

ECOBREED T6.2 Testări cu participarea fermierilor (FPTs)

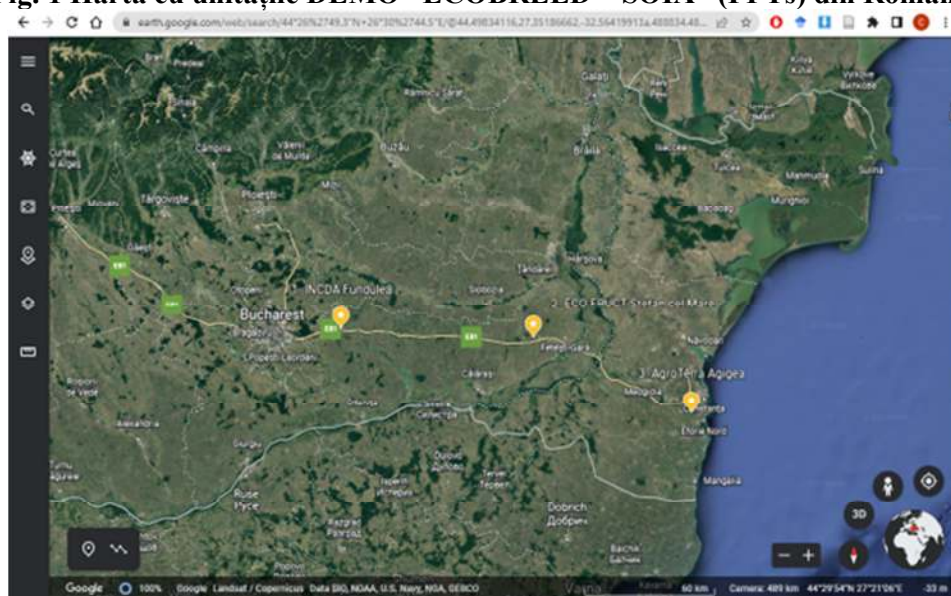
Testări cu participarea fermierilor (FPTs) la soia ECOBREED la INCDA Fundulea *Buletin 2022*

Ion TONCEA^x, Lazăr CĂTĂLIN^x, Caterina BĂDUȚ^x, Ionuț STAN^x, Aurel PETRUȘ^{xx} și
Gheorghe LĂMUREANU^{xxx}

^xINCDA Fundulea; ^{xx}ECOFRICT și ECOVIAL Ștefan cel Mare, ^{xxx}AGROTERRA Agigea

Testările la soia ECOBREED cu participarea fermierilor (FPTs) au fost efectuate în 3 unități agricole ecologice: Centrul Agroecologic de Cercetare, Inovare și Transfer Tehnologic al INCDA Fundulea, județul Călărași și fermele ECOFRUCT și ECOVIAL Ștefan cel Mare, județul Călărași și în ferma convențională AGROTERRA Agigea, județul Constanța. Conform „Hărții unităților agricole DEMO ”ECOBREED-Soia” din România (fig. 1) și a informațiilor din Tabelul 1, aceste unități de cercetare și producție agricolă sunt situate în regiunile de dezvoltare Sud-Muntenia (3) și Sud-Est (1), la diferite altitudini și coordonate geografice și pe soluri cernoziomice.

