

<https://doi.org/10.55505/sa.2026.1.01>

UDC: 633.15:631.526.325



PERFORMANȚA HIBRIZILOR DE PORUMB FAO 160-500 ÎN CONDIȚII CLIMATERICE CONTRASTANTE

Pantelimon BOROZAN*, ORCID: 0000-0002-4142-2918,

Vladimir GRIBINCEA, ORCID: 0000-0003-3578-0329,

Simion MUSTEAȚA, ORCID: 0009-0006-1623-8883

Centrul Național de Cercetare și Producere a Semințelor, Republica Moldova

*Correspondență: Pantelimon Borozan - e-mail: pantelimon.borozan@yahoo.com

Abstract. The results of 150 experimental maize hybrids from 6 maturity groups FAO 160-500 evaluated in 2021-2025 under more favorable climate in 2021, less favorable in 2023 and stress growing conditions in 2022, 2024, 2025 and 5 commercial hybrids FAO 310-460 tested in 3 regional locations are presented in this article. A progressive increase of grain yield from 7,50 t/ha of extraearly hybrids FAO 160-190 to 10,70 t/ha of late group FAO 460-500 were registered in 2021. In less favorable year 2023 the grain yield increased from 4,94 t/ha of extraearly group to 5,46 t/ha of semiearly - middle maturity groups FAO 260-390, followed by of 6-9 % reduction in maturity groups FAO 400-500. A similar reaction of hybrids was observed in 2022 with 3,10 t/ha grain yield of extraearly group, 3,79 t/ha in semiearly group and 3,59 t/ha of hybrids FAO 400-500. The drought affected significantly late ripening maize FAO 460-500 with a production of 2,52 t/ha in 2024 and 2,99 t/ha in 2025 in comparison with 4,01 t/ha and 3,29 t/ha of extraearly hybrids. The various environmental conditions influenced essentially the vegetative and reproductive stages from seedling emergence to physiological maturity and kernel drying. The integral analysis of experimental and commercial hybrids grain yield and kernel moisture argues the necessity of cultivating 3-4 maize hybrids FAO 300-460 with a rate increase hybrids FAO 260-320 in Moldova.

Keywords: *Zea mays*; Hybrids; Maturity group; Climate conditions; Agronomic traits.

Rezumat. În lucrare sunt prezentate rezultatele evaluării a 150 hibrizi experimentali de porumb din 6 grupe de maturitate cu indice FAO 160-500 pe parcursul anilor 2021-2025, cu condiții de mediu foarte favorabile (2021), mai puțin favorabile (2023) și stresante (2022, 2024, 2025) și a 5 hibrizi comerciali FAO 310-460 în 3 localități ecologice. În 2021 s-a înregistrat o creștere progresivă a producției de boabe în intervalul de la 7,50 t/ha la hibrizii extratimpurii FAO 160-190 până la 10,70 t/ha la hibrizii grupei tardive FAO 460-500. Majorarea producției de la 4,94 t/ha în grupa extratimpurie până la 5,46 t/ha în grupele semitimpurie-mijlocie FAO 260-390 și o reducere de 6-9 % cu hibrizii FAO 400-500 s-a semnalat în anul 2023. O reacție similară a hibrizilor a fost constatată și în 2022 cu producții medii de 3,10 t/ha în grupa extratimpurie, 3,79 t/ha în grupa semitimpurie și 3,59 t/ha la hibrizii FAO 400-500. Seceta și arșița au afectat semnificativ porumbul FAO 460-500 cu producții de 2,52 t/ha în 2024 și 2,99 t/ha în 2025, comparativ cu 4,01 t/ha și 3,29 t/ha la hibrizii extratimpurii. Condițiile climaterice variate ale anilor de cercetare au influențat esențial și durata fenofazelor de creștere și dezvoltare de la răsăritul plantulelor până la maturitatea fiziologică și uscarea boabelor. Analiza integrală a pro-

ducției și umidității boabelor la hibrizii experimentali și comerciali din testarea ecologică, argumentează necesitatea cultivării în unitățile agricole a 3-4 hibridi cu indice de maturitate FAO 300-460 și o majorare în structura suprafețelor de porumb în Moldova a ponderii hibridilor semitimpurii FAO 260-320.

Cuvinte-cheie: *Zea mays; Hibridi; Grupe de maturitate; Condiții climaterice; Caractere agronomice.*

INTRODUCERE

Porumbul reprezintă una dintre culturile cerealiere tradiționale cu o pondere semnificativă în agricultura Republicii Moldova, datorită potențialului său productiv ridicat, valorii nutritive și multiplelor posibilități de utilizare în furajarea animalelor și păsărilor, precum și în industria de prelucrare.

