

UNIVERSITATEA „OVIDIUS“ DIN CONSTANȚA
FACULTATEA DE ȘTIINȚE ALE NATURII
ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

SERIA AGRICULTURĂ - HORTICULTURĂ

VOL. XV



Ovidius University Press
Constanța

2022

Universitatea „Ovidius” din Constanța
Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

SERIA

AGRICULTURĂ - HORTICULTURĂ

VOL. XV



OVIDIUS UNIVERSITY PRESS

CONSTANȚA

2022

REFERENȚI ȘTIINȚIFICI:

Conf. univ. dr. Daniela Jitariu, Conf. univ.dr. Irina Moise, Conf. univ.dr. Liliana Panaitescu, Conf. univ. dr. Miron Liliana

Colectivul de redacție: Conf. univ.dr. Liliana Panaitescu

Conf. univ. dr. Daniela Jitariu

Secretar: Liliana Panaitescu

Tehnoredactori: Liliana Panaitescu, Mariana Simona Pricop

Redacția și administrația: B-dul Mamaia nr. 124, cod 900527, Constanța, Romania

Se face schimb cu alte instituții similar din România și din străinătate*

*Editorial board and administration: B-dul Mamaia nr. 124, cod 900527, Constanța, Romania

* Exchange of publication is done with institution in Romania and broad

ISSN 2065-1627

ISSN-L 2065-1627

CUPRINS

	Pag.
OBSERVAȚII PRIVIND INFLUENȚA CONDIȚIILOR CLIMATICE ASUPRA CULTURILOR AGRICOLE ÎN SISTEM ECOLOGIC OBSERVATIONS ON THE INFLUENCE OF CLIMATE CONDITIONS ON AGRICULTURAL CROPS IN AN ECOLOGICAL SYSTEM	
Chimbeschi V., Toma S., Zoia Prefac, Cernătescu A., Irina Moise	5
IMPORTANȚA FERTILIZĂRII ASUPRA CREȘTERII PRODUCȚIEI DE FLOAREA-SOARELUI THE IMPORTANCE OF FERTILIZATION ON THE GROWTH OF SUNFLOWER PRODUCTION	
Miron Liliana, Toma Stelian	19
IMPACTUL CULTIVARULUI ȘI A TEHNOLOGIEI APLICATE ASUPRA CULTURII DE GRÂU THE IMPACT OF THE CULTIVAR AND APPLIED TECHNOLOGY ON THE WHEAT CROP	
Liliana Miron	26
CONSIDERAȚII PRIVIND CAPACITATEA DE CONSUM A TAURINELOR DINTR-O GOSPODĂRIE FAMILIALĂ CONSIDERATIONS REGARDING THE CONSUMPTION CAPACITY OF CATTLE IN A FAMILY HOUSEHOLD	
Popa George , Jitariu Daniela	37
BIOACUMULAREA FIERULUI ÎN SALCÂMUL ALB (<i>ROBINIA PSEUDOACACIA</i> L.) IRON BIOACCUMULATION IN BLACK LOCUST (<i>ROBINIA PSEUDOACACIA</i> L.)	
Dan Răzvan Popoviciu, Ticuța Negreanu-Pîrjol	48
COMPORTAMENTUL ÎN CÂMP AL UNOR HIBRIZI DE ARDEI ÎN CONDIȚIILE DIN JUDEȚUL IALOMIȚA FIELD BEHAVIOR OF SOME PEPPER HYBRIDS UNDER THE CONDITIONS OF IALOMITA COUNTY	
Stroe Carmen-Alina, Pricop Simona-Mariana, Barcanu Tudor Elena	53
STUDII PRIVIND COMPORTAREA HIBRIZILOR DE PORUMB DK 4541, DK 4416 ȘI P 9911 LA SOCIETATEA AGRICOLĂ LEGAM AGRO SRL DIN LOCALITATEA NEGRU VODĂ, JUDEȚUL CONSTANȚA STUDIES ON THE BEHAVIOR OF MAIZE HYBRIDS DK 4541, DK 4416 AND P 9911 AT THE AGRICULTURAL COMPANY LEGAM AGRO SRL FROM NEGRU VODĂ, CONSTANTA COUNTY	
Liliana Panaitescu, Stroe Traian Ciprian, Corbu Tudor Ștefan	67

INFLUENȚA REGIMULUI DE IRIGARE ASUPRA PORUMBULUI ZAHARAT THE INFLUENCE OF THE IRRIGATION REGIME ON SWEET CORN	
Simion Enuță	75
ANALIZA CULTURII DE PORUMB ÎN JUDEȚUL CONSTANȚA, ÎN ROMÂNIA ȘI ÎN LUME ÎN PERIOADA 2017-2020 ANALYSIS OF CORN CULTIVATION IN CONSTANTA COUNTY, IN ROMANIA AND IN THE WORLD IN THE PERIOD 2017-2020	
Liliana Panaiteșcu, Stroe Traian Ciprian	80
TESTAREA EFECTULUI CITOTOXIC ȘI AL POTENȚIALULUI MUTAGEN AL UNOR ERBICIDE ȘI INSECTICIDE UTILIZATE ÎN AGRICULTURĂ TESTING THE CYTOTOXIC EFFECT AND MUTAGENIC POTENTIAL OF SOME HERBICIDES AND INSECTICIDES USED IN AGRICULTURE	
Dincă Elena, Doroftei Elena	85
CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA SOIULUI DE ARDEI GRAS CANTEMIR ÎN CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE DE LA S.C.D.L. BUZĂU RESEARCHES REGARDING THE BEHAVIOR OF BELL PEPPER CANTEMIR VARIETY UNDER PEDO-CLIMATIC CONDITIONS AT V.R.D.S. BUZAU	
Rîmniceanu Mirela-Adina, Pricop Simona-Mariana, Barcanu-Tudor Elena	108
STUDIUL CITOLOGIC COMPARATIV AL PLASTIDELOR COMPARATIVE CITOLOGICAL STUDY OF PLASTIDS	
Doroftei Elena, Buzoianu Alice	116
STUDIUL PRIVIND ÎMBUNĂTĂȚIREA PROPRIETĂȚILOR SOLURILOR PRIN UTILIZAREA PRODUSULUI <i>BIOAKTIV PROFESSIONAL PLANTE</i> STUDY ON THE IMPROVEMENT OF SOIL PROPERTIES USING THE PRODUCT <i>BIOAKTIV PROFESSIONAL PLANT</i>	
Dobrinaș Valentina, Tătaru Mihaela, Zoia Prefac, Cernătescu A., Irina Moise	130

OBSERVAȚII PRIVIND INFLUENȚA CONDIȚIILOR CLIMATICE ASUPRA CULTURILOR AGRICOLE ÎN SISTEM ECOLOGIC

OBSERVATIONS ON THE INFLUENCE OF CLIMATE CONDITIONS ON AGRICULTURAL CROPS IN AN ECOLOGICAL SYSTEM

Chimbeschi V., Toma S., Zoia Prefac, Cernătescu A., Irina Moise*

*) Universitatea Ovidius din Constanța, Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole

REZUMAT

În lucrare sunt prezentate condițiile meteorologice sub aspectul influenței acestora asupra producției agricole în sistem ecologic, atât factorii hidrologici, pedologici și biologici care afectează producția agricolă, cât și interacțiunea dintre mediu și agricultură. Măsurătorile sunt realizate pe perioada dezvoltării culturii de grâu, începând de la semănat până la recoltare și prin calcul s-au determinat elementele de producție.

Sunt prezentate tipul de sol și textura solului, rezerva de apă utilă, planta premergătoare, lucrările solului și proprietățile hidrofizice ale solului, densitatea și adâncimea de semănat, fenologia culturii. Pe parcursul perioadei de vegetație s-au făcut observații asupra următoarelor faze fenologice: răsărire, înfrățire, alungirea tulpinii, burduful, înspicarea, înflorirea, începutul umplerii bobului, sfârșitul umplerii bobului și maturitatea deplină.

Studiile au fost efectuate la Centrul Meteorologic Regional Dobrogea – Stația Meteorologică Tulcea, pentru a identifica eventualele daune în vederea acordării subvențiilor pentru calamitățile culturilor agricole.

ABSTRACT

The paper presents the meteorological conditions under the aspect of their influence on agricultural production in an ecological system, both the hydrological, pedological and biological factors that affect agricultural production, as well as the interaction between the environment and agriculture. The measurements are conducted during the development of the wheat crop, starting from sowing to harvesting, and the production elements were determined through the calculation.

The type of soil and the texture of the soil, the reserve of useful water, the preceding plant, the soil works and the hydrophysical properties of the soil, the density and depth of sowing, the phenology of the crop are presented. During the vegetation period, observations were made on the following phenological phases:

emergence, twining, stem elongation, pod, spike, flowering, beginning of grain filling, end of grain filling and full maturity.

Studies were carried out at the Dobrogea Regional Meteorological Center - Tulcea Meteorological Station, in order to identify possible damages in order to grant subsidies for the calamities of agricultural crops.

Cuvinte cheie: temperatură, umiditate, faze fenologice, componente de producție

Keywords: temperature, humidity, phenological phases, production components

INTRODUCERE

INTRODUCTION

Agrometeorologia este știința care se ocupă cu cercetarea condițiilor meteorologice sub aspectul influenței acestora asupra producției agricole. În cadrul acesteia sunt studiați atât factorii meteorologici, hidrologici, pedologici și biologici care afectează producția agricolă, cât și interacțiunile dintre mediu și agricultură. Principalul rol al acestei științe este acela de a determina toate aceste efecte, astfel încât să poată veni în ajutorul fermierilor prin aplicarea în practica agricolă a noilor cunoștințe dobândite în procesul de cercetare. Agrometeorologia operațională are ca obiect de studiu modificările climatice la scară mică produse de sisteme paravânt, irigații, mulcire, umbrire și de acțiunile de protecție împotriva înghețului și grindinei. Se atrage atenția asupra rolului important pe care îl are această ramură științifică, în contextul actual al schimbărilor climatice, referitor la capacitatea de pregătire și de adaptare la impactul produs de acestea asupra societății umane.

MATERIAL ȘI METODĂ

MATERIAL AND METHOD

Determinările au fost realizate la Stația Meteorologică Tulcea și în perimetre ocupate de culturi reprezentative din județul Tulcea (Figura 1). Stația meteorologică a funcționat în orașul Tulcea până în anul 1973 în cadrul aeroportului din oraș. Din 1 ianuarie 1976 până în 31 ianuarie 1977 se efectuează program de observații și măsuratori sinoptice și climatologice fără transmisii, iar de la 1 februarie 1977 programul de observații și măsuratori este însoțit de transmisie la Centrul de Prevedere Constanța. Din 1975 până în prezent stația a funcționat permanent cu program de observații sinoptice și climatologice, de observații și măsuratori fenologice agrometeorologice, de măsurători ale

radioactivității mediului înconjurător, cu program de transmisii zilnice și lunare a cantităților de precipitații din județul Tulcea.



Figura 1 – Stația Meteorologică Tulcea

Stațiile meteorologice cu program agrometeorologic din rețeaua națională efectuează atât observațiile și măsurătorile meteorologice de bază, cât și observațiile și măsurătorile specifice complexe referitoare la temperatura solului, umiditatea solului și fenologia culturilor agricole (în funcție de specificul fiecărei zone agricole în parte). Măsurătorile meteorologice specifice sunt efectuate cu aparatură automată.

Pentru nivelul stațiilor meteorologice cu program agrometeorologic a fost dezvoltat și implementat produsul software “Aplicația Locală agrometeo” care permite introducerea, stocarea și transmiterea datelor determinate de către observator în platformele de observații la nivelele superioare – regional și național – unde acestea sunt prelucrate cu ajutorul unui alt produs software dedicat “Aplicația Națională agrometeo”. Aceste date meteorologice sunt utilizate atât în activitatea de deservire meteorologică curentă, cât și pentru constituirea fondului național de date meteorologice în scopul utilizării lor în lucrări și proiecte de cercetare științifică specifică.

Observații asupra temperaturii solului

Temperatura solului este unul din elementele agrometeorologice care influențează procesele biochimice, chimice și fizice din orizontul sistemului radicular și în același timp își pune amprenta asupra vegetației atât în perioada de viață activă, cât și în timpul cât aceasta iernează (Figura 2).



Figura 2 – Determinarea temperaturii solului

Umiditatea solului

În scopul urmării continue a stării de umiditate a solurilor din zonele agricole ale României, în rețeaua meteorologică funcționează 66 de stații, distribuite uniform în teritoriul agricol, ce au program complet de determinare a umidității solului.

La aceste stații, se prelevează probe de sol de la principalele culturi de câmp, din culturile furajere și în plantațiile pomi-viticole, până la adâncimea de 100 cm în vederea determinării umidității solurilor. În fiecare platformă destinată efectuării observațiilor asupra umidității solului, probele se vor ridica din patru locuri, astfel încât media celor patru probe să oglindească umiditatea solului pe întreaga platformă. În platformele de observații, sondajele se iau pe rândul de plante. Fiecare sondaj nou se va face la distanța de 1 m față de cel anterior (Figura 3).

Pentru determinarea umidității la stațiile cu program agrometeorologic se folosesc sistemele portabile pentru măsurarea umidității solului Theta Probe - ML2x/d și Sistem Stevens Water Field POGO plus “Hydra Probe” și aplicație „Stevens Water Hydramon App” pentru tabletă (Figura 4).



Figura 3 – Determinarea umidității solului

Măsurătoarea se face foarte simplu, prin introducerea sondei de măsură în sol. Sonda transmite în sol o undă cu o frecvență de 100 MHz și măsoară capacitatea dielectrică a solului dintre electrodul central și cei trei electrozi dispuși simetric pe marginea sondei. Electrozii au o lungime de 60 mm pentru o bună stabilizare a unde electromagnetice staționare. Sonda Theta poate măsura atât soluri cu salinitate mică cât și soluri cu salinitate mare.



Figura 4 - Sondă pentru măsurarea umidității solului Theta Probe - ML2x/d

Observații asupra culturilor agricole din județul Tulcea

Observațiile agrometeorologice asupra unei culturi se efectuează pe o perioadă îndelungată de ani (Figura 5). Pentru ca datele rezultate din observații să fie comparabile de la un an la altul, este necesar ca platformele să fie relativ omogene. Prin omogenitate nu trebuie înțeleasă o coincidență absolută a tuturor

condițiilor naturale. Sunt considerate de regulă omogene, acele parcele la care particularitățile condițiilor naturale nu se deosebesc în mod esențial.



Figura 5 – Observații agrometeorologice asupra culturilor agricole din județul Tulcea

REZULTATE ȘI DISCUȚII

RESULTS AND DISCUSSIONS

Măsurători biometrice. Înălțimea plantelor

Măsurătorile asupra înălțimii tulpinii se efectuează pe același număr de plante ca și la observațiile fenologice, începând din a 8-a zi de la declanșarea în masă a fazei de alungire a paiului. Apoi determinările se repetă de două ori pe săptămână, odată cu observațiile fenologice, până la înflorirea în masă (50%). Următoarea determinare a înălțimii se face 8 zile mai târziu (după înflorire 50%).

Ultima măsurătoare asupra înălțimii plantelor se face în faza de maturitate deplină, paralel cu determinarea elementelor de producție.

