



ADER

1.1.3./24.09.2019

Faza 2_2020

Crearea de hibrizi de porumb productivi, toleranți la secetă, arșiță, boli și dăunători în vederea diminuării impactului încălzirii globale asupra agroecosistemelor din România

Faza 2/2020"Îmbunătățirea performanțelor germoplasmei de porumb, pentru toleranța la secetă, arșiță, la atacul de fuzarioză la știulete și la atacul sfredelitorului porumbului"

PLAN SECTORIAL 2019-2022

- **Contractor:** Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Agricolă Fundulea
- **Obiectivul general:** Îmbunătățirea rezultatelor economice ale fermelor, prin creșterea eficienței de utilizare a resurselor naturale și a inputurilor tehnologice, pentru o agricultură durabilă, în contextul schimbărilor climatice
- **Cod proiect:** ADER 1.1.3.
- **Contract:** 113/24.09.2019
- **Anul începerii:** 2019
- **Anul finalizării:** 2022
- **Durata:** 36 luni
- **Denumirea proiectului:** „Crearea de hibrizi de porumb productivi, toleranți la secetă, arșiță, boli și dăunători în vederea diminuării impactului încălzirii globale asupra agroecosistemelor din România”
- **Denumire faza 2:** ”Îmbunătățirea performanțelor germoplasmei de porumb, pentru toleranța la secetă, arșiță, la atacul de fuzarioză la știulete și la atacul sfredelitorului porumbului”
- **Director de proiect:** Horhocea Daniela
- **Date de contact:** e-mail daniela_horhocea@yahoo.com

- **Obiectivul general al proiectului:**

Crearea de hibridi de porumb productivi, toleranți la secetă și arșiță, la boli și dăunători, cu însușiri agronomice favorabile.

- **Obiectivele specifice ale proiectului:**

1. Identificarea genotipurilor de porumb cu toleranță la secetă, arșiță, la atacul de fuzarioză la știulete și la atacul sfredelitorului porumbului;

2. Îmbunătățirea performanțelor germoplasmei de porumb, pentru toleranța la secetă, arșiță, la atacul de fuzarioză la știulete și la atacul sfredelitorului porumbului;

3. Obținerea genotipurilor de porumb cu toleranță la secetă, arșiță și cu niveluri ridicate de toleranță la atacul de fuzarioză la știulete și la atacul sfredelitorului porumbului;

4. Testarea ecologică în culturi comparative de concurs în rețeaua ASAS și în rețeaua ISTIS și multiplicarea hibrizilor toleranți la secetă și arșiță, la boli și dăunători, cu însușiri agronomice favorabile;

Cod	CONDUCĂTOR DE PROIECT/PARTENERI	Director de proiect/Responsabil de proiect în cadrul unității partenere	Adresa de contact
CP	Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare Agricolă Fundulea(INCDA)-RO20302550	HORHOCEA Daniela, CS	office@inic.ro , str. N.Titulescu, nr. 1, Fundulea, jud. Călărași,
P1	Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă (SCDA) Livada - RO644346	SÎRCA Crucița, CS II	scdalivada@yahoo.com .Livada, Str. Baia-Mare, Nr. 7, cod poștal 447180, jud. Satu Mare
P2	Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă (SCDA) Lovrin - RO9179830	SUBA Titus Valer, CS III	scdal@yahoo.com , Lovrin, Strada Principală, Nr.200, Cod postal 307250, jud. Timiș
P3	Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă (SCDA) Șimnic-Craiova - RO3078896	URECHEAN Viorica, CS I DUNĂREANU Claudia, CSIII	scda_simnic@yahoo.com Craiova, Șoseaua Bălcești, Nr 54, Cod poștal 200721, jud. Dolj
P4	Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă (SCDA) Valu lui Traian - RO2987537	TILIHAI Mihai, ACS	scdavalultraian@yahoo.com Str. Calea Dobrogei, Nr.460, jud. Constanța

*Principalele activități desfășurate în cadrul fazei 2/2020
(1.11.2020-30.10.2020)*

- Activitate 2.1. CP- Testarea fiziologică a materialului de ameliorare pentru evaluarea rezistenței la stres hidric și temperaturi scăzute, în condiții controlate, observații, rezultate;
- Activitate 2.2. CP- Înfăptuirea culturilor comparative de orientare(CR), concurs(CC), observații, colectare date;
- Activitate 2.3. CP- Înfăptuirea experiențelor cu materialul de ameliorare supus infestării artificiale pentru examinarea rezistenței acestuia la atacul de fuzarioză la știulete și la atacul sfredelitorului porumbului, efectuare observații și notări pentru identificarea genotipurilor rezistente;
- Activitate 2.4. CP-Înfăptuirea câmpului de ameliorare (selecție, colecție, testare capacitate generală și specifică de combinare(CGC și CSC), precocizări, reproducere hibrizi), efectuare observații, notări, selecție material ameliorare;
- Activitate 2.5. CP- Obținerea și înmulțirea liniilor dublu haploide (DH) obținute prin dublarea setului de cromozomi la boabele posibil haploide;
- Activitate 2.6. P1, P2, P3, P4- Înfăptuire culturi CR, CC pentru testarea și selecția hibrizilor toleranți la secetă și arșiță;
- Activitate 2.7. CP- Diseminarea rezultatelor;
- Activitate 2.8. CP -Audit financiar aferent proiectului;
- Activitate 2.9.CP, P1,P2,P3,P4-Prelucrarea datelor, sinteza rezultatelor și întocmirea raportului anual;

REZULTATE OBȚINUTE

Activitatea 2.1. CP- Testarea fiziologică a materialului de ameliorare pentru evaluarea rezistenței la stres hidric și temperaturi scăzute, în condiții controlate, observații, rezultate;

1.Seceta și arșița:

- Seceta se manifestă ca efect al potențialului redus de apă din sol, al umidității relative atmosferice reduse (seceta atmosferică sau arșița) sau cel mai frecvent datorită acțiunii cumulate a celor doi factori.
- Reacția plantei la arșiță este ofilirea, fenomen care poate să apară și când solul este saturat de apă. La formele sensibile, ofilirea frunzelor tinere poate să progreseze până la uscarea prematură a frunzelor de la vârf sau a paniculului. Dacă arșița este de scurtă durată, planta se reface și poate fructifica, arșița fiind un fenomen cu influențe mai puțin drastic în dezvoltarea porumbului decât seceta solului.
- Determinarea însușirilor de rezistență la secetă și arșiță se poate realiza prin metode directe și indirecte. Metodele directe se referă la studiul în câmp al fenomenului, respectând anumite reguli dinainte stabilite, în anii secetoși.
- Folosirea condițiilor controlate din laborator constituie metode indirecte eficiente, determinările pentru însușiri corelate cu rezistența la secetă și arșiță fiind efectuate la plante tinere.
- În cadrul metodelor indirecte, aprecierea pentru toleranță la secetă și arșiță se face din punct de vedere fiziologic și este strâns legată de regimul hidric al plantelor.
- La INCDA Fundulea, s-a folosit metoda analizei creșterii plăntuțelor în polietilen glicool efectuându-se determinări pentru suprafața foliară, conținutul de clorofilă și măsurători biometrice (lungime tulpină și rădăcină, volum rădăcină).

Materialul și metoda de cercetare:

-Testarea rezistenței la arșiță în condiții controlate (laborator):

- au fost testate 50 linii consangvinizate;
- semințele uniforme, din genotipurile studiate, au fost sterilizate și puse la germinat pe rulouri de hârtie de filtru, la temperatura de 24°C și 16 ore iluminare în camera de creștere;
- rulourile au fost puse în vase cu apă și menținute în camera de creștere, până în faza de două frunze dezvoltate;
- s-a făcut o călire a plantelor pe o durată de două ore la temperatura de 35°C;
- după călire plantele au fost supuse stresului termic, prin ridicarea temperaturii de expunere la 45°C, timp de 30 de minute;
- timp de o săptămână plantele au fost crescute la temperatura de 24°C și 16 ore iluminare în camera de creștere.
- s-a analizat suprafața foliară (lungimea x lățimea frunzei x 0.68 coeficient de corecție), s-au efectuat măsurători biometrice (lungime tulpină și rădăcină), termogravimetrice (biomasă) și s-a determinat conținutul de clorofilă.



Rezultate: fost selectate 20 linii consangvinizate cu toleranță la arșiță (tabel 1);

Tabel 1 . Rapoartele dintre valorile obținute în condiții de arșiță și cele obținute în absența stresului pentru indicatorii fiziologici studiați și indicele sintetic de clasificare

Genotip	Lungimea tulpinii	Lungimea rădăcinii	Suprafața foliară	Conținutul de apă din tulpini	Conținutul în clorofilă	Indice sintetic de clasificare
F2329-14	103.4	123.9	97.6	94.1	141.9	78.9
F2852-12	100.7	92.7	123.9	104.6	112.2	78.9
F2993-10	112.2	123.8	128.4	96.1	98.9	78.9
F2306-14	118.4	103.2	131.8	86.2	123.8	75.8
Lc 607	114.9	94.9	93.6	99.4	106.5	72.6
Lc 779	133.3	147.3	181.9	34.3	96.9	69.5
F2359-11	96.6	88.0	95.3	100.2	86.4	53.7
F2896-13	88.6	92.0	83.8	93.1	118.5	52.6
F2905-13	95.7	95.3	120.0	89.0	94.5	52.6
F2947-13	81.7	78.9	128.3	89.2	120.3	49.5
F2272-14	82.9	83.0	97.0	90.2	102.4	46.3
F318-91	90.1	72.7	104.0	94.8	95.9	45.3
F2863-13	93.3	58.1	85.1	94.8	102.1	44.2
F 2016-10	95.8	79.7	53.6	99.5	90.8	41.1
F2258-12	78.9	101.7	79.4	90.4	92.1	34.7
F2807-13	90.7	75.4	80.1	86.8	97.8	30.5
F2251-11	78.8	87.2	56.8	97.1	89.6	29.5
F2303-14	81.1	81.5	84.2	86.0	94.7	26.3
F 15626-06	83.8	79.5	72.2	89.0	88.4	21.1
F 2103-11	79.4	78.7	68.1	90.5	88.2	17.9

Testarea rezistenței la secetă în condiții controlate (laborator):

- au fost testate 50 linii consangvinizate;
- semințele au fost sterilizate cu soluție de 1% hipoclorit de sodiu timp de 10 minute, apoi au fost spălate intens cu apă distilată și puse la germinat pe rulouri hârtie de filtru (7 semințe din fiecare genotip/rulou);
- rulourile au fost puse în vase cu apă, timp de 8-10 zile , la temperatura de 24°C și 16 ore iluminare în camera de creștere.
- pentru varianta martor, rulourile au fost menținute pe toată durata experienței în apă iar pentru varianta stres hidric, după 8-10 zile (stadiul de 1,5 frunze) rulourile au fost transferate în soluție de polietilen glicool (PEG) și menținute toate în camera de creștere la aceiași parametri timp de 10 zile.
- concentrația de PEG (de greutate moleculară 10.000) a fost de 20%.
- s-au efectuat măsurători biometrice (lungime tulpină și rădăcină) și termogravimetrice (substanță proaspătă și uscată);
- substanța uscată a fost determinată după uscarea probelor în etuvă la 80°C, timp de 16 ore;



Rezultate: au fost selectate 20 linii consangvinizate cu toleranță la secetă (tabel 2);

Tabel 2. Rapoartele dintre valorile obținute în condiții de secetă și cele obținute în absența stresului pentru indicatorii fiziologici studiați și indicele sintetic de clasificare

Genotip	Lungimea tulpinii	Lungimea rădăcinii	Suprafața foliară	Conținutul de apă din tulpini	Conținutul în clorofilă	Indice sintetic de clasificare
F2905-13	129.1	160.2	258.3	61.7	110.6	69.5
F 15626-06	137.7	147.4	238.2	38.5	115.7	66.3
F 2103-11	145.4	161.8	196.8	58.8	100.8	64.2
F 2019-12	151.1	133.6	184.4	93.6	90.2	60.0
F 2016-10	155.6	129.5	446.2	10.1	95.1	60.0
F2621-11	154.0	125.2	246.8	38.3	96.9	58.9
Lc 607	237.8	81.0	379.7	19.5	111.2	58.9
F2522-10	143.6	134.8	205.8	33.9	103.3	54.7
Lc 779	134.5	106.2	398.9	15.1	127.2	54.7
F2863-13	133.3	115.2	221.2	52.9	109.1	53.7
F2896-13	124.2	118.2	269.8	43.4	108.9	51.6
F2272-14	130.9	124.7	192.8	65.8	96.7	50.5
F2359-11	130.4	109.6	180.0	75.9	110.0	50.5
F2329-14	153.9	91.4	156.9	67.8	101.7	49.5
Lc 403	153.4	114.2	286.5	8.0	91.1	44.2
F2303-14	114.9	156.0	181.7	47.0	90.1	38.9
F2532-10	114.9	162.2	172.3	36.2	88.3	32.6
F2258-12	107.7	107.7	129.3	76.1	92.0	30.5
F 2122-10	123.0	121.0	135.0	60.0	86.4	28.4
F2299-11	88.7	90.3	102.8	77.3	88.8	22.1