Analiza retrospectivă a culturii porumbului în Basarabia evidențiază predominarea, în zona de nord, a soiurilor locale cu bob de tip *indurata* – Cincvantin, Hangan și Portocaliu –, caracterizate ca timpurii și semitimpurii, iar în zonele de centru și sud cultivarea pe scară largă a soiurilor Orange și Basarabca Locală (sinonim al soiului Moldovanca), considerate de maturitate semitimpurie până la mijlocie. În etapa introducerii hibridilor dubli în practica agricolă, un rol important a revenit hibridului VIR 42, încadrat în grupa de maturitate mijlocie, cu o perioadă de vegetație de 114–116 zile, în timp ce hibridul VIR 156, din grupa tardivă, era recomandat pentru cultivarea în scopul producerii silozului (Коварский & Кушниренко, 1974).

Trecerea la cultivarea hibridilor simpli după anul 1971, marcată prin extinderea pe suprafețe considerabile (175–185 mii ha) a unor hibridi proveniți din Iugoslavia și Ungaria, cu indice de maturitate FAO 450–550, precum și din Germania și Franța, cu indice FAO 170–210, a demonstrat adaptabilitatea redusă a hibridilor tardivi și potențialul productiv limitat al celor extratimpurii în condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova (Чалык & Боровский, 1980). Aceste constatări confirmă importanța perioadei de vegetație ca factor determinant al adaptabilității ecologice a genotipurilor la condițiile climatice ale zonei de cultivare.

În prezent, pentru utilizare în complexul agroalimentar sunt înregistrați 283 de hibridi de porumb creați de 30 de originatori, dintre care 35 aparțin Institutului de Fitotehnie „Porumbeni”, actualmente Centrul Național de Cercetare și Producere a Semințelor (Catalog, 2024). Conform clasificării Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante, acești hibridi se încadrează, în funcție de durata perioadei de vegetație, în grupele de maturitate 03 (timpurie) – 07 (tardivă). Pe piața internă sunt comercializați hibridii Porumbeni 305 din grupa de maturitate FAO 300, Porumbeni 310 – FAO 310, Porumbeni 352 – FAO 350, Porumbeni 374 – FAO 370, Porumbeni 383, Porumbeni 390A, Porumbeni 391 – FAO 390, Porumbeni 427 – FAO 400, Porumbeni 458 – FAO 450, precum și Porumbeni 461 și Porumbeni 465 – FAO 460 (Spivacenco et al., 2024).

În anii cu condiții climatice favorabile culturii porumbului, producția de boabe a hibridilor comerciali, determinată de factorul genetic, se corelează pozitiv cu durata perioadei cuprinse între răsăritul plantulelor și atingerea maturității fiziologice. Principalii factori agroclimatici care limitează producția sunt deficitul precipitațiilor atmosferice pe parcursul perioadei de vegetație (seceta pedologică), distribuția neuniformă a acestora în diferitele faze de dezvoltare ale plantelor și temperaturile excesive ale aerului (seceta atmosferică).

Efectul cumulativ al secetei pedologice și atmosferice a avut consecințe deosebit de severe în anii 1904–1905, 1918 și 1946–1948, când producțiile de porumb au variat între 0,26 și 0,48 t/ha pe suprafețe de până la 700 mii ha (Коварский & Кушнirenко, 1974; Vicente-Serrano et al., 2024), precum și în anul 2007, când recolta medie a constituit doar 0,88 t/ha pe o suprafață de 340 mii ha (Musteața, 2009).

Stresul hidric afectează negativ creșterea și dezvoltarea plantelor de porumb, perioada cuprinsă între apariția paniculelor și începutul umplerii boabelor fiind considerată cea mai sensibilă și descrisă în literatura de specialitate drept perioadă critică (Cairns et al., 2012). Seceta manifestată în timpul înfloririi organelor reproductive întârzie apariția stigmatelor, perturbă procesul de fecundare și formarea boabelor, determinând apariția plantelor sterile sau o fecundare insuficientă a știuleților. Faza de umplere a boabelor este mai puțin vulnerabilă la deficitul hidric, însă acesta poate conduce la reducerea masei a 1000 de boabe și la accelerarea senescentei premature a plantelor (Cristea, 2004).

Alternarea perioadelor de secetă cu precipitații abundente în faza de maturitate în ceară poate provoca fisurarea pericarpului boabelor, favorizând dezvoltarea microorganismelor patogene. Totodată, cercetările au evidențiat o frecvență ridicată a atacului unor organisme dăunătoare în anii secetoși, în special afide, buha fructificațiilor (Perju et al., 2004) și tăciunele comun (Боровская & Матичук, 1990).

Schimbările climatice, exprimate prin creșterea temperaturii medii a aerului în sezonul de vară cu aproximativ 1,65°C în perioada 1978–2007 și prin distribuția tot mai neuniformă a precipitațiilor în spațiu și timp (Вронских, 2011), impun aprofundarea cercetărilor privind impactul interacțiunii dintre genotip și mediu asupra performanței productive a culturilor agricole.

