

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚELE VIEȚII
„ION IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL: AGRONOMIE
SPECIALIZAREA: PROTECȚIA PLANTELOR**

TEZĂ DE DOCTORAT

Conducător de doctorat,
Prof. univ. Dr. Eugen ULEA

Doctorand,
Ing. Tudorița POALELUNGI (Prodan)

Iași,
2023

**UNIVERSITY OF LIFE SCIENCE
„ION IONESCU DE LA BRAD ” FROM IAȘI
FACULTY OF AGRICULTURE
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES
DOCTORAL FIELD: AGRONOMY
SPECIALIZATION: PLANT PROTECTION**

PhD THESIS

PhD. Coordinator,
Prof. Univ. Dr. Eugen ULEA

PhD. Student,
Ing. Tudorița POALELUNGI (Prodan)

Iași,
2023

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚELE VIEȚII
„ION IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL: AGRONOMIE
SPECIALIZAREA: PROTECȚIA PLANTELOR**

**CERCETĂRI PRIVIND DINAMICA
PRINCIPALILOR AGENȚI PATOGENI LA
FLOAREA SOARELUI ÎN CONDIȚIILE DE
SUD-EST ALE ROMÂNIEI**

Conducător de doctorat,
Prof. univ. Dr. Eugen ULEA

Doctorand,
Ing. Tudorița POALELUNGI (Prodan)

Iași,
2023

**“ION IONESCU DE LA BRAD” UNIVERSITY OF
SCIENCES OF LIFE, OF IAȘI
FACULTY OF AGRICULTURE
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES
DOMAIN: AGRONOMY
SPECIALIZATION: PLANT PROTECTION**

**RESEARCH ON THE DYNAMICS OF THE MAIN
PATHOLOGIC AGENTS IN THE SUNFLOWER,
IN THE SOUTH- EAST CONDITIONS OF
ROMANIA**

Conducător de doctorat,
Prof. univ. Dr. Eugen ULEA

Doctorand,
Ing. Tudorița POALELUNGI (Prodan)

Iași,
2023

MULȚUMIRI

Domnului Prof. Univ. Dr. Eugen ULEA, pentru că ați crezut în mine, m-ați motivat, îndrumat și inspirat. Vă doresc din inima, sănătate, putere, idei geniale, succes și surprize plăcute în viață!

*
**

Doamnei Prof. univ. Dr. Viorica IACOB, care mi-a fost îndrumător de an în perioada când eram studentă, sfaturile dănei, atât de specialitate, cât și de viață, au fost de mare folos.

*
**

Domnului Prof. univ. Dr. Mihai TALMACIU, care mi-a îmbogățit cunoștințele de entomologie în studenție, iar recomandările dumneavoastră mi-au întărit dorința de a studia această materie mai mult;

*
**

Domnului Prof. univ. Dr. Florin-Daniel LIPSA, pentru recomandările și sprijinul acordat în toată această perioadă a studiilor doctorale!

*
**

Doamnei Asistent univ. Dr. Andreea-Mihaela FLOREA, a căror sugestii și recomandări, mi-au fost de un real ajutor;

*
**

Conducerii Universității de Științe Vieții „Ion Ionescu de la Brad” din Iași, precum și colectivului cadrelor didactice cu care am interacționat!

*
**

Doamnei cercetător, Dr. ing. Maria-Joița PĂCUREANU, de la I.N.C.D.A Fundulea, a căror încurajări, recomandări și sugestii îmi sunt de mare folos!

*
**

Mulțumesc familiei și prietenilor pentru tot sprijinul acordat!

CUPRINS

MULȚUMIRI.....	9
INTRODUCERE	19
REZUMAT.....	23

PARTEA I: STUDIUL BIBLIOGRAFIC

CAPITOLUL 1 CONTEXTUL ISTORIC	37
1.1. Importanța culturii florii-soarelui	37
1.2. Situația culturii florii-soarelui pe plan mondial și în România	38
1.3. Originea florii-soarelui	41
CAPITOLUL 2 STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII AGENȚILOR PATOGENI AI FLORII SOARELUI ȘI A BOLILOR CAUZATE DE ACEȘTIA	43
2.1 Stadiul actual al cunoașterii pe plan național și internațional privind bolile floarii soarelui	43
2.1.1 <i>Plasmophara halstedii</i> - Mana florii-soarelui.	45
2.1.1.1 Arealul și importanța economică.....	45
2.1.1.2 Agentul patogen	46
2.1.1.3 Ciclul bolii și epidemiologie	47
2.1.1.4 Controlul bolii	49
2.1.2 <i>Phomopsis/Diaporthe helianthi</i> - Pătarea brună, frângerea și necrozarea tulpinilor	50
2.1.2.1 Arealul și importanța economică.....	50
2.1.2.2 Agentul patogen.....	51
2.1.2.3 Ciclul bolii și epidemiologie	52
2.1.2.4 Controlul bolii	52
2.1.3 <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> - Putregaiul alb	53
2.1.3.1 Arealul și importanța economică	53
2.1.3.2 Agentul patogen.....	54
2.1.3.3 Ciclul bolii și epidemiologie	54
2.1.3.4 Controlul bolii	55
2.1.4 <i>Septoria helianthi</i> – Pătarea brună a frunzelor (septorioza)	56
2.1.4.1 Arealul și importanța economică.....	56

2.1.4.2 Agentul patogen.....	56
2.1.4.3 Ciclul bolii și epidemiologie	57
2.1.4.4 Controlul bolii	58
2.1.5 <i>Puccinia helianthi</i> - Rugina la floarea-soarelui	59
2.1.5.1 Arealul și importanța economică.....	59
2.1.5.2 Agentul patogen.....	59
2.1.5.3 Ciclul bolii și epidemiologie	60
2.1.5.4 Controlul bolii	61
2.1.6 <i>Orobanche cumana</i> Wallr– Planta parazită (Lupoaia)	62
2.1.6.1 Arealul și importanța economică.....	62
2.1.6.2 Agentul patogen n.....	63
2.1.6.3 Ciclul bolii și epidemiologie	65
2.1.6.4 Controlul bolii	68

PARTEA A II-A: CERCETĂRI PROPRII

CAPITOLUL 3 SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE	71
3.1 Scopul și obiectivele cercetării	71
3.2 Experiența în teren.....	73
3.3 Prezentarea materialul biologic de cercetare	77
3.4 Tehnologia de cultivare	92
3.5 Datele meteorologice	95
3.6 Observații efectuate și metode utilizate	95
3.6.1 Metode utilizate pentru determinarea Frecvenței (F%), Intensității (I%) și a Gradului de atac (GA%) al agenților patogeni identificați în perioada studiată	96
3.6.2 Metode utilizate pentru determinarea elementelor de producție.....	98
3.7 Analiza statistică a datelor	99

CAPITOLUL 4 CARACTERIZAREA CADRULUI NATURAL ÎN CARE S-AU DESFĂȘURAT CERCETĂRILE ȘI ANALIZA DATELOR CLIMATICE CARACTERISTICE PERIOADEI

STUDIATE.....	101
4.1 Prezentarea cadrului natural în Dobrogea.....	101
4.1.1 Prezentarea cadrului natural în zona Traian-Peceneaga	103

4.1.2	Prezentarea cadrului natural în zona Cogealac	105
4.2	Condițiile climatice în anii de experimentare	107
4.2.1	Regimul termic	109
4.2.2	Regimul hidric	112
CAPITOLUL 5. REZULTATE ȘI DISCUȚII CU PRIVIRE LA		
EVOLUȚIA PRINCIPALILOR AGENȚI PATOGENI, A		
PARAZITULUI LUPOAIA ȘI A ELEMENTELOR DE		
PRODUCȚIE LA FLOAREA SOARELUI RESULTS		
5.1	Introducere	115
5.2	Rezultate și discuții cu privire la situația răspândirii agenților	
	patogeni și a parazitului lupoaia, în diferite zone cultivate cu	
	floarea-soarelui, în S-E țării.....	116
5.2.1	Evoluția virulenței agenților patogeni la cultura de floarea-	
	soarelui	116
5.2.2	Evoluția virulenței parazitului lupoaie la cultura de floarea-	
	soarelui	118
5.2.3.	Evoluția frecvenței și intensității atacului patogenilor și al	
	parazitului lupoaia	121
5.3	Rezultate și discuții privind elementele de producție la floarea-	
	soarelui în condițiile atacului agenților patogeni în câmpul	
	experimental Traian-Peceneaga, județul Tulcea	135
5.3.1	Conținutul în ulei la semințelor de floarea-soarelui	135
5.3.2	Diametrul calatidiului la floarea-soarelui	137
5.3.3	Masa a o mie de boabe (MMB) la semințele de floarea-	
	soarelui	137
5.3.4	Masa hectolitrică (MH) la semințele de floarea-soarelui	138
5.3.5	Rezultate privind producția de semințe de floarea-soarelui.....	139
5.4	Rezultate și discuții privind elementele de producție la floarea-	
	soarelui în condițiile atacului parazitului lupoaia în câmpul	
	experimental Cogealac, județul Constanța	140
5.4.1	Conținutul în ulei la semințelor de floarea-soarelui	140
5.4.2	Diametrul calatidiului la floarea-soarelui	142
5.4.3	Masa a o mie de boabe (MMB)	143
5.4.4	Masa hectolitrică (MH)	144
5.4.5	Producția de semințe (kg/ha).....	146

CAPITOLUL 6 REZULTATE OBTINUTE LA HIBRIZII DE FLOAREA SOARELUI EXPERIMENTAȚI ÎN CONDIȚIILE ATACULUI PRINCIPALILOR AGENȚI PATOGENI ȘI A PARAZITULUI LUPOAIA, ÎN ZONA DE SUD-EST A ROMÂNIEI	147
6.1 Rezultate și discuții privind efectul tratamentelor cu produse chimice, omologate, pentru combaterea diferiților patogeni, la floarea-soarelui în câmpul experimental de la Traian-Peceneaga.....	147
6.1.1 Influența tratamentelor cu fungicidele Tanos 50WG și Pictor, asupra diferiților agenți patogeni la floarea-soarelui în câmpul experimental de la Traian-Peceneaga	148
6.1.2 Rezultate privind eficacitatea tratamentelor aplicate la cultura de floarea-soarelui în câmpul experimental de la Traian-Peceneaga (2018-2021).....	160
6.1.3 Rezultate și discuții, privind combaterea parazitului lupoaia, prin rezistența genetică a hibrizilor de floarea-soarelui	169
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	173
BIBLIOGRAFIE.....	181
LISTA TABELELOR.....	193
LISTA FIGURILOR.....	197
LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE	199

CONTENTS

MULȚUMIRI.....	9
CONTENTS	15
INTRODUCTION	21
ABSTRACT	29

FIRST SECTION: BIBLIOGRAPHIC STUDY

CHAPTER 1 HISTORICAL BACKGROUND.....	37
1.1. The importance of sunflower cultivation.....	37
1.2. Sunflower crop situation worldwide and in Romania.....	38
1.3. The origin of sunflower	41
CHAPTER 2 CURRENT STATE OF KNOWLEDGE OF PATHOLOGIC AGENTS OF SUNFLOWER AND OF THE DISEASES CAUSED BY THEM.....	43
2.1 The current state of knowledge nationally and internationally on sunflower diseases.....	43
2.1.1 <i>Plasmophara halstedii</i> - Sunflower mildew.	45
2.1.1.1 Area and economic importance	45
2.1.1.2 The Patogen.....	46
2.1.1.3 Disease cycle and epidemiology.....	47
2.1.1.4 Disease control	49
2.1.2 <i>Phomopsis/Diaporthe helianthi</i> - Brown Staining and necrosis of the breaking strain	50
2.1.2.1 Area and economic importance	50
2.1.2.2 The Patogen.....	51
2.1.2.3 Disease cycle and epidemiology.....	52
2.1.2.4 Disease control	52
2.1.3 <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> - White rot.....	53
2.1.3.1 Area and economic importance	53
2.1.3.2 The Patogen.....	54
2.1.3.3 Disease cycle and epidemiology.....	54
2.1.3.4 Disease control	55
2.1.4 <i>Septoria helianthi</i> – Brown Staining af leaves (septoria).....	56
2.1.4.1 Area and economic importance	56

2.1.4.2 The Patogen.....	56
2.1.4.3 Disease cycle and epidemiology.....	57
2.1.4.4 Disease control	58
2.1.5 <i>Puccinia helianthi</i> - Sunflower rust.....	59
2.1.5.1 Area and economic importance	59
2.1.5.2 The Patogen.....	59
2.1.5.3 Disease cycle and epidemiology.....	60
2.1.5.4 Disease control	61
2.1.6 <i>Orobanche cumana Wallr</i> – Parasitic plant	62
2.1.6.1 Area and economic importance	62
2.1.6.2 The Patogen.....	63
2.1.6.3 Disease cycle and epidemiology.....	65
2.1.6.4 Disease control	68

SECOND SECTION PERSONAL RESEAECH

CHAPTER 3_ AIM AND OBJECTIVES OF RESEARCH.

RESECH MATERIALS AND METHODS	71
3.1 Aim and objectives of research	71
3.2 Field experiment.....	73
3.3 Presentation of biological research material	77
3.4 Cultivation tehnology	92
3.5 Meteorological data.....	95
3.6 Surveys and methods used	95
3.6.1 Metods used to determine Frequency (F%), Intensity (I%) and Degree of Attack (DA%) of pathogens identified during the study period.....	96
3.6.2 Methods used to determine the production elements	98
3.7 Analiza statistica a datelor 3.7 Statistical data analysis.....	99

CHAPTER 4_ EVOLUTION OF THE NATURAL FRAME IN WHICH THE RESEARCH HAS BEEN CONDUCTED AND ANALYSIS OF CLIMATE DATA OF THE STUDY PERIOD	101
4.1 Description of the natural setting in Dobrogea.	101
4.1.1 Description of the natural setting in Traian-Prceneaga aria.....	103
4.1.2 Description of the natural setting in Cogealac aria	105

4.2 Climatic conditions in the experimental yars.....	107
4.2.1 The termal regime	109
4.2.2 The hydric regime	112
 CHAPTER 5 RESULTS REGARDING THE EVOLUTION OF THE MAIN PATOGENIC AGENTS AND THE BROOMRAPE PARASITE ENDTHE ELEMENTS PRODUCTION OF SUNFLOWER	 115
5.1 Introduction.....	115
5.2 Result and discussion regarding the spread of pathogens and the parasite lupoaia, in different areas of sunflower cultivation in the S-E of the country	116
5.2.1 Evolution of virulence of pathogens in sunflower culture.....	116
5.2.2 Evolution of downy midew parasite virulence in sunflower culture.....	118
5.2.3. The evolution of the frequency and intensity of the attack of pathologic and the broomrape	121
5.3 Results and discussions on the element of production in sunflower production elements under the conditions of pathogen attack in the Traian-Peceneaga, experimental field, Tulcea country 	135
5.3.1 Oil contend of sunflower seeds	135
5.3.2 The diameter of the calatidium in the sunflower.....	137
5.3.3 Thousand grain weight (TGW) of sunflower seeds	137
5.3.4 Hectolitr mass (MH) of sunflower seeds	138
5.3.5 Yields sunflower seeds	139
5.4 Results and discussions on the element of production in sunflower production elements under the conditions of pathogen attack in the Cogealac experimental field, Constanta country	140
5.4.1 Oil contend of sunflower seeds	140
5.4.2 The diameter of the calatidium in the sunflower.....	142
5.4.3 Thousand grain weight (TGW)	143
5.4.4 Hectolitr mass (MH)	144
5.4.5 Yield recorded (kg/ha).....	146

CHAPTER 6 RESULTS OBTAINED WITH SUNFLOWER HYBRIDS EXPERIMENTS UNDER THE CONDITION OF THE MAIN PATHOGENS AND THE BROOMRAPE PARASIT IN SOUTH- EAST ROMANIA ARIA.....	147
6.1 Results and discussions regarding the effect of treatments with approved chemical products to combat different pathogens in sunflower, in the experimental field from Traian-Peceneaga	147
6.1.1 The influence of Tanos 50WG and Pictor fungicide treatments on different sunflower pathogens in the experimental field from Traian-Peceneaga	148
6.1.2 Results regarding the effectiveness of treatments with the fungicides applied to the sunflower crop in the experimental field from Traian-Peceneaga(2018-2021)	160
6.1.3 Results and discussions, regarding the parasite lupoaia, through the genetic resistance of sunflower hybrids	169
CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS.....	177
REFERENCES	181
LIST OF TABLES	193
LIST OF FIGRES	197
LIST OF PUBLISHED SCIENTIFIC PAPERS.....	199

INTRODUCERE

Cererea pentru uleiul de floarea-soarelui se așteaptă să crească de la an la an. Va fi mai mult o creștere a producției pe hectar decât o creștere a suprafețelor. Floarea-soarelui (*Helianthus annuus*) a câștigat un loc important în agricultură, datorită multor avantaje și datorită capacității de a avea un randament ridicat de semințe și un conținut bun de ulei.

Cererea cât mai mare pentru producția de alimente este legată de creșterea populației la nivel mondial, care se estimează că va fi de peste 9 miliarde de locuitori în anul 2050. Tot până în anul 2050 se estimează o creștere a venitului pe cap de locuitor de 1,8 ori (FAO, 2021), acest fapt va produce unele schimbări în obiceiurile de alimentare a populației.

Creșterea considerabilă a producției de semințe a dus la folosirea pe scară largă a hibrizilor de floarea-soarelui cu un conținut ridicat de ulei, astfel au apărut hibrizii high-oleici. Acest lucru situează cultura de floarea-soarelui pe poziții avantajoase față de alte culturi dominante pe plan mondial. Europa și Federația Rusă domină cultura mondială de floarea-soarelui cu un procent de 52,11% din suprafața cultivată și 49% din producția totală de semințe. Asia este pe locul doi cu 19,63%, cu o creștere remarcabilă atât a suprafeței, cât și a producției. Pe locul trei se situează America de Sud, cu o producție apropiată de cea a Asiei de 16.49%, iar America de Nord ocupă locul patru în lume cu 6,95%. Africa și Australia se situează pe ultimele locuri.

Conținutul ridicat de ulei comestibil de calitate, utilizările industriale reprezintă principalele motive pentru creșterea interesului pentru cultura de floarea-soarelui și implicit creșterea suprafețelor cultivate.

România ocupă constant din anul 2015 primul loc în Uniunea Europeană la producția de floarea-soarelui, dar și la suprafața cultivată. În anul 2020 a ocupat primul loc în UE, cu o producție totală de 2.07 milioane de tone, potrivit datelor de la INS.

Floarea-soarelui, cu un conținut ridicat în ulei din semințe (48-52%), este o plantă tipic oleaginoasă, uleiul este comestibil datorită conținutului ridicat de acizi grași nesaturați (85-91%), reprezentați în cea mai mare parte de acidul oleic și acidul linoleic.

Odată cu creșterea suprafeței, floarea-soarelui a devenit o cultură riscantă din punct de vedere al atacului agenților patogeni, a căror incidență și virulență este, de la an la an, din ce în ce mai mare. Este oportună efectuarea unor studii cu privire la atacul micromicetelor florii-soarelui ce pot provoca pagube însemnate sau chiar compromiterea culturii. Schimbările climatice au un rol important în influențarea randamentului și producției de floarea-soarelui, dar și în dezvoltarea bolilor (Konyli ș.a., 2012).

Bolile provocate de diferiți agenți patogeni sunt factor limitativ în cultura de floarea-soarelui pe toate continentele, iar unele sunt dominante în regiuni diferite, în funcție de condițiile existente de mediu. Pentru a diminua efectul bolilor asupra producției de semințe de floarea-soarelui trebuie să ținem cont de măsurile agrotehnice, de măsurile fitosanitare, dar și atitudinea fermierilor în acest domeniu are o deosebită importanță.

Cultura florii-soarelui întâlnește în România condiții de favorabilitate diferită, în funcție de regimul precipitațiilor și de însușirile fizice și chimice ale solului, dar și în relație cu evoluția bolilor. Astfel, s-au stabilit șase zone de cultură (Hera ș.a, 1989).

Podișul Dobrogei și Lunca Dunării se regăsesc în primele trei cele mai favorabile zone de cultură. Având în vedere importanța practică și științifică a cunoașterii stării de sănătate a culturii de floarea-soarelui, precum și monitorizarea și identificarea agenților patogeni care produc boli acestei culturi și a modulului cum influențează producția de semințe de floarea-soarelui și însușirile acesteia, prin cercetarea întreprinsă în teza de doctorat „*Cercetări privind dinamica principalilor agenți patogeni la floarea-soarelui în condițiile de S-E ale României*” s-a urmărit obținerea de rezultate care să contribuie la îmbogățirea cunoștințelor legate de agenții patogeni întâlniți la cultura de floarea-soarelui, modul de combatere a acestora, dar și fundamentarea cunoștințelor legate de adaptabilitatea hibrizilor de floarea-soarelui.

Cercetările întreprinse în condițiile de câmp vizează determinarea bolilor florii-soarelui la genotipurile studiate, stabilirea frecvenței și intensității atacului, calcularea gradului de atac, stabilirea diferitelor rase ale unor agenți patogeni și a parazitului lupoaia (*Orobanche cumana Wallr*).

Pentru testarea materialului genetic în condițiile de infestare naturală și artificială s-au constituit mai multe seturi de genotipuri de floarea-soarelui.

Câmpurile experimentale pentru determinarea principalilor agenți patogeni și a parazitului lupoaia la floarea-soarelui sunt amplasate între Lunca Dunării și Podișul Casimcei, zona Traian-Peceneaga, județul Tulcea și Cogealac, județul Constanța.

Unul din obiectivele principale ale cercetărilor cu privire la atacul micromicetelor florii-soarelui este acela de a informa fermierii cu privire la modul de atac și implicațiile acestora în realizarea indicilor de calitate ai semințelor de floarea-soarelui.

Să pună la dispoziția cultivatorilor de floarea-soarelui din zona de cercetare un sortiment adecvat de hibrizi care să răspundă cerințelor de calitate și de producție. Considerăm că cercetările vin și în sprijinul amelioratorilor, în scopul de a crea material genetic nou, cu rezistență sau toleranță ridicată față de atacul micromicetelor depistate.

INTRODUCTION

The demand for sunflower oil is expected to increase year-on-year and there will be more growth in production per hectare than an increase in areas. The sunflower (*Helianthus annuus*) has gained an important place in agriculture, due to its many advantages and due to its capacity to have a high seed yield and a good oil content.

The highest demand for food production is linked to the global population growth, which is expected to be over 9 billion people in 2050.

By 2050, per capita income is projected to increase by 1,8-fold (FAO, 2021), which will cause some changes in the eating habits of the population.

The considerable increase in seed production led to the widespread use of sunflower hybrids with a high oil content, thus high-oleic hybrids emerged. This places sunflower culture in advantageous positions compared to other world-dominant cultures. Europe and the Russian Federation dominate the world's sunflower crop with 52.11% of the cultivated area and 49% of the total seed production.

Asia ranks second with 19,63%, with a remarkable increase in both surface and production. South America is in third place, with production close to that of Asia at 16,49%, and North America ranks fourth in the world with 6,95%. Africa and Australia are in the last places.

High content of quality edible oil, industrial uses are the main reasons for increasing interest in sunflower cultivation, and implicitly increasing the cultivated areas.

Romania has been consistently ranked first in the European Union since 2015, in sunflower production, but also in the cultivated area. In 2020, it ranked first in the EU, with a total production of 2.07 million tons, according to data from INS.

Sunflower, with a high content in seed oil (48-52%), is a typical oleaginous plant, the oil is edible, due to the high continuity of unsaturated fatty acids (85-91%), represented mostly by oleic acid and linoleic acid.

As the surface grows, the sunflower has become a risky culture in terms of attack of pathogens, whose incidence and virulence is increasing from year to year. It is appropriate to carry out studies on the attack of micromixts of the sun flower that can cause significant damage or even compromise the crop.

Climate change plays an important role in influencing the yield and production of sunflower, as well as in the development of diseases (Konyli et al., 2012).

Diseases caused by various pathogens are a limiting factor in sunflower crop on all continents, and some are dominant in different regions depending on existing

environmental conditions. In order to diminish the effect of diseases on the production of sunflower seeds, we must take into account agro-technical measures, phytosanitary measures, but also the attitude of farmers in this field is of particular importance.

The sunflower crop meets in Romania different conditions of favor, depending on the precipitation regime and the physical and chemical properties of the soil, as well as in relation to the evolution of diseases. Thus, six areas of crops were established (Hera et al., 1989). The Dobrogea Plateau and the Danube Lunca are found in the first three most favorable areas of crops. Considering the practical and scientific importance of knowledge of the health status of sunflower cultivation, and the monitoring and identification of pathogens that cause diseases of this crop, and how they influence the production of sunflower seeds and their attributes, through the research carried out in the doctoral thesis “*Research on the dynamics of the main pathogens in sunflower under The S-E conditions of Romania*”, it was aimed to obtain results that contribute to the enrichment of knowledge related to pathogens met in sunflower culture, how to combat them, but also the foundation of knowledge about the adaptability of sunflower hybrids.

The research undertaken in field conditions aims at determining the diseases of the sunflower in the studied genotypes, establishing the frequency and intensity of the attack, calculating the degree of attack, establishing different breeds of pathogens and the parasite ‘lupoaia’ (*Orobanche cumana* Wallr).

Several sets of sunflower genotypes were set up for testing genetic material under natural and artificial infestation conditions.

The experimental fields for the determination of the main pathogens and the lupoaia parasite at sunflowers are located between the Danube Lunca and the Casimcea Plateau, Traian-Peceneaga area, Tulcea County and Cogealac, Constanta County.

One of the main objectives of the research on the attack of sunflower micromicets is to inform farmers about how to attack and their implications in achieving the quality indices of sunflower seeds. Provide sunflower growers in the research area with an appropriate assortment of hybrids to meet quality and production requirements.

We believe that the research also supports breeders in order to create new genetic material with high resistance or tolerance to the attack of detected micromicets.

REZUMAT

Cuvinte cheie: *Helianthus annuus*, *Plasmopara helianthi*, *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, *Septoria helianthi*, *Puccinia helianthi*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Orobanche cumana* Wallr.

Floarea-soarelui (*Helianthus annuus*), este cea mai apreciată și cea mai răspândită plantă oleaginoasă atât în țară, cât și peste hotare.

Conținutul ridicat de ulei comestibil de calitate și utilizările industriale reprezintă principalele motive pentru creșterea interesului pentru cultura de floarea-soarelui și implicit creșterea suprafețelor cultivate.

Importanța economică, dar și rolul foarte important în alimentația omului și în industrie, reprezintă bazele tendinței actuale și viitoare de a crește suprafața cultivată, dar mai ales obținerea de hibrizi cu însușiri calitative foarte bune și cu valoare nutritivă și conținut de ulei ridicat, pentru a obține o producție mare pe suprafață.

Atenția acordată obținerii hibrizilor de floarea-soarelui s-a remarcat prin cercetările realizate la nivel mondial asupra însușirilor calitative, dar mai ales asupra capacității de producție a culturii de floarea-soarelui. În ultimele decenii se observă progrese în obținerea hibrizilor înzestrați genetic cu o capacitate mare de producție dar și cu însușiri calitative superioare cum ar fi rezistența bună la agenții patogeni, care pot duce la pierderi de producție importante și pot influența calitatea semințelor de floarea-soarelui.

Practicile agriculturii intensive, aplicate pentru a satisface nevoile populației și cerințele crescute ale produselor alimentare, au dus la cultivarea de hibrizi de floarea-soarelui cu o capacitate ridicată de producție. Densități mari și fertilizare excesivă, la care se mai adaugă și irigarea în unele locuri, reprezintă măsurile care creează condițiile optime pentru diferiți agenți patogeni. Apariția și dezvoltarea agenților patogeni care produc boli la floarea-soarelui necesită elaborarea unor măsuri de prevenire și combatere pentru limitarea sau evitarea pagubelor care pot fi produse de aceștia.

Amelioratorii în ultimii ani au creat hibrizi de floarea-soarelui rezistenți atât la agenții patogeni, cât și la parazitul *Orobanche cumana* Wallr, care reprezintă cea mai eficientă metodă pentru prevenirea și combaterea bolilor, așadar și a lupoaiei.

Studierea comportamentului diferiților hibrizi autohtoni sau a hibrizilor care vin din alte țări prezintă în permanență o atenție deosebită din partea specialiștilor și cercetătorilor din agricultură. Pentru testarea materialului genetic prin infestare naturală sau artificială este nevoie de constituirea unui sortiment de diferențiatori alcătuit din hibrizi comerciali, caracterizați de firmele producătoare în literatura de specialitate sau linii consangvinizate cu reacție cunoscută.

Zonarea hibrizilor de floarea-soarelui în ceea ce privește aclimatizarea, dar și în ceea ce privește toleranța și rezistența la boli și la parazitul lupoia, sunt informațiile la care fermierii trebuie să aibă acces, astfel încât să facă alegerile cele mai avantajoase. Alegerea celor mai buni hibrizi care să se preteze la condițiile de mediu din zona respectivă poate face ca investiția să fie una profitabilă.

Rezultatele cercetării ce constituie obiectul tezei de doctorat pot contribui la îmbogățirea cunoștințelor în ceea ce privește diversificarea gamei de hibrizi de floarea-soarelui cu potențial ridicat de producție, zonarea hibrizilor astfel încât să valorifice foarte bine condițiile pedoclimatice și să-și pună în valoare potențialul genetic, rezistența și toleranța la agenții patogeni și la factorii de stres.

Cercetările efectuate pentru elaborarea tezei de doctorat intitulată „*Cercetări privind dinamica principalilor agenți patogeni la floarea-soarelui în condițiile de Sud-Est ale României*” s-au desfășurat în câmpurile de testare cu infestare naturală cu diferiți agenți patogeni și cu parazitul *Orobanche cumana* Wallr. Pentru studiul rezistenței florii-soarelui la atacul agenților patogeni și a parazitului lupoia au fost testați hibrizi de floarea-soarelui de la diferite firme producătoare.

Lucrarea este structurată în 2 părți, cuprinde șase capitole, acoperind un număr de 200 pagini.

În cadrul tezei sunt prezentate un număr de 51 tabele și un număr de 39 figuri. Pentru întocmirea tezei au fost analizate un număr de 173 surse bibliografice, iar o parte din rezultatele obținute în urma cercetărilor au fost publicate în reviste de specialitate.

Capitolul 1: Contextul istoric cuprinde date care se referă la cât de importantă este cultura de floarea-soarelui la noi în țară și la nivel mondial. Floarea-soarelui are o mare importanță economică, se cultivă în special pentru producerea de ulei, dar și pentru producerea de șroturi necesare hranei animalelor. În acest capitol sunt redate suprafețele cultivate și producțiile obținute în România și în alte țări mari producătoare de floarea-soarelui.

România ocupă constant, din anul 2015, primul loc în Uniunea Europeană la producția de floarea-soarelui, dar și la suprafața cultivată. În anul 2020 a ocupat primul loc în Uniunea Europeană, cu o producție totală de 2.07 milioane de tone, potrivit datelor de la INS. Sunt prezentate date cu caracter istoric care reflectă evoluția suprafețelor de floarea-soarelui, producțiile obținute pe hectar și producția totală la nivel mondial și în România, dar și elemente precum introducerea de germoplasmă de floarea-soarelui din străinătate și din țară, care face posibilă creșterea productivității și calității producției și obținerea randamentelor tot mai ridicate la această cultură.

Capitolul 2: Stadiul actual al cunoașterii agenților patogeni ai florii-soarelui și a bolilor cauzate de aceștia cuprinde descrierea agenților patogeni ai florii-soarelui identificați în perioada studiată.

Principalii agenți patogeni identificați în cultura de floarea-soarelui în anii studiați sunt: *Plasmophar halstedii* (mana florii-soarelui), *Phomopsis/ Diaphorte henianthi* (pătarea brună și frângerea tulpinilor) *Septoria helianthi* (septorioza), *Puccinia heliathi* (rugina neagră la floarea-soarelui), *Sclerotinia sclerotiorum* (putregaiul alb) și *Orobanche cumana Wallr* (lupoaia). Sunt prezentate date privind arealul și importanța economică, descrierea agentului patogen, ciclul bolii și epidemiologia, precum și metode de prevenire și combatere a acestora.

Capitolul 3: Materiale și metode de cercetare prezintă scopul lucrării, reprezentat de evaluarea comportamentului unor hibrizi de floarea-soarelui, cultivați în Dobrogea, la atacul agenților patogeni și a parazitului *Orobanche cumana*. Este nevoie de studiul comparativ al unor hibrizi de floarea-soarelui folosiți ca diferențiatori genetici, cultivați în condiții de infestare naturală cu lupoaie, sub aspectul rezistenței la atac și potențialul productiv de semințe și ulei. Nu în ultimul rând există necesitatea studiului privind eficacitatea tratamentelor aplicate în vegetație la floarea-soarelui.

Este prezentată tehnologia de cultivare aplicată culturii de floarea-soarelui, precum și observațiile efectuate în câmpurile experimentale și metodele de lucru pentru fiecare observație efectuată.

Pentru realizarea acestei lucrări au fost stabilite și urmărite o serie de obiective prin intermediul unor activități specifice:

- realizarea unui studiu bibliografic privind implicațiile agenților patogeni și a parazitului lupoaia în cultura de floarea-soarelui;
- identificarea agenților patogeni și determinarea frecvenței (F%) și a intensității (I%) atacului acestora în vederea stabilirii gradului de atac (GA%);
- cunoașterea comportării hibrizilor de floarea-soarelui și observații privind reacția hibrizilor la atacul agenților patogeni identificați;
- determinări privind eficiența unor produse pesticide în combaterea bolilor la floarea-soarelui.

Sunt descrise câmpurile experimentale și cadrul natural de la Traian-Peceneaga, județul Tulcea și Cogeaalac, județul Constanța. Așezarea experiențelor s-a efectuat după metoda blocurilor randomizate, cu 3 repetiții și 9 variante la Traian-Peceneaga, și 3 repetiții și 18 variante, 2 hibrizi martor, la Cogeaalac.

În acest capitol este prezentat și materialul biologic folosit în câmpurile experimentale.

Capitolul 4: Caracterizarea cadrului natural în care s-au desfășurat cercetările și analiza datelor climatice caracteristice perioadei studiate cuprinde date legate de cadrul natural în care s-au desfășurat cercetările, zona Traian-Peceneaga, județul Tulcea și zona Cogeaalac, județul Constanța. Datele pedoclimatice reprezentate de textura și structura solului, temperatura aerului, precipitațiile atmosferice și distribuția acestora, au fost studiate și analizate influențele condițiilor pedoclimatice asupra elementelor de producție (conținut de ulei, diametrul

calatidiului, MMB, MH, cantitatea de achene la hectar), a agenților patogeni ai florii-soarelui și a parazitului lupoaie.

Capitolul 5: Rezultate cu privire la evoluția principalilor agenți patogeni și a parazitului lupoaia în cultura florii-soarelui în sud-estul României cuprinde materialele și metodele de lucru care au vizat în special determinarea agenților patogeni care cauzează boli la floarea-soarelui.

S-a determinat frecvența, intensitatea și gradului de atac al agenților patogeni și a parazitului lupoaia, dar și evoluția virulenței acestora.

Importanța florii-soarelui în Dobrogea constituie principalul motiv al studiului agenților patogeni și al parazitului *Orobanche cumana* Wallr, pentru a oferi cultivatorilor din această zonă informații, o gama largă de hibrizi și o informare cu privire la reacția acestora la tratamentele cu produse de protecția plantelor.

Hibrizii de floarea-soarelui cercetați au înregistrat atac de mană (*Plasmopara halstedii*), septorioză (*Septoria helianthi*), rugină (*Puccinia helianthi*), pătarea bruna și necrozarea tulpinilor (*Phomopsis*/ *Diaporthe helianthi*) și putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*).

În acest capitol sunt redate patotipurile patogenului *Plasmopara halstedii* identificate în culturile de floarea-soarelui din România și spectrul de rase fiziologice ale populației de lupoaie în Dobrogea.

Studiul unui set de linii de floarea-soarelui a scos în evidență faptul că în ultimii ani, în cadrul programelor de ameliorare, se creează material rezistent la rasele noi dezvoltate de unii patogeni, dar și de parazitul lupoaia.

Capitolul 6: Rezultate obținute la hibrizii de floarea-soarelui experimentați în condițiile atacului principalilor agenți patogeni și a parazitului lupoaia în zona de sud-est a României, în acest capitol hibrizii luați în studiu pentru atacul de boli și de lupoaie au fost analizați din punct de vedere al unor caracteristici importante și au fost experimentați pentru efectul unor tratamente cu produse chimice, pentru combaterea atacului unor patogeni importanți.

Sunt prezentate datele obținute în cei patru ani de studii cu privire la elementele de producție a florii-soarelui, cum ar fi: conținutul de ulei, diametrul calatidiului, masa a o mie boabe (MMB), masa hectolitrică (MH) și cantitatea de sămânță obținută la hectar, în condiții de cultivare în câmpurile experimentale din Dobrogea în anii 2018-2021.

Acest capitol cuprinde date referitoare la efectul tratamentelor cu produse chimice, omologate, pentru combaterea agenților patogeni apăruiți în cultura de floarea-soarelui în câmpul experimental de la Traian-Peceneaga, unde s-au aplicat tratamente cu produse de protecție a plantelor cu fungicidele Tanos 50WG și Pictor 400 SC.

Pictor 400 SC și Tanos 50WG sunt fungicide complexe cu spectru larg de prevenire și combatere a agenților patogeni din culturile de floarea-soarelui și

rapiță. S-a analizat atât influența celor două fungicide asupra frecvenței (F%), intensității (I%) și gradului de atac (GA%), cât și eficacitatea tratamentelor. De asemenea, s-au făcut observații la modul cum a influențat producția de semințe de floarea-soarelui atacul de agenți patogeni, atât la variantele netratate, cât și la variantele unde s-a aplicat tratament foliar.

S-au efectuat studii pentru combaterea parazitului lupoaie prin rezistența genetică. Toate aceste rezultate și discuții contribuie la cunoașterea reacției hibrizilor de floarea-soarelui la atacul agenților patogeni și ai parazitului lupoaie și zonarea acestora în condițiile similare celor analizate în Dobrogea.

De asemenea, dorim ca fermierii să aibă informații cât mai clare în ceea ce privește modul de atac al micromicetelor și măsurile care se recomandă pentru prevenirea și combaterea acestora.

Identificarea noilor rase ale parazitului lupoaie trebuie să constituie un proces continuu de cercetare, deoarece acest parazit obligat va dezvolta rase mai agresive și mult mai virulente, producând pagube plantei gazdă.

La finalul lucrării sunt prezentate concluziile și recomandările viitoare. Rezultatele cercetărilor au aplicabilitate practică, deoarece ajută fermierii din Dobrogea să selecteze și să zoneze hibrizii de floarea-soarelui ținând cont de rezistența genetică a hibrizilor la agenții patogeni și existența raselor de lupoaie în teritoriu.

ABSTRACT

Keywords: *Helianthus annuus*, *Plasmopara helianthi*, *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, *Septoria helianthi*, *Puccinia helianthi*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Orobanche coumana*.

The Sunflower (*Helianthus annuus*), is one of the most appreciated crop plants and the most widespread oilseed plant in our country and abroad. High content of quality edible oil, industrial uses are the main reasons for increasing interest in sunflower crop, and implicitly the increase of cultivated areas.

The economic importance, but also the very important role in human nutrition and industry, are the basis of the current and future trend to increase the cultivated area, but especially to obtain hybrids with very good quality qualities and with nutritional value and high oil content, to get a large production on the surface. The attention paid to obtaining sunflower hybrids is highlighted by the research conducted worldwide on quality qualities but especially on the production capacity of sunflower crop. In recent decades, progress has been made in obtaining hybrids with a high production capacity but also with higher quality qualities such as good resistance to pathogens, which can lead to significant production losses and can negatively influence the qualitative qualities of sunflower seeds.

Intensive farming practices applied over the past half century, to meet population needs and food requirements, have led to the cultivation of high production capacity, high densities and excessive fertilization of sunflower hybrids, in addition to irrigation in some places, it is the measures that create the optimal conditions for different pathogens. The emergence and development of pathogens, which cause diseases in sunflower, requires the development of prevention and control measures to limit or avoid the damage that may be caused by them.

Breeders create sunflower hybrids with resistance to both pathogens and the parasite *Orobanche cumana* Wallr, which is the most effective method for preventing and combating diseases and broomrape.

The study of the behavior of different hybrids of both native and hybrid ones coming from other countries is constantly paying special attention from specialists and researchers in agriculture. For testing the genetic material under conditions of natural or artificial infestation, a range of differentiators may be commercial hybrids, characterized by the manufacturing companies in the literature or confirmed lines with known reaction.

Zoning of commercial sunflower hybrids both in terms of acclimatization and in terms of tolerance and resistance to diseases and the parasite broomrape, are the informations to which farmers must have access, so as to make the most

advantageous choices. Choosing the best hybrids to suit the environmental conditions in the area can make the investment profitable.

The results of the research that is the subject of the doctoral thesis can contribute to the enrichment of knowledge regarding the diversification of the range of sunflower hybrids with high production potential, zoning of hybrids so as to make good use of the prodo-climatic conditions, and to highlight their genetic potential, resistance and tolerance to pathogens and stress factors.

The researches carried out for the elaboration of the doctoral thesis entitled “*Researches on the dynamics of the main pathogens in the sunflower in the South-Eastern conditions of Romania*” were conducted in the test fields with natural infestation with various pathogens with the parasite *Orobanche cumana* Wallr. For the study of the resistance of the sun flower to the attack of pathogens and the parasite broomrape, commercial hybrids of sunflower from various manufacturing companies were tested.

The paper is structured in 2 parts, comprises six chapters, covering a number of 200 of pages.

In the thesis, a number of 51 tables and a number of 39 figures. For the thesis, a number of bibliographic sources, and some of 173 the results obtained from the research were published in specialized journals.

Chapter 1 The historical context includes data on the importance of sunflower culture worldwide. The sunflower is a crop of great economic importance, it is cultivated mainly for oil production, but also for the production of grain for animal feed. In this chapter, the situation of the sunflower crop worldwide, the cultivated areas and the production obtained, as well as the importance of the sunflower culture in Romania is presented.

Since 2015, Romania has been the first place in the European Union, in the production of sunflower, but also in the cultivated area. In 2020, it ranked first in the European Union, with a total production of 2.07 million tons, according to data from INS. Historical data reflecting the evolution of the sunflower surfaces, the yields obtained per hectare, but also the total production worldwide and in Romania, as well as elements such as the introduction of sunflower germoplasm from abroad and from the country, are presented. which makes it possible to increase productivity and quality of production and to achieve increasing yields in this culture.

Chapter 2. The current state of knowledge of the pathogens of the sun flower and the diseases caused by them includes the description of the pathogens of the sun flower identified in the period studied.

The main pathogens identified in the sunflower culture in the years studied are: *Plasmophara halstedii* (the mana of the sunflower), *Phomopsis/ Diaphorte henianthi* (the brown stain and the breaking of stems), *Septoria helianthi* (septoriosis), *Puccinia heliathi* (the black rust of the sunflower). *Sclerotinia*

sclerotiorum (white rot), *Orobancha coumana* Wallr (broomrape). For each pathogen, data on the area and economic importance, description of the pathogen, disease cycle and epidemiology, and methods for their prevention and control are presented.

Chapter 3. Materials and research methods present the purpose of the paper, represented by the evaluation of the behavior of some hybrids of sunflower, cultivated in Dobrogea, at the attack of pathogens and the parasite *Orobancha cumana* Wallr. A comparative study of commercial sunflower hybrids is needed, used as genetic differentiators, cultivated under conditions of natural lupus broomrape infestation, in terms of attack resistance and productive potential of seeds and oil. Last but not least, there is a need to study the effectiveness of treatments applied in vegetation to sunflower.

Depicted is the cultivation technology applied to the sunflower crop, as well as the observations made in the experimental fields, as well as the working methods for each observation performed.

A number of objectives have been pursued in order to achieve the proposed goal through specific activities:

- Conducting a bibliographic study on the implications of pathogens and aroomrape parasite in sunflower culture
- Identification of pathogens and determination of the frequency (F%) and intensity (I%) of their attack in order to establish the degree of attack (GA%).
- Knowledge of the behavior of sunflower hybrids and observations on the reaction of hybrids to the attack of identified pathogens.
- Determinations on the effectiveness of some pesticide products in combating sunflower diseases.

The experimental fields and the natural environment of Traian-Peceneaga, Tulcea County and Cogealac, Constanța County are described. The settlement of the experiences was carried out according to the method of randomized blocks, with 3 repetitions and 9 variants in the experimental field from Traian-Peceneaga, and 3 repetitions and 18 variants in the experimental field from Cogealac.

This chapter also shows the biological material used in the experimental fields.

Chapter 4. Characterization of the natural framework in which the researches and analysis of the climatic data characteristic of the studied period, includes data related to the natural framework in which the researches were carried out, Traian-Peceneaga area in Tulcea county and Cogealac area in Constanța county. The pedo-climatic data represented by the soil texture and structure, air temperature, atmospheric precipitation and their distribution were studied and analyzed to obtain a clear picture of the influence of the pedo-climatic conditions on the production elements (oil content, calatide diameter, MMB, MH, amount of achenes per hectare), pathogens of the sun flower and the parasite broomrape.

Chapter 5. Results on the evolution of the main pathogens and the broomrape parasite in the sunflower culture in South-Eastern Romania, include the materials and working methods that aimed in particular to determine the pathogens that cause diseases in the sunflower.

It was determined the frequency, intensity and degree of attack of pathogens and the parasite broomrape, but also the evolution of their virulence.

The importance of the sun flower in Dobrogea is the main reason for the study of the pathogene agents and the parasite *Orobanche cumana* Wallr, and to provide the growers in this area with information on a wide range of hybrids and information on their reaction to the treatments with plant protection products.

The studied sunflower hybrids have registered an attack of, *Plasmopara halstedii*, *Septoria helianthi*, *Puccinia helianthi*, *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, and *Sclerothynia sclerotiorum*.

In this chapter are given the pathotypes of the pathogen *Plasmopara halstedii* identified in the sunflower crops in Romania and the spectrum of physiological breeds of the broomrape population in Dobrogea.

The study of a set of sunflower lines has highlighted the fact that in recent years, in the framework of breeding programs, material resistant to new breeds developed by some pathogens, but also by the parasite broomrape is created.

Chapter 6. Results obtained in hybrids of sunflower experienced in the conditions of the attack of the main pathogens and the parasite broomrape , in the south-eastern area of Romania, in this chapter, the hybrids studied for disease and broomrape attacks were analyzed from the point of view of important characteristics and were experienced for the effect of chemical treatments, to combat the attack of important pathogens.

Determinations were made regarding the elements of production of the sun flower such as: Oil content, calatide diameter, mass of one thousand grains (MMB), hectoliter mass (MH), and the amount of seed obtained per hectare, under cultivation conditions in the experimental fields of Dobrogea in the years 2018-2021.

This chapter contains data on the effect of chemical treatments, approved for the control of various pathogens, on sunflower in the experimental field of Traian-Peceneaga, where treatments with plant protection products have been applied with fungicides Tanos 50WG and Pictor 400 SC.

Pictor 400 SC is one of the best known products for the protection of rape and sunflower crops and Tanos 50WG is complex fungicide with wide spectrum, preventive, contact and local systemic.

The study looked at both the influence of the two fungicides on frequency (F%), intensity (I%), attack degree (GA%), and the effectiveness of the treatments. Observations were also made on how it influenced the production of sunflower

seeds, the attack of pathogens, the untreated variants and the variants where foliar treatment was applied.

Studies have been carried out on the control of the parasite broomrape by genetic resistance. All these results and discussions bring a modest contribution to the knowledge of the reaction of sunflower hybrids to the attack of pathogens and the parasite broomrape and their zoning in conditions similar to those analyzed in Dobrogea.

We also want to inform farmers about how to attack micromycets, and the measures that can be taken to prevent and combat them.

The identification of wolf breeds must be a continuous process of research, as this obliged parasite, *Orobancha spp.*, will develop new breeds more aggressive and more virulent, causing damage to the host plant.

At the end of the paper, future conclusions and recommendations are presented. The results of the research have practical application, as they help farmers in Dobrogea to zonate sunflower hybrids according to the genetic resistance of hybrids to pathogens and the existence of broomrape breeds in the territory.

PARTEA I:
STUDIUL BIBLIOGRAFIC

FIRST SECTION:
BIBLIOGRAPHIC STUDY

CAPITOLUL 1

CHAPTER 1

CONTEXTUL ISTORIC HISTORICAL BACKGROUND

1.1. Importanța culturii florii-soarelui

1.1. *The importance of sunflower cultivation*

Floarea-soarelui (*Helianthus annuus*) a câștigat un loc important în agricultura țărilor cultivatoare după al Doilea Război Mondial, datorită avantajelor economice, capacitatea de a realiza producții mari de semințe de floarea-soarelui și de ulei, ușurința de extrage uleiul de calitate superioară, din punct de vedere nutritiv, precum și al principalelor însușiri fizico-chimice (Bilteanu ș.a., 2001).

Floarea-soarelui, având un conținut ridicat de ulei în semințe (48-52%), s-a extins rapid în cultură fiind întrebuințată atât în hrana oamenilor și a animalelor, cât și în industria nealimentară. Datorită conținutului său ridicat de acizi grași nesaturați (85-91%), uleiul de floarea-soarelui este un excelent ulei comestibil. Valoarea nutritivă a uleiului de floarea-soarelui este amplificată de prezența vitaminelor liposolubile A, D, E, dar și a provitaminelor și tocoferolilor, cei mai importanți antioxidanți. Semințele conțin 0,65-0,69% fosfatide care constituie amestecuri complexe de lecitină, cefalină, vitaminele B₄ și B₈. Acestea la un loc au acțiune biologică importantă, contribuind la reglarea proceselor metabolice și la scăderea colesterolului din sânge. Fosfatidele extrase din uleiul de floarea-soarelui sunt folosite în panificație, prepararea dulciurilor, a mezelurilor etc.

Floarea-soarelui constituie o valoroasă sursă de proteine pentru hrana animalelor și păsărilor, astfel; turtele rezultate care au calitate superioară au 48-50% proteine, iar cojile care rămân de la extracția uleiului pot fi măcinate și folosite în rațiile rumegătoarelor. Cojile semințelor de floarea-soarelui conțin în medie, din substanța uscată, 3,8% proteine, 2,1% grăsimi, 55,3% celuloză, 36,1% substanțe neazotate și 2,7% este cenușă.

Calatidiile de floarea-soarelui au valoare nutritivă similară cu a unui fân de calitate mijlocie, tulpinile pot fi folosite în industrie la fabricarea de panouri ușoare, rezistente și fonoizolante.

Floarea-soarelui este plantă meliferă, se poate obține între 20-30 kg/ha miere de albine de bună calitate (Vrânceanu, 1974). Cultura de floarea-soarelui este rezistentă la secetă, valorifică bine fertilitatea naturală a solului, asigură o rotație bună cu cerealele păioase.

Floarea-soarelui este situată printre cele mai eficiente culturi agricole, limita rentabilității situându-se la o producție medie de 1200-1300 kg/ha (Vrânceanu, 2000).

O contribuție la creșterea rentabilității a avut-o Stațiunea de Cercetare I.N.C.D.A Fundulea, în anul 1968, care a creat primii hibrizi de floarea-soarelui din lume, *Romsun 52* și *Romsun 53*. În anul 1973, hibrizii au fost omologați și introduși în producție ca hibrizi simpli (Vrânceanu Al; Stoenescu F, 1975). Printre dezavantajele culturii florii-soarelui se numără și sensibilitatea mare la anumiți agenți patogeni, care impun restricții în rotația culturilor pentru o perioadă de 4-6 ani pentru *Sclerotinia sclerotiorum/ Phomopsis/Diaporthes helianthi* și 6-8 ani pentru *Plasmopara halstedii* (Cristea ș.a., 2005).

În țara noastră, cei mai importanți agenți patogeni ai florii-soarelui sunt considerați: *Plasmopara halstedii* (mana florii-soarelui), *Sclerotinia sclerotiorum* (putregaiul alb), *Phomopsis/Diaporthes helianthi* (pătarea brună, frângerea și necrozarea tulpinii), *Phoma oleracea var-helianthi* (pătarea neagră), *Botrytis cinerea* (putregaiul cenușiu) *Septoria helianthi* (septorioza), *Alternaria helianthi* (alternarioza) și parazitul *Orobanche cumana Wallr.* (lupoaia) (Roman ș.a., 2011).

Pentru ca pierderile de producție cauzate de agenții patogeni să fie evitate sau reduse, trebuie să cunoaștem foarte bine epidemiologia, ecologia, simptomatologia și virulența acestora și respectarea măsurilor cu caracter profilactic și curativ. Se impune ca cercetările asupra stării fitosanitare a florii-soarelui să aibă caracter continuu.

1.2. Situația culturii florii-soarelui pe plan mondial și în România

1.2. Sunflower crop situation worldwide and in Romania

Floarea-soarelui a câștigat un loc important în agricultura țărilor cultivate după Al Doilea Război Mondial, datorită multiplelor sale avantaje economice, realizarea de producții mari de ulei pe unitatea de suprafață, ușurința cu care se extrage uleiul și calitatea superioară a acestuia (Bîlteanu, 2001).

Uleiul de floarea-soarelui reprezintă 10,5% din producția mondială de uleiuri vegetale, clasificându-se pe locul 4 după uleiul de soia, palmier și rapiță. Creșterea considerabilă a producției de semințe de floarea-soarelui a dus la folosirea hibrizilor cu un conținut ridicat de ulei, astfel au apărut hibrizii high-oleici.

Acest lucru a făcut ca floarea-soarelui să se situeze pe poziții avantajoase față de alte culturi dominante din întreaga lume. În anul 2018 suprafața totală cultivată cu floarea-soarelui a fost de 26,8 mil hectare, în anii 2019-2022 suprafața a crescut la 27,8 mil. hectare.

În Europa, suprafața cultivată a crescut de la an la an, astfel: cultura de floarea-soarelui, în anul 2018, avea puțin peste 4 mil. hectare, iar în 2020 suprafața a crescut ajungând la 4,5 mil. hectare.

Pe continentul american, în anul 2020, SUA a cultivat 674 mii hectare, cu o producție medie de 2022 kg/ha. În America de Sud, suprafața cultivată a avut o ușoară scădere de la 2,11 mil hectare, în anul 2019, la 1,75 mil. hectare în anul 2020. Producția medie pe hectar este în jur de 2000 kg.

Dintre cele mai mari producătoare de semințe de floarea-soarelui din America de Sud este Argentina, în anul 2020 a avut o producție totală de 3,2 mil. tone, pe o suprafață de 1,52 mil. hectare. Aceasta a înregistrat și cea mai mare producție medie la hectar, 2114 kg/ha, urmată de Brazilia cu 1630 kg/ha și Bolivia cu 1182 kg/ha (Faostat, 2022).

Asia, în anul 2020, a obținut producții de aproximativ 6 mil tone pe suprafața de 3,2 mil hectare, iar producția medie obținută a fost de aproximativ 1900 kg/ha.

În Uniunea Europeană, suprafețele din ultimii ani au avut o ușoară creștere de la 4 mil hectare în 2018, la 4,4 mil. hectare în anul 2020.

Tabelul 1.1
Table 1.1.

Situația culturii florii-soarelui pe plan mondial (2018-2020)
Situation sunflower crop in the world (2018-2020)

Continental și țara	Suprafața (ha)			Producția medie (kg/ha)			Producția totală (mii tone)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Glob	26.809.106	27.332.159	27.874.284	1936	2049	1802	51.913	56.020	50.229
Africa.	2.294.522	2.192.854	2.250.013	1078	1046	1098	2.475	2.295	2.471
America de Nord	519.570	536.080	719.090	1949	1772	2022	1.013	950	1.454
SUA.	492.670	507.280	674.090	1939	1749	2006	955	887	1.353
America de Sud	1.926.146	2.110.283	1.756.409	2002	1962	2000	3.856	4.140	3.513
Argentina	1.678.031	1.875.938	1.528.567	2108	2039	2114	3537	3825	3.232
Brazilia	84582	81551	49051	1606	1630	1624	13.5	132	79
Bolivia.	108750	109540	135026	1114	1248	1182	121	136	159
Asia	3.291.289	3.178.902	3.204.706	1846	1931	1900	6.076	6.139	6.092
China	92.135	85.000	90.000	2707	2847	2638	249	242	237
India	283.510	262.010	320.000	781	825	665	221	216	213
Turcia	734.190	751.693	728.268	2654	2792	2838	1.949	2.100	2.067
Europa (UE)	4.025.650	4.337.860	4.448.690	2484	2369	2045	10.003	10.278	9.101
România	1.006.990	1.282.700	1.194.320	3041	2782	1840	3.062	3.569	2.198
Bulgaria	788.660	815.560	821.920	2464	2375	2109	1.943	1.937	1.733
Franța	552.070	603.920	778.400	2244	2149	2064	1.239	1.298	1.607
Italia	103.870	118.520	122.770	2411	2486	2442	250	294	299
Germania	19.500	22.500	28.200	1800	2044	2056	35	46	58
Ucraina	6.166.500	5.958.900	6.480.900	2297	2559	2022	14.165	15.254	13.110
Federația Rusă	7.953.338	8.414.731	8.392.310	1603	1827	1589	12.755.725	15.379	13.314
Australia	14305	10970	8536	951	841	1284	13614	9.2	10.9

Sursa: 2018-2020 (<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>) Faostat 2020

Source: 2018-2020 (<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>) Faostat 2020

România este pe primul loc, având suprafața cultivată, 1,2 mil. de hectare, și realizând o cantitatea de producție, de 3,5 mil tone.

