019. Au fost testate

șase genotipuri, dintre care două soiuri de grâu de primăvară: Pădureni, Triso și patru soiuri de grâu cu caracter facultativ: Taisa, Ciprian, Granny, Lenox.

### **Metoda de lucru**

Pentru a determina energia germinativă (EG) și facultatea germinativă (FG) semințele au fost așezate în vase Petri, la o temperatură ambiantă de 20-22°C, prin plasarea uniformă a 100 de semințe în 2 repetiții timp de 7 zile. În a treia zi s-a determinat energia germinativă, iar în ziua a șaptea a fost determinată facultatea germinativă. Atât energia germinativă, cât și facultatea germinativă au fost determinate prin numărarea semințelor complet germinate, măsurând după aceea lungimea coleoptilului și a rădăcinii la boabele germinate. La semințele care au fost puse la germinat li s-a determinat și MMB-ul. Pentru calculul necesarului de sămânță la hectar se utilizează formula:

$$Cs \text{ (kg/ha)} = \frac{D \times MMB}{Su}, \text{ unde:}$$

Cs- cantitatea de sămânță la hectar (kg/ha);

D- boabe germinabile/metru pătrat;

MMB- masa a 1000 de boabe (grame);

Su- sămânța utilă reprezintă procentul de semințe care, puse în condiții normale de germinație, formează plante normal dezvoltate și se calculează astfel:

$$Su = \frac{P \times G}{100}, \text{ unde:}$$

Su- sămânța utilă;

P- puritatea (%);

G- germinația (%).

### **Energia germinativă și facultatea germinativă a semințelor**

În urma determinărilor efectuate în a treia zi și în a șaptea zi de la punerea semințelor la germinat, prezentate în Figura 2, observăm că semințele soiurilor analizate în acest studiu diferă foarte mult atât în privința energiei germinative cât și a facultății germinative; semințele din 2019 au o energie germinativă și o germinație mai slabă comparativ cu semințele din anul curent. Cele mai mici valori, atât în ceea ce privește energia germinativă cât și facultatea germinativă la semințele din 2019, dar și la cele din 2024 s-au înregistrat la soiul Taisa, iar cele mai bune valori ale ambilor indici studiați a înregistrat soiul Pădureni. Soiurile Ciprian, Granny, Triso și Lenox au avut o energie germinativă slabă la semințele din 2019, dar o facultate germinativă destul de bună, iar la semințele din 2024 ambii indicatori ai germinației au fost foarte buni. De remarcat este faptul că semințele soiurilor studiate, chiar



dacă sunt din recolta anului 2019, deci cu o vechime de 5 ani și-au păstrat facultatea germinativă.

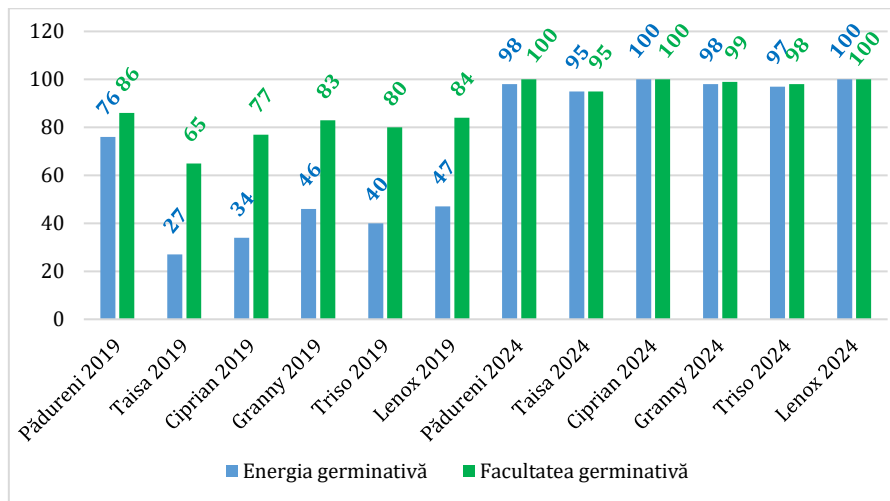


Figura 2. **Energia germinativă (%) și facultatea germinativă (%) la soiurile studiate**

### **Lungimea frunzei (coleoptilului) și a rădăcinilor**

În a treia zi și în a șaptea zi de la punerea semințelor la germinat, s-au măsurat la semințele germinate lungimea coleoptilului (în a treia zi), respectiv a frunzei în a șaptea zi, și a rădăcinilor, rezultatele fiind prezentate în tabelele 1 și 2. Cele mai mari valori pentru lungimea coleoptilului la semințele din anul 2019 au înregistrat soiurile Pădureni și Ciprian, iar la semințelele din anul 2024, soiurile Ciprian și Lenox. În ceea ce privește lungimea rădăcinilor, la semințele din 2019 cele mai bune valori le-au avut soiurile Lenox, Triso, Pădureni și Ciprian, iar la semințele din 2024 soiurile Lenox, Ciprian și Triso (Tabelul 1).

Măsurătorile efectuate în a șaptea zi, când s-a determinat facultatea germinativă, sunt prezentate în Tabelul 2 și indică o creștere bună a primei frunze și a rădăcinilor, iar valorile măsurate s-au încadrat între un minim de 0,2 cm și un maxim de 7,8 cm la prima frunză și un minim de 0.4 cm și un maxim de 11,2 cm la rădăcini. La semințele din 2019 cea mai bună valoare a lungimii primei frunze a avut-o soiul Triso, urmat de soiul Ciprian, acesta din urmă înregistrând valoarea maximă măsurată (7,8 cm), iar la semințele din anul 2024 cele mai bune valori le-au avut Ciprian și Granny. Cele mai bune valori ale lungimii rădăcinilor la semințele din 2019 le-au avut Triso și

Granny, iar valoarea maximă a lungimii rădăcinilor (11,2 cm) a înregistrat-o soiul Ciprian. Pentru semințele din 2024, cele mai mari valori ale lungimii rădăcinilor le-au avut soiurile Ciprian și Taisa.

Tabelul 1

**Lungimea frunzei și a rădăcinii la boabele germinate  
măsurate în a 3-a zi**

| Varianta      | Lungimea coleoptilului<br>(frunzei)<br>(cm) |     |       | Lungimea rădăcinii<br>(cm) |     |       |
|---------------|---------------------------------------------|-----|-------|----------------------------|-----|-------|
|               | Min                                         | Max | Media | Min                        | Max | Media |
| Pădureni 2019 | 0,1                                         | 0,5 | 0,35  | 0,2                        | 1,1 | 0,70  |
| Taisa 2019    | 0,2                                         | 0,4 | 0,24  | 0,3                        | 0,7 | 0,46  |
| Ciprian 2019  | 0,2                                         | 0,6 | 0,30  | 0,2                        | 1,1 | 0,64  |
| Granny 2019   | 0,2                                         | 0,5 | 0,27  | 0,2                        | 0,9 | 0,58  |
| Triso 2019    | 0,2                                         | 0,4 | 0,28  | 0,3                        | 1,2 | 0,75  |
| Lenox 2019    | 0,2                                         | 0,4 | 0,23  | 0,4                        | 1,2 | 0,77  |
| Pădureni 2024 | 0,2                                         | 1,2 | 0,63  | 0,4                        | 3,4 | 1,86  |
| Taisa 2024    | 0,2                                         | 1,2 | 0,64  | 0,2                        | 3,2 | 1,60  |
| Ciprian 2024  | 0,4                                         | 2,1 | 1,29  | 0,7                        | 4,3 | 2,86  |
| Granny 2024   | 0,2                                         | 2,4 | 1,02  | 0,4                        | 3,7 | 2,22  |
| Triso 2024    | 0,2                                         | 1,9 | 0,99  | 0,7                        | 4,9 | 2,77  |
| Lenox 2024    | 0,3                                         | 2,0 | 1,25  | 0,9                        | 4,8 | 3,24  |

Tabelul 2

**Lungimea frunzei și a rădăcinii la boabele germinate  
măsurate în a 7-a zi**

| Varianta      | Lungimea frunzei<br>(cm) |     |       | Lungimea rădăcinii<br>(cm) |      |       |
|---------------|--------------------------|-----|-------|----------------------------|------|-------|
|               | Min                      | Max | Media | Min                        | Max  | Media |
| Pădureni 2019 | 0,3                      | 5,9 | 2,81  | 1,2                        | 7,8  | 4,85  |
| Taisa 2019    | 0,3                      | 7,6 | 3,32  | 0,6                        | 10,2 | 4,89  |
| Ciprian 2019  | 0,2                      | 7,8 | 3,59  | 0,4                        | 11,2 | 5,33  |
| Granny 2019   | 0,2                      | 7,6 | 3,00  | 0,6                        | 9,2  | 4,59  |
| Triso 2019    | 0,2                      | 7,5 | 3,70  | 0,6                        | 10,0 | 5,69  |
| Lenox 2019    | 0,2                      | 6,4 | 3,33  | 0,7                        | 9,1  | 5,46  |
| Pădureni 2024 | 0,5                      | 5,0 | 3,19  | 1,5                        | 8,3  | 4,62  |
| Taisa 2024    | 0,8                      | 5,6 | 3,24  | 1,3                        | 8,8  | 5,77  |
| Ciprian 2024  | 0,8                      | 6,1 | 4,25  | 1,7                        | 7,9  | 6,01  |
| Granny 2024   | 0,5                      | 6,8 | 4,10  | 1,4                        | 7,7  | 4,87  |
| Triso 2024    | 0,5                      | 7,0 | 2,91  | 1,2                        | 8,1  | 3,90  |
| Lenox 2024    | 0,5                      | 6,8 | 3,69  | 1,2                        | 7,5  | 4,60  |

Se cunoaște faptul că rădăcinile embrionare au rol hotărâtor în absorbția apei și a substanțelor nutritive din sol în primele zile de vegetație, iar imediat după răsărirea plantelor apare prima frunză care și începe asimilația clorofilială (MUNTEANU și colab., 2014). Observăm în cazul

soiurilor testate în acest experiment că și în cazul semințelor din 2019 dezvoltarea și creșterea atât a primei frunze cât și a rădăcinilor embrionare e foarte bună, ceea ce denotă faptul că aceste semințe se pretează a fi semănate pentru înființarea unei noi culturi.

### **Calculul sămânței utile și a cantității de sămânță/hectar**

În funcție de determinările efectuate, la soiurile luate în acest studiu s-a putut calcula norma de sămânță necesară pentru a însămânța un hectar cu grâu la o desime de 600 boabe germinabile/mp, rezultate sunt prezentate în Tabelul 3. Dacă se folosește la semănat sămânță din recolta anului 2024, la soiurile Granny și Taisa, norma de sămânță e cea mai redusă, aprox. 190 kg/ha; cea mai mare cantitate de sămânță la hectar fiind necesară la soiul Ciprian, și anume 234 de kg/ha. Situația se modifică în cazul în care s-ar folosi sămânță din recolta anului 2019, unde cea mai mare cantitate de sămânță ar trebui folosită la soiul Taisa, 340 kg/ha, iar cea mai mică cantitate ar trebui folosită în situația soiului Lenox 245 kg/ha. Cantitatea de sămânță calculată crește atunci când se utilizează sămânță mai veche comparativ cu cea din anul curent (Figura 3). În cazul soiului Taisa, norma de sămânță ar trebui suplimentată cu 143 kg/ha, în timp ce la soiul Lenox suplimentul necesar este de doar 31 kg/ha.

Tabelul 3

### **Indicatorii determinați pentru a calcula Cs/ha**

| Varianta      | MMB (g) | Germinația (%) | Sămânța utilă (Su %) | Cantitatea de sămânță/ ha (Cs kg/ha) |
|---------------|---------|----------------|----------------------|--------------------------------------|
| Pădureni 2019 | 37,9    | 86             | 84                   | 249,46                               |
| Taisa 2019    | 36,2    | 65             | 64                   | 340,97                               |
| Ciprian 2019  | 41,7    | 77             | 75                   | 331,17                               |
| Granny 2019   | 38,7    | 83             | 81                   | 285,10                               |
| Triso 2019    | 33,1    | 80             | 78                   | 253,32                               |
| Lenox 2019    | 33,7    | 84             | 82                   | 245,26                               |
| Pădureni 2024 | 34,3    | 100            | 98                   | 210,00                               |
| Taisa 2024    | 30,7    | 95             | 93                   | 197,53                               |
| Ciprian 2024  | 38,3    | 100            | 98                   | 234,18                               |
| Granny 2024   | 30,9    | 99             | 97                   | 190,79                               |
| Triso 2024    | 34,2    | 98             | 96                   | 213,66                               |
| Lenox 2024    | 34,9    | 100            | 98                   | 213,67                               |

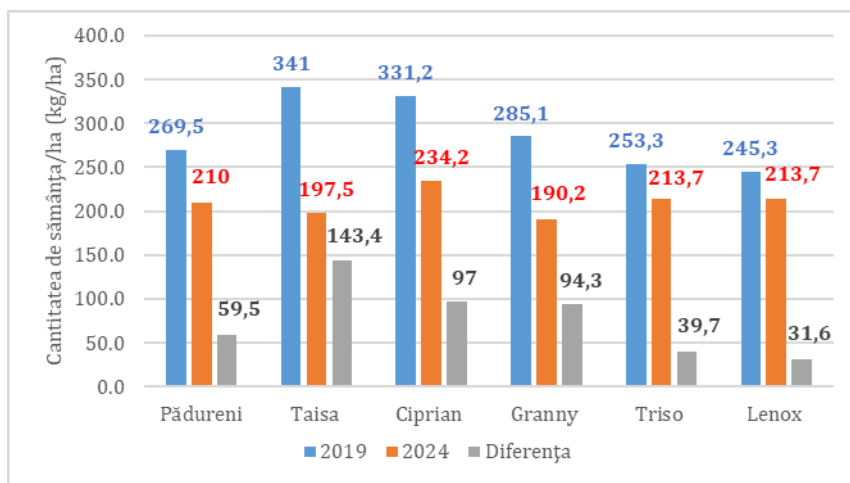


Figura 3. Cantitatea de sămânță la hectar pentru soiurile analizate

### Concluzii:

- Energia germinativă și facultatea germinativă sunt în relație inversă cu timpul de păstrare a semințelor (valoarea celor două însușiri este mai redusă în cazul semințelor din 2019, comparativ cu cele din 2024);
- Soiul Pădureni a înregistrat cea mai bună energie germinativă și facultate germinativă pentru semințele din 2019, cu 76% valoarea energiei germinative și 86% valoarea facultății germinative;
- În cazul soiurilor din acest experiment, comparativ cu semințele din 2024, dezvoltarea și creșterea primei frunze și a rădăcinilor embrionare sunt foarte bune și la cele din 2019, ceea ce sugerează că aceste semințe sunt potrivite pentru semănat în vederea înființării unei noi culturi;
- Maximul valorilor măsurate în a șaptea zi, atât la lungimea frunzei cât și a lungimii rădăcinilor s-au înregistrat la semințele din recolta anului 2019, o explicație ar fi faptul că fiind mai puține semințe germinate, spațiul de dezvoltare a fost mai mare, comparativ cu semințele din recolta anului 2024, unde valoarea germinației a fost peste 95% la toate soiurile testate, la soiurile Ciprian și Lenox fiind chiar de 100%;
- Semințele din recolta anului 2019, deci cu o vechime de 5 ani, pot fi semăntate în câmp, prin suplimentarea cantității de sămânță cu 35% la soiul Taisa, 23% la Ciprian și 17% la Granny.

## **BIBLIOGRAFIE**

1. DIAZ-MENDOZA M., DIAZ I., MARTINEZ M. 2019. Insights on the Proteases Involved in Barley and Wheat Grain Germination *Int. J. Mol. Sci.*, 20, 2087; doi:10.3390/ijms20092087.
2. DUDA M.M., D. VÂRBAN, S. MUNTEAN. 2003. *Fitotehnie îndrumător de lucrări practice, partea I*. Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca. 42-48.
3. ION V., 2010, *Fitotehnie*, pag 15. <http://www.horticultura-bucuresti.ro/fisiere/file/Manuale20An%20I%20Horti%20invatamant%20la%20distanta/Fitotehnie.pdf>.
4. MUNTEAN L.S., S. CERNEA, G. MORAR, M.M. DUDA, D. VÂRBAN, S. MUNTEAN, C. MOLDOVAN, 2014. *Fitotehnie*, Ed. a III-a. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca. 91-92.
5. DUDA M.M., D. VÂRBAN, S. MUNTEAN. 2003. *Fitotehnie îndrumător de lucrări practice, partea I*. Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca. 42-48.
6. XUE, X., DU, S., JIAO, F., XI, M., WANG, A., XU, H., JIAO, Q., ZHANG, X., JIANG, H., CHEN, J., WANG, M. 2021. The regulatory network behind maize seed germination: Effects of temperature, water, phytohormones, and nutrients. *The Crop Journal*, 9(4), 718-724. doi:10.1016/j.cj.2020.11.005.

# PROVOCĂRILE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ASUPRA CULTURII ORZULUI DE PRIMĂVARĂ

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

## **Abstract**

*Climate change has a significant impact on agriculture, and spring barley crops in the Transylvanian Plain are no exception. In this context, farmers need to adopt innovative and adaptive solutions to ensure sustainable barley production. This article explores the challenges posed by climate fluctuations, such as extended droughts, heatwaves and intense rainfall, and their impact on sowing and the development of spring barley. The importance of selecting varieties resistant to water and thermal stress is analyzed, as well as the role of modern technologies, such as drones and satellite monitoring, in helping farmers make informed decisions. Recommendations regarding the optimal sowing time, water resource management and plant protection against pests and diseases in the context of climate change are also discussed. In conclusion, adopting sustainable agricultural practices and using modern technologies are essential solutions for maintaining an efficient and high-quality barley yield in the face of climate challenges in the Transylvanian Plain.*

În ultimii ani, schimbările climatice au dus la evenimente meteorologice extreme mai frecvente, cum ar fi valuri de căldură, secete prelungite sau ploi intense. Acestea pot afecta recoltele de orz, în special în etapele sensibile de înflorire și formare a boabelor. Schimbările climatice au un impact semnificativ asupra agriculturii, iar în Câmpia Transilvaniei, aceste modificări pot influența atât producțiile agricole, cât și calitatea culturilor. Orzul de primăvară, este o cultură destul de sensibilă la fluctuațiile climatice, care pot afecta anumite aspecte tehnologice și de biologia plantelor.

Semănatul orzului de primăvară este una dintre principalele verigi tehnologice și presupune pe lângă alegerea epocii optime a unei desimi corespunzătoare în scopul asigurării unor recolte superioare din punct de vedere cantitativ și calitativ.

## **Materialul de semănat**

### ✓ **Alegerea corectă a soiului**

Fermierii din Câmpia Transilvaniei trebuie să adopte anumite verigi tehnologice în raport cu noile condiții climatice și în același timp, să acorde o atenție deosebită pentru alegerea soiurilor care urmează a fi folosite (DOBRE și OPREA, 2020).

SCDA Turda pune la dispoziția fermierilor trei soiuri de orz de primăvară (IOANA, ROMANIȚA și DACIANA) cu un potențial de producție ridicat și o bună adaptabilitate pentru toate zonele de cultură a orzului de primăvară din România. În general, la alegerea soiului, fermierii trebuie să

aibe în vedere în primul rând destinația recoltelor: pentru brasificare (soiuri recomandate pentru industria de profil care pot atinge parametrii specifici: conținut de proteine, amidon, puterea diastatică, conținutul de extract de malt, indicele Kolbach, energia germinativă, MMB, uniformitatea boabelor etc.) sau pentru furaj (conținut mare de proteină și aminoacizi esențiali, conținut redus de pleve), precocitatea, toleranța la factorii de stres biotic și abiotic. De asemenea, mai recomandăm cultivarea a două soiuri în fermă (în funcție de suprafața cultivată) cu perioade diferite de vegetație.

#### ✓ **Calitatea seminței**

Este cunoscut faptul că la semănat trebuie folosită sămânță cu indici fizici și culturali ridicați, Puritate <sub>minimă</sub> – 98%, Germinație <sub>minimă</sub> – 90%. Folosirea la semănat a unor semințe cu puritate și germinație ridicată constituie o premisă esențială în asigurarea unor recolte superioare.

Tratarea semințelor de orz este un pas esențial pentru protejarea plantelor împotriva unei game largi de riscuri. În acest fel, asigurăm o germinare uniformă, protejăm semințele și plantele tinere de dăunători și boli. Mai mult, tratamentele eficiente contribuie la o gestionare mai durabilă a resurselor și a protecției mediului, reducând în anumite situații nevoia de intervenții suplimentare pe parcursul sezonului (MUNTEANU și STAN, 2022).

#### ✓ **Norma de semănat**

Depinde de: valoarea culturală a seminței (puritate, germinație) desimea dorită, capacitatea de înfrățire a soiului, planta premergătoare, gradul de aprovizionare a solului cu apă, starea de pregătire a terenului, managementul fertilizării. În general, norma de semănat este de aproximativ 180-250 kg / ha, în funcție de factorii menționați anterior.

### **MOMENTUL SEMĂNATULUI**

#### ✓ **Perioada optimă:**

Este indicat ca semănatul orzului de primăvară să se facă în perioada martie-aprilie, atunci când temperatura solului este cuprinsă între 4-6°C și nu există riscuri de îngheț prelungit. De altfel, NISTOR și GÂRNEAȚĂ (2022) recomandă și ei ca semănatul să fie realizat când temperatura solului depășește 3-5°C, pentru a asigura germinarea optimă. Majoritatea fermierilor cunosc faptul că orzul de primăvară se seamănă primăvara cât mai timpuriu „în mustul zăpezii”, întârzierea semănatului poate duce la pierderi considerabile de recoltă. De asemenea, orzoaica de primăvară pentru a-și forma organele generative necesită parcurgerea unui stadiu de vernalizare de aproximativ 10 – 14 zile. În zonele cu un regim termic mai ridicat comparativ cu cele foarte favorabile pentru această cultură se poate grăbi semănatul chiar în luna februarie.

În Câmpia Transilvaniei, perioadele de secetă din primăvară pot deveni mai frecvente, ceea ce face ca semănatul orzului să devină mai riscant,

având nevoie de condiții ideale de umiditate pentru a asigura o bună germinare (STOICA și POPOVICI, 2020). În acest sens, recomandăm, reducerea la minim a numărului de lucrări de pregătire a terenului sau chiar semănatul direct în miriștea plantei premergătoare, orzoaica de primăvară răspunde favorabil la acest sistem.

✓ **Tipul solului:**

Orzoaica preferă solurile ușor argiloase, bine drenate și fertile. Aceste soluri permit rădăcinilor să se dezvolte bine, iar apa să se infiltreze eficient, reducând riscul de stagnare a apei. Se dezvoltă cel mai bine pe soluri fertile, care conțin o cantitate suficientă de macronutrienți (azot, fosfor, potasiu) pentru a sprijini creșterea plantei. Sunt improprie solurile grele și cele nisipoase. Solurile care au o fertilitate scăzută sau care nu sunt amendate corespunzător pot duce la producții scăzute.

Solurile cu o textură uniformă, care permit o bună aerare și o distribuție uniformă a apei, sunt esențiale pentru germinarea uniformă a semințelor de orz. Solurile prea dense sau cu o structură inegală pot duce la o germinare neuniformă, afectând producția-(GÂRNEAȚĂ și NISTOR, 2021).

✓ **Fertilizarea solului**

Modificările climatice pot afecta eficiența proceselor biologice din sol, precum descompunerea materiei organice și disponibilitatea nutrienților. Fertilizarea echilibrată devine crucială pentru a asigura un sprijin adecvat plantelor de orz în perioadele de stres. Planul de fertilizare trebuie să aibă în vedere mai multe aspecte dintre care amintim: destinația culturii pentru furaj sau pentru bere, planta premergătoare, sortimentul de îngrășămintă utilizat etc.

De altfel, aplicarea îngrășămintelor cu azot (N), fosfor (P) și potasiu (K) trebuie să fie realizată în mod strategic, în funcție de analiza solului, pentru a preveni pierderile de nutrienți în perioadele cu ploi torențiale și pentru a spori rezistența plantelor la secetă (PAVEL și IONESCU, 2022).

✓ **Condițiile climatice**

În general, orzul de primăvară este mai tolerant la secetă decât cel de toamnă, dar totuși are nevoie de precipitații suficiente pentru germinare și dezvoltare, mai ales în perioada de formare a boabelor.

Creșterea temperaturilor medii anuale și a frecvenței episoadelor de caniculă în timpul verii poate duce la secetă severă în perioadele de dezvoltare a orzoaicei. Acest lucru poate afecta germinarea semințelor și dezvoltarea plantelor, mai ales în lunile de vară, în fenofaza de formare și umplere a boabelor. Cercetările realizate de POPESCU și BĂRBULESCU (2020) au demonstrat că temperaturile ridicate în timpul fazei de coacere sunt asociate cu scăderea recoltei și calității orzului din centrul României.



Schimbările climatice pot determina o variație mai mare a precipitațiilor, cu perioade de secetă urmate de ploi torențiale. Seceta în perioada semănatului și germinării poate duce la eșecul culturii, în timp ce ploile abundente în timpul recoltării pot cauza pierderi prin deprecierea calitativă a boabelor sau prin apariția fenomenului de căderea plantelor.