Scopul prezentei lucrări constă în evaluarea influenței condițiilor climatice din perioada 2021–2025 asupra duratei fenofazelor de dezvoltare, producției de boabe și umidității boabelor la un eșantion reprezentativ de hibrizi experimentali de porumb aparținând la șase grupe de maturitate.

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de material biologic, pe parcursul anilor 2021–2025 au fost utilizați 150 de hibrizi de porumb evidențiați în cadrul testărilor preliminare de orientare și concurs desfășurate în cele trei laboratoare de ameliorare. În funcție de durata perioadei până la maturitatea fiziologică, apreciată prin apariția stratului negru la baza boabelor, genotipurile au fost sistematizate în șase grupe de maturitate, fiecare cuprinzând câte 25 de variante.

Ca martori au fost utilizați hibrizii autohtoni omologați: Porumbeni 176MRf cu indice de maturitate FAO 170, Porumbeni 221 și Porumbeni 235 – FAO 220–230, Porumbeni 243 și Porumbeni 310 – FAO 260–310, Porumbeni 352 și Porumbeni 374 – FAO 350–370, Porumbeni 427 și Porumbeni 458 – FAO 400–450, precum și Porumbeni 461 și Porumbeni 465 – FAO 460.

Testarea hibrizilor pentru aprecierea valorii agronomice și tehnologice (testul VAT) s-a realizat în cultură comparativă de concurs, amplasată în localitatea Pașcani, raionul Criuleni, pe parcele cu suprafața de 10 m², în șase repetiții. Densitatea plantelor a constituit 60–70 mii plante/ha pentru primele trei grupe de maturitate și 50–60 mii plante/ha pentru grupele ulterioare.

Menționăm că hibrizii din grupele de maturitate extratimpurie și timpurie sunt destinați promovării în zonele cu regim termic limitat din Republica Belarus, iar cei din

grupa semitimpurie sunt recomandați pentru cultivare la siloz în Republica Belarus și pentru producția de boabe în Republica Moldova și România. Grupele de maturitate ulterioare prezintă interes pentru comercializare pe piața internă și pentru export în regiunile cu climă moderată din România, Ucraina și Kazahstan.

În mod tradițional, hibrizii au fost evaluați după 13 indici agronomici, inclusiv precocitatea, producția și umiditatea boabelor. Precocitatea a fost apreciată în baza duratei perioadelor de la răsărirea plantulelor până la înflorirea organelor reproductive, respectiv până la maturitatea fiziologică, precum și în funcție de indicele FAO, prin raportare la martorii reprezentativi.

Datele calendaristice ale înfloritului, mătăsitului și maturității fiziologice au fost înregistrate atunci când 50% dintre plante emanau polen, prezentau stigmat emergente din pănușile știuleților și, respectiv, când la baza boabelor era observat stratul negru, indicator al încetării acumulării substanțelor organice și al evaporării apei libere din boabe.

Testarea ecologică, ca etapă finală a evaluării instituționale, a inclus hibrizii evidențiați după primul an de testare în cultura comparativă de concurs și s-a realizat în zona de nord, în localitatea Vâsoca, și în zona de sud, în localitatea Zărnești, conform metodologiei Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante.

Diferențierea hibrizilor după valorile producției și umidității boabelor s-a efectuat în baza indicelui statistic DL_{05} , calculat prin analiza dispersională a datelor experimentale.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Condițiile climaterice ale anilor de cercetare, colectate de Laboratorul de Tehnologie al sectorului „Porumbeni” (dr. în științe agricole A. Meleca) și prezentate în tabelul 1, evidențiază o variabilitate accentuată a temperaturii aerului și a precipitațiilor atmosferice în perioada aprilie-septembrie.

Tabelul 1. Regimul pluviometric și termic al anilor 2021-2025

Indicii	Anii	Lunile						Suma/ media
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Suma precipitațiilor, mm	2021	51	66	118	141	179	9	564
	2022	90	18	5	12	133	50	308
	2023	173	85	34	75	3	17	387
	2024	46	60	100	40	17	191	454
	2025	22	126	21	49	12	29	259
Media multianuală, mm		30	45	65	60	45	30	275
Temperatura aerului, °C	2021	8,5	15,2	20,2	24,1	22,0	15,6	17,6
	2022	11,3	15,6	21,0	22,9	23,7	16,4	18,5
	2023	10,1	16,3	21,5	23,9	24,5	19,7	19,3
	2024	14,9	16,3	22,8	26,2	25,2	19,0	20,7
	2025	10,6	13,3	20,7	24,1	23,4	19,6	18,6
Media multianuală, °C		10,4	16,3	19,9	21,8	21,1	16,0	17,6

Anul 2021 poate fi caracterizat ca fiind foarte favorabil pentru creșterea și dezvoltarea porumbului, înregistrându-se un surplus de 289 mm de precipitații, repartizate uniform în lunile mai-august, și un deficit de 21 mm în luna septembrie. Temperaturile mai scăzute decât norma în lunile mai și septembrie, precum și o depășire de 2,3°C în luna iulie, nu au influențat semnificativ dezvoltarea plantelor, în condițiile unei bune aprovizionări cu apă din sol.