2. Temperaturile scăzute din timpul germinației:

-Testarea fiziologică a materialului de ameliorare la temperaturi scăzute în condiții controlate (laborator):

Metoda Coldtest 6°C:

- constă în crearea în laborator a condițiilor similare celor din sol;
- semințele au fost așezate într-un amestec de pământ cu nisip în proporție de 1/1, umectat 60% apă din capacitatea de reținere pentru apă, în patru repetiții a câte 100 de semințe;
- temperatura de germinație a fost de 6°C timp de șapte zile, după care sămânța a fost transferată în camera de creștere la o temperatură de 25°C timp de patru zile;
- a fost determinată facultatea germinativă pentru fiecare linie;
- au fost testate 50 linii consangvinizate;



Rezultate: au fost selectate 20 linii consangvinizate cu rezistență la temperaturi scăzute (tabel 3);

Tabelul 3. Liniile consangvinizate selectate în urma testării prin metoda coldtest 6°C

Nr. Crt.	Nr.variantă	Denumire linie	Germinația, % la 6°C media/3 rep.
1	13935	F241-10	96
2	13569	F2856-10	96
3	13660	F2960-10	96
4	14053	Lc686	95
5	13243	F2299-11	93
6	13470	F2771-13	93
7	13873	F3348-10	93
8	13185	F2247-13	92
9	13644	F2947-13	92
10	13685	F3000-10	92
11	13851	F318-91	92
12	13199	F2268-14	91
13	13204	F2272-14	91
14	13296	F2357-10	91
15	13666	F2965-14	91
16	13678	F2993-10	90
17	13513	F2799-13	89
18	13652	F2949-14	89
19	13704	F3045-11	89
20	13464	F2765-13	88

Activitatea 2.2. Înființarea culturilor comparative de orientare (CR), concurs (CC), observații, colectare date (CP)

- Seceta și arșița sunt fenomene naturale frecvent întâlnite în majoritatea zonelor de cultură a porumbului din România;
- Frecvența relativ mare a perioadelor de secetă și arșiță în lunile iulie, august și septembrie în zonele importante pentru cultura porumbului, din sudul, sud-estul și sud-vestul țării, a determinat folosirea în cultură a hibridilor toleranți la secetă și arșiță sau a celor care, datorită precocității, sunt capabili să evite acțiunea acestor fenomene;
- Toleranța la secetă și arșiță a porumbului prezintă o deosebită importanță deoarece fazele critice pentru apă, din cursul perioadei de vegetație a plantelor, pot corespunde de multe ori cu perioade secetoase de intensități și durate variate;
- Rezistența la secetă este un caracter complex, care depinde de o serie de particularități anatomice și însușiri fiziologice cum ar fi: capacitatea de reținere a apei și de refacere după secetă, profunzimea și dezvoltarea sistemului radicular, masa foliară, portul frunzelor, prezența unor formațiuni celulare protectoare la suprafața frunzei, unele dintre acestea constituind criterii de selecție.

- Metodele de apreciere a toleranței la secetă și arșiță pot fi directe și indirecte;
- Urmărirea comportării plantelor în câmp, prin determinarea reacției acestora la secetă și arșiță este una dintre metodele directe cu rezultate sigure dar care durează mult deoarece seceta și arșița au repetabilitate redusă sub aspectul perioadei de apariție, a duratei și a intensității luate împreună;
- Testarea hibridilor de porumb în cadrul unei rețele largi de localități în condiții de secetă și irigare reprezintă o metodă foarte mult folosită în programele de ameliorare;
- Cele mai importante criterii de selecție în câmp sunt:
 - capacitatea de producție ridicată;
 - lipsa plantelor sterile sau cu știuleți parțial acoperiți cu boabe;
 - plante cu panicule sau frunzele din partea superioară neafectate de uscure și cât mai puține frunze uscate la bază;
 - coincidență sau decalaj mic la înflorit;
 - perioadă lungă de eliberare a polenului;
 - capacitate de polenizare și fecundare bună;
 - știuleți bine dezvoltați;
 - boabe profunde cu greutate hectolitrică la nivelul standardelor de calitate;
 - producție stabilă;

Materialul și metoda de cercetare:

- Materialul biologic folosit pentru testarea și selecția hibrizilor experimentali de porumb pentru toleranța la secetă și arșiță la INCDA Fundulea, a fost constituit din 160 de hibrizi de porumb testați în 8 culturi comparative: 2 culturi comparative de concurs (CC) și 6 culturi comparative de orientare (CR).
- Culturile comparative au fost amplasate după metoda blocurilor complet randomizate, folosindu-se două densități: densitate normală de 62.000 plante/ha și densitate sporită de 75.000 plante/ha, în 3 repetiții, în parcele de 4 rânduri cu lungime de 4.8 m și distanța dintre rânduri de 0.7 m, suprafața totală a parcelei fiind de 13,44 m². Pentru diminuarea competiției intergenotipice, s-au recoltat cele 2 rânduri centrale, suprafața recoltabilă a parcelei fiind de 6,72 m².
- Pentru compararea rezultatelor de producție au fost folosiți hibrizi martor, hibrizi consacrați românești (Iezer, F423, Felix) și hibrizi străini (P9903, P0216, P9537, DK5068, DK4590).
- Pe parcursul perioadei de vegetație s-au efectuat observații (data răsăritului când 75% din plante au fost răsărite sub formă de ace; data înfloritului și mătăsitului - 50% din plante au avut cel puțin 1/3 din axul panicului înflorit și mătase de cel puțin 2 cm lungime- pentru stabilirea coincidenței sau decalajului la înflorit, respectiv: data maturității fiziologice – 50% din plante au avut pănușile complet îngălbenite; talia plantei, după încheierea completă a înfloritului, măsurată de la nivelul solului până la vârful panicului; înălțimea de inserție a știuletelui).

- La recoltare s-au efectuat următoarele determinări : numărul total de plante recoltate în parcelă; numărul de plante sterile/parcelă calculându-se frecvența plantelor sterile ; numărul de plante căzute, numărul de plante frânte, greutatea boabelor/parcelă pentru determinarea producției/ha(kg/ha); umiditatea boabelor la recoltare (U%) pentru corectarea producției la umiditatea standard de 15.5%.
- Toate aceste însușiri reprezintă criterii de selecție în câmp, fiind utilizate pentru caracterizarea și avansarea în stadiul următor de testare a hibrizilor superiori atât din punct de vedere al producției, dar și al altor însușiri agronomice, esențiale pentru valoarea comercială de piață a unui nou produs.
- În vederea evaluării toleranței la secetă și arșiță, și mai ales a stabilității producției s-au luat în considerație producția și frecvența plantelor sterile, însușiri puternic asociate cu toleranța la secetă și arșiță.

Rezultate obținute:

Condițiile climatice:

- Din punct de vedere climatic, anul 2020 în zona Fundulea, poate fi considerat un an foarte secetos. Suma precipitațiilor căzute în perioada ianuarie-septembrie 2020 a fost sub media multianuală, înregistrându-se un deficit de 181,4 mm (tabelul 1).
- Precipitațiile căzute în luna martie, înainte de semănatul culturii de porumb au fost distribuite neuniform. În luna aprilie, în perioada semănatului au căzut doar 14 mm repartizate neuniform.
- Din cauza lipsei apei din sol dar și din cauza diferențelor mari de temperatură noapte/zi, culturile de porumb au avut de suferit, răsăritul plantelor fiind neuniform, creșterea încetinită, plantele recuperând în luna mai când au valorificat precipitațiile căzute în această lună.

Tabelul.1 Precipitațiile lunare (mm) și temperaturile medii lunare ale aerului (°C) înregistrate, în perioada ianuarie-septembrie 2020, la INCDA Fundulea

Anul 2020	Luna								
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sept
Suma precipitatiilor lunare (mm)	2.0	16.6	27.8	14.0	58.0	68.4	34.2	5.4	68.6
Media multianuala	35.1	32.0	37.4	45.1	62.5	74.9	71.1	49.7	48.5
Abaterea	-33.1	-15.4	-9.6	-31.1	-4.5	-6.5	-36.9	-44.3	20.1
Temperatura medie lunara (°C)	0.9	5.2	8.3	12.3	17.0	21.7	25.1	25.5	20.8
Media multianuala	-2.4	-2.2	4.9	11.3	17.0	20.8	22.7	22.3	17.5
Abaterea	3.3	7.4	3.4	1	0	0.9	2.4	3.2	3.3

- În luna iunie au căzut 68,4 mm precipitații, repartizate neuniform, cantitate sub media multianuală iar temperatura atmosferică a înregistrat valori maxime de 34,8°C.
- În ultima decadă a lunii iunie, perioadă care coincide cu începerea apariției organelor de reproducere la porumb, s-a instalat seceta pedologică și seceta atmosferică cu repercusiuni grave asupra creșterii și dezvoltării plantelor.
- În luna iulie, perioadă care coincide cu apariția organelor de reproducere și când are loc fecundarea, cantitatea de precipitații a fost de 34,2 mm înregistrându-se un deficit de 36,9 mm față de media multianuală a zonei.
- Temperaturile maxime au atins valori de peste 30°C, chiar 37,7°C, temperatură care a avut o influență negativă asupra viabilității polenului (tabelul 2).

Tabelul 2. Precipitațiile (mm) și temperaturile maxime zilnice ale aerului (°C) înregistrate, în luna iulie, 2020, la INCDA Fundulea

[illegible]

- Ca mijloc de apărare al plantei a apărut fenomenul de ofilire și răsucire a frunzelor, pentru diminuarea transpirației.
- Seceta și arșița din această perioadă a dus la ofilirea și uscarea paniculului, a frunzelor din partea superioară a plantei și a frunzelor de la baza tulpinii.
- A apărut decalajul la înflorit, s-a manifestat fenomenul de sterilitate a plantelor din cauza avortării mugurilor axilari și eșuării polenizării stigmatelor.
- În luna august s-a înregistrat un deficit de 44,3 mm precipitații față de multianuala zonei iar temperatura maximă a aerului a depășit 30°C (tabelul 3).
- Această perioadă a coincis cu o altă perioadă critică pentru apă și anume formarea și umplerea boabelor, rezultând știuleți slab dezvoltati, parțial acoperiți cu boabe și boabe șistave.