Creșterea frecvenței furtunilor și a vânturilor puternice pot afecta și ele fenomenul de cădere și pot determina pierderi semnificative de recoltă. Fenomenul de "cădere" a orzului este semnalat tot mai des în ultima perioadă datorită schimbărilor climatice (HOWDEN și colab., 2007).

#### ✓ **Combaterea bolilor și dăunătorilor**

Orzul de primăvară poate fi atacat de diverse boli, iar în arealul din Transilvania cele mai comune sunt: făinarea (*Erysiphe graminis f. sp. hordei*), sfâșierea frunzelor (*Pyrenophora graminea*), rhynchosporioza (*Rhynchosporium secalis*). Pentru prevenirea și combaterea dăunătorilor care afectează părțile aeriene ale plantelor (larvele de gândacul ovăzului, afide, tripsi, muște) se recomandă aplicarea de tratamente la apariția acestora. Tratamentele cu fungicide și insecticide se aplică în funcție de stadiul de vegetație și de nivelul de infestare. De asemenea, se recomandă rotația culturilor pentru prevenirea apariției bolilor specifice.

Schimbările climatice pot modifica regimul de apariție și evoluție al dăunătorilor și bolilor, ceea ce poate afecta recoltele de orz. De exemplu, temperaturile mai ridicate pot favoriza proliferarea unor insecte și microorganisme. În aceste situații se recomandă monitorizarea constantă a culturii, utilizarea tehnologiilor de prognoză și avertizare timpurie și aplicarea unor strategii integrate de protecția plantelor. Utilizarea tratamentelor biologice și a pesticidelor selective poate ajuta la reducerea impactului negativ al bolilor și dăunătorilor (IONESCU și POPOVICI, 2022).

#### **CONCLUZII**

- ✓ Este esențial ca fermierii din Câmpia Transilvaniei să cultive soiuri de orz mai rezistente la stresul termic și hidric, pentru a face față fluctuațiilor meteorologice din ultimii ani. Soiurile mai precoce, cum ar fi cultivarul „Ioana”, sunt mai rezistente la arșița din timpul verii și reprezintă o soluție pentru limitarea într-o oarecare măsură a pierderilor de producție.
- ✓ Semănatul orzului trebuie realizat într-o perioadă optimă, luând în considerare condițiile de umiditate și temperatură ale solului. Modificările climatice influențează această perioadă, iar fermierii trebuie să fie pregătiți pentru o eventuală schimbare a calendarului tradițional de semănat. Alegerea corectă a momentului semănatului, în concordanță cu noile condiții climatice, este esențială pentru o germinare uniformă și o dezvoltare sănătoasă a culturii.

- ✓ Seceta devine tot mai frecventă în regiunile afectate de schimbările climatice, iar gestionarea resurselor de apă este crucială pentru succesul culturii de orz.
- ✓ În fața schimbărilor climatice, fermierii trebuie să adopte practici agricole mai sustenabile, care să contribuie la protejarea solului și a mediului, precum fertilizarea echilibrată, rotația culturilor, sistemul „no tillage” etc. Aceste măsuri pot conduce la obținerea unor producții stabile și reduc în același timp impactul negativ al agriculturii asupra mediului înconjurător.
- ✓ Schimbările climatice reprezintă atât o provocare, cât și o oportunitate pentru agricultura din Câmpia Transilvaniei.

## **BIBLIOGRAFIE**

1. DOBRE, R., OPREA, L., 2020. Studiul soiurilor de orz în condițiile schimbărilor climatice. *Revista de Agricultură*, 5(3), 45-56.
2. GÂRNEAȚĂ, L., NISTOR, C., 2021. Cerințele pedologice și tehnologia cultivării orzului. Editura Agroprint.
3. HOWDEN, M., Jean-François Soussana, Francesco N. Tubiello, Netra Chhetri, Michael Dunlop, and Holger Meinke. Adapting agriculture to climate change. *Proceedings of the national academy of sciences* 104, no. 50 (2007): 19691-19696.
4. IONESCU, G., POPOVICI, C., 2022. Managementul bolilor și dăunătorilor în agricultura modernă. Editura Agricola.
5. MUNTEANU, C., STAN, C., 2022. Boli și dăunători la orz: Combaterea și prevenirea acestora în condițiile schimbărilor climatice. *Revista de Protecția Plantelor*, 4(1), 36-50.
6. NISTOR, C., GÂRNEAȚĂ, L., 2022. Efectele schimbărilor climatice asupra agriculturii din România. Editura Academiei României.
7. PAVEL, V., IONESCU, M., 2022. Tehnologii moderne de fertilizare și protecția solului în cultura de orz. Editura Universității din București.
8. POPESCU, A., BĂRBULESCU, D., 2020. Schimbările climatice și impactul asupra culturilor de orz din centrul României. *Revista Română de Știința Culturilor*.
9. POPESCU, I., BĂRBULESCU, L., 2020. Schimbările climatice și impactul asupra stabilității culturilor de cereale în Câmpia Transilvaniei. *Romanian Agricultural Research*, 42(3), 89-96.
10. STOICA, M., POPOVICI, C., 2020. Impactul schimbărilor climatice asupra agriculturii din Câmpia Transilvaniei: Provocări și soluții. *Revista de Climatologie și Agricultură*, 12(1), 25-40.

# SOIURILE DE SOIA INTEGRATE ÎN PROCESUL DE PRODUCERE DE SĂMÂNȚĂ DE LA SCDA TURDA

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

## **Abstract**

*Soybean, is in the first 5 most widely grown crop throughout and has become more and more interesting to researchers being studied in many worldwide breeding programs such as the one from Research and Development Station for Agriculture Turda (RDSA Turda), initiated in 1969. During this period, 24 soybean varieties from different maturity groups were registered at RDSA Turda: very early, early and mid-early. In Turda, in the seed production process, four early soybean varieties are found: Onix, Felix, Raluca TD and Iris TD, the other varieties being multiplied in other units. Through seed production, the aim is to maintain the characteristics and production capacity of the varieties at a high level. It is recommend growing different maturity varieties, to have an alternative in the event of a difficult climatic year.*

Soia (*Glycine max* (L.) Merrill) este cea mai importantă plantă leguminoasă pentru boabe, și principala sursă care asigură necesarul de proteină vegetală. Fiind bogată în proteine de înaltă calitate, ulei și alți nutrienți benefici în alimentația umană, constituie și o sursă importantă pentru furajarea animalelor.

Datorită importanței sale în agricultură și, în special, în industria alimentară, cultura de soia a cunoscut o extindere semnificativă în România. Astfel, suprafața recoltată a crescut constant, de la 67.409 mii ha în 2013 la 139.610 mii ha în 2021, 135.850 mii ha în 2022 și 141.660 mii ha în 2023 (FAO, 2013; 2023).

Condițiile de mediu influențează semnificativ producția și calitatea culturii de soia, ceea ce impune o atenție deosebită pentru obținerea unor recolte constante, superioare și de înaltă calitate. În acest context, programul de ameliorare a soiei de la SCDA Turda are ca obiectiv crearea unor soiuri adaptate condițiilor actuale de mediu, potrivite atât pentru zona de referință (Podișul Transilvaniei), cât și pentru alte regiuni favorabile cultivării soiei. Aceste soiuri, aparținând unor grupe diferite de maturitate, sunt create pentru a răspunde cerințelor actuale ale pieței.

Progresele înregistrate de-a lungul timpului în ameliorarea soiei au permis crearea unor soiuri noi, cu caracteristici agronomice superioare. Astfel, între 1987 și 2024, la SCDA Turda au fost omologate 24 de soiuri de soia, aparținând diverselor grupe de maturitate, de la foarte timpurii (000) și timpurii (00) până la semitimpurii (0). Dintre acestea, 16 se regăsesc în Catalogul Oficial al plantelor de cultură din România.

Actualmente, la Turda, procesul de producere a seminței include patru soiuri de soia: Onix, Felix, Raluca TD și Iris TD, în timp ce celelalte soiuri sunt distribuite către diverse unități partenere.

În continuare, vom prezenta principalele caracteristici ale soiurilor de soia disponibile în oferta de semințe a SCDA Turda pentru primăvara anului 2025.

**Onix** a fost și încă rămâne soiul cel mai popular, deoarece prezintă o stabilitate pronunțată a producției și o plasticitate ecologică mare, care îi permite să se adapteze în diferite zone de cultură din țară. Este un soi timpuriu de soia (grupa de maturitate 00), cu o pretabilitate foarte bună la recoltatul mecanizat și însușiri de calitate superioare, înregistrat în anul 2002.

Acest soi se caracterizează printr-o talie foarte înaltă, cu o medie de 102 cm, un port erect și o tufă compactă. Are un tip de creștere semideterminat și pubescență cenușie. Inserția păstăilor bazale se află, în medie, la 19 cm. Floarea este violet, bobul de culoare galbenă, iar hilul este maro închis. Masa a 1.000 de boabe (MMB) are o valoare medie de 153 g.

Soiul Onix se distinge printr-o rezistență excelentă la cădere și scuturare, precum și la principalele boli, cum ar fi mana, arsura bacteriană și fuzarioza. De asemenea, are o bună toleranță la putregaiul alb al tulpinii, septorioză și putregaiul cenușiu.

Aparținând grupei de maturitate timpurie, acest soi are o perioadă de vegetație de aproximativ 123 de zile și un potențial de producție de 4.600 kg/ha. Din punct de vedere calitativ, se remarcă printr-un conținut mediu de 41,5% proteină și 20,9% grăsimi.

Se recomandă pentru zonele favorabile culturii soiei din Transilvania, Moldova și Câmpia de Vest.

**Felix** este unul dintre cele mai valoroase soiuri de soia pentru procesarea în industria alimentară. Aparține grupei de maturitate timpurie (00), este un soi cu pretabilitate ridicată la recoltarea mecanizată și se remarcă prin indici de calitate superiori. A fost omologat în 2005.

Felix are o talie înaltă, cu o medie de 94 cm, un port erect și o tufă compactă. Prezintă un tip de creștere semideterminat, pubescență cenușie și o înălțime medie de inserție a păstăilor bazale de 16 cm. Floarea este violetă, bobul are o culoare galbenă, hilul este gri, iar masa a 1.000 de boabe (MMB) are o valoare medie de 178 g.

Soiul se evidențiază printr-o rezistență foarte bună la cădere, scuturare și la principalele boli, precum mana, septorioza, fuzarioza și putregaiul cenușiu. De asemenea, se comportă bine la atacul dăunătorilor, cum ar fi păianjenul roșu comun și buha semănăturilor și prezintă o bună

toleranță la arsura bacteriană, putregaiul alb al tulpinii și veștejirea bacteriană.

Felix se remarcă printr-un nivel ridicat de proteină (41,5%), are o perioadă medie de vegetație de 122 de zile, un potențial productiv de 4.100 kg/ha și un conținut mediu de grăsimi de 20,8%. Valoarea mare a masei a 1.000 de boabe asigură un randament excelent la procesare, iar culoarea distinctă a hilului contribuie la aprecierea acestui soi în industria alimentară.

Se recomandă pentru zonele favorabile culturii soiei din Transilvania, Moldova și Câmpia de Vest.

**Raluca TD** este un soi de soia semitimpuriu (grupa de maturitate 0) cu creștere determinată, caracterizat printr-un potențial de producție ridicat și o foarte bună adaptabilitate la recoltarea mecanizată. A fost omologat în anul 2019.

Acest soi are o talie medie de 99 cm (variind între 76 și 116 cm) și o înălțime de inserție a păstăilor bazale cuprinsă între 14 și 26 cm, cu o medie de 19 cm. Prezintă un port semierect, o tufă compactă și pubescentă roșcată. Floarea este violetă, bobul de culoare galbenă, iar hilul are o nuanță maro închis. Masa a 1.000 de boabe variază între 121 și 194 g, cu o medie de 166 g.

Raluca TD prezintă o excelentă rezistență la cădere și scuturare, precum și o toleranță ridicată la principalele boli și dăunători, inclusiv mana, arsura bacteriană și păianjenul roșu comun. De asemenea, prezintă o bună toleranță la putregaiul alb al tulpinii.

Perioada medie de vegetație este de 135 de zile și prezintă un potențial productiv de 5.414 kg/ha. Din punct de vedere calitativ, se remarcă printr-un conținut mediu de 40,2% proteină și 21,7% grăsimi.

Ca și zone favorabile culturii de soia, se recomandă a fi cultivat în Transilvania, Moldova și Câmpia de Vest.

**Iris TD** face parte din noua generație de soiuri timpurii create la SCDA Turda (grupa de maturitate 00) și se remarcă prin cel mai ridicat conținut de proteină, precum și prin arhitectura și culoarea distinctă a plantei. Datorită conținutului său ridicat de proteină, hilului deschis la culoare și valorii mari a masei a 1.000 de boabe (MMB), acest soi este ideal pentru procesarea în industria alimentară, fiind considerat un posibil succesor al soiului consacrat Felix.

Iris TD are o talie înaltă, cu o medie de 100 cm, un port erect și o tufă compactă, evidențiindu-se prin pubescenta sa de un gri deschis. Înălțimea medie de inserție a păstăilor este de 16 cm, floarea este violetă, iar bobul și hilul sunt de culoare galbenă. Perioada medie de vegetație este de 125 de zile, iar masa a 1.000 de boabe variază între 135 și 210 g, cu o medie de 190 g. Potențialul productiv este de 5.100 kg/ha.

Din punct de vedere calitativ, acest soi se distinge prin cel mai ridicat conținut de proteină, în medie 41,8%, și un conținut de grăsimi de 21%. În plus, prezintă o excelentă rezistență la cădere și scuturare, precum și o toleranță foarte bună la principalele boli și dăunători ai culturii de soia.

Se pretează cultivării în zonele favorabile culturii de soia din Transilvania, Moldova și Câmpia de Vest.

### **Rezultatele soiurilor de soia din perioada 2019-2024 (SCDA Turda)**

Cele patru soiuri de soia comercializate de SCDA Turda au fost testate timp de șase ani (2019-2024) la o densitate de semănat de 60 b.g./m<sup>2</sup>, cu o distanță între rânduri de 50 cm. Norma de sămânță la hectar poate varia între 80 și 120 kg, în funcție de densitatea de semănat și distanța dintre rânduri, aspecte pe care cultivatorul le stabilește în funcție de echipamentele disponibile și metodele utilizate pentru combaterea buruienilor, fie prin prașilă mecanică, fie prin erbicidare postemergentă.

Câmpul experimental a fost organizat într-un asolament cu rotație de trei ani: porumb – grâu – soia. Lucrările solului au inclus o arătură de toamnă urmată de o nivelare a terenului. În primăvară, s-a aplicat o fertilizare minerală cu azotat de amoniu 33,5% s.a., în doză de 100 kg/ha.

Pentru combaterea buruienilor, s-a efectuat o erbicidare preemergentă cu Sencor (350 ml/ha) și Spectrum (1,2 l/ha), substanțele fiind încorporate în sol odată cu pregătirea patului germinativ, realizată cu combinatorul. Întreținerea culturii pe parcursul perioadei de vegetație a inclus două prașile mecanice.

Experimentul a fost amplasat utilizând metoda blocurilor randomizate.

Datele referitoare la condițiile de mediu înregistrate pe perioada de vegetație a culturii de soia sunt reprezentate în Tabelul 1 și Tabelul 2.

Analizând abaterile de temperatură înregistrate în luna aprilie pe parcursul anilor agricoli 2019-2024, se observă o ușoară tendință de scădere a temperaturii comparativ cu media multianuală pe 65 de ani, cu excepția anului 2024.

În luna mai, abaterile termice au fost în general pozitive în majoritatea anilor analizați, indicând o ușoară tendință de încălzire față de media multianuală. De asemenea, în lunile de vară, temperaturile au fost mai ridicate decât media, anul 2024 remarcându-se prin cele mai mari valori, cu o abatere de până la 4,2°C în luna iulie.

În luna septembrie, abaterile termice au fost tot pozitive, temperaturile variind între 0,1°C și 3,8°C peste media multianuală de 65 de ani.

Tabelul 1

**Regimul termic din perioada de vegetație a soiei la SCDA Turda  
(2019, 2024)**

| Temperatura medie (°C) | Abaterea lunară |           |           |             |             |             |
|------------------------|-----------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
|                        | Aprilie         | Mai       | Iunie     | Iulie       | August      | Septembrie  |
| <b>2019</b>            | 1,4             | -1,4      | 3,9       | 0,7         | 2,8         | 2           |
| <b>2020</b>            | 0,4             | 1,3       | 1,2       | 0,5         | 2,2         | 2,7         |
| <b>2021</b>            | -2,1            | -0,9      | 1,9       | 3           | 0,4         | 0,1         |
| <b>2022</b>            | -1,2            | 1,3       | 3,1       | 3,3         | 2,8         | 0,9         |
| <b>2023</b>            | -1,2            | 0,4       | 1         | 2           | 2,6         | 3,8         |
| <b>2024</b>            | 3,3             | 0,8       | 3,7       | 4,2         | 3,9         | 2,7         |
| <b>media 65 ani</b>    | <b>10</b>       | <b>15</b> | <b>18</b> | <b>19,8</b> | <b>19,5</b> | <b>15,2</b> |

Situația se schimbă când analizăm regimul pluviometric din perioada studiată, evidențiind un trend nefavorabil. În ultimii cinci ani, luna aprilie a înregistrat abateri negative față de media multianuală, indicând un deficit de precipitații. Un fenomen similar s-a observat și în luna mai, unde s-au înregistrat deficite hidrice, cele mai pronunțate fiind în anii 2020 și 2023.

Lunile de vară au prezentat variații semnificative în ultimii șase ani, cu un an 2024 caracterizat prin abateri negative în toate cele trei luni estivale. De asemenea, anul 2022 s-a dovedit dificil din punct de vedere pluviometric, cu excepția lunii august. În mod particular, luna iunie a fost deficitară în precipitații în patru dintre cei șase ani analizați, aspect deosebit de important deoarece coincide cu perioada de înflorire a soiei, influențând negativ producția.

Dacă în lunile de vară (iunie, iulie) se observă o tendință de scădere a precipitațiilor, în ultimii trei ani luna septembrie a înregistrat abateri pozitive față de media multianuală. Această creștere a precipitațiilor a determinat întârzieri în recoltarea soiei în condiții optime, așa cum s-a constatat în anii 2022 și 2023.

Tabelul 2

**Regimul pluviometric din perioada de vegetație a soiei la  
SCDA Turda (2019, 2024)**

| Precipitații (mm)   | Abaterea lunară |             |             |           |             |             |
|---------------------|-----------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|
|                     | Aprilie         | Mai         | Iunie       | Iulie     | August      | Septembrie  |
| <b>2019</b>         | 16,7            | 83,7        | -16         | -42,1     | 7,2         | -23,1       |
| <b>2020</b>         | -28,1           | -24,3       | 81,8        | 9,1       | 1,5         | 14,9        |
| <b>2021</b>         | -7,5            | 12,1        | -39,8       | 46        | -3,6        | -3,4        |
| <b>2022</b>         | -3,1            | 13,5        | -42,8       | -52,8     | 38,5        | 77,5        |
| <b>2023</b>         | -15,1           | -36,2       | 59,9        | 7,8       | 42,4        | 73,7        |
| <b>2024</b>         | -6,8            | -8,7        | -48,4       | -29       | -19,1       | 21,6        |
| <b>media 65 ani</b> | <b>45,6</b>     | <b>69,4</b> | <b>84,6</b> | <b>78</b> | <b>56,1</b> | <b>42,4</b> |

Analizând condițiile de mediu, se poate observa o variabilitate climatică tot mai accentuată de la un an la altul. Primăverile tind să fie mai reci și caracterizate de un deficit de precipitații, în timp ce lunile de vară prezintă temperaturi peste media multianuală, alternând perioade caniculare cu secetă. În plus, luna septembrie înregistrează un exces de precipitații, ceea ce duce la întârzieri în recoltarea culturilor.

Din datele prezentate în Figura 1, reiese că anii agricoli 2022 și 2024 au fost deosebit de dificili pentru cultura de soia în zona analizată, producțiile obținute fiind sub 2000 kg/ha în 2024 și chiar sub 1500 kg/ha în 2022.

Un caz excepțional îl reprezintă soiul Raluca TD, care, datorită apartenenței la grupa de maturitate semitimpurie și a unei perioade de vegetație mai lungi decât soiurile timpurii, a reușit să atingă o producție de aproximativ 1800 kg/ha în 2022. Același soi a înregistrat cele mai mari producții în 2020 și 2023, atingând 3500 kg/ha.

Soiurile consacrate Onix și Felix au avut producții de aproximativ 2900 kg/ha în anii 2019 și 2020. În ceea ce privește Iris TD, deși este soiul timpuriu cu cel mai ridicat conținut de proteină, și sub aspectul producției obținută s-a comportat similar cu celelalte soiuri.

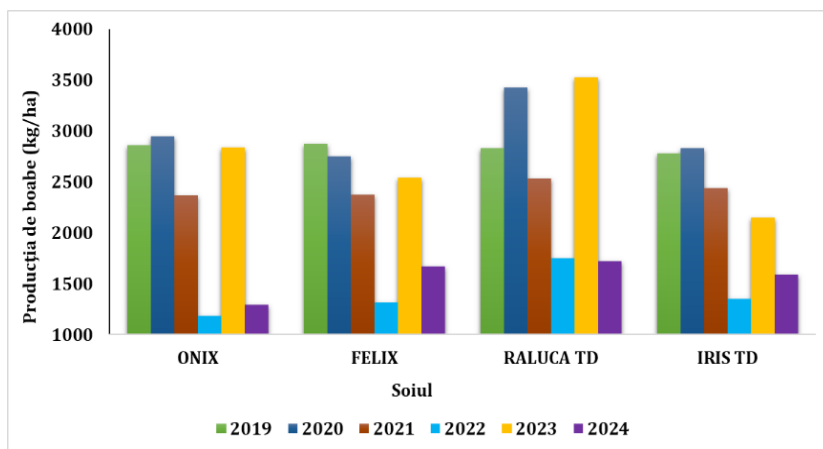


Figura 1. **Producțiile realizate de soiurilor aflate în procesul de producere de sămânță la SCDA Turda (2019, 2024)**

## Concluzii

Indiferent de grupa de maturitate din care fac parte soiurile, condițiile climatice dificile își pun amprenta asupra producțiilor obținute.



Prin gama diversificată de soiuri de soia de care dispune, SCDA Turda vine în sprijinul fermierilor oferind material biologic certificat, cu însușiri agronomice și indici de calitate superioare.

Putem recomanda cultivarea în fermă a soiurilor diferite ca și perioadă de vegetație, pentru a avea o alternativă în cazul unui an climatic dificil.

# HIBRIDII DE PORUMB SCDA TURDA, O ALTERNATIVĂ PENTRU PRODUCȚII STABILE, ÎN CONTEXTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

Dr. biol. Roxana CĂLUGĂR, Dr. ing. Andrei VARGA,  
Dr. ing. Carmen VANA, Dr. ing. Ancuța CECLAN,  
Dr. ing. Nicolae TRITEAN, ing. Andras FODOR

## **Abstract**

*Maize, one of the most important crops worldwide, is also one of the main plants improved at the Agricultural Research and Development Station Turda. Of the 45 maize hybrids registered until now, 7 are in the 2025 seed offer: Turda 200, Turda 165, Turda 332, Turda 344, Turda 2020, Turda 380 and the sweet corn hybrid Deliciu Verii. The highest yields were recorded in 2021, when Turda 380 obtained a yield of 16,280 kg/ha, followed by Turda 332, Turda 2020, with over 15,000 kg/ha. The productive superiority of semi-early hybrids is evident, both under favorable and unfavorable conditions.*

Porumbul este una dintre principale plante de cultură din România, conform datelor Ministerului Agriculturii și FAOSTAT, suprafața cultivată cu porumb în ultimii ani a fost de aproximativ 2,2-2,6 milioane hectare, țara noastră fiind astfel pe primul loc la nivelul UE din punct de vedere al suprafeței cultivate și a producției totale. În ultimele decenii, suprafețele cultivate cu porumb, atât la nivel național cât și mondial, au crescut considerabil datorită cereri de pe piață, a utilizării multiple (în alimentația umană, furajarea animalelor, industrie, în scop medicinal etc.), precum și datorită creșterii producțiilor totale obținute la unitatea de suprafață.

Producția de porumb este foarte variabilă în funcție de o serie de factori de stres biotici și a abiotici, astfel unul dintre principalele obiective ale ameliorării porumbului este obținerea unor hibrizi cu producții ridicate și stabile. În ultimii ani, s-a observat o asociere a creșterii temperaturilor cu o distribuție deficitară a precipitațiilor, în special în cursul perioadelor critice ale culturii. Hibridii de porumb trebuie să fie astfel cât mai toleranți la temperaturile ridicate din perioada polenizării și la deficitul hidric care poate să apară în aceeași perioadă. În zona Transilvaniei, precum și în alte areale asemănătoare din punct de vedere climatic, regimul termic este mai restrictiv (frecvență ridicată a înghețurilor târzii din primăvară și a celor timpurii din toamnă).

Obiectivele programului de ameliorare a porumbului de la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare Agricolă Turda (SCDA Turda) sunt astfel orientate spre crearea unor hibrizi de porumb cu o perioadă de vegetație adaptată

condițiilor climatice ale zonei, o plasticitate ecologică bună, potențial de producție ridicat, toleranță cât mai ridicată la o gamă variată de factori de stres și o calitate superioară a boabelor.