În anul următor s-a constatat o secetă pronunțată în lunile mai-iulie, perioadă ce corespunde creșterii intense a plantelor, înfloririi organelor reproductive și începutului acumulării substanțelor de rezervă în boabe. Precipitațiile abundente din lunile august și septembrie au avut o contribuție redusă la procesul de formare și maturizare a producției.

Lipsa precipitațiilor suficiente în lunile august și septembrie 2023, pe fondul temperaturilor ridicate în perioada iunie-septembrie, a fost parțial compensată de cele 75 mm de precipitații căzute în luna iulie, etapă considerată critică pentru dezvoltarea plantei de porumb.

În anul 2024 s-au înregistrat cele mai ridicate temperaturi medii, cu o valoare de 20,7°C comparativ cu norma de 17,0°C, respectiv o abatere pozitivă de +3,8°C în lunile iunie-august. Deși suma anuală a precipitațiilor a atins 454 mm, producția de porumb a fost parțial compromisă din cauza deficitului de apă din sol în lunile iulie-august, când s-au înregistrat doar 57 mm de precipitații atmosferice.

Se menționează că rezerva de apă acumulată în sol în perioada martie-iunie (206 mm) a favorizat o creștere intensă a biomasei vegetative. Totuși, după o ploaie de 21 mm însoțită de vânt puternic în luna iulie, s-a produs căderea plantelor, fără restabilirea poziției verticale la genotipurile cu ancorare slabă a sistemului radicular.

În anul 2025, temperaturile de 13,3°C în luna mai și cele superioare mediei multi-animale cu 2,4°C în lunile iulie-august, pe fondul secetei pedologice și al unui deficit de circa 52% al precipitațiilor în perioada iunie-august, au influențat negativ durata fenofazelor de dezvoltare și au redus producția de porumb.

Datele experimentale obținute în anii de studiu (Tabelul 2) evidențiază influența semnificativă a condițiilor climaterice asupra principalilor indici agronomici ai hibrizilor de porumb, considerați în ansamblu. Perioada până la înflorirea paniculelor a variat între 69,0 zile în 2025, 64,3 zile în 2021, 61,0 zile în 2024 și aproximativ 56,0 zile în anii 2022-2023.

O sincronizare mai bună între înflorirea paniculelor și apariția stigmatelor a fost observată în anul 2021, cu un decalaj de 0,8 zile, comparativ cu 2,0-2,1 zile în anii 2022 și 2025, respectiv 1,2-1,3 zile în anii 2023-2024.

Durata perioadei răsărit-maturitate a înregistrat valori maxime în 2021 (122,6 zile), urmate de 116,4 zile în 2025, 110,4 zile în 2022, 106,6 zile în 2024 și 103,3 zile în 2023. Fenofaza mățăsit-maturitate, etapă în care are loc acumularea intensă a compușilor organici în boabe, a constituit 57,5 zile în 2021, 52,0 zile în 2022 și 44,4-45,5 zile în anii 2023-2025.

În medie pe cei cinci ani de studiu, diferențele dintre hibrizii extratimpurii și cei tardivi au constituit 9,3 zile la apariția stigmatelor și 16,5 zile la atingerea maturității fiziologice.

Regimul termic din anii de testare a influențat semnificativ nivelul umidității boabelor la recoltare, acesta variind de la 29,1% în 2021, la 15,8% în 2022, 11,2% în 2023, 15,5% în 2024 și 16,2% în 2025.

