

**ACADEMIA DE STIINTE AGRICOLE ȘI
SILVICE**

"GHEORGHE IONESCU - SISESTI"

ACTA AGRICOLA

ROMANICA

SERIA

**CULTURA PLANTELOR DE
CAMP**

Tom 1, An 1, nr.1

Octombrie 2019

BUCURESTI

**ACADEMIA DE STIINTE AGRICOLE
SI SILVICE**

"GHEORGHE IONESCU - SISESTI"

**ACTA AGRICOLA
ROMANICA**

**SERIA
CULTURA PLANTELOR DE
CAMP**

**Tom 1, An 1, nr.1
OCTOMBRIE 2019**

BUCURESTI



ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE

"Gheorghe Ionescu-Șișești"

B-dul Mărăști 61, 011464, București, România

Tel: +40-21-3184450; 3184451; Fax: +40-21-3184478;

E-mail: secretariat@asas.ro Internet: <http://www.asas.ro>

Revista editată de către Secția de "Cultura plantelor de câmp"

Editor șef:

Prof. univ. emerit dr. ing. dr. h.c. **Valeriu TABĂRĂ**

Editor șef - adjunct:

Dr. ing. **Marian VERZEA**

Colectiv editorial:

Dr. ing. **Sorin CHIRU**

Dr. ing. Gheorghe ITTU

Dr. ing. Alecsandru PASCU

Prof. dr. h. c. **Gheorghe Valentin ROMAN**

Secretari de redacție:

Dr. biolog. Ana POPESCU

Dr. ing. Aurel-Florentin BADIU

Revista apare anual, în al doilea semestru al anului

CUPRINS

	Pagina
1. CERCETĂRI PRIVIND COMBATERICA CHIMICĂ A SFREDELITORULUI PORUMBULUI (OSTRINIA NUBILALIS HBN), ÎN CONDIȚII DE INFESTARE ARTIFICIALĂ, LA INCDA FUNDULEA - GEORGESCU EMIL, LIDIA CANĂ, CONSTANTIN POPOV	5
2. CERCETĂRI PRIVIND DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE ZAHĂR ȘI A CANTITĂȚII DE ZAHĂR EXTRACTIBIL A SFECLEI SCALPATE SAU DESFRUNZITE ÎN URMA ÎNLOCUIRII DECOLETĂRII SFECLEI CU DESFRUNZIREA SAU SCALPAREA - I. GHERMAN, V. DONESCU, DANIELA DONESCU	20
3. PROGRESSE ÎN AMELIORAREA PORUMBULUI LA S.C.D.A. TURDA – CREAREA HIBRIZILOR SEMITIMPURII, PERFORMANȚI - VOICHIȚA HAȘ, ANA COPÂNDEAN, ANDREI VARGA, CARMEN VANA, ROXANA CĂLUGĂR, FELICIA MUREȘANU	31
4. VARIABILITATEA UNOR CARACTERE MORFOLOGICE LA GRĂUL CULTIVAT ÎN SISTEMUL ECOLOGIC-GREEN - Nicolaie Ionescu, Maria Voica, George Alexandru Lazăr	42
5. CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA ÎNGRĂȘĂMINTELOR CU AZOT ȘI FOSFOR ASUPRA PRODUCȚIEI DE PORUMB ÎN CONDIȚIILE DE LA S.C.D.A. SECUIENI - LUPU CORNELIA, NAIE MARGARETA, ISTICIOAIA SIMONA, PLEȘCAN IULIANA, MÎRZAN OANA	50
6. CERCETĂRI PRIVIND ÎMBUNĂTĂȚIREA TEHNOLOGIILOR DE PROCESARE A CARTOFILOR - LUIZA MIKE, GABRIELLA MIKE, ANCA BACIU	58
7. CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA FERTILIZĂRII ASUPRA PAJIȘTILORE TEMPORARE CU FOLOSIRE MIXTĂ ÎN CONDIȚIILE DIN CENTRUL MOLDOVEI MARGARETA NAIE, CORNELIA LUPU, OANA MÎRZAN, MARIA BOSTAN	66
8. MANAGEMENTUL PROTECȚIEI CULTURILOR DE RAPIȚĂ ÎMPOTRIVA DĂUNĂTORILOR DE SOL PRIN TRATAMENTUL CHIMIC AL SEMINȚEI - FLORIAN TRĂȘCĂ, GEORGETA TRĂȘCA, GEORGESCU EMIL	74
9. CERCETĂRI PRIVIND OBTINEREA DE BIOSTIMULATORI VEGETALI DIN DEȘEURI AGRICOLE POST-RECOLTARE ȘI PLANTE MEDICINALE, PENTRU CREȘTEREA CALITĂȚII PRODUSELOR AGRICOLE ȘI HORTICOLE - TRIFAN D., BULARDA M., VISINESCU I., LUNGU E., GHIORGHE A.I., POPESCU N., BERCEA V., PESCEANU I.	82
10. SOIURI TIMPURII DE SOIA ADAPTATE SCHIMBĂRILORE CLIMATICE, CREATE LA TURDA - CAMELIA URDĂ, RALUCA REZI, ADRIAN NEGREA, EUGEN MUREȘANU	92
11. COMPORTAREA UNOR GENOTIPURI DE TRITICALE DE TOAMNA ÎN DIFERITE SISTEME DE AGRICULTURĂ ÎN PERIOADA 2015-2018 LA SCDA PITEȘTI - MARIA VOICA, GEORGE ALEXANDRU LAZĂR	99
12. STUDIU PRIVIND COMPORTAREA POPULAȚIILOR DE TANYMECUS SP. ÎN UNELE LOCAȚII DIN ROMÂNIA ÎN PERIOADA 2010-2018 - Dr.ing. Aurel-Florentin BADIU dr.ing. Maria IAMANDEI, Dr.ing. Elena TROTUS , Dr. ing. Emil Igor Vlad GEORGESCU	107

CERCETĂRI PRIVIND COMBATERICA CHIMICĂ A SFREDELITORULUI PORUMBULUI (*OSTRINIA NUBILALIS* HBN), ÎN CONDIȚII DE INFESTARE ARTIFICIALĂ, LA INCDA FUNDULEA

Georgescu Emil¹, Lidia Cană¹, Constantin Popov²

¹INCDA Fundulea, str. Nicolae Titulescu, nr. 1, Fundulea, județul Călărași, Cod poștal: 915200, Telefon: 0242-642080, Fax: 0242-642875, email: office@incda-fundulea.ro

²Academia de Științe Agricole și Silvicultură "Gheorghe Ionescu-Sisestii", Secția de Cultura Plantelor de Câmp, B-dul. Marasti Nr. 61, Sector 1, Bucuresti, Cod poștal: 011464, Telefon: 021-3184450, Fax: 021-310.49.23
E-mail: emilgeorgescu@ricic.ro

REZUMAT

În ultimii ani s-a constatat o creștere a atacului larvelor sfredelitorului porumbului (*Ostrinia nubilalis* Hbn). Atacul la porumb a fost ridicat, atât în zonele favorabile acestui dăunător din vestul și centrul țării dar și în zone considerate mai puțin favorabile din sud și sud-est. La INCDA Fundulea se efectuează atât cercetări privind rezistența liniilor consangvinizate de porumb la atacul sfredelitorului cât și cercetări privind eficacitatea diferitelor insecticide folosite atât în combaterea chimică cât și în combaterea biologică a acestui dăunător. În această lucrare sunt prezentate rezultate privind testarea unor substanțe active (deltametrin, lambda cihalotrin, indoxacarb, clorantraniliprol) precum și a unui preparat pe bază de *Bacillus thuringiensis* privind eficacitatea lor în combaterea sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*) în condițiile climatice ale anilor 2016 și 2017, la INCDA Fundulea. Cu cinci zile înainte de efectuarea tratamentelor în vegetație, plantele de porumb au fost infestate artificial cu ponte de *O. nubilalis* obținute în condiții de laborator, prin creșterea insectelor generații succesive, pe aceeași dietă artificială. Condițiile climatice din perioada verii au fost favorabile pentru evoluția sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*) atât în anul 2016 cât și în anul 2017. La plantele netratate de porumb, numărul mediu de larve/plantă a fost de 12,23 în anul 2016 respectiv 12,63 în anul 2017 în timp ce lungimea medie a galeriilor/plantă a fost de 20,25 cm în anul 2016 respectiv 36,92 cm în anul 2017. În condiții de infestare artificială, cea mai mare eficacitate în combaterea sfredelitorului porumbului s-a înregistrat în cazul substanței active clorantraniliprol, în doză de 175 ml p.c./ha.

Cuvinte cheie: porumb, sfredelitor, infestare artificială, combatere

SUMMARY

In last years there has been an increase in the attack of corn borer larvae (*Ostrinia nubilalis* Hbn). The attack on maize was raised both in the areas favorable to this pest in the west and the center of the country, but also in less-favored areas in the south and south-east. At INCDA Fundulea research is carried out on the resistance of corn inbred lines to the borer attack as well as research on the effectiveness of different insecticides used both in the chemical control and in the biological control of this pest. This paper presents results on the testing of some active substances (deltamethrin, lambda cyhalothrin, indoxacarb, chlorantraniliprole) and a *Bacillus thuringiensis* preparation for their effectiveness in combating corn borer (*O. nubilalis*) in the climatic conditions of 2016 and 2017 at INCDA Fundulea. Five days before planting treatments, maize plants were artificially infested with *O. nubilalis* ponds obtained under laboratory conditions, by growing insects successive generations on the same artificial diet. The climatic conditions of the summer period were favorable for the evolution of the corn borer (*O. nubilalis*) both in 2016 and 2017. In untreated maize plants, the average number of larvae / plant was 12.23 in 2016 respectively 12,63 in 2017 while the average length of the galleries / plant was 20.25 cm in 2016 and 36.92 cm respectively in 2017. In artificial infestation conditions, the highest efficacy in combating corn borer was recorded in for the active substance chlorantraniliprole at a dose of 175 ml pc / ha.

Key words: corn, borer, artificial infestation, fighting

INTRODUCERE

Porumbul este una dintre cele mai importante culturi din țara noastră (Soare și Dobre., 2016; Popescu, 2017; Tudor și colab., 2017). Conform datelor Ministerului Agriculturii și ale Institutului Național de Statistică, în ultimii ani suprafața cultivată cu porumb în România a depășit 2,4 milioane hectare, chiar 2,7 milioane în 2012, iar în anii favorabili acestei culturi, producția obținută a depășit 10 milioane tone, chiar 14 milioane tone în 2017 (MADR, 2016; INS, 2017). La nivelul Uniunii Europene, România ocupă primul loc, ca suprafață cultivată cu porumb și locul 2, după Franța, la nivelul producției (Eurostat, 2017). Rapoarte foarte recente au scos în evidență faptul că în anul 2018, România va ocupa primul loc în Uniunea Europeană, cu o producție estimată

de porumb între 14,5 și 15 milioane tone, devansând pentru prima oară Franța la acest capitol (Lazăr, 2018). Pe parcursul perioadei de vegetație porumbul poate fi afectat atât de factori de stres abiotic cum ar fi seceta, temperaturi ridicate în perioada fecundării, temperaturi scăzute în timpul răsăritului cât și de factori de stres biotic cum ar fi buruienile sau atacul bolilor și al dăunătorilor (Meiselle și colab., 2010; Antonie și colab., 2012; Panaitescu și colab., 2012; Ivaș și Mureșanu, 2013; Rusu și Morar, 2015; Vizitiu, 2016; Troțuș și colab., 2018). În condițiile climatice din țara noastră, atacul dăunătorilor poate produce daune importante acestei culturi (Popov și Bărbulescu, 2007; Troțuș și colab., 2011; Ciceoi și colab., 2017; Manole și colab., 2017). Sfredelitorul porumbului (*Ostrinia nubilalis* Hbn, denumire sinonimă *Pyrausta nubilalis* Hb.) este unul dintre cei mai importanți dăunători ai porumbului din România (Paulian și colab., 1976; Bărbulescu, 1982, 1988; Bărbulescu și colab., 2002; Mustea, 1981, 1990; Mureșanu și Mustea, 1995; Roșca și Bărbulescu, 1997; Popov, 2002, Popov și colab., 2005, 2007, Troțuș și colab., 2017). Zonele de maximă favorabilitate ale acestui dăunător se află în regiunile din vestul și centrul țării precum și în zonele de deal sau în luncile principalelor râuri, inclusiv lunca Dunării (Bărbulescu și colab., 2001). După Cristea și colab. (2004) în zonele de sud și sud-est ale României, sfredelitorul porumbului este al doilea dăunător, ca importanță economică, după *Tanymecus dilaticollis* Gyll. În literatura de specialitate există multe date privind pagubele produse de *O. nubilalis*, culturilor de porumb din țara noastră. După Paulian și colab. (1962), pagubele pot să ajungă la 60 %. În anii '70, în județele Iași și Vaslui, Săpunaru și Hatman (1975) au raportat pierderi de recoltă cuprinse între 1400 și 2360 kg/ha. La începutul anilor '80, în Transilvania, Mustea (1981) a raportat pierderi anuale de recoltă cuprinse între 5,4 și 9,8%. După anul 2000 s-au raportat pierderi medii, cuprinse între 1,3% în Dobrogea, 8,5% în Transilvania, 10,5% în sudul Moldovei, 11,7 % în Bărăgan și 17,7% în Campia de Vest (Popov și Roșca, 2007). Aceiași autori au menționat faptul că pagubele produse de sfredelitorul porumbului pot varia de la o regiune la alta și de la un an la altul, o valoare medie a acestora fiind de 7,5 % (550 kg/ha). Începând cu anul 2010, în zona de vest a țării s-a semnalat o creștere a frecvenței atacului de *O. nubilalis*, fermierii înregistrând pagube de recoltă (Alexandri, 2011). Autorul menționează drept posibile cauze pentru creșterea atacului acestui dăunător atât evoluția condițiilor climatice înregistrate în perioada depunerii pontelor și a eclozării larvelor, până ce acestea să pătrundă în tulpini, cât și cultivarea hibridilor de porumb despre care se știu foarte puține informații privind rezistența acestora la atacul sfredelitorului (*O. nubilalis*). Cercetări recente efectuate la INCDA Fundulea au scos în evidență faptul că în ultimii ani s-au înregistrat atacuri ridicate ale sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*), în special datorită evoluției favorabile a condițiilor climatice pentru acest dăunător, în ultima decadă a lunii iunie și prima decadă a lunii iulie (Georgescu și colab., 2013, 2016). Dinamica populației dăunătorului este influențată de condițiile climatice (Roșca și Rada, 2009). Aceiași autori au menționat faptul că temperaturile excesive însoțite de secetă în perioada de depunere a pontelor determină o prolificitate scăzută și un procent scăzut de ecloziune a larvelor, în timp ce ploile și vânturile puternice din aceeași perioadă determină moartea larvelor aflate în primele stadii de dezvoltare, înainte ca acestea să pătrundă în plantă. Bărbulescu (1982) a raportat că în caz de condiții nefavorabile de climă, cum ar fi: ploaie cu grindină, ploaie abundentă, ploaie însoțită de furtună puternică precum și valori maxime ale temperaturilor mai mari de 32 °C, mai multe zile consecutive în perioada de eclozare și evoluție a primelor vârste larvare, au redus într-o proporție foarte mare populația de insecte. Din contră, temperaturi moderate înregistrate în perioada de maximă senibilitate a dăunătorului pentru condițiile climatice și umiditate relativă a aerului ridicată au avut drept rezultat creșterea atacului sfredelitorului la plantele de porumb (Paulian și colab., 1962). Schimbările climatice pot avea ca efect creșterea atacului principalilor dăunători ai culturilor agricole, schimbarea dinamicii acestora, extinderea arealului spre latitudini nordice, creșterea numărului de generații dintr-un an (Rosenzweig și colab., 2001; Kocmánková și colab., 2010; Olesen și colab., 2011). În urma folosirii diferitelor modele matematice, s-au elaborat scenarii privind posibila evoluție a principalilor dăunători ai porumbului în viitorul apropiat. Diós și colab. (2009) a menționat că schimbările climatice pot avea ca efect creșterea atacului dăunătorilor porumbului în zona Centrală și Sud-Estică a Europei, inclusiv a sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*).

Având în vedere impactul negativ pe care poate să îl aibă atacul sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*) asupra producției de porumb în țara noastră, la INCDA Fundulea s-au efectuat cercetări pentru combaterea atacului acestui dăunător, încă de la înființarea institutului (Popov și Bărbulescu, 2007). Principala direcție a cercetărilor efectuate în cadrul institutului a fost obținerea liniilor și hibridilor de porumb cu rezistență la atacul acestui dăunător (Bărbulescu, 1981; Bărbulescu și colab., 1982, 1985, 1999, 2001; Bărbulescu și Cosmin, 1987, 1997). O altă direcție importantă a cercetărilor efectuate, de-a lungul timpului la INCDA Fundulea a fost cea privind utilizarea combaterii chimice a acestui dăunător (Mustea, 1977; Bărbulescu, 1989; Mureșanu și Mustea, 1995; Georgescu și colab., 2016). De asemenea s-au efectuat cercetări privind combaterea biologică a sfredelitorului porumbului prin folosirea preparatelor pe bază de *Bacillus thuringiensis* (Roșca și Bărbulescu, 1986) sau utilizarea capcanelor feromonale (Roșca și Bărbulescu, 1997). Pentru efectuarea acestor cercetări, s-a impus creșterea în masă a dăunătorului pe dietă artificială și infestarea artificială a plantelor de porumb cu ponte de *Ostrinia nubilalis* obținute în condiții de laborator (Popov și Bărbulescu, 2007).

În România, cercetări privind creșterea sfredelitorului porumbului în condiții de laborator, în flux continuu s-au desfășurat atât la INCDA Fundulea, începând din 1975 (Bărbulescu, 1977, 1979, 1980, 1984, 1996, 2001) cât și la SCDA Turda (Mustea, 1981, 1990). În prezent doar la INCDA Fundulea mai continuă creșterea insectei în condiții controlate, de laborator, pentru obținerea de ponte destinate infestării artificiale a plantelor de porumb, necesare atât pentru desfășurarea cercetărilor de ameliorare a porumbului cât și pentru cercetări privind combaterea chimică și biologică a acestui dăunător (Popov, 2002; Georgescu și colab., 2011, 2013).

În prezenta lucrare sunt prezentate rezultate privind testarea eficacității unor substanțe chimice din clase noi de insecticide precum și a unui preparat biologic, pe bază de *Bacillus thuringiensis* în combaterea sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*) în condițiile climatice specifice sud-estului țării.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările s-au desfășurat în câmpul experimental al Colectivului de Protecția Plantelor și a Mediului, din cadrul Institutului de Cercetare Dezvoltare Agricolă (INCDA) Fundulea, județul Călărași (latitudinea: 44,3; longitudinea: 24,1; altitudinea: 68 m), în perioada 2016-2017. În cadrul acestei experiențe s-au testat eficacitatea a patru substanțe active, aparținând unor clase de insecticide diferite precum și a unui preparat biologic, pe bază de *Bacillus thuringiensis*, aplicate ca tratament în vegetație pentru combaterea sfredelitorului porumbului (tab. 1). Din clasa piretroizilor de sinteză s-au testat substanțele active deltametrin (100 g/l) și lambda-cihalotrin (50 g/l). Aceste substanțe au acțiune de contact și ingestie, afectând sistemul nervos al insectelor (Vijverberg și Bercken, 1982; Laufer și colab., 1984; Vais și colab., 2001). Indoxacarb (150 g/l) este o substanță activă de noua generație, aparținând clasei de insecticide oxidazyne, afectând insectele prin expunere directă a acesteia, având o acțiune diferită asupra canalelor de sodiu aparținând sistemului nervos, comparativ cu piretroizii de sinteză, blocând fluxul ionilor de sodiu (Wing și colab., 2000; McCann și colab., 2001). Datorită modului de acțiune diferit al indoxacarbului, comparativ cu piretroizii de sinteză, această substanță activă poate fi folosită în programele de prevenire a apariției rezistenței dăunătorilor la insecticide (Lapied și colab., 2001; Sparks și Nauem, 2015). Substanța activă clorantraniliprol (200 g/l), aparține noii clase de insecticide antranilamide, acționând asupra insectelor prin contact și ingestie, având un efect diferit asupra lor, comparativ cu substanțe active din clasa piretroizilor de sinteză sau a neonicotinoidelor, afectând sistemul muscular al insectelor, având drept rezultat paralizia și moartea acestora (Hannig și colab., 2009; Teixeira și Andaloro, 2013). Aceeași autori au menționat faptul că insecticidele pe bază de clorantraniliprol pot fi folosite în programele de management a rezistenței dăunătorilor la piretroizii de sinteză sau neonicotinoide. Pe lângă cele patru substanțe active folosite în această experiență, s-a testat eficacitatea preparatului biologic pe bază de *Bacillus thuringiensis* pentru a se putea compara eficacitatea acestuia comparativ cu a insecticidelor chimice în vederea combaterii sfredelitorului porumbului (*O.*

nubilalis), în condițiile climatice, specifice sud-estului României. Există numeroase date din literatura de specialitate privind eficacitatea acestui preparat folosit în combaterea biologică a lepidopterelor (Navon, 2000; Sanahuja și colab., 2011; Warsi și Capoor, 2012; Heibatian și colab., 2018).

Experiența a fost aranjată conform schemei blocurilor randomizate, fiecare variantă experimentală având patru repetiții. Parcelele experimentale au avut o lungime de 10 metri și o lățime de 4,2 metri (6 rânduri de porumb), având o suprafață totală de 42 m². În cei doi ani de experimentare, plantele de porumb au fost semănate în a doua decadă a lunii mai. Decalajul datei de semănat al porumbului, în anii 2016 și 2017, comparativ cu perioada normală de semănat (ultima decadă a lunii aprilie) a avut drept cauză, evoluția condițiilor climatice din luna aprilie, care au fost nefavorabile semănatului acestei culturi. Ca urmare a precipitațiilor excedentare înregistrate în această lună, atât în anul 2016 cât și în 2017, umiditatea solului a fost ridicată, nepermițând efectuarea la timp lucrărilor solului, având drept rezultat întârzierea datei semănatului.

Tablelul 1. Substanțele active folosite în această experiență
Table 1. Active ingredients used in this experience

Nr. crt.	Substanța activă Active ingredient	Produs comenrical Commercial product name	Concentrația Concentration (g/l, %)	Clasa insecticide Insecticide class	Doza Rate (ml, g p.c./ha)
1	martor (netratat)	—	—	—	—
2	deltametrin	Decis Expert 100 EC	100	Piretroizi de sinteză	75
3	lambda-cihalotrin	Karate Zeon 50 CS	50	Piretroizi de sinteză	150
4	indoxacarb	Avaunt 150 SC	150	Oxydazine	250
5	clorantraniliprol	Coragen 200 SC	200	Antranilamide	250
6	<i>Bacillus thuringiensis</i>	BactoSpeine DF	54	Bacterii entomopatogene	500

Pentru realizarea unei presiuni ridicate de infestare, în fiecare an de experimentare, plantele de porumb au fost infestate cu ponte de *O. nubilalis* obținute de la fluturi crescuți în condiții de laborator, în flux continuu, pe aceeași dietă artificială. Infestarea artificială s-a realizat când plantele de porumb s-au aflat în faza de verticil, cu aproximativ 10 zile înainte de apariția paniculului. În cadrul fiecărei variante experimentale, la fiecare parcelă, care corespunde unei repetiții, s-au infestat câte 40 plante de porumb, în mod egal, cu câte 10 ponte/plantă. Ponte folosite la infestare s-au aflat în faza de “cap negru”, când capsula cefalică a larvelor a devenit vizibilă. Procesul de infestare al plantelor s-a realizat prin plasarea hârțiilor cu ponte, cu ajutorul unei pensete, la subsoarea frunzelor (fig. 1).

La INCDA Fundulea, larvele sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*) sunt crescute în laborator după o tehnologie creată și dezvoltată de Bărbulescu (1980). Dieta folosită pentru creșterea insectelor în laborator este cu ingredientul de bază făină de fasole, la care se adaugă tărațe de grâu, amestec de săruri pentru păsări, zahăr, drojdie, acid ascorbic, apă, agar, precum și inhibitori de creștere ai microorganismelor (acid sorbic, acid acetic glacial, formaldehidă). Spre deosebire de rețeta folosită de Bărbulescu (1980), dieta actuală a fost modificată prin renunțarea la ingredientul „substituent lapte praf pentru viței”. Temperatura și umiditatea din laborator sunt controlate, variind în funcție de stadiul de dezvoltare în care se află insectele. Pentru creșterea larvelor, temperatura aerului este reglată la 27-28 °C iar umiditatea relativă a aerului trebuie să fie cuprinsă între 60 și 90 %. De asemenea, ventilația și lumina trebuie să fie asigurate permanent. Pentru stadiul de pupă, temperatura mediului ambiant trebuie să fie reglată între 21 și 25 °C iar umiditatea relativă a aerului, între 60 și 90%. Ventilația trebuie să fie permanentă, iar lumina absentă. Când insecta se află în stadiul de adult, pentru stimularea depunerii ponte, condițiile de creștere trebuie să fie similare cu cele din câmp. În laborator, timp de 18 ore temperatura aerului este reglată la 27-28 °C, iar 6 ore temperatura este reglată la 20 °C. Umiditatea relativă a aerului este reglată între 82-85% iar ventilația este permanentă (fig. 2).

La cinci zile după ce plantele de porumb din parcelele experimentale au fost infestate artificial cu ponte de *O. nubilalis*, s-a aplicat tratamentul în vegetație. Acesta a fost efectuat cu pompe de spate, marca Gardena, cu acționare manuală, cu presiunea de 3 bari. La cinci zile de la efectuarea tratamentelor în vegetație, s-au secționat jumătate din numărul plantelor infestate artificial (20),

urmărindu-se numărul de larve la fiecare plantă în parte, precum și prezența sau absența orificiilor corespunzătoare locului unde larvele au pătruns în tulpini.



Fig. 1-Realizarea infestărilor artificiale, cu ponte de *O. nubilalis*, obținute de la fluturii crescuți în laborator (INCDA Fundulea)



Fig. 2-Cuști pentru depunerea pantei, laborator de creștere a sfredelitorului porumbului, pe dietă artificială (INCDA Fundulea)

În toamnă, după ce plantele de porumb și-au încheiat perioada de vegetație (BBCH 99), s-au secționat celelalte 20 de plante/parcelă, urmărindu-se doi parametri, pentru stabilirea **nivelului de atac** al sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*): lungimea medie a galeriilor pe plantă (cm) și numărul de larve vii/plantă.

Datele meteorologice din perioada iunie-iulie au fost obținute de la stațiile meteorologice automatizate de culegere, procesare și afișare a datelor meteo pe internet, prin GPRS – **iMetos**. Distanța dintre cea mai apropiată stație meteorologică automată și câmpul experimental cu porumb (ce a făcut obiectul acestui studiu) este de 100 de metri. S-au urmărit evoluția temperaturilor aerului și a solului, umiditatea relativă atmosferică precum și cantitatea zilnică de precipitații înregistrate.

Interpretarea statistică a rezultatelor experimentale a fost făcută cu ajutorul softului ARM 20xx, folosind testul **Student–Newman–Keuls (SNK)** pentru comparația multiplă a valorilor medii în

vederea identificării diferențelor semnificative dintre acestea (Student, 1927; Neuman, 1939; Keuls, 1952).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Condițiile meteo din perioada mai-iulie, înregistrate la stația meteo automată, amplasată în câmpul experimental de la INCDA Fundulea, în anii 2016 și 2017, au fost favorabile pentru creșterea și dezvoltarea larvelor sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*). Temperatura medie lunară înregistrată în luna mai a fost mai scăzută, comparativ cu media multianuală, în anul 2016 și apropiată de medie, în anul 2017 (Fig. 3). În lunile iunie și iulie, temperaturile medii lunare au fost mai ridicate comparativ cu mediile multianuale, în ambii ani de exepimentare. Cele mai mari abateri pozitive, față de medie, s-au înregistrat în iunie și iulie, anul 2016 (+2,3 respectiv +1,6 °C).

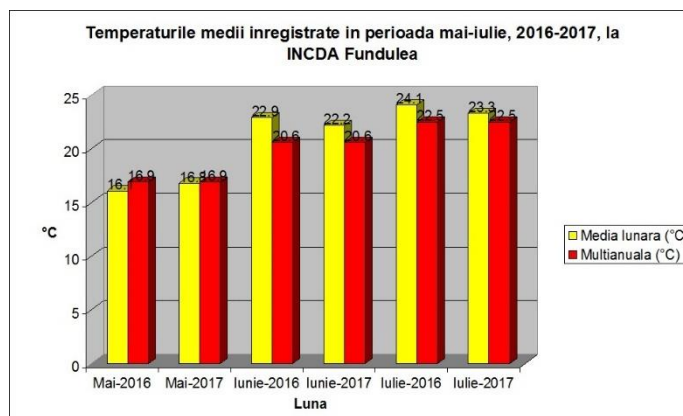


Fig. 3-Temperaturile medii lunare, înregistrate în perioada mai-iulie, anii 2016-2017, la INCDA Fundulea

Referitor la cantitatea lunară de precipitații, înregistrată în perioada, mai-iulie, la stația meteo automată, din câmpul experimental de la INCDA Fundulea, s-a constatat faptul că în cei doi ani de experimentare, regimul hidric a fost diferit. Astfel, în 2016, în luna mai, suma lunară a precipitațiilor a fost apropiată de media multianuală, abaterea pozitivă fiind de +8,9 mm în timp ce precipitațiile înregistrate în lunile iunie și iulie au fost deficitare, abaterea negativă față de mediile multianuale fiind de -28,5 mm în iune, respectiv -40,2 mm în iulie. În anul 2017, în luna mai, suma lunară a precipitațiilor a fost apropiată de media multianuală, abaterea negativă fiind de -6,5 mm în timp ce cantitatea de precipitații înregistrată în lunile iunie și iulie au fost excedentare, abaterea pozitivă față de mediile multianuale au fost de +24,2 respectiv +42,1 mm (fig. 4). Analizând strict din punct de vedere al valorilor temepaturilor medii lunare precum și a sumei lunare a precipitațiilor, din perioada în care înregistrează depunerea ponte și eclozarea larvelor de *O. nubilalis*, până la pătrunderea acestora în tulpinile de porumb, s-ar putea trage concluzia că în prima parte a verii anului 2016, condițiile climatice au fost nefavorabile pentru acest dăunător, la polul opus situându-se cele din anul 2017.

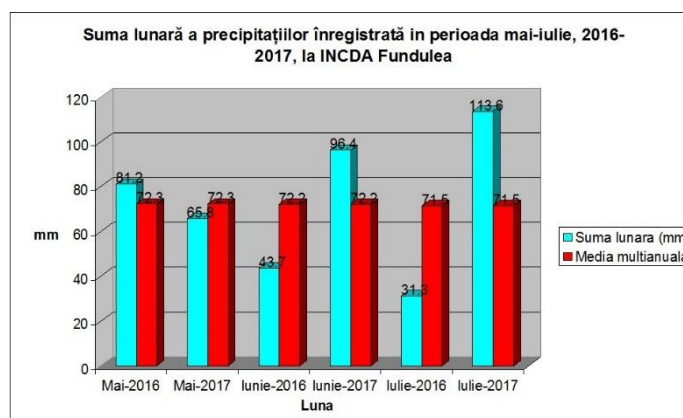


Fig. 4-Suma lunară a precipitațiilor, înregistrată în perioada mai-iulie, anii 2016-2017, la INCDA Fundulea

Cu toate acestea, în experiența realizată în condiții de infestare artificială, la INCDA Fundulea, atacul larvelor sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*) a avut valori ridicate în cei doi ani de experimentare (tab. 2 și 3). În anul 2016, infestările artificiale s-au efectuat pe data de 5 iulie. În intervalul de cinci zile, cuprins între realizarea infestărilor artificiale cu ponte de *O. nubilalis* și aplicarea tratamentului în vegetație, temperatura medie a aerului au avut valori mai scăzute, comparativ cu primele zile ale lunii sau cu cele înregistrate în a doua decadă ale aceleiași luni. Aceasta au fost cuprinse între 21,5 și 23,6 °C, iar în intervalul 7-9 iulie a fost cuprinsă între 21,5 și 21,7 °C. De asemenea, temperatura maximă înregistrată între 5 și 10 iulie a fost cuprinsă între 27,0 și 30,5 °C, depășind 30 °C numai pe 6 și 9 iulie. În luna iulie, anul 2016, în perioada cuprinsă între realizarea infestărilor artificiale și efectuarea tratamentului în vegetație nu s-au înregistrat precipitații. Anterior acestei perioade, pe 3 iulie, suma precipitațiilor înregistrate la stația meteo automată din câmpul experimental, de la INCDA Fundulea a fost de 18,0 mm respectiv 0,8 mm pe 4 iulie (fig. 5).

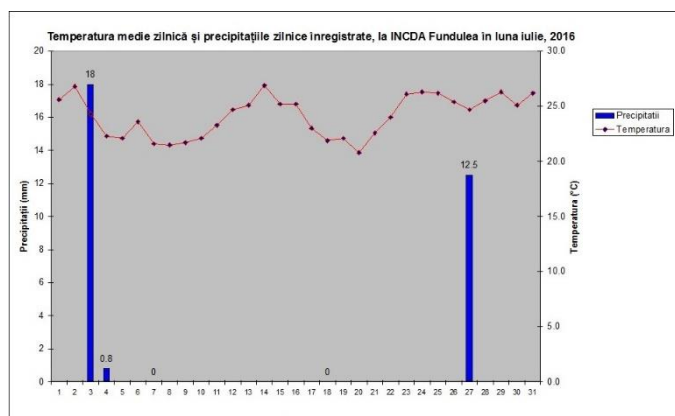


Fig. 5-Temperatura și precipitațiile zilnice înregistrate în anul 2016, la INCDA Fundulea

În anul 2017, infestările artificiale s-au efectuat pe data de 6 iulie. În intervalul de cinci zile, cuprins între realizarea infestărilor artificiale și aplicarea tratamentului în vegetație, temperatura medie a aerului a avut valori cuprinse între 21,3 și 26,1 °C. În primele două zile ale acestui interval, temperatura medie a fost cuprinsă între 21,3 și 21,8 °C iar în prima zi, după realizarea infestărilor artificiale, temperatura maximă a aerului nu a depășit valoarea de 26,0 °C. În luna iulie, anul 2017, în perioada cuprinsă între realizarea infestărilor artificiale și aplicarea tratamentului în vegetație s-au înregistrat o sumă a precipitațiilor în valoare de 1,4 mm, pe data de 8 iulie. Anterior acestei perioade, între 2 și 4 iulie, suma precipitațiilor înregistrate, la stația meteo automată de la INCDA Fundulea, a fost de 41,1 mm, din care 31,6 mm s-au înregistrat în mai puțin de 24 de ore, pe data de 3 iulie (fig. 6).

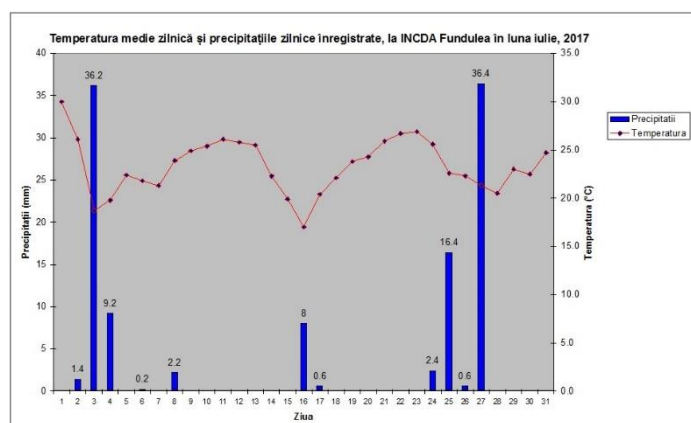


Fig. 6-Temperatura și precipitațiile zilnice înregistrate în anul 2017, la INCDA Fundulea

Analizând datele meteo zilnice înregistrate în perioada de maximă sensibilitate a larvelor de *O. nubilalis* s-a constatat faptul că, atât în anul 2016 cât și în 2017, în perioada cuprinsă între efectuarea infestărilor artificiale și aplicarea tratamentului în vegetație, condițiile climatice au fost favorabile acestui dăunător. Nu s-au înregistrat mai multe zile consecutive cu temperaturi maxime ale aerului mai ridicate de 32,0 °C, de asemenea nici zile cu furtuni însoțite de ploi însemnate cantitativ sau grindină. Chiar dacă temperaturile medii lunare înregistrate în luna iulie au fost mai ridicate, comparativ cu mediile multianuale, evoluția zilnică a temperaturilor au fost favorabile larvelor sfredelitorului porumbului. Aceeași evoluție favorabilă a condițiilor climatice din perioada în care larvele eclozează până la pătrunderea acestora în tulpină a fost observată și în studiile anterioare, efectuate în ultimii șase ani, la INCDA Fundulea (Georgescu și colab., 2013, 2016).

Tabelul 2

Eficacitatea unor substanțe active folosite în combaterea atacului larvelor sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*), la INCDA Fundulea, observații efectuate vara, la 5 zile de la aplicarea tratamentului în vegetație

Effectiveness of some active ingredients used in controlling of the *O. nubilalis* larva attack, at NARDI Fundulea, summer assessments

Nr. crt.	Substanța activă Active ingredient	Doza Rate (ml, g p.c./ha)	Frecvența atac Attack frequency (%)		Număr orificii/plantă Holes number/plant		Nr. larve/plantă No. larvae/plant	
			Anul (Year)					
			2016	2017	2016	2017	2016	2017
1	martor (netratat)	—	100a	100a	2,67a	3,55a	14,75a	13,66a
2	deltametrin	75	86,25ab	100a	1,86ab	1,00b	7,95b	5,17b
3	lambda-cihalotrin	150	92,50ab	86,25a	2,18ab	0,64b	7,79b	4,80b
4	indoxacarb	250	97,50a	68,75b	1,25b	0,51b	6,07b	3,07c
5	clorantraniliprol	250	67,50c	85,00a	2,44ab	1,19b	7,75b	3,45c
6	<i>Bacillus thuringiensis</i>	500	78,75bc	67,50b	1,48ab	0,36b	7,55b	4,32b
LSD (P<0.05)			13,756	11,618	1,886	2,442	0,128	0,066
Devierea standard (Standard deviation)			9,129	7,710	1,252	1,621	0,085	0,044
Coeficientul de variație (Variation coefficient) CV			10,48	9,12	15,6	27,78	8,81	5,61
Repetiția F (Replicate F)			0,450	0,678	5,005	2,925	0,934	1,038
Repetiția Proba (F) (Replicate Prob. F)			0,7210	0,5792	0,0133	0,0681	0,4487	0,4040
Varianta F (Treatment F)			7,280	13,738	3,432	10,878	7,907	82,112
Varianta Proba (F) (Treatment Prof. F)			0,0012	0,0001	0,0289	0,0001	0,0008	0,0001

Mediile urmate de aceeași literă nu diferă semnificativ (P=0.05, Testul Student-Newman-Keuls)

În urma observațiilor efectuate vara, la cinci zile de la aplicarea tratamentului în vegetație și la zece zile de la infestarea artificială a plantelor de porumb cu ponte de *O. nubilalis* obținute de la fluturi crescuți în condiții controlate, s-a constatat faptul că în cei doi ani de experimentare, frecvența atacului la plantele netratate de porumb a fost de 100 % în cei doi ani de experimentare. La celelalte variante experimentale, la care plantele au fost infestate artificial, frecvența atacului sfredelitorului porumbului a variat între 67,5 și 97,5 %, în condițiile anului 2016 respectiv 68,75 și 100 % în condițiile anului 2017. Referitor la frecvența atacului, în anul 2016, cea mai mare diferență din punct de vedere statistic, comparativ cu martorul s-a înregistrat în cazul variantei tratate cu substanța activă clorantraniliprol în timp ce în anul 2017, variantele tratate cu substanța activă indoxacarb și cu preparatul pe bază de *Bacillus thuringiensis* s-au situat pe cea mai înaltă treaptă a semnificației statistice (p<0.05).

Referitor la numărul mediu de orificii/plantă, în condițiile anului 2016, acesta a variat între 1,25 în cazul variantei tratate cu substanța activă indoxacarb și 2,67 în cazul variantei martor. Ce mai mare diferență, din punct de vedere statistic, față de varianta martor s-a înregistrat în cazul celei tratate cu substanța activă indoxacarb. Celelalte variante la care s-a efectuat tratamentul în vegetație, s-au situat pe aceeași treaptă a semnificației statistice (p<0.05). În condițiile anului 2017, în urma analizării plantelor netratate de porumb, la cinci zile de la aplicarea tratamentului în vegetație s-a constatat prezența a 3,55 orificii/plantă. La variantele tratate, numărul mediu de orificii pe plantă a variat între 0,51 în cazul variantei tratate cu indoxacarb și 1,19 în cazul variantei tratate cu preparatul pe bază de *Bacillus thuringiensis*. Folosind testul Student–Newman–Keuls (SNK) s-a constatat că în anul 2017 nu au existat diferențe din punct de vedere statistic între variantele tratate, referitor la numărul mediu de orificii/plantă, în același timp, diferențele dintre variantele tratate și martorul netratat au fost semnificative (p<0.05). Este important de menționat faptul că diferențele dintre martor și variantele tratate au fost mai ridicate în condițiile anului 2017 comparativ cu

condițiile anului 2016. Orificiile de pe plantă corespund locului de pătrundere a larvelor sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*) în tulpinile plantelor de porumb.

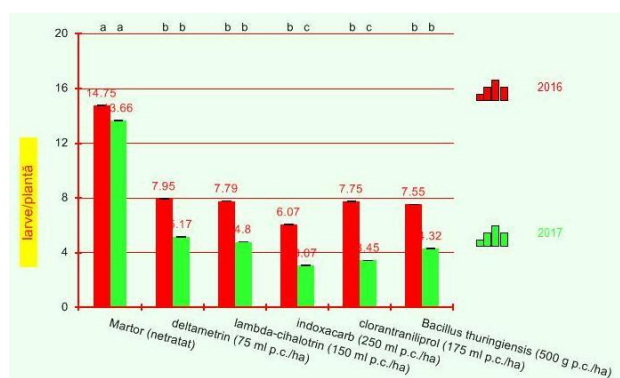


Fig. 7-Numărul mediu de larve/plantă, observații efectuate vara, la 5 zile de la aplicarea tratamentului în vegetație, la INCDA Fundulea

Analizând datele din *tabelul 2*, s-a constatat prezența unui număr ridicat de larve/plantă, la varianta martor, la cinci zile de la aplicarea tratamentelor în vegetație, în cei doi ani de experimentare. În condițiile anului 2016, la plantele netratate de porumb, numărul mediu de larve/plantă a fost de 14,75 în timp ce la variantele tratate acest parametru a variat între 6,07 în cazul tratamentului cu substanța activă indoxacarb și 7,95 în cazul tratamentului cu substanța activă deltametrin. Nu au existat diferențe din punct de vedere statistic între variantele tratate (inclusiv cea tratată cu preparatul biologic pe bază de *Bacillus thuringiensis*), în timp ce diferența dintre varianta martor și cele la care s-a aplicat un tratament în vegetație, la 5 zile de la infestarea artificială a plantelor de porumb, au fost asigurate din punct de vedere statistic ($p < 0.05$). În condițiile anului 2017, la variantele tratate, numărul mediu de larve/plantă a fost mai scăzut comparativ cu anul 2016 (*fig. 7*). Folosind testul Student–Newman–Keuls (SNK) s-a constatat că cele mai mari diferențe, din punct de vedere statistic, față de martor au fost în cazul variantelor tratate cu substanțele active indoxacarb și clorantraniliprol. În cazul celorlalte variante tratate, au existat diferențe din punct de vedere statistic, comparativ cu martorul netratat, de asemenea între variantele tratate cu deltametrin, lambda-cihalotrin și preparatul pe bază de *Bacillus thuringiensis* nu au existat diferențe din punct de vedere statistic ($p < 0.05$). Tratamentele efectuate în vegetație, au avut ca efect o reducere semnificativă a numărului mediu de larve/plantă, la 5 zile de la data aplicării insecticidelor, la plantele de porumb infestate artificial cu ponte de *O. nubilalis*.

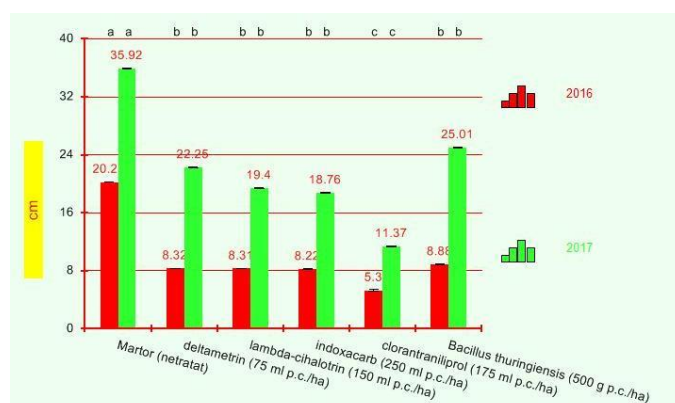


Fig. 8-Lungimea medie a galeriilor/plantă (cm), observații efectuate toamna, înainte de recoltare, la INCDA Fundulea

În *tabelul 3* sunt prezentate rezultatele observațiilor efectuate toamna, când plantele de porumb au ajuns la maturitate deplină (BBCH 99), înainte de recoltarea acestora. În urma secționării tulpinilor s-au constatat faptul că, în condițiile anului 2016, la varianta netratată de porumb, lungimea medie a galeriilor/plantă, produse de larvele sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*) a fost de 20,25 cm.

Tabelul 3

Eficacitatea unor substanțe active folosite în combaterea atacului larvelor sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*), la INCDA Fundulea, observații efectuate toamna, înainte de recoltare

Effectiveness of some active ingredients used in controlling of the *O. nubilalis* larva attack, at NARDI Fundulea, autumn assessments

Nr. crt.	Substanța activă Active ingredient	Doza Rate (ml, g p.c./ha)	Lungime galerii/plantă Cavities length/plant		Nr. larve/plantă No. larvae/plant	
			Anul (Year)			
			2016	2017	2016	2017
1	martor (netratat)	—	20,25a	36,92a	12,63a	12,23a
2	deltametrin	75	8,32b	22,26b	5,51b	9,33ab
3	lambda-cihalotrin	150	8,31b	19,40b	5,70b	7,98b
4	indoxacarb	250	8,22b	18,76b	4,50b	7,48b
5	clorantraniliprol	250	5,30c	11,37c	4,01b	6,47b
6	<i>Bacillus thuringiensis</i>	500	8,88b	25,01b	5,93b	12,26a
LSD (P<0.05)			1,705	5,129	0,108	0,116
Devierea standard (Standard deviation)			1,132	3,404	0,072	0,077
Coeficientul de variație (Variation coefficient) CV			11,45	15,22	8,56	7,66
Repetiția F (Replicate F)			0,990	1,741	0,507	1,536
Repetiția Proba (F) (Replicate Prob. F)			0,4240	0,2016	0,6833	0,2461
Varianta F (Treatment F)			85,692	22,318	18,462	7,253
Varianta Proba (F) (Treatment Prof. F)			0,0001	0,0001	0,0001	0,0012

Mediile urmate de aceeași literă nu diferă semnificativ (P=.05, Testul Student-Newman-Keuls)

La variantele tratate, lungimea medie a galeriilor/plantă a fost mai scăzută de 10 cm, cea mai scăzută valoare a acestui parametru înregistrându-se în cazul variantei la care s-a efectuat tratamentul în vegetație cu substanța activă clorantraniliprol. Folosind testul Student–Newman–Keuls (SNK) s-a constatat faptul că în toamna anului 2016, cele mai mari diferențe din punct de vedere statistic față de martor s-au înregistrat în cazul variantei tratate cu clorantraniliprol ($p<0.05$). Diferențe semnificative din punct de vedere statistic s-au înregistrat și între variantele tratate cu substanțele active deltametrin, lambda-cihalotrin, indoxacarb și martorul netratat. De asemenea există diferențe semnificative din punct de vedere statistic între varianta tratată cu preparatul biologic pe bază de *Bacillus thuringiensis* și martorul netratat (fig.8).

Analizând datele din tabelul 3 se poate constata un număr ridicat de larve/plantă la varianta martor, în ambii ani de experimentare. Astfel, la plantele netratate, la care s-au făcut infestări artificiale cu ponte de *O. nubilalis*, obținute de la fluturi crescuți în condiții controlate, de laborator, s-au găsit un număr mediu de 12,63 larve/plantă, în toamna anului 2016, înainte de recoltarea porumbului. La variantele tratate, numărul mediu de larve/plantă a variat între 4,01 în cazul tratamentului cu substanța activă clorantraniliprol și 5,93 în cazul tratamentului cu preparatul biologic pe bază de *Bacillus thuringiensis*. Conform testului Student–Newman–Keuls (SNK) au existat deosebiri semnificative, din punct de vedere statistic, între variantele tratate și martorul netratat ($p<0.05$). De asemenea, între variantele tratate, nu au existat deosebiri din punct de vedere statistic, în ceea ce privește numărul mediu de larve/plantă, înregistrat în toamna anului 2016.

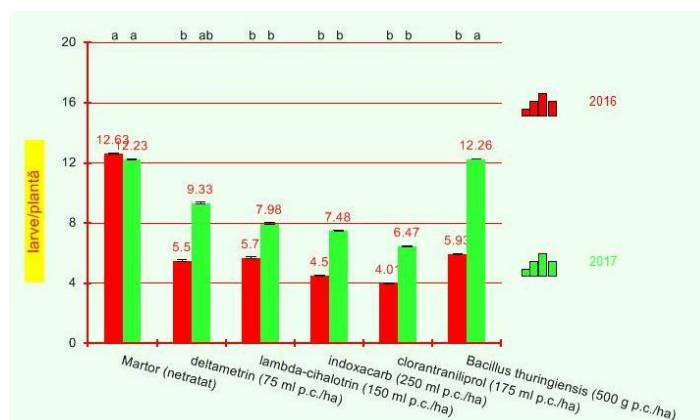


Fig. 9-Numărul mediu de larve/plantă, observații efectuate toamna, înainte de recoltare, la INCDA Fundulea

Deși, în cei doi ani de experimentare, numărul mediu de larve/plantă, a fost apropiat, la varianta martor (12,63 respectiv 12,23) cu toate acestea, la variantele tratate numărul mediu de larve/plantă a fost mai ridicat în toamna anului 2017 comparativ cu toamna anului 2016 (fig. 9). Acest fapt este în

contradicție cu rezultatul observațiilor efectuate vara, la 5 zile de la aplicarea tratamentului în vegetație și la 10 zile de la realizarea infestărilor artificiale, când numărul mediu de larve/plantă, înregistrat la variantele tratate a fost mai ridicat în condițiile anului 2016 comparativ cu anul 2017 (fig. 7). O posibilă explicație pentru acest fapt constă în suprapunerea atacului populațiilor naturale ale sfredelitorului porumbului, cu cele ale atacului larvelor rezultat în urma infestărilor artificiale. Se impune monitorizarea acestui dăunător, folosind capcanele feromonale pentru a se constata dacă au avut loc modificări în dinamica populației sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*), din cauza schimbărilor climatice, resimțite și la noi în țară. Referitor la numărul mediu de larve/plantă, înregistrat în toamna anului 2017, folosind testul Student–Newman–Keuls (SNK), s-a constatat că cele mai mari diferențe, din punct de vedere statistic, au fost în cazul variantelor tratate cu substanțele active lambda-cihalotrin, indoxacarb și clorantraniliprol ($p < 0.05$). Nu au existat diferențe semnificative, din punct de vedere statistic, între varianta martor și cea tratată cu preparatul biologic pe bază de *Bacillus thuringiensis*.

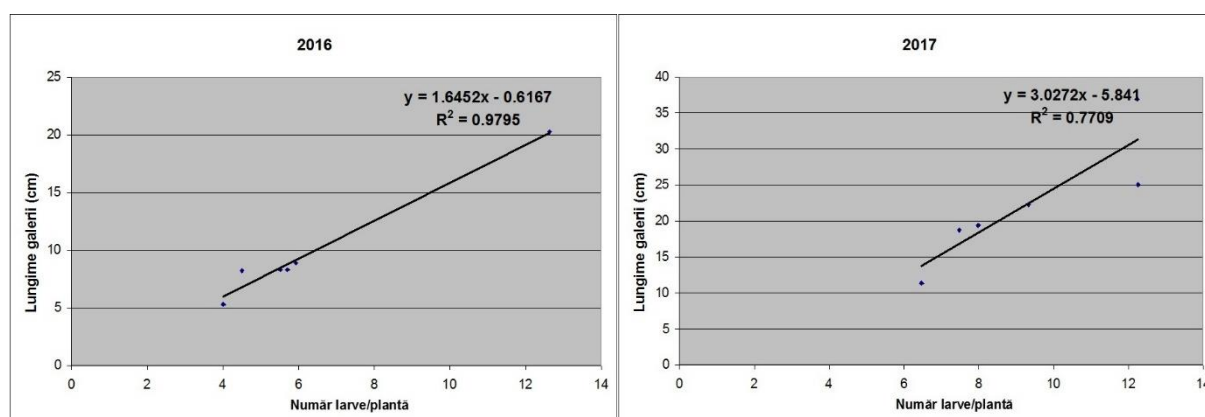


Fig. 10 și 11-Relația dintre numărul mediu de larve/plantă și lungimea medie a galeriilor/plantă, înregistrate la observațiile efectuate, toamna, înainte de recoltare, la INCDA Fundulea

Între numărul mediu de larve/plantă și lungimea medie a galeriilor/plantă, înregistrate la observațiile efectuate toamna, a fost o corelație pozitivă, în ambii ani de experimentare (fig. 10 și 11). Cu toate acestea, în condițiile anului 2017, corelația nu a mai fost așa strânsă, posibila explicație pentru acest fapt constând în suprapunerea atacului natural peste cel rezultat în urma infestărilor artificiale a plantelor de porumb cu ponte de *O. nubilalis* obținute de la fluturi crescuți în condiții de laborator. Tratamentul în vegetație efectuat cu substanțe active aparținând diferitelor clase de insecticide a oferit protecție corespunzătoare plantelor de porumb împotriva atacului larvelor sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*) în ambii ani de experimentare, în câmpul experimental din cadrul Colectivului de Protecția Plantelor și a Mediului, de la INCDA Fundulea. În ceea ce privește utilizarea preparatului biologic pe bază de *Bacillus thuringiensis* se poate constata că acesta a oferit o protecție satisfăcătoare plantelor de porumb în condițiile anului 2016, dar în anul 2017, la observațiile efectuate toamna, s-a constatat prezența unui număr ridicat de larve/plantă și o valoare ridicată a lungimii medii a galeriilor/plantă. Este important de menționat faptul că fereastra de aplicare a tratamentelor în vegetație împotriva acestui dăunător este una foarte scurtă, perioada de maximă sensibilitate a larvelor fiind cuprinsă între eclozare și până la pătrunderea acestora în plantă (Roșca și Rada, 2009). În cazul în care larvele au pătruns în plantă este aproape imposibil să fie combătute prin aplicarea unui tratament în vegetație, iar în cazul atacului ridicat, plantele de porumb pot să aibă tulpinile frânte, îngreunând procesul de recoltare (fig. 12 și 13). Aplicarea tratamentului în vegetație se justifică atunci când nu se cunosc informații legate de comportamentul hibridului de porumb la atacul acestui dăunător sau atunci când se folosesc la semănat hibrizi de porumb cu performanțe productive ridicate, dar care prezintă sensibilitate ridicată la atacul larvelor sfredelitorului porumbului (Popov și Bărbulescu, 2007).



Fig. 12 și 13-Galerii produse de larvele sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*) în tulpinile de porumb (stânga) și plante de porumb cu tulpina frântă, din cauza atacului ridicat al acestui dăunător (dreapta)

Se recomandă continuarea studiilor privind eficacitatea tratamentelor efectuate în vegetație, atât cu preparate chimice cât și cu insecticide biologice, în vederea combaterii atacului larvelor sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*) cât și continuarea cercetărilor privind impactul schimbărilor climatice asupra dinamicii populațiilor acestu dăunător, pe teritoriul țării noastre.

CONCLUZII

1. Creșterea sfredelitorului porumbului (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) în condiții controlate, de laborator, pe aceeași dietă artificială, reprezintă o metodă viabilă pentru efectuarea cercetărilor privind combaterea chimică și biologică acestui dăunător.
2. Condițiile climatice înregistrate în anii 2016 și 2017, la INCDA Fundulea, au fost favorabile atacului sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*).
3. În cei doi ani de experimentare, la INCDA Fundulea, combaterea chimică a asigurat o protecție corespunzătoare plantelor de porumb împotriva atacului larvelor sfredelitorului porumbului.
4. În cei doi ani de experimentare, la INCDA Fundulea, cea mai ridicată eficacitate în combaterea sfredelitorului porumbului s-a înregistrat în cazul substanței active clorantraniliprol.
5. În cei doi ani de experimentare, la INCDA Fundulea, preparatul biologic pe bază de *Bacillus thuringiensis* a asigurat o protecție corespunzătoare plantelor de porumb;
6. Atacul sfredelitorului porumbului (*O. nubilalis*) la variantele tratate a fost mai ridicat în condițiile anului 2017 comparativ cu anul 2016.

MULȚUMIRI

Cercetarea a fost realizată cu sprijinul Colectivului de Protecție a Plantelor și a Mediului de la INCDA Fundulea.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Alexandri, A., *Ostrinia nubilalis - Diabrotica virgifera virgifera*, 2011, Sănătatea Plantelor, 159:12.
2. Antonie I., Stanciu M., Sand C., Blaj R., The researches regarding the biodiversity of the entomologic of the corn cultures in the Sibiu county, 2012, Scientific Papers, Series Management, Economy. Engineering. in Agriculture and Rural Development, 12 (1):5-10.
3. Bărbulescu, A., Creșterea sfredelitorului porumbului *Ostrinia nubilalis* Hbn. pe diferite diete artificial, 1977, Probleme de Protecția Plantelor, V(2):141-150.
4. Bărbulescu, A., Influența temperaturii asupra incubației oualelor sfredelitorului porumbului *Ostrinia nubilalis* Hb., 1979, Probleme de Protecția Plantelor, VII (4):. 377-384.
5. Bărbulescu, A., Tehnici de creștere în masă pe dietă artificială a sfredelitorului porumbului (*Ostrinia nubilalis* Hbn.), 1980, Probleme de Protecția Plantelor, VIII(1):1-12.
6. Bărbulescu, A., 1981, Testarea unor linii de porumb pentru rezistența la *Ostrinia nubilalis* Hb., 1981. Probleme de Protecția Plantelor, IX(2) 33-38.

7. Bărbulescu, A., Influența unor factori de mediu asupra populației sfredelitorului porumbului *Ostrinia nubilalis* Hb., 1982, Analele ICCPT Fundulea, XLIX:235-243.
8. Bărbulescu, A., Comportarea sfredelitorului porumbului (*Ostrinia nubilalis*) crescut un număr diferit de generații succesive pe aceeași dietă artificială, 1984, Probleme de Protecția Plantelor, XII (2):285-290.
9. Bărbulescu, A., Influența nivelului de infestare cu ponte de *Ostrinia nubilalis* asupra atacului produs de dăunător la porumb., 1988, Probleme de Protecția Plantelor, XVI (4):259-268.
10. Bărbulescu, A., Combaterea chimică a sfredelitorului (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) la hibridul de porumb cu reacție diferită față de atacul dăunătorului, 1989, Probleme de Protecția Plantelor, XVII (1):11-16.
11. Bărbulescu, A., Date obținute în perioada 1990-1992 privind creșterea speciei *Ostrinia nubilalis* pe dietă artificială, mai multe generații succesive, 1996, Probleme de Protecția Plantelor, XXIV(1):1-12.
12. Bărbulescu, A., Date obținute în perioada 1996-1998 privind creșterea speciei *Ostrinia nubilalis* pe dietă artificială, mai multe generații succesive, 2001, Probleme de Protecția Plantelor, XXIX(1):33-40.
13. Bărbulescu, A., Cosmin, O., Linii consangvinizate de porumb cu un anumit grad de rezistență față de *Ostrinia nubilalis* Hb, în perioada 1979-1981. 1987, Probleme de Protecția Plantelor, XV (4):301-306.
14. Bărbulescu, A., Cosmin, O., Linii consangvinizate de porumb obținute la Fundulea, caracterizate printr-un anumit grad de rezistență față de *Ostrinia nubilalis* HB, 1997, Probleme de Protecția Plantelor, XXV (1):1-8.
15. Bărbulescu, A., Cosmin, O., Sarca, T., Bica, N., Negruț, C., Testarea unor linii de porumb pentru rezistența la *Ostrinia nubilalis* Hb, în perioada 1979-1981. 1982, Probleme de Protecția Plantelor, X (2):93-98.
16. Bărbulescu, A., Cosmin, O., Sarca, T., Reștea, T., Testarea unor linii de porumb pentru rezistența la *Ostrinia nubilalis* Hb, în perioada 1982-1984, 1985, Probleme de Protecția Plantelor, XIII (3):267-273.
17. Bărbulescu, A., Cosmin O., Sabău I., Date obținute la Fundulea, privind rezistența porumbului la atacul sfredelitorului *Ostrinia nubilalis*, 1999, Probleme de Protecția Plantelor, XXVII (2):173-180.
18. Bărbulescu, A., Popov, C., Sabău, I., The behavior of a Monsanto maize hybrid-Dekalb 512 bt to the attack by the European corn borer (*Ostrinia nubilalis*) in Romania, 2001, Romanian Agricultural Research, 15:65-73.
19. Bărbulescu, A., Popov, C., Mateiaș, M.C., Bolile și dăunătorii culturilor de câmp, 2002, Editura Ceres, 376 pag., București, România.
20. Cristea, M., Căbulea, I., Sarca, T., Porumbul. Studiu monografic, Volumul 1, 2004, Editura Academiei Române, Cap. 14: 589-626.
21. Ciceoi, R., Dumbravă, M., Jerca, I.V., Pomohaci, C., Dobrin, I., Assessment of the Damages on Maize Crop by the Invasive Stink Bugs *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) and *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Pentatomidae), 2017, Acta Zoologica Bulgarica, 9:211-217.
22. Diós N., Szenteleki K., Ferenczy A., Petrányi G., Hufnagel L., A climate profile indicator based comparative analysis of climate change scenarios with regard to maize cultures, 2009, Applied Ecology and Environmental Research, 7 (3):199-214.
23. Georgescu, E., Cană, Lidia, Popov, C., Creșterea speciei *Ostrinia nubilalis* Hbn. în generații succesive, în condiții controlate, în perioada 2006-2010, 2011, Analele. I.N.C.D.A. Fundulea, LXXIX (2):313-325.
24. Georgescu E., Cană, L., Iordan, H.L., Martura, T., Gărgăriță, R., Comportamentul unor hibridi de porumb la atacul de *Ostrinia nubilalis* HBN. în condiții climatice diferite, 2013, Analele I.N.C.D.A. Fundulea, LXXXI:113-139.
25. Georgescu E., Toader, M., Balaban, N., Râsnoveanu, L., Cană, L., Testing of the new active ingredients for controlling of the *Ostrinia nubilalis* Hbn at maize crop, in conditions of artificial infestation, at NARDI Fundulea, 2016, Analele Universității din Craiova, seria Agricultură – Montanologie – Cadastru, XLVI(2):121-126.
26. Hannig, G.T., Ziegler, M., Marçon, P.G., Feeding cessation effects of chlorantraniliprole, a new anthranilic diamide insecticide, in comparison with several insecticides in distinct chemical classes and mode- of- action groups, 2009, Pest Management Science: formerly Pesticide Science, 65(9):969-974.
27. Heibatian, A., Yarahmadi, F., Lotfi Jalal Abadi, A., Field efficacy of biorational insecticides, azadirachtin and Bt, on *Agrotis segetum* (Lepidoptera: Noctuidae) and its carabid predators in the sugar beet fields, 2018, Journal of Crop Protection, 7(4):365-373.
28. Ivas, A., Muresanu, F., Researches on the Monitoring of the Most Frequent Pests from Maize and Soybean Crops in the Conditions at ARDS Turda, 2013, Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Agriculture, 70(1):265-272.
29. Keuls, M., The use of the "studentized range" in connection with an analysis of variance, 1952, Euphytica, (1):112-122.
30. Kocmánková E., Trnka M., Eitzinger J., Dubrovsky M., Semerádová D., Zalud Z., Juroch J., Mozny M., Estimating the impact of climate change on the occurrence of selected pests in the Central European region, 2010, Clim. Res., 44:95-105.
31. Laufer, J., Roche, M., Pelhate, M., Elliott, M., Janes, N.F., Sattelles, D.B., Pyrethroid insecticides: actions of deltamethrin and related compounds on insect axonal sodium channels, 1984, Journal of insect physiology, 30(5):341-349.
32. Lazăr, V.. Romania will become in 2018 the largest maize producer in Europe, 2018, The Romania Journal <https://www.romaniajournal.ro/romania-will-become-in-2018-the-largest-maize-producer-in-europe/>
33. Lapiéd, B., Grolleau, F., Sattelle, D.B., Indoxacarb, an oxadiazine insecticide, blocks insect neuronal sodium channels, 2001, British Journal of Pharmacology, 132(2):587-595.

34. Manole, T., Chireceanu, C., Teodoru, A., The broadening of distribution of the invasive species *Diabrotica virgifera virgifera* Leconte in the area of Muntenia region under specific climatic and trophic conditions, 2017, Scientific Papers. Series A. Agronomy, 60:495-499.
35. McCann, S.F., Annis, G.D., Shapiro, R., Piotrowski, D.W., Lahm, G. P., Long, J.K., Lee, C.L., Hughes, M.M., Myers, J.B., Griswold, S.M., Reeves, B.M., March, R.W., Sharpe, P.L., Lowder, P., Barnette, W.E., Wing, K.D., The discovery of indoxacarb: oxadiazines as a new class of pyrazoline- type insecticides, 2001, Pest management science, 57(2):153-164.
36. Meissle, M., Mouron, P., Musa, T., Bigler, F., Pons, X., Vasileiadis, V.P., Otto, S., Antichi, D., Kiss, J., Pálincás, Z., Dorner, Z., Pests, pesticide use and alternative options in European maize production: current status and future prospects, 2010, Journal of Applied Entomology, 134(5):357-375.
37. Mureșanu, F., Mustea, D., Rezultate obținute în combaterea sfredelitorului porumbului-*Ostrinia nubilalis* Hbn. la SCDA Turda, 1995, Probleme de Protecția Plantelor, XXIII(1):23-34.
38. Mustea, D., Eficiența preparatelor insecticide în combaterea sfredelitorului (*Ostrinia nubilalis* Hbn.), 1977, Probleme de Protecția Plantelor, V(2):163-172.
39. Mustea, D., Elemente de estimarea pagubelor produse de sfredelitor, *Ostrinia nubilalis* Hbn. la culturile de porumb, 1981, Probleme de Protecția Plantelor, IX, (4):349-358.
40. Mustea, D., Studiul unor aspecte ale rezistenței porumbului la *Ostrinia nubilalis* Hbn. în procesul selecției recurente, 1990, Probleme de Genetică Teoretică și Aplicată, XXII (2):61-71.
41. Navon, A., *Bacillus thuringiensis* insecticides in crop protection—reality and prospects, 2000, Crop protection, 19(8-10):669-676.
42. Newman, D., The distribution of range in samples from a normal population, expressed in terms of an independent estimate of standard deviation, 1939, Biometrika, 31(1):20-30.
43. Olesen, J.E., Tmka, M., Kersebaum, K.C., Skjelvåg, A.O., Seguine, B., Peltonen-Sainio, P., Rossig, F., Kozyrah, J., Micalei, F., Impacts and adaptation of European crop production systems to climate change, 2011, European Journal of Agronomy, 34(2):96-112.
44. Panaitescu, L., Lungu, M., Nita, S., The influence of the semi-dry climate of Dobruja on the maize production, 2012, Present Environment and Sustainable Development, 6(2):381-385.
45. Paulian, F., Bărbulescu, A., Mustea D., Belu V., Peiu M., 1962, Contribuții la studiul biologiei și combaterii sfredelitorului porumbului (*Pyrausta nubilalis* Hb.) în condițiile din R.P.R, 1962, Analele I.C.C.A., Seria B: 376-420.
46. Paulian, F., Mustea, D., Burdea, V., Baniță, E., Enică, D., Peteanu, S., Petcu, L., Săpunaru, T., Sandru, I., Evoluția sfredelitorului porumbului-*Ostrinia nubilalis* Hb și potențialul de dăunare înregistrat în perioada 1971-1975 în R.S. România, 1976, Probleme de Protecția Plantelor, IV(1): 23-51.
47. Popov, C., Cercetări privind protecția cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plantelor tehnice și furajere, față de agenții patogeni și dăunători, în anul 2002, 2002, Probleme de Protecția Plantelor, XXXI (2):97-158.
48. Popov, C., Guran, MariA, Raranciuc, Steluța, Rotărescu, Mihaela, Spiridon, Cristina, Vasilescu, S., Gogu, Florica, Starea fitosanitară a culturilor de cereale, leguminoase pentru boabe, plante tehnice și furajere din România, în anul 2004. 2005, Probleme de Protecția Plantelor, XXXIII (1-2):7-30.
49. Popov, C., Bărbulescu, A., 50 de ani de activitate științifică în domeniul Protecției culturilor de câmp, împotriva bolilor și dăunătorilor, 2007, Analele I.N.C.D.A Fundulea, volum jubiliar, 75:371-404.
50. Popov, C., Bărbulescu, A., Raranciuc, Steluța, Mateiaș, M. C., Rezultate obținute în domeniul protecției plantelor, în perioada 1957-2007, în cadrul cercetărilor privind bolile și dăunătorii cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plantelor tehnice și furajere, 2007, Probleme de Protecția Plantelor, XXXV (1):25-78.
51. Popov, C., Roșca, I., Technology of European Corn Borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) mass rearing, in continuous system and successive generations, 2007, Entomological Research, 37(1):126.
52. Popescu, A. Maize culture-an intensive or extensive production system in Romania. 2017, Scientific Papers: Management, Economic Engineering in Agriculture & Rural Development 17(1): 351-356.
53. Rosenzweig C., Iglesias A., Yang X.B., Epstein P.R., Chivian, E., Climate Change and Extreme Weather Events; Implications for Food Production, 2001, Plant Diseases, and Pests, Global Change and Human Health, 2(2):90-104.
54. Roșca, I., Bărbulescu, A., Încercări de testare biologică a produselor pe bază de *Bacillus thuringiensis*, utilizând specia test *Ostrinia nubilalis* Hb. 1986, Probleme de Protecția Plantelor, XIV, (2): 133-140.
55. Roșca, I., Bărbulescu, A., Cercetări privind marcarea cu „Calco Red Dye” a sfredelitorului porumbului (*Ostrinia nubilalis*), 1997, Probleme de Protecția Plantelor, XXV (2):199-206.
56. Roșca, I., Rada, I., Tratat de entomologie (Agricoltura, Horticultura, Silvicultura), 2009, Editura Alpha MDN, București, România, 699 pp. (Cap. II: 134-141).
57. Rusu, T., Moraru, P.I., Impact of climate change on crop land and technological recommendations for the main crops in Transylvanian Plain, 2015, Romania. Romanian Agricultural Research, 32:103-111.
58. Sanahuja, G., Banakar, R., Twyman, R.M., Capell, T., Christou, P., *Bacillus thuringiensis*: a century of research, development and commercial applications, 2011, Plant Biotechnology Journal, 9(3):283-300.
59. Teixeira, L.A., Andaloro, J.T., Diamide insecticides: Global efforts to address insect resistance stewardship challenges, 2013, Pesticide Biochemistry and Physiology, 106(3):76-78.