În portofoliu creațiilor de la SCDA Turda se regăsesc 45 hibrizi de porumb, timpurii (FAO 200-300) și semitimpurii (FAO 300-380). Dintre cei 45 hibrizi, 8 sunt hibrizi dubli, 20 triliniari și 17 simpli.

În oferta de sămânță pentru anul 2025 a SCDA Turda se regăsesc hibrizii Turda 200, Turda 165, Turda 332, Turda 344, Turda 2020, Turda 380, precum și hibridul de porumb zaharat Deliciul Verii.

**Turda 200** (FAO 290) este un hibrid timpuriu și este singurul hibrid dublu din Catalogul oficial al soiurilor din România. Talia plantelor este mijlocie ( $210 \pm 15$  cm), inserția știuletelui principal este la  $70 \pm 10$  cm, prezintă 13-14 frunze cu port semierec și cu limbul ușor curbat. Știuletele are formă cilindro-conică, 14-16 rânduri de boabe, iar rahisul este de culoare roșu intens. Boabele dentate, galben aurii, au un MMB de 260-330 g. Hibridul se remarcă printr-o rezistență bună la temperaturile scăzute din prima parte a perioadei de vegetație și o bună plasticitate ecologică. În perioada testării în vederea omologării, în 18 localități, producția medie a fost de peste 8.000 kg/ha, producția maximă fiind de 10.630 kg/ha (CIS Dumbrăveni). În condiții tehnologice și climatice favorabile recomandăm o desime de 50-60.000 plante/ha. Acest hibrid este cel mai vechi din oferta de semințe de porumb a unității, fiind hibridul care a făcut carieră în Transilvania și nu numai, ani la rând a fost în lista de preferințe a cultivatorilor. În etapa actuală este înlocuit cu alte creații cu un potențial de producție superior, capabile să valorifice mult mai bine inputurile tehnologice.

**Turda 165** (FAO 270) este un hibrid trilinear, timpuriu, cu plante medii-înalte ( $245 \pm 15$  cm), inserția știuletelui principal la  $87 \pm 10$  cm și cu limbul frunzelor curbat. Știuletele de formă cilindro-conică are 16-18 rânduri de boabe pe știulete și rahis roșu. Bobul dentat, de culoare galben-aurie are un MMB de 300-330 g. Acest hibrid se remarcă prin rezistența bună la temperaturile scăzute din prima parte a perioadei de vegetație, prin toleranță la căderea plantelor, secetă și arșiță. Producția medie în perioada de experimentare la I.S.T.I.S. a fost de 9.040 kg/ha. Hibridul Turda 165 prezintă de asemenea avantajul producerii semințelor pe baza unei formule de hibridare cu formă parentală maternă androsterilă, iar cea paternă complet restauratoare de fertilitatea polenului. Un aspect deosebit de important este faptul că datorită perioadei scurte de vegetație, acest hibrid se pretează a fi cultivat în sudul țării ca și cultură succesivă. Cele mai bune rezultate de producție au fost obținute la desimea de 60-70.000 plante/ha.

**Turda 332** (FAO 380) este un hibrid simplu, fiind unul dintre cei mai productivi din grupa hibrizilor semitimpurii din portofoliu. Talia plantelor

este înaltă ( $241 \pm 20$  cm), inserția știuletelui principal este ridicată de  $90 \pm 5$  cm, frunzele au portul erect, știulete are formă cilindrică, cu o greutate de  $216 \pm 10$  g, 18-22 rânduri de boabe/știulete și rahisul de culoare roșie. Bobul este semidentat, galben închis, iar MMB-ul are valori medii de 270-300 g. Acest hibrid se remarcă printr-o bună rezistență la temperaturile scăzute din prima parte a perioadei de vegetație, rezistență foarte bună la căderea și frângerea tulpinilor, secetă, arșiță și la atacul de *Ostrinia nubilalis*. Producția maximă obținută a fost de 16.069 kg/ha la C.T.S. Rădăuți (2011) și de 15.936 kg/ha la C.T.S. Dej (2013). Între caracteristicile specifice se remarcă posibilitatea producerii semințelor fără castrare, pe bază de androsterilitate citoplasmatică. Pentru acest hibrid se recomandă cultivarea la o desime de 65-70.000 plante/ha.

**Turda 344** (FAO 380) este cel mai nou hibrid trilinear înregistrat de S.C.D.A. Turda. Diversitatea formelor parentale îi conferă posibilități de adaptare la o gamă largă de condiții ecologice. Acest hibrid se caracterizează prin înălțimea plantei de  $270 \pm 20$  cm, inserția știuletelui principal la  $107 \pm 10$  cm, frunze cu port semierect, știulete cilindric, 18-20 rânduri de boabe/știulete, rahis roșu, boabe de tip dentat, de culoare galben deschis, cu un MMB de 280-300 g și un randament al boabelor pe știulete de 82-88%. Hibridul prezintă o foarte bună rezistență la temperaturile scăzute din prima parte a perioadei de vegetație, o rezistență bună la căderea și frângerea tulpinilor, secetă și arșiță, precum și o rezistență bună spre mijlocie la boli și dăunători. Producția maximă din perioada testării la ISTIS a depășit 13.000 kg/ha la C.T.S. Luduș (2016) și peste 12.000 kg/ha la C.T.S. Dej (2014). Hibridul prezintă de asemenea avantajul producerii de sămânță cu forme parentale androsterile și complet restauratoare de fertilitatea polenului, precum și o coincidență bună între înflorit și mătăsit. Hibridul Turda 344 se pretează foarte bine la desimi de 65-70.000 plante/ha.

Hibridul **Turda 2020** (FAO 380) a fost experimentat în rețeaua ecologică a ISTIS în perioada 2019-2020, fiind înregistrat în 2021, după doar 2 ani de testare, deoarece a depășit producția martorilor în ambii ani. Talia acestui hibrid este de  $300 \pm 10$  cm, inserția știuletelui principal este înaltă la  $139 \pm 4$  cm, iar frunzele au port semierect. Știuletele acestui hibrid are o formă cilindro-conică, 18-22 rânduri de boabe/știulete și rahis de culoare roșu intens. Bobul dentat și de culoare galben închis, are un MMB de 260-280 g. Hibridul are o rezistență foarte bună la temperaturile scăzute din prima parte a perioadei de vegetație, rezistență bună la căderea plantelor, rezistență mijlocie la frângerea tulpinilor și toleranță bună la secetă, arșiță și șiștăvirea boabelor. Producția medie în cei doi ani de experimentare în nouă localități a depășit 13.000 kg/ha. S-au remarcat unele localități unde producția medie pe cei doi ani a fost de: 18.589 kg/ha (Dej), 17.019 kg/ha (Rădăuți), 14.324

kg/ha (Satu Mare) și 13.973 kg/ha (Sibiu). Un avantaj al acestui hibrid îl reprezintă posibilitatea de a fi produs pe baza unei formule de hibridare cu forme parentale androsterile și complet restauratoare de fertilitate a polenului. Acest hibrid se pretează la cultivarea la o desime de 65-70.000 plante/ha.

**Turda 380** (FAO 380), cea mai nouă creație a SCDA Turda, este un hibrid simplu, semi-timpuriu, cu performanțe productive deosebite. Planta este viguroasă, cu talie înaltă ( $310 \pm 10$  cm), inserția știuletelui este ridicată și uniformă, iar frunzele au portul erect. Știuletele este cilindric, cu o lungime medie (18-20 cm), 14-16 rânduri de boabe/știulete, bobul este de tip dentat, de culoare galben-normal. Hibridul se remarcă prin: rezistență foarte bună la temperaturile scăzute din prima parte a perioadei de vegetație, rezistență bună la căderea plantelor, rezistență mijlocie la frângerea tulpinilor, toleranță bună la secetă, arșiță și șistăvirea boabelor. O altă însușire importantă a hibridului, este ritmul crescut de pierdere a apei din bob, la maturitate. O caracteristică specifică a acestui hibrid este prolificitatea, astfel în condiții optime de cultivare poate produce mai mulți știuleți pe aceeași plantă, iar în condiții nefavorabile are un număr redus de plante sterile. Producția medie în cei trei ani de experimentare, în nouă localități a fost de 11.486 kg/ha. Producția maximă s-a realizat la C.T.S. Dej în anul 2019, de 18.759 kg/ha, iar la Rădăuți în același an s-au obținut 16.616 kg/ha și 16.594 kg/ha în anul 2020. Hibridul Turda 380 se pretează bine la desimi de 65-70.000 plante/ha, dar în condiții favorabile se comportă foarte bine și la desimi mai mari.

**Deliciu verii** este un hibrid simplu de porumb zaharat, aparținând grupei de maturitate foarte timpurie. Capacitatea de producție este cuprinsă între 16-20 tone știuleți/ha cu 75% umiditate. Culoarea bobului este galben deschis, iar știuleții prezintă 16 rânduri de boabe. Se recomandă cultivarea în toate zonele de cultură a porumbului, cu predilecție în bazinele legumicole și în sistem irigat, izolat la 80-100 m de alte culturi de porumb, pentru a se evita impurificarea care determină formarea altor tipuri de boabe. În condiții naturale și tehnologice optime se recomandă o densitate de 50-60.000 plante/ha.

#### **Experimentarea hibrizilor în perioada 2019-2023 la Turda**

Cei 7 hibrizi comercializați de către SCDA Turda au fost testați la o desime de semănat de 70.000 plante/ha, timp de cinci ani (2019-2023). Câmpul experimental a fost amplasat într-un asolament cu o rotație de trei ani: soia, grâu, porumb. Lucrările solului au constat în arătură de toamnă și două lucrări de pregătire a patului germinativ, prima fiind efectuată încă din toamnă. Fertilizarea terenului s-a realizat cu îngrășămintă complexe de tipul  $N_{27}P_{13.5}K_0$  în cantitate de 400 kg s.b./ha, aplicate într-o singură fază înainte

de pregătirea patului germinativ. Cultura a fost erbicidată preemergent cu Tender 1,5 l/ha, încorporat cu combinatorul la pregătirea patului germinativ. Imediat după semănat s-a efectuat erbicidarea cu Glyphosat 3,0 l/ ha. Amplasarea experienței s-a efectuat după metoda blocurilor randomizate.

Din punct de vedere climatic (Tabelul 1 și Tabelul 2) acești ani pot fi caracterizați după cum urmează:

- **Anul 2019** - în perioada semănatului au fost înregistrate precipitații bogate, însă în lunile de vară s-a instalat seceta, deficitul hidric fiind asociat cu temperaturi superioare specificului zonei. În perioada polenizării (iulie) deși temperaturile au avut valori normale, s-a înregistrat un deficit al precipitațiilor. În luna august, când se realizează umplerea boabelor, în mai multe zile, au fost înregistrate temperaturi de peste 32°C.
- **Anul 2020** - a fost favorabil culturii porumbului, datorită temperaturilor și precipitațiilor apropiate de mediile lunare ale zonei.
- **Anul 2021** - a fost unul dintre cei mai favorabili ani pentru cultivarea porumbului, atât în zona Turda, cât și în alte areale ale țării. Temperaturile ridicate și precipitațiile bogate din perioada polenizării au determinat obținerea unor producții ridicate.
- **Anul 2022** - a început cu un deficit de apă din sol și deși în perioada semănatului au fost înregistrate precipitații, acestea au fost insuficiente. Seceta din lunile iunie, iulie și august au compromis cultura porumbului în multe zone. În toate cele trei luni s-au înregistrat temperaturi maxime de peste 35°C, fiind resimțite trei valuri de arșiță. Precipitațiile din ultimele zile ale lunii august și din septembrie, survenite după seceta prelungită, au favorizat instalarea patogenilor.
- **Anul 2023** - deși precipitațiile din perioada de vară au fost bogate, temperaturile foarte ridicate au influențat negativ cultura porumbului.
- **Anul 2024** - a fost al treilea an consecutiv în care s-au înregistrat condiții nefavorabile culturii porumbului, în zona Turda. Temperaturile foarte ridicate din lunile de vară au fost asociate cu un deficit de precipitații, iar ploile au fost înregistrate, la fel ca și în cei doi ani anteriori, mult prea târziu pentru necesarul acestei culturi. În acest an, în luna iulie, s-a depășit temperatura maximă înregistrată în 2022, noul record fiind de 38,4°C.

Trebuie menționat că deși valorile medii lunare sunt în concordanță cu media multianuală a zonei, trebuie acordată o atenție deosebită distribuției precipitațiilor și a zilelor cu temperaturi maxime ridicate, și

asocierii acestora cu fenofaza în care se află cultura. Dacă seceta coincide cu perioada care precedă fecundarea, cu polenizarea sau cu umplerea boabelor, producția este diminuată semnificativ.

Tabelul 1

**Regimul termic în perioada de vegetație a porumbului la SCDA Turda,  
2019-2024**

| Temperatura medie (°C) | Mai      | Iunie    | Iulie  | August | Septembrie |
|------------------------|----------|----------|--------|--------|------------|
| Media 60 ani           | 15,0     | 17,9     | 19,7   | 19,3   | 15,1       |
| <b>2019</b>            |          |          |        |        |            |
| Media lunară           | 13,6     | 21,8     | 20,4   | 22,1   | 17,1       |
| Abaterea               | -1,4     | +3,9     | +0,7   | +2,8   | +2,0       |
| Caracterizare          | răcoros  | cald     | normal | cald   | cald       |
| <b>2020</b>            |          |          |        |        |            |
| Media lunară           | 13,7     | 19,1     | 20,2   | 21,5   | 17,8       |
| Abaterea               | -1,3     | +1,2     | +0,5   | +2,2   | +2,7       |
| Caracterizare          | răcoros  | călduros | normal | cald   | cald       |
| <b>2021</b>            |          |          |        |        |            |
| Media lunară           | 14,1     | 19,8     | 22,7   | 19,7   | 15,0       |
| Abaterea               | -0,9     | +1,9     | +3,0   | +0,4   | -0,1       |
| Caracterizare          | normal   | călduros | cald   | normal | normal     |
| <b>2022</b>            |          |          |        |        |            |
| Media lunară           | 16,3     | 21,1     | 19,8   | 19,5   | 14,3       |
| Abaterea               | +1,3     | +3,1     | +3,3   | +2,8   | -0,9       |
| Caracterizare          | călduros | cald     | cald   | cald   | normal     |
| <b>2023</b>            |          |          |        |        |            |
| Media lunară           | 15,4     | 19,0     | 21,8   | 22,1   | 19,0       |
| Abaterea               | +0,4     | +1,0     | +2,0   | +2,6   | +3,8       |
| Caracterizare          | normal   | călduros | cald   | cald   | cald       |
| <b>2024</b>            |          |          |        |        |            |
| Media lunară           | 15,8     | 21,7     | 24,0   | 23,4   | 17,9       |
| Abaterea               | 0,8      | 3,7      | 4,2    | 3,9    | 2,7        |
| Caracterizare          | normal   | cald     | cald   | cald   | cald       |

**Regimul pluviometric în perioada de vegetație a porumbului la SCDA  
Turda, 2019-2024**

| <b>Precipitații<br/>(mm)</b> | <b>Mai</b>         | <b>Iunie</b>       | <b>Iulie</b>       | <b>August</b>     | <b>Septembrie</b>  |
|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Media 60 ani                 | <b>68,7</b>        | <b>84,8</b>        | <b>77,1</b>        | <b>56,5</b>       | <b>42,5</b>        |
| <b>2019</b>                  |                    |                    |                    |                   |                    |
| Suma lunară                  | 152,4              | 68,8               | 35,0               | 63,8              | 19,4               |
| Abaterea                     | +83,7              | -16,0              | -42,1              | +7,2              | -23,1              |
| Caracterizare                | excesiv de ploios  | puțin secetos      | excesiv de secetos | puțin ploios      | excesiv de secetos |
| <b>2020</b>                  |                    |                    |                    |                   |                    |
| Suma lunară                  | 44,4               | 166,6              | 86,8               | 58,0              | 57,4               |
| Abaterea                     | -24,3              | +81,8              | +9,1               | +1,5              | +14,9              |
| Caracterizare                | foarte secetos     | excesiv de ploios  | puțin ploios       | normal            | foarte ploios      |
| <b>2021</b>                  |                    |                    |                    |                   |                    |
| Suma lunară                  | 80,8               | 45,0               | 123,1              | 52,9              | 39,1               |
| Abaterea                     | +12,1              | -39,8              | +46,0              | -3,6              | -3,4               |
| Caracterizare                | puțin ploios       | foarte secetos     | excesiv de ploios  | normal            | normal             |
| <b>2022</b>                  |                    |                    |                    |                   |                    |
| Suma lunară                  | 82,9               | 41,8               | 25,2               | 94,6              | 119,9              |
| Abaterea                     | +13,5              | -42,8              | -52,8              | +38,5             | +77,5              |
| Caracterizare                | puțin ploios       | excesiv de secetos | excesiv de secetos | excesiv de ploios | excesiv de ploios  |
| <b>2023</b>                  |                    |                    |                    |                   |                    |
| Suma lunară                  | 33,2               | 144,5              | 85,8               | 98,5              | 116,1              |
| Abaterea                     | -36,2              | +59,9              | +7,8               | +42,4             | +73,7              |
| Caracterizare                | excesiv de secetos | excesiv de ploios  | normal             | excesiv de ploios | excesiv de ploios  |
| <b>2024</b>                  |                    |                    |                    |                   |                    |
| Suma lunară                  | 60,7               | 36,2               | 49,0               | 37,0              | 64,0               |
| Abaterea                     | -8,7               | -48,4              | -29,0              | -19,1             | 21,6               |
| Caracterizare                | puțin secetos      | excesiv de secetos | foarte secetos     | foarte secetos    | excesiv de ploios  |

În condițiile menționate, s-au remarcat hibrizii Turda 380, care a avut producții medii de peste 16.000 kg/ha, Turda 332 și Turda 2020 au depășit pragul de 15.000 kg/ha și Turda 334 a înregistrat producții medii de peste 14.500 kg/ha (Figura 1). Hibrizii timpurii au obținut la rândul lor producții medii de peste 5.500 kg/ha până la 9.000 kg/ha, remarcându-se hibridul Turda 200. Producțiile superioare ale hibrizilor înregistrați în ultimul deceniu la Turda este corelată și cu o ușoară creștere a perioadei de vegetație. Superioritatea productivă a hibrizilor semi-timpurii este evidentă,



atât în condiții favorabile, cât și în condiții nefavorabile. Această superioritate se datorează atât capacității productive ridicate, cât și superiorității heterozisului adaptiv de care dau dovadă, fiind mult mai toleranți la condițiile de secetă și arșiță.

De asemenea, pot fi remarcate producțiile superioare obținute în anul 2021, când la noul hibrid Turda 380 s-a obținut o producție de 16.280 kg/ha, iar producțiile hibrizilor Turda 332, Turda 335 și Turda 2020 au depășit 15.000 kg/ha, în timp ce pentru hibridul trilinear Turda 344, producția a fost de 14.648 kg/ha.

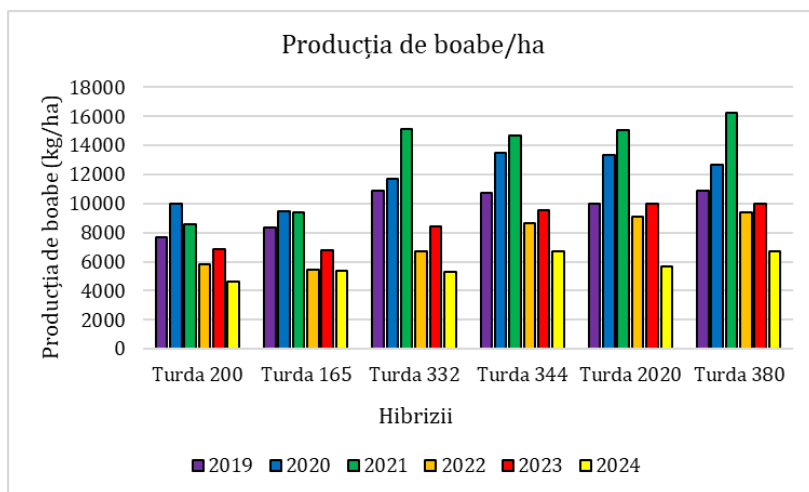


Figura 1. **Producția hibrizilor de porumb aflați în cultură, Turda 2019-2024**

**Dinamica pierderii umidității din boabe** este o însușire urmărită în ameliorarea porumbului, fiind importantă pentru reducerea costurilor aferente procesului de uscare și este foarte puternic influențată de condițiile de mediu, în special de nivelul precipitațiilor înregistrate după perioada maturării boabelor. Hibrizii semi-timpurii prezentați anterior au fost studiați și din această perspectivă, fiind urmărit ritmul de pierdere al umidității timp de 28 zile, după maturitatea fiziologică. Hibrizii au un ritm crescut de pierdere a apei atunci când temperaturile sunt normale sau mai ridicate, iar umiditatea atmosferică este mai scăzută. S-a observat un ritm bun de pierdere a apei în anii 2019 și 2020, datorat condițiilor favorabile. În anul 2021, temperaturile și precipitațiile normale au determinat un ritm mai lent de pierdere a umidității din boabe, la toți hibrizii studiați. Ploile bogate de la

sfârșitul lunii august și septembrie 2022 și 2023 au determinat acumularea apei în rahis, astfel, umiditatea de împrumut a determinat un ritm mai lent de pierdere a apei din boabe. În anul 2024, a fost înregistrat cel mai bun ritm de pierdere a apei din boabe, temperaturile ridicate asociate cu deficitul de precipitații a determinat scăderea umidității cu până la 0,80%/zi.

Tabelul 3

**Ritmul de pierdere a apei din bob, la hibrizii de porumb semi-timpurii, în perioada: maturitatea fiziologică-recoltat**

| Hibridul   | Ritmul pierderii apei<br>U%/zi |              |              |              |       |       |
|------------|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|-------|-------|
|            | 2019                           | 2020         | 2021         | 2022         | 2023  | 2024  |
| Turda 332  | -0.53                          | -0.61        | -0.21        | <b>-0.56</b> | -0.33 | -0.80 |
| Turda 344  | <b>-0.63</b>                   | -0.64        | <b>-0.41</b> | <b>-0.51</b> | -0.28 | -0.72 |
| Turda 2020 | <b>-0.52</b>                   | -0.59        | -0.35        | -0.28        | -0.34 | -0.78 |
| Turda 380  | -0.43                          | <b>-0.84</b> | <b>-0.42</b> | -0.35        | -0.33 | -0.74 |

Pierdere mai rapidă a apei din boabe a fost uneori asociată cu o serie de caractere (Tabelul 4). În cazul cercetărilor efectuate asupra hibrizilor creați la Turda, relațiile care s-au remarcat au fost între ritmul mai mare de pierdere a apei din boabe și numărul mare de rânduri de boabe de tip dentat, ponderea redusă a pănușilor pe știulete, întâlnită la hibrizii Turda 344 și Turda 2020, grosimea mai redusă a rahisului (Turda 344), poziția nutantă a știuletelui la maturitate (Turda 332, Turda 344), inserția înaltă a știuletelui pe tulpină (Turda 380 și Turda 344).

Tabelul 4

**Caractere ale știuletelui cu influență asupra ritmului de pierdere al apei din bob și din rahis**

| Caracterul | Înălțimea de inserție a știuletelui (cm) | Nr. de rânduri boabe/ știulete | Grosimea rahisului (cm) | Proporția pănușilor (%) | Poziția știuletelui la maturare |
|------------|------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Hibridul   |                                          |                                |                         |                         |                                 |
| Turda 332  | 132                                      | 18-20                          | 2.6                     | 8                       | Nutant                          |
| Turda 344  | 145                                      | 18-20                          | 2.4                     | 6                       | Nutant                          |
| Turda 2020 | 141                                      | 18-20                          | 2.5                     | 6                       | Semi-erect                      |
| Turda 380  | 150                                      | 14-16                          | 2.5                     | 7                       | Erect                           |

## **Concluzii**

Potențialul ridicat de producție al hibrizilor creați la SCDA Turda, precum și adaptabilitatea la cultivarea în diverse regiuni ale țării îi face competitivi pe piață, alături de hibrizii produși de către companiile străine.

Plasticitatea ecologică a acestor creații îi recomandă pentru a fi cultivați în Câmpia Transilvaniei, podișurile limitrofe, luncile râurilor Mureș, Someș și Târnave, centrul și nord-estul Moldovei, precum și zonele colinare din vestul țării.

Hibrizii Turda 332, Turda 334, Turda 2020 și Turda 380 sunt recomandați pentru cultivarea la o desime de 65-70.000 plante/ha, iar ultimul poate fi cultivat cu succes și la densități mai ridicate.

Hibridul Turda 165 poate fi o alternativă pentru culturile succesive din sudul țării, datorită perioadei scurte de vegetație.

Hibridul de porumb zaharat Deliciu Verii, este recomandat pentru toate zonele de cultură a porumbului din România.