Fig. 1 Harta cu unitățile DEMO ”ECOBREED – SOIA” (FPTs) din România

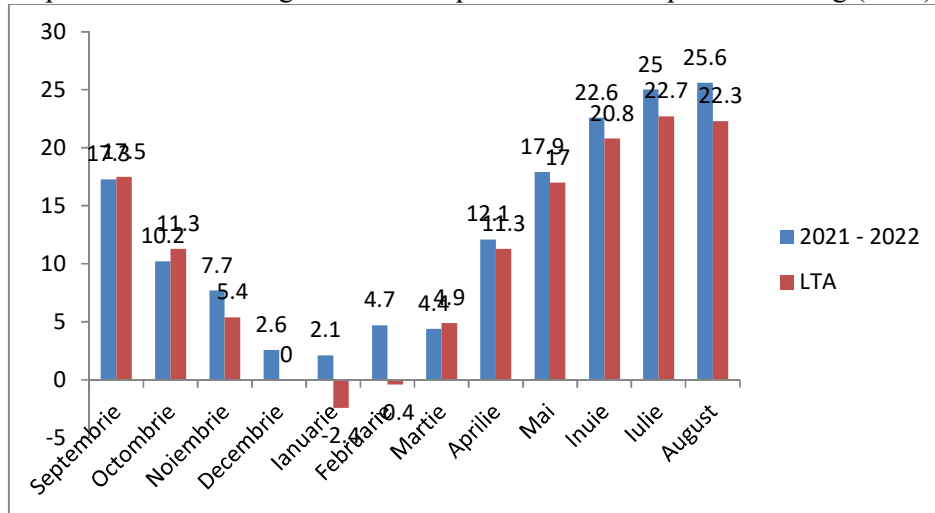


Tabelul 1. Așezarea geografică și tipurile de sol ale FPT-urilor de soia 2022

Nr.	Denumirea unității DEMO (FPT).	Altitudine	Coordonate	Regiunea de Dezvoltare	Tipul de sol
1	Centrul Agroecologic de Cercetare, Inovare și Transfer Tehnologic /INCDA Fundulea	63	N44.44702, E26.51237	Sud – Muntenia	Phaeoziom
2	ECO-VIAL Ștefan cel Mare	33	N44.41903, E27.63793	Sud – Muntenia	Cernoziom
3	ECO-FRUCT Ștefan cel Mare	30	N44.4127, E27.63995	Sud – Muntenia	Cernoziom
4	AGROTERRA Agigea	63	N44.0895, E28.56077	Sud – Est	Cernoziom

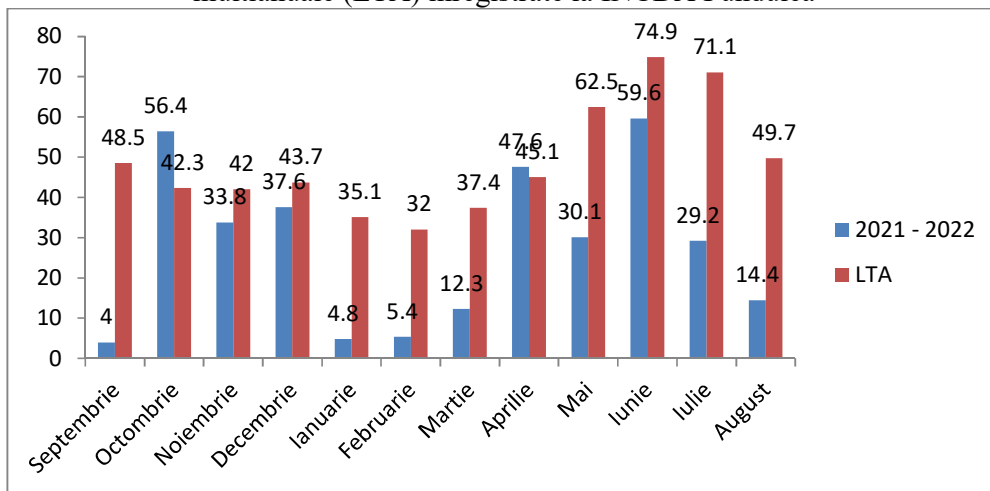
Datele climatice înregistrate în perioada septembrie 2021 – august 2022 la NARDI Fundulea arată că temperatura lunară a aerului (Fig. 2) a fost mai ridicată decât valorile medii multianuale (LTA), cu excepția lunilor septembrie și octombrie 2021 când temperatura aerului a fost similară cu LTA, anul agricol 2021 - 2022 fiind al doilea cel mai cald an din ultimii 60 de ani.