60. Trotus, E., Buburuz, A.A., Zaharia, P., Researches on the protection of maize crops against soil pests, 2011, Agronomical Researches in Moldavia, 4:45-51.
61. Trotuș, E., Buburuz, A.A., Ursache, P.L., New data regarding the corn crops protection against specific pests. ARDS Secuieni, Neamt (1962-2017), 2017, 55 years of Research - Development, Anniversary volume, Edit. Ion Ionescu de la Brad, Iași:115-130.
62. Trotus, E., Buburuz, A.A., Ursache, P.L., New data regarding the appearance, evolution and the attack produced by *Ostrinia nubilalis* Hbn. species, at maize crop, under the center of Moldavia conditions, 2018, Romanian Agricultural Research, 35:229-236.
63. Tudor V., Popa, D., Gimbașanu, G.F., The analysis of the cultivated areas, the production and the selling price for maize crops during the pre-and post-accession periods of Romania to the European Union and trends of evolution of these indicators, 2017. Scientific Papers: Management, Economic Engineering in Agriculture & Rural Development, 17(2):387-394.
64. Săpunaru, T., Hatman, M. , Particularitățile situației fitosanitare din zona deservită de stațiunea de cercetări agricole Podu-Iloaiei, 1975, Probleme de Protecția Plantelor, III (4):331-343.
65. Sparks, T.C., Nauen, R., IRAC: Mode of action classification and insecticide resistance management, 2015, Pesticide biochemistry and physiology, 121, 122-128.
66. Soare E., Dobre I., Changes and trends of corn production in Eomania. 2016, Scientific Papers: Management, Economic Engineering in Agriculture & Rural Development, 16(1):511-516.
67. Student, Errors of Routine Analysis, 1927, Biometrika, 19(1/2):151-164.
68. Vais, H., Williamson, M.S., Devonshire, A.L., Usherwood, P.N.R., The molecular interactions of pyrethroid insecticides with insect and mammalian sodium channels, 2001, Pest management science, 57(10):877-888.
69. Vijverberg, H.P., Bercken, J.V.D., Action of pyrethroid insecticides on the vertebrate nervous system, 1982, Neuropathology and applied neurobiology, 8(6):421-440.
70. Vizitiu, O.P., Calciu, I.C., Simota, C.C., Drought intensity on arable land in Romania—processes and tendencies, 2016, Geographic seminar papers "Dimitrie Cantemir" , 42(1):67-80.
71. Warsi, Z., Capoor, A., Effect of bacterial preparations on development of *Diacrisia obliqua*, 2012, Trends in Biosciences, 5(1):57-60.
72. Wing, K. D., Sacher, M., Kagaya, Y., Tsurubuchi, Y., Mulderig, L., Connair, M., Schnee, M, Bioactivation and mode of action of the oxadiazine indoxacarb in insects, 2000, Crop Protection, 19(8-10), 537-545.
73. *** EUROSTAT, 2017 - <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
74. ***INS, Producția vegetală la principalele culturi de câmp, 2017, 13:24 http://www.insse.ro/cms/sites/default/files/field/publicatii/productia_vegetala_la_principalele_culturi_in_anul_2017.pdf
75. ***MADR, 2016 - <http://www.madr.ro/culturi-de-camp/cereale/porumb.html>

CERCETĂRI PRIVIND DETERMINAREA CONTINUTULUI DE ZAHĂR ȘI A CANTITĂȚII DE ZAHĂR EXTRACTIBIL A SFECLEI SCALPATE SAU DESFRUNZITE ÎN URMA ÎNLOCUIRII DECOLETĂRII SFECLEI CU DESFRUNZIREA SAU SCALPAREA

I. GHERMAN, V. DONESCU, DANIELA DONESCU

INCDCSZ, strada Fundăturii nr.2, Brașov, Tel 0268 476795, Fax: 0268 476608, E-mail: icpc@potato.ro
ioangherman@xnet.ro

Rezumat

Lucrarea prezintă rezultatele cercetărilor efectuate în perioada 2016-2018 referitoare la înlocuirea decoletării sfeclei de zahăr cu scalparea sau desfrunzirea sfeclei pentru reducerea pierderilor la recoltare și păstrare, astfel că în procesul de extracție a zahărului în fabrică va fi utilizată sfecla întregă (inclusiv coletul – care până în prezent era eliminat la recoltare), ceea ce va duce în final la creșterea cantității totale de zahăr extras din sfeclă comparativ cu situația actuală. Precizăm în țara noastră nu au fost făcute cercetări referitoare la decoletarea sfeclei și înlocuirea acesteia cu alte metode de recoltare. Ca material biologic s-au utilizat 10 hibridi monogermi proveniți de la 5 mari companii de ameliorare și producere de sămânță de sfeclă de zahăr (KWS, Strube, Syngenta, SESVanderHave, Maribo – 2 hibridi de la fiecare companie). Testarea hibridilor au fost făcută timp de 3 ani în condiții pedoclimatice diferite în câmpurile experimentale de la INCDCSZ Brașov. Din datele experimentale obținute în acești 3 ani rezultă următoarele: conținutul mediu în zahăr biologic și conținutul mediu în zahăr extractibil al sfeclei decoletate clasic este mai mare decât cel al sfeclei desfrunzite sau scalpate. Producția de zahăr biologic a rădăcinii desfrunzite și a rădăcinii scalpate este mai mare decât producția de zahăr biologic a sfeclei decoletate clasic. Producția de zahăr extractibil (zahăr alb) a rădăcinii desfrunzite și a rădăcinii scalpate este mai mare decât producția de zahăr extractibil a sfeclei decoletate clasic.

Cuvinte cheie: decoletare, scalpare, desfrunzire, coletul sfeclei, zahăr extractibil.

RESEARCHES CONCERNING THE DETERMINATION OF SUGAR CONTENT AND QUANTITY OF EXTRACTABLE SUGAR OF SCALPED OR DEFOLIATED SUGAR BEET AFTER REPLACEMENT SUGAR BEET TOPPING WITH SCALPING OR DEFOLIATION.

Abstract

The paper presents the results of researches conducted during 2016-2018 on replacing sugar beet topping with scalping or defoliation in order to reduce losses at harvest and storage, so that in the extraction process of sugar on factory will be used the whole beet (including the crown - which up to now was removed at harvest) which will ultimately lead to the increase in the total amount of sugar extracted from the beet compared with the current situation. Please note that earlier in our country were not done researches on sugar beet topping and replacing it with other methods of harvesting. As biological material was used 10 monogerm hybrids coming from five large companies to improve the breeding and production of sugar beet seed (KWS, Strube, Syngenta, SES VanderHave, Maribo - two hybrids from each company). Testing hybrids were made for three years in different climatic conditions in the experimental fields of NIRDPSB Brașov. From the experimental data obtained in these three years results the follows: the average of biological sugar content and the average content of extractable sugar beet of sugar beet classical topped is greater than that of defoliated or scalped beet. The biological sugar production of defoliated and scalped root is greater than the production of biological sugar from sugar beet classical topped. Production of extractable sugar (white sugar) of defoliated and scalped beet is greater than the extractable sugar production of sugar beet classical topped.

Key words: sugar beet topping, scalping, defoliation, crown, extractable sugar

INTRODUCERE

La nivelul unor instituții europene de cercetare specializate: IIRB – Institut International des Recherches Betteraviere – Bruxelles (2015), ITB – Institute Technique de la Betterave – Franța (2013, 2014, 2015), IRBAB - Institut Royal Belge pour L'Amelioration de Betterave – Tienen; Netherlands Institute of Sugar Beet Research (IRS), Institute of Agricultural Engineering of the Bonn University, Institute of Biosystems Engineering, Poznań University of Life Sciences (2013) etc. s-au efectuat cercetări privind îmbunătățirea sistemului de decoletare a sfeclei de zahăr și compararea acesteia cu defolierea și scalparea pentru reducerea pierderilor la recoltare. Rezultatele

acestor cercetări au demonstrat că sistemele de decoletare, defoliere și scalpare ale combinelor de recoltat și parametrii lor de operare au un impact decisiv asupra calității rădăcinilor recoltate.

Cercetările efectuate în Germania de Schultze Lammers (2003, 2013, 2015) Becker (2010) și Olaf Roller (2010) care au comparat decoletarea standard cu desfrunzirea au demonstrat că privind conținutul în zahăr al sfecelei livrate în fabrică, acesta nu a fost semnificativ diferit indiferent ce sistem de recoltare a fost folosit, dar cantitatea de sfeclă livrată a fost cu 3,4- 4 % mai mare când a fost aplicată metoda defolierii.

Cercetătorii de la ITB France (2013, 2014, 2015) au constatat că o decoletare prea joasă numai de un cm cauzează o pierdere de 8 % din greutatea rădăcinii, iar o decoletare prea joasă, de 2 cm cauzează o pierdere de 15 % din greutatea rădăcinii și ajung la concluzia că la recoltare trebuie să fie eliminate total frunzele, să fie eliminate pierderile prin decoletarea excesivă și să crească procentul de sfecele micro-scalpate pentru ameliorarea păstrării sfecelei în silozuri.

Cercetările germane arată că depozitarea timp de 10 zile la 15°C a sfecelei decoletate duce la pierderi de 2,5% din producție, iar în cazul celei nedecoletate pierderile sunt de doar 1,5% (Beer et al., 2009). La depozitarea de lungă durată în prismele din câmp a rădăcinilor după decoletare, ruperea vârfului rădăcinii și vătămarea suprafețelor laterale, facilitează penetrarea bacteriilor, ceea ce face să crească viteza invertirii zahărului și penetrarea ciupercilor în straturile profunde ale țesuturilor Steensen (2003), Vermuelen (2002). Astfel apar focare de alterare care sunt de asemenea o amenințare pentru rădăcinile sănătoase (Beer et al., 2009; Becker et al., 2010). În prezent în țări mari cultivatoare de sfeclă ca Franța, Germania, Olanda, Suedia, etc. decoletarea este înlocuită cu defolierea și scalparea sfecelei care se face cu combinele de recoltat dotate cu dispozitive de defoliere și cuțite de scalpare care defoliază complet coletul sfecele de frunze) și scalpează sfecla cu tăietură orizontală cu diametrul de 2-8 cm (ITB -2015), Bocaille (2015).

În cercetările noastre ne-am propus înlocuirea decoletării sfecele la recoltare cu variante de desfrunzire, sau scalpare astfel că în procesul de extracție a zahărului în fabrică va fi utilizată sfecla întregă (inclusiv coletul – care până în prezent era eliminat la recoltare) pentru a se putea stabili care sunt avantajele și dezavantajele fiecărei metode în parte și care din aceste metode poate fi recomandată în viitor pentru aplicare în producție. Aceasta va duce în final la creșterea cantității totale de zahăr extras din sfeclă comparativ cu situația actuală.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru determinarea comparativă a greutateii medii a rădăcinilor, a conținutului în zahăr biologic și a conținutului în zahăr extractibil a sfecelei decoletate clasic, a sfecelei desfrunzite, a sfecelei scalpate și a coletului remanent precum și pentru determinarea comparativă a cantității de zahăr biologic și zahăr alb care se poate extrage din rădăcina decoletată clasic, rădăcina întregă și din colet, s-au utilizat 10 hibrizi monogermi proveniți de la 5 mari companii de ameliorare și producere de sămânță de sfeclă de zahăr (KWS, Strube, Syngenta, SESVanderHave, Maribo – 2 hibrizi de la fiecare companie). Testarea hibrizilor a fost făcută timp de 3 ani (2016-2018) în condiții pedoclimatice diferite în câmpurile experimentale de la INCDCSZ Brașov. Lucrările de pregătire a terenului, fertilizare, erbicidare, în câmpurile experimentale s-au efectuat conform tehnologiei sfecele de zahăr. Pentru efectuarea acestor determinări în fiecare an au fost recoltate probe de rădăcini din fiecare din cei 10 hibrizi monogermi de sfeclă de zahăr cultivați într-o cultură comparativă de tip 10 variante x 3 repetiții la Brașov.

Cei 10 hibrizi monogermi de sfeclă de zahăr studiați timp de 3 ani la Brașov sunt: Grandiosa, Vandana, Logan, Zeppelin, Azulata, Kristof, Ilias, Marino, Amulet, Karpaty. Din fiecare hibrid au fost recoltate pentru analize câte 40 rădăcini în 3 repetiții. În laborator toate rădăcinile de sfeclă desfrunzite au fost spălate de pământ. Sfecelele desfrunzite din fiecare variantă au fost cântărite pe un cântar electronic, apoi fiecare sfeclă întregă a fost despăcată pe verticală în 2 părți egale. Una dintre jumătăți a fost decoletată clasic și s-au cântărit separat jumătățile de sfeclă decoletată și jumătățile de colet, precum și jumătățile de sfecele nedecoletate. La fel s-a procedat și cu sfecelele scalpate. Din sfecelele decoletate, sfecelele nedecoletate, sfecelele scalpate, din colete și din

scalpuri s-au luat probe de pastă separat cu ajutorul frezei și s-a determinat conținutul în zahăr biologic (cu polarimetrul) și conținutul în K (cu spectrometrul Lange Dr 2800). Conținutul în zahăr extractibil al sfecei a fost calculat după formula:

$$ZA = 0,989D - 0,008K - 1,335 \text{ (P. Ștefănescu), în care:}$$

ZA = Conținutul în zahăr extractibil (zahăr alb) al sfecei exprimat în °S

D = Digestia (conținutul în zahăr biologic al sfecei exprimat în °S)

K = Conținutul în K al sfecei exprimat în mg/100 g sfeclă

REZULTATE SI DISCUȚII

Așa cum rezultă din datele din tabelul nr.1, producția de rădăcini (medie pe pe 3 ani pe cei 10 hibrizi testați) a sfecei desfrunzite a fost de 72,8 t/ha, comparativ cu 65,2 t/ha-productia de rădăcini a sfecei decoletate, producția medie de colete fiind de 7,6 tone/ha, pierderile de producție prin decoletarea sfecei fiind de 7,6 tone/ha (diferență dinstinct semnificativă), greutatea medie a coletului fiind 10,4 % din greutatea sfecei întregi nedecoletate.

Tabelul nr.1

Producțiile medii de rădăcini (t/ha) obținute cu diferite metode de recoltare la sfecla de zahăr în anii 2016-2018 (media pe 3 ani și pe 10 hibrizi).

The average yields of roots (t/ ha) obtained with different methods of sugar beet harvesting between 2016-2018 (average 3-year and 10 hybrids).

Metode de recoltare	Producția de sfecla desfrunzită t/ha	Producția de sfecla decoletata/ scalpata t/ha	Producția de colete// scalpuri t/ha	% Sfecla/ /decoletată/ scalpata	% Colete/ scalpuri
Cu decoletare N	30	30	30	30	30
Medie	72,8	65,2	7,6	89,6	10,4
Minim	57,1	51,2	5,1	88,0	12,0
Maxim	94,8	87,1	10,4	91,9	8,1
Ab. standard	9,95	8,93	1,22	0,82	0,82
Cu scalpare N	30	30	30	30	30
Medie	73,1	70,5	2,6	96,6	3,4
Minim	55,1	53,3	1,8	97,7	2,3
Maxim	85,3	81,9	5,2	93,7	6,3
Ab. standard	7,59	7,01	0,65	0,82	0,64
Dl 5%	4.6 t/ha	4.1 t/ha	0.5 t/ha	0.4	0.4
1 %	6.1 t/ha	5.5 t/ha	0.7 t/hs	0.6	0.8
0,1 %	7.9 t/ha	7.2 t/ha	0.9 t/ha	0.7	0.7

Producția medie a sfecei scalpate a fost de 70,5 t/ha comparativ cu 73,1 t/ha producția sfecei desfrunzite, pierderea medie de producție la hectar prin scalparea sfecei fiind de 2,6 t/ha (diferență nesemnificativă). Greutatea medie a scalpului fiind 3,4 % din greutatea sfecei întregi nescalpate.

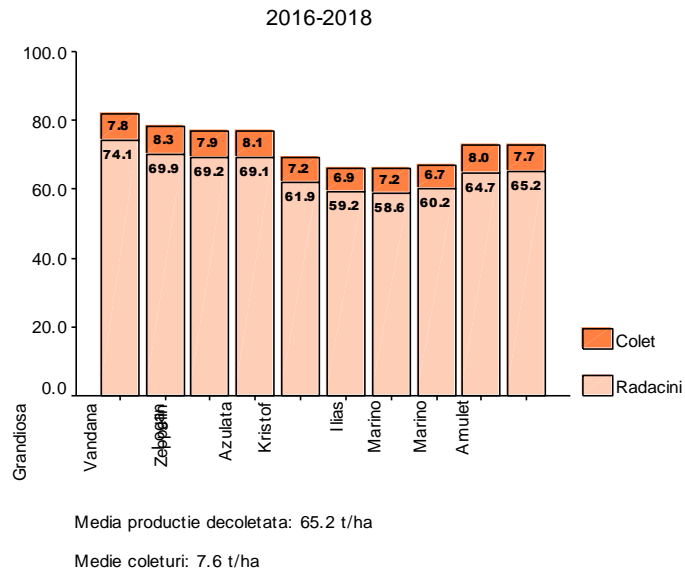


Fig.1- Producțiile medii de rădăcini a sfecei de zahăr decoletate și a coletului (t/ha), obținute la cei 10 hibrizi testați la Brașov în anii 2016-2018.

Fig.1-The average yields of roots of topped sugar beet and crown (t/ha) derived from 10 hybrids tested in Brașov between 2016-2018.

Din cei 10 hibrizi testați, cea mai mare producție de rădăcini în medie pe 3 ani a sfecei decoletate a înregistrat-o, hibridul Grandiosa (74,1 t/ha) și cea mai mica producție de rădăcini decoletate /ha a înregistrat-o hibridul Kristof (58,2 t/ha).

La sfecla scalpată (figura 2) cea mai mare producție de sfeclă pe ha a înregistrat-o tot hibridul Grandiosa (78,2t/ha) și cea mai mică producție de rădăcini scalpate /ha a înregistrat-o hibridul Kristof (65,0 t/ha).

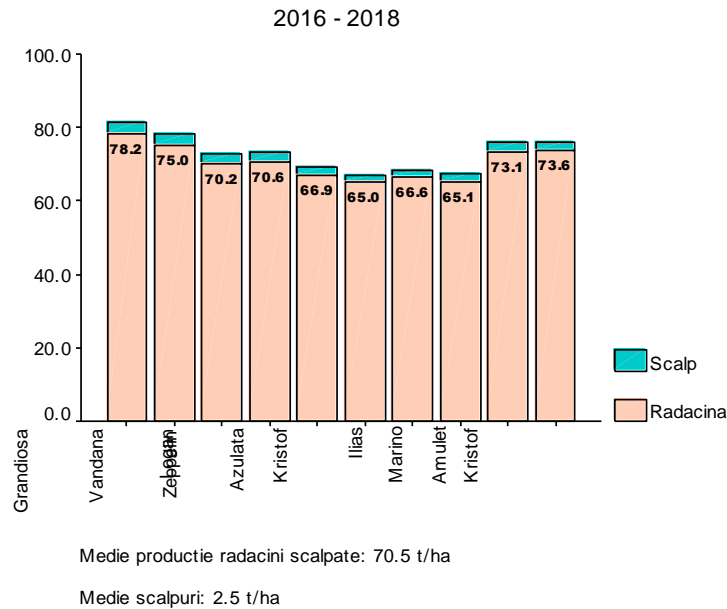


Fig. 2-Producțiile medii de rădăcini a sfecei de zahăr scalpate și a scalpului (t/ha), obținute la cei 10 hibrizi testați la Brașov în anii 2016-2018.

Fig 2- The average yields of scalped sugar beet roots and the scalp (t/ha) derived from the 10 hybrids tested in Brașov between 2016-2018.

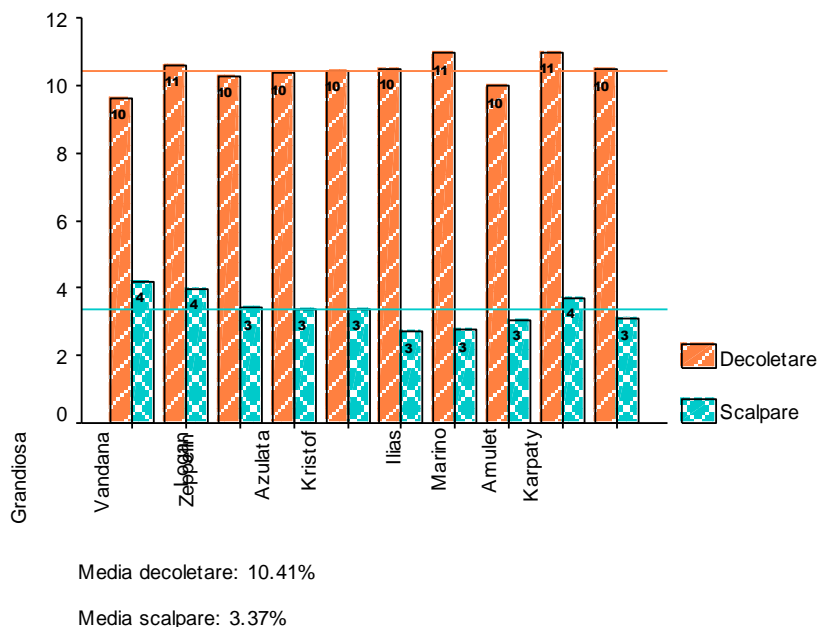


Fig.3 - Pierderile medii de producție la sfecla de zahăr decoletată comparativ cu sfecla scalpată (t/ha) la cei 10 hibrizi testați la Brașov în anii 2016-2018

Fig.3 - The average loss of production from topped sugar beet compared with the scalped beet (t/ha) to the 10 hybrids tested in Brașov between 2016-2018.

Conform datelor din graficul 3 cele mai mari pierderi de producție prin decoletare de peste 11 % în medie pe 3 ani le-au înregistrat hibrizii Amulet, Ilias și Vandana și cele mai mici (sub 10%) le-au înregistrat hibrizii Grandiosa și Marino. Cele mai mari pierderi de producție prin scalparea sfeclei de peste 4 % în medie pe 3 ani le-au înregistrat hibrizii Grandiosa, Vandana și Amulet și cele mai mici (sub 3,3%) le-au înregistrat hibrizii Kristof, Ilias și Marino.

Tabelul 2

Conținutul în zahăr al sfeclei obținute prin diferite metode de recoltare în anii 2016-2018 (media pe 3 ani)
The sugar content of sugar beet roots obtained by different harvesting methods in the years 2016-2018 (3 years average)

Metode de recoltare	Conținutul în zahăr sfecla decoletată/ scalpată °S	Conținutul în zahăr sfecla desfrunzită °S	Diferența în conț. zahăr a sfeclei desfrunzite față de sfecla decoletată °S	Conținutul în zahăr sfecla/ /decoletată// scalpată °S
Cu decoletare N	30	30	30	30
Medie	18,5	17,9	-0,6	14,4
Minim	17,1	16,6	-0,5	11,8
Maxim	20,3	19,5	-0,8	16,4
Ab. standard	0,83	0,80	0,22	1,29
Cu scalpare N	30	30	30	30
Medie	18,5	17,9	-0,6	12,1
Minim	16,2	15,4	-0,8	10,2
Maxim	20,5	19,6	- 0,9	15,8
Ab. standard	0,93	0,91	0,21	2,12
DI 5%	0,46 °S	0,44 °S	0,11 °S	0,91 °S
DI 1%	0,61 °S	0,59 °S	0,15 °S	1,21 °S
DI 0,1%	0,79 °S	0,77 °S	0,20 °S	1,57 °S

Din datele prezentate în tabelul 2 rezultă că în ceea ce privește conținutul mediu în zahăr biologic al sfeclei decoletate, acesta a fost de 18,47 °S, fiind cu 0,56°S (diferență semnificativă) mai mare decât conținutul în zahăr al sfeclei nedecoletate (17,92 °S). Conținutul mediu în zahăr biologic al sfeclei scalpate a fost de 18,45 °S. Conținutul mediu în zahăr al coletului a fost de 14,35°S și conținutul mediu în zahăr al scalpului a fost de 12,11°S.

Conform datelor din fig 4 numai 2 hibrizi (Amulet și Marino) au depășit martorul (media celor 10 hibrizi) la conținutul în zahăr la sfecla decoletată (18,47 °S), iar cel mai redus conținut în zahăr la înregistrat hibridul Karpaty. La sfecla nedecoletată 6 hibrizi au depășit martorul la conținutul în zahăr biologic, pe primul loc situându-se hibridul Amulet. Cel mai redus conținut în zahăr biologic la înregistrat tot hibridul Karpaty.

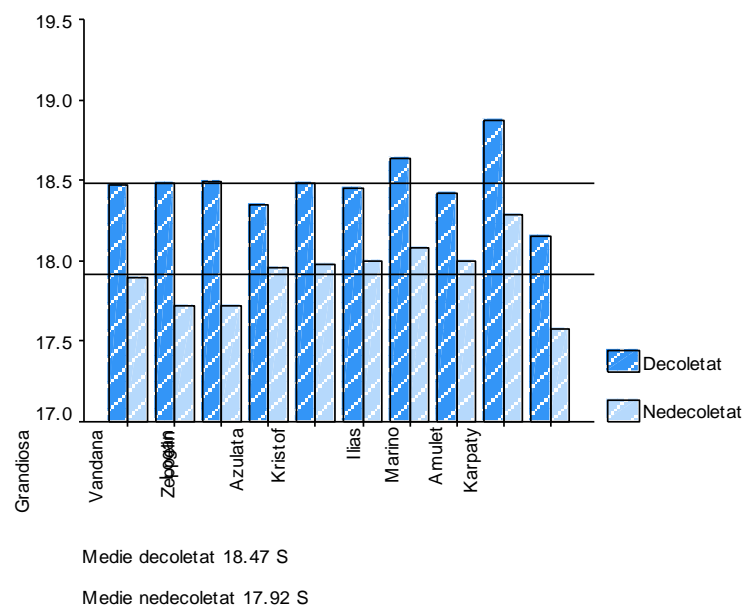


Fig. 4- Conținutul mediu în zahăr biologic (°S) al sfelei nedecoletate comparativ cu sfecla decoletată la cei 10 hibrizi testați (media pe 3 ani)
Fig. 4- The average content of biological sugar (°S) of non-topped beet compared with the topped beet in 10 hybrids tested (3 years average).

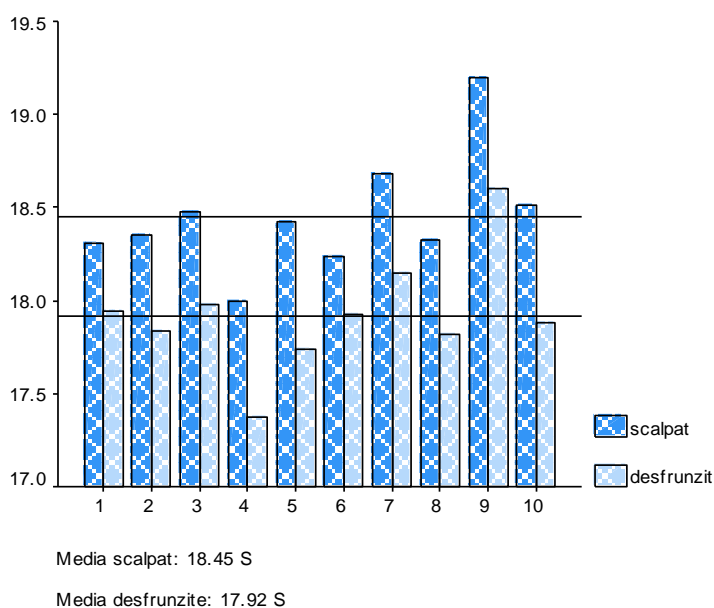
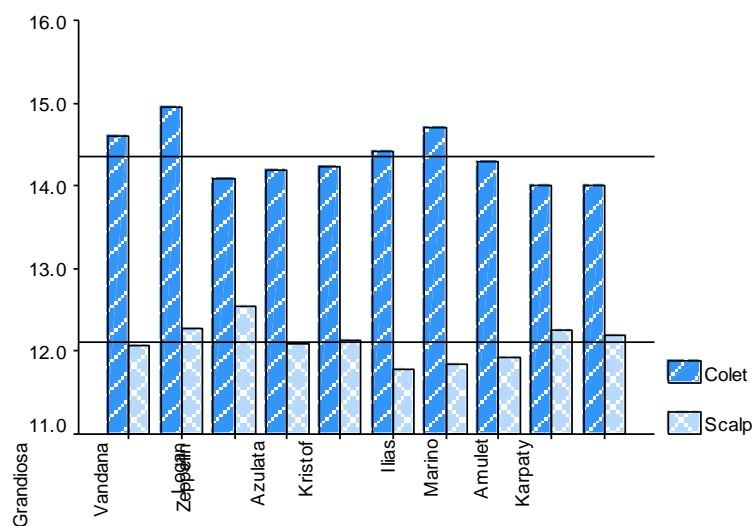


Fig.5- Conținutul mediu în zahăr biologic al sfelei scalpate comparativ cu sfecla nedecoletată (°S) la cei 10 hibrizi testate (media pe 3 ani).
Fig. 5 - The average biological content of scalped sugar beet compared to non-topped beet (°S) from 10 hybrids tested (3 years average).

La conținutul mediu în zahăr biologic al sfelei scalpate (fig.5) 3 hibrizi au depășit martorul (18,45°S) pe primul loc situându-se hibridul Amulet (19,2°S). La conținutul mediu în zahăr biologic al sfelei desfrunzite tot 3 hibrizi au depășit martorul, pe primul loc situându-se tot hibridul Amulet (18,6°S).



ZaharMed colet: 14.35 S

ZaharMed scalp: 12.11 S

**Fig. 6- Conținutul în zahăr al coletului comparativ cu al scalpului (°S).
Fig 6-The sugar contents of the crown compared to the beet scalp (°S)**

La conținutul mediu în zahăr biologic al coletului (fig.6),3 hibrizi au depășit martorul (14,35°S) pe primul loc situându-se hibridul Vandana (14,96°S). La conținutul mediu în zahăr biologic al scalpului 4 hibrizi au depășit martorul, pe primul loc situându-se hibridul Logan (12,53°S).

Producția medie de zahăr biologic (media pe pe 3 ani pe cei 10 hibrizi testați – tabelul 3) a sfeclei desfrunzite a fost de 12,84 t zahăr/ha, comparativ cu 11,85 t zahăr/ha-producția de zahăr biologic a sfeclei decoletate. Producția medie de zahăr biologic al coletelor a fost de 1,07 tone zahăr/ha. Pierderea de producție de zahăr biologic prin decoletarea sfeclei a fost de 1,07 tone/ha (diferență foarte semnificativă). Greutatea medie a coletului a fost 10,4 % din greutatea sfeclei întregi nedecoletate.

Tabelul 3

Producțiile medii de zahar biologic (t/ha) obținute cu diferite metode de recoltare la sfecla de zahăr în anii 2016-2018 - (media pe 3 ani și pe 10 hibrizi).
The average yields of biological sugar (t/ha) obtained by different methods of harvesting the sugar beet between 2016 to 2018 (3-years average and 10 hybrids).

Metode de recoltare	Producția de zahăr biologic la sfecla desfrunzită t/ha	Producția de zahăr biologic la sfecla decoletată/ scalpătă t/ha	Diferența de prod. a sfeclei desfrunzite față de sfecla decoletată t/ha	Producția de zahăr biologic a coletului/ scalpului t/ha
Cu decoletare				
N	30	30	30	30
Medie	12,84	11,85	0,99	1,07
Minim	11,12	10,12	1,00	0,81
Maxim	15,01	13,91	1,10	1,33
Ab. standard	1,04	0,93	0,20	0,13
Cu scalpare				
N	30	30	30	30
Medie	13,25	12,94	0,31	0,31
Minim	10,51	10,28	0,23	0,17
Maxim	16,14	15,54	0,60	0,53
Ab. standard	1,26	1,07	0,56	0,08
DI 5%	0,60 t/ha	0,52 t/ha	0,22 t/ha	0,06 t/ha
DI 1%	0,80 t/ha	0,69 t/ha	0,29 t/ha	0,08 t/ha
DI 0,1%	1,04 t/ha	0,90 t/ha	0,38 t/ha	0,10 t/ha

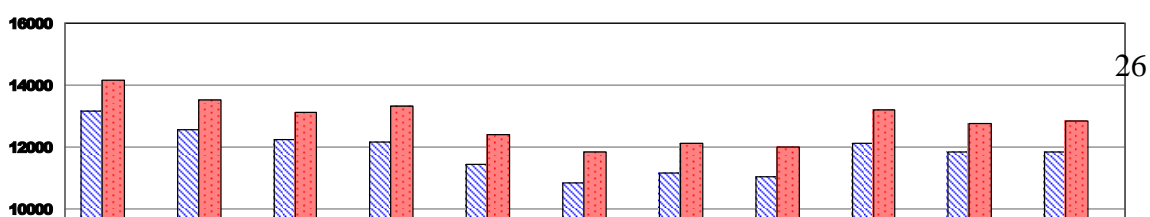


Fig. 7 – Producția medie (kg) de zahăr biologic a sfecei decoletate, desfrunzite și a coletului la zece hibrizi de sfeclă de zahăr
INCDCSZ Brașov (2016-2018)

Fig.7- - Average production (kg) of biological sugar, at defoliated, beet, topped beet and beet crown, at 10 sugar beet hybrids
INCDCSZ Brașov (2016-2018)

Așa cum rezultă din fig.7 toți cei 10 hibrizi testați au înregistrat în medie pe 3 ani producții de zahăr biologic mai mari la sfecla nedecoletată (desfrunzită) comparativ cu sfecla decoletată. 5 hibrizi au depășit martorul (media celor 10 hibrizi) la producția de zahăr biologic la sfecla desfrunzită cât și la sfecla decoletată. Hibridul Grandiosa a realizat cea mai mare producție de zahăr biologic la sfecla desfrunzită (14,14 t zahăr/ha) și cea mai mare producție de zahăr biologic la sfecla decoletată (13,14t/ha), pe locul 2 situându-se hibridul Vandana iar pe locul 3 hibridul Zeppelin.

Producția medie de zahăr biologic a sfecei scalpate (tabelul 3) a fost de 12,94 t zahăr/ha comparativ cu 13,25 t zahăr/ha producția sfecei desfrunzite și cu 11,85 t zahăr /ha a sfecei decoletate. Pierderea de producție de zahăr prin scalparea sfecei comparativ cu nedecoletarea este de 0,31 t zahăr biologic/ha. Producția medie înregistrată de zahăr biologic/ha a sfecei scalpate a fost cu 1,09 tone zahăr biologic/ha mai mare decât producția de zahăr biologic a sfecei decoletate (diferență foarte semnificativă), greutatea medie a scalpului fiind 3,4 % din greutatea sfecei întregi nescalpate.

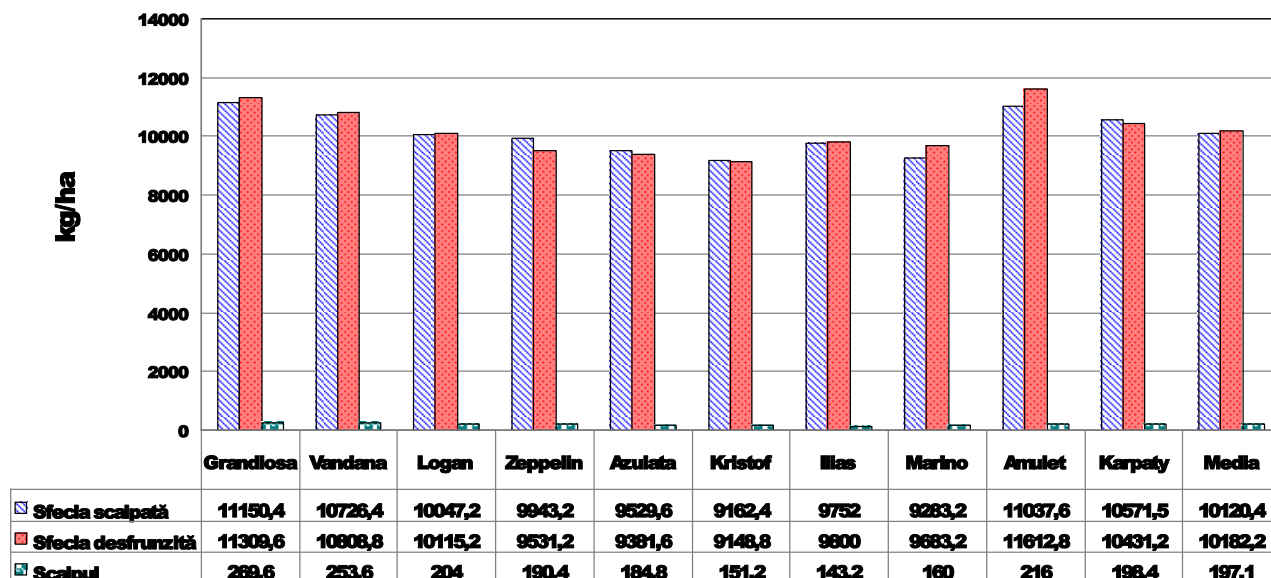


Fig 8.Producția medie (kg) de zahăr extractibil a sfecei scalpate, desfrunzite și a scalpului la zece hibrizi de sfeclă de zahăr
INCDCSZ Brașov (2016-2018)

Fig 8. Average production (kg) of biological sugar, at defoliated, beet, scalped beet and beet scalp, at 10 sugar beet hybrids INCDCSZ Brasov (2016-2018)

Din datele prezentate în fig. 8 rezultă că toți cei 10 hibridi testați au înregistrat în medie pe 3 ani producții de zahăr biologic mai mari la sfecla nedecoletată (desfrunzită) comparativ cu sfecla scalpată. 4 hibridi au depășit martorul (media celor 10 hibridi) la producția de zahăr biologic la sfecla nedecoletată cât și la sfecla scalpată. Hibridul Grandiosa a realizat cea mai mare producție de zahăr biologic la sfecla desfrunzită (14,65 t zahăr/ha) și cea mai mare producție de zahăr biologic la sfecla scalpată (14,31t/ha), pe locul 2 situându-se hibridul Amulet iar pe locul 3 hibridul Vandana.

Tabelul 4

Producțiile medii de zahăr extractibil (t/ha) obținute cu diferite metode de recoltare la sfecla de zahăr în anii 2016-2018 (media pe 3 ani și pe 10 hibridi).

The average yields of extractable sugar (t/ha) obtained with different methods of harvesting sugar beet between the years 2016 to 2018 (3-years average and 10 hybrids).

Metode de recoltare	Producția de zahăr extractibil la sfecla desfrunzită t/ha	Producția de zahăr extractibil la sfecla decoletată/ scalpată t/ha	Diferența de prod.de zahăr a sfeclei desfrunzite față de sfecla decoletată/scalpată t/ha	Producția de zahăr extractibil a coletului/ scalpului t/ha
Cu decoletare N	30	30	30	30
Medie	9,88	9,28	0,60	0,76
Minim	8,68	8,12	0,56	0,59
Maxim	11,52	10,91	0,61	0,93
Ab. standard	0,76	0,71	0,18	0,09
Cu scalpare N	30	30	30	30
Medie	10,18	10,12	0,06	0,20
Minim	8,24	8,09	0,15	0,10
Maxim	12,50	12,15	0,35	0,39
Ab. standard	0,98	0,86	0,04	0,07
Dl 5%	0,45 t/ha	0,42 t/ha	0,18 t/ha	0,04 t/ha
1%	0,59 t/ha	0,56 t/ha	0,24 t/ha	0,06 t/ha
0,1 %	0,77t/ha	0,73 t/ha	0,32 t/ha	0,07 t/ha

Producția medie de zahăr extractibil (media pe 3 ani la cei 10 hibridi testați) a sfeclei desfrunzite a fost de 9,88 t zahăr extractibil/ha, comparativ cu 9,28 t zahăr/ha-productia de zahăr extractibil a sfeclei decoletate, producția medie de zahăr extractibil al coletelor fiind de 0,76 tone zahăr extractibil/ha. Pierderea de producție de zahăr extractibil prin decoletarea sfeclei fiind de 0,6 t/ha (diferență foarte semnificativă).

Producția medie de zahăr extractibil (media pe 3 ani la cei 10 hibridi testați) a sfeclei desfrunzite a fost de 10,18 t zahăr extractibil/ha, comparativ cu 10,12 t zahăr/ha producția de zahăr extractibil a sfeclei scalpate. Pierderea de producție de zahăr extractibil prin scalparea sfeclei a fost de 0,06 t/ha (diferență ne semnificativă) neasigurată statistic.

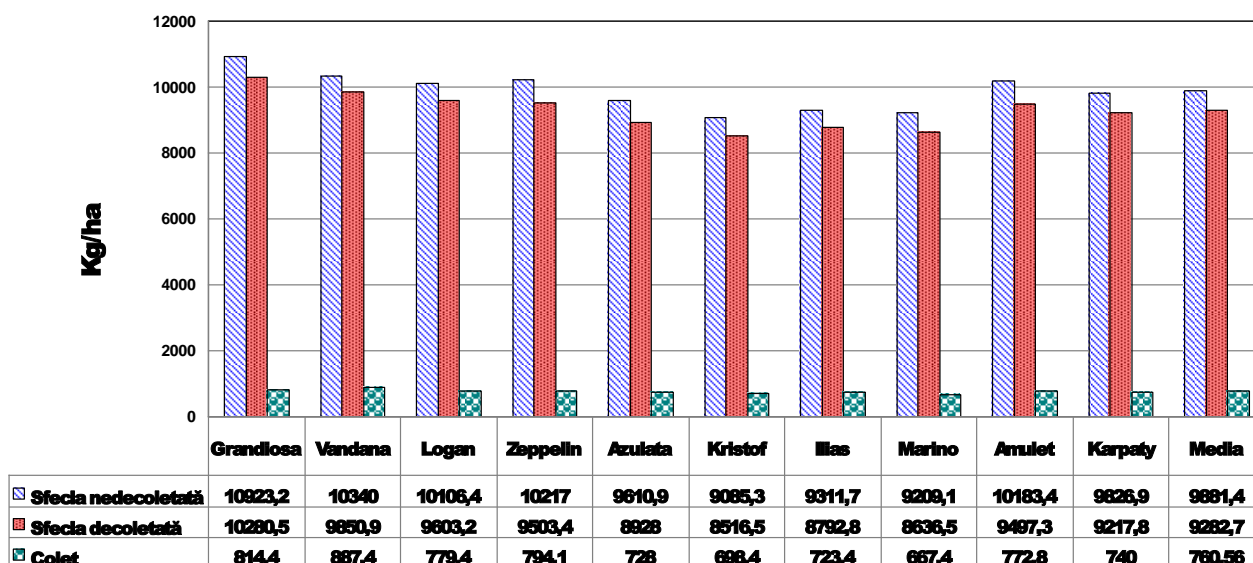


Fig. 9– Producția medie (kg) de zahăr extractibil a sfecei defoliată, decoletată și a coletului la zece hibrizi de sfeclă de zahăr INCDCSZ Brașov (2016-2018)

Fig. 9 - Average production (kg) of extractable sugar, at defoliated beet, topped beet and beet crown, at 10 sugar beet hybrids INCDCSZ Brașov (2016-2018)

Conform datelor din fig. 9 toți cei 10 hibrizi testați au înregistrat în medie pe 3 ani producții de zahăr extractibil mai mari la sfecla nedecoletată (desfrunzită) comparativ cu sfecla decoletată. 5 hibrizi au depășit martorul (media celor 10 hibrizi) la producția de zahăr extractibil la sfecla nedecoletată cât și la sfecla decoletată. Hibridul Grandiosa a realizat cea mai mare producție de zahăr extractibil la sfecla desfrunzită (10,92 t zahăr extractibil/ha) și cea mai mare producție de zahăr extractibil la sfecla decoletată (10,28 t/ha), pe locul 2 situându-se hibridul Vandana iar pe locul 3 hibridul Zeppelin.

Producția medie de zahăr extractibil a sfecei scalpate a fost de 10,12 t zahăr/ha comparativ cu 10,18 t zahăr extractibil/ha producția sfecei desfrunzite și cu 9,88 t zahăr /ha a sfecei decoletate. Pierderea de producție de zahăr prin scalparea sfecei comparativ cu nedecoletarea este de 0,06 t zahăr extractibil/ha (diferență neasigurată statistic). Producția medie înregistrată de zahăr extractibil/ha a sfecei scalpate a fost cu 0,24 tone zahăr extractibil/ha mai mare decât producția de zahăr extractibil a sfecei decoletate (diferență distinct semnificativă).

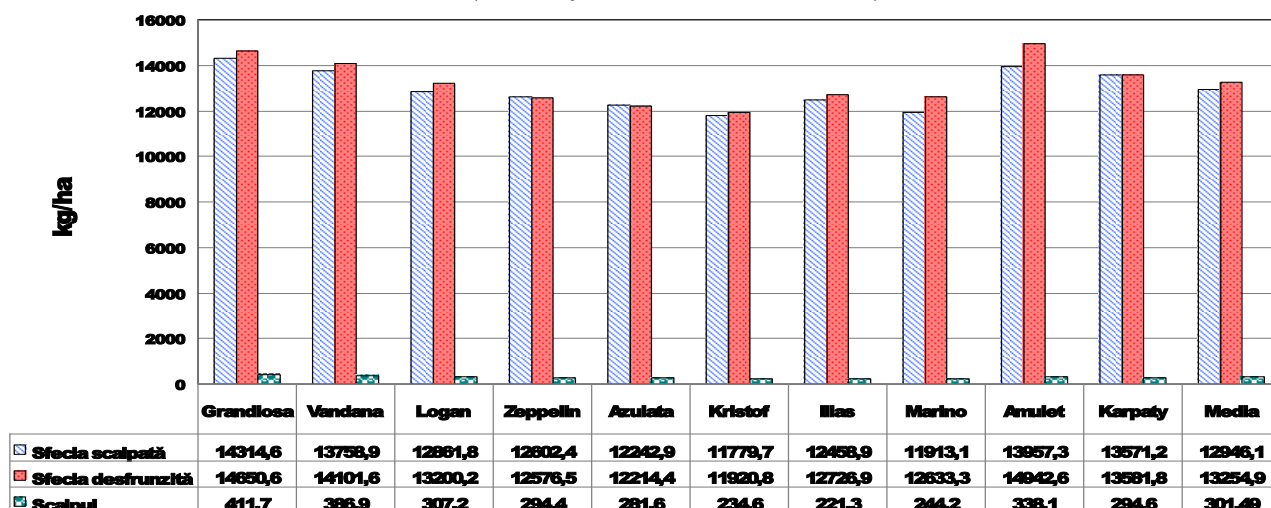


Fig10 – Producția medie (kg) de zahăr biologic a sfecei scalpate, desfrunzite și a scalpului la zece hibrizi de sfeclă de zahăr INCDCSZ Brașov (2016-2018)

Fig 10 - Average production (kg) of extractable sugar, at scalped beet, defoliated beet and beet scalp at 10 sugar beet hybrids INCDCSZ Brașov (2016-2018)

Din datele prezentate în fig. 10 rezultă că 7 cei 10 hibrizi testați au înregistrat în medie pe 3 ani producții de zahăr extractibil mai mari la sfecla nedecoletată (desfrunzită) comparativ cu sfecla scalpată. 3 hibrizi au depășit martorul (media celor 10 hibrizi) la producția de zahăr extractibil la sfecla nedecoletată cât și la sfecla scalpată. Hibridul Amulet a realizat cea mai mare producție de zahăr extractibil la sfecla desfrunzită (11,61 t zahăr extractibil/ha) iar hibridul Grandiosa cea mai mare producție de zahăr extractibil la sfecla scalpată (11,15 t/ha), pe locul 2 situându-se hibridul Amulet iar pe locul 3 hibridul Vandana.

CONCLUZII

1. Producția medie de rădăcini pe 3 ani a celor 10 hibrizi testați a sfecei desfrunzite a fost de 72,8 t/ha, comparativ cu 65,2 t/ha producția de rădăcini a sfecei decoletate. Producția medie de colete a fost de 7,6 tone /ha.
2. Pierderile de producție prin decoletarea sfecei au fost de 7,6 tone/ha (diferență distinct semnificativă). Greutatea medie a coletului a fost 10,4 % din greutatea sfecei întregi nedecoletate.
3. Producția medie a sfecei scalpate a fost de 70,5 t/ha comparativ cu 73,1 t/ha producția sfecei desfrunzite, pierderea medie de producție/ha prin scalparea sfecei fiind de 2,5 t/ha (diferență nesemnificativă). Greutatea medie a scalpului a fost 3,4 % din greutatea sfecei întregi nescalpate.

4. Conținutul mediu în zahăr biologic al sfecei decoletate a fost de 18,47 °S, fiind cu 0,56°S (diferență semnificativă) mai mare comparativ cu conținutul în zahăr al sfecei nedecoletate (17,92°S). Conținutul mediu în zahăr biologic al sfecei scalpate a fost de 18,45 °S, fiind practic egal cu al conținutului în zahăr al sfecei decoletate. Conținutul mediu în zahăr al coletului a fost de 14,35°S, conținutul mediu în zahăr al scalpului a fost de 12,11°S
5. Producția medie de zahăr biologic (media pe 3 ani pe 10 hibridi testați) a sfecei desfrunzite a fost de 12,84 t zahăr/ha, comparativ cu 11,85 t zahăr/ha producția de zahăr biologic a sfecei decoletate, Pierderea de producție de zahăr biologic prin decoletarea sfecei a fost de 0,99 tone/ha (diferență foarte semnificativă).
6. Producția medie de zahăr biologic a sfecei scalpate a fost de 12,94 t zahăr/ha comparativ cu 13,25 t zahăr/ha producția sfecei desfrunzite și cu 11,85 t zahăr /ha a sfecei decoletate. Pierderea de producție de zahăr prin scalparea sfecei comparativ cu nedecoletarea acesteia este de 0,31 t zahăr biologic/ha. Producția medie de zahăr biologic/ha a sfecei scalpate a fost cu 1,09 tone zahăr biologic/ha mai mare decât producția de zahăr biologic a sfecei decoletate (diferență foarte semnificativă).
7. Producția medie de zahăr extractibil a sfecei desfrunzite a fost de 9,88 t zahăr extractibil/ha, comparativ cu 9,28 t zahăr/ha producția de zahăr extractibil a sfecei decoletate Pierderea de producție de zahăr extractibil prin decoletarea sfecei a fost de 0,76 t/ha (diferență foarte semnificativă).
8. Producția medie de zahăr extractibil a sfecei scalpate a fost de 10,12 t zahăr/ha comparativ cu 10,18 t zahăr extractibil/ha producția sfecei desfrunzite și cu 9,88 t zahăr /ha a sfecei decoletate. Pierderea de producție de zahăr prin scalparea sfecei comparativ cu nedecoletarea acesteia este de 0,06 t zahăr extractibil/ha (diferență neasigurată statistic). Producția medie înregistrată de zahăr extractibil/ha a sfecei scalpate a fost cu 0,24 tone zahăr extractibil/ha mai mare decât producția de zahăr extractibil a sfecei decoletate (diferență distinct semnificativă).
9. Prin aplicarea în producție a înlocuirii decoletării sfecei cu desfrunzirea sau scalparea crește cantitatea de sfeclă neto de plată livrată de fermieri fabricilor de zahăr și implicit cresc veniturile fermierilor / ha de sfeclă cultivată. Aceasta va duce în final la creșterea în fabrici a cantității totale de zahăr extras din sfeclă comparativ cu situația actuală.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Blocaille Suzanne. Improve performances and uses of harvest machinery. (2015), 75th IIRB Congress, 16-17/2/2015.
2. Becker, C.; Fricke, R.. Ernteverluste – das versteckte finanzielle Potenzial nutzen. (2010), *Zuckerrübe*, 5, 38-41.
3. Beer, W.; Michelin-Corsten, F. Rübe mit Köpfchen (2009). *Zuckerrübe*, 3, 1281-32.
4. IIRB Test Procedures for Measuring the Quality in Sugar Beet Production-Seed Durability, Precision Seeders, Harvesters, Cleaner Loaders. (2015) Standard published under <http://www.iirb.org/site/en/36/agriculturalengineering.html>
5. ITB France. Culture de la betterave sucriere (2013).
6. ITB France Point sur l' effeuillage lors de la recolte, (2014). La Tehnique Betteraviere nr.1006, 2014.
7. ITB France, Effuillage/Scalpage.Quelles possibilite de progres. (2015).
8. Schulze Lammers, P. & Schmittmann O.(2013). Testing of sugar beet harvesters in Germany, 2012. International sugar beet journal 115, 1370:1001-106.
9. Schulze Lammers, P. & Strätz, J.. Progressin soil tare separation in sugar beet harvest, (2003). J.Plant Nutr. Soil Sci. 166, 126-127.
10. Schulze Lammers, P, Holst, C, Lucks, L., Dirks, S., Kuhlmann, H.(2017). A method for assessing the volume of taproot grooves as a source for soil tare, 2017. Sugar Journal b.
11. Steensen, J. K.. Balance between reduction of soil tare and root injuries, (2002). International sugar beet journal 64, 1240: 171-179.
12. Vermeulen G D, Koolen A J. Soil dynamics of the origination of soil tare during beet lifting, (2002). Soil and tillage research 65, 2: 23-46.

PROGRESE ÎN AMELIORAREA PORUMBULUI LA S.C.D.A. TURDA – CREAREA HIBRIZILOR SEMITIMPURII, PERFORMANȚI

VOICHITA HAȘ¹, ANA COPÂNDEAN¹, ANDREI VARGA¹,
CARMEN VANA¹, ROXANA CĂLUGĂR¹, FELICIA MUREȘANU¹

¹ Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda, Strada Agriculturii nr. 27, județul Cluj

E-mail: hasvoichita@yahoo.com

Rezumat: *Lucrarea prezintă patru hibrizi de porumb "Turda", semitimpurii, înregistrați în perioada 2012-2017. Cei patru hibrizi au fost experimentați atât în rețeaua ecologică a cinci stațiuni din cadrul ASAS București, cât și în rețeaua ecologică a I.S.T.I.S., în condiții normale (fără irigare). Cu o producție medie de 9865 kg/ha (Turda 248), 8728 kg/ha (Marius TD) și 9435 kg/ha (Turda 332), noii hibrizi au depășit producția hibrizilor martor cu 7% (Turda 248), 12% (Marius TD), 17% (Turda 332) și cu 11-14% Turda 344. Capacitatea maximă de producție a fost realizată de noii hibrizi la CTS Bacău de hibrizii Turda 248 (11893 kg/ha) și Marius TD (10645 kg/ha), hibridul Turda 332 a realizat producția de 12016 kg/ha la CTS Dej și Turda 344 la CTS Dej de 11119 kg/ha. O comportare foarte bună a avut noul hibrid și la Tecuci (10607 kg/ha), o localitate situată în afara arcului carpatic. Noii hibrizii se remarcă prin conținutul în amidon al boabelor de peste 70.0% hibrizii: Turda 332, Turda 344 și Marius TD. În privința conținutului boabelor în grăsimi, numai hibridul Turda 248 depășește 5.0%. Producerea de sămânță a hibrizilor Turda 248 și Marius TD impune castrarea formei parentale maternelne, iar sămânța hibrizilor Turda 332 și Turda 344 se produce pe bază de formă parentală maternă androsterilă citoplasmatic și formă paternă restauratoare de fertilitatea polenului. Zona în care se recomandă cultura noilor hibrizi o reprezintă Zona I și II din Transilvania și Moldova, podișurile limitrofe, luncile râurilor Mureș, Someș, precum și în zonele colinare din vestul țării.*

Cuvinte cheie: *hibrizi de porumb, capacitate de producție, producerea de sămânță, calitatea boabelor*

Summary. *The paper presents four hybrids of maize "Turda", the mid-early registered during 2012-2017. The four hybrids were both experienced the ecological network of five stations from ASAS Bucharest, as well as in the ecological network of I.S.T.I.S. under normal conditions (without irrigation). With an average yield of 9865 kg / ha (Turda 248), 8728 kg/ha (Marius TD) și 9435 kg/ha (Turda 332), the new hybrids exceeded the yield of hybrids check by 7% (Turda 248), 12% (Marius TD), 17% (Turda 332) and 11-14% Turda 344. The maximum production capacity was achieved by the new hybrids at Turda 248 hybrids (11893 kg / ha) and Marius TD (10645 kg / ha), the Turda 332 hybrid has realized the production of 12016 kg / ha at CTS Dej si Turda 344 at CTS Dej of 11,119 kg / ha. A very good behavior had the new hybrid and Tecuci (10607 kg / ha), a locality outside the carpathian arch. The new hybrid is noted for the starch content of over 70.0% hybrids: Turda 332, Turda 344 and Marius TD. In terms of fat content in kernels, only the Turda 248 hybrid exceeds 5.0%. The seed production of hybrids Turda 248 and Marius TD requires castration of maternal parental form, and the seed hybrids Turda 332 and Turda 344 is produced based on parental cytoplasmic androsterile maternal form and paternal form restorer pollen fertility. The area in which the new hybrids are recommended is Zone I and II from Transylvania and Moldavia, the highlands, meadows of the river Mures, Someș, as well as in the hilly areas of the country..*

Keywords: *maize hybrids, production capacity, seed production, grain quality*

INTRODUCERE

Porumbul (*Zea mays* L.) este o cereală cu o mare plasticitate ecologică și ca urmare, a dat naștere unui număr mare de varietăți, rezultate printr-un îndelungat proces de selecție. Prin capacitatea de adaptare la o largă varietate de soluri și condiții climatice, porumbul întrece cu mult celelalte plante agricole. Prin producțiile mari ce le realizează, porumbul este o sursă importantă de hrană, prin urmare omenirea este în mare măsură dependentă de această plantă. Pe lângă importanța alimentară pe care o reprezintă pentru om, constituie și un furaj de bază în hrana animalelor și o valoroasă materie primă pentru industrie.

În producția agricolă mondială porumbul ocupă prin suprafața cultivată locul al treilea, ajungând, în anul 2014, la 185 mil. hectare.

În România, porumbul este principala plantă de cultură, ocupând primul loc atât ca suprafață (în medie 30% din terenurile arabile), cât și ca producție. Din prin prisma acestui acestui raționament, nivelul producției și eficiența economică a culturilor de porumb au reprezentat o problemă de interes național.

Potențialul biologic de producție a porumbului a atins cote atât de ridicate, încât unii oameni de știință devin sceptici în ceea ce privesc posibilitățile viitoare de sporire a lor. Astfel, unii cercetători au ajuns la părerea că: „noile creații vor rezulta mai degrabă dintr-o perfecționare progresivă a caracterelor agronomice decât din creșterea potențialului productiv”(C r i s t e a, 2004). O altă tendință în obținerea unor producții, care se constată în numeroase țări ale lumii, chiar și în unele care prezintă condiții favorabile pentru porumb, este obținerea unui sortiment mai variat de hibrizi, de la forme foarte timpurii la forme semitardive sau tardive. Pentru zonele cu o resurse termice mai scăzute, reușita culturii porumbului, este în strict dependentă de utilizarea hibrizilor timpurii și foarte timpurii.

Necesitatea obținerii unor producții superioare și constante, obligă cercetarea științifică să ofere cultivatorilor hibrizi de porumb competitivi, cu înaltă valoare genetică.

Diversitatea condițiilor pedoclimatice din jumătatea de nord a țării fac necesară cultivarea unei game mai largi de hibrizi, de la cei foarte timpurii până la grupa hibrizilor semitimpurii. Dinamica proceselor de integrare în piața europeană a semințelor obligă amelioratorii autohtoni să răspundă condițiilor intensive de cultură, dar, în același timp, să țină seama de condițiile socio-economice ale agricultorilor din această parte a țării. Crearea hibrizilor de porumb adaptați condițiilor specifice din Transilvania ridică unele probleme particulare determinate de regimul termic deficitar, a intervalului fără îngheț relativ mai scurt, a diversității climatice, a reliefului frământat și a solurilor, adesea cu particularități diferite chiar de o tarla la alta. Ca urmare a acestor condiții specifice zonei, ponderea majoră (peste 50%) a activității de ameliorare a porumbului la S.C.D.A. Turda o constituie crearea hibrizilor timpurii (FAO 240-300) și semitimpurii (FAO 300-380) (C ă b u l e a și G r e c u, 1982; C ă b u l e a și colab., 1999; H a ș și G r e c u, 2007).

În ultimii 10 ani (1991-2011) (G r e c u și colab., 2011; Grecu și colab., 2012; Rusu, 2013), caracteristicile climatice ale zonelor din centrul și nordul României s-au schimbat prin: temperaturi medii superioare valorii medii multianuale de 9°C (1957-2010), precum și prin alternanța între perioade (mai-iunie), cu temperaturi scăzute și precipitații abundente până la fenofaza înfloritului și apariția stigmatelor, urmate de (luna iulie), temperaturi ridicate (peste normala zonei), secetă a solului și secetă atmosferică mai ales în perioada de polenizare și umplere a bobului, precum și condiții favorabile pentru frângerea tulpinilor în toamnă și îmbolnăvirea știuleților cu fuzarioză (precipitații, umiditate relativă ridicată, amplitudini mari ale temperaturilor diurne) (H a ș, 2001).

Ca urmare a schimbărilor climatice s-au produs schimbări și la nivelul obiectivelor urmărite în cadrul programului de ameliorare a porumbului de la SCDA Turda (H a ș și colab., 2017). De asemenea, necesitatea depășirii unor nivele de producție, a precocizării genotipurilor, găsirea unor formule de hibridare mai eficiente au impus abordarea unor noi orientări:

-promovarea ca materiale inițiale, în crearea liniilor consangvinizate, a unor genotipuri cu perioadă mai lungă de vegetație (H a ș și colab., 1999);

- a crescut ponderea noilor hibrizi semitimpurii (FAO 350-380), cu capacitate superioară de producție (H a ș și colab., 2014) la peste 60%;
- creșterea atacului masiv de sfredelitorul porumbului (*Ostrinia nubilalis*) cu predilecție spre genotipurile de porumb timpurii și semitimpurii, ceea ce a determinat o selecție severă (eliminarea) a hibrizilor care s-au manifestat prin sensibilitate; evaluarea hibrizilor s-a efectuat prin colaborare interdisciplinară dintre amelioratori și entomologi (Ivaș și colab., 2013; Haș și colab., 2017);
- utilizarea în programele de ameliorare a rezultatelor cercetării privind încadrarea liniilor consangvinizate elită în grupe heterotice, cu ajutorul markerilor moleculari, prin analiza SSR (Șuteu și colab., 2014), în vederea realizării capacității combinative specifice ridicată și pentru a maximiza valoarea heterozisului.

Cele mai recente creații ale laboratorului de ameliorare a porumbului de la S.C.D.A. Turda sunt patru hibrizi semitimpurii Turda 248, Marius TD, Turda 332 și Turda 344, înregistrați în Catalogul oficial în anii 2012, 2013, 2014 respectiv 2017. Noile creații s-au remarcat printr-un potențial de producție superior hibrizilor martori aflați în cultură, prin însușiri calitative superioare și prin capacitatea superioară de valorificare a factorilor tehnologici (Haș și colab., 2012; Haș și colab., 2014; Copândeian și colab., 2015; Haș și colab., 2018).

Prezenta lucrare face o amplă prezentare a noilor hibrizi, Turda 248, Marius TD, Turda 332 și Turda 344, deoarece cunoașterea detaliată a caracteristicilor agrobiologice ale acestora este o necesitate obiectivă pentru toți factorii implicați în creșterea producției de porumb, pornind de la considerentul că alegerea celui mai adecvat material biologic, alături de alți factori tehnologici, constituie premisa sporirii producției acestei culturi.

MATERIAL ȘI METODĂ

Liniile consangvinizate, forme parentale ale noilor hibrizi simpli înregistrați Turda 248, Marius TD și Turda 332, dar și a hibridului trilinear Turda 344, au fost create la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda. Ca surse de material inițial al formelor parentale ale hibrizilor omologați s-au folosit atât sintetici constituiți din linii consangvinizate, din programul de selecție SRR, cât și material hibrid sau linii consangvinizate îmbunătățite (tabelul 1). Realizarea heterozisului la noii hibrizi s-a bazat pe exploatarea diversității genetice a liniilor consangvinizate maternelor din grupele de germoplasmă Lancaster (Turda 248), BSSS (Marius TD, Turda 344) și Iodent (Turda 332), precum și grupele de germoplasmă BSSS și Oh 43 ale formelor paternale a celor patru hibrizi.

Tabelul 1. Formele parentale ale celor patru hibrizi înregistrați: Turda 248, Marius TD, Turda 332 și Turda 344
Table 1. The parental forms of the four registered hybrids: Turda 248, Marius TD, Turda 332 și Turda 344

Forma parentală	Originea materialului inițial	Grupa de germoplasmă
Turda 248		
Linia consangvinizată - mamă	Tu SRR Comp B (Comp A) (1)	Lancaster
Linia consangvinizată - tată	Hibrid comercial	BSSS (Stiff Stalk Syn.)
Marius TD		
Linia consangvinizată - mamă	Tu SRR Comp A (Comp B) (1)	BSSS (Stiff Stalk Syn.)
Linia consangvinizată - tată	Hibrid comercial	Selecție Oh 43
Turda 332		
Linia consangvinizată - mamă	Hibrid comercial	Iodent
Linia consangvinizată - tată	Hibrid comercial	BSSS (Stiff Stalk Syn.)
Turda 344		
Linia consangvinizată – A (cms C)	Tu SRR Comp A (Comp B) (1)	BSSS (Stiff Stalk Syn.)
Linia consangvinizată – B (Nrf C)	Hibrid comercial	Lancaster
Linia consangvinizată – C (Rf C)	Hibrid comercial	Oh 43

Datele experimentale provin din culturile comparative de orientare organizate la Turda, precum și în stațiunile de cercetare din rețeaua A.S.A.S., în 5 condiții ecologice diferite (Turda, Târgu-Mureș, Suceava, Secuieni și Livada) și a centrelor de testare a soiurilor a I.S.T.I.S., între anii 2009-2016).

Condițiile pedoclimatice din perioada de experimentare a hibrizilor luați în studiu au fost foarte diferite de la o zonă ecologică la alta și de la un an la altul. Testarea s-a desfășurat în perioada 2009-2016. În privința precipitațiilor înregistrate la stația meteo Turda, doi ani (2010, 2011 și 2016) din anii de experimentare a hibrizilor au fost cu condiții normale pentru cultura porumbului, iar anii 2009, 2012, 2013 și 2015 au fost secetoși, înregistrându-se un deficit hidric în luna iulie, luna cea mai importantă în realizarea producției, de -22.2 mm, -24,3 mm, -39.1 mm, respectiv -24.5 mm față de normala pe 50 de ani, în condițiile unor ani cu temperaturi mult superioare mediei multianuale +1.5°C, +4.4°C, +1.3, respectiv +2.7°C.

Experiențele au fost amplasate după metoda blocurilor randomizate în 3 repetiții la densitatea de 70.000 plante/ha. Recoltarea s-a efectuat manual, prelevându-se probe pentru a se determina: proporția de boabe pe știulete (randamentul), umiditatea boabelor la recoltare, masa a 1000 de boabe, masa hectolitrică. Compoziția chimică a boabelor s-a determinat la probele provenite de la știuleți autopolenizați (sub izolator), cu aparatul Instalab 600 determinându-se procentul (%) de amidon, proteină și grăsimi. Valorificarea rezultatelor experimentale s-a făcut prin metode statistice adecvate.

Cei trei hibrizi au fost înregistrați după experimentarea, timp de trei ani, în nouă centre de testare din cadrul rețelei ecologice I.S.T.I.S. (Târgoviște, Șimleul Silvaniei, Sibiu, Satu Mare, Rădăuți, Negrești, Inand, Dej, Bacău): 1. Hibridul simplu *Turda 248*, experimentat sub numele de HST 128 în perioada 2009-2011 (înregistrat - 2012 și brevetat în anul 2013). 2. Hibridul simplu *Marius TD*, experimentat sub numele de HST 129 în perioada 2010-2012 (înregistrat în anul 2013). 3. Hibridul simplu *Turda 332*, experimentat sub numele de HST 131 în perioada 2011-2013 (înregistrat în anul 2014), și hibridul trilinear *Turda 344*, experimentat sub numele de HTT 141 (înregistrat în anul 2017, brevetat - 2018).

Aprecierea complexă a valorii agronomice a noilor hibrizi, comparativ cu hibridii martor, s-a efectuat prin calculul unui „indice sintetic” (Haș și colab., 1987). Caracterizarea morfologică a plantei, știuletelui și bobului (în sistemul UPOV), precum și compoziția chimică a boabelor are la bază datele experimentale de la Turda.

Studiul principalelor caracteristici ale formelor parentale ale hibrizilor înregistrați în perioada 2012-2017 a permis precizarea unor particularități tehnologice în producerea de semințe ale acestor hibrizi (androsterilitatea a formei materne, crearea formelor analoage androsterile și restauratoare de fertilitate a polenului, raportul la semănat între mamă și tată, modul de însămânțare a formelor parentale, posibilitatea de maturizare a formei materne) ((Haș și colab., 1989; Ghețe și colab., 2017a; Ghețe și colab., 2017b ; Haș și colab., 2017).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În tabelele 2 și 3 sunt prezentate rezultatele experimentale obținute în rețeaua de testare ecologică a A.S.A.S. (2009-2013) privind capacitatea de producție, precum și unele din principalele elemente ce se au în vedere la aprecierea unui nou hibrid. Analizând datele din tabelul 2 reiese faptul că producția de boabe a noilor hibrizi a fost influențată de condițiile de mediu, atât de localitățile unde au fost experimentați, cât și de condițiile foarte diferite ale anilor de experimentare. Condițiile cele mai bune pentru realizarea unei producții superioare de boabe la noii hibrizi au fost reprezentate de localitatea Secuieni (+2317 kg/ha), iar anul cel mai bun pentru cultura porumbului dintre cei patru luați în studiu a fost anul 2009 (+1616 kg/ha). Nivelul maxim de producție s-a înregistrat la hibridul *Turda 248* la Suceava (10120 kg/ha), iar pentru hibridii *Marius TD* și *Turda 332* localitatea cu condițiile cele mai favorabile a fost Secuieni (10421 kg/ha, respectiv 11248 kg/ha), iar nivelul minim de producție în cazul celor cinci hibrizi s-a înregistrat în anul 2012, la *Turda* (-2689 kg/ha). Comportarea generală a noilor hibrizi (ani x localitate) îi situează la un nivel mediu al producției de boabe superior mediei martorilor (*Turda 201* și *Turda Favorit*), după cum urmează: *Turda 248* (+ 605 kg/ha), *Marius TD* (+ 340 kg/ha), *Turda 332* (+ 1405 kg/ha). Noul hibrid *Turda 332* a depășit semnificativ atât media martorilor cât și producția realizată de cel mai

productiv dintre martori, Turda Favorit. Hibridul Marius TD prin producția redusă realizată în anul 2012, de numai 5981 kg/ha, se pare a fi cel mai sensibil la secetă dintre hibridii experimentați.

Tabelul 2. Producția de boabe a noilor hibridi de porumb Turda 248, Marius TD și Turda 332 comparativ cu a hibridilor de referință, în rețeaua ecologică A.S.A.S., în perioada 2009-2013
Table 2. Grain yield of the new maize hybrids Turda 248, Marius TD and Turda 332 compared to the reference

Hybrids in the ecological network A.S.A.S. in the period 2009-2013 Hibridul	Localitatea de experimentare					Anul de experimentare				Media hibridi (kg/ha) /± Media mt.
	Turda (Tu)	Tg. Mureș (Tg)	Secuieni (Se)	Livada (Li)	Suceava (Sv)	2009	2010	2012	2013	
Producția de boabe (kg/ha la U=15.5%) – media/ 4 ani										
Turda 248	6365	7872	9787	8531	10120	9704	8755	7000	8682	8538 (+ 605)
Marius TD	5552	7923	10421	8096	9359	11052	8126	5981	7922	8270 (+ 340)
Turda 332	6761	8973	11248	9833	9858	10520	10165	7677	8977	9335*** (+ 1405)
Turda 201 - mt.1	4604	6866	10218	7170	8092	8248	6653	6587	8073	7390
Turda Favorit - mt.2	5274	8237	11911	7530	9395	10557	8979	7069	7275	8470
Media – mt.	4939	7552	11065	7350	8743	9402	7816	6828	7674	7930
Media localitate/ani ± media generală	5711 -2689	7974 -426	10717 +2317	8232 -168	9365 +965	10016 +1616	8536 +136	6863 -1537	8186 -214	8400
DL comparații -	hibridi (P5%) = 695; (P1%) = 925; (P0.1%) = 1201									
-	localități (P5%) = 3260									
-	ani (P5%) = 2916									

Cei trei noi hibridi s-au remarcat nu numai prin capacitatea de producție, ci și prin alte caractere importante urmărite în procesul de creare a hibridilor, cum ar fi precocitatea și rezistența la căderea din rădăcină și frângerea tulpinilor la recoltare. După conținutul mediu de substanță uscată în boabe la recoltare (tabelul 3) de 78.7% la hibridul Turda 248 și 78.6% la Turda 332, se poate afirma că cei doi hibridi recent înregistrați sunt mai târzi decât hibridul martor Turda 201 (79.3%) și mai timpurii decât hibridul Turda Favorit (77.7%). Hibridul Marius TD este mai târziu având substanța uscată în boabe la recoltare semnificativ mai redusă (76.9%) față de cea a mediei martorilor (78.5%).

Frângerea tulpinilor la recoltare s-a manifestat cu intensitate redusă, procentul mediu de plante nefrânte la recoltare fiind ridicat, de peste 95% la toți hibridii experimentați (tabelul 3).

Indicele sintetic de apreciere a valorii materialului biologic experimentat, 122% pentru hibridul Turda 332, respective 109% pentru Turda 248, demonstrează superioritatea noilor hibridi, comparativ cu martorii Turda 201 (95%) și Turda Favorit (105%).

Tabelul 3. Producția de boabe și unele caracteristici ale hibridilor Turda 248, Marius TD și Turda 332 comparativ cu a hibridilor de referință, în rețeaua A.S.A.S., în perioada 2009-2013
Table 3. Grain yield and some characteristics of the hybrids Turda 248, Marius TD and Turda 332 compared to reference hybrids in the network A.S.A.S. in the period 2009-2013

Hibridul	Producția de boabe		Substanța uscată		Plante erecte		Indice sintetic %/mt.
	Kg/ha	± față de media mt.	%	± față de media mt.	%	± față de media mt.	
Turda 248	8535	605	78.7	-	96.4	-	109
Marius TD	8270	340	76.9	000	93.5	-	100
Turda 332	9335	1405***	78.6	-	98.5	*	122
Turda 201 mt.	7390	-	79.3	-	96.2	-	95
Turda Favorit mt	8470	-	77.7	-	95.1	-	105
Media mt.	7930	mt.	78.5	mt.	95.4	mt.	100
DL (p 5%)	695		0.9		3.1		-
(p 1%)	925	-	1.2	-	4.1	-	
(p 0.1%)	1201		1.5		5.3		

Una dintre cele mai recente creații, hibridul trilinear, semitimpuriu Turda 344, respectiv hibridul cu numărul 42 în ameliorarea porumbului de la SCDA Turda, este înregistrat în Catalogul oficial, începând cu anul 2017. Hibridul s-a remarcat prin potențialul de producție similar

hibrizilor „TURDA” omologați în ultimii ani, dar cu un mare avantaj în producerea de sămânță pe bază de formulă perfecționată. În rețeaua de testare ecologică a ISTIS hibridul este experimentat cu denumirea HTT 141.

Hibridul Turda 344 (HTT 141) s-a remarcat încă din anii 2011 și 2012. Prin experimentarea hibridului Turda 344 în rețeaua A.S.A.S. în 5 localități: Turda, Tg. Mureș, Secuieni, Livada și Suceava, acesta a realizat o producție ridicată, depășind media hibrizilor martori atât la producția de boabe cât și prin indicele relativ de selecție (tabelul 4).