În țara noastră, cultivarea floarii-soarelui pe suprafețe mai mari a început în secolul XX. În anul 1910 au fost cultivate 672 hectare, suprafața a început să crească și astfel, în anul 1938, s-au cultivat 55,8 mii hectare. După Al Doilea Război Mondial suprafețele au crescut considerabil, astfel s-au cultivat 526,7 mii hectare după anul 1970 (Vrânceanu, 2000).

Tabelul 1.2
Table 1.2.

Situația culturii de floarea-soarelui în România (2015-2021) (original)
Sunflower crop situation in Romania (2015-2021) (original)

Specif.	Anul.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Supraf.	mil ha	1,009	1,038	0,999	1,006	1,282	1,194	1,200
Prod. medie	Kg/ha	1769	1957	2915	3040	2782	1840	2750
Prod. totală	mil to	1.785	2,032	2,912	3,062	3,569	2,198	3,300

Sursa: 2018-2021 (<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>) Faostat 2021

Source: 2018-2021 (<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>) Faostat 2021

În anul 2018, suprafața cultivată cu floarea-soarelui a trecut ușor de 1 mil. hectare, iar producția a fost estimată la 3 mil. tone semințe.

Suprafața a crescut în anul 2019 la 1,28 mil hectare, iar producția de semințe de floarea-soarelui obținută a fost de peste 3,5 mil tone.

A scăzut suprafața cultivată cu floarea-soarelui în anul 2020, fiind de 1,19 mil. hectare, iar producția a fost estimată la 2,19 mil. tone. Anul 2020 a fost lipsit de precipitații și a înregistrat temperaturi ridicate, acești doi factori principali au făcut ca producția medie pe hectar să fie de 1840 kg.

Creșterea suprafețelor cu floarea-soarelui cultivată în România, în perioada 2015-2021, arată o creștere de la 1,009 mil. hectare până la 1,2 mil. hectare. Odată cu creșterea suprafețelor a crescut și producția medie. ajungând în anul 2021 la o producția de 2750 kg/ha. (Faostat, 2022).

România ocupă primul loc în UE, încă din anul 2015, la producția de floarea-soarelui și la suprafața cultivată (Agerpres)

În anul 2021 producția semințe de floarea-soarelui este de 3,3 mil. tone, reprezentând 34% din producția UE. Randamentul minim pe hectar este de 2750 kg/ha, în cadrul unei suprafețe de 1,2 mil ha.

1.3. Originea florii-soarelui

1.3. *The origin of sunflower*

În primele descrieri originea speciilor de floarea-soarelui sunt atribuite Mexicului, Virginiei sau chiar Braziliei (Linné, 1753; De Candolle, 1836).

Astăzi nu mai există nicio îndoială că planta de cultură provine din partea de vest a continentului Nord American, inclusiv Mexicul de Nord, așa cum au stabilit cercetătorii la sfârșitul secolului trecut (Decaise citat de Haiser, 1951).

În anul 1753, Linné dă numele genului *Helianthus*, de la cuvintele grecești *helios* (soare) și *athos* (floare). Cea mai extinsă este specia *Helianthus annuus* din cadrul genului floarea-soarelui. După clasificarea modernă sunt recunoscute 68 de specii a genului *Helianthus annuus*, împărțite în două grupe geografice distincte: specii nord-americane și sud-americane (Haiser ș.a., 1969).

Extinderea, restrângere sau dispariția unor specii din genul *Helianthus* au fost determinate de unele activități ale omului. Mai multe specii au fost folosite de către om ca plante ornamentale, dar și pentru a obține hrană, precum *Helianthus annuus* și *Helianthus tuberosus* (Haiser ș.a., 1969).

Helianthus annuus L, este specie care are cel mai mare areal de răspândire geografică, fiind cultivată ca plantă oleaginoasă, furajeră și ornamentală. Aceasta se hibridează foarte ușor cu alte specii (Vrânceanu, 2000).

În decurs de 250 ani după introducerea ei în Europa, floarea-soarelui a fost cultivată numai ca plantă ornamentală, a fost plantată în anul 1568, în grădinile regale din Spania, semnalată de Dodoneus (1568), apoi, 8 ani mai târziu (1576), a fost semnalată în Belgia (Heiser, 1951).

În Italia, Mattioli P.A. (1597) o descrie ca „*pianta massima*”, iar în Germania este semnalată de Camerarius în anul 1586 (Zimmermann, 1958).

La începutul secolului al XVIII-lea, Bunyan atrage atenția asupra acestei plante oleaginoase, dobândind, în anul 1716, patentul de invenție pentru obținerea uleiului (Zimmerman, 1958).

Uleiul extras nu era pentru consum, ci era folosit în industrie, în special în cea textilă. În Rusia planta a fost introdusă în secolul al XVIII-lea ca fiind ornamentală, dar primele sugestii privind extragerea uleiului din semințe au fost menționate în anul 1779 (Gundaev, 1971).

Folosirea semințelor de floarea-soarelui pentru consum a fost semnalată în Europa încă din anul 1740 și tot în acea perioadă s-au selectat plantele cu un calatidiu și cu semințele mari (Jurkovsky, 1950, 1957).

În România, floarea-soarelui a fost cunoscută la scurt timp după ce a fost introdusă în Rusia ca plantă ornamentală, mărturie este pictura „*Iașul în 1842*” a lui Ludovic Stavski, aflată la muzeul de artă din Iași. În pictură se văd câteva plante de floarea-soarelui cu un singur calatidiu.

În anul 1866 Ion Ionescu de la Brad a găsit floarea-soarelui cultivată la mănăstirea Mogoșești, iar la mănăstirea Putna se află un steag datând din anul 1871 pe care este imprimată ca emblemă a orașului Vaslui, o plantă de floarea-soarelui. Toate acestea pot fi dovezi ale cultivării plantelor de floarea-soarelui în Moldova și a existenței primelor uleiernițe.

CAPITOLUL 2

CHAPTER 2

STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII AGENȚILOR PATOGENI AI FLORII SOARELUI ȘI A BOLILOR CAUZATE DE ACEȘTIA CURRENT STATE OF KNOWLEDGE OF PATHOLOGIC AGENTS OF SUNFLOWER AND OF THE DISEASES CAUSED BY THEM

2.1 Stadiul actual al cunoașterii pe plan național și internațional privind bolile floarii soarelui

2.1 The current state of knowledge nationally and internationally on sunflower diseases

Datorită creșterii suprafețelor cultivate cu floarea-soarelui și a rentabilității culturii, mulți cercetători s-au orientat către identificarea constrângerilor în atingerea potențialului de producție. Apariția multor boli cauzate de agenți patogeni (ciuperci, bacterii, micoplasme, virusuri), precum și a unor plante parazite precum lupoia (*Orobanche cumana* Wallr), reprezintă constrângeri biotice importante în obținerea producțiilor dorite.

Bolile cauzate de ciuperci sunt cele mai răspândite, dar și cele mai dăunătoare, și cu cel mai mare impact economic (Morar ș.a., 2004; Afzal ș.a., 2010).

Atacul micromicetelor are efect asupra producției de floarea-soarelui, atât calitativ, cât și cantitativ. Bolile sunt principalul factor limitativ în producția de floarea-soarelui (*Helianthus annuus* L) și provoacă realizarea slabă a potențialului de producție genetică a hibrizilor (Jocic ș.a., 2010).

Bolile devin dominante în diferite regiuni, în funcție de condițiile de pedoclimatice. Până în prezent au fost identificați peste 30 de agenți patogeni diferiți care duc la pierderi semnificative de producție și economice la floarea-soarelui (Skoric ș.a., 2012).

Deși unele boli ale floarii-soarelui apar local sau în medii specifice, cu intensitate diferită, ele reprezintă cel mai important factor de scădere a randamentului (Chattopadhyay și colab, 2015; Artokhin și Ignatova, 2013; Vear, 2016)

Ciupercile *Phomopsis/Diaporthe helianthi* și *Sclerotinia sclerotiorum* produc putregaiuri la nivelul tulpinilor și calatidiului, cauzând pierderi însemnate de producții (Fusari ș.a., 2012).

Plasmopara helianthi (Berlese și Toni), cea mai cunoscută și uneori cea mai devastatoare boală la floarea-soarelui, pentru care în anii '80 ai secolului trecut erau cunoscute doar două rase (Viranyi, 2008). În prezent în lume sunt înregistrate peste 38 de rase, iar în Europa, s-au înregistrat 14 rase.

În țări precum Italia și Germania există 9 rase noi de mană, iar în Ungaria și România au fost înregistrate 7 rase.

Ca mare producătoare de floarea-soarelui, Argentina a înregistrat în ultimul deceniu prezența a 5 rase noi (Viranyi ș.a., 2015)

Mana florii-soarelui, produsă de ciuperca *Plasmopara halstedii*, se manifestă în toate fazele de vegetație, producând pagube cu atât mai grave, cu cât atacul se manifestă mai timpuriu. În funcție de faza de vegetație în care are loc infecția, modul de manifestare este diferit (Vrânceanu, 2000).

Începând din anul 1981, atacul de mană (*Plasmopara halstedii*) scade din intensitate până la limita dispariției, dar are loc declanșarea epidemiologică a noului patogen *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*.

Pătarea brună a florii-soarelui, *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, a fost identificată în Voivodina, Serbia (Skoric, 2012) și semnalată la noi în țară în zona Banatului în anul 1981 (Iliescu și colab., 1982). Atacul acestui agent patogen are repercusiuni grave asupra producției de semințe, atunci când apare de timpuriu.

În anii 1984-1986, pe lângă atacul celor mai importanți agenți patogeni *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, *Sclerotinia sclerotiorum*, s-a observat o creștere a atacului de *Macrophomia phaseolina* (Iliescu, 1988).

S-a constatat că excesul de umiditate face ca atacul de *Sclerotinia sclerotiorum* și *Botrytis cinerea* să provoace pagube economice însemnate și dacă virulența este puternică se poate compromite cultura de floarea-soarelui (Rashid ș.a., 2005).

Un alt agent patogen este *Septoria helianthi*, larg răspândit în întreaga lume, Europa, Asia, America, Africa, Australia, (Petrov și colab, 1996; Yang și colab, 1998).

Septorioza este o boală frecvent întâlnită în culturile de floarea-soarelui, dar care nu produce pagube însemnate (Ulea, 2003, Cristea, 2005).

Puccinia helianthi Schw este foarte răspândită, atacă 25 de specii și 50 de subspecii noi descrise în cadrul genului *Helianthus*, (Yang ș.a., 1992, citat de Sendall ș.a., 2006).

Agentul patogen este răspândit în toate zonele unde se cultivă floarea-soarelui și provoacă pierderi de randament atunci când apar epidemii severe (Tan, 2010).

Cultivatorii trebuie să știe ce rase de rugină sunt prezente în acea regiune de interes și să folosească genele unice, dominante adecvate (Gulya și Markell, 2009).

Rezistența hibrizilor și intervenția fitosanitară pot reduce atacul de putregaiuri micotice (Cristea ș.a., 2009; Debaeke ș.a., 2010).

Literatura de specialitate recomandă respectarea măsurilor agrotehnice și aici sunt menționate: semănatul în epoca optimă, fertilizarea, densitatea plantelor, combaterea buruienilor, irigarea culturilor (Iliescu ș.a., 1989; Calvet ș.a., 2005; Leite ș.a., 2006).

Prevenirea bolilor cu eficacitate economică mare se realizează prin tratamentul semințelor înainte de semănat și folosirea unor hibrizi cu rezistență genetică la atacul patogen (Madhavi ș.a., 2005; Murthy ș.a., 2005).

2.1.1 *Plasmophara halstedii* - Mana florii-soarelui

2.1.1 *Plasmophara halstedii* - Sunflower mildew.

2.1.1.1 Arealul și importanța economică

2.1.1.1 *Area and economic importance*

Boala a fost descoperită prima dată în America de Nord în anul 1922, ulterior s-a răspândit în Europa, în Franța a fost semnalată în anul 1966 (Sakr, 2014).

Pierderile de producție ar putea ajunge până la 80% din cauza acestui patogen (Moliero Ruiz ș.a., 2003).

Conform celor publicate de Acimovic în anul 1988, agentul patogen mai este cunoscut și cu sinonimul *Plasmopara helianthi* Novot. Mana este una din bolile cu o mare importanță economică, aceasta poate produce pierderi de producții semnificative la cultura de floarea-soarelui (Spring, 2009; Jovic ș.a., 2010; Encheva ș.a., 2012).

Mana la floarea-soarelui este întâlnită în toate locurile din lume unde este cultivată această plantă. Apariția bolii depinde foarte mult de condițiile climatice în perioada de vegetație a plantei, astfel într-un sezon ploios numărul de plante bolnave crește proporțional cu numărul de zile ploioase (Jovic ș.a., 2010).

Mana florii-soarelui produsă de ciuperca *Plasmopara halstedii* se manifestă în toate fazele de vegetație, producând pagube cu atât mai grave, cu cât atacul se manifesta mai timpuriu. În funcție de faza de vegetație în care are loc infecția, modul de manifestare a bolii este diferit (Vrânceanu, 2000; Ulea, 2001).

Infecția favorizată de umiditate și frig, în faza timpurie de plantulă, conduce la încetinirea creșterii și uscarea plănuțelor, determinând reducerea densității plantelor. Plantele infectate în faza de 2 perechi de frunze adevărate rămân în urmă cu creșterea și capătă aspect de rozetă. Plantele cu infecție primară se deosebesc ușor în câmp din cauza dimensiunilor reduse, frunzele lor sunt înghesuite, se

ofilesc, uneori se zbârcesc și se strâng la vârf sub forma de buchet (Komjati ș.a., 2008).

Pe părțile de plante infectate, rădăcină, tulpină, cotiledoane și pe frunze se produce un puf alb abundent, tipic pentru această boală, foarte ușor de recunoscut (Jocic ș.a., 2010).

Dacă planta reușește să facă calatidiu, acesta este complet lipsit de sămânță (Iacob ș.a., 1998). Caracteristic pentru această boală este stagnarea în creștere a plantelor, apariția fenomenului de piticire (nanism) (Iacob ș.a., 1998).



Fig. 2.1. Atac de *Plasmopara halstedii* în câmpul experimental (original)
Fig. 2.1. *Plasmopara halstedii*, attack in the experimental field (original)

2.1.1.2 Agentul patogen

2.1.1.2 The Pathogen

În anul 1902, Berlese și Toni au identificat ciuperca în Rusia, pe diferite plante gazdă și au denumit-o *Plasmopara helianthi* (Fael.) (Berl. et de Toni). Mana este răspândită în toate țările unde se cultiva floarea-soarelui, mai puțin în Australia (Viranyi, 2008). Clasificarea recentă arată că patogenul este din clasa *Oomycetes*, încrengătura *Heterokontophyta*, ordinul *Peronosporales*, familia *Peronosporaceae*,

Genul *Plasmopara*, specia *Plasmopara hlianthi* f. *helianthi*, (https://en.wikipedia.org/wiki/Plasmopara_helianthi_f._helianthi).

În România ciuperca a fost identificată de E. Rădulescu, în anul 1946, pe samulastra de floarea-soarelui, s-a extins după aceea la floarea-soarelui cultivată producând pagube de până la 60%, în funcție de condițiile climatice (Rădulescu, 1966).

Plasmopara halstedii este un parazit obligat, deoarece se poate dezvolta numai pe țesuturile vii ale plantei gazdă. Forma vegetativă a ciupercii, miceliul, care trăiește în spațiile intercelulare ale țesuturilor, formează haustori care pătrund în celulele țesuturilor plantei gazdă (Iacob ș.a., 1998; Ulea, 2003).

Miceliul este localizat în special la nivelul rădăcinii și coletului plantei gazdă. Pe miceliu se diferențiază conidioforii care ies prin stomate. Conidioforii sunt hialini, mai subțiri către vârf. Conidiile sunt sferice sau eliptice, incolore de 10-30 x 15-26 μm și se prind de conidiofor cu ajutorul unor sterigme subțiri și ascuțite (Cristea, 2005).

Rezistența la mană este condiționată de mai multe gene. Au fost descoperite 35 de rase până în prezent, dintre care cinci sunt predominante (Viranyi, 2008).

Companiile producătoare de semințe au drept scop producerea de material săditor cu rezistență la mană. De multe ori apar rase mai virulente care depășesc rezistența hibrizilor la mană (Viranyi ș.a., 1996; Shindrova, 2010).

Aceste rase sunt rezistente și la unele fungicide, aplicate după apariția bolii (Viranyi ș.a., 1992).

După anul 2000, noi rase ale patogenului au fost semnalate în cultura florii-soarelui în România, în prezent existând 8 rase și anume: 100, 300, 310, 314, 330, 700, 710 și 730 (Păcureanu M ș.a., 2006, 2010; Anton ș.a., 2017).

2.1.1.3 Ciclul bolii și epidemiologie

2.1.1.3 Disease cycle and epidemiology

Pe părțile infectate de plante, rădăcină, coletele, tulpină și pe limb, apare un miceliu alb, tipic pentru aceasta boală (Jocic ș.a., 2010).

Frunzele plantelor atacate apar mozaicate pe fața superioară, din cauza porțiunilor clorotice invadate de miceliul ciupercii. Primele zone afectate sunt cele de la baza frunzei, urmând traiectul nervurii principale, apoi a celor secundare. Treptat, miceliul ciupercii poate ocupa o porțiune foarte mare din suprafața frunzei.

Boala se mai poate manifesta prin simpla apariție a unor zone clorotice pe frunze, colțuroase, datorită delimitării lor de nervuri, acest mod de manifestare nu influențează producția și nu duce la localizarea patogenului în sămânță. (Iacob V ș.a., 1998; Ulea, 2003).

Infecția sistemică se manifestă prin stagnarea creșterii plantelor, frunzele au culoarea verde deschisă sau cu pătare clorotică, care se extinde de-a lungul nervurilor principale și a limbului foliar. Frunzele plantelor grav afectate devin

clorotice, se deformează, devin rigide și groase. Pe partea inferioară a frunzelor, în dreptul petelor epifite, apare un puf de culoare alb-cenușiu, format din sporangiofori și sporangi. Plantele tinere afectate rămân mici, nu înfloresc sau nu fructifică normal (Ulea, 2003; Duca M ș.a., 2012).

Plantele atacate se deosebesc în câmp datorită dimensiunilor reduse (35-50 cm), frunzele se ofilesc și se strâng sub formă de buchet în vârf (Komjati ș.a., 2008). Calatidiul rămâne mic, cu semințe sterile și are orientarea în sus, iar achenele ajunse la maturitate sunt infectate și transmit boala anul următor (Iacob ș.a., 1998; Ulea, 2003).

Cercetările arată că răspândirea ciupercii în vegetație se face prin miceliu parazit din achenele infectate și prin oosporii rămași în samulastră și resturile vegetale (Molinero-Ruiz ș.a., 2005).

Infecția primară are loc în timpul germinării semințelor în sol, ciuperca pătrunde prin toate părțile seminței (coji, endospermă și germen), care duc la o nouă plantă infectată (Jocic ș.a., 2010).

La simptomul secundar a bolii apar mici leziuni unghiulare pe suprafața superioară a frunzelor. Infecția secundară nu provoacă pierderi de randament (Friscop ș.a., 2009; Gascuel ș.a., 2015).



Fig. 2.2. Atac de *Plasmopara halstedii* în câmpul experimental (original)
Fig. 2.2. *Plasmopara halstedii* attack in the experimental field (original)

Temperatura ridicată și umiditatea excesivă influențează germinația sporilor. Când umiditatea atmosferică depășește 90% se formează pe față inferioară a frunzelor, în dreptul zonelor decolorate, invadate de miceliu, un strat păslos alb (Iacob V ș.a., 1998; Ulea, 2003)

Germinația zoosporangilor și oosporilor este favorizată de temperaturi de 16-18 °C și respectiv 12-14 °C (Iliescu ș.a., 1977).

2.1.1.4 Controlul bolii

2.1.1.4 Disease control

Mana este transmisă prin oosporii produși de micromiceta care se află pe suprafața semințelor, resturilor vegetale sau solul infectat. Ținând cont de faptul că aceștia pot supraviețui în sol 8-10 ani, este foarte dificil sau chiar imposibil de a eradica boala stabilită într-o anumită zonă (Iacob V. ș.a., 1998).

Deoarece boala apare de obicei primăvara la temperaturi între 12-18 °C, monitorizarea culturilor de floarea-soarelui este esențială, iar controlul acestei boli este mult mai dificil dacă infecția primară este puternic instalată în cultură. Cunoașterea biologiei și epidemiologiei ciupercii contribuie la alegerea practicilor de management pentru prevenirea focarelor de infecție (Ulea, 2003)

Se recomandă în primul rând măsurile agrotehnice, iar pe terenurile unde s-a constatat prezența bolii nu se va reveni cu floarea-soarelui decât după 4-5 ani. Aplicarea metodelor culturale corecte poate reduce sursa de inocul, aceste practici culturale se referă la: rotația culturilor, respectarea asolamentului, semănatul în epocă, iar recoltarea să se facă în momentul optim, pentru a nu se scutura semințele de floarea-soarelui și apariția samulastrei, sursa de infecție primară, pentru anul următor (Covarelli ș.a., 2006; Jocić ș.a., 2010).

Controlul bolii se face în principal cu ajutorul rezistenței genetice, genele de rezistență la mana *Pl* fiind ușor transferate în genotipurile sensibile pentru crearea de linii izogene sau surse noi de germoplasma. Genele pot fi transferate în una din liniile parentale, preferențial linia maternă androsterilă, utilizată în obținerea hibrizilor simpli (Duca M ș.a., 2020).

Toate genele *Pl* identificate sunt gene simple, dominante, fiind specifice pentru determinarea raselor de mană (Vrânceanu, 2000).

Deși utilizarea hibrizilor cu rezistență specifică la mană este una din principalele metode de control a fitopatogenului, în ultimii ani cazurile de infectare a formelor rezistente devin din ce în ce mai frecvente (Duca M. ș.a., 2020).

În Spania, în anul 2018, au fost focare importante de mană chiar la hibrizii rezistenți, astfel au fost analizate peste 30 de probe de hibrizi afectați, ceea ce a permis identificarea raselor 305, 311, 313, 315, 711, 712, 714 și 715, constatându-se schimbarea compoziției rasiale a patogenului din zonă în ultimii 10 ani (Moliero-Ruiz, 2019).

O metodă importantă de control a micromicetei *Plasmopara halstedii* este utilizarea fungicidelor care au în compoziție fenilamidă (*metalaxil* și *mefenoxam*). La începutul anilor 2000 a devenit obligatorie tratarea semințelor cu *metalaxil* și comercializarea acestora de către toate companiile producătoare. S-a constatat că aplicarea tratamentului cu *Metalaxyl* a redus severitatea bolii (Bouterige ș.a., 2000).

Se recomandă tratamentul cu *Apron XL350 ES* (339 g/l *metalaxil-M*), se aplică 3 l/tona de sămânță pentru prevenirea apariției manei la floarea-soarelui. Recent a fost propus și a noului fungicid *Lumisena 200 FS* (*oxitiapipropilin*, 200 g/l), în doză de 6,1 ml produs/ha 65000 semințe (*Pestexpert*, 2022).

Mai mult, experiențele de laborator privind sensibilitatea probelor patogene la *metalaxil* au evidențiat o acoperire inefficientă a hibridului comercial comparativ cu rata înregistrată. Toate tulpinile de *Plasmopara halstedii* au produs 84-89% infecție la plantele din semințe netratate, în timp ce din semințele tratate cu fungicide au fost semnificativ mai mici (8-17%).

Toate probele din teren au fost, sensibile la *metalaxil-M*. (L. Tosi și G. Beccari, 2007).

Atacurile de *Plasmopara halstedii* ar putea fi cauzate și de factorilor agronomici (rotația culturilor scurte), factorilor fitosanitari (semințe netratate corespunzător) și factorilor genetici (lipsa rezistenței genelor) influențați de condițiile climatice favorabile.

2.1.2 *Phomopsis/Diaporthe helianthi* - Pătarea brună, frângerea și necrozarea tulpinilor

2.1.2. *Phomopsis/Diaporthe helianthi* - Brown Staining and necrosis of the breaking strain

2.1.2.1 Arealul și importanța economică

2.1.2.1. *Area and economic importance*

Ciuperca, *Phomopsis/Diaporthe helianthi* Munt-Cvet, a fost semnalată prima dată pe *Helianthus annuus* în anul 1980, în fosta Iugoslavie (Muntanola-Cvetkovic ș.a., 1981; Muntanola-Cvetkovic ș.a., 1985), după care s-a extins și în Ungaria, Bulgaria, Italia, Franța și România (Vrânceanu ș.a., 1983).

Pătarea brună, necrozarea și frângerea tulpinilor este o boală fungică semnalată în mai multe regiuni unde se cultivă floarea-soarelui (HuSzar, 2011).

Este considerată una dintre cele mai importante boli la floarea-soarelui la nivel mondial (Thomson ș.a., 2011, 2015; Rakeb ș.a., 2004; Debaeke ș.a., 2003).

Atacul acestui patogen influențează producția de semințe în cultura de floarea-soarelui atunci când apare timpuriu. Contaminarea precoce duce la pierderea unui anumit număr de plantule, iar când atacul apare înaintea înfloritului sunt distruse vasele conducătoare ale plantelor și produc pierderi importante din

cauza frângerii plantelor. Pierderile sunt minore atunci când atacul apare după înflorit.

2.1.2.2 Agentul patogen

2.1.2.2 *The Patogen*

Ciuperca, responsabilă de apariția bolii are un ciclu de dezvoltare alcătuit din doua faze:

- Faza amorfă, în care patogenul se dezvoltă ca parazit în țesuturile vii ale plantei în perioada de vegetație.
- Faza teleomorfă, în care patogenul se dezvoltă ca saprofit pe resturile infectate și căzute pe sol, începând din toamnă când formează periteci pe țesuturile muribunde sau moarte ale plantei gazdă.

S-a observat că periteciile sunt pe țesuturile corticale și produc asce globulare până la subcilindrice cu ascospori cu două celule. Picnidiile, corpurile fructifere asexuate, pot fi detectate pe leziunile tulpinilor și frunzelor pe tot parcursul ciclului bolii, acestea fiind înglobate în țesut având culoare maro închis (Iacob V. ș.a.,1998)

Conidiile sunt de două tipuri: alfa conidii, cu formă cilindrică, hialină de $5,5-7 \times 2-2,5 \mu\text{m}$, și beta conidia, cea mai comună, cu formă hialină, curbate sau drepte de $13-23 \times 1-1,5 \mu\text{m}$ (Kong, Gary ș.a., 2013).



Fig. 2.3. Atac de *Phomopsis helianthi* pe tulpini (original)
Fig. 2.3. Attack strain of *Phomopsis helianthi* (original)

2.1.2.3 Ciclul bolii și epidemiologie

2.1.2.3. Disease cycle and epidemiology

Simptomele principale ale bolii, cauzate de ciuperca *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, sunt petele neregulate, întâlnite pe frunze și tulpină. Frunzele afectate prezintă pete de culoare brun închis, înconjurată de o margine clorotică, vizibile pe partea inferioară, pete ce se instalează la început pe marginea limbului, la extremitatea uneia din cele trei nervuri principale. Petele avansează, putând cuprinde frunzele în întregime, acestea se ofilesc și mor (Masirevic și Gulya, 1992).

Patogenul pătrunde în nervuri, unde eliberează toxinele, iar nervurile, închizându-se la culoare, progresează până la pețiol. Colonizarea nervurilor conduce la necrozarea limbului, care rămâne atașat de tulpină, se răsușește și atârână de-a lungul acesteia (Vrâncănu, 2000).

Pe tulpină simptomele se observă la punctul de inserție al pețiolului bolnav, în jurul pețiolului apare o pată brună-roșie care înconjoară tulpina. Ciuperca distruge țesuturile medulare ale tulpinii de sub pete, întrerupând circulația sevei și producând ofilirea și moartea plantei (Masirevic și Gulya, 1992).

La genotipurile sensibile leziunile tulpinii pot atinge 15-20 cm, iar pe plantele cu rezistență leziunile rămân mici, superficiale și fără vătămarea măduvei. Concomitent cu dezvoltarea leziunilor tulpinii frunzele devin clorotice, iar în faza finală a bolii se usucă complet (Vrâncănu, 2000).

Apariția ciupercii depinde de condițiile de temperatură și umiditate din perioada de vegetație a florii-soarelui. Într-un an ploios numărul plantelor bolnave crește proporțional cu numărul de zile ploioase (Jociș ș.a., 2010).

Forma micelară iernează pe miriști, formând primăvara periteci cu asce și ascospori, favorizând infecția primară. Aceste infecții se produc când planta are 6-8 perechi de frunze, iar simptomele apar când planta este în buton floral sau la începutul înfloritului (Bărbulescu ș.a., 2002).

2.1.2.4 Controlul bolii

2.1.2.4 Disease control

Atacurile timpurii ale *Phomopsis/ Diaporthe helianthi* au fost legate de modificările microclimatului rezultate din practica de gestionare a culturilor (densitatea plantelor, fertilizarea cu îngrășăminte chimice, irigarea...), dar și toleranța genotipică asupra agentului patogen.

Creșterea densității plantelor a dus la o proporție mai mare de leziuni ale tulpinilor, atacurile ulterioare au fost dependente de suprafața frunzelor disponibile și de mișcarea aerului, favorizând microclimatul germinării sporilor (Debaeke și Moinard, 2010).

Producerea ciupercilor, modul acestora de înmulțire și infestare, condițiile care influențează înmulțirea, rezistența acestora la iernare, răspândirea acestora

(vânt, insecte, ploaie), toate arată că obiectivul cercetătorilor este de a cunoaște agentul parazit cât mai bine și plantele gazdă care le parazitează (Iacob V. ș.a., 1998).

Phomopsis helianthi Munt.-Cvetk afectează floarea-soarelui cultivată și sălbatică, culturile de soia, dar și unele buruieni precum *Xanthium strumarium*, *Cirsium carduus*, *Arctium sarpea comuna*. *Phomopsis spp.* se întâlnește și în culturile de soia, *Ambrosia*, *Artemisiifolia*, *Xanthium strumarium*. (Vypritskaya ș.a., 2013).

Apariția buruienii *Iva xanthiifolia* în culturi care sunt negazde de *Sclerotinia sclerotiorum* și *Phomopsis/Diaportha helianthi* ar putea fi o sursă de inocul al acestor agenți patogeni (HuSzar, 2011).

S-a demonstrat că o bună gestionare a culturilor are o influență semnificativă asupra incidenței și severității atacului, de aceea se recomandă semănatul timpuriu și folosirea de hibrizi toleranți (Debaeke ș.a., 2009).

Fungicidele trebuie aplicate, preventiv, înainte de înflorire, după apariția simptomelor tratamentele nu au mai avut eficiența scontată (Masirevic și Gulya, 1992).

2.1.3 *Sclerotinia sclerotiorum* - Putregaiul alb

2.1.3. *Sclerotinia sclerotiorum* - White rot

2.1.3.1 Arealul și importanța economică

2.1.3.1 *Area and economic importance*

În Franța, primul atac de *Sclerotinia sclerotiorum* a fost semnalat în anul 1868, de către A. de Bary.

În Rusia, Tichomiroff a semnalat primul atac de putregaiul alb, în anul 1868, după care boala s-a extins în toate țările din Europa, apoi în America și Australia.

În România, putregaiul alb a fost semnalat în anul 1933 (Săvulescu ș.a., 1928-1960; Hulea ș.a., 1988). Acum boala apare oriunde se cultivă floarea-soarelui (Iliescu, 1995-1996). În perioada 1970-1986 a fost prezentat ca patogen major, prin atacul la tulpină, în toate zonele din țară (Hulea ș.a., 1988).

Boala produsă de patogenul *Sclerotinia sclerotiorum* este foarte răspândită geografic (HuSzar, 2011). A fost considerat ca patogen în zonele reci și umede, însă a apărut și în zone uscate și calde. *Sclerotinia sclerotiorum* este capabilă să colonizeze 400 de specii de plante de cultură sau din flora spontană, găsite în întreaga lume (Bolton ș.a., 2006).

Majoritatea acestor specii sunt dicotiledonate, dar și un număr de plante monocotiledonale semnificative sunt, de asemenea, gazde.

2.1.3.2 Agentul patogen

2.1.3.2 The Patogen

Sclerotinia spp. este clasificată astfel: încregătura *Ascomycota*, clasa *Leotiomycetes*, ordinul *Helotiales*, familia *Sclerotiniaceae*, genul *Sclerotinia*, specia *Sclerotinia sclerotiorum*. (https://www/en.wikipedia.org/wiki/Sclerotinia_sclerotiorum).

Ciuperca folosește două moduri de infectare: infecție directă prin rădăcini (asexuată) din scleroții din sol și infecții pe tulpini și capitul de către ascosporii din aer (sexuat). (Ekins MG., 2002).

Infecția timpurie a plantei poate provoca moartea plantei înainte de înflorire, infecțiile ulterioare pot produce pierderi de 80% din producție (Rashid și colab., 2005). *Sclerotinia sclerotiorum*, prezintă miceliu, microconidii, scleroți și asce cu ascospori (Mordue ș.a., 1976).

Talul ciupercii este bogat ramificat, hialin, saprofit sau parazit, se găsește în vasele conducătoare unde se dezvoltă și produce traheomicoză. Scleroții formați la exteriorul tulpinii sau a calatidiului cad și infestază solul și pot rămâne viabili timp de 6-8 ani (Cristea, 2005).

În general, pe un singur sclerot se formează una sau mai multe apoteci, dar în unele cazuri s-au observat și până la aproximativ 100 de apoteci. Apotecile sunt plate sau în formă de cupă, pedunculate, cu diametrul cuprins între 4-8 mm, de culoare brună, și se formează pe scleroții mai mari (Scheartz ș.a., 1978).

2.1.3.3 Ciclul bolii și epidemiologie

2.1.3.3. Disease cycle and epidemiology

Ciuperca este un agent polifag, ea atacă diferite plante gazdă (rapia, fasole, soia, mazăre, curcubitaceae, plante rădăcinoase), dar și buruieni din genurile *Sonchus*, *Cirsium*, *Convolvulus*, *Amaranthus* etc.

Aceasta se transmite prin scleroți și miceliu, prin miceliu din sămânță și prin scleroții existenți pe achenele de floarea-soarelui.

Primăvara, când temperaturile sunt în jur de 10 °C și umiditatea este favorabilă, scleroții dezvoltăți în sol germinează și formează apoteci (Cristea, 2005).

Ascosporii pot germina pe suprafața țesutului sănătos, dar nu poate infecta planta fără sursă de nutrienți și o peliculă de apă (Bolton ș.a., 2006).

În perioada formării calatidiilor, la baza tulpinii, în zona coletului și pe rădăcini apare o pâslă deasă, albă, cu aspect vâscos, care reprezintă miceliul. Țesuturile infectate au un aspect opărit, se brunifică și putrezesc, plantele întregi se ofilesc, tulpinile se rup din porțiunea atacată și plantele cad, iar în tulpini și în masa miceliană se formează scleroții (Cristea, 2005).

Pe calatidiu apar pete brune, țesuturile se înmoaie și putrezesc, iar pe partea superioară se formează o păslă cenușie de miceliu, calatidiu putrezește, se rupe în bucăți și cade pe sol (Bărbulescu ș.a., 2002).

Semințele afectate au coaja decolorată, fără luciu, sunt seci și crapă ușor, dacă se formează miezul acesta are culoarea brună și au un gust neplăcut (Cristea, 2005).



Fig. 2.4. Atac de *Sclerotinia sclerotiorum*, pe calatidiu
Fig.2.4. Atak by *Sclerotinia sclerotiorum*, on calathidium
(<https://www.botanistii.ro>)

2.1.3.4 Controlul bolii

2.1.3.4 Disease control

Ciuperca poate ataca mai multe organe de plante care cauzează diverse simptome în frunze, tulpini și calatidiu, iar *Sclerotinia Head Rot (SHR)* este dăunătoare pentru cultura de floarea-soarelui. Infecțiile fungice reprezintă principala pierdere a randamentului și productivității culturilor, având un impact dăunător asupra componentelor de calitate.

Ținând cont de faptul că patogenul *Sclerotinia sclerotiorum* este dificil de combătut, deoarece ciuperca persistă în sol pentru perioade lungi, măsurile de control împotriva atacului acestui patogen includ aplicarea de tratamente la sămânță cu fungicide sistemice, cultivarea de hibrizi toleranți și folosirea de sămânță provenită din loturi semincere (Fusari C. ș.a., 2012).

Infecția timpurie a plantei poate provoca moartea acesteia înainte de înflorire, iar infecțiile ulterioare pot determina și pierderi de până la 80% din producție (Rashid ș.a., 2005).

Prin aplicarea metodelor culturale incidența și severitatea atacului ciupercii pot fi reduse, deoarece transmiterea agentului patogen este reprezentată de supraviețuirea acestuia pe resturile vegetale rămase pe teren.

Pentru reducerea severității bolii este recomandată rotația culturilor, igienizarea terenului, menținerea terenului curat de buruieni până la însămânțare și

efectuarea unui asolament adecvat, trebuie să se țină cont că agentul patogen poate rezista în sol până la 8 ani (Cristea, 2005). Se recomandă evitarea terenurilor joase, umede, care pot favoriza atacul agentului patogen (Sesan ș.a., 1998).

Monitorizarea permanentă a culturilor este esențială pentru a evalua progresul bolii și alegerea momentului optim pentru efectuarea tratamentelor, astfel încât rentabilitatea economică a aplicării produselor de protecție a plantelor să fie maximă.

Pentru reducerea cantității de inocul principalele metode ar fi:

- eliminarea plantelor gazdă intermediare, care prezintă o sursă importantă de inocul;
- evitarea însămânțării după floarea-soarelui a culturilor care dezvoltă boli comune;
- utilizarea hibrizilor cu rezistență sau toleranță genetică la *Sclerotinia sclerotiorum*, aceasta metodă fiind mai puțin costisitoare și nefiind dăunătoare mediului înconjurător.

Tratamentul efectuat la semințe asigură sănătatea plantelor în prima parte a vegetației (Cristea, 2005).

O problemă importantă în controlul chimic al bolii este aceea că mulți agenți patogeni au dezvoltat rezistență la fungicide, la anumite substanțe active. Sunt constrângeri importante cu care fermierii se confruntă, de aceea trebuie menținută eficiența actualelor substanțe active pentru controlul bolilor (Jess ș.a., 2014; Hillcoks, 2012)

2.1.4 *Septoria helianthi* – Pătarea brună a frunzelor (septorioza)

2.1.4 *Septoria helianthi* – Brown Staining of leaves (septoria)

2.1.4.1 Arealul și importanța economică

2.1.4.1. *Area and economic importance*

Septoria helianthi a fost observată de Henry și Gilbert (1924), ulterior a fost raportată în mai multe țări, inclusiv India și Pakistan (Siddique, 1982). Pătarea brună a frunzelor cauzată de *Septoria helianthi* este larg răspândită în întreaga lume: Europa, Asia, America, Australia (Yang ș.a., 1988; Rashid ș.a., 1994; Petrov ș.a., 1996).

2.1.4.2 Agentul patogen

2.1.4.2. *The Patogen*

Clasificarea recentă arată că patogenul este din încregătura *Ascomycota*, clasa *Dothideomycetes*, subclasa *Dothideomycetidae*, ordinul *Capnodiales*, familia *Mycosphaerellaceae*, genul, *Septoria*, specia *Septoria helianthi* (Ellis & Kellerm, 1883). (https://en.wikipedia.org/wiki/Septoria_helianthi).

Patogenul se transmite prin picnosporii ce rămân în picnidiile de pe resturile vegetale sau în samulastră (Iacob V ș.a., 1998).

Picnidiile sunt sferice, brune, cu diametrul de 90-150 μm . Picnosporii sunt filiformi, incolori, multiseptați de 30-70 x 2-3,5 μm (Cristea, 2005).

Talul ciupercii se găsește în spațiile intercelulare ale frunzelor pe care le parazitează (Iacob V ș.a., 1998).

Primăvara, în condiții prielnice, picnosporii germinează și infectează plantele, iar în timpul vegetației infecțiile se pot repeta în condiții de umiditate și/sau vreme ploioasă (Bărbulescu ș.a., 2002).

2.1.4.3 Ciclul bolii și epidemiologie

2.1.4.3. Disease cycle and epidemiology

Sunt atacate frunzele bazale, cotiledoanele, apar pete colțuroase de culoare galben-verzui, apoi se brunifică (Maldaner ș.a., 2009).



Fig. 2.5. Atac de *Septoria helianthi* imagini din câmpul experimental (original)
Fig.2.5 Septoria helianthi attack, from the experimental field (original).

Petele, când apar, sunt mici, de formă neregulată, mai târziu se unesc și ocupă porțiuni mari din limb, frunzele se brunifică, apare necrozarea țesutului, iar frunzele se usucă, oferind o consistență casantă a limbului (Ulea, 2003; Bărbulescu, 2002; Cristea, 2005).



Fig. 2.6 Atac de *Septoria helianthi* imagini din câmpul experimental (original)
 Fig.2.6. *Septoria helianthi* attack, from the experimental field (original)

În țesuturi se formează puncte negre care reprezintă picnidiile ciupercii, acestea se dezvoltă în resturile vegetale sau samulastră (Iacob V ș.a., 1998). Boala se extinde și la frunzele din etajele superioare, când severitatea atacului este mare și condițiile favorabile (Mukhtar, 2010).

2.1.4.4 Controlul bolii

2.1.4.4. Disease control

Septorioza poate fi controlată prin aplicarea metodelor culturale, cultivarea de hibrizi rezistenți și prin aplicarea produselor de protecție a plantelor. Prin aplicarea metodelor culturale, incidența și severitatea atacului ciupercii pot fi reduse, din cauza faptului că cel mai important mijloc de transmitere a agentului patogen se face prin samulastră și resturile vegetale (Iacob V ș.a., 1998). Pentru reducerea severității bolii este recomandată o rotație adecvată a culturilor și alte practici agricole benefice, precum igienizarea terenului.

Prin efectuarea unui asolament adecvat se creează timp suficient pentru descompunerea resturilor vegetale și a samunlastrei. Rotația culturii nu elimină boala, dar poate reduce nivelului sursei de inocul al agentului patogen.

Pentru controlul septoriozei în culturile comerciale de floarea-soarelui este recomandată aplicarea mai multor tipuri de fungicide. Cele mai frecvente fungicide aplicate sunt din grupa carboximidelor (*boscalid*) și grupa strobilurinelor (*dimoxistrobin*). Aplicarea frecventă a acestor substanțe active începe să se diminueze din cauza mutațiilor genetice și a rezistenței agenților patogeni apărute în ultimii ani.

2.1.5 *Puccinia helianthi* - Rugina la floarea-soarelui

2.1.5 *Puccinia helianthi* - Sunflower rust

2.1.5.1 Arealul și importanța economică

2.1.5.1. *Area and economic importance*

Rugina la floarea-soarelui este o boală importantă în Australia, Africa de Sud, Rusia, Canada, Argentina și India (Los ș.a., 1995; Mayee 1995).

Aceasta este prezentă în cultura florii-soarelui în întreaga lume, boala manifestându-se cu severitate numai în unii ani și în unele locuri. Epidemii severe provocate de rugina florii-soarelui pot afecta sever calitatea semințelor și reduce semnificativ producțiile (Middleton ș.a., 1972).

Puccinia helianthi este larg răspândită pe continentul nord american și apare pe floarea-soarelui cultivate (*Helianthus annuus L.*) și pe speciile sălbatice anuale și perene *Helianthus spp.* (Maekell ș.a., 2009).

Agentul patogen *Puccinia helianthi* a fost semnalat în Dakota de Nord și Nebraska în anul 2008, și de atunci atacul este frecvent întâlnit. Din anul 2008 s-a semnalat o creștere a incidenței ruginii la floarea-soarelui, a severității acesteia, ducând la căderea randamentului de producție (Friskop ș.a., 2012).

Pe continentul Americii de Sud rugina este întâlnită la floarea-soarelui în anul 2006-2007 și s-au semnalat atacuri în mai multe zone din Argentina (Huget ș.a., 2008).

Boala a fost semnalată și descrisă în România de Iliescu ș.a., în anul 1974. La noi în țară au fost create și surse de rezistență la cele mai cunoscute rase ale patogenului prezente în lume, acestea făcând parte din colecția de germoplasmă de la I.N.C.D.A. Fundulea (Păcureanu M., 2010).

2.1.5.2 Agentul patogen

2.1.5.2 *The Patogen*

Puccinia helianthi aparține ordinului *Uredinales*, Familia *Pucciniaceae*, subincregătura *Basidiomycetes*, clasa *Teliomycetes*. (Zimmer ș.a., 1978).

Ciuperca a fost descrisă prima dată de Lewis van Schweinitz, în anul 1822. Aceasta atacă un număr de 25 de specii și 50 de subspecii din cadrul genului *Helianthus* (Yang ș.a., 1992; Seiler ș.a., 1997; Sendall ș.a., 2006).

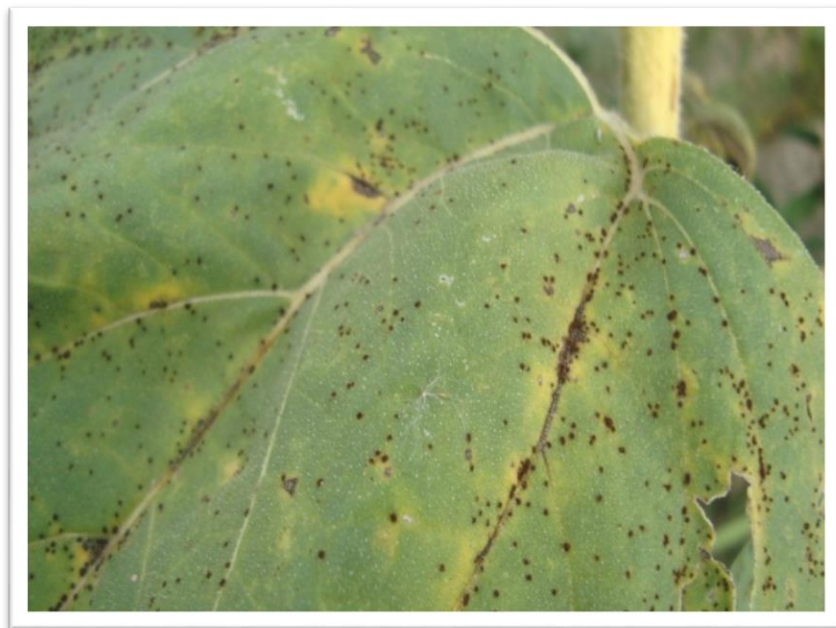


Fig. 2.7. Atac de *Puccinia helianthi* în câmpul experimental (original)
 Fig. 2.7. *Puccinia helianthi* attack in the experimental field (original)

În ciclul său de viață, ciuperca *Puccinia helianthi* are mai multe stadii de dezvoltare diferite, producând toate formele de spori pe aceeași plantă gazdă (Moreno, 2012).

Sporii sunt diferiți ca mărime, aspect, funcție și locul apariției (Vrânceanu, 2009). Aparatul vegetativ al ciupercii are culoare gălbuie, un tal filamentos sau hialin care se dezvoltă intercelular și se hrănește cu ajutorul haustoriilor care pătrund în celule (Iacob V. ș.a., 2005).

Pe partea inferioară a frunzelor se găsesc uredosporii de culoare galben-brun, de formă sferică sau ovală, de 24-27x18-20 μm (Cristea ș.a., 2001).

2.1.5.3 Ciclul bolii și epidemiologie

2.1.5.3. Disease cycle and epidemiology

Atacul patogenului începe primăvara cu germinarea uredosporilor pe suprafața frunzelor, formând pete mici circulare galbene (Gulya ș.a., 1997).

În a doua parte a vegetației florii-soarelui, pe partea inferioară a frunzelor apar pustule alungite sau circulare, brun-ruginii până la negru care prezintă uredosporii ciupercii (Friskop ș.a., 2012).

În ciclul său de viață ciuperca *Puccinia helianthi* are mai multe stadii de dezvoltare diferite, produce toate formele de spori pe aceeași plantă gazdă (Moreno, 2012). Uredosporii s-au dezvoltat în 7-9 zile de la alternanța zi/ noapte la temperatura de 18-22 $^{\circ}\text{C}$ (Goulter ș.a., 1984).

Procesele de dezvoltare a ciupercii sunt afectate de: temperatură, lumină și densitatea inoculului (Prats, 2007). Temperaturile ridicate, ploile pe termen scurt și roua favorizează dezvoltarea patogenului *Puccinia helianthi*. (Gulya, 2000).

Atacul poate apărea și pe timp secetos, iar la un atac foarte puternic apare o senescentă accelerată a frunzelor care duce la uscarea complete a plantei (Tan, 2010).

Transmiterea agentului patogen se face prin semințele infestate sau din solul infestat. Primăvara, răspândirea patogenului se face cu ajutorul picnosporilor, apoi este asigurată de ecidiospori și de uredospori (Iacob V ș.a., 2005; Cristea, 2005).

2.1.5.4 Controlul bolii

2.1.5.4 Disease control

Rugina afectează în principal aparatul foliar al plantelor, reducând capacitatea fotosintetică a plantelor, care se răsfrânge asupra producției. Combaterea ruginii se face ca și în cazul celorlalte boli, prin aplicarea metodelor culturale, cultivarea de hibrizi rezistenți și prevenirea și combaterea prin aplicarea tratamentelor cu produse de protecție a plantelor. Respectarea tehnologiei de cultură și tratarea semințelor înainte de semănat pot preveni atacul. Rugina, cu toate că are multe rase fiziologice, nu produce pagube mari (Tan, 2010).

O metodă suplimentară este reprezentată de eliminarea plantei gazdă intermediare, în arealele în care sunt prezente, pentru a diminua sursa de inocul. *Puccinia helianthi* afectează scaietele comun (*Xanthium strumarium*), constituind o sursă de infecție suplimentară (Zazzerini ș.a., 2003).

Pentru controlul unei boli și în special al ruginilor, trebuie să se cunoască și să fie înțeleasă epidemiologia bolii pentru a putea face o strategie de control, în special cele care implică metodele culturale chimice. Utilizarea pe scară largă a hibrizilor rezistenți la această boală reprezintă principala metodă de control, aceștia nu necesită intervenții și cheltuieli suplimentare și nu afectează mediul înconjurător. Rezistența plantelor la agenții patogeni poate scădea treptat sau complet din cauza apariției unor rase noi mai virulente ale ciupercilor, deci metodele trebuie să fie combinate.

Cultivarea hibrizilor cu rezistență la agenții patogeni prezintă și anumite avantaje precum: reducerea sau chiar eliminarea tratamentelor chimice, dar și o serie de dezavantaje precum limitarea eforturilor pentru ameliorarea producției.

Metodele culturale prezintă avantajul reducerii cantității de inocul, recomandându-se aplicarea practicilor prin care să se distrugă resturile vegetale care adăpostesc inoculul pe perioada iernii. Cele mai utilizate fungicide pentru controlul bolilor la culturile de floarea-soarelui sunt substanțe precum *propiconazol*, din clasa *triazolilor*, iar din clasa *strobilurinelor* sunt; *piracolostrobin*, *picoxistrobin* (Pestexpert) (<https://aloe.anfd.ro>).

2.1.6 *Orobanche cumana* Wallr.– Planta parazită (Lupoaia)

2.1.6. *Orobanche cumana* Wallr.– Parasitic plant

2.1.6.1 Arealul și importanța economică

2.1.6.1 *Area and economic importance*

Orobanche spp. este un angiosperm parazitar, care provoacă scăderea producției semințelor de floarea-soarelui timp de peste un secol. Planta parazită nefotosintetică reprezintă o amenințare substanțială în Europa, în țările din jurul Mării Negre și în Spania (Molinero-Ruiz ș.a., 2014).

Parazitul are efect negativ asupra dezvoltării plantelor, acestea rămân mici și cu diametrul capitulului de dimensiuni reduse, și poate reduce producția cu până la 80% (Alcantara ș.a., 2006; Duca M., 2015).

Primele rapoarte despre lupoaie în floarea-soarelui provin din regiunea Saratov din Rusia și datează din anii 1890 (Morozov, 1947).

Primele soiuri de floarea-soarelui rezistente la rasa A au fost dezvoltate de Plachek (1918) la stația de cercetare Saratov. Din regiunile sudice ale Rusiei și Ucrainei, adiacente Mării Negre, lupoaia s-a extins și în România, Bulgaria, Turcia și în alte țări, odată cu extinderea culturii de floarea-soarelui.

Lupoaia este întâlnită în toate țările cultivate de floarea-soarelui din UE, în Ucraina, Rusia, dar și în Iran, Irak, Mongolia, Tibet, Egipt și Algeria (Iacob V ș.a., 1998).

În Spania a fost semnalată *Orobanche cumana* Wallr. prima dată în Andaluzia (Melero-Vara ș.a., 1996). S-a extins și în câmpurile din regiunea Anatoliană, dar rasele nu au fost identificate (Kaya ș.a., 2004, 2012; Molinero-Ruiz ș.a., 2014, 2015).

În România, *Orobanche cumana* Wallr. a fost semnalată în culturile de floarea-soarelui de către Săvulescu ș.a. (1940-1941).

Frecvența și intensitatea ce mai mare a atacului se întâlnește în partea centrală și sudică a Moldovei, în Dobrogea și estul câmpiei Bărăganului (Săvulescu ș.a., 1940-1941, citați de Dumitraș și Sesan, 1988).

Orobanche cumana Wallr. reprezintă în Turcia un parazit foarte important, în Bulgaria este considerat de importanță mijlocie, iar în Ungaria importanța acestuia este mică (Acimovic, 1984, 1988).

În afara continentului european, lupoaia (*Orobanche cumana* Wallr) a fost semnalată în China, în provincia Jilin, fiind semnalat ca parazit important, unde procentul de parazitare este 20, chiar 100 de tulpini de lupoaie pe o plantă de cultură (Tingrui ș.a., 1996).

Pagubele produse prin parazitarea cu lupoaie a culturilor de floarea-soarelui variază foarte mult, de la pagube neînsemnate la pierderi de producție de până la 90% (Vrânceanu, 2000).

La un atac slab de lupoaiie producția scade cu 5-20%, plantele mijlociu atacate au pierderi de 20-25%, iar la un atac foarte mare al parazitului calatidiile rămân sterile sau formează semințe șistave (Acimovic, 1983).

2.1.6.2 Agentul patogen

2.1.6.2. The Patogen

Lupoaia face parte din familia *Orobanchaceae*, ordinul *Tubiflorales*, clasa *Dycotiledoneae*. Familia are 17 genuri, dar majoritatea speciilor aparțin genului *Orobanche*, fiind și cea mai importantă specie a familiei. Șase specii de lupoaiie sunt considerate ca fiind probleme de ordin larg sau răspândite în agricultură. *O. crenata* Forsk, *O. speciosa* D.C., *O. cumana* Wallr, *O. cernua* Loeft, *P. ramosa* (L.) Pomel Pomel, și *O. minor* Sm. (Luis Carlos Alonso, 2014).

Orobanche cumana Wallr. este cunoscută ca parazit al florii-soarelui, iar *Orobanche cernua* Loeft. este specia care parazitează legumele (Parker și Riches, 1993). Aceste două specii sunt diferite atât morfologic, cât și comportamental (Joel, 1988).

Plantele din cultura de floarea-soarelui pot fi parazitare, mai rar, și de o altă specie de lupoaiie, care de obicei atacă cartoful, cânepa, tomatele și tutunul. *Orobanche ramosa* L. a apărut în Eurasia și Africa de Nord, are tulpina ramificată, de culoare galben deschis și înălțimea de 10-40 cm.



Fig. 2.8. *Orobanche ramosa* L (original)

Fig. 2.8. *Orobanche ramosa* L (original)

Pagubele produse de *Orobanche ramosa* L în culturile de floarea-soarelui sunt nesemnificative. În câmp lupoaiia apare la suprafața solului, de obicei după

perioada înfloritului, o plantă de floarea-soarelui poate fi parazitată de 30-40 de plante de lupoaie. Plantele parazitare se ofilesc, deoarece parazitul intensifică procesul de transpirație și diminuează reacțiile de oxido-reducere (Iliescu, 1974).

