

Contractul 1.5.1/29.01.2024

Proiectul: ADER 1.5.1: „Studiul comparativ al impactului schimbărilor climatice asupra soiurilor și liniilor de grâu, orz și tritice cultivate în sistem de agricultură ecologică în diferite zone din România”

Faza 1: *Identificarea soiurilor rezistente la condițiile limitative de vegetație, cu o toleranță ridicată la arșiță și secetă precum și la agenții patogeni*

Obiectivul general:

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” și obiectivul specific „Practici îmbunătățite de management integrat al culturilor pentru prevenirea și combaterea buruienilor, bolilor și dăunătorilor, prietenoase cu mediul”.

Obiectivul general al proiectului este de efectuare a unui studiu comparativ al impactului schimbărilor climatice asupra soiurilor și liniilor de grâu, orz și tritice cultivate în sistem de agricultură ecologică în diferite zone din România. În urma acestui studiu se vor obține informații utile pentru recomandarea de soiuri pretabile pentru agricultura ecologică și elaborarea de secvențe tehnologice la culturile de grâu, orz și tritice pentru sistem de agricultură ecologică, care vor contribui la reducerea decalajului față de producțiile din agricultura tradițională.

Obiectivul fazei:

Identificarea soiurilor rezistente la condițiile limitative de vegetație, cu o toleranță ridicată la arșiță și secetă precum și la agenții patogeni.

Rezultate preconizate pentru realizarea obiectivelor fazei:

- Studiu pentru identificarea măsurilor de reducere a efectelor negative ale schimbărilor climatice asupra culturilor de grâu, orz și tritice cultivate în sistem de agricultură ecologică, elaborat pe baza consultării diferitelor surse din literatura de specialitate.
- Soiuri de grâu, orz și tritice monitorizate în cadrul culturilor comparative, din punct de vedere al însușirilor fenotipice, stării de vegetație, evoluției patogenilor și infestării cu buruieni;
- Genotipuri de grâu/tritice identificate și caracterizate, în urma genotipării și fenotipării germoplasmei, din punct de vedere al utilizării azotului, fosforului și toleranței la mălură;
- Soiuri de grâu, orz și tritice cultivate în sistem de agricultură ecologică caracterizate din punct de vedere al influenței condițiilor de climă și sol, asupra acestora, în privința bolilor, dăunătorilor, nivelului producției și calității, determinări privind masa a 1000 boabe, masa hectolitrică;
- Culturi de grâu, orz și tritice anul 2, înființate, dispozitive experimentale realizate, sinteza rezultatelor, participare conferințe tematiche;
- Elaborare 100 pliante și diseminare la fermieri

Rezultate

CP. INCDA Fundulea

În cadrul proiectului s-a realizat un studiu pe baza datelor din literatura de specialitate cu privire la identificarea măsurilor de reducere a efectelor negative ale schimbărilor climatice asupra culturilor de grâu, orz și tritice cultivate în sistem de agricultură ecologică. Exemple ar fi

reducerea lucrărilor solului, păstrarea resturilor vegetale, folosirea culturilor de acoperire, identificarea de soiuri adaptate noilor schimbări climatice. S-a făcut o caracterizare a anului agricol 2023-2024 și s-a stabilit efectul acestuia asupra culturilor de toamnă în privința evoluției suprafeței foliare, gradului de îmburuienare și al evoluției bolilor și dăunătorilor.

S-a pus la punct o metodă fiziologică pentru fenotiparea germoplasmei de grâu pentru eficiența utilizării azotului. S-au obținut rezultate diferite privind eficiența utilizării azotului respectiv fosforului funcție de modul de creștere a plantelor (în nisip sau pe rulouri de hârtie). Aprecierea eficienței de utilizare a azotului s-a făcut pe baza greutateii rădăcinilor (indice NUE). Soiurile cu valori mai mici de 0,5 ale indicelui NUE sunt ineficiente, valorile cuprinse între 0,5 și 1 arată că soiurile respective sunt cu eficiență medie iar valori mai mari de 1 indică faptul că soiurile sunt eficiente pentru utilizarea azotului din sol. Soiul de grâu Unitar și soiurile de triticale Haiduc și Tulnic au fost eficiente pentru utilizarea azotului.