Tabelul 4. Producția de boabe și alte caractere importante ale noilor hibridi de porumb Turda 248, Marius TD Turda 332 și Turda 344 comparativ cu a hibrizilor de referință, în rețeaua ecologică A.S.A.S., în 5 localități: Turda, Tg. Mureș, Secuieni, Suceava, Livada perioada 2011-2012

Table 4. Grain yield and other important characters of the new maize hybrids Turda 248, Marius TD Turda 332 and Turda 344 compared to reference hybrids, in the ecological network A.S.A.S. in 5 localities: Turda, Tg. Mureș, Secuieni, Suceava, Livada period 2011-2012

Hibridul	Producția de boabe kg/ha				Umiditatea boabelor la recoltare (%)			Plante frânte sub știulete la recoltare %			Indicele rel. de selecție %/X - mt
	2011	2012	Media	%/Media -mt	2011	2012	Media	2011	2012	Media	
Turda 248 (HST 128)	10480	7000	8740	102	22.2	17.4	19.8	9.0	4.6	6.8	99
Marius TD (HST 129)	10400	5981	8191	96	20.5	19.8	20.2	3.3	4.3	3.8	96
Turda 332 (HST 131)	11580	7677	9629	112	21.6	17.7	19.6	3.9	1.0	2.5	115
Turda 344 (HTT 141)	10500	7487	8994	105	21.1	17.6	19.4	5.0	3.1	4.0	106
Turda 201 - mt1	9410	6587	7999	93	21.4	17.4	19.4	6.5	3.0	4.8	93
T. Favorit -mt2	10510	7069	8790	103	23.0	19.0	21.0	4.4	9.3	6.8	98
PR38D81 - mt3	10510	7294	8902	104	17.6	14.9	16.3	4.7	4.1	4.4	108
Media martori	10143	6983	8564	100	20.7	17.1	18.9	5.2	5.5	5.3	100

Din tabelul 4 se observă faptul că producția medie (2 ani x 5 localități) a hibrizilor Turda 332 și Turda 344 a fost superioară atât mediei martorilor cât și a celui mai productiv martor, PR38D81. Indicele relativ de selecție a avut valoare superioară mediei martorilor la hibridii Turda 332 și Turda 344.

Rezultatele experimentale din rețeaua de testare ecologică a I.S.T.I.S., cuprinse în tabelul 5, prezintă comportarea noilor hibridi Turda 248, Marius TD, Turda 332 și Turda 344 față de media martorilor (Turda 201 și Turda Mold 188 pentru Turda 248, Turda 201 și Turda Star pentru Marius TD și Turda 332, Turda Star și Mostiștea pentru Turda 344). Toți cei patru hibridi nou înregistrați au manifestat o capacitate de producție semnificativ superioară martorilor.

Turda 248 este un hibrid simplu, a fost creat din necesitatea realizării unor hibridi mai timpurii, cu performanțe de producție constant superioare. Luând în considerare obiectivul enunțat, s-a apreciat că cele mai corespunzătoare posibilități genetice de realizare a astfel de genotipuri, concordă cu obținerea unor hibridi simpli, ca urmare a potențialului lor heterozis foarte ridicat în urma încrucișării unei linii mamă din grupa Lancaster (mai timpurie), și a liniei paterne care face parte din grupa de germoplasmă BSSS (puțin mai tardivă). Hibridul a fost înregistrat în anul 2012 și brevetat în anul 2013, în urma experimentării în rețeaua de testare ecologică a I.S.T.I.S. în perioada 2009-2011. Producția medie în cei trei ani de experimentare (tabelul 5), în nouă localități a fost de 9865 kg/ha, depășind distinct semnificativ, cu + 629 kg/ha, producția medie a martorilor. Potențialul maxim de producție a fost înregistrat la C.T.S. Bacău 14.257 kg/ha (2010), C.T.S. Satu Mare de 12.814 kg/ha (2011), la C.T.S. Dej 12.141 kg/ha (2011) și C.T.S. Sibiu 12.119 kg/ha (2011). Producțiile medii cele mai reduse (<9000 kg/ha) s-au obținut la: C.T.S. Inand, C.T.S. Șimleul Silvaniei și C.T.S. Târgoviște.

Marius TD este un hibrid simplu, creat pe baza valorificării heterozisului realizat în urma încrucișării a două linii parentale foarte productive, din grupele de germoplasmă BSSS și Oh 43. Hibridul a fost experimentat în rețeaua de testare ecologică a I.S.T.I.S. în perioada 2010-2012 și înregistrat în anul 2013. Producția medie în cei trei ani de experimentare (tabelul 5), în nouă localități a fost de 8728 kg/ha, depășind foarte semnificativ (+ 934 kg/ha) producția medie a martorilor. Potențialul maxim înregistrat a fost de 17.334 kg/ha la C.T.S. Rădăuți (2011), de 14.402 kg/ha la C.T.S. Dej (2011) și 13.573 kg/ha la C.T.S. Bacău. Condițiile mai puțin prielnice de la C.T.S. Negrești și C.T.S. Șimleul Silvaniei a determinat ca producțiile realizate la hibridul Marius TD să fie <8000 kg/ha.

Turda 332, hibrid simplu creat pe baza valorificării heterozisului realizat în urma interacțiunii genice specifice realizate prin încrucișarea unor linii consangvinizate parentale diversificate genetic (Iodent x BSSS). Hibridul Turda 332, experimentat în rețeaua ecologică a I.S.T.I.S. în perioada 2011-2013, a fost înregistrat în anul 2014 și este hibridul cu cel mai mare potențial de producție. Producția medie realizată la acest hibrid de 9435 kg/ha a depășit foarte semnificativ pe cea a mediei martorilor, cu +1331 kg/ha. Potențialul maxim înregistrat a fost de 16.069 kg/ha la C.T.S. Rădăuți (2011) și de 15.358 kg/ha la C.T.S. Satu Mare (2011), centrele în care hibridul a realizat și cea mai mare producție medie pe cei trei ani de experimentare de 11.709 kg/ha (Satu Mare), respectiv 11.344 kg/ha (Rădăuți) (tabelul 5). Producțiile medii realizate de hibridul Turda 332 la C.T.S. Târgoviște, C.T.S. Negrești și C.T.S. Inand nu au depășit 7500 kg/ha. Între caracteristicile specifice se remarcă posibilitatea producerii semințelor complet fără castrare, pe bază de androsterilitate citoplasmatică.

Turda 344, singurul hibrid trilinear între ultimii hibridi de porumb înregistrați de S.C.D.A. Turda. Gradul pronunțat al diversificării genotipurilor parentale îi conferă posibilități de adaptare la o gamă largă de condiții ecologice. În experiențele din cadrul rețelei I.S.T.I.S., în cei trei ani de experimentare (2014-2016), a realizat o producție medie de 9583 kg/ha, depășind foarte semnificativ producția medie a martorilor (+1324 kg/ha). Hibridul Turda 344 a fost înregistrat în anul 2017, iar în anul 2018 a fost brevetat. Potențialul maxim de producție a depășit 13 t/ha la C.T.S. Luduș și peste 12 t/ha la C.T.S. Dej (tabelul 5). Hibridul Turda 344 a realizat producții medii de peste 10 t/ha în mai multe Centre de Testare a Soiurilor, și anume: C.T.S. Dej (11.119 kg/ha), C.T.S. Tecuci (10.607 kg/ha), C.T.S. Luduș (10.444 kg/ha) și C.T.S. Satu Mare (10.137 kg/ha). Noul hibrid prezintă de asemenea avantajul unei formule de hibridare cu forme parentale androsterile și complet restauratoare de fertilitatea polenului, precum și o coincidență bună între înflorirea florilor masculine din panicul și apariția stigmatelor florilor femele.

Tabelul 5. Producția de boabe (kg/ha) a noilor hibridi Turda 248, Marius TD, Turda 332 și TURDA 344 comparativ cu cea a hibridizilor de referință în rețeaua ISTIS în perioada 2009-2016
Table 5. Grain yield (kg/ha) of the new hybrids Turda 248, Marius TD, Turda 332 and TURDA 344 compared to the reference hybrids in the ISTIS network in 2009-2016

Localitatea Anul	Târgoviște	Șimleul Silvaniei	Sibiu	Satu Mare	Rădăuți	Negrești	Inand	Dej	Bacău	Media
Turda 248										
2009	8178	8978	10444	9559	10456	9152	7444	13504	9987	9744
2010	10261	6438	10079	8263	8367	10043	8971	7555	14257	9359
2011	8094	9754	12119	12814	11873	7810	8380	12141	11435	10491
Turda 248 (media/3 ani)	8844	8390	10881	10212	10232	9002	8265	11067	11893	9865**
Media martori	8134	8194	10668	10100	9374	8704	7854	9573	10526	9236
Comparații hibridi	DL 5% = 466 DL 1% = 620									
Marius TD										
2010	10281	6412	10106	11240	6919	9574	8788	6443	13573	9260
2011	8149	9336	11109	13900	17334	7148	8436	14402	12802	11402
2012	5586	7880	4688	6384	4685	4171	4171	6591	5561	5524
Marius TD (media/3 ani)	8005	7876	8634	10508	9646	6964	7132	9145	10645	8728***
Media martori	6659	7453	7947	8943	8579	6798	6808	8283	8680	7794
Comparații hibridi	DL 5% = 478 DL 1% = 640 DL 0.1% = 844									
Turda 332										
2011	6942	9461	12607	15358	16069	9590	8338	13334	12331	11559
2010	5284	7181	5013	7281	5467	3857	7212	6777	5731	5978
2013	6948	10649	11449	12479	12495	7532	6085	15936	13335	10768
Turda 332 (media/3 ani)	6391	9097	9690	11706	11344	6993	7211	12016	10466	9435***
Media martori	6052	8329	7780	9193	9278	6500	6897	10191	8712	8104
Comparații hibridi	DL 5% = 489 DL 1% = 655 DL 0.1% = 864									
Turda 344										
Localitatea Anul	Tecuci	Satu Mare	Negrești	Luduș	Inand	Dej	Media	% / media mt.		

2014	9159	11461	10699	11368	5919	12252	10143	123
2015	11943	9403	7221	6919	5935	10599	8670	105
2016	10720	9547	7056	13044	8751	10505	9937	120
Turda 344 (media/3 ani)	10607	10137	8325	10444	6868	11119	9583***	116
Media martori	8437	8802	7332	9532	6192	9256	8259	100
Comparații hibridi	DL 5% = 569 DL 1% = 799 DL 0.1% = 1128							

Comportarea noilor hibridi, în rețeaua de testare ecologică a I.S.T.I.S., în privința principalelor caracteristici urmărite în ameliorarea hibridilor de porumb, a evidențiat superioritatea noilor creații ale S.C.D.A. Turda. Producția medie de boabe a celor patru noi hibridi depășește semnificativ pe cea a matorului Turda 201, dar numai hibridul Turda 332 depășește semnificativ nivelul producției de boabe a matorului Turda Favorit. Hibridul Turda 344 a depășit producția realizată de matorul Turda Star cu 15.5 q/ha (tabelul 6).

După conținutul mediu de substanță uscată în boabe la recoltare, de 78,7% la hibridul Turda 248 și 78,6% la Turda 332, se poate afirma că cei doi hibridi recent înregistrați sunt mai târzi decât hibridul mator Turda 201 (79,3%) și semnificativ mai timpurii decât hibridul Turda Favorit (77,7%). Hibridul Marius TD este mai târziu având substanța uscată în boabe la recoltare semnificativ mai redusă (76,9%) față de cea a mediei martorilor (78,5%), iar Turda 344 este nesemnificativ mai târziu față de matorul Turda Star (tabelul 6).

Tabelul 6. Dinamica progresului genetic la principalele caracteristici ale hibridilor din grupa "semitimpurii" (Hibridi omologați în perioada 2012 – 2017)

Table 6. Dynamics of genetic progress to the main features of hybrids in the 'mid early' (Hybrids certified in period 2012-2017)

(Date din rețeaua ISTIS)

Hibridul	Anul omolo-gării	Tipul de hibrid	Producția de boabe		Perioada de vegetație		Rezistența plantelor la frângere și cădere		Indice relativ sintetic de selecție % față de media mt.
			q/ha	± față de media mt.	% substanța uscată în boabe	± față de media mt.	% plante nefrante și necăzute	± față de media mt.	
Turda 248	2012	HS	85.4	+ 6.1	78.7	+ 0.2	96.4	+ 0.7	109
Marius TD	2013	HS	82.7	+ 3.4	76.9	- 1.6	93.5	- 2.2	100
Turda 332	2014	HS	93.4	+ 14.1	78.6	+ 0.1	98.5	+ 2.8	121
Turda 201 mt.1	2005	HT	73.9		79.3		96.2		
Turda Favorit mt.2	2001	HS	84.7		77.7		95.1		
Media mt.	-	-	79.3	0.0	78.5	0.0	95.7	0.0	100
DL 5%				7.8		0.9		3.1	-
ISTIS – media									
Turda 344	2017	HT	93.0	+ 15.5	80.9	-0.5	99.0	0.0	119
Turda Star mt.	2005	HT	77.5	0.0	81.4	0.0	99.0	0.0	100

Frângerea tulpinilor s-a manifestat cu intensitate redusă, procentul mediu de plante erecte la recoltare fiind ridicat, de peste 95% la toți hibridii experimentați (tabelul 6).

Indicele sintetic de apreciere a valorii materialului biologic experimentat, 121% pentru Turda 332, respectiv 110% pentru Turda 248, demonstrează superioritatea noilor hibridi, comparativ cu matorii Turda 201 (95%) și Turda Favorit (105%). Noul hibrid Turda 344, prin indicele relativ de selecție a depășit hibridul mator Turda Star cu 19%.

O caracteristică deosebit de importantă pentru noile creații trebuie să fie stabilitatea producției de boabe. În figura 1 sunt prezentați cei patru hibridi de porumb înregistrați în perioada 2012-2017: Turda 248, Marius TD, Turda 332 și Turda 344, precum și hibridii mator Turda 201 și Turda Favorit. Stabilitatea producției de boabe calculată după modelul propus de Finlay și Wilkinson (1963) înscrie noii hibridi în trei categorii:

1. Hibridul Turda 248 prezintă o stabilitate medie ($b=0,92$) asociată cu o capacitate de adaptare la condițiile naturale și tehnologice diferite, comparativ cu hibridul mator Turda 201 cu o stabilitate peste medie ($b=0,89$), dar cu o capacitate de adaptare la condițiile de mediu puțin ofertante.

2. Hibridii Turda 332 și Marius TD prezintă o stabilitate medie, asociază valori medii ridicate ale producției de boabe cu valori subunitare ale coeficientului de regresie ($b=0,80$, și

respectiv 0,59)). Este de așteptat ca hibridii să realizeze producții superioare în condiții prielnice de mediu pentru cultura porumbului.

3. Hibridii Turda 344 (b=1,10) și Turda Favorit (1,03) au manifestat o ușoară tendință spre o stabilitate sub medie.

Cercetări privind compoziția bobului în proteină, amidon și grăsimi. Cunoașterea compoziției chimice a boabelor de porumb a constituit o cerință elementară pentru a întregi caracterizarea fiecărui hibrid, încât în alegerea acestora pentru cultură să se facă și în viziunea unei valorificări cât mai eficiente a recoltei.

Dintre noii hibridii semitimpurii se remarcă prin conținutul în amidon al boabelor de peste 70.0% hibridii: Turda 332, Turda 344, Marius TD și Turda Favorit. În privința conținutului boabelor în grăsimi, numai hibridul Turda 248 depășește 5.0%.

În tabelul 8 se prezintă sinteza principalelor caracteristici ale noilor hibridii înregistrați, creați la SCDA Turda, precum și zonele de cultură recomandate pentru acești hibridii.

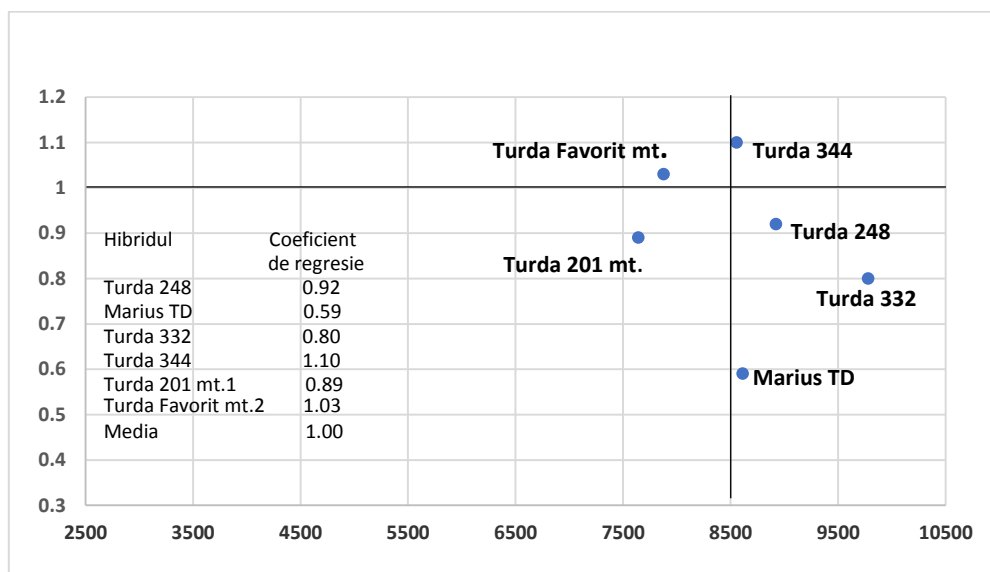


Fig.1. Stabilitatea producției de boabe a noilor hibridii Turda 248, Marius TD, Turda 332 și Turda 344, comparativ cu Turda 201 și Turda Favorit, analizată prin metoda Finlay-Wilkinson (1963) (Rețeaua A.S.A.S., 2009-2013, 5 localități)

Fig.1. Stability of grain production of new hybrids Turda 248, Marius TD, Turda 332 and Turda 344, compared to Turda 201 and Turda Favorit, analyzed by the Finlay-Wilkinson method (1963) (Network A.S.A.S., 2009-2013, 5 localities)

Tabel 7. Variabilitatea compoziției chimice a boabelor la noii hibridii de porumb creați la SCDA Turda, comparativ cu a hibridilor de referință (după Voichița Haș și colab., 2017)

Table 7. The variability of the chemical composition of the grains to create new corn hybrids ARDS Turda compared with the reference hybrids (Voichița Haș și colab., 2017)

Hibridul	Tipul bobului	Compoziția bobului în:		
		amidon	grăsimi	proteină
%				
Turda 248	Dentat	69.0	5.2	11.3
Marius TD	Dentat	71.0	4.5	10.8
Turda 332	Dentat	71.5	4.2	10.0
Turda 344	Dentat	71.1	4.5	10.5
Turda 201 – mt.	Dentat	68.8	4.2	12.7
Turda Favorit – mt.	Dentat	70.1	4.0	12.3

Tabelul 8. Principalele caracteristici ale noilor hibridii: Turda 248, Marius TD, Turda 332 și Turda 344
Table 8. The main characteristics of the new hybrids: Turda 248, Marius TD, Turda 332 and Turda 344

Specificație	Turda 248	Marius TD	Turda 332	Turda 344
Tipul hibridului	Simple	simple	simple	triliniar
Planta				
-tală (cm)	212±20	226±15	221±20	256±30
-inserție știulete (cm)	67±6	86±4	90±4	107±20
- număr de frunze	14-16	14-16	16-17	14-16

Specificație	Turda 248	Marius TD	Turda 332	Turda 344
Știuletele				
-forma	cilindrică	cilindrică	cilindrică	cilindrică
-greutatea (g)	170±21	180±20	191±15	150±20
-lungimea (cm)	19±1.2	19±0.7	18±1	16.0±3.0
-număr rânduri	18-20	18-22	20-24	18-20
-culoarea rahisului	roșie	roșie	roșie	roșie
Bobul				
-textura	dentat	dentat	dentat	dentat
-culoarea	galben normal	galben închis	galben închis	galben închis
-MMB (g)	230±4	193±10	247±20	252±10
-% de boabe/știulete	81±2	81±3	80.6±1.5	83±2
-masa hectolitrică (kg/hl)	64.7±2.4	64.5±0.5	62.5±0.5	60.4±2.0
Rezistența la:				
-temperaturi scăzute	foarte bună	foarte bună	foarte bună	foarte bună
-frângere și cădere	foarte bună	foarte bună	foarte bună	foarte bună
-secetă	bună	bună	bună	bună
-șiștăvire	bună	bună	mijlocie	bună
- <i>Ostrinia nubilalis</i>	tolerant	tolerant	tolerant	tolerant
Zona de cultură	Zona I și II din Transilvania și Moldova, podișurile limitrofe, luncile râurilor Mureș, Someș, precum și în zonele colinare din vestul țării			

Particularitățile tehnologiei producerii de sămânță a celor patru hibrizi de porumb se desprind din principalele aspecte și date din tabelul 9.

Tabelul 9. Particularitățile tehnologice în producerea de sămânță la noii hibrizi de porumb: Turda 248, Marius TD, Turda 332 și Turda 344

Table 5. The specific technology in seed multiplication to the new maize hybrids Turda 248, Marius TD, Turda 332 and Turda 344

Hibridul	Turda 248	Marius TD	Turda 332	Turda 344
Caracteristici tehnologice				
Tipul hibridului	simplic	simplic	simplic	trilinear
Reacția la androsterilitate a formei materne	androfertilă	androfertilă	androsterilă	androsterilă
Distanța de izolare față de alte culturi de porumb	300 m			200 m
Raportul dintre formele parentale:mama-tată	4:2; 6:2			
Modul de însămânțare al formelor parentale	Concomitent			
Desimea de semanat la: - mama	50-60.000 plante/ha			
- tată	60-70.000 plante/ha			
Lucrări specifice	-controlul androsterilității, purificări biologice			
Zonarea producerii de sămânță	Zonele favorabile pentru cultura porumbului din Transilvania, Moldova și vestul României			
Posibilități de maturare a formei materne în anii normali climatic, în Câmpia Transilvaniei	Bune			
Capacitatea de producție în lotul de hibridare (kg/ha)	2500-3000	1500-2000	2000-2500	2.300 – 2.600

Dintre lucrările speciale care se execută în producerea de sămânță apreciem necesitatea purificărilor biologice repetate la ambele forme parentale (la fiecare trecere vor fi eliminate plantele heterozigote și cele netipice liniilor parentale. Este nevoie să se acorde o importanță deosebită efectuării lucrării de castrare a paniculelor la forma maternă androfertilă din lotul de hibridare cu hibridii Turda 248 și Marius TD, lucrare ce trebuie condusă în așa fel încât nici un panicul din forma maternă să ajungă să producă polen. Castrarea trebuie să înceapă în momentul în care paniculele încep să apară din teaca ultimei frunze și se continuă până când pe rândurile materne nu mai rămân plante cu panicul sau resturi de panicul. În cazul în care forma maternă este androsterilă citoplasmatic (Turda 332 și Turda 344), trebuie să se efectueze lucrarea de verificare a androsterilității, până în momentul în care stigmatul formei materne se brunifică. Dacă apar totuși antere cu polen, se castrează plantele la care se observă acest fenomen.

CONCLUZII

1. Înregistrarea în perioada 2012-2017 a trei hibrizi simpli și un hibrid trilinear de porumb, Turda 248, Marius TD, Turda 332 și Turda 344, completează lista hibrizilor autohtoni cu patru hibrizi semitimpurii (FAO 380-390), destinați culturii porumbului pentru boabe în zonele I și II de favorabilitate din Transilvania și Moldova;

2. Capacitatea de producție a noilor hibrizi este superioară hibrizilor martor, iar celelalte caracteristici agrobiologice studiate (în special rezistența plantelor la frângere și cădere, precum și umiditatea boabelor la recoltare) s-au dovedit asemănătoare sau mai favorabile comparativ cu hibrizii martor, fapt sintetizat în “indicele relativ de selecție” care prin valoarea hibrizilor Turda 248, Turda 332 și Turda 344 să fie, în toate condițiile experimentale, superior martorilor;
3. Stabilitatea producției de boabe a înregistrat în cazul hibrizilor Turda 248, Turda 332 și Turda 344 un evident progres genetic comparativ cu martorii, o stabilitate medie asociată cu o capacitate de adaptare generală pentru hibridul Turda 248 și o stabilitate peste medie asociată cu o adaptabilitate la condițiile de mediu mai puțin favorabile pentru hibrizii Turda 332 și Turda 344;
4. Calitate superioară a boabelor, în special, prin conținutul ridicat în amidon (> 70%) este o caracteristică a noilor hibrizi Turda 332, Turda 344 și Marius TD; hibridul Turda 248 se remarcă prin conținutul boabelor în grăsimi care depășesc 5%;
5. Producerea de sămânță la hibrizii Turda 332 și Turda 344 se face pe bază de mamă androsterilă și tată restaurator de fertilitatea polenului.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Căbulea, I., Grecu, C., 1982. 25 ani (1957-1982) de ameliorare a porumbului la Stațiunea de Cercetare Agricolă Turda. Contribuții ale cercetării științifice la dezvoltarea agriculturii, Volum omagial: 243-294.
2. Căbulea, I., Grecu, C., Haș, I., Haș, V., Copândeian, A., Teban, A., 1999. Crearea hibrizilor de porumb la Stațiunea de Cercetări Agricole Turda în perioada 1983-1997. Contribuții ale cercetării științifice la dezvoltarea agriculturii, VI: 73-98.
3. Copândeian Ana, Voichița Haș, Carmen Vana, Roxana Șut, Andrei Varga, I. Pop, 2015. Hibrizi noi de porumb înregistrați la SCDA Turda în ultimi trei ani. Rev. Agricultura Transilvană, nr. 22: 51-54.
4. Cristea, M., 2004. Fiziologia porumbului, cap.6, pag. 96-140, în Porumbul – Studiu monografic. Vol. I. Biologia porumbului. Editura Academiei Române. București. ISBN 973-27-1056-X/973-27-1055-1.
5. Ghețe Al., Ana Copândeian, Voichița HAȘ, C. Chețan, M. Duda, Roxana Călugăr, A. Varga, 2017a. Researches on the Influence of the Sowing Period of Simple Hybrids on Seed Production for the Turda 200 Maize Hybrid. Bulletin USAMV series Agriculture 74(2)/2017 Print ISSN 1843-5246; Electronic ISSN 1843-5386 DOI 10.15835/buasvmcn-agr: 0006
6. Ghețe Al., Ana Copândeian, Voichița Haș, C. Chețan, 2017b. Influența unor elemente tehnologice în producerea de sămânță a hibridului dublu Turda 200. Rev. Agricultura Transilvană, nr. 277: 65-68. AN. I.N.C.D.A. Fundulea 82
7. Grecu, C., Ignea, M., Copândeian, A., 2011. Evoluția regimului termic și pluviometric la Turda în perioada 1957-2010. Agricultura Transilvană – Cultura plantelor de câmp. Buletin informativ, 14: 12-18.
8. Grecu C., 2012. Evoluția regimului termic și pluviometric în perioada de vegetație a porumbului la Turda în anii 1957-2011. Rev. Agricultura Transilvană, nr. 17: 65-74.
9. Haș, I., Căbulea, I., Lucia Roman, 1987 – Efectul selecției recunoscute fenotipice asupra unor populații sintetice de porumb. “Contribuții ale cercetării științifice la dezvoltarea agriculturii”, p. 189 – 201.
10. Haș, I., 2001. Priorități în ameliorarea hibrizilor de porumb timpurii. Probl. genet. teor. aplic. XXXIII (1-2): 1-25.
11. Haș Voichița, Grecu, C., Căbulea I., Haș, I. 1989. Efectul unor citoplasme mascul sterile asupra stabilității comportării hibrizilor de porumb. Probleme de genetică teoretică și aplicată, vol. XXI (3), pag. 149 - 168.
12. Haș Voichița, Căbulea I., Haș, I., Grecu, C., Copândeian, Ana, 1999. Progresul genetic realizat în crearea liniilor consangvinizate de porumb la S.C.A. Turda. Contribuții ale cercetării științifice la dezvoltarea agriculturii, vol. VI: 99-114.
13. Haș Voichița, Grecu, C., 2007. Ameliorarea porumbului. Stațiunea de Cercetare Dezvoltare Agricolă, Turda
A 50-a aniversare, 1957–2007. Rezultate obținute în activitatea de cercetare-dezvoltare: 13-25. ISBN 978-973-0-05311-1
14. Haș Voichița , I. Haș, Ana Copândeian, Elena Nagy, 2012. Turda 248 – hibrid de porumb de perspectivă pentru zona Transilvaniei. Analele INCDA Fundulea, 80: 59-68.

15. Haș Voichița, Haș, I., Copândeian, Ana, Mureșanu Felicia, Varga, A., Sut-Gherman Roxana, Rotar Carmen, Șoptorean Laura, Georgeta Grigore, 2014. Comportarea noilor hibrizi de porumb creați la S.C.D.A. Turda. AN. I.N.C.D.A. Fundulea 82: 99-1104 Electronic (Online) ISSN 2067-7758
16. Haș Voichița, Copândeian Ana, Vana Carmen, Varga, A., Călugăr Roxana, 2017 - Șase decenii de cercetări și realizări în ameliorarea porumbului la Turda. Contribuții ale cercetării științifice la dezvoltarea agriculturii, vol. VII – Volum omagial – 60 ani SCDA Turda, pag.87-130. ISBN 978-973-0-24362-8.
17. Haș Voichița, Ana Copândeian, A. Varga, Carmen Vana, Roxana Călugăr, Felicia Mureșanu, 2018. Hibridul de porumb „Turda 344”. AN. I.N.C.D.A. Fundulea 86 (sub tipar).
18. Ivaș Adina, Felicia Mureșanu, Voichița Haș, Ana Copândeian, 2013. Sfredelitorul porumbului (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) un dăunător vechi, dar de mare actualitate pentru culturile de porumb. Rev. Agricultura Transilvană, nr. 18: 64-69.
19. Rusu Teodor, 2013. Monitorizarea regimului termic și hydric al solurilor din Câmpia Transilvaniei. Agricultura Transilvană, nr. 18: 15-28.
20. Șuteu, Dana, Băcilă, I., Haș Voichița, Haș, I., Miclăuș, M., 2013. Romanian maize (*Zea mays*) inbred lines as a source of genetic diversity in SE Europe, and their potential in future breeding efforts. PLOS ONE Journal (Impact 4.411).

VARIABILITATEA UNOR CARACTERE MORFOLOGICE LA GRÂUL CULTIVAT ÎN SISTEMUL ECOLOGIC-GREEN

Nicolaie Ionescu¹, Maria Voica¹, George Alexandru Lazăr¹

¹SCDA Pitești- Albota, Șoseaua Pitești- Slatina, km, 5, Telefon +4 0372 753 083, Fax +4 0248 206 334

e-mail: scda.pitesti@gmail.com

Rezumat

Studii diverse asupra caracterelor morfologice, biochimice, moleculare, ar putea folosi în progresul ameliorării soiurilor de grâu destinate diverselor sisteme de cultură. Zestrea genetică largă și condițiile de cultură ale grâului conduc de obicei la exprimarea caracteristică a morfologiei plantelor. În cazul grâului de toamnă, soiul Trivale, s-au constatat unele direcții noi, în special prin cultivarea în sistemul ecologic- green (GreenSis). Astfel, în comparație cu același soi cultivat în sistemul conventional (ConvSis), paiul a fost mai scurt cu 16 cm. Internodul bazal (al treilea de sus) a fost mai scurt cu 6 cm, iar grosimea acestuia a fost mai mică cu 1.8 mm. Internodul sub-apical a măsurat mai puțin cu 3 cm, iar internodul apical a fost sensibil mai lung, cu 2-3 cm. Spicul a avut lungimea mai mică cu 1.2 cm, greutatea de sub 2 g, și a conținut mai puțin cu 4 spiculețe. Spiculețul a avut gluma externă și palea inferioară mai scurte cu câte 1 mm fiecare. Arista a fost mai lungă cu 1.5 cm. Spicul mediu a conținut 15 boabe mai puțin față de cel convențional, și au cântărit mai puțin cu 0.4 g. Boabele au avut lungimea cu cca 1.0 mm mai mică, grosimea asemănătoare (3.0-3.1 mm), iar masa a o mie de boabe mai scăzută cu 2 g. Între caracterele morfologice ale spicului s-au obținut corelații pozitive semnificative la soiul Trivale cultivat convențional. În sistemul ecologic grosimea bobului s-a corelat negativ cu majoritatea caracterelor dintr-un spic. Soiul Trivale cultivat în sistemul ecologic a demonstrat o bună adaptabilitate pentru o agricultură cu valențe noi și specifice.

Summary

Various studies on morphological, biochemical, molecular characters could be used to advance the improvement of wheat varieties for different crop systems. Broad genetic dowry and wheat culture conditions usually result in the characteristic expression of plant morphology. In the case of autumn wheat, the Trivale variety, some new directions have been found, especially by green-system cultivation (GreenSis). Thus, compared to the same variety grown in the conventional system (ConvSis), the straw was shorter by 16 cm. The basal internode (the third top) was shorter by 6 cm, and its thickness was less than 1.8 mm. The sub-apical internode measured less 3 cm, and the apical internode was significantly longer with 2-3 cm. Spike was less than 1.2 cm in length, weighing less than 2 g, and contained less than 4 coats. The spiklet had the external glume and the shorter lower pallea with 1 mm each. Arista was 1.5 cm longer. The medium spike contained 15 grains less than conventional and weighed less by 0.4 grams. The grains were about 1.0 millimeters shorter in length, similar in thickness (3.0-3.1 millimeters) and the mass of a thousand grains lower with 2 g. Among the morphological characters of the ear, significant positive correlations were obtained with the conventionally cultivated Trivale variety. In the organic system, the grain thickness correlated negatively with most of

the characters in ear. The Trivale cultivated in the ecological system has shown a good adaptability to agriculture with new and specific valences.

Cuvinte cheie: grâu, sistem, ecologic, conventional, spice, variabilitate

Keywords: wheat, system, ecological, conventional, ears, variability

INTRODUCERE

Având o istorie îndelungată, grâul - *Triticum aestivum* (L.) Thell ssp. *vulgare* (Will.) M.K.], (pro syn. *Triticum hybernum* L., *T. macha* Dekap. & Menab., *T. sativum* Lam., *T. sphaerococcum* Percival, *T. vulgare* Will., grâu comun, grâu de pâine) reprezintă una dintre cele mai importante plante de cultură (Hopf & Zohary, 2000; Bonjean & William, 2001). *Triticum* derivă din *threshing* (*bruising*), a treiera, iar *aestivum* de la vară. Grâul treierabil este denumit *spelta*. Acesta cu genele de la *Aegilops tauschii* îi dau grâului de pâine rezistența la frig, necesară în condiții de climă temperată (Brenchley et al., 2012; Li et al., 2014). Ca suprafață grâul se află între primele locuri, fiind întâlnit într-o multitudine de condiții. Scopul cultivării lui este producția de boabe folosite în obținerea de pâine. Conținutul boabelor în elemente nutritive (Sabelli & Larkins, 2009) este divers și echilibrat, având o importanță deosebită în hrana umană. În decursul timpului planta a evoluat prin diferite caractere (Tester & Langridge, 2010). Astfel, grâul este considerată una dintre cele mai diverse cereale din punct de vedere genetic (Bray & West, 2005), aceasta având tipuri de toamnă și de primăvară, cu boabele îmbrăcate dar și golașe. Varietatea soiului Trivale este *erythrospermum* Körn., cu spicul alb, aristat, glumele glabre și bobul roșu (Caligari & Brandham, 2001). În general, inflorescența grâului este un spic terminal, distich, de 4-18 cm lungime, cu spiculețe sesile, prinse solitare pe rahis în zig-zag. Spiculețul are 10-15 mm lungime, fiind compresat lateral, cu două glume și mai multe flori. Glumele au vârful ca un dinte scurt, tocit, dar și o aristă de 3-5 cm. Fiecare floare are palea și *lemma*. În funcție de varietate *lemma* se extinde sub formă de aristă, sau ca o glugă. Atunci când palea și *lemma* aderă pe bob, acesta devine astfel îmbrăcat. Bobul (cariopsa) este de formă elipsoidală, cu canal central pe o parte. Bobul are 4-12 mm lungime și 1.5-4.0 mm grosime. Masa a o mie de boabe (MMB) este între 15-60 g (Black & Halmer, 2006). Planta formează în general tulpini cu înălțimi cuprinse între 50 (60) și 140 (150) cm. Cercetările efectuate pentru observarea variației unor caractere morfologice ale plantelor de grâu din cele două sisteme de cultură- convențional și ecologic-green, au cuprins: i) tulpina prin lungimea totală a paiului, lungimea și grosimea internodului bazal (al treilea de sus), lungimea internodului sub-apical și lungimea internodului apical; ii) lungimea și greutatea spicului; iii) numărul de spiculețe/ spic, lungimea glumei externe, lungimea paleii inferioare (*lemma*) și lungimea aristelor; iv) numărul de boabe/ spic, greutatea acestora, masa a o mie de boabe (MMB) și dimensiunile boabelor (lungimea și grosimea).

MATERIAL ȘI METODĂ

Variantele au fost cultivate în ultimii ani cu soiul Trivale în sistem conventional (ConvSis) și în sistem ecologic-green (GreenSis). Experiențele s-au înființat după metoda blocurilor și au avut variantele de câte 25 m² în 4 repetiții. Tehnologiile folosite au fost cele recomandate de stațiune (Tomos, 2010). La maturitatea deplină s-au ales aleator câte 25 plante/tulpini din fiecare repetiție (în total 100), s-au decupat și adus în laborator. Celor 100 de tulpini li s-au măsurat și determinat: lungimea totală a paiului, lungimea și grosimea internodului bazal (al treilea de sub spic), lungimea internodului sub-apical, lungimea internodului apical, lungimea și greutatea spicului, numărul de spiculețe în spic, lungimea glumei, lungimea paleii și a aristei, numărul de boabe dintr-un spic și greutatea lor, masa a o mie de boabe (MMB), cât și dimensiunile boabelor: lungimea și grosimea.

Caracterele morfologice obținute au fost analizate prin metoda histogramelor (sau poligoanelor de frecvență, PF%). În exprimarea acestora s-au folosit intervalele de clasă stabilite în funcție de șirul specific de valori obținut. Studiul efectuat a evidențiat mai multe aspecte și-anume: i) valorile modale (cu frecvențele cele mai mari), ii) limitele intervalelor de variabilitate a caracterelor studiate

și iii) specificul fiecărui caracter al ecotipurilor de grâu analizate. Între caracterele morfologice analizate s-au stabilit corelațiile, cu ajutorul cărora s-au putut observa și tendințele acestora în cadrul ecotipurilor studiate. În exprimarea valorilor s-a folosit programul Excel. Semnificația coeficienților de corelație s-a obținut prin compararea cu valorile r_{\max} (Erna Weber, 1961) pentru nivelele de 5%, 1% și 0.1% ale probabilităților de transgresiune.

În calculul statistic al tuturor valorilor obținute s-a folosit analiza varianței (testul Anova) și-anume pe șirurile de variație. Parametri statistici s-au calculat folosind formulele: $\bar{a} = \Sigma x/n$ unde \bar{a} = media determinărilor, iar x = valorile determinate, S^2 (varianța) = $1/n-1.[\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2/n]$, S (eroarea standard) = $\sqrt{S^2}$, $S\%$ (coeficientul de variație) = $S/\bar{a}.100$.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Variabilitatea dimensiunilor paiului de grâu. Tulpina sau *paiul* de grâu este format din mai multe internodii (de obicei 5-7) cu lungimi crescătoare spre spic. În general paiul are lungimi între 50(60) cm și 150 cm. La maturitatea de recoltare tulpinile au poziție verticală, cu talia specifică.

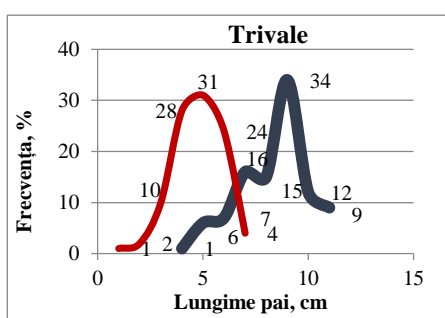


Fig. 1. Frecvențele lungimii paiului:
Frequencies of straw length

ConvSis: 64-67 68-71 72-75 76-79 80-83 **84-87**
88-91 92-95

GreenSis: <56 56-59 60-63 64-67 **68-71** 72-75 76-79



Fig. 2. Soiul de grâu Trivale cultivat convențional (ConvSis)
Trivale winter variety from conventional crop system

Din măsurători a reieșit că paiul GreenSis a fost cuprins între 56 și 79 cm față de ConvSis, cu dimensiunile între 64 și 95 cm. Frecvența mai mare au avut-o tulpinile GreenSis de 68- 71 cm (31%), în timp ce la ConvSis acestea au fost la 84-87 cm (34%) (figura 1). În GreenSis dimensiunile paiului de grâu au fost mai reduse, în general cu 16 cm. Ca aspect, soiul Trivale cultivat convențional (figura 2) are talia semi-înaltă. Dintre internodiile paiului s-au făcut măsurători de lungime pentru ultimele trei- cele de sub spic.

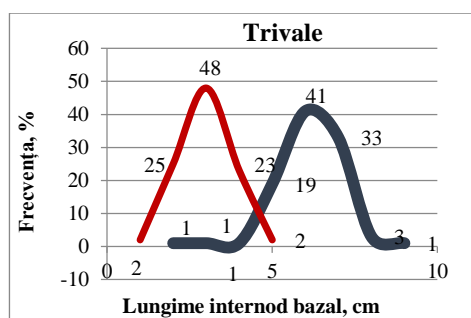


Fig. 3. Frecvențele lungimii internodului bazal:
Frequencies of basal internode length

ConvSis: 6-7.9 8-9.9 10-11.9 12-13.9 **14-15.9**
16-17.9 18-19.9 20-21.9

GreenSis: 4-5.9 6-7.9 **8-9.9** 10-11.9 12-13.9

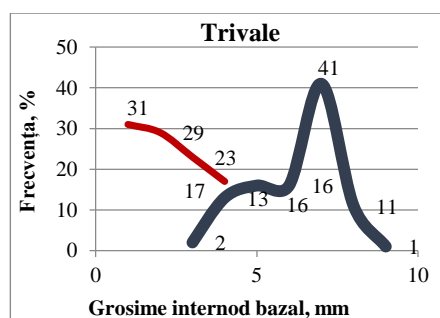


Fig. 4. Frecvențele grosimii internodului bazal:
Frequencies of basal internode thickness

ConvSis: 2.0-2.2 2.3-2.5 2.6-2.8 2.9-3.1 3.2-3.4
3.5-3.7 **3.8-4.0** 4.1-4.3 >4.4

GreenSis: **2.0-2.2** 2.3-2.5 2.6-2.8 2.9-3.1

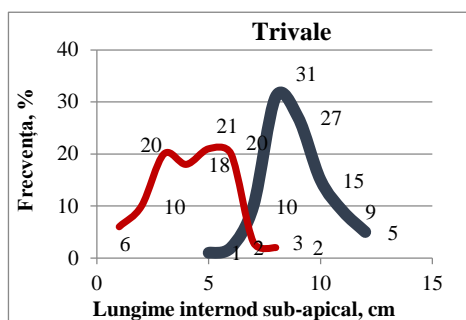


Fig. 5. Frecvențele lungimii internodului sub-apical: Frequencies of sub-apical internode length
 ConvSis: 20-20.9 21-21.9 22-22.9 **23-23.9** 24-24.9 25-25.9 26-26.9 27-27.9
 GreenSis: 16-16.9 17-17.9 18-18.9 19-19.9 **20-20.9** 21-21.9 22-22.9 23-23.9

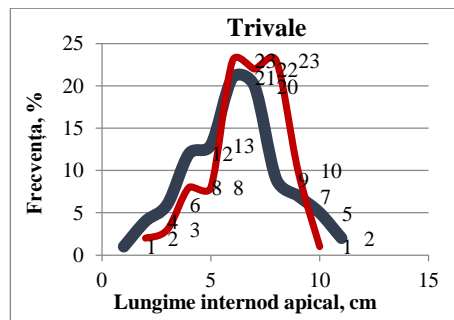


Fig. 6. Frecvențele lungimii internodului apical: Frequencies of apical internode length
 ConvSis: <29 29-30.9 31-32.9 33-34.9 35-36.9 **37-38.9** 39-40.9 41-42.9 43-44.9 45-46.9 47-48.9
 GreenSis: 29-30.9 31-32.9 33-34.9 35-36.9 **37-38.9** 39-40.9 41-42.9 43-44.9 45-46.9

Dintre acestea *internodul inferior* (al treilea de la vârf), a avut lungimi din intervalul 4-14 cm în GreenSis și de 6-22 cm în ConvSis. Frecvența mai mare a fost la 8-9.9 cm (48%) în primul caz și la 14-15.9 cm (41%) în al doilea caz (figura 3). Diametrul acestui internod a fost între 2.0 și 3.1 mm în GreenSis și între 2.0 și 4.4 mm în ConvSis. Frecvențele mai mari au fost la 2-2.2 mm în primul caz (31%) și 3.8-4.0 mm în al doilea caz (41%) (figura 4).

Internodul sub-apical a avut lungimi mai mari, de 16-24 cm în cazul GreenSis și de 20-28 cm în cazul ConvSis (figura 5). Frecvențe mai mari au avut internodiile corespunzătoare de 20-20.9 cm (21%) și respectiv 23-23.9 cm (31%). *Internodul apical* (de sub spic) este de obicei cel mai lung. În cazul GreenSis s-au constatat dimensiuni de 29-47 cm, iar în cazul ConvSis de 29-49 cm. Frecvențele cele mai mari au fost la 37-42.9 cm (23%) în primul sistem și la 37-38.9 cm (21%) în cel de-al doilea sistem. În GreenSis a existat tendința ca planta să formeze internodul apical ceva mai lung (figura 6).

Variabilitatea spicelor de grâu. Aspectul și dimensiunile spicului acestui soi de grâu au fost influențate evident de către sistemul de cultură. Astfel, *lungimea spicului* a fost de 4.5-8 cm în GreenSis și de 7.5-10.4 cm în ConvSis. Au dominat lungimile de 6.9-7.4 cm (34%) în sistemul ecologic-green și cele de 8.1-8.6 cm (25%) în sistemul convențional (figura 7). *Greutatea spicelor* a fost cuprinsă între 0.75 și 2.54 g pentru GreenSis și între 0.75 și 3.75 g pentru ConvSis (figura 8). Au dominat spicele ale căror greutatea au fost între 1.35-1.74 g (41%) la primul sistem și între 2.15-2.54 g (31%) în al doilea sistem.

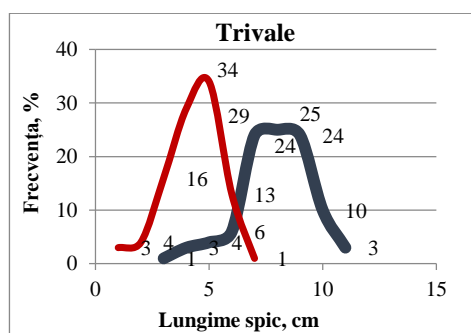


Fig. 7. Frecvențele lungimii spicului: Frequencies of ear length
 ConvSis: 7.5-6.2 6.3-6.8 6.9-7.4 7.5-8.0 **8.1-8.6** 8.7-9.2 9.3-9.8 9.9-10.4 >10.4
 GreenSis: 4.5-5.0 5.1-5.6 5.7-6.2 6.3-6.8 **6.9-7.4** 7.5-8.0

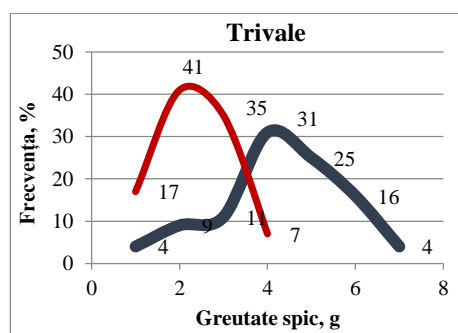


Fig. 8. Frecvențele greutății spicului: Frequencies of ear weight
 ConvSis: 0.75-1.34 1.35-1.74 1.75-2.14 **2.15-2.54** 2.55-2.94 2.95-3.34 3.35-3.75
 GreenSis: 0.75-1.34 **1.35-1.74** 1.75-2.14 2.15-2.54

Numărul de spiculețe dintr-un spic au oscilat în cazul GreenSis între 9 și 18 (figura 9 și figura 10). Au dominat spicele cu 13-14 spiculețe (45%). Spicele din ConvSis au conținut între 9 și 24 spiculețe. Aici au dominat spicele cu 17-18 spiculețe (36%). *Glumele spiculețelor* au avut lungimi aproximativ similare la cele două sisteme, acestea fiind cuprinse între 7-7.5 și 10.4 mm (figura 11).

În cazul GreenSis au dominat glumele de lungimi 8.0-8.4 mm (46%), iar în ConvSis au dominat glumele de 9.0-9.4 mm (40%).

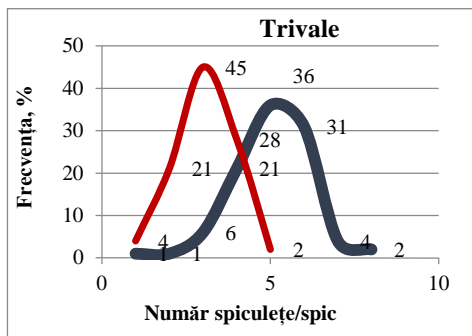


Fig. 9. Frecvențele numărului de spiculețe/spic:
Frequencies of no. spikelets/ ear
ConvSis: 9-10 11-12 13-14 15-16
17-18 19-20 21-22 23-24
GreenSis: 9-10 11-12 13-14 15-16 17-18



Fig. 10. Soiul de grâu Trivale din GreenSis
Trivale wheat variety from green system

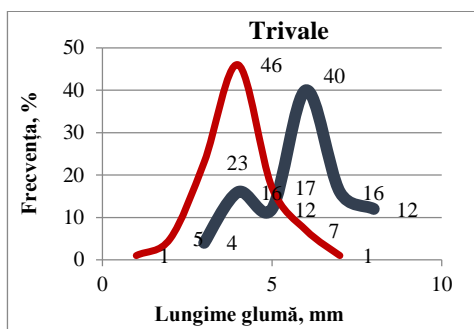


Fig. 11. Frecvențele lungimii glumei:
Frequencies of glume length
ConvSis: 7.5-7.9 8.0-8.4 8.5-8.9 9.0-9.4
9.5-9.9 10.0-10.4
GreenSis: <7, 7.0-7.4 7.5-7.9 8.0-8.4 8.5-8.9
9.0-9.4 9.5-9.9 10.0-10.4

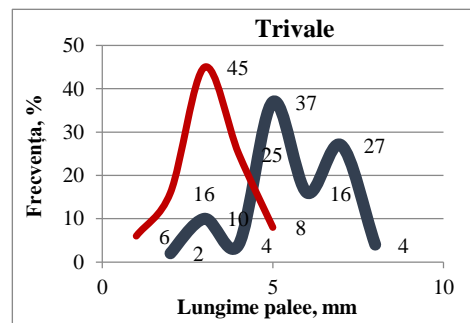


Fig. 12. Frecvențele lungimii paleii:
Frequencies of palea length
ConvSis: 8.5-8.9 9.0-9.4 9.5-9.9 10.0-10.4
10.5-10.9 11.0-11.4 11.5-11.9
GreenSis: 8.0-8.4 8.5-8.9 9.0-9.4 9.5-9.9 10.0-10.4

Palea inferioară (lemma) a avut lungimi cuprinse între 8.0 și 10.4 mm la grâul GreenSis și între 8.5 și 11.9 mm la grâul ConvSis (figura 12). Au dominat paleile cu 9.0-9.4 mm (45%) la primul sistem și cele cu 10-10.4 mm (37%) la cel de-al doilea sistem fiind urmate de cele cu 9-9.4 mm (23%). Celelalte dimensiuni au reprezentat sub 10% frecvență.

Un alt caracter al spicului îl reprezintă lungimea *aristelor*. Dimensiunile acestora au fost specifice în cele două sisteme de cultură. În GreenSis aristeau au avut lungimi cuprinse între 6.5 și 10.4 mm. Au dominat cele cu 8.5-8.9 mm (30%). În ConvSis aristeau au avut între 5.5 și 10.4 mm. Au dominat aristeau cu 7.0-7.4 mm (29%). Aristeau din sistemul ecologic-green au fost astfel ceva mai lungi (figura 13). *Masa a o mie de boabe (MMB)* a demonstrat foarte ușoare diferențieri. Extremele acestui caracter s-au situat între 28 și 52 g la ambele sisteme. Valorile dominante au fost însă diferite. Astfel, în cazul GreenSis au dominat valorile 36-37.9 g (20%), în timp ce la ConvSis au dominat boabele cu masa de 38-39.9 g (23%) (figura 14).

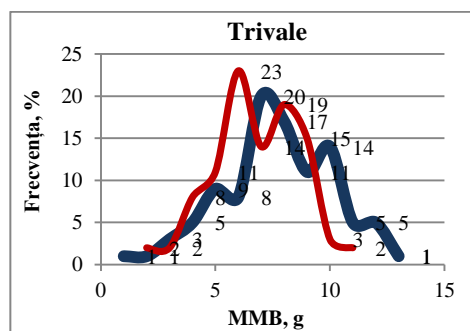
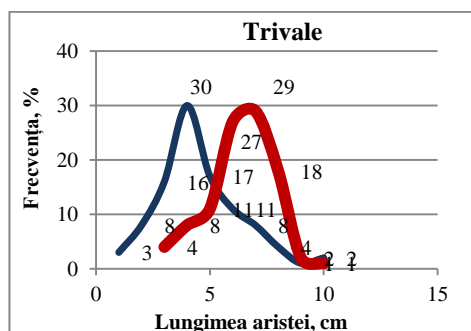


Fig.13. Frecvențele lungimii aristei:
Frequencies of awn length
ConvSis:5.5-5.9 6.0-6.4 6.5-6.9 **7.0-7.4** 7.5-7.9
8.0-8.4 8.5-8.9 9.0-9.4 9.5-9.9 10.0-10.4
GreenSis:6.5-6.9 7.0-7.4 7.5-7.9 8.0-8.4
8.5-8.9 9.0-9.4 9.5-9.9 10.0-10.4

Fig.14. Frecvențele masei a o mie de boabe (MMB):
Frequencies of thousand grain weight (TGW)
ConvSis:<28 28-29.9 30-31.9 32-33.9 34-35.9 36-37.9
38-39.9 40-41.9 42-43.9 44-45.9 46-47.9 48-49.9 50-51.9
GreenSis:28-29.9 30-31.9 32-33.9 34-35.9 **36-37.9** 38-39.9
40-41.9 42-43.9 44-45.9 46-47.9 48-49.9 50-51.9

Variabilitatea boabelor de grâu. Din cercetări s-a constatat că fiecare soi are caracteristice aspectele legate de boabe (Eira & Caldas, 2000; Hunt et al., 2007). În cazul soiului Trivale din sistemul Green, numărul de boabe într-un spic a fost cuprins între 15 și 49. Frecvența mai mare au avut-o spikelele cu 30-34 boabe (34%). Numărul de boabe din sistemul Conv au fost între 15 și 74. Frecvența cea mai mare s-a obținut în intervalul 45-49 (24%) (figura 15). Greutatea boabelor formate într-un spic a avut valori corespunzătoare cuprinse între 0.55 g și 1.74 g în GreenSis și între 0.55 și 2.94 g în sistemul ConvSis. Frecvența cea mai mare s-a obținut la greutatea de 0.95-1.34 g (53%) în GreenSis și de 1.35-1.74 g (31%) în ConvSis (figura 16).

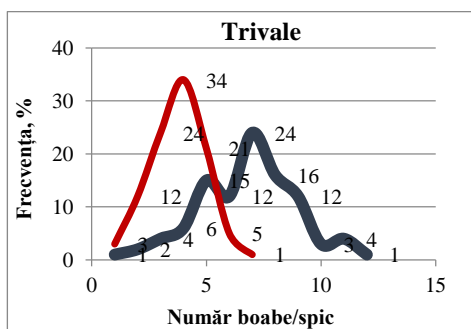


Fig. 15. Frecvențele numărului de boabe/spic:
Frequencies of no. grains/ ear
ConvSis:15-19 20-24 25-29 30-34 35-39 40-44
45-49 50-54 55-59 60-64 65-69 70-74
GreenSis:15-19 20-24 25-29 **30-34** 35-39 40-44 45-49

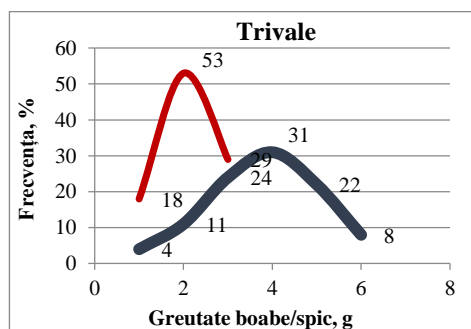


Fig. 16. Frecvențele greutății boabelor/spic:
Frequencies of grains weight/ ear
ConvSis:0.55-0.94 0.95-1.34 **1.35-1.74**
1.75-2.14 2.15-2.54 2.55-2.94
GreenSis: 0.55-0.94 **0.95-1.34** 1.35-1.74

Dimensiunile boabelor au avut deasemenea unele caracteristici. Astfel, lungimea boabelor s-a situat în intervalul 5.5-7.4 mm, cu un maxim la 6-6.4 mm (63) la GreenSis și intervalul 5.5-8.9 mm cu maximum la 7-7.4 mm (46%) la sistemul ConvSis (figura 17). Grosimea boabelor a fost cuprinsă între 2.4 și 3.7 mm, cu valoarea modală la 3.0-3.1 mm (67%) în cazul GreenSis și între 2.6-3.5 mm cu intervalul dominant de 3.0-3.1 mm (53%) în cazul ConvSis (figura 18).

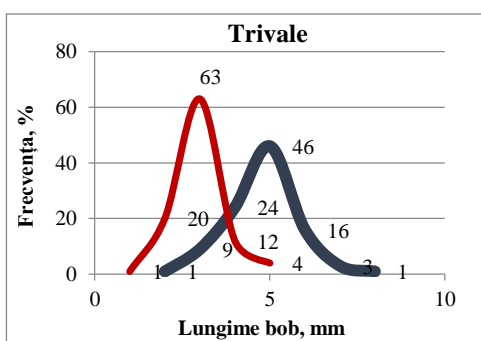


Fig.17. Frecvențele lungimii bobului:
Frequencies of grain length
ConvSis:5.5-5.9 6-6.4 6.5-6.9 **7-7.4**
7.5-7.9 8-8.4 8.5-8.9
GreenSis:5-5.4 5.5-5.9 **6-6.4** 6.5-6.9 7-7.4

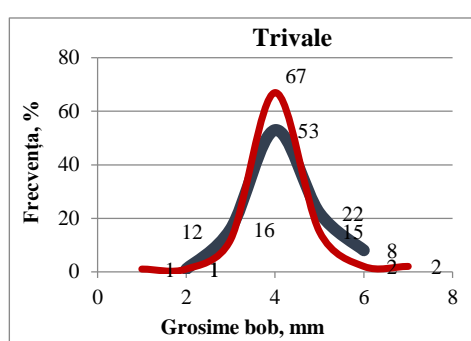


Fig.18. Frecvențele grosimii bobului:
Frequencies of grain thickness
ConvSis:2.6-2.7 2.8-2.9 **3.0-3.1** 3.2-3.3 3.4-3.5
GreenSis: 2.4-2.5 2.6-2.7 2.8-2.8 **3.0-3.1** 3.2-3.3
3.4-3.5 3.6-3.7

Corelații între principalele caractere morfologice. Dacă se analizează întregul set de corelații dintre toate caracterele analizate la grâul din sistemul GreenSis, se constată situații în majoritate pozitive: lungimea internodului apical cu toate caracterele spicului, numărul spikelețelor cu anexele spicului (glumă, palee, arisă). Corelații pozitive nesemnificative s-au obținut între lungimea paiului cu lungimea spicului și numărul de spikelețe dintr-un spic. Masa absolută a boabelor s-a corelat pozitiv semnificativ cu toate caracterele, cu excepția lungimii paiului și a grosimii bobului. Corelații

negative s-au obținut între grosimea bobului cu majoritatea caracterelor analizate (tabel 1). În cazul grâului cultivat în sistem ConvSis corelațiile au fost aproape în totalitate pozitive și asigurate din punct de vedere statistic (tabel 2).

Tabel 1. Corelații între principalele caractere ale plantelor de grâu în sistemul ecologic-green
Correlations between the main characters of green wheat plant system

Caracterul	MMB, g	Grosime bob, mm	Lungime bob, mm	Lungime aristă, cm	Lungime palee, mm	Lungime glumă, mm	Greut. boabe/ spic, g	Nr. boabe/ spic	Nr. spiculete/ spic	Lung. spic, cm	Lung. internod apical	Lung pai, cm
Lung. pai, cm	.069	.076	.001	.017	.147	.077	.213*	.209*	.183	.164	.334***	1
Lung. int. apical	.287**	.117	.069	.441***	.265**	.370***	.313**	.239*	.220*	.314**	1	
Lung. spic, cm	.327***	-0.084	.192*	.423***	.454***	.497***	.769***	.756***	.852***	1		
Nr. spiculete/ spic	.272***	-1.03	.166	.357***	.364***	.343***	.721***	.729***	1			
Nr. boabe/ spic	.223*	-0.047	.172	.344***	.438***	.446***	.904***	1				
Greut. boabe/ spic	.567***	-0.006	.285**	.371***	.450***	.491***	1					
Lung. glumă, mm	.292**	.057	.269**	.363***	.544***	1						
Lung. palee, mm	.217*	-0.008	.219*	.226*	1							
Lung. aristă, mm	.223*	-0.047	.172	1								
Lung. bob, mm	.372***	.152	1									
Grosime bob, mm	.002	1										
MMB, g	1											
DL 5 % = 0.19 DL 1 % = 0.25 DL 0.1 % = 0.32												

Tabel 2. Corelații între principalele caractere ale plantelor de grâu în sistemul convențional
Correlations between the main characters of conventional wheat plant system

Caracterul	MMB, g	Grosime bob, mm	Lung. bob, mm	Lung. aristă, cm	Lung. palee, cm	Lung. glumă, cm	Greut. boabe/ spic, g	Nr. boabe/ spic	Nr. spiculete/ spic	Lung. spic, cm	Lung. internod apical	Lung. pai, cm
Lung. pai, cm	.246*	.253**	.099	.084	.059	.168	.347***	.280**	.193*	.224*	.424***	1
Lung. int. apical	.266**	.220*	-0.014	.178	.082	.041	.228*	.110	.054	.150	1	
Lung. spic, cm	.324***	.135	.417***	.191*	.477***	.464***	.693***	.685***	.786***	1		
Nr. spiculete/ spic	.119	.008	.287**	.053	.339***	.337***	.679***	.774***	1			
Nr. boabe/ spic	.134	.066	.260**	.069	.347***	.401***	.883***	1				
Greut. boabe/ spic	.566***	.218*	.403***	.165	.375***	.431***	1					
Lung. glumă, mm	.254**	.199*	.435***	.189	.548***	1						
Lung. palee, mm	.216*	.134	.337***	.223*	1							
Lung. aristă, mm	.256**	.040	.226*	1								
Lung. bob, mm	.443***	.309**	1									
Grosime bob, mm	.333***	1										
MMB, g	1											
DL 5 % = 0.19 DL 1 % = 0.25 DL 0.1 % = 0.32												

Analiza statistică a variabilității caracterelor morfologice la grâu. Rezultatele obținute în analiza morfologică a unor caractere la grâul de toamnă cultivat în cele două sisteme, au arătat aspecte specifice. Astfel, prin comparația dintre GreenSis și ConvSis lungimea paiului a măsurat în medie 68.5 cm față de 82.8 cm. Internodul bazal a avut 8.9 cm față de 15.2 cm, cu grosimea medie de 2.6 mm la 3.7 mm. Internodul sub-apical a avut lungimea de 19.6 cm față de 24.2 cm, iar internodul apical a măsurat 39 cm față de 38 cm. Lungimea spicelor s-a situat la 6.8 cm față de 8.9 cm. Greutatea spicelor a fost de 1.66 g față de 2.43 g. Numărul de spiculete/ spic a fost pe de o parte 13.5 în GreenSis față de 17.5 în ConvSis (tabel 3).

Tabel 3. Indici statistici ai tulpinii și spicului de grâu
Statistical indices of winter wheat straw and ear

Indicii	Lungime pai, cm	Internod bază, cm		Internod sub-apical, cm	Internod apical, cm	Spic		Număr spiculete/ spic
		Lungime, cm	Grosime, mm			Lungime, cm	Greutate, g	
Trivale conventional, ConvSis								
Media, \bar{a}	82.79	15.19	3.66	24.23	38.08	8.85	2.43	17.48
Varianța, s^2	43.76	2.292	0.168	2.179	18.57	0.372	0.339	8.616
Eroarea std, s	6.615	1.514	0.4096	1.476	4.309	0.610	0.582	2.935
Coef. variație, %	7.99	9.97	11.21	6.09	11.32	6.89	23.92	16.79
Trivale ecologic-ecologic, GreenSis								
Media, \bar{a}	68.53	8.91	2.55	19.62	39.03	6.75	1.66	13.52
Varianța, s^2	21.94	2.165	0.117	3.418	10.865	0.492	0.0357	2.737
Eroarea std, s	4.684	1.471	0.3419	1.849	3.296	0.702	0.189	1.654
Coef. variație, %	6.83	16.50	13.42	9.42	8.44	10.40	11.41	12.23

Între cele două sisteme, lungimea glumelor a fost 8.2 mm (GreenSis) față de 9.1 mm (ConvSis), cea a paleii 9.2 mm față de 10.4 mm, iar cea a aristei 8.4 cm față de 7.5 cm. În aceeași ordine, numărul de boabe formate într-un spic a fost de 30.7 la 46.1. Greutatea boabelor dintr-un spic a fost de 1.19 g la 1.87 g. Boabele au avut dimensiunile medii de 6.16/3.06 mm față de 7.09/3.10 mm. Masa a o mie de boabe s-a situat la 38.7 g la GreenSis față de 40.3 g la ConvSis (tabel 4). Variabilitate mare au avut greutatea boabelor/ spic la GreenSis și numărul de boabe în spic și greutatea boabelor/spic la ConvSis.

Tabel 4. Indici statistici ai spiculețelor și boabelor de grâu
Statistical indices of winter wheat spikelet and grain

Indicii	Lungime glumă, mm	Lungime palee, mm	Lungime aristă, cm	Nr. boabe/spic	Greutate boabe/spic,g	MMB, g	Boabele, mm	
							Lungime	Grosime
Trivale conventional, ConvSis								
Media, \bar{a}	9.09	10.43	7.49	46.06	1.87	40.31	7.09	3.10
Varianța, s^2	0.399	0.483	0.844	106.42	0.229	21.58	0.233	0.028
Eroarea std, s	0.631	0.695	0.919	10.316	0.479	4.645	0.482	0.167
Coef. variație, s%	6.94	6.66	12.27	22.40	25.66	11.52	6.80	5.40
Trivale ecologic-green, GreenSis								
Media, \bar{a}	8.17	9.23	8.39	30.72	1.19	38.72	6.16	3.06
Varianța, s^2	0.218	0.245	0.473	4.426	0.072	15.37	0.105	0.433
Eroarea std, s	0.469	0.495	0.688	2.104	0.268	3.920	0.324	0.658
Coef. variație, s%	5.71	5.36	8.19	6.85	22.46	10.12	5.26	21.48

CONCLUZII

1. Caracterile morfologice ale grâului de toamnă, soiul Trivale, cultivat în cele două sisteme: GreenSis și ConvSis au fost specifice. Tulpina/paiul a avut lungimi medii de 69 la 83 cm. La talia plantei, internodul bazal a contribuit cu 8.9 la 15 cm- cu grosimi de 2.6 la 3.7 mm, internodul sub-apical cu 20 la 24 cm, iar cel apical cu 39 la 38 cm. Spicilele cu lungimi de 6.8 la 8.9 cm au avut greutatea corespunzătoare de 1.7 la 2.4 g. Numărul de spiculețe s-a situat la 13.5 față de 17.5.
2. Piesele spiculețului au fost: glume de 8.2 la 9.1 mm, palee de 9.2 la 10.4 mm și arista de 8.4 la 7.5 cm. Acestea descriu caractere specifice ale celor două sisteme de cultură a soiului studiat.
3. Numărul de boabe dintr-un spic a fost 31 la 49 în greutate de 1.2 la 1.9 g,
4. Masa a o mie de boabe s-a situat de la 39 la 40 g, fiind considerată medie.
5. Boabele au avut dimensiunile de 6.2 la 7.1 mm lungimea și 3.1 mm grosimea, cu care descriu caractere considerate medii.
6. Între toate caracterele studiate s-au stabilit corelații simple, cu unele diferențieri. Între caracterele spicului corelațiile au fost pozitive foarte semnificative, ceea ce demonstrează posibilitățile productive mari pe care le are acest soi, prin ambele sisteme de cultură.
7. Indicatorii statistici au demonstrat reduceri ale caracterelor studiate în cazul soiului Trivale cultivat în GreenSis față de ConvSis, având totuși spice medii cu ceva mai multe boabe, însă cu un MMB mediu.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Black M.H., Halmer P. The encyclopedia of seeds: science, technology and uses, 2006, CABI Wallingford, UK.
2. Bonjean A.P. & William J.A. The world wheat book: a history of wheat breeding. Excellent resource for 20th century plant breeding, 2001. Andover, UK.
3. Bray C.M., West C.E. DNA repair mechanisms in plants: crucial sensors and effectors for the maintenance of genome integrity, 2005. New Phytologist, Cambridge, UK.
4. Brenchley P., Spannagl M., Pfeifer M., Baker G.L., d'Amore R., Allen A.M., McKenzie N., Kramer M., Kerhomov A., Bolser D., Kay S., Waite D., Trick M., Bancroft I., Gu Y., Huo N., Luo M.C., Seghal S., Gill B., Kianian S., Anderson D., Kersey P., Dvorak J., McCombie W.R., Hall A., Bayer K.F., Edwards K.J., Bevan M.W., Hall N. Analysis of the bread wheat genome using whole- genome shotgun sequencing, 2012. Nature, London, UK.
5. Caligari P.D.S. & Brandham P.E. Wheat taxonomy: the legacy of John Percival, 2001. Linnean Society, London, UK.
6. Eira M.T.S., Caldas L.S., Seed dormancy and germination as concurrent processes, 2000. Revista Brasileira Fisiologia Vegetal, Campinas SP, Brasil.
7. Hopf M., Zohary D. Domestication of Plants in the Old World. The Origin and Spread of Cultivated Plants in West Asia, Europe and the Nile Valley, 2000. Oxford University Press, UK.
8. Hunt L, Holdsworth M.J, Gray J.E. Nicotinamidase activity is important for germination, 2007. Plant Journal, John Wiley & Sons. Inc., Hoboken, USA.
9. Li J., Wan H.-S., Yang W.-Y. Synthetic hexaploid wheat enhanced variation and adaptive evolution of bread wheat in breeding processes, 2014. Journal of Systematics and Evolution, Wiley, Hoboken, USA.

10. Marrige M. New wheat varieties crop tell under organic conditions, 1985. New Farmer and Grower, Auckland, New Zealand.
11. Sabelli P.H., Larkins B.A. The Development of Endosperm in Grasses, 2009. Plant Physiology, Lisboa, Portugal.
12. Tester M., Langridge P., Breeding technologies to increase crop production in a changing world, 2010. AAAS-American Association for the Advancement of Science), Science, New York Ave, NW, Washington DC, USA.
13. Tomos M.L. Cercetări privind tehnologia de cultivare a grâului și secarei de toamnă în sistem ecologic, 2010. Teză Doctorat, USAMV Cluj-Napoca.
14. Toncea, I. Bilanțul cercetărilor de agricultură ecologică de la INCDA Fundulea la ceas jubiliar, 2007. Analele INCDA Fundulea.

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA ÎNGRĂȘĂMINTELOR CU AZOT ȘI FOSFOR ASUPRA PRODUCȚIEI DE PORUMB ÎN CONDIȚIILE DE LA S.C.D.A. SECUIENI

Autori: Lupu Cornelia¹, Naie Margareta¹, Isticioaia Simona¹, Pleșcan Iuliana¹, Mîrzan Oana¹

¹Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare Agricolă Secuieni, Județul Neamț, Comuna Secuieni, Strada Principală, nr. 371, Telefon: 0233745136, Fax: 0233745137, E-mail: scdasec@scda.ro

E-mail: cornelia.lupu@scda.ro

Rezumat. Porumbul este planta cu ponderea cea mai mare în agricultura țării noastre care valorifică foarte bine îngrășămintele chimice. În structura îngrășămintelor chimice, cele cu azot și fosfor ocupă un loc important prin aportul lor în determinarea sporului de recoltă și a calității boabelor.

Lucrarea prezintă rezultatele cercetărilor efectuate în perioada 2016 - 2018 la S.C.D.A. Secuieni privind influența îngrășămintelor cu azot și fosfor în realizarea unor producții mari la porumb.

Parametrii analizați au fost: producții, sporuri de producție, sporuri marginale și calitatea boabelor.

Cuvinte cheie: fertilizare, porumb, producție, spor

Summary. Maize is the largest plant in our country's agriculture that harnesses chemical fertilizers very well. In the structure of chemical fertilizers, those with nitrogen and phosphorus occupy an important place by their contribution in determining the yield increase and grain quality.

The paper presents the results of the researches carried out between 2016 - 2018 at A.R.D.S. Secuieni on the regarding the influence of fertilizers with nitrogen and phosphorus on the achievement of high yields of corn.

The parameters analyzed were: yields, yield increases, marginal increases and grain quality.

Keywords: corn, fertilization, increases, yield

INTRODUCERE

Porumbul este planta cu ponderea cea mai mare în agricultura țării noastre care valorifică foarte bine îngrășămintele chimice și organice, prin aplicarea acestora obținându-se sporuri mari de producție.