## BURUIENILE DIN CULTURA DE GRÂU

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

### **Abstract**

*Of the harmful agents, weeds can compromise wheat to a higher degree than diseases and pests. They compete with cultivated plants by reducing their nutrition space, overshadowing them, causing soil temperature to drop, charging technological costs and implicitly yield decrease. The application of complex weed control measures, which also include the use of herbicides, is essential to improve the growing conditions of wheat crop.*

La cultura grâului, una dintre cele mai importante verigi în tehnologia de cultivare este reprezentată de combaterea buruienilor și se bazează în primul rând pe cunoașterea surselor de îmburuienare, caracteristicilor biologice ale buruienilor, înmulțire, răspândire etc. ([www.ro.scribd.com](http://www.ro.scribd.com)). Un grad de îmburuienare ridicat poate întârzia dezvoltarea plantelor, reduce producția cantitativ și calitativ (deteriorarea indicilor de panificație). Sunt surse de răspândire a bolilor, fiind gazde pentru unii agenți patogeni și pot provoca intoxicații animalelor care le consumă ([www.agroromaniamanager.ro](http://www.agroromaniamanager.ro)).

Din cercetările realizate la noi în țară (IONESCU, 2011), rezultă că în culturile agricole și implicit la grâul de toamnă, predomină speciile de buruieni dicotiledonate. Cauzele principale sunt: rezerva ridicată de semințe din sol și puterea relativ redusă a grâului de a concura cu buruienile. O atenție deosebită trebuie acordată alegerii corecte a produselor utilizate pentru combaterea speciilor de graminee *Apera spica-venti*, *Avena* spp., *Bromus sterilis*, *Lolium* spp., care fac parte din aceeași familie cu grâul și care s-au extins foarte mult în ultimii ani.

Prin comparație cu plantele cultivate, buruienile se adaptează ușor la condiții de mediu mai puțin favorabile, în special datorită următoarelor particularități:

- capacitate mare de înmulțire: prin semințe (*Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Avena fatua*), stoloni (*Rubus caesius*), semințe și rizomi (*Cynodon dactylon*, *Sorghum halpense*), semințe și drajoni (*Cirsium arvense*), etc;
- constituția anatomică a semințelor (ariste, papus, perișori, aripioare) care le ajută să se răspândească ușor, cu ajutorul vântului (*Taraxacum officinale*, *Cirsium arvense*), apei provenite din

precipitații și irigații (*Sorghum halpense*), animalelor (*Galium aparine*, *Xanthium strumarium*) etc;

- vitalitate și longevitate mare a semințelor (ex. *Chamomilla recutita* peste 11 ani, *Cirsium arvense* 20 ani);

- perioada de viață diferită: anuale, bienale, perene;

- semințe care germinează eșalonat în timpul unui an, ajungând și la doi ani (ex. *Apera spica venti*);

- rezistența la ger, secetă, boli etc. (<https://ro.scribd.com>).

Reducerea gradului de îmburuienare a culturii de grâu este posibilă prin reintroducerea “bunelor practici în agricultură” (efectuarea lucrărilor specifice tehnologiei de cultură, utilizarea soiurilor zonate și a semințelor certificate pentru semănat, desime optimă de semănat, respectarea epocii de semănat, cultura de grâu să fie inclusă într-o rotație care să cuprindă și o leguminoasă, menținerea buruienilor sub pragul economic de dăunare, menținerea terenului acoperit între două culturi etc. (CHEȚAN, 2020; [www.ucipifad.md](http://www.ucipifad.md); [www.madr.ro](http://www.madr.ro)).

Acoperirea permanentă cu vegetație a solului între culturi, de exemplu cultura de muștar, este o măsură importantă împotriva proceselor de degradare ale solului prin destructurare, eroziune, pierdere a stratului fertil, a nutrienților și a materiei organice. Această cultură se dezvoltă rapid, prin umbră protejează solul de temperaturile ridicate care apar spre sfârșitul verii-începutul toamnei și îl afânează datorită sistemului radicular (pivotal) bine dezvoltat ce explorează în profunzime solul.

Pe solurile argiloase cum sunt cele din zona Turda, nefiind pretențios față de sol, muștarul se însămânțează ca și îngrășământ verde (10 kg sămânță de muștar/ha) aducând solului un aport în nutrienți și implicit în dezvoltarea culturilor postmergătoare. Este și o metodă de reducere a îmburuienării terenului (umbrește buruienile care apar vara-toamna pe teren) și nematozilor - eliberează compuși chimici toxici pentru nematozi atunci când este descompus (<https://agrobiznes.ro>). Imediat după recoltarea grâului muștarul se poate semăna direct în miriște iar toamna târziu când este înflorit se desființează cultura în momentul efectuării lucrărilor tehnologice de toamnă (prelucrarea terenului prin arătură, cizel, disc). În sistemul *no tillage* cultura nu se distruge mecanic, se păstrează (plantele nu sunt rezistente la temperaturi scăzute) și putrezesc în totalitate până în primăvară (CHEȚAN, 2020).

Rotația culturilor implică diversificarea erbicidelor, ceea ce conduce la diminuarea rezistenței buruienilor și înmulțirea acestora și rămâne una din principalele metode de combatere a acestora (BERCA, 2004).

Schemele de combatere a buruienilor din cultura grâului cuprind și aplicarea erbicidelor în toamnă, de exemplu produsul BIZON (100 g/l

diflufenican + 15 g/l penoxsulam + 3,75 g/l florasulam) în doză de 1.0 litru/ha, pentru combaterea buruienilor problemă: *Stellaria media*, *Capsella bursa-pastoris*, *Apera spica-venti*, *Papaver* spp., *Centaurea cyanus*, *Thlaspi arvense*, *Lamium purpureum*, *Galium aparine*, *Veronica hederifolia*, *Viola arvensis*. Conform firmei producătoare (Corteva Agriscience™) se poate aplica în intervalul 1 frunză - 3 frați a grâului, cu acțiune atât la nivelul solului cât și la nivel foliar, având eficacitate sporită chiar și în condiții mai puțin favorabile. Tratatamentul se realizează când temperatura aerului este de 5°C, pe plantele neatacate de boli și dăunători, neafectate de îngheț, secetă și umiditate excesivă (<https://chemarkrom.ro>).

Tehnologiile de cultură cu lucrări neconvenționale (*minimum tillage*, *no tillage*) s-au extins în ultimii ani, erbicidele preluând o mare parte din aportul lucrărilor solului în combaterea buruienilor. Aceste tehnologii pot conduce în timp la obținerea unor producții apropiate de cele obținute în varianta convențională cu arătură dar și la creșterea gradului de îmburuienare- cu specii perene indeosebi (BERCA, 2004; CHEȚAN și CHEȚAN, 2019).

Speciile de buruieni identificate în cultura de grâului de toamnă cultivat în varianta *no tillage*, sunt:

- dicotiledonate anuale (DA): *Xanthium strumarium*, *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*, *Polygonum arenastrum*, *Persicaria maculosa*, *Erigeron canadensis*, *Capsella rubella*, *Veronica persica*, *Sonchus oleraceus*, *Papaver dubium*, *Galeopsis bifida*, *Galium spurium*, *Consolida regalis*, *Myosotis arvensis*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Hibiscus trionum*, *Amaranthus retroflexus*, *Bifora radians*, *Fumaria officinalis*, *Geranium dissectum*, *Galinsoga parviflora*, *Stachys annua*, *Anagallis arvensis*;
- dicotiledonate perene (DP): *Convolvulus arvensis*, *Rubus caesius*, *Cirsium arvense*, *Taraxacum officinale*, *Rorippa armoracioides*, *Lathyrus tuberosus*, *Symphytum bohemicum*, *Achillea millefolium*, *Lepidium draba*;
- monocotiledonate anuale (MA): *Setaria helvola*, *Echinochloa hispidula*, *Avena fatua*, *Bromus tectorum*;
- monocotiledonate perene (MP): *Elymus repens*.

Condițiile climatice din ultimii ani au fost mai puțin favorabile înființării culturilor de toamnă, în majoritatea zonelor țării. Precipitațiile au fost reduse, semănatul a fost întârziat, culturile au răsărit neuniform, fiind mai expuse concurenței cu buruienile și sensibile la atacurile agenților de dăunare (boli, dăunători). După o iarnă în care a lipsit stratul de zăpadă iar temperaturile au avut valori pozitive, deficitul de umiditate din sol a imprimat un ritm lent al vegetației și chiar repaus biologic al culturilor, după

cum relatează specialiștii de la Administrația Națională de Meteorologie ([www.meteoromania.ro](http://www.meteoromania.ro)).

În primăvară, aplicarea fertilizanților, corectitudinea alegerii și efectuării tratamentelor chimice de întreținere a culturii, pot contribui la redresarea culturilor și reducerea pierderilor de producție. Dacă se întârzie intrarea în teren și erbicidarea se realizează când cultura și buruienile sunt într-o fază mai avansată de vegetație, se reduce suprafața de contact dintre erbicide și buruieni, astfel că se diminuează efectul produselor utilizate. În acest caz trebuie crescute ușor dozele de erbicide, fiind o cheltuială în plus. Nerespectarea dozelor de erbicide poate avea efecte fitotoxice asupra culturilor și contribui la poluarea solului.

În rotația culturilor practică la SCDA Turda, grâul de toamnă are ca premergătoare soia (care se recoltează destul de târziu) astfel că, în cultura nou înființată erbicidarea din toamnă nu este necesară, nu există concurența buruienilor. Se ține totuși cont de respectarea măsurilor de prevenție, în primul rând asolamentul, rotația culturilor, utilizarea semințelor certificate, epoca și desimea de semănat etc., completate cu tratamentul chimic în fenofaza de sfârșit înfrățit a grâului:

- 260 g/ha BRODWAY STAR (produs sistemic cu 2 substanțe active: piroxulam și florasulam) + 0,6 l/ha adjuvant DASSOIL 26-2N pentru a îmbunătăți eficacitatea în cazul buruienilor moderat sensibile. Este un erbicid sistemic, destinat combaterii buruienilor graminee și cu frunză lată din culturile de grâu.

Rezultate foarte bune în combaterea buruienilor din cultura de grâu se pot obține dacă se respectă indicațiile firmei producătoare:

- tratamentul se face la temperaturi cuprinse între 8-25°C, dar poate fi făcut începând chiar de la 5°C (apariția simptomelor de combatere este mai lentă, dar controlul final nu este afectat);
- eficacitatea erbicidului poate fi redusă în condiții de secetă sau temperaturi foarte scăzute, condiții în care dezvoltarea buruienilor este încetinită;
- buruienile sensibile care germinează după aplicarea erbicidului nu vor fi combătute;
- în condiții de stres (temperaturi scăzute, secetă, băltirea apei, atac puternic de insecte, curențe de nutrienți) nu se aplică;
- nu este spălat de ploaie la 1 oră după aplicare;
- pot apărea efecte fitotoxice dacă erbicidul se aplică în amestec cu regulatori de creștere și cu insecticid organofosforic ([www.agricover.ro](http://www.agricover.ro)).

În scopul protecției sănătății umane dar și a mediului înconjurător, se impune luarea unor măsuri mai drastice privind folosirea pesticidelor în

agricultură. La alegerea erbicidelor trebuie să ținem cont de pragul economic de dăunare (PED)- care reprezintă numărul buruienilor de la care pierderile de recoltă sunt egale sau mai mari decât costul tratamentelor. PED pentru cereale de toamnă este 5-10 buruieni anuale/m<sup>2</sup> și 1-3 buruieni perene/m<sup>2</sup>.



**SCDA Turda- Aplicarea tratamentului de combaterea a buruienilor**

Numeroase studii și cercetări menționează că „în regim controlat, buruienile pot avea o serie de efecte pozitive: protecția solului, reducerea eroziunii, măresc solubilitatea produselor greu solubile din sol, contribuie la îmbunătățirea structurii solului, evită levigarea nitraților și asigură materie organică pentru sol” (www.revista-ferma.ro).

## **BIBLIOGRAFIE**

7. BERCA, MIHAI, 2004. Managementul integrat al buruienilor. Edit. Ceres, București.
8. CHEȚAN, FELICIA, 2020. The conservation system technology for winter wheat cultivation. Ed. BioFlux Cluj-Napoca, ISBN 978-606-8887-80-7, 125 pagini. <http://www.editura.bioflux.com.ro/carti-2020/>
9. CHEȚAN, FELICIA, CHEȚAN, C., 2019. The long-term effect of the soil tillage systems, fertilization and rotation soybean-winter wheat-maize on certain soil attributes and yields specific to different pedoclimatic conditions, in Turda area. The 9th International Symposium „Soil Minimum Tillage Systems” 8-9 May, USAMV Cluj-Napoca, ProEnvironment, Vol. 12, Nr. 38, p: 64-70, 2019, Editura Bioflux, Cluj-Napoca.



10. IONESCU, NICOLAE, 2011. Research on reducing the winter wheat crop weed encroachment. AN. I.N.C.D.A. FUNDULEA, VOL. LXXIX, nr. 1, 2011. AGROTEHNICA CULTURILOR, p. 89-99. Electronic (Online) ISSN 2067-7758.
11. <http://www.madr.ro>
12. <https://www.meteoromania.ro>
13. <https://agroromania.manager.ro/articole/stiri/buruienile-si-combaterea-buruienilor-513.html>
14. <https://chemarkrom.ro/produs/bizon-erbicid-cu-aplicare-toamna-pentru-culturile-de-cereale-paioase/>
15. <https://ro.scribd.com/document/466330531/Curs-Buruienile>
16. <https://agrobiznes.ro/17544-ingrasamintele-verzi-top-5-specii-de-plante-ce-combat-daunatori-si-boli-din-sol/>.
17. <https://magazin.agricover.ro/produse/erbicide/erbicid-broadway-star-0-795-kg>
18. <https://revista-ferma.ro/scapati-de-buruieni-fara-gram-de-chimicale/>
19. <http://www.ucipifad.md/>

# EVALUAREA ATACULUI DE SFREDELITORUL PORUMBULUI ȘI OMIDA FRUCTIFICAȚIILOR ÎN RELAȚIE CU DESIMEA PLANTELOR DE PORUMB, ÎN CONDIȚIILE ANULUI 2024

Dr. ing. Adina-Daniela TĂRĂU, Dr. ing. Ana-Maria VĂLEAN,  
Dr. ing. Laura ȘOPTEREAN, Dr. ing. Loredana SUCIU,  
Dr. biol. Roxana CĂLUGĂR, Dr. ing. Carmen VANA,  
Dr. ing. Florin RUSSU

## Abstract

*The European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) and the cotton bollworm (*Helicoverpa armigera* Hbn.) are two of the most significant pests that damage corn ears. This study aimed to evaluate the population dynamics of these pests and their impact on ear damage in various corn hybrids grown at different planting densities, under the specific conditions of the Transylvanian Plateau. The Turda 332 hybrid was found to be the most susceptible to ear damage caused by the two pests, whereas the SUR 18/399 hybrid demonstrated higher resistance, particularly against the corn borer attack.*

Porumbul (*Zea mays* L.) reprezintă una dintre cele mai importante culturi agricole la nivel global, având un rol esențial în alimentația umană, furajarea animalelor și industrie.

Producția de porumb este influențată de numeroși factori biotici, dintre care insectele dăunătoare ocupă un loc central. Dintre acești dăunători, sfredelitorul porumbului (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) și omida fructificațiilor (*Helicoverpa armigera* Hbn.) se numără printre cele mai importante specii care afectează știuleții de porumb.

*Ostrinia nubilalis* este o specie polifagă, cunoscută pentru capacitatea sa de a produce pierderi economice semnificative. Larvele pătrund în tulpinile și știuleții de porumb (Figura 1), afectând, atât dezvoltarea plantelor, cât și calitatea recoltei (BUTRON și colab., 2009; TROTUȘ și colab., 2018; FRANETA și colab., 2019).



Figura 1. *Ostrinia nubilalis* - larva și galerie în știulete (original)



Figura 2. *Helicoverpa armigera* – larva și atac la baza știuletelui  
Foto: ROXANA CĂLUGĂR (SCDA Turda)

Pe de altă parte, *Helicoverpa armigera* este o specie extrem de adaptabilă, capabilă să atace o gamă largă de culturi, inclusiv porumbul. Larvele atacă boabele de la vârful știulețelor (ROȘCA și RADA, 2011), însă înainte ca dezvoltarea larvelor să fie completă, daunele pot ajunge la baza știulețelor (Figura 2), ceea ce duce la scăderea producției și a calității acestora.

Atacul combinat al acestor dăunători poate duce la pierderi semnificative de producție, mai ales în condiții agro-ecologice favorabile proliferării acestora. În plus, rănilor cauzate de larve favorizează instalarea unor agenți patogeni (KAÇAR și colab., 2023), ceea ce intensifică impactul economic și agronomic.

Această lucrare își propune să evalueze dinamica populațiilor acestor dăunători, precum și atacul pe știulete la un set de hibrizi de porumb cultivați la diferite desimi de semănat, în anul 2024 în condițiile specifice din Podișului Transilvaniei (Figura 3).

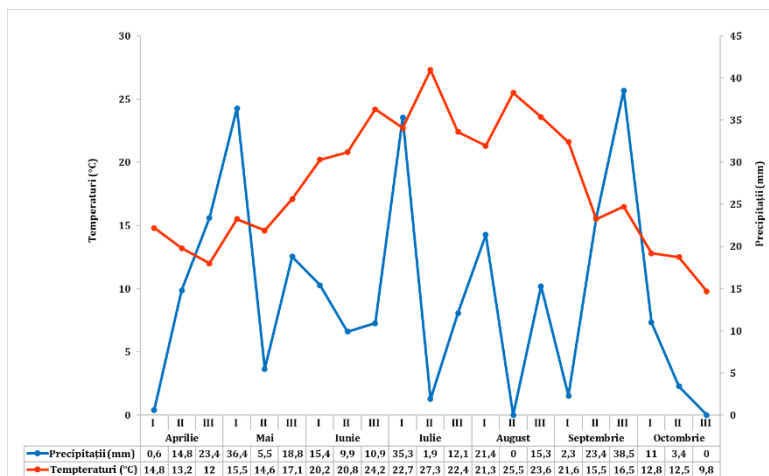


Figura 3. Evoluția temperaturilor și precipitațiilor, în anul 2024 la SCDA Turda

În vederea evaluării influenței desimii de semănat asupra atacului pe știulete al celor două specii, materialul biologic a fost reprezentat de nouă hibrizi de porumb (Turda 248, Turda Star, Turda 332, Turda 344, Turda 335, Turda 2020, Turda 380, HST 148 și SUR 18/399), semănați la 4 densimi: 60.000, 70.000, 80.000 și 90.000 plante/ha.

Incidența atacului pe știuleți a fost analizată în toamnă, după recoltare. Au fost evaluați câte 50 de știuleți, prelevați aleatoriu din fiecare variantă experimentală. Acest parametru a fost calculat ca procent de știuleți pe variantă, cu daune ale boabelor și galerii la vârful sau baza știuletelui, provocate de activitatea larvelor (BLANDINO și colab., 2009).

Evaluarea populațiilor celor două specii a fost realizată folosind capcane Delta, cu feromoni sexuali sintetici românești achiziționate de la Institutul de Cercetări Chimice „Raluca Ripan” Cluj-Napoca, varianta atraOSGAM pentru sfredelitorul porumbului și capcane Funnel (în formă de pâlnie) achiziționate din Ungaria, pentru omida fructificațiilor (Figura 4). Capcanele cu feromoni au fost amplasate aleatoriu, la distanță de 50 m între ele. Feromonul a fost înlocuit la fiecare patru săptămâni, iar placa adezivă la fiecare două săptămâni sau mai repede, dacă a fost necesar. Numărul adulților capturați a fost înregistrat săptămânal.

Zborul adulților de *Helicoverpa armigera* a început din luna mai, înainte de amplasarea capcanelor cu feromoni. În perioada monitorizată (mai-octombrie) s-a înregistrat un număr destul de mare de adulți capturați (196). Primul maxim de zbor s-a înregistrat în luna mai. Al doilea vârf, mult mai numeros (69 adulți), s-a înregistrat în a treia decadă a lunii august, specia fiind prezentă în cultură până la începutul lunii octombrie (tabelul 1).

În condițiile din vara anului 2024, abundența speciei *Ostrinia nubilalis* a fost de 92 de adulți capturați (Tabelul 1), mult mai mică decât cea a speciei *Helicoverpa armigera*. Primii adulți de sfredelitorul porumbului au apărut de la începutul lunii iunie, urmând ca la sfârșitul lunii să înregistreze



Figura 4. Tipuri de capcane (original)

zborul maxim (40 adulți), când temperatura medie a aerului a atins valori de peste 24°C. Specia s-a menținut în cultură până la începutul lunii august.

Datele obținute evidențiază diferențe între cele două specii, în ceea ce privește dinamica zborului, subliniind importanța monitorizării continue pentru o gestionare eficientă a dăunătorilor în cultura de porumb.

Tabelul 1

**Dinamica populațiilor de sfredelitorul porumbului și omida fructificațiilor la cultura de porumb (SCDA Turda, 2024)**

| Perioada de monitorizare<br>(decadal)   | Sfredelitorul porumbului<br>( <i>Ostrinia nubilalis</i> ) | Omidă fructificațiilor<br>( <i>Helicoverpa armigera</i> ) |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 21-30 mai                               | 0                                                         | 36                                                        |
| 01-10 iunie                             | 17                                                        | 21                                                        |
| 11-20 iunie                             | 22                                                        | 0                                                         |
| 21-30 iunie                             | 40                                                        | 0                                                         |
| 01-10 iulie                             | 11                                                        | 2                                                         |
| 11-20 iulie                             | 1                                                         | 0                                                         |
| 21-31 iulie                             | 0                                                         | 0                                                         |
| 01-10 august                            | 1                                                         | 23                                                        |
| 11-20 august                            | 0                                                         | 27                                                        |
| 21-30 august                            | 0                                                         | 69                                                        |
| 01-10 septembrie                        | 0                                                         | 10                                                        |
| 11-20 septembrie                        | 0                                                         | 3                                                         |
| 21-31 septembrie                        | 0                                                         | 3                                                         |
| 01-10 octombrie                         | 0                                                         | 2                                                         |
| 11-20 octombrie                         | 0                                                         | 0                                                         |
| <b>Abundența<br/>(nr. total adulți)</b> | <b>92</b>                                                 | <b>196</b>                                                |

Creșterea numărului de adulți de omida fructificațiilor se corelează cu un procent mai mare de știuleți atacați (Figura 5). Atacul acestei specii a fost mai ridicat decât cel al sfredelitorului porumbului, indiferent de hibridii sau desimile de semănat analizate. Totuși, hibridul Turda 248 a avut o reacție similară la atacul ambelor lepidoptere. De asemenea, se poate observa că, procentul știuleților atacați a fost mai scăzut la desimi de semănat mai mari pentru omida fructificațiilor și la desimi mai mici pentru sfredelitorul porumbului.

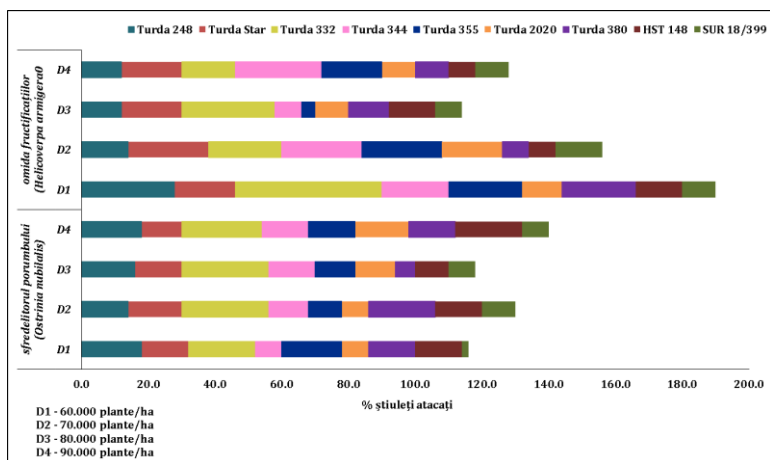


Figura 5. Influența desimii de semănat asupra incidenței atacului de sfredelitorul porumbului și omida fructificațiilor (SCDA Turda, 2024)

Dintre hibrizii luați în studiu, hibridul Turda 332 s-a dovedit a fi cel mai sensibil la atacul pe știuleți al celor doi dăunători, în timp ce hibridul SUR 18/399 a prezentat o rezistență mai mare, în special la atacul de sfredelitorul porumbului (Figura 6).

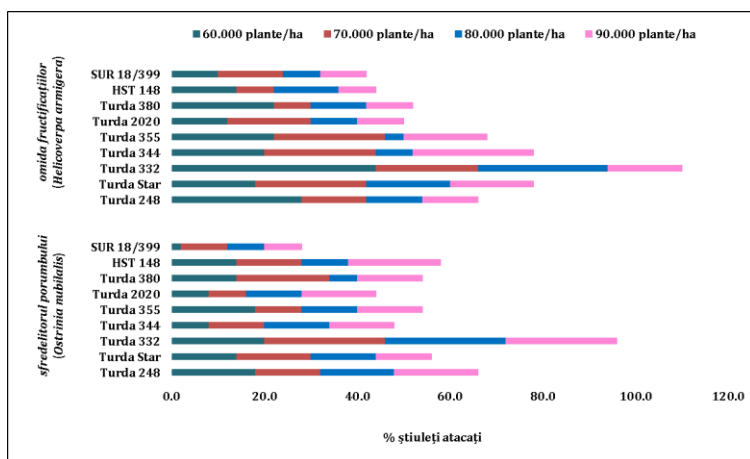


Figura 6. Influența unor hibrizi de porumb asupra incidenței atacului de sfredelitorul porumbului și omida fructificațiilor, la diferite desimi de semănat (SCDA Turda, 2024)

În concluzie, rezultatele obținute în acest studiu, bazate pe datele dintr-un singur an, oferă informații importante referitoare la influența desimii de semănat asupra atacului pe știuleți al celor doi dăunători. Studiile pe termen lung, pot oferi o imagine mai clară asupra comportării actuale a acestor dăunători, contribuind astfel la dezvoltarea unor strategii eficiente de gestionare a acestora în culturile de porumb.

