

Proiectul ADER 152/2019

„Cercetări cu privire la elaborarea unor tehnologii la principalele culturi de câmp porumb, grâu, floarea-soarelui, soia, rapiță, leguminoase pentru boabe, prin optimizarea normelor de ecocondiționalitate”

Finanțare: Buget de Stat – Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale (MADR),

Plan sectorial pe anii 2019-2022

Valoarea proiectului: 500.000 lei



INCDA
Fundulea (CP)



APPR (P3)



UNCSV (P2)



ICDPP (P3)



ICPA (P4)

Obiectiv general

Furnizarea informațiilor și validarea de tehnologii la culturile de porumb, grâu, floarea soarelui, soia, rapiță, leguminoase pentru boabe, care vor răspunde normelor de ecocondiționalitate.

Fazele proiectului

- *Faza 1 . Obiectiv: Analiza situației privind aplicarea normelor de ecocondiționalitate. Realizarea culturilor de acoperire. Anul 2019*
- *Faza 2. Obiectiv: Stabilirea măsurilor inovative de fertilizare a culturilor. Anul 2020*
- *Faza 3. Obiectiv: Stabilirea măsurilor tehnologice specifice pentru controlul eficient al patogenilor. Anul 2021*
- *Faza 4. Obiectiv: Evaluarea aplicării erbicidării în benzi pentru reducerea dozelor de erbicide folosite. Anul 2022*

Rezultate preconizate pentru realizarea obiectivului fazei 2

Studiu privind aplicarea aplicarea unor fertilizanților de ultimă generație

- stabilirea efectului fertilizării asupra
 - compoziției chimice a solului,
 - calității și nivelului producției

- realizarea unui studiu agrochimic și studierea implementării metodelor de fertilizare pentru optimizarea secvențelor tehnologice;

Realizarea culturilor de acoperire

- -analize la sol și plantă

ACTIVITATE 2.1. STABILIREA LOCAȚIILOR DE STUDIU ȘI A PLANURILOR DE FERTILIZARE, TRATAMENTE FITOSANITARE, OBSERVAȚII ȘI ANALIZE LA SOL ȘI PLANTĂ

- Studiul agrochimic s-a realizat pe teritoriile din Tămădău, județul Călărași; Vernești, județul Buzău; Chișcani și Vădeni, județul Brăila pentru următorii indicatori:

- pH;
- materie organică;
- conținutul de azot;
- conținutul de fosfor;
- conținutul de potasiu.

Din punct de vedere climatic, cele cinci zone experimentale conțin un interval de temperatură medie lunară situat între -5,9 (Tmin.) și +28,3°C (Tmax.), iar precipitațiile anuale sunt cuprinse între 461 și 560 l/m². Temperatura medie anuală între cele cinci zone prezintă o diferență maximă de aproape un grad Celsius, având maximul la Mihail Kogălniceanu, de 11,4°C, și minimul la Vernești, de 10,35°C. Deși diferențele de temperatură medie nu sunt mari, ele au o importanță deosebită în distribuția speciilor de dăunători și agenți patogeni prin însumarea temperaturilor minime de activitate biologică în sezonul vegetativ (martie-octombrie) sau în sezonul cu umiditate maximă în sol, atunci când activitatea microbiologică este intensă. Conform sintezei datelor climatice și a prognozelor de producție (tabelul 1), deficite îngrijorătoare de azot apar în cazul culturii de rapiță (dacă resturile vegetale nu sunt incorporate în sol) sau în cazul utilizării unor tehnologii de culturi intense fără aport nutrițional extern. Existența unor diferențe negative ridicate între nutrienții existenți și cerințele plantelor conduc la apariția susceptibilității de îmbolnăvire.