Tabelul 2. Principalii indici agronomici ai hibrizilor din 6 grupe de maturitate

Grupele de maturitate	Anii	Zile de la răsărit până la:			Umiditatea boabelor, %	Producția de boabe, t/ha		
		înflorit	mătăsit	maturitate		media	martor	maximă
Extratimpurie FAO 160-190	2021	59,2	60,3	113,2	26,8	7,50	7,86	8,52*
	2022	49,9	52,8	97,6	14,2	3,10	3,70	3,87
	2023	50,9	53,3	98,9	11,1	4,94	4,45	5,82*
	2024	55,9	57,1	99,6	15,0	4,01	3,63	4,98*
	2025	63,3	65,6	109,5	15,7	3,29	3,04	4,78*
	Media	55,8	57,8	103,8	16,6	4,57	4,54	5,59*
Timpurie FAO 200-250	2021	62,1	62,8	120,0	29,7	8,00	8,82	9,45*
	2022	52,6	54,6	103,5	14,2	3,36	3,99	4,16
	2023	53,5	54,6	100,4	11,1	5,37	5,88	5,95
	2024	58,5	59,5	102,6	15,3	4,01	4,53	5,08
	2025	64,8	67,5	112,6	16,0	3,32	3,17	3,98*
	Media	58,3	59,8	107,8	17,3	4,81	5,28	5,72
Semitimpurie FAO 260-320	2021	63,1	63,6	120,8	28,0	9,20	10,78	10,78
	2022	55,3	57,3	108,7	14,3	3,79	4,36	4,49
	2023	55,4	56,1	101,0	10,9	5,46	5,76	5,99
	2024	60,3	61,4	104,0	15,5	3,97	3,72	4,66*
	2025	67,9	70,2	114,2	16,0	3,03	3,19	3,59
	Media	60,4	61,7	109,7	16,9	5,09	5,56	5,90
Mijlocie FAO 330-390	2021	65,7	66,3	123,9	30,5	9,30	9,40	10,69*
	2022	57,3	58,8	112,4	15,6	3,71	3,76	4,51*
	2023	58,0	59,0	103,0	11,1	5,47	6,07	6,30
	2024	61,3	62,1	105,5	15,7	3,52	3,61	4,76*
	2025	69,9	72,0	116,8	15,9	3,15	3,88	3,97
	Media	62,4	63,6	112,3	17,8	5,03	5,34	6,05*
Semitardivă FAO 400-450	2021	67,1	67,6	126,5	29,0	9,80	10,53	11,14*
	2022	60,3	62,2	119,9	17,0	3,50	3,80	4,37*
	2023	59,7	60,8	107,6	11,4	5,16	4,99	6,19*
	2024	63,4	64,6	110,3	15,7	3,30	3,55	4,59*
	2025	73,1	74,3	121,5	16,6	3,11	3,77	4,22
	Media	64,7	65,9	117,2	17,9	4,97	5,33	6,10*
Tardivă FAO 460-500	2021	68,5	69,7	130,9	30,4	10,70	11,81	12,47*
	2022	62,5	64,7	120,6	19,4	3,68	3,92	5,18*
	2023	61,5	63,2	109,0	11,6	5,02	5,37	5,77
	2024	66,5	68,8	117,4	15,8	2,52	2,82	3,84*
	2025	75,0	76,1	123,8	16,9	2,99	3,91	3,99
	Media	66,8	68,5	120,3	18,8	4,98	5,57	6,25*

*diferențe de la martor statistic semnificative la DL05

Menționăm că acest indice agronomic a fost determinat într-o măsură mai mare de temperaturile aerului din luna septembrie, corelând corespunzător cu capacitatea de menținere a aparatului foliar în stare activă (caracterul *stay green*) sau, dimpotrivă, cu senescenta (uscarea) prematură a plantelor.

Observațiile vizuale efectuate în anii caracterizați prin condiții de mediu stresante în faza apariției paniculelor și a stigmatelor au evidențiat o creștere a intervalului dintre înflorire și mătăsit, precum și a ponderii plantelor fără știuleți productivi. Totodată, s-a constatat reducerea numărului de boabe pe știulete și o frecvență ridicată a plantelor cu știuleți incomplet acoperiți de pănuși, situație care favorizează instalarea și dezvoltarea tăciunelui comun.

Temperaturile ridicate, pe fondul secetei pedologice în perioada de umplere a boabelor, au accelerat uscarea prematură a plantelor la genotipurile sensibile. Caracterul de menținere a aparatului foliar în stare verde (*stay green*) s-a asociat cu o toleranță genetică superioară a anumitor combinații hibride, independent de grupa de maturitate.

Particularitățile condițiilor climaterice au determinat o reacție diferențiată a genotipurilor în funcție de producția de boabe realizată. Media experienței a constituit 9,08 t/ha în 2021, 3,25 t/ha în 2022, 5,24 t/ha în 2023, 3,56 t/ha în 2024 și 3,15 t/ha în 2025.

Sporul de producție față de martor al combinațiilor specifice cu recolte maxime a înregistrat valori de 6,5% în 2021, 13,0% în 2022, 10,7% în 2023, 27,7% în 2024 și 17,2% în 2025, fapt ce confirmă prezența unor genotipuri cu toleranță genetică la condițiile de stres abiotic.

Datele experimentale evidențiază creșterea productivității hibrizilor în condițiile favorabile ale anului 2021, concomitent cu prelungirea perioadei de vegetație, observându-se diferențe de 22,7% între grupa extratimpurie (7,50 t/ha) și cea semitimpurie (9,20 t/ha), respectiv de 16,3% între grupa semitimpurie și cea tardivă (10,70 t/ha boabe).

În următorii patru ani, caracterizați prin condiții climatice aride, producția medie a constituit 3,84 t/ha la hibrizii extratimpurii, 4,02 t/ha la cei timpurii și 4,06 t/ha la cei semitimpurii, înregistrându-se o ușoară variație între 3,96 t/ha la grupa mijlocie și 3,55 t/ha la hibrizii tardivi.