S-a realizat încrucișarea soiului Pitar (caracterizat prin calitate foarte bună de panificație) cu o linie/sursă de rezistență la mălură ce conține gena *Bt11*. Semințele obținute au fost semănate în câmp și vor fi urmărite în etapa următoare, astfel încât, în generația F2 se va realiza analiza cu markeri moleculari asociați genei *B11*, realizându-se selecția plantelor ce conțin această genă de rezistență la mălură.

S-a stabilit influența condițiilor de climă și sol asupra soiurilor de grâu, orz și triticale în sistem de agricultură ecologic. S-a monitorizat atât creșterea plantelor, procesul de fotosinteză cât și nivelul producțiilor. S-au studiat corelațiile dintre producție și caracterele fiziologice studiate.

S-au evidențiat genotipurile de grâu, orz și triticale pentru rezistența la boli.

S-au făcut determinări privind calitatea genotipurile de grâu, orz și triticale.

S-au făcut determinări privind efectului măsurilor tehnologice asupra solului.

Au fost realizate dispozitivele experimentale cu soiuri de grâu, orz și triticale pentru anul doi de experimentare.

Participare la o conferință tematică

S-a participat cu lucrarea “The effect of climatic conditions and the cultivation area on physiological traits of some winter wheat varieties grown in the organic farming system” prezentată la Simpozionul Agrosym din Jahorina, Bosnia și Herțegovina

P1. SCDA Albota – Pitești

În cadrul proiectului s-a realizat un studiu pe baza datelor din literatura de specialitate cu privire la identificarea măsurilor de reducere a efectelor negative ale schimbărilor climatice asupra culturilor de grâu, orz și triticale cultivate în sistem de agricultură ecologic. Agricultură ecologică ar putea contribui la reducerea efectelor negative ale schimbărilor climatice prin promovarea rotației culturilor, intercalarea plantelor și cultivarea unor specii autohtone care sunt mai rezistente la condițiile climatice extreme (precum seceta sau ploaia excesivă).

Au fost monitorizate temperaturile și precipitațiile înregistrate în perioada septembrie 2023 - iunie 2024, pentru a urmări influența factorilor de mediu asupra evoluției plantelor.

Datele climatice din perioada septembrie 2023 -iunie 2024, caracterizează anul agricol ca fiind foarte călduros și secetos. Temperaturile înregistrate exceptând luna mai, când s-a înregistrat o abatere termică negativă de (-0,5°C), în toate celelalte luni ale anului agricol s-au înregistrat abateri termice pozitive, cu valori cuprinse între +1,72°C (noiembrie) și +6,7°C (februarie) comparativ cu mediile lunare multianuale. Abaterea termică medie a perioadei a fost +3,27°C. În ceea ce privește regimul de precipitații înregistrate în perioada (septembrie 2023 -iunie 2024) lunile: septembrie, octombrie, decembrie, februarie, aprilie, mai și iunie, s-au înregistrat valori sub media multianuală. Luna ianuarie a fost caracterizată ca fiind ploioasă, cu o depășire de 28,5 mm comparativ cu media multianuală, iar luna martie, caracterizată ca fiind apropiată de media multianuală. Perioada (septembrie 2023 -iunie 2024) a fost o perioadă caldă, cu o abatere termică pozitivă de +3,27°C, comparativ cu media multianuală pe 40 de ani și cu un deficit din punctul de vedere al precipitațiilor de - 208,1 mm. În aceste condiții climatice, cu temperaturi cu abatere pozitivă și precipitații cu abatere negativă, comparativ cu media multianuală, culturile de toamnă, au răsărit cu foarte mare întârziere, eșalonat, răsărirea completă realizându-se în decada

a 2-a a lunii decembrie, ceea ce nu a mai dat posibilitatea parcurgerii perioadei de înfrățire în toamnă, cu influență negativă asupra densității plantelor și implicit asupra producției.

S-a stabilit influența condițiilor de climă și sol asupra soiurilor de grâu, orz și triticale în sistem de agricultură ecologic. S-a monitorizat atât creșterea plantelor cât și nivelul producțiilor.

Producțiile obținute la S.C.D.A Pitești- Albota în anul agricol 2023/2024, la grâu orz și triticale au prezentat variații semnificative, între variante, ca rezultat atât al agrofondului asigurat cât și al condițiilor termice și hidrice specifice anului agricol.