Toate activitățile biologice asociate zonelor agricole, inclusiv dezvoltarea culturilor și activitatea microbiană din sol sunt direct influențate de cantitatea de apă disponibilă. Conform datelor climatice medii pentru perioada 1950-2000, în zonele de experimentare (Vernești - Buzău, Mihail Kogălniceanu - Ialomița, Tămădău - Călărași, Chișcani și Vădeni - Brăila) cantitatea de apă sezonieră este situată între 334 l/m² și 411 l/m², ceea ce reprezintă o producție maximă de porumb boabe fără deficit de apă pentru sezonul vegetativ următor de 5,3-6,5 tone/hectar. Deoarece mulți fermieri utilizează hibrizi sau soiuri de plante cu sisteme radiculare suprad dezvoltate, producția la hectar poate fi crescută până la un deficit acceptabil de apă în sol de 50%, ceea ce reprezintă pentru zonele de studiu un potențial de producție de 7,9-9,7 tone/hectar. Însă, pentru a fi susținută performanța solului, trebuie realizată o rotație cu culturi ce au cerințe nutriționale și hidrice mai mici. Pentru evaluarea deficitului sau surplusului de azot din sol a fost realizată o estimare folosind baza de date europeană „LUCAS 2015 topsoil dataset” pentru adâncimea stratului vegetativ 0-20 cm, densitatea de 1,7-1,8 t/m³ și o mineralizare anuală a azotului organic de 2%. Conform analizei, locațiile experimentale (figurile 1 și 2) au un conținut mediu de azot solubil (NH₄⁺, NO₃⁻) încadrat între 120±13 kg/ha (Tămădău) și 141±7 kg/ha (Chișcani). Din punct de vedere al fertilizării, aceste cantități sunt insuficiente pentru recoltele prognozate în funcție de apa disponibilă. Deficite de azot conform estimării sunt întâlnite la culturile de porumb, grâu și rapiță. Floarea-soarelui nu produce deficit de azot conform estimării, iar la culturile de soia și mazăre valorile de deficit sunt incerte, deoarece aceste specii sunt capabile de a realiza simbioze cu bacterii fixatoare de azot atmosferic.

ACTIVITATE 2.2. IMPLEMENTAREA METODELOR DE FERTILIZARE PENTRU OPTIMIZAREA SECVENȚELOR TEHNOLOGICE

ACTIVITATE 2.3. DETERMINĂRI, OBSERVAȚII, ANALIZE LA SOL ȘI PLANTĂ

Au fost evidențiate standardele privind cantitățile maxime de îngrășăminte cu azot care pot fi aplicate pe terenul agricol, perioadele de fertilizare cu azot pentru grupe mari de culturi, aplicarea îngrășămintelor pe terenuri în pantă, optimizarea rotației culturilor pentru limitarea pierderilor de azot către corpurile de apă subterană sau de suprafață dar și alte mijloace complementare de reducere a azotului rezidual.

- S-au obținut rezultate privind efectul unor fertilizanți de ultimă generație (pe bază de alge marine și biopolimeri naturali) la culturile de porumb și floarea-soarelui.
- Tratatamentul cu produsul pe bază de biopolimer natural a avut efect pozitiv asupra producției de știuleți (s-au obținut 6863 kg/ha cu o greutate a 1000 de boabe de 250 g comparativ cu 6180 kg/ha și MMB de 242 g la variant martor).
- Rezultatele obținute au scos în evidență că utilizarea acestor noi produse nu exclude fertilizarea de bază. Ambele produse completează schema de fertilizare la porumb și floarea-soarelui, noile produse conferă protecție pentru stres hidric.



Efectul produsului pe baza de alge asupra plantelor de porumb si floarea-soarelui



Efectul tratamentului cu produsul pe bază de biopolimer natural asupra elementelor de productivitate și producției de floarea-soarelui

Variante	Greutate capitul (g)	Greutate boabe (g)	MMB (g)	Producția (kg/ha, la umiditatea de 9%)
Martor	197	68	57,9	2351
Tratament	299	99	60,4	2858

Analiza varianței pentru înălțime plante, clorofilă și MMB la floarea-soarelui

Sursa varianței	GL	Înălțime plante		Conținut de clorofilă		MMB	
		S ²	Factor F	S ²	Factor F	S ²	Factor F
Variante	2	10,66	2,04 Ns	31,74	5,27 Ns	640	12,67 Ns
Eroare	4	5,16		6,02		50	

Efectul tratamentului pe baza de alge asupra producției și masei a 1000 de boabe la porumb

Variante	Producția (kg/ha, la umiditatea de 14%)	MMB (g)
Martor	6180	242
Tratament	6863	250

Efectul tratamentelor (cu alge și foliare) asupra unor elemente fiziologice și de producție la porumb

Variante	Conținut de clorofilă (unități SPAD)	Suprafață foliară (cm ²)	Greutate știuleți (g)	Greutate boabe (g)
Martor	52,1	3980	146	84
Tratament 1	58,2	4983	220	109
Tratament 2	61	5243	232	102
DL 5%	4,99	517	19,11	17,26
DL 1%	8,27	857	31,70	29,33