## BIBLIOGRAFIE

1. BLANDINO M., A. REYNERI, F. VANARA, 2009. Effect of sowing time on toxigenic fungal infection and mycotoxin contamination of maize kernels, *Journal of Phytopathology*, 157(1), 7-14.
2. BUTRON A., P. REVILLA, G. SANDOYA, A. ORDAS, R.A. MALVAR, 2009. Resistance to reduce corn borer damage in maize for bread, in Spain, *Crop Protection*, 28 (2): 123-204.
3. FRANETA F., S. MIKIĆ, Ž. MILOVAC, B. MITROVIĆ, D. INĐIĆ, S.VUKOVIĆ, 2019. Maize defence mechanisms against the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera: *Crambidae*), *International journal of pest management*, 65(1), 23-32.
4. KAÇAR G., A. BUTRÓN, D. KONTOGIANNATOS, P. HAN, M.F.G. PEÑAFLO, G.P. FARINÓS, F. HUANG., W.D. HUTCHISON, B.H.S. DE SOUZA, R.A. A. MALVAR, KOURTI, R. RAMIREZ-ROMERO, J.L. SMITH, A.S. KOCA, M. PINEDA, K. HADDI, 2023. Recent trends in management strategies for two major maize borers: *Ostrinia nubilalis* and *Sesamia nonagrioides*, *Journal of Pest Science*, 96(3), 879-901.
5. ROȘCA I., I. RADA, 2011. Dăunătorii culturilor de porumb și sorg, *Tratat de entomologie generală și specială*, Editura Alpha MDN, ISBN 978-973-139-207-3, 379-388.
6. TROTUȘ ELENA, ALEXANDRA-ANDREEA BUBURUZ, PAULA LUCIA URSACHE, 2018. New data regarding the appearance, evolution and the attack produced by *Ostrinia nubilalis* Hbn. species, at maize crop, under the Center of Moldavia conditions, *Romanian Agricultural Research*, 35: 229-236.

## OFILIREA MICOTICĂ A PLANTELOR DE SOIA

Dr. ing. Laura ȘOPTERIAN, Dr. ing. Loredana SUCIU,  
Dr. ing. Ana-Maria VĂLEAN, Dr. ing. Adina TĂRĂU

### **Abstract**

*Soybean is a valuable crop, essential for animal and human nutrition, and plays an important role in soil protection. Soybean diseases, such as white stem rot, stem canker and fusarium wilt, can cause significant crop losses and soil degradation. Early identification of symptoms and application of appropriate control measures are crucial to ensure sustainable production and protect farmers' investments. White stem rot (Sclerotinia sclerotiorum) affects all parts of the plant, causing them to wilt and rot. Symptoms include dry leaves and the stem being covered with a white, cottony coating. Infections are favored by wet weather and are transmitted via infected seeds and sclerotia. Prevention includes crop rotation and avoiding wet fields. Stem canker (Diaporthe caulivora) causes wilting and stunting of plants, with symptoms visible on the stem and leaves. Early infections can lead to significant yield losses, while late infections are easier to control. Favorable factors include hot, humid weather. Fusarium wilt (Fusarium sp.) affects the roots and leaves of the plant, with symptoms including leaf wilting and vascular discoloration. Prevention includes using resistant varieties, improving soil drainage, and avoiding monoculture. For farmers, controlling these diseases involves early identification of symptoms and effective prevention and control measures to protect crops and maximize profits.*

Soia este una dintre cele mai valoroase culturi agricole, cu o cerere constantă atât pe piața internă, cât și pe cea externă, având un rol esențial în alimentația animalelor și a oamenilor, de asemenea și în protejarea solurilor. Pentru a obține o cultură profitabilă, este esențial să se aleagă soiurile adecvate zonei de cultivare cu aplicarea unor tehnologii moderne, inclusiv un management eficient al sănătății plantelor.

Bolile soiei pot duce la pierderi semnificative de recoltă, la scăderea calității boabelor și chiar la degradarea solului, în cazul în care măsurile de prevenție și combatere a acestora nu sunt aplicate corect. În acest context, identificarea timpurie a simptomelor și aplicarea măsurilor de control adecvate sunt esențiale pentru a asigura o producție sustenabilă și pentru a proteja investițiile fermierilor.

În acest articol, sunt prezentate principalele boli care provoacă putrezirea rădăcinilor și ofilirea plantelor, fiind analizate cauzele și simptomele, dar și mijloacele disponibile pentru prevenirea și combaterea acestora, oferind astfel fermierilor informațiile necesare pentru a-și proteja recoltele și a maximiza profitul.



### **Putregaiul alb al tulpinii - *Sclerotinia sclerotiorum***

Cunoscută și sub numele de „mușegai alb” sau sclerotinia, putregaiul alb al tulpinii este o boală gravă care afectează un număr foarte mare de culturi (majoritatea culturilor cu frunze late sunt susceptibile: rapiță, floarea-soarelui, soia, etc.) dar și plante din flora spontană (*Cirsium arvense*, *Xanthium strumarium*, *Convolvulus arvensis*, *Amaranthus retroflexus*, etc.).

- **Simptome**

Atacă toate organele plantei: rădăcini, tulpini, frunze, inflorescențe, în toate fazele de vegetație. Plantele infectate în curs de răsărire formează o rădăcină moale, apoasă după care hipocotilul și cotiledoanele putrezesc. Primele simptome de atac la plantele dezvoltate sunt veștejirea, uscarea frunzelor, a vârfului tulpinii și ofilirea plantei. Frunzele uscate nu cad, rămân prinse o perioadă de plantă. Cele mai frecvent atacate sunt rădăcina și tulpina. Porțiuni mari de țesut par opărite și se acoperă de un strat, gros, păslos, alb de consistența bumbacului – miceliul ciupercii (Figura 1). Infecțiile sunt favorizate de vreme înnorată, umedă și ploioasă. Pe vreme uscată, pâsla miceliană nu se mai dezvoltă, țesutul infectat apărând ca ars și ofilit (SEVERIN și CORNEA, 2009).



**Figura 1. Simptomele atacului de *Sclerotinia sclerotiorum***

(Sursa: <https://ag.purdue.edu/btny/telenkolab/management-of-white-mold-in-soybean-using-targeted-biofungicides/>)

Miceliul poate fi observat cel mai frecvent în jurul tulpinii și la nivelul solului, dar poate fi observat și la baza pețiolurilor sau la baza ramificațiilor. Atât la exteriorul cât și în interiorul tulpinii, acoperită de miceliu, se formează scleroți mari, negri de formă rotundă sau neregulată (Figura 2). Aceștia pot să apară uneori în păștile atacate, unde nu se mai formează semințe, ele fiind înlocuite de scleroți.



**Figura 2. Tulpini cu scleroți de *Sclerotinia sclerotiorum***

(Sursa: <https://cropprotectionnetwork.org/encyclopedia/white-mold-of-soybean>)

- Factori favorizanți

Boala se dezvoltă la temperaturi cuprinse între 5-30°C, cel mai rapid la 20-25°C, mai ales în prezența umidității. În condiții adecvate de temperatură, lumină și umiditate, scleroții aflați în primii 5 cm de la suprafața solului germinează și dezvoltă fructificațiile ciupercii – apotecii cu asce și ascospori. Acestea germinează și colonizează florile și alte țesuturi care sunt îmbătrânite, iar miceliul din țesuturile colonizate invadează organele adiacente. Diseminarea patogenului se produce cu ajutorul curenților de aer și a precipitațiilor. Răspândirea ciupercii de la o plantă la alta se realizează prin creșterea miceliului între țesuturile învecinate. De la un an la altul, ciuperca se transmite prin semințele infectate și scleroți.

- Prevenire și control

- Nu se cunosc genotipuri de soia rezistente la putregaiul alb, situația fiind similară și la alte plante-gazdă infectate de putregaiul alb (peste 400 de specii de plante). Cu toate acestea, există diferență în ceea ce privește nivelurile de sensibilitate, soiurile tardive sunt mai sensibile decât cele timpurii.
- Evitarea monoculturii și a cultivării soiei după culturi care au fost infectate cu *Sclerotinia sclerotiorum*.
- Având în vedere că ciuperca rezistă în sol 6-8 ani, se recomandă o rotație de minim 6 ani.
- Evitarea terenurilor umede.

### **Cancerul tulpinii - *Diaporthe caulivora***

- Simptome

Această boală cauzează ofilirea și oprirea din creștere a plantelor. Simptomele inițiale ale cancerului de tulpină sunt vizibile atunci când la plantele de soia începe faza reproductivă. Cele mai severe simptome apar în fenofazele de formare a păstăilor și umplere a boabelor. Pe internodurile tulpinii apar leziuni ușoare de formă eliptică sau neregulată, care mai târziu se extind la internodurile adiacente ajungând până la 10 cm (Figura 3).



Figura 3. Atac pe tulpină de *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*

(Sursa: <https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=5605426>)

Țesutul tulpinii devine închis și necrotic, astfel încât apa și substanțele nutritive care vin de la rădăcină nu pot alimenta planta, care se îmbolnăvește și treptat se ofilește și moare. Frunzele de la vârf ale plantelor infectate capătă așa numita cloroză, urmată de o pierdere treptată a turgescenței. Frunzele apoi se usucă, se ofilesc și mor, dar rămân atașate de plantă, ceea ce face ca plantele bolnave să fie ușor identificate în câmp. Ca urmare a atacului, semințele fie nu se formează, iar dacă se formează sunt slab dezvoltate, au germinație redusă și un aspect diferit de cele sănătoase, prezentând fisuri și cute. Dacă infecția se manifestă la începutul perioadei de vegetație, simptomele vor fi severe cu pierderi semnificative de recoltă. În schimb, dacă infecția apare mai târziu, simptomele sunt mai ușoare, iar pierderile de recoltă considerabil mai reduse.

- Factori favorizanți

Timpu cald și umed (ploi abundente) în perioada de maturizare a plantelor de soia stimulează dezvoltarea acestei boli.

- Prevenire și control
- Soiurile tardive sunt foarte sensibile la infectare, îndeosebi la începutul fazelor de creștere ale plantelor. Infecțiile din primele faze de vegetație cauzează mortalitatea prematură a plantelor și pierderea completă a recoltei. Atacul patogenului poate fi evitat prin cultivarea soiurilor timpurii.

#### **Ofilirea fuzariană –*Fusarium* sp.:**

- Simptome

Peste 10 specii diferite ale genului *Fusarium* cauzează putrezirea rădăcinilor și ofilirea plantelor. Cultura de soia poate fi afectată pe tot parcursul perioadei de vegetație. Când atacul se manifestă în primele faze de vegetație se observă o răsărire slabă sau lentă și plantele sunt adesea pipernicite. Atacul pe rădăcini se manifestă prin colorarea acestora de la brun-roșcat până la maro închis și o nodulare slabă.

Simptomele foliare produse de *Fusarium* cuprind ofilirea frunzelor superioare, în timp ce frunzele mijlocii și inferioare devin clorotice, iar mai târziu se ofilesc, se usucă rapid de la vârf spre bază și cad de pe plantă (Figura 4). În cazul unor infecții severe și în perioadele de stres (condiții de secetă și temperaturi ridicate) atacul este foarte evident, planta se usucă imediat (Figura 5). La nivelul tulpinilor, se poate observa o decolorare, care devin de obicei galbene sau brune, mai ales la bază unde pot fi întâlnite semne de necroză și descompunere a țesutului, care împiedică planta să se hrănească corespunzător (Figura 5, 6).



**Figura 4. Simptomele atacului produs de *Fusarium* sp.**

(Sursa: original)



**Figura 5. Decolorarea sistemului vascular produsă de *Fusarium* sp. (dreapta) în comparație cu cel sănătos (stânga)**  
(Sursa: original)



**Figura 6. Simptome dezvoltate pe tulpină în condiții de “cameră umedă”**  
(Sursa: original)

- Factori favorizanți
- Solul rece și umed favorizează infecția timpurie, în timp ce condițiile calde și uscate favorizează simptomele din faze de vegetație mai avansate. Infecțiile sunt favorizate de temperaturi mai ridicate (20–

30°C). Fungul poate persista în sol pentru mai mulți ani, iar dacă soia este cultivată în monocultură, riscul de infectare crește semnificativ.

- Prevenire și control
- Folosirea soiurilor rezistente.
- Îmbunătățirea drenajului solului.
- Evitarea excesului de apă care poate favoriza dezvoltarea fungului.
- Evitarea monoculturii.

În anul 2024, la mijlocul lunii august, în cultura de soia de la SCDA Turda au fost observate primele simptome de ofilire fuzariană. La acea dată cultura de soia se afla în fenofaza de umplere a boabelor. A fost determinată frecvența atacului în mai multe sole și s-a observat o frecvență mai ridicată a plantelor atacate în monocultură, de până la 3 plante/ m , iar în celelalte sole de 1,5-2 plante/m<sup>2</sup>.

Având în vedere că până în anul 2024 această boală nu a fost semnalată în arealul SCDA Turda, trebuie acordată o atenție suplimentară monitorizării bolilor din perioada de vegetație a acestei culturii, mai ales în contextual schimbărilor climatice.

Pentru o cultură sănătoasă și o recoltă bogată trebuie aplicat o tehnologie de cultură performantă și un management integrat de combatere a agenților de dăunare.

Fungicide omologate pentru cultura de soia:

- TRESO (substanța activă: fludioxonil 500g/kg), doza 0,5-0,75 kg/ha (BBCH 61-69).
- XILON (substanța active: *Trichoderma asperellum*, tulpina T34), doza 10 kg/ha odată cu semănatul.

## BIBLIOGRAFIE

1. SEVERIN, V., CORNEA, C.V., 2009. Ghid pentru diagnoza bolilor plantelor. Editura Ceres, București
2. <https://ag.purdue.edu/btny/telenkolab/management-of-white-mold-in-soybean-using-targeted-biofungicides/>
3. <https://cropprotectionnetwork.org/encyclopedia/white-mold-of-soybean>
4. [HTTPS://WWW.INVASIVE.ORG/BROWSE/DETAIL.CFM?IMGNUM=5605426](https://WWW.INVASIVE.ORG/BROWSE/DETAIL.CFM?IMGNUM=5605426)

# INFLUENȚA REZERVEI DE APĂ DIN SOL ASUPRA CULTURII DE GRÂU ÎN CONDIȚIILE CLIMATICE DIN ANUL 2024

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

## **Abstract**

*The rapid growth of the global population is increasing the demand on natural resources. At the same time, conventional agricultural practices that rely heavily on high inputs and outputs from natural resources, intensive cultivation methods, and extensive irrigation systems are significantly impacting the global environment. Soil moisture serves as a key indicator of crop water requirements. Accurate monitoring of soil moisture levels can inform irrigation strategies and improve soil water management practices. To reach physiological maturity and maximize production potential, wheat requires an average of approximately 350 to 600 mm of water. Analyzing the available water supply, as depicted in Figures 1 and 2, reveals that during the early stages of crop development, both the surface and deeper soil layers have accumulated a sufficient water reserve, exceeding the minimum threshold. At the end of 2023, the momentary water reserve values were between 530-565 m<sup>3</sup>/ha at the 0-20 cm depth and 1870-1917 m<sup>3</sup>/ha at the 20-50 cm depth, providing adequate moisture for proper germination and early crop development.*

Creșterea rapidă a populației globale pune o presiune tot mai mare asupra resurselor naturale. În același timp, agricultura tradițională, caracterizată prin consum mare de resurse naturale, utilizarea intensivă a practicilor agricole și a sistemelor de irigație, are un impact semnificativ asupra mediului. Astfel, asigurarea securității alimentare devine principala provocare pentru dezvoltarea globală (YANG și colab., 2024; ABDO și colab. 2024).

Seceta are un impact semnificativ asupra producției de grâu. Datorită creșterii condițiilor extreme de secetă la nivel mondial, producția de grâu a scăzut cu până la 30% (LI și colab., 2021).

Stresul datorat secetei reprezintă o limitare majoră pentru producția de cereale, iar creșterea frecvenței și intensității secetelor amplifică cerințele pentru apă ale culturilor (WANG și colab., 2024).

Umiditatea solului este un indicator esențial pentru înțelegerea consumului de apă al culturilor. Monitorizarea eficientă a conținutului de umiditate a solului poate oferi sprijin pentru luarea deciziilor de irigare și gestionarea apei din sol (THOMPSON și colab., 2007; ELSAYED și colab., 2017).



Pentru ca grâul să atingă maturitatea fiziologică și potențialul de producție, are nevoie, în medie, de aproximativ 350 - 600 mm de apă. Cu toate acestea, în ciuda importanței de a satisface cerințele totale de apă, distribuția acesteia este la fel de importantă pentru asigurarea unor randamente ridicate.

Pentru grâu, precipitațiile din toamnă vor sprijini o răsărire rapidă și uniformă a plantelor, iar cele din perioada următoare vor constitui premise importante pentru o bună dezvoltare a culturii atât din punct de vedere vegetativ cât și generativ precum și la o desfășurare normală a procesului de înfrățire și în final la creșterea numărului de plante pe m<sup>2</sup>. Rădăcina plantelor de grâu poate crește până la 1,2-2 m adâncime, cu toate acestea, 70 până la 80% din absorbția totală a apei are loc în primii 60 de cm de sol, unde sunt dezvoltate mai mult de 80% din rădăcinile plantelor (CUTFORTH și colab., 2013).

Etapă de la înfrățit la înflorire este considerată a fi cea mai critică și mai solicitantă etapă de creștere a grâului. Chiar și stresul moderat al apei în aceste fenofaze va duce la o reducere a producției finale a culturii, datorită fotosintezei limitate și a unei dezvoltări inadecvate a frunzelor. Până la 70% din necesarul total de apă este consumat de la sfârșitul înfrățitului până la stadiul de înflorire. În multe regiuni, această cantitate este asigurată doar din precipitații.

Deficitul de apă rămâne o problemă chiar și la scurt timp după fenofaza de înflorire, scăzând durata de umplere a boabelor, numărul de boabe și greutatea.

După înflorire, etapa de umplere a boabelor este considerată a fi una dintre cele trei cele mai sensibile fenofaze la stresul hidric, ducând la o pierdere semnificativă a producției culturilor (ZHOU și colab., 2018).

Rezerva momentană de apă din sol împreună cu cantitatea de precipitații înregistrate rămân un factor important în obținerea recoltelor, mai ales dacă precipitațiile lipsesc sau sunt într-o cantitate mai redusă în perioada de vegetație, dezvoltarea plantelor și formarea producției depinzând astfel de rezerva de apă din sol.

Dacă analizăm rezerva de apă accesibilă prezentată în Figurile 1 și 2, putem observa că în primele faze de dezvoltare atât în stratul superior cât și la o adâncime mai mare s-a acumulat o rezervă suficientă de apă, peste plafonul minim, cu valori ale rezervei momentane de apă cuprinse între 530-565 m<sup>3</sup>/ha pe adâncimea de 0-20 cm și 1870-1917 m<sup>3</sup>/ha pe adâncimea de 20-50 cm, suficientă pentru o bună răsărire și dezvoltare a culturii.

Și în primele trei luni ale anului 2024 rezerva momentană de apă s-a situat peste plafonul minim, cu o rezervă accesibilă peste criteriile de apreciere a secetei pedologice, dar cu un deficit față de capacitatea de câmp.



În luna aprilie, perioadă importantă în procesul de formare a fraților fertili, se observă o scădere a rezervei momentane sub plafonul minim (Figura 1), iar rezerva de apă accesibilă scade destul de mult în primul orizont de prelevare, fapt care a condus la un oarecare stres asupra procesului de alungirea paiului și a formării fraților fertili.

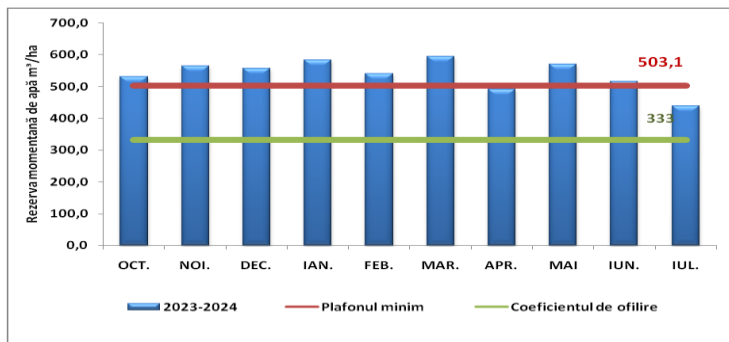


Figura 1. Rezerva de apă din cultura de grâu de toamnă pe adâncimea 0-20 cm

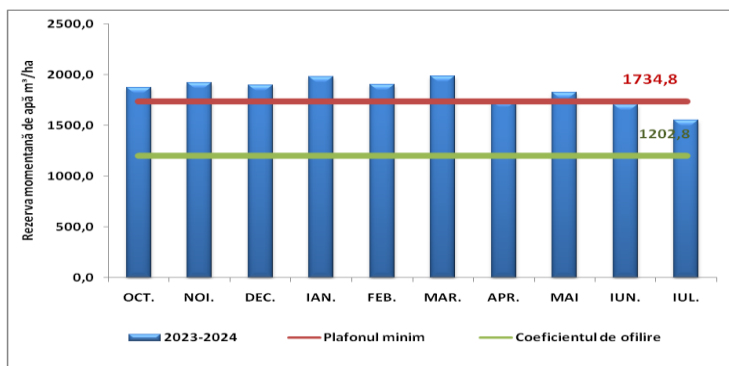


Figura 2. Rezerva de apă din cultura de grâu de toamnă pe adâncimea 20-50 cm

În luna mai, rezerva de apă accesibilă înregistrată crește peste plafonul minim la ambele adâncimi de prelevare, cu valori de 68 m³/ha respectiv 89 m³/ha față de rezerva minimă.

Se observă că în lunile iunie și iulie, perioade esențiale pentru formarea și umplerea boabelor și implicit pentru formarea producției, rezerva de apă disponibilă scade semnificativ, ajungând la limita minimă în

luna iunie pe adâncimea de 0-20 cm și sub această limită în luna iulie, la ambele adâncimi de prelevare.

Rezerva de apă disponibilă plantelor a scăzut considerabil din cauza temperaturilor ridicate și a precipitațiilor scăzute, ajungând la 184 m<sup>3</sup>/ha pe adâncimea de 0-20 cm și 505 m<sup>3</sup>/ha pe adâncimea de 20-50 cm în luna iunie. În luna iulie, aceasta a scăzut la 106 m<sup>3</sup>/ha pe adâncimea de 0-20 cm și 347 m<sup>3</sup>/ha pe adâncimea de 20-50 cm.

Deși rezerva momentană de apă și rezerva accesibilă din cultura de grâu au scăzut, nu s-a atins pragul coeficientului de ofilire. Totuși, este important de subliniat că deficitul față de capacitatea de câmp a fost constant negativ pe întreaga perioadă de vegetație, cu excepția lunii martie, când s-a înregistrat un surplus de apă de 4,1 m<sup>3</sup>/ha în primii 20 cm. Un alt factor semnificativ este distribuția foarte neuniformă a precipitațiilor de la o lună la alta, pe parcursul perioadei de vegetație a grâului.

**Acknowledgements:** Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului ADER 20.1.2./27.07.2023 “Valorificarea superioară a terenurilor agricole supuse eroziunii prin conservarea resurselor de apă și sol în condițiile schimbărilor climatice”.

## BIBLIOGRAFIE

1. ABDU, A.I.; SUN, D.; SHI, Z.; ABDEL-FATTAH, M.K.; ZHANG, J.; KUZUYAKOV, Y., 2024. Conventional Agriculture Increases Global Warming While Decreasing System Sustainability. *Nat. Clim. Change* 2024, 15, 110–117.
2. CUTFORTH, H. W., ANGADI, S. V., MCCONKEY, B. G., MILLER, P. R., ULRICH, D., GULDEN, R., ... & BRANDT, S. A., 2013. Comparing rooting characteristics and soil water withdrawal patterns of wheat with alternative oilseed and pulse crops grown in the semiarid Canadian prairie. *Canadian Journal of Soil Science*, 93(2), 147-160.
3. ELSAYED, S.; ELHOWEITY, M.; IBRAHIM, H.H.; DEWIR, Y.H.; MIGDADI, H.M.; SCHMIDHALTER, U., 2017. Thermal imaging and passive reflectance sensing to estimate the water status and grain yield of wheat under different irrigation regimes. *Agric. Water Manag.* 2017, 189, 98–110.
4. LI, C.; LI, L.; REYNOLDS, M.P.; WANG, J.; CHANG, X.; MAO, X.; JING, R., 2021. Recognizing the hidden half in wheat: Root system attributes associated with drought tolerance. *J. Exp. Bot.* 2021, 72, 5117–5133.
5. THOMPSON, R.B.; GALLARDO, M.; VALDEZ, L.C.; FERNÁNDEZ, M.D., 2007. Using plant water status to define threshold values for irrigation management of vegetable crops using soil moisture sensors. *Agric. Water Manag.* 2007, 88, 147–158.