Tabelul 3. Precipitațiile (mm) și temperaturile maxime zilnice ale aerului (°C) înregistrate, în luna august, 2020, la INCDA Fundulea

[illegible]

Imagini din culturile comparative, la începutul vegetației



**Plante de porumb
afectate de diferența
mare de temperatură,
noapte/zi**

**Plante de porumb în
perioada apariției
organelor de
reproducere**





Plante de porumb afectate de arșiță



Știuleți de porumb slab dezvoltati și parțial acoperiți cu boabe

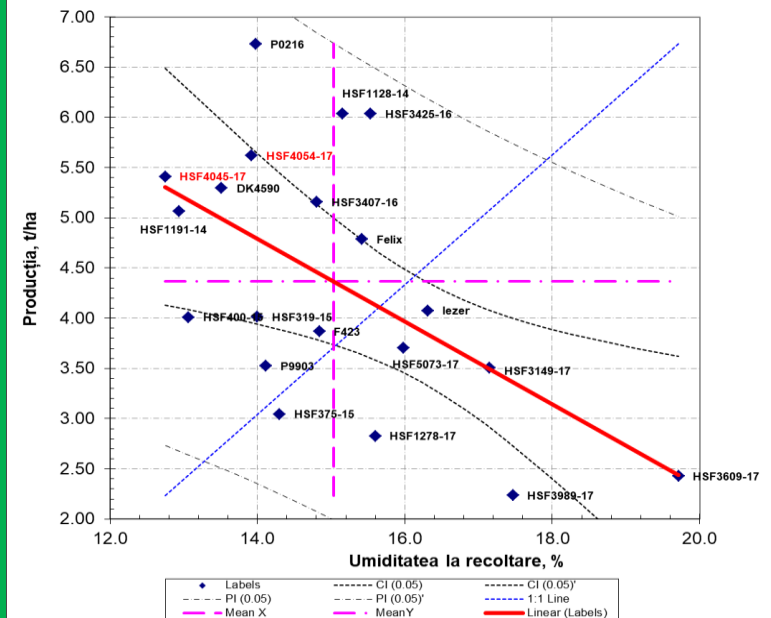


- Fenomenele severe de secetă și arșiță manifestate în acest an pe toată perioada de vegetație a porumbului, fără o rezervă de apă în sol din perioada toamnă – iarnă 2019-2020, au avut repercusiuni grave asupra dezvoltării și creșterii plantelor și au determinat o scădere semnificativă a producțiilor prin frecvența ridicată a plantelor sterile.
- Producțiile hibrizilor de porumb din culturile comparative sunt prezentate în tabelele și graficele de mai jos.
- Se pot observa producțiile mici și frecvența mare a plantelor sterile.
- Totuși s-au evidențiat hibrizi care au realizat producții cuprinse între 5-6 t/ha, producții la jumătate sau mai puțin de jumătate față de cele obținute într-un an normal.
- Pentru selecția hibrizilor cu toleranță la secetă și arșiță s-au întocmit tabele pentru fiecare cultură comparativă, cu hibrizii care au fost experimentați, varianta, producția medie (t/ha) pentru cele două densități (densitate normală 62.000 pl./ha și densitate sporită, 75.000 pl./ha) la umiditatea STAS de 15,5%, umiditatea medie la recoltare (%), înălțimea totală a plantei, înălțimea de inserție a știuletelui exprimate în centimetri, masa hectolitrică medie (Kg/hl), frecvența plantelor sterile % (tabele 4-11).
- Producția relativă (%) s-a calculat pentru fiecare hibrid față de media experienței.
- Selecția hibrizilor s-a făcut în funcție de producția realizată față de media experienței (mai mare sau la nivelul mediei), de umiditatea la recoltare (mică, în funcție de grupa de maturitate a hibrizilor, aceștia aparținând grupelor FAO 300, 400 și 500).
- Pentru vizualizarea mai bună a hibrizilor cu producție mare și umiditate mică, s-a folosit reprezentarea grafică. (graf.1-8)

Tabelul 4. Producția medie de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și umiditatea medie la recoltare (%) la hibridii experimentați în cultura CC401, la densități diferite, la INCDA Fundulea 2020, neirigat

Denumire hibrid	Varianta	MEDIA celor două densități							
		Producția, t/ha, la umid. std., 15,5%	% față de media exp.	U, %, la recoltare	MH, kg/hl	Frecvența pl. sterile, %	IT, cm	II, cm	Densitatea medie, pl./ha,
Iezer	1	4.08	93	16.3	70.9	39	220	99	64484
F423	2	3.87	88	14.8	73.5	37	225	102	66964
Felix	3	4.78	109	15.4	70.6	34	224	90	57540
DK4590	4	5.29	121	13.5	72.1	27	229	92	71429
P0216	5	6.73	154	14.0	71.7	18	240	99	61756
P9903	6	3.52	81	14.1	70.4	56	218	90	69940
HSF1191-14	7	5.06	116	12.9	71.2	27	226	90	69692
HSF1128-14	8	6.04	138	15.2	70.4	21	242	91	69692
HSF3425-16	9	6.04	138	15.5	72.9	14	228	93	73165
HSF375-15	10	3.05	70	14.3	78.3	50	220	100	70685
HSF400-15	11	4.01	92	13.1	70.1	28	223	107	69444
HSF319-15	12	4.01	92	14.0	71.6	34	208	98	70188
HSF3407-16	13	5.16	118	14.8	67.9	26	226	94	71181
HSF3609-17	14	2.43	56	19.7	67.9	57	225	95	65972
HSF1278-17	15	2.83	65	15.6	73.1	49	210	93	64484
HSF5073-17	16	3.71	85	16.0	75.7	44	199	95	70933
HSF3989-17	17	2.23	51	17.5	73.9	70	200	93	69444
HSF3149-17	18	3.50	80	17.2	71.3	24	193	92	69692
HSF4045-17	19	5.41	124	12.8	67.1	20	219	94	60516
HSF4054-17	20	5.62	129	13.9	72.4	19	220	97	58284
MEDIA EXP.		4.37	100	15.0	71.6	35	220	95	67274

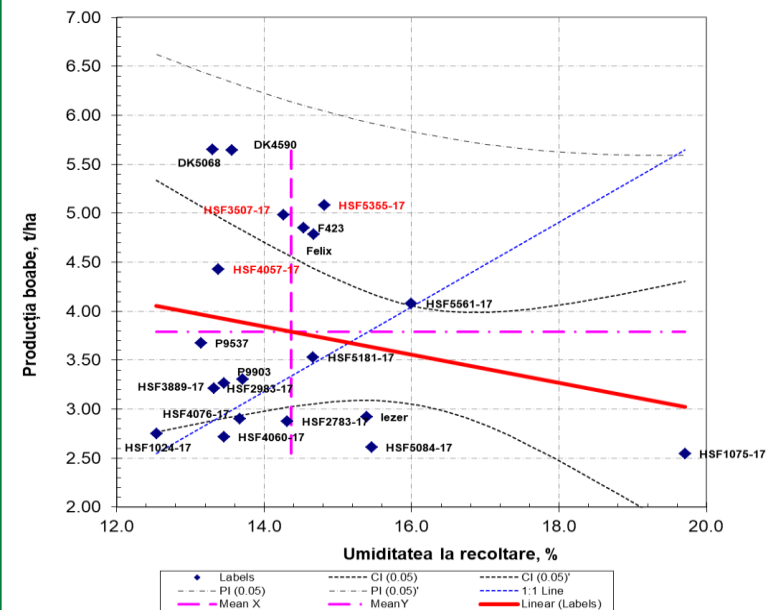
Graficul 1. Reprezentarea grafică a producției medii de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și a umidității medii la recoltare (%), experimentați în cultura CC401, la INCDA Fundulea 2020, neirigat



Tabelul 5. Producția medie de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și umiditatea medie la recoltare (%) la hibrizii experimentați în cultura CC402, la densități diferite, la INCDA Fundulea 2020, neirigat

Denumire hibrid	Varianta	MEDIA celor două densități							
		Producția, t/ha, la umid. std., 15,5%	% față de media exp.	U, %, la recoltare	MH, kg/hl	Frecvența pl. sterile, %	IT, cm	II, cm	Densitatea medie, pl./ha,
Iezer	21	2.92	77	15.4	74.7	49	214	100	66468
F423	22	4.85	128	14.5	74.3	32	210	96	67956
Felix	23	4.78	126	14.7	70.9	30	228	97	60268
P9537	24	3.67	97	13.1	68.9	46	208	93	69444
DK4590	25	5.65	149	13.3	73.6	22	230	97	68452
P9903	26	3.30	87	13.7	71.1	49	218	92	70685
DK5068	27	5.64	149	13.6	75.5	22	225	92	68948
HSF5355-17	28	5.08	134	14.8	75.5	20	223	108	71181
HSF1024-17	29	2.75	72	12.5	73.3	63	248	90	69692
HSF2783-17	30	2.87	76	14.3	71.8	52	218	101	68948
HSF4076-17	31	2.90	77	13.7	70.6	49	217	100	65724
HSF4057-17	32	4.43	117	13.4	73.1	26	206	89	51587
HSF3889-17	33	3.22	85	13.3	77.1	52	216	90	66964
HSF4060-17	34	2.72	72	13.5	71.4	47	209	93	58532
HSF5181-17	35	3.53	93	14.7	76.7	50	208	97	71429
HSF1075-17	36	2.55	67	19.7	69.6	51	233	114	67708
HSF5561-17	37	4.08	108	16.0	71.1	40	204	88	67956
HSF3507-17	38	4.98	131	14.3	74.6	22	220	93	70188
HSF5084-17	39	2.61	69	15.5	76.0	55	233	104	70933
HSF2983-17	40	3.27	86	13.5	72.3	46	210	105	68204
MEDIA EXP.		3.79	100	14.4	73.1	41	219	97	67063

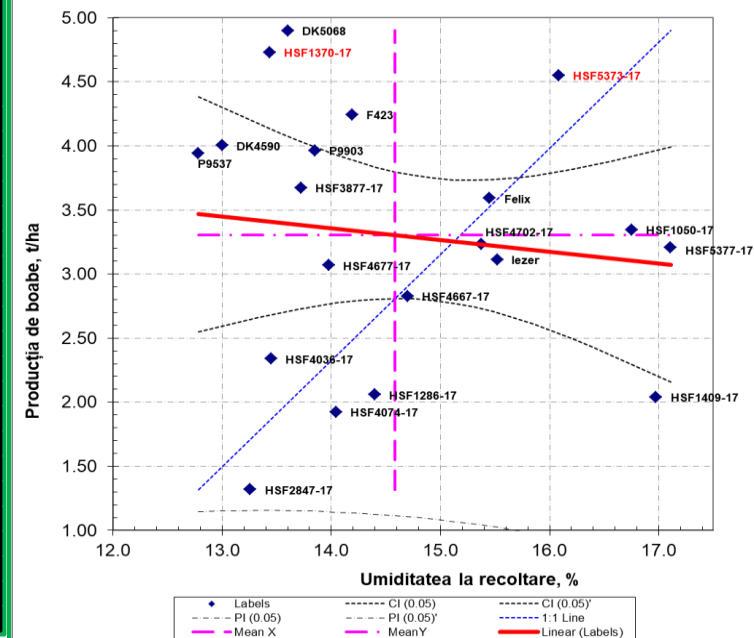
Graficul 2. Reprezentarea grafică a producției medii de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și a umidității medii la recoltare (%), experimentați în cultura CC402, la INCDA Fundulea 2020, neirigat



Tabelul 6. Producția medie de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și umiditatea medie la recoltare (%) la hibridii experimentați în cultura CR403, la densități diferite, la INCD Fundulea 2020, neirigat

Denumire hibrid	Varianta	MEDIA celor două densități							
		Producția, t/ha, la umid. std., 15,5%	% față de media exp.	U, %, la recoltare	MH, kg/ha	Frecvența pl. sterile, %	IT, cm	II, cm	Densitatea medie, pl./ha,
Iezer	41	3.11	94	15.5	73.6	59	208	96	63988
F423	42	4.24	129	14.2	75.8	42	217	104	67956
Felix	43	3.59	109	15.5	70.2	46	228	95	60268
P9537	44	3.94	119	12.8	70.4	46	220	92	68948
DK4590	45	4.00	121	13.0	73.6	40	222	89	67956
P9903	46	3.96	120	13.9	69.4	43	227	95	68948
DK5068	47	4.90	148	13.6	76.2	28	215	87	69444
HSF4702-17	48	3.23	98	15.4	74.6	42	230	97	64484
HSF2847-17	49	1.32	40	13.3	67.9	66	197	109	64484
HSF3877-17	50	3.67	111	13.7	79.9	47	214	93	67708
HSF4036-17	51	2.34	71	13.5	70.0	64	228	98	66220
HSF1370-17	52	4.73	143	13.4	74.8	23	220	93	67460
HSF4667-17	53	2.83	86	14.7	72.8	58	222	104	64236
HSF1409-17	54	2.04	62	17.0	75.7	63	206	93	69196
HSF1286-17	55	2.06	62	14.4	74.9	66	223	92	68452
HSF5373-17	56	4.55	138	16.1	75.5	25	222	90	68700
HSF4074-17	57	1.92	58	14.0	72.9	66	209	89	64980
HSF5377-17	58	3.21	97	17.1	75.2	67	216	101	72173
HSF1050-17	59	3.35	101	16.8	74.1	48	225	101	71677
HSF4677-17	60	3.07	93	14.0	74.4	43	227	103	66220
MEDIA EXP.		3.30	100	14.6	73.6	49	219	96	67175