Tabel nr.1

Fazele fenologice și starea de vegetație a culturii de grâu de toamnă

FAZELE FENOLOGICE ȘI STAREA DE VEGETAȚIE LA CULTURA DE GRÂU									
Data	Faza fenologică	Nr. plantelor aflate în faza				%	Starea de vegetație		Îmburuienare
		1	2	3	4		v	c	
	Anul 2018								
04.10.2018	Semănat	-	-	-	-	-	-	-	-
07.10.2018	Germinare	2	2	2	2	100%	-	-	-
19.10.2018	Început răsărire	50	65	50	70	59/17%	3	-	-
20.10.2018	Răsărire	370	380	360	370	370/100%	3	-	-
10.11.2018	Apariția frunzei a 3-a	160	120	140	160	145/44%	3	-	1
30.11.2018	Încetat vegetația	-	-	-	-				
	Anul 2019								
29.01.2019	Reluat vegetația	-	-	-	-	-	-		-
17.03.2019	Înfărățire	5	5	4	4	45%	3-4		2
26.03.2019	Înfărățire	6	6	6	6	60%	3-4		2
02.04.2019	Înfărățire	8	9	7	8	80%	3-4		2
09.04.2019	Înfărățire	9	10	9	10	95%	3-4		2
11.04.2019	Alungirea paiului	3	2	3	2	25%	3-4		2
22.04.2019	Alungirea paiului	6	6	5	7	60%	3-4		3
30.04.2019	Alungirea paiului	8	8	8	9	82,5%	3-4		3
08.05.2019	Alungirea paiului	10	10	10	10	100%	3-4		3
10.05.2019	Înspicarea	4	5	5	6	50%	3-4		3
15.05.2019	Înspicarea	9	8	8	10	87.5%	3-4		3
19.05.2019	Înflorirea	2	2	3	3	25%	3-4	-	3
21.05.2019	Înflorirea	9	9	10	10	95%	3-4	-	3
23.05.2019	Maturitate în lapte	2	2	2	2	20%	3-4	-	3
28.05.2019	Maturitate în lapte	6	5	5	6	55%	3-4	-	3
04.06.2019	Maturitate în lapte	8	8	8	8	80%	3-4	-	3
11.06.2019	Maturitate în lapte	10	10	10	10	100%	3-4	-	3
15.06.2019	Maturitate ceară	5	6	6	5	55%	3-4	-	3
18.06.2019	Maturitate ceară	9	9	9	9	90%	3-4	-	3
23.06.2019	Maturitate deplină	10	10	10	10	100%	3-4	-	3
25.06.2019	Maturitate deplină	10	10	10	10	100%	3-4	-	3
28.06.2019	Recoltat								

Tabelul 2

Tabelele măsurătorilor biometrice la grâul de toamnă

Data măsurătorilor	Repetiția	Numărul plantelor observate										Suma celor 10 măsurători
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
23.04.2020	1	31	32	37	33	37	31	32	38	36	36	344
	2	32	34	36	35	31	31	37	38	34	36	336
	3	36	35	34	35	34	33	33	30	32	34	336
	4	33	32	31	35	31	34	36	35	34	336	336
Media din 40 măsurători în cm.....											34,0	1360

Numărul plantelor observate în perioada aprilie 2020

Data măsurătorilor	Repetiția	Numărul plantelor observate										Suma celor 10 măsurători
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
30.04.2020	1	45	49	49	47	49	45	46	42	44	42	458
	2	43	42	43	44	40	48	45	44	45	46	440
	3	45	49	49	47	49	45	46	44	46	40	460
	4	43	42	43	41	46	48	45	44	45	46	442
Media din 40 măsurători în cm.....											45,0	1800

Numărul plantelor observate în perioada aprilie 2020

Data măsurătorilor	Repetiția	Numărul plantelor observate										Suma celor 10 măsurători
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
07.05.2020	1	58	56	51	52	53	58	56	59	51	52	546
	2	58	57	54	56	58	56	52	51	54	57	553
	3	56	53	56	56	58	52	54	51	56	59	551
	4	58	56	51	52	53	58	56	57	55	54	550
Media din 40 măsurători în cm.....											55,0	2200

Numărul plantelor observate în perioada mai 2020

Data măsurătorilor	Repetiția	Numărul plantelor observate										Suma celor 10 măsurători
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
14.05.2020	1	65	60	60	58	60	59	62	60	62	59	605
	2	55	59	57	58	65	59	61	60	62	60	596
	3	60	59	59	60	65	56	58	63	65	64	608
	4	60	59	55	65	56	56	58	62	60	60	591
Media din 40 măsurători în cm.....											60,0	2400

Numărul plantelor observate în perioada mai 2020

Data măsurătorilor	Repetiția	Numărul plantelor observate										Suma celor 10 măsurători
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
21.05.2020	1	68	65	64	62	64	64	65	67	62	65	645

	2	62	61	65	64	65	63	63	64	62	65	635
	3	63	65	65	66	65	61	64	64	66	66	645
	4	62	63	63	67	68	60	62	64	65	63	635
	Media din 40 măsurători în cm.....64,0											2260

Numărul plantelor observate în perioada mai 2020

Data măsurătorilor	Repetiția	Numărul plantelor observate										Suma celor 10 măsurători
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
28.05.2020	1	70	67	64	65	70	69	68	70	64	66	673
	2	65	64	66	67	66	68	69	68	65	66	664
	3	65	67	66	68	68	68	69	68	67	66	672
	4	68	64	66	67	69	69	65	66	68	69	671
	Media din 40 măsurători în cm.....67,0											2680

Numărul plantelor observate în perioada mai 2020

Data măsurătorilor	Repetiția	Numărul plantelor observate										Suma celor 10 măsurători
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
04.06.2020	1	73	69	68	70	70	72	70	70	68	72	702
	2	72	67	68	68	69	72	72	69	73	69	699
	3	73	72	68	69	70	69	69	69	69	69	697
	4	72	71	72	68	70	72	69	69	70	69	702
	Media din 40 măsurători în cm.....70,0											2800

Numărul plantelor observate în perioada iunie 2020

Determinarea elementelor de producție

Determinarea elementelor de producție s-a efectuat pe 25 de plante tipice, în fiecare microparcă, din punctul de vedere al înălțimii și stării generale de vegetație (Tabelul 3).

În cadrul acestor determinări sunt incluse următoarele măsurători:

- numărul de tulpini fertile/m² (densitate);
- numărul de spiculețe într-un spic;
- numărul de boabe într-un spic.

Determinarea numărului de spiculețe într-un spic se face de două ori:

- în a 4-a zi după înspicarea în masă a plantelor;
- în faza de maturitate în lapte (50%).

La prima determinare se numără atât spiculețele dezvoltate cât și cele nedezvoltate. A doua determinare se efectuează simultan cu numărarea boabelor în spic. Numărul de boabe într-un spic se determină de două ori:

- prima determinare se face în timpul fazei de maturitate în lapte (50%). Rezultatele includ atât numărul de semințe complete formate cât și cele nedezvoltate dintr-un spic;
- a doua determinare se efectuează în timpul recoltării.

Producția medie la hectar este de 4118,6 kg/ha

Aceste determinări se efectuează la maturitatea plantelor.

În acest scop se determină doi parametri:

- densitatea tulpinilor fertile (spice cu boabe/m²);
- greutatea medie a boabelor dintr-un spic.

Densitatea tulpinilor fertile se determină cu ajutorul ramei metrice (1 m²) în 8 puncte situate pe cele două diagonale ale zonei destinate estimării recoltei.

Pentru calculul greutății boabelor unui spic se recoltează spicele de la 100 plante din zona rezervată pentru analiza elementelor de producție, se leagă și se pun la uscat. După câteva zile se determină:

- numărul total de spice de la cele 100 plante;
- greutatea boabelor de la spicele celor 100 plante;
- greutatea medie a boabelor la un spic;
- greutatea medie a boabelor la 1 m²;
- recolta biologică (kg/ha);
- număr de boabe șiștave;
- greutatea a 1000 boabe;
- umiditatea boabelor la recoltare (%).

Rezultatele observațiilor se înscriu în tabelul destinat analizei biologice a recoltei (Tabelul 4).

CONCLUZII CONCLUSIONS

În activitățile agrometeorologice efectuate, s-au cercetat condițiile meteorologice sub aspectul influenței acestora asupra producției agricole în sistem ecologic, atât factorii hidrologici, pedologici și biologici care afectează producția agricolă, cât și interacțiunea dintre mediu și agricultură. Măsurătorile sunt realizate pe perioada dezvoltării culturii de grâu, începând de la semănat până la recoltare și prin calcul s-au determinat elementele de producție.

Prin studiul realizat asupra culturii de grâu de toamnă, s-a determinat tipul de sol și textura solului, rezerva de apă utilă, planta premergătoare, lucrările solului și proprietățile hidrofizice ale solului, densitatea și adâncimea de semănat, fenologia culturii. În cursul perioadei de vegetație au fost observate următoarele faze fenologice: răsărire, înfrățire, alungirea tulpinii, burduful, înspicarea, înflorirea, începutul umplerii bobului, sfârșitul umplerii bobului și maturitatea deplină.

Tabelul 3

Determinarea elementelor de producție la cultura grâului de toamnă

Data determinării	Indicii elementelor de producție	NUMĂRUL PLANTELOR													Media
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	X	
1.După formarea paiului Data 11.04.2019	Numărul total al spiculețelor	11	12	14	13	14	15	14	13	12	14	13	13	14	13.2
		15	15	16	16	15	18	16	13	13	14	14	15	X	
2.După înspicare Data 10.05.2019	Nr. spiculețelor dezvoltate în spic	12	12	14	14	15	16	15	14	13	14	13	14	15	13.9
		14	11	13	14	17	18	16	16	16	15	15	14	X	
	Nr. spiculețelor nedezvoltate în spic	2	1	2	3	2	3	2	2	1	3	2	2	2	2.1
		3	2	2	1	2	3	2	2	1	3	2	1	X	
3.Maturitate lapte Data 23.05.2019	Nr. spiculețelor dezvoltate	13	14	16	15	17	16	16	15	16	15	13	14	16	15.2
		16	15	14	14	18	15	17	17	18	16	15	15	X	
	Nr. spiculețelor nedezvoltate	2	1	2	3	2	3	2	2	1	3	2	2	2	2,1
		3	2	2	1	2	3	2	2	1	3	2	1	X	
	Nr. boabelor în spic	28	24	25	24	25	28	29	25	24	25	27	27	28	26,1
		29	25	23	23	28	26	30	27	26	28	25	29	X	

Tabelul 4

Tabel privind analiza producției la grâul de toamnă

Nr.parcelei	Nr.total de plante m ²	Nr.total al tulpinilor	Nr.tulpinilor fertile (spice)	Nr. tulpinilor sterile	Înălțimea medie a plantelor în cm	Greutatea boabelor /m ²	Greutatea paielor / m ² g.	Procent boabe șistave	Calitatea boabelor	Greutatea medie a boabelor pe spic	Greutatea a 1000 boabe (g)
1	390	580	530	50	70,2	413,4	243,9			0,78	
2	410	590	530	60	69,9	413,4	243,9			0,78	
3	400	590	525	65	69,7	409,5	241,6			0,78	
4	400	600	520	80	70,2	405,6	239,3			0,78	
5	-	-	-	-	-	-	-			-	
6	-	-	-	-	-	-	-			-	
7	-	-	-	-	-	-	-			-	
8	-	-	-	-	-	-	-			-	
Suma	1600	2360	2105	255	280	1641,9	1067,1			3,12	
Media	400	590	526	63,8	70	410,47	266,7		2	0,78	30,0

EVOLUȚIA PRECIPITAȚILOR ATMOSFERICE (mm)

Unui mm de apă îi corespunde o cantitate de 1 litru pe m² (1 mm=1 l/m²).
Evoluția precipitațiilor atmosferice este redată în Tabelul 5.

Tabelul 5

Evoluția precipitațiilor atmosferice (mm)

Ziua	L U N I L E												SUME DE PRECIPITAȚII IN		
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Interval	Suma P(mm)	Nr.zile cu precipitații
1				1.0			0.0								
2				6.0			2.5				0.2	2.6			
3				14.0						0.0		9.8	IX - X	93.4	7
4	0.4					6.3				3.2		0.8	XI - III	265.3	62
5											2.4		IV	1.2	3
6		0.4					1.4	0.2					V - VII	151.9	32
7		18.2			0.1		0.4		0.2	1.0			IX - VIII	525.0	101
8		61.2	0.2		0.7	20.6			18.6						
9			2.0		0.1		1.0		1.0		1.6				
10		9.6	7.0	1.4			0.4		0.2		9.4				
S I	0.4	89.4	9.2	22.4	0.9	26.9	5.7	0.2	20.0	4.2	13.6	13.2			
11						13.0									
12						6.1	0.0				0.2				
13					0.0		1.8		0.6		8.0				
14				0.6	0.1	4.8			4.2						
15					0.4	13.2									
16					6.6		4.8								
17				10.6					9.4	4.4					
18			4.2	2.6	14.0	1.0	11.9			0.2					
19			4.0			2.3	1.7				0.6				
20					2.2		19.7		0.4						
S II			8.2	13.8	23.3	40.4	39.9		14.6	4.8	8.6	0.0			
21					0.8		2.9								
22					12.2	5.7	0.4			0.4					
23						6.2	8.0				0.4				
24			0.2			1.8		0.4							
25			0.6			0.9					18.2				
26			0.2				2.8					8.5			
27			0.6			1.1		0.6	0.6	29.0	3.2				
28		3.4	24.0			2.2				9.4	1.0				
29		0.2	0.2	0.8						0.2	2.2				
30				2.0						12.6	0.4				
31				1.0							0.0				
S III		3.6	25.8	3.8	13.0	17.9	14.1	1.0	0.6	51.6	33.9	0.0	Total pp		
S L	0.4	93.0	43.2	40.0	37.2	85.2	59.7	1.2	35.2	60.6	56.1	13.2	525.0		
Nr.zile cu pp. ≤0,1mm	1	6	11	10	10	14	14	3	9	10	13	0	Total zile	101	

Sursa: Stația Meteorologică Tulcea

Rezultatele obținute de-a lungul anului agricol stabilesc coeficientul de higroscopicitate care reprezintă umiditatea la care ajunge un sol, coeficientul de ofilire, acesta reprezintă limita inferioară a apei utile pentru plante și arată cantitatea minimă de apă pe care trebuie să o aibă solul, capacitatea de câmp care reprezintă cantitatea de apă ce o poate reține solul în mod durabil după o ploaie abundentă sau o irigare cu o cantitate mare de apă și capacitatea de apă utilă care este principalul indicator al resursei potențiale de apă a unui sol și arată cât din apa de precipitații se poate înmagazina în vederea aprovizionării ulterioare a plantelor.

Aceste studii sunt colectate de către Centrul Meteorologic Regional Dobrogea – Stația Meteorologică Tulcea pentru a identifica eventualele daune în vederea acordării subvențiilor pentru calamitățile culturilor agricole.

Bibliografie selectivă

Bibliography

1. Berbecel O., Stancu M., Ciovică N., Jianu V., Apetroaei Șt., Socor E., Rogodjan I., Eftimescu M., (1970): Agrometeorologie, Editura Ceres, București.
2. Berbecel O., Socor Elena, (1982): Îndrumar agrometeorologic, Editura Institutului de Meteorologie și Hidrologie, București.
3. Budoî Gheorghe, Penescu Aurelian, 1996. “Agrotehnica“. Editura Ceres, București.
4. Rosenberg, N.J., B.L. Blad and S.B.Verma, 1983: Microclimate: The Biological Environment. Second edition. New York, John Wiley and Sons.
5. Uwe Meier, Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, „Growth stages of mono-and dicotyledonous plants-BBCH Monograph” (Ed. 2001).
6. Wieringa J., 1980: Representativeness of wind observations at airports. Bull. Amer. Meteor. Soc., 61:962–971.
7. WMO-No.134, Guide to Agricultural Meteorological Practices (Ed. 2010).
8. WMO-No.544, Manual on the Global Observing System. Vol. I (Ed. 2003).
9. WMO-No.551, Lecture Notes for Training Agricultural Meteorological Personnel (Ed. 2001).
10. „Îndrumar agrometeorologic”, (2010), Administrația Națională de Meteorologie.
11. Arhiva de informări și buletine agrometeorologice, gestionată de Laboratorul de Agrometeorologie, Administrația Națională de Meteorologie București.
12. Baza de date agrometeorologice a Administrației Naționale de Meteorologie, gestionată de Laboratorul de Agrometeorologie.

IMPORTANȚA FERTILIZĂRII ASUPRA CREȘTERII PRODUCȚIEI DE FLOAREA-SOARELUI

THE IMPORTANCE OF FERTILIZATION ON THE GROWTH OF SUNFLOWER PRODUCTION

Miron Liliana, Toma Stelian*

*) Universitatea „Ovidius” din Constanța, Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole

REZUMAT

Lucrarea prezintă studii privind influența diferitelor doze de îngrășăminte chimice asupra producției de floarea-soarelui în localitatea Corbu, județul Constanța. În urma cercetărilor s-a demonstrat faptul că pentru a asigura o cultură rentabilă de floarea-soarelui, trebuie avute în vedere următoarele elemente tehnologice: alegerea hibridilor performanți și adaptați condițiilor pedoclimatice din zonă precum și stabilirea celor mai eficiente doze de îngrășăminte.

ABSTRACT

The paper presents studies on the influence of different doses of chemical fertilizers on sunflower production in locality Corbu, Constanța county. Following the research, it was as demonstrated that in order to ensure a profitable sunflower culture, the following technological elements must be taken into account : the choice of high-performing hybrids adapted to the pedoclimatic conditions in the area, as well as the establishment of the most effective doses of fertilizers.

Cuvinte-cheie: floarea-soarelui, îngrășăminte, tehnologie de cultură, producție

Keywords: sunflower, fertilizers, culture technology, yield

MATERIAL ȘI METODĂ MATERIAL AND METHOD

1. Scopul urmărit la realizarea acestei lucrări a fost stabilirea influenței diferitelor doze de îngrășăminte chimice asupra producției de floarea-soarelui.

2. Amplasare Cultura de floarea-soarelui s-a amplasat în câmpul Exploatației familiale din localitatea CORBU.

Cultura de floarea-soarelui a fost amplasată pe un sol denumit kastanoziom, cunoscut anterior sub denumirea de ”soluri brune deschise de stepă uscată” sau

de ”soluri bălane“. Materialul parental este format din loess, depozite loessoide sau luturi.

3. Tehnologia de cultură aplicată

Producția de floarea-soarelui este influențată de potențialul de producție al hibridului, de tehnologia aplicată precum și de condițiile pedo-climatice.

În anul 2021 s-a cultivat hibridul **P64LE25**, produs de firma Pioneer, pe o suprafață de 14 ha.