6. WANG L., ZHANG Y., LUO D., HU X., FENG P., MO Y., LI H., GONG S., 2024. Integrated Effects of Soil Moisture on Wheat Hydraulic Properties and Stomatal Regulation, *Plants* 2024, 13(16), 2263.
7. YANG, Y.; TILMAN, D.; JIN, Z.; SMITH, P.; BARRETT, C.B.; ZHU, Y.-G.; BURNEY, J.; D'ODORICO, P.; FANTKE, P.; FARGIONE, J.; et al., 2024. Climate Change Exacerbates the Environmental Impacts of Agriculture. *Science* 2024, 385, eadn3747.
8. ZHOU, J., LIU, D., DENG, X., ZHEN, S., WANG, Z., & YAN, Y., 2018. Effects of water deficit on breadmaking quality and storage protein compositions in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(11), 4357-4368.
9. \*\*\*<https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/wheat/en/>
10. \*\*\* <https://alfalfa.ucdavis.edu/+symposium/proceedings/2012/12-109.pdf>.
11. \*\*\* <https://www.fao.org/3/Y4011E/y4011e06.htm>
12. \*\*\* Stația meteorologică Turda (longitudinea: 23°47'; latitudinea 46°35'; altitudinea 427 m).

# EFICIENȚA ERBICIDELOR ÎN COMBATEREA BURUIENILOR ȘI IMPACTUL LOR ASUPRA PARAMETRILOR FIZIOLOGICI LA GRÂUL DE TOAMNĂ

Dr. ing. Marius BĂRDAȘ, Dr. ing. Ovidiu Adrian CECLAN Dr. ing. Alin POPA,  
Dr. ing. Felicia CHEȚAN, Dr. ing. Cornel CHEȚAN, Dr. ing. Ioan GAGA

## **Abstract**

*This study evaluates the effectiveness of herbicides in weed control and their impact on the physiological parameters of winter wheat (*Triticum aestivum*), variety Andrada, during the 2023-2024 growing season at S.C.D.A. Turda. The experiment included 7 herbicide treatments and one untreated control, each with three replications. Photosynthetic efficiency, measured by net photosynthetic assimilation, showed significant increases in treatments V2, V5, and V8, while evapotranspiration (ET) was most affected in treatments V3, V4, V5, and V8. Seven days post-application, photosynthetic assimilation continued to increase, and ET variations indicated enhanced physiological activity and more intensive water utilization. The highest grain yields, exceeding 6300 kg/ha, were recorded following the application of Provalia + adjuvant Vital, while the combination of Provalia + Broadway Star + adjuvant Vital resulted in yields of 6180 kg/ha, significantly higher than the control. These results emphasize the importance of appropriate herbicide selection, timely application, and treatment adaptation to climatic conditions for optimal weed control and reduced crop competition.*

Agricultura modernă se bazează pe o strategie complexă de combatere integrată a buruienilor, care combină utilizarea erbicidelor cu metode agrotehnice și preventive, adaptate fiecărei culturi. În Transilvania, pagubele directe cauzate de buruieni în culturile de cereale variază de obicei între 10-20%, dar pot ajunge până la 60% în condiții extreme (MUNTEAN și colab., 2014).

Pentru a reduce aceste pagube, se aplică un sistem integrat care include: prevenirea infestărilor prin respectarea regulilor de carantină, condiționarea semințelor și curățarea drumurilor agricole; metode agrotehnice precum rotația culturilor, pregătirea solului și fertilizarea rațională; utilizarea unei game variate de erbicide pentru combaterea speciilor anuale și perene, precum și metode biologice și fizice, cum ar fi arderea sau cosirea buruienilor (ȘARPE, 1987).

Combaterea eficientă a buruienilor presupune menținerea infestării sub pragul de dăunare, prin adaptarea erbicidelor utilizate la gradul de infestare și condițiile de mediu, asigurându-se astfel recolte superioare (GUȘ și colab., 2004).

Pentru a preveni daunele cauzate de buruieni, se vor selecta și aplica erbicidele cele mai adecvate în perioada în care grâul se află în faza de sfârșit de înfrățire și alungirea paiului, iar buruienile sunt în stadiul de rozetă (ȘARPE și colab., 1983).

Scopul acestei lucrări este de a analiza eficiența erbicidelor în combaterea buruienilor și impactul acestora asupra parametrilor fiziologici ai culturii de grâu de toamnă. Cercetările s-au desfășurat în anul agricol 2023-2024, materialul biologic folosit a fost soiul Andrada (S.C.D.A. Turda), cunoscut pentru productivitatea și calitatea superioară (KADAR și colab., 2022; MOLDOVAN și colab., 2012).

Solul pe care a fost amplasată experiența este de tip faeoziom argilo-iluvial vertic (RSST, 2012) cu un pH între 6,80 și 7,00, având un conținut de humus pe adâncimea 0 - 30 cm cuprins între 2,14 - 3,12 % și de argilă între 51,8 - 55,5 %, textură argiloasă.

În toamnă, prelucrarea solului a fost realizată la adâncimea de 30 cm cu plugul reversibil Kuhn, urmată de pregătirea patului germinativ cu grapă rotativă Gaspardo. Semănatul a fost efectuat cu semănătoarea Directa Corsa, la o distanță de 18 cm între rânduri, asigurând o desime de 550 b.g/m<sup>2</sup>, iar cantitatea de sămânță pe hectar a fost calculată în funcție de indicii biologici și fizici. Fertilizarea de toamnă s-a realizat simultan cu semănatul, folosindu-se 40 kg/ha azot și fosfor s.a (N<sub>20</sub>:P<sub>20</sub>:K<sub>0</sub> - 200 kg/ha), iar primăvara, la reluarea vegetației, s-a aplicat azotat de amoniu (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) - 60 kg/ha N s.a.

Primul tratament de combatere a bolilor și dăunătorilor a fost aplicat în faza de început de alungire a paiului cu fungicidul Twist Plus (100 g/l trifloxistrobin + 200 g/l tebuconazol) - 1,0 l/ha și insecticidul Apis 200 (200 g/l acetamiprid) - 100 ml/ha, în amestec cu fertilizantul foliar AgroK - 3 kg/ha și adjuvantul Vital 90 - 0,3 l/ha.

Al doilea tratament de combatere a bolilor și dăunătorilor a fost aplicat la începutul înfloririi cu fungicidul Revycare (100 g/l mefentrifluconazol + 100 g/l piraclostrobin) - 0,5-1,0 l/ha și insecticidul Mavrick 2F (240 g/l fluvalinat) - 0,2 l/ha, în amestec cu fertilizantul foliar AgroK - 3 kg/ha și adjuvantul Vital - 100 ml/100 l apă.

Tratamentele cu erbicide s-au efectuat primăvara în faza de apariție a primului internod (BBCH 30-32), buruienile fiind în stadiu de rozetă 2-4 frunze sau chiar mai evolute ( Tabelul 1 ).

**Lista erbicidelor și doza de aplicare la cultura de grâu**

| Nr. crt. | Erbicide                                                                                               | Doza kg, l/ ha/ 250 l apă | Combatere buruieni                             |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------|
| 1.       | Broadway Star (70,8 g/kg, piroxulam, 14,2 g/kg florasulam, 70,8 g/kg cloquintocet -mexil)              | 260 g/ha                  | Monocotile anuale<br>Dicotile anuale și perene |
| 2.       | Provalia(135 g/l fluroxypyr+30 g/l thifensulfuron methyl+5 g/l metsulfuron methyl)                     | 1,0 l/ha                  | Dicotile anuale și perene                      |
| 3.       | Dicopur D (600 g/l acid 2,4-D din sare de dimetilamină)                                                | 1,0 l/ha                  | Dicotile. anuale si perene                     |
| 4.       | Sekator Progress OD (100 g/l amidosulfuron + 25 g/l iodosulfuron-methyl-Na + 250 g/l mefenpyr diethyl) | 0,15 l/ha                 | Dicotile. anuale si perene                     |

Experiența, a cuprins opt variante: V<sub>1</sub> - martor netratat; V<sub>2</sub> - Broadway Star + adjuvant Vital; V<sub>3</sub> - Broadway Star + Dicopur + adjuvant Vital; V<sub>4</sub> - Broadway Star + Provalia + adjuvant Vital; V<sub>5</sub> - Provalia + adjuvant Vital; V<sub>6</sub> - Dicopur + adjuvant Vital; V<sub>7</sub> - Sekator Progress OD + Broadway Star + adjuvant Vital și V<sub>8</sub> - Sekator Progress OD + adjuvant Vital.

Determinarea numerică a speciilor de buruieni s-a realizat cu rama metrică înainte de erbicidare și după erbicidare la 7, 14 și 28 de zile, dar și înainte de recoltarea culturii de grâu, când s-a efectuat și determinarea gravimetrică a buruienilor.

Măsurătorile parametrilor fiziologici s-au efectuat în condiții semicontrolate pentru CO<sub>2</sub> normal (390 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>), PAR variabil (0 la 2000 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>), când plantele au fost în faza de începutul aluirii paiului (BBCH 28-30), fiind efectuate un număr de 15 citiri/plantă, la 5 plante/variantă, în 3 repetiții la o zi și la șapte zile de la aplicarea tratametului cu diferitele erbicide. Durata de măsurare a fost determinată de perioada de adaptare a țesuturilor în camera de testare, iar pentru analiză s-au ales asimilația (A=μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>) și evapotranspirația (E=mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>).

Metoda de cercetare folosită a fost noninvazivă (frunzele nu au fost detașate de pe plantă) și s-a bazat pe utilizarea analizorului de gaze foliar CIRAS-3, care determină simultan mai mulți indicatori fiziologici și de mediu (PP System SUA, 2014). Datele obținute au fost prelucrate statistic prin programul ANOVA utilizând softul Polifact, pentru LSD 5%, 1% și 0,1% (ANOVA, 2015).

Regimul termic din toamna anului 2023 (lunile octombrie-noiembrie) a fost, în general, cu aproximativ 1,2-4,2°C mai ridicat decât media multianuală, ceea ce a oferit condiții favorabile pentru germinarea grâului, favorizând dezvoltarea ulterioară a plantelor și pregătirea acestora pentru intrarea în iarnă. În perioada iernii (decembrie-februarie), temperaturile

medii lunare au fost, în general, cu aproximativ 2,4 -7,6°C mai ridicate decât media multianuală, ceea ce a permis grâului să parcurgă această perioadă fără riscuri semnificative de îngheț, pierderile fiind minime.

Primăvara (martie-mai) a fost caracterizată de o creștere semnificativă a temperaturii, în special în aprilie, când media a depășit cu 3,3°C valorile multianuale, accelerând procesul de creștere vegetativă.

În vara anului 2024 (iunie-iulie), temperaturile medii lunare au depășit media multianuală cu valori cuprinse între 3,7 și 4,2°C, favorizând o creștere rapidă a plantelor și de asemenea grăbind procesele de maturizare.

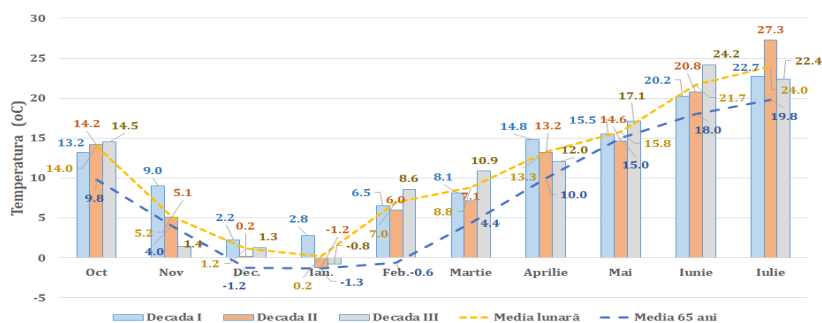


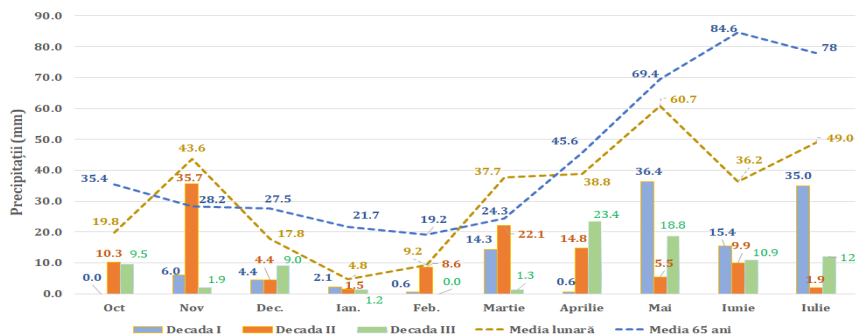
Figura 1. Temperaturile lunare și decadale înregistrate la SCDA Turda

Regimul pluviometric din toamna anului 2023 este prezentat în figura 2 și se poate observa că în luna octombrie pluviometria a fost sub suma precipitațiilor multianuale din această lună înregistrându-se doar 19,8 mm. În luna noiembrie suma precipitațiilor lunare a fost peste medie și s-au înregistrat 43,6 mm. Aceste valori au marcat pozitiv germinarea și răsărirea astfel încât nu s-au înregistrat neuniformități a răsării plantelor.

În iarnă (decembrie-februarie), precipitațiile au fost deficitare comparativ cu media multianuală a acestor luni, astfel în decembrie s-au înregistrat doar 17,8 mm și 4,8 mm în ianuarie. Primăvara (martie-mai) a fost marcată de precipitații destul de consistente, în special în martie (37,7 mm), depășind media multianuală. În ansamblu, am putea spune că din punct de vedere pluviometric, primăvara a influențat pozitiv etapa vegetativă a plantelor.

În vara anului 2024 (iunie-iulie), precipitațiile au fost semnificativ mai scăzute decât media multianuală (36,2 mm în iunie și 49,0 mm în iulie), ceea ce a determinat o perioadă de secetă moderată, dar impactul a fost atenuat într-o oarecare măsură de cantitățile de precipitații acumulate din lunile anterioare.

După aceste luni, seceta s-a instalat începând din luna iunie, fenomen care a dus la scurtarea fenofazelor vegetative și grăbirea etapei generative.



**Figura 2. Precipitațiile lunare și decadale înregistrate la SCDA Turda**  
Stația meteorologică Turda  
(longitudinea: 23°47'; latitudinea 46°35'; altitudinea 427 m)

Determinările realizate la o zi după aplicarea erbicidelor arată că produsele aplicate nu au influențat semnificativ asimilația în variantele V<sub>3</sub> (Broadway Star + Dicopur) și V<sub>7</sub> (Sekator Progress OD + Broadway Star), cu valori de peste 13,60  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , apropiate de martorul netratat, indicând o bună toleranță față de aceste produse. În schimb, în variantele V<sub>2</sub> (Broadway Star) și V<sub>4</sub> (Broadway Star + Provalia) au înregistrat scăderi considerabile ale asimilației, sub 12,33  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , indicând existența unui stres fiziologic asupra fotosintezei, față de martorul netratat (Tabelul 2).

După 7 zile, valorile asimilației au crescut în toate variantele, arătând o activitate fotosintetică mai intensă, activitate care a fost recuperată chiar și în variantele V<sub>2</sub> (Broadway Star) și V<sub>4</sub> (Broadway Star + Provalia).

Cea mai scăzută valoare a evapotranspirației, de 0,79  $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , s-a înregistrat la varianta V<sub>6</sub> (Dicopur + adjuvant Vital). Cele mai ridicate valori, peste 1,05  $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , au fost înregistrate la variantele V<sub>4</sub>, V<sub>3</sub> și V<sub>8</sub>, indicând o influență semnificativă asupra deschiderii stomatelor și un consum mai mare de apă.

La 7 zile după aplicare, cele mai scăzute valori ale evapotranspirației, sub 0,60  $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , au fost la variantele V<sub>7</sub> și V<sub>8</sub>. Cele mai ridicate valori, de peste 1,15  $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , s-au observat la variantele V<sub>5</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>4</sub>, V<sub>6</sub> și V<sub>8</sub>, cu diferențe semnificative față de martor, sugerând o stimulare a activității metabolice și o utilizare mai intensă a apei (Tabelul 3).



Tabelul 2

**Influența erbicidelor asupra asimilației la grâul de toamnă**

| Nr             | Variantă experimentală                           | Asimilația<br>(A- $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) |        | Semnif. |     |
|----------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|---------|-----|
|                |                                                  | 1 zi                                                                   | 7 zile |         |     |
| V <sub>1</sub> | Martor netratat                                  | 13,93                                                                  | 15,57  | Mt      | Mt  |
| V <sub>2</sub> | Broadway Star + AGRO-K+adj Vital                 | 12,33                                                                  | 17,70  | 00      | *** |
| V <sub>3</sub> | Broadway S + Dicopur D +AGRO-K+ adj Vital        | 13,67                                                                  | 15,47  | -       | -   |
| V <sub>4</sub> | Broadway S + Provalia+ AGRO-K+adj Vital          | 12,17                                                                  | 15,53  | 000     | -   |
| V <sub>5</sub> | Provalia + AGRO-K+ adj Vital                     | 12,43                                                                  | 16,37  | 00      | *   |
| V <sub>6</sub> | Dicopur D + AGRO-K+ adj Vital                    | 12,93                                                                  | 15,73  | 0       | -   |
| V <sub>7</sub> | Sekator Progress OD + Broadway+AGRO-K+ adj Vital | 13,97                                                                  | 16,90  | -       | **  |
| V <sub>8</sub> | Sekator Progress OD + AGRO-K+ adj Vital          | 12,87                                                                  | 17,03  | 0       | *** |

DL (p 5%) – 0,83; DL (p 1%) – 1,16; DL (p 0.1%)- 1,61.

DL (p 5%) – 0,75; DL (p 1%) – 1,04; DL (p 0.1%)- 1,45

Tabelul 3

**Influența erbicidelor asupra evapotranspirației la grâul de toamnă**

| Nr             | Variantă experimentală                     | Evapotranspirația<br>(Evap-mmol H <sub>2</sub> O m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> ) |        | Semnif. |     |
|----------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|-----|
|                |                                            | 1 zi                                                                               | 7 zile |         |     |
| V <sub>1</sub> | Martor netratat                            | 0,91                                                                               | 1,07   | Mt      | Mt  |
| V <sub>2</sub> | Broadway Star + AGRO-K+adj Vital           | 0,97                                                                               | 1,23   | -       | **  |
| V <sub>3</sub> | Broadway S + Dicopur D +AGRO-K+ adj Vital  | 1,12                                                                               | 1,14   | ***     | -   |
| V <sub>4</sub> | Broadway S + Provalia+ AGRO-K+adj Vital    | 1,06                                                                               | 1,22   | **      | **  |
| V <sub>5</sub> | Provalia + AGRO-K+ adj Vital               | 0,93                                                                               | 1,19   | -       | *   |
| V <sub>6</sub> | Dicopur D + AGRO-K+ adj Vital              | 0,79                                                                               | 1,27   | 00      | *** |
| V <sub>7</sub> | Sekator P. OD + Broadway+AGRO-K+ adj Vital | 0,92                                                                               | 0,54   | -       | 000 |
| V <sub>8</sub> | Sekator Progress OD + AGRO-K+ adj Vital    | 1,13                                                                               | 0,57   | ***     | 000 |

DL (p 5%) – 0,09; DL (p 1%) – 0,12; DL (p 0.1%)- 0,17.

DL (p 5%) – 0,10; DL (p 1%) – 0,14; DL (p 0.1%)- 0,19.

În momentul aplicării tratamentului cu erbicide, gradul de acoperire a solului cu buruieni a fost, în medie, de aproximativ 25-30%, speciile dominante fiind: *Polygonum convolvulus* - 42,6%, *Setaria glauca* - 16,3%, *Chenopodium album* - 11,9%, *Amaranthus retroflexus* - 8,7%, *Veronica hederifolia* - 4,6%, *Polygonum aviculare* - 3,9%, *Viola arvensis* - 3,2%, *Stachys annua* - 2,6%, *Convolvulus arvensis* - 2,1%, *Anagallis arvensis* - 1,7%, *Xanthium strumarium* - 1,4%, *Anthemis arvensis* și *Echinochloa crus-galli* - 0,5%.

Tratamentele aplicate au avut efect maxim atât la variantele cu un singur erbicid, cât și la cele în care s-au aplicat combinații de erbicide. Cele mai bune rezultate în combaterea buruienilor, după 7, 14 și 28 de zile de la aplicare, s-au înregistrat la variantele V<sub>5</sub> și V<sub>2</sub>, unde au fost utilizate erbicidele Provalia și Broadway Star, împreună cu fertilizantul foliar AGRO-K și adjuvantul Vital. Eficacitatea acestor erbicide a fost de peste 95% respectiv 90%, având un impact semnificativ asupra mai multor specii de buruieni. Astfel, *Polygonum aviculare*, *Convolvulus arvensis* și *Veronica hederifolia* au

manifestat simptome de îngălbenire și răsucire a tulpinilor, în timp ce *Viola arvensis* și *Setaria glauca* au prezentat ofilire. *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album* și *Stachys annua* au prezentat necrozare pe frunză și tulpină.

În ceea ce privește combinațiile de erbicide, cele mai bune rezultate s-au obținut la variantele V<sub>4</sub> (Broadway S + Provalia+ AGRO-K+adj Vital) și V<sub>7</sub> (Sekator Progress OD + Broadway+AGRO-K+ adj Vital), cu o eficacitate de peste 97% respectiv, 91%, demonstrând o combatere eficientă a buruienilor și având un impact semnificativ asupra speciilor anuale și perene, atât monocotiledonate, cât și dicotiledonate (Tabelul 4).

După 28 de zile, efectul tratamentelor cu erbicide a început să scadă, iar cultura de grâu s-a reînfiștat, până înainte de recoltare prezența buruienilor fiind în medie sub 10-15%. Speciile dominante au fost: *Polygonum convolvulus* (33,6%), *Setaria glauca* (16,4%), *Convolvulus arvensis* (8,8%), *Viola arvensis* (7,7%), *Amaranthus retroflexus* (5,5%), *Chenopodium album* (4,6%), *Stachys annua* (4,3%), *Hibiscus trionum* (4,1%) *Polygonum aviculare* (3,9%), *Anagallis arvensis* (3,5%), *Xanthium strumarium* (3,2%), *Cirsium arvense* (2,6%), *Veronica hederifolia* (1,3%) și *Echinochloa crus-galli* (0,5%). Luând în calcul doar variantele la care s-a aplicat un singur produs de combatere a buruienilor, din datele prezentate reiese că cea mai bună producție s-a înregistrat la variantele V<sub>5</sub> (Provalia + AGRO-K+ adj Vital) și V<sub>2</sub> (BroadwayStar+AGRO-K), producțiile fiind de peste 6000 kg/ha, cu o eficacitate medie de 95%. La variantele unde s-au aplicat mai multe produse concomitent, cea mai bună producție, de peste 6150 kg/ha, s-a înregistrat la varianta V<sub>4</sub> (Broadway Star - 70,8 g/kg + Provalia - 135 g/l + AGRO-K + adjuvant Vital), indicând o eficiență superioară în gestionarea buruienilor și îmbunătățind substanțial producția agricolă.

Tabelul 4

**Efectul erbicidelor aplicate la grăul de toamnă asupra controlului gradului de îmburuienare și al producției**

| Nr. | Variantă experimentală         | % de combatere la zile |     |     |       | Prod Kg/ha | Semnif. |
|-----|--------------------------------|------------------------|-----|-----|-------|------------|---------|
|     |                                | 7                      | 14  | 28  | media |            |         |
| V1  | Martor netratat                | 0                      | 0   | 0   | 0     | 5028       | Mt      |
| V2  | BroadwayStar+AGRO-K            | 87%                    | 93% | 90% | 90%   | 6018       | ***     |
| V3  | Broadway S + Dicopur D +AGRO-K | 85%                    | 90% | 88% | 87%   | 5880       | ***     |
| V4  | Broadway S + Provalia + AGRO-K | 95%                    | 99% | 97% | 97%   | 6188       | ***     |
| V5  | Provalia + AGRO-K+ adj Vital   | 92%                    | 97% | 95% | 95%   | 6317       | ***     |
| V6  | Dicopur D + AGRO-K + adj Vital | 30%                    | 40% | 35% | 35%   | 5114       | -       |
| V7  | Sekator P OD +Broadway+AGRO-K  | 87%                    | 95% | 92% | 91%   | 5935       | ***     |
| V8  | Sekator Progress OD +AGRO-K    | 85%                    | 90% | 87% | 87%   | 5477       | **      |

DL (p 5%) – 236,40; DL (p 1%) – 327,67; DL (p 0.1%) - 455,21

## Concluzii

Selecția adecvată a erbicidelor influențează semnificativ asimilația și evapotranspirația grâului, reduce stresul fiziologic și hidric, contribuie la o utilizare eficientă a apei și susține o dezvoltare optimă a culturii, îmbunătățind astfel producția finală și sănătatea plantelor.

Cele mai mari producții au fost obținute la variantele, V<sub>2</sub> – Broadway Star + AGRO-K + adjuvant Vital, V<sub>4</sub> – Broadway Star + Provalia + Agro-K + adjuvant Vital] și V<sub>5</sub> – Provalia + Agro-K + adjuvant Vital, cu sporuri de producție de peste 950 kg/ha față de martor.

Aplicarea erbicidelor a redus semnificativ numărul de buruieni, cu eficiență ridicată pentru speciile dicotiledonate și monocotiledonate anuale, permițând o dezvoltare sănătoasă a culturii și contribuind astfel la creșterea producției.