Până la ieșirea la suprafață timpul de parazitare este de circa două luni, timp în care planta parazitată nu poate fi depistată (Iacob V. ș.a., 1998).

Lupoaia are tulpina erectă, robustă, simplă sau ramificată, de culoare brună sau violet-albăstrui, iar în loc de frunze are solzi (scvame) mici, gălbui, simple. Tulpinile se dezvoltă solitare sau mănunchi, la suprafața solului, în jurul unei plante. Inflorescența este un spic sau un racem alungit, cilindric, de 25-27 cm lungime. Florile de culoare galbenă sau violacee sunt dispuse în inflorescențe laxe. Fructul este o capsulă de 8-10 mm lungime, cu o singură lojă, cu semințe mici, cenușii; într-o lojă sunt în jur de 1200-1500 semințe mici, iar pe o plantă se pot găsi până la 50000 de semințe (Buia, 1961; Iliescu, 1974; Dumitraș și Șesan, 1988).

Dimensiunile acestor semințe au o lungime de 360 μm până la 500 μm și o grosime de la 160 μm la 250 μm , greutatea acestora fiind de 1,0- 2,5 μg (Plaza ș.a., 2004, Skorić și Păcureanu M, 2010, Gevezova ș.a., 2012).

Sunt răspândite cu ușurință pe distanțe mari, cu ajutorul vântului, ploilor, animalelor, păsărilor, insectelor sau mașinilor agricole, și își pot păstra facultatea germinativă peste 15 ani, până găsește condiții de germinare (Castejon ș.a., 1991).



Fig. 2.9. Atac de *Orobanche cumana* Wallr în câmpul experimental (original)
Fig. 2.9. Attack of *Orobanche cumana* Wallr in the experimental field (original)

Despre *Orobanche cumana* Wallr se știe că numărul de cromozom diploid este $2n=38$, iar mărimea genomului este estimată la 1,42 Gb (Piednoël ș.a., 2012),

dar nu sunt cunoscute date de referință sau secvențe genomice completate (Moliero-Ruiz ș.a, 2015).

Au fost raportate până acum opt rase de lupoaie numerotate de la A, B, C, D, E, F, G, H și sunt raportate în mai multe țări (Kaya, 2014).

Identificarea genetică a raselor, studierea mecanismelor de rezistență a florii-soarelui la *O. cumana* este foarte importantă pentru toate țările cultivatoare, s-a constatat că la aproximativ 20 de ani apare o nouă rasă (Anatova, 2014; Kaya, 2014).

Lupoaia parazitează și alte plante din familii diferite: tutun, solanaceea, cânepa, varza etc. (Gheorghies și Cristea, 2001).

Rezistența genetică a parazitului *Orobancha cumana* Wallr la floarea-soarelui este în majoritatea cazurilor calitativă sau verticală (Fernandez-Martinez ș.a., 2015).

Din acest motiv, populațiile de lupoaie sunt clasificate în rase fiziologice (Vrâncanu ș.a., 1980).

Sursa principală de inocul este solul infestat cu semințele parazitului, care se înmulțește prin cultivarea florii-soarelui pe același teren. S-a stabilit că odată cu mărirea numărului de semințe în sol, crește și intensitatea infestării florii-soarelui (Pacenko, 1968).

Identificarea raselor *O. cumana* prin studii genetice poate oferi cultivatorilor și oamenilor de știință care lucrează pe acest subiect date importante pentru prevenirea și combaterea parazitului.

2.1.6.3 Ciclul bolii și epidemiologie

2.1.6.3 Disease cycle and epidemiology

Ciclul de viață al parazitului este compus din mai multe etape, de la germinarea semințelor până la înflorirea plantelor și coacerea de semințe (Gibot-Leclerc ș.a., 2012; Yang ș.a. 2015).

O singură plantă parazită este capabilă să producă până la o jumătate de milion de semințe, care își păstrează facultatea germinativă foarte mult timp. (Linke ș.a. 1989).

Acești pași pot fi clasificați în patru etape: Prima etapă, germinarea semințelor de lupoaie, fiind și cea mai studiată etapă a ciclului de viață al parazitului, aceasta este indusă de planta gazdă. Moleculele secretate de sistemul radicular al plantei gazdă joacă un rol major în inducerea germinării parazitului lupoaie (*Orobancha cumana* Wallr), (Fernandez-Aparicio ș.a., 2009).

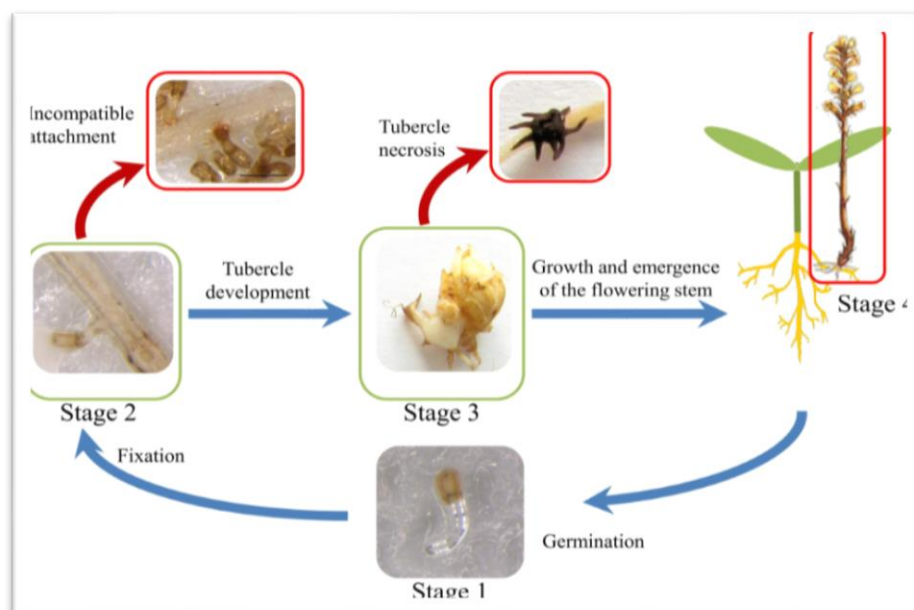


Fig. 2.10. Ciclul de viață al parazitului *Orobanche cumana*.

(Imagine adaptată după Johann Louarn și colab 2016)

Fig.2.10. The life cycle of the parasite *Orobanche cumana*

(Imagine adapted from Johann Louarn et al. 2016)

(Frontiers in Plant Science; <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00590>)

Există două tipuri principale de molecule emanate de rădăcinile de floarea-soarelui care induc germinarea semințelor de *O. cumana*: *strigolactone* și *lactone* (Cook ș.a., 1966; Joel ș.a., 2011; Yoneyama ș.a., 2011; Raup și Spring, 2013).

Germinarea este urmată de etapa a doua, fixarea parazitului pe rădăcina plantei gazdă și stabilirea legăturilor vasculare între parazit și gazdă prin intermediul haustoriului dezvoltat la vârful radiclei (Hassan ș.a., 2004). După conexiunea vasculară parazitul începe să genereze lichid floemic, acționând ca un puternic absorbant de nutrienți.

În etapa a treia parazitul dezvoltă un tubercul, fiind organul de stocare a nutrienților (Aly ș.a., 2009).

Din momentul pătrunderii filamentului rezultat din germinația semințelor în tegumentul rădăcinii plantei gazdă până la apariția tulpinii trec aproximativ două luni, timp în care planta de parazitată poate fi epuizată, fără ca planta gazdă să fie văzută (Iacob V ș.a., 1998; Vrânceanu, 2000).



Fig. 2.11. Formarea bulbilor parazitului lupoaia (original)
 Fig.2.11. Formation of bulbs parasite broomrape (original)

În general, semințele parazitului lupoaia germinează doar în prezența plantei gazdă, germinația fiind declanșată de unii compuși secretați de rădăcinile plantei gazdă. Pe lângă stimuli naturali ai germinației ca temperatura și umiditatea, paraziții obligați așteaptă un „semnal” al plantei gazdă. Unul din componenții semnalizatori sunt structurile izotiocianice (Johnson ș.a., 1976; Zhelev, 1987). Se consideră că secrețiile rădăcinilor de floarea-soarelui conțin acizi capabili să schimbe pH-ul sub 6,5 favorizând apariția și dezvoltarea parazitului (Maric și Masirevic, 1988).

Ultima etapă, supraterană, începe cu răsărirea parazitului din sol și se termină cu înflorirea, producerea și răspândirea semințelor.



Fig. 2.12. *Orobanche cuman Wallr*, în câmpul experimental (original)
 Fig. 2.12 *Orobanche cumanaWallr*, in the experimental field (original)

2.1.6.4 Controlul bolii

2.1.6.4. Disease control

Există factori biologici și chimici care contribuie la inhibarea germinării semințelor de lupoaie. S-a demonstrat că extract de rădăcină de schinduf (*Trigonella foeniculum graecum*), lupin (*Lupinus termis*) și rapiță sălbatică (*Brassica rapa*) au redus semnificativ efectul stimulator. Peroxidul de hidrogen, hipocloritul de sodiu și sulfatul au diminuat germinația semințelor de lupoaie (Al-Menoufi ș.a., 1996; citat de Vranceanu, 2000).

Experiențele, atât în câmp, cât și „*in vitro*”, au demonstrat efectul inhibitor al azotului asupra germinării semințelor de lupoaie, iar sulfatul de amoniu și ureea au redus numărul de semințe germinate de lupoaie.

Pot fi utilizate mai multe soluții de prevenire și combatere a parazitului prin: solarizarea solului (Mauromicale ș.a., 2005); controlul biologic (Thomas ș.a., 1998; Louarn ș.a., 2012); utilizarea erbicidelor precum imidazolinona, combinată cu hibridii de floarea-soarelui cu toleranță la erbicide (Tan ș.a., 2005).

Rezistența genetică la lupoaie, este cea mai eficientă metodă de combatere. Amelioratorii aduc contribuții importante la cunoașterea biologiei și geneticii parazitului, care vor ajuta la înțelegerea dinamicii populațiilor de lupoaie și a evoluției rasei.

**PARTEA A II-A:
CERCETĂRI PROPRII**

***SECOND SECTION
PERSONAL RESEAECH***

CAPITOLUL 3

CHAPTER 3

SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

AIM AND OBJECTIVES OF RESEARCH.

RESEARCH MATERIALS AND METHODS

3.1 Scopul și obiectivele cercetării

3.1 Aim and objectives of research

Floarea-soarelui (*Helianthus annuus*) a câștigat un loc important în agricultură, datorită multor avantaje și datorită capacității de a avea un randament ridicat de producție și un conținut bun de ulei. Datorită importanței pe care o are cultura de floarea-soarelui, sporirea producției este în atenția permanentă a specialiștilor din agricultură.

Bolile în culturile de floarea-soarelui reprezintă principalul factor de risc pentru calitatea și cantitatea producției. Din acest motiv, cercetarea științifică urmărește identificarea agenților patogeni și a raselor de lupoae din câmpurile experimentale unde se fac testările, vizând creșterea rezistenței hibrizilor la atacul agenților patogeni și influența acestora asupra producției și a concentrației de ulei.

Ținând cont de aceste aspect s-a considerat oportună demararea cercetărilor *cu scopul evaluării comportamentului unor hibrizi de floarea-soarelui la atacul agenților patogeni și a parazitului Orobanche cumana Wallr*, ce pot provoca pagube semnificative, cu consecințe nedorite asupra calității și cantității producțiilor, în zona Dobrogea.

Cercetările întreprinse au drept scop cunoașterea reacției diferiților hibrizi de floarea-soarelui cultivați în Dobrogea, la spectrul de patogeni frecvenți în cultura din zona de cercetare. Este nevoie de studiului comparativ al unor hibrizi de floarea-soarelui folosiți ca diferențiatori genetici, cultivați în câmp, infestarea cu lupoae fiind naturală. Nu în ultimul rând, există necesitatea studiului privind eficacitatea tratamentelor aplicate în vegetație la cultura de floarea-soarelui.

Cercetările trebuie să țină cont de biologia agenților patogeni, evoluția, răspândirea, diseminarea, modul de dăunare a patogenilor, dar și de profilaxie și combatere prin metode agrotehnice (asolamentul, calitatea semințelor). Este o reflectare directă a conținutului esențial de nutrienți și ulei disponibil pentru consumator.

Cercetările privind comportamentul hibrizilor studiați în cadrul experienței prezintă importanță pentru lărgirea gamei de hibrizi ce pot fi cultivați în Dobrogea,

oferind informații în ceea ce privește adaptabilitatea la condițiile climatice din zonă, dar și rezistența acestora la agenții patogeni și la parazitul lupoaie.

De asemenea, în teza de doctorat sunt informații cu privire la eficacitatea unor produse de protecție a plantelor împotriva patogenilor întâlniți în cultura de floarea-soarelui. Studiile care vor fi efectuate pentru elaborarea tezei de doctorat intitulată „Cercetări privind dinamica principalilor agenți patogeni la floarea-soarelui în condițiile de SE ale României” se vor desfășura în câmpurile experimentale amplasate în localitățile Traian-Peceneaga, județul Tulcea și Cogealac, județul Constanța.

Pentru atingerea scopului propus au fost urmărite o serie de obiective prin intermediul unor activități specifice:

Obiectivul I: Realizarea unui studiu bibliografic privind implicațiile agenților patogeni și a parazitului lupoaia în cultura de floarea-soarelui.

- Crearea unei baze de date și studierea lucrărilor de specialitate apărute în străinătate.
- Crearea unei baze de date și studierea lucrărilor de specialitate apărute în România.

Obiectivul II: Identificarea patogenilor la cultura de floarea-soarelui, determinarea frecvenței (F %) și a intensității (I %) atacului acestora în vederea stabilirii gradului de atac (GA %).

- Efectuarea observațiilor periodice privind apariția, identificarea și evoluția agenților patogeni și a parazitului lupoaia la floarea-soarelui.
- Diagnosticarea bolilor florii-soarelui la hibrizii studiați și identificarea patogenilor responsabili de apariția acestora.
- Descrierea simptomelor caracteristice din câmpul experimental.
- Determinarea incidenței și intensității atacului și calcularea gradului de atac.

Obiectivul III: Observații privind reacția hibrizilor de floarea-soarelui la atacul agenților patogeni identificați.

- Efectuarea de determinări asupra indicilor de calitate a semințelor.
- Studierea adaptabilității hibrizilor la condițiile pedoclimatice specifice zonei de Sud-Est a țării (Dobrogea).
- Interpretarea datelor.

Obiectivul IV: Determinări privind eficiența unor produse pesticide în combaterea agenților patogeni:

- Influența tratamentelor aplicate în vegetație asupra atacului patogenilor identificați;
- Calculul eficacității tratamentelor; analiza statistică a rezultatelor obținute și corelarea atacului agenților patogeni cu nivelul producției calculate;
- Calcularea indicatorilor de eficiență economică, și evaluarea rentabilității acestora și unor măsuri tehnologice pentru zona Dobrogei.

Obiectivul V: Studiarea influenței atacului de lupoae asupra factorilor de producție la cultura de floarea-soarelui din zona Dobrogea.

– Interpretarea datelor.

Astfel, rezultatele obținute cu privire la comportamentul culturilor de floarea-soarelui la atacul agenților patogeni și a parazitului lupoae, în condiții de infestare naturală, în contextual condițiilor climatice caracteristice arealului în care a fost efectuată, va contribui la îmbogățirea datelor și cunoștințelor din domeniul agricol, cu implicații pozitive în lărgirea gamei de hibrizi de floarea-soarelui cu potențial ridicat de producție coroborat cu o bună rezistență la diverșii agenți patogeni și a parazitului lupoae.

În scopul limitării extinderii parazitului în zonele cultivate cu floarea-soarelui, dar și a reducerii pierderilor cauzate de aceasta, este necesară identificarea raselor de lupoae și a suprafețelor unde există aceste rase.

În plus parazitul formează noi rase, mai virulente, rase la care hibrizii existenți în producție nu au gene de rezistență corespunzătoare.

Crearea de hibrizi de floarea-soarelui cu rezistență la lupoae a fost și va rămâne o preocupare permanent a specialiștilor, iar testarea materialului de ameliorare în condiții de infestare naturală a permis identificarea de noi genotipuri rezistente. Rezultatele obținute vor ajuta la zonarea hibrizilor de floarea-soarelui pe teritoriul Dobrogei.

3.2 Experiența în teren

3.2 *Field experiment*

În perioada 2018-2021, câmpurile experimentale au fost amplasate în zona Traian-Peceneaga și în zona Cogealac, în condițiile oferite de cadrul natural caracteristic fermelor din Dobrogea.

Cercetările întreprinse în câmp vizează determinarea bolilor florii-soarelui la hibrizii studiați, stabilirea frecvenței și intensitatea atacului, precum și determinarea răspândirii și caracterizarea virulenței populațiilor de lupoae.



Fig. 3.1. Câmp experimental la Traian-Peceneaga (original)
Fig. 3.1. Experimental field at Traian-Peceneaga (original)



Fig. 3.2. Câmp experimental la Traian-Peceneaga (original)
Fig. 3.2 Experimental field at Traian-Peceneaga (original)

Acestea au avut la bază experiența în câmp, cu infestare naturală, proiectată după metoda blocurilor randomizate în 3 repetiții (R1, R2 și R3), fiecare bloc având un număr de 9 variante, fiecare variantă reprezentând un cultivar de floarea-soarelui (fig. 3.3).

Primul set de 9 hibrizi comerciali din câmpul experimental din județul Tulcea au fost testați cu produse pesticide pentru a determina eficacitatea acestora; s-au efectuat tratamente cu două produse de protecția plantelor, pentru combaterea bolilor provocate de diferiți agenți patogeni. Pentru evidențierea nivelului de infestare cu lupoae am ales ca martor hibridul *Performer* – fără gene de rezistență.

Variantele din repetiția R1 sunt netratate, reprezentând variantele martor. La variantele din repetiția R2 s-a folosit fungicidul *Tanos 50WG*, (*cymoxanil* 250 g/kg, *famoxadone*, 250 g/kg), un fungicid complex cu spectru larg, preventiv de contact și sistemic local. Iar la variantele din repetiția R3, s-a utilizat fungicidul *Pictor*, care are în componența sa două substanțe active: *boscalid*, 200 g/l, care face parte din grupa *carboximidelor* și *dimoxistrobin* 200 g/l, din grupa *strobilurinelor*.

R3	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V1	V2	Mt
R2	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V1	Mt
R1	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	Mt

Fig. 3.3. Schița experienței - Traian-Peceneaga (original)
Fig. 3.3 Design of field experience - Traian-Peceneaga (original)

Pentru a atinge obiectivele propuse privind comportarea hibrizilor de floarea-soarelui la atacul agenților patogeni în condiții de infecție naturală, precum și pentru a analiza elementele de productivitate, experiența în câmp a fost realizată utilizându-se următorul material biologic:

- Varianta 1 (V1) P64LE25 (Corteva/ Pioneer Hi Bred România)
- Varianta 2 (V2) P64LE99 (Corteva/ PioneerHi Bred România)
- Varianta 3 (V3) SY. Bacardi CLP. (Syngenta România)
- Varianta 4 (V4) ES. Genesis CLP (Euralis Seminte România)
- Varianta 5 (V5) ES. Terramis CL (Euralis Seminte România)
- Varianta 6 (V6) FD15E27 (I.N.C.D.A. Fundulea)
- Varianta 7 (V7) FD15CL44 (I.N.C.D.A. Fundulea)
- Varianta 8 (V8) FD15CL50. (I.N.C.D.A. Fundulea)
- Varianta martor (Mt) Performer (I.N.C.D.A. Fundulea)

Martorul experienței a fost reprezentat de hibridul *Performer*, creat de *Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea*. Hibridul a fost introdus în cultura în anul 1996 și a fost fără îndoială cel mai cultivat hibrid convențional. Materialul biologic studiat în zona Traian-Peceneaga a fost constituit dintr-un sortiment de cultivare de floarea-soarelui, reprezentat de hibrizi caracterizați pozitiv de producători în privința nivelului de producție, particularităților morfologice, comportării la atacul diferiților agenți patogeni, precum și la parazitul lupoaie. Cercetările întreprinse în perioada 2018-2021, în condițiile oferite de cadrul natural caracteristic zonei Cogeaalac, vizează determinarea răspândirii și caracterizarea virulenței populațiilor de lupoaie.



Fig. 3.4. Hibrizi din câmpul experimental - (original)
Fig. 3.4. Hybrids from the experimental field - (original)



Fig. 3.5. Hibrizi din câmpul experimental - (original)
 Fig. 3.5. Hybrids from the experimental field - (original)

Așezarea experiențelor cu hibrizi s-a efectuat după metoda blocurilor randomizate, în 3 repetiții, folosindu-se 18 hibrizi, iar ca variantă martor s-au folosit hibrizii *Performer* - hibrid convențional, fără gene de rezistență la parazitul lupoaia, și hibridul *P64LE99* - rezistent la erbicidele de tip sulfonilureic, sistem *ExpressSun*, cu gene de rezistență la lupoaie (fig. 3.6).

R3	M1	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	M2
R2	M1	V18	V17	V16	V15	V14	V13	V12	V11	V10	V9	V8	V7	V6	V5	V4	V3	V2	V1	M2
R1	M1	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	M2

Fig. 3.6. Schița experienței pentru determinarea parazitului lupoaia (original)
 Fig. 3.6 Design of field experience for the determination of bromrape (original)

Pentru studierea comportării hibrizilor la atacul agenților patogeni și a parazitului lupoaia în condiții de infecție naturală, precum și pentru a analiza gradul de atac, virulența parazitului și influența acestuia asupra producției de floarea-soarelui, experiențele în câmp au fost realizate cu material biologic reprezentat de 18 hibrizi comerciali autohtoni, și doi martori (Mt.1, Mt.2), după cum urmează:

Varianta 1 (V1)	HS 1242 (INCDA Fundulea)
Varianta 2 (V2)	HS 1245 (INCDA Fundulea)
Varianta 3 (V3)	HS 1253 (INCDA Fundulea)
Varianta 4 (V4)	HS 1264 (INCDA Fundulea)
Varianta 5 (V5)	HS 1268 (INCDA Fundulea)
Varianta 6 (V6)	HS 1302 (INCDA Fundulea)
Varianta 7 (V7)	HS 1312 (INCDA Fundulea)
Varianta 8 (V8)	HS 1321 (INCDA Fundulea)
Varianta 9 (V9)	HS 1329 (INCDA Fundulea)
Varianta 10 (V10)	HS 1334 (INCDA Fundulea)
Varianta 11 (V11)	HS 1344 (INCDA Fundulea)
Varianta 12 (V12)	HS 1352 (INCDA Fundulea)
Varianta 13 (V13)	HS 1359 (INCDA Fundulea)
Varianta 14 (V14)	HS 1432 (INCDA Fundulea)
Varianta 15 (V15)	HS 1445 (INCDA Fundulea)
Varianta 16 (V16)	HS 1458 (INCDA Fundulea)
Varianta 17 (V17)	HS 1463 (INCDA Fundulea)
Varianta 18 (V18)	HS 1477 (INCDA Fundulea)
Varianta 01 (Mt.1)	P64LE99 (Pioneer/ Corteva)
Varianta 02 (Mt.2)	Performer (INCDA Fundulea)

3.3 Prezentarea materialul biologic de cercetare

3.3 Presentation of biological research material

S-a studiat comportamentul hibrizilor de floarea-soarelui care aparțin firmelor producătoare de semințe, Corteva (DuPont-Pioneer), Syngenta, Lidea (Euralis) și Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridul P64LE25

Hibridul P64LE25 a fost creat de compania Corteva (Pioneer), a fost introdus pe piața din România în anul 2012. Este un hibrid simplu, semi-timpuriu, rezistent la erbicidele de tip sulfonilureic, sistem *ExpressSun*.

Caracteristici generale: Are rezistența la lupoaie inclusiv rasa E, tolerant la rasa G, inclusiv* (BR1& BR3), toleranță la *Phomopsis/Diaporthes helianthi* și *Scroletinia sclerotiorum*, precum și la rasele de mană (710 și 714). Este rezistent la cădere și frângere, prezintă toleranță la secetă și arșiță.

* Tehnologia aparține firmei Corteva (Pioneer), (BR1 & BR3), care oferă protecție în plus asupra raselor de lupoaie neacoperite de rezistența dată de cele două gene peste rasa G.

Descrierea morfo-fiziologică: Hibridul are talia medie înaltă, cu frunzele de culoare verde închis, capitulul jumătate înclinat, acoperit de semințe, sistem radicular foarte bine dezvoltat, conținutul de ulei variază între 45-47%.

Recomandări: Se recomandă a fi cultivat în toate zonele din România și în zonele infestate cu lupoaie până la rasa E.

Hibridul are un grad ridicat de autofertilitate, înregistrând producții mari în zonele cu entomofauna polenizatoare redusă, și sistemul radicular foarte bine dezvoltat, cu capacitate de explorare foarte ridicată, rezultate excepționale în condiții climatice nefavorabile.

Amplasarea să se facă într-un asolament de minimum 5-6 ani pentru a nu favoriza atacul bolilor produse de agenții patogeni și a infestării cu parazitul lupoaia

Densități recomandate: În sistem irigat, 58.000-62.000 boabe germinabile /ha, iar în sistem neirigat 55.000-58.000 boabe germinabile/ha. (Catalog_Pioneer 2012- 2018; Catalog Corteva 2020-2021).

Prezentarea hibridul P64LE99

Hibridul P64LE99 aparține firmei producătoare Corteva (Pioneer) și în anul 2014 a fost introdus pe piața din România. Hibridul P64LE99 este simplu, tardiv, productiv, cu rezistență la erbicidele de tip sulfonilureic-sistem *ExpressSun*, cu o bună plasticitate și adaptabilitate.

Caracteristici generale: Tolerant la lupoaie de la rasele E, până la rasa G, inclusiv (BR1& BR3). Prezintă toleranță la *Phomopsis/Diaporthe helianthi* și *Sclerotinia sclerotiorum* atât pe tulpină, cât și pe calatidiu, și la noile rase de mană (714).

Prezintă rezistență la cădere și frângere, toleranță mare la secetă și arsită.

Are un grad ridicat de autofertilitate, având sistemul radicular foarte bine dezvoltat, cu capacitate de explorare foarte ridicată.

Descrierea morfo-fiziologică: Talie este medie, foliajul bogat de culoare verde închis, capitulul mediu, acoperit foarte bine cu semințe, conținutul de ulei este între 45-46%.

Recomandări: Se recomandă în toate zonele unde se cultivă floarea-soarelui, în România chiar și în zonele infestate cu lupoaie până la rasa E.

Amplasarea să se facă într-un asolament de minimum 5-6 ani pentru a preveni atacul bolilor produse de agenții patogeni și a infestării cu parazitul lupoaie.

Densități recomandate: În sistem irigat, 68.000-72.000 boabe germinabile/ha, iar în sistem neirigat 65.000-70.000 boabe germinabil/ha (Catalog_Pioneer 2014- 2018; Catalog Corteva 2020-2021).

Prezentarea hibridului SY. BACARDI CLP

Un hibrid semi-timpuriu, din portofoliul firmei producătoare Syngenta România, prezintă rezistență la erbicide de tip *imidazolidone*, cultivat în sistem *Clearfield* ideal pentru condiții de cultură intensivă.

Caracteristici generale: Are potențial ridicat de producție, tolerează bine seceta, prezintă toleranță la *Sclerotinia sclerotiorum*, *Macrophomia phaseolina*, toleranță ridicată la *Phomopsis/Diaporthe helianthi*, *Orobanche cumana* Wallr rasa E, și *Plasmopara helianthi*.

Descriere morfo-fiziologică: Hibridul are talia semi-înaltă, polenizare completă în calatidiu, tulpina sănătoasă și verde până în momentul recoltării, prezintă coacere uniformă.

Perioada de vegetație este de 114-118 zile și prezintă un potențial ridicat de producție. Conținutul de ulei are valori cuprinse între 46-48%.

Recomandări: amplasarea să se facă într-un asolament de minimum 5-6 ani pentru a nu favoriza atacul bolilor produse de agenții patogeni și a infestării cu parazitul lupoaia.

Densități recomandate: Se recomandă densitatea de 55.000-60.000 plante recoltabile /ha în sistem neirigat și 55.000-60.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (Catalog Syngenta 2018-2021).

Prezentarea hibridului ES.GENESIS CLP

Hibrid de floarea-soarelui linoleic, timpuriu, cu sistem de erbicidare de ultimă generație *Clearfield Plus*, din portofoliul firmei producătoare de semințe Lidea (Euralis Semințe România)

Caracteristici generale: Hibridul prezintă toleranță la agenții patogeni: *Phoma helianthi*, *Phomopsis/Diaporthe helianthi*, *Sclerotinia sclerotiorum*, atât pe tulpină, cât și pe capitul. Este un hibrid timpuriu, cu rezistență genetică la *Orobanche cumana* Wallr, la rasele A-G.

Descrierea morfo-fiziologică: Hibridul are vigoare excelentă în prima parte de vegetație, perioadă foarte scurtă de vegetație 104 zile, stabilitate și randament în condiții climatice variate, tolerant la cădere și stres, capitulul bine acoperit de semințe cu un conținut de ulei 48%. Potențialul de producție ridicat este asemănător cu al hibrizilor de floarea-soarelui semitardivi.

Recomandări: Se recomandă să fie cultivat în toate zonele de cultură a florii-soarelui din țară, inclusiv în cele cu infestare cu lupoaie, rasele A-G.

Amplasarea să se facă la 5-6 ani pentru a nu favoriza atacul unor boli provocate de agenții patogeni la care hibridul nu prezintă toleranță.

Densități recomandate: 60.000-65.000 boabe germinabile/ha, iar pe solurile sărace cu deficit de apă se recomandă densitatea de 55.000-60.000 boabe germinabile/ha (Catalog Euralis Semințe 2018-2020).

Prezentarea hibridului ES.TERRAMIS CL

Este hibridul din portofoliul firmei producătoare Lidea (Euralis Seminte România), semitardiv, cu rezistența la erbicide de tip *imidazolidone*, cultivat în sistem *Clearfield*.

Caracteristici generale: este un hibrid de ultima generație, linoleic, cu rezistență la lupoaie, rasele A-F. Prezintă toleranță la stresul hidric, specific zonei de sud și sud-est a țării, toleranța foarte bună la *Phoma helianthi* și *Phomopsis/Diaporthe helianthi*, *Sclerotinia sclerotiorum* pe tulpini și capitole.

Descrierea morfo-fiziologică: Hibridul are tulpina scurtă și robustă, care îi conferă toleranță la cădere. Calatidiu estebine acoperit cu semințe, masa hectolitrică foarte bună, are un conținut ridicat de ulei 47%.

Recomandări: Este recomandat a fi cultivat în toate zonele, inclusiv în zone cu lupoaie, fiind rezistent la rasele A-E.

Amplasarea să se facă într-un asolament rațional de minimum 5-6 ani pentru a preveni atacul unor agenți patogeni și a parazitului lupoaia.

Densități recomandate: Se recomandă la semănat densitatea de 50.000-55.000 plante recoltabile /ha în sistem neirigat și 55.000-60.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (Catalog Euralis Seminte 2018-2020).

Prezentarea hibridul FD15E27

Este un hibrid, înregistrat în anul 2016, semitardiv, cu rezistență la erbicidul de tip sulfonilureic-sistem *Express Sun*, creat în programul de ameliorare a I.N.C.D.A. Fundulea.

Caracteristici generale: Hibridul îmbină toleranța ridicată la erbicide, cu rezistența/toleranța la patogeni și la parazitul lupoaia. Are rezistență la mană (*Plasmopara helianthi*) și *Orobanche cumana* Wallr rasele F-G, este tolerant la pătarea brună (*Phomopsis/Diaporthe helianthi*) și la putregaiul alb produs de *Sclerotinia sclerotiorum*, cu un grad ridicat de autofertilitate (70%).

Descrierea morfo-fiziologică: Hibridul are talie mijlocie, având înălțimea medie a plantei de 150-152 cm, frunzele sunt de culoare verde-închis și de formă triunghiulară. Calatidiul este de mărime mijlocie, de formă convexă, având poziția semi-înclinată, iar florile au culoare galben-intens. Sămânța are mărimea mijlocie, culoarea gri-închis, iar forma acestora este ovoid-alungită.

Prezintă stabilitate cantitativă și calitativă a recoltei de semințe. Perioada de vegetație cuprinsă între 118-122 zile, iar conținutul de ulei este cuprins între: 50-52%, cu un potențial de producție de 3800-4000 kg/ha.

Recomandări: Nu se recomandă în zonele infestate cu parazitul lupoaia, acolo unde sunt rase noi, mai virulente.

Amplasarea să se facă la 5-6 ani pentru a preveni atacul unor boli provocate de agenții patogeni la care hibridul nu prezintă toleranță.

Densități recomandate: Densitatea recomandată este de 55.000-58.000 plante recoltabile/ ha în culturile neirigate și 58.000-60.000 plante recoltabile/ ha în cultura irigată (I.N.C.D.A.-Fundulea).

Prezentarea hibridului FD15CL44

Hibridul este înregistrat în anul 2016 și aparține Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea, este semitardiv, are rezistență la erbicidul de tip *imidazolidone*, cultivat în sistem *Clearfield*.

Caracteristici generale: Are rezistență la mană, tolerant la pătarea brună și la putregaiul alb, rezistent la lupoai, rasele F-G. Prezintă un grad ridicat de autofertilitate (70%),.

Descrierea morfo-fiziologică: Hibridul are înălțimea medie a plantei de 150-152 cm. Frunzele sunt de mărime mijlocie, au culoarea verde-închis și formă triunghiulară. Calatidiul este de mărime mare, de formă convexă, având poziția semi-înclinată. Florile au culoarea galben-intens, iar sămânța are mărime mijlocie, de culoare gri-închis, formă ovoid-alungită și prezintă dungi vizibile.

Are stabilitate cantitativă și calitativă a recoltei de semințe, cu o capacitate de producție de 4.000-4.200 kg/ha, conținutul de ulei este cuprins între 50-51%. Uleiul de bună calitate poate fi utilizat direct în alimentație, dar și la prepararea margarinei.

Recomandări: Se recomandă a fi cultivat în toate zonele de cultură a florii-soarelui din România, cu excepția celor infestate cu parazitul lupoai, rasele noi, mai virulente.

Densități recomandate: 48.000-53.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 55.000-60.000 în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului FD15CL50

Este înregistrat în anul 2017 și aparține Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea. Prezintă rezistență la erbicide de tip *imidazolidone*, cultivat în sistem *Clearfield*.

Caracteristici generale: Hibrid semitardiv, prezintă rezistență la mană, este tolerant la pătarea brună și la putregaiul alb, rezistent la atacul parazitului lupoai, rasa E. Are un grad ridicat de autofertilitate (70-75%).

Descriere morfo-fiziologică: Hibridul are înălțimea medie a plantei de 150-160 cm. Frunzele sunt de mărime mijlocie, de culoare verde-închis și formă triunghiulară. Calatidiul este de mărime mijlocie, de formă convexă, având poziția semiînclinată. Sămânța este de mărime mijlocie, având formă ovoid-alungită. Are stabilitate cantitativă și calitativă a recoltei de semințe. Conținutul de ulei este de 50-52%, de bună calitate. Hibridul poate obține o producție de 3.900-4.100 kg/ha

Recomandări: Este recomandat a fi cultivat în zonele favorabile de cultură a florii-soarelui din țară, cu excepția zonelor infestate cu rasele foarte virulente ale

parazitului lupoiaie. Amplasarea să se facă într-un asolament rațional, pentru a nu favoriza apariția bolilor și a parazitului lupoiaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridul PERFORMER

Este un hibrid de floarea-soarelui simplu-semitardiv, convențional, creat de Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea în anul 1996.

Caracteristici generale: Are o foarte bună plasticitate ecologică, este rezistent la cădere, mediu rezistent la putregaiul cenușiu și tolerant la putregaiul alb. Este un hibrid total lipsit de gene cu rezistență la lupoiaie. Prezintă autofertilitate ridicată, 65-70%, și este recomandat ca un hibrid ce merită să intre în rândul hibridizilor valoroși aflați în cultură.

Descriere morfo-fiziologică: Hibridul are o perioadă de vegetație de 114-118 zile, talia plantelor este de 170-180 cm.

Calatidiu de mărime mare, 20-25 cm, convex, compact și semi-înclinat, frunzele sunt de culoare verde-deschis, culoarea florilor ligulate este galben mediu, înflorirea durează 4-5 zile. Sămânța este mare, are formă ovoid-alungită. Conținutul de ulei în semințe 52-53%.

Însușirea foarte importantă a hibridului Performer este potențialul de producție de 3700-4000 kg/ha.

Recomandări: Hibridul este recomandat în toate zonele de cultură a floarii-soarelui din țară, excepție făcând zonele în care solul este infestat cu parazitul lupoiaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1242

Hibrid simplu, convențional, semi-timpuriu, face parte din portofoliul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

Caractere generale: Este mediu rezistent la înnegrirea tulpinilor, mediu rezistent la pătarea brună-cenușie și la mană. Este sensibil la atacul parazitului lupoiaie.

Descriere morfo-fiziologică: Înălțimea plantei este medie, frunza este mare, iar gofrarea acesteia este slabă și dentiția medie. Calatidiul are portul aplecat în jos cu tija larg arcuită, floarea ligulată are culoarea galben-oranj. Sămânța este de culoare neagră și prezintă dungi pe margine, slab expresive, de culoare albă, conținutul în ulei al semințelor este, în medie, de 49,7%. Hibridul a realizat în 3 ani de testare o producție medie de 3916 kg/ ha.

Recomandări: Poate fi cultivat în toate zonele de cultură a florii-soarelui din România, cu excepția zonelor infestate cu rasele noi foarte virulente ale parazitului lupoaie.

Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1245

Este un hibrid simplu, semi-timpuriu, face parte din portofoliul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

Caracteristici generale: Este tolerant la înnegrirea tulpinilor la pătarea brună, necrozarea și frângerea tulpinii și la mană. Este tolerant la atacul parazitului lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Talia plantei este medie spre înaltă, frunza este mare, de culoare verde închis, gofrarea frunzei este slabă și dentiția medie. Calatidiul este aplecat în jos cu tija larg arcuită, floarea este ligulată și are culoarea galbenă. Sămânța are forma ovoid-îngustă, conținutul în ulei al semințelor este, în medie, de 48 %. Hibridul are un potențial ridicat de producție, realizând o producție de 3727 kg/ha.

Recomandări: Se recomandă a fi cultivat în toate zonele favorabile de cultură din România. Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1253

Hibrid simplu, semi-timpuriu, convențional, face parte din portofoliul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

Caracteristici generale: Tolerant la pătarea neagră, foarte tolerant la pătarea brună, necrozarea și frângerea tulpinilor și la mană. Hibridul prezintă toleranță la atacul parazitului lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Talia plantei este medie, frunzele sunt mari, de culoare verde închis, gofrarea frunzei este slabă și dentiția medie. Calatidiul are portul aplecat în jos cu tija larg arcuită, iar floarea este ligulată de culoare galbenă. Sămânța are forma ovoidă, culoare neagră și prezintă dungi pe margine, slab expresive. Conținutul în ulei al semințelor este, în medie, de 49%. Hibridul are un potențial ridicat de producție, realizând o producție de 3603 kg/ha.

Recomandări: Poate fi cultivat în toate zonele favorabile de cultură a florii-soarelui din țară, cu excepția zonelor infestate cu rasele noi foarte virulente ale parazitului lupoaie. Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1264

Hibrid semi-timpuriu, înregistrat, în lista oficială a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea. Prezintă rezistență la erbicide de tip *imidazolidone*, cultivat în sistem *Clearfield*.

Caracteristici generale: Este un hibrid simplu, tolerant la secetă și arșiță și rezistent la frângere. Este mediu rezistent la înnegrirea tulpinilor și mediu rezistent la pătarea brună, necrozarea și frângerea tulpinii și la mană. Este sensibil la atacul de lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Planta are înălțimea scurtă spre medie, frunza este mare, absent sau foarte slab gofrată și cu dentiția grosieră. Floarea ligulată are culoarea galben-oranj, capitulul are portul aplecat în jos cu tija larg arcuită, iar forma părții cu sămânță este pronunțat convexă. Sămânța are forma ovoid-largă, prezintă dungi pe margine, puternic expresive, de culoare gri. Conținutul în ulei al semințelor este în medie de 48,9%. Hibridul are o capacitate de producție 3872 kg/ha.

Recomandări: Hibridul poate a fi cultivat în toate zonele de cultură a florii-soarelui de la noi din țară, cu excepția zonelor infestate rasele noi, foarte virulente ale parazitului lupoaie. Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1268

Este un hibrid simplu, tardiv, înregistrat în lista oficială a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

Caracteristici generale: Hibridul prezintă toleranță la secetă și arșiță și rezistent la frângere. Este tolerant la pătarea brună, necrozarea și frângerea tulpinii și rezistent la mană. Prezintă sensibilitate la atacul de lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Planta este scurtă, frunzele sunt de mărime medie, având culoare verde-închis, puternic gofrată și cu dentiția fină. Capitulul este aplecat cu tija larg arcuită, iar floarea are forma ligulată și culoarea galben-mediu. Sămânța are forma ovoid îngustă și prezintă dungi pe margine, deloc sau

foarte slab expresive, de culoare gri. Conținutul în ulei al semințelor este, în medie, de 49,1 %. Hibridul are un potențial de producție 3134 kg/ ha.

Recomandări: Este recomandat în toate zonele favorabile de cultură a florii-soarelui din România, cu excepția zonelor infestate rasele noi, foarte virulente ale parazitului lupoaie. Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1302

Este un hibrid simplu, tardiv, înregistrat, în lista oficială a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

Caracteristici generale: Hibridul prezintă toleranță la secetă și la arșiță, mediu rezistent la înnegrirea tulpinilor, tolerant la pătarea brună, frângerea și necrozarea tulpinilor și rezistent la mană. Prezintă sensibilitate la atacul de lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Planta este scurtă, are frunzele foarte mari, de culoare verde-închis, mediu gofrată și cu dentiția fină, iar urechiușele frunzei sunt medii. Capitulul are portul semi-aplecat cu tija dreaptă, iar forma părții cu sămânță este pronunțat concavă. Floarea este ligulata de culoare galben-deschis. Sămânța are forma ovoid îngustă, prezintă dungi pe margine, slab expresive. Conținutul în ulei al semințelor este, în medie, de 50,8 %. Hibridul a realizat în trei ani de testare, o producție medie de 3208 kg/ ha.

Recomandări: Poate fi cultivat în toate zonele favorabile de cultură a florii-soarelui din România, cu excepția zonelor infestate cu rasele noi, foarte virulente ale parazitului lupoaie.

Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1312

Hibrid simplu, semi-timpuriu, înregistrat, în lista oficială a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea. Prezintă rezistență la erbicide de tip *imidazolidone*, cultivat în sistem *Clearfield*.

Caracteristici generale: Hibridul este tolerant la secetă, este rezistent la înnegrirea tulpinilor și mediu rezistent la pătarea brună, necrozarea și frângerea tulpinii și mediu rezistent la mană. Prezintă sensibilitate la atacul de lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Planta este scurtă, are frunzele de mărime medie, culoarea acestora fiind verde-mediu. Gofrarea frunzei este medie și cu

dentiția grosieră. Capitulu are portul semi-aplecat, iar forma părții cu sãmânța este ușor concavă. Floarea este ligulată și are culoarea galben-oranj. Sãmânța are forma ovoid îngustă și prezintă dungi pe margine, slab expresive. Conținutul în ulei al semințelor este, în medie, de 50,6 %.

Potențialul de producție al hibridului este de 3598 kg/ ha.

Recomandări: Se recomandă în toate zonele favorabile de cultură a florii-soarelui din România, cu excepția zonelor infestate cu rasele foarte virulente ale parazitului lupoaie. Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie. .

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1321

Hibridul este simplu, grupa de maturitate semitardivă, înregistrat, în lista oficială a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea. Prezintă rezistență la erbicide de tip *imidazolidone*, cultivat în sistem *Clearfield*.

Caracteristici generale: Hibridul este rezistent la secetă, arșiță și la frângere. Este mediu rezistent la atacul de putregaiul alb și este sensibil la atacul de lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Plantele au talia mică, frunzele sunt mari, de culoare verde-mediu, mediu gofrată și cu dentiția grosieră. Capitulu are portul aplecat, iar forma părții cu sãmânța este ușor convexă.

Floarea ligulată are culoarea galben-mediu, sãmânța are forma ovoid largă și prezintă dungi pe margine, puternic expresive.

Conținutul în ulei al semințelor este, în medie, de 49,6 %. Producția medie la acest hibrid este de 3396 kg/ ha.

Recomandări: Este recomandat a fi cultivat în toate zonele din România, cu excepția zonelor infestate cu rasele foarte virulente ale parazitului lupoaie.

Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1329

Hibrid simplu, grupa de maturitate timpurie, înregistrat, în lista oficială a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea. Prezintă rezistență la erbicide de tip *imidazolidone*, cultivat în sistem *Clearfield*.

Caracteristici generale: Hibridul este tolerant la frângere, este tolerant la atacul de putregaiul alb și este rezistent la atacul de lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Talia hibridului este medie, are calatidii de mărime mijlocie, frunzele sunt mari, de culoare verde-mediu, mediu gofrată și cu dentiția grosieră. Capitulul are portul aplecat, floarea ligulată are culoarea galben-mediu, sămânța are forma ovoid largă și prezintă dungi pe margine, puternic expresive. Conținutul în ulei al semințelor este, în medie, de 48 %. Hibridul a realizat o producție medie de 3519 kg/ha.

Recomandări: Recomandat a fi cultivat în toate zonele de cultură a florii-soarelui din România, cu excepția zonelor infestate cu rasele noi, foarte virulente ale parazitului lupoaie. Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1334

Hibrid simplu, tardiv, prezintă rezistență la erbicidele de tip *tribenuron-metil* (*Express®*), din portofoliul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

Caracteristici generale: Este tolerant la atacul pătarea brună, frângerea și necrozarea tulpinii și putregaiul alb, este rezistent la atacul de lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Talia plantei este înaltă, frunzele sunt mari, slab gofrate și cu dentiția medie spre grosieră. Capitulul are portul plecat, iar forma părții cu semințe are forma convexă pronunțată. Floarea ligulată are culoarea galben mediu. Sămânța are forma ovoid largă și prezintă dungi pe margine puternic expresive.

Conținutul în ulei al semințelor este 49,7%. Hibridul a realizat o producție medie, în ultimii ani, de 3594 kg/ha.

Recomandări: Poate fi cultivat în toate zonele de cultură a florii-soarelui din România, cu excepția zonelor infestate cu rasele foarte virulente ale parazitului lupoaie.

Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1344

Hibrid simplu, tardiv, prezintă rezistență la erbicidele de tip *tribenuron-metil* (*Express®*). Hibridul este înregistrat în portofoliul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

Caracteristici generale: Hibridul are toleranță foarte bună la secetă și arșiță, prezintă toleranță la atacul de pătare brună, necrozarea și frângerea tulpinilor, la putregaiul alb și este rezistent la atacul de lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Hibridul are talia medie, calatidii are mărime medie, tulpină puternică, sistem radicular foarte bine dezvoltat. Frunzele sunt mari, de culoare verde-deschis, slab gofrată și cu dentiția medie. Capitoul are portul plecat cu tija arcuită, floarea ligulată are culoarea galben-mediu, iar sămânța are forma ovoid largă și prezintă dungi pe margine puternic expresive.

Conținutul în ulei al semințelor este, în medie, de 49%. Hibridul a realizat, în ultimii ani de testare, o producție de 3631 kg/ha.

Recomandări: Este recomandat a fi cultivat în toate zonele din România, cu excepția zonelor infestate cu rasele noi, foarte virulente ale parazitului lupoaie.

Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat. (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1352

Hibrid simplu, tardiv, care face parte din portofoliul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea. Prezintă rezistență la erbicidele de tip *tribenuron-metil* (*Express®*).

Caracteristici generale: Este foarte tolerant la pătarea brună, necrozarea și frângerea tulpinii, la mană și la atacul parazitului lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Înălțimea plantei este medie, frunzele sunt de mărime medie. Gofrarea frunzei este medie și cu dentiția grosieră spre foarte grosieră, iar urechiușele frunzei sunt medii. Capitoul are portul aplecat, iar forma părții cu sămânță este ușor convexă. Floarea ligulată are culoarea galben-deschis. Sămânța are forma ovoid-largă și prezintă dungi pe margine puternic expresive. Conținutul în ulei al semințelor este 48,5%, cu o producție de 3635 kg /ha.

Recomandări: Este recomandat a fi cultivat în toate zonele din România, cu excepția zonelor infestate cu rasele noi, foarte virulente ale parazitului lupoaie.

Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat. (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1359

Hibrid simplu, timpuriu, convențional, face parte din portofoliul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

Caracteristici generale: Hibridul prezintă toleranță la secetă și mediu rezistent la înnegrirea tulpinilor și la pătarea brună, frângerea și necrozarea tulpinii și tolerant la mană. Este sensibil la atacul de lupoaie.

Descrierea morfo-fiziologică: Planta are înălțimea medie, frunzele sunt mari, gofrarea acestora este foarte slabă și cu dentiția grosieră, urechiușele frunzei sunt mari. Floarea ligulată are culoarea galben-mediu, capitulul are portul aplecat, iar forma părții cu sămânță este ușor convexă. Sămânța are forma ovoid îngustă, prezintă dungi pe margine puternic expresive și are un conținut de ulei, în medie, de 50,2 %.

Recomandări: Recomandat a fi cultivat în toate zonele favorabile din România, cu excepția zonelor infestate cu rasele noi, foarte virulente ale parazitului lupoaie.

Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie. Hibridul un potențial de producție de 3383 kg/ha

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1432

Hibridul este simplu, tardiv, convențional, din portofoliul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

Caracteristici generale: Hibridul, este tolerant la secetă și arșiță și rezistent la frângere. Este tolerant la înnegrirea tulpinilor și la pătarea brună, necrozarea și frângerea tulpinii și tolerant la mană. Prezintă sensibilitate la atacul de lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Planta are talia înaltă, frunzele sunt mari de culoare verde mediu, gofrarea frunzei este foarte slabă și cu dentiția medie. Floarea ligulată are culoarea galben-oranj, capitulul are portul semi-apelecat, iar forma părții cu sămânță este pronunțat convexă. Sămânța forma ovoid îngustă, și prezintă dungi pe margine puternic expresivă și are un conținut de ulei în medie, de 47,9 %. Hibridul un potențial de producție de 3527 kg/ ha.

Recomandări: Este recomandat a fi cultivat în toate zonele favorabile din România, cu excepția zonelor infestate rasele noi, foarte virulente ale parazitului lupoaie.

Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1445

Hibridul este simplu, semitardiv, rezistent la aplicarea erbicidelor pe bază de imidazolinone (*Clearfield*) din portofoliul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

Caracteristici generale: Hibridul prezintă toleranță la secetă și înnegrirea tulpinilor la pătarea brună, necrozarea și frângerea tulpinii și este mediu rezistent la mană. Este sensibil la atacul de lupoaie

Descriere morfo-fiziologică: Planta are talia înaltă, frunza este mare, gofrarea acesteia este slabă și cu dentiția medie. Floarea ligulată are culoarea galben-oranj, capitulul are portul aplecat, iar forma părții cu sămânță este ușor convexă. Sămânța are forma ovoid îngustă și prezintă dungi pe margine, slab expresive. Conținutul în ulei al semințelor este, în medie, de 49,4 %, iar conținutul mediu în acid oleic este ridicat, de 89%, comparabil cu al altor hibrizi de tip „*high oleici*”. Hibridul are o capacitate de producție de 3486 kg/ ha.

Recomandări: Este recomandat a fi cultivat în toate zonele favorabile din România, cu excepția zonelor infestate cu rasele noi, foarte virulente ale parazitului lupoaie.

Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat. (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1458

Hibridul este simplu, epoca înfloritului este tardivă medie, este rezistent la aplicarea erbicidelor pe bază de imidazolinone (*Clearfield*), din portofoliul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

Caracteristici generale: Hibridul este tolerant la secetă, mediu rezistent la înnegrirea tulpinilor și la pătarea brună, necrozarea și frângerea tulpinii și mediu rezistent la mană. Prezintă sensibilitate la atacul de lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Planta are înălțimea medie, frunzele sunt mari de culoare verde-închis, gofrarea frunzei este absentă sau foarte slabă și cu dentiția grosieră. Floarea ligulată are culoarea galben-mediu, capitulul are portul aplecat, iar forma părții cu sămânță este pronunțat convexă. Sămânța are forma ovoid îngustă și prezintă dungi pe margine puternic expresive. Conținutul în ulei al semințelor este, în medie, de 48,1 %. Hibridul are un potențial de producție de 3458 kg/ ha.

Recomandări: Este recomandat a fi cultivat în toate zonele din România, cu excepția zonelor infestate cu rasele noi, foarte virulente ale parazitului lupoaie. Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1463

Hibridul este simplu, epoca înfloritului este tardivă, dispune de tehnologia *Clearfield® Plus*, din portofoliul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

Caracteristici generale: Hibridul este tolerant la secetă și arșiță, prezintă toleranță ridicată la cădere, tolerant la atacul de putregaiul alb și rezistent la atacul lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Hibrid de talie înaltă, cu foliaj bogat, de culoare verde-închis. Sămânța este de mărime mijlocie, capitul este de mărime mijlocie, ușor convex. Conținutul în ulei al semințelor este, în medie, de 49% și conținut foarte ridicat de acid oleic de 90%. Hibridul a realizat o producție de 3304 kg/ha.

Recomandări: Este recomandat a fi cultivat în toate zonele favorabile din România, cu excepția zonelor infestate cu rasele noi, foarte virulente ale parazitului lupoaie.

Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

Prezentarea hibridului HS 1477

Hibridul are rezistență la erbicidul *Express* are potențial ridicat de producție face parte din generația de hibrizi, *High Oleici*, din portofoliul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea.

Caractere morfologice: Hibridul este tolerant la pătarea brună, necrozarea și frângerea tulpinii și la putregaiul alb. Prezintă toleranță ridicată la lupoaie.

Descriere morfo-fiziologică: Hibrid de talie medie înaltă cu frunzele mari, capitul mijlociu, ușor convex, sămânța de mărime mijlocie. Conținutul în ulei al semințelor este, în medie, de 51 %, făcând parte din noua generație de hibrizi de tip *High Oleici*. (90-92%). Hibridul a o producție de 3812 kg/ha.

Recomandări: Este recomandat a fi cultivat în toate zonele favorabile din România, cu excepția zonelor infestate cu rasele noi, foarte virulente ale parazitului lupoaie.

Amplasarea să se facă într-un asolament rațional (5-6 ani), pentru a preveni apariția bolilor și a parazitului lupoaie.

Densități recomandate: 48.000-52.000 plante recoltabile/ha în sistem neirigat și 53.000-58.000 plante recoltabile/ha în sistem irigat (I.N.C.D.A. Fundulea).

3.4 Tehnologia de cultivare

3.4 *Cultivation technology*

Pentru ca experiențele să fie concludente în ceea ce privește agenții patogeni ai parazitului lupoaia asupra culturii de floarea-soarelui, au fost respectate măsurile agrotehnice atât în locația Traian-Peceneaga, cât și în locația Cogealac.

Astfel, arătura s-a efectuat în toamnă, după eliberarea terenului de planta premergătoare (grâu), la adâncimea de 22 cm, ținându-se cont de textura solului și de gradul de fertilitate al acestuia. Arătura s-a menținut curată, fără buruieni, printr-o lucrare efectuată cu grapa cu discuri. Primăvara, imediat ce a fost posibil, s-au administrat 200 kg/ha îngrășăminte chimice complexe NPK 20-20-0, acestea fiind încorporate în sol. Această schemă de fertilizare s-a menținut constantă în toții anii de studiu (2018-2021), în ambele locații.

S-a efectuat o trecere cu combinatorul pentru mărunțirea și nivelarea terenului înainte de semănat.

Semănatul s-a efectuat la adâncimea de 5 cm, s-a respectat distanța între rânduri de 70 cm și densitatea la semănat de 55.000-57.000 de boabe germinabile la hectar în sistem neirigat. S-a folosit mașina de semănat de tip *Maternacc MS 4200*. Pentru lotul experimental Traian-Peceneaga, terenul a fost pregătit și semănat în datele: 22.04.2018; 25.04.2019, 19.04.2020 și 17.04.2021.



Fig. 3.7. Aspect din câmpul experimental, Traian-Peceneaga (original)
Fig. 3.7. Wiewof experimental field-Traian-Peceneaga (original)

După semănat, înainte de a răsări atât planta de cultură, cât și buruienile, s-a aplicat erbicidul preemergent *Dual Gold 960 EC* (960g/l *S-metolaclor*), doza aplicată fiind de 1,5 l/ha.