- În cadrul activității 2.3 a fost inițiată o bază de date referitoare la dăunătorii și bolile culturilor de porumb, grâu, floarea-soarelui, soia, rapiță și mazăre. Baza de date încorporează date din literatura de specialitate, date din baza de date „EPPO Global Database” (EPPO - European and Mediterranean Plant Protection Organization) și date din baza de date „Fauna Europaea”. Baza de date este organizată tabelar (tabelele 17-22), având capete de câmpuri „Codul EPPO”, „Nume” (în limba engleză), „Regnul”, „Denumire științifică” și „Status-ul” în România. Conform analizei bazei de date la cultura porumbului sunt înregistrate 83 de specii de dăunători și 104 specii de agenți fitopatogeni. Cultura grâului este asociată cu 50 de specii de dăunători și 55 de specii de agenți fitopatogeni. Floarea-soarelui se confruntă cu 35 de specii de dăunători și 27 de agenți fitopatogeni. Cultura de soia înregistrează un total de 120 de agenți de dăunare, din care 50 de specii de dăunători și 70 de specii fitopatogene. Cultura de rapiță prezintă o asociere cu 54 de specii de dăunători și 22 de specii fitopatogene, iar cultura de mazăre este asociată cu 50 de specii de dăunători și 76 de agenți fitopatogeni. Deși numărul speciilor de dăunători este mare la nivel internațional, în România numărul este mult mai mic datorită condițiilor meteo diferite, însă nivelul de alertă privind apariția de noi specii trebuie menținut alert, mai ales în cazul circulației mărfurilor. În continuare am dat câteva exemple pe scurt.

Dăunători, boli și viroze la cultura de porumb pe plan național și internațional

Cod EPPO	Nume	Regnul	Denumire științifică	Status în România
ADORCR	maize chafer	Animalia	Adoretus cribrus	Fără date
ADORSI	Chinese rose beetle	Animalia	Adoretus sinicus	Fără date
AGROSE	black cutworm	Animalia	Agrotis segetum	Prezent, nativ
ASTYAT	spotted maize beetle	Animalia	Astylus atomaculatus	Fără date
ATHEOZ	corn seedling maggot	Animalia	Atherigona oryzae	SSI (Specie Străină Invazivă), nu este prezent
BAGRHI	bagrada bug	Animalia	Bagrada hiliaris	SSI, nu este prezent
ANMLOR	oriental beetle	Animalia	Blitopertha orientalis	Prezență nesigură
CLEOPU	beet root weevil	Animalia	Bothynoderes punctiventris	Prezent, nativ

Dăunători, boli și viroze la cultura de grâu pe plan național și internațional

Cod EPPO	Nume	Regnul	Denumire științifică	Status în România
ACEITU	wheat curl mite	Animalia	Aceria tulipae	prezent, nativ
AGRIMA	wheat wireworm	Animalia	Agriotes mancus	Specie străină, nu este prezent
AGMYAL	black wheat leaf miner	Animalia	Agromyza albipennis	prezent, nativ
ANGUTR	wheat seed gall nematode	Animalia	Anguina tritici	prezent, nativ
ANISAU	wheat grain beetle	Animalia	Anisoplia austriaca	prezent, nativ
ANOEVA	wheat and barley anocia	Animalia	Anoecia vagans	prezent, nativ
PARIBA	wheat cutworm	Animalia	Apamea sordens	prezent, nativ
ATHEOZ	rice seedling maggot	Animalia	Atherigona oryzae	Specie străină, nu este prezent
BRAYTR	western wheat aphid	Animalia	Brachycolus cerastii	prezent, nativ
CEPHCI	western wheat-stem sawfly	Animalia	Cephus cinctus	Specie străină, nu este prezent
CEPHPY	European wheat-stem sawfly	Animalia	Cephus pygmeus	prezent, nativ

ACTIVITATE 2.4. DETERMINĂRI ȘI OBSERVAȚII PRIVIND ATACUL BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR

HSF 835-15		43.7	2	0,88	<i>Ostrinia nubilalis</i> , <i>Helicoverpa</i> spp., <i>Ustilago maydis</i>
HSF 531-15		40	2	0,8	<i>Ostrinia nubilalis</i> , <i>Helicoverpa</i> spp.
HSF 700-15		70	2	1,4	<i>Ostrinia nubilalis</i> , <i>Helicoverpa</i> spp., <i>Ustilago maydis</i>
Performer		5	2	0,1	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>

ACTIVITATE 2.5. ÎNFIINȚAREA CULTURILOR DE GRÂU, RAPIȚĂ ȘI DE ACOPERIRE (ANUL 2) ȘI EFECTUAREA DE OBSERVAȚII ȘI DETERMINĂRI

• Observații în timpul vegetației

Observațiile de vegetație constituie un important capitol al experiențelor cu soiuri, având rolul de a întregi tabloul pe care-l oferă noile creații.