Fig. 2. Temperaturile medii lunare ale aerului înregistrate la INCDA Fundulea, în perioada septembrie 2021 – august 2022 comparativ cu Media pe termen lung (LTA)



În ceea ce privește precipitațiile (Fig. 3), în perioada luată în considerare, doar într-o lună – octombrie 2021, precipitațiile au fost mai mari decât LTA. În restul lunilor, suma precipitațiilor din anul agricol 2021 - 2022 a fost sub media multianuală (LTA), deficitul lunar de precipitații variind între 2,5 – 44,5 mm, deficitul anual de precipitații - 249,1 mm fiind cea mai mare din ultimii 60 de ani.

Fig. 3 Cantitatea de precipitații lunare din septembrie 2021 – august 2022 și mediile lunare multianuale (LTA) înregistrate la INCDA Fundulea



De asemenea, scenariul climatic Fundulea 2021 – 2022 a fost, mai mult sau mai puțin, similar în toate centrele DEMO, dar ECOFRUCT și ECOVIAL Ștefan cel Mare și AGROTERRA Agigea au rezolvat aceste probleme climatice prin irigare.

Materiale și metode

În toate FPT-urile DEMO au fost testate șapte (7) soiuri de soia ce aparțin diferitelor genetici - sârbească (Favorit și NS Mercury), românească (Ovidiu F și Fabiana F) și USD (STK 01, STK 02 și STK 03) și 3 amestecuri de soiuri de soia: NS Mercury + Fabiana F, Favorit + Ovidiu F și STK 01 + Ovidiu F (Tab. 2).

Tabelul 2. Denumirea și grupa de maturitate (MG) a soiurilor de soia cultivate în 4 FPT-uri

Denumirea soiului	Grupa de Maturitate (MG)	INCDA Fundulea	ECOFRACT* Ștefan cel Mare	ECOVIAL* Ștefan cel Mare	AGROTERRA* Agigea
NS Mercury	I	x	x	-	x
Fabiana F	I	x	x	x	x
NS Mercury + Fabiana F	?	x	x	x	x
Favorit	00	x	x	-	x
Ovidiu F	0	x	x	x	x
Favorit + Ovidiu F	?	x	x	x	x
STK 02	I.1	x	x	x	x
STK 01 + Ovidiu F	?	x	x	x	x
STK 03	I.3	x	x	-	x
STK 01	0.6	x	x	-	x

*irugat

Soiurile de soia au fost semăntate la date diferite: 27.04.22 la NARDI Fundulea, 06.05.22 la AGROTERRA Agigea, 09.05.22 la ECOFRUCT și 19.07.22 la ECOVIAL Ștefan cel Mare. De asemenea, fiecare soi a fost așezat în fâșii de 3 rânduri la distanța dintre rânduri de circa 50 cm la NARDI Fundulea și ECOFRUCT și ECOVIAL Ștefan cel Mare și la 70 cm la AGROTERRA și semăntate pe toată lungimea parcelei și cu diferite tipuri de semănătoare : HEGE pentru parcele experimentale la NARDI Fundulea, MATERMACC la ECOFRUCT și ECOVIAL Ștefan cel Mare și SFOGGIA la AGROTERRA Agigea.



Foto 1. Semăntat soia la FTP "INCDA Fundulea" și "ECOFRACT Ștefan cel Mare" Conform jurnalului agricol 2021-2022, fiecare Demo de soia a avut o tehnologie specifică de cultivare a soiului:

- Tehnologia FPT DEMO "INCDA Fundulea" a constat în: tocarea resturilor vegetale din cultura anterioară (porumb), în special a buruienilor; scarificarea terenului cu Knocke; fertilizarea cu BIO-FER NATURE (375 kg/ha); discuit de 2 ori și arat în toamna 2021 și pregătirea patului germinativ prin lucrarea terenului cu combinatorul complex Angeloni POKER 300 și alt combinator (de 2 ori); bacterizarea semințelor cu POLIRIZ S - un amestec de șase tulpini de Bradyrhizobium; semăntat pe 27 aprilie 2022; plivit - mecanic (1 dată) și manual (2 ori) și recoltare mecanică în septembrie 2022;