Erbicidul *Dual Gold 960 EC* face parte din grupa *acetanilidelor*, acesta este preluat prin coleoptile în timpul germinației semințelor și în cursul perioadei de răsărire. *Dual Gold 960 EC* nu are restricții în rotația culturilor și este un produs degradabil biologic.

Aplicarea în preemergență a erbicidului s-a efectuat uniform cu mașina de erbicidat și a vizat cu precădere combaterea unor buruieni monocotiledonate anuale (*Setaria*, *Echinochloa*, *Digitaria*, *Sorghum* din sămânță) și unele dicotiledonate anuale (*Amaranthus*, *Chenopodium*) din cultură. În timpul vegetației s-a aplicat o prașilă manuală pentru menținerea suprafețelor de experiență curate de buruieni.

Pentru câmpul experimental de la Traian-Peceneaga s-a folosit un set de 9 hibrizi: *P64LE25*; *P64LE99*; *NK.Bacardi*; *ES Genesis CLP*; *ES. Terramis CL*; *FD15E27*; *FD15CL44*; *FD15CL50*; *Performer*, de la mai multe companii producătoare din țară și străinătate. Hibrizi selectați au rezistență sau toleranță genetică la anumiți agenți patogeni, dar și cu diferite grade de rezistență la lupoai (*Orobanche cumana* Wallr.).

Experiența privind influența agenților patogeni și a parazitului lupoia s-a efectuat astfel:

- metoda de așezare în blocuri randomizate;
- număr de 9 hibrizi (variante);
- trei repetiții (R1, R2, R3);
- fiecare variantă alcatuită din 4 rânduri;
- lungime de 15 m/ rând;
- distanța între rânduri 70 cm;
- suprafața recoltată de 21 m².

Astfel, pentru a avea date concludente s-au eliminat marginile de la fiecare hibrid/ variantă, iar recoltarea s-a efectuat manual, la începutul lunii septembrie respectiv în datele: 03.09.2018; 07.09.2019; 05.09.2020; 04.09.2021.

Pentru a determina eficacitatea unor produse pesticide, în câmpul experimental de la Traian-Peceneaga s-au folosit două produse de protecție a plantelor astfel:

La variantele din repetiția R2 s-a folosit fungicidul *Tanos 50WG*, din portofoliul firmei *Corteva (DuPont)*. Este un fungicid complex cu spectru larg, preventiv de contact și sistemic local. Substanța activă este *cymoxanil* 250 g/kg și are rolul de a inhiba germinarea sporilor și de a suprima creșterea. Acțiunea *cymoxanilului* fiind de scurtă durată, a fost necesară combinarea cu un fungicid de contact puternic care conține substanța activă *famoxadone*. *Cymoxanil* are acțiune antisporelă, *famoxadone*, este lipofilic și are acțiune de contact cu efect foliar ce

prelungeste durata actiunii fungicidului. Fungicidul *Tanos 50WG* combate bolile produse de: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Phomopsis helianthi*.

Pentru experienta s-a folosit doza recomandata (400 g/ha), intr-un volum de solutie de 200 l/ha, pentru a obtine o acoperire uniforma a plantelor.

Repetitia R3 a fost tratata cu fungicidul *Pictor* din portofoliul firmei *BASF*. Acesta contine doua substante active: 200 g/l *boscalid* (grupa carboximidelor) si 200 g/l *dimoxistrobin* (grupa strobilurinelor).

Cele doua substante au efect sinergic, mod de actiune sistemic si translaminar, cu actiune preventiva, curativa si eradicativa. Este folosit pentru combaterea celor mai pagubitoare boli ale florii-soarelui produse de: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Phomopsis/Diaporthe helianthi*, *Alternaria helianthi*, *Phoma helianthi*.

Doza folosita a fost cea recomandata de 0,5 l/ha, intr-un volum de solutie de 200 l/ha. A fost aplicat inainte de aparitia butonului floral, in faza de 10-12 frunze. Pentru campul experimental de la Cogea lac s-a folosit un set de 18 hibrizi autohtoni si doi hibrizi martor (Mt1, Mt2), reprezentat de hibridul P64LE99, cu gene de rezistenta la lupoaie si hibridul Performer fara gene de rezistenta la parazitul lupoaie. Lotul experimental de la Cogea lac a fost insamantat cu semantatoarea de tip *Monosema*, in urmatoarele date; 28.04.2018; 27.04.2019; 02.05.2020; 24.04.2021.



Fig. 3.8. Aspect din campul experimental, Cogea lac (original)
Fig. 3.8. Wiewof experimental field-Cogea lac (original)

Toți hibrizii studiații la Cogea lac sunt hibrizi din portofoliul I.N.C.D.A. Fundulea și au rezistență la anumiți agenți patogeni și la anumite rase de lupoaie. Populațiile de lupoaie sunt clasificate în rase fiziologice (Vrânceanu și colab, 1980).

Metodologia de experimentare în câmpul de la Cogealac a constat în utilizarea unui sortiment diferențiator pentru identificarea structurii și a virulenței acestora.

Cercetările privind rasele de lupoaie s-au efectuat în câmp cu infestare naturală și s-a urmărit influența parazitului asupra producției de semințe, conținutului de ulei din semințe, dar și rezistența la noi rase mai virulente a parazitului lupoaia.

Experiența privind influența agenților patogeni și a parazitului lupoaia s-a efectuat astfel:

- metoda de așezare în blocuri randomizate;
 - număr de 18 hibrizi (variante);
 - număr de 2 hibrizi martor;
- trei repetiții (R1, R2, R3);
- fiecare variantă a avut câte de 4 rânduri;
- lungime de 15 m/rând;
- distanța între rânduri = 70 cm;
- suprafața recoltată = 21 m².

Pentru a obține date cât mai concludente, recoltarea variantelor s-a efectuat manual. S-au cântărit și s-au luat probe din fiecare hibrid/ variantă pentru a determina elementele de producție (conținut de ulei, MMB, MH, producția boabe/ha). Recoltarea semințelor de floarea-soarelui s-a efectuat la începutul lunii septembrie, respectiv la datele: 03.09.2018; 07.09.2019; 05.09.2020; 04.09.2021.

3.5 Datele meteorologice

3.5 Meteorological data

Datele referitoare la temperatura aerului și solului, precipitațiile atmosferice pentru perioada studiată (2018-2021), precum și alte informații legate de climă și cadru natural au fost obținute în urma analizării publicate de Administrația Națională de Meteorologie (www.meteoromania.ro) și Institutul Național de statistică (www.insse.ro).

3.6 Observații efectuate și metode utilizate

3.6 Surveys and methods used

În perioada de vegetație, câmpurile experimentale de la Traian-Peceneaga și Cogealac au fost supuse observațiilor în scopul determinării frecvenței, intensității și gradului de atac al agenților patogeni și a parazitului lupoaia. S-au făcut observații privind evoluția parazitului și comportarea hibrizilor la atacul acestuia.

Pe lângă aceste observații s-au efectuat și studii pentru determinarea elementelor de producție (conținutul de ulei din semințe, diametru calatidiu, diametru centru sec, masa a o mie boabe (MMB), masa hectolitrică (MH), producția de semințe la hectar, numărul de semințe / calatidiu).

3.6.1 Metode utilizate pentru determinarea Frecvenței (F%), Intensității (I%) și a Gradului de atac (GA%) al agenților patogeni identificați în perioada studiată

3.6.1 Methods used to determine Frequency (F%), Intensity (I%) and Degree of Attack (DA%) of pathogens identified during the study period

Pentru determinarea gradului de atac (GA%) este necesar să determinăm frecvența (F%) și intensitatea (I%) atacului.

Determinarea frecvenței, a intensității atacului agenților patogeni și a parazitului lupoaia la floarea-soarelui, dar și cunoașterea modului de manifestare al bolilor produse de aceștia, este necesară pentru aprecierea rezistenței hibrizilor de floarea-soarelui cultivați (Rafailă, 1980).

Frecvența (F%) atacului se exprimă în procente față de numărul total al plantelor supuse observațiilor și se calculează pe baza formulei:

$$F\% = (n \times 100)/N$$

unde:

N = numărul total de plante observate;

n = numărul de plante afectate.

Intensitatea (I%) atacului se acordă pe baza unor note de la 1 la 9, ținându-se cont de gravitatea cu care este afectată sănătatea plantelor și se calculează pe baza formulei:

$$I\% = (\sum (I \times f)) / n$$

unde:

i = nota (dată pe baza procentului de acoperire cu simptomele bolii)

f = numărul de cazuri care au primit aceeași notă

n = numărul total de plante afectate.

După ce s-a determinat Frecvența (F%) și Intensitatea (I%) atacului, se determină gradul de atac (GA%) cu care se manifestă agenții patogeni, pe baza formulei:

$$GA\% = (F\% \times I\%) / 100$$

Determinarea Frecvenței (F%) și Intensității (I%) atacului în prezentul studiu s-a realizat prin examinarea a 100 de plante de cultură pentru fiecare variantă din câmpul experimental, iar în baza rezultatelor obținute s-a determinat gradul de atac

(GA%) cu care s-a manifestat fiecare agent patogen identificat în cultura de floarea-soarelui în toți anii de studiu (2018-2021).

Intensitatea (I%) atacului agenților patogeni a fost realizată pe baza scării F.A.O., care folosește o scară de la 1 la 9 (ISTIS, 2009) și este considerată în prezent cea mai apropiată de realitate.

Nota:

- 1- când atacul nu se observă;
- 2- când atacul este la început, cu simptome puțin evidente;
- 3- când petele ocupă până la 5% din suprafață;
- 4- când petele ocupă 5-15% din suprafață;
- 5- când petele ocupă 5-25% din suprafață;
- 6- când petele ocupă 25-40% din suprafață;
- 7- când petele ocupă 40-50% din suprafață;
- 8- când petele ocupă 50-75% din suprafață;
- 9- când petele ocupă 75-100% din suprafață.

Estimarea atacului produs de *Plasmopara halstedii* și *Sclerotinia sclerotiorum* se face analizând întreaga plantă, determinându-se atât frecvența, cât și intensitatea atacului.

La *Plasmopara halstedii*, perioada executării observațiilor are loc în faza de 3-4 perechi de frunze adevărate și înainte de formarea capitulului. La putregaiul alb, *Sclerotinia sclerotiorum*, observațiile se fac după răsărit și în următoarele 10 zile de la formarea și creșterea capitulului. Perioada executării observațiilor la pătarea frunzelor, produsă de patogenul *Septoria helianthi*, este în perioada de vegetație până la formarea semințelor, începând cu frunzele bazale până în vârf. Apariția ruginii (*Puccinia helianthi* Schw) la floarea-soarelui este strâns legată de dezvoltarea plantei gazdă și a fenofazei în care aceasta se găsește. Organele analizate la plantele atacate de rugină sunt frunzele, iar cel mai bun moment pentru determinarea intensității atacului ruginii este cuprins între faza de început a înfloritului și faza de lapte a achenelor. Perioada executării observațiilor în cazul apariției agentului patogen *Phomopsis/ Diaporthe helianthi* este la înflorit și la maturitate, iar organele analizate sunt tulpinile. Se determină atât imensitatea, cât și frecvența atacului cu care se manifestă agentul patogen.

În cazul parazitului *Orobanche cumana* Wallr, perioada executării observațiilor este după înflorit, determinându-se frecvența și intensitatea atacului.

Frecvența reprezintă procentul de plante de floarea-soarelui parazitare, iar intensitatea – numărul mediu de plante de lupoaie care parazitează o plantă.

Modul de calculare a intensității, frecvenței și gradului de atac la *Orobanche cumana* Wallr:

Frecvența atacului se calculează conform formulei:

$$FA = N_{pa} / N_{tp} \times 100, [\%]$$

unde:

FA - frecvența atacului exprimat procentual;

Npa - numărul de plante de floarea-soarelui atacate, observate pe fiecare variantă;

Ntp - numărul de plante de floarea-soarelui analizate pe fiecare variantă.

Intensitatea atacului, se calculează conform formulei;

$$IA = N_{to}/N_{pa} \times 100, [\%]$$

unde:

IA - intensitatea atacului exprimată procentual;

Nto - numărul total de tulpini de lupoai determinate;

Npa - numărul de plante de floarea-soarelui atacate, observate pe fiecare variantă.

Gradul de atac se calculează conform formulei:

$$GA = (FA \times IA) : 100, [\%]$$

unde:

GA - gradul de atac exprimat procentual;

IA - intensitatea atacului;

FA - frecvența atacului.

3.6.2 Metode utilizate pentru determinarea elementelor de producție

3.6.2 *Methods used to determine the production elements*

Procentul de ulei din semințele de floarea-soarelui a fost determinat cu ajutorul aparatului *OXFORD Instruments MQC*, aparținând laboratorului de la INCDA Fundulea.



Fig. 3.9. Aparatul de măsurat conținutul de ulei din semințe (original)

Fig. 3.9. The device for measuring the oil content seeds (original)

Masa a o mie boabe s-a determinat prin cântărirea a 1000 achene. MMB-ul este o caracteristică genetică, însă este indiscutabil influențată de factorii climatici (temperatură, precipitații). Influențele factorilor climatici și în special precipitațiile în fenofaza formării calatidiului și umplerii bobului se află în raport direct cu valorile MMB-ului.

Dobrogea în ultima perioadă a înregistrat precipitații scăzute care nu au satisfăcut cerințele culturii de floarea-soarelui, motiv pentru care și masa a o mie boabe a înregistrat valori nesatisfăcătoare.

Masa hectolitrică (MH) este elementul ce participă la aprecierea calității achenelor. O masă hectolitrică mare indică faptul că sămânța de floarea-soarelui este sănătoasă.

Ca și masa a o mie boabe, și masa hectolitrică este influențată puternic de condițiile climatice, mai ales în a doua jumătate a perioadei de vegetație.

În anii cu precipitații scăzute și temperaturi cu valori ridicate, masa hectolitrică la hibrizii studiați este mai mică decât în anii unde precipitațiile au fost mai mari în faza înfloritului și umplerii boabelor. Pentru determinarea masei hectolitrice au fost prelevate probele din câmpul experimental și au fost cântărite cu ajutorul unei balanțe electronice și analizate cu aparatul de tip *Granomat*.

Producția de semințe este susținută de caracterele genetice ale fiecărui hibrid în parte, dar și puternic influențată de factorii de mediu și agrotehnici.

Pe parcursul anilor de studiu (2018-2021) producțiile obținute au avut valori foarte variate, din cauza factorilor de mediu (precipitații, climă), dar și a factorilor limitativi (agenți patogeni și a parazitului lupoia).

Pentru a putea aprecia comportarea hibrizilor de floarea-soarelui în condițiile din cele două localități, au fost înregistrate datele privind temperatura aerului și precipitațiile căzute în perioada în care se desfășoară vegetația culturii de floarea-soarelui.

Valorile temperaturii aerului au fost favorabile dezvoltării plantelor de floarea-soarelui, neînregistrându-se temperaturi prea ridicate, mai ales în timpul perioadei de înflorit, când ar fi putut fi afectată polenizarea (polen neviabil), în anul 2019.

În anul 2020 au fost înregistrate precipitații în cantitate foarte mică în toată Dobrogea. Condițiile climatice au influențat foarte mult dezvoltarea hibrizilor și unele caracteristici ale acestora.

3.7 Analiza statistica a datelor

3.7 Statistical data analysis

Analiza statistică a datelor experimentale a presupus calculul unor indici statistici precum: calculul mediilor și stabilirea valorilor minime și maxime, calculul coeficienților de corelație, analiza de variație ANOVA.

Calculul mediilor și stabilirea valorilor minime și maxime s-a realizat în programul EXCEL.

Coeficientul de corelație Pearson (r) s-a calculat după următoarea formulă:

$$r = \frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_1^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_1^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

unde:

$x_1, x_2 \dots x_n$ și $y_1, y_2 \dots, y_n$ reprezintă valorile măsurate;

$\bar{x}$ și $\bar{y}$ reprezintă mediile șirurilor de date analizate.

Analiza de variație ANOVA a fost efectuată cu ajutorul programului EXCEL.

Reprezentarea grafică a datelor și a corelațiilor a fost realizată cu ajutorul programului EXCEL.

CAPITOLUL 4

CHAPTER 4

CARACTERIZAREA CADRULUI NATURAL ÎN CARE S-AU DESFĂȘURAT CERCETĂRILE ȘI ANALIZA DATELOR CLIMATICE CARACTERISTICE PERIOADEI STUDIATE.

EVOLUTION OF THE NATURAL FRAME IN WHICH THE RESEARCH HAS BEEN CONDUCTED AND ANALYSIS OF CLIMATE DATA OF THE STUDY PERIOD

4.1 Prezentarea cadrului natural în Dobrogea

4.1. *Description of the natural setting in Dobrogea.*

Dobrogea ocupă 3% din teritoriul României, având o suprafață de 7055 kmp. Privită ca un promontoriu nordic al Peninsulei Balcanice, Dobrogea este expusă transportului de aer din stepele Europei răsăritene.

Principala formă de relief este Podișul Dobrogean, cu înălțimi medii cuprinse între 100-200 m, cu marginile abrupte spre Dunăre și Marea Neagră. Relativa uniformitate geomorfologică a podișului dobrogean face ca elementele climatice să varieze destul de puțin.



Fig. 4.1 Harta Dobrogei

Fig. 4.1. Dobrogea Map

sursa (<https://haarkleurenfotos.blogspot.com/2018/12/dobrogea-harta.html>)

Datorită poziției geografice, Dobrogea face parte din zona agro-climatică I „clasa-secetoasă” care se caracterizează prin cele mai generoase resurse termice, dar și prin precipitațiile cele mai reduse, comparativ cu restul teritoriului țării.

Temperaturile înalte, însoțite de precipitațiile cele mai reduse caracterizează un climat semi-arid cu cele mai mici valori ale indicelui de ariditate, cuprinse între 12-15 pe litoral și 15-18 în restul teritoriului (Tomoga, 1974).

Influența Marii Negre se resimte pe teritoriul localității Cogealac, astfel că primăvara întârzie cu 2-3 săptămâni față de restul Dobrogei, iar toamnele sunt mai călduroase și mai lungi, favorizant plantele termofile.

Aspectul deosebit de secetos al zonei a determinat și dezvoltarea cu prioritate a irigațiilor în această zonă. Cu toate caracteristicile negative, din care cea mai importantă este deficitul de precipitații, clima Dobrogei oferă condiții favorabile dezvoltării culturilor cerealiere, leguminoaselor pentru boabe, rapița, floarea-soarelui.

Întrucât seceta este fenomenul climatic care influențează puternic performanțele agriculturii, eforturile depuse pentru atenuarea ei au fost deosebite și s-au materializat prin amenajarea de irigații peste 580 mii ha.

Din cauza geomorfologiei Dobrogei înălțimea de pompare a apei este cea mai mare, costurile acestora depășind de peste două ori pe cele din Câmpia Română (Bulica și Lup, 1998).

Regimul eolian se caracterizează prin dominanța vânturilor din direcția est, nord-est, cu o frecvență de peste 90% din timp pe litoral și circa 60% în restul Dobrogei (Seceleanu I., Motelica M. 1994).

Zona se caracterizează prin frecvența vânturilor din nord (Crivatul), care usucă pământul și antrenează nisipurile din grinduri și japșe. Vântul, prin frecvența și viteza sa, reflectă cel mai bine influența aerului în advecție. Ca urmare a unor presiuni atmosferice cu valori scăzute (1000-1019 mm) și a absenței barierelor orografice, vântul bate în Dobrogea în toate direcțiile.

Brumele constituie un factor de constrângere pentru culturile de floarea-soarelui din Dobrogea. Înghețurile târzii sunt cele mai periculoase, precum și alternanța, temperaturi ridicate pe timp de zi și foarte scăzute pe timp de noapte.

Vegetația spontană este caracteristică stepei, cu graminee xerofile de tip pontic, cu excepția zonei colinare (Podișul Babadag) și montane, unde vegetația este reprezentată și prin pajiști naturale de silvostepă, păduri de stejar brumăriu, care ocupă circa 4,9% din teritoriu.

Din cauza climatului uscat, debitele cursurilor de apă sunt foarte mici, având caracter temporar. Râuri temporare se formează pe văile stâncoase în timpul anotimpurilor ploioase, în special în primăvară (Anuarul INS, 2019).

Dobrogea este un uscat înconjurat de ape și delimitat de acestea, subtraversat de ape și puțin circulat de acestea.

Rețeaua hidrografică, cea mai scăzută din țară, se caracterizează prin râuri scurte tributare Dunării (Valea Roștilor, Topolog, Cerna, Jijila, Luncavița) sau care se varsă în cuvetele lacustre de pe litoralul Mării Negre (râurile Taița, Telița, Slava, Hamangia, Casimcea).

Dunărea constituie principala cale navigabilă și sursa cea mai importantă de apă a județului. Aceasta înconjoară județul Tulcea la Vest (prin brațul Măcin sau Dunărea Veche) și la Nord (prin brațul Chilia), pe o distanță de 276 km.

Trebuie subliniat faptul că județul Tulcea are o particularitate distinctă, aceea că este înconjurat de apă pe trei părți, Marea Neagră și Fluviul Dunărea (circa 447000 ha), Delta Dunării (344600 ha) și complexul lacunar Razelm-Sinoe (102400 ha).

4.1.1 Prezentarea cadrului natural în zona Traian-Peceneaga

4.1.1 Description of the natural setting in Traian-Peceneaga aria

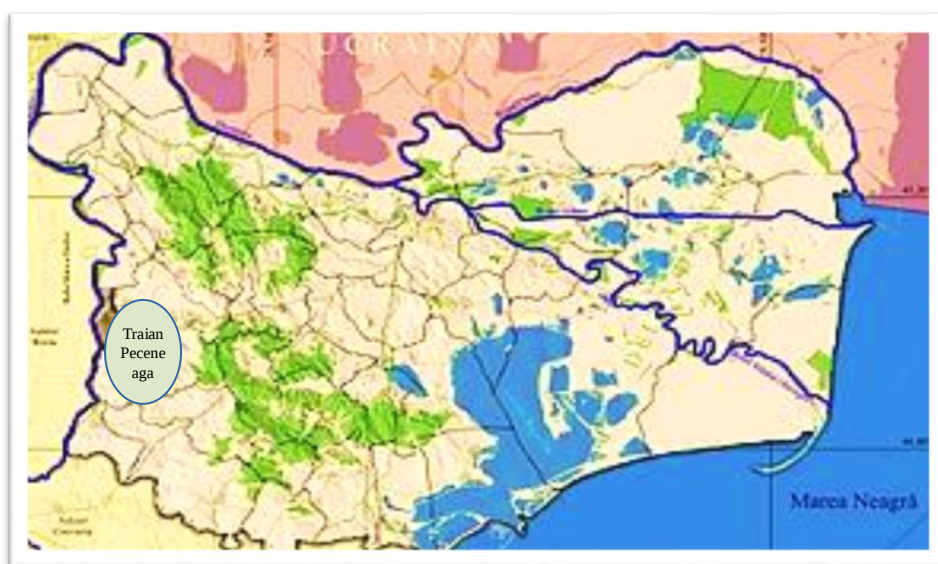


Fig. 4.2. Amplasarea în cadrul județului Tulcea

Fig.4.2. Location within the county, Tulcea

(https://ro.wikipedia.org/wiki/Comuna_Peceneaga,_Tulcea).

Solul din zona câmpului experimental Traian-Peceneaga are textura mediu-lutoasă, conținutul de argilă scăzând odată cu adâncimea.

În luncă textura este foarte variată, de la grosieră la fină, predominând cea mediu-fină, luto-argiloasă. Acolo unde pătura de loess este mai subțire de 1,5 m au luat naștere soluri cu volum edafic util redus, în special soluri moderat superficiale, la care roca dură apare între 21- 50 cm, sau semiprofunde, la care roca dură apare între 51-75 cm, pe astfel de terenuri favorabilitatea fiind mai redusă.

Solurile din zona Traian-Peceneaga, județul Tulcea, sunt soluri luto-nisipoase. Pe măsură ce ne apropiem de Lunca Dunării avem soluri luto-argiloase.

Proprietățile solului în câmpul experimental din zona Traian-Peceneaga. Solul este *Kastazion tipic*, lutic, luto-nisipos pe loess arabil (KZ ti-Xca.k1-s/s-Te.m-A.), profilul de tip:Am-A/C-Ck-Cca. Solul este extrem de profund, peste 200 cm, cu porozitate mare, permeabilitate medie.

Solurile din zonă au reacție slab alcalină, *pH*-ul având valori de 8,0 și 8,2. Textura lutoasă este considerată optimă pentru toate speciile sau folosințele, aceste terenuri nu realizează diminuări ale favorabilității. Textura fină-lutoasă sau argiloasă este însoțită de regulă de o porozitate mai mică, iar efectul este diminuarea favorabilității. În ceea ce privește conținutul de CaCO_3 , în terenul din zona câmpului experimental se realizează concentrații mai mari de 10% care duc la diminuarea favorabilității. Avem valori de la 6.9% la orizontul *Amk*, la adâncimea de 13-35 cm, până la 13.9% la orizontul *Cca* la adâncimea de 73-96 cm.

Conținutul de humus are valoare mare la adâncimea de 13-35 cm, de 1,61% și se diminuează odată cu adâncimea și ajunge la 0,79 % la 53-73 cm. Sub 73 cm adâncime humusul, azotul total, potasiul și fosforul mobil nu se mai găsesc.

Tabelul 4.1.
Table 4.1.

Datele analitice pentru profilul de sol Am-A/C-Ck-Cca. (O.S.P.A. - Tulcea)
Analytical data for soil profile Am-A/C-Ck-Cca. (O.S.P.A. - Tulcea)

Orizonturi	Ampk	Amk	AC	Ck	Cca	Cca
Adâncimi (cm)	0-13	13-35	35-53	53-73	73-96	96-120
Nisip grosier (2-0,2 mm) %	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	0,05
Nisip fin (2-0,02 mm) %	55,85	63,46	61,30	61,70	64,11	66,35
Praf (0,02-0,002 mm) %	21,89	18,13	20,76	21,38	20,32	19,43
Argila (sub 0,002 mm) %	19,54	18,20	17,92	19,89	15,56	14,17
Ph în H ₂ O	8,10	8,12	8,24	8,31	8,35	8,47
Carbonați (CaCO_3) %	7,3	6,9	9,5	11,8	13,9	12,5
Humus %	1,49	1,61	1,42	0,79	-	-
N total %	0,074	0,080	0,070	0,039	-	-
P mobil ppm	39	49	24	15	-	-
K mobil ppm	131	140	79	66	-	-

Sursa: Oficiul pentru Studii Pedologice și Agrochimice Tulcea

Pentru ca plantele să-și desfășoare în condiții bune procesele biologice de sinteză a materiei organice, trebuie să-și ia din sol apa și elemente minerale de nutritive necesare în fotosinteză. Pentru aceasta, plantele explorează un anumit volum de sol în conformitate cu particularitățile aparatului radicular, dar și posibilitățile oferite de grosimea solului.

4.1.2 Prezentarea cadrului natural în zona Cogealac

4.1.2 Description of the natural setting in Cogealac aria

Pentru identificarea raselor de *Orobancha cumana* Wallr. s-a amplasat câmpul experimental pe raza comunei Cogealac.

Localitatea se află situată pe șoseaua Constanța-Tulcea la aproximativ 15 km de litoralul Mării Negre, în apropierea lacurilor Sinoie-Istria-Nunțași.

Relieful specific Podișului Dobrogei: teritoriul este plan și are o altitudine de 50 m. Influența Mării Negre se resimte pe teritoriul localității Cogealac, astfel că primăvara vine cu o întârziere de 2-3 săptămâni față de restul Dobrogei, iar toamnele sunt în general lungi și călduroase, favorizând dezvoltarea plantelor agricole și în special a florii-soarelui, care este o plantă termofilă. Solul este un cernoziom tipic, acesta este format pe o vechea platformă cristalină, peste care s-a depus o pătură calcaroasă și deasupra una de loess.

Cernoziomurile tipice aparțin categoriei de sol cernisoluri care au textura luto-nisipoasă formată pe loess.

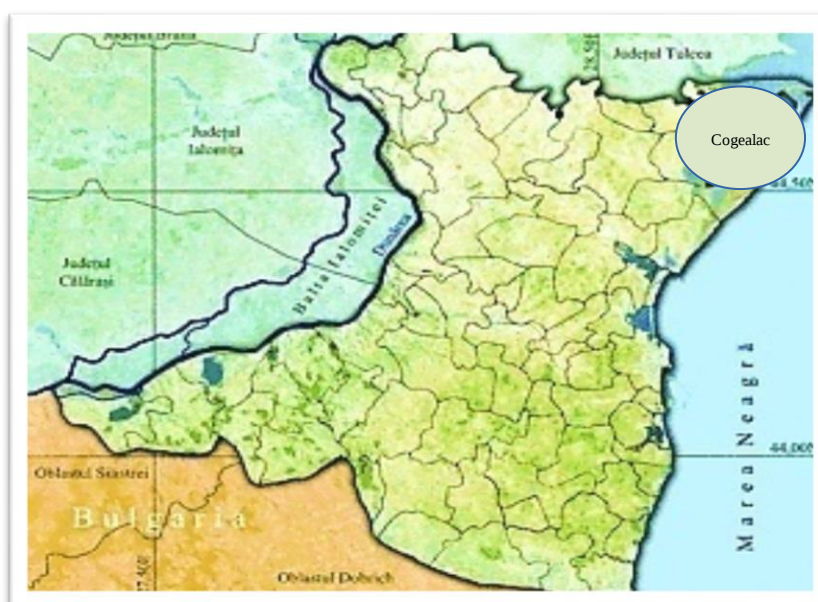


Fig. 4.3. Amplasarea experienței în cadrul județului Constanța
Fig.4.3. The location of the experience within Constanța County
https://ro.wikipedia.org/wiki/Cogealac,_Constan%C8%9Ba

Porozitatea solului crește odată cu adâncimea, având valori între 54% la 0-20 cm și 60% la 120-140 cm adâncime. Coeficientul de higroscopicitate este în medie 6,5%, conținutul de humus este în medie 1,96%, cantitatea de azot (N) total este de 0.111 mg/100 g sol, cantitatea de carbonat de calciu (CaCO₃) este în medie de 5,68 mg/100 g sol, fosforul (P₂O₅) oscilează între 0,253 mg/ 100 g sol și 0,123 mg/ 100 g sol pe profil. Reacția solului este alcalină, pH-ul are valori de 8-8.1.

În tabelul numărul 4.2 sunt redată principalele caracteristici chimice ale solului.

Tabelul 4.2.

Table 4.2.

Principalele caracteristici chimice ale solului-Cogealac (I.C.P.A. București)
The main chemical characteristics of the soil, Cogealac (I.C.P.A. Bucharest)

Adâncimea (cm)	Humus (%)	N total (mg/100 g sol)	P ₂ O ₅ (mg/100 g sol)	K ₂ O (mg/100 g sol)	CaCO ₃ (mg/100 g sol)	pH
0-20	3,10	0,174	0,253	16,8	1,04	8,0
20-40	2,16	0,117	0,123	16,2	1,16	8,0
40-60	1,80	0,089	0,110	10,4	3,91	8,1
60-80	1,39	0,065	0,123	14,3	8,42	8,2
Media	1,96	0,110	0,152	14,4	5,68	8,1

Sursa: (Research Institute for Soil Science and Agrochemistry, Bucharest)

Conținutul de humus este moderat, cuprins între 3,10% și 1,80% pe profil, iar aprovizionarea cu potasiu este mijlocie, cu o medie de 14.4 (mg/100 g sol). Porozitatea solului crește odată cu adâncimea, având valori între 54% la 0-20 cm și poate ajunge la 60% la adâncimi de peste 80 cm, media pe profil fiind de 58%. Aceasta indică faptul ca solul poate să înmagazineze cantități mari de apă.

Coeficientul de higroscopicitate variază de la 7,40% la 0-20 cm, până la 5,17% la 121-140 cm, având o medie pe profil de 6.50%. Valoarea capacității de câmp pentru apă este bună, media fiind de 25%.

Condițiile din zonă sunt favorabile culturii florii-soarelui atât sub aspect termic, cât și a condițiilor de sol. În perioada de înflorit – fecundare - formarea și umplerea bobului (iunie-august) se înregistrează frecvent temperaturi de peste 25-30 °C, astfel că efectele negative se resimt asupra producției de floarea-soarelui.

În ceea ce privește regimul pluviometric, norma anuală este de 376 mm, precipitațiile fiind repartizate neuniform pe întreaga perioadă de vegetație. Solurile cernoziomice tipice au o textură mijlocie, luto-nisipoasă formată pe loess.

În tabelul 4.3 sunt redată principalele caracteristici fizice și hidrofizice ale solului din câmpul experimental din zona Cogealac.

Tabelul 4.3.

Table 4.3.

Principalele caracteristici fizice și hidro-fizice ale solului de la Cogeaalac. (I.C.P.A.București)
The main physical and hidro-physical characteristics of the soil, Cogeaalac (I.C.P.A. Bucharest)

Adâncimea	Textura	Greutate volum (g/cm ³)	Porozitatea	Coeficient de higroscopicitate	Coeficient de ofilire	Capacitatea de câmp pentru apa(%)
0-20	Luto-nisipoasă	1,45	54	7,40	11,10	27,20
20-40	Luto-nisipoasă	1,25	58	7,20	10,80	27,00
40-60	Luto-nisipoasă	1,18	57	7,15	10,72	26,20
60-80	Luto-nisipoasă	1,20	57	6,72	10,09	24,90
80-100	Luto-nisipoasă	1,17	60	6,20	9,30	23,00
100-120	Luto-nisipoasă	1,16	60	5,70	8,50	24,20
120-140	Luto-nisipoasă	1,15	60	5,17	7,76	22,90
Media 0-140	Luto-nisipoasă	1,22	58	6,50	9,75	25,10

4.2 Condițiile climatice în anii de experimentare

4.2 Climatic conditions in the experimental years

Caracteristicile climatice a unei regiuni sunt importante atât pentru zonarea culturilor agricole, cât și pentru viața oamenilor din zonă și activitățile economice, ori de altă natură practică în acest areal.

Pentru caracterizarea condițiilor climatice din Dobrogea au fost folosite datele de la Administrația Națională de Meteorologie București.

Efectele schimbărilor climatice reprezintă o amenințare la adresa siguranței alimentare la nivel mondial, nu doar prin creșterea temperaturilor medii globale, ci și prin creșterea frecvenței și severității evenimentelor extreme.

Creșterea semnificativă a temperaturii, seceta, inundațiile, dar și presiunea cauzată de agenții de dăunare, creează multe probleme culturilor, ceea ce duce la scăderea randamentului (Ilangueran ș.a., 2018).

În ultimii ani cinci ani (2015-2020), potrivit Organizației Mondiale de Meteorologie (WMO), s-au înregistrat cele mai ridicate temperaturi de la momentul începerii înregistrării datelor privind temperaturile (1880) până în prezent.

Iulie 2019 a fost cea mai călduroasă lună înregistrată vreodată în lume, devansând luna iulie 2016, potrivit datelor serviciului european *Copernicus* privind modificările climatic.

Extinderea secetei asociată cu creșterea temperaturilor afectează producția agricolă, fapt pentru care va fi nevoie de aplicarea unor măsuri speciale pentru a depăși această situație (Hatfield, 2018).

Schimbările climatice afectează agricultura, dar și agricultura influențează schimbările climatice prin emisia de gaze și prin transformarea unor terenuri neagricole în terenuri agricole (Blanco ș.a., 2014; Gupta ș.a., 2018).

Sunt diferite moduri în care schimbările climatice afectează agricultura, aici sunt incluse atât schimbările medii de temperatură, precipitațiile și condițiile climatice extreme (valuri de caniculă, grindină, inundații etc.), cât și epidemii produse de boli și dăunători (Porter ș.a., 2014).

Prin menținerea sub control a agenților de dăunare ai plantelor de cultură putem compensa total sau parțial creșterile de producție, important este să se ia în calcul toate componentele biotice (Kumar ș.a., 2013).

În România, din datele înregistrate în perioada 1961-2019 la stațiile meteorologice din rețeaua ANM, temperatura medie lunară multianuală depășește 22 °C în Câmpia Română și în Dobrogea, iar în restul țării valorile au fost cuprinse între 20 și 22 °C. Temperatura maximă absolută a lunii iulie este de 44,3 °C înregistrată la stația meteorologică Calafat, în data de 24 iulie 2007. Modificările climatice afectează cultura de floarea-soarelui în diferite moduri, pe toată durata de vegetație.

Zilele cu arșiță și temperaturi peste 30 °C afectează dezvoltarea plantelor, iar dacă se coroborează și cu lipsa de precipitații în perioada înfloritului, pot influența capacitatea de fecundare a polenului, la unii hibrizi putând apărea fenomenul de sterilitate.

Umiditatea și temperatura sunt proprietățile fizice cele mai importante în ceea ce privește apariția și dezvoltarea agenților patogeni de natură fungică, dar vântul și ploaia sunt responsabili pentru răspândirea și diseminarea agenților patogeni (Iacob V. ș.a, 1998).

Mediul are un efect important asupra creșterii și dezvoltării culturii de floarea-soarelui. Astfel, pe lângă factorii meteorologici, o influență majoră o au și condițiile edafice. Proprietățile fizico-chimice ale solului influențează atât culturile, cât și bolile acestora, fiind nevoie ca tehnologia agricolă practică (lucrările solului, fertilizarea, aplicarea de produse de protecție a plantelor) să nu afecteze mediul înconjurător.

În acest sens, în funcție de specificul zonei trebuie adoptate măsuri adecvate de gestionare a riscurilor și utilizate cu prioritate produse de protecție a plantelor cu impact redus asupra mediului și a omului, precum și măsuri de control biologic.

4.2.1 Regimul termic

4.2.1 *The thermal regime*

Temperatura reprezintă elementul climatic care suferă variații zilnice, lunare, anuale. Acestea sunt datorate variațiilor de intensitate a radiațiilor solare și căldurii emanate de sol. Clima este temperat-continentală cu influențe de uscăciune datorate circulației fluxului de aer din est, este caracterizată prin veri fierbinți și uscate, toamne lungi și uscate și cu ierni reci și cu puțină zăpadă, cu temperaturi medii anuale de 10-11 °C, iarna și 22-25 °C vara. Precipitațiile sunt reduse (400 mm/an), zilele sunt tropicale și secete frecvente.

O particularitate climatică a Dobrogei este aceea că în zona litoralului și a Deltei Dunării se găsește cea mai secetoasă regiune din țară, cu precipitații mici în interiorul podișului. Dezvoltarea plantelor de cultură este influențată de condițiile climatice în perioada de vegetație a acestora.

Un impact puternic asupra producției de floarea-soarelui se observă atunci când fenomene extreme, precum grindina sau seceta, se cumulează cu un deficit de precipitații și o rezervă redusă de umiditate în sol. În perioada anilor de studiu (2018-2021) Dobrogea s-a confruntat cu precipitații puține și cu valorile temperaturii aerului care au depășit frecvent ≥ 25 °C în lunile de vară. Temperatura medie anuală depășește în medie 11 °C, cu excepția zonei forestiere din nord, unde aceasta este cuprinsă între 10 °C și 11 °C.

Resursele termice anuale ($\sum T > 0$ °C) sunt cuprinse între 4000 și 4300 °C, iar temperaturile active ($\sum T > 10$ °C) între 1600-1700 °C.

O altă particularitate este legată de prezența Mării Negre, a Dunării și a multor lacuri cu suprafață întinsă, care împreună umezesc aerul, atenuând contrastele termice. Semestrul de vară (sezonul cald) se caracterizează prin predominarea activităților lente de aer temperat, cald, uscat. Iarna masele de aer cu caracteristici termice de aer artic-continental, dar și cu advecții de aer mediteranean, cald, umed. Se constată un contrast mare între vară și iarnă, de la medii lunare de 21-23 °C vara, la 0...-2 °C iarna.

Zilele toride din verile călduroase, când se înregistrează peste 30 °C, se prelungesc uneori până la un număr de 20-30 de zile, la fel cum și iarna sunt și zile foarte geroase care pot atinge -10 °C.

Înghețurile timpurii apar toamna în luna noiembrie, iar primăvara cele târzii pot apărea în luna aprilie, producând pagube însemnate culturii de floarea-soarelui abia înființată.

Cantitatea de zăpadă în Dobrogea este neglijabilă, deoarece aceasta este spulberată de pe câmp de vânturile puternice din această zonă.

Radiația solară este cuprinsă între 128-136 kcal/cm²/an, iar durata de strălucire a soarelui între 2280-2350 ore/an.

Tabelul 4.4.

Table 4.4.

Temperaturi medii lunare înregistrate în perioada de vegetație la Traian-Peceneaga (original)
 Average monthly temperatures recorded during the growing season at Traian- Prceneaga (original)
 grade Celsius/ Celsius degrees (°C)-

Data. Luna/ an	2018	2019	2020	2021
Martie	3	8,4	9,1	5
Aprilie	14,3	10,4	11,6	9,8
Mai	19	18,1	16,2	17
Iunie	22,5	25,1	22,1	21
Iulie	23,5	23,9	24,2	24,9
August	24,3	23,9	23,8	24
Media	17,6	18,3	17,83	16,95

Sursa: 2018-2021- ANM București.

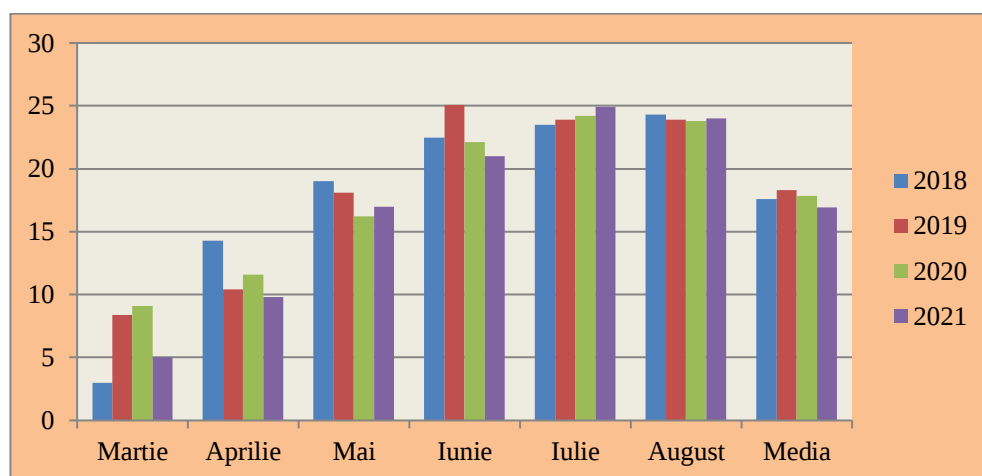


Fig. 4.4. Temperaturi medii lunare la Traian- Peceneaga (original)
 Fig. 4.4.Average monthly temperatures at Traian- Prceneaga (original)

Datele meteorologice prezentate în tabelul 4.4, arată că anii 2018-2021 au fost favorabili înființării culturii de floarea-soarelui. Astfel, temperaturile medii lunare din lunile aprilie au avut valori 9,8 °C și 14,3 °C, favorabile pregătirii patului germinativ și semănatului în timp optim. Lunile mai au fost valori cuprinse între 16,2 °C și 19 °C, asigurând o bună răsărire și dezvoltare a plantelor. Cele mai călduroase luni din an – iunie, iulie, august – au avut valori medii lunare cuprinse între 21 °C și 25,1 °C, dar pe fondul unor precipitații scăzute acestea au influențat negativ polenizarea și umplerea bobului, ducând astfel la diminuarea cantității de producție dar și a calității acesteia.

Tabelul 4.5.
Table 4.5.

Temperaturi medii lunare înregistrate la Cogeaalac (original)
Average monthly temperatures recorded at Cogeaalac (original)
grade Celsius/ Celsius degrees (°C)-

Data. Luna/ an	2018	2019	2020	2021
Martie	5,2	8,6	8,9	5,7
Aprilie	13,4	12,2	11,3	9,8
Mai.	19,4	18,2	16,4	16,6
Iunie	22,7	24,8	21,6	20,8
Iulie	26,9	25,7	27,3	25,1
August	25,7	24,5	25	24,6
Media	18,88	18,41	18,41	17,1

Sursa: 2018-2021- ANM București.

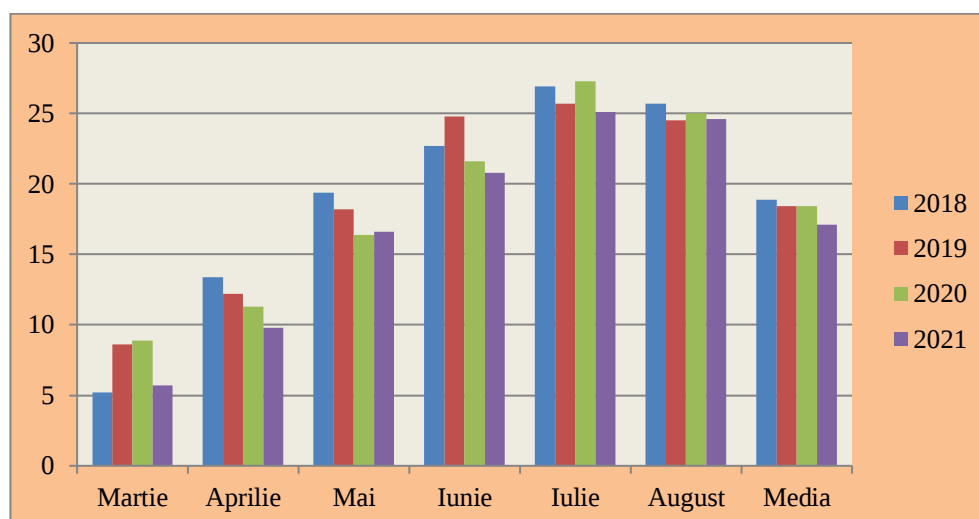


Fig. 4.5. Fig.4.5.Temperaturi medii lunare la Cogeaalac (original)
Fig.4.5. Average monthly temperatures at Cogeaalac (original)

Câmpul experimental de la Cogeaalac este amplasat în zona centrală a Dobrogei și beneficiază de multe zile însorite. Analizând valorile temperaturii aerului în perioada studiată, în tabelul 4.5, putem observa că în zona Cogeaalac temperaturile medii din lunile aprilie (8,3 °C – 13,4 °C) sunt favorabile pregătirii terenului și însămânțării acestora cu floarea-soarelui. În luna mai s-a observat o creștere mare a temperaturii aerului, înregistrând valori de la 16,4 °C până la 19,4 °C, acestea ajutând la creșterea și dezvoltarea plantelor în prima parte a vegetației.

Lunile iunie, iulie și august sunt cele mai călduroase, cu multe zile care depășesc temperaturi de peste 30 °C, care corelate cu precipitații puține afectează formarea și creșterea calatidiului, polenizarea, formarea și umplerea bobului. Toate acestea duc la diminuarea conținutului de ulei și a producției medii la hectar.

Marea Neagră are rolul de moderator termic, repartitia elementelor climatice și a interconexiunilor dintre ele a condiționat individualizarea unor top-climate diverse în Dobrogea, uneori pentru spații teritoriale foarte mici.

4.2.2 Regimul hidric

4.2.2 The hydric regime

Precipitațiile atmosferice reprezintă unul din cele mai importante elemente climatice, lipsa acestor precipitații observându-se în toate sectoarele economice, dar sectorul agricol este cel mai afectat.

Efectul lipsei precipitațiilor, corelat cu temperaturi atmosferice ridicate, duce la fenomenul de secetă și uscăciune, iar persistența acestora duce la prejudicii însemnate în sectorul agricol. Și excesul de precipitații care duce la inundații, revărsări ale apelor curgătoare, stagnarea apei în zone joase de relief, produce daune însemnate în sectorul agricol. Precipitațiile sunt reduse în jurul valorii de 400 mm/an, zilele sunt tropicale și secete frecvente. Precipitațiile sunt cuprinse între 350-400 mm/an în zona de litoral a Mării Negre și în Delta Dunării și între 400-450 mm/an în restul teritoriului.

Precipitațiile în anii de studii (2018-2021) în locația Traian-Peceneaga au fost scăzute și repartizate neuniform pe întreaga perioadă a anului.

Tabelul 4.6.

Table 4.6.

Precipitații atmosferice-valori înregistrate perioada de vegetație la floarea-soarelui Traian-Peceneaga (original)

Atmospheric precipitation-values recorded during the sunflower vegetation Traian-Peceneaga (original)

Data. Luna/ an	2018	2019	2020	2021
Martie	59	6.5	3.3	32.6
Aprilie	1.2	47	2.4	34.6
Mai	35.2	10.2	44.4	52.8
Iunie	60.6	15.6	20.9	95.8
Iulie	57.9	61.2	38.3	23.2
August	0	13.2	0	24.6
Suma,	213.9	153.7	109	263.6

Sursa: 2018-2021- ANM-București

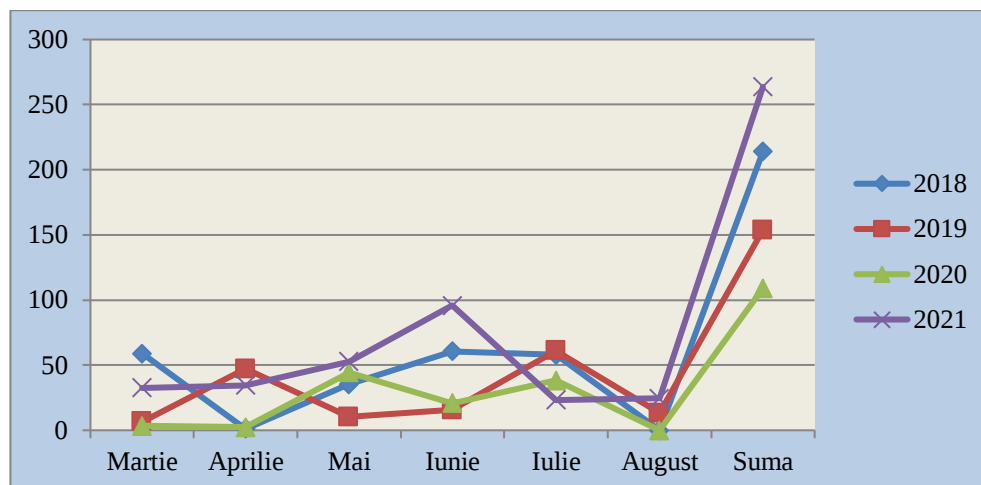


Fig. 4.6. Reprezentarea grafică a precipitațiilor -Traian-Peceneaga (original)
 Fig. 4.6. Grafic representation of precipitation- Traian-Peceneaga (original)

Primăvara anului 2018 a debutat cu precipitații suficiente (59 mm) pentru a asigura pregătirea patului germinativ, un semănat optim și o răsărire uniformă și rapidă a plantelor de floarea-soarelui. Luna aprilie din același an (2018) a avut doar 1,2 mm, iar lunile mai, iunie și iulie au asigurat umiditatea necesară dezvoltării plantelor și formării bobului.

Cea mai călduroasă și fără precipitații a fost luna august 2018, care a dus la grăbirea coacerii, șistăvirea boabelor și diminuarea considerabilă a producției și a calității acesteia.

Anul 2021 a fost cel mai bun din punct de vedere al precipitațiilor dintre toți anii studiați (2018-2021). Luna martie a debutat cu 32,6 mm, iar luna iunie a fost cea mai bogată în precipitații, cu 95,8 mm. Cea mai secetoasă lună din perioada de vegetație au fost lunile iulie, cu 23,2 mm, și august, cu 24,6 mm. Cea mai mare medie a precipitațiilor în perioada de vegetație, de 263,6 mm, a fost înregistrată în anul 2021, iar anul 2020 a însumat 109 mm, fiind și cea mai mică din perioada studiată. Precipitațiile în ultimii ani (2018-2021), potrivit datelor ANM, sunt cuprinse între 196 și 456 mm.

Umiditatea relativă a aerului joacă un rol important în creșterea și dezvoltarea plantelor, alături de temperatură și umiditate mai ales în faza de înflorire și fructificarea a plantelor de cultură. În zona centrală a Dobrogei, acolo unde se găsesc experiențele, valorile medii lunare variază între 70 și 90% cu o medie anuală de 80%.

Vara, în perioada de vegetație, umiditatea relativă a aerului poate scădea până la 40%, ducând la secetă atmosferică. Seceta atmosferică din perioada de înflorit și fructificare are efecte negative asupra culturilor, atât asupra cantității, cât și a calității acesteia.

Din datele meteorologice prezentate în tabelul 4.7, în localitatea Cogealac, în anii de experimentare 2018-2021, au fost precipitații puține, repartizate neuniform pe tot parcursul perioadei de vegetație.

Tabelul 4.7.

Table 4.7.

Precipitații atmosferice-valori înregistrate în perioada de vegetație la floarea-soarelui în Cogealac, Constanța (original)

Atmospheric precipitation-values recorded during the sunflower vegetation- Cogealac, Constanța (original) (mm)

Data. Luna/ an	2018	2019	2020	2021
Martie	58	20	9	52,3
Aprilie	8	18	15	64,1
Mai	19	43	62	53,6
Iunie	72	48	20	129,5
Iulie	110	79	43	36
August	0	0	21	5,3
Suma	267	208	170	340,8

Sursa: 2018-2021- ANM-București

Anul 2021 a însumat cea mai mare cantitate de precipitații în perioada de vegetație a culturii de floarea-soarelui, 340,8 mm. Luna iunie a fost cea mai bogată în precipitații, cu 129,5 mm.

Cel mai secetos an din toata perioada studiată în zona Cogealac este 2020, cu o medie de 170 mm. Și anul 2019 a fost marcat de precipitații slabe de 208 mm în perioada de vegetație, luna august fiind cea mai secetoasă și lipsită de precipitații.

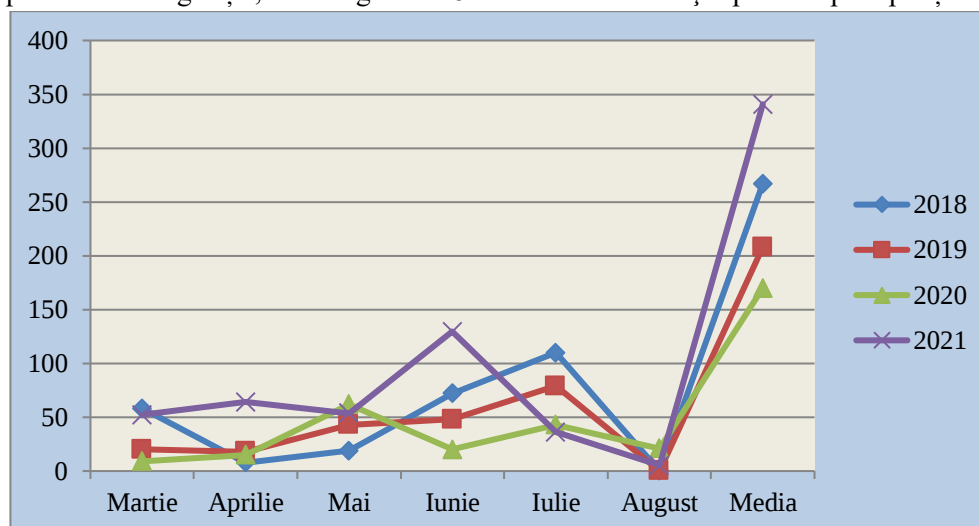


Fig. 4.7. Reprezentarea grafică a precipitațiilor din perioada de vegetație Cogealac (original)

Fig. 4.7. Grafic representation of precipitation during the growing seson Cogealac (original)

CAPITOLUL 5

CHAPTER 5

REZULTATE ȘI DISCUȚII CU PRIVIRE LA EVOLUȚIA PRINCIPALILOR AGENȚI PATOGENI, A PARAZITULUI LUPOAIA ȘI A ELEMENTELOR DE PRODUCȚIE LA FLOREA SOARELUI

RESULTS REGARDING THE EVOLUTION OF THE MAIN PATOGENIC AGENTS AND THE BROOMRAPE PARASITE AND THE ELEMENTS PRODUCTION OF SUNFLOWER

5.1 Introducere

5.1 Introduction

Floarea-soarelui este una dintre cele mai răspândite plante oleifere din țara noastră. Cererea ridicată de ulei de floarea-soarelui, dar și importanța economică a florii-soarelui, a determinat cultivatorii să extindă suprafețele cultivate cu această plantă.

Bolile florii-soarelui, cauzate de diferiți patogeni, sunt foarte păgubitoare pentru această plantă de cultură, în întreaga lume. Cu toate că acești patogeni pot fi combătuți prin cultivarea hibrizilor rezistenți și prin tratamentele cu fungicide, protecția florii-soarelui față de aceste boli este împiedicată de anumiți factori, cei mai importanți fiind: marea variabilitate în cadrul patogenilor respectivi.