La notarea observațiilor de vegetație se vor avea în vedere și respecta următoarele principii de bază:

- a) observațiile se efectuează toată perioadă de vegetație și se notează când s-au realizat;
- b) observațiile se fac de aceeași persoană de la semănat până la recoltare, putând fi ajutată de a doua persoană numai pentru înregistrarea acestora;
- c) datele înscrise trebuie să reprezinte măsurători și numărători directe, înainte de a fi apreciate în note și calitative;
- d) la fiecare notare se va trece data executării ei.

Datele privind caracterele morfologice, reacția față de factorii de mediu, comportarea la atacul bolilor, dăunătorilor și altor paraziți, precum și însușirile calitative completează pe cele privitoare la producție și explică interdependența dintre producție și caracteristicile soiului. Toate notările cu privire la experiențe și toate observațiile de vegetație trebuie trecute sistematic și cronologic în registrul de câmp, iar sinteza acestora în fișele de observații specifice fiecărei specii, care se prelucrează automat.

Grupe de plante alese ca și culturi de acoperire

- INCDA Fundulea - Amestec de gramineeele anuale: triticalele și grâul de toamnă cu mazarea de toamna;
- Ferma SOPEMA, localitatea Mihail Kogălniceanu, județul Ialomița

Specificație	Varianta 1	Varianta 2
Covor vegetal	Secară	Mazăre (80%) + ovăz (20%)
Cultură principală	Porumb	Soia



Acumularea de biomasă aeriană în variantele experimentale

Repetiție	Biomasă (g/mp)	
	V1 Secară	V2 Mazăre (80%) + ovăz (20%)
R1	126,6	1553,2
R2	269,4	1749,4
R3	193,4	1497
RM	196,5	1599,9



Acumularea de biomasă aeriană în variantele experimentale, înainte de încorporarea în sol

Repetiție	V1	V2
R1	2056,8	459,6
R2	1874,2	423,7
R3	2198,7	408
Media	2043,2	430,4

Acumularea de biomasă radiculară în variantele experimentale, înainte de încorporarea în sol

Repetiție	V1	V2
R1	242,7	154,2
R2	259,2	184,6
R3	280,4	145,7
Media	260,8	161,5



Concluzii

Activitățile programate a fi realizate în această fază au avut ca scop principal *analiza unor măsuri inovative de fertilizare a culturilor*. În acest sens au fost realizate experiențe pentru studiul efectului unor fertilizanți de ultimă generație (pe bază de alge marine și biopolimeri naturali) la culturile de porumb și floarea-soarelui.

Tratamentul cu produsul pe bază de biopolimer natural a avut efect pozitiv asupra producției atât la porumb cât și la floarea-soarelui.

Rezultatele obținute au scos în evidență că utilizarea acestor noi produse nu exclude fertilizarea de bază. Ambele produse completează schema de fertilizare la porumb și floarea-soarelui, noile produse conferă protecție pentru stres hidric.

Pentru evaluarea deficitului sau surplusului de azot din sol a fost realizată o estimare folosind baza de date europeană “LUCAS 2015 topsoil dataset” pentru adâncimea stratului vegetativ 0-20 cm, densitatea de 1,7-1,8 t/m³ și o mineralizare anuală a azotului organic de 2%. Conform analizei, locațiile experimentale au un conținut mediu de azot solubil (NH₄⁺, NO₃⁻) încadrat între 120±13 Kg/Ha (Tămădău) și 141±7 Kg/Ha (Chișcani). Din punct de vedere al fertilizării aceste cantități sunt insuficiente pentru recoltele prognozate în funcție de apa disponibilă. Deficite de azot conform estimării sunt întâlnite la culturile de porumb, grâu și rapița. Floarea soarelui nu este în deficit de azot conform estimării, iar la culturile de soia și mazăre valorile de deficit sunt incerte deoarece aceste specii sunt capabile de a realiza simbioze cu bacterii fixatoare de azot atmosferic.

A fost inițiată o bază de date referitoare la dăunătorii și bolile culturilor de porumb, grâu, floarea soarelui, soia, rapița și mazăre. Baza de date încorporează date din literatura de specialitate, date din baza de date “EPPO Global Database” (EPPO - European and Mediterranean Plant Protection Organization) și date din baza de date “Fauna Europaea”. Baza de date este organizată tabelar.