În condițiile din țara noastră cele mai mari sporuri se obțin la aplicarea îngrășămintelor cu azot, apoi a celor cu fosfor și potasiu și numai în anumite condiții, a celor cu alte elemente (Hera și Toncea, 1977; Hera și Mihăilă, 1979).

Dezideratul actual și de perspectivă al cultivatorilor de a realiza producții sporite și cu un profit maxim impune aplicarea unor cantități raționale de îngrășămintă (Garcia *et al*, 2016), având

în vedere faptul că acestea constituie unul din factorii principali de sporire a producției agricole (Lupu și Lupu, 1995).

Multitudinea factorilor care influențează eficacitatea îngrășămintelor creează greutăți în stabilirea dozelor cu atât mai mult, cu cât unii factori de producție sunt greu de controlat și de luat în calcul (condițiile climatice). Datorită faptului că eficacitatea îngrășămintelor este influențată de un număr mai mare de factori, sporurile de producție ce se obțin prin aplicarea îngrășămintelor oscilează de la o zonă la alta și de la un an la altul (Lupu și Lupu, 1995).

MATERIAL ȘI METODĂ

Lucrarea prezintă rezultatele cercetărilor efectuate în perioada 2016 - 2018 la S.C.D.A Secuieni privind influența îngrășămintelor cu azot și fosfor în realizarea unor producții mari.

Parametrii analizați au fost: producții, sporuri de producție, sporuri marginale și calitatea boabelor.

Experiența a fost amplasată în câmpul experimental al Stațiunii de Cercetare - Dezvoltare Agricolă Secuieni - Neamț, unitate situată în Podișul Central Moldovenesc, culoarul Moldova - Siret, pe un sol faeoziom cambic tipic care posedă următoarele caracteristici: conținut în humus: 1,81 % - aprovizionare mijlocie, N_{NO_3} : 16 ppm - aprovizionare mijlocie, P_{AL} : 56,6 ppm - aprovizionare mijlocie, K_2O : 102,1 ppm - aprovizionare slabă și pH: 5,98 - slab acid.

Metoda de așezare a experienței în câmp a fost cea a parcelelor subdivizate, iar hibridul cultivat a fost Olt.

Experiența de lungă durată cu îngrășăminte chimice de tip bifactorial (1975).

Factorul A: Îngrășămintă cu fosfor: 0 – 160 kg s.a./ha

Factorul B: Îngrășămintă cu azot: 0 – 160 kg s.a./ha

Prelucrarea datelor a fost efectuată prin metoda analizei varianței, corelației și regresiei.

Din punct de vedere termic toți cei trei ani analizați au fost considerați călduroși depășind media multianuală (figura 1).

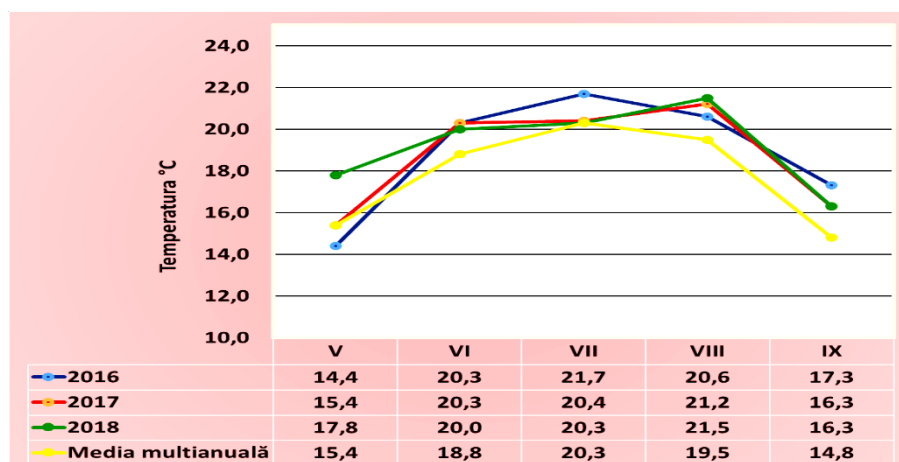


Figura 1. Graficul temperaturilor înregistrate la stația meteo a S.C.D.A. Secuieni pe perioada de vegetație a porumbului (2016 - 2018)/

Figure 1. The temperature chart recorded at the meteorological station of A.R.D.S. Secuieni during the period of maize vegetation (2016 - 2018)

Anii 2017, 2018 din punct de vedere pluviometric au fost deficitari în perioada de vegetație (-79,7 mm și -21,5 mm), iar anul 2016 a fost excedentar (+ 26,9 mm) (figura 2).

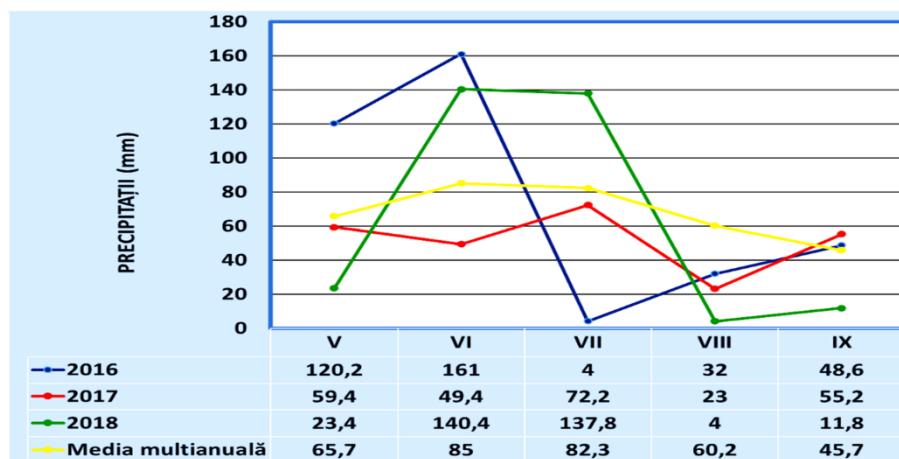


Figura 2. Graficul precipitațiilor înregistrate la stația meteo a S.C.D.A. Secuieni pe perioada de vegetație a porumbului (2016 - 2018)/

Figure 2. The precipitations chart recorded at the meteorological station of A.R.D.S. Secuieni during the period of maize vegetation (2016 - 2018)

REZULTATE ȘI DISCUȚII

a) Producția de boabe

În condițiile anului 2016, prin aplicarea îngrășămintelor cu fosfor, producțiile au oscilat între 7721 - 9626 kg/ha, media experienței a fost de 8901 kg/ha, iar coeficientul de variație de 8,79 %. În anul 2017, producțiile au fost cuprinse între 6792 - 8212 kg/ha, media experienței a fost 7593 kg/ha iar coeficientul de variație 8,17 %. În al treilea an, 2018, producțiile au oscilat între 10705 - 12197 kg/ha, media experienței 11709 kg/ha, iar coeficientul de variație 5,15 % (tabelul 1).

Tabelul 1. Influența îngrășămintelor cu fosfor asupra producției de porumb la S.C.D.A. Secuieni (2016 - 2018)/
Table 1. The influence of phosphorus fertilizers on corn yield at A.R.D.S. Secuieni (2016 - 2018)

Doza de P ₂ O ₅ kg/ha s.a.	Producții kg/ha			Media 2016-2018	Prod. rel. (%)	Dif.	Semnif.
	2016	2017	2018				
P ₀	7721	6792	10705	8406	100	MT	-
P ₄₀	8642	7207	11641	9163	109	757	xxx
P ₈₀	8934	7559	12131	9542	114	1136	xxx
P ₁₂₀	9626	8198	12197	10007	119	1601	xxx
P ₁₆₀	9583	8212	11871	9889	118	1483	xxx
\bar{x}	8901	7593	11709	9401			
S	782,83	620,67	603,14	646,51			
CV %	8,79	8,17	5,15	6,87			
DL 5%	186 kg/ha	117 kg/ha	219 kg/ha	174 kg/ha			
1%	256 kg/ha	162 kg/ha	302 kg/ha	240 kg/ha			
0,1%	352 kg/ha	223 kg/ha	415 kg/ha	330 kg/ha			

Între dozele de fosfor aplicate și producțiile obținute au fost corelații pozitive asigurate statistic, foarte semnificative (figura 3).

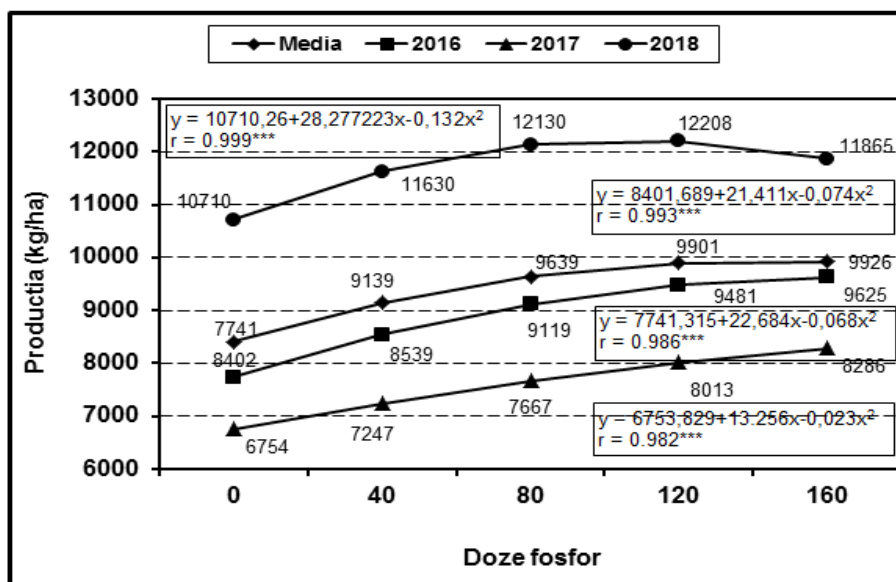


Figura 3. Corelația dintre dozele de fosfor și producția de porumb, Secuieni 2016 – 2018/
Figure 3. The correlation between the phosphorus doses and the maize yield, Secuieni 2016 - 2018

Prin aplicarea îngrășămintelor cu azot, producțiile de porumb obținute în condițiile anului 2016 au oscilat între 7215 - 10314 kg/ha, cu o medie a experienței de 8901 kg/ha și cu un coeficient de variație de 14,45 %. În anul 2017 producțiile au fost cuprinse între 6112 - 8929 kg/ha, media experienței a fost de 7593 kg/ha, coeficientul de variație de 14,81 %, iar în anul 2018 producțiile au fost cuprinse între 9595 - 13317 kg/ha, media experienței a fost de 11709 kg/ha, coeficientul de variație având valoarea de 12,43 % (tabelul 2).

Tabelul 2. Influența îngrășămintelor cu azot asupra producției de porumb la S.C.D.A. Secuieni (2016 - 2018)/
Table 2. The influence of nitrogen fertilizers on corn yield at A.R.D.S. Secuieni (2016 - 2018)

Doza de N kg/ha s.a.	Producții kg/ha			Media 2016 - 2018	Prod. rel. (%)	Dif.	Semnif.
	2016	2017	2018				
N ₀	7215	6112	9595	7641	100	MT	-
N ₄₀	8011	6959	11040	8670	113	1029	xxx
N ₈₀	9088	7550	11923	9521	124	1880	xxx
N ₁₂₀	9878	8416	12671	10322	135	2681	xxx
N ₁₆₀	10314	8929	13317	10854	142	3213	xxx
\bar{x}	8901	7593	11709	9401			
S	1286,54	1124,65	1455,46	1285,08			
CV %	14,45	14,81	12,43	13,67			
DL 5%	302kg/ha	174 kg/ha	240 kg/ha	239 kg/ha			
1%	269kg/ha	231 kg/ha	318 kg/ha	273 kg/ha			
0,1%	348 kg/ha	298 kg/ha	411 kg/ha	353 kg/ha			

Între dozele de azot aplicate și producțiile obținute au fost corelații pozitive asigurate statistic, foarte semnificative (figura 4).

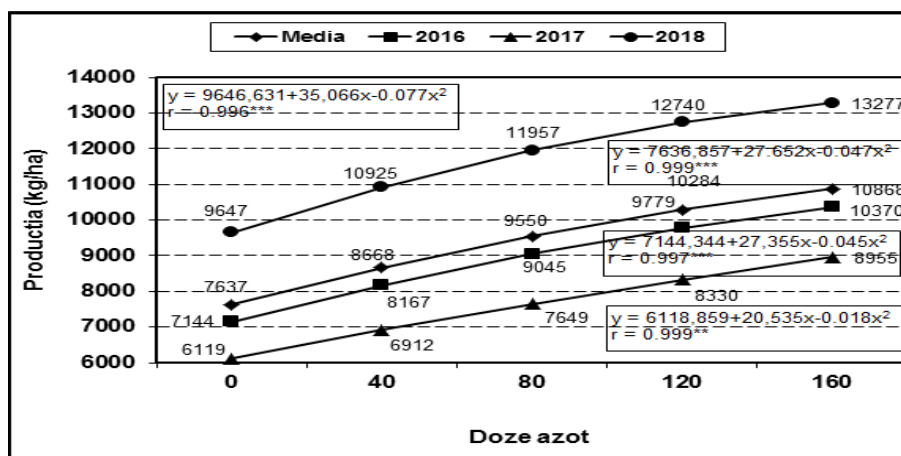


Figura 4. Corelația dintre dozele de azot și producția de porumb, Secuieni 2016 – 2018/
Figure 4. The correlation between the nitrogen doses and the maize yield, Secuieni 2016 - 2018

b) Sporuri de producție

În anul 2016, sporurile de producție la porumb obținute prin aplicarea îngrășămintelor cu fosfor au fost cuprinse între 921 - 1905 kg/ha, sporul mediu a fost 1475 kg/ha, iar coeficientul de variație a avut valoarea de 33 %; în anul 2017 sporurile au fost de 415 - 1420 kg/ha, sporul mediu de 1002 kg/ha, coeficientul de variație de 49,46 %, iar în anul 2018, sporurile de producție au oscilat între 936 - 1166 kg/ha, sporul mediu a fost de 1255 kg/ha, iar coeficientul de variație de 20,30 % (tabelul 3).

Tabelul 3. Sporuri de producție obținute la porumb prin aplicarea îngrășămintelor cu fosfor, Secuieni 2016 – 2018/
Table 3. The yield increases obtained at maize by application of phosphorus fertilizers, Secuieni 2016 - 2018

Doza de P ₂ O ₅ kg/ha s.a.	Sporuri de producție kg/ha			
	2016	2017	2018	Media 2016-2018
P ₄ 0	921	415	936	757
P ₈ 0	1213	769	1425	1136
P ₁₂ 0	1905	1406	1492	1601
P ₁₆ 0	1863	1420	1166	1483
\bar{x}	1475	1002	1255	1244
S	486,82	495,57	254,79	380,08
CV %	33,00	49,46	20,30	30,55
DL 5%	202 kg/ha	174 kg/ha	240 kg/ha	205 kg/ha
1%	269 kg/ha	231 kg/ha	318 kg/ha	273 kg/ha
0,1%	348 kg/ha	298 kg/ha	411 kg/ha	352 kg/ha

Între dozele de fosfor aplicate și sporurile de producție obținute au fost corelații pozitive asigurate statistic, foarte semnificative și distinct semnificative (figura 5).

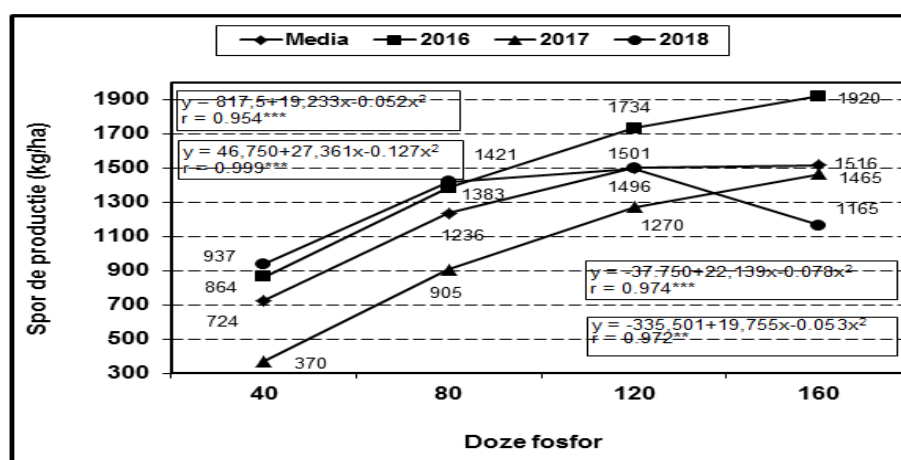


Figura 5. Corelația dintre dozele de fosfor și sporul de producție, Secuieni 2016 – 2018/
Figure 5. The correlation between the phosphorus doses and the yield increases, Secuieni 2016 - 2018

Îngrășămintele cu azot au adus sporuri de producție, în anul 2016, cuprinse între 796 - 3099 kg/ha, sporul mediu fiind de 2108 kg/ha, iar coeficientul de variație de 47,9 %, în anul 2017

sporurile de producție au fost de 847 - 2817 kg/ha, sporul mediu de 1851 kg/ha, iar coeficientul de variație de 47,5 %. În anul 2018, sporurile de producție au fost cuprinse între 1445 - 3722 kg/ha, sporul mediu a fost de 2643 kg/ha iar coeficientul de variație de 37,11 % (tabelul 4).

Tabelul 4. Sporuri de producție obținute la porumb prin aplicarea îngrășămintelor cu azot, Secuieni 2016 – 2018/
Table 4. The yield increases obtained at maize by application of nitrogen fertilizers, Secuieni 2016 - 2018

Doza de N kg/ha s.a.	Sporuri de producție kg/ha			
	2016	2017	2018	Media 2016-2018
N ₄₀	796	847	1445	1029
N ₈₀	1874	1438	2328	1880
N ₁₂₀	2663	2304	3076	2681
N ₁₆₀	3099	2817	3722	3213
\bar{x}	2108	1851	2643	2201
S	1010,97	878,71	980,84	954,03
CV %	47,9	47,5	37,11	43,34
DL 5%	202 kg/ha	174 kg/ha	240 kg/ha	205 kg/ha
1%	269 kg/ha	231 kg/ha	318 kg/ha	273 kg/ha
0,1%	348 kg/ha	298 kg/ha	411 kg/ha	352 kg/ha

Între dozele de azot aplicate și sporurile de producție obținute au fost corelații pozitive asigurate statistic, foarte semnificative (figura 6).

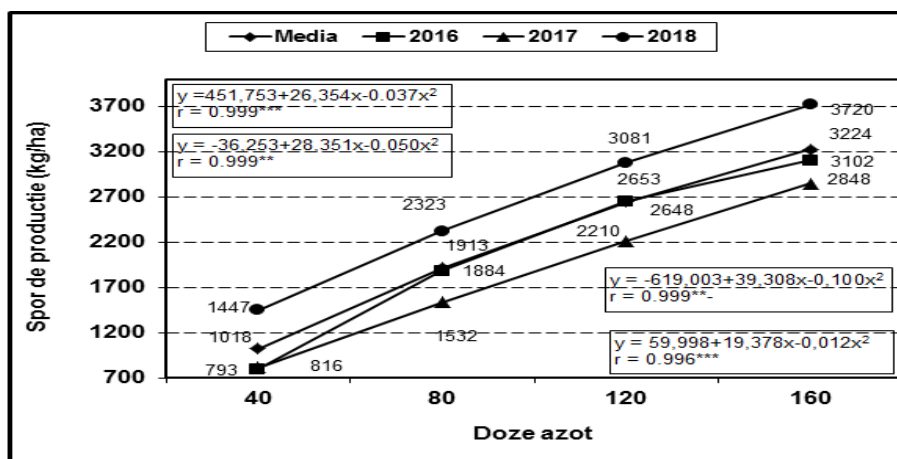


Figura 6. Corelația dintre dozele de azot și sporul de producție, Secuieni 2016 – 2018/
Figure 6. The correlation between the nitrogen doses and the yield increase, Secuieni 2016 - 2018

c) Sporul marginal de producție

În condițiile anului 2016, sporurile de producție obținute/kg îngrășământ cu fosfor au fost cuprinse între 11,64 - 23,02 kg porumb/kg fosfor, fiind invers proporționale cu dozele de fosfor aplicate, sporul marginal mediu a fost de 16,42 kg porumb/kg fosfor, iar coeficientul de variație de 29,04 %. În anul 2017, sporurile au fost cuprinse între 8,87 - 11,71 kg porumb/kg fosfor, sporul marginal mediu a fost de 10,14 kg porumb/kg fosfor, coeficientul de variație 11,93 %, iar în anul 2018 sporurile au fost cuprinse între 7,28 - 23,40 kg boabe/kg fosfor, sporul mediu a fost de 15,23 kg boabe/kg fosfor iar coeficientul de variație 45,46 % (tabelul 5).

Tabelul 5. Sporuri de producție marginale kg boabe/kg P₂O₅ obținute la porumb prin aplicarea îngrășămintelor cu fosfor, Secuieni 2016-2018/
Table 5. The marginal yield increases kg grains/kg P₂O₅ obtained at maize by application of phosphorus fertilizers, Secuieni 2016-2018

Doza de P ₂ O ₅ kg/ha s.a.	Sporuri de producție kg boabe/ kg P ₂ O ₅			
	2016	2017	2018	Media 2016-2018
P ₄₀	23,02	10,37	23,40	18,92
P ₈₀	15,16	9,61	17,81	14,20
P ₁₂₀	15,87	11,71	12,43	13,34
P ₁₆₀	11,64	8,87	7,28	9,26
\bar{x}	16,42	10,14	15,23	13,93
S	4,77	1,21	6,94	3,96
CV %	29,04	11,93	45,46	28,42

Între dozele de fosfor aplicate și sporurile de producție/kg de îngrășământ au fost corelații indirecte asigurate statistic, foarte semnificative și semnificative (figura 7).

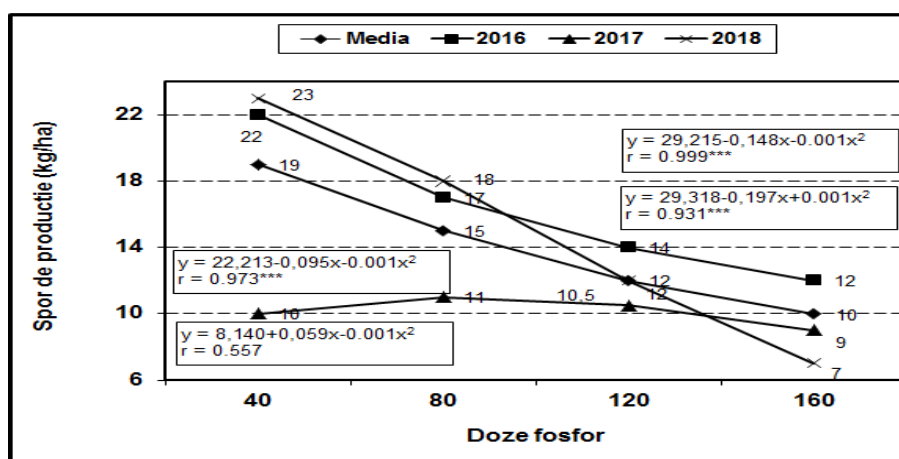


Figura 7. Corelația dintre dozele de fosfor și sporul pe kg de îngrășământ cu fosfor aplicat, Secuieni 2016 – 2018/
Figure 7. The correlation between the phosphorus doses and the increase per kg of phosphorus fertilizer applied, Secuieni 2016 - 2018

Prin aplicarea îngrășămintelor cu azot, sporurile de producție/kg de azot obținute în anul 2016 au fost cuprinse între 19,37 - 23,42 kg porumb/kg azot, sporul mediu a fost de 21,22 kg boabe/kg azot, coeficientul de variație 9 %; în anul 2017, sporurile au fost între 17,60 - 21,17 kg porumb/kg azot, sporul mediu a fost de 18,98 kg boabe/kg azot, coeficientul de variație 8,48 %, iar în anul 2018 sporurile au fost cuprinse între 23,26 - 36,12 kg boabe/kg azot, sporul mediu a fost de 28,52 kg boabe/kg azot, iar coeficientul de variație 19,63 % (tabelul 6).

Tabelul 6. Sporuri de producție marginale kg boabe/kg N obținute la porumb prin aplicarea îngrășămintelor cu azot, Secuieni 2016-2018/
Table 6. The marginal yield increases kg grains/kg N obtained at maize by application of nitrogen fertilizers, Secuieni 2016-2018

Doza de N kg/ha s.a.	Sporuri de producție kg boabe/ kg N			
	2016	2017	2018	Media 2016 - 2018
N ₄₀	19,90	21,17	36,12	25,73
N ₈₀	23,42	17,97	29,10	23,50
N ₁₂₀	22,19	19,20	25,63	22,34
N ₁₆₀	19,37	17,60	23,26	20,08
\bar{x}	21,22	18,98	28,52	22,91
S	1,91	1,61	5,60	2,35
CV %	9,00	8,48	19,63	10,25

Între dozele de azot aplicate și sporurile de producție/ kg de îngrășământ au fost corelații indirecte asigurate statistic (figura 8).

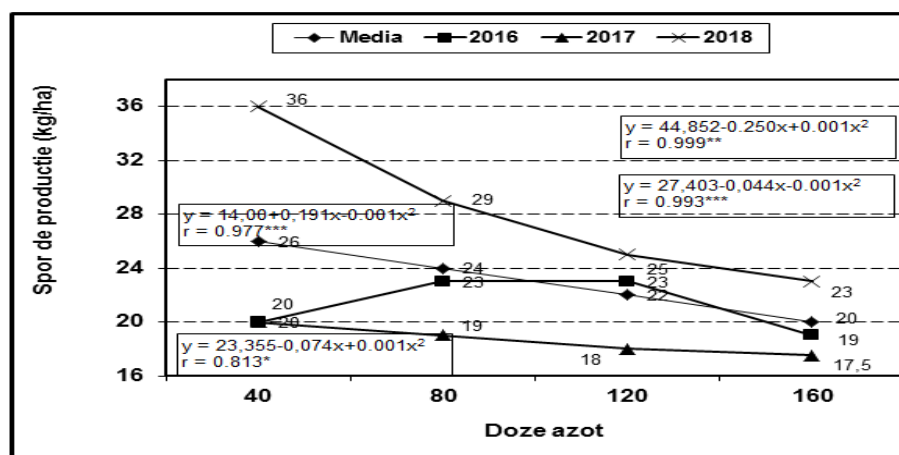


Figura 8. Corelația dintre dozele de azot și sporul pe kg de îngrășământ cu azot aplicat, Secuieni 2016 – 2018
Figure 8. The correlation between the nitrogen doses and the increase per kg of nitrogen fertilizer applied, Secuieni 2016 - 2018

Îngrășămintele cu azot au dus la creșterea procentului de proteină în boabe cu 4 - 12 %, în funcție de dozele aplicate (tabelul 7).

Tabelul 7. Influența îngrășămintelor NP asupra conținutului de proteină la porumb – OLT, Secuieni 2016-2018/
Table 7. The influence of NP fertilizers on corn protein content – OLT, Secuieni 2016-2019

Doza de P ₂ O ₅ kg/ha s.a.	Proteină %					Medii fosfor P ₂ O ₅	%	Dif.	Semnif.	
	N ₀	N _{4 0}	N _{8 0}	N _{1 2 0}	N _{1 6 0}					
P ₀	8,70	8,86	8,97	9,00	9,66***	9,04	100	Mt	-	
P _{4 0}	8,63	8,93	9,23**	8,90	9,36***	9,01	99	0,03	-	
P _{8 0}	8,27 ⁰⁰	8,90	8,66	10,16***	9,20**	9,04	100	-	-	
P _{1 2 0}	8,76	8,93	9,60***	9,26***	9,63***	9,23	102	0,19	-	
P _{1 6 0}	8,77	9,13**	9,43***	10,17***	10,46***	9,59	106	0,55	**	
Medii agrofond N	8,62	8,95	9,18	9,50	9,66					
%	100	104	106	110	112					
Dif.	Mt	0,33	0,56	0,88	1,04					
Semnif	-	*	***	***	***					
DL 5%	0,31%					X = 9,18 %				
1%	0,41 %					s = 0,4181				
0,1%	0,56 %					cv % = 5,76				

Între dozele de azot și conținutul în proteină la porumb a fost o corelație directă asigurată statistic ca foarte semnificativă (figura 9).

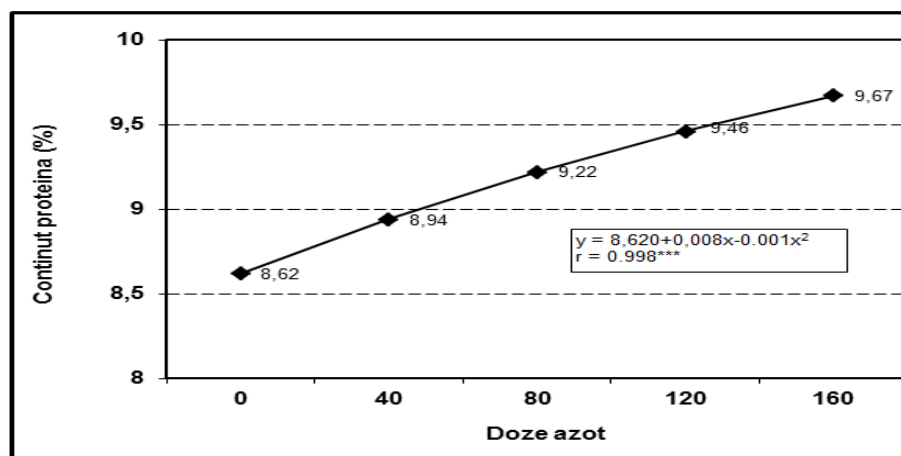


Figura 9. Corelația dintre dozele de azot și conținutul de proteină la porumb - Olt, Secuieni 2016 - 2018/
Figure 9. The correlation between the nitrogen doses and corn protein content – Olt, Secuieni 2016 - 2018

CONCLUZII

1. Producțiile medii obținute la porumb, în perioada 2016 - 2018, au avut valori cuprinse între 6891 - 11659 kg/ha și au fost influențate de dozele de îngrășămintă aplicate.
2. Aplicarea îngrășămintelor chimice cu fosfor au adus sporuri de producție de 757 - 1483 kg/ha (9 - 18 %).
3. Îngrășămintele cu azot au adus sporuri de producție de 1029 - 3213 kg/ha (13 - 42 %).
4. Sporurile de producție au fost corelate direct cu dozele de îngrășămintă aplicate și au fost asigurate statistic ca foarte semnificative.
5. Sporurile marginale de producție obținute la aplicarea îngrășămintelor cu fosfor au avut valori de 9,26 - 18,92 kg porumb/kg fosfor, iar la îngrășămintele cu azot valorile au fost cuprinse între 15,73 - 20,08 kg porumb/kg azot și au fost invers proporționale cu dozele aplicate.
6. Între dozele de îngrășămintă aplicate și valoarea sporului marginal de producție s-au stabilit corelații indirecte.
7. Aplicarea îngrășămintelor cu azot a dus la creșterea conținutului în proteină în boabe cu 4 - 12 % în funcție de dozele aplicate.
8. Între dozele de azot aplicate și conținutul boabelor în proteină a fost o corelație directă.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Garcia Mayara Mariana, Caiubi L., Braccini A. L., Angelotti Priscila, Suzukawa Andréia Kazumi, Volpato Marteli D. C., Felber P. H., Alino Bianchessi Paloma, Balbino Dametto I. - Effects of Azospirillum brasilense on growth and yield compounds of maize grown at nitrogen limiting conditions Efeitos de Azospirillum brasilense sobre o desenvolvimento e produtividade do milho cultivado sob redução da adubação nitrogenada, 2016, International Journal of Research - GRANTHAALAYAH 4(2): 95-100.

Hera C. și Toncea I., Unele aspecte ale eficienței economice aplicării îngrășămintelor la grâu și porumb, 1977, Analele I.C.C.P.T. – XLII.

Hera C. și Mihăilă V., Diferențierea sistemului de fertilizare la cultura porumbului, 1979, Cereale și plante tehnice – nr. 3.

Lupu Cornelia și Lupu Gh., Influența îngrășămintelor cu azot și fosfor asupra producției de porumb în experiențele de lungă durată de la S.C.D.A. Secuieni, 1995, Probleme de Agrofitotehnie teoretică și aplicată – vol. XVII (1).

CERCETĂRI PRIVIND ÎMBUNĂTĂȚIREA TEHNOLOGIILOR DE PROCESARE A CARTOFILOR

Luiza MIKE, Gabriella MIKE, Anca BACIU

Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc

Str. Orbán Balázs, nr. 15, Telefon: 0267-363755, Fax: 0267-361770, E-mail: scdcts@gmail.com

scdcts@gmail.com

Rezumat

În prezent în România se cultivă anual 2500 – 3000 ha cartof pentru industrializare, care asigură materia primă pentru două fabrici producătoare de chips Pepsico și Intersnack cu o capacitate de prelucrare de 30.000 tone cartof.

Procesarea cartofilor pentru diferite scopuri de folosință: chips, pommes frites, fierți și condimentați în pungi multistrat cu respectarea standardelor de calitate impuse de fabricile procesatoare au condus la realizarea de cercetări privind importanța soiului și a rapoartelor de fertilizare pentru fiecare tip de produs.

La Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc au fost realizate cercetări privind importanța soiului și a rapoartelor de fertilizare pentru fiecare tip de produs pentru cele trei tipuri de produse: chips, pommes frites, fierți și condimentați în pungi multistrat.

S-a studiat comportamentul a 15 soiuri de cartof cu 4 variante de fertilizare. La recoltare în câmpul experimental s-au prelevat probe pentru laborator efectuându-se determinări pentru următorii indicatori:

- 1) randamentul de curățare (R_c);
- 2) randamentul de prelucrare mecanică (R_{pm});
- 3) randamentul de chips, pommes frites (R_t);
- 4) timpul de prăjire, fierbere;
- 5) culoarea și gustul produsului finit;
- 6) conținutul de amidon;
- 7) colorarea crudă dată de activitatea enzimatică din tuberculul de cartof;
- 8) calitatea culinară a tuberculilor fierți.

Cuvinte cheie: cartof, tehnologie, procesare, amidon, chips.

Summary. At present, in Romania, is grown 2500-3000 ha of potato for industrialization, which provides the raw material for two Pepsico and Intersnack chips factory, with a processing capacity of 30,000 tons of potatoes.

Processed potatoes for different purposes: chips, pommes frites, cooked and seasoned in multilayer bags in compliance with quality standards imposed by processors, led to research on the importance of variety and fertilization reports for each type of product.

Research on the importance of variety and fertilization reports for each type of product for the three types of products: chips, pommes frites, cooked and spiced in multilayer bags were carried out at the Târgu Secuiesc Research and Development Station for Târgu Secuiesc.

We studied the behavior of 15 potato varieties with 4 variants of fertilization. During the harvesting in the experimental field samples were taken for the laboratory making determinations for the following indicators:

- 1) cleaning performance (R_c);
- 2) mechanical processing yield performance (R_{pm});
- 3) performance for chips/ pommes frites (R_t);
- 4) roasting time/boiling;
- 5) the color and taste of the finished product;
- 6) the starch content;
- 7) raw color given by the enzymatic activity of the potato tuber;
- 8) culinary quality of cooked tubers.

Keywords: potato, technology, processing, starch, chips.

INTRODUCERE

Procesarea cartofului prezintă o tendință de creștere continuă la nivel mondial, constituind un atribut al civilizației moderne, când timpul alocat pentru pregătirea mâncării este din ce în ce mai scurt, iar rețelele de distribuție sunt în continuă modernizare (**Banu C., 2007**).

Procesarea cartofului constituie o prioritate a industriei alimentare naționale pentru creșterea calității vieții și a nivelului de performanță, al activităților de cercetare-inovare prin promovarea unor tehnologii moderne pentru fermieri, în scopul satisfacerii consumatorului final.

Creșterea cantităților de produse procesate asigură valorificarea producției de cartof, profit la nivel de exploatare și creșterea competitivității industriei alimentare (**Banu C. și colab., 2000**).

Implementarea sistemului integrat de producere-procesare-valorificare, asigură dezvoltarea echilibrată a activităților propuse pentru creșterea consumului de cartof procesat la nivelul consumului din țările UE și diversificarea conveierului de produse procesate la nivel național (**Mike G., 2014**).

Procesarea producției de cartof sub diferite forme de preparate și semipreparate, constituie o adevărată revoluție în cultura cartofului. Aceste produse procesate, pe lângă faptul că sunt hrănitoare și mai gustoase, ușurează mult munca gospodinelor.

În țările dezvoltate, industria alimentară produce în prezent cca. 28 tipuri de preparate din cartof (chips, pommes frites, fulgi pentru piure, cartof deshidratat, conserve etc.) care asigură o valorificare superioară a producției de cartof (**Bădărău și colab. 2016**). De asemenea, cartoful servește ca materie primă în industrie pentru fabricarea a cca. 40 produse ca: glucoză, dextrină, amidon oxidat etc. care la rândul lor constituie fie materie primă, fie auxiliară în procesul de producție în ramurile ca: alimentară, hârtie, celuloză, chimică, farmaceutică, materiale de construcții, industria grea, extractivă și altele (**Mike G., 2015**).

În ultimele decenii, procesarea cartofului a trecut la forme superioare de utilizare, dezvoltând produse noi din fulgi, precum și produse alimentare îmbogățite prin prăjire (chips), semiprăjire (pommes frites), depelare și ambalare în atmosferă controlată, congelare sau conservare în lichide.

Pentru obținerea acestor produse se utilizează culturi de cartof cu destinație, soiuri și tehnologii specifice, care se contractează cu fabricile beneficiare.

Cercetările din domeniul utilizării cartofului ca materie primă în industria amidonului, fulgilor și derivatelor din acestea, precum și cercetările privind procesarea cartofilor sub formă de chips, pommes frites, depelați și fierți în pungi multistrat, cunosc o amploare deosebită, atât prin valoarea ridicată și numărul mare de soiuri create prin tehnologii elaborate pentru fiecare scop de folosință, cât și prin extinderea lor în cultură (**Bădărău și Mărculescu, 2012**).

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate în laboratorul de calitate al Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc pentru determinarea pretabilității la procesare pentru soiurile: *Agria, Impala, Gared (Ro), Fontane* și *Constance* utilizate pentru pommes frites: *Opal, Hermes, Millenium, Pirel* și *Verdi* utilizate pentru chips și *Riviera, Roclas (Ro), Redsec (Ro), Albioana (Ro)* și *Salad Blue* pentru cartofi fierți și condimentați.

Au fost efectuate determinări pentru următorii indicatori:

- randamentul de curățare (Rc);
- randamentul de prelucrare mecanică (Rpm);
- randamentul total de pommes frites, chips (Rt);
- timpul de prăjire, fierbere;
- culoarea și gustul produsului finit.

$$Rc\% = \frac{G_{fc}}{G_{cc}} \times 100 \quad G_{fc} = \text{greutatea tuberculilor fără coajă (g);}$$

$$Rpm\% = \frac{G_r}{G_{cc}} \times 100 \quad G_{cc} = \text{greutatea tuberculilor cu coajă (g);}$$

$$Rt\% = \frac{G_{pf}}{G_{cc}} \times 100 \quad G_r = \text{greutatea bastonașelor tăiate (g) / feliilor / tuberculi depelați (g);}$$

$$G_{pf} = \text{greutate pommes frites (g) / chips (g) / fierți și condimentați (g).}$$

Greutatea probelor de tuberculi a fost de aproximativ 1 kg din fiecare soi / variantă / repetiție.

După cântărire probele au fost spălate, depelate manual și tăiate.



Fig. 1 – Pregătirea probelor

Testarea calității cartofului s-a realizat la tuberculii curățați și fierți direct în apă, sau necurățați și fierți în abur, în vase speciale. Calitatea culinară s-a determinat pe baza descrierilor efectuate la tuberculii fierți în urma degustării în laboratorul fabricii. Aceste soiuri de cartof (*Riviera, Monaco, Roclas, Albioana, Salad Blue*), au fost cultivate la S.C.D.C. Târgu Secuiesc în lotul demonstrativ.

Pentru fiecare probă de analizat s-au luat câte 6 tuberculi care se cântăresc înainte de descojire determinându-se greutatea tuberculilor cu coajă (Gi), iar după ce se descojesc, se cântăresc și se determină greutatea tuberculilor fără coajă (Gf).

Cartofii se pun întregi (netătaiați) la fiert în abur timp de 60 de minute. Calitatea culinară s-a determinat pe baza descrierilor efectuate la tuberculii fierți.

Stabilirea clasei de calitate a tuberculilor de cartof fierți se face de către un grup de specialiști care examinează tuberculii și notează observațiile făcute într-o fișă de examinare pe baza unei scheme de bonitare.

Principale însușiri de calitate sunt: aspectul, sfărâmarea, consistența pulpei, făinozitatea, umiditatea, structura granulelor de amidon, gustul, culoarea pulpei.

Aparatura utilizată în laborator:

a) sistem pentru determinarea conținutului de amidon și proteine

Aparatul are la baza construcției un microprocesor specializat care conduce operația de măsurare și care controlează îndeplinirea condițiilor impuse pentru realizarea unor măsurări corecte. Tastele de comandă de pe partea frontală a aparatului permit selectarea speciei pentru care se realizează măsurarea, comanda măsurării atunci când sunt îndeplinite condițiile de măsurare, calibrarea aparatului, informația de măsurare fiind oferită de dispozitivul de afișare alfanumeric în ansamblu și cu 16 mesaje privind modul de lucru.

Pentru eliminarea erorilor datorate geometriei mostrelor neomogenizate, aparatul este prevăzut cu un recipient rotativ de prelevare a probei; rotația cupei este controlată de microprocesor, realizându-se 120 citiri la intervale de 5 grade, rezultatul măsurării fiind media acestor citiri.



Fig. 2 – Sistem computerizat pentru determinarea substanței uscate și a amidonului

Aparatul este prevăzut cu interfață RS 232 – C prin intermediul căreia se poate realiza cuplarea la un calculator PC sau la imprimanta opțională.

- b) friteuză electrică pentru prăjit;
- c) oală sub presiune pentru fierbere;
- d) frigider pentru congelare probe.

REZULATE ȘI DISCUȚII

Din analiza rezultatelor prezentate în tabelul 1 se observă că soiurile utilizate în experiență sunt pretabile pentru procesare sub formă de pommes frites, cele mai bune rezultate fiind înregistrate la soiurile *Fontane* și *Gared*.

Tabelul 1: Influența soiurilor experimentate asupra pretabilității tuberculilor de cartof la procesare sub formă de pommes frites
Table 1: The influence of tested varieties on the suitability of potato tubers for processing as pommes frites

Soiul	Producție pommes frites (t / ha)		Randamentul la curățare (%)		Randamentul de prelucrare (%)		Randamentul pommes frites (%)		Timpul de prăjire (minute)		Conținut de amidon (%)	
	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	
<i>Agria</i>	28,47	A	79,74	C	90,25	A	54,73	E	6,94	B	18,334	B
<i>Impala</i>	25,35	B	71,79	D	88,13	D	55,98	D	10,61	E	16,239	D
<i>Gared</i>	27,72	A	83,51	B	88,49	C	62,03	B	7,24	C	19,439	A
<i>Fontane</i>	28,51	A	84,03	B	89,74	B	66,92	A	5,51	A	19,508	A
<i>Constance</i>	23,48	C	86,43	A	87,24	E	59,32	C	7,47	D	17,478	C

LSD = 1,820

LSD = 1,162

LSD = 0,1871

LSD = 0,6702

LSD = 0,07692

LSD = 0,08284

Cel mai ridicat randament de pommes frites 67,40% și cea mai ridicată producție de pommes frites 28,51 t / ha au fost obținute la soiul *Fontane* urmat de soiul *Gared* cu 62,03%, respectiv 27,72 t / ha. Cantități ridicate de pommes frites / ha (28,47 t / ha) au fost obținute și la soiul *Agria*, soi la care a fost înregistrat și cel mai ridicat randament de prelucrare (90,25%).

La soiurile *Fontane*, *Agria* și *Gared* au fost înregistrați și cei mai scăzuți timpi de prăjire cu 5,51 min., 6,94 min. respectiv 7,24 min.

Cel mai ridicat conținut de amidon a fost înregistrat la soiurile *Fontane* și *Gared* cu 19,51% respectiv 19,44%.

Din analiza rezultatelor prezentate în tabelul 2 se observă că soiurile utilizate în experiență sunt pretabile pentru procesare sub formă de chips, cele mai bune rezultate fiind înregistrate la soiurile *Pirol* și *Verdi*.

Tabelul 2: Influența soiurilor experimentate asupra pretabilității tuberculilor de cartof la procesare sub formă de chips
Table 2: The influence of tested varieties on the suitability of potato tubers for processing as chips

Soiul	Producție chips (t / ha)		Randamentul la curățare (%)		Randamentul de prelucrare (%)		Randamentul chips (%)		Timpul de prăjire (min.)		Conținut de amidon (%)	
	Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan		Test Duncan	
<i>Opal</i>	8,71	C	80,25	B	91,41	C	26,70	C	6'51"	B	18,85	C
<i>Hermes</i>	10,80	A	77,53	C	93,25	B	26,82	C	7'07"	A	19,22	B
<i>Milenium</i>	9,56	B	73,30	E	91,55	C	26,53	D	6'48"	C	18,16	D
<i>Pirol</i>	11,12	A	80,82	A	87,65	D	29,41	A	6'51"	B	18,02	E
<i>Verdi</i>	10,76	A	75,37	D	93,68	A	29,27	B	6'50"	B	21,11	A

LSD = 0,4139

LSD = 0,2064

LSD = 0,2245

LSD = 0,1385

LSD = 1,459

LSD = 0,08565

În ceea ce privește randamentul de curățare cele mai bune rezultate au fost înregistrate la soiurile *Pirol* și *Opal* cu 80,82% respectiv 80,25%, cel mai mic randament a fost obținut la soiul *Milenium* cu 73,30% (tabelul 2).

Cel mai bun randament de prelucrare s-a obținut la soiul *Verdi* cu 93,68% urmat de soiul *Hermes* cu 93,25%, cel mai scăzut randament înregistrând soiul *Pirol* cu 87,65%.

În ceea ce privește randamentul de chips cele mai bune rezultate au fost înregistrate la soiurile *Pirol* cu 29,41%, și *Verdi* cu 29,27%, cu o producție de chips de 11,12 t/ha respectiv 10,76 t / ha.

Din analiza tabelului 2 se observă că cel mai bun randament la curățare (80,82%) s-a obținut la soiul *Pirol* urmat de soiul *Opal* (80,25%). Cele mai scăzute randamente la curățare au fost înregistrate la soiul *Milenium* (73,30%) urmat de soiul *Verdi* (75,37%).

În ceea ce privește randamentul de prelucrare cele mai bune rezultate au fost înregistrate la soiurile *Verdi* (93,68%) și *Hermes* (93,25%), cele mai scăzute rezultate înregistrând soiul *Pirol* (87,65%).

Cele mai bune randamente de chips au fost obținute la soiurile *Pirol* și *Verdi* (peste 29%), soiuri la care și timpul de prăjire a fost mai scăzut, soiul *Verdi* având și cel mai mare conținut de amidon (peste 21%).

Putem concluziona ca randamentul de curățare și timpul de prăjire sunt influențate semnificativ de tipul de soi. Soiurile de cartof cu un conținut mai mare de amidon, cu ochi superficiali și mărime de 35 – 55 mm, fiind cele mai rentabile.

Culoarea chipsurilor obținute a fost diferită, în funcție de soi și a fost determinată conform scalei standard cu nouă culori (1 – 9), de la alb gălbui, la galben închis. Culoarea cea mai deschisă s-a obținut la soiurile *Milenium*, *Pirol* și *Opal*. Cele mai închise culori s-au obținut la soiurile *Hermes* și *Verdi*.

Gustul chipsurilor obținute s-a apreciat printr-o notare de la 1-4, cele mai apreciate chipsuri au fost cele obținute din soiurile *Pirol*, *Hermes* și *Milenium*.



Fig. 3 – Produsul final – Chips

Calitatea proaspătă a pulpei tuberculilor este determinată de: culoarea pulpei, textura, gustul și predispoziția la înnegrire după tăiere sau descojire și lipsa sau prezența defectelor din pulpă (pătarea neagră, pătarea ruginie, sticlozitate, dopuri etc.) (Mureșan, 1998, 1999).

Calitatea culinară indică posibilitățile de utilizare a tuberculilor de cartof în preparate culinare, pe baza comportării lor la fierbere. Se apreciază aspectul general al tuberculilor fierți, gustul sfărâmarea la fierbere, consistența pulpei, făinozitatea, umiditatea, structura granulelor de amidon și înnegrirea după fierbere. Aceste însușiri sunt specifice soiului și sunt foarte puțin modificate în funcție de factorii climatici și de măsurile agrotehnice (Bărăscu, 2015).

Dacă unele dintre însușirile exterioare ale tuberculilor pot fi dirijate într-o oarecare măsură de cultivator, însușirile interioare, care determină calitatea culinară și modul de folosință sunt determinate în mai mare măsură de soiul de cartof (Mike G., 2013, 2014).

Pe baza însușirilor determinate și a punctajului obținut (se adună notele pentru sfărâmare la fierbere, consistență, făinozitate, umiditate, structură amidon), un soi de cartof se poate încadra în următoarele clase de calitate (tabelul 3):

Tabelul 3: Criterii în aprecierea calității culinare a tuberculilor de cartof
Table 3: Assessment criteria in culinary quality of potato tubers

Clasa de calitate	Caracteristici	Priorități de valorificare
A	Tuberculul rămâne întreg după fierbere, textură fină	Salate, preparate reci
A - B		
B	Tuberculul se sfărâmă parțial la fiert, consistență ușor făinoasă, textură mijlociu fină	Diverse preparate culinare, pommes-frites
B - A		
B - C		
C	Se sfărâmă la fiert, textură făinoasă, cu granulație medie spre mare, uscată, sfărâmicioasă	Fulgi de cartof, chips, materie primă în patiserie și panificație
B - C		
C - D		
D		
D - C	Se sfărâmă puternic la fiert, textură grosieră, puternic făinoasă, uscată	Amidon, fulgi de cartof



Fig. 4 – Cartofi fierți – diferite soiuri

Din analiza tabelului 4 se observă că toate soiurile studiate se încadrează în clasele de calitate A, A/B (Salate, preparate reci) și B (Diverse preparate culinare, pommes-frites – soiul *Roclas*).

Pierderile de curățire au fost cuprinse între 20,8% la soiul *Albioana* și 23,6% la soiul *Roclas*.

Tabelul 4: Insușirile calitative ale soiurilor de cartof luate în studiu la s.c.d.c. târgu secuiesc
Table 4: The qualitative characteristics of potato varieties tested on s.c.d.c. târgu secuiesc

Soiul	Pierderi curățire %	Durata de fierbere (min)	Sfărâmare fierbere	Consistență	Făinozitate	Umiditate	Structura amidonului	Tip soi (clasă)
Riviera	21,2	12	2,2	2,2	1,1	2,0	1,2	A

Monaco	21,5	13	1,5	1,8	1,8	1,8	1,1	A/B
Roclas	23,6	12	2,1	1,6	2,0	2,2	2,0	B
Albioana	20,8	12	1,3	2,3	2,2	1,3	1,0	A
Salad Blue	22,1	10	2,4	2,0	2,0	2,0	1,4	A/B

*Note acordate pentru culoare:

1 – alb; 2 – alb lăptos; 3 – alb murdar; 4 – gălbui; 5 – galben; 6 – galben intens

Cartofii fierți și condimentați ambalați în pungi multistrat

Cartofii zvântați ajung cu ajutorul benzii transportoare într-un vas cilindric cu mâner, unde are loc mixarea acestora cu condimentele. Cantitatea de condiment se calculează pentru 10 kg de cartofi, potrivit volumului vasului cilindric folosit.

După amestecarea omogenă a cartofilor și condimentare, aceștia se dozează împreună cu uleiul în pungi, în funcție de mărimea pungii. În momentul dozării, punga este așezată pe cântar pentru dozarea precisă a cantității prevăzute.

După cântărire, pungile se videază și se lipesc cu ajutorul dispozitivului special, apoi sunt așezate într-un cărucior care se introduce în bazinul de apă la fierbere. Regimul termic de fierbere este stabilit în funcție de soiul de cartof și de stadiul maturității acestuia. După terminarea timpului de fierbere, pungile sunt așezate pe cărucioare cu tăvi pentru o răcire lentă, iar în final sunt șterse, etichetate la rândul lor și depozitate în vederea livrării.

Toți parametrii tehnici sunt înregistrați în fișe tehnice care sunt verificate îndeaproape și arhivate, făcând posibilă realizarea transabilității în cazul unor sesizări de la client.

Produsul finit este supus periodic unor verificări la laboratoare specializate, vizând analizele fizico – chimice, microbiologice, precum și verificările metrologice, periodicitatea acestor analize fiind reglementată de legislația specifică în vigoare.

Amestecul de mărar și usturoi dă o notă plăcută de aromă și gust, care are mare căutare pe piața de desfacere.

Aspectul cartofiorilor cu mărar și usturoi este plăcut, dat de forma cartofiorilor în amestec uniform de frunzulițe de mărar mărunțite.

Culoare este una plăcută dată de mărarul mărunțit de culoare verde în amestec cu praful de usturoi care se combină armonios cu pulpa cartofului.

Mirosul este specific usturoiului combinat cu cel al mărarului.

Gustul produsului este delicios dat de nota ușor picantă a usturoiului aromonizată cu nota ușor dulce și aromatizată a mărarului.

Folosirea condimentului picant impune o omogenizare foarte atentă pentru a duce în final la amestecarea uniformă a culorii specifice acestui condiment.

Cartofii picanți au un aspect plăcut în amestec cu condimentul picant care conține boia de ardei iute uniform repartizată pe suprafața cartofilor.

Culoarea este plăcută, o culoare roșie care acoperă culoarea cartofilor. Mirosul este specific ardeiului, plăcut.

Gustul cartofilor picanți este dat de condimentul picant, care are ca principal component boiaua de ardei, puternic aromatizant, sosul format în amestec cu uleiul este plăcut picant.

Stabilirea dozei de condiment rozmarin, s-a făcut prin experimentări repetate, ținându-se cont de doza recomandată de producător, dar și de cerințele pieței.

Cartofii cu rozmarin au un aspect plăcut, dat de forma cartofilor în amestec uniform de rozmarin.

Culoarea este plăcută, pretându-se atât cartofii cu pulpa albă, cât și cei cu pulpa galbenă amestecului cu rozmarin, care are o culoare plăcută verde.

Mirosul este specific rozmarinului, puternic aromatizant.

Gustul produsului este imprimat de condimentul rozmarin care mai conține sare și piper, formând în urma fierberii un sos în amestec cu ulei dozat, sos cu un gust delicios, care pătrunde în profunzimea pulpei cartofului.

Avantajele consumului de cartofi fierți și condimentați:

1. Produse cu o savoare deosebită pornind de la rețete populare îndelung testate;

2. Produse care conțin condimente naturale;
3. Spațiu de depozitare redus;
4. Nu necesită spațiu de congelare, depozitarea se realizează la temp. de 0° - 4°C;
5. Nu generează deșeuri, a căror înlăturare presupune costuri adiționale ;
6. Sunt eliminate pierderile/cheltuielile cauzate de prepararea cartofilor în coaja, privind curățarea, starea de sănătate a cartofilor, consumul de apă/canal, energie electrică (în cazul mașinilor de curățat), eliminarea gunoiului, dar și de timpul alocat.
7. Randamentul este de 100% în calculul rețetarelor.

Principalele condimente folosite sunt: mărar, rozmarin, usturoi și ardei iute.

Procesarea prin fierbere și condimentare necesită cele mai mici costuri/to produs procesat, față de celelalte forme de procesare, obținându-se cele mai sănătoase produse.



Fig. 5 – Cartofi fierți și condimentați în pungi multistrat

CONCLUZII

1. În laboratorul de calitate al Stațiunii de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc, din probele prelevate la recoltare s-au efectuat determinări pentru următorii indicatori: randamentul de curățare (Rc), randament de prelucrare mecanică (Rpm), randament total de pommes frites/chips (Rt), timpul de prăjire, culoare chips/pommes frites/cartofi fierți.
2. Din rezultatele obținute pentru pommes frites, cel mai bun soi, cu cel mai bun randament total (Rt) este *Fontane* cu 28,51 t/pommes frites/ha urmat de soiul *Gared* cu 27,72 t/ha, soiuri la care s-au înregistrat și cel mai scăzut timp de prăjire.
3. Cel mai bun randament de chips s-a obținut la soiul *Pirol* cu 29,41% și *Verdi* cu 29,27 % cu o producție de 11,12 t/ha chips, respectiv 10,76 t/ha chips.
4. Culoarea chipsurilor a fost diferită în funcție de soi, cea mai deschisă la culoare s-a obținut la soiurile *Millenium*, *Pirol* și *Opal*.
5. Cel mai bun gust al chipsurilor s-a înregistrat la soiurile *Pirol*, *Hermes* și *Millenium*.
6. Calitatea culinară indică probabilitățile de utilizare a tuberculilor de cartof în preparate culinare pe baza comportării lor la fierbere când se apreciază aspectul general al tuberculilor fierți, gustul, sfărâmarea la fierbere, consistența pulpei, făinozitatea, uniditatea, înnegrirea după fierbere.
7. Din cele 5 soiuri evaluate cele mai bune d.p.d.v al calității culinare au fost soiurile *Redsec* și *Albioana*, urmate de soiul *Riviera*.

8. Procesarea prin fierbere și condimentare în pungi multistrat necesită celei mai mici costuri/t produs procesat, față de celelalte forme de procesare, obținându-se cele mai sănătoase produse.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Bădărău C.L., Mărculescu A.: *Conservanți alimentari-limite și performanțe*, 2012, Editura Universității Transilvania.
2. Bădărău Carmen Liliana, Mike Luiza, Mike Gabriella, Ghinea A.: *Strach content, total l-ascorbic acid and carotenoids in 20 varieties of Solanum Tuberosum L. grown in Romania*, 2016, The 6th BIOATLAS Conference on Food and Tourism, "Global and local Challenges in Food and Tourism", Brașov, Book of abstracts, pg.43.
3. Banu C.: *Suveranitate, securitate și siguranța alimentară*, 2007, Ed. ASAB, București.
4. Banu C., Butu N., Lungu C., Alexe P., Răsmeriță D., Vizireanu C.: *Aditivi și ingrediente pentru industria alimentară*, 2000, Editura Tehnică, București.
5. Băărăscu, N.: *Cercetări privind influența soiului și a măsurilor agrofitehnice aplicate asupra calității culinare și tehnologice a cartofului*, 2015, Teză de doctorat, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară, Cluj Napoca.
6. Gabriella Mike: *The importance of potato varieties suitable for processing in the form of chilled potato*, 2013, Journal of Doctoral School, Creativity and Inventions, vol. 5, Transilvania University of Brasov, pg. 1 – 8, ISSN 2067-3086.
7. Gabriella Mike: *Results on the behavior of some potato varieties (Solanum tuberosum L.) suitable for industrial processing at the Potato Research and Development Station Targu Secuiesc*, 2014, Journal of EcoAgriTourism, Bulletin of Agri-Food, Bioengineering and Agritourism, pg. 22-27, vol.10 (1), Transilvania University of Brasov, ISSN 1844-8577.
8. Gabriella Mike: *Preliminary results of the research on potato processing by boiling and seasoning – new techniques in Romania*, 2015, Journal of Doctoral School, Creativity and Inventions, Poziția 24, vol.7, Transilvania University of Brasov, ISSN 2067-3086.10.
9. Gabriella Mike: *Researches regarding the adaptability for processing of potato variety in the form of chips*, 2015, Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, Timișoara, pg.39-45, vol.19(2), ISSN 2066-1797.
10. Mărculescu A., Bădărău C.L.: *Biochimia produselor alimentare*, 2012, Editura Universității Transilvania.
11. Mureșan, S.: *Calitatea cartofului pentru consum*, 1999, Cartoful în România, vol. 9/2, p. 19 – 20.
12. Mureșan, S.: *Calitatea cartofului pentru consum*. 1998, Cartoful în România, vol. 8, nr. 3. p.30 – 32.

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA FERTILIZĂRII ASUPRA PAJIȘTILOR TEMPORARE CU FOLOSIRE MIXTĂ ÎN CONDIȚIILE DIN CENTRUL MOLDOVEI RESEARCH REGARDING THE INFLUENCE OF FERTILIZATION IN TEMPORARY MEADOWS WITH MIXED USE UNDER THE CENTER OF MOLDOVA CONDITION

Margareta NAIE¹, Cornelia LUPU¹, Oana MÎRZAN¹, Maria BOSTAN¹

¹S.C.D.A. Secuieni, județul Neamț, comuna Secuieni, strada Principală, nr. 377, Telefon: 0233745136, Fax: 0233745137, E-mail: scdasec@scda.ro

marieta.naie@yahoo.com

Rezumat. Cercetările s-au efectuat la S.C.D.A. Secuieni și au avut ca scop, studierea influenței amestecului de graminee și leguminoase perene și a fertilizării asupra producției de furaj, la folosirea mixtă, iar obiectivele au fost reprezentate de determinarea potențialului productiv și influența momentului recoltării asupra dinamicii producției și evoluției covorului vegetal.

Rezultatele au arătat că fertilizarea cu azot a influențat pozitiv producția de substanță uscată, astfel producțiile realizate au variat între 8,12 t/ha s.u. la varianta martor, nefertilizată și 15,62 t/ha s.u. la varianta *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 70% + *Lotus corniculatus* 5% + *Trifolium pratense* 5%, fertilizată cu N₈₀P₄₀. Corelațiile dintre fertilizarea cu azot și producția de substanță uscată sunt pozitive, coeficienții de corelație au fost asigurați statistic.

Cuvinte cheie: amestecuri, fertilizare, folosire mixtă, producție

Summary. Research conducted at A.R.D.S. Secuieni, aimed the studying of perennial grasses and legumes mixture and fertilization influence on forage yield in mixed use, and the targets were represented by the productive potential determination and also the harvest timing influence on the yield dynamics and vegetation cover evolution.

The results showed that the nitrogen fertilization positively influenced the dry substances production, so the achieved yields were between 8.12 t / ha d.s. in the control variant, unfertilized and 15.62 t / ha d.s. in *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 70% + *Lotus corniculatus* 5% + *Trifolium pratense* 5% variant, fertilized with N₈₀P₄₀. The correlations between the nitrogen fertilization and dry matter production are positive, the correlation coefficients were statistically ensured.

Key words: mixtures, fertilization, mixed use, yield

INTRODUCERE

Înființarea pajiștilor temporare cu amestecuri de graminee și leguminoase perene determină realizarea unor producții mari de furaj și de calitate superioară. Acestea pot fi considerate sisteme de agricultură conservativă, ce acoperă solul cu vegetație pe toată durata unui an agricol, îmbunătățind fertilitatea acestuia și diversificând hrana animalelor.

La alcătuirea amestecurilor se va ține seama și de capacitatea de concurență/competiție dintre specii. Introducerea în amestecuri a speciilor cu capacitate ridicată de competiție alături de cele cu capacitate redusă de concurență duce, cu timpul, la eliminarea acestora din urmă. Capacitatea de concurență este o însușire specifică, însă, este foarte mult influențată de condițiile de mediu și modul de exploatare (Leconte D. și colab., 1991, Skinner R.H. și colab., 2006, Lazaridou M., 2008, Vîntu V. și colab., 2010).

Una din cerințele de bază care trebuie luată în considerare în cazul alcătuirii amestecurilor este ca acestea să formeze un covor vegetal bine încheiat, care să asigure în continuare dezvoltarea echilibrată a covorului vegetal spre o pajiște de durată, bine adaptată condițiilor staționale (Butkutė R., Daugėlienė N., 2008, Surmei-Balan M. și colab., 2012, Naie M. și colab., 2015).

Menținerea la un nivel cât mai ridicat a potențialului productiv al pajiștilor temporare se realizează prin folosirea de specii valoroase la înființarea acestora, prin aplicarea de îngrășăminte precum și printr-o exploatare rațională (Deak A. și colab., 2009, Hancock D.W., 2011).

Un raport echilibrat între graminee și leguminoase perene conferă furajului obținut o calitate și un conținut optim între elemente minerale, care au apoi efecte pozitive asupra animalelor (Goliński P., 2008, Thumm U., 2008, Tomić Z. și colab., 2011).

Cultivarea asociată a gramineelor cu leguminoase are la bază comportamentul complementar al speciilor, aparținând celor două familii. Pajiștile temporare, comparativ cu pajiștile permanente, dau un furaj de calitate superioară, deoarece în alcătuirea lor intră cele mai valoroase graminee și leguminoase furajere.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările s-au efectuat în perioada 2015 - 2017, în câmpul experimental al Stațiunii de Cercetare - Dezvoltare Agricolă Secuieni, pe un sol faeoziom (cernoziom) cambic tipic (SRTS, 2012), cu textura mijlocie și neutru (pHH₂O – 7,26). Solul pe care s-a amplasat experiența a fost caracterizat ca fiind bine aprovizionat în humus activ (2,33 %), foarte bine aprovizionat în fosfor (189 mg/kg), potasiu (304 mg/kg), excesiv aprovizionat în Mg (253 mg/kg) și Mn (369 mg/kg), slab aprovizionat în azot (9,4 mg/kg N – NO₃) și Zn (1 mg/kg).

S-a înființat o experiență bifactorială de tipul 4x3, după metoda parcelelor subdivizate, în patru repetiții. Factorul A este reprezentat de fertilizare, cu patru graduări: a1-N₀P₀; a2-N₄₀P₄₀; a3-N₈₀P₄₀; a4-N₈₀+40P₄₀, iar factorul B, amestecul dintre graminee și leguminoase perene, cu trei graduări: b1 – 60% *Dactylis glomerata* L. + 25% *Lolium perenne* L. + 15% *Lotus corniculatus* L.; b2 – 20% *Dactylis glomerata* L. + 70% *Lolium perenne* L. + 5% *Lotus corniculatus* L. + 5% *Trifolium pratense* L.; b3 – 70% *Dactylis glomerata* L. + 20% *Bromus inermis* Leyss + 10% *Lotus corniculatus* L.

Fertilizarea de fond cu îngrășăminte fosfatice, s-a făcut în toamnă, iar cele pe bază de azot s-au administrat primăvara devreme, la pornirea în vegetație, excepție făcând graduarea N₈₀+40, a cărei diferență s-a administrat după prima coasă. Suprafața parcelei experimentale a fost de 10 m², din care s-au recoltat 8 m², iar modul de folosire al acestor parcele a fost mixt. S-a obținut o recoltă în regim de fâneață în fenofaza de înspicare a gramineelor dominante și îmbobocire a leguminoaselor, și patru recolte în regim de simulare a pășunatului, la 28 zile.

Recoltarea s-a făcut la înălțimea de 4-5 centimetri de la sol folosind motocositoarea „Bertolini”.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analizând influența fertilizării asupra producției medii de substanță uscată, în condițiile de la S.C.D.A. Secuieni, se observă că fertilizarea cu azot a condus la obținerea unor producții mari de substanță uscată, cuprinse între 10,32 t/ha s.u. la N₀P₀ (martorul nefertilizat) și 15,33 t/ha s.u. la varianta fertilizată cu N₈₀P₄₀ kg/ha, cu sporuri foarte semnificative de producție, față de martor, diferențele fiind de 3,38 t/ha s.u. și 5,01 t/ha s.u. (tabelul 1).

Tabelul 1. Influența fertilizării asupra producției medii de s.u., în perioada 2015-2017, la folosire mixtă
Table 1. The influence of the fertilization on the d.s. average production, during 2015-2017, to mixed usage

Varianta	Producția (t/ha s.u.)	Diferența		Semnificația
		(t/ha)	%	
a ₁ - N ₀ P ₀ (mt)	10,32	-	100	mt
a ₂ - N ₄₀ P ₄₀	13,70	3,38	132,8	***
a ₃ - N ₈₀ P ₄₀	15,33	5,01	148,6	***
a ₄ - N ₈₀ +40P ₄₀	13,77	3,45	133,4	***
DL	5%	0,46		
	1%	0,67		
	0,1%	0,98		

Analizând influența separată a amestecului, se constată că producția de furaj a avut valori cuprinse între 12,16 t/ha s.u. la amestecul format din *Dactylis glomerata* 60% + *Lolium perenne* 25% + *Lotus corniculatus* 15% (martor) și 14,14 t/ha s.u. la amestecul dintre *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 70% + *Lotus corniculatus* 5% + *Trifolium pratense* 5%. Comparativ cu varianta martor (*Dactylis glomerata* 60% + *Lolium perenne* 25% + *Lotus corniculatus* 15%), toate sporurile de producție la amestecurile studiate au fost asigurate statistic.

La amestecurile formate din *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 70% + *Lotus corniculatus* 5% + *Trifolium pratense* 5% și *Dactylis glomerata* 70% + *Bromus inermis* 20% + *Lotus corniculatus* 10%, sporurile de producție au fost de 1,38 t/ha s.u., respectiv 1,98 t/ha s.u., ambele fiind asigurate statistic, foarte semnificative (tabelul 2).

Tabelul 2. Influența amestecului folosit asupra producției medii de s.u., în perioada 2015-2017, la folosire mixtă
Table 2. The influence of the mixture on the d.s. average production, during 2015-2017, to mixed usage

Varianta	Producția (t/ha s.u.)	Diferența		Semnif.
		(t/ha)	%	
b ₁ - D.g.60%+L.p.25%+L.c.15% (mt)	12,16	-	100	mt
b ₂ - D.g.20%+L.p.70%+L.c.5%+T.p.5%	14,14	1,98	116,3	***

b ₃ - D.g.70%+B.i.20%+L.c.10%	13,54	1,38	111,4	***
DL	5%	0,42		
	1%	0,63		
	0,1%	1,01		

În urma cercetărilor efectuate, s-a constatat că amestecul format din *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 70% + *Lotus corniculatus* 5% + *Trifolium pratense* 5%, prezintă adaptabilitate ridicată pentru condițiile pedoclimatice ale zonei, realizând producțiile cele mai mari în toate variantele de fertilizare.

Analizând comportamentul amestecurilor de graminee și leguminoase perene în condiții de nefertilizare, s-a constatat că cele mai mari producții s-au obținut la amestecul format din *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 70% + *Lotus corniculatus* 5% + *Trifolium pratense* 5%, de 12,15 t/ha s.u. cu un spor de producție distinct semnificativ comparativ cu varianta martor. De asemenea, s-a constatat că la amestecul *Dactylis glomerata* 70% + *Bromus inermis* 20% + *Lotus corniculatus* 10%, s-a realizat o diferență de producție pozitivă foarte semnificativă (tabelul 3).

Tabelul 3. Influența interacțiunii dintre amestec și fertilizare asupra producției medii de s.u., în perioada 2015-2017, la folosire mixtă
Table 3. The influence of the interaction between the mixture and fertilization on the d.s. average production, during 2015-2017, to mixed usage

Variante de experimentare	Producția t/ha s.u.	Diferența		Semnif. Mt	
		(t/ha)	%		
a ₁ - N ₀ P ₀ (mt)	b ₁ - D.g.60%+L.p.25%+L.c.15% (mt)	8,12	-	100	Mt
	b ₂ - D.g.20%+L.p.70%+L.c.5%+T.p.5%	12,15	4,03	149,6	**
	b ₃ - D.g.70%+B.i.20%+L.c.10%	10,70	2,58	131,8	***
a ₂ - N ₄₀ P ₄₀	b ₁ - D.g.60%+L.p.25%+L.c.15%	12,68	4,56	156,2	***
	b ₂ - D.g.20%+L.p.70%+L.c.5%+T.p.5%	14,67	6,55	180,7	***
	b ₃ - D.g.70%+B.i.20%+L.c.10%	13,76	5,64	169,5	***
a ₃ - N ₈₀ P ₄₀	b ₁ - D.g.60%+L.p.25%+L.c.15%	15,24	7,12	187,7	***
	b ₂ - D.g.20%+L.p.70%+L.c.5%+T.p.5%	15,62	7,50	192,4	***
	b ₃ - D.g.70%+B.i.20%+L.c.10%	15,12	8,00	186,2	***
a ₄ - N ₈₀₊₄₀ P ₄₀	b ₁ - D.g.60%+L.p.25%+L.c.15%	12,58	4,46	154,9	***
	b ₂ - D.g.20%+L.p.70%+L.c.5%+T.p.5%	14,59	6,02	174,1	***
	b ₃ - D.g.70%+B.i.20%+L.c.10%	14,14	6,47	179,7	***
DL	5%	0,37			
	1%	0,49			
	0,1%	0,65			

La fertilizarea cu N₄₀P₄₀, producția cea mai mare s-a realizat la amestecul *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 70% + *Lotus corniculatus* 5% + *Trifolium pratense* 5%, de 14,67 t/ha s.u., iar cea mai redusă la amestecul *Dactylis glomerata* 60% + *Lolium perenne* 25% + *Lotus corniculatus* 15%, de 12,68 t/ha s.u.. Comparativ cu varianta martor, diferențele de producție au fost asigurate statistic la toate variantele fertilizate. Astfel, au fost realizate sporuri de producție foarte semnificative la toate amestecurile (tabelul 3).

La fertilizarea cu N₈₀P₄₀, producțiile obținute la amestecurile dintre graminee și leguminoase perene, au fost cele mai ridicate și au variat între 15,12 t/ha s.u. la amestecul format din *Dactylis glomerata* 70% + *Bromus inermis* 20% + *Lotus corniculatus* 10%, și 15,62 t/ha s.u. la amestecul format din *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 70% + *Lotus corniculatus* 5% + *Trifolium pratense* 5%, cu sporuri față de martor asigurate statistic foarte semnificative.