De-a lungul ultimilor 20 de ani s-au produs mari schimbări în cadrul populațiilor unor patogeni, în aproape toate țările cultivatoare de floarea-soarelui.

În Europa s-a constatat o creștere a numărului de patotipuri ale patogenilor, fiecare cu o structură a virulenței distinctă.

Pentru că marea diversitate în cadrul patogenilor influențează atât epidemiologia bolii, cât și ameliorarea pentru rezistență, este necesară identificarea populațiilor locale ale acestuia și monitorizarea schimbării acestora în timp.

Metodologia tradițională pentru testarea rezistenței necesită un set de diferențiatori format din genotipuri de floarea-soarelui, pentru rasele patogenului, aceasta permițând identificarea prezenței diferitelor rase în diferite zone de cultură a florii-soarelui.

5.2 Rezultate și discuții cu privire la situația răspândirii agenților patogeni și a parazitului lupoaia, în diferite zone cultivate cu floarea-soarelui, în S-E țării

5.2 Result and discussion regarding the spread of pathogens and the parasite lupoaia, in different areas of sunflower cultivation in the S-E of the country

5.2.1 Evoluția virulenței agenților patogeni la cultura de floarea-soarelui

5.2.1 Evolution of virulence of pathogens in sunflower culture

În România, patogenul *Plasmopara halstedii* a evoluat în privința creșterii virulenței mai ales în ultimii 10 ani, perioadă în care au fost identificate 5 rase noi ale acestuia. Dacă o perioadă foarte îndelungată, de aproximativ 35 de ani, au existat numai două rase ale patogenului, în cultura florii-soarelui în țara noastră în 10 ani patogenul a dezvoltat 5 rase noi, acestea fiind prezente și în alte zone din Europa.

Pentru identificarea diferitelor rase ale patogenului *Plasmopara halstedii*, în zonă a fost utilizat inocul provenit din 7 puncte diferite, cultivatoare de floarea-soarelui.

Rezultatele prezentate în tabelul 5.1 arată că între cele două tipuri de inocul provenite de la Peceneaga există diferențe, astfel că în cazul Peceneaga 1 sunt prezente doar rasele 100, 300 și 700, iar în cazul Peceneaga 2 sunt prezente încă 2 rase: 310 și 330.

Tabelul 5.1

Table 5.1.

Linii diferențiatore pentru identificarea diferitelor rase ale patogenului *Plasmopara halstedii*

Differentiating lines for identifying different races of the pathogen *Plasmopara halstedii*

Linii diferențiatore	Izolate							
	Peceneaga 1	Peceneaga 2	Traian	Dorobanțu	Mircea Vodă	Horia	Cerna	Măcin
	Gradul de infecție (%)							
Ad 66	64,7	48,4	49,7	44,3	58,9	43,2	39,4	55,7
HA-304	51,3	44,1	52,7	24,4	33,9	41,4	32,2	42,7
RHA-266	49,0	45,4	43,7	31,5	35,8	40,7	35,4	44,3
RHA-274	0,0	3,9	1,3	2,9	0,0	0,0	1,8	0,0
PMI 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PM 17	0,0	0,0	1,9	0,0	3,8	1,3	0,0	0,0
803-1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HAR 8	0,0	0,0	2,2	1,4	3,1	0,0	2,4	1,7
RHA-340	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HA-335	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Diferențiatorul RHA-274 a mai fost atacat de mană și în cazul inoculului provenit de la Traian, Dorobanțu și Cerna. Au mai fost infectate cu mană liniile diferențiatoare PM 17 (în cazurile Traian, Mircea Vodă și Horia) și linia HAR – 8 (în cazul izolatelor provenite de la Traian, Dorobanțu, Mircea Vodă, Horia și Măcin).

Rasa 730 este prezentă în zonele Mircea Vodă, Cerna, Macin, Traian și Dorobanțu.

Rezultatele prezentate în tabelul 5.2 arată că rasele patogenului *Plasmopara halstedii*, prezente în toate zonele, sunt vechile rase 100 și 300. Rasele 310 și 330 au fost identificate în zonele Peceneaga, Cerna și Dorobanțu.

Rasa 310 a mai fost identificată în zonele Mircea Vodă 1, Traian și Măcin. Rasa 710 este prezentă în zonele Mircea Vodă, Horia și Traian. Rasa 700 este prezentă numai în zona Peceneaga, iar rasa 730 este prezentă în zonele Mircea Vodă, Cerna, Macin, Traian și Dorobanțu.

Studiile efectuate asupra unor genotipuri de floarea-soarelui, atât în câmp, cât și în laborator, ne-au permis să evaluăm importanța unor patogeni, pentru cultura florii-soarelui în zona Dobrogea, precum și prezența unor rase mai virulente, în cazul unor patogeni. Astfel, patogenul *Plasmopara halstedii* a dezvoltat în ultimii ani rase noi în România, inclusiv în zona Dobrogea.

Tabelul 5.2.

Table 5.2.

Patotipurile patogenului *Plasmopara halstedii*, identificate în cultura florii-soarelui în Dobrogea
The pathotypes of the pathogen *Plasmopara halstedii* identified in sunflower culture in Dobrogea

Patotip								
Denumire veche/ Denumire nouă/ Localitatea	1	2	3	4	6	7	8	D
	100	300	700	730	310	330	710	300
Peceneaga 1	X	X	X					X
Peceneaga 2	X	X	X		X	X		X
Mircea Vodă 1	X	X					X	X
Mircea Vodă 2	X	X		X	X		X	X
Horia	X	X					X	X
Cerna	X	X		X	X	X		X
Măcin	X	X		X				X
Traian	X	X		X			X	
Dorobanțu	X	X		X	X			X

5.2.2 Evoluția virulenței parazitului lupoaie la cultura de floarea-soarelui

5.2.2 Evolution of downy mildew parasite virulence in sunflower culture

Evoluția raselor de *Orobanche cumana* Wallr trebuie privită în strânsă legătură cu planta gazdă. La floarea-soarelui, dacă luăm în considerare faptul că pentru rasele A, B, C, D, E, F a funcționat sistemul „genă pentru genă”, pentru o genă de virulență există o genă majoră de rezistență (oligogena) în planta gazdă, denumite *Or*₁, *Or*₂, *Or*₃, *Or*₄, *Or*₅, *Or*₆/*Or*₇.

Printre cauzele care au favorizat răspândirea parazitului lupoaie în cultura de floarea-soarelui pot fi enumerate:

- cultivarea pe areale întinse a unui număr restrâns de hibrizi, astfel o singură mutantă mai virulentă în genotipul parazitului a fost suficientă pentru extinderea acestuia la scară largă,
- introducerea în cultură a hibrizilor care nu au constituit obiectul unei selecții pentru a asigura o bună rezistență față de parazitul *Orobanche cumana* Wallr,
- migrarea unor rase fiziologice noi în zonele de înmulțire și diversificare genetică a parazitului,
- apariția de rase noi fiziologice în urma recombinării prin acțiuni ale agenților mutageni naturali,
- nerespectarea unei rotații corespunzătoare, astfel cultura de floarea-soarelui fiind amplasată într-o alternanță scurtă (cereale păioase – floarea-soarelui),
- importul de semințe de floarea-soarelui fără gene de rezistență la rasele existente în zona respectivă.

Toate cauzele enumerate mai sus au făcut posibilă formarea de noi populații mai agresive și mult mai virulente a parazitului lupoaie.

Astfel, *Orobanche spp*, fiind un parazit obligat, a dezvoltat și va dezvolta noi rase fiziologice cu efecte patogene asupra culturii de floarea-soarelui.

Rasa fiziologică reprezintă o populație din cadrul aceleiași specii, care se deosebește prin caractere fiziologice, biochimice sau patologice, privind gradul de virulent, agresivitatea și modul de manifestare a simptomelor (Hulea ș.a., 1983).

Numim „*rasa fiziologică*” un anume eșantion din populația parazitului care are o reacție specifică față de un număr de gazde diferențiatorie (Hulea ș.a., 1983).

În interiorul unei rase, prin utilizarea unor diferențiatori se poate constata o reacție diferențială, determinând împărțirea acesteia în mai multe sub-rase sau rase fiziologice, fără ca în genotipul parazitului să se fi produs modificări (Craiciu ș.a., 2010).

Cercetările privind virulența parazitului sunt în continuă dezvoltare, utilizând un mare număr de diferențiatori.

În tabelul 5.3. sunt prezentate rasele parazitului *Orobanche cumana* Wallr, în zona Dobrogea.

Tabelul 5.3.

Table 5.3.

Spectrul de rase fiziologice ale populațiilor de *Orobanche cumana* Wallr din zona Dobrogea
(Păcureanu M, ș.a.. 1998; 2006)

The spectrum of physiological breeds of Orobanche cumana Wallr in the Dobrogea area
(Păcureanu M, et al., 1998; 2006)

Genotipuri diferențiatore	Rase de lupoae, <i>Orobanche cumana</i> Wallr.						Reacții de Rezistență	Gene de Rezistență
	A	B	C	D	E	F		
AD-66	S	S	S	S	S	S	R0	-
Kruglik A-41	R	S	S	S	S	S	R1	Or ₁
Jdanov 8281	R	R	S	S	S	S	R2	Or ₂
Record, H-8280	R	R	R	S	S	S	R3	Or ₃
S-1358,O-7586	R	R	R	R	S	S	R4	Or ₄
P-1380-2	R	R	R	R	R	S	R5	Or ₅
LC-1093	R	R	R	R	R	R	R6	Or ₆
AO - 508	R	R	R	R	R	R	R7	Or ₇

R = rezistent; S = sensibil

Tabelul 5.4.

Table 5.4.

Virulența populației de *Orobanche cumana* Wallr, de la Cogealac, Constanța, asupra diferențiatorilor de floarea-soarelui, 2018 (original)

The virulence of the Orobanche cumana Wallr populations, from Cogealac, Constanța, on the differentiators of sunflower, 2018 (original)

Genotipul	Rasa	Frecvența atacului (%)	Intensitatea atacului (%)	Gradul de atac (%)	Gene de rezistență	Rasa
Cogealac 2018						
AD 66	Sensibil	100	31,9	31,9	Or0	G
Record	C	100	8,1	8,1	Or3	
S-1358	D	100	5,2	5,2	Or4	
P-1380	E	100	5,6	5,6	Or5	
LC 1093	F	38,0	3,7	1,4	Or6	
AO-508	G	0	0	0	Or7	
LG -1	H	0	0	0		

Cercetările efectuate la Cogealac au permis stabilirea unui set de diferențiatori utilizați la identificarea raselor de *Orobanche cumana* Walle. Linia AD 66 a fost genotipul cu cea mai mare intensitate a atacului, fiind considerată sensibilă la toate rasele de *Orobanche cumana* Wallr.

Crearea de hibrizi rezistenți la lupoaiie a fost o preocupare permanentă, iar testarea materialului de ameliorare în condiții de infestare naturală în județele Constanța, Tulcea și Brăila a condus la identificarea unor genotipuri rezistente la genotipul de rase.

Tabelul 5.5.

Table 5.5

Virulența populației de *Orobanche cumana* Wallr, de la Cogeaalac, Constanța, asupra diferențiatorilor de floarea-soarelui, 2019 (original)

The virulence of the Orobanche cumana Wallr populations, from Cogeaalac, Constanța, on the differentiators of sunflower, 2019 (original)

Genotipul	Rasa	Frecvența atacului (%)	Intensitate a atacului (%)	Gradul de atac (%)	Gene de rezistență	Rasa
Cogeaalac 2019						
AD 66	Sensibil	100	41,9	41,9	Or0	H
Record	C	100	9,1	9,1	Or3	
S-1358	D	100	5,7	5,7	Or4	
P-1380	E	100	6,2	6,2	Or5	
LC 1093	F	41,0	4,6	1,8	Or6	
AO-508	G	12,0	3,1	0,3	Or7	
LG -1	H	0	0	0		

Tabelul 5.6.

Table 5.6

Virulența populației de *Orobanche cumana* Wallr, de la Cogeaalac, Constanța, asupra diferențiatorilor de floarea-soarelui, 2020 (original)

The virulence of the Orobanche cumana Wallr populations, from Cogeaalac, Constanța, on the differentiators of sunflower, 2020 (original)

Genotipul	Rasa	Frecvența atacului (%)	Intensitate a atacului (%)	Gradul de atac (%)	Gene de rezistență	Rasa
Cogeaalac 2020						
AD 66	Sensibil	100	38,7	38,7	Or0	H
Record	C	100	11,4	11,4	Or3	
S-1358	D	100	6,3	6,3	Or4	
P-1380	E	100	6,9	6,9	Or5	
LC 1093	F	39,4	6,4	2,5	Or6	
AO-508	G	16,0	4,7	0,7	Or7	
LG -1	H	0	0	0		

Identificarea medie a atacului de *Orobanche cumana* Wallr. pe genotipuri de floarea-soarelui diferențiatoare a permis estimarea populației fiecărei rase fiziologice în cadrul populației de lupoaiie și stabilirea de noi tipuri de reacții ale

plantei gazdă sau noi tipuri de rezistență. Fiecare din tipurile de rezistență este determinată de câte o genă independentă și dominantă.

Tipul genelor de rezistență diferă în funcție de modelul experimental și materialul genetic diferențiator utilizat pentru analiza determinismului genetic al rezistenței la *Orobanche cumana* Wallr.

Tabelul 5.7.

Table 5.7

Virulența populației de *Orobanche cumana* Wallr, de la Cogeaalac, Constanța, asupra diferențiatorilor de floarea-soarelui, 2021 (original)

The virulence of the Orobanche cumana Wallr populations, from Cogeaalac, Constanța, on the differentiators of sunflower, 2021 (original)

Genotipul	Rasa	Frecvența atacului (%)	Intensitate a atacului (%)	Gradul de atac (%)	Gene de rezistență	Rasa
Cogeaalac 2021						
AD 66	Sensibil	100	42,6	42,6	Or0	H
Record	C	100	11,9	11,9	Or3	
S-1358	D	100	8,2	8,2	Or4	
P-1380	E	100	7,6	7,6	Or5	
LC 1093	F	43,6	8,0	8,0	Or6	
AO-508	G	19,0	6,3	6,3	Or7	
LG -1	H	0	0	0		

În tabelele 5.4; 5.5; 5.6 și 5.7 sunt prezentate rezultatele testelor efectuate cu diferențiatorii de floarea-soarelui, pentru rasele parazitului lupoaia, în câmpul infestat de la Cogeaalac, Constanța. Rezultatele arată că în anul 2018 aici erau prezente 7 rase de lupoaie (A-G). Începând cu anul 2019, diferențiatorul pentru rasa G a început să fie atacat de parazit, în procent mic, dar aceasta ne-a indicat faptul că în zonă și-a făcut prezența o nouă rasă a parazitului, rasa H. Gradul de atac asupra diferențiatorului pentru rasa G a crescut ușor în cadrul testelor efectuate în anii 2020 și 2021.

5.2.3. Evoluția frecvenței și intensității atacului patogenilor și al parazitului lupoaia

5.2.3. The evolution of the frequency and intensity of the attack of pathologic and the broomrape

Importanța florii-soarelui în Dobrogea constituie principalul motiv al studiului agenților patogeni și al parazitului *Orobanche cumana* Wallr și de a oferi cultivatorilor din această zonă informații, o gamă largă de hibrizi și o informare cu privire la reacția acestora la tratamentele cu produse de protecția plantelor.

Hibridii de floarea-soarelui cercetați au înregistrat atac de *Plasmopara halstedii*, responsabilă de apariția manei, *Septoria helianthi*, responsabilă de

apariția septoriozei, *Puccinia helianthi* (rugina) și *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, agentul patogen care produce necrozarea și frângerea tulpinilor și *Sclerotinia sclerotiorum*, patogenul care produce putregaiul alb.

În cazul atacului de *Plasmopara halstedii* s-a întâlnit atât infecția primară, cât și infecția secundară. Infecția primară are ca punct de inițiere rădăcina florii-soarelui în timpul răsăririi de către zoosporii existenți în sol, proveniți din resturile vegetale.

Mana florii-soarelui produsă de ciuperca *Plasmopara halstedii* se manifestă în toate fazele de vegetație, producând pagube cu atât mai grave, cu cât atacul se manifestă mai timpuriu. În funcție de faza de vegetație în care are loc infecția, modul de manifestare este diferit (Vrânceanu, 2000).



Fig. 5.1. Infecția cu *Plasmopara halstedii* (original)

Fig. 5.1. *Plasmopara halstedii* infection (original)

S-a observat lipsa de creștere în înălțime a plantelor, internodurile sunt scurte și apar pete de decolorare pe frunze în jurul nervurilor principale, iar capitolul este erect, orientat către partea superioară.

Infecția secundară a apărut când planta de floarea-soarelui era în faza de buton floral. Cauza apariției sunt sporii antrenati de vânt, care pe frunze au generat leziuni locale de decolorare și ulterior necrozarea acestora sub forma unghiulară.

În cazul atacului de *Septoria helianthi*, pe frunzele de floarea-soarelui au apărut pete brune, dispuse neuniform pe limb, cu fructificații sub forma de puncte negricioase, reprezentând fructificațiile asexuate, picnidiile ciupercii.

Inițial petele au apărut de culoare galbenă, de dimensiuni reduse, după aceea au căpătat culoarea brună cu aspect de necroză. Petele s-au unit între ele având dimensiuni mari și neregulate și au căpătat un aspect necrozat, uscat și sfărâmicios mai ales pe marginea frunzelor. Boala se extinde și la frunzele din etajele

superioare, când severitatea atacului este mare și condițiile favorabile (Mukhtar, 2010).

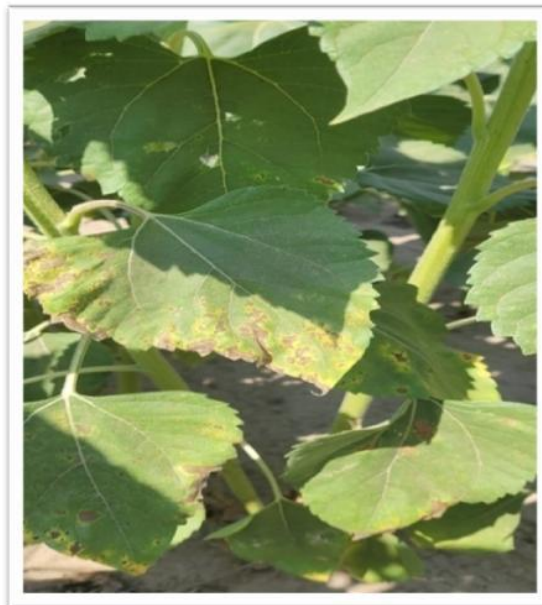


Fig. 5.2. Infecție cu de *Septoria helianthi* (original)
Fig. 5.2. *Septoria helianthi*, infection (original)

Evoluția bolii se observă de la frunzele bazale către partea superioară a plantei (fig. 5.2.).



Fig. 5.3. Infecție cu *Puccinia helianthi* (original)
Fig. 5.3. *Puccinia helianthi*, infection (original)

Atacul de rugină (*Puccinia helianthi*) a fost observat pe frunze prin apariția unor pete gălbui pe partea superioară și pustule cu uredospori și teleudospori pe partea inferioară a limbului. Atacul a survenit în urma unei ploii locale de vară urmată de temperaturi ridicate.

Limbul a fost acoperit foarte repede de petele mici gălbui în prima fază, căpătând apoi culoarea maro închis. Au fost afectate frunzele de la toate etajele când planta era în faza de umplere a bobului (fig. 5.3).

În ceea ce privește manifestarea atacului de frângere și necrozare a tulpinilor de floarea-soarelui (*Phomopsis/Diaporthe helianthi*), aceasta a fost observată pe tulpini în locația din Traian-Peceneaga. Atacul s-a manifestat prin zone necrotice cu forma ovoidală dispuse la punctul de inserție al tulpinii cu fructificații (picnidii) situate pe suprafața petelor (fig. 5.4.)



Fig. 5.4. Atac de *Phomopsis/Diaporthe helianthi* (original)

Fig. 5.4. *Phomopsis/Diaporthe helianthi* attack (original)

Atacul produs de *Sclerotinia sclerotiorum* (putregaiul alb) a fost semnalat în câmpul experimental în anul 2021, în locația Traian-Peceneaga, când precipitațiile în perioada de vegetație au fost mai mari și au favorizat apariția bolii. Atacul s-a manifestat la baza tulpinii, în zona colertului și a rădăcinii, dar și pe calatidiu. Pe calatidiu au apărut pete brune pe partea inferioară, iar pe partea superioară a apărut o pâslă cenușie de miceliu.



Fig. 5.5. Atac de *Sclerotinia sclerotiorum* (original)
 Fig. 5.5. *Sclerotinia sclerotiorum* attack (original)

În România, 60% din suprafața cultivată cu floarea-soarelui este infestată cu lupoaie. Sunt trei zone mari, infestate cu diferite populații ale parazitului, delimitarea lor făcându-se în funcție de virulența acestuia, cea mai importantă ca prezență a populațiilor celor mai virulente ale parazitului lupoaia fiind zona ce cuprinde județele Tulcea și Constanța.



Fig. 5.6. Atac de *Orobancha cumana* Wallr (original)
 Fig. 5.6. *Orobancha cumana* Wallr attack (original)

Analizând tabelul 5.8, se observă că atacul de *Septoria helianthi* s-a manifestat la la toți hibrizii studiați cu o frecvență mai mare comparativ cu intensitatea medie a atacului. Cea mai mare valoare a incidenței s-a determinat la hibridul *Performer*, la care frecvența a fost de 80%, iar intensitatea de 4%.

La hibridul *ES Terramis CL* frecvența a fost de 70%, iar intensitatea a avut cele mai mari valori de 5%. Calculând gradul de atac al ciupercii la acest hibrid a rezultat o valoare de 3,5%. Dintre hibrizii analizați în anul 2018, la acest hibrid valoarea atacului ciupercii *Septoria helianthi* a fost cea mai mare.

Atacul micromicetei asupra hibridului *SY Bacardi CLP*, a avut o valoare de 2,4%, rezultat ca urmare a incidenței de $F = 60\%$ și intensității $I = 4\%$.

Cu privire la atacul patogenului *Septoria helianthi* la hibrizii *P64LE25* și *FD15E27*, s-a remarcat o valoare scăzută a atacului $GA = 1\%$. Considerăm că această valoare s-a datorat, în primul rând, valorii mici a intensității ($I = 2\%$), dar și a frecvenței atacului ciupercii, care a fost de 50%.

Atacul de septorioză s-a manifestat la hibrizii *P64LE99* și *ES Genesis CLP* cu aceeași frecvență, $F = 60\%$, intensitate, $I = 3\%$ și grad de atac $GA = 1,8\%$

La hibrizii *FD15CL44* și *FD16CL50* frecvența atacului de *Septoria helianthi* a fost de 40%.

Tabelul 5.8.

Table 5.8

Atacul patogenilor florii-soarelui, în câmpul experimental Traian-Peceneaga 2018 (original)
The attack of sunflower pathogens at the experimental field Traian- Peceneaga -2018(original)

Hibridul	<i>Plasmopara halstedii</i>			<i>Septoria helianthi</i>			<i>Phomopsis/Diaporthe helianthi</i>		
	F%	I%	GA%	F%	I%	GA%	F%	I%	GA%
P64LE25	10	1,5	0,15	50	2,0	1,0	8	1,5	0,12
P64LE99	15	1,5	0,22	60	3,0	1,8	10	2,0	0,20
SY.Bacardi CLP	-	-	-	60	4,0	2,4	14	2,5	0,35
ES Genesis CLP	-	-	-	60	3,0	1,8	6	1,8	0,10
ES Terramis CL	-	-	-	70	5,0	3,5	21	2,7	0,56
FD15E27	20	1,5	0,30	50	2,0	1,0	10	1,5	0,15
FD15CL44	-	-	-	40	3,0	1,2	8	1,3	0,10
FD16CL50	-	-	-	40	2,5	1,0	10	1,5	0,10
Performer (Mt)	20	2,0	0,40	80	4,0	3,2	12	2,0	0,24

Prezența ciupercii *Plasmopara halstedii* a fost semnalată la hibrizii *P64LE25*, *P64LE99*, *FD15E27* și *Performer* (tabelul 5.9). Cea mai ridicată valoare a frecvenței atacului s-a determinat la hibridul *Performer* ($F = 20\%$), și hibridul *FD15E27*, ($F = 20\%$), hibridul *P64LE99* ($F = 15\%$) și hibridul *P64LE25* ($F = 10\%$). Cea mai mare valoare a intensității atacului ciupercii *Plasmopara halstedii* s-a calculat la hibridul *Performer* ($I = 2\%$), iar gradul de atac de 0,40%.

Cel mai mic grad de atac s-a calculat la hibridul *P64LE25* de 0,15%, hibridul *P64LE99* a avut un grad de atac al ciupercii de 0,22%, iar hibridul *FD15E27* a avut gradul de atac de 0,3%. În ceea ce privește intensitatea atacului ciupercii la toți cei trei hibrizi a fost de 1,5%. Hibrizii *SY. Bacardi CLP*, *ES Genesis CLP*, *ES Terranis CL*, *FD15CL44* și *FD16CL50* au fost liberi de mană.

În condițiile anului 2018, la toți hibrizii studiați, s-a depistat atacul patogenului *Phomopsis/Diaporthe helianthi*, responsabil de pătarea brună și frângerea tulpinilor de floarea-soarelui. S-a remarcat hibridul *ES Terramis CL*, cu cel mai mare grad de atac GA = 0,56%, urmat de hibridul *SY.Bacardi CLP* cu GA = 0,35%. Cel mai mic grad de atac au avut-o hibrizii *ES Genesis CLP*, *FD15CL44* și *FD16CL50* cu valoarea gradului de atac 0,10%. În ceea ce privește frecvența atacului, cea mai mare s-a semnalat la hibridul *ES Terramis CL* de 21%, iar cea mai mică frecvență s-a înregistrat la *ES Genensis CLP*, de 6%. Cea mai mare intensitate a atacului a fost la hibridul *ES Terramis CL*, I = 2,7% și hibridul *SY.Bacardi CLP*, I = 2,5%, iar cea mai mică valoare s-a înregistrat la hibridul *FD15CL44* de 1,3%. Atacul de *Phomopsis/Diaporthe helianthi*, la hibridul *P64LE99* a avut valoarea de 0,2%, valoarea intensității a fost calculată la 2%, iar frecvența atacului a fost calculată la 10%.

Analizând datele din tabelul 5.9, privind atacul de *Septoria helianthi*, se observă că frecvența ciupercii a avut valori mai mari comparativ cu intensitatea medie a atacului la toți hibrizii studiați. Cea mai mare valoare a incidenței s-a determinat la hibrizii *FD15CL44* și *Performer*, la care frecvența a fost de 40%.

De asemenea, la hibrizii *SY.Bacardi CLP* și *FD16CL50*, s-a înregistrat o valoare ridicată comparativ cu ceilalți hibrizi testați, respectiv F = 35%. La hibrizii *FD15CL44* și *Performer* s-a determinat o valoare a intensității de 2,4%, respectiv 2,37%.

Tabelul 5.9.

Table 5.9

Atacul patogenilor florii-soarelui, în câmpul experimental Traian-Peceneaga- 2019 (original)
The attack of sunflower pathogens at the experimental field-Traian- Peceneaga-2019 (original)

Hibridul	<i>Plasmopara halstedii</i>			<i>Septoria helianthi</i>			<i>Phomopsis/Diaporthe helianthi</i>			<i>Puccinia helianthi</i>		
	F %	I %	GA %	F %	I %	GA %	F %	I %	GA %	F %	I %	GA %
P64LE25	6	2,5	0,15	20	2,0	0,40	16	2,4	0,38	4	2,5	0,10
P64LE99	8	2,5	0,20	30	2,1	0,63	14	3,5	0,49	4	3,0	0,12
SY.Bacardi CLP	-	-	-	35	2,25	0,79	16	1,8	0,28	-	-	-
ES.Genesis CLP	-	-	-	29	2,25	0,66	12	2,0	0,24	-	-	-
ES.Terramis CL	-	-	-	31	2,35	0,73	18	2,3	0,41	2	2,0	0,04
FD15E27	4	2	0,08	32	2,2	0,71	10	3,0	0,30	-	-	-
FD15CL44	6	2	0,12	40	2,4	0,96	5	2,8	0,14	-	-	-
FD16CL50	4	3	0,12	35	2,1	0,74	7	1,4	0,10	3	2,0	0,06
Performer (Mt)	8	2	0,16	40	2,37	0,95	6	3	0,18	-	-	-

Hibrizii *P64LE25* și *P64LE99* au avut cea mai mica valoare a intensității, de 2%, respectiv 2,1%. În ceea ce privește gradul de atac al *Septoriei helianthi*, l-a înregistrat tot hibridii *FD15CL44* și *Performer* cu GA% = 0,96, respectiv GA = 0,94%. La hibridul *FD15E27*, frecvența atacului este de 32%, iar intensitatea calculată a fost de 2,2%. Calculând gradul de atac al ciupercii la acest hibrid a rezultat o valoare de 0,70%.

În anul 2019, în câmpul experimental de la Traian-Peceneaga, s-a detectat atac de *Plasmopara halstedii*, la hibrizii *P64LE25* și *P64LE99*, frecvența atacului a fost de 6% respectiv 8%, iar intensitatea atacului a avut la ambii hibridi valoare de 2,5%. Gradul de atac la *P64LE25* a fost de 0,15%, iar la *P64LE99* de 0,20%.

Prezența agentului patogen *Plasmopara halstedii* a fost detectată și la hibridul martor, *Performer*, cu o frecvență de 8%, o intensitate de 2% și cu un grad de atac de 0,16%. Frecvența atacului de *Plasmopara halstedii* la hibrizii *FD15E27* și *FD16CL50* a avut aceeași valoare de 4%. Nu s-a detectat atac de mană la hibrizii *SY.Bacardi CLP*, *ES Genesis* și *ES Terramis CL*. Prezența ciupercii *Puccinia helianthi* a fost detectată la hibrizii *P64LE25* și *P64LE99* cu o frecvență de 4%. Cea mai mare valoare a intensității atacului ciupercii s-a calculat la hibridul *P64LE99* (I = 3%), următoarea valoare calculată de 2,5% a fost la hibridul *P64LE25*. Hibrizii *ES Terramis* și *FD16CL50* au avut valori ale intensității atacului ciupercii de I = 2%. Cel mai mare grad de atac s-a înregistrat la hibridul *P64LE99*, (GA = 0,12%), iar cel mai mic grad de atac al ciupercii l-a înregistrat *ES Terramis CL* de 0,04%. Patogenul *Phomopsis/Diaporthe helianthi* a fost prezent în anul 2019 cu o frecvență de 18% la hibridul *ES Terramis CL*, F = 16% la hibrizii *SY.Bacardi CLP* și *P64LE25*. Cel mai mic grad de atac s-a înregistrat la hibridul *FD16CL50*, de 0,1%, iar cel mai mare grad de atac al patogenului *Phomopsis/Diaporthe helianthi* s-a înregistrat la hibridul *ES Terramis CL*, unde GA = 0,4%.

Tabelul 5.10.

Table 5.10

Atacul patogenilor florii-soarelui, în câmpul Traian-Peceneaga 2020 (original)
The attack of sunflower pathogens at the experimental field- Traian- Peceneaga 2020 (original)

Hibridul	<i>Puccinia helianthi</i>			<i>Septoria helianthi</i>			<i>Phomopsis/Diaporthe helianthi</i>		
	F %	I %	GA %	F %	I %	GA %	F %	I %	GA %
P64LE25	-	-	-	30	2,10	0,63	-	-	-
P64LE99	-	-	-	50	2,00	1,00	4	2,5	0,10
SY.Bacardi CLP	4	2	0,08	35	2,25	0,79	-	-	-
ES Genesis CLP	6	2	0,12	40	3	1,20	-	-	-
ES Terranis CL	-	-	-	31	2,35	0,73	2	2	0,04
FD15E27	4	2,5	0,10	40	2,50	1,00	4	3	0,12
FD15CL44	6	2	0,12	40	2,40	0,96	6	2,8	0,17
FD16CL50	5	1,5	0,08	35	2,50	0,88	-	-	-
Performer (Mt)	6	3	0,18	45	2,5	1,13	6	3	0,18

Dacă analizăm tabelul 5.10. constatăm că în anul 2020, în câmpul experimental studiat, nu s-a detectat agentul patogen *Plasmopara halstedii*, s-a constatat prezența patogenilor *Puccinia helianthi*, *Septoria helianthi* și *Phomopsis/Diaporthe helianthi*.

Frecvența atacul de *Puccinia helianthi* la hibrizii SY.Bacardi CLP și FD15E27 a avut aceeași valoare de 4%, iar hibrizii ES Genensis CLP, FD15CL44 și Performer au o frecvență de 6%, cu o intensitate de 2%-3%. În ceea ce privește gradul de atac al ciupercii, valori de 0,12% le-au avut hibrizii FD15CL44 și ES Genensis CLP. Cel mai mare grad de atac s-a calculat la hibridul Performer (GA = 0,18%), iar cel mai mic s-a calculat la SY. Bacardi CLP de 0,08%. Atacul de *Septoria helianthi* s-a menținut ridicat și în anul 2020 la toți hibrizii testați în câmp. Astfel, hibridul P64LE99, a înregistrat o valoare a frecvenței atacului de 50% și o intensitate a atacului de 2%. Hibrizii ES Genensis CLP, FD15E27 și FD15CL44 au înregistrat o frecvență de 40% cu o intensitate cuprinsă între 2,25% și 2,5%. Cel mai mare grad de atac l-a înregistrat la ES Genesis CLP cu o valoare de 1,2%, și hibridul Performer cu GA = 1,13%. Hibridul P64LE25, a înregistrat cele mai mici valori, F = 30% , intensitatea a fost de I = 2,1%, iar gradul de atac de GA = 0,63%.

Patogenul *Phomopsis/Diaporthe helianthi* a fost prezent cu o intensitate de 2,8% la hibridul FD15CL44 și un grad de atac de 0,17%. Cel mai mic grad de atac s-a înregistrat la hibridul ES Terramis CL, de 0,04%, hibridul FD15CL44 a înregistrat un grad de atac de 0,14%, iar hibridul Performer a înregistrat cel mai mare grad de atac de 0,18%. În ceea ce privește valorile frecvenței atacului de *Phomopsis helianthi* în câmpul experimental din anul 2020, putem observa că hibridul Performer a avut F = 6%, iar FD15CL44 a avut valori de 5%. Hibridul P64LE99, a înregistrat o frecvență de 4%, intensitatea de 2,5%, iar gradul de atac la acest hibrid a fost de 0,1%.

Tabelul 5.11.

Table 5.11

Atacul patogenilor florii-soarelui, în câmpul experimental Traian-Peceneaga 2021 (original)
The attack of sunflower pathogens at the experimental field Traian- Peceneaga -2021(original)

Hibridul	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>			<i>Septoria helianthi</i>			<i>Phomopsis/Diaporthe helianthi</i>		
	F %	I %	GA %	F %	I %	GA %	F %	I %	GA %
P64LE25	-	-	-	50	2	1,0	10	2,0	0,2
P64LE99	-	-	-	60	3	1,8	4	2,0	0,08
SY.Bacardi CLP	4	2,0	0,08	60	4	2,4	14	2,5	0,35
ES.Genesis CLP	-	-	-	60	3	1,8	6	2,5	0,15
ES.Terranis CL	5	1,6	0,08	70	5	3,5	12	2,0	0,24
FD15E27	-	-	-	50	2	1,0	4	3,0	0,12
FD15CL44	6	2,5	0,15	40	3	1,2	6	2,8	0,17
FD16CL50	4	2,0	0,08	40	2,5	1,0	-	-	-
Performer (Mt)	6	2,0	0,12	80	4	3,2	9	1,8	0,16

În câmpul experimental din anul 2021, *Septoria helianthi* a fost prezent la toți hibrizii testați în câmpul experimental. Din tabelul 5.12, reiese că frecvența acestuia a fost cuprinsă între 40% la hibrizii *FD15CL44* și *FD16CL50*, până la 80% la hibridul martor, *Performer*. Cel mai mare grad de atac a fost la hibridul *ES Terramis CL* de 3,5%, iar hibridul *Performer* a avut 3,2%. Hibridul *SY.Bacardi CLP*, a avut gradul de atac de 2,4% și 1,8% au nregistrat hibrizii *P64LE99* și *ES Genessis CLP*. Cel mai mic grad de atac l-au înregistrat hibrizii *PR64LE25*, *FD15E27*, *FD16CL50* au avut GA=1%. Hibridul *ES Terramis CL* s-a manifestat cu cea mai mare intensitate de 5%, iar la hibrizii *SY.Bacardi CLP* și *Performer*, intensitatea atacului a fost de 4%. Patogenul *Sclerotinia sclerotiorum* s-a manifestat la patru hibrizi din câmpul experimental cu un grad de atac foarte scăzut, astfel; *FD16CL50* și *SY.Bacardi CLP* a avut frecvența atacului de 4%, intensitatea de 2% și gradul de atac de 0,08%. Cel mai mare grad de atac l-a avut *Performer* de 0,12%.

În ceea ce privește patogenul *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, s-a manifestat și în anul 2021, cu o frecvență de 14% la hibridul *SY. Bacardi CLP* și 12% la hibridul *ES Terramis CL*.

Cea mai mare valoare a intensității atacului au înregistrat-o hibrizii *Performer* și *FD15E27*, iar cea mai mică intensitate s-a observat la hibrizii *P64LE25*, *P64LE99* și *ES Terramis CL* de 2%.

În ceea ce privește crearea de hibrizi de floarea-soarelui rezistenți la lupoaie a fost și rămâne o preocupare permanentă, iar testarea hibrizilor în condiții de infestare naturală a permis identificarea de genotipuri rezistente.

În cadrul relației parazit–plantă gazdă a avut loc o evoluție continuă a raselor fiziologice ale parazitului, iar în genomul florii-soarelui (planta gazdă) au fost introduse noi gene de rezistență, pe măsura evoluției noilor rase de lupoaie.

În condițiile de infestare naturală, în anul 2018 câmpul experimental de la Cogeaalac a avut atac de lupoaie la toți hibrizii cultivați, excepție făcând hibridul *P64LE99*, care deține gene de rezistență până la rasa G și în plus beneficiază de sistemul de protecție BR1&BR3. Hibridul martor *Performer*, care este lipsit de gene de rezistență, a avut frecvența atacului de 100%, fiind foarte sensibil la atacul tuturor raselor de lupoaie. S-a constatat că în câmpul experimental de la Cogeaalac rasele prezente au virulența peste rasa E de lupoaie.

Hibrizii cu sensibilitate mare la lupoaie au înregistrat valori ale frecvenței destul de ridicate, astfel: *HS1312* 80%, *HS1302* 76%, valori ridicate au obținut și hibrizii cu toleranță la lupoaie *HS1352* și *HS1477*, unde F = 52%.

Intensitatea atacului de lupoaie în câmpul experimental de la Cogeaalac în anul 2018 a fost cuprinsă între 21,8% la hibridul martor *Performer*, înregistrând cea mai mare valoare. Hibrizii care au înregistrat valori mari sunt: *HS1334* cu I = 1,42%, *HS1352* cu I = 13,8%, *HS1463* cu I = 1,35%. Cea mai mică valoare a

intensității a înregistrat-o hibrizii *HS1264* și *HS 1329*, unde intensitatea s-a manifestat cu 1%.

Gradul de atac al parazitului lupoaie clasează hibrizii din punct de vedere al sensibilității la atac în următoarea ordine: *Performer* cu un grad de atac (GA) = 21,8%, hibridul *HS1432* cu un grad de atac (GA) = 0,99% și hibridul *HS1359*, care a înregistrat un grad de atac (GA) = 0,90%. Hibridul cu cel mai mic grad de atac este *HS1329*, unde GA = 0,36%, un hibrid cu rezistență la atacul de lupoaie. Hibridul *HS1352*, cu toleranță la lupoaie, a înregistrat un grad de atac de 0,71%, iar *HS1477*, a avut un grad de atac de 0,59%.

Tabelul 5.12.

Table 5.12

Rezultate privind atacul parazitului *Orobanche cumana* Wallr, Cogeaalac,-2018 (original)

Results regarding attack of the *Orobanche cumana* Wallr., Cogeaalac-2018 (original)

Genotipul	Rezistența la atac	Frecvența (F%)	Intensitatea (I%)	Gradul de atac (GA %)
HS 1242	Sensibil	60	1,26	0,75
HS 1245	Tolerant	50	1,20	0,60
HS 1253	Foarte tolerant	40	1,25	0,50
HS 1264	Sensibil	66	1,00	0,66
HS 1268	Sensibil	60	1,33	0,79
HS 1302	Sensibil	76	1,10	0,83
HS 1312	Sensibil	80	1,12	0,89
HS 1321	Sensibil	66	1,15	0,75
HS 1329	Rezistent	36	1,00	0,36
HS 1334	Rezistent	38	1,42	0,53
HS 1344	Rezistent	36	1,27	0,45
HS 1352	Tolerant	52	1,38	0,71
HS 1359	Sensibil	72	1,25	0,90
HS 1432	Sensibil	82	1,21	0,99
HS 1445	Sensibil	70	1,20	0,84
HS 1458	Sensibil	68	1,23	0,83
HS 1463	Rezistent	34	1,35	0,45
HS 1477	Tolerant	52	1,15	0,59
*Mt(1) P64LE99	Rezistent până la rasa G (BR1&BR3)	0	0	0
*Mt.(2) Performer	Fără gene de rezistență	100	21,8	21,8

Rezultatele din tabelul 5.13 arată că frecvența atacului de lupoaie, în anul 2019, a fost de 84% la hibridul *HS1359*, 76% la *HS1268*, 72% la hibrizii *HS1242* și *HS1312*. Cea mai mare frecvență a atacului a înregistrat-o hibridul *Performer* cu F = 96%. Hibrizii care prezintă rezistență la lupoaie au avut o frecvență a atacului

cuprinsa între 36% (HS1344) și 46% (HS1329). Hibridul martor P64LE99 a înregistrat o frecvență de 9%.

Tabelul 5.13.

Table 5.13.

Rezultate privind atacul parazitului *Orobanche cumana* Wallr, Cogeaalac,-2019 (original)

Results regarding attack of the *Orobanche cumana* Wallr, Cogeaalac-2019 (original)

Genotipul	Rezistența la atac	Frecvența (F%)	Intensitatea (I%)	Gradul de atac (GA %)
HS 1242	Sensibil	72	1,16	0,83
HS 1245	Tolerant	40	1,25	0,50
HS 1253	Foarte tolerant	36	1,00	0,36
HS 1264	Sensibil	50	1,20	0,60
HS 1268	Sensibil	76	1,10	0,83
HS 1302	Sensibil	80	1,12	0,89
HS 1312	Sensibil	72	1,05	0,75
HS 1321	Sensibil	62	1,29	0,80
HS 1329	Rezistent	46	1,00	0,46
HS 1334	Rezistent	40	1,00	0,40
HS 1344	Rezistent	36	1,11	0,39
HS 1352	Tolerant	56	1,10	0,61
HS 1359	Sensibil	84	1,19	0,99
HS 1432	Sensibil	74	1,24	0,91
HS 1445	Sensibil	68	1,14	0,77
HS 1458	Sensibil	70	1,20	0,84
HS 1463	Rezistent	38	1,15	0,43
HS 1477	Tolerant	50	1,12	0,56
*Mt(1) P64LE99	Rezistent până la rasa G (BR,&BR3)	9	2,3	0,21
*Mt.(2) Performer	Fără gene de rezistență	96	21,66	20,7

Intensitatea atacului de lupoaie, în anul 2019, a fost de 21,66% la hibridul *Performer*, de 2,3% la hibridul P64LE99, 1,29% la hibridul HS1321, iar la hibridul HS1245 intensitatea a înregistrat 1,25%. Hibrizii care au înregistrat intensitatea atacului de 1% au fost HS1253, HS1329 și HS1334.

Hibridul *Performer*, fără gene de rezistență, în anul 2019 a avut cele mai mari valori ale gradului de atac, GA = 20,7%. Valoare mare înregistrată a avut hibridul HS1359, unde GA = 0,99%, și hibridul HS1458, unde GA = 0,84%. Hibridul cu cel mai mic grad de atac este HS1253, înregistrând 0,36%. Hibridul P64LE99 (GA = 0,2%) a început să-și piardă rezistența, ceea ce denotă apariția unor noi virulențe.

În anul 2020, în câmpul experimental, frecvența parazitului lupoaiie a fost ridicată la hibrizii *HS1432*, de 74%, la *HS1352* și *HS1458*, de 70%, iar cea mai mare frecvență a fost înregistrată la *Performer*, un hibrid fără gene de rezistență, de 100%. Frecvența cea mai redusă s-a înregistrat la hibrizii *HS1253*, *HS1329* și *HS1344*, de 34%. Hibridul *P64LE99*, cu gene de rezistență, a înregistrat, o frecvență de 14%.

Tabelul 5.14.
Table 5.14

Rezultate privind atacul parazitului *Orobanche cumana* Wallr, Cogeaalac,-2020 (original)
Results regarding attack of the *Orobanche cumana* Wallr, Cogeaalac-2020 (original)

Genotipul	Rezistentă la atac	Frecvența (F%)	Intensitatea (I%)	Gradul de atac (GA %)
HS 1242	Sensibil	66	1,15	0,75
HS 1245	Tolerant	40	1,25	0,50
HS 1253	Foarte tolerant	34	1,35	0,45
HS 1264	Sensibil	60	1,16	0,69
HS 1268	Sensibil	54	1,11	0,59
HS 1302	Sensibil	52	1,15	0,59
HS 1312	Sensibil	62	1,00	0,62
HS 1321	Sensibil	64	1,09	0,69
HS 1329	Rezistent	34	1,17	0,39
HS 1334	Rezistent	36	1,22	0,43
HS 1344	Rezistent	34	1,35	0,46
HS 1352	Tolerant	44	1,27	0,55
HS 1359	Sensibil	70	1,14	0,79
HS 1432	Sensibil	74	1,16	0,85
HS 1445	Sensibil	68	1,20	0,81
HS 1458	Sensibil	70	1,22	0,92
HS 1463	Rezistent	36	1,00	0,36
HS 1477	Tolerant	52	1,19	0,61
*Mt(1) P64LE99	Rezistent până la rasa G (BR,&BR3)	14	3,1	0,43
*Mt.(2) Performer	Fără gene de rezistență	100	31,30	31,30

Din tabelul 5.14. reiese faptul că în 2020 intensitatea atacului în câmpul experimental a fost de 31,3% la hibridul *Performer*, iar hibridul *HS1253*, care a înregistrat o secvență scăzută de 34%, a înregistrat cea mai mare intensitate, de 1,35%. Hibrizii *HS1458* și *HS1334* au avut aceeași intensitate $I = 1,22\%$, iar hibrizii cu cea mai mică intensitate înregistrată au fost *HS1312* și *HS1462*, unde $I = 1\%$. Intensitatea hibridului martor *P64LE99* a avut valori de 3,1%.

Gradul de atac în anul 2020, a fost variat de la 31,3% la hibridul *Performer*, la 0,92% la hibridul *HS1458* și 0,85% la hibridul *HS1432*. Cel mai mic grad de atac l-a înregistrat hibridul *HS1463*, unde GA=0,36%.

Frecvența atacului de lupoaiie în anul 2021 a fost cuprinsă între 74% la hibridul *HS1432* și 34% la hibridul *HS1252*. Hibridul *HS1445* a înregistrat 68%, hibridii *HS1458* și *HS1359* au avut o frecvență de 70%. Martorul *Performer*, fără gene de rezistență, a avut frecvența de 100%, iar martorul *P64LE99*, cu gene de rezistență la lupoaiie, a înregistrat o frecvență de 14%.

Tabelul 5.15.

Table 5.15

Rezultate privind atacul parazitului *Orobanche cumana* Wallr. Cogeaalac,-2021 (original)
Results regarding attack of the *Orobanche cumana* Wallr, Cogeaalac-2021 (original)

Genotipul		Frecvența (F%)	Intensitatea (I%)	Gradul de atac (GA %)
HS 1242	Sensibil	60	1,20	0,72
HS 1245	Tolerant	40	1,00	0,40
HS 1253	Foarte tolerant	34	1,14	0,38
HS 1264	Sensibil	60	1,16	0,69
HS 1268	Sensibil	54	1,11	0,59
HS 1302	Sensibil	52	1,15	0,59
HS 1312	Sensibil	62	1,12	0,69
HS 1321	Sensibil	64	1,06	0,67
HS 1329	Rezistent	34	1,00	0,34
HS 1334	Rezistent	36	1,11	0,39
HS 1344	Rezistent	34	1,05	0,35
HS 1352	Tolerant	44	1,04	0,45
HS 1359	Sensibil	70	1,14	0,79
HS 1432	Sensibil	74	1,16	0,85
HS 1445	Sensibil	68	1,20	0,81
HS 1458	Sensibil	70	1,10	0,77
HS 1463	Rezistent	36	1,00	0,36
HS 1477	Tolerant	42	1,09	0,49
*Mt(1) P64LE99	Rezistent până la rasa G (BR,&BR3)	14	3,9	0,54
*Mt.(2) Performer	Fără gene de rezistență	100	37,36	37,36

În anul 2021 intensitatea atacului a fost de 1,2% la hibridii *HS1242* și *HS1445* și 1% la hibridii *HS1463*, *HS1329* și *HS1245*. Hibridul martor *P64LE99*, cu rezistență genetică, a înregistrat atac de *Orobanche cumana* Wallr de 3,9%, iar martorul lipsit de gene de rezistență a avut cea mai mare intensitate I = 37,36%.

Gradul de atac în 2021 a înregistrat valori cuprinse între 37,36% la hibridul *Performer*. La *P64LE99* gradul de atac a fost de 0,54%, ceilalți hibridi au

înregistrat armatoarele valori ale gradului de atac: *HS1432* I = 0,85%, *HS 1445* I = 0,81%, *HS1352* I = 0,79%, *HS1242* I = 0,72%, *HS 1264* și *HS 1312* I = 69%. În tabelul 5.15, observăm o diferență semnificativă dintre hibrizii cu sensibilitate la atacul de lupoaie și cei cu toleranță și rezistență la atac. Hibrizii toleranți/rezistenți precum *HS1344*, *HS1329*, *HS1253* au înregistrat un grad de atac de 0,34%, hibridul *HS1344* a avut gradul de atac GA=0,35%, iar hibridul *HS1463* a avut un grad de atac de 0,36%.

Rasele fiziologice de lupoaie au avut o evoluție progresivă, genele corespunzătoare de rezistență la floarea-soarelui sunt *Or₁*, *Or₂*, *Or₃*, *Or₄*, *Or₅* și *Or₆* cu perspectiva apariției de noi rase, dar și identificarea de noi gene de rezistență la floarea-soarelui. Pentru că majoritatea hibrizilor studiați pentru gradul de infestare cu lupoaie sunt hibrizi noi, rezistenți/toleranți la atacul parazitului, nu s-a manifestat un grad foarte ridicat de atac. Martorul (*Mt1*), *P64LE99*, nu a înregistrat infestare cu lupoaie (GA = 0%), în anul 2018, dar în anii următori s-a înregistrat un grad mic de atac, ceea ce demonstrează că în zonă au început să apara noi virulențe ale parazitului.

5.3 Rezultate și discuții privind elementele de producție la floarea-soarelui în condițiile atacului agenților patogeni în câmpul experimental Traian-Peceneaga, județul Tulcea

5.3 Results and discussions on the element of production in sunflower production elements under the conditions of pathogen attack in the Traian-Peceneaga, experimental field, Tulcea country

Hibrizii luați în studiu pentru atacul de boli și de lupoaie au fost analizați din punct de vedere al unor caracteristici importante și au fost experimentați pentru efectul unor tratamente cu produse chimice, pentru combaterea atacului unor patogeni importanți. S-au efectuat determinări în ceea ce privește elementele de producție a florii-soarelui, cum ar fi: conținutul de ulei, diametrul calatidiului, masa a o mie boabe (MMB), masa hectolitrică (MH) și cantitatea de sămânță obținută la hectar, în condiții de cultivare în câmpul experimental Traian-Peceneaga, județul Tulcea, în anii 2018-2021.

5.3.1 Conținutul în ulei la semințelor de floarea-soarelui

5.3.1 Oil content of sunflower seeds

Conținutul în ulei la semințelor de floarea-soarelui este una din cele mai importante caracteristici ale hibrizilor cultivați. Scopul principal al cultivării florii-soarelui este extragerea de ulei în cantități cât mai mari și de calitate superioară.

Datorită conținutului ridicat de ulei din sămânță, floarea-soarelui este situată pe locul 4 în clasament, după soia, palmier și rapiță (Lühs și Friedt, 1994).

Conținutul de ulei vegetal variază foarte mult în funcție de genotip, de cultură, dar și de factorii pedoclimatici.

Metodele agrotehnice folosite influențează dinamica acumulării uleiului, astfel îngrășămintele azotate micșorează procentul de ulei, iar îngrășămintele cu fosfor și potasiu influențează pozitiv acumularea de ulei în semințe. Conținutul de ulei în sămânța de floarea-soarelui poate varia în funcție de epoca de semănat, momentul recoltării, precum și în funcție de suprafața de nutriție a plantelor. Uleiul de floarea-soarelui este considerat comestibil de prima categorie datorită conținutului ridicat în acid linoleic și acid oleic, care împreună reprezintă peste 90% din compoziția acizilor grași (Vrânceanu, 2000).

Pentru determinarea conținutului de ulei se expertizează 250 g de sămânță din fiecare variantă, eșantionată și etichetată.

În ceea ce privește conținutul de ulei în semințe, prezentate în tabelul 5.16, s-au înregistrat cele mai mari valori în anul 2021, iar între hibrizi cele mai mari valori le-au înregistrat hibrizii *FD15E27* și *FD15CL50*, cu o medie de 50%. Și hibridul *SY Bacardi CLP* a avut o medie de 48% în perioada testată. Cele mai mici valori s-au obținut în anul 2020, când seceta și valorile mari de temperatură au avut influențe mari asupra elementelor de producție.

Tabelul 5.16.

Table 5.16

Conținutul de ulei al semințelor de floarea-soarelui (%) Traian-Peceneaga (original)
Oil content of sunflower seeds (%) Traian-Peceneaga (original)

Genotip	Anul agricol				Media
	2018	2019	2020	2021	
P64LE25	45,8	46,2	45	47,3	46
P64LE99	45,3	47	45,4	47,2	46,2
SY.BACARDI CLP	48	48,2	46,5	49,4	48
ES GENESIS CLP	47,2	48,1	47,3	48,4	47,7
ES TERRAMIS CL	47,6	48,5	46,5	48,7	47,8
FD15E27	49,8	50	49,3	51,2	50
FD15CL44	50	49,5	47,4	50,5	49,3
FD15CL50	49,5	50,2	49,8	51	50
PERFORMER (Mt)	49	49,8	49	50,2	49,5

Astfel, în anul 2020 cele mai mici valori le-a avut hibrizii *P64LE25* și *P64LE99*, cu un conținut de ulei de peste 45-45,4%. *SY Bacardi CLP* și *ES Terramis CL* au avut valori cuprinse între 46,5%. În anii 2018 și 2019 au fost mici diferențe atât între hibrizi, cât și între la aceiași hibrizi. Hibridul *P64LE99* a avut 47% în anul 2019 și 45,3% în anul 2018. S-au remarcat hibrizii *FD15CL50*, *FD15E27* și *Performer* care au obținut în jur de 50% conținut de ulei, același

procent pe care l-au obținut și în anul 2018. Rolul cel mai important în obținerea unui conținut mare de ulei îl are asigurarea cu apă a plantelor.

În regiunile sudice, secetoase, procentul de ulei din semințe este mai mic decât în regiunile cu precipitații mai multe și uniform repartizate.

5.3.2 Diametrul calatidiului la floarea-soarelui

5.3.2 The diameter of the calatidium in the sunflower

Diametrul calatidiului florii-soarelui, precum și procentul de semințe seci, sunt caractere determinate genetic, dar influențate și de condițiile climatice și de cultură. Astfel, anul 2020 a fost lipsit de precipitații, s-au înregistrat doar 109 mm în perioada de vegetație (tabelul 5.17), diametrul calatidiului a fost mai mic decât în alți ani la toți hibrizii studiați. S-a remarcat hibridul *FD15CL44*, care în toți anii de studiu, a avut diametrul calatidiului măsurat între 23-23,9 cm.