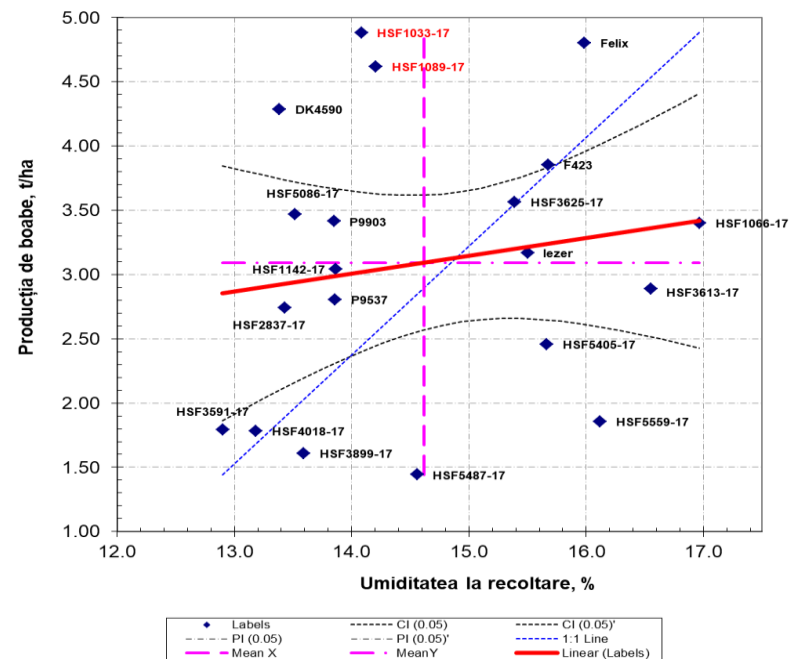
Graficul 3. Reprezentarea grafică a producției medii de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și a umidității medii la recoltare (%), experimentați în cultura CR403, la INCD Fundulea 2020, neirigat



Tabelul 7. Producția medie de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și umiditatea medie la recoltare (%) la hibrizii experimentați în cultura CR404, la densități diferite, la INCDA Fundulea 2020, neirigat

Denumire hibrid	Varianta	MEDIA celor două densități							
		Producția, t/ha, la umid. std., 15,5%	% față de media exp.	U, %, la recoltare	MH, kg/hl	Frecvența pl. sterile, %	IT, cm	II, cm	Densitatea medie, pl./ha,
Iezer	61	3.17	103	15.5	71.1	46	218	103	67708
F423	62	3.86	125	15.7	74.8	32	215	100	63492
Felix	63	4.80	155	16.0	69.8	34	225	98	63740
P9537	64	2.81	91	13.9	68.9	57	215	90	69940
DK4590	65	4.28	139	13.4	73.4	41	223	91	69196
P9903	66	3.41	110	13.9	70.4	50	222	95	69940
HSF1066-17	67	3.40	110	17.0	70.5	50	210	90	67460
HSF5487-17	68	1.44	47	14.6	74.9	75	204	96	70188
HSF3625-17	69	3.56	115	15.4	72.9	33	210	102	69444
HSF1142-17	70	3.04	99	13.9	67.6	46	213	100	69692
HSF3591-17	71	1.79	58	12.9	73.7	63	208	101	64980
HSF3899-17	72	1.61	52	13.6	74.5	70	206	93	68204
HSF1033-17	73	4.88	158	14.1	76.3	29	213	90	76885
HSF5405-17	74	2.46	80	15.7	73.2	62	192	92	68204
HSF1089-17	75	4.62	149	14.2	72.9	26	217	98	61260
HSF5086-17	76	3.47	112	13.5	76.6	40	232	98	70685
HSF4018-17	77	1.78	58	13.2	69.1	60	232	109	68700
HSF3613-17	78	2.89	93	16.6	69.8	58	212	93	70188
HSF2837-17	79	2.74	89	13.4	69.0	53	218	97	71925
HSF5559-17	80	1.86	60	16.1	73.8	69	207	91	72173
MEDIA EXP.		3.09	100	14.6	72.2	50	215	96	68700

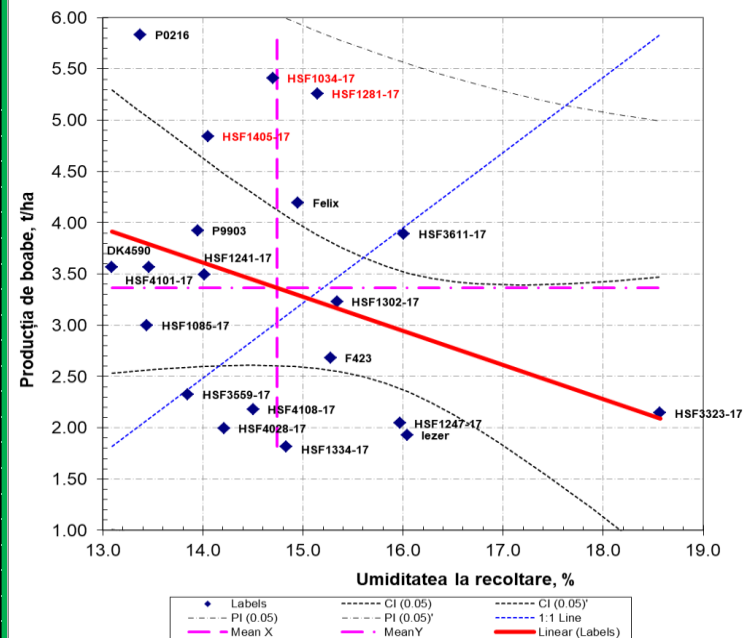
Graficul 4. Reprezentarea grafică a producției medii de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și a umidității medii la recoltare (%), experimentați în cultura CR404, la INCDA Fundulea 2020, neirigat



Tabelul 8. Producția medie de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și umiditatea medie la recoltare (%) la hibrizii experimentați în cultura CR405, la densități diferite, la INCD Fundulea 2020, neirigat

Denumire hibrid	Varianta	MEDIA celor două densități							
		Producția, t/ha, la umid. std., 15,5%	% față de media exp.	U, % , la recoltare	MH, kg/hl	Frecvența pl. sterile, %	IT , cm	II, cm	Densitatea medie, pl./ha,
Iezer	81	1.93	57	16.0	74.4	60	218	96	66468
F423	82	2.68	80	15.3	74.4	58	213	96	65724
Felix	83	4.20	125	15.0	69.4	42	218	93	58036
DK4590	84	3.57	106	13.1	72.2	48	216	93	70437
P0216	85	5.83	173	13.4	70.1	22	235	99	58780
P9903	86	3.92	117	14.0	71.0	43	227	94	68948
HSF4101-17	87	3.57	106	13.5	73.6	44	232	94	62996
HSF3611-17	88	3.89	116	16.0	72.5	45	216	108	67956
HSF1085-17	89	3.00	89	13.4	77.1	47	210	99	65476
HSF4028-17	90	2.00	59	14.2	74.1	69	210	93	63492
HSF1302-17	91	3.23	96	15.3	77.4	44	188	84	69196
HSF1247-17	92	2.04	61	16.0	74.6	72	198	87	72421
HSF1034-17	93	5.41	161	14.7	71.4	26	203	87	70188
HSF3559-17	94	2.32	69	13.9	74.6	59	213	103	66964
HSF4108-17	95	2.18	65	14.5	67.9	51	212	92	53571
HSF1241-17	96	3.50	104	14.0	76.7	37	218	94	74405
HSF3323-17	97	2.14	64	18.6	69.7	46	225	108	66468
HSF1334-17	98	1.82	54	14.8	76.5	65	221	96	68948
HSF1281-17	99	5.26	156	15.1	73.1	24	214	100	70933
HSF1405-17	100	4.84	144	14.1	76.2	36	226	98	65476
MEDIA EXP.		3.37	100	14.7	73.3	47	216	96	66344

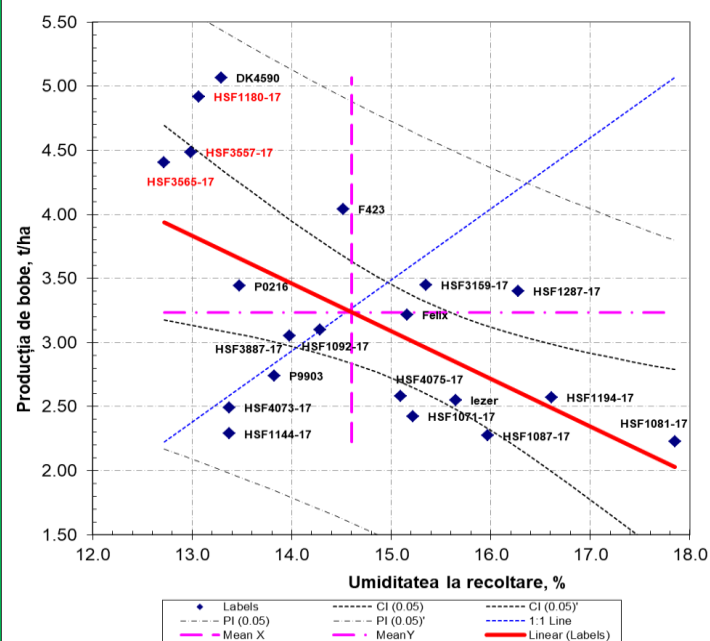
Graficul 5. Reprezentarea grafică a producției medii de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și a umidității medii la recoltare (%), experimentați în cultura CR405, la INCD Fundulea 2020, neirigat



Tabelul 9. Producția medie de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și umiditatea medie la recoltare (%) la hibridii experimentați în cultura CR406, la densități diferite, la INCDA Fundulea 2020, neirigat

Graficul 6. Reprezentarea grafică a producției medii de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și a umidității medii la recoltare (%), experimentați în cultura CR406, la INCDA Fundulea 2020, neirigat

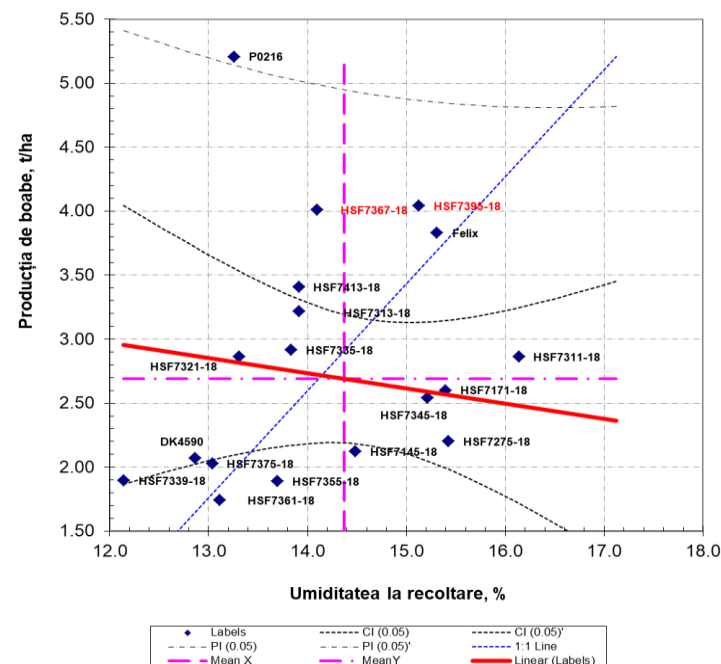
Denumire hibrid	Varianta	MEDIA celor două densități							
		Producția, t/ha, la umid. std., 15,5%	% față de media exp.	U, %, la recoltare	MH, kg/hl	Frecvența pl. sterile, %	IT, cm	II, cm	Densitatea medie, pl./ha,
lezer	101	2.55	79	15.7	74.7	53	207	96	67460
F423	102	4.04	125	14.5	76.1	42	215	92	65724
Felix	103	3.22	99	15.2	70.6	52	225	93	64236
DK4590	104	5.07	156	13.3	73.2	29	222	90	69444
P0216	105	3.44	106	13.5	70.4	53	230	98	60020
P9903	106	2.74	85	13.8	70.0	53	210	96	66964
HSF4075-17	107	2.58	80	15.1	69.7	63	205	96	64980
HSF1194-17	108	2.57	79	16.6	77.1	59	223	93	68204
HSF3565-17	109	4.40	136	12.7	74.1	28	228	103	70685
HSF1287-17	110	3.40	105	16.3	73.1	43	228	105	61756
HSF1081-17	111	2.23	69	17.9	70.8	68	213	100	71677
HSF1180-17	112	4.92	152	13.1	78.3	29	233	97	65724
HSF1071-17	113	2.42	75	15.2	72.6	64	230	105	69940
HSF3887-17	114	3.05	94	14.0	78.5	42	205	94	70933
HSF1144-17	115	2.29	71	13.4	75.9	59	204	94	69196
HSF3159-17	116	3.45	107	15.4	74.8	40	195	90	68948
HSF3557-17	117	4.49	138	13.0	75.9	26	230	103	61756
HSF1092-17	118	3.10	96	14.3	75.3	50	217	100	70188
HSF4073-17	119	2.49	77	13.4	72.3	47	221	100	53819
HSF1087-17	120	2.27	70	16.0	72.5	59	220	93	69196
MEDIA EXP.		3.24	100	14.6	73.8	48	218	97	66543