La fertilizarea cu N₈₀₊₄₀P₄₀, s-a remarcat prin producții superioare, amestecul dintre *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 70% + *Lotus corniculatus* 5% + *Trifolium pratense* 5%, realizând 14,59 t/ha s.u..

Analizând interacțiunea factorilor studiați (fertilizare x amestecuri) asupra producției, s-a constatat că aceasta a fost cuprinsă între 8,12 t/ha s.u. la varianta nefertilizată și semănată cu amestecul format din *Dactylis glomerata* 60% + *Lolium perenne* 25% + *Lotus corniculatus* 15% și 15,62 t/ha s.u. la amestecul dintre *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 70% + *Lotus corniculatus* 5% + *Trifolium pratense* 5%, fertilizat cu doza de N₈₀P₄₀, (tabelul 3).

În perioada analizată, corelațiile dintre fertilizarea cu azot și producția de substanță uscată sunt pozitive, coeficienții de corelație sunt distinct semnificativi la amestecurile *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 70% + *Lotus corniculatus* 5% + *Trifolium pratense* 5%, *Dactylis glomerata* 70% + *Bromus inermis* 20% + *Lotus corniculatus* 10% și semnificativ la amestecul *Dactylis glomerata* 60% + *Lolium perenne* 25% + *Lotus corniculatus* 15% (figura 1.).

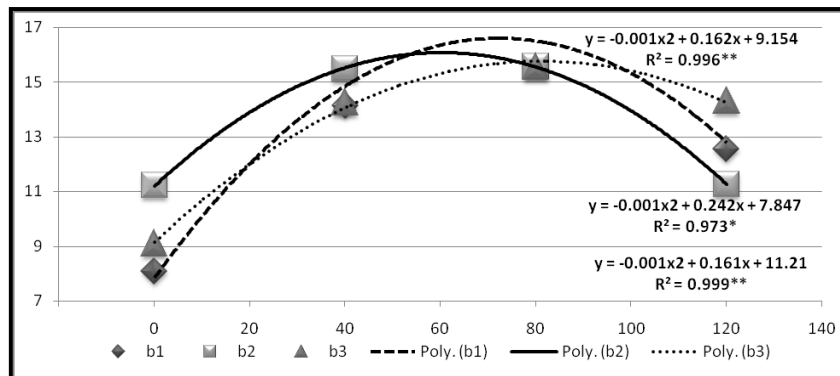


Figura 1. Corelația dintre cantitatea de azot aplicată și producția totală de s.u., la amestecurile studiate, în perioada 2015-2017, la folosire mixtă

Figure 1. The correlation between the amount of nitrogen applied and d.s. total production, at each of the studied mixtures, during 2015-2017, to mixed usage

S-a mai observat faptul că în cazul amestecurilor studiate, perioada de exploatare apreciată prin simularea pășunatului (cosiri repetate la 28 de zile), a fost de până la 168 zile.

În medie pe cei trei ani, la coasa I s-a observat că la amestecul *Dactylis glomerata* 60% + *Lolium perenne* 25% + *Lotus corniculatus* 15% cantitatea de biomasă a scăzut la 4,87 t/ha s.u., iar la celelalte două amestecuri din experiență situația a fost inversă și anume cantitatea de biomasă a crescut. La coasele II-V cantitățile de biomasă obținute au fost mai mici de 3 t/ha s.u. (figura 2.).

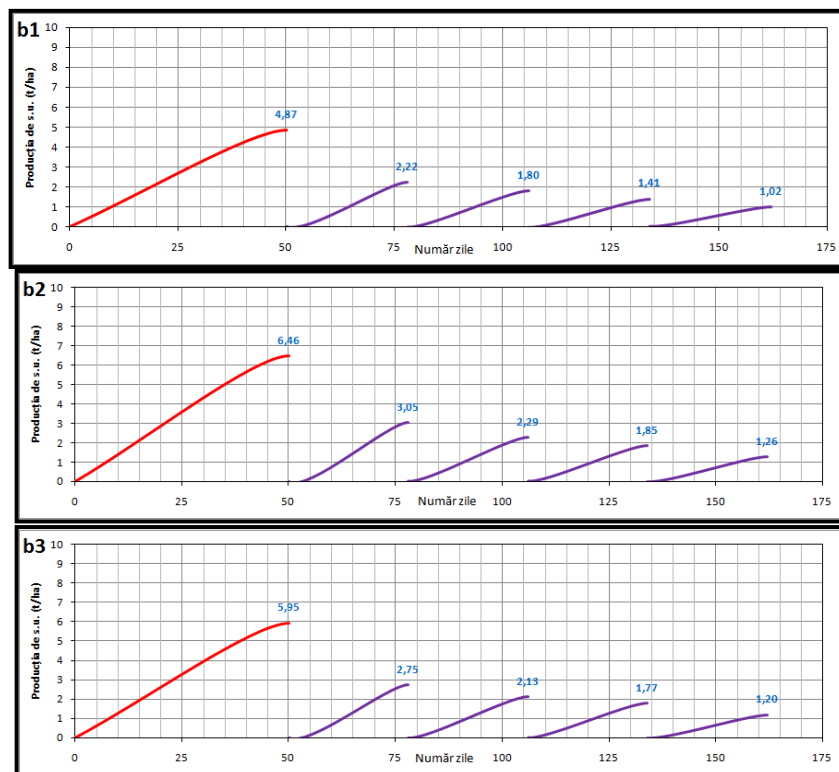


Figura 2. Dinamica acumulării biomasei la amestecurile b₁ (*Dactylis glomerata* L. 60% + *Lolium perenne* L. 25% + *Lotus corniculatus* L. 15%), b₂ (*Dactylis glomerata* L. 20% + *Lolium perenne* L. 70% + *Lotus corniculatus* L. 5% + *Trifolium pratense* L. 5%) și b₃ (*Dactylis glomerata* L. 70% + *Bromus inermis* Leyss 20% + *Lotus corniculatus* L. 10%), media anilor 2015-2017, la folosire mixtă

Figure 2. The biomass accumulation dynamics at the b₁ (*Dactylis glomerata* L. 60% + *Perennial Lolium* L. 25% + *Lotus corniculatus* L. 15%), b₂ (*Dactylis glomerata* L. 20% + *Lolium Perennial* L. 70% + *Lotus corniculatus* L. 5% + *Trifolium pratense* L. 5%) and b₃ (*Dactylis glomerata* L. 70% + *Bromus inermis* Leyss 20% + *Lotus corniculatus* L. 10%) during 2015-2017, to mixed usage

În perioada 2015-2017, la amestecul *Dactylis glomerata* L. - 60% + *Lolium perenne* L. - 25% + *Lotus corniculatus* L. - 15% gramineele au fost dominante în structura covorului vegetal la toate variantele de fertilizare analizate. Pe parcursul celor cinci coase atât gramineele cât și leguminoasele și-au menținut procentul de participare în structura covorului vegetal. La varianta fertilizată cu $N_{80+40}P_{40}$, gramineele au înregistrat valori cuprinse între 83-62%. Speciile din grupa diverse au avut procentul cel mai mare la fertilizarea cu $N_{80+40}P_{40}$, de 39% (figura 3.).

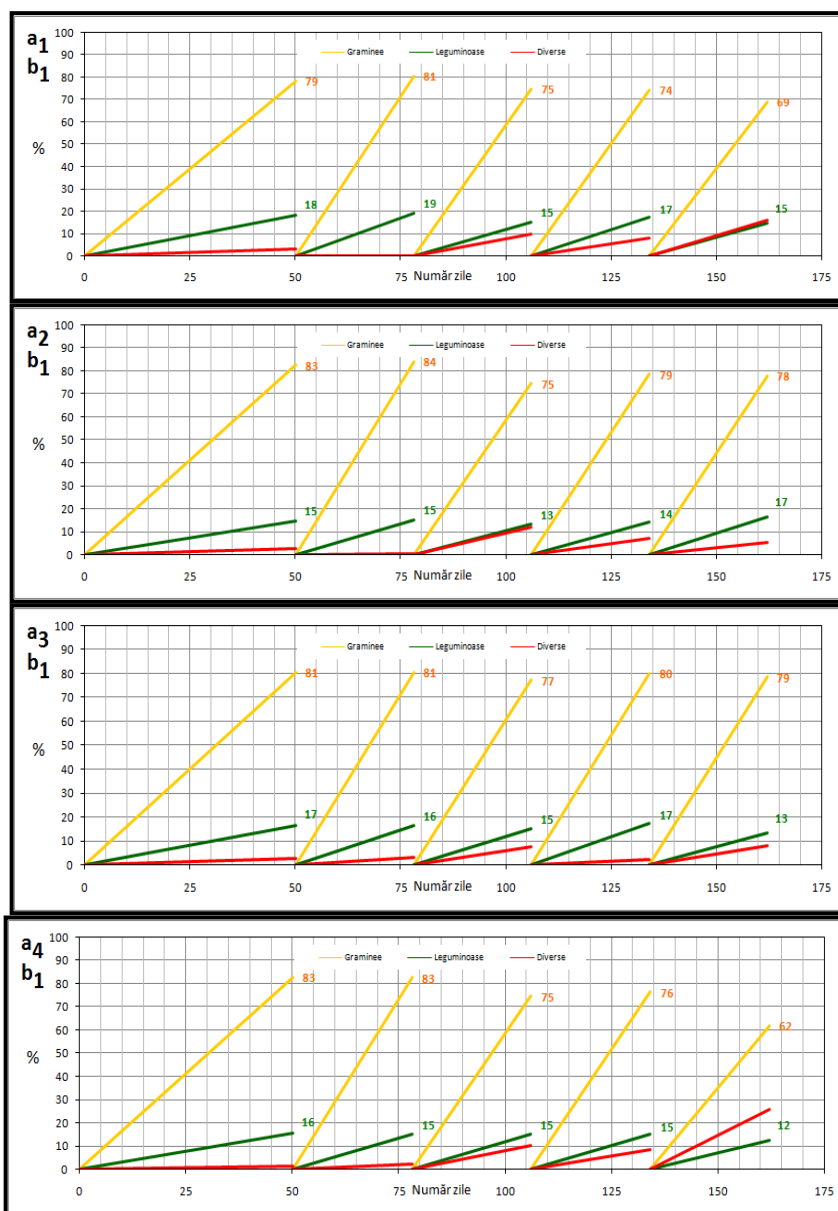


Figura 3. Dinamica structurii covorului vegetal la amestecul b_1 (*Dactylis glomerata* L. - 60% + *Lolium perenne* L. - 25% + *Lotus corniculatus* L. - 15%), în perioada 2015-2017, la folosire mixtă

Figure 3. The vegetation cover structure dynamics at the b_1 (*Dactylis glomerata* L. 60% + *Lolium perenne* L. 25% + *Lotus corniculatus* L. 15%) during 2015-2017, to mixed usage

În perioada analizată, la amestecul *Dactylis glomerata* L. 20% + *Lolium perenne* L. 70% + *Lotus corniculatus* L. 5% + *Trifolium pratense* L. 5%, procentul de participare al gramineelor în structura covorului vegetal s-a menținut pe parcursul celor cinci coase. Procentele cele mai mari ale leguminoaselor au fost la variantele fertilizate cu $N_{40}P_{40}$ și $N_{80}P_{40}$, valorile înregistrate fiind între 12-15%. Procentul cel mai mare al speciilor din grupa diverse a fost la varianta fertilizată cu $N_{80+40}P_{40}$ (figura 4.).

Comparativ cu anul 2015, în anul 2016 procentul de participare al leguminoaselor a scăzut în favoarea gramineelor.

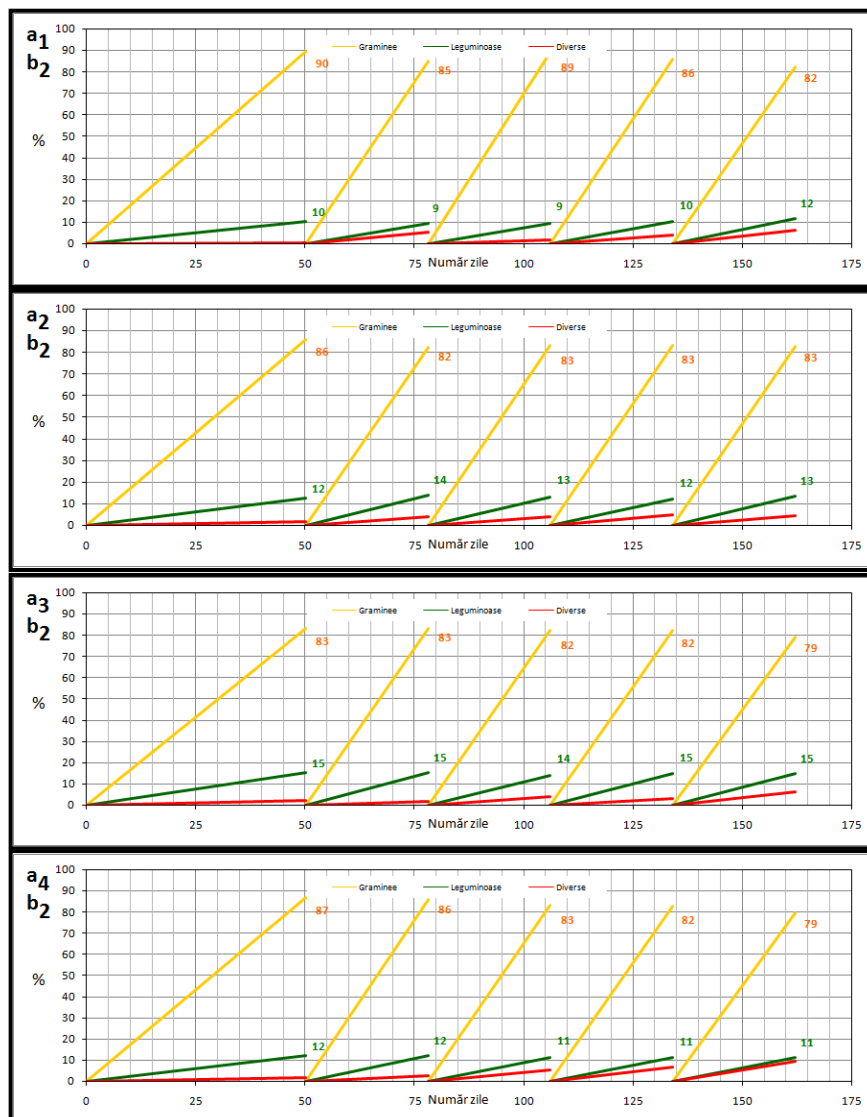


Figura 4. Dinamica structurii covorului vegetal la amestecul b₂ (*Dactylis glomerata* L. 20% + *Lolium perenne* L. 70% + *Lotus corniculatus* L. 5% + *Trifolium pratense* L. 5%), în perioada 2015-2017, la folosire mixtă
 Figure 4. The vegetation cover structure dynamics at the b₂ (*Dactylis glomerata* L. 20% + *Lolium perenne* L. 70% + *Lotus corniculatus* L. 5% + *Trifolium pratense* L. 5%) during 2015-2017, to mixed usage

La amestecul b₃ format din *Dactylis glomerata* L. 70% + *Bromus inermis* Leyss 20% + *Lotus corniculatus* L. 10%, la coasa I, gramineele au dominat în structura covorului vegetal, valorile obținute fiind între 82% la varianta fertilizată cu N₄₀P₄₀ și 86% la varianta fertilizată cu N₈₀₊₄₀P₄₀. La coasele de simulare a pășunatului, procentele de participare al gramineelor s-au menținut constante pe toată perioada de vegetație. Procentul cel mai scăzut al leguminoaselor în structura covorului vegetal a fost la coasa a V-a, valorile înregistrate fiind între 10-14%. Gradul de acoperire cu specii din grupa diverse a progresat odată cu numărul coasei, astfel la coasa a V-a gradul de acoperire a fost de 9-26% (figura 5.).

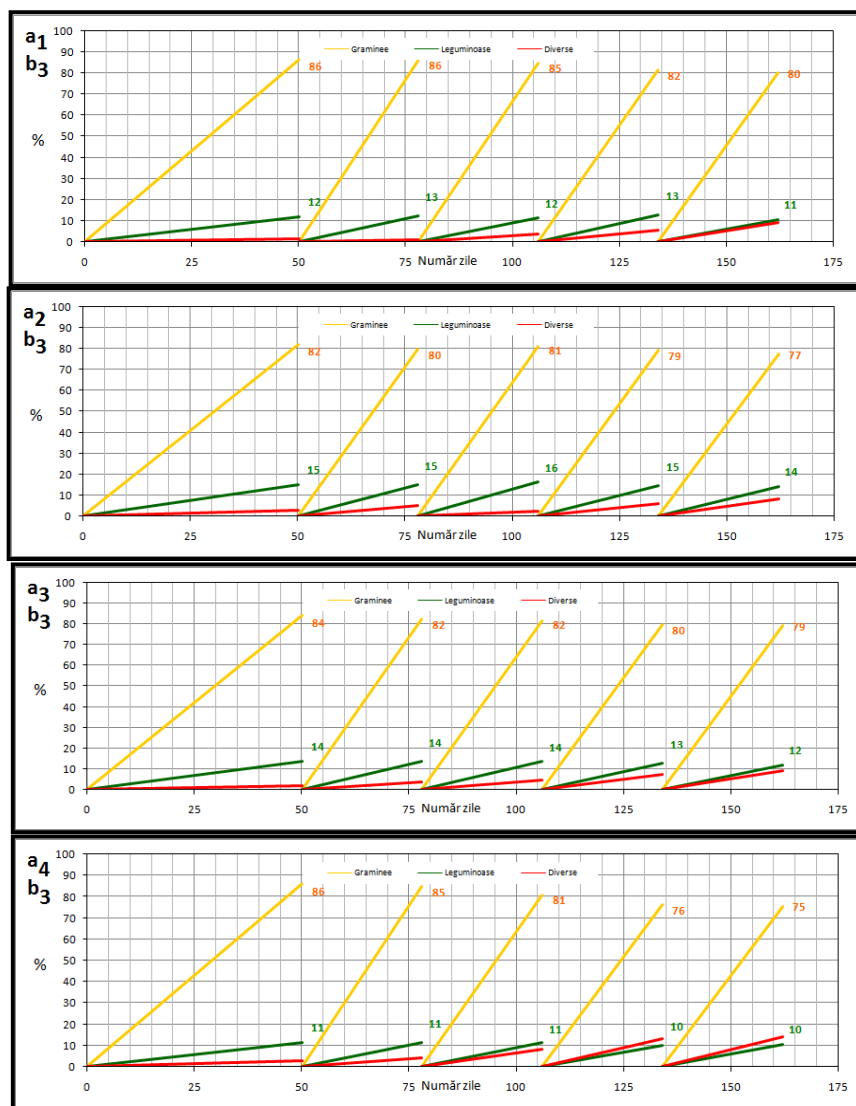


Figura 5. Evoluția structurii covorului vegetal la amestecul b₃ (*Dactylis glomerata* L. 70% + *Bromus inermis* Leys 20% + *Lotus corniculatus* L. 10%), media anilor 2015-2017, la folosire mixtă

Figure 5. The vegetation cover structure evolution at the b₃ (*Dactylis glomerata* L. 70% + *Bromus inermis* Leys 20% + *Lotus corniculatus* L. 10%) during 2015-2017, to mixed usage

CONCLUZII

1. Fertilizarea cu azot a contribuit la obținerea unor producții mari de substanță uscată, cuprinse între 10,32 t/ha s.u. la N₀P₀ (martorul nefertilizat) și 15,33 t/ha s.u. la varianta fertilizată cu N₈₀P₄₀ kg/ha.
2. Dintre amestecurile experimentate, cea mai mare producție s-a obținut la varianta semănată cu amestecul dintre *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 70% + *Lotus corniculatus* 5% + *Trifolium pratense* 5%, de 14,14 t/ha s.u..
3. Interacțiunea amestec x fertilizare, evidențiază că cea mai mare producție, de 15,62 t/ha s.u., s-a obținut la varianta semănată cu amestecul dintre *Dactylis glomerata* 20% + *Lolium perenne* 70% + *Lotus corniculatus* 5% + *Trifolium pratense* 5% și fertilizată cu doza de N₈₀P₄₀.
4. Între cantitățile de azot aplicate și producțiile de substanță uscată la amestecurile studiate, există corelații pozitive asigurate statistic, semnificative și distinct semnificative.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Butkutė R., Daugėlienė N. - Study on long - term meadow productivity and botanical composition in response to different liming and fertilization, 2008, Biodiversity and Animal Feed 'Future Challenges for Grassland Production', vol. 22, Sweden, ISBN 978-91-85911-47-9.
2. Goliński P. - Productivity effects of grass-legume mixtures on two soil types, 2008, Biodiversity and Animal Feed 'Future Challenges for Grassland Production', vol. 22, Sweden, ISBN 978-91-85911-47-9.
3. Lazaridou M. - Grass and legume productivity oscillations in a binary mixture, 2008, Biodiversity and Animal Feed 'Future Challenges for Grassland Production', vol. 22, Sweden, ISBN 978-91-85911-47-9, pag. 269-271.
4. Leconte D., Jeannin B. - Techniques of grassland renovation in France, 1991, A Conference held in Graz, Austria.
5. Naie M., Vintu V., Troțuș E., Pochișcanu S. - Comportarea unor amestecuri de graminee și leguminoase perene exploatate în regim mixt în condițiile din Centrul Moldovei, 2015, Lucrări științifice. Seria Agronomie, Iași.
6. Skinner R.H., Sanderson M.A., Tracy B.F., Dell C.J. – Above - and belowground productivity and soil carbon dynamics of pasture mixtures, 2006, Agron. J., Vol. 98, pag. 320-326.
7. Surmei-Balan M., Vintu V., Samuil C., Stavarache M. - Influence of fertilization on nitrogen dynamics at the species *Onobrychis viciifolia* Scop., 2012, Lucrări Științifice Seria Agronomie, Vol. 55 (1), pag. 61-66.
8. Thumm U. - Influence of site conditions on interspecific interactions and yield of grass - legume mixtures, 2008, Biodiversity and Animal Feed 'Future Challenges for Grassland Production', vol. 22, Sweden, ISBN 978-91-85911-47-9.
9. Tomić Z, Bijelić Z, Žujović M., Simić A., Kresović M., Mandić V., Marinkov G. - Dry matter and protein yield of alfalfa, cocksfoot, meadow fescue, perennial ryegrass and their mixtures under the influence of various doses of nitrogen fertilizer, 2011, Biotechnology in Animal Husbandry, Vol. 27(3), pag. 1219-1226.
10. Vintu V., Talpan Irina, Ionel A., Samuil C. - Influence of mixture and fertilization on the behavior of some grasses and perennial legume species on temporary pastures in the Moldavian forest steppe, 2010, Romanian Journal of Grassland and Forage Crops, No 1. ISSN 2068-3065, 81-91 p.

MANAGEMENTUL PROTECȚIEI CULTURILOR DE RAPIȚĂ ÎMPOTRIVA DĂUNĂTORILOR DE SOL PRIN TRATAMENTUL CHIMIC AL SEMINȚEI

FLORIAN TRĂȘCĂ¹, GEORGETA TRĂȘCA¹, GEORGESCU EMIL²

¹S.C.D.A. PITEȘTI, Șoseaua Pitești –Slatina km.5, Tel. 0372753 083, Fax. 0248206334, e-mail scda.pitesti@gmail.com

²I.N.C.D.A. Fundulea, jud. Călărași, Str. Nicolae Titulescu, nr. 1, Telefon: 021-3150805, Fax: 021-3110722, 0242-642875, e-mail: office@incda-fundulea.ro, fundulea@ricic.ro

Rezumat. Cerințele moderate față de temperaturile din toamnă fac din zona subcarpatică o zonă favorabilă culturii de rapiță. Extinderea acestei culturi în zonă a favorizat dezvoltarea de populații mari de insecte specifice începutului perioadei de vegetație (germinare-emergență-formare de rozetă). Din punct de vedere economic, cele mai importante specii, datorate atât densităților înregistrate, cât și atacurilor în perioada de germinare a rapiței, sunt *Phyllotreta atra*, *Phyllotreta nemorum*, *Psylliodes chrysocephala* și *Athalia rosae*. În cazul *Phyllotreta* spp. și *Psylliodes* spp. prevenirea a fost efectuată prin tratarea chimică a semințelor cu insecticide diferite. Eficacitatea acestora a fost foarte semnificativă comparativ cu varianta de control netratată. În condiții favorabile de mediu, protecția culturilor de rapiță în stadiile incipiente ale vegetației este posibilă numai prin tratamentul chimic al semințelor.

Cuvinte cheie: rapiță, insecte dăunătoare, frecvența insectelor, tratarea semințelor.

Summary. *The moderate requirements of the autumn heat make the Sub-Carpathian area favorable for oilseed rape crop. The extension of this culture in the area has favored the development of large insect populations since the beginning of the vegetation period (germination-emergence-rosette formation). From the economic point of view, the most important species, due to both recorded densities and rape attacks during the germination period are Phyllotreta atra, Phyllotreta nemorum, Psylliodes chrysocephala and Athalia rosae. In the case of Phyllotreta spp. and Psylliodes spp. the prevention was carried out by chemical treatment of the seeds with different insecticides. Their effectiveness was very significant compared to the untreated control variant. Under favorable environmental conditions, the protection of rapeseed crops in the early stages of vegetation is only possible through the chemical treatment of the seed.*

Keywords: oilseed rape, harmful insects, insect pest frequency, seed treatment.

INTRODUCERE

Rapița își păstrează locul în topul culturilor oleaginoase cel mai des întâlnite în UE, semințele fiind utilizate pentru fabricarea uleiului comestibil, a hranei pentru animale și a biodieselului (Bărbulescu și colab., 2002; Bâlțeanu, 2001; Buzdugan, 2006; Popov și colab., 2007; Râșnoveanu, 2011; Sin și colab., 2005; Troțuș și colab., 2008, 2009).

Progresele realizate în ameliorarea acestei plante prin crearea de soiuri și hibrizi cu un conținut ridicat în ulei, lipsite de acid erucic și conținut scăzut de glucozinolați au condus la extinderea suprafețelor ocupate cu rapiță, nu numai pe plan mondial, ci și în țara noastră.

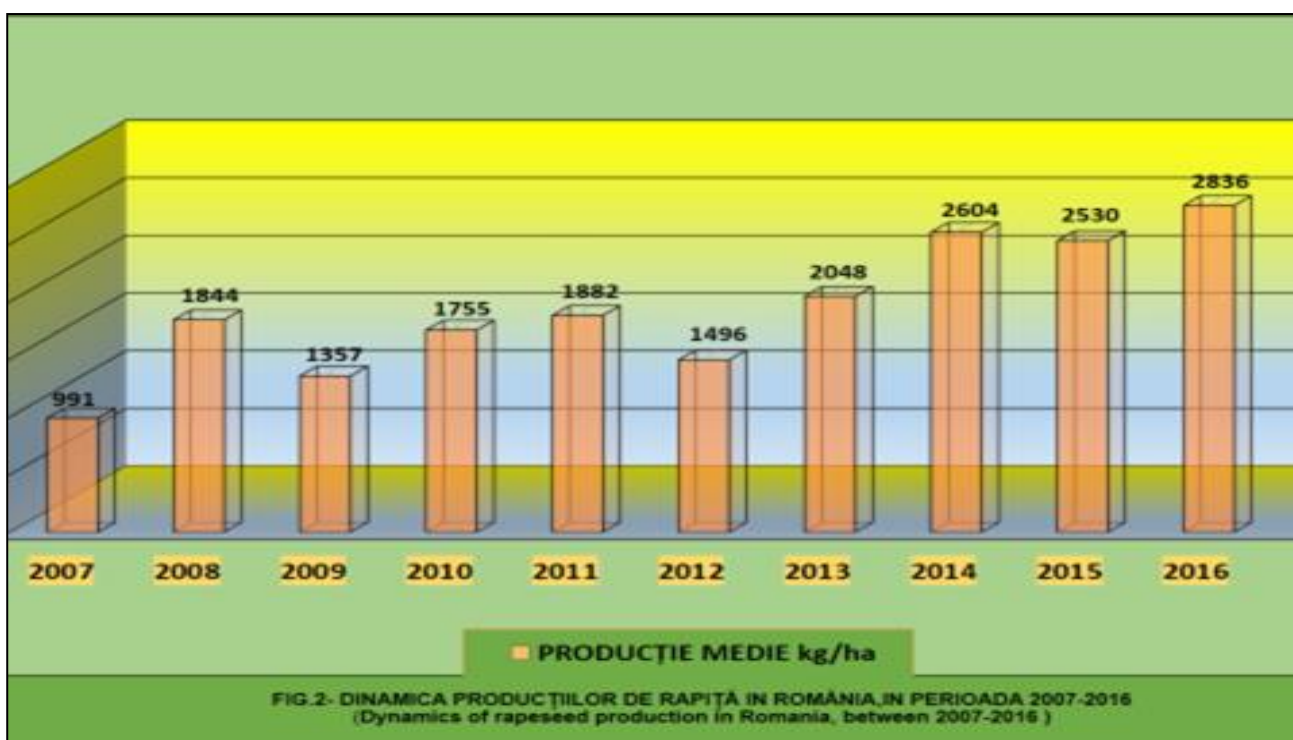
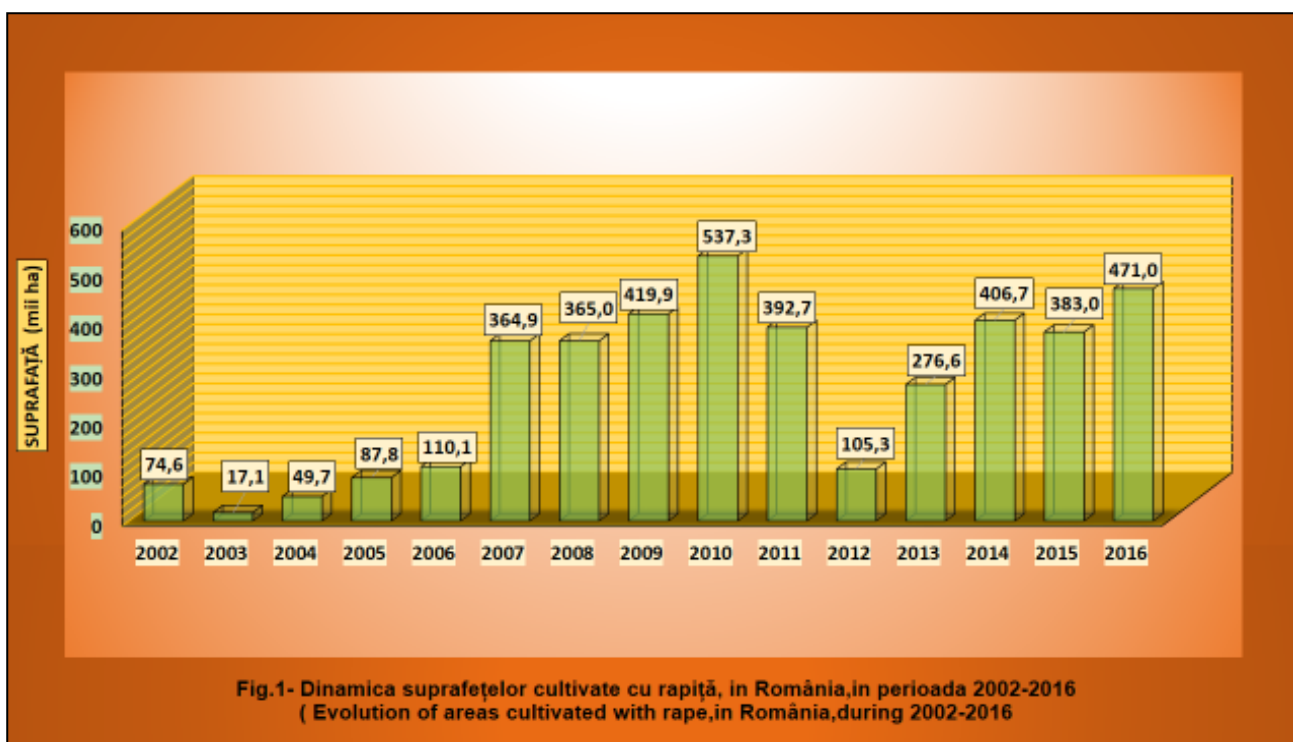
Suprafețele cultivate cu rapiță au variat mult în ultimii 50 de ani, însă din anul 1998, această cultură a fost reconsiderată, astfel că în ultimii 15 ani, în țara noastră, rapița a ocupat între 74,6 mii ha (2002) și 471,0 mii ha (2016-fig. 1) (Anuar statistic, 2016).

Cultivarea acestei plante de mare importanță economică pe suprafețe cât mai mari este însoțită de atacul dăunătorilor aflat în continuă ascensiune (Bărbulescu și colab., 2001; Popov, 2004; Popov și Bărbulescu, 2007; Popov și colab., 2004, 2005; Troțuș, 2007).

Diminuarea producției de către insectele dăunătoare poate ajunge destul de frecvent până la 33 %, iar uneori, în anumiți ani, la pierderi mult mai mari, până la compromiterea culturilor (Bărbulescu și colab., 2002; Popov și Bărbulescu, 2007; Troțuș 2007, Troțuș și colab., 2008) de atacul dăunătorilor aflat în continuă ascensiune (Bărbulescu și colab., 2001; Popov și colab., 2004, 2005, 2006).

Prin urmare, garantarea culturilor și a producțiilor de rapiță în condițiile asigurării tuturor verigilor tehnologice este condiționată de protecția acestora împotriva atacurilor produse de dăunători (Popov, 2004; Popov și colab., 2006; Raranciuc și colab., 2007).

Cunoscând aceste aspecte, la S.C.D.A. Pitești s-au efectuat cercetări care au avut ca drept scop cunoașterea entomofaunei dăunătoare la rapița de toamnă, din zona Dealurilor Subcarpatice și a unor măsuri de prevenire a atacurilor și combatere a dăunătorilor de sol, prin tratamentul chimic al seminței.



MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

În perioada 2017-2018, s-au făcut cercetări privind dinamica populației dăunătorilor specifici în culturile de rapiță pentru ulei, efectuând observații și determinări în următoarele variante: variante fără tratament la sămânță și variante cu tratament la sămânță, care au constat în:

► sondaje la sol, folosind rama metrică (0,5x0,50 cm) cu o suprafață de 0,25m², prin săparea solului până la adâncimea de 30 cm și cernerea lui cu o sită, sondajele ce se fac toamna, înainte de semănat, la răsărire și la formarea rozetei de frunze;

► filetări cu fileul entomologic, în dinamică din 10 în 10 zile, în perioada de alungire a tulpinii și până la formarea silicvelor;

► colectări cu ajutorul capcanelor de tip bol galben, instalate de la răsărirea culturilor și până la maturitatea plantelor;

► recoltări de material biologic din inflorescențe și silicve;

Materialul biologic colectat a fost curățat de resturi vegetale, triat, conservat în alcool de 70°C, analizat la lupa binocular și determinat pe specii.

Experiențele s-au amplasat după metoda blocurilor randomizate, în patru repetiții, iar datele științifice obținute au fost calculate statistic, folosind analiza varianței.

Frecvența atacului dăunătorilor a fost calculată după formula: $F\% = n/N \cdot 100$ în care: n-nr de plante sau organe atacate; N-nr. total de plante sau organe observate.

Calculul eficacității insecticidelor a fost făcută după formula lui Abbott.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma observațiilor și determinărilor efectuate s-a constatat că entomofauna dăunătoare culturilor de rapiță pentru ulei, colectată în perioada de vegetație, a fost reprezentată de 13 specii, ceea ce a totalizat în medie, anual, 2541 exemplare/m².

Analizând apariția și evoluția entomofaunei dăunătoare, pe faze de dezvoltare ale plantei, s-a constatat faptul că cea mai mare abundență a speciilor dăunătoare, de 561 exemplare/m² s-a înregistrat în faza de înflorire, iar cea mai redusă, de 47 exemplare/m², în faza de maturitate a plantelor (tabelul 1).

Grupând fazele de vegetație ale plantelor, în funcție de sensibilitatea acestora la atacul dăunătorilor, s-a constatat o mare abundență a speciilor dăunătoare, de 1265 exemplare/m² (ceea ce reprezintă 49,8%) în perioada cuprinsă între fenofazele îmbobocire-înflorire și formarea silicvelor, fiind urmată de perioada cuprinsă între fenofazele germinare-răsărire-formarea rozetei, când nr. exemplare/m² colectate a fost de 829, reprezentând 32,6% din total, iar cel mai mic număr de exemplare colectate, de 281 (11,1%) și respectiv 166 (6,5%), s-au colectat în faza de alungire a tulpinii și fenofaza de formarea-maturarea boabelor (tabelul 1, fig. 3).

Entomofauna colectată din culturile de rapiță a fost determinată și grupată în următoarele ordine: Coleoptera 92,7%, Hymenoptera 4,9%, Lepidoptera 1,5% și Heteroptera 0,9%.

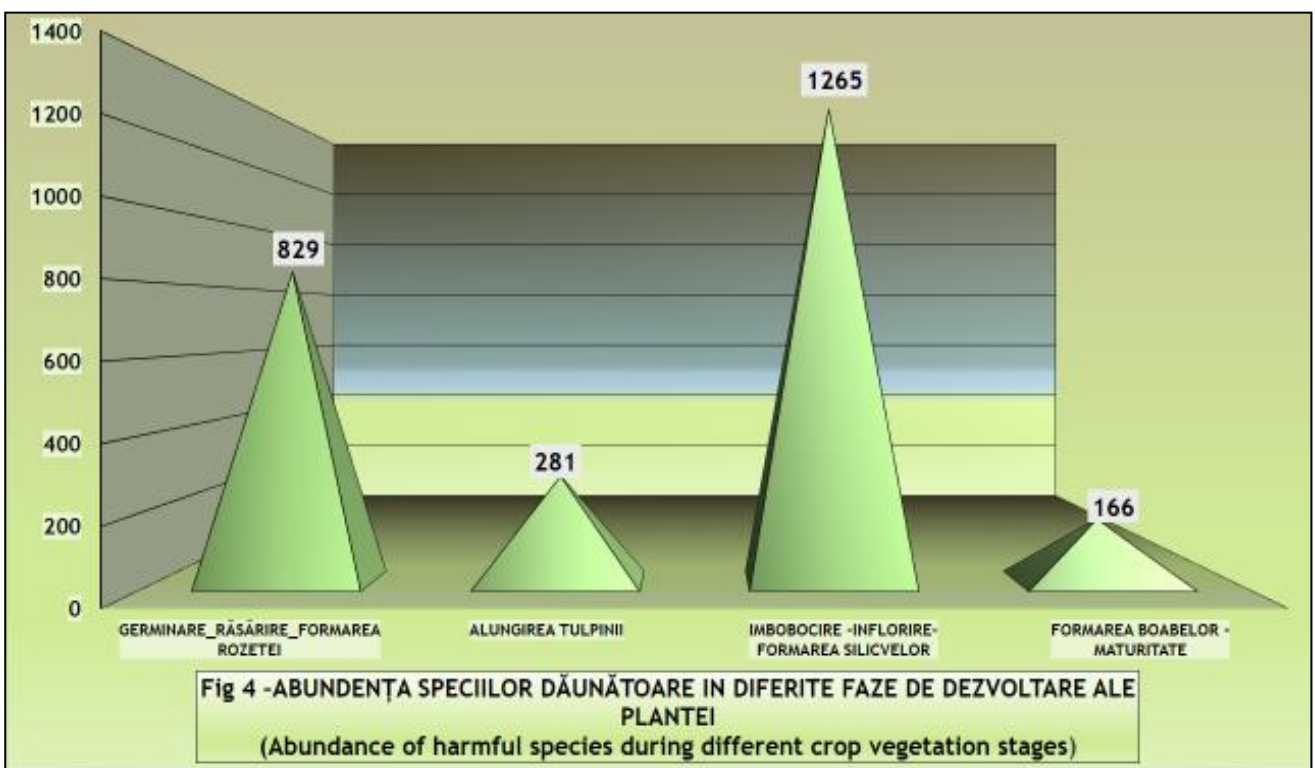
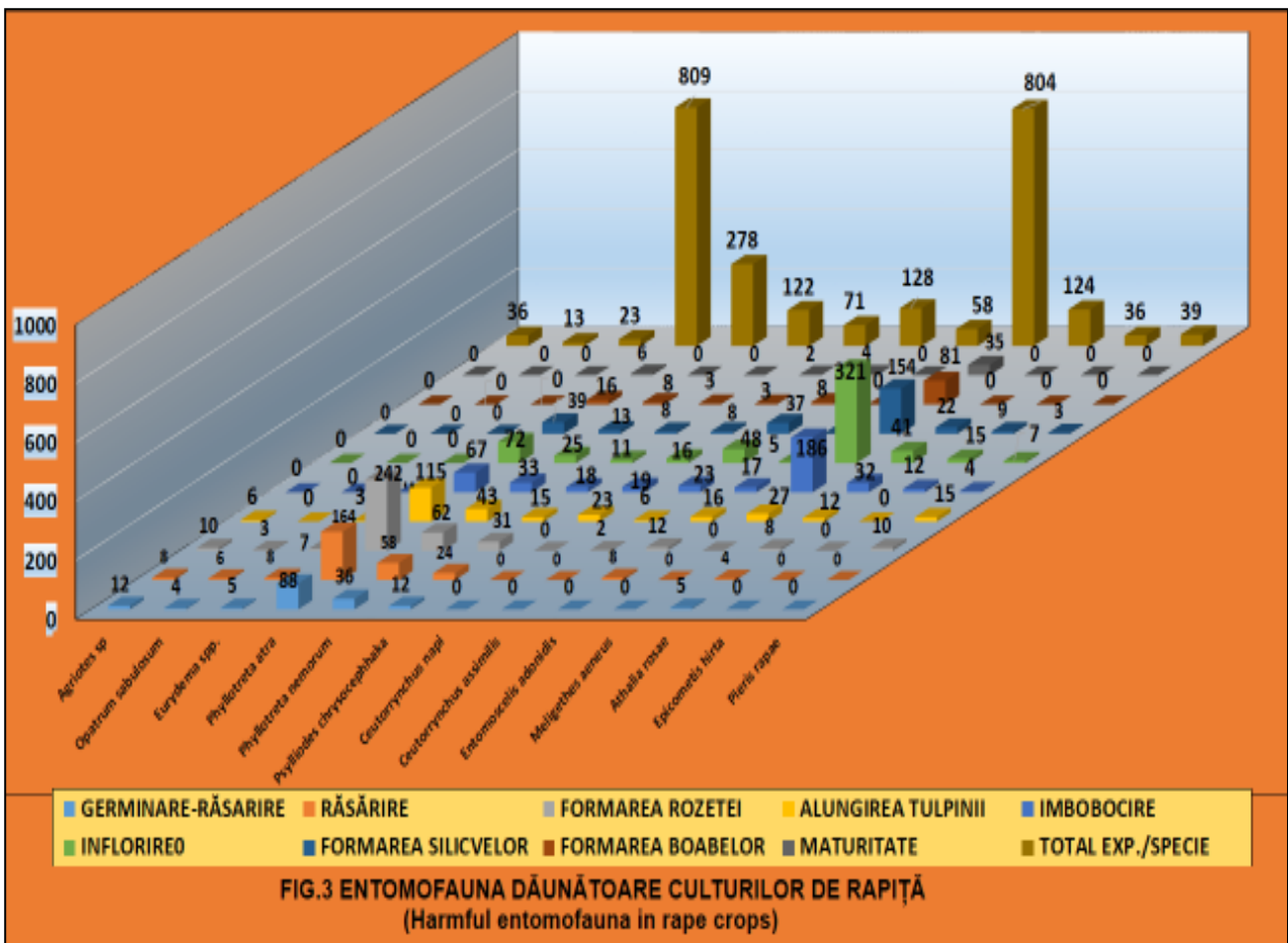
În cadrul ordinului Coleoptera, speciile *Phyllotreta atra* și *Phyllotreta nemorum*, *Psylliodes chrysocephala*, cunoscute popular sub denumirea de "puricii de pământ" au totalizat 1209 exemplare/m², reprezentând o pondere de 47,6 %, urmate de speciile: *Meligethes aeneus*, cu o pondere de 31,7%, *Ceuthorrynchus assimilis*, cu o pondere de 5,0%, *Ceuthorrynchus napi*, cu o pondere de 2,8%, *Entomoscelis adonidis*, cu o pondere de 2,3%, *Epicometis hirta*, cu o pondere de 1,4%, *Agriotes* spp., cu o pondere de 1,4% și *Opatrum sabulosum*, cu o pondere de 0,5%.

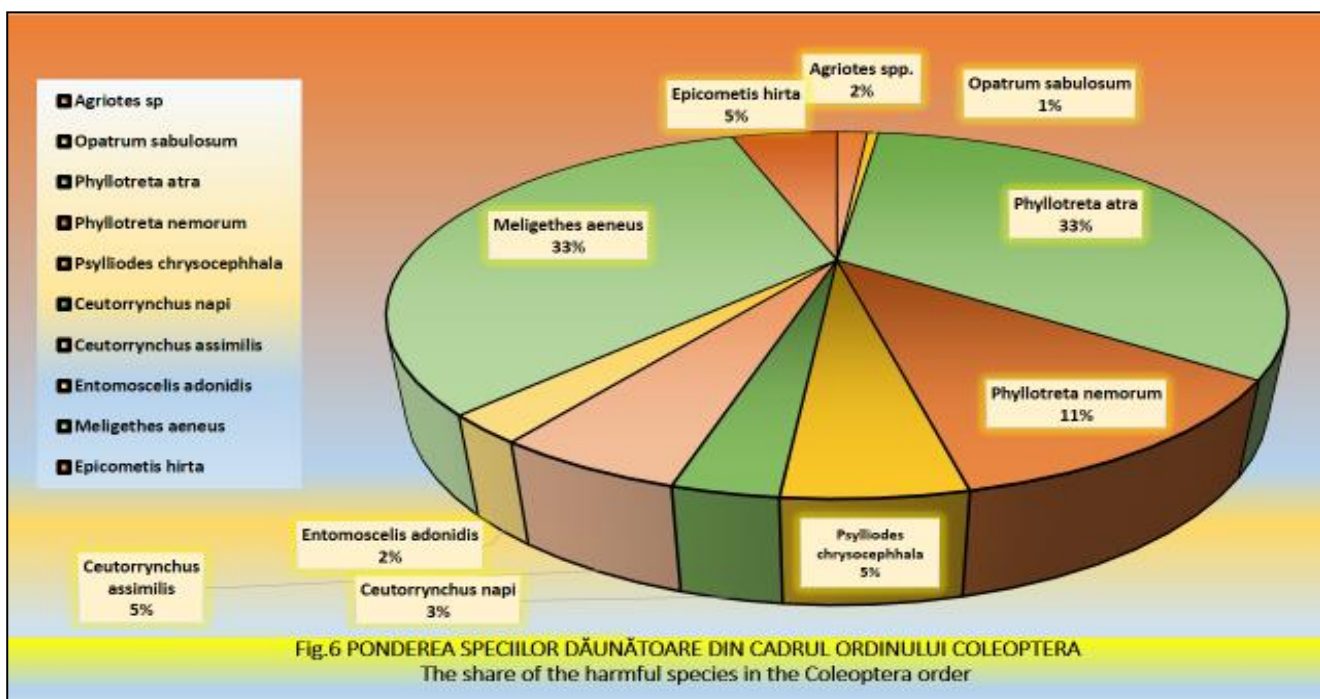
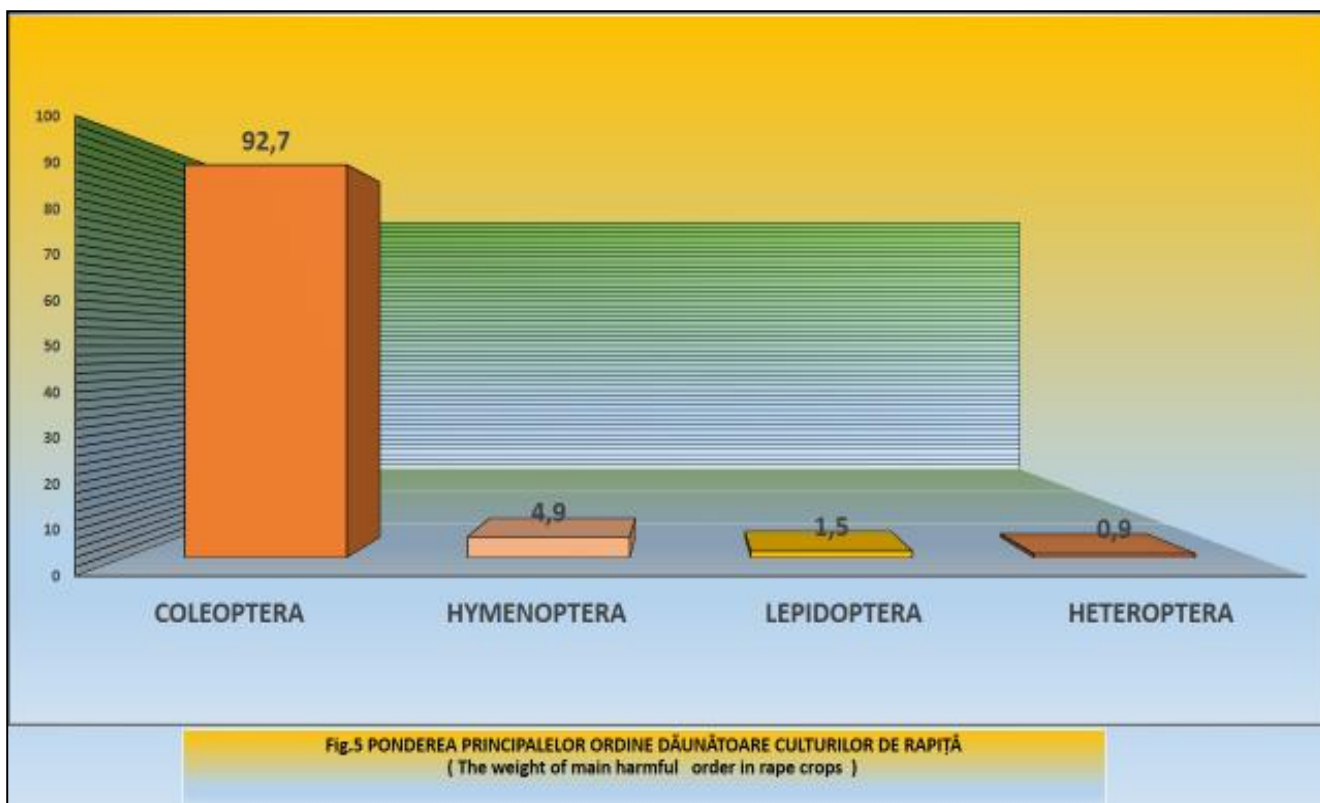
Pentru prevenirea atacurilor produse de puricii de pământ (*Phyllotreta* spp. și *Psylliodes chrysocephala*), *Agriotes* spp., *Opatrum sabulosum*, *Entomoscelis adonidis*, care afectează culturile de rapiță, în fenofazele cuprinse între germinarea – răsărirea – formarea rozetei, la S.C.D.A. Pitești s-a experimentat o gamă de insecticide aplicate în tratamentul chimic al seminței.

Tabelul 1. Entomofauna dăunătoare culturilor de rapiță
Table.1. Harmful entomofauna in rape crops

Nr. crt	Specia dăunătoare	Ordinul	Densitatea medie a speciilor (exemplare /m ²)									Total exemplare
			Germinar-răsărire	Răsărire	Formarea rozetei	Alungirea tulpinii	Îmbobocire	Înflorire-	Formarea silicvelor	Formarea boabelor	Maturitate	

21	<i>Agriotes</i> sp	<i>Coleoptera</i>	12	8	10	6	-	-	-	-	-	36
2	<i>Opatrum sabulosum</i>	<i>Coleoptera</i>	4	6	3	-	-	-	-	-	-	13
3	<i>Eurydema</i> spp.	<i>Heteroptera</i>	5	8	7	3	-	-	-	-	-	23
4	<i>Phyllotreta atra</i>	<i>Coleoptera</i>	88	164	242	115	67	72	39	16	6	809
5	<i>Phyllotreta nemorum</i>	<i>Coleoptera</i>	36	58	62	43	33	25	13	8	-	278
6	<i>Psylliodes chrysocephala</i>	<i>Coleoptera</i>	12	24	31	15	18	11	8	3	-	122
7	<i>Ceutorryncus napi</i>	<i>Coleoptera</i>	-	-	-	23	19	16	8	3	2	71
8	<i>Ceutorryncus assimilis</i>	<i>Coleoptera</i>	-	-	2	6	23	48	37	8	4	128
9	<i>Entomoscelis adonidis</i>	<i>Coleoptera</i>	-	8	12	16	17	5	-	-	-	58
10	<i>Meligethes aeneus</i>	<i>Coleoptera</i>	-	-	-	27	186	321	154	81	35	804
11	<i>Athalia rosae</i>	<i>Hymenoptera</i>	5	4	8	12	32	41	22	-	-	124
12	<i>Epicometis hirta</i>	<i>Coleoptera</i>	-	-	-	-	12	15	9	-	-	36
13	<i>Pieris rapae</i>	<i>Lepidoptera</i>	-	-	10	15	4	7	3	-	-	39
Total fenofază			162	280	387	281	411	561	293	119	47	2541
			829			281	1265		166			
Total perioadă			2541									





Gradul de atac la variantele tratate a avut valori cuprinse între 0,64 % și 0,83 %, comparativ cu 17,49 % cât s-a înregistrat la martorul netratat. Diferențele în ceea ce privește gradul de atac dintre variantele tratate și martorul netratat au fost negativ foarte semnificative, iar eficacitatea insecticidelor aplicate la tratamentul seminței la rapița de toamnă a variat între 95,25% și 96,34%, la o densitate medie a adulților de 88 exemplare/m² (tabelul 2).

Tabelul 2. Eficacitatea unor produse de protecția plantelor condiționate pentru tratamentul semințelor de rapiță, folosite în combaterea puricilor cruciferelor (*Phyllotreta* spp., *Psylliodes* spp.), în perioada 2006-2008) (

Table 2. Efficiency of some crop protection products conditioned for rape seed treatment, used in *Phyllotreta* spp. and *Psylliodes* spp. control, during 2006-2008

Nr. crt.	Varianta experimentală	Doză l/to	Densitatea pl./m ²	Fitotoxicitatea	G.A.%	Eficacitate %
1	Martor netratat	-	42	-	17,49	0
2	Nuprid Al 600 FS	6.0	61	0	0,83 ^{ooo}	95,25
3	Modesto 480 FS	12,5	63	0	0,64 ^{ooo}	96,34
4	Cruiser 350 FS	3,5	62	0	0,80 ^{ooo}	95,43

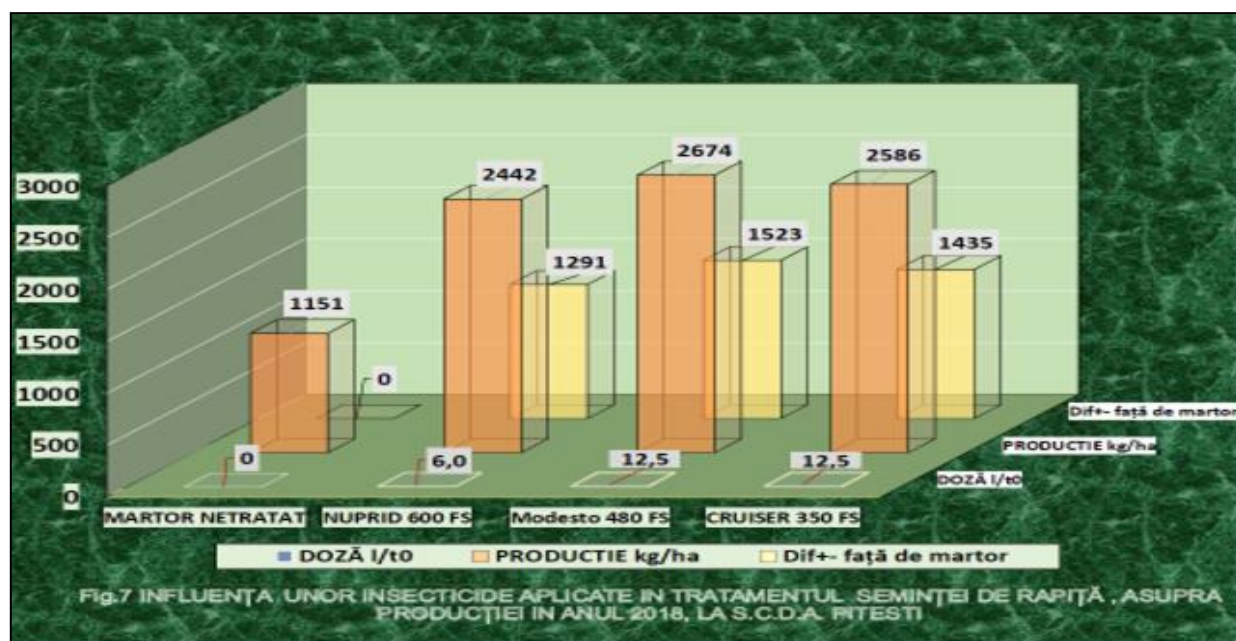
DL 5%=5,45
1%=7,65
0,1%=10,8

Table 3. The influence of insecticides applied to the treatment of rap d seed on production, in the year 2018 at S.C.D.A. Pitesti

Nr. Var	Varianta experimentală	Substanță activă	Doză (l/to)	Productia kg/ha	
				Kg/ha	Dif.mt./kg/ha
1	Martor netratat	—	—	1151	-
2	Nuprid 600 FS	imidacloprid 600 g/l	6,0	2442	1291***
3	Modesto 480 FS	clotianidin 400 g/l + beta-ciflutrin 80 g/l	12,5	2674	1523***
4	Cruiser 350 FS	tiametoxam 350 g/l	12,5	2586	1435***

DL 5%=173
1%=243
0,1%=344

Protecția bună, asigurată de insecticidele experimentate în tratamentul seminței, la rapița de toamnă, a influențat pozitiv producția, astfel ca între variantele tratate și martorul netratat s-au înregistrat sporuri de producție foarte semnificative (tabelul 3, fig. 7). Conform calculului statistic, sporurile de recoltă realizate ca urmare a efectuării tratamentului chimic al seminței de rapiță, au depășit pragul de semnificație.



CONCLUZII

1. Cerințele moderate ale rapiței de toamnă față de căldură, face ca zona Dealurilor Subcarpatice să se înscrie în zona de cultură favorabilă acesteia.
2. Extinderea culturii în zonă a favorizat dezvoltarea populațiilor mari de insecte, încă de la începutul perioadei de vegetație (germinare - răsărire-formare de rozetă).
3. Entomofauna dăunătoare a totalizat în medie anual 2541 exemplare/m², reprezentând 13 specii, care aparțin ordinelor: *Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Lepidoptera* și *Heteroptera*. Prin numărul mare de specii și densitatea ridicată a acestora la m², ordinul *Coleoptera* deține ponderea maximă de 92,7%.
4. Cea mai mare abundență a speciilor dăunătoare (561 exemplare/ m²) s-a înregistrat în faza de înflorire iar cea mai redusă (47 exemplare/ m²) în faza de maturitate a plantelor.
5. Cele mai importante specii, cu grad ridicat de dăunare, sunt insectele edafice (*Phyllotreta atra*, *Phyllotreta nemorum*, *Psylliodes chrysocephala*, *Agriotes* spp., *Opatrum sabulosum*, *Entomoscelis adonidis*).
6. Pentru prevenirea atacurilor produse de organisme dăunătoare care afectează culturile de rapiță, în perioada cuprinsă între germinare-răsărire-formarea rozetei de frunze, cele mai bune rezultate bune s-au obținut prin tratamentul chimic al seminței cu insecticidele Nuprid Al 600 FS, Modesto 480 FS și Cruiser 350 FS., eficiența acestora fiind foarte semnificativă, comparativ cu varianta martor netratată.
7. Tratamentul semințelor asigură o bună protecția a culturii de rapiță, influențând pozitiv nivelul producției.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BĂRBULESCU, A., POPOV, C., MATEIAȘ, M. C., VOINESCU, I., GURAN, MARIA, RARANCIUC, STELUȚA SPIRIDON, CRISTINA, VASILESCU, S., VÂLSAN, DACIANA, 2001 -Evoluția unor boli și dăunători ai cerealelor, plantelor tehnice și furajere în țara noastră, în anul 2000. Probl. prot. pl., XXIX (1): 15.
2. BĂRBULESCU, AL., POPOV, C., MATEIAȘ, M., C., 2002 - Bolile și dăunătorii culturilor de . Edit. Ceres, 376 - Cercetări privind protecția cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plante tehnice și furajere față de agenții patogeni și dăunători, efectuate în anul 2001. Probl. prot. pl., XXX (2): 109-190
3. POPOV, C., 2004 a – Tablou sinoptic cu insectele dăunătoare din culturile de rapiță întâlnite în România. Probl. prot. pl., XXXII (1): 113-118. POPOV, C., 2004 b – Cercetări privind protecția cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plantelor tehnice și furajere față de atacul agenților patogeni și dăunători, efectuate în anul 2003. Probl. prot. pl., XXXII (2): 9-156
4. POPOV, C., GURAN, MARIA, RARANCIUC, STELUȚA, ROTĂRESCU MIHAELA, SPIRIDON, CRISTINA, VASILESCU, S., GOGU, FLORICA, 2005 - Starea fitosanitară a culturilor de cereale, leguminoase pentru boabe, plante tehnice și furajere din România, în anul 2004. Probl. prot. plant., XXXIII (1-2): 7-30.
5. POPOV, C., BĂRBULESCU, A., 2007 – 50 de ani de activitate științifică în domeniul protecției culturilor de câmp, împotriva bolilor și dăunătorilor. An. I.N.C.D.A. Fundulea, volum jubiliar, LXXV: 371-404.
6. POPOV, C BĂRBULESCU, A., RARANCIUC, STELUȚA, MATEIAȘ, M. C., 2007 – Rezultate obținute în domeniul protecției plantelor, în perioada 1957-2007, în cadrul cercetărilor privind bolile și dăunătorii cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plantelor tehnice și furajere. Probl. prot. pl., XXXV (1): 25-78
7. POPOV, C., RARANCIUC, STELUȚA, CANĂ, LIDIA, VASILESCU, S., ROTĂRESCU, MIHAELA, SPIRIDON, CRISTINA, 2006 b - Secvențe tehnologice recomandate pentru prevenirea și combaterea bolilor și la înființarea culturilor de porumb, floarea-soarelui, rapiță, in, lucernă, soia, fasole și mazăre de câmp, în primăvara 2006. Probl. prot. pl., XXXIV (1-2): 87-96.
8. RARANCIUC, STELUȚA, POPOV, C., CANĂ LIDIA, 2007 – Recomandări privind măsurile de prevenire și de combatere a bolilor și dăunătorilor, prin tratamentul semințelor, la culturile de floarea-soarelui, rapiță, leguminoase pentru boabe și lucernă, în anul 2007. Probl. prot. pl., XXXV (2): 47-52
9. RĂȘNOVEANU, LUXIȚA 2011 - Influența unor factori fitotehnici asupra populației de dăunători la rapița de toamnă în zona Bărăganului de Nord-Est, 320 pag., ed. Zigotto, Brăila
10. TROTUȘ, ELENA, 2007 - Evoluția entomofaunei dăunătoare în culturile de rapiță din Centrul Moldovei, Volum omagial 1 – 45 de ani de activitate științifică a S.C.D.A. Secuieni, Edit. Ion Ionescu de la Brad, Iași: 130-139.
11. TROTUȘ, ELENA, NAIE, MARGARETA, GALANI, GH., 2008 – Cercetări privind reducerea atacurilor entomofaunei dăunătoare culturilor de rapiță din fenofazele cuprinse între îmbobocire – înflorire - formarea silicvelor și maturarea plantelor. An. ICDPP București
12. TROTUȘ ELENA, FELICIA MURESAN – Date noi privind protecția culturilor de rapiță pentru ulei împotriva

CERCETĂRI PRIVIND OBTINEREA DE BIOSTIMULATORI VEGETALI DIN DEȘEURI AGRICOLE POST-RECOLTARE ȘI PLANTE MEDICINALE, PENTRU CREȘTEREA CALITĂȚII PRODUSELOR AGRICOLE ȘI HORTICOLE

Autori: Trifan D., Bularda M., Visinescu I., Lungu E., Ghiorghe A.I., Popescu N., Bercea V., Pesceanu I.

SCDA Brăila, Șos. Vizirului Km. 9, Brăila, Tel. 0724527431

E-mail: scdabraila@yahoo.com / SCDA.Braila@asas.ro

REZUMAT:

Proiectul BIOSTIM a pornit de la ideea de a refolosi deșeurile agricole postrecoltare într-un mod superior, prin biodegradarea cu ajutorul microorganismelor lignocelulozolitice și adăugarea de extracte de plante medicinale, astfel încât să putem obține în două săptămâni (în funcție de temperatura din platformă), biostimulatori și biofertilizanți care pot fi reintroduși în circuitul natural al elementelor nutritive, prin tratarea culturilor agricole și horticoale. În acest mod, putem refolosi deșeurile agricole pentru fertilizarea culturilor programate, scăzând cheltuielile cu achiziționarea de fertilizanți chimici. Tratamentele care s-au aplicat atât la plante și la sol au demonstrat în cei doi ani de implementare a proiectului că atât fertilitatea solului, cât și producțiile au crescut semnificativ. Fluxul tehnologic este simplu, durează în medie două săptămâni, iar din 250kg deșeuri agricole prelucrate după această metodă, se pot obține în medie 2000l de biostimulator lichid (BIOSTIM) și 600 kg de substrat solid (BRAISOL). Doza medie recomandată este de 2,5l/ha pentru BIOSTIM, în 2-3 tratamente (odată cu alte tratamente fitosanitare) și 600kg/ha pentru BRAISOL. Nu există fenomene de fitotoxicitate la aplicarea unor doze mai mari, ci doar prelungirea perioadei de vegetație a plantelor, care conduce la creșterea calității producției prin acumularea substanțelor de rezervă, însă trebuie să se țină cont de condițiile climatice zonale, pentru a nu întârzia prea mult recoltatul.

Cuvinte cheie: biostimulatori, biofertilizanți, deșeuri agricole

SUMMARY:

The project BIOSTIM started from the idea of re-using agricultural waste post-harvest in a higher technique of biodegradation by microorganisms in addition with extracts of herbs, so that we can get only in two weeks (depending on the temperature of the platform), which can be growth stimulators and bio-fertilizers returned to their natural cycle of nutrients by treatment of agricultural and horticultural crops. In this way, we can re-use agricultural waste to fertilize crops scheduled subtracting purchases of chemical fertilizers. Treatments were applied to plants and soil as demonstrated in the two years of project implementation that both soil fertility and yields. The technology is simple, in lasts two weeks and 250kg agricultural waste processed by this method can be obtained bio-stimulator around 2000l liquid (BIOSTIM) and 600 kg of solid substrate (BRAISOL). The recommended dose is the average of 2.5L / ha BIOSTIM, in 2 or 3 treatments (with other treatment for plants) and 600kg / ha BRAISOL. It was not observed toxicity phenomena for application of higher doses, just prolong the growing season of plants, which results in improved product quality by accumulating reserve substances, but must take into consideration the climatic conditions, not to delay too long harvesting.

Keywords: bio-stimulators, bio-fertilizers, agricultural waste

INTRODUCERE :

Obiectivul principal al proiectului BIOSTIM a fost dezvoltarea de biostimulatori vegetali noi, pornind de la deșeuri organice provenite după recoltarea culturilor agricole și horticoale, care să reintre astfel în circuitul natural al elementelor minerale prin asimilația de către plante, conferind în același timp rezistență la atacul de boli și dăunători datorită principiilor active provenite de la plante medicinale. În tabelul 1, sunt evidențiate obiectivele realizate și partenerii cu care coordonatorul proiectului a ajuns la realizarea lor.

Gradul de atingere a rezultatelor estimate este de 100%, astfel încât, prin implementarea proiectului au fost posibile:

- construirea platformei de biodegradare a deșeurilor agricole la sediul din Baldovinești al BRAICOOP Cooperativa Agricolă,
- stabilirea fluxului tehnologic cel mai eficient de obținere a biostimulatorilor vegetali

- evaluarea impactului asupra mediului a produselor noi, de la fabricare, până la utilizatorul final,
- testarea biopreparatelor în condiții experimentale, atât în seră cât și în câmp,
- elaborarea recomandărilor de utilizare a platformei de biodegradare, a biostimulatorilor vegetali și a substratului organic pentru culturi în ghivece sau aplicare pe sol,
- diseminarea rezultatelor obținute, prin participarea la conferințe internaționale și publicarea de articole și studii pe tema proiectului.
- editarea unui Ghid de bune practici pentru fermieri, care poate fi înmânat tuturor fermierilor care doresc să achiziționeze produsele finale.
- depunerea a două cereri de brevet pentru Stația pilot de biodegradare (Nr. OSIM A / 00280 / 25.06.2018) și pentru Biostimulatorii vegetali și substratul organic solid (Nr. OSIM A / 00281 / 25.06.2018).

Tabel 1. Obiectivele principale al proiectului BIOSTIM
Table.1. The main objectives of BIOSTIM project

Dezvoltarea de biostimulatori vegetali pornind de la deșeurile agricole și plante medicinale			
Etapa:	BRAICOOP Cooperativa Agricolă (CO), în parteneriat cu:	Obiective realizate:	Sume alocate/etapă
1 (2016)	Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați - Facultatea de Inginerie și Agronomie Brăila (P2)	✓ Proiectarea platformei de biodegradare și a fluxului tehnologic	Buget: 185622 lei
	S.C.D.A. Brăila (P1)	✓ Proiectarea experiențelor de testare (în câmp și sera) a biostimulatorilor vegetali și a substratului organic solid ✓ Obținerea în laborator a produselor experimentale	Cofinanțare: 17320 lei
2 (2017)	Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați - Facultatea de Inginerie și Agronomie Brăila (P2)	✓ Construirea platformei de biodegradare, testarea mecanismelor, a fluxului tehnologic ✓ Monitorizarea efectului fluxului tehnologic asupra mediului ✓ Organizarea de stagii de practică de specialitate pentru studenți ✓ Diseminarea rezultatelor parțiale în conferințe internaționale	Buget: 1102236 lei
	S.C.D.A. Brăila (P1)	✓ Amplasarea experiențelor de câmp și a culturilor de plante medicinale ✓ Testarea biostimulatorilor vegetali în condiții de câmp și în seră în diferite doze ✓ Diseminarea rezultatelor parțiale în conferințe internaționale	Cofinanțare: 201003 lei
	Fermieri din cadrul BRAICOOP (CO)	✓ Testarea biostimulatorilor vegetali în culturi agricole și horticole, în diferite doze	
3 (2018)	S.C.D.A. Brăila (P1)	✓ Testarea în câmp a produselor obținute cu dozele recomandate, precum și în supradoze pentru a urmări apariția efectului de fitotoxicitate ✓ Diseminarea rezultatelor ✓ Depunerea cererii de brevet pentru produsele biologice obținute	Buget: 360283 lei
	Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați - Facultatea de Inginerie și Agronomie Brăila (P2)	✓ Calculul consumurilor energetice specifice/ productivitate ✓ Organizarea de stagii de practică de specialitate pentru studenți ✓ Brevetarea stației pilot de biodegradare ✓ Diseminarea rezultatelor	Cofinanțare: 16270 lei
	Fermieri membri ai BRAICOOP Cooperativa Agricolă	✓ Testarea în câmp a produselor obținute ✓ Organizarea simpozionului științific național de diseminare a rezultatelor ✓ Realizarea planului de marketing pe baza rezultatelor obținute	

MATERIAL ȘI METODĂ

Tehnologia inovativă care a fost demonstrată prin implementarea proiectului, rezolvă pe de o parte problema deșeurilor agricole post recoltare, dar mai ales aduce mari beneficii producției agricole prin efectul nutritiv și de prelungire a perioadei de vegetație a plantelor de cultură, care conduce în final la acumularea de nutrienți și creșterea calității producțiilor.

Pentru înțelegerea gradului de realizare a obiectivelor propuse, în tabelul următor sunt prezentate imagini ale etapelor fluxului tehnologic de producere a biopreparatelor

Tabel 2. Etapele fluxului tehnologic de obținere a biostimulatorilor vegetali și substratului organic solid, din deșeuri agricole și plante medicinale

Table.2. The steps of technological flow for obtaining the bio-stimulators and organical solid biofertilizer from agricultural waste and medicinal plants

		
<p>Transportul deșeurilor agricole</p>	<p>Alimentarea benzii transportoare cu ajutorul motostivitorului</p>	<p>Ansamblul bandă transportoare – tocător de deșeuri agricole</p>
		
<p>Deșeurile tocate ajung din tocător în cicloul desprăfuitor</p>	<p>Din cicloul desprăfuitor, deșeurile tocate ajung în cuva de inox</p>	<p>Adăugarea de apă și bioinoculul cu microorganisme lingo-celulozo-litice pentru stimularea biodegradării</p>
		
<p>Biodegradarea aerobă a deșeurilor în bazinul cu capacitatea utilă de 4m³</p>	<p>După omogenizarea periodică și biodegradarea aerobă timp de 7 zile, se adaugă apă fierbinte și extractele de plante medicinale</p>	
		
<p>Evacuarea tocăturii din bazin cu elevatorul cu cupe, în storcător</p>	<p>Storcerea materialului biodegradat cu ajutorul preseii conice și separarea celor două produse finite</p>	<p>Produsele finite</p>

Cele două produse au o valoare nutritivă foarte crescută, fiind bogate în macro-, mezo- și microelemente, la care se adaugă principiile active din plantele medicinale. Cu toate acestea, compoziția chimică a produselor poate fi variabilă, în funcție de deșeurile agricole și plantele medicinale folosite în procesul de biodegradare, putând fi făcute diverse rețete de biostimulatori pentru toate culturile agricole și horticoale.