Tabelul 5.17.
Table 5.17

Diametrul calatidiului (cm)-Traian-Peceneaga (original)
Calatidium diameter (cm)-Traian- Peceneaga (original)

Genotip	Anul agricol				Media
	2018	2019	2020	2021	
P64LE25	22,5	24	22	23	22,8
P64LE99	23,1	25	23	24,2	23,8
SY.BACARDI CLP	21,5	23,4	21,6	22,4	22,2
ES. GENESIS CLP	22,6	24,5	21,5	22,9	22,8
ES. TERRAMIS CL	22,9	23,3	23,2	23	23,1
FD15E27	22	23,4	22,1	23	23,1
FD15CL44	23,2	23,9	23	23,6	23,4
FD15CL50	22,2	23	21,9	22,6	22,4
PERFORMER (Mt)	22,9	23,5	22,7	23	23

În anul 2021, cu cele mai multe precipitații s-a remarcat hibridul *P64LE99* cu diametru calatidiului de 24,2 cm., iar în anul 2019 același hibrid avea diametrul calatidiului de 25 cm. În anul 2019 s-a remarcat hibridul *ES Genesis CLP*, cu diametru de 24,5 cm, iar în anul 2021 diametrul calatidiului a măsurat 22,9 cm. Hibridul martor, *Performer*, a avut diametru calatidiului de 23 cm în anul 2021, iar în anul 2020 acesta a avut 22,7 cm.

5.3.3 Masa a o mie de boabe (MMB) la semințele de floarea-soarelui

5.3.3 Thousand grain weight (TGW) of sunflower seeds

La fel ca toate elementele de producție, la floarea-soarelui masa a o mie boabe este un caracter specific fiecărui hibrid, dar este influențat de condițiile climatice, de practicile agricole, dar și de atacul unor agenți patogeni și a

parazitului lupoaia. Masa a o mie boabe (MMB) are implicații majore asupra calității și este strâns legată de productivitatea cultivarelor, deoarece genotipurile cu achene mari sunt capabile să obțină randamente superioare. Acest element de producție (MMB), este o trăsătură determinată genetic, dar este fără îndoială determinată și de factorii climatici.

Astfel, hibridul *ES Genesis CLP* a înregistrat valori cuprinse între 67 g în anul 2020 și 71 g în anul 2019. Valori mari a avut și hibridul *FD15CL50*, MMB = 71 g în anul 2021. Hibridul *P64LE25* a înregistrat cea mai mică valoare în anul 2021, de 61 g, în anul 2018 valoarea de 64 g, iar în anul 2021 valoarea a fost de 66 g.

Cea mai mică medie a MMB s-a determinat la *P64LE99*, de 63,2 g.

Hibridul *Performer* în anii favorabili, 2019 și 2021, a avut MMB = 69 g, iar în anul 2020, an secetos, MMB a avut valoarea de 64 g.

Tabelul 5.18.

Table 5.18

Masa a o mie boabe (g), Traian-Peceneaga (original)
Thousand Grain Weight (g), Traian-Peceneaga (original)

Genotip	Anul agricol				Media
	2018	2019	2020	2021	
P64LE25	64	65	61	66	64
P64LE99	63,1	64	60	65,9	63,2
SY.BACARDI CLP	64	65	63	65	64,2
ES. GENESIS CLP	68	71	67	70	69
ES. TERRAMIS CL	64	68	65	69	66,5
FD15E27	65	70	66	69	67,5
FD15CL44	67	69	65	70	67,7
FD15CL50	65	70	66	71	68
PERFORMER (Mt)	67	69	64	69	67,2

5.3.4 Masa hectolitrică (MH) la semințele de floarea-soarelui

5.3.4. Hectolitic mass (MH) of sunflower seeds

Masa hectolitrică este influențată puternic de condițiile climatice, mai ales în a doua jumătate a perioadei de vegetație. În anii cu precipitații scăzute și temperaturi cu valori ridicate, masa hectolitrică la hibrizii studiați este mai mică decât în anii unde precipitațiile au fost mai mari în faza înfloritului și umplerii boabelor.

În tabelul 5.19 sunt prezentate rezultatele privind masa hectolitrică a hibrizilor studiați. Cele mai mari valori s-au înregistrat în anul 2021. Între hibrizi, cele mai mari valori ale acestei caracteristici au fost la hibrizii *FD16CL50*, *FD15E27*, *Performer* și *ES Terramis*. Cele mai mici valori au fost înregistrate la hibridul *P64LE25*, MH = 36,7 kg/hl. Anul 2020 a fost marcat de secetă în perioada de vegetație, astfel că toți hibrizii studiați au avut valori ale masei hectolitrice mai

mici decât în ceilalți ani studiați. Hibridul *P64LE25* a înregistrat valori de 33,5 kg/hl în anul 2020, comparative cu anul 2021 unde valoarea a fost de 39,1 kg/hl, iar în anul 2018 valoarea era de 38.7 kg/hl.

În anul 2018 s-a remarcat hibridul *FD15E27*, cu MH = 42 kg/hl, în anul 2021 valoarea a scăzut foarte puțin la 41,7 kg/hl, iar în anul 2020 scăderea este semnificativ de mare MH=35.7 kg/hl.

Tabelul 5.19.

Table 5.19

Masa hectolitrică (kg/hl) la floarea-soarelui -Traian- Peceneaga (original)
Sunflower hectoliter mass (kg/hl)-Traian- Peceneaga (original)

Genotip	Anul agricol				Media
	2018	2019	2020	2021	
P64LE25	38,7	35,7	33,5	39,1	36,7
P64LE99	38	36,2	33,9	39,5	36,9
SY.BACARDI CLP	39,4	38	34,1	39,9	37,8
ES GENESIS CLP	40,6	38,4	35,3	40,8	38,7
ES TERRAMIS CL	41	38,5	34,9	41,3	38,9
FD15E27	42	38,8	35,7	41,7	39,5
FD15CL44	39,8	36,5	34,6	39,7	37,6
FD15CL50	41,5	39,6	34,8	42	39,5
PERFORMER (Mt)	41,9	38,7	35,1	42	39,4

5.3.5 Rezultate privind producția de semințe de floarea-soarelui

5.3.5 Yields sunflower seeds

Floarea-soarelui este o cultura rezistentă, capabilă să producă randamente viabile chiar și în sezoanele cu secetă prelungită. Factorii climatici influențează direct creșterea și dezvoltarea culturii de floarea-soarelui.

Cele mai mari efecte asupra capacității de producție le au temperatura, suma precipitațiilor atmosferice și umiditatea relativă a aerului.

Producția de floarea-soarelui este influențată și de măsurile și metodele agrotehnice, metodele culturale aplicate de fermierii din zonă.

În tabelul 5.21 sunt prezentate producțiile obținute la variantele din repetiția netratată (R1) din câmpul experimental. Putem observa că anul 2021 a înregistrat cele mai mari producții comparativ cu ceilalți ani experimentali.

Astfel, *P64LE25* a înregistrat cea mai mare producție de 3569 kg/ha în anul 2021, 2890 kg/ha în anul 2018 și 2463 kg/ha în anul 2020.

Hibridul martor *Performer* a avut cea mai mică producție în anul 2020, de 1980 kg/ha, iar în 2021 creșterea a fost semnificativ mai mare cu 710 kg/ha.

Tabelul 5.20.
Table 5.20

Producția de semințe (kg/ha)-Traian-Peceneaga (original)
Yield recorded (kg/ha) -Traian-Peceneaga (original)

Genotip	Anul agricol				Media
	2018	2019	2020	2021	
P64LE25	2890	2790	2463	3569	2928
P64LE99	2798	2904	2398	3523	2906
SY.BACARDI CLP	2478	2975	2450	3324	2807
ES GENESIS CLP	2656	2680	2159	3420	2706
ES TERRAMIS CL	3125	3004	2436	3420	2996
FD15E27	2412	2680	2310	3434	2709
FD15CL44	2560	2788	2460	3460	2817
FD15CL50	1980	2785	2530	3420	2679
PERFORMER (Mt)	2136	2061	1980	2690	2217

Pe parcursul anilor de studiu (2018-2021) producțiile obținute au avut valori foarte variate, datorită factorilor de mediu (precipitații, climă), dar și a factorilor limitativi (agenți patogeni).

S-a remarcat hibridul *ES Terramis CL*, care a avut producții constante, exceptând anul 2020, unde producția a fost de 2436 kg/ha.

În anul 2018 a obținut 3125 kg/ha, cu o diferență mică în anul 2019 obținând 3004 kg/ha, iar în anul 2021 a avut o producție de 3420 kg/ha.

Producția medie a hibridului *ES Terramis CL* este de 2996 kg/ha, mai mare decât hibridul de la aceeași companie, *ES Genesis CLP*, care a înregistrat o medie de 2706 kg/ha.

5.4 Rezultate și discuții privind elementele de producție la floarea-soarelui în condițiile atacului parazitului lupoaia în câmpul experimental Cogealac, județul Constanța

5.4. Results and discussions on the element of production in sunflower production elements under the conditions of pathogen attack in the Cogealac experimental field, Constanta country

5.4.1 Conținutul în ulei la semințelor de floarea-soarelui

5.4.1. Oil contend of sunflower seeds

Scopul principal al cultivării florii-soarelui este extragerea de ulei din semințe. Din acest motiv amelioratorii au acordat o atenție deosebită acestui obiectiv.

Conținutul de ulei vegetal variază foarte mult în funcție de genotip, dar este influențat foarte mult de factorii de mediu și de tehnologia aplicată.

Tabelul 5.21.

Table 5.21

Conținutul de ulei al semințelor de floarea-soarelui (%), Cogealac (original)
Oil content of sunflower seeds (%), Cogealac (original)

Genotip	Anul agricol				Media
	2018	2019	2020	2021	
HS 1242	49	51	49	51	50
HS 1245	47,5	48	47,5	49	48
HS 1253	45,5	44,7	43,5	49,5	45,8
HS 1264	48,9	49,6	47,2	51,5	49,3
HS 1268	47	48,3	45,2	49,5	47,5
HS 1302	48,8	49,5	47,2	50,1	48,9
HS 1312	47,6	46,7	45,8	49,9	47,5
HS 1321	47,7	49,4	48	49,7	48,7
HS 1329	48	48,4	46,8	48	47,8
HS 1334	45,5	45,5	43	46	45,0
HS 1344	46	46	44	48	46,0
HS 1352	46,9	47,3	45,3	47,3	46,7
HS 1359	48,6	49,5	47,2	50,3	48,9
HS 1432	46,1	46	44,1	46,2	45,6
HS 1445	49,5	49,8	48,5	51,8	49,9
HS 1458	45,8	45,9	45,6	46,3	45,9
HS 1463	48	48,1	47,8	49,7	48,4
HS 1477	46	46	44,3	46,5	45,7
Mt (1) P64LE99	50,4	50,9	49,6	52,3	50,8
Mt.(2) PERFORMER	44,3	44,8	43,2	44,9	44,3

Atât factorii de mediu, cât și condițiile de cultură se resimt puternic în elementele de producție și influențează foarte mult conținutul de ulei din semințe. Un rol important îl are asigurarea plantelor cu apă.

Metodele culturale influențează semnificativ acumularea de ulei în semințele de floarea-soarelui. Astfel, conținutul de azot micșorează procentul de ulei, iar îngrășămintele fosfatice și potasice influențează pozitiv procentul de ulei.

În tabelul 5.21 se poate vedea influența condițiilor climatice asupra conținutului de ulei. În anul 2021 cantitatea de precipitații a fost mai mare, se observă la toți hibrizii din cultură cantități mari de ulei din semințe. S-a remarcat hibridul martor (Mt1) P64LE99, cu un procent de ulei de 52.3%, hibridul HS 1445, a avut un procent ridicat în an favorabil 51.8%.

Anul 2020 s-a remarcat ca un an secetos, lipsit de precipitații în perioada de vegetație, dar mai ales la umplerea bobului. În anul 2019 conținutul de ulei a fost mai mare la toți hibrizii față de anul 2018, mai sărac în precipitații.

În anul 2019, la procentul de ulei în semințe s-a remarcat hibridul martor P64LE99, care având gene de rezistență la lupoaie, a avut valori de 50.9%. Valori

mari au avut și hibrizii *HS1242* = 50%, *H1445* = 49,8%. Hibridul *Performer* care are sensibilitate ridicată față de atacul de lupoaie, știindu-se că acesta este lipsit de gene de rezistență, a avut cele mai mici valori în toți anii cu o medie de 44,3%.

5.4.2 Diametrul calatidiului la floarea-soarelui

5.4.2 *The diameter of the calatidium in the sunflower*

Atât diametrul calatidiului, cât și procentul de semințe seci de pe calatidiu de floarea-soarelui au caracter genetic, dar sunt influențate foarte mult de factorii climatici și de factorii culturali. Anul 2020 s-a dovedit a fi neprielnic din punct de vedere climatic culturii de floarea-soarelui, la care și atacul de lupoaie a intervenit în procesul de creștere și dezvoltare a plantei și în special a calatidiului. S-a remarcat hibridul *HS 1268*, cu diametrul calatidiului de 22,4 cm, și hibridul *HS 1245*, cu diametrul de 21,9 cm.

Tabelul 5.22.

Table 5.22

Diametrul calatidiului (cm) - Cogealac (original)
Calatidium diameter (cm) - Cogealac(original)

Genotip	Anul agricol				Media
	2018	2019	2020	2021	
HS 1242	23,5	24,5	19,3	24,7	23,0
HS 1245	23,6	24,9	21,9	25,6	24,0
HS 1253	20,9	21,4	18,6	22,3	20,8
HS 1264	22,6	23,5	20,1	23,8	22,5
HS 1268	24,0	24,5	22,4	25,9	24,2
HS 1302	20,0	20,6	18,1	21,3	20,0
HS 1312	21,5	22,4	20,4	23,7	22,0
HS 1321	22,8	24,2	21,5	24,7	23,3
HS 1329	22,7	22,6	19,4	23,6	22,0
HS 1334	20,8	21,1	18,9	23,2	21,0
HS 1344	20,4	22,8	20,3	23,7	21,8
HS 1352	23,2	24,1	21,7	25,8	23,7
HS 1359	20,7	21,5	18,6	22,4	20,8
HS 1432	18,5	19,3	17,9	21,5	19,3
HS 1445	21,3	22,8	20,3	23,2	21,9
HS 1458	20,1	21,2	19,0	22,1	20,6
HS 1463	22,3	23,4	20,2	23,7	22,4
HS 1477	19,4	21,4	18,2	22,2	20,3
Mt (1) P64LE99	22,1	22,5	19,3	22,9	21,7
Mt.(2) PERFORMER	22,5	22,7	18,9	23,9	22,0

Cele mai mici valori în diametrului calatidiului le-au avut hibrizii *HS1432* și *HS 1302* care au înregistrat 17,9 cm, respectiv 18,1 cm.

Anul 2021 a fost favorabil culturii de floarea-soarelui și a avut și un grad mai scăzut de lupoai, fapt ce s-a reflectat în toate elementele de producție, dar și asupra diametrului calatidiului. În acest an s-a remarcat hibridul *HS1268* cu diametrul calatidiului de 25,9 cm și hibrizii *HS 1352* și *HS1245* cu diametrul calatidiului de 25,8 cm, respective 25,6 cm. Cea mai mică valoare s-a înregistrat la hibridul *HS 1432*, unde diametrul calatidiului a măsurat 17,9 cm în anul 2020, media celor 4 ani fiind de 19,3 cm.

Comparativ cu anul 2019, care a avut valorile hidrice mai mari, anul 2018, s-a remarcat prin lipsa precipitațiilor în vegetație, lucru care s-a reflectat în scăderea în diametru al calatidiului la toți hibrizii studiați.

Media celor 4 ani de studiu (2018-2021) ne arată că hibridul *HS1268* a avut 24,2 cm diametru, iar cel mai afectat de condițiile climatice și de atacul parazitului lupoai a fost hibridul *HS 1432*, cu o medie a diametrului calatidiului de 19,3 cm.

5.4.3 Masa a o mie de boabe (MMB)

5.4.3 Thousand grain weight (TGW)

Prin masa relativă a 1000 boabe înțelege masa acestora, în grame, raportată la substanța calculată în funcție de conținutul de umiditate al boabelor în momentul analizei. MMB este un indice care ne dă o imagine asupra mărimii boabelor. La fel ca toate elementele de producție, la floarea-soarelui masa a o mie boabe este un caracter specific fiecărui hibrid, dar este influențat de condițiile climatice, de practicile agricole, dar și de atacul unor agenți patogeni și a parazitului lupoai.

Acest element de producție (MMB) este o trăsătură determinată genetic, dar este fără îndoială determinată și de factorii climatici. În condiții normale din punct de vedere climatic și al atacului de lupoai, unii hibrizi pot ajunge la valoarea masei a o mie boabe de peste 70-75 g.

În anul 2021, prin condițiile climatice favorabile culturii și a atacului mai slab de lupoai, masa a o mie boabe a fost influențată pozitiv, având valori apropiate de cele din anii favorabili, de 69 g la hibrizii *HS1445*, *HS 1458*, *HS 1477*, 68 g la hibrizii *HS1242*, *HS 1353*, *HS 1359* și la hibridul martor *P64LE99*.

Cele mai mici valori a MMB-ului, în anul 2021 au fost înregistrate la hibrizii *HS 1312*, *HS 1321*, *HS 1245*, de 61 g.

În anul 2018 precipitațiile au fost mai puține decât anul 2019, nu au existat diferențe notabile, astfel că cea mai mare valoare a masei o mie boabe a avut-o hibridul *HS1359*, care a înregistrat 66 g. Cele mai mici valori a avut-o hibridul *HS 1245*, cu 58 g în anul 2018 și 59 g în anul 2019. Media rezultatelor MMB-ului celor patru ani experimentali evidențiază hibridul *P64LE99* (Mt1) cu cea mai mare valoare de 65 g. Cea mai mică valoare a MMB-ului a avut-o hibridul *HS1245*, de 57 g. Hibridul *HS1477*, tolerant la atacul de lupoai, a înregistrat o medie a MMB de 65 g.

Hibridii afectați de lupoaie și condițiile climatice în anul 2020 au avut cele mai mici valori, astfel că *HS 1245* și *HS 1242* au avut valori de 50-51 g, iar valori maxime de 62 g s-au înregistrat la *P64LE99*, (tabelul 5.23).

Tabelul 5.23.

Table 5.23

Masa a o mie boabe (g), Cogevalac (original)
 Thousand Grain Weight (g), Cogevalac (original)

Genotip	Anul agricol				Media
	2018	2019	2020	2021	
HS 1242	63	66	55	68	63
HS 1245	58	59	50	61	57
HS 1253	58	63	55	64	60
HS 1264	62	65	56	65	63
HS 1268	61	62	54	63	60
HS 1302	62	63	59	64	62
HS 1312	58	62	55	61	59
HS 1321	58	59	52	61	58
HS 1329	60	62	54	64	60
HS 1334	62	64	56	66	62
HS 1344	62	64	55	67	62
HS 1352	65	67	56	68	64
HS 1359	66	66	56	68	64
HS 1432	62	64	55	67	62
HS 1445	63	66	58	69	64
HS 1458	62	65	60	69	64
HS 1463	60	62	59	67	63
HS 1477	62	65	60	69	64
Mt (1) P64LE99	64	66	62	68	65
Mt.(2) PERFORMER	60	61	56	63	60

5.4.4 Masa hectolitrică (MH)

5.4.4 Hectolitic mass (MH)

Masa hectolitrică a semințelor este influențată de forma achenei și de proporția dintre miez și coajă și prezintă o legătură strânsă cu producția de semințe.

De multe ori se acordă o mai mare importanță masei hectolitrică decât masei a o mie boabe (MMB), (Vrânceanu Al., 2000).

Masa hectolitrică (MH) este elementul de producție care participă la aprecierea calității achenelor, o masă hectolitrică cu valori ridicate indică faptul că sămânța de floarea-soarelui este sănătoasă.

În condiții normale de cultură din punct de vedere climatic și în condițiile în care nu există atac de boli și dăunători, masa hectolitrică a hibridilor studiați se încadrează în valorile 39-43 kg/hl. Având în vedere condițiile climatice din anii

experimental 2018-2021, masa hectolitrică este influențată puternic, mai ales în a doua jumătate a perioadei de vegetație. În anii 2018-2021 masa hectolitrică a semințelor a fost cuprinsă între valorile medii de 34,6 kg/hl (*HS1445*) și 39 kg/hl (*HS3121*).

S-a observat că acolo unde s-a manifestat o scădere cât de mică a atacului de lupoaie, valorile masei hectolitrice au avut o ușoară creștere. Astfel, anul 2021 a fost un an cu precipitații mai multe decât în ceilalți ani de studii, s-a remarcat hibridul *HS1245*, cu o valoare de 39,9 kg/hl și hibridul *HS 1321*, cu valorile masei hectolitrice de 39,6 kg/hl. Cea mai mică valoare a avut-o hibridul *HS1445* cu valori de 35 kg/hl. Anul 2020, un an secetos, a înregistrat la semințele hibridului *HS1334*, o greutate hectolitrică de 34 kg/hl.

Anii 2018 și 2019 s-au confruntat cu lipsa precipitațiilor în perioada de vegetație, dar s-au înregistrat valori mai mari decât în anul 2020.

Tabelul 5.24.
Table 5.24

Masa hectolitrică (kg/hl) la floarea-soarelui, Cogealac (original)
Sunflower hectoliter mass (kg/hl), Cogealac (original)

Genotip	Anul agricol				Media
	2018	2019	2020	2021	
HS 1242	35,4	36,0	34,7	36,3	35,6
HS 1245	37,9	38,2	37,2	39,9	38,3
HS 1253	37,4	37,3	36,1	37,2	37,0
HS 1264	38,5	38,7	38,3	38,9	38,6
HS 1268	36,1	36,2	35,9	36,8	36,0
HS 1302	38,3	38,9	38,2	39,0	38,6
HS 1312	37,8	37,8	37,2	38,0	37,7
HS 1321	38,7	39,2	38,5	39,6	39,0
HS 1329	37,5	37,9	36,3	38,5	37,5
HS 1334	35,0	35,0	34,0	36,0	35,0
HS 1344	37,8	38,6	37,5	38,9	38,2
HS 1352	36,8	36,7	35,3	37,2	36,5
HS 1359	37,1	36,9	36,5	37,5	37,0
HS 1432	35,9	36,5	35,6	36,8	36,2
HS 1445	34,5	34,7	34,2	35,0	34,6
HS 1458	35,9	36,2	35,1	36,8	36,0
HS 1463	37,8	38,7	37,6	38,7	38,2
HS 1477	36,8	37,4	36,2	37,6	37,0
Mt (1) P64LE99	35,6	36,0	35,1	36,5	35,8
Mt.(2) PERFORMER	37,1	37,3	36,9	37,5	37,2

5.4.5 Producția de semințe (kg/ha)

5.4.5. Yield recorded (kg/ha)

Producția de semințe, exprimată în kg/ha în cazul culturii de floarea-soarelui, reprezintă rezultatul interacțiunii dintre potențialul genetic de producție al fiecărui genotip cu influența creată de factorii de mediu din perioada de vegetație, dar și de practicile de cultură și de capacitatea fiecărui cultivator de a valorifica, eficient, factorii agrotehnici aplicați.

În ceea ce privește producția de achene, fiind susținută de însușirile genetice cu care este înzestrat fiecare hibrid, dar și puternic influențat de factorii de mediu (temperatură, precipitații), putem vedea că producțiile obținute au înregistrat valori care variază de la an la an chiar și la nivelul aceluiași an, între hibrizii studiați (tab. 5.25).

Tabelul 5.25.

Table 5.25

Producția de semințe (kg/ha), Cogealac (original)
Yield recorded (kg/ha), Cogealac (original)

Genotip	Anul agricol				Media
	2018	2019	2020	2021	
HS 1242	4409	4525	3833	4653	4355
HS 1245	3840	3895	3053	4256	3761
HS 1253	4089	4056	3548	4163	3964
HS 1264	4001	4169	3985	4265	4105
HS 1268	4098	4109	3512	4153	3968
HS 1302	3260	3466	2376	3654	3189
HS 1312	3778	3854	3423	4089	3786
HS 1321	3975	4198	3919	4312	4101
HS 1329	3895	4156	3313	4264	3907
HS 1334	3156	3323	2371	3598	3112
HS 1344	3987	4123	3696	4330	4034
HS 1352	3856	4136	3334	4250	3894
HS 1359	3656	3879	2665	3980	3545
HS 1432	4033	4156	3649	4198	4009
HS 1445	4423	4530	4250	4645	4462
HS 1458	4080	4120	3306	4350	3964
HS 1463	3042	3290	2260	3356	2987
HS 1477	3860	3909	3779	3980	3882
Mt (1) P64LE99	4256	4460	4178	4530	4356
Mt.(2) PERFORMER	3801	3920	3361	3970	3763

Anul în care s-au obținut cele mai ridicate producții la hectar este anul 2021. Cea mai mare producție a obținut-o *HS 1242*, 4653 kg/ha, iar cea mai mică de 3356 kg/ha a avut-o *HS1463*.

CAPITOLUL 6

CHAPTER 6

REZULTATE OBTINUTE LA HIBRIZII DE FLOAREA SOARELUI EXPERIMENTAȚI ÎN CONDIȚIILE ATACULUI PRINCIPALILOR AGENȚI PATOGENI ȘI A PARAZITULUI LUPOAIA, ÎN ZONA DE SUD-EST A ROMÂNIEI

RESULTS OBTAINED WITH SUNFLOWER HYBRIDS EXPERIMENTS UNDER THE CONDITION OF THE MAIN PATHOGENS AND THE BROOMRAPE PARASIT IN SOUTH- EAST ROMANIA ARIA

6.1 Rezultate și discuții privind efectul tratamentelor cu produse chimice, omologate, pentru combaterea diferiților patogeni, la floarea-soarelui în câmpul experimental de la Traian-Peceneaga

6.1 Results and discussions regarding the effect of treatments with approved chemical products to combat different pathogens in sunflower, in the experimental field from Traian-Peceneaga

S-au aplicat tratamente, în câmpul experimental de la Traian-Peceneaga, pentru combaterea unor agenți patogeni, cu fungicidele *Tanos 50WG* și *Pictor 400 SC*.

Tanos 50WG este un fungicid complex cu spectru larg, preventiv, de contact și sistemic local. Conține *Cymoxanil 250g/kg*, inhibă germinarea sporilor, suprimă creșterea miceliului și asigură un efect curativ de „stop” la scurt timp după infecție.

Acțiunea *cymoxanilului* este de scurtă durată și este necesară combinarea cu un fungicid de contact puternic care conține substanța activă *famoxadone*.

Doza recomandată este de 0,4 kg/ha. Fungicidul *Tanos 50WG* combate bolile produse de *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea* și *Phomopsis helianthi*.

Fungicidul *Pictor 400 SC* conține două substanțe active, *boscalid 200 g/l*, din grupa *carboximidelor* și *dimoxistrobin 200g/l*, din grupa *strobilurinelor*.

Acesta acționează preventiv, curativ și eradicativ, pentru combaterea celor mai păgubitoare boli ale florii-soarelui produse de *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Phomopsis/Diapotha helianthi*, *Alternaria helianthi* și *Phoma helianthi*.

6.1.1 Influența tratamentelor cu fungicidele Tanos 50WG și Pictor, asupra diferiților agenți patogeni la floarea-soarelui în câmpul experimental de la Traian-Peceneraga

6.1.1 The influence of Tanos 50WG and Pictor fungicide treatments on different sunflower pathogens in the experimental field from Traian-Peceneaga

Tabelul 6.1.

Table 6.1.

Influența tratamentului cu fungicidul Tanos 50WG -2018, Traian-Peceneaga (original)
The influence of treatment with the fungicid Tanos 50WG-2018, Traian-Peceneaga (original)

Hibridul	T/ N	<i>Plasmopara halstedii</i>			<i>Septoria helianthi</i>			<i>Phomopsis helianthi</i>		
		F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)
P64LE25	T	6	1,5	0,09	20	1,75	0,35	2	1,0	0,02
	N	10	1,5	0,15	50	2,0	1,0	8	1,5	0,12
P64LE99	T	8	1,5	0,12	20	1,9	0,38	4	1,5	0,06
	N	15	1,5	0,22	60	3,0	1,8	10	2,0	0,20
Bacardi CLP	T	-	-	-	30	2,1	0,63	6	2,0	0,12
	N	-	-	-	60	4,0	2,4	14	2,5	0,35
ES Genesis CLP	T	-	-	-	35	2,25	0,78	2	1,0	0,02
	N	-	-	-	60	3,0	1,8	6	1,8	0,10
ES Terramis CL	T	-	-	-	40	2,4	0,96	10	1,5	0,15
	N	-	-	-	70	5,0	3,5	21	2,7	0,56
FD15E27	T	10	1,2	0,12	32	2,2	0,7	5	1,4	0,07
	N	20	1,5	0,3	50	2,0	1,0	10	1,5	0,15
FD15CL44	T	-	-	-	16	1,87	0,29	4	1,0	0,01
	N	-	-	-	40	3,0	1,2	8	1,3	0,10
FD16CL50	T	-	-	-	20	1,75	0,35	4	1,0	0,04
	N	-	-	-	40	2,5	1,0	10	1,5	0,10
Performer (Mt)	T	12	1,5	0,18	35	2,5	0,87	8	2,0	0,16
	N	20	2,0	0,40	80	4,0	3,2	12	2,0	0,24

T=Tratat cu fungicidul Tanos 50WG

N=Netratat

A diminuat atacul de mană (*Plasmopara halstedii*). În cazul hibridului P64LE25, valorile gradului de atac au scăzut de la 0,15% la varianta netratată, la 0,09% la varianta tratată, iar frecvența a scăzut de la 10% la netratat și la 6% la varianta tratată.

La hibridul P64LE99 se observă aceeași intensitate a atacului I% = 1,5%, în schimb a scăzut frecvența atacului de la 15% la varianta netratată la 8% la varianta tratată.

Hibridul FD15E27 a înregistrat o scădere de 50% din frecvența atacului după efectuarea tratamentului cu Tanos 50WG, iar gradul de atac a scăzut după aplicarea tratamentului de la 0,3% la 0,12%.

Cu privire la hibridul martor, *Performer*, frecvența atacului a scăzut la varianta tratată de la 20% la 12%, dar se observă că intensitatea atacului nu a avut o scădere semnificativă, astfel valoarea la varianta netratată s-a calculat la 2%, iar la cea tratată de 1,5%, ceea ce a dus la o scădere a gradului de atac de la 0,40% la 0,18% la varianta tratată. Analizând frecvența atacului patogenului *Septoria helianthi* putem observa influența foarte mare a fungicidului, astfel că la hibridul *Bacardi CLP* frecvența atacului s-a redus de la $F = 60\%$ la varianta netratată, la $F = 30\%$ la varianta tratată. Produsul a diminuat semnificativ și gradul de atac la acest hibrid, astfel la varianta netratată $GA = 2,4\%$, iar după aplicarea tratamentului gradul de atac a scăzut la valoarea de 0,63%.

Hibridul *ES Terramis CL* a înregistrat în anul 2018 o frecvență a atacului de 70%, acesta s-a redus la 40% în urma efectuării tratamentului, iar gradul de atac la acest hibrid s-a redus de la 3,5% la 0,96%. Efectul tratamentului se vede și în cazul patogenului *Phomopsis helianthi*, astfel hibridul *ES Terramis CL* a înregistrat cea mai mare frecvență a atacului ($F = 21\%$), iar după efectuarea tratamentului frecvența a scăzut la 10 % și intensitatea la acest hibrid s-a diminuat de la 2,7% la varianta netratată la 1,5% la varianta tratată, gradul de atac după tratament având valoarea de 0,15%.

În ceea ce privește atacul de *Phomopsis/Diaporthe helianthi* asupra hibridului *Bacardi CLP*, în condițiile anului 2018, tratamentul cu *Tanos 50 WG* a redus valorile atacului de la 0,35% la 0,12%. S-a diminuat considerabil și frecvența atacului de la 14% la netratat la 6% la varianta tratată.

Hibrizii *P64LE99*, *FD15E27* și *FD16CL50* au înregistrat aceeași frecvență la varianta netratată ($F = 10\%$). După aplicarea tratamentului frecvența atacului s-a redus la mai mult de jumătate, astfel la *P64LE99* și *FD16CL50* $F = 4\%$, iar la hibridul *FD15E27* $F = 5\%$. S-a remarcat hibridul *Performer* (Mt), care a rămas cu aceeași valoare a intensității $I = 2\%$ atât la varianta tratată, cât și la varianta netratată, dar s-a diminuat frecvența ($F = 8\%$) și gradul de atac a scăzut de la 0,24% la 0,16%.

La varianta tratată cu fungicidul *Pictor*, în doza de 0,5 l/ha, în anul 2018, a fost eliminat atacul de *Phomopsis helianthi* și s-a redus atacul de *Septoria helianthi* și *Plasmopara halstedii*.

Analizând tabelul 6.2 se observă că valorile frecvenței, a intensității și a gradului de atac sunt mai mici la varianta tratată cu *Pictor* decât la variantele netratate.

Astfel, la hibridul *Performer* valorile gradului de atac au scăzut de la 0,40% la 0,23%, iar frecvența a scăzut de la 20% la 13%, în cazul patogenului *Plasmopara halstedii*.

La hibridul *FD15E27*, aplicarea fungicidului *Pictor* (0.5 l/ha) a dus la scăderea atacului de mană de la 0,3% la 0,16%, cu impact asupra frecvenței cât și intensității atacului.

Cu privire la atacul de mană depistat la hibridii *P64LE25* și *P64LE99*, datele arată că la varianta tratată, atât valorile frecvenței, cât și ale intensității, s-au diminuat considerabil față de valorile calculate la varianta netratată.

Tabelul 6.2.

Table 6.2.

Influența tratamentului cu fungicidul *Pictor*-2018- Traian-Peceneaga (original)
The influence of treatment with the fungicide *Pictor* -2018-Traian Peceneaga (original)

Hibridul	T/ N	<i>Plasmopara halstedii</i>			<i>Septoria helianthi</i>			<i>Phomopsis helianthi</i>		
		F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)
P64LE25	T	5	1,5	0,07	16	3,5	0,57	0	0	0
	N	10	1,5	0,15	50	2,0	1,0	8	1,5	0,12
P64LE99	T	9	1,3	0,11	20	1,3	0,26	4	1,5	0,06
	N	15	1,5	0,22	60	3,0	1,8	10	2,0	0,20
Bacardi CLP	T	-	-	-	25	3,0	0,75	5	1,5	0,07
	N	-	-	-	60	4,0	2,4	14	2,5	0,35
ES Genesis CLP	T	-	-	-	16	2,5	0,4	0	0	0
	N	-	-	-	60	3,0	1,8	6	1,8	0,10
ES Terramis CL	T	-	-	-	30	1,5	1,65	8	2	0,16
	N	-	-	-	70	5,0	3,5	21	2,7	0,56
FD15E27	T	14	1,2	0,16	20	1,75	0,35	4	1,2	0,04
	N	20	1,5	0,30	50	2,0	1,0	10	1,5	0,15
FD15CL44	T	-	-	-	20	1,9	0,38	4	1,0	0,06
	N	-	-	-	40	3,0	1,2	8	1,3	0,10
FD16CL50	T	-	-	-	15	1,93	0,28	4	1	0,04
	N	-	-	-	40	2,5	1,0	10	1,5	0,10
Performer (Mt)	T	13	1,8	0,23	32	2,2	0,70	4	1,6	0,16
	N	20	2	0,40	80	4,0	3,2	12	2,0	0,24

T = Tratat cu fungicidul *Pictor*

N = Netratat

Frecvența la hibridul *P64LE99* a scăzut de la 15% la 9%, la hibridul *P64LE25* valorile frecvenței atacului la varianta netratată au înregistrat 10%, iar după aplicarea tratamentului atacul ciupercii a scăzut la 5%.

În ceea ce privește patogenul *Septoria helianthi*, acesta s-a manifestat la toți hibridii din câmpul experimental, având valori ale frecvenței atacului de la 80% la hibridul *Performer*, la 50% la hibridii *FD15E27* și *P64LE25*, și la 40% la hibridii *FD15CL44* și *FD16CL50*. În urma efectuării tratamentului cu *Pictor* valorile frecvenței atacului au scăzut cu peste 50%, astfel: hibridul *P64LE25*, după tratament F% = 16, iar gradul de atac a scăzut de la 1% la 0,57%. Hibridul

SY.Bacardi CLP a reacționat pozitiv la aplicarea tratamentului, a obținut valori ale frecvenței de 25%, intensitatea a scăzut de la 4% la 3% și gradul de atac a scăzut de la 2,4% la 0,73% la varianta tratată cu fungicide.

Hibridul martor *Performer* este un hibrid lipsit de gene de rezistență sau toleranță la agenții patogeni și la parazitul lupoaie, așadar a înregistrat cele mai mari valori atât ale frecvenței și intensității, cât și a gradului de atac. În ceea ce privește atacul de *Septoria helianthi*, *Performer* a înregistrat valori de 80% la varianta netratată, iar după aplicarea tratamentului aceasta a scăzut la 32%. Intensitatea atacului de septorioză s-a diminuat considerabil de la 4% la 2,2%, iar gradul de atac, în urma aplicării tratamentului, a scăzut de la 3,2% la 0,70%.

O eficacitate de 100% a avut-o fungicidul *Pictor* asupra patogenului *Phomopsis/ Diaporthe helianthi* la hibridul *P64LE25*, iar la toți ceilalți hibrizi a scăzut atât frecvența, cât și intensitatea atacului cu influențe asupra gradului de atac.

La hibridul *ES Terramis CL* frecvența atacului la varianta netratată a înregistrat valoarea de 21%, iar la varianta tratată a scăzut la 8%. A scăzut și intensitatea de la 2,7% la 2%.

Frecvența atacului a scăzut și la hibridul *SY.Bacardi CLP*, de la 14% la 5% la varianta tratată, și gradul de atac a fost mai mic la varianta tratată, de la 0,35% la 0,07%.

Astfel, la hibridul *Performer* patogenul s-a manifestat cu o frecvență de 12%, în urma tratamentului aceasta a înregistrat valori de 4%, iar valoarea gradului de atac a scăzut la 0,16%. Intensitatea atacului la acest hibrid a înregistrat 2% la varianta netratată și 1,6% la varianta tratată.

În condițiile anului 2019, aplicarea tratamentului cu fungicidul *Tanos 50 WG*, în doză de 0,4 kg/ ha, a redus considerabil atacul agenților patogeni, astfel: la hibridul *P64LE25* atacul de *Septoria helianthi* s-a redus la 0,16% la varianta tratată, față de varianta netratată de 0,4%.

Gradul de atac la hibridul *ES Terramis CL* a avut valori de 0,25% la varianta tratată față de varianta netratată de GA = 0,73%. Hibridul *Performer* la varianta netratată a avut un grad de atac de 0,95%, iar după efectuarea tratamentului s-a redus la 0,38%.

Datele din tabelul 6.3 arată ca fungicidul *Tanos 50 WG* a eliminat atacul de *Puccinia helianthi* la hibridul *ES Terramis CL*, și au redus la peste 50% intensitatea și frecvența atacului. La hibridul *P64LE99* s-a observat o scădere a frecvenței de la 4% la varianta netratată la 2 % la varianta tratată, iar intensitatea atacului s-a redus de la 3% la 1%. Cu privire la atacul *Phomopsis /Diaphorte helianthi*, depistat la hibrizii *FD15E27*, *FD15CL44* și *Performer*, datele arată că la varianta tratată valorile frecvenței s-au diminuat la mai mult de jumătate din valoarea calculată la varianta fără tratament în vegetație. La *Performer*, frecvența a avut valori cuprinse

între 6% la varianta netratată și 2 % la varianta tratată, iar gradul de atac la acest hibrid s-a redus de la 0,18% la varianta netratată la 0,04% la varianta tratată.

Tabelul 6.3.

Table 6.3.

Influența tratamentului cu fungicidul Tanos50WG -2019- Traian-Peceneaga (original)
The influence of tratament with the fungicid Tanos 50WG-2019-Traian Peceneaga (original)

Hibridul	T/ N	<i>Plasmopara halstedii</i>			<i>Septoria helianthi</i>			<i>Phomopsis helianthi</i>			<i>Puccinia helianthi</i>		
		F %	I %	GA %	F %	I %	GA %	F %	I %	GA %	F %	I %	GA %
P64LE25	T	4	2,0	0,08	10	1,6	0,16	8	2	0,16	2	2,0	0,02
	N	6	2,5	0,15	20	2,0	0,40	16	2,4	0,38	4	2,5	0,10
P64LE99	T	5	1,6	0,08	16	1,68	0,26	6	1,8	0,10	2	1,0	0,02
	N	8	2,5	0,2	30	2,1	0,63	14	3,5	0,49	4	3,0	0,12
Bacardi CLP	T	-	-	-	20	1,9	0,38	10	1,6	0,16	-	-	-
	N	-	-	-	35	2,25	0,79	16	1,8	0,28	-	-	-
ES Genesis CLP	T	-	-	-	15	1,93	0,28	6	2,0	0,12	-	-	-
	N	-	-	-	29	2,5	0,72	12	2,0	0,24	-	-	-
ES Terramis CL	T	-	-	-	14	1,85	0,25	12	2	0,24	0	0	0
	N	-	-	-	31	2,35	0,73	18	2,3	0,41	2	2,0	0,04
FD15E27	T	3	1,3	0,03	14	1,85	0,25	2	1	0,02	-	-	-
	N	4	2,0	0,08	32	2,2	0,71	10	3	0,30	-	-	-
FD15CL44	T	4	1,5	0,06	17	1,94	0,32	1	1	0,01	-	-	-
	N	6	2,0	0,12	40	2,4	0,96	5	2,8	0,14	-	-	-
FD16CL50	T	2	2,0	0,04	20	1,75	0,35	3	1,2	0,03	2	1,0	0,02
	N	4	3,0	0,12	35	2,1	0,74	7	1,4	0,10	3	2,0	0,06
Performer (Mt)	T	4	2,0	0,08	20	1,9	0,38	2	2	0,04	-	-	-
	N	8	2,0	0,16	40	2,37	0,95	6	3	0,18	-	-	-

T=Tratat cu fungicidul Tanos50WG

N=Netratat

În urma efectuării tratamentului preventiv cu Tanos 50WG, s-a observat și la *Plasmopara halstedii* o diminuare a intensității, frecvenței și a gradului de atac, la variantele tratate cu fungicid. Astfel, la hibridul P64LE99 frecvența atacului s-a redus la 5% față de 8%, cât s-a înregistrat la varianta netratată.

Cu privire la reacția hibridului FD15E27, la tratamentul cu Tanos 50WG, din datele prezentate în același tabel, se poate vedea ca frecvența atacului nu s-a diminuat foarte mult, de la 4% la varianta netratată la 3% la varianta tratată, a scăzut intensitatea atacului de la 2% la 1,3%, iar gradul de atac s-a redus de la 0,08% la 0,03% la varianta tratată.

Hibridul martor (*Performer*) a înregistrat o scădere a frecvenței de la 8% la 4%, intensitatea atacului a rămas 2% atât la varianta tratată, cât și la varianta netratată și a scăzut gradul de atac de la 0,16% la 0,08% la varianta tratată.

Tabelul 6.4.

Table 6.4.

Influența tratamentului cu fungicidul *Pictor* -2019- Traian-Peceneaga (original)
The influence of treatment with the fungicide Pictor-2019-Traian Peceneaga (original)

Hibridul	T/ N	<i>Plasmopara halstedii</i>			<i>Septoria helianthi</i>			<i>Phomopsis helianthi</i>			<i>Puccinia helianthi</i>		
		F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)
P64LE25	T	4	1,5	0,06	13	1,77	0,23	8	1,5	0,12	0	0	0
	N	6	2,5	0,15	20	2,0	0,40	16	2,4	0,38	4	2,5	0,10
P64LE99	T	5	1,4	0,07	14	1,71	0,24	6	2	0,12	1	2,0	0,02
	N	8	2,5	0,20	30	2,1	0,63	14	3,5	0,49	4	3,0	0,12
Bacardi CLP	T	-	-	-	14	2,07	0,29	7	1,4	0,10	-	-	-
	N	-	-	-	35	2,25	0,79	16	1,8	0,28	-	-	-
ES Genesis CL	T	-	-	-	11	2,1	0,24	6	1,5	0,09	-	-	-
	N	-	-	-	29	2,5	0,72	12	2,0	0,24	-	-	-
ES Terramis CL	T	-	-	-	16	1,87	0,30	8	1,3	0,11	0	0	0
	N	-	-	-	31	2,35	0,73	18	2,3	0,41	2	2,0	0,04
FD15E27	T	3	2,0	0,06	12	2,0	0,24	4	2,0	0,08	-	-	-
	N	4	2,0	0,08	32	2,2	0,71	10	3,0	0,30	-	-	-
FD15CL44	T	4	2,0	0,08	17	1,94	0,32	2	1,0	0,01	-	-	-
	N	6	2,0	0,12	40	2,4	0,96	5	2,8	0,14	-	-	-
FD16CL50	T	2	2,0	0,04	16	1,87	0,29	3	1,0	0,03	0	0	0
	N	4	3,0	0,12	35	2,1	0,74	7	1,4	0,10	3	2,0	0,06
Performer (Mt)	T	5	2,0	0,10	19	1,84	0,35	2	2,0	0,04	-	-	-
	N	8	2,0	0,16	40	2,37	0,95	6	3,0	0,18	-	-	-

T=Tratat cu fungicidul *Pictor*

N=Netratat

În ceea ce privește influența tratamentului cu fungicidul *Pictor*, în anul 2019, datele din tabelul 6.4 arată că a eliminat atacul de *Puccinia helianthi* la hibrizii *P64LE25*, *ES Terramis* și *FD16CL50* și a redus semnificativ frecvența atacului la hibridul *P64LE99* de la 4% la 1%.

La *Plasmopara halstedii* se observă o reducere a frecvenței atacului de la 6% la 4% la hibridul *P64LE 25*, iar intensitatea a scăzut de la 2,5% la 1,5% la același hibrid. De remarcat că la hibrizii *FD15E27*, *FD16CL44* și *Performer*, intensitatea atacului a rămas 2% atât la varianta tratată, cât și la varianta netratată I = 2%.

La acești hibrizi a scăzut frecvența atacului și gradul de atac al patogenului, astfel: hibridul *Performer* a avut frecvența de 8% la netratat și a scăzut la valoarea de 5% la tratat, iar gradul de atac la acest hibrid s-a diminuat de la 0,16% la 0,10%.

Septoria helianthi, în anul 2019, s-a manifestat la toți hibrizii din câmpul experimental de la Traian-Peceneaga, cea mai mare frecvență a atacului au avut-o hibrizii *Performer* și *FD15CL44* de 40% la netratat. În ceea ce privește hibridul

SY.Baccardi CLP, intensitatea atacului de septorioză a scăzut de la I = 2,25% la I = 2,07%, iar gradul de atac s-a redus de la 0,79% la 0,29%.

Phomopsis helianthi s-a manifestat, în anul 2019, la toți hibrizii din câmpul experimental astfel: hibridul *ES Terramis CL* a avut cea mai mare valoare a frecvenței la netratat de 18%, iar în urma aplicării tratamentului valoarea a scăzut la 8%. În ceea ce privește intensitatea la varianta netratată a fost de 2,3%, la varianta tratată s-a manifestat cu 1,3%, iar gradul de atac a avut valori de 0,41% la netratat și la varianta tratată a fost calculată la 0,10%.

Tabelul 6.5.

Table 6.5.

Influența tratamentului cu fungicidul Tanos 50WG -2020- Traian-Peceneaga (original)
The influence of treatment with the fungicide Tanos 50WG-2020-Traian Peceneaga (original)

Hibridul	T/N	<i>Puccinia helianthi</i>			<i>Septoria helianthi</i>			<i>Phomopsis helianthi</i>		
		F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)
P64LE25	T	-	-	-	20	1,5	0,30	-	-	-
	N	-	-	-	30	2,1	1,00	-	-	-
P64LE99	T	-	-	-	35	1,5	0,53	2	1,2	0,02
	N	-	-	-	50	2,0	1,00	4	2,5	0,10
Bacardi CLP	T	0	0	0	24	2,0	0,48	-	-	-
	N	4	2	0,08	35	2,25	0,79	-	-	-
ES Genesis CLP	T	2	1,0	0,02	22	2,2	0,48	-	-	-
	N	6	2	0,12	40	3,0	1,20	-	-	-
ES Terramis CL	T	-	-	-	18	2,0	0,36	0	0	0
	N	-	-	-	31	2,35	0,73	2	2,0	0,04
FD15E27	T	2	1,0	0,02	17	1,94	0,32	2	2,0	0,04
	N	4	2,5	0,10	40	2,5	1,00	4	3,0	0,12
FD15CL44	T	2	1,5	0,03	16	1,84	0,30	3	2,0	0,06
	N	6	2,0	0,12	40	2,5	1,00	6	2,8	0,17
FD16CL50	T	0	0	0	14	1,71	0,21	-	-	-
	N	5	1,5	0,08	35	2,5	0,88	-	-	-
Performer	T	3	2	0,06	27	2,2	0,60	2	1,0	0,10
	N	6	3	0,18	45	2,5	1,13	6	3,0	0,18

T=Tratat cu fungicidul Tanos 50WG

N=Netratat

În câmpul experimental de la Traian-Peceneaga, în anul 2020, *Septoria helianthi* s-a manifestat la toți hibrizii, iar în urma tratamentului efectuat cu fungicidul Tanos 50WG, atât frecvența, cât și intensitatea și gradul de atac s-au redus considerabil, astfel: hibridul cu cea mai mare frecvență, P64LE99, de 50%, în urma aplicării tratamentului valoarea frecvenței a scăzut la 35%. Intensitatea la acest hibrid a avut valori de 2% la varianta netratată și 1,5% la varianta tratată, iar

gradul de atac în urma tratamentului cu fungicidul *Tanos 50WG* a avut valori de 0,53%, față de varianta netratată de 1%.

În ceea ce privește hibrizii *FD15CL44* și *FD15E27*, aceștia au avut aceeași frecvență a atacului de 40% la netratată, iar în urma tratamentului aceasta a scăzut la 16%-17%. Intensitatea la cei doi hibrizi a fost de 2,5% la netratat și s-a manifestat diferit în urma tratamentului, astfel: la *FD15CL44* a avut valori de $I = 1,84\%$, iar la hibridul *FD15E27* intensitatea a scăzut la 1,94%.

La hibridul *ES Terramis CL*, intensitatea atacului de *septorioză* nu a scăzut foarte mult, de la 2,5% la varianta netratată la 2,2% la varianta tratată. A scăzut frecvența atacului, ceea ce a dus la scăderea gradului de atac la 0,06% la varianta tratată, față de 1,13% la varianta netratată.

Tratamentul cu fungicidul *Tanos 50WG* a eliminat atacul de *Puccinia helianthi* la hibrizii *Baccardi CLP* și *FD16CL50*, a redus atacul la mai mult de jumătate la ceilalți hibrizi unde s-a manifestat ciuperca responsabilă de apariția ruginii.

La hibridul *FD15CL44* frecvența atacului a fost de 6% la netratat, iar după tratament valoarea calculată a fost de 2%. Scăderea intensității de la 2% la 1,5% la varianta tratată a condus la o scădere a gradului de atac de la 0,12% la 0,03% la varianta tratată.

Martorul (*Performer*) a avut o intensitate a atacului de 3% la varianta netratată, iar în urma tratamentului intensitatea a avut valoarea de 2%. Gradul de atac la hibridul *Performer* a fost calculat la valoarea de 0,18% înainte de tratament, după efectuarea tratamentului gradul de atac reducându-se la 0,06%.

Hibrizii *P64LE25*, *P64LE99* și *ES Terramis CL*, în anul 2020, au fost liberi de atacul de rugă (*Puccinia helianthi*).

Patogenul *Phomopsis/Diaporthe helianthi*, în urma tratamentului cu *Tanos 50WG*, în anul 2020, a fost eradicat la hibridul *ES Terramis CL*, iar la *P64LE99*, *FD15E27* și *FD15CL44*, s-a redus frecvența la 50%. Intensitatea atacului a fost influențată de tratament scăzând de la 3% (varianta netratată) la 1% (varianta tratată).

În condițiile anului 2020, la hibrizii *FD15E27* și *FD15CL44*, valoarea intensității atacului a fost calculată la 2% după efectuarea tratamentului, față de valoarea 3% la varianta netratată obținută la hibridul *FD15E27* și 2,8% la hibridul *FD15CL44*.

Gradul de atac la hibridul *FD15CL44* a scăzut de la 0,17% la 0,06% la varianta tratată, iar la hibridul *FD15E27* s-a diminuat de la 0,12% la varianta netratată la 0,04% la varianta tratată cu fungicid.

Hibrizii *P64LE25*, *Baccardi CLP*, *ES Generis CLP* și *FD16CL50* nu au manifestat simptome ale atacului ciupericii *Phomopsis/Diaporthe helianthi*.

Tabelul 6.6.
Table 6.6.

Influența tratamentului cu fungicidul Pictor, 2020-Traian-Peceneaga (original)
The influence of treatment with the fungicide Pictor, 2020- Traian-Peceneaga (original)

Hibridul	T/ N	<i>Puccinia helianthi</i>			<i>Septoria helianthi</i>			<i>Phomopsis helianthi</i>		
		F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)
PR64LE25	T	-	-	-	15	1,8	0,27	-	-	-
	N	-	-	-	30	2,10	1,00	-	-	-
PR64LE99	T	-	-	-	25	1,25	0,31	2	1,0	0,02
	N	-	-	-	50	2,0	1,00	4	2,5	0,10
Bacardi CLP	T	0	0	0	16	1,8	0,28	-	-	-
	N	4	2	0,08	35	2,25	0,79	-	-	-
ES Genesis CLP	T	2	1,2	0,02	22	2,2	0,70	-	-	-
	N	6	2	0,12	40	3,0	1,20	-	-	-
ES Terramis CL	T	-	-	-	16	1,8	0,28	0	0	0
	N	-	-	-	31	2,35	0,73	2	2,0	0,04
FD15E27	T	0	0	0	18	1,94	0,34	2	2,0	0,04
	N	4	2,5	0,10	40	2,5	1,00	4	3,0	0,12
FD15CL44	T	2	1,5	0,03	16	1,84	0,29	3	2,0	0,06
	N	6	2	0,12	40	2,5	1,00	6	2,8	0,17
FD16CL50	T	0	0	0	15	1,71	0,25	-	-	-
	N	5	1,5	0,08	35	2,5	0,88	-	-	-
Performer	T	3	2	0,06	28	1,8	0,50	2	1,5	0,03
	N	6	3	0,18	45	2,5	1,13	6	3,0	0,18

T=Tratat cu fungicidul *Pictor*
N=Netratat

În condițiile anului 2020, aplicarea tratamentului cu fungicidul *Pictor* în doza de 0,5 l/ha a eliminat atacul de *Puccinia helianthi* și a redus atacul patogenilor *Septoria helianthi* și *Phomopsis/Diaporthe helianthi*.

În ceea ce privește atacul de rugină, la hibrizii *SY.Baccardi CLP*, *FD15E27* și *FD16CL50* a fost eradicat, în urma aplicării tratamentului cu *Pictor*. La hibridul *ES Genesis CL*, frecvența atacului s-a redus de la 6% la 2% la varianta tratată, iar gradul de atac s-a diminuat de la 0,12% la 0,02% după aplicarea tratamentului. Intensitatea atacului la hibridul *Performer* a fost de 3% și a înregistrat 2% la varianta tratată.

Valori ridicate ale frecvenței atacului ciupercii *Septoria helianthi* la varianta netratată au fost calculate la hibrizii *P64LE99*, $F = 50\%$, *ES Genesis CLP*, *FD15E27*, *FD15CL44*, $F = 40\%$. După efectuarea tratamentului valoarea frecvenței atacului a scăzut cu peste 50% la fiecare hibrid afectat de atacul ciupercii. Astfel, la hibridul *ES Genesis CL* frecvența atacului a scăzut la 22%, intensitatea acestuia s-a diminuat de la 3% la varianta netratată la 2,2% la varianta tratată, iar gradul de atac

s-a calculat la valoarea de 0,7% la varianta tratată față de valoarea de 1,2% la varianta netratată. Hibridul martor (*Performer*), la variantele unde s-a aplicat fungicidul Pictor, a înregistrat F = 28%, I = 1,8% și GA = 0,5%.

Cunoscând că fungicidul *Pictor* este recomandat pentru combaterea atacului de putregaiuri micotice, observațiile efectuate în câmpul experimental din anul 2020 confirmă efectul asupra ciupercii *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, care a eliminat atacul la hibridul *ES Terramis CL* și a redus la hibridul *FD15CL44* frecvența de la 6% la 3%, iar valorile intensității atacului au scăzut de la 2,8% la 2% la varianta tratată.

Tabelul 6.7.

Table 6.7.