Tabelul 10. Producția medie de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și umiditatea medie la recoltare (%) la hibridii experimentați în cultura CR407, la densități diferite, la INCDA Fundulea 2020, neirigat

Denumire hibrid	Varianta	MEDIA celor două densități							
		Producția, t/ha, la umid. std., 15,5%	% față de media exp.	U, % , la recoltare	MH, kg/hl	Frecvența pl. sterile, %	IT , cm	II, cm	Densitatea medie, pl./ha,
Iezer	121	1.04	39	17.1	72.4	76	213	91	58780
Felix	122	3.83	143	15.3	68.4	24	225	91	54688
DK4590	123	2.07	77	12.9	74.3	66	218	85	68452
P0216	124	5.21	194	13.3	70.4	30	233	91	57664
HSF7145-18	125	2.12	79	14.5	67.6	62	208	103	66964
HSF7171-18	126	2.60	97	15.4	69.2	58	204	94	63988
HSF7275-18	127	2.20	82	15.4	76.0	52	208	88	62872
HSF7311-18	128	2.86	107	16.1	72.7	52	210	88	71801
HSF7313-18	129	3.22	120	13.9	78.4	47	204	95	71057
HSF7321-18	130	2.86	107	13.3	75.6	73	213	96	68824
HSF7335-18	131	2.91	108	13.8	79.6	39	203	84	65848
HSF7339-18	132	1.89	71	12.1	75.8	67	193	81	72917
HSF7345-18	133	2.54	94	15.2	76.5	60	198	79	63616
HSF7355-18	134	1.89	70	13.7	72.1	54	198	85	64732
HSF7361-18	135	1.74	65	13.1	66.5	59	185	90	71429
HSF7367-18	136	4.01	149	14.1	76.6	28	189	93	66592
HSF7375-18	137	2.03	75	13.0	71.8	57	220	95	52455
HSF7383-18	138	1.35	50	16.0	71.3	69	204	86	66592
HSF7395-18	139	4.04	150	15.1	74.8	29	221	95	65759
HSF7413-18	140	3.41	127	13.9	77.0	37	199	89	71057
MEDIA EXP.		2.69	100	14.4	73.3	52	207	90	65304

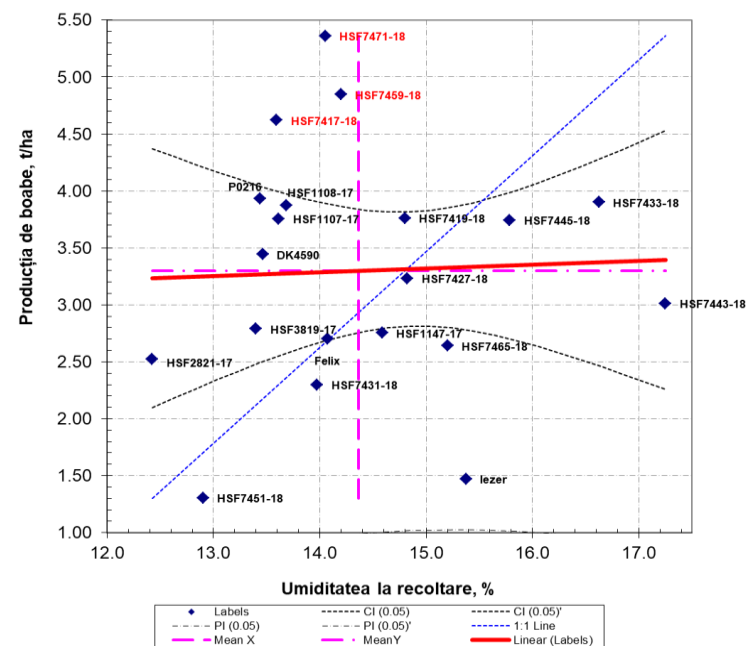
Graficul 7. Reprezentarea grafică a producției medii de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și a umidității medii la recoltare (%), experimentați în cultura CR407, la INCDA Fundulea 2020, neirigat



Tabelul 11. Producția medie de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și umiditatea medie la recoltare (%) la hibridii experimentați în cultura CR408, la densități diferite, la INCA Fundulea 2020, neirigat

Graficul 8. Reprezentarea grafică a producției medii de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și a umidității medii la recoltare (%), experimentați în cultura CR408, la INCA Fundulea 2020, neirigat

Denumire hibrid	Varianta	MEDIA celor două densități							
		Producția, t/ha, la umid. std., 15,5%	% față de media exp.	U, %, la recoltare	MH, kg/hl	Frecvența pl. sterile, %	IT, cm	II, cm	Densitatea medie, pl./ha,
Ieșer	141	1.47	45	15.4	74.5	73	215	94	66220
Felix	142	2.70	82	14.1	70.9	60	215	95	63616
DK4590	143	3.44	104	13.5	73.7	51	225	91	69568
P0216	144	3.93	119	13.4	71.8	44	233	91	67708
HSF7417-18	145	4.62	140	13.6	72.2	24	234	101	69940
HSF7419-18	146	3.76	114	14.8	77.4	25	213	99	67708
HSF7427-18	147	3.23	98	14.8	77.3	40	208	91	68080
HSF7431-18	148	2.30	70	14.0	76.1	58	223	90	66220
HSF7433-18	149	3.90	118	16.6	78.6	35	213	91	68452
HSF7443-18	150	3.01	91	17.3	75.5	47	213	100	65848
HSF7445-18	151	3.74	113	15.8	78.5	39	205	93	68452
HSF7451-18	152	1.30	39	12.9	70.7	69	205	93	71057
HSF7459-18	153	4.85	147	14.2	73.6	27	210	88	69196
HSF7465-18	154	2.64	80	15.2	72.6	50	220	96	66592
HSF7471-18	155	5.36	163	14.1	74.7	27	210	100	68080
HSF1108-17	156	3.87	117	13.7	78.2	43	218	90	69568
HSF3819-17	157	2.79	85	13.4	75.6	55	229	103	62128
HSF2821-17	158	2.52	76	12.4	68.1	53	220	110	63988
HSF1147-17	159	2.75	83	14.6	71.5	58	229	103	69940
HSF1107-17	160	3.76	114	13.6	75.7	38	215	95	67708
MEDIA EXP.		3.30	100	14.4	74.3	46	217	96	67504



Concluzii: din cei 160 hibrizi de porumb testați, au fost selectați 20 de hibrizi de porumb experimentali toleranți la secetă și arșiță (tabelul 12)

**Tabelul 12. Hibrizii de porumb experimentali selectați, toleranți la secetă și arșiță
INCA Fundulea, 2020**

Nr.crt.	Denumire hibrid	Varianta	MEDIA celor două densități						
			Producția, t/ha, la umid. std., 15,5%	U, % , la recoltare	MH, kg/hl	Frecvența pl. sterile, %	IT , cm	II, cm	Densitatea medie, pl./ha,
1	HSF4054-17	20	5.62	13.9	72.4	19	220	97	58284
2	HSF4045-17	19	5.41	12.8	67.1	20	219	94	60516
3	HSF1034-17	93	5.41	14.7	71.4	26	203	87	70188
4	HSF7471-18	155	5.36	14.1	74.7	27	210	100	68080
5	HSF1281-17	99	5.26	15.1	73.1	24	214	100	70933
6	HSF5355-17	28	5.08	14.8	75.5	20	223	108	71181
7	HSF3507-17	38	4.98	14.3	74.6	22	220	93	70188
8	HSF1180-17	112	4.92	13.1	78.3	29	233	97	65724
9	HSF1033-17	73	4.88	14.1	76.3	29	213	90	76885
10	HSF7459-18	153	4.85	14.2	73.6	27	210	88	69196
11	HSF1405-17	100	4.84	14.1	76.2	36	226	98	65476
12	HSF1370-17	52	4.73	13.4	74.8	23	220	93	67460
13	HSF7417-18	145	4.62	13.6	72.2	24	234	101	69940
14	HSF1089-17	75	4.62	14.2	72.9	26	217	98	61260
15	HSF5373-17	56	4.55	16.1	75.5	25	222	90	68700
16	HSF3557-17	117	4.49	13.0	75.9	26	230	103	61756
17	HSF4057-17	32	4.43	13.4	73.1	26	206	89	51587
18	HSF3565-17	109	4.40	12.7	74.1	28	228	103	70685
19	HSF7395-18	139	4.04	15.1	74.8	29	221	95	65759
20	HSF7367-18	136	4.01	14.1	76.6	28	189	93	66592

Activitatea 2.3. Înființarea experiențelor cu materialul de ameliorare supus infestării artificiale pentru examinarea rezistenței acestuia la atacul de fuzarioză la știulete și la atacul sfredelitorului porumbului, efectuare observații și notări pentru identificarea genotipurilor rezistente (CP);

- Bolile fuzariene pe știulete au ca și consecință reducerea sporului de producție și a calității recoltelor, prin acumularea masivă pe boabe și știuleți a maselor miceliene de ciuperci din genul *Fusarium* (circa 85%), care produc contaminări cu micotoxine specifice: deoxynivalenol (DON produs de *Fusarium graminearum*), zearalenone (ZEA produs de *Fusarium graminearum*) și fumonisine (FUM produs de *Fusarium verticillioides* și *Fusarium proliferatum*) (Vyn și Tollenar, 1998; Yazar și Omurtag, 2008).
- Fiecare dintre aceste toxine este asociată cu un anumit set de afecțiuni (la om sau animale) și sunt direct influențate de regiunea geografică și de climatul caracteristic acesteia.
- Pe fondul atacului de fuzarioză pe știulete, pot apărea și alte micotoxine, cum ar fi aflatoxine (produse de *Aspergillus flavus* și *Aspergillus parasiticus*).
- Pentru evitarea expunerii omului la efecte fitotoxice, în anul 2007, Uniunea Europeană a stabilit în cadrul „Regulamentului comisiei 1126/2007” limitele pentru FUM (4 mg/kg), DON (1,75 mg/kg), ZEA (0,35 mg/kg) pentru porumbul folosit în hrana oamenilor, iar pentru hrana animalelor FUM (2-8 mg/kg), DON (2-8 mg/kg) și ZEA (0,25-5 mg/kg).
- Un rol important în infecțiile fuzariene pe știulete îl au, alături de factorul genetic, condițiile climatice, dar și atacul dăunătorilor *Ostrinia nubilalis* și *Helicoverpa zea*, care conduc la creșterea frecvenței și intensității acestora (Iacob și colab., 1998; Bărbulescu și colab., 2002; Iacob, 2003; Popov și Bărbulescu, 2007).
- La hibridii de porumb, rezistența genetică este singura metodă de prevenire a contaminării cu fumonisine și a atacului larvelor de *Ostrinia*.
- Date din literatură arată că infecția naturală este influențată major de condițiile meteorologice anuale și, cel mai adesea, nu are un grad suficient de atac pentru a depista diferențele reale dintre hibrizi.

Materialul și metoda de cercetare:

- Pentru asigurarea unei presiuni mari a atacului de *Fusarium* și a larvelor de *Ostrinia nubilalis* s-a procedat la inocularea artificială a plantelor cu inocul de *Fusarium*, respectiv infestarea artificială cu ponte de *Ostrinia nubilalis* obținute în condiții de laborator, pe dietă artificială.
- Experiența pentru testarea rezistenței hibrizilor la *Fusarium* a fost înființată pe 23.04.2020.
- Materialul biologic folosit a fost constituit din 160 hibrizi de porumb din 8 culturi comparative (2 CC și 6 CR).
- Fiecare hibrid de porumb din cele 8 culturi comparative a fost semănat pe câte 1 rând (10 plante/rând) în patru repetiții. Plantele din 2 repetiții au fost infectate artificial iar două repetiții au constituit martorul neinfestat (infecție naturală). S-a notat data mătăsitului momentul fiind acela când la 50% din plante/rând au început să apară stigmatetele. Inocularea cu spori de *Fusarium* s-a făcut la 10 zile după mătăsit prin injectarea știuleților cu inocul obținut din infecții naturale pe știuleți de porumb din anul anterior (foto 1).
- S-au inoculat artificial plantele celor 160 de hibrizi din cele 8 culturi comparative. La data de 25.09. 2020 s-a efectuat analiza nivelului de atac al patogenului la știuleții infectați.
- La fiecare variantă (hibrid) știuleții s-au grupat pe clase, în funcție de nivelul de atac(foto 2), fiecare grupă primind note de la 1 la 8, notele mici arată un grad mare de atac, respectiv rezistență slabă la atacul de *Fusarium* iar notele mari rezistență bună.
- Pentru a putea încadra hibrizii în diferite clase de toleranță și rezistență s-a făcut media ponderată a notelor nivelului de atac. Notele 1 și 2,9 arată că genotipul este foarte sensibil, 3 și 4,9 genotip sensibil; 5-6,9 genotip mediu rezistent și 7-8 genotip rezistent, 8,1-9 foarte rezistent (fig. 1).