Produsul principal (biostimulatorul lichid BIOSTIM) are următoarea compoziție chimică: N – 4,1 g/l; P₂O₅ – 6g/l; K₂O – 14g/l; Ca – 8 g/l; Mg – 1g/l; Fe – 61,5mg/l; Mn – 50mg/l; Zn – 7,6mg/l; fitoncide; aminoacizi.

Produsul secundar (substratul organic solid BRAISOL) are o concentrație bogată în elemente minerale (care au fost determinate în cenușă), în medie 14,2% N total; 2,5% P₂O₅; 6% K₂O; 30,2% Ca; 3% S; 3% Mg, 0.07% Fe, 0.015% Zn, 0.003% Mn.

Biostimulatorul lichid (BIOSTIM) a fost testat pe șase culturi agricole, din care trei culturi de toamnă (grâu, orz și rapiță) și trei culturi de primăvară (porumb, floarea soarelui, soia), în doze de la 0,5 l/ha până la 2l/ha în primul an și în doze de 2,5 până la 5 l/ha în al doilea an (pentru a urmări dacă apar fenomene de fitotoxicitate. În toate culturile experimentale s-au folosit câte două și trei tratamente cu dozele menționate, iar rezultatele au fost comparate cu martorul netratat. Biofertilizantul solid (BRAISOL) a fost testat pe aceleași culturi agricole, în doză de 600kg/ha, urmărindu-se atât dinamica absorbției elementelor minerale de către plante, cât și influența asupra creșterii fertilității solului. Experiențele de câmp au fost proiectate conform tehnicii experimentale, schema de amplasare pentru toate cele șase culturi fiind de dreptunghi latin cu cinci variante randomizate, în patru repetiții, cu două sub-experiențe din care una cu două tratamente și cealaltă cu trei tratamente (fig. 1).

Din a patra repetiție s-au prelevat probe de sol și plante înainte de fiecare aplicare și la recoltare, pentru efectuarea analizelor chimice, cu scopul monitorizării dinamicii absorbției elementelor minerale și s-au efectuat biometrii ale plantelor în funcție de fiecare specie (înălțimea plantei, diametrul coletului, număr frunze, dimensiunea medie a frunzelor, masa fructului, nr. de semințe în fruct, nr. semințe/plantă), pentru a observa diferențele creșterii și dezvoltării acestora comparativ cu martorul netratat.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La culturile agricole, prin aplicarea substratului organic solid înainte de semănat, pe același sol tip Cernoziom cambic, la diferite culturi de primăvară (porumb, floarea soarelui și soia), s-a observat o creștere a conținutului de materie organică din sol de la 15,54% (la porumb), până la 35.16% (la floarea soarelui) (Fig. 2). Urmărind dinamica pH-ului solului la aplicarea diferitelor doze de BIOSTIM și BRAISOL, s-a observat o scădere a valorilor odată cu creșterea dozelor aplicate (Fig.3).

Absorbția azotului amoniacal și a azotului nitrat înainte de primul tratament a fost mai mare la porumbul netratat, în schimb ce la floarea-soarelui și soia a fost mai mare la variantele tratate cu BRAISOL, concentrația azotului din plante fiind corelată negativ cu concentrația azotului din sol (Fig. 4 și Fig. 5).

Absorbția fosforului de către plante a fost mai mare la porumb și floarea-soarelui tratate cu BRAISOL și la soia netratată, în timp ce absorbția potasiului a fost mai intensă la porumb și soia tratate cu BRAISOL și la floarea-soarelui netratată (fig.6 și fig. 7).

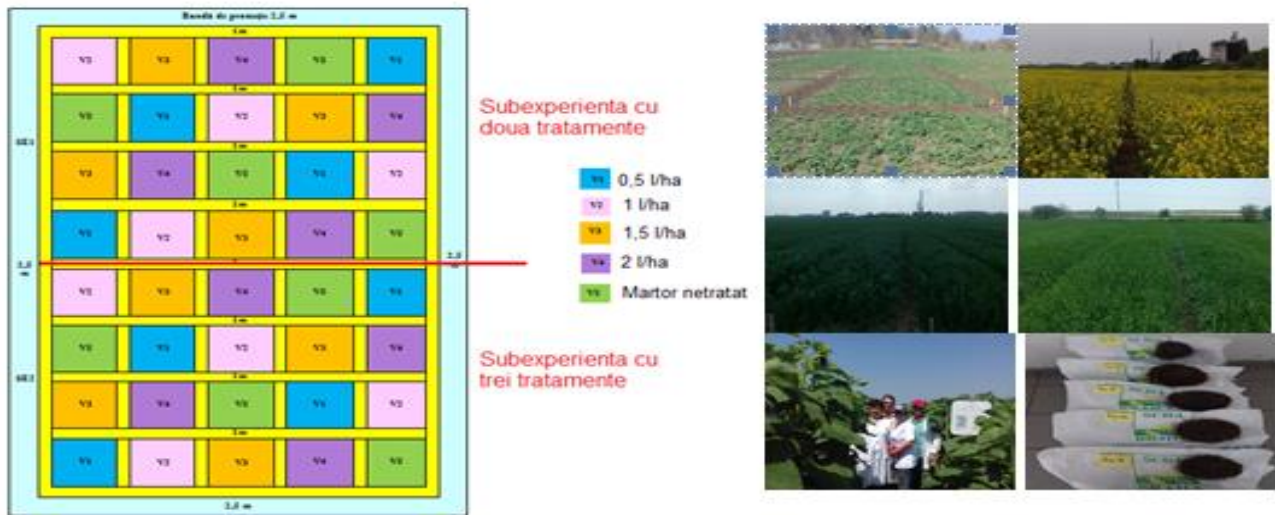


Fig. 1. Schema de amplasare a experiențelor din cadrul SCDA Brăila

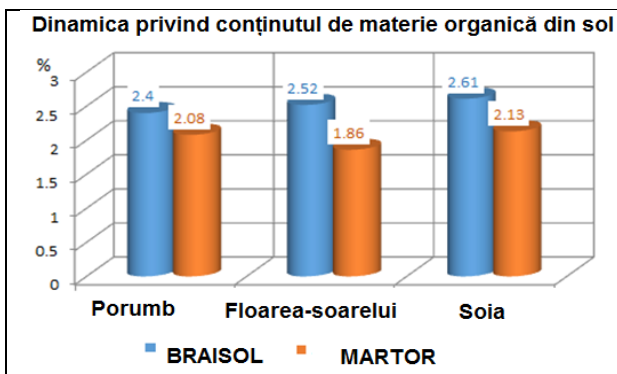


Fig. 2. Dinamica materiei organice din sol după aplicarea BRAISOL

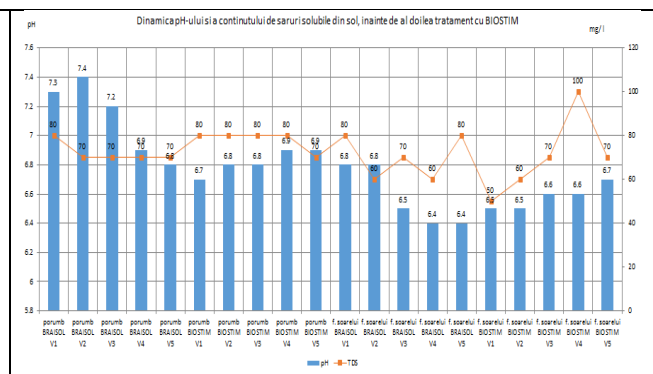


Fig. 3. Dinamica pH-ului și conținutului total de săruri solubile din sol

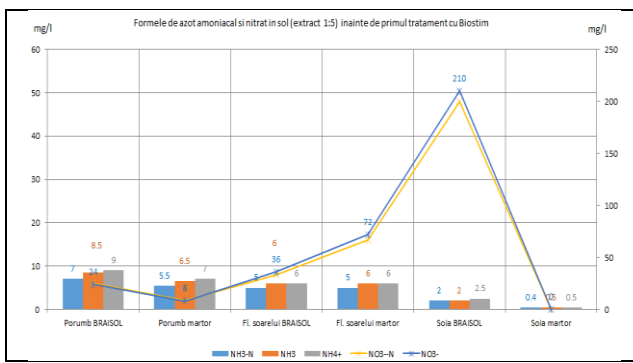


Fig. 4 Concentrația azotului amoniacal și nitrat în sol, înainte de primul tratament

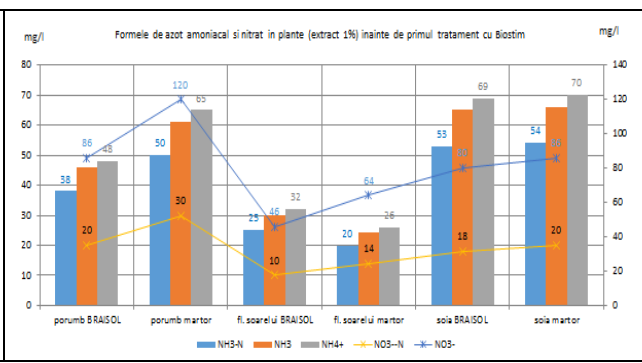


Fig. 5 Concentrația azotului amoniacal și nitrat în plante, înainte de primul tratament

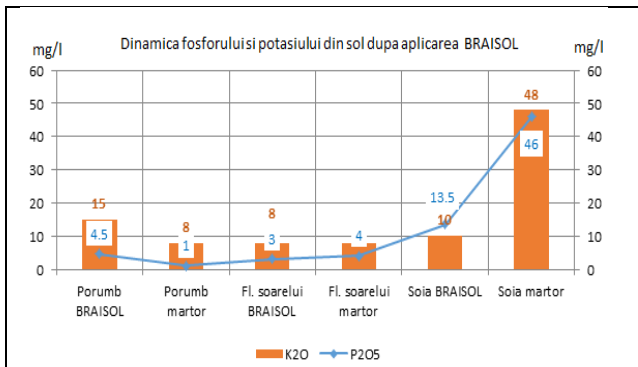


Fig. 6 Concentrația formelor asimilabile de fosfor și potasiu din sol, după aplicarea BRAISOL

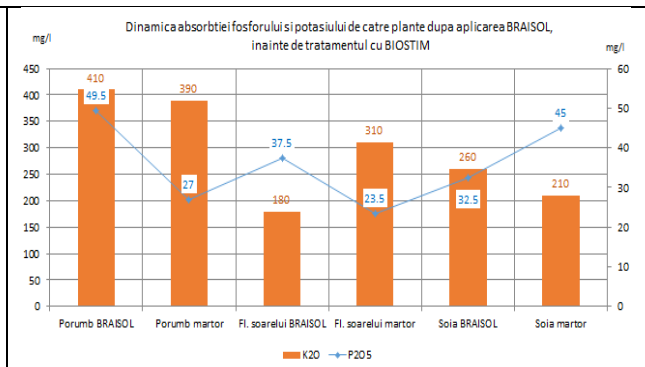


Fig. 7. Dinamica absorbției fosforului și potasiului de către plante după aplicarea BRAISOL

Tabel 3. Rezultatele măsurătorilor biometrice la variantele tratate cu BRAISOL, comparativ cu martorii netratați
The results of biometric measurements for variants treated with BRAISOL, compared with untreated variants

Varianta	Înălțimea plantei cm	nr. frunze pe plantă	lungime rădăcină cm	lungime frunză medie cm	lățime frunză medie cm	diametru colet cm
Porumb BRAISOL	54	7	14	33	4	1.5
Porumb martor	47	7	18	26	3	1.3
Fl. soarelui BRAISOL	36	9	14	12.5	10.5	1.1
Fl. soarelui martor	31	9	17	12.5	10.5	1.1
Soia BRAISOL	25	4	13	22	13.7	0.5
Soia martor	26	4	11	15.8	10.5	0.5

După efectuarea tratamentelor cu BIOSTIM, s-au analizat corelațiile între dozele aplicate și intensitatea absorbției macroelementelor, și s-au obținut corelații pozitive semnificative între dozele de biostimulator și absorbția azotului (fig. 8), a fosforului (fig. 9) și potasiului (fig. 10) la toate speciile analizate, comparativ cu martorii netratați.

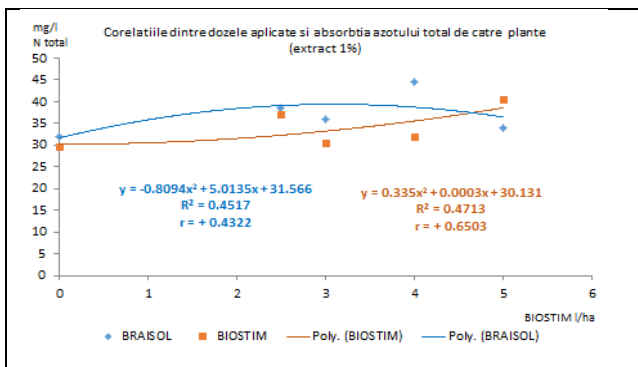


Fig. 8 Corelațiile stabilite între dozele de BIOSTIM și absorbția azotului total de către plante

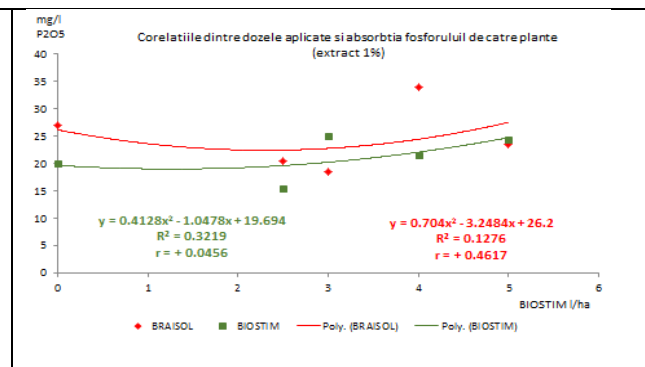


Fig. 9. Corelațiile stabilite între dozele de BIOSTIM și absorbția fosforului de către plante

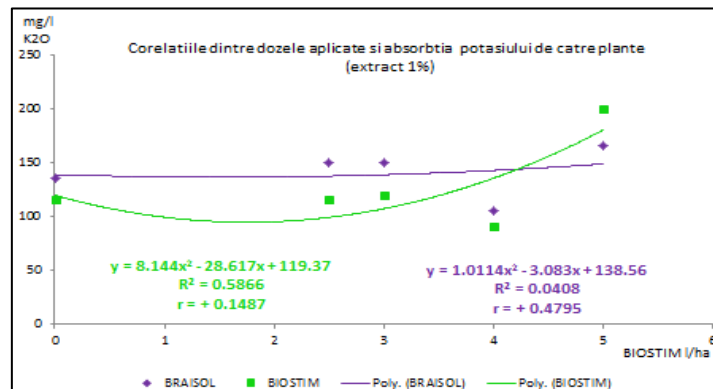


Fig. 10. Corelațiile stabilite între dozele de BIOSTIM și absorbția potasiului de către plante

Elementele de productivitate la grâu și orz, precum și calitatea producției pot fi îmbunătățite prin aplicarea de biostimulatori în diferite faze de vegetație. Corelațiile stabilite între creșterea dozei de biostimulator și sporul de producție au fost pozitive, foarte semnificative (Fig. 11).

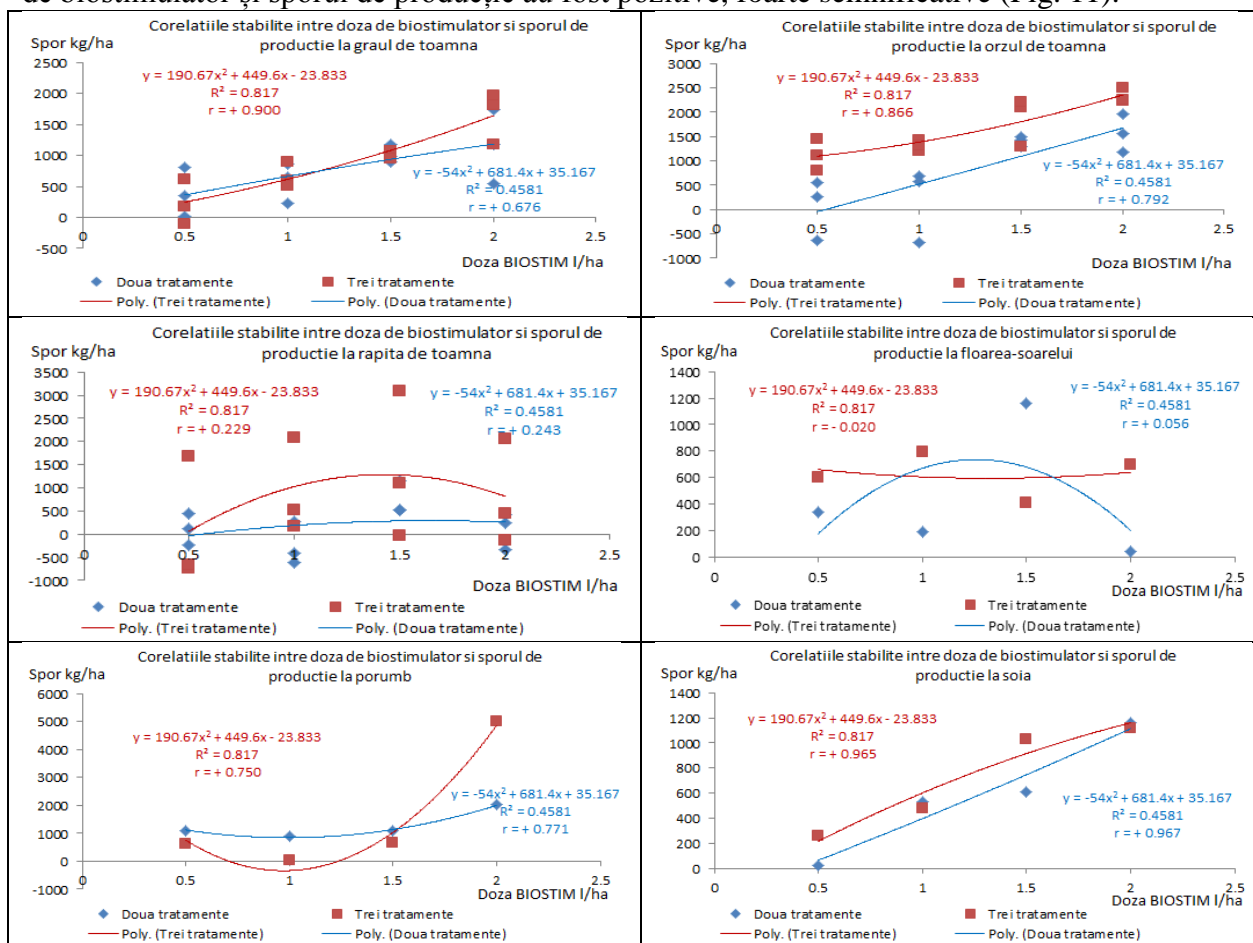


Fig. 11 Graficele corelațiilor stabilite între dozele de biostimulator aplicate și sporul de producție obținut la cele șase culturi experimentale

În privința calității producțiilor, corelațiile stabilite între dozele de biostimulator și diferiți indici de calitate au fost pozitive, dar coeficienții de regresie mai mici decât în cazul corelației dintre doze și producțiile cantitative (fig. 12). Prin urmare, aplicarea biostimulatorului experimental duce evident la creșterea producției și a calității produselor agricole în același timp.

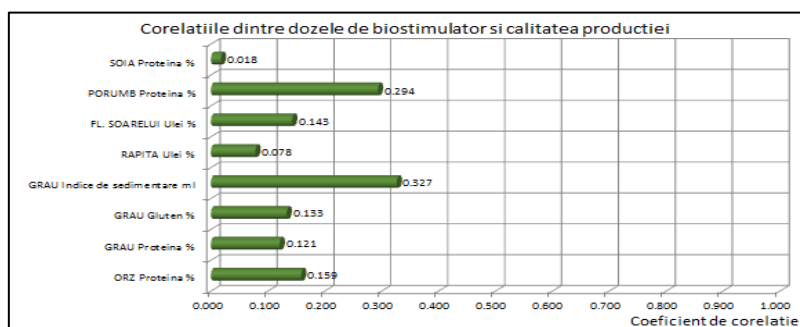


Fig. 12. Graficul corelațiilor stabilite între dozele de biostimulator și indicii de calitate ai produselor agricole

Biometriile efectuate la recoltare au reliefat faptul că biostimulatorul acționează atât în accelerarea creșterii plantelor, cât și a elementelor de productivitate, așa cum se observă în tabelul 4.

Tabel 4. Activitatea de biostimulare a creșterii plantelor și a creșterii producției agricole la culturile testate
Table 4. Biostimulating activity for plants growing and for production increasing at tested crops

Varianta experimentală		Lungimea tulpinei (cm)	Nr. semințe/plantă	Masa semințe/plantă (g)	Producția medie la umiditatea STAS (kg/ha)	Spor producție față de M (%)	MMB (g)	MH (kg/ha)
Grâu de toamnă	2 l/ha	64 – 70	162 – 177	6,78 – 7,08	4412 – 4911	148 – 155	37,2 – 37,6	79,2 – 80,5
	Netratat (M)	61 – 62	70 – 78	2,56 – 2,88	3257 – 3277	100	34,9 – 35	77,1 – 78,4
Orz de toamnă	2 l/ha	98 – 102	273 – 311	13,2 – 16,7	6064 – 6710	142 – 144	45,2 – 45,5	52,6 – 53,3
	Netratat (M)	88 – 89	132 – 141	5,1 – 5,6	4252 – 4669	100	43,1 – 44,3	48,5 – 50,5
Rapiță de toamnă	2 l/ha	144,0 – 145,0	10473 – 11020	45,4 – 59,4	1153 – 1841	111 – 136	4,4 – 4,6	61,2 – 63,9
	Netratat (M)	120,0 – 122,7	1873 – 3034	8,4 – 12,2	1038 – 1348	100	4,1 – 4,5	62,3 – 63,3
Porumb	2 l/ha	223 – 227	1326 – 1462	435 – 537	10866 – 13837	132 – 146	364 – 384,8	75 – 76
	Netratat (M)	192 – 210	924 – 1120	328 – 409	8235 – 9457	100	332 – 338,2	75 – 76
Floarea-soarelui	2 l/ha	195 – 199	1085 – 1132	123 – 123,4	3477 – 4137	105 – 116	55,7 – 61,1	36,4 – 36,7
	Netratat (M)	179 – 187	909 – 945	79,3 – 89,9	3322 – 3551	100	54,7 – 56,2	36,0 – 36,1
Soia	2 l/ha	75 – 80	84 – 125	35 – 36	5039 – 5078	121 – 137	140 – 144	70 – 71,1
	Netratat (M)	74 – 75	225 – 234	12 – 17	3674 – 4164	100	128 – 133	69,8 – 71,1

Pe baza rezultatelor experimentale, s-a făcut un exercițiu financiar de calculare a eficienței economice pentru folosirea dozelor de biostimulator recomandate pentru fiecare cultură agricolă (tabel 5) și de estimare a rezultatelor previzionate în cazul utilizării biostimulatorului pe întreaga suprafață exploatată de Braicoop Cooperativa Agricolă (tabel 6).

Astfel, se poate observa că în cazul în care toți fermierii din cadrul cooperativei ar folosi pe toate suprafețele exploatate biostimulatorul experimental, creșterea cifrei de afaceri ar fi de la 42.058.725 lei, cât se estimează pentru vânzările din anul 2018, la 60.143.977 lei, adică cu 43%.

Tabel 5. Eficiența economică a utilizării biostimulatorului în cadrul experiențelor de la SCDA Brăila

Table 5. Economical efficiency of biostimulator used in experimental fields at SCDA Braila

Cultura	Cheltuieli de prod. Lei/ha	Producția medie la netrat (M)	Tratat cu Biostim	Pret de vânzare (lei/kg)	Pret producție netratat (lei/ha)	Pret producție tratat (lei/ha)	Profit la netrat (lei/ha)	Profit la variantele tratate (lei/ha)	Diferența profit (lei/ha)
Grâu de toamnă	1779	3267	4661.5	0.65	2123.55	3029.975	344.55	1250.975	906.4
Orz de toamnă	1786	4270	6218	0.58	2476.6	3606.44	690.6	1820.44	1129.8
Rapiță de toamnă	2383	1490	2068	2	2980	4136	597	1753	1156.0
Porumb	2557	8846	12351.5	0.7	6192.2	8646.05	3635.2	6089.05	2453.9
Floarea-soarelui	1884	3436	4220	1.3	4466.8	5486	2582.8	3602	1019.2
Soia	2952	3752.5	5058.5	1.5	5628.75	7587.75	2676.75	4635.75	1959.0

Tabel 6. Predictibilități financiare în cazul utilizării biostimulatorului (BIOSTIM) pe întreaga suprafață exploatată de către BRAICOOP COOPERATIVA AGRICOLĂ

Table 6. Financial predictability for using of biostimulator (BIOSTIM) on all surface exploited by BRAICOOP AGRICULTURAL COOPERATIVE

Cultura	Suprafețe cultivate în 2018	Producții medii t/ha BRAICOOP		Producții totale (tone)		Pret unitar de vânzare (Lei tona)	VALOARE VÂNZĂRI PREVIZIONATE 2018	
		Netratat	Tratat	Netratat	Tratat		Netratat	Tratat
Grâu de toamnă	3506.69	4.57	6.54	16025.57	22916.57	686	10993543	15720767
Orz consum	756.75	4.49	6.42	3397.81	4858.86	688.5	2339390	3345328
Orz bere	667.35	4.99	7.14	3330.08	4762.01	812	2704022	3866752
Rapiță de toamnă	800	2.35	3.36	1880.00	2688.40	1521	2859480	4089056
Porumb	2011.3	7.26	10.38	14602.04	20880.91	643.5	9396411	13436868
Floarea-soarelui	2569.53	2.68	3.83	6886.34	9847.47	1392	9585786	13707674
Soia	792.86	2.57	3.68	2037.65	2913.84	1560	3178734	4545590
Mazăre	501.18	2.7	3.86	1353.19	1935.06	740	1001358	1431941
Cifra afaceri:							42058725	60143977

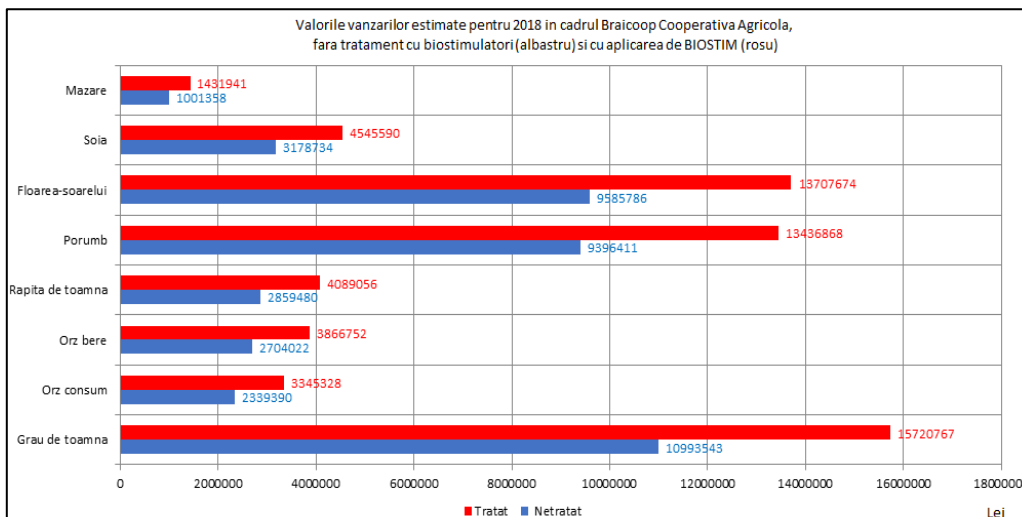


Fig. 13 Estimarea vânzărilor producțiilor din BRAICOOP în cazul folosirii BIOSTIM, comparativ cu producțiile culturilor netratate

Elaborarea planului de marketing pentru cele două produse, BIOSTIM și BRAISOL, s-a bazat pe faptul că piața de desfacere este reprezentată în primul rând de cei 60 de membri cooperatori din cadrul Braicoop Cooperativa Agricolă, care a fost coordonatorul proiectului. Având în vedere că suprafața totală exploatată de aceștia este de 17000 ha, capacitatea totală de absorbție a produsului BIOSTIM este de: **2,5l x 2 aplicări x 17000 ha = 85000 l/an**

Pentru obținerea acestei cantități cu ajutorul stației pilot, care produce 2500l / ciclu tehnologic în 2 săptămâni, sunt necesare 34 de cicluri tehnologice, adică 68 de săptămâni (476 zile), ceea ce înseamnă că piața de desfacere este asigurată în prezent. În cazul în care solicitările vor veni și din piața externă, va fi necesară mărirea platformei de biodegradare, prin prelungirea cuvei de inox pe lungime și pe înălțime, respectiv dublarea cantității obținute într-un flux tehnologic.

Competiția este practic inexistentă, deoarece produsele sunt 100% naturale, fără adaosuri chimice, iar rezultatele testării produselor, pe care membrii cooperatori le-au făcut în producție, comparativ cu alți fertilizanți și biostimulatori, au fost superioare, convingându-i de eficacitatea produselor obținute prin implementarea proiectului.

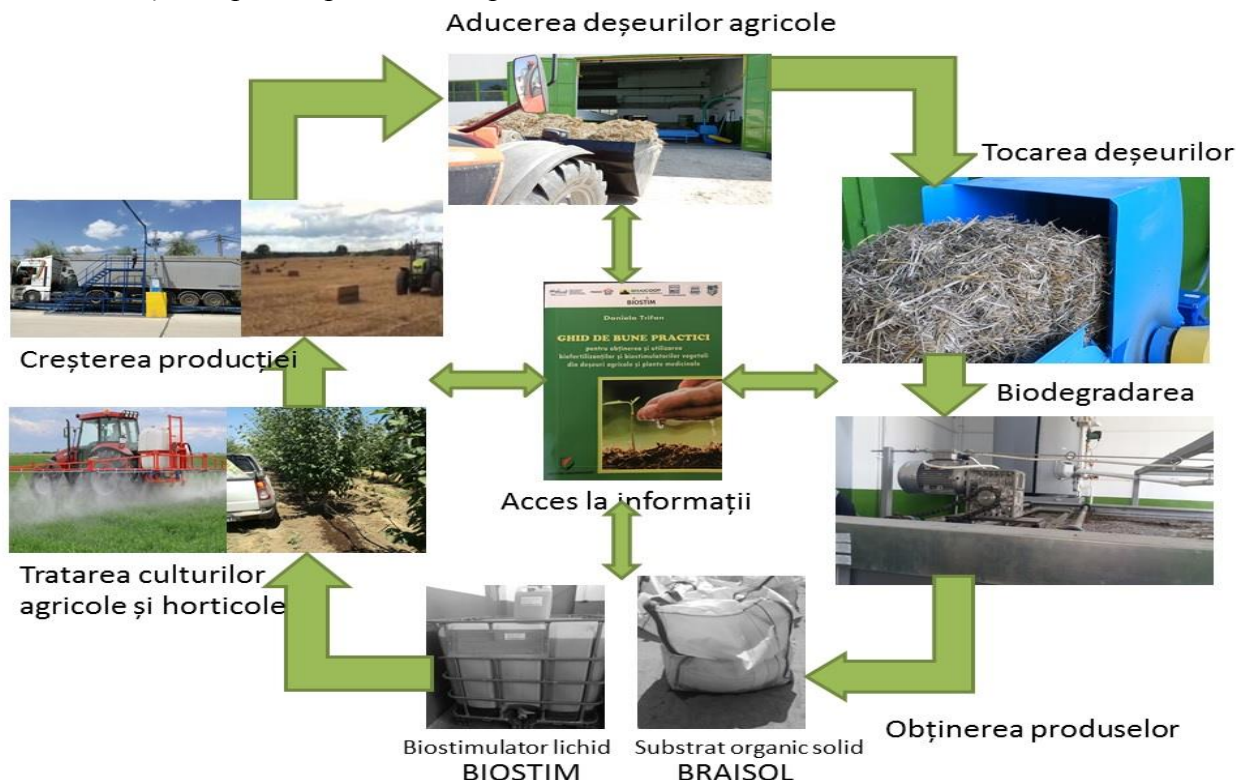


Fig. 14. Schema generală a proiectului BIOSTIM

CONCLUZII

1. Această tehnologie inovativă rezolvă pe de o parte problema deșeurilor agricole postrecoltare, dar mai ales aduce mari beneficii producției agricole prin efectul nutritiv și de prelungire a vegetației plantelor de cultură, care se regăsesc în acumularea de nutrienți și creșterea calității producțiilor agricole, precum și prin creșterea fertilității solului.
2. Rezultatele experimentale au evidențiat faptul că cele două produse au efecte benefice atât pentru creșterea producțiilor, cât și pentru creșterea fertilității solului, observându-se o prelungire a perioadei de vegetație a plantelor de cultură, cu creșterea acumulării de substanțe de depozit, iar pentru sol s-a observat creșterea procentului de materie organică și a capacității de păstrare a apei utile.
3. Faza finală a proiectului BİOSTİM a fost validată de către UEFISCDI, iar calificativul obținut a fost A+.

MULȚUMIRI

This work was supported by a grant of the Romanian National Authority for Scientific Research and Innovation, CNCS/CCCDI – UEFISCDI, project number PN-III-P2-2.1.-PTE-2016-0073, within PNCDI III

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Agora Est Consulting SRL, 2014, Strategia de dezvoltare teritorială a României - Studii de fundamentare
2. Andries, S., 2017, Organic substance from Moldovan soils and measures to increase the fertility, Akademos 2/2017
3. Anuarul Statistic al României, 2010
4. Berca M., 2010, Probleme de ecologia solului. Editura Ceres.
5. Berca, M., Robescu, O.V., Buzatu, C., 2010. Cercetari privind modelarea productiilor în sistemul de agricultura durabila în functie de asolamente, indicele de ecologizare al solului si precipitatiile din sudul României. Scientific papers, series: Management Economic, Engineering in Agriculture and Rural Development vol. 10.
6. Blaga Gh., Filipov F., Rusu I., Udrescu S., Vasile D., 2005 - Pedologie, Editura AcademicPress, Cluj Napoca;
7. Holmgren, David 2002. Permaculture: Principles & Pathways Beyond Sustainability. Holmgren Design Services. p. 1. ISBN 0-646-41844-0.
8. <http://soco.jrc.ec.europa.eu>
9. Kennelly, M., O'Mara, J., Rivard, C., Miller, G.L. and D. Smith 2012. Introduction to abiotic disorders in plants. The Plant Health Instructor. DOI: 10.1094/PHI-I-2012-10-29-01
10. Mars, Ross 2005. The Basics of Permaculture Design. Chelsea Green. p. 1. ISBN 978-1-85623-023-0
11. Max Roser and Esteban Ortiz-Ospina, 2017. - World Population Growth - First published in 2013; updated April, 2017.
12. Mihalache M, 2006 – Pedologie – geneza, proprietățile și taxonomia solurilor. Editura Ceres, București
13. Paun Gabriela, Oana Gheorghe, Mirela Diaconu 2010. Ghid de procesare avansata a plantelor medicinale.
14. Trifan Daniela & co. 2018. Ghid de bune practici pentru obtinerea si utilizarea bifertilizantilor si biostimulatorilor vegetali din deseuri agricole si plante medicinale, Editura Universitară, ISBN 978-606-28-0730-6
15. Trifan Daniela, 2018. Researches on the use of post-harvest agricultural waste to obtain plant bio stimulators and biofertilizers J Food Process Technol 2018, Volume: 9, DOI: 10.4172/2157-7110-C3-083
16. Udrescu S, Mihalache M., Ilie L., 2006 – Îndrumător de lucrări practice privind evaluarea calitativă a terenurilor agricole, AMC – USAMV București

SOIURI TIMPURI DE SOIA ADAPTATE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE, CREATE LA TURDA

CAMELIA URDĂ¹, RALUCA REZI¹, ADRIAN NEGREA¹, EUGEN MUREȘANU¹

¹Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda, Str. Agriculturii, Nr. 27, Turda, telefon: 0264311680, fax: 0264311792, e-mail: secretariat@scdaturda.ro

cam1586@yahoo.com

Abstract

The main objective of any breeding program is to increase the yield potential of new varieties. Alongside this fundamental objective, the importance of other objectives may vary over time, depending on the climate change and, of course, market demands. Initiated in 1969, the ARDS Turda soybean breeding program aimed to create productive soybean varieties with a high yield stability, well suited to the conditions of the area and meeting the requirements of soybean cultivators and manufacturing industry.

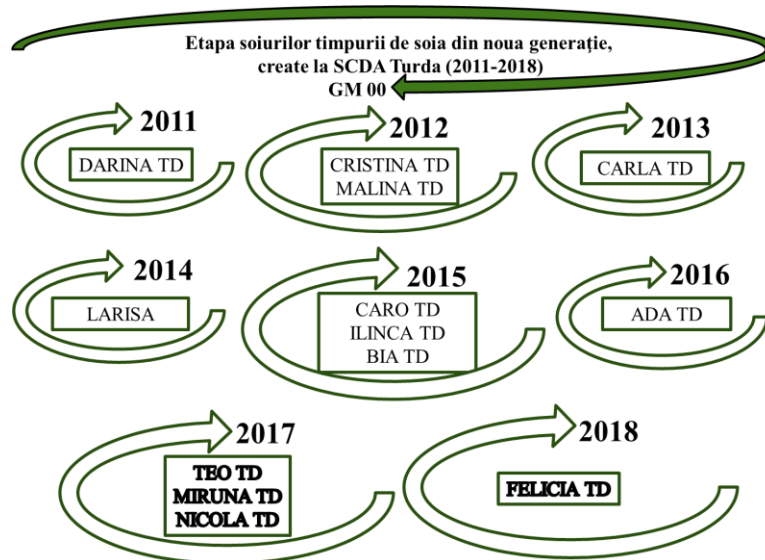
The aim of the present study is to evaluate the progress made in soybean breeding at Turda, the new early soybean varieties: Teo TD, Miruna TD, Nicola TD and Felicia TD registered, in 2017 and 2018, being superior compared to the old varieties.

New early soybean varieties are distinguished by a good starting in the vegetation, through a high yield potential for the maturity group of which they are part, by a pronounced stability of yield capacity and by superior quality traits. The high insertion of the first basal pod combined with a very good resistance to lodging and shattering gives the 4 varieties the safety of mechanized harvesting with minimal losses. At the same time, during experimental research, they were distinguished by high tolerance to heat and drought, but also to the natural attack of diseases and pests.

Key words: yield potential, heat and drought tolerance, Teo TD, Miruna TD, Nicola TD, Felicia TD.

INTRODUCERE

Inițiat în anul 1969, Programul de Ameliorare a Soiei de la SCDA Turda a avut ca principal scop crearea de soiuri timpurii, productive, cu o bună stabilitate a producției, bine adaptate la condițiile zonei. De asemenea, s-a acordat o atenție sporită rezistenței la principalii factori de stres, pretabilității la recoltatul mecanizat și calității (Muresanu și colab., 2004, 2011). În intervalul de timp 1987-2018 au fost înregistrate 20 de soiuri timpurii și foarte timpurii de soia, majoritatea soiurilor au fost create și omologate după anul 2000, iar în perioada 2011-2018 au fost omologate



13 soiuri. (figura 1).

Figura 1 Soiuri de soia create la SCDA Turda în intervalul de timp 2011-2018

MATERIAL ȘI METODĂ

Soiurile de soia: Teo TD, Miruna TD, Nicola TD și Felicia TD aparțin grupei de maturitate 00 și au fost obținute prin hibridare sexuată și selecție individuală repetată.

Această lucrare prezintă comportarea celor 4 soiuri noi comparativ cu alte creații ale stațiunii în 10 ani (2008-2017) cu condiții climatice foarte diferite în ceea ce privește regimul termic și al precipitațiilor.

Datele obținute au fost prelucrate statistic printr-o serie de parametrii, frecvent utilizați în domeniul cercetării agricole, iar evaluarea stabilității producției, s-a făcut cu ajutorul metodei propuse de Eberhart și Russell (1966) precum și a modelului elaborat de Francis și Kannenberg (1978).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Deși de dată mai recentă comparativ cu programele de ameliorare de la alte specii, în ameliorarea soiei la Turda s-au parcurs mai multe etape. În intervalul de timp 1987-2018, la Turda au fost create 20 de soiuri de soia timpurii și foarte timpurii, majoritatea soiurilor fiind înregistrate după anul 2000. Din cele 20 de soiuri create la SCDA Turda 17 se regăsesc în Catalogul Oficial al Soiurilor de Plante de Cultură din România, 13 dintre ele fiind multiplicare la Turda sau în alte unități.

Cea mai recentă etapă începută în anul 2006, vine să răspundă provocării schimbărilor climatice, cu tendința mai pronunțată de încălzire ceea ce a condus la orientarea lucrărilor de selecție spre forme ușor mai tardive și mai productive.

Etapă soiurilor timpurii spre semitimpurii este etapa cea mai prolifică, în intervalul 2011-2018 fiind înregistrate 13 soiuri: Darina TD, Cristina TD, Mălina TD, Carla TD, Larisa, Caro TD, Ilinca TD, Bia TD, Ada TD, Teo TD, Miruna TD, Nicola TD și Felicia TD. Omologate în ultimii 2 ani, Teo TD, Miruna TD, Nicola TD și Felicia TD sunt cele mai recente creații ale stațiunii.

Cu o perioadă de vegetație de 134 de zile, soiul Miruna TD este un soi tipic timpuriu de soia în timp ce soiurile Teo TD (137 de zile), Nicola TD (136 de zile) și Felicia TD (137 de zile) prezintă tendința de apropiere a perioadei de vegetație spre zona de interferență cu grupa de maturitate 0, a soiurilor semitimpurii. Teo TD, Miruna TD, Nicola TD și Felicia TD sunt soiuri foarte înalte având talia de: 130 cm, 113 cm, 107 cm respectiv 134 cm. Toate cele 4 noi genotipuri au floarea de culoare violetă; Teo TD și Felicia TD au pubescenta roșcată iar Miruna TD și Nicola TD au pubescenta cenușie. Cele mai recente creații se caracterizează și printr-un potențial de producție ridicat pentru grupa de maturitate din care fac parte (Teo TD: 5659 kg/ha, Miruna TD: 5258 kg/ha; Nicola TD: 5072 kg/ha; Felicia TD: 4669 kg/ha). Din analiza rezultatelor de producție obținute la soiurilor omologate la SCDA Turda în intervalul de timp 2011-2018 observăm o comportare bună a celor 4 soiuri noi, toate având o producție medie pe 10 ani mai mare de 2400 kg/ha. De asemenea remarcăm inserția ridicată a primei păstăi bazale de 20 cm la Miruna TD și Nicola TD respectiv 21 cm la Teo TD și Felicia TD (tabelul 1).

Tabelul 1 Sinteza rezultatelor pe 10 ani (2008-2017) a soiurilor omologate la SCDA Turda în intervalul de timp 2011-2018

Table 1 Summary of 10-year results (2008-2017) of varieties registered at ARDS Turda during 2011-2018

Nr. crt.	SOIUL	Perioada de vegetație (nr.zile)	Producția (kg/ha)	MMB (g)	Inserție (cm)	Pubescenta	Hil
1	DARINA TD	136	2599	155	21	Roșcat	Maro
2	CRISTINA TD	136	2690	164	17	Cenușiu	Galben
3	MALINA TD	135	2507	133	18	Cenușiu	Maro
4	CARLA TD	129	2688	157	18	Roșcat	Maro
5	LARISA	136	2566	157	18	Cenușiu	Maro î.
6	CARO TD	134	2628	141	16	Cenușiu	Maro î.
7	ILINCA TD	136	2609	154	20	Roșcat	Maro d.
8	BIA TD	130	2499	145	19	Cenușiu	Maro î
9	ADA TD	137	2561	155	21	Roșcat	Maro d.
10	TEO TD	137	2597	159	21	Roșcat	Maro d.
11	MIRUNA TD	134	2497	164	20	Cenușiu	Maro î.

12	NICOLA TD	135	2521	166	20	Cenușiu	Gri
13	FELICIA TD	137	2497	157	21	Roșcat	Maro d.

Din cauza factorilor imprevizibili cum ar fi: cantitatea și distribuția precipitațiilor și a temperaturilor, densitatea reală a culturii (Dencescu, 1982) este necesar, pentru fiecare program de ameliorare să se analizeze interacțiunea genotip-mediu, pentru a identifica genotipuri care să aibă superioritate în toate condițiile de mediu. Astfel respectarea cu strictețe a zonării soiurilor în funcție de cerințele acestora și respectarea verigilor tehnologice sunt premise importante pentru atingerea potențialului biologic al soiului. Sinteza pe 10 ani a rezultatelor care vor fi prezentate în continuare prezintă performanțele acelor 4 cultivare încă din perioada în care au intrat ca și linii de perspectivă în cadrul culturilor comparative. Este cunoscut faptul că lipsa precipitațiilor sau reducerea cantităților de precipitații în fenofazele critice pentru apă pot conduce la reduceri considerabile ale producției.

Implicarea factorului hidric în formarea recoltelor este elocventă astfel la nivelul anilor 2012, 2013, 2015, și 2017 producțiile au fost sub pragul de 2000 kg/ha. În ceilalți 6 ani cele 6 soiuri comparate au realizat producții superioare anilor anteriori remarcându-se în mod deosebit anul 2016 considerat unul din cei mai ploioși ani din ultimii 59. Sub aspectul producțiilor medii observăm comportarea foarte bună a celor 4 noi genotipuri care, în anii cu stres hidric, au reușit să realizeze producții superioare matorului Onix, având o bună toleranță la secetă. Trendul ascendent destul de pronunțat al dreptelor de regresie sugerează rolul major al apei în realizarea și exprimarea potențialului de producție.

Totuși, deși literatura de specialitate precizează faptul că în țara noastră, cultura soiului de mazăre dă rezultate bune în regiunile cu precipitații medii anuale de 500 - 600 mm, observăm că distribuția neuniformă a precipitațiilor este una din cauzele diminuării producțiilor. Acest lucru reiese din compararea producțiilor realizate în anii 2011 respectiv 2015.

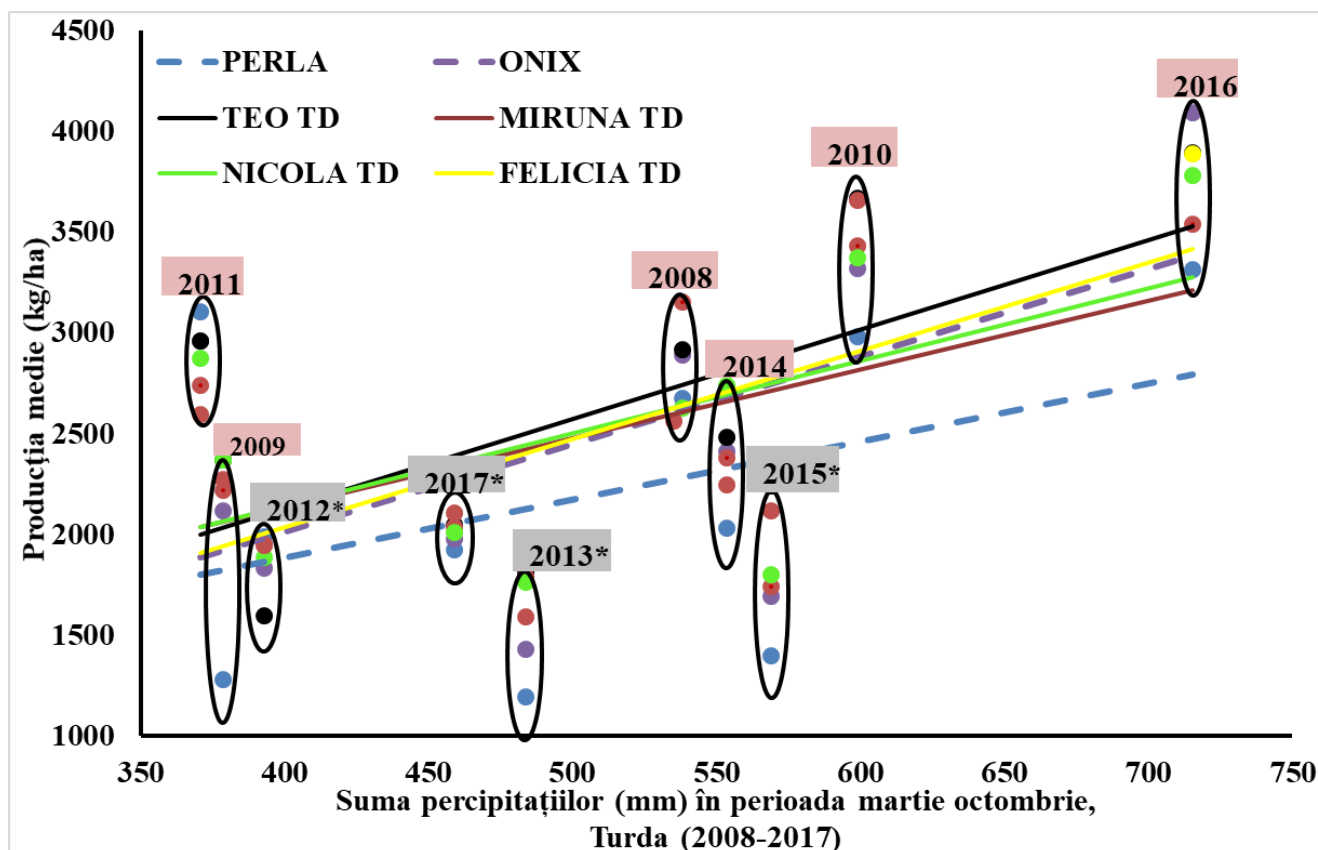


Figura 2 Relația dintre producție și precipitațiile înregistrate între lunile Martie și Octombrie, Turda (2008-2017)
Figure 2 The relationship between yield and rainfall during March and October, Turda (2008-2017)

Temperaturile ridicate asociate cu deficitul hidric pe parcursul principalelor fenofaze ale plantei au repercursiuni negative asupra producției de boabe.

Din analiza distribuțiilor corelate ale producțiilor medii ale soiurilor: Teo TD, Miruna TD, Nicola TD, Felicia TD, Onix și Perla, cu suma gradelor utile din perioada 15 aprilie-15 septembrie, în cei 10 ani experimentali, observăm superioritatea celor 4 noi genotipuri față de martorul Onix în condiții de arșiță (figura 3).

Un caz tipic privind rolul distribuției precipitațiilor în formarea producției de boabe îl constituie anul 2011, an în care s-au înregistrat precipitații sub 400 mm și, pe fondul unor temperaturi ridicate, s-au obținut producții apreciable de peste 2500 kg/ha la toate cele 6 soiuri.

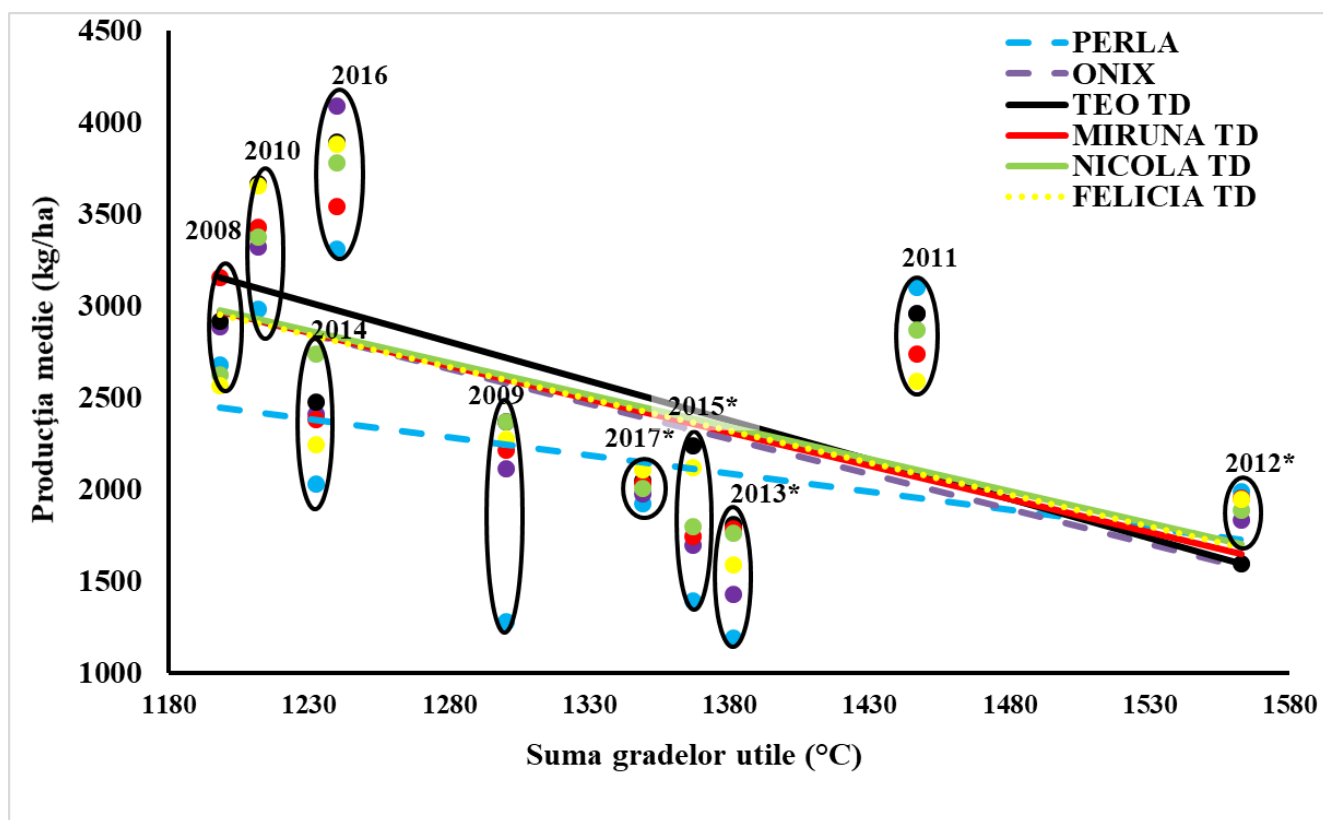


Figura 3 Relația dintre producție și suma temperaturilor utile înregistrate în intervalul de timp 15 aprilie- 15 septembrie, Turda (2008-2017)

Figure 3 The relationship between cumulative Heat Units from April 15 to September 15 (°C), (Turda, 2008-2017)

În privința dinamicii stabilității capacității de producție după modelul elaborat de Eberhart și Russell într-o serie de condiții de mediu, întâlnite în 2 ani (2015-2016) și 9 localități din rețeaua ISTIS, observăm că în toate centrele de testare soiurile Miruna TD și Nicola TD au realizat producții superioare martorului Onix. Dacă în condiții nefavorabile de mediu capacitatea de producție a soiului Teo TD este ușor inferioară soiului martor Onix, în condiții climatice medii respectiv favorabile, capacitatea de producție a acestui soi este superioară martorului. (figura 4). Analizând soiul Felicia TD sub aspectul producțiilor realizate în 2 ani (2016-2017) în cele 9 centre ale rețelei de testare oficială ISTIS respectând modelul precedent remarcăm o comportare constantă bună a acestuia (figura 5).

Un obiectiv important al programelor de ameliorare îl reprezintă stabilitatea capacității de producție. Pornind de la premisa că un genotip este cu atât mai stabil cu cât prezintă o fluctuație mai mică a producțiilor realizate în condiții de mediu diferite, Fnacis și Kanneberg (1978) propun evaluarea stabilității cu ajutorul CV (%). Analizând stabilitatea capacității de producție a celor 4 soiuri omologate recent observăm că acestea se caracterizează printr-o stabilitate pronunțată, remarcându-se soiul Teo TD printr-o capacitate de producție, peste medie și sub valoarea medie a CV (%) (figura 6).

La nivel european, în ultimii ani, s-a constatat o creștere a interesului pentru cultura de soia conventională în condițiile în care se dorește dezvoltarea și securizarea resursei europene de proteină vegetală prin creșterea suprafețelor cultivate. Soia (*Glycine max* L.) printre leguminoase, este clasificată ca fiind o plantă oleaginoasă, recunoscută pentru conținutul său ridicat de proteine, precum și conținutul său ridicat de ulei (Perkins, 1995).

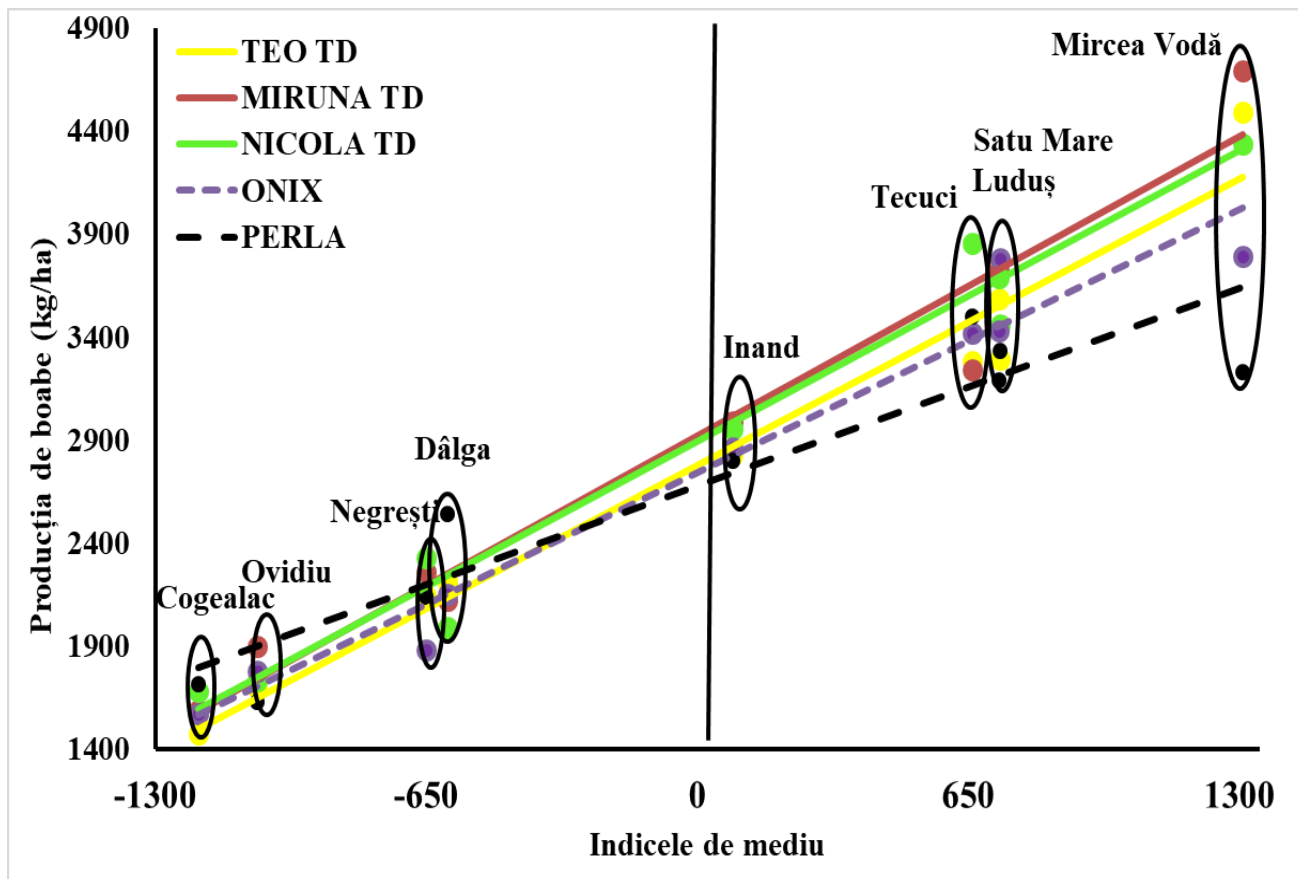
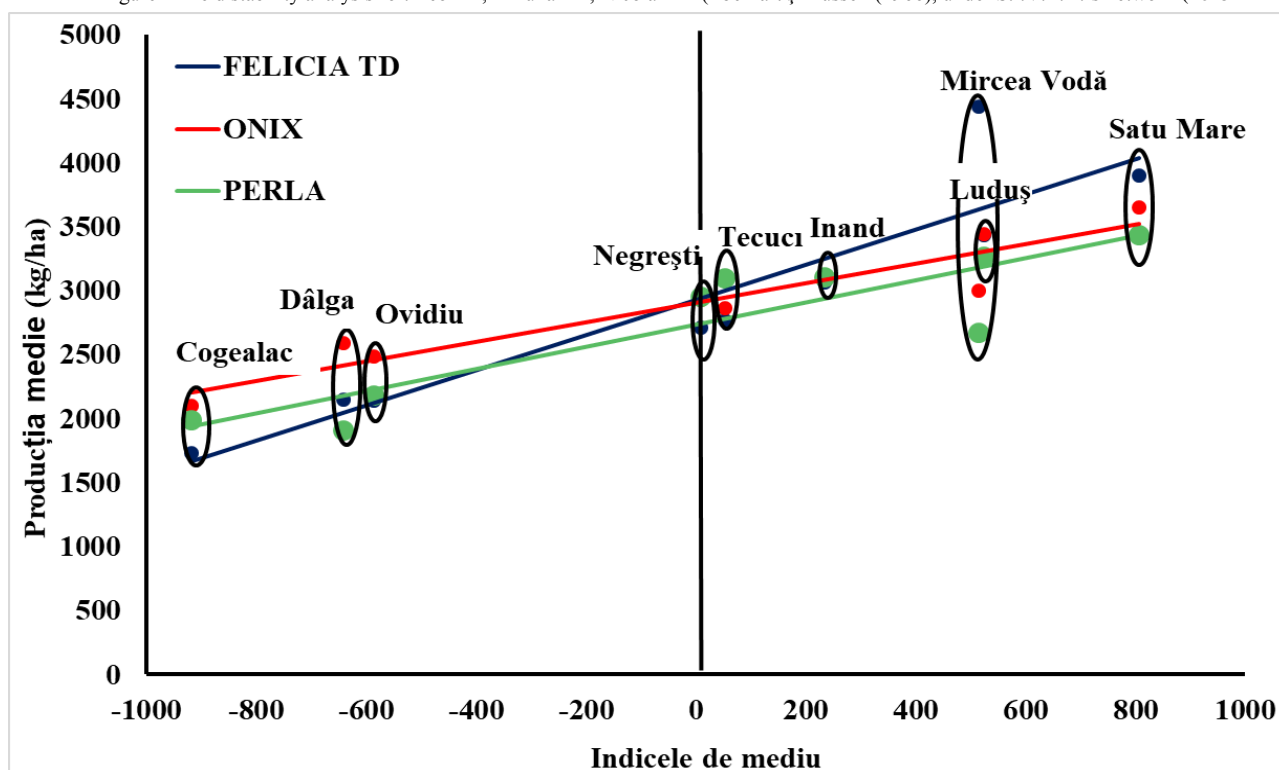


Figura 4 Analiza stabilității producției soiurilor: Teo TD, Miruna TD și Nicola TD după metoda propusă de Eberhart și Russell (1966), ISTIS (2015-2016)

Figure 4 Yield stability analysis for: Teo TD, Miruna TD, Nicola TD (Eberhart și Russell (1966), under S.I.V.T.R.'s network (2015-



2016))

Figura 5 Analiza stabilității producției soiului Felicia TD după metoda propusă de Eberhart și Russell (1966), ISTIS (2016-2017)
Figure 5 Yield stability analysis for: Felicia TD (Eberhart și Russell (1966), under S.I.V.T.R.'s network (2015-2016))

Figura 6 Analiza stabilității producției soiului după metoda propusă de Fnacis și Kanneberg (1978), Turda (2008-2017)
Figure 6 Yield stability (Fnacis și Kanneberg (1978), Turda (2008-2017))

Soia reprezintă cea mai importantă sursă de proteine vegetale cunoscută de omenire; este, de asemenea, una din cele mai ieftine și la îndemână surse de proteine disponibile, în special în țările în curs de dezvoltare. Prin urmare, este foarte importantă în remedierea deficitului de proteină rezultat

în urma dietelor alimentare (Idrisa și colab., 2010).

Uleiul de soia are un nivel redus de grăsimi saturate, dar este bogat în grăsimi mono și polinesaturate, nu conține colesterol sau grăsimi trans; este una dintre puținele surse, cu excepția celor din pește, de acizi grași omega 3; acești acizi grași polinesaturați au efecte benefice asupra sănătății cardiovasculare, inclusiv asupra reducerii tensiunii arteriale și prevenirii bolilor de inimă (Soyfoods Guides, 2010).

Majoritatea soiurilor comerciale de soia existente la ora actuală pe piață se caracterizează printr-un conținut în proteine cuprins între 39%-42% și un conținut în grăsimi între 19%-22%.

Programul de Ameliorarea a soiei de la SCDA Turda vine în întâmpinarea cerinței actuale, și anume direcționarea lucrărilor de ameliorare spre crearea de soiuri pretabile și cu destinația industriei alimentare. Soiurile de soia create la Turda se caracterizează prin indici de calitate superiori, având un conținut mediu în proteine de peste 40% iar în grăsimi de peste 20% (figura 6).

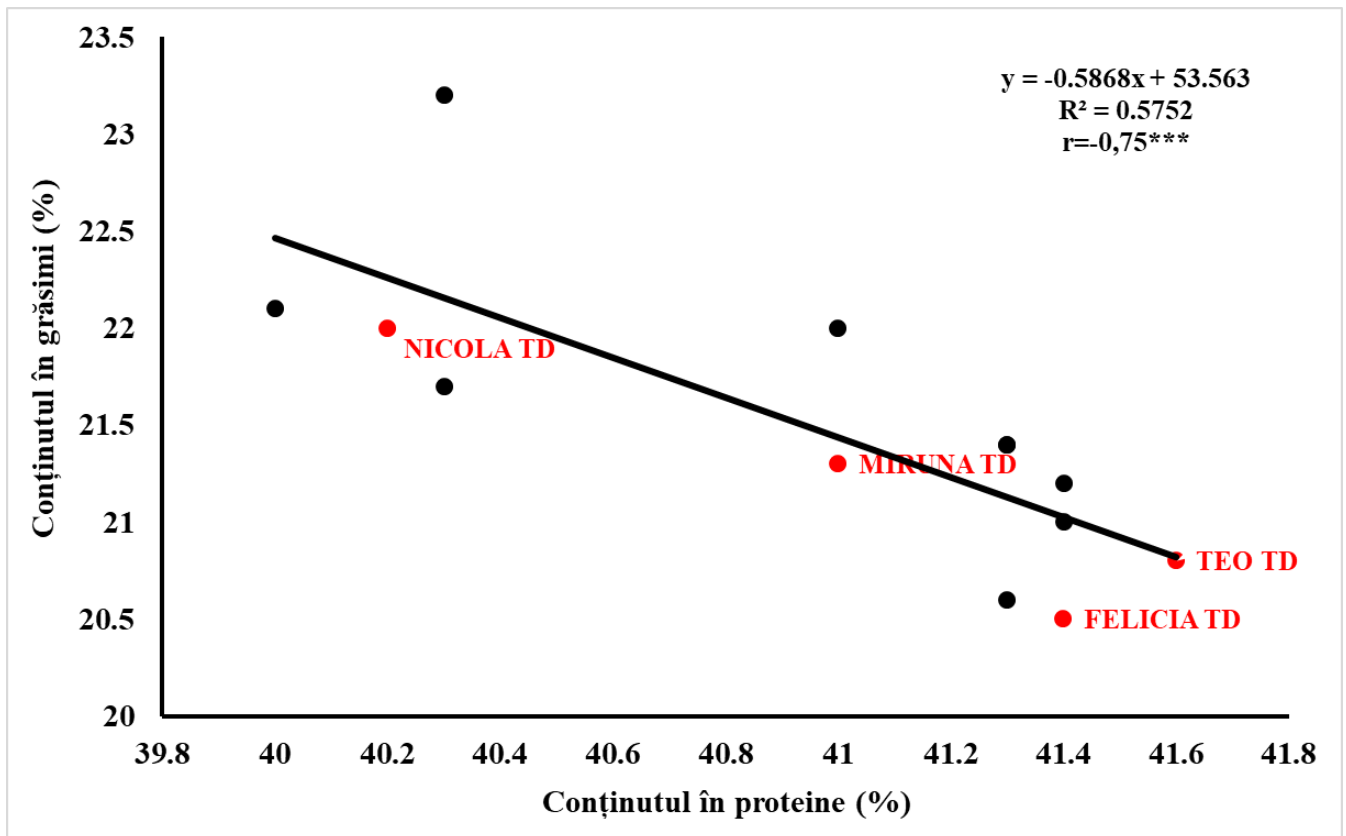


Figura 6 Relația dintre conținutul în proteine și grăsimi la soiuri de soia create la SCDA Turda, Turda (2008-2017)
Figure 6 The relationship between protein and oil content at the soybean varieties created at ARDS Turda, Turda (2008-2017)

CONCLUZII

Noile soiuri timpurii de soia se remarcă printr-o vigoare bună de pornire în vegetație, printr-un potențial de producție ridicat pentru grupa de maturitate din care fac parte, printr-o stabilitate pronunțată a capacității de producție și prin indici de calitate superiori. Inserția ridicată a primei

păstăi bazale coroborată cu o foarte bună rezistență la cădere și scuturare conferă celor 4 soiuri siguranța recoltatului mecanizat cu pierderi minime. Totodată, pe perioada de experimentare, s-au remarcat printr-o toleranță ridicată la arșiță și secetă dar și la atacul natural de boli și dăunători.

Mulțumiri.

This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Research and Innovation, CCCDI-UEFISCDI, project number PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0301, contract no. 28PCCDI/2018 - Integrated management system of the agroecosystem resistance against pests in order to promote sustainable agriculture under the conditions of climate change, within PNCDI III.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. DENCESCU, S., E., MICLEA, A., BUTICĂ, 1982, Cultura soiei, Ed. Ceres, București.
2. EBERHART, S. And W. RUSSELL, 1966, Stability parameters for comparing varieties, *Crop Sci.*, 6:36-40
3. FRANCIS T.R., L.W. KANNENBERG, 1978, Yield stability studies in short-season maize: I.A descriptive method for grouping genotypes. *Can. J. Plant Sci.*, 58. 1029-1034.
4. IDRISA, Y.L., B.O. OGUNBAMERU and P.S. AMAZA, 2010, Influence of farmers socio-economic and technology characteristics on soybean seeds technology in Southern Borno State Nigeria, *African Journal of Agricultural Research*, 5 (12): 1394-1398.
5. MUREȘANU E., C. NAGY, I. HAȘ., MARIA ȘTEFĂNESCU, ADRIANA SĂMĂRTINEAN, FELICIA MUREȘANU, ELENA NAGY, Gr. MOLDOVAN, M. IGNEA, Gr. IONESCU, 2004, Particularități tehnologice pentru cultura soiei în Transilvania, Editura Boema, pg.1-98, ISBN 973-85154-6-7.
6. MUREȘANU E., RALUCA MĂRGINEAN, SILVIA NEGRU, 2010, Soiul timpuriu de soia FELIX. *Analele I.N.C.D.A. Fundulea Vol:LXXVIII Nr. 2:55-62;7.*
7. PERKINS, E., 1995, Composition of soybeans and soybean products. *Practical Handbook of Soybean Processing and Utilization*, Erickson, E.R., Ed., AOCS Press, Champaign, IL.

COMPORTAREA UNOR GENOTIPURI DE TRITICALE DE TOAMNA ÎN DIFERITE SISTEME DE AGRICULTURĂ ÎN PERIOADA 2015-2018 LA SCDA PITEȘTI

Maria Voica, George Alexandru Lazăr

SCDA Pitești, Șoseaua Pitești Slatina, Km. 5, com Albota, Jud. Arges, cod postal 117030; email: voica_maria@yahoo.com

Rezumat

Lucrarea prezintă comportarea a șapte soiuri de triticale de toamnă la SCDA Pitești, în perioada 2015- 2018 în patru sisteme de agricultură: conventional, conventional cu doza redusă de azot, ecologic și ecologic cu aplicare de dolomita de Delnita 4 t/ha, o dată la patru ani.

- În medie pe cei patru ani, soiurile: Negoiu, Pisc, Utrifun au realizat producții mai mari comparativ cu media experienței în toate sistemele de agricultură; cea mai mare producție a fost obținută în anul 2018.

- Soiurile studiate au reacționat diferit la sistemul de agricultura și la condițiile de mediu din perioada 2015-2018, astfel:

- în varianta sistem de agricultură ecologic s-au identificat soiurile : Negoiu, Pisc, Utrifun cu producții superioare, peste 1300 kg/ha)

- în varianta sistem de agricultura ecologic+dolomita de Delnita (4t/ha) s-au identificat soiurile Negoiu, Pisc, Utrifun cu producții superioare de peste 1600 kg/ha)

- în varianta sistem de agricultură conventional cu doză redusă de azot s-au identificat soiurile Negoiu, Pisc, Utrifun cu producții medii de peste 3650 kg/ha

- în varianta sistem de agricultură conventional N90: P90: K0 s-au remarcat soiurile Negoiu, Oda, Pisc, Utrifun cu producții medii de peste 4700 kg/ha.

- un factor important în reducerea numărului de spice și implicit a producției în sistemul de agricultură ecologic a fost și atacul puternic al viermilor sârmă

Soiurile Negoiu și Haiduc au o stabilitate bună a producției în sistemul de agricultură ecologic și ecologic+dolomită și sunt mai bine adaptate la condiții nefavorabile de mediu și din această cauză își pun în valoare potențialul bun de producție. Soiurile Oda, Pisc și Tulnic au o stabilitate bună a producției în condiții de fertilizare la nivel optim cu azot și fosfor , iar în condiții de fertilizare optima cu fosfor și doză redusă de azot soiurile Negoiu și Utrifun au o stabilitate bună a producției și sunt larg adaptate la condiții diferite de mediu. Soiurile Negoiu, Pisc și Utrifun, cu excepția anului 2017 când semănatul s-a făcut în decembrie, s-au comportat bine, realizând în fiecare an producții peste media experienței. Prin cultivarea soiurilor cu largă adaptabilitate la condiții contrastante de mediu se pot reduce riscurile scăderii producției în anii cu condiții de mediu mai puțin favorabile.