Planta premergătoare a fost grâu;

Arătura s-a efectuat toamna, la adâncimea de 25 cm;

Pregătirea patului germinativ s-a făcut cu discul urmat de combinator;

Îngrășămintele complexe au fost încorporate sub disc în următoarele doze:

- **N₀P₀** – 1 ha,
- **N_{69,5}P₉₂** (DAP 18:46:0 – 200 kg/ha +100 kg/ha azotat) -1 ha și
- **N_{87,5}P₁₃₈** (DAP 18:46:0 – 300 kg/ha +100 kg/ha azotat) – 12 ha.

Semănatul s-a făcut cu semănătoarea pneumatică SPC-8 pe data de 4 aprilie 2021;

Adâncimea de semănat a fost de 5 cm.

S-a cultivat hibridul **P64LE25**, produs de firma Pioneer, pe o suprafață de 14 ha.

Sămânța de floarea-soarelui a fost tratată de firma Pioneer cu fungicidele ApronXL + Maxim 025.

Pentru combaterea buruienilor s-a folosit erbicidul Expres 50 SG, aplicat în timpul perioadei de vegetație (30 g/ha + Trend 90, 0,1%).

S-au efectuat două prașile mecanice.

Fertilizarea cu azotat de amoniu (33,5%) s-a făcut pe rând, la a doua prașilă mecanică.

Recoltarea s-a făcut cu combina la coacerea deplină, pe fiecare solă, în funcție de fertilizare iar producția s-a cântărit de asemenea separat, determinându-se apoi umiditatea.

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

1. Influența fertilizării asupra masei a 1000 de boabe a semințelor de floarea-soarelui

În anul 2021, masa a 1000 de boabe a semințelor de floarea-soarelui a fost afectată într-o oarecare măsură de arșița și seceta intervenită în perioada de umplere a boabelor, dar și de fertilizare.

Pe sola nefertilizată, semințele au fost mai mici, masa a 1000 de boabe fiind în medie de 52,3 g.

Fertilizarea cu 200 kg/ha DAP 18:46:0 și 100 kg/ha azotat (N_{69,5}P₉₂) chiar în condiții mai puțin favorabile culturii de floarea-soarelui a determinat creșterea masei a 1000 de boabe la valoarea medie de 57,8 g, în medie cu 6,3 grame față de semințele provenite de pe sola nefertilizată.

Importanța fertilizării asupra culturii de floarea-soarelui este demonstrată prin creșterea masei a 1000 de boabe la valoarea medie de 61,2 g pe sola unde fertilizarea s-a făcut cu 300 kg/ha DAP 18:46:0 și 100 kg/ha azotat (N_{87,5}P₁₇₀), (Tabelul 1).

Creșterea masei a 1000 de boabe a fost în medie cu 9,7 g față de valorile medii obținute de pe sola nefertilizată și cu 3,4 g față de masa a 1000 de boabe a florii-soarelui de pe sola fertilizată cu N_{69,5}P₉₂ (Tabelul 2).

Tabelul 1

Influența fertilizării asupra valorilor medii a masei a 1000 de boabe

<i>Număr probă</i>	MMB (g) în funcție de FERTILIZARE		
	N₀P₀	N_{69,5}P₉₂	N_{87,5}P₁₇₀
1.	51	58	60
2.	53	58	61
3.	50	59	62
4.	51	58	60
5.	51	56	61
6.	52	58	63
7.	51	57	60
8.	50	59	63
9.	53	57	60
10.	53	58	62
TOTAL	515	578	612
MEDIA	51,5	57,8	61,2

Tabelul 2

Influența fertilizării asupra masei a 1000 de boabe

<i>DIFERENȚA +/-</i> <i>Față de</i> N₀P₀ <i>și față de</i> N_{69,5}P₉₂	MMB (g) în funcție de FERTILIZARE		
	N₀P₀	N_{69,5}P₉₂	N_{87,5}P₁₇₀
	51,5	57,8	61,2
	Mt	6,3	9,7
		Mt	3,4

2. Influența fertilizării asupra masei hectolitrică a semințelor de floarea-soarelui

Fertilizarea florii-soarelui a avut influență pozitivă asupra masei hectolitrică a acesteia.

Din determinările făcute, reiese că masa hectolitrică a semințelor de floarea-soarelui obținute de pe sola care nu s-a fertilizat a fost de 35,8 kg/hl.

Fertilizarea cu N_{69,5}P₉₂ a sporit valoarea medie a masei hectolitrică la 36,7 g, cu 0,9 kg/hl mai mult comparativ cu rezultatele obținute la floarea-soarelui care nu s-a fertilizat.

Pe sola pe care floarea-soarelui s-a fertilizat cu N_{87,5}P₁₇₀, masa medie hectolitrică a sporit la valoarea de 38,0 kg/hl (Tabelul 3). Creșterea masei hectolitrică a fost în acest caz, de 2,2 kg/hl față de floarea-soarelui provenită de pe sola nefertilizată și de 1,3 kg/hl față de floarea-soarelui provenită de pe sola fertilizată cu N_{69,5}P₉₂ (Tabelul 4).

Tabelul 3

Influența fertilizării asupra valorilor medii a masei hectolitrică

<i>Număr probă</i>	MH (kg/hl) în funcție de FERTILIZARE		
	N₀P₀	N_{69,5}P₉₂	N_{87,5}P₁₇₀
1.	35	38	38
2.	36	36	39
3.	36	37	38
4.	35	36	38
5.	35	36	37
6.	37	38	39
7.	36	36	38
8.	35	36	39
9.	36	37	37
10.	37	37	37
TOTAL	358	367	380
MEDIA	35,8	36,7	38,0

Tabelul 4

Influența fertilizării asupra masei hectolitrică

DIFERENȚA +/- <i>Față de</i> <i>N₀P₀</i> <i>și față de</i> <i>N_{69,5}P₉₂</i>	MH (kg/hl) în funcție de FERTILIZARE		
	N₀P₀	N_{69,5}P₉₂	N_{87,5}P₁₇₀
	35,8	36,7	38,0
	Mt	0,9	2,2
		Mt	1,3

3. Influența fertilizării asupra producției de floarea-soarelui

Floarea-soarelui este considerată cămila Dobrogei. Acest lucru se datorează faptului că rădăcinile ei explorează straturi adânci ale solului în căutarea apei și chiar a hranei, iar perozitatea tulpinii și frunzelor împiedică evaporarea apei. Frunzele mari valorifică pe timpul nopții apa din rouă, astfel că dacă în miezul zilei sunt ofilite, dimineța sunt turgescente.

Datorită acestor caracteristici, arșița și seceta din timpul perioadei de vegetație nu au afectat prea mult cultura, îngrășămintele fiind bine valorificate de cultura florii-soarelui aducând sporuri de producție.

Producțiile realizate de floarea-soarelui au fost de 1860 kg/ha pe sola nefertilizată și de 2340-2810 kg/ha pe solele fertilizate cu N_{69,5}P₉₂ și respectiv cu N_{87,5}P₁₇₀ (Figura 1).

Diferențele de producție față de sola nefertilizată au fost cuprinse între 570 și 950 kg/ha.

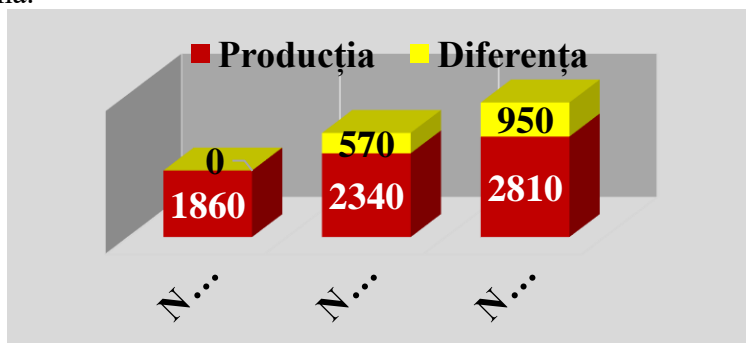


Figura 1. Producția de floarea-soarelui obținută la diferite doze de îngrășămintă și diferența față de nefertilizat (kg/ha)

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

CONCLUSIONS ȘI RECOMMENDATIONS

Amplasarea culturii de floarea-soarelui a fost în câmpul Exploatației familiale de pe raza comunei CORBU, pe un sol denumit kastanoziom, cunoscut

anterior sub denumirea de ”soluri brune deschise de stepă uscată” sau de ”soluri bălane“.

- **MMB** a variat între **51,5 g** la sămânța provenită de pe sola nefertilizată și **57,8-61,2 g** la sămânța obținută de pe solele fertilizate;
- **MH** a fost cuprinsă între **35,8 kg/ha** și **36,7-38,0 kg/ha**;

Producțiile obținute la floarea-soarelui au crescut în funcție de dozele de îngrășăminte aplicate:

- 1860 kg/ha pe sola nefertilizată,
- 2340 kg/ha pe sola fertilizate cu **N_{69,5}P₉₂** (diferență de 570 kg/ha față de nefertilizat) și
- 2810 kg/ha pe sola fertilizată cu **N_{87,5}P₁₇₀** (diferență de 950 kg/ha față de nefertilizat)

Pentru a asigura o cultură rentabilă de floarea-soarelui, trebuie avute în vedere următoarele elemente tehnologice: alegerea hibrizilor cei mai performanți și adaptați condițiilor pedoclimatice din zonă, precum și stabilirea celor mai eficiente doze de îngrășăminte.

Bibliografie selectivă

Bibliografie

1. **Condurachi, E.**, *Dobrogea*, Editura Sport Turism, pag. 56-58, 98-103.
2. **Conea, Ana**, *Formațiuni cuaternare în Dobrogea*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București. Pag. 76-78, 95-97, 1970;
3. **Coteș, P., Popovici, I.**, *Județul Tulcea*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, pag. 9 – 12, 102-110, 1972;
4. **Drăgan M.**, *Litoralul românesc al Mării Negre, Ghid Turisti*, Editura Ex Ponto, Constanța, 2003;
5. **Driml, L., Common, M.**, *Economics and Financial Benefits of Tourism in Major Protected Areas*, Australian Journal of Environmental Management, 1995;
6. **Eagles, P.F.J., McCool, S.F., Haynes, C.D.**, *Sustainable Tourism in Protected Areas, Guidelines for Planning and Management*, IUCN, 2002;
7. **Făgăraș, M., Jianu, L.**, Cape Midia, *Corbu seacost area, a potential new natural reserve*, Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza”, Iași, 2007;
8. **Gafta, D., Mountford, O.**, *Manual de interpretare a siturilor Natura 2000 din România*, 2008;
9. **Ghinea D.**, *Enciclopedia geografică a României*, Ed. Enciclopedica, București, 2002;

10. **Greco, Florina**, *Hazarde și riscuri naturale*, Editura Universitară, București, pag. 122-127, 2004;
11. **Ielenicz, M.**, *Dealurile și podișurile României*, Editura Fundației« România de mâine», București, pag. 81-88, 1999;
12. **Ionascu, E.**, Dezvoltare durabilă și ecoturism în Dobrogea. *Research Gate*, 199-204, 2015;
13. **Lindberg, K., Enriquez, J.**, *Summary Report: An Analysis of Ecoturism`s Contribution to Conservation and Development in Belize*, Vol.1, WWF, Washington DC, USA, 1994;
14. **Lungu M.**, *Atlas geografic al României: școlar*, Ed. Carta Atlas, Năvodari, 2014;
15. **Mihalache, F.**, *Mediul rural românesc: evoluții si inevolutii. Schimbare sociala si antreprenoriat*. Bucuresti, 2011.
16. **Minciu R.**, *Economia turismului*, Ed. Uranus, Bucuresti, 2000;
17. **Morariu, I.**, *Contribution l`étude de la végétation du littoral de la Mer Noire*, Acad. Republ. Populare Române, 1957
18. **Popescu, A., Sanda, V.**, *Contribuții noi la cunoașterea vegetației litoralului românesc al Mării Negre*, 1977;
19. **Popescu, A., Sanda, V., Doltu, M.**, *Conspectul asociațiilor vegetale de pe nisipurile din România*, Stud. și Comun. Muz. Bruckenthal, Sibiu, 1980;
20. **Popovici I., Grigore M., Marin I., Velcea I.**, *Podișul Dobrogei și Delta Dunării: natură, om, economie*, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1984;
21. **Sanda, V., Popescu, A., Barabaș, N.**, *Cenotaxonomia și caracterizarea grupărilor vegetale din România*, editura Ion Borcea, 1998;
22. **Sandu, M., Coca, C.**, *Research Gate*. Retrieved from Research Gate: https://www.researchgate.net/publication/340664742_Interactiune_si_climat_psihosocial_in_Dobrogea, 2018;
23. **Stanciu, E., Florescu, F.**, *Ariile protejate din România. Noțiuni introductive*, editura Green Steps, Brașov, 2009;
24. **Ștefan, Gh., Barnea, I., Comșa, M., Comșa, E.**, 1967, *Dinogeția*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, pag. 157-166, 1967;
25. **Vădineanu, A.**, *Dezvoltare Durabilă. Teorie și Practică Vol. I.*, Editura Universității din București, București, 1998;
26. **Wells, M. P.**, *Economic perspectives on nature tourism, conservation and development. Pollution and Enviromental Economics Division*, Enviromental Economics Series, World Bank, Washington

IMPACTUL CULTIVARULUI ȘI A TEHNOLOGIEI APLICATE ASUPRA CULTURII DE GRÂU

THE IMPACT OF THE CULTIVAR AND APPLIED TECHNOLOGY ON THE WHEAT CROP

Liliana Miron*

*) Universitatea „Ovidius” din Constanța, Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole

REZUMAT

Această lucrare prezintă studiul impactului tehnologiei de cultivare a grâului asupra producției. Dintre elementele tehnologice s-au studiat: soiul, modul de realizare a lucrărilor de bază ale solului și pregătire a patului germinativ cu agregate noi, performante și eficiența sistemului de fertilizare aplicat în cadrul exploatației agricole. Lotul demonstrativ a fost amplasat pe teritoriul comunei Amzacea, județul Constanța.

Experiențele au demonstrat că soiul a avut cea mai mare influență asupra densității la recoltare, a numărului de frați și asupra producției iar celelalte elemente tehnologice cum sunt lucrările de bază ale solului, lucrările pentru pregătirea patului germinativ, fertilizarea și categoria biologică au influențat într-o mică măsură potențialul productiv al cultivarelor.

ABSTRACT

This paper presents the study of the impact of wheat cultivation technology on production. Among the technological elements, the following were studied: the variety, the method of performing the basic works of the soil and the preparation of the germinal bed with new, high-performance aggregates and the efficiency of the fertilization system applied within the agricultural exploitation. The demonstration lot was located on the territory of Amzacea locality, Constanța county.

Experiences have shown that the variety had the greatest influence on the density at harvest, the number of tillers and on the production, and the other technological elements such as the basic soil work, the preparation of the germinal bed, fertilization and the biological category influenced to a small extent the productive potential of the cultivars.

Cuvinte-cheie: grâu, soi, tehnologie de cultură, producție
Keywords: wheat, variety, culture technology, production

INTRODUCERE INTRODUCTION

Cerealele ocupă primul loc în alimentație și datorită accesibilității. Caracterizate printr-o mare plasticitate ecologică, una sau alta dintre specii domină regiuni întinse ale globului asigurând hrana de bază pentru populațiile respective: grâul, secara, orzul sunt răspândite în întreaga zonă septentrională, porumbul a constituit din cele mai vechi timpuri hrana de bază a populațiilor sud-americe, orezul hrănește populații numeroase în unele din cele mai sărace regiuni ale globului ca cele din Asia de Sud-Est spre exemplu.

În România cerealele se cultivă pe 6,0 - 6,5 milioane hectare (60 - 65% din terenul arabil), cu o producție medie de circa 30 q/ha, și o producție totală de 18-20 milioane tone (circa 8 q/cap de locuitor). În țara noastră suprafețe mai mari dețin grâul, porumbul și orzul, care sunt răspândite în toate zonele agricole ale țării. Celelalte cereale se cultivă pe suprafețe mai restrânse și numai în anumite zone pedoclimatice.

Cele mai mari suprafețe în această perioadă au fost însămânțate cu orz de primăvară (33,5- 40,6%), urmat de porumb (11-27,8%), grâu (7,2-19,6%), ovăz (8,7-18,1%), iar pe suprafețe mai mici s-au cultivat secara și meiul.

“Cu toate că ponderea cerealelor a scăzut de la 73,6% în perioada 1956-1960 la 65,4% în perioada 1960-1970, ponderea grâului a crescut în anul 2007, ajungând să ocupe 37,7% din suprafața terenului arabil. Ca urmare, grâul de toamnă a devenit cultura de bază” a Dobrogei, iar porumbul a doua cultură ca importanță în structura culturilor.

MATERIAL ȘI METODĂ MATERIAL ANDMETHOD

Cercetările s-au desfășurat în anul agricol 2020-2021 în Dobrogea. În condițiile în care s-au folosit soiuri performante, adaptate condițiilor pedoclimatice din zonă și tehnologia de cultivare conformă cu recomandările specialiștilor, experimentele efectuate au avut drept scop studiul impactului tehnologiei de cultivare a grâului asupra producției.

Dintre elementele tehnologice s-au studiat: soiul, modul de realizare a lucrărilor de bază ale solului și pregătire a patului germinativ cu agregate noi, performante și eficiența sistemului de fertilizare aplicat în cadrul exploatației agricole.