Clasa	Valorile claselor		Semnificatie
1	1.0	2.9	FS-foarte sensibil
2	3.0	4.9	S-sensibil
3	5.0	6.9	MR- mediu rezistent
4	7.0	8.0	R-rezistent
5	8.1	9.0	FR-foarte rezistent

Fig. 1. Încadrarea hibrizilor de porumb în clase de toleranță la fuzarioză



Foto.1.Injectarea știuleților cu inocul cu spori de fusarium



Foto 2. Imagine din câmp-știuleți infestați artificial cu inocul cu spori de *Fusarium*, așezați pe clase de atac(infecție artificială și infecție naturală)

- În vederea stabilirii reacției hibrizilor de porumb la atacul dăunătorului *Ostrinia nubilalis* plantele din cele 8 culturi comparative, au fost infestate cu ponte de *O. nubilalis* obținute de la fluturi crescuți în condiții de laborator, în flux continuu, pe dietă artificială.
- Experiența a fost înființată pe 27.04.2020.
- Infestarea artificială s-a realizat când plantele de porumb au fost în faza de verticil, cu aproximativ 10 zile înainte de apariția paniculului.
- Fiecare variantă cuprinde două repetiții și în fiecare repetiție s-au infestat câte 10 plante de porumb (foto 3).
- Plantele au fost infestate în mod egal, cu câte 10 ponte.
- Ponte folosite la infestare se află în faza de “cap negru”, când capsula cefalică a larvelor devine vizibilă. Procesul de infestare al plantelor s-a realizat prin plasarea hârtiilor cu ponte, cu ajutorul unei pensete, la subsoarea frunzelor.



Foto 3. Ponte de *O. nubilalis* și infestarea artificială a plantelor de porumb

Nivelul de atac al sfredelitorului porumbului a fost analizat în luna septembrie, după ce plantele și-au încheiat perioada de vegetație.

Cele 10 plantele din parcelă la care s-au făcut infestările în vară s-au recoltat, s-au desfrunzit și tulpinile au fost secționate în două (foto 4).

S-a determinat lungimea galeriilor (cm)/plantă și numărul larvelor vii/plantă.

Reacția hibrizilor de porumb s-a apreciat după lungimea galeriilor din interiorul tulpinii de porumb, rezultate în urma atacului (foto 5) , hibrizii fiind încadrați în clase de rezistență, conform fig.2



Foto 4. Imagini din câmp - notarea atacului larvelor de *O. nubilalis*



Foto 5. Galerie cu larvă vie de *O. nubilalis* într-o tulpină secționată

Clasa	Valorile claselor		Semnificația
1	2.30	5.59	R-Rezistent
2	5.60	8.98	MR- Mediu rezistent
3	8.99	15.65	PR-Puțin rezistent
4	15.66	32.48	S- Sensibil
5	32.49	49.30	FS-Foarte sensibil

Fig.2. Încadrarea hibrizilor de porumb în clase de toleranță la *Ostrinia nubilalis*

Rezultate obținute:

Din cei 160 hibrizi testați pentru rezistența la atacul patogenului *Fusarium*, în condiții de infecție artificială și naturală, 30 de hibrizi s-au dovedit a fi rezistenți și mediu rezistenți la atacul acestui patogen (Tabelul 1):

Tabelul 1. Hibrizii de porumb selectați, cu toleranță la patogenul *Fusarium*

Anul	Nr. linii	Experiment	Varianta	Denumire hibrid	Nota la fuzarioza- infecție naturală, media /repetiție	Nota la fuzarioza- infecție artificială, media /repetiție	Calificativ infecție naturală	Calificativ infecție artificială
2020	1	20CR403	56	HSF5373-17	9.0	8.0	FR	R
2020	2	20CR404	73	HSF1033-17	9.0	7.9	FR	R
2020	3	20CR403	57	HSF4074-17	9.0	7.5	FR	R
2020	4	20CR405	97	HSF3323-17	9.0	7.4	FR	R
2020	5	20CR407	131	HSF7335-18	8.0	7.3	R	R
2020	6	20CR406	116	HSF3159-17	7.5	7.0	R	R
2020	7	20CR408	152	HSF7451-18	7.0	7.0	R	R
2020	8	20CR406	117	HSF3557-17	7.3	6.9	R	MR
2020	9	20CR408	149	HSF7433-18	7.2	6.8	R	MR
2020	10	20CR407	140	HSF7413-18	6.9	6.8	MR	MR
2020	11	20CR408	148	HSF7431-18	6.9	6.7	MR	MR
2020	12	20CR408	147	HSF7427-18	7.5	6.6	R	MR
2020	13	20CR407	129	HSF7313-18	8.4	6.6	FR	MR
2020	14	20CR408	153	HSF7459-18	8.8	6.5	FR	MR
2020	15	20CR407	130	HSF7321-18	8.2	6.4	FR	MR
2020	16	20CC401	9	HSF3425-16	8.8	6.3	FR	MR
2020	17	20CR403	48	HSF4702-17	6.6	6.2	MR	MR
2020	18	20CR407	127	HSF7275-18	7.3	6.0	R	MR
2020	19	20CR407	132	HSF7339-18	7.0	6.0	R	MR
2020	20	20CR407	134	HSF7355-18	7.0	5.9	R	MR
2020	21	20CR403	58	HSF5377-17	7.4	5.8	R	MR
2020	22	20CR408	160	HSF1107-17	7.7	5.8	R	MR
2020	23	20CR405	91	HSF1302-17	7.3	5.8	R	MR
2020	24	20CR407	136	HSF7367-18	7.8	5.7	R	MR
2020	25	20CR407	138	HSF7383-18	7.2	5.7	R	MR
2020	26	20CR405	93	HSF1034-17	8.0	5.7	R	MR
2020	27	20CR406	120	HSF1087-17	6.0	5.7	MR	MR
2020	28	20CR408	151	HSF7445-18	7.1	5.7	R	MR
2020	29	20CR405	87	HSF4101-17	9.0	5.7	FR	MR
2020	30	20CR406	118	HSF1092-17	7.2	5.7	R	MR

Din cei 160 hibrizi testați pentru rezistența la atacul larvelor de sfredelitor, în condiții de infestare artificială, 30 de hibrizi s-au dovedit a fi mediu rezistenți la atacul acestui dăunător(tabelul 2).

Tabelul 2. Hibrizii de porumb selectați, cu toleranță la atacul larvelor de *Ostrinia nubilalis*

Nr. cr.	Anul	Experim.	Varian.	GE	Lungime galerii cm/pl.(media)	Semnifica.
1	2020	20CR404	70	HSF1142-17	5.6	MR
2	2020	20CR404	72	HSF3899-17	6.2	MR
3	2020	20CC402	29	HSF1024-17	6.3	MR
4	2020	20CR404	71	HSF3591-17	6.3	MR
5	2020	20CR408	152	HSF7451-18	6.3	MR
6	2020	20CC402	32	HSF4057-17	6.7	MR
7	2020	20CR408	148	HSF7431-18	7.0	MR
8	2020	20CR408	150	HSF7443-18	7.1	MR
9	2020	20CR404	80	HSF5559-17	7.4	MR
10	2020	20CR406	112	HSF1180-17	7.6	MR
11	2020	20CR407	126	HSF7171-18	8.0	MR
12	2020	20CR406	114	HSF3887-17	8.1	MR
13	2020	20CR408	154	HSF7465-18	8.1	MR
14	2020	20CC401	20	HSF4054-17	8.6	MR
15	2020	20CC401	10	HSF375-15	8.7	MR
16	2020	20CC401	11	HSF400-15	8.7	MR
17	2020	20CC401	15	HSF1278-17	8.7	MR
18	2020	20CC401	19	HSF4045-17	8.7	MR
19	2020	20CC402	33	HSF3889-17	8.7	MR
20	2020	20CC402	37	HSF5561-17	8.7	MR
21	2020	20CC402	38	HSF3507-17	8.7	MR
22	2020	20CC402	39	HSF5084-17	8.7	MR
23	2020	20CR404	73	HSF1033-17	8.7	MR
24	2020	20CR406	109	HSF3565-17	8.7	MR
25	2020	20CR406	110	HSF1287-17	8.7	MR
26	2020	20CR406	120	HSF1087-17	8.7	MR
27	2020	20CR407	129	HSF7313-18	8.7	MR
28	2020	20CR408	147	HSF7427-18	8.7	MR
29	2020	20CR408	153	HSF7459-18	8.7	MR
30	2020	20CR408	155	HSF7471-18	8.7	MR

Activitatea 2.4. Înființarea câmpului de ameliorare (selecție, colecție, testare capacitate generală și specifică de combinare(CGC și CSC), precocizări, reproducere hibrizi, efectuare observații, notări, selecție material ameliorare (CP)

- În toate programele de ameliorare germoplasma joacă un rol deosebit, în crearea de linii și hibrizi superiori dar și în ameliorarea populațiilor, o germoplasmă valoroasă având variabilitate genetică și performanțe proprii ridicate.
- La porumb germoplasma este încorporată în populații locale neameliorate și specii sălbatice înrudite, soiuri, populații sintetice și composite, linii consangvinizate și hibrizi, suma acestor categorii constituind materialul de plecare în procesul de ameliorare (Cristea, M., 2006).

Materialul și metoda de cercetare:

Verigile câmpului de ameliorare a porumbului din care a fost analizat și selectat materialul de ameliorare:(Tabelul 1).
Experiențele au fost semănate manual, în perioada 13-20.04.2020 epoca 1 și 25-27.05.2020 epoca 2.

-Câmpul de selecție

-Câmpul de hibridări(încrucișări de ameliorare și reproduceri hibrizi)

-Câmpul de colecție

-Parcellele de observație

Tabelul 1. Materialul de ameliorare analizat și selectat, INCDA Fundulea 2020

Denumire experiment	Genotipuri	Număr descendențe semănate, analizate și selectate
Selecție	Descendențe F2	831
	Descendențe F3	2289
Hibridări	Încrucișări de ameliorare	30 combinații
Câmp de reproduceri hibrizi	Hibrizi	1254
Colecție	Linii consangvinizate	1706 (desc. a 228 LC)
Parcele de observație -PO	Linii consangvinizate	311

Rezultate obținute:

- Din cele 831 de descendențe F2 au fost selectate 400 de descendențe cu o presiune de selecție de aprox.50%.
- Din 2289 descendențe F3 au fost selectate 700 de descendențe, cu o presiune de selecție de aprox. 70%.
- În câmpul de reproducere sunt reproduși sub izolator hibridii care sunt testați în culturile comparative.
- În acest an în câmpul de reproducere au fost reproduși 1254 de hibrizi din care 668 sunt hibrizi din testarea capacității specifice de combinare (CSC) a liniilor codate în anul anterior- linii performante rezultate din testarea capacității generale de combinare (CGC).
- Câmpul de colecție cuprinde liniile consangvinizate stabile care sunt menținute prin selecție genealogică. În acest an în câmpul de colecție au fost semănate și autopolenizate 1706 descendențe a 311 linii consangvinizate de porumb (liniile forme parentale a hibrizilor testați în culturi comparative).
- Din parcelele de observație, au fost selectate 50 linii consangvinizate de porumb cu toleranță la secetă și arșiță pe baza observațiilor efectuate în perioada de vegetație și la recoltat.(Tabelul 2)
- În parcelele de observație au fost semănate 331 linii consangvinizate stabile, forme parentale ale hibrizilor testați în culturile comparative.
- Pe parcursul perioadei de vegetație s-au efectuat observații fenologice și măsurători biometrice: data semănatului și răsăritului, numărul de plante din parcelă, % plante fertile, data înfloritului și mătăsutului pentru calcularea intervalului înflorit mătăsit (ASI), înălțimea totală a plantei și înălțimea de inserție a știuletelui, numărul de plante sterile, nota la fuzarioza pe știulete, note la caracterele plantei (colorație antere și stigmat, mărime panicul, culoare și consistență bob, gradul de acoperire cu boabe a știuleților, etc), nota la secetă și arșiță, note pentru aspectul general al plantei, note pentru aptitudini formă maternă și formă paternă.