Cuvinte cheie: soi, sistem, ecologic, convențional

INTRODUCERE

Între culturile cerealiere triticale este una din marile realizări obținute de om în domeniul geneticii teoretice și aplicate și care dispune de largi posibilități potențiale pentru mărirea randamentului la unitatea de suprafață , cu deosebire în zonele cu condiții de cultură mai puțin prielnice pentru alte cereale (Ittu și colab., 1986, 2001; Ittu și Săulescu, 1988, 2000). Valoarea nutritivă a produselor obținute din triticale este dată în cea mai mare parte de conținutul sporit în substanțe proteice care depășește pe cel al grâului, precum și de structura de aminoacizi esențiali și îndeosebi de conținutul mai bogat în lizină. Valoarea nutritivă, digestibilitatea ridicată a hidraților de carbon și a substanțelor proteice conferă prioritate semințelor de triticale în furajarea animalelor nerumegătoare, a porcilor și a păsărilor. Cercetările efectuate în această privință au demonstrat că raportul proteină – energie este în general mai mare în cazul nutrețurilor obținute din triticale decât al nutrețurilor concentrate tradiționale (Brouwer , 1977). Ritmul de creștere puternic în primele faze de creștere și masa vegetativă bogată a plantelor concurează cu creșterea buruienilor pe care le

înăbușă, contribuind astfel la curățirea terenului de buruieni (Gașpar și Butnaru , 1985). Apreciind însușirile esențiale ale speciei triticale comparativ cu cerealele de bază porumbul și grâul, Zillinski și Borlaug (1971) atribuie acestei specii următoarele însușiri prioritare: capacitate de creștere pe soluri sărace, potențial înalt de productivitate, valoare nutritivă ridicată, rezistență la frig, insensibilitate la lungimea zilei, posibilitate de utilizare complexă atât ca furaj, cât și în alimentația omului.

În zona colinară de sud a țării condițiile agrometeorologice sunt mijlociu de favorabile pentru cultura de triticale, deoarece în diferitele fenofaze de creștere ale plantelor se manifestă un număr mai mare de factori de mediu limitativi ai producției, care variază ca intensitate de la un an la altul. Condițiile vitrege de iernare, bălțirile apei rezultate din topirea zăpezii, tasarea puternică a solului și toxicitatea produsă de ionii de aluminiu liberi în primăverile secetoase, secetele frecvente, temperaturile ridicate din perioada umplerii boabelor, ploile din preajma recoltării limitează producțiile potențiale ce se pot obține în condiții normale de cultură (Mustăța, 2008). Identificarea de soiuri mai valoroase decât cele existente în cultură constituie trăsătura caracteristică a agriculturii moderne, deoarece soiul participă nemijlocit la sporirea producției, folosind mai eficient celelalte măsuri tehnice (Leș și Oproiu, 1987). Stabilitatea producției este dată de suma rezistenței soiului la condițiile nefavorabile de mediu (Săulescu , 1984) și de interacțiunea caracterelor cu efect compensator (Timariu, 1975). Pentru creșterea stabilității producțiilor, noile soiuri de triticale trebuie să aibă o comportare superioară atât în condițiile anilor secetoși, cât și în anii cu precipitații normale sau excedentare, adică trebuie să combine un potențial ridicat de producție și o rezistență bună la stresul hidric (Blum, 1996, citat de Săulescu și colab., 2006.) Pentru realizarea de progrese genetice în ameliorare, este necesară o continuă preocupare pentru diversificarea bazei genetice a germoplasmei pentru principalele caractere de productivitate, adaptabilitate și calitate (Ittu și colab., 2007). Cultivarea de soiuri cu largă adaptabilitate la condițiile de mediu și de tehnologice, poate reduce riscurile scăderii producției în anii nefavorabili .

În paralel, a apărut problema poluării cu nitrați în apele superficiale și subterane. Pentru a limita pierderea nitraților în apa freatică, directivele europene favorizează bunele practici agricole, inclusiv reducerea atât a fertilizării organice cât și a fertilizării cu azotului mineral.

Prin aplicarea bunelor practici agricole, s-a îmbunătățit randamentul folosirii cantității de azot așa încât se obțin producții ridicate și la doze de 90-100 kg s.a. azot, mai ales dacă condițiile pedoclimatice sunt favorabile culturii. Dacă solul este foarte sărac cantitatea de îngrășămintă chimice trebuie să crească, pentru a se obține o producție ridicată și de calitate, însă trebuie folosite fracționat pentru a nu se leviga, poluând în acest fel apa freatică.

Agricultura ecologică este un sistem de producție care îmbină tradiția, inovația și știința în beneficiul mediului înconjurător și al omului, bazându-se în producția vegetală pe rotația culturilor, cultivarea de genotipuri de adaptate la condițiile locale de climă și sol și ale căror produse sunt cerute de piață. Metodele și mijloacele ecologice de cultivare a terenurilor sunt reglementate internațional și național pe bază de standarde (norme) care, în principal, exclud folosirea îngrășămintelor chimice și a pesticidelor și cultivarea organismelor modificate genetic

Lucrarea de față își propune să analizeze comportarea în culturi comparative, în perioada 2015-2018, a unor soiuri românești de triticale de toamnă, în zona colinară de sud a țării, în sistem conventional cu două doze de azot, în sistem ecologic și în sistem ecologic cu reacția acidă a solului corectată cu dolomite (Delnița) 4 t/ha.

Între culturile cerealiere triticale este una din marile realizări obținute de om în domeniul geneticii teoretice și aplicate și care dispune de largi posibilități pentru mărirea randamentului la unitatea de suprafață , cu deosebire în zonele cu condiții de cultură mai puțin prielnice pentru alte cereale (Ittu și colab., 1986, 2001; Ittu și Săulescu, 1988, 2000). Valoarea nutritivă a produselor obținute din triticale este dată în cea mai mare parte de conținutul sporit în substanțe proteice care depășește pe cel al grâului, precum și de structura de aminoacizi esențiali și îndeosebi de conținutul mai ridicat în lizină. Valoarea nutritivă, digestibilitatea ridicată a hidraților de carbon și a substanțelor proteice conferă prioritate semințelor de triticale în furajarea animalelor nerumegătoare, a porcilor și a păsărilor. Cercetările efectuate în această privință au demonstrat că raportul proteină – energie este

în general mai mare în cazul nutrețurilor obținute din triticale decât al nutrețurilor concentrate tradiționale (Brouwer , 1977). Ritmul de creștere puternic în primele faze de creștere și masa vegetativă bogată a plantelor concurează cu creșterea buruienilor pe care le înăbușă, contribuind astfel la curățirea terenului de buruieni (Gașpar și Butnaru, 1985). Apreciind însușirile esențiale ale speciei triticale comparativ cu cerealele de bază, porumbul și grâul, Zillinski și Borlaug (1971) atribuie acestei specii următoarele însușiri: buna capacitate de creștere pe soluri sărace, potențial înalt de productivitate, valoare nutritivă ridicată, rezistență la frig, insensibilitate la lungimea zilei, posibilitate de utilizare complexă, atât ca furaj cât și în alimentația omului.

MATERIAL ȘI METODĂ

Datele prezentate în această lucrare se referă la comportarea a 7 soiuri de triticale de toamnă ramânești: Stil, Haiduc, Negoiu, Oda, Pisc, Tulnic și Utrifun), în trei ani (2015-2018) cu caracteristici climatice diferite în ceea ce privește regimul precipitațiilor, bălțiri în luna martie, seceta sau exces în aprilie și mai (tabelul 1), în condiții de fertilizare cu azot și fosfor în optim (90 kg azot /ha și 90 kg fosfor/ha), în condiții de fertilizare cu doza optimă de fosfor și redusă cu azot, (30 kg azot /ha și 90 kg fosfor/ha) , in sistem de agricultura ecologic si in sistem de agricultura ecologic unde s-a corectat reacția acida a solului prin aplicarea de dolomita in toamna anului 2015.

Soiurile au fost amplasare in culturi comparative așezate după metoda grilajului pătrat balansat în trei repetiții fără repetarea schemei de bază, cu parcela recoltabilă de 5 m².

Solul pe care s-a făcut experimentarea a fost brun luvic, (fig. 1) cu pH-ul în apă de 4,85-5,60, continutul în humus de 2,15%, conținut de azot 6,7-20,8 ppm, PAI de 7,7 -13,7 ppm, KAI de 118 ppm, iar aciditatea hidrolitică foarte mare (10,91 me/100 g sol), aluminiu 36,1-50,4 ppm.

Tabelul 1
Precipitațiile (mm) înregistrate la S.C.D.A. Pitești în diferite fenofaze de creștere și dezvoltare în perioada 2015-2018
Table 1. Rainfall (mm) registered at ARDS Pitești in different stage of vegetation, during 2015-2018

Anii	Semănat-răsărit X-XI	Rezerva de iarnă XII-III	Creștere intensă - inflorit IV-V	Umplere bob VI
2015	116,3	299,4**	62,8 ^{oo}	92,9
2016	218,3**	290,5**	185,4**	105,9
2017	172,8**	144,1 ^{oo}	202,3**	28,3 ^{oo}
2018	166,3*	250,4*	103,6 ^o	190,1*
Media multianuală	105	205	142	93

^o secetoasă; *ploioasă;
^{oo} foarte secetoasă; **foarte ploioasă.

Regimul pluviometric al celor patru ani de experimentare a fost foarte diferit, anii 2015 și 2018, caracterizati ca secetosi în faza de creștere intensă-inflorit, anul 2016, ploios în cea mai mare parte a anului, iar anul 2017, secetos la desprîmăvărare și în perioada de umplere a boabelor. Aceste condiții foarte diverse de regim pluviometric, în cei patru ani de experimentare, precum și testarea în diferite sisteme de agricultură, au permis o bună apreciere, în condiții de câmp, a comportării genotipurilor de triticale testate.

Planta premergătoare a fost floarea-soarelui, iar desimea la semănat a fost de 500 b.g./m². Soiurile luate în studiu au fost caracterizate, în fiecare din cei patru ani, atât din punctul de vedere al capacității de producție, cât și al unor caractere morfologice.

Rezultatele experimentale obținute au fost prelucrate prin analiza varianței (Ceapoiu, 1968). De asemenea, datele de producție au fost prelucrate statistic, ca o experiență cu 7 soiuri în patru ani în aceeași localitate, iar analiza legăturilor între caractere s-a estimat prin metoda corelațiilor simple. Reacția fiecărui soi la condițiile de mediu s-a determinat prin analiza regresiei fiecărui soi, în cele patru condiții de mediu față de producția tuturor soiurilor în cele patru condiții de mediu (Brukner și Frohberg, 1987). Stabilitatea producției a fost apreciată pe baza coeficienților de variație (Keim și Kronstand, 1979), folosind metoda analizei regresiei, au sugerat că un soi este adaptat la condiții nefavorabile de mediu când $b < 1$ (panta regresiei subunitara) și „a” (constanta regresiei, interceptul) are valori pozitive, adaptat la condiții favorabile de mediu, când $b > 1$ (panta regresiei supraunitară) și larg adaptat la condiții diferite de mediu când $b > 1$ și „a” are valori pozitive.

Scopul acestui studiu a fost testarea în culturile comparative a mai multor soiuri românești de triticale în diferite sisteme de cultură pentru a identifica genotipurile care valorifică cel mai bine resursele pedoclimatice limitate pe care le oferă zona de cultură și pentru a pune la dispoziția fermierilor aceste rezultate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din analiza datelor obținute s-a constatat că atât sistemul de cultură, cât și condițiile climatice înregistrate în această perioadă, au avut efecte marcante asupra principalelor caractere și însușiri care au determinat producția.

Genotipurile studiate comportându-se diferit în funcție de principalele lor caracteristici. (tab.2,3,4,5). Cele mai mici producții s-au obținut în anul 2017, an caracterizat prin seceta puternică în perioada de umplere a bobului și în perioada de iarnă, dar mai ales din cauza semănatului foarte târziu.

Tabelul 2. Principalele caracteristici agronomice și producția obținută la soiurilor de triticale studiate în sistem ecologic, la S.C.D.A. Pitești, în perioada 2015-2018

Table. 2. The main agronomic characteristics and grain yield of triticosecale varieties from ecological crop system, SCDA Pitești, 2015-2018 period

Producția medie cea mai mare s-a obținut în anul 2018, un an în care precipitațiile, pe faze de vegetație au fost peste media multianuală, însă cu exces de apă în lunile martie și iunie, care a distrus o parte din plante

Nr. Crt.	varianta	Nr spice/mp	Nr. boabe spic	Gr boabe/spic	Prod medie Kg/ha	Minim	Maxim	Amplit.	Dif. fata de med exp	a	b	r	CV%
1	STIL	229	25,83	0,88	1144	709	1505	796	-60	-215	1,12	0,94	30,14
2	Haiduc	253	24,13	0,82	1042	843	1190	347	-162°	379	0,55	0,97	15,51
3	NEGOIU	243	25,53	0,92	1323	1163	1702	539	119°	741	0,48	0,54	19,20
4	ODA	207	26,03	0,91	1051	747	1519	772	-153°	198	0,71	0,61	31,35
5	PISC	248	26,13	1,05	1319	1016	1902	886	115°	197	0,93	0,66	30,67
6	TULNIC	250	21,83	0,78	1177	762	1440	678	-27	-150	1,1	1,00	26,86
7	UTRIFUN	235	26,37	0,88	1374	557	1848	1291	170°	-1145	2,02	0,99	43,89
Media		238	25,12	0,89	1204	828	1527	758	0				
DL		5%	Kg/ha						115				
		1%	Kg/ha						210				
		0.1 %	Kg/ha						292				

(tab.1). În sistemul de agricultura ecologică în cei patru ani de experimentare s-a obținut o producție medie de 1204 kg/ha, soiurile Negoiu, Pisc și Utrifun obținând producții mai mari comparativ cu media experienței. Producții de peste 1700 kg/ha au fost obținute în anul 2018 de către soiurile : Negoiu, Pisc și Utrifun și producții sub 1000 kg/ha soiul Oda. Cele mai mici producții s-au obținut în 2017, în medie de 837 kg/ha. S-au remarcat prin producții mai mari de peste 1000 kg/ha în acel an, soiurile Pisc și Negoiu.

Din punctul de vedere al coeficientului de variație (CV%), soiurile Haiduc și Negoiu au cel mai mic coeficient de variație, deci manifestă stabilitate mai bună a producției (15,51-19,20%) urmat de soiul Tulnic. Soiurile Oda și Utrifun au avut cei mai mari coeficienți de variație (peste 31%), ceea ce înseamnă că sunt mai puțin stabile.

Din studiul unor corelații între caracterele analizate, semnificativă a fost corelația dintre producție și greutatea boabelor în spic, (fig. 2) iar între producție și numărul de spice/mp a existat o corelație pozitivă, dar nesemnificativă. (fig.1)

Analizând producția fiecărui soi în varianta sistem de agricultură ecologică +dolomită, în media celor patru ani de experimentare, se poate observa că cele mai mari producții s-au obținut în anul 2018. S-au remarcat prin producții de peste 2000 kg/ha soiurile Negoiu, Pisc și Utrifun, iar prin producții mai mici decât media experienței, soiul Tulnic. Cea mai mare diferență dintre producția minimă și cea maximă a aceluiași soi, în cei trei ani de experimentare, s-a înregistrat la soiul Tulnic (987 kg/ha). Cele mai mici diferențe de producție s-au înregistrat la soiul Stil. Producții de peste 2000 kg/ha au realizat și soiurile : Utrifun în anul 2016 și Negoiu în anul 2017. O stabilitate mai bună a producției, în aceasta variantă de experimentare, au avut soiurile Stil, Haiduc, Negoiu (13-

18%). S-au constatat corelații pozitive semnificative între producție și numărul de spice/mp,(fig. 1) iar între producție și greutatea boabelor /spic este o corelație pozitivă, dar ne semnificativă.(fig.2)

Tabelul 3 . Principalele caracteristici agronomice și producția obținută la soiurile de triticeale studiate în sistem ecologic+Dolomită 5 t/ha, la S.C.D.A. Pitești, în perioada 2015-2018

Table.3. The main agronomic characteristics and grain yield of triticosecale varieties from ecological +dolomită 5 t/ha crop system, SCDA Pitești,2015-2018 period

Tab elul 3. Nr. Crt.	Varianta	Nr spice/mp	Nr. boabe spic	Gr boabe/ spic	Prod medie Kg/ha	Minim	Maxim	Amplit	dif. fata de med exp	a	b	r	CV%
1	STIL	250	34,73	1,31	1472	1301	1698	397	-95	472	0,63	0,98	13,17
2	Haiduc	279	38,30	1,50	1538	1360	1956	596	-29	249	0,82	0,87	18,25
3	NEGOIU	327	32,23	1,22	1879	1561	2214	653	312***	1238	0,4	0,36	18,04
4	ODA	249	30,97	1,04	1477	1019	1974	955	-90	-768	1,43	0,97	29,88
5	PISC	304	37,63	1,39	1595	1347	2128	781	28	-251	1,18	0,96	22,81
6	TULNIC	247	34,20	1,23	1307	783	1770	987	-260 ^{oo}	-43	0,93	0,98	33,21
7	UTRIFUN	311	40,33	1,48	1700	1238	2109	871	133*	-137	1,17	0,83	24,86
	media	281.00	35,48	1,31	1567	1230	1978	749	0				
	DL	5%	Kg/ha						119				
		1%	Kg/ha						218				
		0.1 %	Kg/ha						274				

În varianta de experimentare în sistem convențional cu doza de azot sub optim (N30:P80), sporuri de producție foarte semnificative și distinct semnificative , comparativ cu media experienței, au obținut soiurile: Haiduc, Pisc și Utrifun, iar pierderi de producție asigurate statistic au obținut soiurile Haiduc și Tulnic. Cea mai buna stabilitate a producției au avut-o soiul Stil, însă producția obținută a fost sub media experienței. S-au constatat corelații pozitive între producție și greutatea boabelor/spic.(fig. 2)

Tabelul 4. Principalele caracteristici agronomice și producția obținută la soiurile de triticeale studiate în sistem convențional (N30:P90), la S.C.D.A. Pitești, în perioada 2015-2018

Table. 4. The main agronomic characteristics and grain yield of triticosecale varieties from conventional(N30:P90) crop system, SCDA Pitești, 2015-2018 period

Nr. Crt.	Varianta	Nr spice/ mp	Nr. boabe spic	Gr boabe/ spic	Prod medie Kg/ha	Minim	Maxim	Amplit	dif. fata de med exp	a	b	r	CV%
1	STIL	461	29	1,28	3245	2402	5167	2765	-148	636	0,76	0,98	39,80
2	Haiduc	425	33	1,48	3042	1729	5573	3844	-351 ^{ooo}	-376	1,00	0,95	57,13
3	NEGOIU	451	29	1,35	3808	2081	6183	4102	415***	325	1,03	0,97	45,72
4	ODA	416	29	1,28	3246	1833	5732	3899	-147	-291	1,04	0,99	53,20
5	PISC	406	35	1,60	3650	1400	6467	5067	257**	-541	1,23	0,95	58,68
6	TULNIC	419	31	1,41	3112	2265	5375	3110	-281 ^{oo}	28	0,91	0,99	48,57
7	UTRIFUN	414	35	1,52	3652	2397	6210	3813	259**	215	1,01	0,96	47,53
	media	427	31.57	1,42	3394	2015	5815	3800					
	DL	5%	Kg/ha						152				
		1%	Kg/ha						215				
		0.1 %	Kg/ha						310				

În sistemul de agricultură convențional cu fertilizare optimă cu azot și fosfor sporuri de producție semnificative și distinct semnificative, comparativ cu media experienței, s-au obținut la soiurile Negoiu și Pisc, iar pierderi de producție asigurate statistic s-au înregistrat la soiul Tulnic. Cel mai stabil soi a fost Pisc și Tulnic și cel mai instabil Utrifun(CV= 42,83%). Din studiul corelațiilor între producție și elementele care o formează s-a remarcat corelațiile strânse, între producție și greutatea boabelor în spic. (fig. 2).

Tabelul 5. Principalele caracteristici agronomice și producția obținută la soiurile de triticeale studiate în sistem convențional (N90:P90), la S.C.D.A. Pitești, în perioada 2015-2018

Table.5. The main agronomic characteristics and grain yield of triticosecale varieties from conventional(N90:P90) crop system, SCDA Pitești, 2015-2018 period

Nr. Crt.	varianta	Nr spice/m p	Nr. boabe spic	Gr boabe/ spic	Prod medie Kg/ha	Min.	Max.	ampli t	dif. fata de med exp	a	b	r	CV%
1	STIL	486	33	1,44	4351	2565	6602	4037	-313 ^o	-1042	1,15	1,00	38,49

2	HAIDUC	514	32	1,47	4604	2920	6307		3387	-60	-11	0,99	0,95	32,63
3	NEGOIU	459	36	1,78	4996	3008	6764		3756	332**	133	1,04	0,97	30,90
4	ODA	465	33	1,42	4724	2928	6490		3562	60	135	0,98	0,96	31,35
5	PISC	460	35	1,66	4896	3071	6361		3290	232*	787	0,88	0,87	29,98
6	TULNIC	432	34	1,49	4235	2928	5705		2777	-429 ^{ooo}	669	0,76	0,99	26,91
7	UTRIFUN	470	37	1,72	4842	2757	7323		4566	178	-593	1,16	0,81	42,83
	media	469,43	34,29	1,57	4664	2882	6507		3625	0.00				
	DL	5%	Kg/ha							210				
		1%	Kg/ha							316				
		0.1 %	Kg/ha							402				

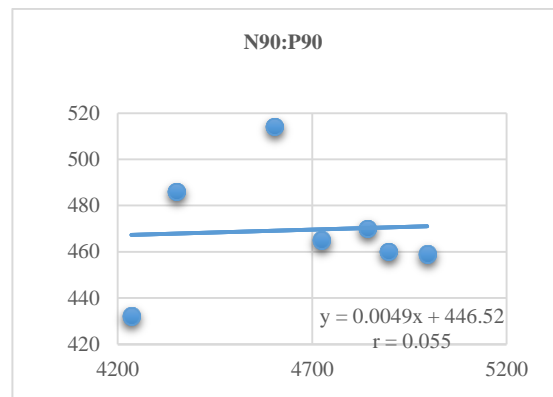
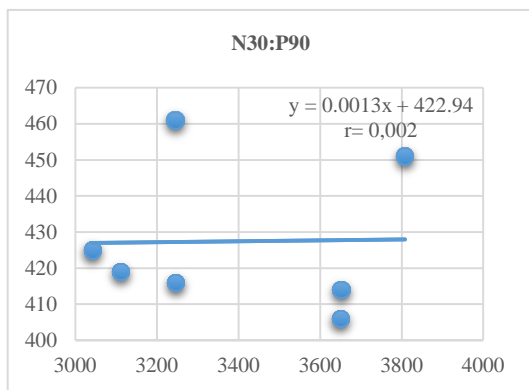
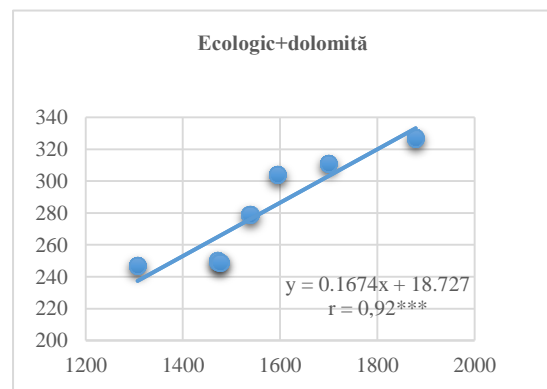
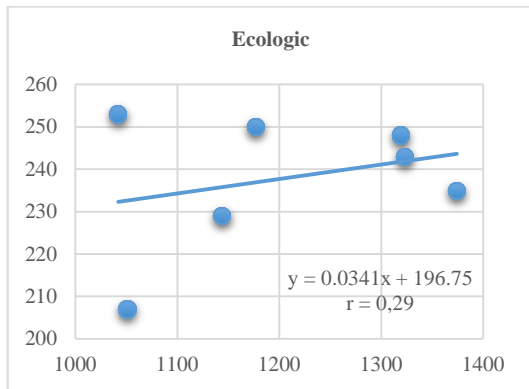
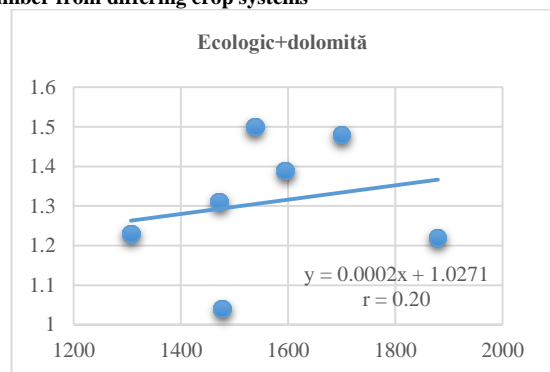
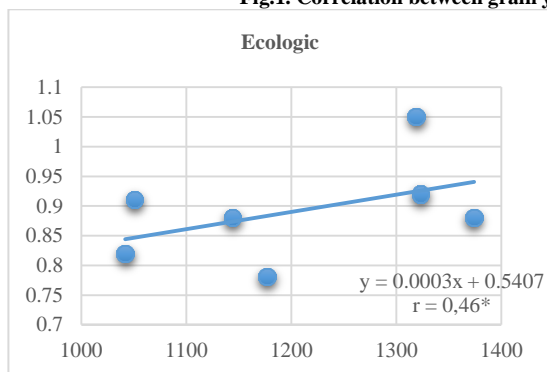


Fig. 1 Corelația între producție și numărul de spice în diferite sisteme de cultură (Albota 2015-2018)
Fig.1. Correlation between grain yield and ear number from differing crop systems



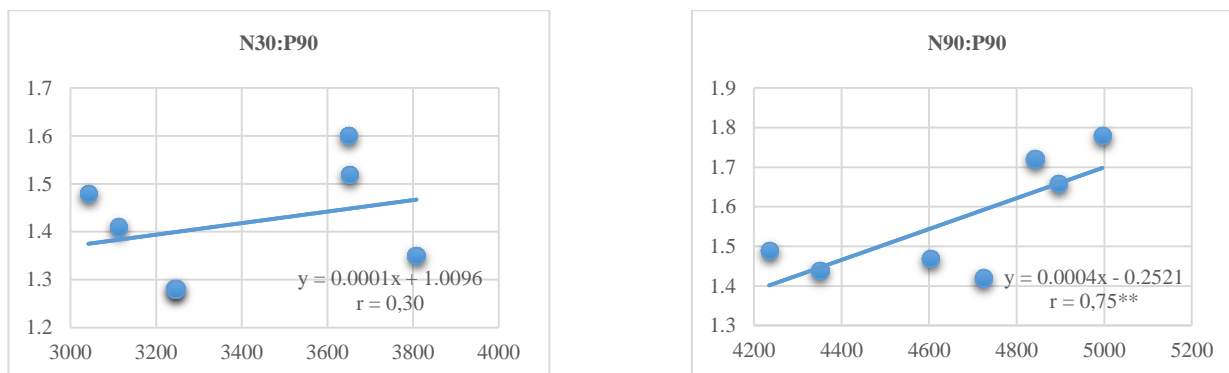


Fig. 2 Corelația între producție și greutatea boabelor/spic în diferite sisteme de cultură (Albota 2015-2018)
Correlation between grain yield and grain weight/ear from differing crop systems

CONCLUZII

- În medie pe cei patru ani, soiurile: Negoiu, Pisc, Utrifun au realizat producții mai mari comparativ cu media experienței în toate sistemele de agricultură. Cea mai mare producție a fost obținută în anul 2018.
- Soiurile studiate au reacționat diferit la sistemul de agricultură și la condițiile de mediu din perioada 2015-2018, astfel:
 - în varianta sistem de agricultură ecologic s-au identificat soiurile : Negoiu, Pisc, Utrifun cu producții superioare, peste 1300 kg/ha)
 - în varianta sistem de agricultură ecologic+dolomită de Delnița (4t/ha) s-au identificat soiurile Negoiu, Pisc, Utrifun cu producții superioare de peste 1600 kg/ha)
 - în varianta sistem de agricultură conventional cu doză redusă de azot s-au identificat soiurile Negoiu, Pisc, Utrifun cu producții medii de peste 3650 kg/ha.
 - în varianta sistem de agricultură conventional N90:P90:K0 s-au remarcat soiurile Negoiu, Oda, Pisc, Utrifun cu producții medii de peste 4700 kg/ha.
- Soiurile Negoiu și Haiduc au o stabilitate bună a producției în sistemul de agricultură ecologic și ecologic+dolomită și sunt mai bine adaptate la condiții nefavorabile de mediu.
- Soiurile Oda, Pisc și Tulnic au o stabilitate bună a producției în condiții de fertilizare la nivel optim cu azot și fosfor, iar în condiții de fertilizare optimă cu fosfor și doză redusă de azot soiurile Negoiu și Utrifun au o stabilitate bună a producției și sunt larg adaptate la condiții diferite de mediu.
- Soiurile Negoiu, Pisc și Utrifun, cu excepția anului 2017 când semănatul s-a făcut în decembrie, s-au comportat bine, realizând în fiecare an producții peste media experienței.
- Prin cultivarea soiurilor cu largă adaptabilitate la condiții contrastante de mediu se pot reduce riscurile scăderii producției în anii cu condiții de mediu mai puțin favorabile

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BRUKNER, PL., FROHBERG, R.C., – Stress tolerance and adaptation in spring wheat-1987. Crop Science, UNITED STATES
- BROUWER, J. B., – Victorian oat and triticale variety comparisons. -1977 J. Agric., Victoria, 75, UNITED STATES
- CEAPOIU, N., 1968 – Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice. Edit. Agro-Silvică, București, ROMÂNIA
- ITTU, G., SĂULESCU, N.N., ITTU, M., MUSTĂȚEA, P., 2007 – Introduction of short straw genes in romanian triticale germoplasm. Romanian Agricultural Research 24, Fundulea, ROMANIA
- GAȘPAR, I., BUTNARU, G., 1985 – Triticale – o nouă cereală. Edit. Academiei R.S.R., București. ROMÂNIA
- ITTU, GH., SĂULESCU, N.N., ȚAPU, C., CEAPOIU, N., 1986 – Soiul de triticale TF2 (xTriticosecale Wittmack). An. I. C. C. P. T. Fundulea, ROMÂNIA
- ITTU, GH., SĂULESCU, N.N., 1988 – Ameliorarea toleranței la toxicitatea de aluminiu la triticale. Probl. genet. teor. aplic., XX (2) : , Fundulea, ROMANIA .

8. ITTU, GH., SĂULESCU, N.N., 2000 – Yield performance of Romanian triticale cultivars in comparison with other small grain crops. Kolloquium zur Züchtungsforschung bei Triticale - Stand und Perspektiven. 6-7. XII 2000, Hohenheim, GERMANIA
9. ITTU, GH., SĂULESCU, N.N., ITTU, MARIANA, MUSTĂȚEA, P., 2001- Advances in triticale breeding program from R.I.C.I.C. Fundulea. Romanian Agricultural Research, 16: , Fundulea, ROMANIA
10. KEIM, D.L., KRONSTAD, W.E., 1979 – Drought resistance and dryland adaptation in winter wheat. Crop Science, 19, 5: UNITED STATES
11. LEȘ, MARICICA, ȘI OPROIU, ELENA, 1987 – Comportarea unor soiuri de grâu de toamnă în condițiile de la Secuieni, 25 de ani de activitate științifică, volum omagial S.C.A. Secuieni, ROMANIA
12. MUSTĂȚEA, P., SĂULESCU, N.N., ITTU, GH., PĂUNESCU, G., VOINEA, L., STERE, I., MĂRLOGEANU, S., CONSTANTINESCU, E., NĂSTASE, D., 2008 – Comportarea unor soiuri de grâu în condiții contrastante de mediu. Analele INCDA Fundulea, LXXXVI: , Fundulea, ROMANIA
13. SĂULESCU, N.N., 1984 –Stabilitatea recoltelor, obiectiv al cercetării agricole. Probleme de agofitotehnie teoretică și aplicată, 4: , Fundulea, ROMANIA
14. SĂULESCU, N.N., ITTU, G., MUSTĂȚEA, P., PĂUNESCU, GABRIELA, STERE, IOANA, NISTOR, Gh., RÎNCHITA, L., VOINEA, I., 2006 –Comportarea unor soiuri de grâu de toamnă românești în condiții contrastante de aprovizionare cu apă. Probleme de genetică teoretică și aplicată, 38, 1-2: , Fundulea, ROMANIA
15. TIMARIU, A., 1975 – Metode statistice pentru determinarea stabilității producției. Probleme de genetică teoretică și aplicată, VII(6): Fundulea, ROMANIA
16. ZILLINSKI, F.J., BORLAUG, N.E., 1971 – Progress in developing triticale as an economic crop. Res. Bull., International Maize and Wheat Center Res. Bull. CIMMYT, 17: MEXIC.

STUDIUL PRIVIND COMPORTAREA POPULAȚIILOR DE *TANYMECUS* SP. ÎN UNELE LOCAȚII DIN ROMÂNIA ÎN PERIOADA 2010-2018

Dr.ing. Aurel- Florentin BADIU – ASAS, Bul Mărăști nr. 61, sect.1, 011464, București, aurel.badiu@umpp.asas.ro ; dr.ing. Maria IAMANDEI – INCDPP București, Bd. Ion Ionescu de la Brad nr. 8, CP 013813, OP 18, București, maria_iamandei@yahoo.com; Dr.ing. Elena TROTUS – SCDA Secuieni, Str. Principala, 377, Com. Secuieni, Neamt, scdasecuieni@asas.ro ; Dr. ing. Emil Igor Vlad GEORGESCU – INCDA Fundulea, Str. Nicolae Titulescu 1, Fundulea 915200, Jud. Călărași, emilgeorgescu2013@gmail.com

Rezumat

Lucrarea sintetizează comportarea populațiilor de *Tanymericus* sp. în principalul areal de atac din România (Dobrogea, Câmpia Română și zona sudică și centrală a Moldovei) pe parcursul a 8 ani consecutivi. Observațiile au fost realizate în culturile de porumb și de floarea-soarelui protejate prin tratamente sistemice la semințe cu insecticide neonicotinoide. Analizele studiului au vizat influența locațiilor asupra nivelurilor populaționale precum și influența factorilor climatici ambiențiali (anual, în perioada de iarnă și în lunile de primăvară). Pe fondul unor nivele populaționale de 200-300 % mai mari decât pragul economic de dăunare, studiul a evidențiat specificități comportamentale ale populațiilor de *Tanymericus* funcție de locație (latitudine/longitudine), și de factorii climatici realizați între generații .

Summary

The paper synthesizes the behavior of *Tanymericus* sp. in the main attack area in Romania (Dobrogea, the Romanian Plain and the southern and central area of Moldova) for eight consecutive years. Observations have been made in corn and sunflower crops protected at seed by systemic treatments with neonicotinoid insecticides. The analyzes of the study focused of the locations influence on the population levels as well as the influence of the climatic factors (annual, during the winter, and in the spring months). Against population levels of 200-300% higher than the economic threshold of damage, the study highlighted the behavioral specificities of *Tanymericus* populations based on location (latitude / longitude) and climatic factors between generations..

I. EVALUAREA REZULTATELOR/OBSERVAȚIILOR EFECTUATE FUNCȚIE DE LONGITUDINEA LOCAȚIILOR DE MONITORIZARE

Perioada studiului: 2011-2018 (8 ani)

Număr de locații de observare implicate în studiu: 13 UAT/locații diseminate pe axa longitudinală (E-V) a arealului de monitorizare și 2 UAT/locații diseminate pe axa latitudinală (N-S);

Culturi monitorizate: porumb și floarea soarelui;

Tratamente aplicate: semințe netratate și semințe tratate cu imidacloprid;

Estimatori ai nivelurilor populaționale ale dăunătorului monitorizat:

Estimatori direcți:

- Număr de adulți de *Tanymericus* sp./m² (**NrT/mp**) – monitorizat în perioada 2011-2018;
- Estimatori indirecti:

- Intensitatea atacului (**IA**) – note de la 1 la 9, în funcție de gravitatea cu care este afectată sănătatea/integritatea plantelor;
- % plante salvate /pierdute – (%PS//%PP) –utilizat ca estimator al comportării etologice al populației de insecte ;

Factorii de influență climatică/ descriptori climatici asupra populațiilor de *Tanymecus* sp. (utilizați ca factori care pot influența caracteristicile populaționale și etologice// valorile reprezintă sume/ mediile anilor de monitorizare determinate la nivelul arealului agroecoclimatic al Dobrogei, Munteniei, Olteniei și Moldovei):

❖ **Temperatura:**

- Medie anuală - **TmA**,
- Medie pentru lunile de iarnă (decembrie-ianuarie-februarie) -**TmI**;
- Medie pentru lunile de primăvară (martie-aprilie-mai)-**TmP**;

❖ **Precipitațiile:**

- Acumulare anuală -**PAn**;
- Acumulare pentru lunile de iarnă –**PI**;
- Acumulare pentru lunile de primăvară – **PP**;

Locații pentru:

a. Evaluarea rezultatelor/observațiilor efectuate funcție de longitudinea locației de monitorizare

- Jud. Călărași: Săpunari, Belciugatele;
- Jud. Constanța: Agigea, Fântânele, Oltina, Mihail Kogălniceanu;
- Jud. Ialomița: Bordușelul;
- Jud. Olt: Caracal;
- Sectorul Agricol Ilfov: Dragomirești Vale, Balotești;
- Jud. Tulcea: Măcin;

b. Evaluarea rezultatelor/observațiilor efectuate funcție de latitudinea locațiilor de monitorizare

- Jud. Neamț – SCDA Secuieni, Secuieni-Roman;
- Jud. Călărași – INCDA Fundulea, Fundulea;

Limitele arealului geografic de monitorizare funcție de longitudine:

- Nord: Secuieni-Roman/ Jud. Neamț: 46°51'45"N 26°49'42"E – extremitate nordică;
- Sud: Fundulea, jud. Călărași, 44°27'10"N 26°30'55"E – extremitatea sudică;
- Est: Agigea/ Jud. Constanța: 44°05'N 28°36'E – extremitate estică;
- Vest: Caracal/ Jud. Olt: 44° 7' N, 24° 21' E –extremitatea vestică;

Monitorizarea culturilor și colectarea datelor:

- Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Plantelor București: dr. ing. Maria Iamandei;
- Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Culturi Agricole - Fundulea: dr. ing. Emil Georgescu;
- Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Culturi Agricole Secuieni – Roman: dr. ing. Elena Troțuș;

Evaluatori statistici utilizați:

- Media, abaterea standard, variabilitate (%) și mediana șirurilor de variație (ca estimator al tendinței evoluției populațiilor în timp);
- Coeficienții de corelație simplă dintre șirurile de variație;
- Coeficienții de corelație simplă dintre șirurile de variație specifice anilor in curs in raport cu anii precedenți;
- Semnificația diferențelor statistice pentru valorile medii și pentru coeficienții de corelație simplii pentru probabilități de min. 95% și/sau pentru probabilități de min. 50%vv;

I. EVALUAREA REZULTATELOR/OBSERVAȚIILOR EFECTUATE FUNCȚIE DE LONGITUDINEA LOCAȚILOR DE MONITORIZARE

A. Analiza variației populației de adulți de *Tanymecus* sp., a intensității atacului și a procentului de plante pierdute în zona de sud a României în perioada 2011-2018

A.1. Cultura porumbului (tab.1)

Densitate populațională. Analiza efectuată în cele 46 de locații cultivate cu porumb relevă faptul că între nivelele medii populaționale **NU EXISTA DIFERENȚE SEMNIFICATIVE**, chiar dacă diferențele sunt de cca. 4 insecte/m² de cultură, din cauza variabilităților extrem de mari (90% vs 74%), înregistrate / locație, în special la solele cultivate cu porumb tratat cu imidacloprid. Remarcăm că la ambele tipuri de cultură (tratată/netratată) se depășește PEDP (pragul economic de dăunare al populației care pentru porumb, floarea soarelui și alte specii (*Tanymecus* este o specie polifagă) este de 3 insecte/m² (cf. <http://www.business/agricultura/PROGNOZA-AVERTIZAREA-TRATAMENT83.php>).Astfel, atât suprafețele ocupate cu porumb tratat, cât și cele în care sămânța a fost netratată, reclamau tratamentele insecticide suplimentare pentru a diminua intensitatea atacului și % de plante pierdute, încărcăturile populaționale fiind de 6,7 respectiv 10,6 insecte pe m², (cu 223% respectiv 321% mai mari de limita de la care se recomandă tratamentele de protecția culturilor. Densitatea populațională influențează semnificativ intensitatea atacului (IA) și procentul de plante atacate (%PA), coeficienții de corelație fiind mari (+0,49/ IA) și extrem de mari (+0,87/PP), ceea ce spune că, inclusiv în cazul în care se efectuează tratamente sistemice, densitatea populațională de insecte extrem de mare din locațiile monitorizate va induce intensități de atac și pierderi din populațiile de plante, importante și semnificative.

Tabelul 1. Variația caracteristicilor populaționale ale *Tanymecus* sp. la cultura porumbului
Table 1. Tanymecus sp, population characteristics variation on corn culture

Cultura/ Tratament		Valori statistice	NrT/mp	IA	% PP
Porumb/imidacloprid		Număr sole/Locații	29	29	29
		Media	6,7	4,6	25,7
		Abaterea	6,0	1,6	19,8
		Variabilitatea	90,1	35,8	77,1
Corelații	Nr. adulți-Intensitate /pl .pierdute			0,490*	0,802*
	Intensitate-pl. pierdute				0,949*
Porumb/ Netratat		Număr sole/Locații	17	16	10
		Media	10,6	4,2	45,2
		Abaterea	7,8	2,8	15,2
		Variabilitatea	74,1	6,6	33,6
Corelații	Nr. adulți/Intensitate /pl .pierdute			0,190/ns	0,847*
	Intensitate-pl. pierdute				0,935*
ANALIZA DIFERENȚELOR					
Diferența			-3,94 ns	0,404	-19,459*
DL 5%			4,852	1,6	13,295
<i>Dif. coeficientilor de corelație</i>					
Nr.adulti-Intensitate //pl .pierdute				0,883/ns	-0,106/ns
Intensitate-pl.pierdute					0,034/ns

Intensitatea atacului. Analiza diferențelor dintre valorile medii realizate **INDICĂ O DIFERENȚĂ NESEMNIFICATIVĂ A INTENSITĂȚII ATACULUI**, cu alte cuvinte, densitatea populațională realizată induce o intensitate de atac nesemnificativă, sugerând că tratamentele efectuate nu ar răspunde scopului. Coroborând această informație cu desimea populațională analizată anterior este evident că valorile acesteia (mai mari de 2-3 ori în raport cu PED) nu pot fi controlate/reduce, chiar și în condițiile efectuării unor tratamente sistemice la semințe cu insecticide de

ingestie, neuroleptice, acestea trebuind a fi minimal dublate de tratamente cu insecticide de contact, asfixiante, care vor afecta/pot afecta semnificativ artropodofauna prădătoare și populațiile de insecte polenizatoare. In cazul intensității atacului, aceasta influențează direct și într-o măsură foarte mare și semnificativă procentul de plante pierdute, acesta crescând direct proporțional cu creșterea intensității atacului ($r=0,935^*$).

Procentul de plante pierdute. Pe parcursul anilor de monitorizare s-a evidențiat că, în condițiile unor densități populaționale de insecte de 2-3 ori mai mare în raport cu PED-ul, chiar în cazul semințelor tratate cu insecticide neonicotinoide sistemice, procentul de plante pierdute este extraordinar de mare. Diferența dintre cele două graduări luate în monitorizare (semințe tratate, respectiv semințe netratate) este asigurată statistic. Astfel, în cazul soarelui în care semințele au fost tratate cu imidacloprid pierderea de plante este de cca. o pătrime (25,7%) în timp ce pe soarele în care sâmbânța nu a fost tratată, se apropie de jumătate (45,2%). Altfel spus, în condițiile unor densități populaționale mult peste limitele PED, fără tratamente insecticide de tip sistemic, nu se poate conserva desimea culturii de porumb, pierderile de plante fiind de peste 45%, ceea ce induce, fără excepție, la pierderi echivalente de producție.

A.2. Cultura florei soarelui (Tab.2)

Densitate populațională. Analiza efectuată în cele 22 de locații cultivate cu floarea soarelui relevă faptul că între nivelele medii populaționale **NU EXISTA DIFERENȚE SEMNIFICATIVE**, chiar dacă diferențele sunt de 3,5 insecte/m² de cultură, din cauza variabilităților mari înregistrate între locații, cu mențiunea că, în cazul florei-soarelui variația înregistrată între aceste funcție de modul de tratare al seminței este relativ asemănătoare (40% vs 39%). Remarcăm că, la ambele tipuri de cultură (tratată/netratată), se depășește PED, care este și în acest caz de 3 insecte/m². Astfel, atât suprafețele ocupate cu sâmbânță de fl.soarelui tratată, cât și cele în care sâmbânța a fost netratată, reclamau tratamentele insecticide suplimentare, în vegetație, încărcăturile populaționale fiind de 8,4 respectiv 11,9 insecte pe m², (cu 254% respectiv 396% mai mari de limita de la care se recomandă tratamentele de protecția culturilor). Densitatea populațională influențează semnificativ intensitatea atacului (IA) și procentul de plante atacate (%PA), coeficienții de corelație fiind mari ($r=+0,501^*/IA$) și extrem de mari ($r=+0,910^*/PP$), ceea ce impune concluzia că, inclusiv în cazul în care se efectuează tratamente sistemice, densitatea populațională de insecte, extrem de mare va induce intensități de atac și pierderi din populațiile de plante care impun tratamente suplimentare în vegetație.

Tab.2. Variația caracteristicilor populaționale ale *Tanymecus* sp. și de cultură la cultura florei soarelui
Table 2. *Tanymecus* sp, population characteristics variation on sunflower culture

Cultura/ TRAT.	Valori statistice	Nr T/mp	IA	% PP
Floarea Soarelui /imidacloprid	Locatii	13	12	10
	Media	8,4	4,3	10,9
	Abaterea	3,4	0,9	7,6
	Variabilitatea	40,3	20,2	69,8
	Corelatii	Nr.adulti-Intensitate /pl .pierdute		0,501 ns
	Intensitate-pl.pierdute			0,733*
Floarea Soarelui / Netratat	Locatii	9	9	9
	Media	11,9	5,7	38,8
	Abaterea	4,7	0,5	12,1
	Variabilitatea	39,6	9,6	31,1
	Corelatii	Nr.adulti-Intensitate /pl .pierdute		0,957*
	Intensitate-pl.pierdute			0,786*
ANALIZA DIFERENTELOR				
<i>Diferenta</i>		-3,5 ns	-1,4*	-27,889*
<i>DL 5%</i>		4,018	0,682	10,311
<i>Diferenta dintre coeficientilor de coreatie</i>				
Nr.adulti-Intensitate /pl .pierdute			-2,585/ns	0,216/ns

Cultura/ TRAT.	Valori statistice	Nr T/mp	IA	% PP
Intensitate-pl.pierdute				-0,225/ns

Intensitatea atacului. Analiza diferențelor dintre valorile medii realizate INDICĂ O DIFERENȚĂ SEMNIFICATIVĂ FUNCȚIE DE INTENSITATEA ATACULUI, cu alte cuvinte densitatea populațională realizată induce o intensitate de atac semnificativă. Coroborând această informație cu desitatea populațională analizată anterior este evident că valorile acesteia (mai mari de 3-4 ori în raport cu PED) nu pot fi controlate/reduce sub aceasta, chiar în condițiile efectuării unor tratamente sistemice la semințe cu insecticide neuroleptice de ingestie, acestea trebuind a fi minimal dublate de tratamente în vegetație cu insecticide de contact. În cazul intensității atacului, aceasta influențează direct și într-o măsură foarte mare și semnificativă procentul de plante pierdute, acesta crescând direct proporțional cu creșterea intensității atacului. Deși diferențele statistice ale expresiilor medii privind IA nu sunt uniform semnificative este evidentă tendința de corelare cu numărul de adulți/m² ($r=+0,957^*$) și, evident, cu %PP ($r=+0,733^*$).

Procentul de plante pierdute. Pe parcursul anilor de monitorizare s-a evidențiat că, în condițiile unor densități populaționale de insecte de 3-4 ori mai mare, în raport cu PED-ul, chiar în cazul semințelor tratate cu insecticide, procentul de plante pierdute este mare. Diferența dintre cele două graduări sunt asigurate statistic. Astfel, în cazul soarelui în care semințele au fost tratate cu imidacloprid pierderea de plante este de cca. o zecime (10,9%) în timp ce pe solele în care sămânța nu a fost tratată, este de 38,8%. Altfel spus, în condițiile unor densități populaționale de dăunători mult peste PED, fără tratamente insecticide de tip sistemic, nu se poate proteja desimea culturii de floarea soarelui, pierderile de plante fiind de cca. 38% (medie pe 8 ani), ceea ce induce, fără excepție, la pierderi echivalente de producție.

CONCLUZII PRIVIND VARIAȚIA POPULAȚIONALĂ DE TANYMECUS:

a.1. Nivelele populaționale de *Tanymecus* sp. în culturile de porumb sunt situate între 6,7-10,6 adulți/m², cu cca. 220% - 320% superioare pragului economic de dăunare;

a.2. În culturile de porumb variația populațiilor de *Tanymecus* sp. este extrem de mare (40-90%)

a.3. Pierderile de plante de porumb ca urmare a atacului populațiilor de *Tanymecus* sp. se situează la 25% (medie multianuală/ 29 de locații), chiar în condițiile protecției cu insecticide sistemice neonicotinoide aplicate la semințe;

a.4. Pierderile de plante de porumb ca urmare a atacului populațiilor de *Tanymecus* sp. se situează la 45% (medie multianuală / 11 locații) în condițiile neasigurării protecției cu insecticide sistemice aplicate la semințe;

a.5. Nivelele populaționale de *Tanymecus* sp. în culturile de floarea-soarelui sunt situate între 8,4-11,9 adulți/m², cu cca. 250% - 390% superioare pragului economic de dăunare;

a.6. În culturile de floarea soarelui, variația populațiilor de *Tanymecus* sp. este mare (cca.40%), semnificativ mai redusă cu cea determinată la culturile de porumb;

a.7. Pierderile de plante de fl. soarelui ca urmare a atacului populațiilor de *Tanymecus* sp. se situează la 10% (medie multianuală/10 de locații), chiar în condițiile protecției cu insecticide sistemice neonicotinoide aplicate la semințe;

a.8. Pierderile de plante de fl. soarelui ca urmare a atacului populațiilor de *Tanymecus* sp. se situează la 38% (medie multianuală/9 locații), în condițiile neasigurării protecției cu insecticide sistemice aplicate la semințe.

B. Analiza influenței factorilor meteo-climatici asupra populațiilor de *Tanymecus* sp., a intensității atacului și a procentului de plante pierdute în zona de sud a României, în perioada 2011-2018

B.1. Cultura porumbului (Tab.3)

Densitate populațională. Temperaturile anuale, cele din perioada de iarnă și cele din primăvară, nu afectează de o manieră semnificativă densitatea populațională. O posibilă explicație este aceea că specia este caracterizată de o serie de praguri/constante termice specifice (cel mai cunoscut fiind

pragul termic de la care se deplasează prin zbor (+ 18 °C) și cel de (+9°C) de la care începe deplasarea terestră, hrănirea în vederea copulării și depunerii pontei) în raport cu care își realizează ciclul biologic, astfel că, temperaturile medii anuale ar trebui să fie deosebit de excesive pentru a avea efecte semnificative. Cu toate acestea remarcăm faptul că o creștere a temperaturilor medii pe perioada de iarnă are ca efect o creștere a populațiilor de insecte la unitatea de suprafață (corelații (+)0,23/(+)0,26) determinate în perioada de vegetație.

În ceea ce privește precipitațiile, chiar dacă corelațiile nu sunt asigurate statistic, o creștere a volumului de precipitații pe perioada de iarnă are drept consecință o reducere a populațiilor de insecte la unitatea de suprafață (-)0,14/(-)0,42/(-)0,32).

Tab.3. Variația elementelor meteo-climatice și influența acestora asupra populațiilor de *Tanymericus* sp. și asupra populațiilor de plante la cultura porumbului în zona de sud a României în perioada 2011-2018

Table 3. The variation of weather-climatic elements and their influence on *Tanymericus* sp. and crop populations in maize crops, in the south of Romania during 2011-2018

	Temperatura			Precipitații			Nr T/mp	IA	% PP
	Tma	TmI	TmP	PAn	PaI	PaP			
PORUMB NETRATAT - CORELATII									
Locatii	17	17	17	17	17	17	17	16	10
Nr T/mp	-0,07	0,26	-0,03	-0,14	-0,42	-0,32		-0,35	0,93*
IA	-0,59*	0,00	-0,61*	0,67*	0,38	0,52*			-0,63*
% PP	-0,12	-0,05	0,27	0,16	-0,01	0,36			
PORUMB TRATAT CU IMIDACLOPRID - CORELATII									
Locatii	29	29	29	29	29	29	29	23	13
Nr T/mp	-0,09	0,23	-0,15	0,02	-0,33	-0,18		0,09	0,39
IA	-0,50*	-0,08	-0,47*	0,20	0,00	0,05			0,17
% PP	-0,38*	-0,33	-0,11	0,41*	-0,05	0,52*			
DIFERENTE									
Nr T/mp	0,06	0,10	0,38	-0,47	-0,31	-0,45		-1,30	2,61
IA	-0,38	0,26	-0,62	1,87	1,19	1,55	-1,39		-1,85
% PP	0,83	0,88	1,17	-0,85	0,11	-0,62	3,89*	-2,56*	

Intensitatea atacului. Se remarcă o scădere a intensității atacului, concomitent cu creșterea temperaturilor medii zilnice anuale și în perioada de primăvară. Explicația acestui fapt stă probabil în faptul că insecta are o limită biologică de temperatură ambientală care limitează hrănirea pe parcursul zilei. Această supoziție este confirmată prin aceea că odată cu creșterea acumulărilor de precipitații (mai multe zile noroase/ cu cer acoperit) intensitatea atacului crește ((+)0,67*/(+0,38/(+)0,52*) în toate cele trei ipoteze de analiză (precipitații anuale/ precipitații hibernale, precipitații de primăvară).

Procentul de plante pierdute. Analiza confirmă concluziile anterioare și anume acela că populațiile de *Tanymericus* au limite biologice de temperatură privind hrănirea, astfel că o creștere a temperaturilor ambientale are ca efect o scădere a procentului de plante pierdute, mai evidentă în cazul terenurilor însămânțate cu sămânța tratată. Altfel spus, tratamentul aplicat seminței, reduce intensitatea atacului, pe fondul creșterii temperaturilor ambientale și a ciclului biologic al speciei la care, adulții hibernanți, după perioada de hrănire se împerechează și pontează, reducându-și voracitatea. Pe cale de consecință, o creștere a volumului precipitațiilor, deci o creștere a zilelor cu cerul acoperit (și cu temperaturi mai scăzute), conduce la o creștere a numărului de plante pierdute, ca urmare a prelungirii perioadei de hrănire a adulților aflați în faza de împerechere/pontare.

B.2. Cultura florei-soarelui (Tab.4)

În cazul culturii de floarea-soarelui, legătura dintre variația elementelor climatice și caracteristicile populaționale de monitorizate ale dăunătorului se regăsesc în limitele aceluiași intervale de dependență, valorile absolute fiind inferioare și neasigurate statistic, probabil datorită numărului redus de locații în care a fost făcută monitorizarea.

Tab.4. Variația elementelor meteo-climatice și influența acestora asupra populațiilor de *Tanymericus* sp. și asupra populațiilor de plante la cultura florei soarelui în zona de sud a României în perioada 2011-2018

Table 3. The variation of weather-climatic elements and their influence on *Tanymericus* sp. and crop populations in sunflower crops, in the south of Romania during 2011-2018

	Temperatura			Precipitații			Nr T/mp	IA	% PP
	Tma	TmI	TmP	PAn	PaI	PaP			
FL.SOARELUI NETRATATA - CORELATII									
Locatii	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Nr T/mp	-0,36	-0,38	-0,18	0,37	0,14	0,28		0,96	0,79
IA	-0,33	-0,31	-0,09	0,34	0,13	0,25			0,89
% PP	-0,11	-0,02	0,24	0,13	0,25	0,07			
FL.SOARELUI TRATATĂ CU IMIDACLOPRID - CORELATII									
Locatii	13	13	13	13	13	13	13	13	11
Nr T/mp	-0,36	-0,41	0,01	0,61*	-0,07	0,55*		0,48	0,74
IA	-0,36	0,14	-0,14	0,09	0,54	0,07			0,77
% PP	-0,02	-0,08	0,31	-0,03	0,28	-0,01			
DIFERENTE - CORELATII									
Nr T/mp	0,01	0,08	-0,35	-0,61	0,40	-0,65		2,69*	0,22
IA	0,06	-0,91	0,08	0,50	-0,92	0,36			0,73
% PP	-0,17	0,11	-0,14	0,31	-0,07	0,16			

CONCLUZII PRIVIND VARIATIJA ELEMENTELOR CLIMATICE SI A INFLUENTEI ACESTEIA ASUPRA ESTIMATORILOR POPULATIILOR DE *TANYMECUS* sp.:

b.1. Temperaturile medii zilnice realizate pe parcursul anului, in perioada hibernală și de primăvară nu influențează semnificativ numărul de exemplare adulte de *Tanymecus* sp. în culturile de porumb;

b.2. Creșterea volumului precipitațiile anuale, hibernale și de primăvară influențează pozitiv densitatea de adulți la unitatea de suprafață;

b.3. Creșterea temperaturilor medii anuale, hibernale și de primăvară reduce intensitatea atacului de *Tanymecus* sp., probabil datorită depășirii constantelor biologice pentru temperaturi ale speciei;

b.4. Creșterea volumului de precipitații in perioada de iarnă induce o creștere a intensității atacului de *Tanymecus* sp. probabil datorită particularităților etologice ale insectelor in perioada de hrănire, copulare și depunerea ponte;

b.5. Creșterea temperaturilor induce o scădere a procentului de plante atacate probabil datorită scurtării perioadelor de atac, ca urmare a atingerii unor constante pentru temperaturi ale speciei;

b.6. Creșterea volumului precipitațiilor induce o creștere a volumului de plante pierdute, ca urmare a atacului de *Tanymecus* sp., fenomen mai accentuat la culturile de porumb în comparație cu culturile de floarea-soarelui.

C. Studiul variației anuale a caracteristicilor populaționale

Variația anuală a caracteristicilor populaționale monitorizate sugerează că aceasta este datorată unor cauze specifice populațiilor de *Tanymecus* sp. care par a fi de natură ecologică determinate de locațiile în care s-a efectuat monitorizarea, și, într-o oarecare măsură independente de culturile în care s-au efectuat monitorizările și/sau de tratamentele insecticide aplicate (v.tab.5).

Gruparea rezultatelor de monitorizare după anii în care s-au realizat acestea, fără să se asocieze tipul de cultură și tipul de sămânță utilizat pentru realizarea culturilor, a permis identificarea unor variabilități extreme, foarte ridicate la toate caracteristicile supuse monitorizării.

Tab.5. Variația caracteristicilor populaționale ale populațiilor de *Tanymecus* sp. funcție de anul monitorizării la populațiile de porumb și floarea - soarelui in zona de sud a României in perioada 2011-2018

Table 5. The variation of population characteristics *Tanymecus* sp. depending on the year of monitoring for the maize and sunflower populations in the southern area of Romania during 2011-2018

	2011				2015			
	Nr. Loc.	Medie	Abatere	Variab.	Nr. Loc.	Medie	Abatere	Variab.
Nr T/mp	3,0	4,1	1,4	33,5	5,0	8,2	2,2	26,4

IA					4,0	4,5	1,2	26,4
% PP					5,0	25,0	16,6	66,3
	2012				2016			
Nr T/mp	9,0	2,2	1,4	64,3	10,0	11,4	9,4	82,7
IA	9,0	3,4	1,7	51,6	10,0	5,1	1,0	19,4
% PP					10,0	30,8	25,2	81,8
	2013				2017			
Nr T/mp	3,0	1,4	1,0	69,5	9,0	11,0	4,8	43,9
IA	3,0	8,9	1,0	11,3	9,0	5,0	1,1	21,2
% PP					9,0	24,3	16,8	69,0
	2014							
Nr T/mp	7,0	4,0	1,6	39,8				
IA	6,0	5,9	2,6	43,5				
% PP								

Densitate populațională. Numărul de exemplare de *Tanyemecus* sp./ m² variază de la 2,2±1,4/2012 cu o variabilitate de 64,3% la 11,4±9,4/2016, cu o variabilitate de 82,7%. Această variabilitate extremă sugerează că anul (cu particularitățile lui meteorologice) în care s-a efectuat monitorizarea influențează de o manieră directă și puternică expresia densității populaționale.

Intensitatea atacului. Intensitatea atacului a variat între 3,4±1,7/2012, respectiv 8,9±1,0/2013, cu variabilități anuale de 51,6%/2012, respectiv 11,3%/2013, ceea ce sugerează că între valoarea medie a intensității atacului și variabilitatea acestuia există o relație de dependență, generată de meteocondițiile specifice ale anului în care s-a efectuat determinarea

Procentul de plante pierdute. În cazul acestui parametru rezultă că pierderile de plante anual în intervalul 25±16/30±25%, cu o variabilitate multianuală situată în intervalul 60-80%.

Analiza discreționară privind diferențele dintre caracteristicilor populaționale ale populațiilor de *Tanyemecus* sp. din culturile de porumb și floarea soarelui în zonele din sudul României a evidențiat pentru toți parametrii monitorizați expresii diferite semnificative anuale.

Tab. 6. Analiza semnificației diferențelor anuale ale caracteristicilor populaționale
Tab. 6. Significance analysis of annual differences between populational characteristics

Diferente	2011-2012	2011-2013	2011-2014	2011-2015	2011-2016	2011-2017
Nr T/mp	1,8	2,7*	0,0	-4,1*	-7,3*	-7,0*
DL5%	2,0	2,1	2,2	2,7	6,8	4,0
Diferente	2012-2013	2012-2014	2013-2015	2013-2016	2013-2017	
Nr T/mp	0,9	-1,8*	-6,0*	-9,1*	-8,8*	
DL5%	1,6	1,7	2,4	6,6	1,0	
IA	-5,5	-2,5	-1,2	-1,7*	-1,6*	
DL5%	11,3	2,6	1,8	1,4	1,5	
Diferente	2013-2014	2013-2015	2013-2016	2013-2017		
Nr T/mp	-2,7*	-6,8*	-10,0*	-9,7*		
DL5%	2,5	2,6	6,6	3,8		
IA	3,0*	4,3*	3,8*	3,8*		
DL5%	2,6	2,6	1,4	1,5		
Diferente	2014-2015	2014-2016	2016-2017			
Nr T/mp	-4,2*	-7,3*	-7,0*			
DL5%	2,5	6,7	3,8			
IA	1,3	0,8	0,9			
DL5%	2,6	2,4	2,4			
Diferente	2015-2016	2015-2017				

Diferente	2011-2012	2011-2013	2011-2014	2011-2015	2011-2016	2011-2017
Nr T/mp	-3,2	-2,8				
DL5%	6,9	4,1				
IA	0,1	4,0				
DL5%	1,5	1,5				
% PP	-5,8	0,7				
DL5%	23,9	20,4				
Diferente	2016-2017					
NrT/mp	0,3					
DL5%	7,4					
IA	0,1					
DL5%	1,3					
% PP	6,5					
DL5%	20,4					

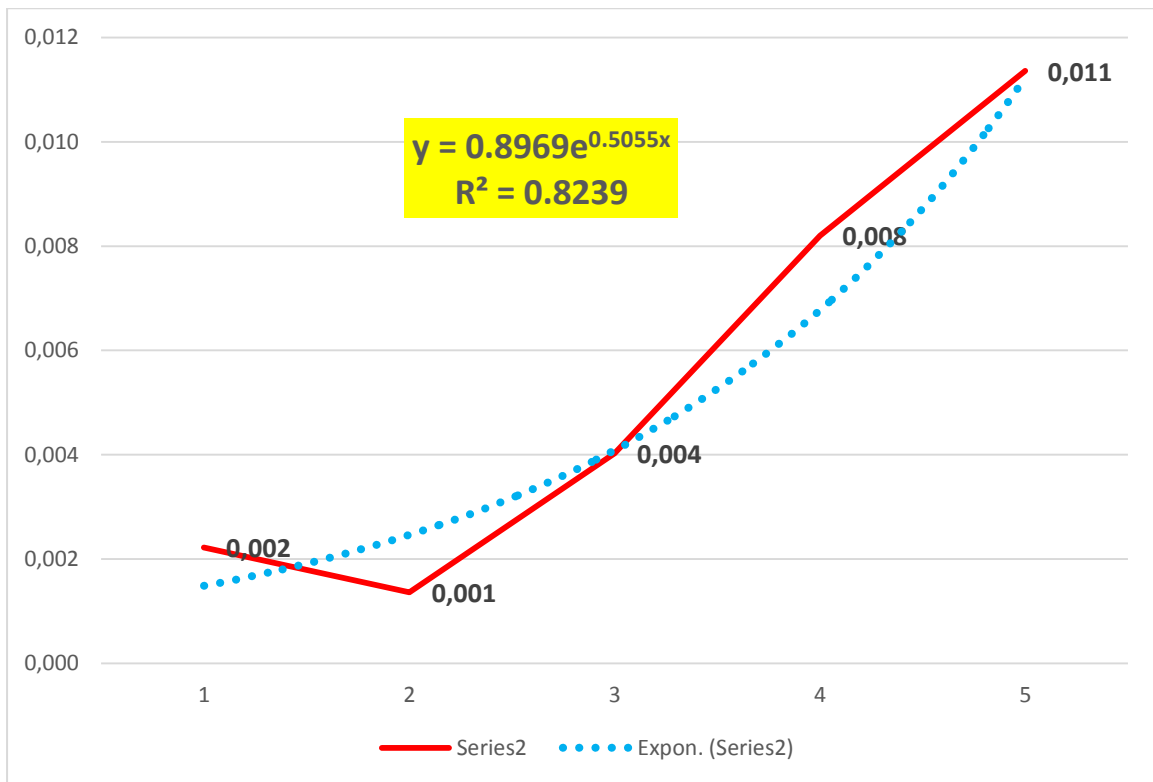
Din analiza efectuată se remarcă faptul că **numărul de adulți la unitatea de suprafață (NrT/mp)** a evoluat crescător și semnificativ statistic între anii 2015-2017, când s-au observat 8-11 ex./m², în raport cu anii de debut ai monitorizării (2011-2014), când populația de insecte adulte se situa la 1-4 ex./m². O analiză a influenței populației de *Tanymecus* realizată în anul anterior asupra populației din anul următor sugerează o dependență majoră între densitățile anuale, de cca. 90% ($R^2=0,8239=82,9\%$), fapt care impune concluzia că, **ÎN ABSENȚA UNOR FACTORI NATURALI SAU ANTROPICI CARE SĂ LIMITEZE POPULAȚIILE DE DĂUNĂTORI**, factorii climatici (cei cu impact negativ asupra densității de indivizi) **NU POT REDUCE NIVELELE POPULAȚIILOR DESCENDENTE**, acestea exteriorizând o creștere de tip exponențial (V. Graficul 1).

Privind **intensitatea atacului** se remarcă faptul că, o dată cu creșterea semnificativă a numărului de adulți la unitatea de suprafață se înregistrează și o variație anuală semnificativă a intensității de atac (v. graficul 2). Funcția de dependență este mult mai scăzută în comparație cu funcția determinată la nivelul densității de adulți la unitatea de suprafață, coeficientul de determinare fiind de $R^2=0,359=35,9\%$.

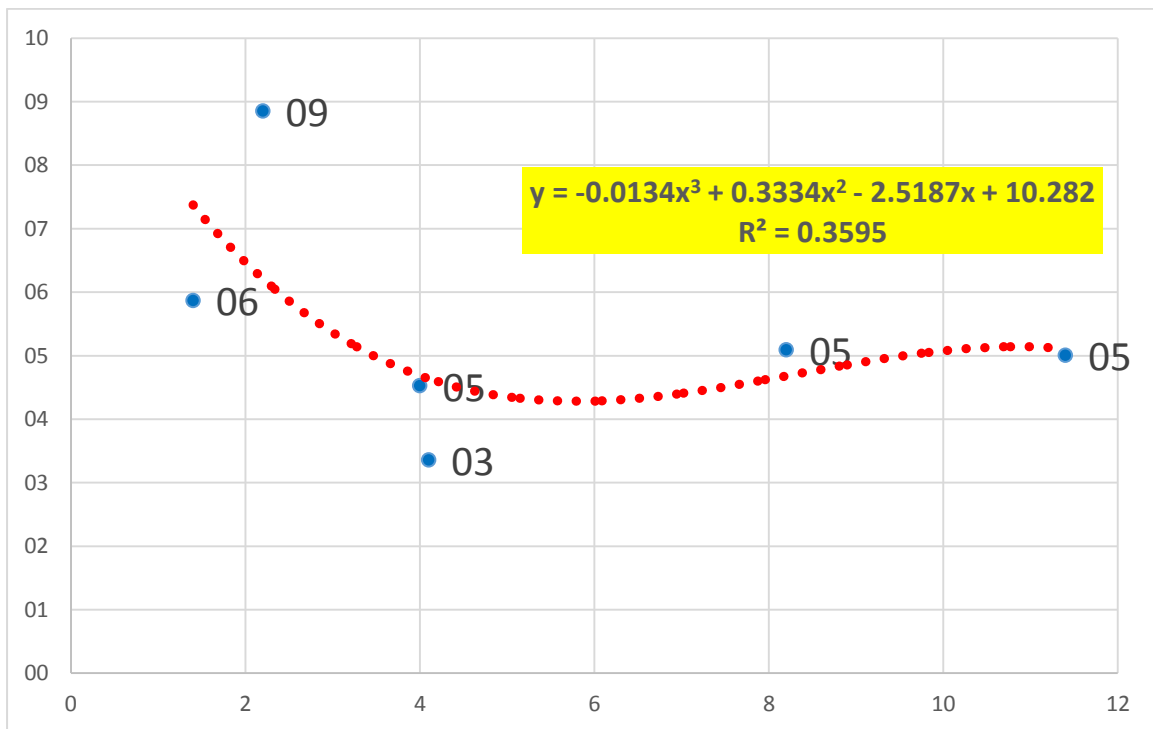
Procentul de plante pierdute variază anual în jurul valorii de 30%, fără ca valorile diferențelor să poată fi reținute ca fiind semnificative, probabil datorită faptului că în analiză nu s-a ținut cont de diferențele specifice, cele două specii fiind tratate împreună, din rațiunea că ambele reprezintă suport de nutriție pentru specie (polifagă), chiar dacă din punct de vedere temporal, atacul la porumb succede atacului la fl.soarelui.

Cu alte cuvinte, estimatorul populațional – **densitatea de insecte la unitatea de suprafață (NrT/mp)** este un estimator robust, care evidențiază într-un areal dat expresia anului în curs cât și expresia anului următor a parametrului și, în suficientă măsură, expresia curentă a intensității atacului.

Graficul 1. Variația densității de insecte /mp funcție de densitatea observată în anul anterior
Figure 1. Changes in insects density/sqm depending by the density observed in the previous year



Graficul 2. Variația intensității atacului funcție de densitatea populațională determinată în anul anterior
 Figure 2. Variation of attack intensity by population density determined in the previous year



CONCLUZII PRIVIND STUDIUL VARIAȚIEI ANUALE A CARACTERISTICILOR POPULAȚIONALE :

c.1. Variația anuală a densității populaționale de adulți de *Tanymecus* la unitatea de suprafață este condiționată direct, proporțional și puternic de densitatea populațională observată în anul anterior;

c.2. Variația anuală a indicelui de atac este condiționată direct, proporțional și mediu de densitatea populațională realizată observată în anul anterior.

D. Influența locației asupra caracteristicilor populaționale (tab.7)

Variația accentuată a valorilor monitorizate sugerează faptul că locația soarelui ar putea avea o influență în expresia estimatorilor populaționali utilizați. Pentru a verifica ipoteza s-au analizat expresiile variației factorilor climatici și al caracteristicilor populaționale, precum și a corelațiilor directe dintre acestea. (V. tab. 7). S-au selectat acele locații care au îndeplinit condiția de a fi reprezentative pentru regiunea ecologică în care se găsesc. Astfel, locațiile din Constanța au fost alese pentru faptul că reprezintă extrema sub-estică a arealului de maximă răspândire a speciei *Tanymecus* sp., cele din Ialomița și Călărași ca fiind reprezentative pentru zona centrală a Câmpiei Române, iar Caracal/Olt ca extrema vestică a arealului în care s-a desfășurat monitorizarea.