- Tehnologia DEMO "ECOFRICT Ștefan cel Mare" a constat în: prelucrare sol cu utilaje Tiger; fertilizare cu gunoi de pasăre fermentat (12 t/ha); pregătire pat germinativ cu combinatorul și semănat rapiță în toamna anului 2021 și, deoarece rapița a fost compromisă, pregătirea patului germinativ pentru soia cu combinatorul; bacterizarea semințelor de soia cu POLIRIZ S, semănat pe 09.05.2022; plivit manual (1 dată); irigare (4 ori x 30 l/m²) și recoltare mecanică, în septembrie 2022;
- Tehnologia DEMO ECOVIAL a fost specifică culturii a doua: pregătire pat germinativ cu combinatorul și semănat pe 19.07.2022;
- Tehnologia DEMO AGROTERRA Agigea a fost specifică soiei ecologice cultivată pe un teren conventional cultivat anterior cu porumb: pregătire pat germinativ cu combinatorul; bacterizarea semințelor de soia POLIRIZ S, semănat pe 05.05.2022; prășit manual (1 dată), irigare (3 ori x 40 l/m²) și recoltare mecanică în septembrie 2022.



Foto 2. Plivitul mecanic de soia la FPT "INCDA Fundulea"/26.05.2022

În perioada de răsărire și creștere și dezvoltare a soiei, au fost efectuate toate observațiile și măsurătorile care sunt prevăzute în evaluările FPT 2022 din WP 6.2: monitorizare Agriotes sp. cu capcane cu feromoni (foto 3), estimarea gradului de infestare a buruienilor (%) și a atacului porumbeilor la INCDA Fundulea, precum și determinarea numărului de nodozități pe plantă, numărului de plante/m², producția de boabe (dt/ha) și Masa a 1000 de boabe (MMB) TGW (g) la recoltare la toate FPT-urile DEMO.



Foto 3. Capcane cu feromoni pentru Agriotes sp. la soia FPT "INCDA Fundulea" 2022

REZULTATE

În această parte sunt prezentați și discutați cei mai importanți parametri pentru cultivarea soiei în sistem ecologic în anul 2022, cronologic:

1. Dinamica infestării soiei cu Agriotes sp. la NARDI Fundulea 2022

Aceste informații sunt de la soia ECOBREED T4.1 și T4.2 care se află pe același teren cu FPT DEMO Fundulea, dar separate printr-o perdea agroforestieră și este prezentată în buletin deoarece am observat multe plante uscate devreme la fiecare soi DEMO din cauza Agriotes sp. . În acest studiu a fost monitorizat Agriotes obscurus și Agriotes ustulatus și monitorizarea a început când am primit capcanele, pe 20.06.2022, cu cel puțin una, poate cu două luni întârziere față de data când a început zborul speciilor de Agriotes și până când s-a oprit, la

începutul lunii august. La FPT DEMO "INCDA Fundulea" *Agriotes obscurus* pare a fi dominant și mai abundent decât *Agriotes ustulatus*, în principal în prima perioadă de monitorizare.

Tabelul 3. Monitorizarea *Agriotes* sp. la FPT DEMO soia "INCDA Fundulea"

Data	<i>Agriotes obscurus</i>	<i>Agriotes ustulatus</i>	Data	<i>Agriotes obscurus</i>	<i>Agriotes ustulatus</i>
20.06.2022	381	99	15.07.2022	4	19
24.06.2022	609	72	19.07.2022	12	45
27.06.2022	526	97	22.07.2022	31	23
30.06.2022	79	67	26.07.2022	4	17
04.07.2022	112	198	29.07.2022	12	12
07.07.2022	52	8	03.08.2022	1	7
12.07.2022	18	36			