Influența tratamentului cu fungicidul Tanos 50WG -2021- Traian-Peceneaga (original)
The influence of treatment with the fungicide Tanos 50WG-2021-Traian-Peceneaga (original)

Hibridul	T/N	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>			<i>Septoria helianthi</i>			<i>Phomopsis helianthi</i>		
		F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)
PR64LE25	T	-	-	-	22	1,2	0,26	4	2	0,08
	N	-	-	-	50	2,0	1,0	10	2,0	0,2
PR64LE99	T	-	-	-	30	2,1	0,63	0	0	0
	N	-	-	-	60	3,0	1,8	4	2,0	0,08
Bacardi CLP	T	0	0	0	31	2,5	0,86	6	2	0,12
	N	4	2,0	0,08	60	4,0	2,4	14	2,5	0,35
ES Genesis CLP	T	-	-	-	32	2,2	0,70	3	2	0,06
	N	-	-	-	60	3,0	1,8	6	2,5	0,15
ES Terramis CL	T	2	1,0	0,02	35	3	1,05	5	1,5	0,07
	N	5	1,6	0,08	70	5,0	3,5	12	2,0	0,24
FD15E27	T	-	-	-	27	2,0	0,54	2	2	0,04
	N	-	-	-	50	2,0	1,0	4	3,0	0,12
FD15CL44	T	2	1,5	0,03	20	2	0,4	2	1,8	0,03
	N	6	2,5	0,15	40	3,0	1,2	6	2,8	0,17
FD16CL50	T	0	0	0	18	2	0,36	-	-	-
	N	4	2,0	0,08	40	2,5	1,0	-	-	-
Performer	T	3	1,5	0,04	50	2,5	1,25	5	1,2	0,06
	N	6	2,0	0,12	80	4,0	3,2	9	1,8	0,16

T=Tratat cu fungicidul *Tanos50WG*

N=Netratat

Umiditatea și temperatura sunt cele mai importante proprietăți fizice, mai ales atunci când vine vorba de agenții patogeni de natură fungică. Pot influența apariția și dispersarea acestora și alte fenomene meteorologice, precum vântul și ploaia.

Condițiile meteorologice au o foarte mare importanță pentru creșterea culturilor și relațiile dintre mediu, cultură și agenții patogeni.

Anul 2021 a fost un an cu precipitații mai multe, un an cu condiții meteorologice care au favorizat apariția și dezvoltarea septoriozei (*Septoria helianthi*), putregaiului alb (*Screlotinia screlotiorum*) și a patogenului responsabil de pătarea brună și frângerea tulpinilor la floarea-soarelui (*Phomopsis/ Diaporthe helianthi*).

Septorioza (*Septoria helianthi*) s-a manifestat în anul 2021 la toți hibrizii din câmpul experimental, având frecvențe ale atacului de 80% la hibridul *Performer*, 70% la hibridul *ES Terramis CL* și 60% la *P64LE99*, *Bacardi CLP* și *ES Genensis CLP*.

Cele mai mici valori ale frecvenței atacului de septorioză l-au înregistrat Hibrizii *FD15CL44* și *FD16CL50*, la care $F = 40\%$.

În urma aplicării tratamentului cu fungicidul *Tanos 50WG* s-a constatat că efectul tratamentului s-a manifestat mai mult asupra frecvenței atacului decât al intensității, ceea ce a dus la scăderea semnificativă a gradului de atac.

Cu privire la atacul de septorioză depistat la hibridul martor *Performer*, datele din tabelul 6.7 arată că la varianta tratată, atât frecvența atacului, cât și intensitatea s-au redus considerabil. Frecvența s-a redus la 50% față de 80%, intensitatea s-a redus de la 4% la 2,5%, iar gradul de atac s-a redus semnificativ de la 3,2% la 1,25%..

La hibridul *ES Terramis CL*, aplicarea fungicidului *Tanos 50WG* a dus la scăderea atacului de septorioză de la 3,5% la 1,05%, cu impact asupra frecvenței atacului de la 70% la 35% și asupra intensității, care a scăzut de la 5% la 3% la varianta tratată.

Tratamentul cu fungicid a dus la reducerea cu 50% a atacului de septorioză la hibrizii *P64LE99*, *Bacardi CLP* și *ES Genesis CLP*, de la 60% la varianta netratată la 30% la varianta tratată.

De remarcat faptul că intensitatea atacului la hibridul *FD15E27* a rămas de 2% atât la varianta tratată, cât și la varianta netratată. Frecvența atacului la acest hibrid a scăzut de la 50% la 27% în urma aplicării tratamentului, iar gradul de atac s-a redus de la 1%, la 0,54%.

Aplicarea tratamentului cu fungicidul *Tanos 50WG* a eliminat atacul de *Phomopsis/ Diaporthe helianthi* la hibridul *P64LE99* și a redus considerabil frecvența atacului la hibridul *Bacardi CLP*, de la 14% la 6%, intensitatea s-a diminuat de la 2,5% la 2%, fapt care a dus la un grad de atac de 0,12% la varianta tratată, față de 0,35% la varianta netratată.

Cel mai mic grad de atac după aplicarea tratamentului l-a avut hibridul *P64LE25*, de 0,26%, față de 1% la varianta fără tratament.

Cu privire la reacția hibridului *ES Terramis CL* la aplicarea fungicidului *Tanos 50WG*, din datele prezentate în același tabel se poate observa că la varianta tratată gradul de atac s-a diminuat la 0,02% față de 0,08%, intensitatea s-a redus de

la 1,6% la 1%, iar frecvența atacului s-a manifestat la varianta netratată cu 5% în timp ce la varianta tratată a fost de 2%.

O scădere a frecvenței atacului s-a manifestat și la hibridul *FD15CL44*, de la 6% la 2% la varianta tratată. Intensitatea la acest hibrid s-a diminuat în urma tratamentului de la 2,5% la 1,5%, iar gradul de atac al patogenului a scăzut de la 0,15% la 0,03%.

Tratamentul cu fungicidul *Pictor* este recomandat în vegetație, în doză de 0,5 l/ha, pentru combaterea atacului de putregaiuri micotice. Datele din tabelul 6.8 arată că atacul de *Phomopsis/Diaporthe helianthi* este redus considerabil sau chiar eliminat la hibridii *P64LE99* și *FD15E27*. Hibridul *SY.Bacardi CLP* are cea mai mare frecvență a atacului la varianta netratată, de 14%, iar după aplicarea tratamentului cu *Pictor* frecvența atacului a scăzut la 6%. Intensitatea atacului la acest hibrid a scăzut de la 2,5% la 1,8% la varianta tratată, iar gradul de atac s-a redus de la 0,35% la 0,08%.

Tabelul 6.8.

Table 6.8.

Influența tratamentului cu fungicidul *Pictor* -2021- Traian-Peceneaga (original)
The influence of treatment with the fungicide *Pictor*-2021- Traian Peceneaga (original)

Hibridul	T/ N	Sclerotinia sclerotiorum			Septoria helianthi			Phomopsis helianthi		
		F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)	F (%)	I (%)	GA (%)
P64LE25	T	-	-	-	24	1,8	0,43	5	1,3	0,06
	N	-	-	-	50	2,0	1,00	10	2,0	0,20
P64LE99	T	-	-	-	29	2,0	0,58	0	0	0
	N	-	-	-	60	3,0	1,80	4	2,0	0,08
Bacardi CLP	T	0	0	0	30	2,7	0,81	6	1,8	0,10
	N	4	2,0	0,08	60	4,0	2,40	14	2,5	0,35
ES Genesis CLP	T	-	-	-	31	2,3	0,71	3	1,5	0,04
	N	-	-	-	60	3,0	1,80	6	2,5	0,15
ES Terramis CL	T	0	0	0	30	3,2	0,96	6	1,3	0,07
	N	5	1,6	0,08	70	5,0	3,50	12	2,0	0,24
FD15E27	T	-	-	-	25	1,3	0,32	0	0	0
	N	-	-	-	50	2,0	1,00	4	3,0	0,12
FD15CL44	T	3	1,2	0,03	20	1,8	0,36	2	1,5	0,03
	N	6	2,5	0,15	40	3,0	1,20	6	2,8	0,17
FD16CL50	T	0	0	0	20	1,5	0,30	-	-	-
	N	4	2,0	0,08	40	2,5	1,00	-	-	-
Performer	T	3	1,5	0,04	49	2,8	1,37	3	1,0	0,03
	N	6	2,0	0,12	80	4,0	3,20	9	1,8	0,16

T=Tratat cu fungicidul *Pictor*.

N=Netratat

La hibridul *ES Terramis CL*, influența tratamentului s-a manifestat asupra frecvenței atacului reducând-o de la 12% la 6%, intensitatea atacului s-a diminuat de la 2% la 1,3%.

Gradul de atac la hibridul *P64LE25* s-a redus de la 0,2% la 0,06%, fiind influențat de scăderea frecvenței și intensității atacului. Astfel, frecvența a scăzut la 5% de la valoarea de 10%, iar intensitatea s-a redus de la 2% la 1,3% la varianta tratată.

Hibridii *ES Genesis* și *FD15CL44* au înregistrat frecvențe ale atacului de 6% la varianta netratată, iar în urma efectuării tratamentului cu fungicidul *Pictor* frecvența atacului a scăzut la 3% la hibridul *ES Genesis CLP* și 2% la hibridul *FD15CL44*.

Fungicidul *Pictor* a eradicat atacul de *Sclerotinia sclerotiorum* la hibridii *SY.Bacardi CLP*, *ES Terramis CL* și *FD16CL50* și s-a redus frecvența atacului la hibridul *FD15CL44*, de la 6% la 3%, intensitatea atacului de la 2,5% la 1,2%, iar gradul de atac s-a diminuat de la 0,15% la 0,03%. Hibridul *Peformer*, în urma tratamentului a avut valori de 3% la frecvența atacului, a înregistrat valori de 1,5% la intensitatea atacului, cu efecte asupra gradului de atac care a scăzut de la 0,12% la varianta netratată, la 0,04% la varianta tratată.

În anul 2021, în urma efectuării tratamentului cu fungicidul *Pictor*, s-a redus considerabil atât frecvența atacului și intensitatea acestuia, cât și gradul de atac al septoriozei (*Septoria helianthi*). În ceea ce privește hibridul *ES Terramis CL*, s-a înregistrat cea mai mare intensitate de 5% la varianta netratată, aceasta a scăzut la 3,2% în urma efectuării tratamentului, iar frecvența atacului a avut o scădere de la 70% la 30%.

6.1.2 Rezultate privind eficacitatea tratamentelor aplicate la cultura de floarea-soarelui în câmpul experimental de la Traian-Peceneaga (2018-2021)

6.1.2. Results regarding the effectiveness of treatments with the fungicides applied to the sunflower crop in the experimental field from Traian-Peceneaga(2018-2021)

Floarea-soarelui este o cultură rentabilă și o componentă importantă în asolamentul fermierilor din România. Deși majoritatea hibrizilor existenți pe piața reușesc să își exprime potențialul genetic chiar și în prezența factorilor limitativi (precipitații scăzute, temperaturi ridicate, slaba aprovizionare a solului cu nutrienți), succesul constă în asigurarea sănătății plantelor.

În general, fermierii nu aplică prea multe tratamente fitosanitare la cultura de floarea-soarelui, preferând să se bazeze pe rezistența la boli dezvoltată de plante. Pentru a maximiza creșterea, dezvoltarea și randamentul plantelor, trebuie să reducem la minimum infecția, răspândirea și dezvoltarea bolilor fungice.

Există mai multe criterii în funcție de care este hotărâtă oportunitatea tratamentului cu fungicide, cum ar fi avertizarea de infecție sau condițiile meteo prielnice atacului cu agenții patogeni. Este știut faptul că bolile fungice sunt favorizate de perioade cu precipitații, urmate imediat de temperaturi ridicate. Dar pot exista și alte caracteristici specifice culturii de floarea-soarelui, cum ar fi densitatea ridicată a plantelor, care poate facilita apariția de focare de infecție.

Subiectul aplicării fungicidelor foliare pentru floarea-soarelui ar putea deveni o problemă din ce în ce mai importantă pe măsură ce schimbările climatice continuă să aibă influență asupra producției.

Modificările condițiilor meteorologice pot duce la schimbări biologice în ceea ce privește dăunătorii și bolile ce pot avea un impact asupra fiziologiei și structurii plantelor, sporind vulnerabilitatea acestora la anumiți agenți patogeni (FAO 2021).

Tabelul 6.9.

Table 6.9.

Eficacitatea tratamentului cu fungicidul *Tanos 50WG*- 2018- Traian- Peceneaga (original)
The effectiveness of treatments with the fungicide Tanos 50WG- 2018- Traian-Peceneaga (original)

Hibridul	T/ N	Plasmopara halstedii		Septoria helianthi		Phomopsis helianthi	
		GA.(%)	E (%)	GA (%)	E (%)	GA (%)	E (%)
P64LE25	T	0,08	46,66	0,35	65	0,02	83,33
	N	0,15	-	1,0	-	0,12	-
P64LE99	T	0,06	72,72	0,38	78,88	0,06	70
	N	0,22	-	1,8	-	0,20	-
Bacardi CLP	T	-	-	0,63	73,75	0,12	65,71
	N	-	-	2,4	-	0,35	-
ES.Genesis CLP	T	-	-	0,78	56,66	0,02	80
	N	-	-	1,8	-	0,10	-
ES Terranis CL	T	-	-	0,96	72,54	0,15	73,21
	N	-	-	3,5	-	0,56	-
FD15E27	T	0,12	60	0,7	30	0,07	53,33
	N	0,30	-	1,0	-	0,15	-
FD15CL44	T	-	-	0,29	75,83	0,01	90
	N	-	-	1,2	-	0,10	-
FD16CL50	T	-	-	0,35	65	0,04	60
	N	-	-	1,0	-	0,10	-
Performer	T	0,38	45,71	0,87	72,81	0,16	33,33
	N	0,70	-	3,2	-	0,24	-

T=Tratat cu fungicidul *Tanos 50WG*.

N=Netratat

Datele privind eficacitatea tratamentului cu *Tanos 50WG* aplicat în vegetație în anul agricol 2018, prezentat în tabelul 6.9, arată ca la hibridul *P64LE99* eficacitatea a fost de 72,72% în combaterea manei la floarea-soarelui, iar hibridul *FD15E27* a înregistrat o eficacitate de 60%. Hibridul martor (*Performer*) a

înregistrat o eficacitate de 45,71% a tratamentului pentru combaterea manei. În ceea ce privește eficacitatea tratamentului pentru combaterea septoriozei, hibridul P64LE99 a avut cea mai mare valoare de 78,88%.

La hibridul FD15E27, produsul aplicat a avut o eficacitate redusă în combaterea septoriozei, E = 30%, iar la hibridul martor eficacitatea a avut valori ridicate, de 72,81%. Împotriva patogenului *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, eficacitatea tratamentului cu fungicidul Tanos 50WG a fost de 90% la hibridul FD16CL44, eficacitate ridicată înregistrându-se și la hibridul P64LE25, de 83,33%.

Hibridul care a avut o eficacitate redusă în ceea ce privește combatere patogenului a fost Performer, cu 33,33%. Un grad ridicat al eficacității s-a înregistrat și la hibrizii ES Genesis, cu 80%, și ES Terramis, E = 73,21%.

Tabelul 6.10.

Table 6.10.

Eficacitatea tratamentului cu fungicidul Pictor-2018- Traian- Peceneaga (original)
The effectiveness of treatments with the fungicide Pictor- 2018- Traian-Peceneaga (original)

Hibridul	T/ N	<i>Plasmopara halstedii</i>		<i>Septoria helianthi</i> ,		<i>Phomopsis helianthi</i>	
		GA.(%)	E (%)	GA (%)	E (%)	GA (%)	E (%)
P64LE25	T	0.06	60	0.57	43	0	100
	N	0,15	-	1,00	-	0,12	-
P64LE99	T	0.07	68.18	0,26	85,55	0.06	70
	N	0,22	-	1,80	-	0,20	-
Bacardi CLP	T	-	-	0.75	68,75	0.07	80
	N	-	-	2,40	-	0,35	-
ES.Genesis CLP	T	-	-	0.40	77,77	0	100
	N	-	-	1,80	-	0,10	-
ES Terranis CL	T	-	-	1.65	52,85	0.16	71,42
	N	-	-	3,50	-	0,56	-
FD15E27	T	0.16	46,66	0.35	65	0.04	73,33
	N	0,30	-	1,00	-	0,15	-
FD15CL44	T	-	-	.0,38	68,33	0.06	40
	N	-	-	1,20	-	0,10	-
FD16CL50	T	-	-	0,28	72	0.04	60
	N	-	-	1,00	-	0,10	-
Performer	T	0.32	54.28	0.70	78,12	0.16	33,33
	N	0,70	-	3,20	-	0,24	-

T=Tratat cu fungicidul Pictor.

N=Netratat

Aplicarea produsului Pictor în doza recomandată la hibridul P64LE99 a avut cea mai bună eficacitate împotriva *Plasmopara halstedii* înregistrând valori de 68,18%, iar cea mai mică eficacitate a produsului s-a înregistrat la hibridul FD15E27, având valori de 46,66%. Ținând cont de faptul că mana la floarea-soarelui este foarte greu de combătut în vegetație, putem spune că valorile eficienței sunt ridicate. În ceea ce privește eficacitatea la *Septoria helianthi*,

hibridul *P64LE99* a înregistrat cea mai mare valoare, $E = 85,55\%$, iar hibridul *ES Genesis CLP* a înregistrat o eficacitate de $77,77\%$. Și hibridul martor *Performer* a înregistrat o eficacitate a tratamentului mare, de $78,12\%$, iar cea mai mică eficacitate a tratamentului cu *Pictor* pentru combaterea septoriozei a înregistrat-o hibridul *P64LE25*, cu valoarea de 43% .

În ceea ce privește patogenul *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, eficiența tratamentului cu produsul *Pictor* a fost de 100% la hibrizii *P64LE25* și *ES Genesis CLP*. La hibridul *Bacardi CLP*, eficacitatea tratamentului cu fungicidul *Pictor* a fost de 80% , iar la hibridul *ES Terramis CL* a avut valori de $71,42\%$.

Tabelul 6.11.

Table 6.11.

Eficacitatea tratamentului cu fungicidul *Tanos 50WG*- 2019- Traian- Peceneaga (original)

The effectiveness of treatments with the fungicide *Tanos 50WG*- 2019- Traian-Peceneaga (original)

Hibridul	T / N	<i>Plasmopara halstedii</i>		<i>Septoria helianthi</i>		<i>Phomopsis helianthi</i>		<i>Puccinia helianthi</i>	
		GA%	E%	GA%	E %	GA %	E%	GA%	E %
P64LE25	T	0,08	46,66	0,16	60	0,16	57,90	0,02	80
	N	0,15	-	0,40	-	0,38	-	0,10	-
P64LE99	T	0,08	60	0,26	58,73	0,10	79,59	0,02	83,33
	N	0,20	-	0,63	-	0,49	-	0,12	-
Bacardi CLP	T	-	-	0,38	51,89	0,16	42,85	-	-
	N	-	-	0,79	-	0,28	-	-	-
ES Genesis CLP	T	-	-	0,28	61,11	0,12	50	-	-
	N	-	-	0,72	-	0,24	-	-	-
ES Terramis CL	T	-	-	0,25	65,75	0,24	41,46	0	100
	N	-	-	0,73	-	0,41	-	0,04	-
FD15E27	T	0,03	62,50	0,25	64,79	0,02	93,33	-	-
	N	0,08	-	0,71	-	0,30	-	-	-
FD15CL44	T	0,06	50	0,32	66,66	0,01	92,85	-	-
	N	0,12	-	0,96	-	0,14	-	-	-
FD16CL50	T	0,04	66,66	0,35	52,70	0,03	70	0,02	66,66
	N	0,12	-	0,74	-	0,10	-	0,06	-
Performer (Mt)	T	0,08	50	0,38	60	0,04	77,77	-	-
	N	0,16	-	0,95	-	0,18	-	-	-

T=Tratat cu fungicidul *Tanos50WG*

N=Netratat

În anul 2019, aplicarea tratamentului cu fungicidul *Tanos 50WG* a avut eficacitate maximă la hibridul *ES Terramis CL*, de 100% , la patogenul *Puccinia helianthi*.

Hibridul *P64LE99* a înregistrat o eficacitate a tratamentului de $83,33\%$, iar hibridul care a avut o eficacitate a tratamentului mai mică a fost *FD16CL50*, având valoarea de $66,66\%$.

În ceea ce privește eficacitatea tratamentului asupra patogenului *Phomopsis/Diaporthe helianthi*, valori mari le-a avut hibridul *FD15E27*, de 93,33%, hibridul *FD15CL44* a obținut valori ale eficacității de 92,85%, iar hibridul *P64LE99* a obținut o eficacitate de 79,59%..

Aplicarea tratamentului cu produsul *Tanos 50WG* a avut o eficacitate bună asupra septoriozei, în condițiile anului 2019, când eficiența a fost de 66,66% la hibridul *FD15CL44*, 65,75% a înregistrat hibridul *ES Terramis CL*, iar la hibrizii *Performer* și *P64LE25* de 60%.

Tabelul 6.12.

Table 6.12

Eficacitatea tratamentului cu fungicidul *Pictor*- 2019- Traian- Peceneaga (original)
The effectiveness of treatments with the fungicide *Pictor*- 2019- Traian-Peceneaga (original)

Hibridul	T / N	<i>Plasmopara halstedii</i>		<i>Septoria helianthi</i>		<i>Phomopsis helianthi</i>		<i>Puccinia helianthi</i>	
		GA %	E%	GA %	E %	GA %	E%	GA %	E %
P64LE25	T	0,06	60	0,23	42,50	0,12	68,42	0	100
	N	0,15	-	0,40	-	0,38	-	0,10	-
P64LE99	T	0,07	65	0,24	61,90	0,12	75,51	0,02	83,33
	N	0,20	-	0,63	-	0,49	-	0,12	-
Bacardi CLP	T	-	-	0,29	63,29	0,10	64,28	-	-
	N	-	-	0,79	-	0,28	-	-	-
ES Genesis CLP	T	-	-	0,24	66,66	0,09	62,50	-	-
	N	-	-	0,72	-	0,24	-	-	-
ES Terramis CL	T	-	-	0,30	58,90	0,11	72,17	0	100
	N	-	-	0,73	-	0,41	-	0,04	-
FD15E27	T	0,06	25	0,24	66,19	0,08	73,33	-	-
	N	0,08	-	0,71	-	0,30	-	-	-
FD15CL44	T	0,08	33,33	0,32	66,66	0,01	92,85	-	-
	N	0,12	-	0,96	-	0,14	-	-	-
FD16CL50	T	0,04	66,66	0,29	60,81	0,03	70	0	100
	N	0,12	-	0,74	-	0,10	-	0,06	-
Performer (Mt)	T	0,10	37,5	0,35	63,15	0,04	77,77	-	-
	N	0,16	-	0,95	-	0,18	-	-	-

T=Tratat cu fungicidul *Pictor*

N=Netratat

Aplicarea produsului *Pictor* în dozele recomandate la hibrizii *P64LE25*, *ES Terramis CL* și *FD16CL50* a avut o eficacitate de 100% împotriva patogenului *Puccinia helianthi*. Hibridul *P64LE99* a înregistrat o eficacitate de 83,33%. În concluzie, toți hibrizii care au fost afectați de rugină au manifestat o eficacitate foarte mare la tratamentul fitosanitar.

Se știe ca produsul *Pictor* este omologat pentru combaterea patogenului *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, acest lucru se vede și în tabelul 6.12, astfel: hibridul *FD15CL44* a avut cea mai mare eficacitate a tratamentului, de 92,85%. La hibridul martor, *Performer*, tratamentul a avut o eficacitate de 77,77%, iar cea mai mică eficacitate a tratamentului a înregistrat-o hibridul *ES Genesis CLP*, de 62,50%.

În condițiile anului 2019, eficacitatea tratamentului cu *Pictor* a fost foarte bună și în cazul septoriozei. Hibrizii *ES Genessis CLP* și *FD15CL44* au avut valori de 66,66%, cea mai mică eficacitate a tratamentului a înregistrat-o hibridul *P64LE25*, de 42,5%. Hibridul martor (*Performer*), din câmpul experimental, a avut o eficacitate a tratamentului împotriva septoriozei de 63,15%

Eficiența tratamentului cu *Pictor* asupra manei (*Plasmopara halstedii*) a fost destul de ridicată. S-au obținut valori de 66,66% la hibridul *FD16CL50*, 65% la hibridul *P64LE99* și 60% la hibridul *P64LE25*. Hibridul *Performer* a avut o eficacitate a tratamentului scăzută, înregistrând valoarea de 37,5%.

Tabelul 6.13.

Table 6.13.

Eficacitatea tratamentului cu fungicidul *Tanoa50WG*-2020- Traian- Peceneaga (original)

The effectiveness of treatments with the fungicide Tanos50WG- 2020- Traian-Peceneaga (original)

Hibridul	T/ N	<i>Puccinia helianthi</i>		<i>Septoria helianthi</i>		<i>Phomopsis helianthi</i>	
		GA.(%)	E (%)	GA (%)	E (%)	GA (%)	E (%)
P64LE25	T	-	-	0,30	70	-	-
	N	-	-	1,00	-	-	-
P64LE99	T	-	-	0,53	47	0,02	80
	N	-	-	1,00	-	0,10	-
Bacardi CLP	T	0	100	0,48	39,24	-	-
	N	0,08	-	0,79	-	-	-
ES Genesis CLP	T	0,02	83,33	0,48	60	-	-
	N	0,12	-	1,20	-	-	-
ES Terranis CL	T	-	-	0,36	50,68	0	100
	N	-	-	0,73	-	0,04	-
FD15E27	T	0,02	80	0,32	68	0,04	66,66
	N	0,10	-	1,00	-	0,12	-
FD15CL44	T	0,03	83,33	0,30	70	0,06	64,70
	N	0,12	-	1,00	-	0,17	-
FD16CL50	T	0	100	0,21	76,13	-	-
	N	0,08	-	0,88	-	-	-
Performer	T	0,06	66,66	0,60	46,90	0,10	44,44
	N	0,18	-	1,13	-	0,18	-

T=Tratat cu fungicidul *Tanos50WG*

N=Netrat

În anul 2020, un an nu foarte favorabil culturii de floarea-soarelui în zona Dobrogea, s-a înregistrat o eficacitate de 100%, la hibrizii *SY Bacardi CLP* și

FD16CL50, în urma aplicării produsului de protecție a plantelor Tanos 50WG. O eficacitate bună a produsului s-a înregistrat și la hibrizii ES Genesis CLP și FD15CL44, unde E = 83,33%.

Eficacitatea asupra patogenului *Septoria helianthi* a avut-o tratamentul cu Tanos 50WG la hibridul FD16CL50, unde E = 76,13%, iar la hibrizii P64LE25 și FD15CL44, eficacitatea tratamentului a avut valoarea de 70%. Hibridul SY Bacardi CLP a avut cea mai mică eficacitate, de 39,24%, iar hibridul Performer a manifestat o eficacitate de 46,90%.

Tratamentul cu Tanos 50WG a eradicat patogenul *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, înregistrând o eficacitate de 100% la hibridul ES Terramis CL și având o eficacitate de 90% la hibridul P64LE99. Hibridul Performer, în urma aplicării produsului fitosanitar, a manifestat cea mai mică eficacitate pentru combaterea pătării brune la floarea-soarelui, înregistrând valoarea de 44,44%.

Tabelul 6.14.

Table 6.14.

Eficacitatea tratamentului cu fungicidul Pictor-2020- Traian- Peceneaga (original)
The effectiveness of treatments with the fungicide Pictor- 2020- Traian-Peceneaga (original)

Hibridul	T/ N	<i>Puccinia helianthi</i>		<i>Septoria helianthi</i>		<i>Phomopsis helianthi</i>	
		GA.(%)	E (%)	GA (%)	E (%)	GA (%)	
P64LE25	T	-	-	0,27	73	-	
	N	-	-	1,00	-	-	-
P64LE99	T	-	-	0,31	69	0,02	80
	N	-	-	1,00	-	0,10	-
Bacardi CLP	T	0	100	0,28	64,55	-	-
	N	0,08	-	0,79	-	-	-
ES Genesis CLP	T	0,02	83,33	0,70	41,66	-	-
	N	0,12	-	1,20	-	-	-
ES Terranis CL	T	-	-	0,28	61,64	0	100
	N	-	-	0,73	-	0,04	-
FD15E27	T	0	100	0,34	66	0,04	66,66
	N	0,10	-	1,00	-	0,12	-
FD15CL44	T	0,03	75	0,29	71	0,06	64,70
	N	0,12	-	1,00	-	0,17	-
FD16CL50	T	0	100	0,25	71,59	-	-
	N	0,08	-	0,88	-	-	-
Performer	T	0,06	66,66	0,50	55,75	0,03	83,33
	N	0,18	-	1,13	-	0,18	-

T=Tratat cu fungicidul Pictor.

N=Netrat

Fungicidul Pictor, utilizat în doza omologată, a avut o eficiență de 100% la hibrizii Bacardi CLP, FD15E27 și FD16CL50, în combaterea ruginii (*Puccinia helianthi*); hibridul ES Genesis CLP a înregistrat 83,33%, hibridul FD15CL44 a

manifestat o eficacitate de 75%, iar hibridul *Performer* a înregistrat o eficacitate de 66,66%.

Produsul a avut o eficacitate cuprinsă între 64,72% și 100% în combaterea ciupercii *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*. Astfel, la hibridul *ES Terramis CL* eficacitatea tratamentului a fost maximă, de 100%, iar cea mai mică valoare a înregistrat-o hibridul *FD15 CL44* unde E = 64,70%.

Septorioza (*Septoria helianthi*), în anul 2020, s-a manifestat la toți hibrizii din câmpul experimental Traian-Peceneaga, cu intensitate, frecvențe și grad de atac diferit de la un hibrid la altul și de la un an la altul. Astfel, în urma calculelor efectuate, hibridul cu cea mai mare eficacitate a tratamentului este *P64LE25*, unde E = 73%. La hibridul *ES Genesis CLP*, produsul aplicat a avut o eficacitate redusă în combaterea septoriozei, E = 41,66%. Eficacitatea tratamentului cu produsul de protecție a plantelor (*Pictor*) asupra hibridului martor (*Performer*) este de 55,76%.

Tabelul 6.15.

Table 6.15.

Eficacitatea tratamentului cu fungicidul Tanos50WG-2021- Traian- Peceneaga (original)

The effectiveness of treatments with the fungicide Tanos50WG- 2021- Traian-Peceneaga (original)

Hibridul	T/N	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>		<i>Septoria helianthi</i>		<i>Phomopsis helianthi</i>	
		GA.(%)	E (%)	GA (%)	E (%)	GA (%)	E (%)
P64LE25	T	-	-	0,26	74	0,08	60
	N	-	-	1,0	-	0,20	-
P64LE99	T	-	-	0,63	65	0	100
	N	-	-	1,8	-	0,08	-
Bacardi CLP	T	0	100	0,86	64,16	0,12	65,71
	N	0,08	-	2,4	-	0,35	-
ES Genesis CPL	T	-	-	0,70	61,11	0,06	60
	N	-	-	1,8	-	0,15	-
ES Terranis CL	T	0,02	75	1,05	70	0,07	70,83
	N	0,08	-	3,5	-	0,24	-
FD15E27	T	-	-	0,54	46	0,04	66,66
	N	-	-	1,0	-	0,12	-
FD15CL44	T	0,03	80	0,4	66,66	0,03	82,35
	N	0,15	-	1,2	-	0,17	-
FD16CL50	T	0	100	0,36	64	-	-
	N	0,08	-	1,0	-	-	-
Performer	T	0,04	66,66	1,25	60,93	0,06	62,5
	N	0,12	-	3,2	-	0,16	-

T=Tratat cu fungicidul Tanos 50WG

N=Netratat

Sclerotinia sclerotiorum, în anul 2021, s-a manifestat cu un grad de atac scăzut asupra celor cinci hibrizi din câmpul experimental. În urma efectuării tratamentului cu fungicidul Tanos 50WG, atacul s-a redus considerabil sau a fost eradicat. Hibrizii *Bacardi CLP* și *FD16CL50* sunt cei care nu au mai manifestat

boala în urma tratamentului, E = 100%. Hibridul martor (*Performer*) a manifestat o eficacitate de 66,66% a produsului de protecție a plantelor. Septorioza (*Septoria helianthi*) și în anul 2021 s-a manifestat la toți hibrizii din câmpul experimental, cu un grad de atac mai ridicat comparativ cu anul 2020. Astfel, valoarea maximă a eficacității a fost înregistrată la hibridul *P64LE25*, unde E = 74%, iar valoarea minimă a eficacității produsului o întâlnim la hibridul *FD15E27*, unde E = 46%.

În ceea ce privește eficacitatea fungicidului asupra patogenului *Phomopsis/Diaporthe helianthi*, hibridul *P64LE99* a avut 100% eficacitate, iar la hibridul *FD15CL44* valoarea înregistrată a fost de 82,35%. La hibridul *ES Terramis CL*, eficacitatea a fost de 70,83%, iar la hibridul *ES Genesis CLP*, E = 60%.

Tabelul 6.16.

Table 6.16.

Eficacitatea tratamentului cu fungicidul *Pictor*-2021- Traian- Peceneaga (original)
The effectiveness of treatments with the fungicide *Pictor*- 2021- Traian-Peceneaga (original)

Hibridul	T/N	Sclerotinia sclerotiorum		Septoria helianthi		Phomopsis helianthi	
		GA. (%)	E (%)	GA (%)	E (%)	GA (%)	E (%)
P64LE25	T	-	-	0,43	57	0,06	70
	N	-	-	1,00	-	0,20	-
P64LE99	T	-	-	0,58	67,77	0	100
	N	-	-	1,80	-	0,08	-
Bacardi CLP	T	0	100	0,81	66,25	0,10	71,42
	N	0,08	-	2,40	-	0,35	-
ES Genesis CLP	T	-	-	0,71	60,55	0,04	73,33
	N	-	-	1,80	-	0,15	-
ES Terranis CL	T	0	100	0,96	72,57	0,07	70,83
	N	0,08	-	3,50	-	0,24	-
FD15E27	T	-	-	0,32	68	0	100
	N	-	-	1,00	-	0,12	-
FD15CL44	T	0,03	80	0,36	70	0,03	82,35
	N	0,15	-	1,20	-	0,17	-
FD16CL50	T	0	100	0,30	70	-	-
	N	0,08	-	1,00	-	-	-
Performer	T	0,04	66,66	1,37	57,18	0,03	81,25
	N	0,12	-	3,20	-	0,16	-

T=Tratat cu fungicidul *Pictor*.

N=Netratat

Este știut că fungicidul *Pictor* este un produs recomandat pentru combaterea atacului putregaiurilor micotice, observațiile efectuate în câmp confirmând eficacitatea acestuia asupra atacului de *Phomopsis/Diaporthe helianthi*, astfel la hibrizii *P64LE99* și *FD15E27* eficacitatea a fost de 100%, iar la ceilalți hibrizi afectați eficacitatea a fost ridicată: E = 83,35% la *FD15CL44*; E = 81,25% la *Performer*, E = 73,33% la hibridul *ES Genesis CLP*. În ceea ce privește patogenul *Sclerotinia sclerotiorum*, eficacitatea tratamentului cu fungicidul *Pictor* a fost de 100% la hibrizii *Bacardi CLP*, *ES Terramis CL* și *FD16CL50*.

6.1.3 Rezultate și discuții, privind combaterea parazitului lupoaia, prin rezistența genetică a hibrizilor de floarea-soarelui

6.1.3 Results and discussions, regarding the parasite lupoaia, through the genetic resistance of sunflower hybrids

În tabelul 6.17 sunt prezentate rezultatele privind comportamentul hibrizilor de floarea-soarelui, în condițiile de cultivare în zona Dobrogea. Acești hibrizi sunt hibrizi noi, pentru care au fost îmbunătățite caracteristici importante, cum sunt diametrul calatidiului, diametrul centrului sec, numărul de achene pe calatidiu, rezistența la frângere și cădere, talia plantelor, astfel încât producția de semințe realizată de ei să fie foarte bună.

Tabelul 6.17.

Table 6.17

Elementele de producție ale hibrizilor, studiați în condițiile de infestare naturală cu parazitul lupoaia la Cogealac, 2018-2021 (original)

Production elements of hybrids, studied under condition of natural infestation with the broomrape parasite at Cogealac, 2018-2021 (original)

Genotip.	Media (2018-2021)				
	Producția (kg/ha)	MMB. (g)	Diametru calatidiu(cm)	Numarul de pseudoachene /calatidiu(kg/ha)	Talia plantei (cm)
HS 1242	4355	63	23,0	889	171
HS 1245	3761	57	24,0	864	168
HS 1253	3964	60	20,8	872	172
HS 1264	4105	63	22,5	898	179
HS 1268	3968	60	24,2	895	170
HS 1302	3189	62	20,0	665	164
HS 1312	3786	59	22,0	803	169
HS 1321	4101	58	23,3	832	170
HS 1329	3907	60	22,0	865	168
HS 1334	3112	62	21,0	658	161
HS 1344	4034	62	21,8	867	170
HS 1352	3894	64	23,7	788	171
HS 1359	3545	64	20,8	824	167
HS 1432	4009	62	19,3	819	171
HS 1445	4462	64	21,9	890	177
HS 1458	3964	64	20,6	798	169
HS 1463	2987	63	22,4	730	155
HS 1477	3882	64	20,3	821	164
*Mt (1)	4146	65	21,7	865	168
*Mt.(2)	1830	60	22,0	650	155

*Martor (Mt1) cu gene de rezistență

*Martor (Mt2), fără gene de rezistență

Rezultatele prezentate în figura 6.1 arată că există o corelație pozitivă, distinct semnificativă, între diametrul calatidiului și producția de semințe, realizată de hibrizii studiați. Cei mai mulți hibrizi se situează la valori ale diametrului calatidiului între 23,5 și 24,5 cm, producțiile de semințe realizate fiind 3700-4000 kg/ha. Există și un număr de hibrizi, mai mic, cu valori ale diametrului calatidiului de 25-25,5 cm, care au realizat producții de 4300-4500 kg/ha.

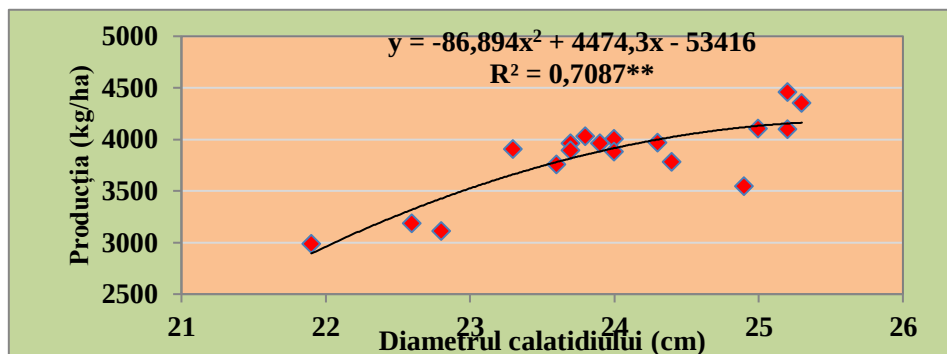


Fig. 6.1. Corelația dintre producția de floarea-soarelui și diametrul calatidului (original)

Fig.6.1. Correltion between sunflower yield and calathid diameter (original)

În figura 6.2 este prezentată corelația dintre producția de semințe realizată de hibrizi și gradul de atac al parazitului lupoia. Valoarea coeficientului de corelație arată că există o corelație negativă, distinct semnificativă, între cele două elemente, astfel că la un grad de atac cuprins între 0 și 7%, hibrizii au realizat producții de semințe foarte bune (3700-4500 Kg/ha), iar la un grad de atac de 25-30%, producțiile realizate au fost de 2900-3000 kg/ha.

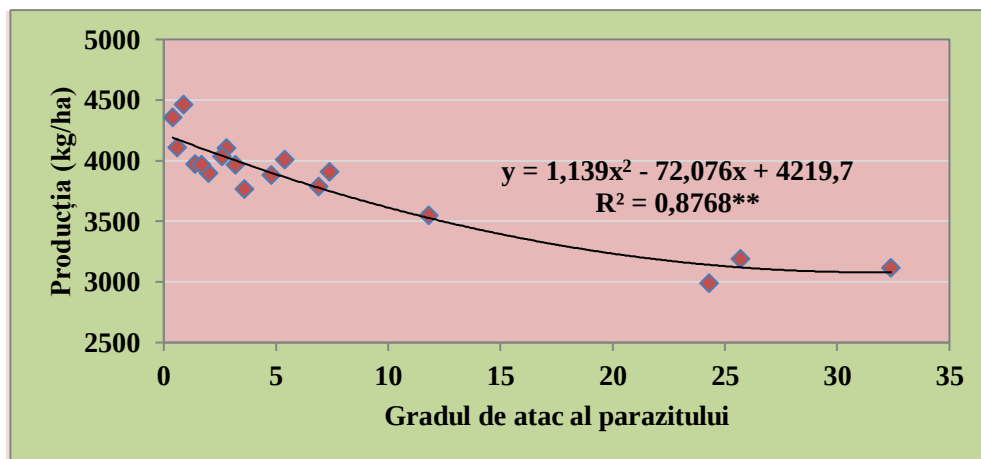


Fig. 6.2. Corelația dintre producția de floarea-soarelui și gradul de atac (original)

Fig. 6.2. Correlation between sunflower production and degree of attack (original)

Rezultatele prezentate în figura 6.3 arată corelația dintre producția de semințe și masa a 1000 boabe. Se observă că nu există o corelație asigurată statistic între aceste două caracteristici, astfel că hibrizii care au masa a 1000 boabe mai mică (66-67 g) au realizat producții foarte bune, dar și hibrizii cu masa a 1000 boabe de 70 g au realizat producții de 4500 kg/ha.

Există hibrizi care au masa a 1000 boabe de 74 g și au realizat o producție mică (3000 kg/ha).

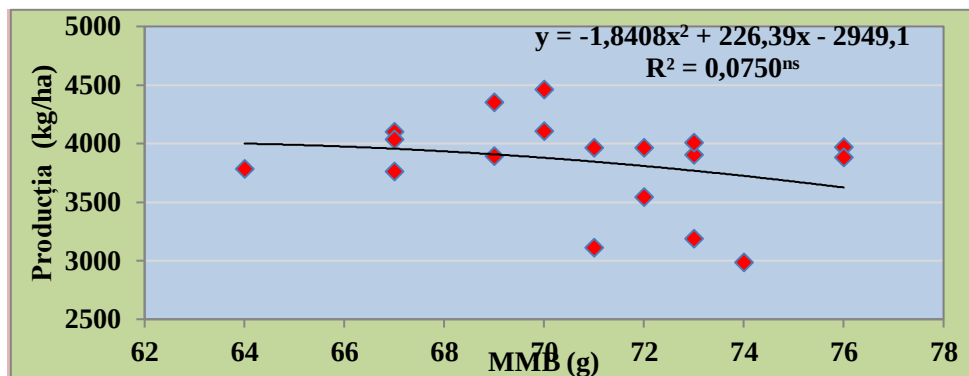


Fig. 6.3. Corelația dintre producția de floarea-soarelui și MMB (original)
Fig.6.3. Correlation between sunflower production and TGW (original)

În figura 6.4 este prezentată corelația dintre producția de semințe și numărul de achene, pe calatidiul plantei de floarea-soarelui. Există o corelație pozitivă, distinct semnificativă între aceste două caracteristici. Cei mai mulți hibrizi, cu un număr de 800-900 achene pe calatidiu, au realizat producții de 3800-4500 kg/ha. Hibrizii cu un număr de 650-700 achene pe calatidiu au realizat producții de semințe mici, de 3000-3200 g/ha.

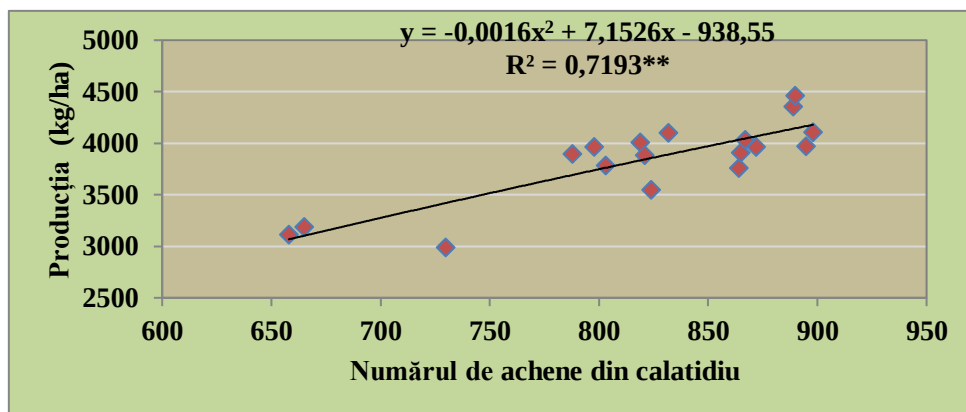


Fig. 6.4. Corelația dintre producția de floarea-soarelui și numărul de achene (original)
Fig. 6.4 Correlation between sunflower production and achene number (original)

Rezultatele prezentate în figura 6.5 arată corelația dintre producția de semințe realizată de hibrizi și talia plantei de floarea-soarelui. Există o corelație pozitivă, distinct semnificativă între cele două caracteristici (potențialul de producție și talia plantei). Cei mai mulți hibrizi se situează la valori de 168-173 cm talie și producții de 3800-4500 Kg/ha.

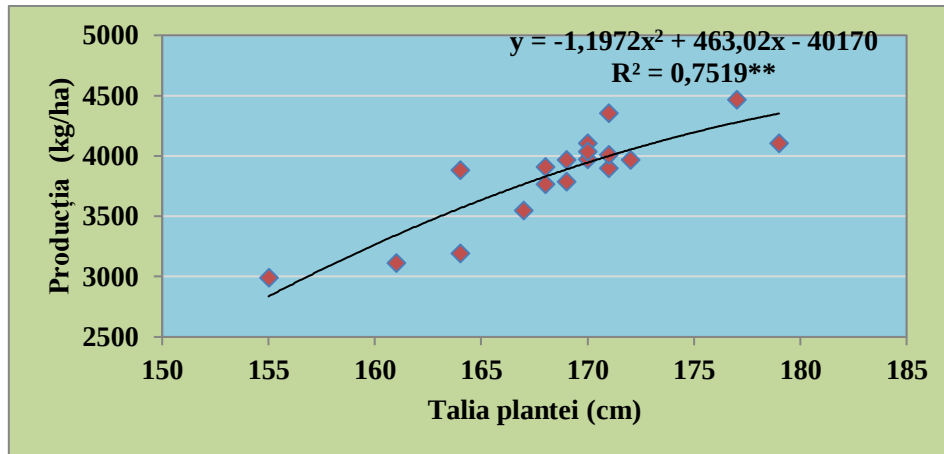


Fig. 6.5. Corelația dintre producția de floarea-soarelui și talia plantelor (original)
 Fig. 6.5. Correlation between sunflower production and plant height (original)

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Pe baza cercetărilor efectuate în perioada 2018-2021 cu privire la comportarea unor hibrizi de floarea-soarelui în condițiile climatice caracteristice și în condiții de infecție/infestare naturală, în urma interpretării tuturor rezultatelor obținute în cele două câmpuri experimentale amplasate la Traian-Peceneaga și Cogealac au rezultat o serie de concluzii generale, pe baza cărora s-au formulat și unele recomandări valabile pentru condițiile din zona Dobrogei.

Condițiile climatice caracteristice celor patru ani în care s-au efectuat studiile au fost diferite, atât din punct de vedere al temperaturilor înregistrate, cât și datorită cantităților de precipitații căzute și a modului de distribuire a acestora pe întreaga perioadă de vegetație a culturii de floarea-soarelui.

Sub aspectul precipitațiilor, în anii experimentali în locațiile Traian-Peceneaga s-a observat că luna aprilie, 2018, a avut doar 1,2 mm, iar lunile mai, iunie și iulie au asigurat umiditatea necesară dezvoltării plantelor și formării bobului.

Anul 2021 a fost cel mai bun din punct de vedere al precipitațiilor dintre toți anii studiați (2018-2021). Luna martie a debutat cu 32,6 mm, iar luna iunie a fost cea mai bogată în precipitații, 95,8 mm. Cea mai secetoasă lună din perioada de vegetație a fost luna iulie, cu 23,2 mm, și august, cu 24,6 mm. Precipitațiile în ultimii ani (2018-2021), potrivit datelor ANM, sunt cuprinse între 196 și 456 mm.

Din datele meteorologice în localitatea Cogealac, anii de experimentare 2018-2021 au fost cu precipitații puține, repartizate neuniform pe tot parcursul perioadei de vegetație. Anul 2021 a însumat cea mai mare cantitate de precipitații în perioada de vegetație a culturii de floarea-soarelui, 340,8 mm. Luna iunie a fost cea mai bogată în precipitații, cu 129,5 mm. Cel mai secetos an din toată perioada studiată în zona Cogealac este 2020, cu o medie de 170 mm. Și anul 2019 a fost marcat de precipitații slabe, de 208 mm în perioada de vegetație, luna august fiind cea mai secetoasă și lipsită de precipitații. Precipitațiile din anul 2018, în câmpul experimental de la Cogealac, chiar dacă au însumat 267 mm, au fost repartizate neuniform, astfel luna aprilie a însumat 8 mm, luna mai 19 mm, în luna iunie au căzut 72 mm, în luna iulie precipitațiile au însumat 110 mm, iar luna august a fost cea mai secetoasă, lipsită de precipitații.

Analizând distribuția precipitațiilor pe principalele fenofaze ale culturii de floarea-soarelui, s-a observat că în ambele locații cantitatea de precipitații nu a acoperit necesarul de apă al culturii de floarea-soarelui.

În condițiile din Dobrogea, în zonele în care s-au efectuat experiențele, solurile și clima sunt favorabile culturii de floarea-soarelui.

Nu doar condițiile meteorologice influențează elementele de producție, ci și apariția unor boli foliare și a parazitului lupoaie.

În anii experimentali au fost identificate la Traian-Peceneaga următoarele boli:

- Mana florii-soarelui, produsă de *Plasmopara halstedii*;
- Septorioza la floarea-soarelui, produsă de *Septoria helianthi*;
- Rugina frunzelor de floarea-soarelui, produsă de *Puccinia helianthi*;
- Pătarea brună, necrozarea și frângerea tulpinilor de floarea-soarelui, produsă de *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*;
- Putregaiul alb, produs de *Sclerotinia sclerotiorum*.

În locația de la Cogealac, în anii experimentali (2018-2021), s-a studiat apariția și modul de atac al parazitului *Orobanche cumana* Wallr.

Observațiile privind tabloul clinic al bolilor depistate confirmă simptomatologia caracteristică.

În cazul atacului de *Septoria helianthi*, toți hibrizii studiați în locația Traian-Peceneaga au manifestat atac de septorioză, în toată perioada studiată (2018-2021). Atât frecvența atacului, cât și intensitatea acestuia, s-a manifestat diferit de la un hibrid la altul, de la un an la altul, chiar la aceeași hibrid în ani diferiți.

Atacul de *Plasmopara halstedii* s-a manifestat în anul 2018 la hibrizii P64LE25, cu o frecvență de 10%, și o intensitate de 1,5%, și la hibridul P64LE99 atacul s-a manifestat cu o frecvență de 15% și o intensitate de 1,5%. Hibrizii FD15E27 și Performer au avut atac de mană, cu o frecvență de 20%. În anul 2019, atacul de mană s-a manifestat la cinci hibrizi: P64LE25, P64LE99, FD15E27, FD15CL44, FD16CL50 și Performer cu o frecvență cuprinsă între 4% și 8%, iar intensitatea atacului a avut valori la toți hibrizii de peste 2%.

Phomopsis/ Diaporthe helianthi, responsabilă de pătarea brună, și frângerea tulpinilor la floarea-soarelui, s-a manifestat în toți anii de studiu (2018-2021) în câmpul experimental de la Traian-Peceneaga. Astfel, în anul 2018, atacul s-a manifestat cu o frecvență de 21% la hibridul ES. Terramis CLP și cu o intensitate de 2,7%, iar cea mai mică frecvență s-a manifestat la hibridul ES.Genesis CLP, de 6%. În anul 2019, cea mai mare frecvență a atacului a avut-o hibridul ES.Terramis CPL, de 18%, iar cea mai mare intensitate a atacului s-a manifestat la hibridul P64LE99, unde I = 3,5%. S-a observat o scădere a atacului de *Phomopsis/ Diaporthe helianthi* în anul 2020, unde frecvența a avut valori cuprinse între 2% și 6%. În anul 2021, atacul s-a manifestat cu o frecvență și o intensitate mai mare decât în anul precedent. Frecvența la hibridul SY.Baccardi CLP a fost de 14%, la ES Terramis CL a avut valoarea de 12%, iar P64LE25 a înregistrat o frecvență a atacului de 10%.

Puccinia helianthi, responsabilă de producerea ruginilor pe frunzele de floarea-soarelui, s-a manifestat în câmpul experimental de la Traian-Peceneaga, doar în anii 2019-2020, cu o frecvență atacului cuprinsă între 2% și 6%.

Sclerotinia sclerotiorum, agentul patogen a fost semnalat în anul 2021 la cinci hibrizi din câmpul experimental de la Traian-Peceneaga. Frecvența atacului a

fost de 6% la hibridii FD15C44 și Performer, hibridul ES Terramis CL a manifestat o frecvență de 5% și o intensitate de 1,6%, hibridii SY Bacardi CLP și FD16CL50 au manifestat o frecvență de 4% și o intensitate a atacului de 2%.

Aplicarea tratamentelor cu fungicidele Tanos 50WG și Pictor a dus la diminuarea până la eradicarea bolilor produse de agenții patogeni.

Aplicarea tratamentului cu fungicidul Tanos 50WG a redus atacul patogenilor *Phomopsis/Diaporthe helianthi* și *Puccinia helianthi*, eliminând atacul la unii hibridi, confirmând o eficacitate de 100%.

Tratamentul și-a dovedit eficacitatea și în reducerea atacului patogenului *Plasmopara halstedii*. S-a observat o scădere a frecvenței și a intensității atacului la toți hibridii care au manifestat această boală, chiar dacă fungicidul nu este omologat pentru mana florii-soarelui.

Fungicidul Pictor este unul dintre cele mai cunoscute produse pentru protecția culturilor de rapiță și floarea-soarelui. Fungicidul conține două substanțe active, *boscalid* 200 g/l, din grupa *carboximidelor* și *dimoxistrobin* 200g/l, din grupa *strobilurinelor*.

Acesta acționează preventiv, curativ și eradicativ pentru combaterea celor mai păgubitoare boli ale florii-soarelui produse de: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Phomopsis/ Diaporthe helianthi*, *Alternaria helianthi*, *Phoma macdonaldi*.

În perioada 2018-2021, aplicarea tratamentelor cu fungicidul Pictor și-au dovedit eficacitatea în combaterea agenților patogeni din câmpul experimental, reducând atât frecvența, cât și intensitatea atacului. Tratamentul aplicat în doza de 0,5 l/ha a eliminat atacul de *Phomopsis/ Diaporthe helianthi* și *Puccinia helianthi*, confirmând astfel eficacitatea de 100%.

Pentru depistarea sortimentului de rase de lupoaie pe teritoriul Dobrogei, s-a amplasat o experiență cu 18 hibridi de floarea-soarelui la Cogealac în județul Constanța.

În condițiile câmpului experimental de la Cogealac, identificarea raselor fiziologice ale parazitului *Orobanche cumana* Wallr s-a realizat prin utilizarea unui sortiment diferențiator format din hibridii de floarea-soarelui autohtoni cu grade diferite de rezistență, iar ca martor s-au folosit hibridii Performer, fără gene de rezistență, și P64LE99, cu gene de rezistență până la rasa G.

În toți cei patru ani de studiu, hibridul Performer a avut cea mai ridicată frecvență și intensitate a atacului de lupoaie, iar hibridul martor P64LE99 a avut grad de atac aproape de 0%.

În toate programele de ameliorare a florii-soarelui s-au făcut și se fac eforturi pentru obținerea de hibridi rezistenți/toleranți la rasele noi, foarte virulente ale parazitului.

Hibridii noi au un grad ridicat de rezistență, astfel că producția de semințe realizată, în condiții de infestare cu lupoaie, este foarte bună.

Nu există diferențe mari între hibrizi, dar există diferențe de producție între ani, din cauza condițiilor climatice.

În anul 2021, favorabil din punct de vedere climatic culturii de floarea-soarelui, dar și cel mai mic grad de infestare cu lupoaie, s-au realizat cele mai mari producții din perioada 2018-2021.

În ceea ce privește conținutului de ulei în semințe, s-au înregistrat cele mai mari valori în anul 2021, iar între hibrizi, cele mai mari valori le-a înregistrat hibridul FD15E27 și FD15CL50, cu o medie de 50%, iar hibridul SY Bacardi CLP a avut o medie de 48% în perioada testată. Cele mai mici valori s-au obținut în anul 2020, când seceta și valorile mari de temperatură au avut influențe mari asupra acestei caracteristici.

RECOMANDĂRI

- Cultivarea hibrizilor de floarea-soarelui cu rezistență la agenții patogeni și cunoașterea stării de sănătate a hibrizilor de floarea-soarelui trebuie să reprezinte o activitate continuă.