Media producției pentru perioada 2021–2025 a atins valori maxime de 5,09 t/ha la grupa de maturitate semitimpurie, cu o majorare de 11,4% față de hibrizii extratimpurii, 5,8% comparativ cu grupa timpurie și 1,2–2,4% față de grupele de maturitate mijlocie și tardivă.

Condițiile stresante ale anului 2024 au redus semnificativ producția hibrizilor din grupa tardivă, aceasta atingând valori minime de 2,52 t/ha, comparativ cu 4,01 t/ha la hibrizii extratimpurii și timpurii, destinați în principal exportului.

În baza indicelui de selecție, care cumulează producția și conținutul de substanță uscată în boabe, hibrizii au fost ierarhizați astfel: grupa semitimpurie – 42,3 unități convenționale, grupa mijlocie – 41,3, grupa semitardivă – 40,8, grupa tardivă – 40,4, grupa timpurie – 39,8 și grupa extratimpurie – 38,1.

Producțiile maxime de boabe realizate în combinații specifice confirmă prezența, în fiecare grupă de maturitate, a unor hibrizi cu performanțe superioare martorilor și o tendință generală de creștere de la grupa extratimpurie (media 5,59 t/ha) până la grupa tardivă (6,25 t/ha).

În majoritatea cazurilor, diferențele față de martori au fost statistic semnificative la pragul $DL_{0,5}$, cu valori cuprinse între 0,50 și 0,69 t/ha.

Aprecierea hibrizilor după producția de boabe, raportată la durata perioadei de maturizare fiziologică a porumbului, a distribuit grupele de maturitate în următoarea ordine: semitimpurie – 46,4 kg, mijlocie – 44,8 kg, timpurie – 44,6 kg, extratimpurie – 44,0 kg, semitardivă – 42,4 kg și tardivă – 41,4 kg de boabe pentru o zi a perioadei de vegetație.

Analiza integrată a datelor multianuale obținute în culturi comparative de concurs arată că hibrizii din grupele de maturitate semitimpurie și mijlocie (FAO 260–390) oferă avantaje economice în ceea ce privește producția, umiditatea (conținutul de substanță uscată în boabe) și momentul recoltării la maturitatea tehnologică a porumbului.

Hibrizii de porumb înregistrați pentru cultivare în Republica Moldova și utilizați ca martori în testările ecologice sunt caracterizați în funcție de producție (PB) și umiditatea boabelor (UB), conform datelor prezentate în tabelul 3.

Se menționează că hibrizii comerciali Porumbeni 374 și Porumbeni 458 nu au fost incluși în toate localitățile experimentale, fiind înlocuiți cu Porumbeni 352 și Porumbeni 465. De asemenea, condițiile climatice ale anului 2025 în zona de sud au influențat negativ cultura de porumb într-o măsură semnificativă, fapt care a determinat respingerea rezultatelor experienței în această localitate.

Tabelul 3. Producția și umiditatea boabelor la hibrizii comerciali în testarea ecologică

Denumirea hibridului	Grupa FAO	Anii	Zona Nord		Zona Centru		Zona Sud		Media	
			PB, t/ha	UB, %	PB, t/ha	UB, %	PB, t/ha	UB, %	PB, t/ha	UB, %
Porumbeni 310	310	2021	10,56	20,8	9,79	24,8	9,29	11,9	9,88	19,2
		2023	8,43	13,2	5,38	10,1	3,13	9,9	5,65	11,1
		2025	9,42	19,4	2,60	15,9	-	-	6,01	17,6
Porumbeni 352	350	2021	11,56	20,1	9,43	30,2	10,17	12,9	10,39	21,1
		2023	8,78	16,6	5,75	11,4	3,59	13,5	6,04	13,8
		2025	8,34	24,8	3,88	15,4	-	-	6,11	20,1
Porumbeni 427	400	2021	10,01	21,1	9,38	21,1	9,52	13,4	9,64	18,5
		2023	8,39	15,4	5,77	11,0	2,92	10,2	5,69	12,2
		2025	10,00	19,9	3,77	15,7	-	-	6,88	17,8
Porumbeni 461	460	2021	10,72	23,2	9,09	28,7	9,36	13,2	9,72	21,7
		2023	8,92	17,3	5,73	11,2	3,84	14,6	6,16	14,4
		2025	9,78	22,9	3,20	16,4	-	-	6,49	19,6
Porumbeni 465	460	2021	12,42	22,6	10,29	28,7	9,92	13,0	10,88	21,4
		2023	9,16	17,7	5,46	12,1	3,92	13,9	6,18	14,6
		2025	9,44	22,0	3,91	16,0	-	-	6,68	19,0

În zona de nord (localitatea Văsoca, raionul Dondușeni), hibrizii cu indice de maturitate FAO 310–460 au realizat, în medie, 9,73 t/ha de boabe, cu variații cuprinse între 9,47 t/ha (Porumbeni 310 și Porumbeni 427) și 10,34 t/ha (Porumbeni 465).