2. Infestarea cu buruieni în FPT-urile DEMO "ECOBREED soia" din România în 2022

Infestarea culturilor cu buruieni este o altă problemă specifică și gravă în agricultura ecologică, buruienile fiind principalul concurent pentru apa și nutrienții din sol, în special pentru soia. În FPT-urile noastre de soia ECOBREED, infestarea buruienilor de soia în 2022 a fost caracteristică fiecărui FPT - la INCDA Fundulea cu *Echinochloa crus-galli* (ECHCG), *Setaria viridis* (SETVI) și *Ambrosia* sp. (AMBEL), la ECOFRUCT Ștefan cel Mare cu *Chenopodium album* (CHEAL), *Amaranthus retroflexus* (AMRE) și *Datura stramonium* (DATST) și la ECOVIAL Ștefan cel Mare cu *Raphanus raphanistrum* (RAPRA), *Amaranthus retroflexus* (AMARE) și *Chenopodium album* (CHEAL).), iar la AGROTERRA Agigea cu *Sorghum halepense* (SORHA), *Setaria viridis* (SETVI) și *Xanthium strumarium* (XANTST). În aceste FPT-uri, am studiat doar buruienile de pe rândurile de soia deoarece acestea nu pot fi controlate prin plivire mecanică, așa cum se arată în fotografia 4, cu soiul de soia STK 02 din FPT Fundulea infestat cu buruieni pe rând din cauza numărului cel mai mic de semințe de soia la semănat.

Tabelul 4. Spectrul de buruieni pe rând în 4 FPT-uri românești de soia în 2022

INCDA Fundulea (STK 02)		ECOFRICT Ștefan cel Mare		ECOVIAL Ștefan cel Mare		AGROTERRA Agigea	
Buruiana	%	Buruiana	%	Buruiana	%	Buruiana	%
<i>Echinochloa crus-galli</i>	73,00	<i>Chenopodium album</i>	48,00	<i>Raphanus raphanistrum</i>	35,00	<i>Sorghum halepense</i>	60,00
<i>Setaria viridis</i>	23,00	<i>Amaranthus retroflexus</i>	47,00	<i>Amaranthus retroflexus</i>	33,00	<i>Setaria viridis</i>	38,00
<i>Ambrosia</i> sp.	4,00	<i>Datura stramonium</i>	5,00	<i>Chenopodium album</i>	32,00	<i>Xanthium strumarium</i>	2,00



Foto 4. Soia – STK 02 la FPT "INCDA Fundulea"/04.07.2022

3. Numărul plantelor de soia recoltate în FPT-urile românești

Numărul de plante de soia recoltate în toate FPT-urile ECOBREED din 2022 (Tab. 5) a fost mai mic decât numărul de semințe însămânțate cu aproximativ 38,7% la NARDI Fundulea, 44,2% la ECOFRUCT Ștefan cel Mare și 40,9% la AGROTERRA Agigea, din cauza, cel puțin, a atacului de porumbei sălbatici la Fundulea, de porumbei domestici la ECOFRUCT Ștefan cel Mare și al iepurilor sălbatici la Agrotterra Agigea.

Tabelul 5. Numărul de semințe de soia însămânțate și de plante recoltate în FPT-uri ECOBREED

Soiul de soia	Centrul agroecologic de Cercetare&Inovare INCDA Fundulea		ECOFRICT* Ștefan cel Mare		AGROTERRA* Agigea	
	Semințe semănate (N0/m ²)	Plante recoltate (N0/m ²)	Semințe semănate (N0/m ²)	Plante recoltate (N0/m ²)	Semințe semănate (N0/m ²)	Plante recoltate (N0/m ²)
NS Mercury	56	28	56	31	41	28
Fabiana F	60	37	60	33	44	38
NS Mercury + Fabiana F	59	40	59	32	43	34
Favorit	45	28	45	25	33	20
Ovidiu F	54	28	54	20	39	18
Favorit + Ovidiu F	51	31	51	28	37	14
STK 02	41	32	41	26	30	8
STK 01 + Ovidiu F	44	22	44	27	32	12
STK 03	31	27	31	21	23	14
STK 01	27	14	27	18	20	16
<i>Average</i>	<i>47</i>	<i>27</i>	<i>47</i>	<i>26</i>	<i>34</i>	<i>20</i>