## BIBLIOGRAFIE

1. GUȘ, P., BOGDAN, I., RUSU, T., DROCAȘ, I. 2004. Combaterea buruienilor și folosirea corectă a erbicidelor. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.
2. KADAR, R., MUNTEAN, L., RACZ, I., ONA, A.D., CECLAN, O.A., HIRIȘCĂU, D. 2019. The effect of genotype, climatic conditions and nitrogen fertilization on yield and grain protein content of spring wheat (*Triticum aestivum* L.). *Not Bot Horti Agrobo.*, 47(2), 515-521. DOI:10.15835/nbha47211376.
3. MOLDOVAN, V., KADAR, R., POPESCU, C. 2012. The winter wheat variety „Andrada”, *An. I.N.C.D.A. Fundulea, VOL. VOL. LXXX*, pp. 21-28.
4. ȘARPE, N., DINU, C., POPESCU, A., PENESCU, A. 1983. Opinii, concepții și rezultate privind combaterea integrală a buruienilor din culturile de câmp. *Probleme de agrofitotehnie teoretică și aplicată*, 5(4): 333-358.
5. ȘARPE, N. 1987. Combaterea integrată a buruienilor din culturile agricole. Ed. Ceres, București.
6. RSST. Romanian System of Soil Taxonomy; Estfalia: Bucharest, Romania, 2012. [Google Scholar]
7. PP System (SUA) 2014. Technical manual for CIRAS 3.
8. POLIFACT, 2020. ANOVA and Duncan's Test PC Program for Variant Analyses Made for Completely Randomized Polyfactorial Experiences; USAMV, Cluj-Napoca, Romania.
9. Stația meteorologică Turda 2014. Centrul Meteorologic Regional Transilvania. Nord Cluj.

# SCDA TURDA – EXTINDEREA CERCETĂRILOR DE GENETICĂ MOLECULARĂ ȘI ANALIZE FIZICO-CHIMICE

Dr. ing. Emanuela FILIP, Dr. ing. Camelia URDĂ,  
Drd. ing. Marius AIPĂTIOAIE, Prof. dr. Edward MUNTEAN,  
Dr. ing. Luana PĂCURAR

## **Abstract**

*In recent decades, agriculture has encountered significant challenges, including global population growth, climate change, and economic pressures on producers. In this context, research laboratories are vital for developing innovative solutions to enhance crop yields and safeguard natural resources. The Biotechnology and Physico-Chemical Analysis Laboratory was established to address these challenges, focusing on optimizing the genetics of plants and animals, improving the quality of agricultural products, and reducing the negative environmental impact. Through the establishment of the new Biotechnology and Physico-Chemical Analysis Laboratory, Agricultural Research and Development Station (ARDS) Turda stands out with a strategic and valuable vision regarding its research and development infrastructure, significantly contributing to the advancement of scientific progress within our institution.*

Într-un context marcat de schimbări rapide, în care amenințările climatice, securitatea alimentară și presiunile asupra resurselor naturale devin din ce în ce mai accentuate, agricultura modernă joacă un rol strategic în asigurarea unui viitor sustenabil. Creșterea populației globale, estimată la aproximativ 9,8 miliarde de locuitori pentru următoarele decenii, până în 2050, va conduce la o cerere suplimentară de alimente. În paralel, există o presiune din ce în ce mai mare pentru reducerea risipei alimentare și pentru îmbunătățirea accesului la hrană sănătoasă. Astfel, dezvoltarea unor cultive mai productive, mai rezistente și mai adaptate noilor condiții de mediu, capabile să răspundă cerințelor nutriționale ale unei populații globale în expansiune, devine o prioritate.

O altă amenințare majoră pentru agricultură o reprezintă seceta prelungită și temperaturile extreme care afectează negativ culturile agricole. Aceste fenomene impun necesitatea dezvoltării de genotipuri tolerante la stres abiotic (secetă, arșiță, salinitate), care să asigure producția agricolă chiar și în condiții climatice dificile.

Totodată, se consideră că agricultura are un impact semnificativ asupra mediului, printr-un consum ridicat de apă, defrișarea pădurilor și emisiile de gaze cu efect de seră. De asemenea, utilizarea excesivă a pesticidelor și îngrășămintelor chimice poate duce la degradarea solului și a ecosistemelor.

Investițiile în tehnologii inovative pot contribui considerabil la abordarea acestor provocări globale, facilitând tranziția către un sistem agricol mai sustenabil și mai rezilient. Biotehnologiile moleculare au devenit deja metode consacrate în cercetarea agricolă, fiind folosite pe scară largă de către marile instituții și companii din domeniul ameliorării plantelor. Astfel, necesitatea unui laborator dedicat cercetării și dezvoltării în agricultură nu mai trebuie justificată, având în vedere importanța acestor tehnologii esențiale pentru avansul științific și aplicarea lor vastă în practică.

**Laboratorul de biotehnologii și analize fizico-chimice** este recent înființat în cadrul Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda, fiind dedicat studierii și îmbunătățirii sectorului agricol vegetal și zootehnic prin utilizarea tehnologiilor avansate de cercetare. Crearea acestui laborator a venit ca răspuns la necesitatea de a oferi soluții viabile la provocările cu care se confruntă agricultura modernă, cum ar fi schimbările climatice, creșterea cerințelor pentru produse agricole de calitate și nevoia de a proteja mediul înconjurător.

**Laboratorul de biotehnologii și analize fizico-chimice** este dedicat realizării de teste și analize de înaltă calitate pentru cercetare științifică, controlul calității prin determinări fizico-chimice pentru evaluarea parametrilor de interes din probe vegetale, apă sau sol. Acesta este dotat cu echipamente moderne și tehnologie de vârf, destinate realizării analizelor complexe ale ADN-ului, testelor fizico-chimice, determinării compoziției chimice și altele.

Laboratorul este organizat pe departamente: un departament care are ca scop efectuarea analizelor genetice, iar cel de-al doilea departament urmărește efectuarea analizelor fizico-chimice, fiecare având personal calificat în domeniile sale specifice. Colectivul este format dintr-o echipă de cercetători de înaltă pregătire, cu o expertiză remarcabilă în domeniul specific, respectiv: prof. dr. ing. chimist Edward Muntean, dr. ing. biotehnolog Emanuela Filip, drd. ing. zootehnist Marius Aipătioaie, dr. ing. Luana Păcurar, sub îndrumarea doamnei dr. ing. agronom Camelia Urdă, colectiv al cărei viziune se află constant orientată către progrese și inovație.

Departamentul de analize fizico-chimice are în dotare echipamentele necesare pentru a asigura buna desfășurare a activităților de cercetare din cadrul SCDA Turda. Pe lângă echipamentele obișnuite, laboratorul dispune de echipamente pentru efectuarea de experimente care necesită măsurători analitice, precum: HPLC Perkin Elmer, detector UV/VIS T80+. Controlul calității cerealelor se poate realiza atât cu ajutorul metodelor clasice, cât și al spectrofotometriei în infraroșu apropiat (NIR).

Deși domeniul biotehnologiilor prezintă numeroase direcții de dezvoltare, pentru început am luat ca punct de plecare biotehnologiile moleculare cu aplicații în ameliorarea plantelor și în zootehnie.

Departamentul de biotehnologii din cadrul laboratorului dispune de o gamă completă de echipamente, dotări și infrastructură (Figura 1) necesare parcurgerii etapelor fundamentale pentru realizarea analizelor moleculare (extracția și cuantificarea ADN, amplificarea PCR, migrare electroforetică, documentarea imagistică a gelurilor, etc.).



**Figura 1. Echipamente și dotări de laborator**

Chiar dacă laboratorul este de dată mai recentă comparativ cu celelalte laboratoare din cadrul SCDA Turda, tehnici moleculare au mai fost aplicate în evaluarea diversității și a relațiilor genetice pe 37 genotipuri de orz.

De asemenea, în prezent, derulăm un proiect finanțat de MADR dedicat sectorului zootehnic (ADER 7.2.3: „Obținerea unor linii pentru conservarea raselor de suine din patrimoniul național, Bazna și Mangalița”), în cadrul căruia o parte dintre activități sunt efectuate în noul laborator.

În domeniul ameliorării plantelor, selecția asistată de markeri (MAS) este una dintre cele mai cunoscute tehnici moleculare. Metoda contribuie la accelerarea procesului de selecție a genotipurilor care prezintă gene de interes. În funcție de trăsătura urmărită, selecția asistată de markeri poate fi, de asemenea, mai ieftină decât alternativele fenotipice. Metoda prezintă eficiență sporită pentru selecția caracterelor cantitative, controlate poligenic. Astfel își găsește aplicabilitatea pentru trăsături precum:

- Toleranța la boli;
- Toleranța la secetă sau alți factori de stres abiotic;
- Producții ridicate;
- Calitate nutrițională etc.

Selecția asistată de markeri (MAS) a devenit o tehnică fundamentală în multiple programe de ameliorare a plantelor. Un exemplu remarcabil de succes al acestei metode a fost realizat în India, cu rezultate publicate în 2025. MAS a fost utilizată pentru a transfera patru gene de rezistență la rugină, Lr19/Sr25, Yr10 și Lr34, în soiul popular de grâu HUW234, care deja poseda trăsături valoroase de calitate. În generația F5 au fost selectate 9 familii superioare din punct de vedere agronomic, iar în F6 au fost identificate familii care au manifestat trăsăturile dorite, inclusiv rezistența la rugină, calitate superioară și producție ridicată. Un aspect esențial este faptul că aceste familii au demonstrat rezistență față de diverse patotipuri de rugină, inclusiv cel mai virulent patotip al ruginii brune, precum și patotipurile predominante pentru rugina galbenă și rugina tulpinii. Dintre cele nouă familii selecționate, cinci au înregistrat o producție semnificativ mai mare și un conținut proteic superior comparativ cu părintele original, HUW234. Acest rezultat sugerează un potențial important pentru îmbunătățirea simultană a calității boabelor și a durabilității rezistenței la cele trei tipuri de rugină, în cadrul viitoarelor programe de ameliorare ale grâului (ASHUTOSH și colab., 2025).

Aplicarea biotehnologiilor moleculare în cercetarea și dezvoltarea agricolă aduc o serie de beneficii, precum:

- identificarea și selecția rapidă a genelor de interes;
- economia de timp și resurse prin accelerarea proceselor de selecție;
- selecția se poate face și în stadii incipiente de dezvoltare, nu necesită maturitatea plantelor;
- precizia oferită de selecția bazată pe genotip;
- posibilitate de selecție și în cazul alelelor recesive;
- obținerea de genotipuri stabile, mai puțin afectate de interacțiunea genotip-mediu;
- reducerea impactului asupra mediului;
- conservarea biodiversității, etc.

Un program de ameliorare a plantelor trebuie să creeze rapid și eficient genotipuri superioare, eficiența fiind măsurată prin timpul scurs de la hibridare la omologare (URDĂ și colab., 2020). Prin urmare, noul laborator deschide o gamă largă de perspective de dezvoltare care vizează:

- Creșterea eficienței programelor de ameliorare;
- Răspunsul la amenințările actuale, menținând standarde înalte;
- Accesul sporit la finanțarea cercetărilor;
- Dezvoltarea parteneriatelor naționale și internaționale;

- Stimularea creșterii productivității științifice și altele.

Prin activitățile sale și colaborările dezvoltate cu laboratoarele din cadrul unității, dar și cu unități partenere (unități de cercetare, ferme și sectorul industrial), laboratorul poate contribui semnificativ la progres în domeniul cercetării agricole.

Prin inițiativa de înființare a noului **Laborator De Biotehnologii Și Analize Fizico-Chimice**, SCDA Turda se remarcă printr-o viziune strategică și valoroasă privind infrastructura de cercetare și dezvoltare, contribuind semnificativ la consolidarea progresului științific al instituției noastre.

## **BIBLIOGRAFIE**

1. ASHUTOSH, VINOD KUMAR MISHRA, KARTIKEY SRIVASTAVA, MONU KUMAR, PRASHANT SINGHM, 2025. Marker-assisted foreground pyramiding of genes/QTL's for grain quality and rust resistance genes in most popular wheat cv., HUW234 of Eastern Gangetic plains of India, Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology.
2. URDĂ CAMELIA, E. MUNTEAN, LUANA PĂCURAR, ANCA CECLAN, 2020. Scda Turda - cercetare agricolă la standarde europene, Agricultura Transilvană, Vol. 32.



# CALITATEA SOIURILOR DE TRITICALE ÎN CONDIȚIILE DIN TRANSILVANIA

Dr. ing. Diana HIRIȘCĂU, Dr. ing. Rozalia KADAR, Dr. ing. Adina VARADI,  
Drd. Sabina PINTILIE, Dr. biol. Ionuț RACZ

## Abstract

*Triticale's chemical structure, which includes the average values of the essential elements that constitute its complex composition—protein, fat, starch, and fibre—ensures the grain's quality. The purpose of this study was to quantitatively assess 25 winter triticale genotypes under ARSD Turda conditions that were treated with two distinct nitrogen rates ( $N_{50}$ ,  $N_{100}$ ). Protein mean values ranged from 9.02 ( $N_{50}$ ) to 10.34% ( $N_{100}$ ), fat mean values varied from 2.84 ( $N_{50}$ ) to 3.01% ( $N_{100}$ ), fibre mean values were between 2.97 ( $N_{50}$ ) and 2.88% ( $N_{100}$ ), and starch mean values were between 74.52 ( $N_{50}$ ) and 74.16% ( $N_{100}$ ), according to the results. The OdăFD (11%), Zori (11.2%), Haiduc, and Tulnic (11.3%) genotypes had the highest protein content on  $N_{100}$  fertilisation. In both fertilisations, the Pisc variety had the highest fat content (3.23% -  $N_{50}$ , 3.45% -  $N_{100}$ ). The genotypes that revealed the highest proportion of fibre in grains were Zaraza (3.46% -  $N_{100}$ ) and 18339T (3.34% -  $N_{50}$ ). Starch content was highest in the Zori and OdăFD varieties, with 76.44% ( $N_{50}$ ) and 76.02% ( $N_{100}$ ), respectively.*

## ❖ Scurtă introducere

La nivel mondial, triticalele sunt cultivate pe o suprafață de cca. 4 milioane hectare, dar, în țara noastră, conform Institutului Național de Statistică, această cultură ocupă în medie cca. 60000 ha (BRODEALĂ și colab., 2024). Aproximativ 42% din această suprafață se află în macroregiunea unu de dezvoltare (centrul și nord-vestul țării), areal în care se situează și Transilvania. Producția medie în această zonă se ridică până la 3800 kg/ha.

Triticala (*Triticosecale* Wittm.) este o specie care a rezultat în urma încrucișării grâului comun cu secara. Ca și grâul, aceasta poate avea caracter tipic de toamnă, de primăvară sau facultativ (ABDELAAL și colab., 2019). Prezintă o deosebită capacitate de adaptare la diferite condiții pedologice și agroecologice (ĐEKIĆ și colab., 2014) și este apreciată pentru abilitatea sa de a rezista secetei în perioada de creștere datorită dezvoltării timpurii a unui sistem radicular profund (ITTU și colab., 2008).

Importanța nutritivă a triticalei este asigurată de compoziția chimică a boabelor prin valorile medii a principalilor nutrienți care fac parte din alcătuirea complexă a bobului, și anume: proteină, grăsimi, amidon și fibre.

Comparativ cu alte cereale, triticala are un conținut ridicat în proteine caracterizate de o structură bine balansată de aminoacizi esențiali. Conținutul în lizină, arginină, acid aspartic și alanine este superior față de cel al grâului. Datorită aportului nutrițional deosebit pe care îl asigură, poate

substitui cu succes grâul și porumbul în hrana animalelor, fapt pentru care este recomandată cu căldură de către experții în nutriție animală (ĐEKIĆ și colab., 2014, PINTILIE și colab., 2023).

Conform afirmațiilor lui PAIU (2023), triticala s-a impus ca o plantă importantă și în satisfacerea alimentației raționale și bogată în nutrienți a omului. Făina de triticală se folosește frecvent în compoziția pâinii multi-cereale și înlocuiește cu succes făina de grâu în unele produse precum prăjituri, briose, tortilla și clătite (BUREŠOVÁ și colab., 2010). Această făină este săracă în grăsimi saturate, sodiu și colesterol, dar este o sursă bună de magneziu și fier și reușește să asigure 76% din valoarea zilnică recomandată de fibre dietetice și 17 g de proteine per porție ([www.organicsbylee.com/](http://www.organicsbylee.com/)).

Scopul acestui studiu a fost de a evalua calitativ 25 de genotipuri de triticale de toamnă, în condițiile de la SCDA Turda, referindu-ne în principal la următorii indici de calitate a boabelor: proteină, grăsimi, fibre și amidon.

#### ❖ Metodologia experimentală

La SCDA Turda, dispozitivul experimental a fost amplasat în câmpul de ameliorare a cerealelor păioase, care este inclus într-un asolament de trei ani (porumb – mazăre – grâu). Semănatul s-a realizat în perioada optimă pentru zona Transilvaniei (24 Octombrie 2023), la o densitate de 600 boabe germinabile/m<sup>2</sup>, într-un sol de tip cernoziom (cu succesiunea orizonturilor Am – Bvy – C sau Cca) al cărui strat arabil (0-20 cm) este caracterizat printr-un conținut mijlociu în humus (3,36-3,73%), moderat-bun în azot total (0,177-0,205%), slab-mijlociu în fosfor mobil (11-35 ppm) și foarte bun-excesiv în potasiu mobil (220-320 ppm), cu pH neutru (pH = 6,81-6,84). Suprafața recoltabilă a unei parcele a fost de 6,25 m<sup>2</sup>.

Experiențele au fost amplasate după metoda grilajului pătratic balansat, în șase repetiții.

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 cultura comparativă de concurs cu triticale de toamnă nu s-au efectuat tratamente fitosanitare, experiențele fiind astfel observate și urmărite în condiții naturale de mediu. Drept urmare, și inputurile au fost minime, fertilizarea realizându-se în două etape, astfel:

- toamna, înaintea semănatului, cu un îngrășământ complex de tip NPKS (20:20:0:13) în cantitate de 250 kg s.b./ha, și

- primăvara, la burduf, cu 50 kg N s.a./ha (sub formă de nitrocalcar).

Fertilizarea suplimentară din primăvară s-a aplicat doar primelor trei repetiții asigurând N<sub>100</sub>, repetițiile 4, 5 și 6 rămânând doar cu fertilizarea de bază din toamnă, N<sub>50</sub>.

Pe lângă capacitatea de producție a genotipurilor luate în studiu, s-a urmărit și determinarea calității recoltelor, și aici ne referim nu doar la

conținutul de proteină, ci și la conținutul de grăsimi, fibre și amidon. Acești indici de calitate au fost determinați cu ajutorul analizatorului Perten Inframatic 9500 (proteina) și a spectrometrului FT - NIR TANGO (grăsimi, fibre, amidon).

Eficiența utilizării azotului și/sau recuperarea îngrășămintelor în sistemele de producție vegetală a fost calculată utilizând metoda diferențelor (VARVEL și PETERSON, 1990).

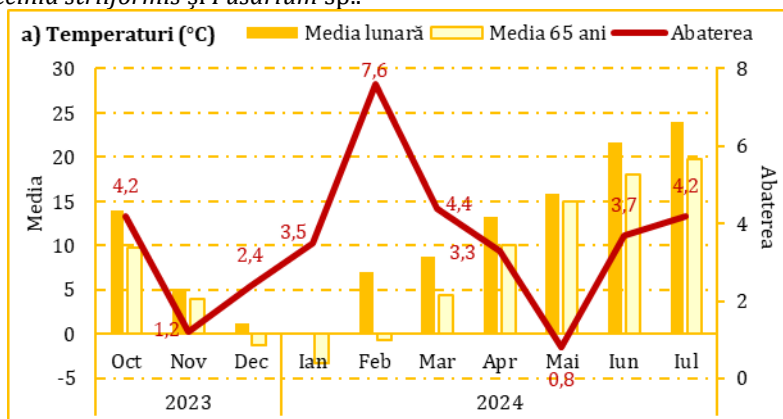
Prelucrarea datelor s-a realizat cu ajutorul programelor Microsoft Excel 2012, Poly Fact Software Version 2020 și Past 4.03.

#### ❖ Condițiile climatice

Anul agricol 2023-2024 a fost un an cald, cu temperaturi medii lunare ce au depășit media multianuală cu 0,8 – 7,6 °C, abaterea maximă fiind înregistrată în Februarie (Figura 1, a). Temperaturi medii decadale negative s-au înregistrat doar în luna Ianuarie. Condițiile de temperatură din lunile de iarnă au dus la o scurtare semnificativă a perioadei de repaus vegetativ. De asemenea, temperaturile ridicate din lunile Februarie, Martie și Aprilie au avut ca efect accelerarea etapelor de creștere și dezvoltare a plantelor de tritică, fenofaza de înspicat începând mai devreme cu cca 2-3 săptămâni față de anii normali.

Precipitațiile căzute în perioada de la semănat la recoltat au fost deficitare cantitativ, cu excepția lunilor Noiembrie și Martie, caracterizate ca excesiv de ploioase, abaterile față de media multianuală fiind de 15,4 mm, respectiv 13,4 mm (Figura 1, b). Totuși, în perioada semănat - răsărit s-au înregistrat aproximativ 20 mm, ceea ce a asigurat o răsărire uniformă a plantelor, la 10 zile de la semănat.

Condițiile climatice din lunile Mai și Iunie au facilitat instalarea și manifestarea unor agenți patologici ca *Blumeria graminis*, *Septoria* sp., *Puccinia striiformis* și *Fusarium* sp..



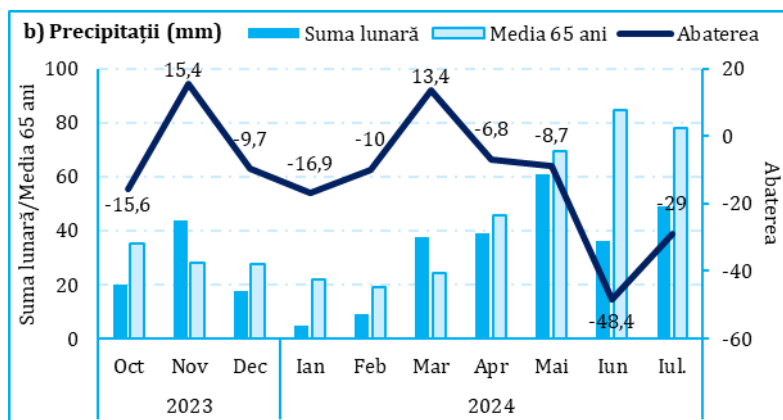


Figura 1. Condițiile climatice la Turda, 2023-2024

❖ Conținutul de proteină

Conținutul de proteine din boabe este unul dintre cei mai importanți indici care determină valoarea nutritivă a cerealelor. Are rolul natural de a servi ca rezervă de aminoacizi pentru embrion (germen) în timpul germinării. Atunci când fracțiunea proteică este îndepărtată din făina de grâu, proprietățile de aluat și de panificație sunt pierdute în totalitate. În schimb, acestea sunt păstrate în totalitate atunci când fracțiunea lipidică (grăsimile) este îndepărtată din făină.

Mecanismul de obținere a proteinelor din boabe este legat de translocarea azotului după anteză. Sursele de azot din cereale pot fi împărțite în două tipuri: retransportarea din organele supraterane, care reprezintă 70-80 % și reabsorbția din sol după anteză, care reprezintă între 20 % și 30 % (LI și colab., 2024). Factorii genetici, pedo-climatici, tehnologici și interacțiunile lor contribuie la definirea acestui indicator.

Prin aplicarea suplimentară de nitrocalcar la sfârșitul lunii Aprilie (fenofaza de burduf) și căderea precipitațiilor în perioada imediat următoare (a 3-a decadă din Aprilie – 23,4 mm, prima decadă din Mai – 36,4 mm) s-au pus la dispoziția plantelor substanțe nutritive atât pentru formarea și umplerea boabelor, cât și pentru îmbunătățirea calității acestora.

Conținutul de proteină a avut o valoare medie de 9,7%. În funcție de fertilizare, limitele de variație ale acestui parametru de calitate au fost cuprinse între 7,8 și 9,7% în varianta N<sub>50</sub> și între 9,4 și 11,3% în varianta N<sub>100</sub>. Genotipul 07320T1 a avut cel mai mic conținut de proteină în ambele variante de fertilizare (7,8% - N<sub>50</sub>, 8,6% - N<sub>100</sub>). Cu excepția genotipurilor Zaraza și 17300T1 care, în condițiile fertilizării suplimentare, nu și-au modificat semnificativ conținutul de proteină, toate celelalte genotipuri au răspuns pozitiv, cu creșteri considerabile de 1,5 – 2,6%. Pe agrofondul N<sub>100</sub>,

genotipurile Zori, Haiduc, Tulnic și OdăFD s-au remarcat cu un conținut  $\geq$  11% proteină (Figura 2).