Tabelul 2.Liniile consangvinizate tolerante la secetă și arșiță, selectate din parcelele de observație

Nr.crt.	An	Experiment	Varianța 2020	Denumire linie	Grup heterotic	Data semănat	Data înflorit	Data mătăsit	STU semănat - înflorit	STU semănat- mătăsit	STU ASI	Înălțimea totală a plantei	Înălțimea de inserție a stuletelui	Nota arșita 6.07	Nr.pl./parcela în vegetatie	Nr stuleti recoltați	Nr. pl. sterile	%plante fertile	Nota la planta la recoltare	Nota la fuzariu pe acoperire cu boabe	
1	2020	POX02	1005	F1221-05	N	14.04	6.07	11.07	736.4	806.4	70	160	63	6	13	10	3	77	6	6	5
2	2020	POX02	1009	F15626-06	N	14.04	30.06	6.07	633.7	736.4	103	150	42	6	12	9	3	75	6	6	5
3	2020	POX02	1014	F2024-14	A	14.04	29.06	2.07	617.4	668.6	51.2	157	70	6	13	9	4	69	5	6	5
4	2020	POX02	1033	F2327-14	A_criptic	14.04	30.06	5.07	633.7	718.3	84.6	160	50	8	13	12	1	92	7	7	6
5	2020	POX02	1046	F2415-14	A	14.04	1.07	4.07	650.8	702.1	51.3	152	40	8	13	12	1	92	7	5	7
6	2020	POX02	1052	F2532-10	N_L	14.04	30.06	2.07	633.7	668.6	34.9	160	50	7	13	10	3	77	5	7	6
7	2020	POX02	1057	F2604-12	A	14.04	30.06	5.07	633.7	718.3	84.6	160	60	6	13	10	3	77	4	6	6
8	2020	POX02	1060	F2680-11	N	14.04	30.06	4.07	633.7	702.1	68.4	150	50	7	13	12	1	92	5	5	5
9	2020	POX02	1062	F2686-11	R_NA	14.04	1.07	5.07	650.8	718.3	67.5	175	72	7	13	11	2	85	6	6	7
10	2020	POX02	1072	F2807-13	A	14.04	30.06	2.07	633.7	668.6	34.9	202	65	7	13	12	1	92	5	6	7
11	2020	POX02	1073	F2824-14	A	14.04	4.07	5.07	702.1	718.3	16.2	203	65	7	10	8	2	80	5	6	6
12	2020	POX02	1075	Lc806	A	14.04	30.06	30.06	633.7	633.7	0	162	70	8	13	11	2	85	7	8	7
13	2020	POX02	1077	F2861-13	A_criptic	14.04	7.07	6.07	751.3	736.4	-14.9	190	65	8	13	11	2	85	7	7	7
14	2020	POX02	1083	F2903-13	A_criptic	14.04	30.06	2.07	633.7	668.6	34.9	185	75	7	13	12	1	92	4	4	5
15	2020	POX02	1085	F2907-13	A_criptic	14.04	30.06	1.07	633.7	650.8	17.1	193	65	7	13	11	2	85	3	7	6
16	2020	POX02	1093	F2945-13	A_criptic	14.04	1.07	7.07	650.8	751.3	101	150	50	6	13	10	3	77	5	6	4
17	2020	POX02	1094	F2946-13	A_criptic	14.04	1.07	1.07	650.8	650.8	0	178	65	6	13	10	3	77	5	6	5
18	2020	POX02	1102	F3003-14	A	14.04	1.07	4.07	650.8	702.1	51.3	142	60	7	13	12	1	92	6	6	5
19	2020	POX02	1107	F630-11	R_S	14.04	6.07	7.07	736.4	751.3	14.9	140	60	8	13	11	2	85	7	6	6
20	2020	POX02	1108	F642-11	A	14.04	28.06	2.07	599.7	668.6	68.9	145	30	7	13	10	3	77	6	6	4
21	2020	POX02	1128	F9003-17	SS	14.04	3.07	12.07	686.6	822.4	136	160	55	7	13	11	2	85	6	5	6
22	2020	POX02	1142	F9183-17	NS	14.04	6.07	8.07	736.4	762.4	26	150	75	7	13	11	2	85	6	5	6
23	2020	POX02	1151	F9283-17	NS	14.04	15.07	17.07	853.5	881.5	28	150	65	6	13	9	4	69	5	7	6
24	2020	POX02	1152	F9298-17	NS	14.04	5.07	11.07	718.3	806.4	88.1	160	60	7	12	10	2	83	5	8	7
25	2020	POX02	1214	FDH21002-17	SS	14.04	1.07	3.07	650.8	686.6	35.8	140	50	7	13	9	4	69	5	6	7
26	2020	POX02	1222	FDH21016-17	Lanc x lod_inf de inc	14.04	30.06	5.07	633.7	718.3	84.6	121	40	6	10	8	2	80	6	6	6
27	2020	POX02	1229	FDH21034-17	Lanc x lod_R	14.04	1.07	2.07	650.8	668.6	17.8	170	70	7	13	11	2	85	6	6	6
28	2020	POX02	1233	FDH21046-17	Lanc x lod_R	14.04	1.07	1.07	650.8	650.8	0	150	65	6	13	11	2	85	5	6	5
29	2020	POX02	1234	FDH21049-17	Lanc x lod_R	14.04	29.06	2.07	617.4	668.6	51.2	122	40	6	13	10	3	77	5	6	6
30	2020	POX02	1240	FDH21059-17	Lanc x lod_R	14.04	30.06	1.07	633.7	650.8	17.1	151	50	6	13	9	4	69	5	6	5
31	2020	POX02	1241	FDH21060-17	Lanc x lod_R	14.04	29.06	1.07	617.4	650.8	33.4	150	55	6	13	11	2	85	5	6	4
32	2020	POX02	1242	FDH21061-17	Lanc x lod_R	14.04	28.06	27.06	599.7	583.1	-16.6	160	50	6	12	11	1	92	4	6	5
33	2020	POX02	1244	FDH21063-17	Lanc x lod_R	14.04	28.06	7.07	599.7	751.3	152	147	30	7	13	11	2	85	6	6	6
34	2020	POX02	1245	FDH21064-17	Lanc x lod_R	14.04	2.07	3.07	668.6	686.6	18	130	50	7	13	10	3	77	6	7	7
35	2020	POX02	1247	FDH21068-17	Lanc x lod_R	14.04	29.06	3.07	617.4	686.6	69.2	180	65	6	13	10	3	77	5	6	5
36	2020	POX02	1248	FDH21069-17	Lanc x lod_R	14.04	29.06	30.06	617.4	633.7	16.3	140	55	7	13	11	2	85	6	7	5
37	2020	POX02	1249	FDH21070-17	Lanc x lod_R	14.04	26.06	27.06	568.5	583.1	14.6	150	43	6	13	10	3	77	4	7	6
38	2020	POX02	1250	FDH21073-17	Lanc x lod_R	14.04	29.06	1.07	617.4	650.8	33.4	179	70	7	13	11	2	85	6	5	4
39	2020	POX02	1252	FDH21076-17	Lanc x lod_R	14.04	29.06	1.07	617.4	650.8	33.4	170	60	7	13	11	2	85	5	7	7
40	2020	POX02	1256	FDH21081-17	Lanc x lod_R	14.04	27.06	28.06	583.1	599.7	16.6	150	55	6	13	10	3	77	4	7	7
41	2020	POX02	1257	FDH21082-17	Lanc x lod_R	14.04	29.06	1.07	617.4	650.8	33.4	160	60	6	13	8	5	62	5	7	6
42	2020	POX02	1259	FDH21085-17	Lanc x lod_R	14.04	29.06	2.07	617.4	668.6	51.2	152	50	6	13	8	5	62	5	5	6
43	2020	POX02	1260	FDH21086-17	Lanc x lod_R	14.04	30.06	1.07	633.7	650.8	17.1	141	70	7	13	12	1	92	6	6	5
44	2020	POX02	1265	FDH21094-17	R_SS_X	14.04	1.07	2.07	650.8	668.6	17.8	165	70	6	13	9	4	69	5	6	7
45	2020	POX02	1267	FDH21096-17	R_SS_X	14.04	30.06	2.07	633.7	668.6	34.9	160	45	6	13	8	5	62	5	5	6
46	2020	POX02	1272	FDH1-18	N	14.04	3.07	3.07	686.6	686.6	0	155	60	7	13	11	2	85	6	6	5
47	2020	POX02	1275	FDH4-18	N	14.04	1.07	7.07	650.8	751.3	101	171	60	7	13	11	2	85	5	6	6
48	2020	POX02	1278	FDH8-18	N	14.04	29.06	4.07	617.4	702.1	84.7	155	65	6	13	8	5	62	4	6	7
49	2020	POX02	1279	FDH13-18	SS	14.04	25.06	28.06	553.7	599.7	46	160	28	6	13	8	5	62	4	6	7
50	2020	POX02	1286	FDH32-18	SS	14.04	1.07	2.07	650.8	668.6	17.8	160	60	7	13	11	2	85	6	6	7

Activitate 2.5. Obținerea și înmulțirea liniilor dublu haploide (DH) obținute prin dublarea setului de cromozomi la boabele posibil haploid (CP)

- Haploidia este procesul prin care dintr-un organism normal diploid ($n=20$) se formează un organism cu un singur set de cromozomi, cu un singur genom ($n=10$).
- Reducerea la jumătate a numărului de cromozomi este urmată de reducerea semnificativă a mărimii celulelor și a nucleului, a tuturor organelor și în final a întregului organism.
- Înjumătățirea numărului de cromozomi din celulele somatice și fenomenul de apariție a haploizilor și-a găsit aplicare în ameliorarea porumbului.
- Astfel, haploizii sunt utilizați prin redublarea numărului de cromozomi la obținerea de linii absolut homozigote într-un timp foarte scurt (2-3 generații) față de obținerea liniilor consanvinizate prin metoda clasică și anume 8-9 generații de autofecundare și selecție.
- Dublarea numărului de cromozomi se face cu ajutorul colchicinei, obținându-se organisme diploide, așa numiții dublu haploizi.
- Obținerea haploizilor a devenit posibilă datorită liniilor cu capacitate de inducere in vivo, prin încrucișarea acestora cu donorii (genotip din care se obțin boabele cu embrion haploid).
- Pentru evidențierea haploizilor, în inductori au fost integrate anumite gene dominante, ce reglează sinteza pigmentului antocian și formează sistemul marker, pentru identificarea haploizilor în diferite stadii: boabe uscate, plănuțe de 3-4 zile și plantă matură

Material și metoda de lucru:

- În anul 2019 s-a înființat lotul de inducere unde au fost semănate 31 de populații ca formă maternă, alternativ cu inductorul de haploizi (Moldavian Haploid Inducer) ca formă paternă.
- Acest inductor permite obținerea boabelor cu embrion haploid cu o frecvență de 6-8% din orice genotip. Înainte de apariția paniculului, forma maternă s-a castrat (s-a îndepărtat paniculul), astfel încât în momentul apariției stigmatelor, polenizarea acestora să se facă doar cu polen de la plantele inductorului de haploizi (foto. 1).
- În toamnă s-au recoltat știuleții și s-au identificat boabele posibil haploide pe baza markerilor de culoare antocianică (gena R1-nj, la nivel de bob uscat) pe cele trei categorii: CAT 1 - boabe necolorate la aleuronă și embrion ($2n = 20$); CAT 2 - boabe colorate la aleuronă și embrion ($2n = 20$); CAT 3 - boabe colorate la aleuronă dar necolorate la embrion ($n = 10$ -boabe haploide) și în primăvara anului 2020 s-a procedat la dublarea setului de cromozomi pentru obținerea plantelor dublu haploide.