Locul de experimentare

Lotul demonstrativ a fost amplasat pe teritoriul comunei Amzacea, județul Constanța.

Tip de exploatație agricolă - societate comercială cu răspundere limitată.

Așezarea geografică. Perimetrul comunei Amzacea este situat în partea sudică a județului Constanța, pe drumul național Constanța-Negru Vodă și are ca vecinătăți: la est – comuna Pecineaga, la sud – comuna Comana, la vest – comuna Chirnojeni, iar la nord comunele Mereni și Topraisar.

Relieful. Teritoriul administrativ Amzacea este situat în partea central-sudică a podișului Dobrogei de Sud, respectiv podișul Cobadinului, platforma sarmatică sau moesică.

Fundamentul Dobrogei de Sud este un podiș structural intens cutat, dar cuvertura sedimentară este slab ondulată, în cute de mică amplitudine, imprimând regiunii un aspect tipic de platformă. În Dobrogea de Sud nu se observă simetria reliefului de o parte și de alta a cumpenei de ape.

Litologia de suprafață. Din punct de vedere geologic, teritoriul Amzacea este o zonă de orogen și de platformă. Peste formațiunile geologice mai vechi de calcare mezozoice și sarmațiene care constituie fundamentul podișului, s-a depus o cuvertură de loess, de materiale loessoide de diferite grosimi de la 0 la 20 m.

Vegetația. Vegetația naturală este formată în cea mai mare parte din stepă, la care se adaugă suprafețe de silvostepă. Vegetația cultivată este formată din cultura mare (grâu, orz, rapiță, porumb, floarea-soarelui).

Hidrologia și hidrografia. Apele freatice se află la o adâncime de peste 50 m.

Activitatea antropică. Mediul socio-economic în care este localizată ferma: principalele ocupații ale populației din zonă sunt reprezentate de cultivarea terenurilor agricole și creșterea animalelor,

Activitatea socio-culturală specifică zonei: zilele comunei Amzacea.

Agricultura din zona în care este localizată ferma: principalele plante de cultură mare sunt grâul, orzul, rapița, floarea-soarelui și porumbul.

Clima

Temperatura – valoarea medie multianuală este de 11,1°C. Din punct de vedere termic, verile sunt foarte călduroase iar iernile sunt geroase. Suma temperaturilor mai mari de 0°C este de 4100-4400°C, iar suma temperaturilor mai mari de 10°C este de 3500-3600°C.

Precipitațiile - valoarea medie multianuală (mm) este cuprinsă între 400-450 mm. Din punct de vedere al precipitațiilor, maximele se înregistrează în perioada mai - iunie și minimele în perioada august –septembrie. Precipitațiile

sunt repartizate neuniform, înregistrându-se cantități minime în perioada de vegetație a culturilor.

Prima brumă se înregistrează în decada a doua a lunii octombrie, iar ultima brumă în a doua decadă a lunii aprilie.

ORGANIZAREA FERMEI

Resursele umane ale fermei: angajați permanenți: 4, din care:

Angajați cu studii superioare: 0,

Angajați cu studii medii: 2, din care: administrator, mecanic,

Angajați cu studii generale: 2,

Angajați sezonieri: 0.

Amenajări de îmbunătățiri funciare existente în fermă (irigații, desecări, drenaje): nu există.

Suprafața totală a fermei: 447,95 ha (100% neirigat),

Suprafața culturi de câmp: 447,95 ha.

Sortimentul de culturi din fermă în anii 2020 și 2021 și producțiile realizate este prezentat în Tabelul 1.

Tabelul 1

Sortimentul de culturi de câmp din fermă

Planta de cultură	Suprafața cultivată (ha)		Producții obținute (kg/ha)	
	În anul de cultură 2020	În anul de cultură 2021	În anul de cultură 2020	În anul de cultură 2021
Orz	5,57	49,30	6.200	6.750
Rapiță	49,07	47,07	2.800	2.890
Grâu	326,45	275,58	5.800	5.650
Floarea soarelui	53,86	76,00	3.750	-
Lucernă	3,00	-	500	-

Solurile din fermă

Clase, tipuri și subtipuri de sol (Tabelul 2).

I. Clasa III: 447.95 ha -100% din suprafață

I.1. Tipul de sol: - cernoziom tipic- 437,35 ha - 97,66 % din suprafață,

- cernoziom calcaric – 10,5 ha – 2,34% din suprafață,

Aprecieri privind textura solului din fermă: poros, permeabil, indici hidrofizici buni, textura lut/lut.

Aprecieri privind conținutul în humus al solului din fermă: conținut mijlociu de humus.

Aprecieri privind starea de aprovizionare cu elemente nutritive a solului din fermă: aprovizionare mijlocie cu fosfor mobil și potasiu.

Aprecieri privind reacția solului din fermă: pH slab alcalin (8,1 - 8,2 sau 7,6 – 8,1).

Aprecieri privind fertilitatea solului din fermă: potențial agricol ridicat.

Tabelul 2

Caracteristicile solului din fermă

Nr. crt.	Sola (parcela)	Suprafața (ha)	Tip de sol	Textura	Humus (%)	IN	pH
1	A5	15,57	CZti	Lut	3,36	3,15	8,0
2	A9	49,30	CZti	Lut	2,68	3,14	8,1
3	A36	189,53	CZti	Lut	2,35	2,98	8,2
4	A38	48,87	CZti	Lut	2,28	3,29	8,2
5	A135	0,50	CZti	Lut	2,28	3,15	8,2
6	A44	2,00	CZka	Lut	2,68	3,15	7,7
7	A209	10,00	CZti	Lut	2,35	3,29	7,6
8	A68	31,50	CZka	Lut	2,68	2,98	7,9
9	A575	12,50	CZti	Lut nisipos	3,24	3,14	7,3
10	A336	3,64	CZti	Lut nisipos	3,24	3,29	7,6
11	A134	8,83	CZti	Lut nisipos	3,22	2,98	7,8
12	A575	17,56	CZti	Lut nisipos	3,70	3,15	8,4
13	A575	15,15	CZti	Lut nisipos	3,50	3,29	8,2
14	A441 A443	10,00	CZti	Lut nisipos	3,50	3,29	8,3
15	A550	3,00	CZti	Lut nisipos	3,50	3,14	8,1

Aspecte generale ale fermei. Societatea cultivă următoarele specii de plante: grâu, orz, rapiță și floarea-soarelui.

Tehnologia de cultură a grâului

În anul agricol 2020-2021 s-a semănat cu grâu o suprafață de 297,25 ha.

Grâul s-a semănat pe mai multe sole, după cum urmează: o solă compactă de 30 ha care a fost măsurată cu GPS de precizie milimetrică, Trimble R4, în sistem RTK. După ce s-a făcut măsurarea pentru a se verifica suprafața, sola a fost împărțită în 3 sole egale ca suprafață, respectiv 10 ha fiecare și apoi au fost bornate.

Pe sola **30 a** s-au semănat trei soiuri de grâu. Plecând de la sud spre nord, sola **30 a** a fost secționată astfel:

- în partea de sud s-a semănat soiul **Glosa** (categoria biologică Bază),
- în partea de mijloc s-a semănat soiul **Miranda** (categoria biologică Bază),
- în partea de nord s-a semănat soiul **Izvor** (categoria biologică Bază).

Samânța a fost achiziționată de la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Valu lui Traian, Constanța. Toate aceste soiuri au fost din categoria biologică Bază, cu puritatea fizică de 98% și capacitate de germinare de 99%. Pentru însămânțarea unui hectar s-au folosit 280 kg de sămânță.

Planta premergătoare pentru sola **30 a** a fost mazărea.

Soiul franțuzesc de grâu Katarina (C2) s-a semănat pe sola **35 a** în suprafață de 10 ha din blocul fizic 17. Sămânța acestui soi nu a fost certificată. Pentru determinarea germinației s-au efectuat două teste de germinație din care a reieșit: primul test de germinație a avut rezultatul de 89%; al 2-lea test de germinație a avut rezultatul de 86%. În medie, germinația a fost de 88%.

Cantitatea de sămânță la hectar a fost de 200 kg.

Planta premergătoare a fost floarea-soarelui.

Soiul de grâu Apache (C2) s-a semănat pe sola care a avut ca plantă premergătoare floarea-soarelui. Sămânța nu a fost certificată, dar, înainte de semănat s-a verificat germinația, acesta fiind de 91%. Cantitatea de sămânță la hectar a fost de 190 kg.



Semințele de grâu s-au tratat cu **Yunta® Quattro 373,4 FS - 1,6 l/t**, insectofungicid sistemic pentru combaterea bolilor și dăunătorilor care afectează germinația seminței dar și tinerele plantule de grâu. Substanțele active sunt: clotianidin 166,7 g/l + imidacloprid 166,7 g/l + protioconazol 33,3 g/l + tebuconazol 6,7 g/l.

YUNTA® QUATTRO 373,4 FS este omologat pentru tratarea semințelor împotriva următoarelor boli și dăunători la grâul de toamnă: mālura comună, taciunile grâului, fuzarioza, viermii sârmă, muștele cerealelor și gândacul ghebos.

Arătura după mazăre s-a efectuat imediat după recoltarea acesteia la adâncimea de 22 cm. Deoarece schema APIA este pentru cultivare plante fixatoare de azot și nu pentru ZIE, mazărea nu a fost erbicidată.

După floarea-soarelui, arătura s-a efectuat la o adâncime de 25 cm imediat după recoltare. După ce terenul s-a mai zvântat, adâncimea de arat s-a micșorat la 20-22cm.

Arătura s-a făcut cu 2 tractoare astfel: John Deere 8320R (320CP) cu plug Kuhn Master 1225 T (foto 5) și Fendt 722 Vario (215CP) cu un plug Kuhn Master 1225 T (Figura 1).

	
<p>Figura 1- Sol pregătit cu Cultirapid (două treceri – lateral și trei treceri - mijloc)</p>	<p>Figura 2 - MA, model ZA-U 1501, de la firma AMZAONE</p>

Prima trecere s-a făcut pe diagonala solei iar a doua în direcția de semănat. De menționat este faptul că au fost sole care au necesitat și a treia trecere, perpendicular pe direcția de semănat.

A doua și a treia trecere au fost făcute imediat după împrăștierea îngrășămintelor minerale, înainte de semănat.

Aplicarea îngrășămintelor minerale s-a realizat cu MA, model ZA-U 1501, de la firma AMZAONE, capabil să împrăștie îngrășământ la o distanță de 12 m la stânga și 12 m la dreapta (Figura 2).

Aplicarea îngrășămintelor pe sole s-a realizat cu ajutorul jalonierilor, un jalonier pe capătul de jos și un jalonier pe capătul de sus. Pe sole care depășeau 1 km lungime s-a mai adăugat un jalonier aproximativ la jumătatea solei, pentru o mai bună vizibilitate, deoarece tractorul folosit la fertilizare, semănat și erbicidat nu este dotat cu echipament GPS. Se urmărește în viitor achiziționarea unui sistem GPS tehnologic pentru o mai bună și mai precisă distribuire a îngrășămintelor minerale.

Pentru toate soiurile de grâu s-a folosit același îngrășământ complex, aceeași cantitate la hectar și s-a administrat în aceeași perioadă. Cantitatea de îngrășământ folosită a fost de **170 kg/ha**. Îngrășământul NP (+S) 18+46 (+2,5) folosit a fost "DAP by EUROCHEM" și a conținut:

- 18,0% N - azot total
- 46,0% P₂O₅ - fosfat solubil în citrat de amoniu neutru și solubil în apă (41,5% fosfat solubil în apă)
- 2,5% S - sulf total (corespunde 6,3% SO₃).

Depozitarea îngrășămintelor a fost făcută într-o curte păzită, pe o platformă betonată, construită conform normelor europene în vigoare și acoperite cu folie groasă de plastic pentru a fi protejate de ploaie și de soare.

Sacii cu îngrășământ se încarcă înainte de fiecare folosire în remorci și se transportă către câmp.

În urma împrăștierii pe solă, îngrășământul este încorporat imediat cu CULTIRAPID sau, în cazul în care sola a fost bine pregătită se intervine cu un

COMPACTOR de la firma EVAK. Acest compactor are o lățime de lucru de 4 m și are nevoie de un tractor cu o putere de lucru cuprinsă între 160-180 CP. Este un utilaj folosit în principal pentru a nivela terenul în cazul în care acesta mai prezintă pe alocuri denivelări și șanțuri mici, dar și pentru a încorpora îngrășământul împrăștiat pe solă. Este un utilaj care are un randament foarte bun atât pe teren gata pregătit cât și imediat după arătură, cu mențiunea ca arătura să nu fie foarte uscată sau să prezinte bolovani foarte mari. Acest utilaj este folosit și pentru pregătirea terenului în primăvară pentru culturile de prășitoare, când terenul nu este umed.

Însămânțarea s-a făcut cu semănătoarea mecanică D9 SUPER de 4 m de la firma AMZONE în perioada 20-28 octombrie 2019.

Recoltarea s-a făcut cu combina John Deer S 760 I.

Fiecare soi de grâu s-a recoltat separat, s-a încărcat în remorcă și s-a cântărit.

Metodologia recoltării probelor și analizelor de laborator

La cultura grâului s-a determinat numărul de plante/mp la recoltare și numărul de frați.

Pentru determinarea numărului de frați/plantă s-au smuls câte 10 plante din 3 puncte din lan și s-au numărat frații, apoi s-a făcut media acestora.

La recoltare s-au delimitat solele în funcție de soiuri și recoltarea s-a făcut separat. Fiecare soi s-a descărcat în remorcă separată și s-a cântărit. S-a determinat umiditatea la recoltare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

❖ Densitatea plantelor de grâu la recoltare

Pregătirea patului germinativ pentru grâu s-a făcut în condițiile unei umidități excesive. Seceta instalată după semănat a determinat reducerea numărului de plante răsărite. În condițiile în care densitatea la semănat a fost de 550 b.g/mp, la recoltare s-au înregistrat 469-437 plante/mp, ceea ce reprezintă 85,3-79,5% plante comparativ cu densitatea la semănat.

Cel mai mare număr de plante răsărite l-a înregistrat soiul Katarina – 469 pl/mp (85,3%), urmat de soiurile Glosa – 458 pl/mp (83,3%), Apache – 456 pl/mp (82,9%), Miranda – 441 pl/mp (80,2%) și Izvor – 437 pl/mp (79,5%) (Tabelul 3).

Tabelul 3**Densitatea plantelor de grâu la recoltare (plante/mp)**

Soiul de grâu	Număr de plante/mp la recoltare	Procent plante la recoltare (%)
GLOSA (Bază)	458	83,3
MIRANDA (Bază)	441	80,2
IZVOR (Bază)	437	79,5
KATARINA (C2)	469	85,3
APACHE (C2)	456	82,9

❖ Numărul mediu de frați pe plantă la recoltare

În ceea ce privește numărul de frați dezvoltați pe planta de grâu, soiul Katarina a avut în medie 2,3 frați fertili/plantă urmat de soiul Glosa cu 2,2 frați/plantă. Soiul Apache a avut în medie 2 frați/plantă iar soiurile Miranda și Izvor 1,7 și 1,6 frați /plantă (Tabelul 4).

Tabelul 4**Numărul de frați fertili pe plantă la recoltare**

Soiul/ nr plantă	GLOSA	MIRANDA	IZVOR	KATARINA	APACHE
1.	2	2	1	2	3
2.	2	2	2	3	2
3.	2	1	1	3	2
4.	3	1	1	2	2
5.	2	2	2	2	2
6.	2	2	2	3	2
7.	3	1	2	1	1
8.	2	2	2	3	2
9.	2	2	2	2	2
10.	2	2	1	2	2
Media	2,2	1,7	1,6	2,3	2,0

❖ Producția de grâu în funcție de soiul cultivat

Conform determinărilor făcute, soiul, densitatea plantelor la recoltare și numărul de frați fertili pe plantă au avut o influență hotărâtoare asupra producției realizate.

Astfel, soiul de grâu KATARINA (C2) a realizat producția cea mai mare, de 6500 kg/ha. Soiul GLOSA, deși făcea parte dintr-o categorie biologică superioară (Bază) a realizat 6300 kg/ha.

De asemenea, soiul APACHE (C2) a realizat 6250 kg/ha, producția fiind superioară soiurilor MIRANDA (B) – 5900 kg/ha și IZVOR (B) – 5340 kg/ha.

Deși soiurile GLOSA, MIRANDA și IZVOR au fost cultivate pe aceeași solă, având aceleași condiții tehnologice și climatice, producțiile au fost diferite, variind de la 6300 kg/ha la 5340 kg/ha (Figura 3).