4. Efectul bacterizării soiului în FPT-uri ECOBREED

Conform tabelului 6, cu excepția ECOFRUCT Ștefan cel Mare unde efectul bacterizării a fost zero, în alte FPT-uri ECOBREED, bacterizarea a fost mai eficientă (Fundulea FPT) sau mai puțin eficientă (AGROTERRA Agigea FPT), iar cauzele acestor fenomene negative trebuie cautate în sistem de fertilizare în cazul ECOFRUCT și în tehnologiile convenționale anterioare la AGROTERRA. De asemenea, numărul de nodozități pe plantă pare să fie specific soiului de soia.

Tabelul 6. Numărul de nodozități per plantă la recoltarea soiurilor de soia în 3 FPT-uri ECOBREED

Soiul de soia	Centrul agroecologic de Cercetare&Inovare INCDA Fundulea	ECOFRICT* Ștefan cel Mare	AGROTERRA* Agigea
NS Mercury	67	0	18
Fabiana F	73	0	17
Mercury + Fabiana F	68	0	27
Favorit	112	0	26
Ovidiu F	70	0	14
Favorit + Ovidiu F	78	0	15
STK 02	64	0	17
STK 01 + Ovidiu F	52	0	12
STK 03	40	0	11
STK 01	26	0	16
<i>Average</i>	<i>65</i>	<i>0</i>	<i>17</i>

5. Producții de boabe (dt/ha) și MMB (g) la soia în 4 FPT-uri ECOBREED

În 2022, producția de boabe și Masa a 1000 de boabe (g) de soia sunt în conformitate cu caracteristicile naturale ale site-urilor DEMO, caracteristicile soiurilor de soia și tehnologiile DEMO. Așadar, cele mai mari producții (2118 - 3654 kg/ha) și MMB (142,5 – 180,7g) s-au înregistrat la ECOFRUCT Ștefan cel Mare, în condiții de irigare și practici îndelungate de agricultură ecologică, iar cele mai mici producții și MMB: 455 - 792 kg/ha, respectiv 71,6 – 105,5 g, la INCDA Fundulea în condiții de neirigat. De asemenea, producțiile și MMB de soia de la AGROTERRA Agigea ar fi fost similare cu cele ale ECOFRUCT, așa cum este cazul soiului NS Mercury, dacă vegetația de soia nu ar fi fost afectată de tehnologia convențională, cu excepția irigațiilor, și de atacul incredibil al iepurilor de câmp.

Tabel 7. Producții de boabe (dt/ha) și MMB (g) la soia la umiditatea de 11% în 4 FPT-uri ECOBREED

Soybean variety	Centrul agroecologic de Cercetare&Inovare INCDA Fundulea		ECOFRICT* Ștefan cel Mare		AGROTERRA* Agigea		ECOVIAL* Ștefan cel Mare	
	Producția (dt/ha)	MMB (g)	Producția (dt/ha)	MMB (g)	Producția (dt/ha)	MMB (g)	Producția (dt/ha)	MMB (g)
NS Mercury	7,52	105,5	32,48	168,6	23,61	150,7	-	
Fabiana F	4,85	90,8	30,66	144,5	1,07 ^{xxx}	136,2	0,00 ^{xx}	0,00
NS Mercury + Fabiana F	4,55	91,4	28,63	144,8	0,00 ^{xxx}		0,00 ^{xx}	0,00
Favorit	7,92	98,7	21,18	145,8	0,00 ^{xxx}		-	-
Ovidiu F	6,97	97,0	33,67	170,6	1,48 ^{xxx}	169,0	0,00 ^{xx}	0,00
Favorit + Ovidiu F	6,55	96,8	28,57	142,5	0,00 ^{xxx}		0,00 ^{xx}	0,00
STK 02	0	71,6	34,90	143,1	0,00 ^{xxx}		0,00 ^{xx}	0,00
STK 01 + Ovidiu F	5,98	95,3	36,54	147,2	0,00 ^{xxx}		0,00 ^{xx}	0,00
STK 03	6,23	93,1	30,45	180,7	0,00 ^{xxx}			
STK 01	7,07	96,4	31,80	179,1	0,00 ^{xxx}			