- Fermierii trebuie să cunoască și să aibă acces la informații legate de genotipurile de floarea-soarelui prezente pe piața din România, astfel încât să aleagă cei mai buni hibrizi pe care vor să-i cultive, pretabili zonei respective.

- Având în vedere condițiile climatice din Dobrogea, fermierii trebuie să țină seama de caracterele genetice ale hibrizilor cultivați, să dețină informațiile necesare despre hibrizii de floarea-soarelui și rezistența acestora la agenții patogeni și la parazitul lupoaia.

- Identificarea raselor de lupoaie trebuie să aibă un caracter permanent pentru a putea veni în sprijinul cultivatorilor de floarea-soarelui. Aceștia vor zona hibrizii în funcție de informațiile existente privind virulența parazitului și răspândirea acestuia în teritoriu.

- Se recomandă cultivarea hibrizilor cu rezistență genetică față de rasa F, în zona Dobrogei și în zonele mai puțin infestate cu lupoaie, iar în zonele puternic infestate se recomandă hibrizii cu rezistență la rasa G sau G plus.

- Alegerea hibridului, considerat cel mai bun, nu garantează obținerea unor randamente superioare, însă alegerea unor hibrizi care nu se pretează condițiilor de mediu din zona în care vor fi cultivați, poate face ca investiția să nu fie valorificată la capacitate maximă.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Based on the research conducted in the period 2018-2021 regarding sunflower hybrids in characteristic climatic conditions, and in conditions of infection/ natural infestation, following the interpretation of all the results obtained in the two experimental fields located in Traian- Peceneaga and Cogealac, a series of general conclusions resulted, on the basis of which some valid recommendations were made for the conditions in Dobrogea.

The characteristic climatic conditions of the four years in which the studies were performed were different, both in terms of recorded temperatures, as well as the quantities of fallen precipitation and their distribution throughout the growing season of the sunflower crop.

In terms of recorded temperatures, in the experimental years in the experimental field at Traian-Peceneaga, a notable difference was observed in June-July-August, where the average monthly values were between 21°C and 25.10C, due to low rainfall, which negatively influenced the pollination and filling of the grain, thus leading to a decrease in the quantity and quality of the production.

The June-July-August months were the warmest, with many days exceeding temperatures above 30 C, which correlated with few precipitation affected the formation and growth of calatidium, pollination, formation and filling of the grain.

In terms of rainfall, in the experimental years in the Traian-Peceneaga locations it was observed that in April, 2018, it was only 1.2 mm and the months of May, June and July provided the necessary humidity for the development of plants and of the grain.

The year 2021 was the best in terms of rainfall of all years studied (2018-2021). March began with 32.6 mm, and June was the richest in precipitation 95.8 mm. The driest month of the vegetation period was July with 23.2 mm and August with 24.6 mm. Precipitation in recent years (2018-2021), according to ANM data, was between 196 and 456 mm.

From the meteorological data in Cogealac, the experimental years 2018-2021 were with few precipitations unevenly distributed throughout the vegetation period. The year 2021 amounted to the largest amount of precipitation during the vegetation period of the sunflower crop, 340.8 mm. June was the richest in precipitation 129.5 mm. The driest year of the entire period studied in the Cogealac area is 2020, with an average of 170 mm. And the year 2019 was marked by low rainfall of 208 mm during the vegetation period, August was the driest being free of precipitation. The precipitation from 2018, in the experimental field from Cogealac, even if they amounted to 267 mm, were unevenly distributed, thus, April amounted to 8 mm, May to 19 mm, in June to 72 mm, in July the precipitation amounted to 110 mm, and August was the driest, mostly deprived of precipitated.

In the experimental years, the following diseases were identified in Traian-Peceneaga:

- The mildew of the sunflower, produced by *Plasmopara halstedii*,
- Sunflower septoriosis, produced by *Septoria helianthi*
- Rust of sunflower leaves, produced by *Puccinia helianthi*.
- Brown staining, necrosis and breaking of sunflower stems, produced by *Phomopsis* / *Diaporthe helianthi*.
- The white rot, produced by *Sclerotinia sclerotiorum*.

In the location from Cogea, in the experimental years (2018-2021), the appearance and attack of the parasite *Orobancha cumana* Wallr was studied.

Observations on the clinical picture of detected diseases confirm the characteristic symptomatology.

In the case of the *Septoria helianthi* attack, all hybrids studied at the Traian-Peceneaga location showed septoriosis infestation, throughout the studied period (2018-2021). Both the frequency of the infestation and its intensity manifested differently from one hybrid to another, from one year to another, even to the same hybrid in different years.

The infestation with *Plasmopara halstedii*, manifested in 2018 in hybrids P64LE25, with a frequency of 10%, and an intensity of 1,5%, hybrid P64LE99, the infestation manifested with a frequency of 15%, and an intensity of 1,5%. Hybrids FD15E27 and Performer had a sunflower mildew infestation with a frequency of 20%. In 2019 sunflower mildew attack occurred in five hybrids: P64LE25, P64LE99, FD15E27, FD15CL44, FD16CL50 and Performer with a frequency between 4% and 8%, and the intensity of the attack had values in all hybrids of over 2%.

Phomopsis/Diaporthe helianthi, responsible for brown staining and breaking of stems in the sunflower crop, manifested in all years of study (2018-2021) in the experimental field at Traian-Peceneaga. Thus, in 2018, the attack manifested with a frequency of 21% in the hybrid Terramis CLP, and with an intensity of 2,7%, and the lowest frequency was manifested in the Genesis CLP hybrid, which was 6%. In 2019, the highest frequency of the infestation occurred to the hybrid Terramis CPL, of 18%, and the highest intensity of the attack occurred in the hybrid P64LE99, where I = 3.5%. A decrease in the *Phomopsis* / *Diaporthe helianthi* infestation was observed in 2020, where the frequency had values between 2% and 6%. In 2021, the infestation manifested itself with a higher frequency and intensity than in the previous year. The frequency of the SY Baccardi CLP hybrid was 14%, ES Terramis CL, was 12%, and P64LE25 recorded an attack frequency of 10%.

Puccinia helianthi, responsible for producing rust on sunflower leaves, manifested in the experimental field of Traian-Peceneaga, only in 2019-2020, with an attack frequency between 2% and 6%.

Sclerotinia sclerotiorum, the pathogen was reported in 2021, to five hybrids in the experimental field at Traian-Peceneaga. The frequency of the attack was 6% in hybrids FD15C44 and Performer, the hybrid ES Terramis CL showed a frequency of 5%, and an intensity of 1.6%, hybrids Bacardi CLP and FD16CL50, showed a frequency of 4% and an attack intensity of 2%.

The application of treatments with the fungicide Tanos 50WG and Pictor, led to a decrease until the eradication of diseases produced by pathogens.

Applying the treatment with Tanos50WG, reduced the attack on the pathogen *Phomopsis* / *Diaporthe helianthi*, and *Puccinia helianthi*, eliminating the attack on some hybrids, confirming an efficacy of 100%.

The treatment has also been shown to be effective in reducing the infestation with the pathogen *Plasmopara halstedii*. There was a decrease in the frequency and intensity of the attack on all hybrids that manifested this disease, even if the fungicide is not approved for the manna of the sunflower.

Pictor fungicide is one of the most popular products for the protection of rapeseed and sunflower crops. This fungicide contains two active substances, boscalid 200 g / l, from the carboxymide group and dimoxistrobin 200g / l, from the strobilurine group.

It acts preventively, curatively and edicatively, to combat the most harmful diseases of the sunflower produced by: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Phomopsis/Diaporthe helianthi*, *Alternaria helianthi*, *Phoma macdonaldi*.

In the period of 2018-2021, the application of treatments with the Pictor fungicide proved their effectiveness, in combating the pathogens in the experimental field, reducing both the frequency and intensity of the attack. The treatment applied at a dose of 0.5l / ha eliminated the infestation with *Phomopsis* / *Diapothe helianthi* and *Puccinia helianthi*, thus confirming the effectiveness of 100%.

For the detection of the variety of broomrape on the territory of Dobrogea, an experiment with 18 sunflower hybrids was located in Cogealac in Constanța County.

Under the conditions of the experimental field from Cogealac, the identification of the physiological breeds of the parasite *Orobancha cumana* Wallr, was achieved by using a differential selection consisting of native sunflower hybrids with different degrees of resistance, and as a control were used Performer hybrids, without resistance genes and P64LE99, with resistance genes up to breed G.

In all four years of study, the Performer hybrid had the highest frequency and intensity of the broomrape infestation, and the control hybrid, P64LE99, had an attack rate of almost 0%.

In all sunflower improvement programs, efforts have been made and are being made to obtain resistant / tolerant hybrids in the new, very virulent breeds of the parasite.

The new hybrids have a high degree of resistance, so the production of seeds carried out, in conditions of broomrape infestation, is very good.

There are no large differences between hybrids, but there are differences in production between years due to climatic conditions.

In 2021, a favorable year due to the climate but also the year with the lowest degree of broomrape infestation, the largest productions were made.

Regarding the oil content in the seeds, the highest values were recorded, in 2021, and among hybrids, the highest values were recorded by the hybrid FD15E27 and FD15CL50, with an average of 50% and the SY Bacardi CLP hybrid had an average of 48% during the tested period. The lowest values were obtained in 2020, when drought and high temperature values had great impact on this feature.

RECOMMENDATIONS

- Cultivation of sunflower hybrids with resistance to pathogens and knowledge of the health of sunflower hybrids must be a continuous activity.
- Farmers must know and have access to information related to sunflower genotypes present on the Romanian market, so as to choose the best hybrids they want to cultivate, suitable for the area.
- Given the climatic conditions in Dobrogea, farmers must take into account the genetic characteristics of hybrids grown, have the necessary information about sunflower hybrids and their resistance to pathogens and the broomrape parasite
- The identification of broomrape breeds must be permanent in order to support sunflower growers. They will distribute the hybrids according to existing information on the virulence of the parasite and its spread in the territory.
- It is recommended to grow hybrids with genetic resistance to breed F in Dobrogea in areas less infested with broomrape, and in heavily infested areas, hybrids with resistance to G or G plus are recommended.
- The choice of hybrid, considered the best, does not guarantee the obtaining of higher yields, but the choice of hybrids that are not suitable for environmental conditions in the area where it will be cultivated, may cause the investment not to be valued at full capacity.

BIBLIOGRAFIE REFERENCES

1. Acimovic M., 1984 - *Sunflower diseases în Europe, the United States and Australia*, 1981-1983. Helia nr. 7, p. 45-54.
2. Acimovic M., 1988 - *Sunflower diseases mapping in Europa and some countries outside Europe in the periode 1984-1986*. (Helia nr. 11 p.41-49 , Helia nr. 14 129-144).
3. Acimovic M., 1998 - *Sunflower diseases* (Bolesti suncokreta, in Serbian). Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia. p.1-734.
4. Afzal R., Mughal S.S., Minir M., Sultana K., Qureshi R., Arshad M., Laghari A.K., 2010 - *Mycoflora associated with seeds of different sunflower cultivars and its management*. Pak. J. Bot, 42 (1):435-445.
5. Alcántara, E., Morales-García, M., Díaz-Sánchez, J. 2006 - *Effects of broomrape parasitism on sunflower plants: growth, development, and mineral nutrition*. J. Plant Nutr. 29: 1199–1206.
6. Aly R., Cholakh H., Joel D.M., Leibman D., Steinitz B., Zelcer A., 2009 - *Gene silencing of mannose 6-phosphate reductase in the parasitic weed Orobanche aegyptica, through the production of homologous dsRNA sequences in the host plant*. Plant Biotechnol J. 7, 48-498. doi:1111/j1467-7652.2009.00418.x.
7. KS, Ignatova PK, 2013 - *Harmful organisms in sunflower and control measures against them (in Russian)*. Foundation Pub Rostov-on-Don. Russia.
8. Bărbulescu A., Popov.C., Mateiaș M.C., 2002 - *Bolile și daunătorii culturilor de câmp*. Ed. Ceres, București.
9. Bîlteanu Ghe, 2001 - *Fitotehnia Vol 1*. Editura Ceres, București.
10. Bolton M.D., Thomas B.P., Nelson B.D., 2006 - *Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) De Bary: biology and molecular features of a cosmopolitan pathogen*. Mol Plant Pathol. Jan 1;7(1):1-16.
11. Bouterige S., Robert R., Bouchara J.P., Matot-Leblond A., Molinero V., Senet J.M., 2000 - *Production and characterization of two monoclonal antibodies specific for Plasmopara halstedii*. Applied and Environmental Microbiology. 66(8), 3277-3282.
12. Bran Al, Ion V, Păcureanu Joița- M, Prodan Tudorița, Râșnoveanu Luminița, Dan M., Sava E., 2020 - *Sunflower hybrids with high genetic potential for the seed yield , in different environmental conditions*. Romanian Agricultural Research, NO, 37, First Online February, 2020 DII 2067-5720, RAR 2020-33, p.81-88.

13. Burlov V.V, Kostiuk S.V. 1976 - *Nasledovanie ustoicivosti k mestnoi rase zarazihi (Orobancha cumana Wallr.) u podsolnecinika*, Ghenetika, 12 (2), p 44-51.
14. Calvet NuriaP., UngaroMaria Regina G., Oliviera Ricardo F. 2005 - *Virtual lesion of Alternaria blight on sunflower*. Helia, vol. 28, p. 89-100.
15. Chattopadhyay C,Kolte SF,Waliyar F., 2015 - *Diseases of Oilseed Crops*. CRC Press, Boca Raton, FL.
16. Covarelli L., Tosi L., 2006 - *Presenceof sunflower downy mildew în an integrated weed control field trial*. Jurnal of Phytopathology, 154 (5) p.281-285.
17. Cristea S., 2005 - *Fitopatologie vol. 2*. Ed. Cris Book Universal București.
18. Cristea S., Jinga V., Zala C., Popescu C., Gliga S., Patrașcu N., 2009 - *The oversee of mycoticalrotsand chemical influence on their attak on sunflowew*. Scientific Papers, Series A, Vol II.
19. De Candolle A.P, 1836 - *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*. Pars quinta, Paris.
20. Debaeke P, Estragnat A, Reau R, 2003 - *Influence of crop management on sunflower stem canker (Diaporthe helianthi)*. Agronomie 23, p.581-592.
21. Debaeke P., Estragnat A., 2009 - *Crop canopy indicators for the prediction of Phomopsis stem canker (Diaporthe helianthi) in sunflower*. Crop Protection, 28 (9), p. 792- 801.
22. Debaeke P.și Moinard. J., 2010 - *Effect of Crop Management on Epidemics of Phomopsis Stem Canker (Diaporthe helianthi) for Susceptible and Tolerant Sunflower Cultivars*. Field Crops Research 115.1 (2010), p. 50-60.
23. Debaeke P. Mestries E., Desanlis M., Seassau C., 2014 - *Effects of crop management on the incidence and severity of fungal diseases in sunflower*. În: Arribas JE (ed) *Sunflowers:Growth and Development Environmental Influence and Pests/ Diseases*,Nova, Sciente Pubs, New York, USA, p.201-226.
24. Dodoneaus R., 1568 - *Florum et coronarianum odoratorum que nanuarum herbarium historia*. Ex officina Christophare Plantini.
25. Duca Maria, Port A., Sestacova T., 2012 - *Particularitati genetico-moleculare ale interactiunii H. annuus L.-Pl halstedii*. Buletinul AȘM. Științele Vieții Nr. 3 (317), p. 23-25.
26. Duca Maria, Glijin Aliona, Acciu Adriana, 2013 - *The biological cycle of sunflowe broomrape*. Journal Plant Develop. 20(2013), p.71-78.
27. Duca Maria, Port A. , Sestacova T., 2014 - *Determinarea rezistentei florii-soarelui la mana utilizand matkeri moleculari pentru gena Pl6*. Mat. Conf. Stiintifice International Genetica, Fiologia și Ameliorarea Plantelor, Chișinău, p. 79-83.

28. Duca Maria, 2015 - *Historical aspects of sunflower researches in the republic of Moldova*. Helia, 38, p. 79–92.
29. Duca Maria, Clapco Steliana, 2020 - *Statutul actual al manei florii-soarelui (Plasmopara halstedii) în lume și Republica Moldova*. Buletinul AȘM. Științele Vieții Nr. 2(341)2020.
30. Dumitraș L. și Sesan T., 1988 - *Bolile plantelor industriale- prevenire și combatere*. (Ed Ceres, București, p. 248).
31. Ekins M.G., Aitken E.A.B, Goulter K.C., 2002 - *Carpogenic germination of Sclerotinia sclerotiorum and potential distribution in Australia*. Australas Plant Pathol p. 259-265.
32. Fernández-Martínez J., Melero-Vara J., Muñoz-Ruz J., Ruso J., Domínguez, 2000 - *Selection of Wild and Cultivated Sunflower for Resistance to a New Broomrape Race that Overcomes Resistance of the Or₅ Gene*. Crop Science Society of America, vol 40., Nr. 2, p.550-555.
33. Fernández-Martínez J, Velasco L., Pérez-Vich B., 2012 - *Progress in Research on Breeding for Resistance to Sunflower Broomrape*. Helia, vol. 35: (57), p. 47-56.
34. Fierbințeanu A, Dinca V., 2013 - *Research on genetic and breeding sunflower for resistance to broomrape parasite (Orobancha cumana) in Romania*. Published in Scientific Papers. Series A. Agronomy., vol. LVI, 2013, p. 242-244.
35. Friskop A., Marker S., Gulya T., 2009 – *Downy mildew of sunflower*, New York State Agricultural Experiment Station.
36. Friskop A. J, Gulya T.J., Haverson R., 2015 - *Phenotypic Diversity of Puccinia helianthi (Sunflower Rust) in the United States from 2011 and 2012*. Nov. 2015, Vol. 99, Nr. 11, Pag. 1604-1609.
37. Fusari Corina M., 2012 - *Association mapping in sunflower for sclerotinia head rot resistance*, BMC Plant Biology .
38. Gascuel Q, Martinez Y, Boniface M-C, Vear F, Pichon M, Godiard L., 2007 - *The sunflower downy mildew pathogen Plasmopara helstedii*. Molecular Plant Pathology, 2014, p. 1-14.
39. Gascuel Q., Martinez Y., Boniface M. C., Vear F., Pichon M., Godiard L., 2015 - *The sunflower downy mildew pathogen Plasmopara halstedii*, Molecular Plant Pathology, 16:109-122.
40. Gore M, - 2009 *Epidemic outbreaks of downy mildew caused by Plasmopara halstedii on sunflower in Thrace, part of the Marmara region of Turkey*., Plant Pathology. 2009, vol 58 (2), p. 396.
41. Gulten K.C., Kochman J.K., Brown J.F., 1984 - *Investigation into the increased rust (Puccinia helianthi) intensity on some hybrid sunflower cultivars grown in Queensland*: Crop and Pasture Science, 35(1)p. 99-106.

42. Gulya T. J., 2007 - *Distribution of Plasmopara halstedii races from sunflower around the world*. In Proceedings of the 2nd Int. Downy Mildew Symposium. Palacky University in Olomouc, Czech Republic, Vol.3, pp. 121-134.
43. Gulya T.J., Markell S., 2009 - *Sunflower rust status -2008./ Race frequency across the midwest and resistance among commercial hybrids*, Fargo. Disponibil:http://www.sunflowerusa.com/uploads/resources/195/gulya_rusts_tatus_09.pdf
44. Gundaev A. L., 1971 - *Osnoviie printipi selektii podsolecinika*, In: Geneticeskie osnovi selektii rastenii, Nauka, Moskow.
45. Haisar C.B., 1951 - *The sunflower among the American Indians*, Proc. Amer. Soc.
46. Haisar C.B., 1955 - *The origin and developement of the cultivated sunflower*, Am. Biol. Teacher.
47. Haisar C.B. Jr., Smith D.M., Clevenge S.B., Martin W.C., 1969 - *The North American Sunflower*, Men. Torrey Bot. Club, New York).
48. Hera Cr., Sin GH., Toncea I., 1989 - *Cultura florii-soarelui*, Ed. Ceres, Bucuresti.
49. Hillcoks R.J., 2012 - *Farming with fewer pesticides: EU pesticide review and resulting challenges for UK agricultures*, Crop Prot. 31 (1):85-93
50. Hulea Ana, 1973 - *Detection of an unusual fungal complex pathogenic on sunflower in Romania* - Probleme de Protectia Plantelor 1.2: 73-85.
51. HuSzar Jozef, 2011 - *Occurence of Slerotinia sclerotiorum (Lib) de Bary and Diaporthe (Phomopsis) helianthi Munt.-Cvet. et al Iva xanthiifolia Nutt. In Slovak Republic*. Plant Protection Science- vol. 47, nr. 2, p.52-54.
52. Iacob V., Ulea E., Puiu I., 1998 - *Fitopatologie agricola*. Ed. Ion Ionescu de la Brad, p. 144.
53. Iacob V. Ulea E., Puiu I., 1988 - *Fitopatologia Agricola*, Ed. Ion. Ionescu de la Brad, p 149-150.
54. Ilargueram G., Lamont R.J., Smith L.D., 2018 - *The role of the phytomicrobiome in maintaining biofuel crop in a changing climate*. In: Microbes for Climate Resilient Agriculture, edited by Kashyap Prem Lal, Scivastava Alok Kumar, Tiwari Sharee Parkash and Kumnar Sudheer, John Wiley & Sons, doi10.1002/97811109276050.ch1.
55. Iliescu H., 1974 - *Boli*. In: Vrânceanu A.V., *Floarea-soarelui*, Ed. Academiei Române București, p. 265-285.
56. Iliescu H., 1980 - *La lutte contre le mildiou du tournesol par des traitements chimiques*. Prpc IX Conf.Int. Del Girasol, 8-13 junio. Torremolinos, España, p. 152-160.

57. Iliescu H., 1982 - *Nota privind starea fitosanitara a culturilor de floarea-soarelui din Câmpia de Vest în anul 1981*. Probl. de Prot. Plantelor XI, P. 90-92.
58. Iliescu H., 1988 - *Annual reports on the occurrence of sunflower diseases în Romania*, în: Acimovic, M., *Sunflower diseases mapping în Europe and some countres outside Europe în the period 1984-1986*. Helia, 11: 41-54.
59. Iliescu H., Sin Gh., Ionita Alina, Șesan T., Jinga V., Csep N., 1989 - *Ponderea unor elemente de lupta integrată în combaterea principalelor boli ale florii-soarelui*, Analele I.C.P.P. București, XXII: 33-43.
60. Ion Ionescu de la Brad, 1866 - *Agricultura româna din județul Dorohoi*, București
61. Jocić, S Cvejić, N Hladni, D Miladinović, V Miklič., 2010 – *Development of sunflower genotypes resistant to downy mildew*. Helia, 33 (53), 173-180.
62. Jess S., Kildea S., Moody A., Rennick G., Murchie A.K., Cooke L.R., 2014 - *European Union policy on pesticides: implication for agriculture in Ireland*, Pest Manag. Sci 70(11):1646-1654.
63. Joel D.M., 1988 - *Orobanche cumana, a new adventive weed in Israel*, Phytoparasitica, Nr. 16, p. 375.
64. Joel D.M., 2000 - *The long- term approach to parasitic weeds control: manipulation of specific development mechanisms of the parasite*. Crop Protect. 19: 753-758.
65. Joel D.M. și Manor H., 2005 - *Emergency plan for broomrape control in Israel*. In: *Proceedings of the Workshop on: Means for limiting Orobanche propagation and dispersal in agricultural fields*. Newe-Yaar Research center, Israel 4-6 Dec. 2005, p. 24-25.
66. Joel D.M., J. Gressel și L.J. Musselman, 2013 - *Parasitic Orobanchaceae, Parasitic Mechanisms and Control Strategies*. Springer Heidelberg, New York Dordrecht London.
67. Jurkovsky P.M., 1950 - *Cultivated plants and their relatives*. Commonw. Agric. Bur. Farnham Royal.
68. Jurkovsky P.M., 1957 - *Sovremennoe sostoianie problemi proishpojeniiia kulturnik rastenii*. Bot. Jurnal. 11.
69. Kaya Y., Demirci Y., Evei G., 2004 - *Sunflower (Helianthus annuus L.) breeding in Turkey for broomrape (Orobanche cumana Loeffl.) and herbicide resistance*, Helia 27, Nr 40, p. 199-210.
70. Kaya Y., 2012 - *Current situation of sunflower broomrape around the world*, In: *Third International Symposium on broomrape (Orobanche spp) in sunflower*, Cordoba, Spania, iunie 3th to 6 th, p. 9-18.
71. Komjati H., Bakonyi J., Spring O., Viranyi F., 2008 - *Isozyme analysis of plasmopara halstedii using cellulose- acetate gel electrophoresis*, Plant Patology, 57(1), 57-63.

72. Konyali S., Kiper T., 2012 - *Effect of climate changes on agricultural product quantity and yield and its reflection on sustainable development*, The case of the Thrace region. *Journal of Environmental Protection and Ecology* 13, No 1, pp. 392–397.
73. Kong, Gary și colab. – 2013 - *Diagnostic Methods for Phomopsis Stem Canker Phomopsis Helianthi*. N.p.: Plant Health Australia.
74. Leite R.M.B.V.C., L. Amorin and a. Bergamin, 2006 - Relationships of disease and leaf area variables with yield în the *Alternaria helianthi*-sunflower pathosystem, *Plant Pathol.* 55:73-81.
75. Linke K. H., Sauerborn J, Saxena M. C., 1989 - *Orobanche field guide*. Hohenheim: University of Hohenheim, p. 42.
76. Linne' C., 1753 - *Species plantarum*. A. Fascimile of the first edition, vol. II, Londra.
77. Los O., Pretorius Z.A., Klopers F.J. Linde van der Z., 1995 - *Virulence of Puccinia helianthi differential sunflower genotypes in South Africa*, *Plant Dis.* 79, 859.
78. Louarn I., Carbonne F., Delavault P., Becard G., Rochange S., 2012 - *Reduced germination of Orobanche cumana seeds in the presence of arbuscular mycorrhizal fungi on their exudates*, *Plos One*;e49273, doi:10.1371/Journal. Pone. 0049273.
79. Louarn J., Boniface C., Puilly N., Velasco L., Perez-Vich B., Vincourt P., Muños S., 2016 - *Sunflower resistance to broomrape (Orobanche cunama) is controlled by specific QTLs for different parasitism stages*, *Front Plant Sci.* 7:590.
80. Luis Carlos Alonso, 2014 - *Broomrape epidemiology and integrated control Syngenta Global Sunflowers& OSR business development lead*, Cordoba Spania.
81. Lühs W., Friedt W., 1994 - *The major oil crops*. In: Murphy DJ. Ed. *Designer Oil Crops*, VCH, Weinheim.
82. Maldaner I.C., Heldwein A.B, Blume E., Lucas D.P., Grimm E, Cabrera I, Grosskoopf S.E., 2009 - *Fiers raport of Septoria helianthi on sunflower in Brazil*. In *Anais da XVII Reuniao Nacional de Pesquisa de Girassol (RNPG) e no VI Simposio Naçional sobre a Cultura de Girassol, Pelotas, RIO Grande do Sul, Brasilia, 30 de setembro a 1o de outubro 2009*, p 282-287.
83. Maldhavi K. J. Sujatha M., Raja Ram Reddy D., Chander Rao S., 2005 - *Culture characteristic and histological changes in leaf tissues of cultivated and wild sunflowers infected with Alternaria helianthi*. *Helia*. 28(43), p.1-12.
84. Masirevic, S., și T.J. Gulya, 1992 - *Sclerotinia and Phomopsis — Two Devastating Sunflower Pathogens*. *Field Crops Research* 30.3-4 (1992): 271-300.

85. Maširević Stevan, Jasnić Stevan, 2006 - *Pegavost lista i stabla suncokreta.*- Biljni lekar, vol. 34, nr. 4-5, pag.. 326-333;
86. Marinković, R., Jocković, M., Marjanović-Jeromela, A., Marisavljević, D., Sakač, Z. 2014 - *Resistance evaluation of different inbreds and hybridsof sunflower to broomrape (Orobanche cumana Wallr.).* Field and Vegetable Crops Research, 50(3): 53-59;
87. Mattioli P.A., 1597 - *I discorsi di Pietro Andrea Mattioli sopra i sei libri di Discoride.* Venția;
88. Mauromicale G., Monaco A.L., Longo A.M.G., Restuccia A., 2005 - *Soil solarization, a nonchemical method to control branched broomrape (Orobanche cumana) and improve the yield of greenhouse tomato,* Weed Sci. 53:877-883. doi:10.1614/WS-05-023R1.1.
89. Mayee C.D., 1995 - *Yeld and oil reduction in sunflower due to rust,* J. of Maharashtra Universities 20:358-360.
90. Melero-Vara JM., Garcia Padrajas MD., Perez-Artes E., Jimenez Diaz RM., 1996 - *Pathogenic and molecular characterization of population of Orobanche cernua* Loeft. From sunflower in Spania, Proc. 14th intern Sunflower Conf. Beijing/Shenyang, China. vol II, pag. 677-682.
91. Molinero-Ruiz L., Dominguez J. and Melero-Vara J.M., 2000 - *Evaluatition of Spanish isolates of Plasmopara halstedii for tolerance to metalaxyl.* Helia . Vol.23. p.33-38.
92. Molinero-Ruiz M. L., Melero-Vara J. M., Dominguez J., 2003 - *Inheritance of resistance to two races of sunflower downy mildew (Plasmopara halstedii) in two Helianthus annuus L. lines.* Euphytica 131:47–51.
93. Moliero-Ruiz., Melero-Vera., 2004 - *Virulance and aggressiveness of sunflower broomrape (Orobanche cumana) population overcoming the Or₅ gene.* In: Seiler G.J.(Ed), Proc. 16th, Int.Sunflower Conf. Fargo, ND, Int. Sunflower Assoc., Paris, August 29-September 2., p. 165-169.
94. Moliero-Ruiz M.L., Garcia-Carmeros A.B., Collado Romero M., Raranciuc S., Dominguez J, Melero- Vara J.M., 2014 - *Pathogenic and molecular diversity in highly virulent population of the parasitic weed Orobanche cumana (sunflower broomrape) from Europa,* weed. Res 54:p.87-96.
95. Moliero-Ruiz L., Delavault P., Perez- Vich B., Păcureanu-Joița M., Bulos M., Altieri E., Dominguez J., 2015 - *History of the race structure of Orobanche cumana the breeding of sunflower for resistance to this parasitic weed,* Areviw- Spanish J. Agric. Res 13:4.
96. Morar M.V., Dancea Z., Bele C., SalegeanD., Beke A., Boanca I., 2004 - *An app reach upon the qualities of the rawand rawoil fromsunflower seeds resulting în process of low capacities.* Buletinul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj Napoca, Seria Agricultură, 60:371-384 (CAB Abstracts)

97. Mordue J.E.M., Gibson I.A.S., Holliday P., Critchett C., Punithalingam E., Mulder J.L., 1976 - *CMI description of pathologic fungi and bacteria*, CMI Description of Pathologic fungi and Bacteria (UK).
98. Moreno P.S., Romano A.B., Romano M.C., Vergani P., Sposaro M., Bulos M., Sala C., 2012 - *A survey of physiological races of Puccinia Helianthi in Argentina*. In: Proceedings 18th International Sunflower Conference, M  del Plata, Argentina, p-278-283.
99. Mukhtar I., 2010 - *Sunflower disease and insect pests in Pakistan: A review* African Crop Science Journal, 17 (2).
100. Munt  nola-Cvetkovic M, Mihaljcevic M, Petrov M, 1981 - *On the identity of the causative agent of a serious Phomopsis-Diaportha disease in sunflower plants*, Nova Hedwigia 34, 417-435.
101. Munt  nola-Cvetkovic M, Mihaljcevic M, Vukojevic J, Petrov M, 1985 - *Comparisons of Phomopsis isolates obtained from sunflower plants and debris in Yugoslavia*, Transactions of the British Mycological Society 85, 477-483.
102. Murthy U.K., Lyngdoh I.E., Gopalakrishana T., Shivanna M.B., Theetha Prasad D., 2005 - *Assessment of heritability of Alternaria helianthi resistance trait in sunflower using molecular markers*, Helia, 28(43):33-42.
103. Pacenko A. Y., Djakov A. B., 1968 - *Physiology of accumulation of fats and protein in high oil sunflower varieties*, Proceedings 3th International Sunflower Conference, Crookston, Minnesota, USA, 1968, p. 65-74.
104. Pacureanu Joi  ta Maria, Raranciuc S., Stancu D., 2009 - *Virulence and aggressiveness of sunflower broomrape (Orobanche cumana Wallr.) population in Romania*. Helia. Vol.32, nr. 51. P 111-11.
105. Pacueranu Joi  ta Maria, Cana L, Stanciu D, 2010 - *Evolution of the pathogen-host plant relationship, into the Plasmopara halstedii Farl. Berl. et de Toni – Helianthus annuus L. system, in Romania*. In: Proc. Int. Symposium "Breeding of sunflower on resistance to diseases", Krasnodor, Russia (Poster)
106. Paeker   i Richs, 1993 - *Parasitic Weeds of the World Biology and Control*, CAB-International Wallingford UK.
107. Petrov M., Arsenijevic M., 1996 - *Septoria leaf speck, a new disease caused by Septoria helianthi sp.*, Journal of Phytopathology 144 (7-8): 337-346.
108. Prats E., Llamas M.J., Jorrin J., Rubiales D., 2007 - *Constitutive coumarin accumulation on sunflower leaf surface prevents rust germ tube growth and appressorium differentiation*, Crop Science , 47(3)p, 1119-1124.
109. Prodan Tudori  a (Poalelungi), Pacureanu Joi  ta M., R  snoveanu Luxi  a, Dan Mihaela, Anton G. F., Bran A., Sava Elisabeta, Lip  a D.F., Floarea Andreea M., Ulea E., 2020 - *Broomrape (Orobanche cumana Wallr.) control, by*

- developing genetic resistant genotypes în sunflower*, Lucrări Științifice, Vol 63, nr. 2, Seria Agronomie, pag. 75-78.
110. Prodan Tudorița (Poalelungi), Pacureanu Joița M., Ion V., Duca Maria, Dan Mihaela, Anton G F., Rîsnoveanu Luxița, Bran A., Sava Elisabeta, Lipșa D.F., Bran A., Sava Elisabeta, Ulea E., 2021 - *Sunflower genotypes with high tolerance to drought and extreme temperatures, having good resistance to some specific diseases*, Lucrări Științifice, Vol 64, nr. 2, Seria Agronomie, pag. 125-130
 111. Rădulescu E., Săvescu A., 1966 - *Indrumator pentru protecția plantelor*, Ed. Agrosilvica București.
 112. Rekab D, Del Sorbo G, Reggio C, Zoina A, Firrao G, 2004 - *Polymorphisms in nuclear rDNA and mtDNA reveal the polyphyletic nature of isolates of Phomopsis pathogenic to sunflower and a tight monophyletic clade of defined geographic origin*. Mycological Research 108, 393-402.
 113. Rashid K.Y., and Platfrd R.G., 1994 - *Diseases of sunflower in Manitoba in 1993*, Canadian Plant Disease Survey 74:104-105.
 114. Rashid K.Y., and Seiler G.J., 2005 - *Epidemiology and resistance to Sclerotinia head rot in wild sunflower species*, Proceedings of the USA Național Sclerotinia Initiative Annual Workshop, January 18-20, 2005, Bloomington Minnesota, USA.
 115. Roman B., Satovic Z., Rubiales D., Torres A. M., Cubero J. I., Katzir N., Joel D. M., 2002 - *Variation among and within populations of the parasitic weed Orobanche crenata from Spain and Israel revealed by inter simple sequence repeat markers*. Phytopathology, Nr. 92, p. 1262–1266.
 116. Sakr N., 2014 - *Evolution of new Plasmpara halstedii races under the selection pressure with resistant sunflower plants: A review*, Hellenic Plant Production Journal, 7:1-13.
 117. Sakston W. E., 1981 - *Downy mildew of sunflower*. In D.M. Spencer (Ed), 545-575.
 118. Săvulescu A., Sandu Ville C., Rădulescu E., Bontea V., Olanciu M., Bratu N., Vasiliu R., 1958 - *Cercetari asupra metodelor de combatere a putregaiului florii-soarelui produs de Sclerotinia sclerotiorum (Lib) de Bary*. Analele I.C.A.R.XXV (6), 517-535.
 119. Seiler G.J, Rieseberg L.H, 1997 - *Systematics origin, and germoplasm resources of the wild and domesticated sunflower*. In Sunflower technology and production. Agronomy 35', (Ed. A.A. Schneiter) p. 21-65 (American Society of Agronomy, Crop Science Society of America Soil Science Society of America:Medison, WI).
 120. Sendall B.C., Kong G.A., Goulter K.C., Aitken E.A.B. Thompson S.M., Mitchell J.H.M., Gulya T.J., 2006 - *Diversity in the sunflower: Puccinia*

- helianthi* pathsystem in Australia, Australasian plant pathology, 35(6):657-670.
121. Shindrova P., 2010 - *Investigation on the race composition of downy mildew (Plasmopara helianthi Farl. Berlese et de Tony) in Bulgaria during 2007-2008*, Helia 33, Nr.52, p 19-24.
 122. Skorik D., 2012 - *Sunflower breeding*, In: Skorik D. (editor) *Sunflower genetics and breeding*, Serbian Academy of Sciences and Arts, Novi Sad: p.165-354.
 123. Skorik D., Seiler G.J., Liu Z., Jan C.C., Miller J.F., Charlet L.D., 2012 - *Sunflower genetics and breeding*. Serbian Academy of Sciences and Arts, Branch in Novi Sad, Serbia. pp. 1-496.;pp 520.
 124. Spring O., 2001 - *Non-systemic infection of sunflower with Plasmopara helianthi and their putative role in the distribution of the pathogen*. J. Plant Dis. and Prot, 2001, vol 108, p. 329-336.
 125. Spring O., Bachofer M., Thines M., Riethmüller Alexandra, Göker M., Oberwinkler F., 2006 - *Intraspecific Relationship of Plasmopara halstedii. Isolates differing in Pathogenicity and Geographic Origin Based on ITS Sequence Data*. European Journal of Plant Pathology, -Martie 2006, vol. 114, pag. 309-315.
 126. Tan A.S., 2010 - *Identification of rust(Puccinia helianthi Schw.) races in sunflower (Helianthus annuus L.), in Turkey*, Helia, 33 (53), 181-190.
 127. Tan A.S., 2010 - *Sunflower (Helianthus annuusL) landraces of Turkey, their collection, conservations and morfometric characterization*, 8th European Sunflower Biotechnology Conference. Sunbio 2010.1-3 March 2010, Antalya, Turkey. Helia 33(53):55-62.
 128. Tingui L., Baichun D., Lijing X., Haiyang Y., 1996 - *Happening and controlling of broomrape*. Proc.14th intern, Sunflower. Conf., Beijing/Shenyang, China.vol II, pag. 684-686.
 129. Tomoga P., 1974 - *Agricultura Dobrogei*, Editura Ceres Bucuresti.
 130. Thompson SM, Tan YP, Young AJ, Neate SM, Aitken EAB, Shivas RG, 2011 - *Stem cankers on sunflower (Helianthus annuus) in Australia reveal a complex of pathogenic Diaporthe (Phomopsis) species*. Persoonia 27, 80-89.
 131. Thompson SM, Tan YP, Shivas RG, Neate SM, Morin L, Bissett A, Aitken EAB, 2015 - *Green and brown bridges between weeds and crops reveal new Diaporthe species in Australia*. Persoonia 35, 2015:39-49
 132. Tosi L., G. Beccari., 2007 - *A New Race, 704, of Plasmopara helianthi Pathogen of Sunflower Downy Mildew in Italy*. Department of Environmental and Agricultural Sciences, Borgo XX Giugno, 74, 06121 Perugia, Italy, April 2007, Vol. 91, Nr. 4, Pg. 463.
 133. Vear F., 2016 - *Changes in sunflower breeding over the last fifty years*. OCL 23(2) D202

134. Vinranyi F., Gulya T.J., Masirevic S., 1992 - *Races of Plasmopara halstedii in Central Europe and metalaxyl sensitivity*. In: Proc 13th Int. Sunf. Conf, Vol 1, p. 865-868.
135. Viranyi F., Gulya T., 1996 - *Pathogenic variation in Plasmopara halstedii*. Downy Mildew Newsletter, Number 9.
136. Viranyi F., 2008 - *Research progress in sunflower diseases and their management*. În: Proc 17th Intl. Sunflower Conf., Cordoba Spain (pp. 8-12).
137. Viranyi F., Gulya T.J., Tourvieille de Labrouhe D. 2015 - *Recent changes in the pathogenic variability of Plasmopara halstedii (sunflower downy mildew) population from different continents*. Helia, Dou 10.1515/helia-2015-0009.
138. Vranceanu Al.V., Tudor V.A., Stoenescu F.M., Pîrvu N., 1980 - *Virulence group of Orobanche cumana Wallr., differential hosts and resistance sources and genes in sunflower*. În: Proceedings of the Ninth International Sunflower Conference, Torremolinos, p. 71-82.
139. Vranceanu Al. V., 1974 - *Floarea-soarelui*. Ed. Academiei R.S.R. București, p. 322
140. Vranceanu Al.V., Stoenescu F. 1975 - *Romsun 52 și Romsun 53, primii hibrizi de floarea-soarelui introduși în cultura*. Analele I.C.C.P.T Fundulea, vol 40, seria C).
141. Vranceanu Al.V., 2000 - *Floarea-soarelui hibridă*. Editura Ceres, București România, p. 1-1147.
142. Vypritskaya, A. A., Puchnin A. M., Kuznetsov A. A., 2013 - *Factors that do not contribute to the spread and development of fomopsis in the Tambov Region*. Bulletin of TSU, 18, 4, p.1261-1265.
143. Yang S.M., Wei S.E., Ge C.F., Liang K.Z., Wang L., 1988 - *Diseases of cultivated sunflower in Liaoning Province, People's Republic of China*. Plant Diseases, 72:546
144. Yang S.M., Dowler W.M., 1992 - *Sunflower rust in Plant diseases of international importance. Vol. II. Diseases of vegetable and oil seeds crops*. (Eds HS Chaube, J. Kumar, AN Mukhopadhyay, US Singh) p. 345-361. (Prentice- Hall Inc: New York, NY).
145. Zazzerini A., Tosi L., 2003 - *First Report of Puccinia helianthi (Race 314) on Sunflower in Mozambique*. Department of Arboriculture and Plant Protection, Borgo XX Giugno, 74, 06121 Perugia, Italy, April 2003, Vol. 87, Nr. 4, Pg. 448.
146. Catalogul DuPont- Pioneer- 2017-2021.
147. Catalogul DuPont- Pioneer- 2018-2021.
148. Catalogul Euralis Semences- 2017-2021.
149. Catalogul Euralis Semences- 2018-2021.
150. Catalog Syngenta- 2018-2021

151. <http://www.galmuntiimacinului.ro/index.php/peceneaga/>
152. <http://www.profundegeogra.eu/harta-podisului-dobrogei>
153. www.tulcea.insse.ro-Anuarul 2014
154. www.tulcea.insse.ro-Anuarul 2015
155. www.tulcea.insse.ro-Anuarul 2016.
156. www.tulcea.insse.ro-Anuarul 2017
157. www.tulcea.insse.ro-Anuarul 2018
158. www.tulcea.inss.ro-Anuarul 2019
159. www.tulcea.inss.ro-Anuarul 2020
160. www.incda-fundulea.ro).
161. https://ro.wikipedia.org/wiki/Comuna_Peceneaga,_Tulcea
162. https://ro.wikipedia.org/wiki/Comuna_D%C4%83eni,_Tulcea
163. www.micologie.ro/micospeci/oomycota.pdf. vizitat 22.01.2020
164. <http://istis.ro/image/data/download/publicatii/MetodicaVAU.pdf>.
165. <https://sanatatea.com/pub/mediu/2030-temperatura-aerului.html>
166. (<https://aloe.anfdf.ro>).
167. https://ro.wikipedia.org/wiki/Cogealac,_Constan%C8%9Ba
168. (https://ro.wikipedia.org/wiki/Comuna_Peceneaga,_Tulcea)
169. (<https://www.botanistii.ro>)
170. (https://www/en.wikipedia.org/wiki/Sclerotinia_sclerotiorum).
171. (https://en.wikipedia.org/wiki/Septoria_helianthi).
172. (<https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00590>)
173. (<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>) Faostat 2022

LISTA TABELELOR
LIST OF TABLES

Tabelul 1.1 Situația culturii florii-soarelui pe plan mondial (2018-2020).....	39
Tabelul 1.2 Situația culturii de floarea-soarelui în România (2015-2021) (original).	40
Tabelul 4.1. Datele analitice pentru profilul de sol Am-A/C-Ck-Cca. (O.S.P.A.- Tulcea).....	104
Tabelul 4.2. Principalele caracteristici chimice ale solului-Cogealac (I.C.P.A. București).	106
Tabelul 4.3. Principalele caracteristici fizice și hidro-fizice ale solului de la Cogealac. (I.C.P.A.București).	107
Tabelul 4.4. Temperaturi medii lunare înregistrate în perioada de vegetație la Traian-Peceneaga (original).	110
Tabelul 4.5. Temperaturi medii lunare înregistrate la Cogealac (original)	111
Tabelul 4.6. Precipitații atmosferice-valori înregistrate perioada de vegetație la floarea-soarelui Traian-Peceneaga (original).	112
Tabelul 4.7. Precipitații atmosferice-valori înregistrate în perioada de vegetație la floarea-soarelui în Cogealac, Constanța (original).	114
Tabelul 5.1 Linii diferențiatore pentru identificarea diferitelor rase ale patogenului	116
Tabelul 5.2. Patotipurile patogenului <i>Plasmopara halstedii</i> , identificate în cultura florii-soarelui în Dobrogea.....	117
Tabelul 5.3. Spectrul de rase fiziologice ale populațiilor de <i>Orobanche cumana</i> Wallr din zona Dobrogea (Păcureanu M, ș.a.. 1998; 2006).....	119
Tabelul 5.4. Virulența populației de <i>Orobanche cumana</i> Wallr, de la Cogealac, Constanța, asupra diferențiatorilor de floarea-soarelui, 2018 (original).	119

Tabelul 5.5. Virulența populației de <i>Orobanche cumana</i> Wallr, de la Cogea- lac, Constanța, asupra diferențiatorilor de floarea- soarelui, 2019 (original)	120
Tabelul 5.6. Virulența populației de <i>Orobanche cumana</i> Wallr, de la Cogea- lac, Constanța, asupra diferențiatorilor de floarea- soarelui, 2020 (original)	120
Tabelul 5.7. Virulența populației de <i>Orobanche cumana</i> Wallr, de la Cogea- lac, Constanța, asupra diferențiatorilor de floarea- soarelui, 2021 (original)	121
Tabelul 5.8. Atacul patogenilor florii-soarelui, în câmpul experimental Traian-Peceneaga 2018 (original)	126
Tabelul 5.9. Atacul patogenilor florii-soarelui, în câmpul experimental Traian-Peceneaga- 2019 (original).....	127
Tabelul 5.10. Atacul patogenilor florii-soarelui, în câmpul Traian- Peceneaga 2020 (original)	128
Tabelul 5.11. Atacul patogenilor florii-soarelui, în câmpul experimental Traian-Peceneaga 2021 (original)	129
Tabelul 5.12. Rezultate privind atacul parazitului <i>Orobanche cumana</i> Wallr, Cogea- lac,-2018 (original)	131
Tabelul 5.13. Rezultate privind atacul parazitului <i>Orobanche cumana</i> Wallr, Cogea- lac,-2019 (original).	132
Tabelul 5.14. Rezultate privind atacul parazitului <i>Orobanche cumana</i> Wallr, Cogea- lac,-2020 (original)	133
Tabelul 5.15. Rezultate privind atacul parazitului <i>Orobanche cumana</i> Wallr, Cogea- lac,-2021 (original)	134
Tabelul 5.16. Conținutul de ulei al semințelor de floarea-soarelui (%) Traian-Peceneaga (original).....	136
Tabelul 5.17. Diametrul calatidiului (cm)-Traian-Peceneaga (original)....	137
Tabelul 5.18. Masa a o mie boabe (g), Traian-Peceneaga (original).....	138
Tabelul 5.19. Masa hectolitrică (kg/hl) la floarea-soarelui -Traian- Peceneaga (original)	139
Tabelul 5.20. Producția de semințe (kg/ha)-Traian-Peceneaga (original)	140

Tabelul 5.21. conținutul de ulei al semințelor de floarea-soarelui (%), Cogealac (original)	141
Tabelul 5.22. Diametrul calatidiului (cm) - Cogealac (original).....	142
Tabelul 5.23. Masa a o mie boabe (g), Cogealac (original)	144
Tabelul 5.24. Masa hectolitrică (kg/hl) la floarea-soarelui, Cogealac (original)	145
Tabelul 5.25. Producția de semințe (kg/ha), Cogealac (original)	146
Tabelul 6.1. Influența tratamentului cu fungicidul Tanos 50WG -2018, Traian-Peceneaga (original).....	148
Tabelul 6.2. Influența tratamentului cu fungicidul Pictor-2018- Traian- Peceneaga (original)	150
Tabelul 6.3. Influența tratamentului cu fungicidul Tanos50WG -2019- Traian-Peceneaga (original).....	152
Tabelul 6.4. Influența tratamentului cu fungicidul Pictor -2019- Traian-Peceneaga (original).....	153
Tabelul 6.5. Influența tratamentului cu fungicidul Tanos 50WG -2020- Traian-Peceneaga (original).....	154
Tabelul 6.6. Influența tratamentului cu fungicidul Pictor, 2020-Traian- Peceneaga (original).	156
Tabelul 6.7. Influența tratamentului cu fungicidul Tanos 50WG -2021- Traian-Peceneaga (original).....	157
Tabelul 6.8. Influența tratamentului cu fungicidul Pictor -2021- Traian-Peceneaga (original).....	159
Tabelul 6.9. Eficacitatea tratamentului cu fungicidul Tanos 50WG- 2018- Traian- Peceneaga (original).....	161
Tabelul 6.10. Eficacitatea tratamentului cu fungicidul Pictor-2018- Traian- Peceneaga (original).....	162
Tabelul 6.11. Eficacitatea tratamentului cu fungicidul Tanos 50WG- 2019- Traian- Peceneaga (original).....	163
Tabelul 6.12. Eficacitatea tratamentului cu fungicidul Pictor- 2019- Traian- Peceneaga (original).....	164
Tabelul 6.13. Eficacitatea tratamentului cu fungicidul Tanos 50WG- 2020- Traian- Peceneaga (original).....	165

Tabelul 6.14. Eficacitatea tratamentului cu fungicidul Pictor-2020- Traian- Peceneaga (original).....	166
Tabelul 6.15. Eficacitatea tratamentului cu fungicidul Tanos50WG- 2021- Traian- Peceneaga (original).....	167
Tabelul 6.16. Eficacitatea tratamentului cu fungicidul Pictor-2021- Traian- Peceneaga (original).....	168
Tabelul 6.17. Elementele de producție ale hibrizilor, studiați în condițiile de infestare naturală cu parazitul lupoia la Cogealac, 2018-2021 (original)	169

LISTA FIGURILOR
LIST OF FIGRES

Fig. 2.1. Atac de <i>Plasmopara halstedii</i> în câmpul experimental (original)	46
Fig. 2.2. Atac de <i>Plasmopara halstedii</i> în câmpul experimental (original)	48
Fig. 2.3. Atac de <i>Phomopsis helianthi</i> pe tulpini (original)	51
Fig. 2.4. Atac de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> , pe calatidiu	55
Fig. 2.5. Atac de <i>Septoria helianthi</i> imagini din câmpul experimental (original)	57
Fig. 2.6 Atac de <i>Septoria helianthi</i> imagini din câmpul experimental (original)	58
Fig. 2.7. Atac de <i>Puccinia helianthi</i> în câmpul experimental (original)	60
Fig. 2.8. <i>Orobanche ramosa</i> L (original)	63
Fig. 2.9. Atac de <i>Orobanche cumana</i> Wallr în câmpul experimental (original)	64
Fig. 2.10. Ciclul de viață al parazitului <i>Orobanche cumana</i> Wallr. (Imagine adaptată după Johann Louarn și colab 2016)	66
Fig. 2.11. Formarea bulbilor parazitului lupoaia (original)	67
Fig. 2.12. <i>Orobanche cumana</i> Wallr, în câmpul experimental (original)	67
Fig. 3.1. Câmp experimental la Traian-Peceneaga (original)	73
Fig. 3.2. Câmp experimental la Traian-Peceneaga (original)	74
Fig. 3.3. Schița experienței - Traian-Peceneaga (original)	74
Fig. 3.4. Hibrizi din câmpul experimental - (original)	75
Fig. 3.5. Hibrizi din câmpul experimental - (original)	76
Fig. 3.6. Schița experienței pentru determinarea parazitului lupoaia (original)	76
Fig. 3.7. Aspect din câmpul experimental, Traian-Peceneaga (original)	92
Fig. 3.8. Aspect din câmpul experimental, Cogealac (original)	94

Fig. 3.9. Aparatul de măsurat conținutul de ulei din semințe (original)	98
Fig. 4.1 Harta Dobrogei	101
Fig. 4.2. Amplasarea în cadrul județului Tulcea.....	103
Fig. 4.3. Amplasarea experienței în cadrul județului Constanța.....	105
Fig. 4.4. Temperaturi medii lunare la Traian- Peceneaga (original)	110
Fig. 4.5. Fig.4.5.Temperaturi medii lunare la Cogealac (original).....	111
Fig. 4.6. Reprezentarea grafică a precipitațiilor -Traian-Peceneaga (original)	113
Fig. 4.7. Reprezentarea grafică a precipitațiilor din perioada de vegetație Cogealac (original)	114
Fig. 5.1. Infecția cu <i>Plasmopara halstedii</i> (original).....	122
Fig. 5.2. Infecție cu de <i>Septoria helianthi</i> (original)	123
Fig. 5.3. Infecție cu <i>Puccinia helianthi</i> (original)	123
Fig. 5.4. Atac de <i>Phomopsis/Diaporthe helianthi</i> (original).....	124
Fig. 5.5. Atac de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (original).....	125
Fig. 5.6. Atac de <i>Orobanche cumana</i> Wallr (original)	125
Fig. 6.1. Corelația dintre producția de floarea-soarelui și diametrul calatidului (original)	170
Fig. 6.2. Corelația dintre producția de floarea-soarelui și gradul de atac (original)	170
Fig. 6.3. Corelația dintre producția de floarea-soarelui și MMB (original)	171
Fig. 6.4. Corelația dintre producția de floarea-soarelui și numărul de achene (original).....	171
Fig. 6.5. Corelația dintre producția de floarea-soarelui și talia plantelor (original)	172

LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE
LIST OF PUBLISHED SCIENTIFIC PAPERS

PRIM- AUTOR

Tudorița (Poalelungi) PRODAN, Maria Joița PĂCUREANU, Luxita RÂȘNOVEANU, Mihaela DAN, Gabriel ANTON, Alexantru BRAN, Elisabeta SAVA, Florin Dan LIPȘA, Andreea Mihaela FLOREA, Eugen ULEA, 2020-*Broomrape (Orobanche cumana Wallr) control, by developing genetic resistant genotypes in sunflower*., Lucrări Științifice, Vol 63, nr. 2, Seria Agronomie, Iași, pag. 75-78.

Tudorița (Poalelungi) PRODAN, Maia Joița PĂCUREANU, Viorel ION, Maria DUCA, Mihaela DAN, Gabriel Florin ANTON, Luxița RÂȘNOVEANU, Alexandru BRAN, Elisabeta SAVA, Florin Daniel LIPȘA, Eugen ULEA., 2021-*„Sunflower genotypes with high tolerance to drought and extreme temperatures, having good resistance to some specific diseases*., Lucrări Științifice, Vol 64, nr. 2, Seria Agronomie, Iași, pag. 125-130

Tudorița (Poalelungi) PRODAN, Maria Joița-Păcureanu, Gabriel Popescu, Luxita Rîșnoveanu, Laurențiu Ciornei, Elisabeta Sava, Andreea Mihaela Florea, Florin Daniel Lipsa, Eugen Ulea (2022) - *The evolution of virulence of some pathogens and broomrape parasite, in sunflower crop in Dobrogea region, in Romania*. Lucrări Științifice – vol. 65(2)/2022, Seria Agronomie, Iași, pag.89-92.

CO-AUTOR

Alexandru BRAN, Viorel ION, Maria- Joița PĂCUREANU, **Tudorița PRODAN**, Luxița RÂȘNOVEANU, Mihaela DAN, Elisabeta SAVA.,2020-*„Sunflower hybrids eith high genetic potențial for the seed yield , în diferent environmental al conditions*., Romanian Agricultural Research, NO, 37, First Online February, 2020 DII 2067-5720, RAR 2020-33, p.81-88.