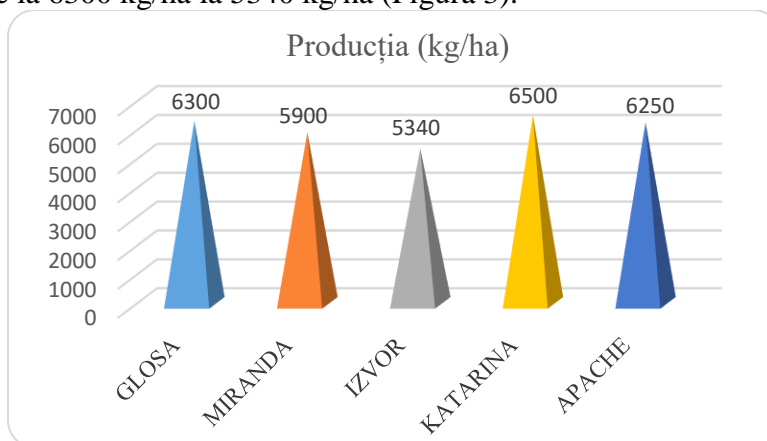


Figura 3. Graficul producției soiurilor de grâu cultivate în comuna Amzacea, județul Constanța, în anul agricol 2020-2021 (kg/ha)

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

✓ Lucrarea a avut ca scop testarea a cinci soiuri de grâu de toamnă în loturi demonstrative, în condiții asemănătoare de sol, climă și tehnologie de cultură, pe teritoriul comunei Amzacea din județul Constanța. Cele cinci soiuri de grâu de toamnă experimentate au fost: Glosa, Miranda, Izvor, Katarina, Apache.

✓ Determinările au vizat influența soiului asupra elementelor de productivitate la grâul de toamnă: densitatea la răsărire, numărul de frați fertili/plantă și densitatea plantelor/mp la recoltare.

✓ În condițiile din comuna Amzacea, județul Constanța, în anul de cultură 2020-2021, cel mai mare număr de plante răsărite l-a înregistrat soiul Katarina – 469 pl/mp (85,3%), urmat de soiurile Glosa – 458 pl/mp (83,3%), Apache – 456 pl/mp (82,9%), Miranda – 441 pl/mp (80,2%) și Izvor – 437 pl/mp (79,5%).

✓ În ceea ce privește numărul de frați formați pe plantă, soiul Katarina a avut în medie 2,3 frați/plantă urmat de soiul Glosa cu 2,2 frați/plantă. Soiul Apache a avut în medie 2 frați/plantă iar soiurile Miranda și Izvor 1,7 și 1,6 frați/plantă.

✓ Conform determinărilor făcute, s-a constatat că soiul, densitatea plantelor la recoltare și numărul de frați fertili pe plantă au avut o influență hotărâtoare asupra producției realizate.

✓ Soiul de grâu KATARINA (C2) a realizat producția cea mai mare, de 6500 kg/ha.

✓ Soiul GLOSA, deși făcea parte dintr-o categorie biologică superioară (Bază) a realizat 6300 kg/ha.

✓ Soiul APACHE (C2) a realizat 6250 kg/ha, producția fiind superioară soiurilor MIRANDA (B) – 5900 kg/ha și IZVOR (B) – 5340 kg/ha.

✓ Deși soiurile GLOSA, MIRANDA și IZVOR au fost cultivate pe aceeași solă, având aceleași condiții tehnologice și climatice, producțiile au fost diferite, variind de la 6300 kg/ha la 5340 kg/ha.

✓ Lucrările de bază ale solului, lucrările pentru pregătirea patului germinativ, fertilizarea și categoria biologică au influențat într-o mică măsură potențialul productiv.

✓ Pentru zona Amzacea, recomandăm a se cultiva soiurile de grâu de toamnă Glosa, Miranda, Izvor, Katarina și Apache care s-au dovedit a fi adaptate condițiilor pedo-climatice și tehnologice ale zonei.

Bibliografie selectivă

Bibliography

1. Bîlteanu Gh., 1998 – Fitotehnie, vol 1. Editura Ceres, București;

2. Ceapoiu N., 1984 – Grâul. Editura Academiei Române, București;

3. Miron Liliana, 2013 – Laborator de agrotehnică. Editura Estfalia, București, 2012;

4. Moise Irina, 2009 – Curs de pedologie și taxonomie a solurilor. Editura Universitară, București;

5. Moglan C., Axinte M., Zaharia M., 2006 – Cercetări privind influența îngrășămintelor minerale asupra coletării la grâul de toamnă. Lucrări științifice U.S.A.M.V. Iași, seria Agronomie, vol 49;

6. Săulescu N.N., 1986 – Relația între data înspicatului și producție în experiențe cu soiuri de grâu efectuate în perioada 1975-1985. Probleme de genetică teoretică și aplicată, vol. XVIII, 2;

7. Tianu Al., Picu I., 1982 – Influența unor elemente din tehnologia de cultură asupra producției de grâu în cultură irigată. Analele I.N.C.D.A. Fundulea, vol. L.

CONSIDERAȚII PRIVIND CAPACITATEA DE CONSUM A TAURINELOR DINTR-O GOSPODĂRIE FAMILIALĂ

CONSIDERATIONS REGARDING THE CONSUMPTION CAPACITY OF CATTLE IN A FAMILY HOUSEHOLD

Popa George , Jitariu Daniela*

*) Universitatea „Ovidius”, din Constanța, Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole

REZUMAT

Stabilirea capacității de consum este importantă în creșterea animalelor pentru carne și mai ales a animalelor pentru lapte, în special în cazul creșterii ecologice, care introduce în hrana taurinelor cantități mai reduse de concentrate. Potențialul genetic de creștere și producție a laptelui influențează consumul de hrană și, de aceea, animalele foarte productive au și un consum ridicat de nutrienți. Cu cât animalele consumă mai multă hrană, cu atât mai multe substanțe nutritive le stau la dispoziție pentru creștere și pentru producția de lapte.

ABSTRACT

Establishing consumption capacity is important in raising animals for meat production and especially, of animals for milk production, particularly in the case of ecological breeding, which introduces smaller amounts of concentrates into the feed of bulls. The genetic potential for growth and milk production influences food consumption and, therefore, highly productive animals also have a high consumption of nutrients. The more feed the animals consume, the more nutrients are available for growth and milk production.

Cuvinte cheie: taurine, producții, consum hrană

Keywords: cattle, production, food consumption

INTRODUCERE

Creșterea taurinelor este de mare însemnatate în agricultură, datorită capacității rumegătoarelor de a valorifica fibra vegetală brută; acest fapt duce la o exploatare corectă a pășunilor verzi și leguminoaselor, care sunt importante pentru menținerea calității solului în rotația agricolă. Stabilirea rațiilor echilibrate de hrană pentru vacile de lapte necesită cunoașterea capacității lor de consum. Compoziția, gustul hranei și tehnica de hrănire, influențează consumul; pentru raționalizarea acestuia este necesară cunoașterea cantității de masă uscată pe care o poate consuma un animal.

Capacitatea de consum a taurinelor exploatate pentru producția de carne și lapte este foarte importantă în cazul fermelor de taurine exploatate în sistem

tradițional, deoarece în hrana animalelor se introduc cantități mult mai reduse de concentrate, comparativ cu creșterea intensivă. Ferma familială este localizată în satul Lunca, comuna Ceamurlia de Jos, județul Tulcea, aflată pe malul lacului Golovița, în depresiunea Jurilovca din podișul Babadagului.

MATERIAL ȘI METODA DE LUCRU

Consumul de hrană

Calcularea rațiilor a fost precedată de stabilirea capacității de consum, realizată prin utilizarea următoarelor formule matematice, ce stabilește aproximativ consumului total de masă uscată al unei vaci cu lapte (Chase, 1999):

$$\text{Consum total (kg/zi)} = 0,0185 \times \text{masa vie (kg)} + 0,305 \times \text{lapte (kg) cu 4\% grăsime}$$

O condiție esențială pentru o hrănire eficientă este ca animalul să se poată sătura din hrana pe care o primește. Vacile au la dispoziție apă proaspătă în permanență, *ad-libitum* - aceasta este o condiție pentru hrănirea eficientă.



Animalele folosite în experiență au aparținut raselor autohtone, cu rezistență crescută la factorii naturali de mediu, pretabile la creșterea în sistem gospodăresc, cu constituție robustă, indici de reproducție buni, fecunditate și prolificitate ridicată, o bună viabilitate și vitalitate a nou născuților. Animalele au avut acces liber în padoc, fără a se practica priponitul la pășune. Creșterea a fost pe așternut permanent, cu remanierea stratului de paie din trei în trei luni. Furajarea animalelor s-a realizat cu:

- amestec uruială de porumb, grâu, orz, floarea soarelui;
- furaje suculente formate din: siloz, sfeclă furajeră;
- furaje fibroase formate din: fân natural și de leguminoase de bună calitate;
- produse secundare formate din: tăiței de sfeclă, borhot de sfeclă, coceni de porumb, paie de cereale.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Necesarul de nutrienți

Pentru efectuarea calculelor rațiilor de hrană, trebuie cunoscute:

- conținutul de nutrienți al hranei,
- conținutul de energie al hranei,
- necesarul de nutrienți al animalelor.

Necesarul de nutrienți al animalelor a fost stabilit conform tabelelor corespunzătoare. Variabilele sunt reprezentate de factorii critici: rasa, sexul animalelor, masa corporală, randamentul dorit etc., care trebuie să corespundă cu situația animalelor luate în studiu (Stroger E., Zollitsch W., Knaus W., 2009).

Necesarul de substanțe nutritive al taurinelor pentru carne

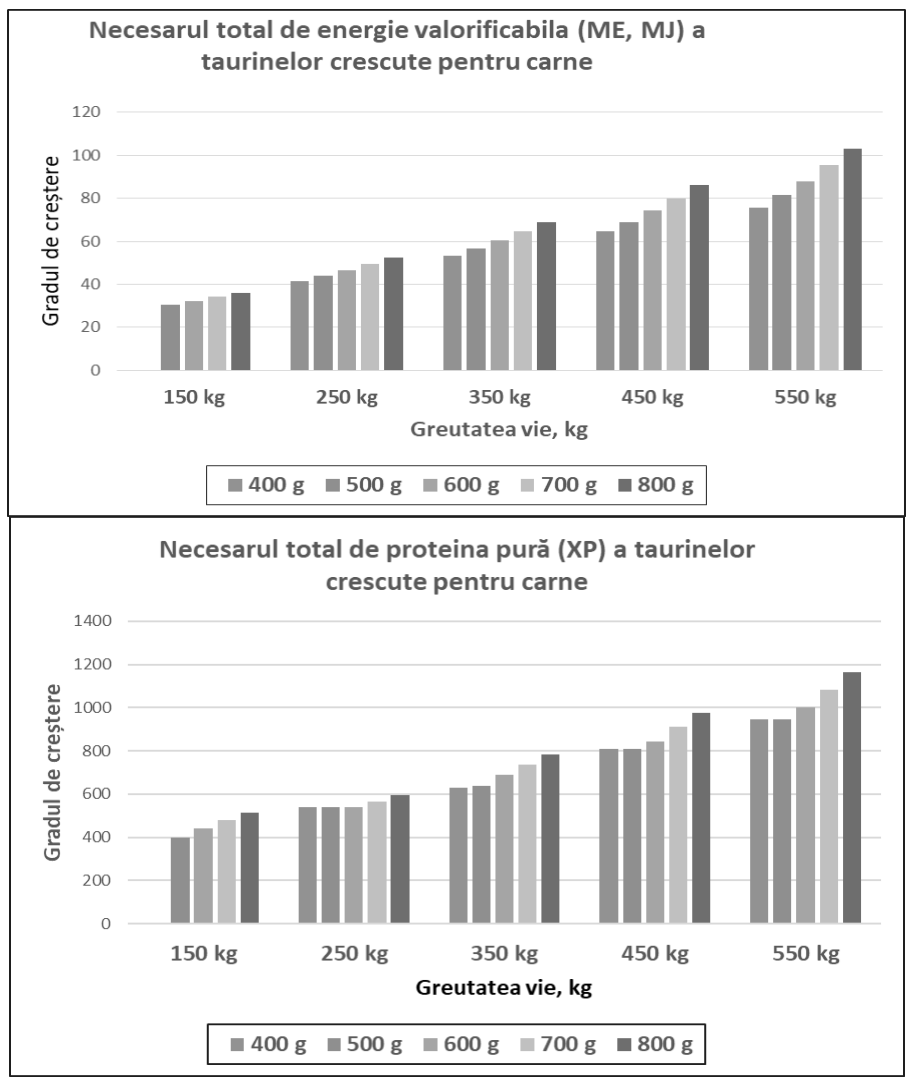
În tabelul 1 și 2 sunt reprezentate necesarul de energie și proteine al taurinelor pentru carne, în funcție de masa corporală și gradul de creștere.

Tabelul 1. Necesarul total de energie valorificabila (ME, MJ) a taurinelor crescute pentru carne- valori orientative

Masă vie, kg	Consum de masă uscată, kg/zi	400 g	500 g	600 g	700 g	800 g
150	3-4	-	30,5	32,3	34,1	36,0
250	5-6	41,6	43,9	46,7	49,6	52,6
350	6,5-7	53,2	56,6	60,5	64,7	69,1
450	7,5-9	64,6	69,0	74,2	79,9	86,0
550	8,5-10,5	75,5	81,4	88,0	95,4	103,2

Tabelul 2. Necesarul total de proteina pură (XP) a taurinelor crescute pentru carne- valori orientative

Masă vie, kg	Consum de masă uscată, kg/zi	400 g	500 g	600 g	700 g	800 g
150	3-4	-	400	440	480	515
250	5-6	540	540	540	565	595
350	6.5-7	630	640	690	735	785
450	7.5-9	810	810	845	910	975
550	8.5-10.5	945	945	1000	1085	1165

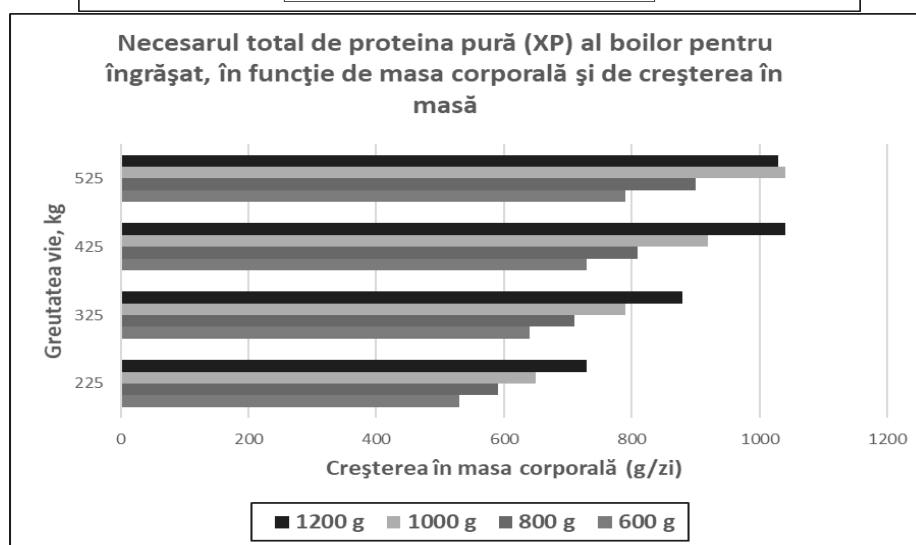
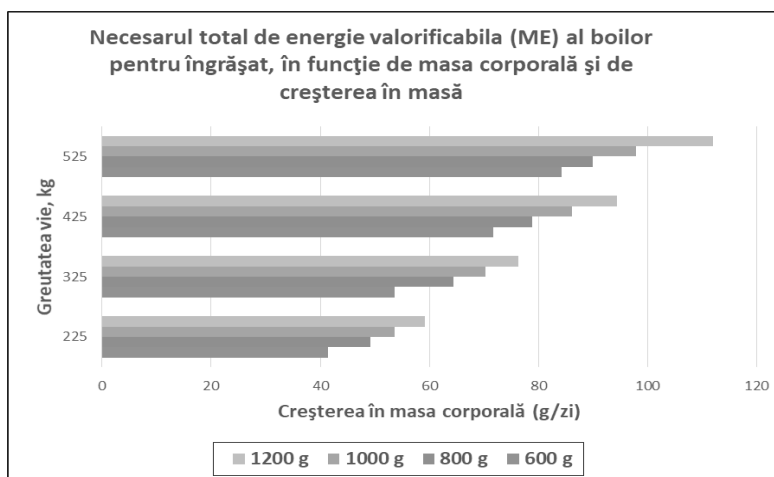


Necesarul de nutrienți al tăurașilor pentru îngrășat

Valorile orientative pentru necesarul de ME și XP al tăurașilor pentru îngrășat sunt indicate în tabelul 3. Din cauza depunerilor mari de grăsime corporală, necesarul de energie crește mai mult decât necesarul de proteine, odată cu sporirea în masă corporală.

Tabelul 3: Necesarul total de energie valorificabila (ME) și proteina pură (XP) al taurinelor pentru îngrășat, în funcție de masa corporală și de creșterea în masă- valori orientative. Creșterea în masa corporală (g/zi)

Masa vie	600 g		800 g		1000 g		1200 g	
	ME	XP	ME	XP	ME	XP	ME	XP
225	41,4	530	49,2	590	53,7	650	59,2	730
325	53,7	640	64,4	710	70,2	790	76,3	880
425	71,7	730	78,9	810	86,1	920	94,4	1040
525	84,3	790	90,0	900	97,9	1040	112,0	1030



Necesarul de nutrienți al vacilor de lapte

*** Necesarul de energie (NEL) al vacilor de lapte**

Necesarul total de energie al unui animal se stabilește în funcție de:

- necesarul pentru menținerea funcțiilor vitale și a substanței corporale (nevoile pentru supraviețuire)
- necesarul de energie pentru secreția de lapte, creșterea în masă corporală, creșterea fătusului (nevoile pentru randament).