Tab. 7. Variația estimatorilor populațiilor de *Tanymecus* și variația condițiilor meteo-climatice în unele dintre locațiile de monitorizare din zona de Sud a României

Tab. 7. Variation of estimates of *Tanymecus* population and weather-climate variation in the monitoring sites in South of Romania

Locația	Valori statistice	TEMPERATURA			PRECIPITATII			Nr T/mp	IA	% PP	
		Tma	TmI	TmP	PAn	Pal	PaP				
Agigea/ Constanta	Număr Ani*Sole	10	10	10	10	10	10	10	8	8	
	Medie	12,14	1,540	11,22	451,06	94,140	113,30	5,660	4,581	20,375	
	Abatere	0,519	0,482	0,787	58,790	12,548	24,225	2,542	1,009	15,638	
	Variabilitate.	4,277	31,330	7,008	13,034	13,329	21,381	44,90	22,014	76,752	
	Corelații	Nr T/mp	0,529	0,574	0,185	0,465	0,216	0,314		0,635*	0,771*
		IA	0,160	0,188	0,134	0,057	-0,096	0,129			0,948*
		% PP	0,261	0,265	0,020	0,025	-0,005	0,070			
Fântânele/ Constanta	Număr Ani*Sole	4	4	4	4	4	4	4	2		
	Medie	11,608	1,833	10,642	474,575	105,825	117,425	6,100	5,250		
	Abatere	1,194	0,623	0,683	96,204	29,866	19,061	3,031	0,636		
	Variabilitate.	10,288	33,983	6,421	20,272	28,222	16,233	49,688	12,122		
	Corelații	Nr T/mp	0,837	0,586	0,915	0,161	-0,351	0,703			
Belciugatele/ Călărași	Număr Ani*Sole	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	Medie	10,681	-0,367	11,000	728,967	124,300	186,533	12,100	5,158	26,333	
	Abatere	0,172	0,498	0,421	42,978	39,104	49,468	3,011	1,023	17,952	
	Variab.	1,613	-135,81	3,823	5,896	31,460	26,519	24,887	19,840	68,171	
	Corelații	Nr T/mp	-0,136	-0,432	-0,126	0,063	0,182	-0,169		0,891*	0,826*
		IA	0,032	-0,065	0,034	-0,048	0,089	-0,087			0,982*
% PP		0,022	0,038	0,021	-0,016	-0,004	0,003				
Borduşelu/ Ialomița	Număr Ani*Sole	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	Medie	10,81	-0,057	10,82	709,11	116,91	168,61	13,37	4,986	24,71	
	Abatere	0,269	0,804	0,496	48,291	40,477	43,013	4,196	1,128	18,670	
	Variabilitate.	2,490	-140,6	4,581	6,810	34,621	25,510	31,38	22,62	75,54	
	Corelații	Nr T/mp	-0,263	-0,239	0,172	0,214	0,131	0,176		0,846*	0,844*
		IA	-0,210	-0,222	0,122	0,166	0,132	0,099			0,942*
% PP		0,001	-0,107	0,143	-0,064	0,215	-0,166				
Caracal/ Olt	Număr Ani*Sole	13	13	13	13	13	13	13	12		
	Medie	11,074	-1,372	11,472	808,008	188,062	278,354	2,600	4,500		
	Abatere	0,481	1,684	0,510	239,360	22,622	64,524	1,971	2,393		
	Variabilitate.	4,344	-122,7	4,441	29,623	12,029	23,181	75,793	53,182		
	Corelații	Nr T/mp	-0,59*	0,468	-0,58*	0,604*	0,522	0,652*			
IA		-0,55*	0,518	-0,55*	0,556*	0,258	0,541				

Locația	Valori statistice	TEMPERATURA			PRECIPITATII			Nr T/mp	IA	% PP
		% PP								

Analiza realizată evidențiază faptul că doar în extrema vestică a arealului de monitorizare, factorii climatici sunt asociați semnificativ cu estimatorii populațiilor de *Tanymecus* sp., fapt care confirmă într-o oarecare măsură influența locației în expresia anuală a estimatorilor.

Tab. 8. Analiza diferențelor de determinare între variația estimatorilor populațiilor de *Tanymecus* și variația condițiilor meteorologice în unele dintre locațiile de monitorizare din zona de Sud a României

Tab. 8. Analysis of the difference of determination correlation between the variation of the *Tanymecus* population estimates and the variation of the climatic conditions in some of the monitoring sites in the South of Romania

		TEMPERATURA			PRECIPITATII			Nr T/mp	IA	% PP
		<i>Tma</i>	<i>TmI</i>	<i>TmP</i>	<i>PAn</i>	<i>PaI</i>	<i>PaP</i>			
Diferența Agigea Fântânele	Dif. Medie	0,537	-0,293	0,585	-23,515	-11,685	-4,125	-0,440	-0,669	
	DL %	1,362	0,763	0,930	113,453	33,993	26,901	3,774	1,263	
	Diferente corelatii									
	Nr T/mp	-0,583	-0,016	-1,280!	0,320	0,548	-0,513	-17,5*	0,701	
Diferența Agigea Belciugatele	Dif. Medie	1,464	1,907*	0,227	-277,90	-30,160	-73,233	-6,44*	-0,577	-5,958
	DL %	8,451	1,161	7,820	316,168	74,316	90,482	4,777	3,680	22,608
	Diferente corelatii									
	Nr T/mp	1,051!	1,618!	0,455	0,639	0,052	0,718		-0,925	-0,209
	IA	0,188	0,369	0,145	0,151	-0,269	0,315			-0,734
	% PP	0,356	0,339	-0,002	0,060	-0,001	0,098			0,000
Diferența Agigea Bordușelu	Dif. Medie	1,332*	1,597*	0,398	-258,05*	-22,774	-55,31*	-7,71*	-0,404	-4,339
	DL %	0,425	0,748	0,685	57,317	34,771	39,538	3,912	1,223	19,722
	Diferente corelatii									
	Nr T/mp	1,369!	1,433!	0,021	0,458	0,140	0,235		-0,732	-0,318
	IA	0,599	0,663	0,019	-0,176	-0,367	0,049			0,077
	% PP	0,425	0,606	-0,198	0,141	-0,357	0,380			
Diferența Agigea Caracal	Dif. Medie	1,071	2,912*	-0,245	-356,94*	-93,92*	-165,1*			
	DL %	0,466	1,081	0,629	151,669	16,332	42,826			
	Diferente corelatii									
	Nr T/mp	2,458!	0,063	1,644!	-0,241	-0,820	-0,604	-3,00*		
	IA	1,795!	-0,726	1,304!	-1,214!	-1,275!	-1,122!	-1,44!		
	% PP									
Diferența Belciugatele /Bordușelu	Dif. Medie	-0,133	-0,310	0,171	19,852	7,386	17,919	-1,271	0,173	1,619
	DL %	0,272	0,804	0,559	55,700	48,645	57,036	4,415	1,313	22,382
	Diferente corelatii									
	Nr T/mp	0,173	-0,286	-0,394	-0,201	0,068	-0,457		0,241	-0,079
	IA	0,321	0,210	-0,116	-0,281	-0,058	-0,245	0,241		0,770
	% PP	0,028	0,191	-0,160	0,062	-0,292	0,223	-0,079	0,770	
Diferența Belciugatele - Caracal	Dif. Medie	-0,393*	1,005	-0,472	-79,041	-63,76*	-91,82*	9,50*	0,658	
	DL %	0,332	1,120	0,489	151,065	37,736	59,363	2,960	1,776	
	Diferente corelatii									
	Nr T/mp	0,811	-1,473!	0,811	-0,967	-0,601	-1,443!		-0,080	
	IA	0,995	-1,045	0,998	-1,019	-0,811	-1,080	-0,081		
	% PP	0,033	0,058	0,032	-0,025	-0,006	0,005	1,784!	3,515*	

Nota: - Cifrele urmate de semnul (!) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 50%;

- Cifrele urmate de asterix (*) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 95%

Analiza discreționară a diferențelor evidențiază că și în cazul unor locații extrem de apropiate ca Agigea-Fântânele apar diferențe semnificative pentru probabilități de transgresiune de 50% și/sau în unele cazuri pentru probabilitatea de transgresiune de 95% (DL 5%, notată cu "**"). Fenomenul se regăsește în majoritatea diferențelor de locație analizate astfel apar diferențe statistice semnificative pentru valorile medii determinate și/sau pentru corelațiile factorilor de mediu cu expresiile estimatorilor populațiilor de *Tanymecus* sp.. Satisfacerea probabilității de transgresiune de 50% oferă informația că în unul din doi ani fenomenul va avea loc în limitele abaterilor determinate. Remarcăm și faptul că majoritatea diferențelor de corelație cu factorii de mediu se situează pe palierul descriptorului populațional – număr de insecte adulte/m², însă așa cum am stabilit anterior, acest estimator generează și o variație ± semnificativă a intensității atacurilor.

Se remarcă faptul că la extremitățile arealului de monitorizare (Agigea –Caracal), diferențele dintre corelațiile stabilite între factorii de mediu și evaluatorii populațiilor de *Tanymecus* sp. se situează, în marea lor majoritate, în limitele probabilității de transgresiune de 50%, ceea ce conduce la concluzia că, o dată la doi ani evoluția atacului din punctul de vedere al densității la unitatea de suprafață și indicelui de atac nu este identică, în special din cauza variației și a diferențelor stabilite între temperaturile medii pe perioada de iarnă și primăvară și precipitațiile anuale, hibernale și de primăvară, confirmând concluziile privind influența factorilor meteorologici.

D. CONCLUZII PRIVIND INFLUENȚA LOCAȚIA LATITUDINALĂ ASUPRA CARACTERISTICILOR POPULAȚIONALE:

d.1. Locația latitudinală ca expresie a specificității meteorologice induce variații specifice ale expresiei estimatorilor populaționali ale populațiilor de *Tanymecus* sp. datorate probabil variațiilor biologice și etologice ale populațiilor locale de insecte.

II. EVALUAREA REZULTATELOR/OBSERVAȚIILOR EFECTUATE FUNCȚIE DE LATITUDINEA LOCAȚIILOR DE MONITORIZARE

E. Analiza observațiilor înregistrate la SCDA Secuieni - Roman

Perioada de monitorizare: 9 ani (2010-2018);

Tipul de culturi monitorizate: cultura de porumb pentru boabe și cultura de floarea soarelui (a căror semințe au fost tratate cu insecticide neonicotinoide respectiv culturi martor cu semințe netratate), aflate în rotații de 4 ani, cu culturi de cereale de toamnă și leguminoase pentru boabe, în anii dintre revenirile pe aceeași solă a culturilor obișnuit atacate de populațiile de *Tanymecus*;

E.1 Evaluarea variației estimatorilor nivelelor populaționale de *Tanymecus* sp.

Valorile de variație a estimatorilor de intensitate a atacului IA și procentul de plante pierdute/salvate se regăsesc în Tab.9.

Analiza variației estimatorilor nivelelor populaționale de *Tanymecus* sp. (efectuată la limita arealului nordic de monitorizare (SCDA Secuieni) evidențiază că în condițiile în care se efectuează tratamente asupra semințelor diferențele de intensitatea ale atacului, procentul de plante salvate și (pe cale de consecință), procentul de plante pierdute, sunt semnificative. Se remarcă faptul că, în condițiile respectării rotațiilor, există o ușoară tendință (evaluată prin intermediul medianei), de reducere a intensității atacului, de creștere a % PS, pe cale de consecință a creșterii %PP (valorile medianelor sunt inferioare valorilor mediei).

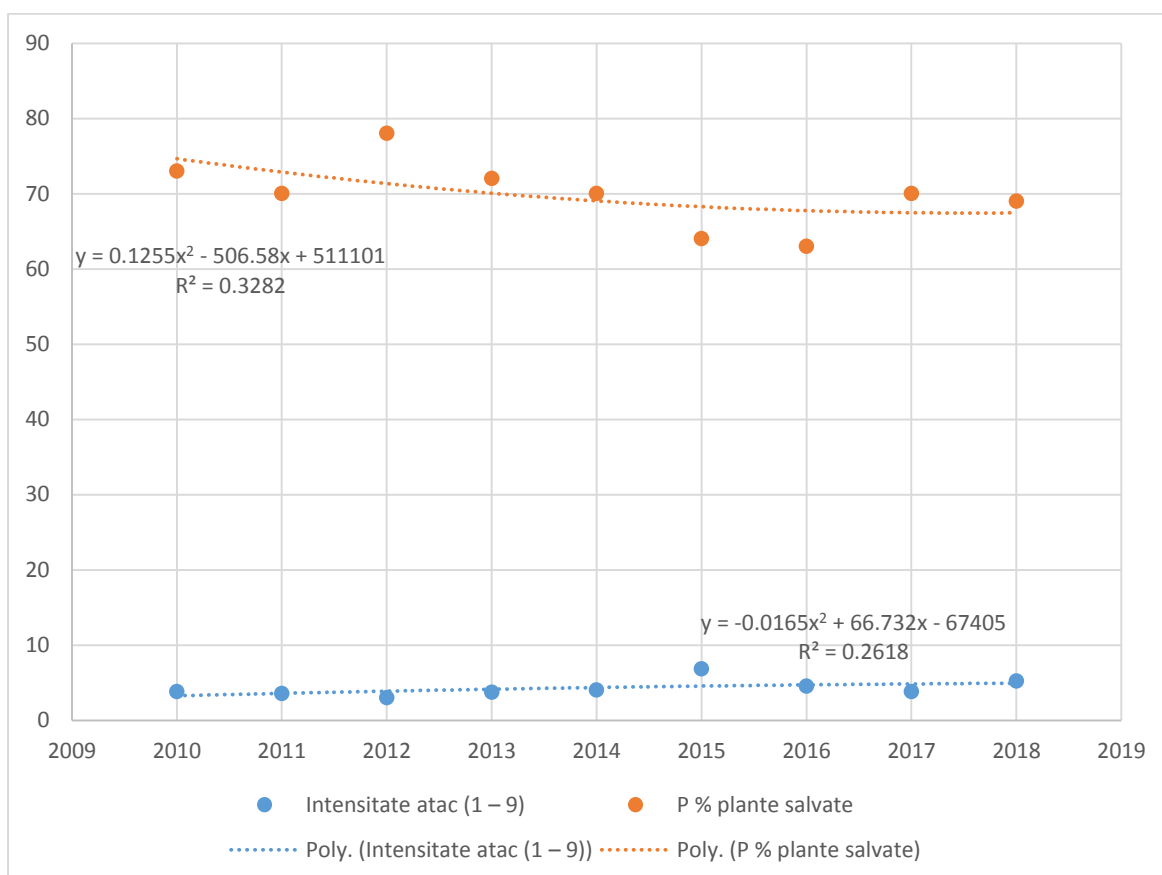
Evaluarea valorilor anuale în raport cu valorile realizate în anii anteriori relevă că atât IA cât și procentul de plante pierdute sunt dependente de o manieră direct proporțională cu valorile determinate (mici/ nesemnificative statistic), în anul anterior care ne indică faptul că în condițiile de nerespectarea strictă a asolamentului /monocultură există probabilitatea ca valorile aferente IA și a % de plante pierdute să crească chiar în condițiile efectuării unor tratamente protective la nivelul semințelor. Analiza grafică evidențiază expresiv acest fapt în condițiile în care variația multianuală este de tip polinomial, ceea ce impune concluzia că expresia le anuale ale IA și %PP sunt datorate unor cauze multiple contribuitoare.

Tab.9. Variația estimatorilor nivelelor populaționale ale *Tanymecus* sp. în culturile de porumb de la SCDA Secuieni în perioada 2010-2018

Tab.9. Variation of population levels on *Tanymecus* sp. in corn cultures, from SCDA Secuieni, during 2010-2018

Porumb	Varianta	Nr. Ani	MEDIE	Abatere	VARIAB.	Mediana	Variația funcției evoluția din anul anterior
Intensitate atac (1 – 9)	Netratat	9	4,02	0,99	24,72	3,50	0,022
	Tratat	9	0,68	0,48	71,19	0,40	0,227
	Diferențe	9	3,34 *	0,81			-0,362 NS
%PS (% plante salvate)	Netratat	9	72,00	4,24	5,89	72,00	0,449
	Tratat	9	94,78	4,02	4,24	97,00	0,644*
	Diferențe	9	-22,78*	4,29			-0,488 NS
%PP (% plante pierdute)	Netratat	9	28,00	4,24	15,15	28,00	0,449
	Tratat	9	5,22	4,02	77,01	3,00	0,644*
	Diferențe	9	22,78*	4,29			-0,488 NS

Graf.3. Variația intensității atacului și a procentului de plante salvate la SCDA Secuieni în perioada 2009-2018
 Graf.3. Variation of attack intensity and percentage saved plants at SCDA Secuieni during 2009-2018



Tab.10. Variația estimatorilor nivelelor populaționale ale *Tanymecus* sp. în culturile de floarea soarelui de la SCDA Secuieni în perioada 2010-2018

Tab.10. Variation of population estimates *Tanymecus* spp. in sunflower crops at SCDA Secuieni during 2010-2018

Fl.soarelui	Varianta	Nr. Ani	MEDIE	Abatere	VARIAB.	Mediana	Variația funcț de anul anterior
Intensitate atac (1 – 9)	Netratat	9	4,26	1,07	25,16	3,80	0,163
	Tratat	9	0,83	0,54	64,25	0,60	0,353
	Diferențe	9	3,42 *	0,88			-0,353 NS
% PS (plante salvate)	Netratat	9	69,89	4,25	6,09	70,00	0,370
	Tratat	9	93,33	4,47	4,79	96,00	0,606*
	Diferențe	9	-23,44 *	4,53			-0,546 NS
PP% (plante pierdute)	Netratat	9	30,11	4,25	14,13	30,00	0,370
	Tratat	9	6,67	4,47	67,08	4,00	0,606*
	Diferențe	9	23,44*	4,53			-0,546 NS

Analiza similară făcută asupra estimatorilor atacului populațiilor de *Tanymecus* sp. asupra culturilor de porumb se relevă ca fiind similară cu cea determinată la culturile de floarea soarelui. Valorile statistice determinate sunt relativ similare, tendințele sistemului de cultură (evaluate prin determinarea coeficienților de corelație dinte expresiile anului curent in raport cu expresia anului anterior) nediferențiindu-se de o manieră semnificativă funcție de specia de plante cultivate (v. Tab. 11), ceea ce ne permite să extindem concluziile stabilite pentru cultura florei soarelui și asupra culturii porumbului.

Tab.11. Variația diferențelor estimatorilor nivelelor populaționale ale *Tanymecus* sp. dintre culturile de porumb și culturile de floarea soarelui la SCDA Secuieni in perioada 2010-2018

Tab.11. Variation of differences of estimators population levels in *Tanymecus* sp. between corn and sunflower crops at SCDA Secuieni during 2010-2018

ESTIMATOR	Porumb	Floarea soarelui	Diferența	DL 5%	Analiza influenței anului anterior - Diferențe Corelații-		
					Porumb	Fl.soare.	DIF.
Intensitate atac - Netratat <i>Medie</i>	4,02	4,26	-0,24 NS	1,07	0,022	0,163	-0,247 NS
Intensitate atac – TRATAT <i>Medie</i>	0,68	0,83	-0,16 NS	0,53	0,227	0,353	-0,238 NS
% Plante netratate- <i>Medie</i>	28,00	30,11	-2,11 NS	4,41	0,449	0,370	0,166 NS
% Plante pierdute tratate <i>Medie</i>	5,22	6,67	-1,44 NS	4,41	0,644	0,606	0,108 NS

Concluzii E:

e.1.: La limita nordică a arealului de monitorizare, tratarea semințelor de floarea soarelui cu insecticide sistemice este modalitatea tehnologică ce poate asigura in timp o reducere relativă a intensității atacului populațiilor de *Tanymecus* sp. care sunt expresia sinergică a unor cauze multiple și care induce de o manieră directă semnificativă (-0,742*), creșterea procentului de plante pierdute;

e.2. In condițiile respectării rotațiilor ca expresie a măsurilor de combatere integrată a populațiilor de *Tanymecus* se poate obține o reducere ne semnificativă a intensității atacului;

e.3. La limita nordică a arealului de monitorizare nivelele populaționale de *Tanymecus* sp. din culturile de floarea soarelui nu se pot menține la nivelul unui prag economic de dăunare acceptabil (peste 90% plante salvate), decât în condițiile asocierii rotațiilor cu tratamente adecvate în vederea limitării ale acestora;

e.4. La limita nordică a arealului de monitorizare absența tratamentelor sistemice la semințele de floarea soarelui poate induce o pierdere medie anuală de plante de cca. 28±4,24 % datorată atacurilor de *Tanymecus* sp.; Concluzii: e.5. La limita nordică a arealului de monitorizare absența tratamentelor sistemice la semințele de porumb poate induce o pierdere medie anuală de plante de cca. 23±4,53 % datorată atacurilor de *Tanymecus* sp. ;

e.6. La limita nordică a arealului de monitorizare asocierea tratamentelor sistemice la semințele de porumb cu rotația poate induce o pierdere medie anuală de plante de cca. 6,7±4,47 % datorată atacurilor de *Tanymecus* sp.;

Analiza influenței variațiilor factorilor ambientali de mediu (temperaturi și precipitații) asupra estimatorilor populaționali ai speciei *Tanymecus* au fost analizate în tab. 12, tab.13 și tab.14.

Analiza influenței factorilor climatici anuali, din perioada de iarnă, de pe parcursul sezonului de primăvară și din timpul perioadei de atac (01.04.-31.05) la culturile de porumb este prezentată în tab. 12. O evaluare a nivelului de semnificație a coeficienților de corelație dintre variația factorilor de mediu (temperatura medie anuală, temperatura medie pe perioada de iarnă, temperatura medie în perioada de desprimăvară, temperaturile medii ale modulelor de monitorizare precum și nivelul aferent al precipitațiilor), relevă faptul că pe parcursul celor 9 ani de monitorizare, cele mai mici variații le-au realizat temperatura medie anuală (3,3%) și, într-o oarecare măsură precipitațiile anuale (17,1%), fiind urmate temperaturile medii realizate în timpul sezonului de primăvară (martie-aprilie-mai) și de temperaturile din ultimele decade ale lunii mai (13,1% respectiv 5,9%). Pe cale de consecință la nivelul acestora s-au determinat și cele mai multe corelații semnificative din punct de vedere statistic. Astfel, creșterea temperaturii medii anuale (9,63°C) induce o creștere a IA (semnificativă la culturile netratate) și, pe cale de consecință; asupra procentului de plante pierdute. Este interesant de remarcat faptul că iernile blânde (-1,78°C) induc o creștere a IA (semnificativă la culturile tratate), asociat cu procentul de plante pierdute. În ambele cazuri probabilitatea de realizare este situată în intervalul asigurat statistic 38% - 80% // $r=+0,620^2 - 0,896^2$).

În condițiile SCDA Secuieni se pare că o creștere a temperaturilor din decada a II^a a lunii aprilie este esențială pentru creșterea intensității de atac/ pierderilor de plante ca urmare a atacurilor de *Tanymecus*. Cu alte cuvinte o iarnă călduroasă, urmată de o lună aprilie, cu debut călduros induc o creștere semnificativă a intensității atacului și, pe cale de consecință a pierderilor de plante la unitatea de suprafață.

În cazul precipitațiilor care au exteriorizat o variabilitate extremă, se confirmă că, în zona de nord a arealului de monitorizare (reprezentat de SCDA Secuieni), o creștere a volumului precipitațiilor din perioada de iarnă (95,72 mm) și de primăvară (115 mm) induc o scădere semnificativă a indicelui de atac, respectiv, o scădere a procentului de plante pierdute: pe același palier de acțiune, însă cu o probabilitate mai redusă, creșterea volumului precipitațiilor din ultimele decade ale lunii mai, sunt asociate unui IA mai redus, probabil și datorită faptului că insecta nu se poate hrăni în zilele cu ploaie, ceea ce explică faptul că scade și procentul de plante pierdute.

Tab.12. Influenta temperaturilor și precipitațiilor asupra estimatorilor atacului populațiilor de *Tanymecus* sp. asupra culturilor de porumb la SCDA Secuieni în perioada 2010-2018

Tab.12. Influence of temperatures and precipitation on estimators of *Tanymecus* sp. on corn cultures at SCDA Secuieni during 2010-2018

Temperaturi		Med.	Ab.	Var(%)	IA n	IA t	%PS n	%PS t	%PP n	%PP t
TmA		9,63	0,31	3,3	0,781*	0,567	-0,642	-0,732*	0,642	0,732
TmI		-1,78	1,57	-88,0	0,504	0,628*	-0,896*	-0,620	0,896*	0,620*
TmP		13,86	1,52	10,9	0,039	0,051	0,095	-0,168	-0,095	0,168
Apr.	I	9,36	2,66	28,4	-0,132	0,584	-0,305	-0,415	0,305	0,415
Apr.	II	10,50	2,50	23,8	0,503	0,674*	-0,579	-0,739*	0,579	0,739*
Apr.	III	13,30	2,58	19,4	-0,115	-0,284	0,165	0,138	-0,165	-0,138
Mai	I	16,21	4,35	26,8	-0,063	-0,288	0,410	0,130	-0,410	-0,130
Mai	II	16,00	2,09	13,1	-0,191	-0,517	0,561	0,400	-0,561	-0,400
Mai	III	17,79	1,05	5,9	0,404	0,283	-0,246	-0,323	0,246	0,323
Precipitatii		Med.	Ab.	Var(%)	IA n	IA t	%PS n	%PS t	%PP n	%PP t
PAn		616,68	105,26	17,1	-0,198	0,146	-0,060	0,097	0,060	-0,097
PaI		95,62	34,99	36,6	-0,336	-0,485	0,727*	0,448	-0,727*	-0,448
PaP		115,89	51,79	44,7	-0,748*	-0,156	0,396	0,490	-0,396	-0,490

Apr.	I	12,11	6,91	57,1	-0,055	-0,351	0,257	0,290	-0,257	-0,290
Apr.	II	26,47	18,20	68,8	-0,643*	-0,216	0,316	0,454	-0,316	-0,454
Apr.	III	10,93	14,48	132,5	-0,301	-0,198	0,244	0,218	-0,244	-0,218
Mai	I	9,71	6,92	71,3	-0,367	-0,273	0,511	0,371	-0,511	-0,371
Mai	II	20,82	15,45	74,2	-0,470!	-0,296	0,463	0,509	-0,463	-0,509
Mai	III	35,84	29,60	82,6	-0,423!	0,257	-0,043	0,051	0,043	-0,051

Nota: - Cifrele urmate de semnul (!) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 50%;

-Cifrele urmate de asterix (*) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 95%

In cazul culturii de floarea soarelui (tab.13), relațiile dintre estimatorii populaționali ai *Tanymecus* sp. sunt asemănători cu cei determinați la cultura porumbului. Astfel, creșterea temperaturii medii anuale (9,63°C) și a temperaturilor din perioada de iarnă (-1,78°C), induce o creștere semnificativă a indicelui de atac și a procentului de plante pierdute. Deasemenea temperatura din decada a II^a a lunii aprilie In același registru comportamental se regăsesc și relațiile dintre estimatorii populaționali ai *Tanymecus* sp. evaluați in raport cu dependența lor față de precipitații, creșterea precipitațiilor din perioada de iarnă, de primăvară, din a II^a decadă a luni aprilie și ultimele două decade ale lunii mai induc o scădere a indicelui de atac și pe cale de consecință a procentului de plante pierdute. Remarcăm faptul că, in valori absolute corelațiile sunt sensibil mai mici, fără ca diferențele dintre acestea să fie semnificative (v. Tab.14), cu excepția celor determinate la nivelul procentului de plante salvate.

Tabelul 13. Influenta factorilor climatici asupra estimatorilor atacului populațiilor de *Tanymecus* sp. asupra culturilor de floarea-soarelui la SCDA Secuieni in perioada 2010-2018

Tab.12. Influence of temperatures and precipitation on estimators of *Tanymecus* sp. on sunflower cultures at SCDA Secuieni during 2010-2018

Temperaturi		Med.	Ab.	Var(%)	IA n	IA t	%PS n	%PS t	%PP n	%PP t
TmA		9,63	0,31	3,3	0,713*	0,597	-0,475	-0,725	0,475	0,725*
TmI		-1,78	1,57	-88,0	0,632	0,614	-0,921*	-0,581	0,921*	0,581
TmP		13,86	1,52	10,9	-0,071	0,023	0,345	-0,161	-0,345	0,161
Apr.	I	9,36	2,66	28,4	-0,101	0,555	-0,325	-0,437	0,325	0,437
Apr.	II	10,50	2,50	23,8	0,484	0,665	-0,428	-0,745*	0,428	0,745*
Apr.	III	13,30	2,58	19,4	-0,168	-0,333	0,452	0,186	-0,452	-0,186
Mai	I	16,21	4,35	26,8	-0,222	-0,285	0,645!	0,120	-0,645!	-0,120
Mai	II	16,00	2,09	13,1	-0,336	-0,554	0,727*	0,407	-0,727*	-0,407
Mai	III	17,79	1,05	5,9	0,490	0,308	-0,401	-0,287	0,401	0,287
Precipitații		Med.	Ab.	Var(%)	IA n	IA t	%PS n	%PS t	%PP n	%PP t
PAn		616,68	105,26	17,1	-0,181	0,180	0,002	0,068	-0,002	-0,068
PaI		95,62	34,99	36,6	-0,446	-0,440	0,792*	0,415	-0,792*	-0,415
PaP		115,89	51,79	44,7	-0,752*	-0,202	0,348	0,527	-0,348	-0,527
Apr.	I	12,11	6,91	57,1	-0,153	-0,371	0,355	0,316	-0,355	-0,316
Apr.	II	26,47	18,20	68,8	-0,621!	-0,246	0,295	0,525	-0,295	-0,525
Apr.	III	10,93	14,48	132,5	-0,217	-0,256	-0,007	0,216	0,007	-0,216
Mai	I	9,71	6,92	71,3	-0,335	-0,314	0,261	0,366	-0,261	-0,366
Mai	II	20,82	15,45	74,2	-0,461	-0,225	0,375	0,511	-0,375	-0,511
Mai	III	35,84	29,60	82,6	-0,473	0,201	0,091	0,068	-0,091	-0,068

Nota: - Cifrele urmate de semnul (!) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 50%;

-Cifrele urmate de asterix (*) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 95%

Diferențele semnificative pentru o probabilitate mai mare de 95 %, determinate in cazul coeficienților de corelație cu perioada de iarnă (tab.14) sugerează că doar variația condițiilor climatice din această perioada (creșterea temperaturii asociată creșterii volumului de precipitații), are consecințe asupra indicelui de atac (prin maximizare) și pe cale de consecință asupra procentului de plante pierdute (prin maximizare). Deși mai puțin semnificative ($\geq 50\% P\% \leq 95\%$), este evident faptul că o

creștere a temperaturilor asociată creșterii pluviometriei sugerează o creștere a indicelui de atac respectiv o creștere a procentului de plante pierdute.

Cu alte cuvinte se confirmă faptul că din punct de vedere comportamental al suportului de nutriție specia *Tanymecus* sp. se comportă asemănător consolidând particularitatea de a fi polifag. Diferențierile dintre specii (neseemnificative, dar existente) sunt datorate probabil specificităților de vegetație (cerințe de apă și temperatură diferite pentru germinație și răsărire).

Tab.14. Analiza diferențelor de corelație dintre variația multianuală a estimatorilor populaționali ai *Tanymecus* sp. funcție de variația condițiilor climatice la SCDA Secuieni în perioada 2010-2018

Tab.14. Analysis of correlation differences between multiannual variation of population estimators of *Tanymecus* sp. depending on the variation of climatic conditions at SCDA Secuieni during 2010-2018

		IA n	IA t	%PS n	%PS t	%PP n	%PP t
PORUMB							
Medie anuală		1,8	0,9	-0,7	-1,7	0,7	1,7
Perioada de iarna		1,8	2,15	-4,36	-1,9	4,36	1,9
Desprimavarare		1,5	0,3	-0,1	-1,2	0,1	1,2
Aprilie	I	-0,0	1,7	-1,0	-1,3	1,0	1,3
Aprilie	II	2,23	1,7	-1,3	-2,51	1,3	2,51
Aprilie	III	0,2	-0,2	0,4	-0,0	-0,4	0,0
Mai	I	0,2	-0,0	0,3	-0,4	-0,3	0,4
Mai	II	0,2	-0,5	0,7	-0,2	-0,7	0,2
Mai	III	1,7	0,0	-0,6	-0,6	0,6	0,6
FLOAREA SOARELUI							
Medie anuală		2,130!	0,799	-1,322	-1,733	1,322	1,733
Perioada de iarna		1,793	2,098	-4,379*	-2,020	4,379*	2,020
Desprimavarare		1,760	0,444	-0,463	-1,310	0,463	1,310
Aprilie	I	0,037	1,834	-1,188	-1,332	1,188	1,332
Aprilie	II	2,218!	1,850	-1,672	-2,655!	1,672	2,655!
Aprilie	III	0,181	-0,053	0,300	-0,139	-0,300	0,139
Mai	I	0,493	0,050	0,293	-0,438	-0,293	0,438
Mai	II	0,529	-0,595	0,415	-0,244	-0,415	0,244
Mai	III	1,631	0,152	-0,593	-0,698	0,593	0,698

Nota: - Cifrele urmate de semnul (!) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 50%;
-Cifrele urmate de asterix (*) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 95%

Concluzii:

e.7. La limita nordică a arealului de monitorizare creșterea temperaturilor medii zilnice din perioada de iarnă (decembrie-februarie) induce o creștere a IA, asociat cu procentul de plante pierdute la ambele culturi monitorizate;

e.8. La limita nordică a arealului de monitorizare creșterea temperaturilor medii zilnice din a doua decadă a lunii aprilie induce o creștere a IA, asociat cu procentul de plante pierdute la ambele culturi monitorizate;

e.9. La limita nordică a arealului de monitorizare creșterea precipitațiilor din perioada de iarnă (decembrie-februarie) induce o scădere a IA, asociat cu procentul de plante pierdute la ambele culturi monitorizate;

e.10. La limita nordică a arealului de monitorizare creșterea precipitațiilor din a doua decadă a lunii aprilie induce o scădere a IA, asociat cu procentul de plante pierdute la ambele culturi monitorizate;

e.11. La limita nordică a arealului de monitorizare creșterea temperaturilor și precipitațiilor din ultimele decade ale lunii mai induc o scădere a IA, asociat cu procentul de plante pierdute la ambele culturi monitorizate;

F. Analiza observațiilor înregistrate la INCDA - Fundulea

Limita sudică a arealului de monitorizare: INCDA Fundulea, com. Fundulea jud. Călărași ca limită sudică a arealului de monitorizare;

Perioada de monitorizare: 9 ani (2010-2018 pentru culturile de porumb și 5 ani pentru culturile de floarea soarelui)

Tipul de culturi monitorizate: cultura de porumb pentru boabe și cultura de floarea soarelui înființate cu semințe netratate;

În cazul experimentărilor efectuate la INCDA Fundulea s-a utilizat un indicator suplimentar pentru evaluarea populațiilor de *Tanymecus* sp. și anume densitatea de insecte pe unitatea de suprafață, cu două paliere/gradiente de apreciere (minimă și maximă). La o primă evaluare (tab.15) se constată un aspect important, și anume că între cele două culturi apar diferențe din punctul de vedere al acestui parametru.

Astfel, la cultura florii soarelui nivelul populațional minim se situează în zona pragului economic de dăunare, în timp ce la cultura porumbului este cu 187% mai mare. Una din explicații este aceea că, cultura florii soarelui, fiind înființată în avans față de cultura porumbului este atacată mult mai precoce în raport cu aceasta, practic în debutul perioadei de viață activă a insectei în primăvară, după parcurgerea diapauzei hibernale.

La evaluarea tendinței parametrului prin prisma medianei (folosită ca estimator al tendinței sistemului), se constată că în cazul porumbului, aceasta este superioară mediei pe ambele graduări ale densității de insecte/m² și ușor superioară mediei, în cazul culturii florii soarelui. În cazul densității minime la cultura florii soarelui s-a determinat o mediană ușor inferioară, ceea ce induce ideea că o semănare mai precoce a culturii va permite o reducere semnificativă a atacurilor de *Tanymecus* sp. În ceea ce privește valorile maxime determinate este evident că la ambele culturi, mediana sugerează o tendință de creștere (mediana \geq medie) a nivelelor populaționale determinate pe parcursul celor 9 ani de monitorizare.

În ceea ce privește densitate de insecte (în valoare absolută), este evident că în vârful curbei de zbor (când s-au determinat valorile maxime) nivelele populaționale sunt superioare cu 400%, în cazul culturilor de porumb și cu 228%, în cazul culturilor de floarea soarelui, fapt care pledează suficient de expresiv pentru introducerea OBLIGATORIE în tehnologia de cultură a celor două specii a unor mijloace tehnologice adecvate pentru diminuarea efectelor atacului populațiilor de *Tanymecus* sp.

Remarcăm faptul că, deși nivelele populaționale maxime la floarea soarelui ar sugera o intensitate de atac semnificativă, la cultura florii soarelui aceasta este net inferioară cele înregistrate la porumb (3,43 vs 6,0), fenomen datorat probabil faptului că această specie fiind semănată mult mai devreme în raport cu porumbul, se dezvoltă suficient de mult ca, la momentul zborului maxim al insectelor să fi depășit fenofaza de sensibilitate maximă, astfel că, pe cale de consecință și procentul de plante pierdute să fie mult mai mic.

Tab.15. Variația estimatorilor nivelelor populaționale ale *Tanymecus* sp. în culturile de porumb și floarea-soarelui de la INCDA Fundulea în perioada 2010-2018

Tab.15. Variation of *Tanymecus* sp. Population population estimates in corn and sunflower crops from INCDA Fundulea during 2010-2018

	PORUMB					FLOAREA SOARELUL				
	Densitate insecte/m ²		IA (1-9)	% PS	% PP	Densitate insecte/m ²		IA (1-9)	% PS	%PP
	Min	Max				Min	Max			
Numar	9	9	9	9	9	5	5	5	5	5
Media	5,1	12,9	6,0	67,9	32,1	2,72	6,86	3,43	92,62	7,38
Abaterea	0,89	2,92	1,15	23,10	23,10	0,66	1,05	0,78	7,50	7,50
Variabilitate	17,36	22,68	19,02	34,02	71,98	24,10	15,28	22,69	8,09	101,53
Mediana	5,20	13,60	5,90	75,25	24,75	2,50	6,90	2,90	97,50	2,50
CORELATII MEDII IN RAPORT CU VARIATIILE ANULUI CURENT										
D _m - Densitate minimă	0,901*	0,700*	-0,400	0,400		0,351	0,928*	-0,838*	0,838*	

	PORUMB					FLOAREA SOARELUL				
	Densitate insecte/m2		IA (1-9)	% PS	% PP	Densitate insecte/m2		IA (1-9)	% PS	%PP
D _M – Densitate maximă.			0,748*	-0,456	0,456			0,923*	-0,912*	0,279
IA- Intensitate atac (1-9)				-0,896*	0,896*				-0,989*	0,171
CORELATII IN RAPORT CU VARIATIILE ANULUI ANTERIOR										
Val.anuala	-0,190	0,015	-0,010	0,081	0,081	-0,600 !	-0,048	-0,525	-0,529	-0,529
D _m	-0,190	-0,234	0,045	-0,009	0,009	-0,600!	-0,508	-0,337	0,267	-0,267
D _M		0,015	0,285	-0,313	0,313			-0,048	0,145	-0,136
IA- Intensitate atac (1-9)			-0,010	-0,047	0,047					-0,525
% PS - Plante salvate				0,081	-0,081					-0,529

Nota: - Cifrele urmate de semnul (!) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 50%;
-Cifrele urmate de asterix (*) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 95%

Analiza valorii și semnificațiilor corelațiilor dintre estimatorii nivelelor populaționale ale dăunătorului indică faptul că o creștere a densității minime (determinată la în proximitatea debutului curbei de zbor) induce o creștere semnificativă a densității maxime (la porumb) și a indicelui de atac și o creștere accentuată a procentului de plante pierdute (%PP) în cazul ambelor specii cultivate. În cazul florei soarelui valorile corelația dintre densități este de același sens însă semnificativ mai redusă în raport cu densitatea maximă, păstrând valoarea semnificativ ridicată a corelațiilor cu IA și %PP.

Analiza semnificației diferențelor dintre valorile medii ale estimatorilor nivelelor populaționale ale *Tanymecus* sp. (tab16) determinate la cele două culturi indică faptul că exceptând diferențele densităților din debutul curbei de zbor, care sunt (inerent) ne semnificative, la nivelul celorlalți estimatori diferențele sunt semnificative ceea ce sugerează că există o preferențialitate specifică a insectei în raport cu cultura parazitată. Astfel nivelele populaționale sunt semnificativ mai mari pe cultura porumbului în raport cu cultura florei soarelui fenomen datorat probabil apetenței în raport cu structura fizică a suportului de nutriție dar și decalajelor de vegetație și de creștere ale celor două culturi (floarea soarelui este fiind semnificativ mai precoce în raport cu porumbul), astfel că la zborul maxim al insectei este într-un stadiu de creștere care o face fie mai puțin apetentă, fie mai puțin sensibilă la atacul insectei. Această particularitate sugerează că una din modalitățile de reducerea intensității atacurilor la cultura porumbului ar putea fi cultivarea unor hibrizi toleranți la temperaturi mai scăzute, capabili să germineze sub temperatura solului de 8-10°C (comparabili cu temperatura de 5-6°C, aferentă florei-soarelui).

Diferențele dintre corelații sunt uniform ne semnificative sugerând că deși există diferențieri între specii aceste sunt mai degrabă discrete.

Tab.16. Analiza semnificațiilor diferențelor dintre estimatorilor nivelelor populaționale ale *Tanymecus* sp. în culturile de porumb și floarea soarelui de la INCDA Fundulea în perioada 2010-2018

Tab.16. Analysis of the significance of the differences between the *Tanymecus* sp. population estimators in the corn and sunflower crops at INCDA Fundulea during 2010-2018

	Densitate insecte/m2		IA (1-9)	% PS	% PP
	Min	Max			
MEDII	2,402 ns	6,018*	2,609*	-24,712*	24,712*
DL 5%	0,917	2,377	1,138	18,479	18,479
DIFERENTE DE CORELATII IN RAPORT CU VARIATIILE ANULUI CURENT					
Dm - Densitate Minimă		1,363	-0,953	0,967	-0,967
DM – Densitate Maximă			1,078	-0,774	0,774
IA - Intensitate de atac				0,844	-0,844
DIFERENTE DE CORELATII IN RAPORT CU VARIATIILE ANULUI ANTERIOR					
Val. anuala	0,612	0,076	0,703	0,821	0,821
Dm	0,612	0,394	0,484	-0,346	0,346
DM		0,076	0,180	-0,228	0,228

IA	0,703	-0,656	0,656
% PS (% Plante salvate)		0,821	-0,821

În tabelul 17 s-au analizat variația diferențele dintre specii induse de variația **precipitațiilor** în raport cu variațiile estimatorilor populaționali. La nivelul valorilor medii înregistrate pe parcursul de monitorizării efectuate timp de 9 ani/porumb, respectiv 5 ani/floarea soarelui, se evidențiază faptul că valorile medii se regăsesc în aceleași intervale statistice de variație, diferențele înregistrate fiind discrete și uniform ne semnificative.

În ceea ce privește corelațiile dintre variația precipitațiilor și estimatorii populaționali ai speciei *Tanymecus* se diferențiază câteva aspecte :

a) Cultura porumbului:

1) variația în/din cursul anului de monitorizare NU induce modificări semnificative ai estimatorilor nivelelor populaționale de *Tanymecus* sp.;

2) Densitatea minimă și maximă pe m² a anului în curs este influențată semnificativ de densitățile realizate în decada a III^a lunii aprilie din anul anterior;

b) Cultura florei soarelui :

1) variația în din cursul anului de monitorizare respectiv variația precipitațiilor din perioada de iarnă, desprimăvărare, decada a III^a a lunii aprilie și decada a II^a a lunii mai, induce modificări semnificative ai estimatorilor nivelelor populaționale ai *Tanymecus* sp., și

2) Densitatea minimă și maximă pe m² a anului în curs este influențată semnificativ de precipitațiile realizate în perioada de iarnă, desprimăvărare și decada a III^a lunii aprilie;

În tabelul 18 s-au analizat variația diferențele dintre specii induse de variația **temperaturilor** în raport cu variațiile estimatorilor populaționali.

La nivelul valorilor medii înregistrate pe parcursul de monitorizării efectuate timp de 9 ani/porumb, respectiv 5 ani/floarea soarelui, se evidențiază faptul că valorile medii se regăsesc în aceleași intervale statistice de variație, diferențele înregistrate fiind discrete și uniform ne semnificative.

Tab.17. Analiza diferențelor dintre variația PRECIPITAȚILOR și estimatorilor nivelelor populaționale ale *Tanymecus* sp. în culturile de porumb și floarea-soarelui de la INCDA Fundulea în perioada 2010-2018

Tab.17. Analysis of the differences between the variation of PRECIPITATIONS and the population estimators of *Tanymecus* sp. in maize and sunflower crops from INCDA Fundulea during 2010-2018

	PAn	PaI	PaP	Anul curent		
				Apr.	Mai	
				III*	I	II
	(mm)	(mm)	(mm)			
PORUMB						
Numar	9	9	9	9	9	9
Media	616,7	95,6	56,6	9,0	22,5	25,1
Abaterea	105,26	34,99	32,19	10,45	19,63	27,00
CORELATII IN RAPORT CU EVOLUTIA DIN ANUL IN CURS						
Dm	-0,037	0,161	0,156	0,105	-0,334	0,388
DM	-0,055	-0,200	0,242	0,288	0,041	0,148
IA	-0,468	-0,368	-0,034	0,074	-0,146	0,036
% PS	0,398	0,406	0,196	-0,056	0,154	0,144
CORELATII IN RAPORT CU EVOLUTIA DIN ANUL ANTERIOR						
Val.an anterior	-0,629	-0,375	-0,647	0,059	-0,387	-0,194
Dm	-0,200	-0,040	0,309	-0,731*	0,334	0,387

	PAn	PaI	PaP	Anul curent		
				Apr.	Mai	
	(mm)	(mm)	(mm)	III*	I	II
DM	-0,075	-0,055	0,085	-0,754*	0,165	0,260
IA	0,042	0,084	0,330	-0,438	0,046	0,512
% PS	-0,065	0,055	-0,272	0,061	0,079	-0,394
FLOAREA SOARELUI						
Numar	5	5	5	5	5	5
Media	622,8	83,8	58,9	14,6	26,3	18,0
Abaterea	86,20	22,69	27,99	11,16	19,91	20,23
CORELATII IN RAPORT CU EVOLUTIA DIN ANUL CURENT						
Dm	-0,665	-0,279	-0,931*	-0,521	-0,398	-0,609
DM	-0,451	-0,927*	-0,123	0,305	-0,067	-0,273
IA	-0,648	0,061	-0,943*	-0,690!	-0,593	-0,341
% PS	0,577	-0,283	0,920*	0,724!	0,611	0,273
CORELATII IN RAPORT CU EVOLUTIA DIN ANUL ANTERIOR						
Val.an anterior	-0,816	0,066	-0,700	-0,579	-0,411	-0,468
Dm	0,043	0,918*	0,451	0,157	-0,476	0,931*
DM	0,341	0,224	0,243	-0,833!	-0,005	0,653
IA	0,059	0,954*	0,519	0,471	-0,391	0,797
% PS	-0,031	-0,901*	-0,501	-0,673	0,330	-0,633
ANALIZA DIFERENTELOR DINTRE CULTURI						
Diferența	-6,082	11,802	-2,320	-5,576	-3,791	7,047
DL 5%	114,676	34,009	36,276	13,392	24,310	28,076
DIFERENTE INTRE CORELATIILE ANULUI CURENT						
Dm	0,936	0,549	2,232	0,836	0,090	1,368
DM	0,528	1,755	0,454	-0,023	0,132	0,525
IA	0,324	-0,548	2,124	1,129	0,656	0,480
% PS	-0,290	0,885	-1,706	-1,189	-0,681	-0,165
DIFERENTE INTRE CORELATIILE IN RAPORT CU EVOLUTIA DIN ANUL ANTERIOR						
Val.an anterior	-0,906	-0,483	-0,943	0,880	0,034	0,382
Dm	-0,249	-0,049	0,391	-1,335	1,060	-1,542
DM	-0,092	-0,068	0,104	0,265	0,210	-0,630
IA	0,051	0,103	0,420	-1,202	0,562	-0,645
% PS	-0,079	0,068	-0,341	1,073	-0,324	0,404

Nota: - Cifrele urmate de semnul (!) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 50%;
-Cifrele urmate de asterix (*) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 95%

In ceea ce privește corelațiile dintre variația temperaturilor și estimatorii populaționali ai speciei *Tanymecus* se diferențiază câteva aspecte :

a) Cultura porumbului:

1) variația temperaturilor medii anuale, a temperaturilor de primăvară și a celor din decada I^a și a II^a lunii mai poate induce modificări semnificative ai estimatorilor nivelelor populaționale de *Tanymecus* sp. respectiv asupra Dm, IA și %PS/PP;

2) Densitatea minimă și maximă pe m² a anului în curs este influențată semnificativ de densitățile realizate in decada a III^a lunii aprilie din anul anterior;

b) Cultura florii soarelui :

- 1) variațiile din cursul anului de monitorizare respectiv variația temperaturilor din perioada de iarnă, desprimăvărare, decada I^a și a II^a a lunii mai, induce modificări semnificative ai estimatorilor nivelelor populaționale ai *Tanymecus* sp.,
- 2) Variația estimatorilor nivelelor populaționale din anul in curs NU este influențată de variația temperaturilor din anii anteriori.

Tab.18. Analiza diferențelor dintre variația TEMPERATURILOR și estimatorilor nivelelor populaționale ale *Tanymecus* sp.in culturile de porumb și floarea-soarelui de la INCDA Fundulea în perioada 2010-2018

Tab.18. Analysis of the differences between the TEMPERATURE variation and the *Tanymecus* sp. population estimators in the corn and sunflower crops from INCDA Fundulea during 2010-2018

	TmA	TmI	TmP	Anul curent		
				Apr.	Mai	
				(°C)	I	II
	(°C)	(°C)	(°C)	III*		
PORUMB						
Numar	9	9	9	9	9	9
Media	9,6	-1,8	15,9	14,5	15,7	17,6
Abaterea	0,31	1,57	2,03	2,57	2,62	1,67
CORELATII IN RAPORT CU EVOLUTIA DIN ANUL CURENT						
Dm	0,223	-0,328	0,048	-0,151	0,001	0,409
DM	0,267	0,007	-0,271	-0,443	-0,297	0,160
IA	0,637	0,247	0,030	-0,244	0,043	0,419
% PS	-0,751	-0,429	-0,026	0,233	-0,128	-0,255
CORELATII IN RAPORT CU EVOLUTIA DIN ANUL ANTERIOR						
Val.an anterior	0,100	0,059	-0,089	0,077	-0,342	-0,083
Dm	-0,312	-0,006	-0,047	0,249	-0,394	0,070
DM	-0,046	0,100	0,004	0,211	-0,238	0,070
IA	-0,358	0,001	-0,137	0,149	-0,326	-0,186
% PS	0,255	-0,175	0,169	-0,037	0,205	0,316
FLOAREA SOARELUI						
Numar	5	5	5	5	5	5
Media	10,7	0,1	10,8	13,8	15,6	16,9
Abaterea	0,24	0,65	0,39	2,42	2,57	1,22
CORELATII IN RAPORT CU EVOLUTIA DIN ANUL CURENT						
Dm	0,995*	0,516	-0,125	0,238	0,661	0,902*
DM	0,332	0,567	-0,927*	-0,791	-0,247	0,236
IA	0,941*	0,476	0,108	0,521	0,816*	0,891*
% PS	-0,85*	-0,314	-0,299	-0,691	-0,891*	-0,850*
CORELATII IN RAPORT CU EVOLUTIA DIN ANUL ANTERIOR						
Val.an anterior	-0,534	0,352	-0,662	-0,665	-0,378	-0,763
Dm	-0,573	-0,164	0,166	0,540	-0,043	-0,373
DM	0,052	0,737	0,430	0,982	-0,359	-0,319
IA	-0,729	-0,481	0,157	0,255	-0,052	-0,414
% PS	0,770	0,674	-0,103	-0,016	0,019	0,381
ANALIZA DIFERENTELOR DINTRE CULTURI						
Diferenta	-1,11*	-1,84*	5,08*	0,65	0,12	0,68
DL 5%	0,33	1,32	1,54	3,03	3,17	1,72
DIFERENTE INTRE CORELATIILE ÎN RAPOOVRT EVOLUTIA DIN ANULUI CURENT						
Dm	-0,020	-1,391	-0,846	-0,484	-0,973	-1,283
DM	1,649	0,318	0,209	0,731	-0,065	-0,097

IA	0,214	-1,091	-1,408	-1,012	-1,349	-1,201
% PS	-0,156	1,188	2,005	1,331	1,592	1,221
DIFERENTE INTRE CORELATII IN RAPORT CU EVOLUTIA DIN ANUL ANTERIOR						
Val.an anterior	1,105	0,560	0,277	1,077	0,051	1,126
Dm	-1,136	0,045	0,019	-0,429	-0,457	0,566
DM	-2,924!	0,582	0,189	-2,606!	0,162	0,490
IA	-0,778	0,065	0,017	-0,136	-0,350	0,308
% PS	0,339	-0,240	0,001	-0,026	0,231	-0,091

Nota: - Cifrele urmate de semnul (!) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 50%;
-Cifrele urmate de asterix (*) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 95%

Concluzii:

f.1. Semănatul precoce a culturilor agricole poate reduce semnificativ consecințele atacului de Tanymecus;

f.2. Pe parcursul perioade de monitorizare s-a înregistrat o tendință de creștere (mediana \geq medie) a nivelelor populaționale de insecte din specia Tanymecus;

f.3. Semănatul mai precoce ar putea contribui la depășirea fenofaza de sensibilitate maximă a culturii în raport cu perioada de voracitate maximă a dăunătorului;

f.4. Reducerea intensității atacului la cultura porumbului s-ar putea realiza prin cultivarea unor hibridi toleranți la temperaturi mai scăzute în faza de germinare-răsărire;

f.5. Dependența densității de insecte la unitatea de suprafață de variația factorilor climatici din anii precedenți anului de cultură impune obligativitatea combaterii anuale a populațiilor de dăunători pe întreaga perioadă de zbor a acestora;

f.6. Rotația culturilor are un impact relativ redus în economia metodelor de combatere integrată probabil datorită polifagiei și mobilității dăunătorului, în special în cazurile în care soarele pe care se realizează rotația se regăsesc în vecinătatea imediată a locurilor în care se petrece diapauza hibernală.

G. Analiza diferențelor dintre limitele latitudinale ale arealului de monitorizare

În tabelul 19 s-au analizat diferențele dintre estimatorii comuni monitorizați în cele două locații definite ca limite ale arealului de monitorizare limita nordică – SCDA Secuieni, loc. Secuieni, jud. Neamț respectiv limita sudică, INCDA Fundulea, loc. Fundulea, Jud. Călărași.

În cazul culturii porumbului valorile medii a intensității atacului (IA) sunt semnificativ în favoarea net în favoarea limitei sudice a arealului, în timp ce pentru floarea soarelui acestea înclină în favoarea limitei nordice a arealului de monitorizare.

În ceea ce privește procentul plantelor salvate/ pierdute la cultura porumbului acesta înclină în favoarea locației sudice (%PS_{Fundulea} < %PS_{Secuieni}, 67,9 % < 72,0%). În cazul culturii de floarea soarelui valorile aferente IA respectiv % PS sunt în favoarea zonei de sud, fenomen datorat probabil lipsei de suprapunere pe anumite intervale ale curbelor de zbor ale dăunătorilor și curba creșterii a culturii de floarea soarelui. Cu alte cuvinte, la Secuieni curba de dezvoltare a floarea soarelui se suprapune pe o perioadă mai lungă peste curba de zbor a dăunătorului fapt care induce o creștere a intensității atacului și, pe cale de consecință a pierderilor de plante (4,26 vs 3,43, respectiv 30,11%/Secuieni vs 7,38%/Fundulea).

Tab.19. Analiza diferențelor dintre estimatorii nivelelor populaționale ale Tanymecus sp. în culturile de porumb și floarea-soarelui netratate la limitele latitudinale ale arealului de monitorizare

Tab.19. The analysis of the differences between population level estimates of Tanymecus sp. in untreated corn and sunflower crops at the latitude monitoring area limits

PORUMB						FLOAREA SOARELUI				
	Ani	MED.	Abatere	Variab. %	Median	Ani	MED.	Abatere	Variab. %	Median
SECUIENI										
IA(1 – 9)	9	4,02	0,99	24,72	3,50	9	4,26	1,07	25,16	3,80

%PS	9	72,00	4,24	5,89	72,00	9	69,89	4,25	6,09	70,00
%PP	9	28,00	4,24	15,15	28,00	9	30,11	4,25	14,13	30,00
FUNDULEA										
IA(1-9)	9	6,04	1,15	19,02	5,90	5	3,43	0,78	22,69	2,90
%PS	9	67,90	23,10	34,02	75,25	5	92,62	7,50	8,09	97,50
%PP	9	32,10	23,10	71,98	24,75	5	7,38	7,50	101,53	2,50
ANALIZA DIFERENTELOR (Fundulea-Secuieni)										
		Dif.	DL 5%	Semnif.			Dif.	DL 5%	Semnif.	
IA(1-9)		2,02	1,112	*			-0,83	0,970	NS	
%PS		-4,10	17,226	NS			22,73	6,320	*	
%PP		4,10	17,226	NS			-22,73	6,320	*	

Nota: - Cifrele urmate de semnul (!) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 50%;
-Cifrele urmate de asterix (*) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 95%

In tabelul 20 sunt analizate diferențele înregistrate de către corelațiile estimatorilor nivelelor populaționale cu variațiile multianuale ale precipitațiilor. Se evidențiază că în cazul culturii florei soarelui impactul variației precipitațiilor este diferit de cel al culturii porumbului, atacul culturii de floarea soarelui fiind influențat de precipitațiilor din iarnă, decada III a lunii aprilie și decada II a lunii mai, în timp ce atacul la cultura porumbului este influențat de precipitațiile de primăvară, în special cele realizate în a III decada alunii mai.

Analiza diferențelor de corelații ale estimatorilor populaționali cu variațiile precipitațiilor din anul anterior anului monitorizării confirmă faptul că cele două culturi se comportă diferit funcție de locație, cu valori semnificative pentru o probabilitate de 50%, cu alte cuvinte modul și gradul de atac al culturilor monitorizate este dependent într-o oarecare măsură de variația precipitațiilor realizate în anul monitorizării dar și din punctul de vedere al referinței istorice a precipitațiilor.

Tab.20. Analiza diferențelor dintre corelațiile estimatorii nivelelor populaționale ale Tanymecus sp. în culturile de porumb și floarea-soarelui netratate cu variația PRECIPITAȚIILOR la limitele latitudinale ale arealului de monitorizare

Tab.20. The analysis of the differences between the population correlation estimates of Tanymecus sp. in untreated corn and sunflower crops with variation of PRECIPITATIONS at the latitude monitoring area limits

	CULTURA PORUMBULUI						CULTURA FLORII SOARELUI					
	An	Iarna	P-vara	Apr.III	MAI I	MAI II	An	Iarna	P-vara	Apr.III	MAI I	MAI II
SECUENI												
Număr	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Suma	616,7	105,3	17,1	10,9	14,5	132,5	616,7	105,3	17,1	10,9	14,5	132,5
Ab.	95,6	35,0	36,6	9,7	6,9	71,3	95,6	35,0	36,6	9,7	6,9	71,3
Var(%)	115,9	51,8	44,7	20,8	15,4	74,2	116	51,8	44,7	20,8	15,4	74,2
CORELAȚII ÎN RAPORT CU VARIAȚIILE DIN ANUL ANTERIOR												
I.A.	-0,198	-0,336	-0,748	-0,643	-0,301	-0,367	-0,181	-0,446	-0,752	-0,217	-0,333	-0,461
% P.S.	-0,181	-0,446	-0,752	0,218	0,371	0,509	0,002	0,792	0,348	-0,007	0,261	0,375
FUNDULEA												
Numar	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Suma	616,7	95,6	56,6	9,0	22,5	25,1	623	83,8	58,9	14,6	26,3	18,0
Ab.	105,3	35,0	32,2	10,4	19,6	27,0	86,2	22,7	28,0	11,2	19,9	20,2
Var(%)	17,1	36,6	56,9	115,5	87,3	107,7	13,8	27,1	47,5	76,4	75,8	112
CORELAȚII ÎN RAPORT CU VARIAȚIILE DIN ANUL ANTERIOR												
I.A.	0,042	0,084	0,330	-0,438	0,046	0,512	0,059	0,954*	0,519	0,471	-0,39	0,797*
% P.S.	-0,065	0,055	-0,272	0,061	0,079	-0,394	-0,03	-0,90*	-0,501	-0,673*	0,330	-0,633
ANALIZA DIFERENTELOR DE PRECIPITAȚII FUNDULEA-SECUENI												
Diferenta	0,0	9,6	-39,5*	1,9	-8,0	107,4*	-6,1	21,4	-41,9*	-3,7	-12	114,4*

	CULTURA PORUMBULUI						CULTURA FLORII SOARELUI					
	An	Iarna	P-vara	Apr.III	MAI I	MAI II	An	Iarna	P-vara	Apr.III	MAI I	MAI II
DL 5%	104,3	36,3	35,7	10,5	15,3	55,9	110	34,0	38,5	13,1	20,2	55,9
ANALIZA DIFERENȚELOR DINTRE COEFICIENȚII DE CORELAȚIE												
I.A.	-0,4	-0,8	-2,3!	-0,5	-0,6	-1,6	-0,3	-2,9!	-1,9	-0,9	0,1	-1,9
% P.S.	-0,2	-0,9	-1,2	0,3	0,5	1,7	0,0	3,1!	1,1	1,0	-0,1	1,4

Nota: - Cifrele urmate de semnul (!) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 50%;
-Cifrele urmate de asterix (*) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 95%

În tabelul 21 sunt analizate diferențele înregistrate de către corelațiile estimatorilor nivelelor populaționale cu variațiile multianuale ale temperaturilor. Se evidențiază că în cazul variației datorate temperaturilor, la nivelul limitei sudice a arealului (Fundulea) nu există valori semnificative ale corelațiilor cu temperatura nici la atât la cultura porumbului, nici la cultura florei soarelui. Această situație sugerează că populațiile de *Tanymecus* sp. de la limita sudică a arealului SUNT ADAPTATE la variațiile temperaturilor.

În cazul Secuienilor (limita nordică a arealului) variația temperaturilor medii anuale și a celor din perioada de iarnă induce o variație corespunzătoare (semnificativă) la nivelul IA și a % PS/PP. Această situație sugerează că populațiile de *Tanymecus* sp. NU SUNT Adaptate la variația temperaturilor, comportându-se asemănător cu speciile emergente într-un areal nou. Fără să existe dovezi statistice semnificative sugerăm că, schimbările climatice globale care au provocat o creștere a temperaturilor ambientale, au "împins" populațiile de *Tanymecus* sp. înspre nordul arealului lor biologic, ocupând nișe ecologice noi în care urmează să se adapteze la variațiile temperaturilor din noua locație.

Tab.21. Analiza diferențelor dintre corelațiile estimatorii nivelelor populaționale ale *Tanymecus* sp. în culturile de porumb și floarea-soarelui netratate cu variația TEMPERATURILOR la limitele latitudinale ale arealului de monitorizare

Table 21. The analysis of the differences between the population correlation estimates of *Tanymecus* sp. in untreated corn and sunflower crops with the TEMPERATURE variation at the monitoring area latitude limits

	CULTURA PORUMBULUI						CULTURA FLORII SOARELUI					
	An	Iarna	P-vara	Apr.III	MAI I	MAI II	An	Iarna	P-vara	Apr.III	MAI I	MAI II
SECUIENI												
Numar	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Suma	9,63	-1,78	13,86	13,30	16,21	16,00	9,63	-1,78	13,86	13,30	16,21	16,00
Ab.	0,31	1,57	1,52	2,58	4,35	2,09	0,31	1,57	1,52	2,58	4,35	2,09
Var(%)	3,27	-88,05	10,94	19,38	26,84	13,07	3,27	-88,05	10,94	19,38	26,84	13,07
CORELAȚII ÎN RAPORT CU VARIAȚIILE DIN ANUL ANTERIOR												
I.A.	0,781*	0,504	0,039	-0,115	-0,063	-0,191	0,713*	0,632	-0,071	-0,168	-0,222	-0,336
% P.S.	-0,642	-0,896*	0,095	0,165	0,410	0,561	-0,475	-0,921*	0,345	0,452	0,645	0,727*
FUNDULEA												
Numar	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Suma	9,63	-1,78	15,93	14,47	15,74	17,58	10,7	0,1	10,8	13,8	15,6	16,9
Ab.	0,31	1,57	2,03	2,57	2,62	1,67	0,24	0,65	0,39	2,42	2,57	1,22
Var(%)	3,27	-88,05	12,75	17,76	16,66	9,50	2,3	1087	3,6	17,5	16,4	7,2
CORELAȚII ÎN RAPORT CU VARIAȚIILE DIN ANUL ANTERIOR												
I.A.	-0,358	0,001	-0,137	0,149	-0,326	-0,186	0,255	-0,052	-0,150	0,255	-0,052	-0,414
% P.S.	0,255	-0,175	0,169	-0,037	0,205	0,316	-0,016	0,019	0,169	-0,016	0,019	0,381
ANALIZA DIFERENȚELOR DE TEMPERATURĂ FUNDULEA-SECUIENI												
Diferenta	0,000	0,000	-2,07*	-1,167	0,467	-1,578	-1,11*	-1,84*	3,01*	-0,52	0,591	-0,900
DL 5%	0,326	1,623	1,859	2,669	3,726	1,963	0,333	1,315	1,175	3,038	4,069	1,949
ANALIZA DIFERENȚELOR DINTRE COEFICIENȚII DE CORELAȚIE												

	CULTURA PORUMBULUI						CULTURA FLORII SOARELUI					
	An	Iarna	P-vara	Apr.III	MAI I	MAI II	An	Iarna	P-vara	Apr.III	MAI I	MAI II
I.A.	2,462	0,960	0,306	-0,460	0,475	-0,009	0,774	0,976	0,099	-0,527	-0,213	0,110
% P.S.	-1,770	-2,205	-0,131	0,352	0,395	0,532	-0,613	-1,980	0,231	0,616	0,916	0,637

-Cifrele urmate de asterix (*) sunt semnificative pentru o probabilitate de transgresiune de min. 95%

Concluzii:

g.1. In extremitățile latitudinale ale arealului de monitorizare a populațiile de Tanymecus sp. se comportă diferit și distinct, diferențierile afectând valorile estimatorilor populaționali precum și relațiile cu variația factorii de mediu;

g.2. La limita nordică a arealului de monitorizare, corelațiile dintre variația factoriilor de mediu și variația estimatorilor populațiilor de Tanymecus sugerează că aceste se comportă ca populații care și-au extins arealul de atac și se află în curs de adaptare la condițiile acestuia.

g.3. La limita sudică a arealului de monitorizare, corelațiile dintre variația factoriilor de mediu și variația estimatorilor populațiilor de Tanymecus sugerează că aceste se comportă ca populații care sunt adaptate condițiilor climatice din areal;

g.4. Analiza efectuată pe axa longitudinală N-S confirmă faptul că populațiile de Tanymecus sp. se comportă specific locațiilor în care au fost monitorizate confirmând astfel concluziile care s-au impus în cazul analizei comportamentului realizat după axa latitudinală E-V.

g.5. Diferențele comportamentale ale populațiilor de Tanymecus sp. în raport cu variația factorilor de mediu din locațiile de monitorizare sugerează că în realitate aceste populații pot fi asociate (sunt specifice) locației geostaționare în care s-a efectuat monitorizarea, motiv pentru care măsurile de combatere a acestora ar trebui să fie specifice și convergente cu alte măsuri de combatere integrată.

CONCLUZII RECAPITULATIVE ȘI RECOMANDĂRI TEHNOLOGICE PRIVIND DIMINUAREA EFECTELOR ATACULUI DĂUNĂTORULUI TANYMECUS SP. LA CULTURILE DE PORUMB ȘI FLOAREA SOARELUI:

CONCLUZIA	RECOMANDAREA TEHNOLOGICĂ
Nivelele populaționale de Tanymecus sp. în culturile de porumb sunt situate între în medie între 6,7-10,6 adulți/m ² , cu cca. 250% - 320% superioare pragului economic de dăunare	Tratamente insecticide după răsărire cu insecticide de CONTACT, în condițiile existenței unor tratamente cu insecticide neonicotinoide sistemice efectuate la semințe.
În culturile de porumb variația populațiilor de Tanymecus sp. este extrem de mare (40-90%)	Monitorizarea zilnică a culturilor și aplicarea de tratamente suplimentare cu insecticide de când densitatea de insecte la m ² depășește valoarea de 3 ex./m ²
Pierderile de plante de porumb ca urmare a atacului populațiilor de Tanymecus sp. se situează la 25-30%, chiar în condițiile protecției cu insecticide sistemice neonicotinoide aplicate la semințe	Tratamente insecticide după răsărire, cu insecticide de contact
Pierderile de plante de porumb ca urmare a atacului populațiilor de Tanymecus sp. se situează la peste 50% în condițiile neasigurării protecției cu insecticide sistemice aplicate la semințe	Aplicarea de tratamente la semințele cu insecticide SISTEMICE neonicotinoide și/sau similare. Respectarea rotației și a asolamentelor.
Nivelele populaționale de Tanymecus sp. în culturile de floarea-soarelui sunt situate între 8,4-11,9 adulți/m ² , cu cca. 250% - 390% superioare pragului economic de dăunare	Tratamente insecticide după răsărire cu insecticide de CONTACT, în condițiile existenței unor tratamente cu insecticide neonicotinoide sistemice efectuate la semințe.
În culturile de floarea soarelui, variația populațiilor de Tanymecus sp. este mare (cca.40%), semnificativ mai redusă cu cea determinată la culturile de porumb	Monitorizarea zilnică a culturilor și aplicarea de tratamente suplimentare cu insecticide de când densitatea de insecte la m ² depășește valoarea de 3 ex./m ²

Pierderile de plante de fl.soarelui ca urmare a atacului populațiilor de Tanymecus sp. se situează la cca. 10%, chiar în condițiile protecției cu insecticide sistemice neonicotinoide aplicate la semințe	Tratamente insecticide după răsărire cu insecticide de contact
Pierderile de plante de fl.soarelui ca urmare a atacului populațiilor de Tanymecus sp. se situează la cca. 35%, în condițiile neasigurării protecției cu insecticide sistemice aplicate la semințe.	Aplicarea de tratamente la semințele cu insecticide SISTEMICE neonicotinoide și/sau similare; Respectarea rotației și a asolamentelor.
Variația anuală a densității populaționale de adulți de Tanymecus la unitatea de suprafață este condiționată direct, proporțional și puternic de densitatea populațională observată în anul anterior	Obligativitatea combaterii anuale a populațiilor de Tanymecus sp. prin tratamente sistemice la semințe și/sau de vegetație în scopul reducerii densității de adulți sub 3 ex./m ² .
Variația anuală a indicelui de atac este condiționată direct, proporțional și mediu de densitatea populațională realizată observată în anul anterior	Obligativitatea combaterii anuale a populațiilor de Tanymecus sp. prin tratamente sistemice la semințe și/sau de vegetație în scopul reducerii densității de adulți sub 3 ex./m ² .
Locația ca expresie a specificității meteo-climatice induce variații specifice ale expresiei estimatorilor populaționali ale populațiilor de Tanymecus sp. datorate probabil variațiilor biologice și etologice ale populațiilor locale de insecte	Obligativitatea combaterii anuale de către toți fermierii dintr-un agroecosistem a populațiilor de Tanymecus sp. prin tratamente sistemice la semințe și/sau de vegetație în scopul reducerii densității de adulți sub 3 ex./m ² , pentru toate speciile de cultură și pentru flora spontană; Combaterea prin erbicidare a florei spontane și a samulastrei care se constituie ca suport alternativ de nutriție pentru populațiile de Tanymecus sp.
Dependența densității de insecte la unitatea de suprafață de variația factorilor climatici din anii precedenți anului de cultură impune obligativitatea combaterii anuale a populațiilor de dăunători pe întreaga perioadă de zbor a acestora;	Proiectarea/ utilizarea unor METODE SUPPLEMENTARE de combatere a populațiilor de Tanymecus sp. capabile să preia influența maximizantă a variației factorilor climatici asupra estimatorilor populaționali;
Rotația culturilor are un impact relativ redus în economia metodelor de combatere integrată probabil datorită polifagiei și mobilității dăunătorului, în special în cazurile în care solele pe care se realizează rotația se regăsesc în vecinătatea imediată a locurilor în care se petrece diapauza hibernală.	Asocierea în complexul combaterii integrate a cât mai multe alternative tehnologice de limitare a populațiilor de dăunători din specia Tanymecus.
Diferențele comportamentale ale populațiilor de Tanymecus sp. în raport cu variația factorilor de mediu din locațiile de monitorizare sugerează că în realitate aceste populații pot fi asociate (sunt specifice) locației geostaționare în care s-a efectuat monitorizarea, motiv pentru care măsurile de combatere a acestora ar trebui să fie specifice și convergente cu alte măsuri de combatere integrată.	Elaborarea unor scheme de combatere integrată specifice, asociate unor sisteme agroecologice ecologice mari, care să asigure reducerea abundenței populațiilor de dăunători sub PED (combaterea zonală a populațiilor de Tanymecus)
La limita nordică a arealului de monitorizare, corelațiile dintre variația factorilor de mediu și variația estimatorilor populațiilor de Tanymecus sugerează că aceste se comportă ca populații care și-au extins arealul de atac și se află în curs de adaptare la condițiile acestuia.	Extinderea sistemului de avertizare dincolo de limitele cunoscute ale arealului de răspândire a populațiilor de Tanymecus sp., și adoptare a de măsuri de combatere integrate, convergente cu scopul încetinirii migrației spre N datorată probabil SCG.

BIBLIOGRAFIE

1. N.A Săulescu, NN Săulescu, Câmpul de experiență; București, Ed. Agrosilvică 1967

2. <http://www.business/agricultura/PROGNOZA-AVERTIZAREA-TRATAMENT83.php>)
3. Tălmăciu M., Tălmăciu N. - ENTOMOLOGIE AGRICOLĂ, Iași 2004, pg. 91&120-121