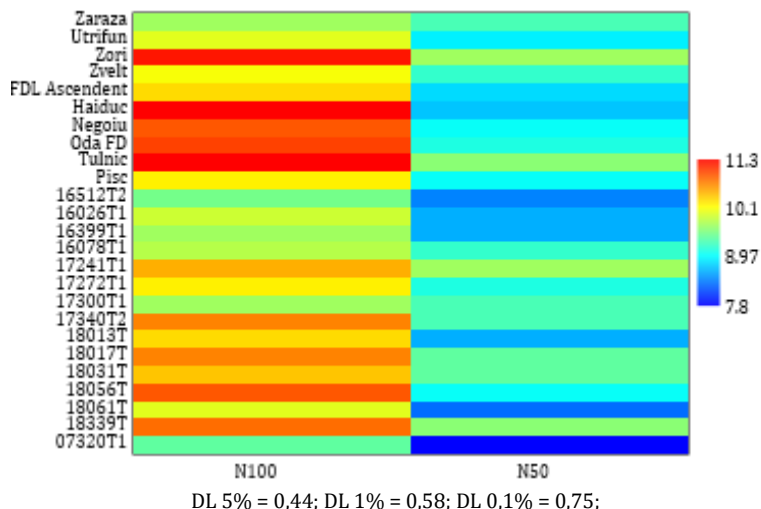


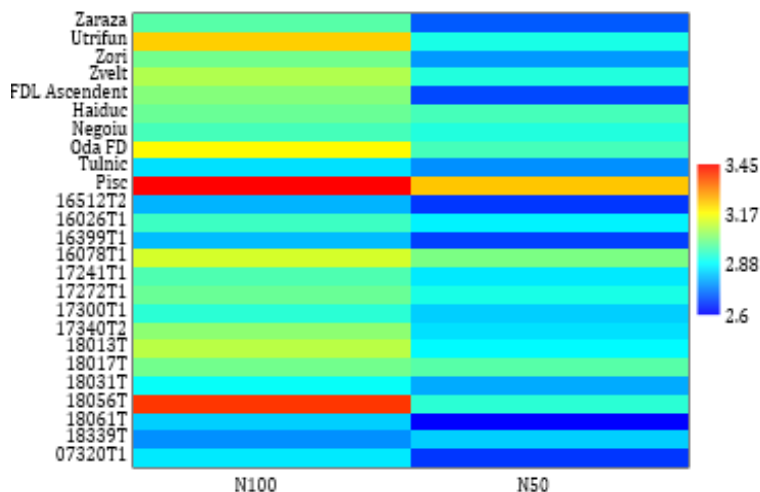
Figura 2. **Conținutul de proteină (%)**

#### ❖ Conținutul de grăsimi

Ca și la grâu, spre deosebire de proteină și amidon, grăsimile sunt o componentă minoră a bobului, reprezentând aproximativ 3-4% din greutatea bobului integral. Sunt distribuite în întregul bob, ca și componente structurale ale biomembranelor și organitelor și ca sferosomi pe țesuturile bogate în ulei, cum ar fi axul embrionar, scutellum și aleuronă. O treime din fracțiunea totală de grăsimi se găsește în germen, care reprezintă doar aproximativ 4 % din greutatea totală a bobului; prin urmare, germenul are cel mai mare conținut de grăsimi ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)). Grăsimile au rol important în procesele de amestecare a aluatului și de coacere, contribuind la stabilizarea structurii celulelor gazoase datorită interacțiunii lor cu proteinele glutenice, având astfel rol în volumul și textura finală a aluatului și a produsului final.

Valoarea medie a conținutului de grăsimi a fost de 2,92%. Cel mai ridicat procent de grăsimi s-a obținut la soiul Pisc (3,34%), iar cel mai scăzut a fost la genotipul 18061T (2,71%). Ținând cont de nivelul de fertilizare, limitele au variat între 2,6 (18061T) și 3,23% (Pisc) pe agrofondul N<sub>50</sub> și între 2,76 (18339T) și 3,45% (Pisc) pe agrofondul N<sub>100</sub>. Cu un conținut ridicat de grăsimi de 3,39% (în condiții de fertilizare suplimentară), s-a evidențiat și genotipul 18056T (Figura 3). La fertilizarea suplimentară, majoritatea genotipurilor au răspuns pozitiv, conținutul în grăsimi fiind semnificativ mai

mare, cu excepția câtorva genotipuri (Haiduc, Negoiu, Tulnic, 16026T1, 17272T1, 18017T, 18339T), la care diferențele înregistrate au fost neasigurate statistic.



DL 5% = 0,09; DL 1% = 0,12; DL 0,1% = 0,16;

Figura 3. **Conținutul de grăsimi (%)**

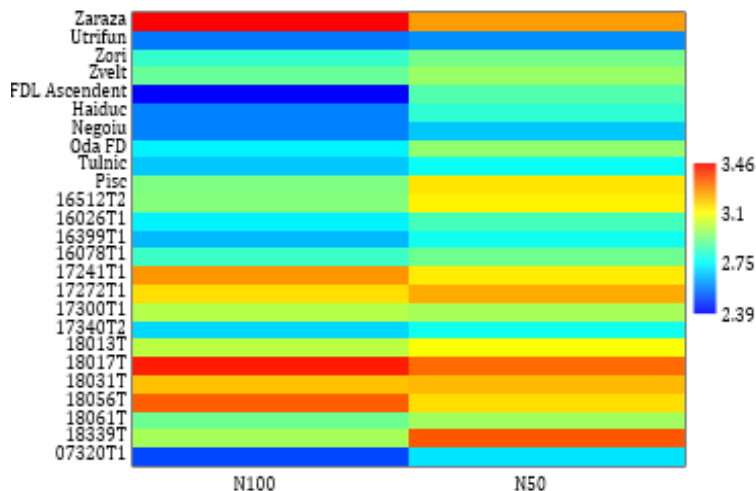
#### ❖ Conținutul de fibre

De regulă, cerealele reprezintă o importantă sursă de fibre (ex. arabinoxilan,  $\beta$ -glucan), care sunt prezente predominant în straturile exterioare ale bobului. Acestea pot fi solubile și insolubile. Fibrele solubile sunt fermentabile și cresc producerea de acizi grași cu lanț scurt importanți în gestionarea bolilor cardiovasculare. Fibrele insolubile au rol în creșterea sațietății, scăderea timpului de tranzit intestinal și reducerea greutății corporale.

În urma analizelor efectuate, a rezultat că valoarea medie a conținutului de fibre este de 2,93%. Cel mai scăzut conținut de fibre, de 2,57%, a fost obținut la soiul Utrifun, iar maximum, de 3,36%, a fost atins de genotipul 18017T. Cu un conținut mediu de fibre ridicat ( $\geq 3\%$ ) s-au remarcat și genotipurile: Zaraza (3,35%), 18056T (3,24%), 18031T (3,20%), 17241T1 și 17272T1 (3,19%).

Analizând valoarea medie a conținutului de fibre de pe fiecare nivel de fertilizare, se observă că fertilizarea suplimentară nu a avut un efect deosebit asupra acestui indicator, diferențele față de martor (N<sub>50</sub>) nefiind asigurate statistic. Ținând cont de fertilizarea aplicată, limitele de variație au

fost cuprinse între 2,59 (Utrifun) și 3,34% (18339T) pe agrofondul N<sub>50</sub> și între 2,39 (FDL Ascendent) și 3,46% (Zaraza) pe agrofondul N<sub>100</sub> (Figura 4).



DL 5% = 0,13; DL 1% = 0,17; DL 0,1% = 0,22;

Figura 4. **Conținutul de fibre (%)**

#### ❖ Conținutul de amidon

Amidonul este cea mai prolifică componentă a bobului de cereale, înregistrând în medie 78,90% (SINESCU, 2010). Boabele de triticale au un conținut de amidon similar cu cel al grâului și mai mare decât cel al secarei. Mărimea și forma granulelor de amidon influențează digestibilitatea enzimatică, caracteristicile coacerii și calitatea panificației.

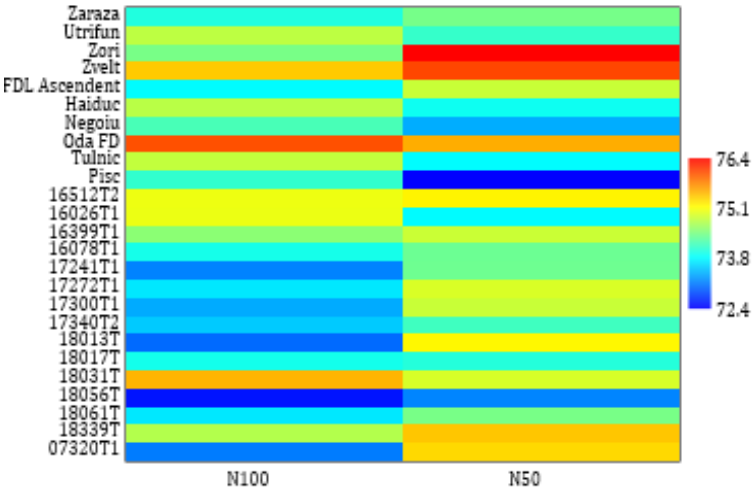
Genotipurile studiate au avut un conținut mediu de amidon de 74,34%. În medie, cel mai mic procent de amidon a fost obținut de genotipul 18056T (72,82%), în timp ce soiul OdăFD s-a evidențiat ca având boabe bogate în amidon, conținutul înregistrat fiind de 75,77%. De altfel, și genotipurile Zori, Zvelt, 16512T2, 18031T și 18339T au obținut valori procentuale semnificativ superioare mediei experienței.

Pe agrofondul N<sub>50</sub>, valoarea procentuală de amidon a fost cu 0,36% mai mare decât pe fertilizarea N<sub>100</sub> (Figura 5). În condițiile fertilizării suplimentare, valorile au oscilat între 72,52% (18056T) și 76,02% (OdăFD). La fertilizarea de bază (N<sub>50</sub>), amidonul a avut limitele de variație cuprinse între 72,42% (Pisc) și 76,44% (Zori).

#### ❖ Relațiile dintre indicii de calitate

Tabelul 1 prezintă relațiile care s-au stabilit între proteină, grăsimi, fibre, amidon și NUE (eficiența utilizării azotului). Influența pregnantă a

fertilizării suplimentare aplicată în fenofaze târzii (burduf) asupra conținutului de proteină este subliniată de valoarea pozitivă, asigurată statistic ca semnificativă, a coeficientului de corelație Pearson ( $r = 0,368$ ).



DL 5% = 0,72; DL 1% = 0,96; DL 0,1% = 1,24;

Figura 5. Conținutul de amidon (%)

Tabelul 1

Relațiile dintre parametrii de calitate studiați

|              | Proteină [%] | Grăsimi [%] | Fibre [%] | Amidon [%] | NUE [%] |
|--------------|--------------|-------------|-----------|------------|---------|
| Proteină [%] | 1            |             |           |            |         |
| Grăsimi [%]  | 0,267        | 1           |           |            |         |
| Fibre [%]    | 0,196        | 0,116       | 1         |            |         |
| Amidon [%]   | 0,067        | -0,357      | -0,122    | 1          |         |
| NUE [%]      | 0,368        | 0,071       | 0,134     | 0,031      | 1       |

$\alpha$  5% = 0,337 ([www.statisticssolutions.com](http://www.statisticssolutions.com));



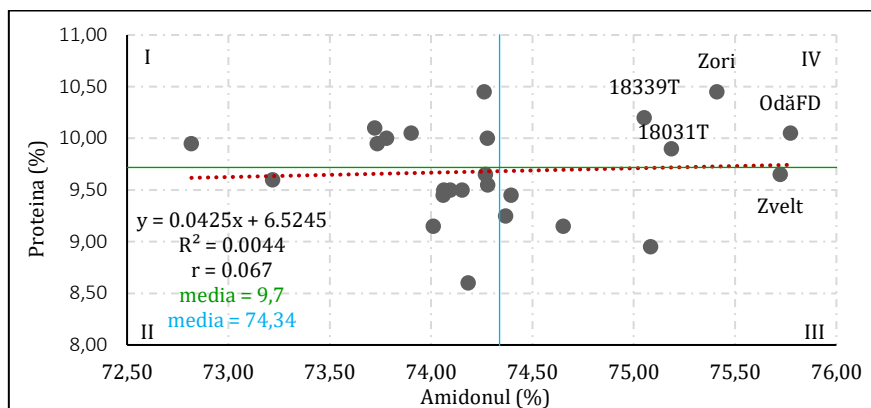


Figura 6. Relația dintre conținutul de proteină și amidon

Semnificația coeficientului de corelație pentru relația dintre amidon și grăsimi indică o legătură strânsă, dar cu semn negativ ( $r = -0,357$ ).

Chiar dacă este nesemnificativă, relația negativă stabilită între amidon și fibre ( $r = -0,122$ ) indică tendința de obținere a unor genotipuri cu randament mai mare de făină și mai mic de tărață, pretabile industriei morăritului și panificației.

De regulă, la cereale, între proteină și amidon există o relație inversă. În cazul nostru, relația stabilită între cei doi parametri este pozitivă, dar neasigurată statistic ( $r = 0,067$ ). Panta dreptei de regresie este ușor ascendentă, iar dispersia punctelor în jurul dreptei de regresie este destul de largă (Figura 6). Aceste rezultate ne permit identificarea unor genotipuri noi, care au un conținut mediu în proteină și amidon superior mediei experienței, așa cum sunt în cazul nostru liniile de perspectivă 18031T și 18339T.

### Concluzii

Fertilizarea suplimentară aplicată în timpul fenofazelor avansate (înainte de înspicat) favorizează acumularea de proteine în boabe și îmbunătățește calitatea acestora, după cum reiese din corelația considerabil pozitivă stabilită între conținutul de proteine și NUE ( $r = 0,368^*$ ). Prin urmare, aplicarea rațională, în fenofaza optimă, a îngrășămintelor cu azot poate asigura o îmbunătățire considerabilă a calității recoltei de tritică de toamnă.

Datorită capacității sale de adaptare la diferite zone agroecologice și de sol, a rezistenței la secetă în fazele de creștere, dar și a calității boabelor (conținut ridicat de aminoacizi esențiali), este necesară aprofundarea studiului privind calitatea de panificație a triticalei, deoarece în timp aceasta plantă ar putea deveni un bun adjuvant al grâului în alimentația omului.

**Acknowledgements.** Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului ADER 113/2023, intitulat “Evaluarea, diversificarea și crearea germoplasmei de triticale cu nivel ridicat de producție, calitate și adaptabilitate la factorii de stress biotic și abiotic în continuă schimbare, în vederea valorificării eficiente a recoltei, în diferite condiții pedo-climatice de cultură din România”.

## BIBLIOGRAFIE

1. ABDELAAL, H.K., BUGAEV, P.D., FOMINA, T.N., 2019. Nitrogen fertilization effect on grain yield and quality of spring triticales varieties, *Indian J. Agric. Res.*, 53(5), 578-583.
2. BRODEALĂ, A.M., CĂRUȚAȘU, M., CRĂCIUN, V., DINU, M., 2024. Producția vegetală la principalele culturi an 2023, National Institute of Statistics, p.22,
3. [https://insse.ro/cms/sites/default/files/field/publicatiiproducția\\_vegetală\\_la\\_principalele\\_culturi\\_in\\_anul\\_2023.pdf](https://insse.ro/cms/sites/default/files/field/publicatiiproducția_vegetală_la_principalele_culturi_in_anul_2023.pdf).
4. BUREȘOVĂ, I., SEDLÁČKOVÁ, I., FAMĚRA, O., LIPAVSKÝ, J., 2010. Effect of growing conditions on starch and protein content in triticales grain and amylose content in starch, *Plant Soil Environ.*, 56, (3): 99–104.
5. ĐEKIĆ, V., MILOVANOVIĆ, M., POPOVIĆ, V., MILIVOJEVIĆ, J., STALETIĆ, M., JELIĆ, M., PERIŠIĆ, V., 2014. Effects of fertilization on yield and grain quality in winter triticales. *Romanian Agricultural Research* 31:175-183.
6. ITTU, GH., SĂULESCU, N.N., ITTU, M., MUSTĂȚEA, P., 2008. Performances of the romanian triticales cultivars under suboptimal soil humidity conditions, *AN. I.N.C.D.A. FUNDULEA*, VOL. LXXVI, pp.15-21.
7. PAIU, S., 2023. Importanța culturii de triticales, Technical Scientific Conference of Undergraduate, Master, PhD students, Technical University of Moldova Chișinău, Republic of Moldova, April 5-7, 2023, Vol. II, 265-268.
8. PINTILIE, A.S., LEONTE, A., PINTILIE, P.L., BĂRCAN, M.D., ISTICIOAIA, S.F., 2023. Research on the behavior of some triticales varieties under the conditions of A.R.D.S. Secuieni between 2017-2022, *Acta Agricola Romanica*, Tom 5, An 5, Nr.5.1. 79-84.
9. SINESCU, V.T., 2010. Cercetări ecologice asupra culturilor de tritico-secale – teză de doctorat, Universitatea Pitești, Fac. De Științe profilul Biologie.
10. VARVEL, G. E., PETERSON, T. A., 1990. Nitrogen fertilizer recovery by corn in monoculture and rotation systems. *Agronomy Journal*, 82,935–938. <https://doi.org/10.2134/agronj1990.00021962008200050019x>.
11. LI, Z., FAN, C., ZHAO, Y., JIN, X., CASA, R., HUANG, W., SONG, X., BLASCH, G., YANG, G., TAYLOR, J., LI, Z., 2024. Remote sensing of quality traits in cereal and arable production systems: A review, *The Crop Journal* 12 (1): 45–57.
12. [www.organicsbylee.com/learn/flourpedia/triticales/#::text=Besides%20being%20low%20in%20saturated,with%20pizza%20crusts%20and%20flatbreads](http://www.organicsbylee.com/learn/flourpedia/triticales/#::text=Besides%20being%20low%20in%20saturated,with%20pizza%20crusts%20and%20flatbreads).
13. [www.sciencedirect.com/topics/food-science/cereal-grain-lipids](http://www.sciencedirect.com/topics/food-science/cereal-grain-lipids).
14. [www.statisticssolutions.com/free-resources/directory-of-statistical-analyses/pearsons-correlation-coefficient/table-of-critical-values-pearson-correlation/](http://www.statisticssolutions.com/free-resources/directory-of-statistical-analyses/pearsons-correlation-coefficient/table-of-critical-values-pearson-correlation/).

# CARANTINA FITOSANITARĂ: ROLUL SĂU ÎN PROTEJAREA CULTURILOR AGRICOLE ȘI ECONOMIEI

Dr. ing. Ramona-Dina VASILIU

## **Abstract**

*Phytosanitary quarantine represents a set of preventive measures designed to protect plant health and plant products from pests and diseases. These measures are essential for preventing the introduction and spread of harmful organisms on national territory. In Romania, the National Phytosanitary Authority (ANF) implements specific regulations, ensuring that imports of plants, seeds, and plant products comply with international safety standards. Phytosanitary quarantine protects local agriculture, contributes to economic safety, and facilitates international trade..*

Carantina fitosanitară reprezintă un set de măsuri preventive menite să protejeze plantele, produsele vegetale și alte obiecte supuse reglementării de organisme dăunătoare de carantină. Aceste măsuri au scopul să prevină introducerea, răspândirea și stabilirea organismelor dăunătoare de carantină într-un areal/teritoriu, cu impact semnificativ asupra agriculturii și economiei.

Dacă în urma controalelor oficiale fitosanitare, se depistează organisme dăunătoare de carantină, se aplică măsuri de carantină fitosanitară plantelor, semințelor, materialului de propagare, produselor vegetale și altor obiecte supuse reglementărilor fitosanitare, asigurându-se că acestea sunt conforme cu standardele de sănătate ale plantelor.

În România, Autoritatea Națională Fitosanitară (ANF) este instituția responsabilă pentru implementarea măsurilor de carantină fitosanitară. ANF se ocupă cu monitorizarea și controlul organismelor dăunătoare, precum și cu aplicarea legislației naționale și europene în domeniul fitosanitar. Pe site-ul oficial al ANF ([https://anfd.ro/central/carantina/legislatie/legislatie\\_fito\\_2023.html](https://anfd.ro/central/carantina/legislatie/legislatie_fito_2023.html)), se pot găsi informații detaliate despre legislația în vigoare, procedurile de control și măsurile de prevenire a răspândirii organismelor dăunătoare.

Carantina fitosanitară este un instrument de gestionare a potențialelor riscuri de răspândire a organismelor dăunătoare, care joacă un rol crucial în contextul pieței libere și al liberei circulații a mărfurilor. Într-o lume globalizată, unde comerțul internațional este în continuă expansiune, riscurile asociate cu introducerea și răspândirea organismelor dăunătoare pe teritoriul țării noastre, devin din ce în ce mai mari. Măsurile de carantină sunt necesare și chiar esențiale pentru:

1. Protejarea culturilor agricole: Carantina fitosanitară ajută la protejarea culturilor agricole de organismele dăunătoare de carantină

(dăunători și boli) cu potențial mare de distrugere a culturilor/produțiilor, contribuind astfel la menținerea în condiții de siguranță a producției agricole și la siguranța alimentară.

2. Siguranța Economică: Răspândirea organismelor dăunătoare poate avea un impact economic devastator. De exemplu, un focar de organisme dăunătoare, poate duce la pierderi semnificative de producție pentru fermieri până la distrugerea totală a unei culturi respectiv a recoltelor și la scăderea competitivității produselor românești pe piața internațională.

3. Conformitatea cu Standardele Internaționale: Măsurile de carantină sunt necesare pentru a respecta standardele internaționale de sănătate a plantelor, facilitând astfel circulația liberă, exportul, importul și tranzitul produselor agricole românești și contribuind astfel la siguranța alimentară și economică.

Normele UE privind sănătatea plantelor urmăresc să protejeze culturile, fructele, legumele, florile, plantele ornamentale și pădurile de organisme dăunătoare de carantină (dăunători și boli de carantină), prevenind introducerea și/sau răspândirea lor într-un teritoriu/areal.

4. Prevenirea Riscurilor: Carantina fitosanitară contribuie la prevenirea riscurilor asociate cu importul de semințe și material săditor, deoarece importul de plante și produse vegetale se face cu respectarea măsurilor de carantină fitosanitară, special concepute pentru a preveni introducerea organismelor dăunătoare de carantină pe teritoriul țării.

Când un organism dăunător de carantină este depistat, autoritățile fitosanitare iau următoarele măsuri:

### **1. Delimitarea zonei afectate/focarului**

- Se stabilește o **zonă infectată/focarul** (unde a fost detectat organismul dăunător de carantină).
- Se instituie o **zonă tampon** în jurul acesteia, pentru a preveni răspândirea organismului dăunător.

### **2. Restricționarea circulației materialului vegetal**

- Se interzice sau se controlează strict deplasarea plantelor, solului, produselor agricole care ar putea fi purtătoare ale organismului dăunător.
- Se pot impune certificate fitosanitare internaționale pentru transport și /sau pașapoarte fitosanitare.

### **3. Măsuri de eradicare și control**

- Returnarea transportului de plante, produse vegetale,
- Distrugerea plantelor infectate/produselor infestate: poate include arderea, distrugerea sau îngroparea acestora.

- Tratamente fitosanitare: utilizarea produselor de uz fitosanitar (insecticide, fungicide sau alte substanțe autorizate).
- Curățarea și dezinfectarea echipamentelor utilizate pentru a preveni răspândirea.

#### **4. Monitorizare și inspecții regulate**

- Se efectuează controale fitosanitare periodice.
- Se prelevează probe pentru analize de laborator.
- Se mențin măsurile de carantină până la eliminarea riscului.

#### **5. Informarea și colaborarea cu agricultorii și părțile interesate**

- Fermierii și operatorii economici sunt informați despre măsurile de prevenire și combatere.
- Se pot impune obligații legale pentru raportarea rapidă a oricăror simptome suspecte.

#### **Ce presupune carantina fitosanitară?**

- Interdicții și restricții asupra circulației plantelor, produselor vegetale și altor obiecte supuse reglementărilor fitosanitare.
- Măsuri de distrugere și tratamente pentru a elimina organismul dăunător de carantină.
- Obligația fermierilor și a operatorilor economici de a respecta măsurile impuse și legislația în vigoare.
- Monitorizare strictă și inspecții pentru a preveni răspândirea de noi focare.
- Sancțiuni pentru nerespectarea măsurilor stabilite și a legislației fitosanitare.

Aceste măsuri sunt esențiale pentru protejarea culturilor agricole, horticoale, forestiere și a ecosistemelor naturale, prevenind pierderile de producție și economice majore cauzate de organismele dăunătoare de carantină.

#### **Concluzii**

Carantina fitosanitară este un instrument esențial pentru protejarea sănătății plantelor și a economiei agricole din România. Prin intermediul Autorității Naționale Fitosanitare, se implementează măsuri care asigură conformitatea cu standardele internaționale și protejează culturile și produsele agricole/horticoale/forestiere de riscurile asociate cu comerțul internațional. Într-o lume în care libera circulație a mărfurilor este vitală, carantina fitosanitară devine un pilon fundamental în menținerea sănătății ecosistemului agricol.

Pentru mai multe informații, vizitați site-ul Autorității Naționale Fitosanitare: [anfd.ro](http://anfd.ro)(<http://anfd.ro>).

**Bibliografie:**

15. <http://anfd.ro>

2.[https://anfd.ro/central/carantina/legislatie/legislatie\\_fito\\_2023.html](https://anfd.ro/central/carantina/legislatie/legislatie_fito_2023.html)

3.Oltean I., Porca M., Ghizdavu I., Entomologie Generala, Editura Digital Data - Cluj, 2004;

4. Comes I., Lazar Al., Bobes I. Fitopatologie, Editura Didactica și pedagogica – Bucuresti, 1982