Se folosește următoarea formulă:

$$\text{“Necesarul total de energie =} \\ \text{= necesarul pentru supraviețuire + necesarul pentru randament”}$$

Tabelul 4 indică valorile necesarului de energie (NEL) pentru supraviețuire, adică pentru rația de bază, în cazul vacilor de lapte.

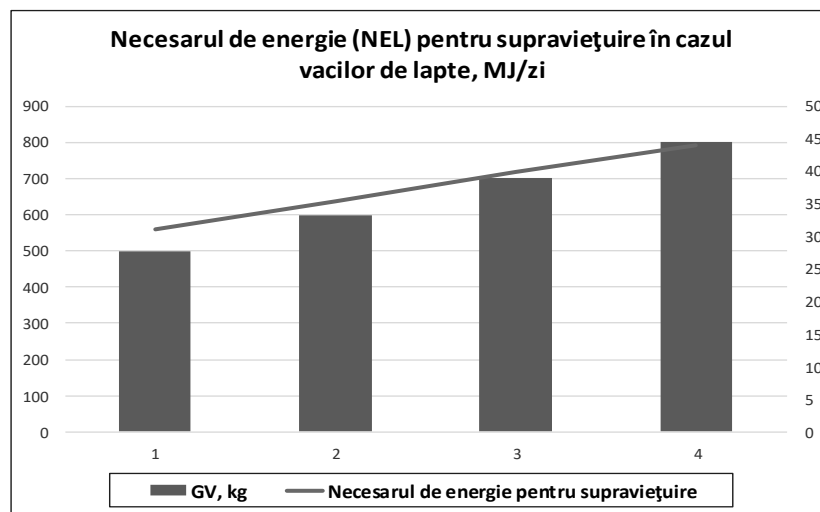
Tabelul 4. Necesarul de energie (NEL) pentru supraviețuire în cazul vacilor de lapte, MJ/zi

Greutatea vie, kg	Necesarul de energie pentru supraviețuire
500	31,0
600	35,5
700	39,9
800	44,1

Pe lângă necesarul pentru rația de bază, trebuie suplimentat necesarul pentru randament, pentru producție, ca să putem stabili nevoia totală de NEL al vacii de lapte.

Sunt necesare:

- ✓ pentru vacile gestante un aport energetic de 13 MJ NEL/zi în săptămânile 6-4 înainte de fătare, iar în ultimele 3 săptămâni înainte de fătare acesta va crește la 18 MJ NEL/zi.
- ✓ Pentru formarea a 1 kilogram de lapte cu 4,0% grăsime de și 3,4%, proteine, studiile stabilesc necesarul de 3,3 MJ NEL.



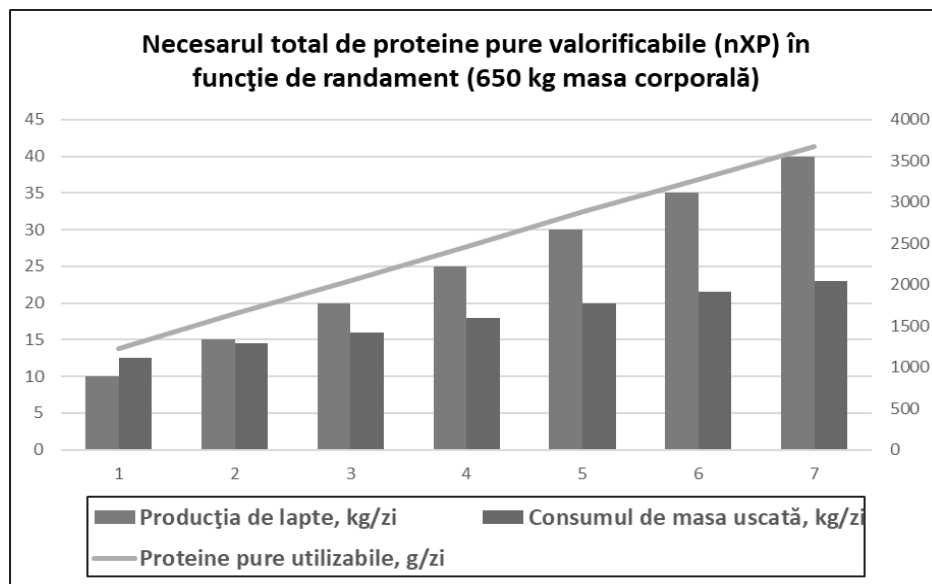
*** Necesarul de proteine al vacilor de lapte**

Tehnologia hrănirii taurinelor indică faptul că factorul decisiv este în mod obișnuit necesarul de energie al animalelor, iar necesarul de proteine este indicat ca suma totală a proteinei pure valorificabile (nXP) - vezi tabelul 5.

Tabelul 5. Necesarul total de proteine pure valorificabile (nXP) în funcție de randament (650 kg masa corporală)

Producția de lapte, kg/zi	Consumul de masa uscată, kg/zi	Proteine pure utilizabile, g/zi
10	12,5	1230
15	14,5	1650
20	16,0	2050
25	18,0	2460
30	20,0	2880
35	21,5	3280
40	23,0	3680

Pentru vacile care nu produc lapte, necesarul de proteine nu este indicat ca sumă a cantităților de proteine pure valorificabile (nXP), ci va fi totalul proteinelor pure din hrană (XP). În săptămânile 6-4 înainte de fătare, o vacă cu greutatea vie de 680 kg, are nevoie de aproximativ 1080 grame de proteine pure / zi, necesarul crescând la până la valoarea de 1170 g în ultimele 3 săptămâni (masa corporală a vacii, aproximativ 700 kg).



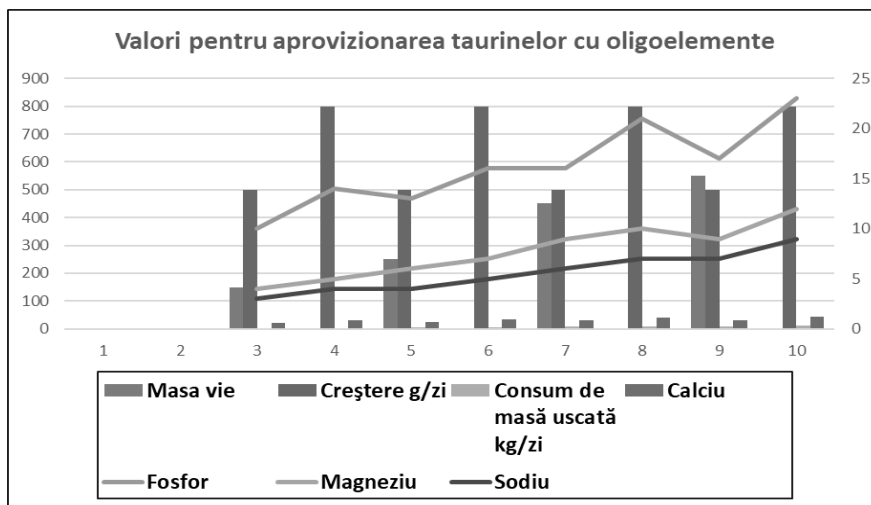
*** Necesarul de oligoelemente al vacilor pentru lapte**

În tabelul următor sunt recomandate cantitățile aproximative de oligoelemente necesare animalelor crescute pentru lapte. Deoarece laptele este bogat în calciu, nevoia prezenței în hrană a acestui element crește odată cu randamentul animalului.

Tabelul 6. Valori orientative pentru aprovizionarea taurinelor cu oligoelemente

Masa vie în kg	Creștere g/zi	Consum de masă uscată kg/zi	Calciu	Fosfor	Magneziu	Sodiu
			g/zi			
150	500	3,2	21	10	4	3
	800	3,5	30	14	5	4
250	500	5,2	25	13	6	4
	800	5,4	34	16	7	5
450	500	7,6	30	16	9	6
	800	8,6	40	21	10	7
550	500	8,4	31	17	9	7
	800	10,2	43	23	12	9

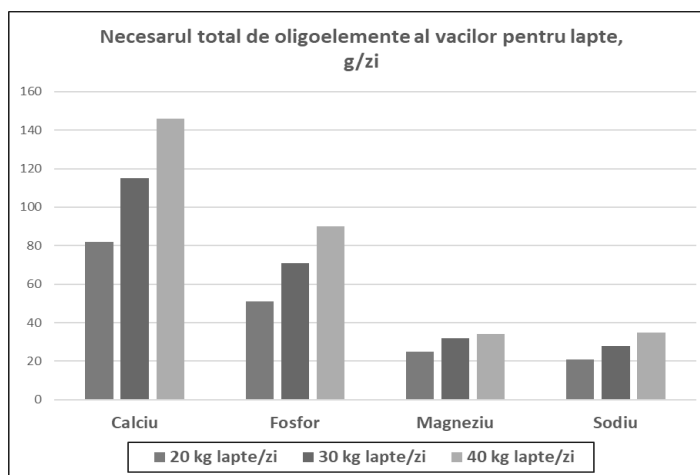
Trebuie atenție deosebită pentru acoperirea necesarului zilnic de calciu și fosfor al animalelor, pentru că o carență poate duce la afectarea sănătății și instalarea unor boli precum febra vituleră.



Tabelul 7 indică necesarul total de oligoelemente al vacilor pentru producția de lapte.

Tabelul 7. Necesarul total de oligoelemente al vacilor pentru lapte

Producția de lapte kg/zi	Consum de masa uscată kg/zi	Calciu	Fosfor	Magneziu	Sodiu
		g/zi			
20	16	82	51	25	21
30	20	115	71	32	28
40	23	146	90	34	35



CAPITOLUL VI. CONCLUZII

Principial pentru obținerea unui consum mare de hrană este ca rațiile să fie cât mai echilibrate în ceea ce privește conținutul de energie, proteină, fibră vegetală, minerale și vitamine.

În condițiile practice ale hrănirii, nu este posibilă decât o aproximare a capacității de consum, deoarece fiecare animal are propriile trăsături: masă corporală, dispoziție, vârstă. Atunci când dimensiunea cirezii o permite, este preferabilă stabilirea de grupe de hrănire, în funcție de aceste criterii.

De asemenea, trebuie să ținem cont de disponibilitatea fiecărui tip de hrană în diferitele perioade ale anului și de calitatea variabilă a acestora. Numai atunci când toți factorii (calitate bună a hranei, rații echilibrate din punct de vedere nutritiv, igiena hranei, hrănire suficient de deasă, un mediu plăcut, aprovizionare suficientă cu apă, formarea grupelor de hrănire) sunt satisfăcut, se poate atinge capacitatea optimă de consum.

ANEXA

Imagini de la ferma familială de taurine



BIBLIOGRAFIE

1. Banu C., Camelia Vizireanu (1998)- Procesarea industrială a laptelui, Ed. Tehnică, București
2. Banu, C. și colab., (1993)- Progrese tehnice, tehnologice și științifice în industria alimentară, vol. I, Editura tehnică, Bucuresti
3. Decun M., H.W. Krutsch (2001)- Vulnerabilitatea și protecția animalelor. Ed. Mirton, Timișoara
4. Huszti Sarolta (2009)- Cercetări preliminare pentru producerea brânzeturilor organice. Teză de doctorat, Univ. Dunărea de Jos, Galați
5. Ivancia Mihaela, Mariana Sandu (2004)- Studiu asupra conținutului în celule somatice al laptelui provenit din ferme obișnuite comparativ cu cel de la fermele bio, Sesiunea anuală de comunicări științifice, Iași
6. Man C., Roman M., Laslo C., Mihaiu M. (1998)- Relații între unii factori de igienă și calitatea globală a laptelui obținut în ferme de vaci. Simp."Realizări și perspective în zootehnie și biotehnologii agricole", Cluj-Napoca, 4-5 dec., vol.XXIV, p.47-51
7. Man C., O. Negrea, C.A. Man (2003)- Principii fundamentale în alegerea speciilor, raselor și hibrizilor pentru producția zootehnică bio. Revista Biotera nr.4. p.19-23
8. Man C. (2007)- Zootehnie ecologică- principii, tehnici, reglementări, studii de caz. Ed. Risoprint, Cluj –Napoca
9. Mihai Ghe. (2002)- Valorificarea pajiștilor prin pășunat, Ed. Academic Pres, Cluj Napoca
10. Mihaiu M., Mihaiu Ramolica (1998)- Laptele și controlul calității sale, Ed. Risoprint, Cluj Napoca
11. Sandu Mariana, Man C. (2009)- Research on the hygienic quality of cow milk obtained in organic farms, Bulletin USAMV Animal Science and Biotechnologies, 66 (1-2) /2009
12. Stroger E., Zollitsch W., Knaus W. (2009)- Furajarea ecologică a bovinelor, Ed. M.A.S.T.

BIOACUMULAREA FIERULUI ÎN SALCÂMUL ALB (*ROBINIA PSEUDOACACIA* L.)

IRON BIOACCUMULATION IN BLACK LOCUST (*ROBINIA PSEUDOACACIA* L.)

Dan Răzvan POPOVICIU*, Ticuța NEGREANU-PÎRJOL**

*) *Faculty of Natural Sciences and Agricultural Sciences, „Ovidius” University, Mamaia Avenue, no. 124, 900527, Constanța, Romania*

***) *Faculty of Pharmacy, „Ovidius” University, Mamaia Avenue, no. 124, 900527, Constanța, Romania*

Abstract. Iron accumulation was assessed for in a common woody ornamental species – black locust – in aboveground organs and adjacent soil. Following these determinations, Biological Accumulation Coefficients (BAC) were calculated. Average iron concentration in analyzed plant samples was 33.40 mg/kg, compared to 811.57 mg/kg in soil samples. BAC values were heterogenous for analyzed individuals, with an average of 0.06.

Tissular iron concentration was below normal average for plants. *R. pseudoacacia* cannot be considered a valuable species for phytoextraction, when considering minimal hyperaccumulation concentration thresholds and the subunitary BAC.

Rezumat. Acumularea fierului a fost evaluată la o plantă lemnoasă ornamentală comună – salcâmul alb – în organele aeriene și solul adiacent. În urma acestor determinări, Coeficienții de Acumulare Biologică (BAC) au fost calculați.

Concentrația medie ale fierului în probele vegetale analizate a fost de 33,40 mg/kg, comparativ cu 811,57 mg/kg în probele de sol. Valorile BAC au fost eterogene pentru indivizii analizați, cu o medie de 0,06.

Concentrația tisulară a fierului a fost sub media normală întâlnită la plante. *R. pseudoacacia* nu poate fi considerat ca fiind o specie valoroasă pentru fitoextracție, dacă luăm în calcul baremurile minime de concentrație pentru hiperacumulare și BAC subunitar.

Keywords: bioaccumulation, *Robinia pseudoacacia*, iron, soil.

1. Introduction

Iron is an essential microelement to most macro-and microorganisms on Earth. It is crucial, among other processes, in photosynthesis, respiration and DNA synthesis [1].

Iron is also a common component of soil, with both ferric (Fe^{3+}) and ferrous (Fe^{2+}) being present, especially as oxides and hydroxides. Usually, the iron content of soil is around 10,000-50,000 mg/kg, with a variable mobility of iron ions, due to ambient pH [2, 3]. In addition to this, iron is a key element in modern industry, hence its growing presence as a pollutant.

In this context, searching for bioaccumulating species is important, among the main applications being bioremediation of polluted soils (through phytoextraction or root phytostabilization) [4, 5].

While in many plants, iron ions tend to accumulate as an external plaque on root epidermis, some species also show a significant uptake of iron at root level. However, most accumulating plants do not translocate metal ions to aboveground organs [1].

Robinia pseudoacacia L. (black locust, false acacia, Chinese scholar tree), from the Fabaceae family, is a medium tree (up to 30 m), with gray/dark-brown bark, pinnated-compound leaves, spiny stipules, white flowers forming pendulous racemes, dark brown legume fruits. Native to Southeastern USA, it is found worldwide. It tolerates variate soil types, but not frost and shade. It is cultivated for ornamental purposes, soil nitrogen enrichment and apiculture [6].

2. Experimental

Branch fragments were collected from three different individuals, from the area around Modern Beach, Constanța. They were cut into pieces and dried for 3 days at 80°C. Adjacent soil samples were also collected and dried.

0.25 g of each tissue/soil sample were left to digest overnight in 5 mL HNO_3 , boiled for one hour (150°C), then 2 mL H_2O_2 were added and the solution was boiled again, for two hours. Dilution up to 50 mL followed (adding 2% NH_4Cl 0.5% CaCl_2) [7].

Samples were analyzed with a ContraAA, Analytik Jena, HR-CS atomic absorption spectrometer with acetylene-nitrous oxide at flame at 248 nm wavelength. Overall Cr concentration in samples was calculated as mg/kg.