S-au evidențiat genotipurile de grâu, orz și triticale pentru rezistența la boli.

S-au făcut determinări privind calitatea genotipurilor de grâu, orz și triticale.

Au fost realizate dispozitivele experimentale cu soiuri de grâu, orz și triticale pentru anul doi de experimentare.

P2. SCDA Valu lui Traian

În cadrul proiectului s-a realizat un studiu pe baza datelor din literatura de specialitate cu privire la identificarea măsurilor de reducere a efectelor negative ale schimbărilor climatice asupra culturilor de grâu, orz și triticale cultivate în sistem de agricultură ecologic. Astfel, atât prin promovarea unor practici care reduc emisiile de gaze cu efect de seră (fără îngrășăminte chimice, pesticide, folosirea de compost), cât și prin creșterea capacității ecosistemelor agricole de a se adapta la schimbările climatice deja în curs (soiuri adaptate), agricultura ecologică poate să contribuie nu doar la protejarea mediului, dar și la îmbunătățirea durabilității pe termen lung a resurselor agricole.

La SCDA Valu lui Traian în anul agricol 2023-2024 au fost amplasate în câmp, pentru testare, 25 de soiuri și linii de grâu, orz și triticale după metoda blocurilor randomizate, în trei repetiții de câmp. Pentru asigurarea rotației s-a semănat mază de primăvară și floarea soarelui. Cerealele din structura de culturi au fost semănate după mază de primăvară. La grâu am semănat 550 b.g/m², la orz 350 b.g/m², iar la triticale 500 b.g/m². Sămânța a fost tratată cu produse premixate în agricultura ecologică. La toate speciile au fost determinate numărul de plante la desprindere și înainte de recoltare și s-a analizat starea culturilor pe parcursul vegetației, precum și gradul de îmburuienare. S-au făcut notări privind starea fitosanitară a culturilor și înălțimea plantelor. La recoltare s-au determinat producția, masa a 1000 de boabe, masa hectolitrică, umiditatea la recoltare și s-a corectat producția aducând-o la umiditatea STAS.

În anul agricol 2023-2024 s-au înregistrat temperaturi peste media multianuală în aproape toate lunile, excepție făcând doar luna mai și cu un deficit de precipitații în marea majoritate a lunilor, excepție făcând doar lunile noiembrie, decembrie și aprilie. Datorită condițiilor pedoclimatice din toamna anului 2023 răsărirea culturilor de toamnă a fost întârziată și neuniformă. Începutul răsării s-a produs abia la mijlocul lunii noiembrie, iar majoritatea au răsărit în decembrie, cultura de grâu, dar și orzul și triticalele au răsărit foarte târziu. Lunile ce au urmat au fost mai calduroase decât media multianuală, astfel că, cerealele au continuat să răsăre, dar înfrățirea s-a produs primăvara, numărul de frați fiind maxim doi sau chiar deloc. Densitățile cele mai mari au fost înregistrate de soiurile FDL Consecvent (712 plante/m²), Darnic (720 pl/m²) și Șimnic (1412 pl./m²), iar martorul nostru, adică soiul GLOSA, a avut o densitate de 645 pl/m². La maturitate numărul plantelor a scăzut foarte mult, plantele fertile au fost foarte puține, chiar sub numărul de b.g/m² semănat. Astfel, Ursita 701 plante/m², A4-10 645 plante/m², aceeași densitate ca la desprindere, Glosa 493 plante/m², iar valorile cele mai mici au fost ale soiurilor Caro cu 357 plante/m², Biharia cu 371 plante/m² și Lovrin cu 413 plante/m². Orzul a avut o densitate mai bună față de grâu, înregistrând valori de până la 1357 pl/m² la soiul Diana, Artemis 1328 plante/m², Ileana 1256 plante/m² linia DH-417-12 1221 plante/m². Soiul Cardinal a obținut o densitate de 981 de plante/m² la desprindere. Valorile cele mai scăzute au fost înregistrate de soiurile Iulian cu 824 plante/m², linia F8-22-2018 cu 800 plante/m².

La maturitate, valorile cele mai mari privind densitatea nu au depășit 800 de plante/m², astfel valorile cele mai mari au fost de 752 plante/m² la soiul Diana, linia DH-461-1 747 plante/m² și 736 plante/m² soiul Artemis. Soiul Iulian a avut și la maturitate valoarea cea mai mică 408 plante/m², urmat de linia F8-1-2020 cu 429 plante/m².