Foto 1. Imagini din lotul de inducere haploizi
(plante de inductor și știuleți cu boabe posibil haploide)

Etape în obținerea liniilor dublu haploide:

- identificarea boabelor posibil haploid, (foto. 2)
- germinarea acestora, (foto. 2)
- dublarea setului de cromozomi cu colchicină;
- transplantarea plăntuțelor în ghivece și apoi în câmp (foto 4 și 5)
- efectuarea lucrărilor de întreținere a câmpului;
- autopolenizarea plantelor;
- recoltarea știuleților cu boabe dublu haploide (foto 6)



Foto 2. Știulete cu boabe haploide și germinarea acestora pe hârtie de filtru



Foto 3. Rulouri cu boabe în camera de creștere, boabe germinate(de 3 zile) și plăntuță hibridă, cu rădăcina roșietică (cu antocian)



Foto 4. Plănuțe în săculeți pregătite pentru scufundarea în soluția de colchicină, plănuțe transplantate în diferite stadii de dezvoltare (1 plantă haploidă-tulpinița verde și o plantă hibridă-tulpinița roșietică)



Foto 5. Plante în faza de apariție a panicului și a stigmatelor (plante autopolenizate)



Foto 6. Plantă dublu haploidă autopolenizată

Rezultate obținute:

- s-au obținut 10 linii dublu haploide.

-boabele obținute vor fi semănate în seră (luna decembrie) pentru a obține generația DH 2 autopolenizată (obținerea a două generații /an). În anul 2021 aceste linii vor fi testate cu testeri(în funcție de grupa heterotică), pentru determinarea capacității de combinare (CGC și CSC) și în continuare vor participa ca forme parentale în diferiți hibrizi experimentali sau în încrucișări de ameliorare.

Linii DH sunt linii homozigote 100% și sunt linii uniforme din punct de vedere fenotipic.

Tabel 1. Linii DH obținute

An	Varianta	Provenienta	GE	Grup heterotic
2020	1	L2801/19	FDH1-20	Lancaster
2020	2	L2801/19	FDH2-20	Lancaster
2020	3	L2802/19	FDH3-20	Stiff Stalk
2020	4	L2802/19	FDH4-20	Stiff Stalk
2020	5	L2810/19	FDH5-20	Pioneer 2 ears composite
2020	6	L2813/19	FDH6-20	SSS timpuriu
2020	7	L2827/19	FDH7-20	Nebraska B
2020	8	L2830/19	FDH8-20	Stiff Stalk
2020	9	L2830/19	FDH9-20	Stiff Stalk
2020	10	L2830/19	FDH10-20	Stiff Stalk

Activitate 2.6. Înființare culturi CR, CC, pentru testarea și selecția hibrizilor toleranți la secetă și arșiță, observații și colectare date (P1,P2,P3,P4)

Partenerul 1-SCDA Livada:

- au fost înființate 2 CC și 5 CR;
- au fost selectați 10 hibrizi de porumb cu toleranță la secetă și arșiță (tabel 1);

Tabelul 1. Tabelul cu hibrizii toleranți la secetă și arșiță evidențiați în culturile de testare la SCDA Livada în anul 2020

Nr. Crt.	Hibridul	Prod. medie boabe stas, kg/ha	Umiditate medie la recoltare, %
1	HSF1108-17	14954	22,7
2	HSF7471-18	14719	25,0
3	HSF3559-17	14660	24,9
4	HSF7443-18	13588	25,8
5	HSF1142-17	13781	25,6
6	HSF1107-17	13354	24,4
7	HSF1087-17	13300	25,3
8	HSF5559-17	13261	26,4
9	HSF5405-17	13261	25,8
10	HSF7433-18	13155	24,1

Partenerul 2-SCDA Lovrin:

- au fost înființate 2 CC și 6 CR;
- au fost selectați 10 hibrizi de porumb cu toleranță la secetă și arșiță (tabel 2);

Tabelul 2. Tabelul cu hibrizii toleranți la secetă și arșiță evidențiați în culturile de testare la SCDA Lovrin în anul 2020

Nr. Crt.	Hibridul	Prod. medie boabe stas, kg/ha	Randament boabe, %	Umiditate medie la recoltare, %
1	HSF 4075-17	9900	84,8	16,0
2	HSF 1081-17	9868	86,3	14,7
3	HSF 7321-18	9644	81,7	14,4
4	HSF 7395-18	9161	82,3	14,3
5	HSF 7171-18	9076	85,8	12,7
6	HSF7417-18	9193	84,3	11,3
7	HSF7367-18	8989	82,5	15,8
8	HSF 1142-17	8602	80,5	13,1
9	HSF 1087-17	8565	81,9	11,8
10	HSF3625-17	8437	84,1	12,7

Partenerul 3-SCDA Șimnic:

- au fost înființate 2 CC și 5 CR;
- au fost selectați 10 hibrizi de porumb cu toleranță la secetă și arșiță (tabel 3);

**Tabel 3. Hibrizii de porumb experimentali selectați, toleranți la secetă și arșiță
SCDA Șimnic, 2020**

Nr. Crt.	Hibridul	Producția la U% STAS -kg/ha-	U% la recoltare
1	HSF 7321-18	7423	14.8
2	HSF 2847-17	7327	13.9
3	HSF 3507-17	6977	16.1
4	HSF 4667-17	6818	13.9
5	HSF 4054-17	6740	15.4
6	HSF 7074-17	6727	14.1
7	HSF 4057-17	6485	13.8
8	HSF 375-15	6392	15.4
9	HSF 7355-18	6391	14.6
10	HSF 4076-17	6185	14.0

Partenerul 4-SCDA Valu lui Traian:

- au fost înființate 2 CC și 6 CR;
- au fost selectați 10 hibrizi de porumb cu toleranță la secetă și arșiță (tabel 4);

**Tabelul 4. Hibrizii de porumb experimentali selectați, toleranți la secetă și arșiță
SCDA Valu lui Traian, 2020**

Denumire hibrid	Umiditatea la recoltare	Producția obținută (kg/ha)	Înălțime totală (cm)	Înălțime inserție a știuletelui (cm)	Producție corectată (umiditate STAS 15,5%), kg/ha
HSF 7345-18	15.5	9110	206	64	9110
HSF 1128-14	16.3	9404	206	61	9175
HSF 7431-18	16.3	9092	218	71	8930
HSF 7459-18	16.5	9881	206	73	9639
HSF 1108-17	16.6	10669	249	92	10537
HSF 7321-18	17.4	10446	250	90	10172
HSF 7427-18	17.5	9524	211	73	9499
HSF 4060-17	17.5	9881	205	70	9609
HSF 3625-17	17.5	10907	233	76	10437
HSF 5559-17	17.9	10684	202	73	10239

Activitate 2.7. Diseminarea rezultatelor (CP):

-Înființarea unui lot demonstrativ cu 20 hibrizi de porumb comerciali și experimentali creați la INCDA Fundulea.

- Lotul demonstrativ de porumb a fost înființat la INCDA Fundulea. Au fost semănați 20 hibrizi de porumb comerciali și experimentali creați la INCDA Fundulea, hibrizi din diferite grupe FAO.

-Pe data de 25.06.2020 a fost organizată o întâlnire cu fermieri, reprezentanți ai MADR și LAPAR, cu această ocazie fiind făcută o prezentare a hibrizilor de porumb din lotul demonstrativ și au fost distribuite pliante (foto 1).

-Elaborarea unei lucrări științifice, publicată în ANALE INCDA Fundulea, vol. 88, 2020 care se intitulează astfel: "Rezultate experimentale obținute la hibrizii de porumb comerciali și de perspectivă, creați recent la INCDA Fundulea" autori: DANIELA HORHOCEA, ION CIOCĂZANU, HORIA LUCIAN IORDAN, COSTICĂ CIONTU, <https://www.incda-fundulea.ro/anale/anale88.html>



INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE AGRICOLĂ
FUNDULEA

REPER AL GENETICII ȘI TEHNOLOGIILOR
AGRICOLE ROMÂNEȘTI

HIRBIZI DE PORUMB-LOT DEMONSTRATIV



INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE AGRICOLĂ
FUNDULEA

I.N.C.D.A. FUNDULEA

Str. N. Titulescu nr.1, Fundulea, jud. Călărași
Tel.: 0213154040; 0242642080; 0213150805
Fax: 0213110722; 0242642875
E-mail: office@incda-fundulea.ro; office@icic.ro
www.incda-fundulea.ro

LOT DEMONSTRATIV- INCDA FUNDULEA
HIRBIZI DE PORUMB - ADER 113/2019

Nr.crt.	Hibridul	Grupe FAO	Producții medii realizate în rețeaua de testare, t boabe/ha
1	HSF112B-14	350	11,9
2	HSF1191-14	350	12,6
3	HSF1033-17	350	10,5
4	HSF1034-17	350	10,8
5	HSF4036-17	400	11,7
6	HSF3425-16	400	12,4
7	HSF3407-16	400	10,2
8	HSF3507-17	400	10,9
9	HSF7471-18	400	11,2
10	HSF119-15	430	10,1
11	Felix	460	11,5
12	F423	470	11,2
13	HSF400-15	470	9,7
14	Iscor	475	10,8
15	HSF103-16	475	9,6
16	HSF375-15	475	9,8
17	HSF896-15	480	9,7
18	HSF835-15	480	9,5
19	HSF531-15	480	9,5
20	HSF700-15	480	9,2



Hibrizi de porumb
toleranți la secetă și
arșiță

INCDA Fundulea
ADER 113/2019

Foto 1. Pliant



Imagini din câmp- lotul demonstrativ de porumb,
întâlnirea cu fermierii

STADIUL REALIZĂRII PROIECTULUI:

Coordonator/ Parteneri	Activități faza 2/2020 (cf. Planului de realizare al proiectului)	Rezultate preconizate (cf. Planului de realizare al proiectului)	Stadiul realizării
CP	Activitate 2.1. Testarea fiziologică a materialului de ameliorare pentru evaluarea rezistenței la stres hidric și temperaturi scăzute, în condiții controlate, observații, rezultate;	20-Lc cu toleranță la arșiță 20-Lc cu toleranță la secetă 20-Lc cu toleranță la temperaturi scăzute	realizat
CP	Activitate 2.2. Înființarea culturilor comparative de orientare(CR), concurs(CC), observații, colectare date;	2 CC, 2 CR, 20 hibrizi cu toleranță la secetă și arșiță	realizat
CP	Activitate 2.3. Înființarea experiențelor cu materialul de ameliorare supus infestării artificiale pentru examinarea rezistenței acestuia la atacul de fuzarioză la știulete și la atacul sfredelitorului porumbului, efectuare observații și notări pentru identificarea genotipurilor rezistente;	30-hibrizi cu toleranță la <i>Fusarium</i> 30-hibrizi cu toleranță la <i>Ostrinia nubilalis</i>	realizat
CP	Activitate 2.4 Înființarea câmpului de ameliorare (selecție, colecție, testare capacitate generală și specifică de combinare(CGC și CSC), precocizări, reproducere hibrizi), efectuare observații, notări, selecție material ameliorare;	50 Lc cu toleranță la secetă și arșiță	realizat
CP	Activitate 2.5. Obținerea și înmulțirea liniilor dublu haploide (DH) obținute prin dublarea setului de cromozomi la boabele posibil haploide;	10 linii dublu haploide	realizat
P1+P2+P3+P4	Activitate 2.6. Înființare culturi CR, CC pentru testarea și selecția hibrizilor toleranți la secetă și arșiță;	2 CC și 5 CR 40 hibrizi cu toleranță la secetă și arșiță	realizat
CP	Activitate 2.7. Diseminarea rezultatelor;	-1 lot demo cu 20 hibrizi de porumb, plante, 1 lucrare	realizat
CP	Activitate 2.8. Audit financiar aferent proiectului;	Audit financiar	
CP+P1+P2+P3+P4	Activitate 2.9. Prelucrarea datelor, sinteza rezultatelor și întocmirea raportului anual;	Raport de activitate al fazei Raport anual	realizat

CONCLUZII ȘI PROPUNERI PENTRU CONTINUAREA PROIECTULUI

- Activitățile programate a fi realizate în această fază au avut ca scop principal selecția genotipurilor de porumb tolerante la secetă, arșiță, boli și dăunători din materialul biologic deținut de INCDA Fundulea.
- Rezultatele obținute confirmă faptul că obiectivul fazei 2/2020 și activitățile au fost îndeplinite, ceea ce crează premisele derulării în bune condiții a proiectului în anii următori.
- Materialul biologic selectat, în cadrul proiectului crează premisele continuării activităților specifice pentru obținerea hibridi de porumb competitivi pe piață în contextul schimbărilor climatice actuale.