In order to assess the potential for metal bioextraction, the “biological accumulation coefficient” (BAC), was determined. This indicates the degree of

metal concentration and translocation to upper organs (stem, branches). It is basically a ratio of metal concentration in upper plant organs and soil [8, 9]:

$$\text{BAC} = [\text{Metal}]_{\text{Shoot}}/[\text{Metal}]_{\text{Soil}}$$

3. Results and Discussions

Average results are shown in Table 1.

Table 1: Average iron concentration values and biological accumulation coefficient (BAC).

Fe in plant tissue (mg/kg)	Fe in soil (mg/kg)	BAC
33.40	811.57	0.06

When evaluating metal accumulation potential in plants, there are several standards to compare to.

First, there is the so-called „standard reference plant”, an average elemental composition derived from studying numerous species around the world. [10].

Iron contents in plants can be highly variable, depending on species and organs. A survey conducted on 1,228 species (including 500 angiosperms) found an average of 156.00 mg/kg (dry weight) in whole plant, 240.00 mg/kg in aerial organs and 171.00 mg/kg in stem tissues specifically [11].

However, many common herbaceous and woody plants rarely surpass 5 mg/kg [12].

Considering these data, iron levels in black locust branch samples can be considered below average. Furthermore, concentrations were highly heterogenous, ranging from 0-100.20 mg/kg.

It should be noted that the background concentration was a normal one, within the permissible range for normal soils set by the WHO, ranging between 200-1,000 mg/kg [13].

Other significant values are the widely-accepted minimal thresholds for hyperaccumulators. The minimal threshold for Fe is usually set at 10,000 mg/kg [14]. Recently, many researchers tend to lower the threshold for metals like iron, manganese and zinc to 3,000 mg/kg, which is also significantly higher than the tissular levels in *R. pseudoacacia* samples [4, 10].

A factor indicating accumulative traits, not dependent on actual concentrations, is the BAC.

While this coefficient does not indicate the behavior of a selected plant under different soil conditions, a BAC higher than 1 shows a process of accumulation and translocation of metal ions in aboveground organs. A BAC lower than 1 indicates an “excluder” species [4, 10].

A more detailed scale lists plants with $BAC < 0.01$ as non-accumulators, between 0.01-0.1 as low accumulators, between 0.1-1 as moderate accumulators and at a $BAC > 1$, hyperaccumulators [15]. According to this scale, *R. pseudoacacia* should be considered as a low iron accumulator.

4. Conclusions

Atomic absorption spectrometry results showed that *Robinia pseudoacacia* individuals were iron excluders or, in the most favourable interpretation, low iron accumulators..

At a highly variable tissular concentration, averaging 33.40 mg/kg and a BAC of 0.06, the selected species lack remarkable iron accumulation abilities, and cannot be considered as a valuable phytoextractor. Further studies on this species should be done, in order to assess other potential uses, such as radicular phytostabilization.

5. References

- [1] Parajuli I., Chettri M.K., 2020 – Bioaccumulation of iron in plants and their possibilities as a tool for exploration of hematite ores. *Amrit Res. J.* 1(1): 1-12.
- [2] Lindsay W.L., Schwab A.P., 1982 – The chemistry of iron in soils and its availability to plants. *J. Plant Nutr.* 5(4-7): 821-840.
- [3] Schulte E.E., 1992 – Soil and applied iron. In University of Wisconsin Extension, Understanding plant Nutrients, vol. A3554, pp. 2-3.
- [4] Rascio N., Navari-Izzo F., 2011 – Heavy metal hyperaccumulating plants: how and why do they do it? And what makes them so interesting? *Plant Sci.* 180: 199-181.
- [5] Tang Y.T., Deng T.H.B., Wu Q.H., Wang S.Z., Qiu R.L., Wei Z.B., Guo X.F., Wu Q.T., Lei M., Chen T.B., Echevarria G., Sterckeman T., Simonnot M.O., Morel J.L., 2012 – Designing cropping systems for metal-contaminated sites: a review. *Pedosphere* 22(4): 470-488.
- [6] Sitzia T., Cierjacks A., de Rigo D., Caudullo G., 2016 – *Robinia pseudoacacia* in Europe: distribution, habitat, usage and threats In San-Miguel-Ayanz J. & al. (eds.), European Atlas of Forest Tree Species, Publications Office of the European Union, Luxembourg, pp. 166-167.

- [7] Shanker A.K., Djanaguiraman M., Sudhagar R., Chandrashekar C.N., Pathmanabhan G., 2004 – Differential antioxidative response of ascorbate glutathione pathway enzymes and metabolites to chromium speciation stress in green gram (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek. cv CO 4) roots. *Plant Sci.* 166: 1035-1043.
- [8] Nazir A., Malik R.N., Ajaib M., Khan N., Siddiqui M.F., 2011 – Hyperaccumulators of heavy metals of industrial areas of Islamabad and Rawalpindi. *Pak. J. Bot.* 43(4): 1925-1933.
- [9] Obasi N.A., Akubugwo E.I., Kalu K.M., Ugbogu O.C., 2013 – Speciation of heavy metals and phyto-accumulation potentials of selected plants on major dumpsites in Umuahia, Abia State, Nigeria. *Int. J. Biochem. Res.* 1(4): 16-18.
- [10] Van der Ent A., Baker A.J.M., Reeves R.D., Pollard A.J., Schat H., 2013 – Hyperaccumulators of metal and metalloid trace elements: Facts and fiction. *Plant Soil* 362(1-2): 319-334.
- [11] Ancuceanu R., Dinu M., Hovaneț M.V., Anghel A.I., Popescu C.V., Negreș S., 2015 – A survey of plant iron content. A semi-systematic review. *Nutrients* 7(12): 10320-10351.
- [12] Oborn E.T., 1960 – Iron content of selected water and land plants. US Government Printing Office, Washington DC, 21 pp.
- [13] Castañares E., Lojka B., 2020 – Potential hyperaccumulator plants for sustainable environment in tropical habitats. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 528, doi: 10.1088/1755-1315/528/1/012045.
- [14] Rodríguez N., Menéndez N., Tornero J., Amils R., de la Fuente V., 2005 – Internal iron biomineralization in *Imperata cylindrica*, a perennial grass: chemical composition, speciation and plant localization. *New Phytol.* 165: 781-789.
- [15] Sekabira K., Oryem-Origina H., Mutumba G., Kakudidi E., Basamba T.A., 2011 – Heavy metal phytoremediation by *Commelina benghalensis* and *Cynodon dactylon* growing in urban stream sediments. *Int. J. Plant. Physiol. Biochem.* 3(8): 133-142.

COMPORTAMENTUL ÎN CÂMP AL UNOR HIBRIZI DE ARDEI ÎN CONDIȚIILE DIN JUDEȚUL IALOMIȚA

FIELD BEHAVIOR OF SOME PEPPER HYBRIDS UNDER THE CONDITIONS OF IALOMITA COUNTY

Stroe Carmen-Alina*, Pricop Simona-Mariana*, Barcanu Tudor Elena**

*) Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole, Universitatea „Ovidius” din Constanța

**) Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Legumicultură, Buzău

REZUMAT

Ardeiul este una dintre cele mai consumate legume din țara noastră și o cultură de mare importanță pentru fermieri. Sistemul de cultură “în câmp” este de mare interes atât pentru cercetători cât și pentru cei care o practică, în scopul obținerii produselor calitative destinate consumului uman.

Scopul cercetărilor a fost acela de a perfecționa o metodă de cultură și de a elabora o tehnologie corespunzătoare, care să permită cultura ardeiului în câmp cu cele mai bune rezultate. În sistemul de cultură în sol pot fi utilizate materiale ieftine și ușor accesibile în zonă, urmărind realizarea unei producții timpurii mai mari, cu costuri specifice mai reduse decât la alte sisteme de cultură în sol.

În acest scop au fost studiați doi hibrizi de ardei și anume Kaptur F1 (ardei kapia) și Bihar F1 (ardei gogoșar) în condițiile de climă și sol din județul Ialomița. Au fost efectuate observații și măsurători privind înălțimea plantelor, numărul de frunze pe plantă, înfloritul, procentul de legare a fructelor, greutatea medie a fructelor și producția obținută.

ABSTRACT

Pepper is one of the most consumed vegetables in our country and a crop of great importance to farmers. The culture system "in the field" is of great interest both for researchers and for those who practice it in order to obtain quality products intended for human consumption.

The aim of the research was to perfect a culture method and to develop a suitable technology, which would allow pepper culture in the field with the best results. In the soil culture system, cheap and easily accessible materials can be used in the area, aiming to achieve a higher early production, with lower specific costs than in other soil culture systems.

For this purpose, two pepper hybrids were studied, namely Kaptur F1 (kapia peppers) and Bihar F1 (round peppers) in the climate and soil conditions of Ialomița county. Observations and measurements were made regarding the

height of the plants, the number of leaves per plant, the flowering, the percentage of fructification, the average weight of the fruits and the production obtained.

Cuvinte-cheie: ardei, hibrizi, cultură în câmp, productivitate, condiții pedo-clomatie

Keywords: peppers, hybrids, field culture, productivity, ped-climatic conditions

INTRODUCERE INTRODUCTION

Situația culturii de ardei pe plan mondial și în România

Producția de ardei în România. Conform datelor furnizate de Anuarul F.A.O. se poate observa că, din anul 2015 până în anul 2017 producția de ardei a crescut, fiind favorizată de condițiile climă și precipitații. În anul 2018 producția a început să scadă până în anul 2020, acesta din urmă fiind un an nefavorabil pentru agricultura din România.

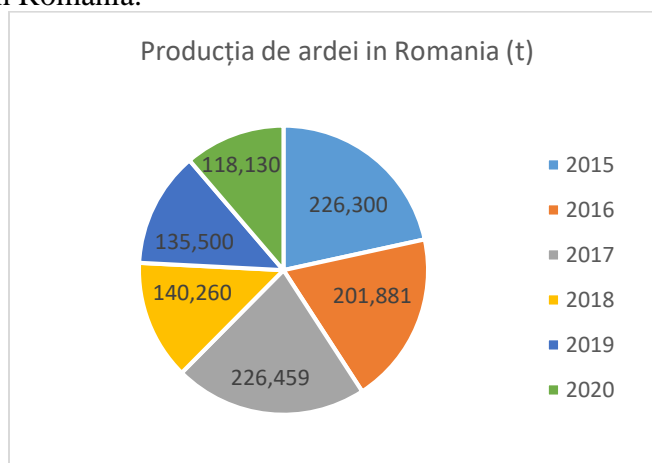


Figura 1. Producția de ardei în România (t).

(Sursa: www.fao.org/faostat)

MATERIAL ȘI METODĂ MATERIAL AND METHOD

În cadrul cercetărilor efectuate în anul 2022 s-au folosit două tipuri de hibrizi de ardei:

- Kaptur F1 (ardei kapia)
- Bihar F1 (ardei gogoșar)

Pentru fiecare hibrid s-au folosit aceleași metode de cultivare, de la semănatul semințelor în alveole până la momentul plantării răsadurilor în câmp. Au fost efectuate cercetări în vederea aprecierii agro-productive a hibrizilor de ardei cu preabilitate pentru cultura în câmp.

Descrierea hibrizilor

1. Bihar F1 este un hibrid de ardei gogoșar timpuriu, tolerant la bolile specifice, plantele sunt viguroase, cu sistem foliar bine dezvoltat. Fructul are aspect turtit, suprafața fiind netedă iar pulpa este groasă, culoarea la maturitatea fiziologică roșie, greutatea 200 g. Are creștere nedeterminată, rădăcină bine dezvoltată, vrej robust și puternic ce oferă sprijin fructelor, hibridul se pretează cultivării în spații protejate și/ sau câmp în oricare condiții pedoclimatice ale României (Figura 2).

2. Kaptur F1 este un hibrid timpuriu de ardei kapia, rezistent la bolile specifice și la atacul nematozilor, cu tulpini și aparat foliar viguroase, distanță redusă între noduri. Fructele sunt mari, cărnoase, cu aspect alungit, culoare roșie la maturitate, pulpă groasă, greutate cuprinsă între 130-150 g. Hibrid foarte rezistent la TMV (Virusul mozaicului tutunului la tomate) tulpina L1, excelentă toleranță la stress, mai ales la cel termic specific plantărilor timpurii în câmp deschis (Figura 3).



Figura 2. Hibridul Bihar F1
(original)



Figura 3. Hibridul Kaptur F1
(original)

Metoda de lucru. În perioada cercetărilor s-au efectuat observații și măsurători privind înălțimea plantelor, numărul de frunze pe plantă, numărul de frunze până la prima inflorescență, secvența înfloririi, procentul de legare a fructelor, greutatea medie a fructelor și producția obținută.

Prezentarea fermei în care s-a realizat experiența

Zona unde a avut loc studiul este poziționată în localitatea Valea Ciorii, județul Ialomița în satul Bucșa, pe teren extravilan propriu. Valea Ciorii se află în județul Ialomița, regiunea Sud-Muntenia și este constituită din satele Bucșa, Murgeanca, Dumitrești și Valea Ciorii. Aceasta din urmă este poziționată pe malul râului Strachina, un afluent al râului Ialomița (wikipedia.ro)

Suprafața totală a fermei este de 13 ha, iar terenul a fost împărțit astfel:

- 6 ha cultivate cu porumb
- 1 ha cultivat cu grâu
- 6 ha cultivate cu legume.

Cele 6 ha ocupate cu legume sunt împărțite astfel:

- 1 ha pepeni
- 1 ha ardei gogoșar
- 1 ha ardei kapia
- 2,80 ha tomate
- 0,20 ha vinete și ardei iute

Pregătirile pentru înființarea culturilor de ardei kapia și de gogoșar au debutat începând cu luna martie a anului 2022 când s-a efectuat lucrarea de însămânțare pentru producerea răsadurilor, au urmat apoi lucrările de îngrijire ale acestora și etapa finală de călire iar pe data de 6 mai a avut loc plantarea răsadului în câmp.

Pe solele destinate culturilor au fost lăsate două drumuri de acces pentru a putea face legătura cu drumul principal de circulație în câmp. Aceste drumuri au ca scop principal favorizarea comerțului, deoarece mașinile utilizate pentru transport nu pot pătrunde pe altă cale (Figura 4).



Figura 4. Sole destinate plantării ardeiului în câmp, prevăzute cu drumuri de acces (original)

Dotările fermei:

- pompă submersibilă pentru manevrarea apei de irigație
- instalație de tratat și erbicidat tip MET

- prășitor
- tractor New Holland T4, echipat cu roți care se pretează lățimii rândurilor pentru cultura legumelor
- utilaj pentru mulcirea terenului

Condițiile pedoclimatice ale zonei de experimentare

În arealul zonei analizate din localitatea Valea Ciorii, județul Ialomița, se remarcă prezența a diverse categorii de soluri, dintre tipurile de sol cele mai răspândite și benefice din punct de vedere al fertilității se evidențiază cernoziomurile, iar pe suprafețe mai reduse se întâlnesc erodisoluri, regosoluri, solonețuri și limnosoluri, acestea din urmă fiind soluri subacvatice din lacuri de mică adâncime (Figura 5).

Cernoziomul este un tip sol ce se regăsește în clasa de sol a Cernisolurilor. Este caracteristic stepelor și silvostepelor, constituind areale însemnate în Câmpia Română, Dobrogea și în Câmpia Tisei, dar și în Podișul Moldovei. Sunt soluri fertile, potrivite atât pentru plantele din cultura mare, cât și pentru cultura legumelor

Cernoziomurile carbonatice se formează în condițiile stepelor xerofite și sunt slab humificate, au structura puțin stabilă și prezintă carbonați chiar de la suprafață.

Solonețurile sunt salsodisoluri cu orizont salic în primii 50 cm. S-au format în condițiile unui climat de stepă și silvostepă cu temperaturi medii anuale de 9,5-11 °C și precipitații medii anuale de 350-400 mm (Moise, 2009).

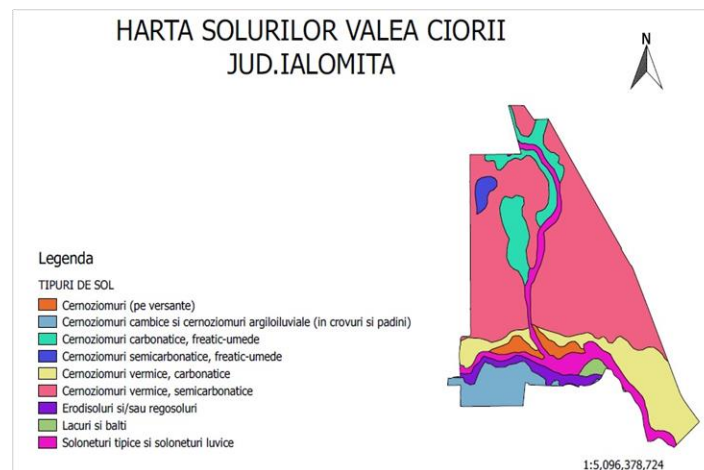


Figura 5. Harta solurilor din Valea Ciorii, județul Ialomița
(Sursa: Primăria comunei Valea Ciorii)

Clima zonei este încadrată în climatul temperat-continental și prezintă anumite particularități legate de poziția geografică. Un climat cu veri mai călduroase și ierni mai blânde există în lunca Dunării și Balta Ialomiței, fiind influențate de existența fluviului Dunărea în est și a Mării Negre în limita estică a Dobrogei.