La cutura de triticale, ca și la celelalte cereale de toamnă, răsărirea a fost întârziată de condițiile nefavorabile din toamnă, seceta fiind factorul determinant. La desprimăvărare densitățile au avut valori cuprinse între 768 plante/m² la linia 16007-T1-1 și 523 plante/m² la linia 15038T1-1. La maturitate densitățile cele mai bune au fost de doar puțin peste 450 plante/m², respectiv de 467 plante/m² la soiul Utrifun, 459 plante/m² la FDL Ascendent, iar valoarea cea mai scăzută a fost înregistrată de soiul Stil cu 325 plante/m².

Având ca și premergătoare cultura de mazăre, producțiile realizate la toate cele trei culturi au fost foarte bune. Astfel, cea mai bună recoltă a fost obținută de soiul FDL Consecvent, soi ce a realizat o producție medie de 7032 kg/ha. Masa a o mie de boabe a fost de 49,30, talia plantelor medie a fost de 83 cm, iar masa hectolitrică de 78,6. Următorul soi care s-a evidențiat a fost FDL Emisar cu o producție medie de 6344 kg/ha. Masa a o mie de boabe a fost de 43,99 g, înălțimea a fost de 82 cm, iar masa hectolitrică 79,1.

La cultura de orz producțiile cele mai bune au fost obținute de soiul Cardinal (7061 kg/ha). Un alt soi cu producții bune a fost și soiul Expert FD, cu 6882 kg/ha producția medie. Producții ridicate au obținut și linii avute în testare, dintre ele s-a evidențiat linia F8-16-2018 cu o producție medie de 6795 kg/ha. Cea mai mică producție a fost realizată de soiul Ileana, care a obținut o producție medie de 4444 kg/ha. După cum reiese din analiza varianței nu au fost realizate diferențe semnificative față de soiul martor, diferențe distinct semnificativ negative a obținut soiul Ileana, iar liniile DH-425-4 și DH-425-3 au obținut producții semnificativ negative față de martorul Cardinal.

În ceea ce privește producțiile obținute la cultura de triticale, s-au făcut remarcate, cu producții distinct semnificative și semnificative față de martorul PLAI, linia 15038T1-1 cu o producție de 6079 kg/ha și Zvelt, Ascendent și linia 15183T1-2, au obținut producții semnificative, respectiv 6050 kg/ha (Zvelt), 6047 kg/ha (Ascendent) și 5930 kg/ha (15183T1-2).

Stadiul realizării obiectivului:

În România sunt 11029 de operatori certificați ecologic iar suprafața certificată ecologic sau în conversie este de 520-570 mii ha sau aproximativ 4% din totalul terenurilor agricole ale României, din care 30% era reprezentată de cereale. Prognozele arată că până în 2050, toate agroecosistemele din lume, inclusiv cele din zonele temperate, vor fi afectate de schimbările climatice. În țările dezvoltate, sistemele agricole ecologice obțin randamente egale sau chiar mai mari, în comparație cu practicile convenționale actuale, reprezentând o opțiune importantă pentru securitatea alimentară și mijloace de trai durabile pentru cei din mediul rural, în condițiile schimbărilor climatice. Produsele ecologice certificate oferind opțiuni de venituri mai mari pentru fermieri, prin urmare, pot servi drept promotori pentru practicile agricole ecologice la nivel mondial. În țara noastră producțiile încă reduse reprezintă principala provocare a agriculturii ecologice. Decalajul față de producțiile din agricultura tradițională este și în cazul culturii grâului, orzului și triticalelor și se datorează faptului că unele caracteristici importante în agricultura ecologică, cum ar fi rezistența la boli transmise prin semințe, suprimarea buruienilor sau eficiența utilizării nutrienților, nu sunt cei mai importanți parametri pentru selectarea soiurilor (i) și neaplicării unor tehnologii adecvate bazate pe utilizarea renergiei și resurselor naturale, păstrarea biodiversității, conservarea echilibrelor ecologice sau îmbunătățirii fertilității solului (ii). În viitor va fi nevoie să se producă mai multe semințe ecologice, care necesită înregistrarea de soiuri noi, întrucât derogările curente care permit fermierilor ecologici să folosească semințe convenționale netratate (atunci când nu sunt disponibile semințele ecologice) vor dispărea complet în 2036. Aceasta impune urgența testării soiurilor în condiții ecologice. Proiectul își propune identificarea de soiuri de grâu, orz și triticale rezistente la condițiile limitative de vegetație, cu o toleranță ridicată la arșiță, secetă și la agenții patogeni și de secvențe tehnologice, specifice zonelor cu deficit sezonier/permanent de precipitații pentru culturile de grâu, orz și triticale în sistem de agricultură ecologică. Astfel în această fază a proiectului au fost realizate experiențe în condiții de experimentale în câmp, în sistem de agricultură ecologică, cu diferite soiuri pentru evidențierea acelor care utilizează eficient resursele naturale (soiuri