*irigat; ^{xx}cultura doua infestată cu AMRE, CHEAL, RAPRA etc.; ^{xxx}Atac de iepuri de camp

Acești parametri au fost cu siguranță influențați de densitatea scăzută de semănat a plantelor de soia, datorată, în primul rând, de cantitatea mică de semințe care a crescut distanța dintre semințe la >5 cm și, în principal, de pierderea multor plante prin plivitul mecanic în special cu sapa rotativă la ECOFRUCT. , atacul puternic al porumbeilor în fază de germinare la NARDI Fundulea, și al semănatului de soia pe teren convențional la AGROTERRA Agigea, precum și decizia ECOVIAL de desființare a suprafeței a doua cultură de soia (23 ha) din cauza răsării slabe și inegale a plantelor de soia. și a infestării cu un număr mare de buruieni cu frunze late (AMARE, CHEAL, RAPRA etc.).

Concluzii

1. Anul agricol 2021 – 2022 a fost al doilea cel mai cald și cel mai uscat din ultimii 60 de ani pentru toate FPT-urile ECOBREED;
2. Tehnologiile agricole, cu excepția soiurilor de soia, sunt specifice fiecărui FPT, în funcție de dotarea cu echipamente, caracteristicile solului și experiența în agricultura ecologică.
3. Soiurile de soia testate aparțin a trei genetici - sârbească (Favorit și NS Mercury), românească (Ovidiu F și Fabiana F) și USD (STK 01, STK 02 și STK 03). De asemenea, în toate Demo-urile a fost studiat și efectul amestecului de soiuri: NS Mercury + Fabiana F; Favorit + Ovidiu F și STK 01 + Ovidiu F;
4. Bacterizarea soiului cu amestec de tulpini de Bradyrhizobium este foarte eficientă, cu excepția cazului de fertilizare organică sau chimizare în exces, când acest efect este nul.

5. Densitatea de semănat trebuie să fie mai mare cu aproximativ 40 % decât în agricultura convențională pentru a evita infestarea cu buruieni pe rânduri. și pentru a acoperi pierderile de plante în timpul și după răsărire.
6. Buruienile sunt principalul competitor al soiei pentru apă și toți ceilalți nutrienți din sol;
7. Buruienile dominante în FPT-urile ECOBREED au fost: ECHCG, SETVI și AMBEL la INCDA Fundulea, CHEAL, AMARE și DATST la ECOFRUCT și RAPRA, AMARE și CHEAL la soia ca a doua cultură la ECOVIAL Ștefan cel Mare, precum și SORHA, SETVI și XANTST la AGROTERRA Agigea.
8. În FPT-urile ECOBREED, soia are mulți alți inamici de la semănat până la recoltare – porumbei sălbatici și domestici, iepuri de câmp, Agriotes sp., Tetranychus urticae, Etiella zinckenella, Septoria glicinea etc.
9. Producția și MMB-ul la soia este corespunzătoare potențialul genetic al soiului, însă depind, în special, de aprovizionarea cu apă a solului și de infestarea culturii cu buruieni pe toată perioada de vegetație. În sistem ecologic, producția de boabe de soia și calitatea acesteia sunt diminuate semnificativ și de păsări și animale sălbatice, insecte dăunătoare și agenți patogeni.
10. Amestecul de soiuri de soia pare să fie eficient doar la amestecuri cu afinitate bună între soiuri (de exemplu, STK 01 + Ovidiu F).