În anul 2021, hibridul Porumbeni 465 (FAO 460) a înregistrat o producție superioară de 12,42 t/ha, fiind urmat de Porumbeni 352 (FAO 350) cu 11,56 t/ha. Producția medie realizată în anul 2023, de 8,74 t/ha, a fost depășită cu 0,42 t/ha de hibridul Porumbeni 465, diferențele dintre genotipuri încadrându-se în limitele diferenței limită (DL_{05}).

Anul 2025, cu valori de 8,34 t/ha la Porumbeni 352 și 10,00 t/ha la Porumbeni 427, a fost favorabil culturii porumbului în zona de nord, media generală constituind 9,40 t/ha

de boabe. Reacția hibrizilor în condițiile cadrului natural din zona centrală corespunde, în linii generale, informațiilor prezentate anterior. În zona de sud, în anii 2022, 2024 și 2025, cultura porumbului a fost afectată mai sever de condițiile climatice, iar diferența de producție dintre anii 2021 și 2023 a constituit, în medie, 6,17 t/ha pentru cei cinci hibrizi analizați. Performanțe agronomice superioare în această zonă au fost înregistrate la Porumbeni 465, cu o medie de 6,92 t/ha, și la Porumbeni 352, cu 6,88 t/ha de boabe.

Datele experimentale confirmă faptul că, în condiții de secetă pedologică și atmosferică, hibrizii caracterizați prin capacitate superioară de menținere a umidității în boabe (Porumbeni 352, Porumbeni 461 și Porumbeni 465) manifestă o productivitate mai ridicată comparativ cu genotipurile care prezintă o pierdere rapidă a apei după maturitatea fiziologică a boabelor (Porumbeni 310 și Porumbeni 427).

Analiza comercializării semințelor de porumb în ultimii cinci ani de către Centrul Național de Cercetare și Producere a Semințelor, sectorul „Porumbeni”, evidențiază predominarea hibrizilor Porumbeni 458 și Porumbeni 461, cu indice de maturitate FAO 450–460, care posedă un potențial productiv superior în condiții de mediu favorabile.

Schimbările climatice, dificil de prognozat pe întreaga perioadă de vegetație, impun necesitatea diversificării structurii sortimentale a hibrizilor în funcție de maturitate și de umiditatea boabelor la recoltare. Cultivarea hibrizilor semitimpurii Porumbeni 305 și Porumbeni 310, precum și a hibrizilor de maturitate mijlocie Porumbeni 352, Porumbeni 390A și Porumbeni 391, ar permite obținerea unor recolte mai stabile comparativ cu utilizarea unui singur hibrid.

Datele experimentale multianuale obținute în culturi comparative de concurs, teste ecologice și loturi demonstrative evidențiază performanțe agronomice ale hibrizilor timpurii Bemo 235, Farmec și Porumbeni 243, omologați inclusiv pentru producerea și exportul semințelor în Republica Belarus.

Hibridul simplu Porumbeni 243, utilizat ca martor în grupa semitimpurie pentru producția de siloz, a realizat 9,51 t/ha la o umiditate a boabelor de 18,4%, comparativ cu 9,88 t/ha și 20,2% la Porumbeni 310 în testarea ecologică din 2021. În cultura comparativă de concurs din anul 2022, Porumbeni 243 a înregistrat o producție de 4,36 t/ha boabe la o umiditate de 13,9%, comparativ cu 3,80 t/ha și 14,2% la Porumbeni 310. Din punct de vedere genetic, acești hibrizi au în pedigree aceeași formă maternă, diferențele fiind determinate de capacitatea de adaptare ecologică a formelor paterne.

CONCLUZII

Condițiile climaterice din perioada de cercetare 2021–2025 au influențat semnificativ durata fenofazelor de creștere și dezvoltare la hibrizii de porumb din șase grupe de maturitate. Media celor 150 de mostre a indicat valori maxime ale perioadei răsărire–aparitia stigmatelor de 71,0 zile, cu variații între 65,6 și 76,1 zile între grupele de maturitate, comparativ cu 57,8 zile (53,3–63,2 zile) în anul 2023.

Durata fenofazei de umplere a boabelor (mătăsit–maturitate) a constituit aproximativ 45 de zile în anii 2023–2025, 52,0 zile în 2022 și 57,1 zile în 2021. Maturitatea fiziologică a fost înregistrată la 103,3 zile în 2023, 106,6 zile în 2024, 110,4 zile în 2022, 116,4 zile în 2025 și 122,6 zile în 2021. În anii 2022 și 2025 s-a constatat cel mai mare decalaj al înfloritului organelor reproductive, de aproximativ 2 zile, comparativ cu 0,8 zile în 2021.