rezistente la stress abiotic și biotic), dar și experiențe în condiții controlate de mediu pentru identificarea de soiuri eficiente pentru utilizarea nutrienților).

Pentru a fi competitive pe piață soiurile de grâu cultivate în sistem ecologic trebuie să fie tolerante la bolile transmise prin sămânță (*Tilletia sp.*), de aceea în cadrul proiectului s-au făcut încrucișări dintre soiului Pitar (caracterizat prin calitate foarte bună de panificație) cu o sursă de rezistență la mălură ce conține gena *Bt11* iar semințele obținute vor fi analizate molecular pentru identificarea de material genetic valoros pentru programul de ameliorare a grâului ecologic.

În condițiile anului agricol 2023-2024, caracterizat prin perioade lungi de secetă atât în perioada de toamnă-iarnă dar și primăvara, la grâu s-au evidențiat soiurile Glosa, Miranda, Ursita, Columna, Consecvent și Emisar, la orz cele mai productive au fost Expert FD, F8-16-2018 și Ileana iar la triticale linia 15038T1-1, Zvelt, Acendent și linia 15183T1-2.

Concluzii

Agricultura în sistem ecologic este un domeniu de interes major pentru populația dornică să consume alimente cât se poate de “curate”. Din acest motiv experiența ecologică ne ajută să punem la dispoziție informații celor ce practică acest sistem de agricultură, în diferite zone din România, pentru a putea obține rezultate bune pentru ei și fermele lor, dar și pentru consumatorii finali. Deși, experiențele au fost realizate pe un teren nefertilizat sau foarte puțin fertilizat cu produse permise, lucrat în sistem ecologic, s-a văzut că și în condițiile acestui an, unele soiuri au obținut producții foarte bune. Genotipurile de grâu studiate au reacționat diferit la condițiile climatice pedoclimatice în ceea ce privește realizarea indicatorilor fiziologici și a producțiilor la hectar. Variația înălțimii plantei, indicele suprafeței frunzelor și NDVI s-au datorat atât fondului genetic al fiecărui soi, cât și zonelor de experimentare. Șase soiuri de grâu de toamnă (Glosa, Miranda, Ursita, Columna, Emisar și Biharia) au înregistrat un randament semnificativ mai mare în zonele testate. Datorită acidității solului și conținutului mai redus de azot și humus producțiile obținute la SCDA Albota au fost mai mici comparativ cu cele obținute în condițiile de la Fundulea și Valu lui Traian.

La cultura orzului, sfâșierea frunzelor și rugina brună au fost bolile care au avut un atac mai important, dar au fost prezente și pătarea frunzelor, arsura frunzelor și făinarea. Soiul Lucian a fost cel mai puțin rezistent la rugina brună. Toate soiurile și liniile au avut prezență *Pyrenopeziza teres*, atacul cel mai important fiind la soiul Ametist. La orz cele mai productive au fost Expert FD, F8-16-2018 și Ileana iar la triticale linia 15038T1-1, Zvelt, Acendent și linia 15183T1-2. Producțiile obținute în anul agricol 2023/2024, la genotipurile de orz și triticale experimentate au prezentat variații semnificative, între variante, ca rezultat atât al agrofondului asigurat cât și al condițiilor termice și hidrice specifice anului agricol pe parcursul căruia s-a realizat creșterea și dezvoltarea plantelor acestea având cerințe mari față de aprovizionarea solului cu apă, îndeosebi în faza critică pentru apă a plantelor (perioada formării și umplerii bobului).