În urma determinărilor și observațiilor privind atacul bolilor și dăunătorilor la culturile de soia, porumb și floarea soarelui s-a constatat în acest an o frecvență ridicată a atacului, însă cu o intensitate mică generând un grad de atac scăzut. Acest lucru a demonstrat performanțele genetice ale soiurilor și hibrizilor folosiți împreună cu tehnologia de cultură.

Studiul agrochimic s-a realizat pe teritoriile din Tămădău, județul Călărași; Vernești județul Buzău; Chișcani și Vădeni, județul Brăila.

Au fost evidențiate standardele privind cantitățile maxime de îngrășămintă cu azot care pot fi aplicate pe terenul agricol, perioadele de fertilizare cu azot pentru grupe mari de culturi, aplicarea îngrășămintelor pe terenuri în pantă, optimizarea rotației culturilor pentru limitarea pierderilor de azot către corpurile de apă subterană sau de suprafață dar și alte mijloace complementare de reducere a azotului rezidual.

Activitatea de *realizare a culturilor de acoperire*.

În cadrul proiectului s-au realizat culturi de acoperire constituite din amestec de triticeale + mazăre de toamnă. Au fost alese pentru capacitatea de suprimare a buruienilor și creșterea potențialului nutritiv al solului.

Triticale este un hibrid între grâu și secară ceea ce îi conferă caracteristici îmbunătățite:

- ritm rapid de creștere
- toleranță la toxicitatea ionilor de aluminiu
- rezistență la un iernare
- suprimarea buruienilor datorită proprietăților de alelopatie moștenite de la secară.
- Ritmul rapid de creștere, sistemul radicular profund recomandă triticealele ca o cultură foarte pretabilă pentru realizarea protecției solului.

Pentru îmbogățirea solului în azot s-a folosit mazărea de toamnă. Mazărea formează o radacină pivotantă puternică cu numeroase rădăcini laterale. Azotul din aer este fixat prin simbioză cu bacteriile în așa numita rizobioză. Cu cât mazărea este mai viguroasă la început, cu siguranță, este mai bine hrănită mai devreme iar cantitatea totală de azot fixă este mult mai mare (aproximativ 35 kg/ha). Astfel, pentru plantele leguminoase, calitatea sămănatului influențează nu numai biomasa, ci și capacitatea sa de a reda azot solului. A fost furnizat material biologic pentru realizarea culturilor de acoperire (soiuri create la INCDA Fundulea) și a fost pusă la dispoziție tehnologia de cultură. Acesta a constatat în stabilirea lucrărilor solului (arat la 25 cm) și lucrărilor de pregătire a patului germinativ (1 lucrare cu discul + grăpat și o lucrare cu combinatorul).

Amestecul recomandat a fost triticeale 90-100 kg/ha + mazăre de toamnă 140-160 kg/ha. La sămănat s-a folosit sămânță cu normele de calitate ca și la cultura de boabe. Data sămănatului: 5-10 octombrie. Adâncimea de sămănat a fost de 3-4 cm. Distanța dintre rânduri este de 12,5 - 15 cm, fiind folosite sămănătorile universale pentru cerealele paioase.

- Au fost studiate două culturi de acoperire, realizate din mazăre (80%) + ovăz (20%) respectiv secară (la ferma SOPEMA, loc. Mihail Kogălniceanu, Ialomița).

Cantitatea de biomasă aeriană realizată de amestecul de secară a fost mai mare (2043,2 g/mp) comparativ cu cea realizată de covorul vegetal din mazăre și ovăz (430,4 g/mp). De asemenea cantitatea de biomasă radiculară realizată de covorul vegetal din secară a fost mai mare (260,8 g/mp) comparativ cu cea realizată de amestecul de mazăre și ovăz (161,5 g/mp).

Cultura de acoperire constituită din mazăre și ovăz, s-a dovedit superioară celei constituită numai din secară, prin aportul mai mare de masă vegetativă aeriană și radiculară ceea ce o recomandă pentru practica agricolă deoarece o biomasă mai mare determină reținerea unei cantități mai mari de apă în sol și scoaterea elementelor nutritive din adâncime către masa vegetativă care se reîntorc în sol prin materia organică încorporată în sol.

Rezultatele obținute confirmă faptul că obiectivul fazei 2/2019 și activitățile au fost îndeplinite integral, ceea ce crează premisele derulării în bune condiții a proiectului în anii următori.