Seceta pedologică și atmosferică a determinat reducerea producției de boabe de la 9,08 t/ha în 2021 până la 5,24 t/ha în 2023 (–57,8%) și până la 3,15 t/ha în 2025 (–37,7%). Hibrizii din grupa de maturitate tardivă au înregistrat producții superioare în anul 2021, cu un avantaj de 16,3% față de grupa semitimpurie, iar în următorii patru ani, în condiții de stres climatic, au manifestat producții cu 14,4% mai reduse.

În medie pe cinci ani, s-a evidențiat superioritatea hibrizilor semitimpurii, cu o producție de 5,09 t/ha și o umiditate a boabelor de 16,9%. Testarea ecologică a furnizat informații relevante privind performanțele celor cinci hibrizi comerciali analizați, în funcție de productivitate și umiditatea boabelor.

Datele experimentale confirmă oportunitatea cultivării în exploatațile agricole a 3–4 hibrizi cu indice de maturitate FAO 300–460, în scopul stabilizării producției de porumb în condiții climatice variabile. Creșterea ponderii grupei semitimpurii FAO 260–320 în structura suprafețelor însămânțate ar permite recoltarea mai timpurie a porumbului la o umiditate redusă a boabelor, facilitând astfel pregătirea corespunzătoare a terenurilor pentru culturile de toamnă.

ACKNOWLEDGEMENTS

Cercetările au fost realizate în cadrul subprogramului instituțional de cercetare 210101 „Perfecționarea și dezvoltarea bazei genetice pentru ameliorarea germoplasmei la porumb și culturile de sorg, producerea semințelor și soluționarea aspectelor tehnologice identificate în condițiile schimbărilor climatice”.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. CAIRNS, J. E.; C. SANCHEZ; M. VARGAS; R. ORDOÑEZ and J. L. ARAUS (2012). Dissecting maize productivity: ideotypes associated with grain yield under drought stress and well-watered conditions. *Journal of Integrative Plant Biology*, vol. 54(12), pp. 1007-1020.
2. CRISTEA, M. (2004). Fiziologia porumbului. In: M. CRISTEA, I. CĂBULEA și T. SARCA (coord.), *Porumbul: Studiu monografic*. Vol. 1: Biologia porumbului. București: Editura Academiei Române, pp. 95-114. ISBN 973-27-1056-X.
3. MUSTEAȚA, S. (2009). Ameliorarea porumbului ca factor de diminuare a efectelor secetei și arșiței. In: *Transfer de inovații în activitățile agricole în contextul schimbărilor climei și dezvoltării durabile*. Chișinău: Ed. Bons Offices, pp. 97-104. ISBN 978-9975-80-289-5.
4. PERJU, T.; F. MUREȘAN and D. MALSCHI (2004). Dăunătorii porumbului și managementul integrat al acestora. In: M. CRISTEA, I. CĂBULEA și T. SARCA (coord.), *Porumbul: Studiu monografic*. Vol. 1: Biologia porumbului. București: Editura Academiei Române, pp. 589-626. ISBN 973-27-1056-X.
5. SPIVACENCO, A.; P. BOROZAN și S. MISTREȚ (2024). Istoria, realizări și perspective ale Institutului de Fitotehnie «Porumbeni». In: *Realizări științifice în ameliorarea porumbului și altor culturi cerealiere: conferință științifico-practică*, Chișinău, 11-12 septembrie 2024. Chișinău: Ed. Print-Caro, pp. 3-12. ISBN 978-5-85748-029-8. Disponibil: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/3-12_9.pdf
6. VICENTE-SERRANO, S. M.; C. JUEZ; V. POTOPOVĂ; B. BOINCEAN, C. MURPHY et al. (2024). Drought risk in Moldova under global warming and possible crop adaptation strategies. *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 1538(1), pp. 144-161. Disponibil: <https://doi.org/10.1111/nyas.15201>
7. БОРОВСКАЯ, М. Ф. и В. Г. МАТИЧУК (1990). *Болезни кукурузы*. Кишинев: Изд. Штиинца, 272 с. ISBN 5-376-00661-1.
8. ВРОНСКИХ, М. Д. (2011). *Изменение климата и риски сельскохозяйственного производства Молдовы*. Кишинев, 560 с. ISBN 978-9975-52-107-9.
9. КОВАРСКИЙ, А. Е. и Г. Е. КУШНИРЕНКО (1974). *Сорта и гибриды кукурузы в Молдавии*. Кишинев: Изд. «Штиинца», 251 с.
10. ЧАЛЫК, Т. С. и М. И. БОРОВСКИЙ (1980). Перспективы селекции кукурузы в Молдавии. В: *Селекция, генетика и технология возделывания кукурузы в Молдавии*. Кишинев: Изд. «Штиинца», с. 3-23.

Conflict of interests

The authors declare that they have no conflict of interests.

Authors' contributions

This work was carried out in collaboration among all authors. All authors read and approved the final manuscript.

Paper history

Received 22.04.2026; Accepted 02.06.2026

Copyright: © 2026 by the authors. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0).