Pe întreaga perioadă de vegetație a hibrizilor de ardei în câmp a fost urmărită influența temperaturilor asupra creșterii, dezvoltării și fructificării plantelor. Datele meteorologice din perioada experimentală sunt prezentate în Tabelul 1.

Tabelul 1.
Datele meteorologice din perioada experimentală (2022)

Luna și decada	Temperatura (°C)		
	minimă	maximă	Medie
Martie	1	7	5
I	1	11	14
II	1	5	4
III	6	13	7
Aprilie	10	27	20
I	12	24	17
II	7	22	14
III	16	27	22
Mai	20	21	20
I	20	27	23
II	20	25	22
III	22	25	23
Iunie	27	35	28
I	28	35	29
II	28	34	29
III	30	35	31
Iulie	30	32	31
I	30	33	32
II	31	34	33
III	33	34	33
August	28	32	30
I	29	31	30
II	31	30	30
III	30	32	31

Din datele prezentate se observă că lunile cele mai călduroase ale anului 2022 au fost iunie, iulie și august, cu temperaturi medii cuprinse între 28-33°C, temperaturi care au contribuit la fructificare și la maturarea fructelor, știindu-se faptul că ardeiul este o plantă pretențioasă față de factorii de vegetație, în special față de temperatură. Suma totală a temperaturilor active (peste 17°C) este de

3000°C pe întreaga perioadă de vegetație a ardeiului. Față de umiditate, ardeiul are cerințe ridicate iar producții ridicate se obțin atunci când în sol se menține o umiditate de 65 % din capacitatea de câmp pentru apă a solului (Ciofu și colab., 2004).

În vederea suplimentării umidității au fost aplicate udări în timpul apariției masive a fructelor, când plantele de ardei au cea mai mare nevoie de apă, cu norme de 300 m³ apă/ha. Udările s-au aplicat la intervale de 5-6 zile, urmărindu-se evitarea udării în timpul înfloririi masive. Metoda de udare a fost prin picurare, deoarece este mai avantajoasă.

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

1. Tehnologia de cultură a ardeiului aplicată în câmp

1.1. Producerea răsadurilor

Înființarea culturii s-a efectuat cu răsaduri produse în fermă. Astfel, pentru producerea răsadurilor necesare pentru cele două hectare (1 ha ardei kapia Kaptur F1 și respectiv 1 ha cu ardei gogoșar Bihar F1) semănatul semințelor s-a executat în solar, în perioada 12-20 martie, folosindu-se 1,3 kg de sămânță din fiecare hibrid.

Sămânța s-a semănat în tăvi alveolare de plastic folosind un substrat din turbă și apoi s-a aplicat o udare pentru asigurarea nivelului optim de umiditate în vederea germinării, iar pentru păstrarea căldurii acestea s-au acoperit cu folie microporoasă anti-îngheț de tip agril. Deoarece temperatura minimă de germinație a ardeiului este cuprinsă între 14-15°C și cea optimă între 25-28°C, căldura a fost suplimentată prin intermediul unui tun de căldură pe gaz, alimentat la butelie (Figura 6).



Figura 6. Aspecte practice din timpul producerii răsadurilor (original)

Răsărirea plănuțelor a avut loc într-un interval de 10 zile (Figura 7). După răsărire s-a aplicat un tratament cu fungicidul Folpan în doză de 10 g la o distanță de 14 zile între tratamente, pentru a preveni atacul eventualelor ciuperci

și bacterii, plus un tratament cu insecticidul Vertimec în doză de 5 ml dizolvați în 10 l de apă, împotriva eventualelor dăunători.



Figura 7. Germinarea și faza de cotiledoane a răsadurilor de ardei (original)

Răsadurile celor doi hibrizi au avut o dezvoltare normală, atât a părții aeriene cât și a sistemului radicular și au prezentat o stare fitosanitară foarte bună (Figurile 8, 9,10).



Figura 8. Răsad de ardei gogoșar Bihar F1 (original)

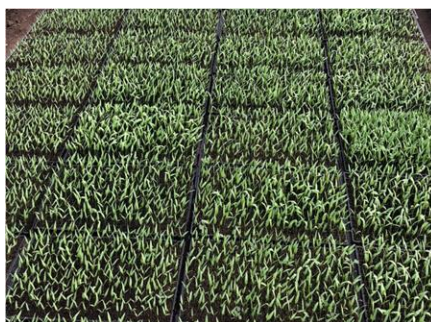


Figura 9. Răsad de ardei kapia Kaptur F1 (original)

Plantarea răsadului la locul definitiv a fost efectuată după 45 de zile de la răsărire, iar ca perioadă calendaristică, data de 12 mai. La plantare răsadurile au întrunit caracteristicile de calitate pentru răsadul de ardei și anume: înălțimea cuprinsă între 10-20 cm, 7-10 frunze, diametrul la colet 5-6 mm și prima floare formată.



Figura 10. Dezvoltarea aparatului foliar și a sistemului radicular al plantelor (original)

1.2. Pregătirea terenului pentru plantare și înființarea culturii

Pregătirea terenului a început în toamna anului 2021 cu lucrările de strângere a resturilor vegetale rămase din cultura anterioară, apoi s-au efectuat lucrările solului prin arătură la 18-20 cm adâncime (Figura 11).



Figura 11. Efectuarea arăturii de toamnă (original)

Primăvara, pentru cultura de ardei terenul s-a pregătit cu grapa pentru nivelarea solului, pentru a preveni bălțirea apei și pentru mărunțirea bolovanilor rezultați în urma arăturii de toamnă. Spre finalizarea pregătirilor pentru înființarea culturii de ardei s-au întins furtunele de irigare prin picurare și s-a aplicat o udare de aprovizionare. Pentru mulcirea terenului s-a folosit tractorul

dotat cu aparat de întindere a foliei, de încorporat îngrășăminte (fertilizarea starter), dar care în același timp întinde și furtunile de picurare. (Figura 12).

Plantarea răsadurilor a avut loc pe data de 12 mai, după ce a trecut pericolul brumelor, folosind răsad călit.



Figura 12. Lucrările de înființare a culturii în câmp (original)

1.3. Lucrările generale și speciale de îngrijire a culturii

Lucrările de îngrijire a culturii urmăresc, în primul rând o stare bună de vegetație a plantelor, iar în al doilea rând, realizarea unor producții timpurii și de calitate deosebită care să acopere costurile mari de producție.

A fost acordată o atenție deosebită cerințelor plantelor față de factorii de vegetație, astfel la plantare temperatura optimă în sol trebuie să fie cuprinsă între 10-12°C și de 15-20°C în aer, cu tendință de creștere progresivă. Fructificarea se realizează optim la 18-22°C în sol și 20-25°C în aer.

Prima lucrare care a fost aplicată culturii a fost completarea golurilor în primele 5-10 zile de la plantare cu răsad de aceeași vârstă și irigarea ori de câte ori a fost necesar.

În funcție de gradul de aprovizionare al solului se poate aplica și o fertilizare fazială sau două cu elemente nutritive, prima, cu îngrășăminte complexe 200-300 kg/ha, când leagă fructele din prima inflorescență, iar a doua, cu azotat de amoniu 200 kg/ha, în perioada legării fructelor în a doua inflorescență.

Combaterea buruienilor s-a efectuat mecanizat între rânduri și manual între plante pe rând. Prașilele s-au efectuat de 5-7 ori în scopul afânării solului și pentru combaterea buruienilor.

Combaterea bolilor și dăunătorilor este cea mai pretențioasă lucrare, din cauza prezenței patogenilor sau a insectelor și acarienilor.

Cele mai întâlnite boli în cultura de ardei kapia și gogoșar sunt: căderea plăntuțelor (*Pythium* spp.) mana (*Phytophthora infestans*), ofilirea bacteriană (*Clavibacter michiganensis*).

Putrezirea vârfului fructelor de ardei este o boală determinată în principal de lipsa calciului din sol în perioada de formare a fructelor. Aceasta a fost singura problemă întâmpinată în cultură, însă a fost remediată la timp prin aplicarea tratamentelor ce conțin calciu și a îngrășămintelor foliare.

Cei mai întâlniți dăunători ai ardeilor sunt:

- Afidele (*Aphis pomi*), păduchi de plante cu forme aripate și nearipate de diferite culori. Acestea colonizează partea inferioară a plantei a frunzelor, inflorescențele, florile, transmitând boli periculoase.

- Păduchele verde al piersicului, afectează creșterea și fructificarea, transmit viroze periculoase.

Dăunătorii întâlniți în cadrul studiului au fost relativ puțini. Rozătoarele care au atacat în faza de răsad au produs pagube însemnate. Sămânța care a germinat mai târziu a fost scoasă de către rozătoare, lăsând în urmă doar teaca seminței (Figura 13).

Pagube însemnate a produs în câmp și rățișoara frunzelor de porumb (*Tanymecus dillaticolis*). La aproximativ două zile după plantat, adulții de *Tanymecus* și-au făcut apariția în cultura de ardei, aceștia fiind deja prezenți în cultura de porumb de pe sola învecinată care a fost compromisă în procent de 40 %. Când porumbul a ajuns la stadiul de 4 frunze, adulții au migrat în cultura de ardei, iar în scurt timp cultura a fost compromisă pe o porțiune de 300 m x 3 m.



Figura 13. Pagube produse de rozătoare (stânga) și rățișoara frunzelor de porumb - *Tanymecus dillaticolis* (dreapta) (original)

Aceștia au ros frunzele de ardei întârziind producția cu aproximativ 7 zile până când foliajul a fost refăcut, iar pe lângă ciupitul frunzelor aceștia au retezat plântuțele de ardei de la bază, caz în care golurile au fost completate cu alte răsaduri (Figura 13).

2. Rezultate obținute privind calitatea fructelor de ardei din solar/câmp și productivitatea hibrizilor experimentați

2.1. Observații în perioada de vegetație privind fenofazele ardeiului

Tabelul 2

Observații în perioada de vegetație

Hibridul	Semănat	Răsărit	Plantat	Înflorit	Legarea fructelor	Maturitate de consum	Maturitate fiziologică	Final recoltat
Kaptur F1	12.03	22.03	12.05	8.06	26.06	30.08	4.09	5.10
Bihar F1	12.03	21.03	12.05	8.06	27.06	4.09	10.09	6.10

Hibridul de ardei Kaptur F1 a fost semănat pe data de 12 martie odată cu hibridul Bihar F1, aceștia au prezentat de-a lungul studiului însușiri și caracteristici specifice comercializării și consumului propriu. Răsărirea a avut loc la o perioadă de 10 zile după semănare, deoarece au fost îndeplinite condițiile de umiditate și temperatură necesare (minim 15-20 °C pe timpul nopții), în perioada 12 martie-22 martie. Odată ce răsărirea a avut loc, a fost nevoie de o perioadă de aproximativ 60-70 de zile pentru dezvoltarea plantei și pentru asigurarea temperaturii optime în sol.

Hibrizii de Kaptur F1 și Bihar F1 au avut o perioadă de vegetație de aproape aceeași durată, ardeiul kapia a fructificat mai devreme (26 iunie) și a ajuns la maturitatea fiziologică după 4 septembrie, pe când cel de gogoșar a fructificat pe data de 27 iunie și a ajuns la maturitatea fiziologică după data de 10 septembrie. Recoltarea s-a efectuat eșalonat, până la apariția primelor brume după data de 4-5 octombrie (Tabelul 2).

2.2. Producții obținute

Hibrizii de ardei cultivați Bihar F1 și Kaptur F1, s-au dovedit a avea o productivitate conform recomandărilor avute. Bihar F1 a realizat o producție de 49,5 t/ha, o greutate a fructelor medie de 225,3 g, cu gust dulce și culoare roșie-închis. Hibridul Kaptur F1 a fost foarte productiv, înregistrând o cantitate de 47,2

t/ha, iar greutatea fructelor a fost mai scăzută, specifică tipului de ardei, fiind în medie de 146,9 g.

COCLUZII ȘI RECOMANDĂRI CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Cultura ardeiului, fie că este kapia, gogoșar, ardei gras sau iute, este una de o importanță deosebită pentru alimentația omului, pentru industria farmaceutică și pentru cea alimentară.

Este o cultură care nu necesită o tehnologie de cultivare foarte complicată și poate fi implementată de către orice fermier care își dorește să experimenteze beneficiile legumiculturii și să își dubleze veniturile.

Importanța economică a ardeiului este una deosebită datorită producțiilor ridicate la unitatea de suprafață, fiind una dintre culturile care este foarte valorizată pe piața din România și din străinătate, perioada care prezintă cel mai mare interes fiind 31 august-1 octombrie.

Procesul producerii răsadurilor nu este diferit față de cel al altor legume. Temperatura trebuie să fie între 15-20 °C în sere și solarii, umiditatea asigurată o dată la 2-3 zile și o aerisire corespunzătoare. Cultura ardeiului este una care nu necesită îngrijiri suplimentare iar bolile sunt relativ nesemnificative ca și număr, în comparație cu alte specii legumicole.

Hibridul Kaptur F1 a fost ales în cultură pentru vigurozitate, cerința pe piață, productivitate mare, culoare și gust deosebite, iar Bihar F1 pentru vigurozitate, productivitate, rezistență mărită la factorii de mediu și stres. În urma studiului s-a concluzionat că aplicarea unei tehnologii de cultură corespunzătoare a dus la obținerea unor producții ridicate și foarte calitative.

Hibridii de ardei cultivați Bihar F1 și Kaptur F1, s-au dovedit a avea o productivitate conform recomandărilor avute. Bihar F1 a realizat o producție de 49,5 t/ha, o greutate a fructelor medie de 225,3 g, cu gust dulce și culoare roșie-închis. Hibridul Kaptur F1 a fost foarte productiv, înregistrând o cantitate de 47,2 t/ha, iar greutatea fructelor a fost mai scăzută, specifică tipului de ardei, fiind în medie de 146,9 g.

Cultura ardeiului este foarte rentabilă pentru zona în care se află ferma unde s-au cultivat cei doi hibridi, condițiile obținerii producțiilor ridicate fiind existența unui sistem de irigare, efectuarea lucrărilor de îngrijire specifice și aplicarea tratamentelor corespunzătoare fiecărei nevoi. În urma studiului se recomandă cultivarea celor doi hibridi de ardei Kaptur F1 și Bihar F1 în zonele cu climat favorabil.

Bibliografie selectivă

Bibliography

1. Ciofu Ruxandra., Stan N., Popescu V., Chilom P., Apahidean S., Horgoș A., Beraru V., Lauer K.F., Atanasiu N., 2004. Tratat de legumicultură, Editura Ceres, București
2. Hoza Gheorghîța., 2008. Legumicultură generală. Editura Elisaváros, București
3. Selegean M., 2011. Fitopatologie, ediția a II-a, Editura Mirton, colecția Ceres, Timișoara.
4. Moise Irina, 2009. Curs de Pedologie – Taxonomia solurilor, Editura universitară, București.
5. <https://www.fao.org/home/en/>
6. <https://www.agro.basf.ro/ro/>
7. <https://istis.ro/>
8. <https://www.marcoser.ro/produse/>
9. Primăria Comunei Valea Ciorii
10. <https://www.syngenta.ro/> (SYNGENTA)
11. www.wikipedia.ro

**STUDII PRIVIND COMPORTAREA HIBRIZILOR DE PORUMB
DK 4541, DK 4416 ȘI P 9911 LA SOCIETATEA AGRICOLĂ LEGAM
AGRO SRL DIN LOCALITATEA NEGRU VODĂ, JUDEȚUL
CONSTANȚA**

**STUDIES ON THE BEHAVIOR OF MAIZE HYBRIDS
DK 4541, DK 4416 AND P 9911 AT THE AGRICULTURAL
COMPANY LEGAM AGRO SRL FROM NEGRU VODĂ, CONSTANTA
COUNTY**

**LILIANA PANAITESCU, STROE TRAIAN CIPRIAN, CORBU TUDOR
ȘTEFAN***

*) Universitatea Ovidius din Constanța, Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole

REZUMAT

Experiențele care fac obiectul acestei lucrări s-au efectuat la Societatea agricolă Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, cu scopul de a analiza cultura de porumb, urmărind efectuarea următoarelor determinări:

- densitatea la recoltare la hibrizii de porumb analizați
- numărul de știuleți pe plantă la hibrizii de analizați
- masa media a știuleților pe o plantă la hibrizii de porumb analizați
- MMB la hibrizii de porumb analizați
- producția obținută la hibrizii de porumb DK 4541, DK 4416 și P 9911

În lucrare este prezentat obiectul de activitate al fermei, precum și dotarea acesteia. De asemenea, sunt prezentate suprafețe cultivate în fermă cu diverse culturi.

Având în vedere faptul că au fost aleși spre studiu trei hibridi de porumb cu perioade diferite de vegetație și din grupe FAO diferite, unul timpuriu, unul semitimpuriu și unul tardiv, s-a experimentat comportarea lor la semănat la aceeași dată de semănat, dar la densități diferite.

Densitatea la semănat a fost de:

- 7,5 boabe germinabile la metru pătrat la hibridul DK 4416
- 7,7 boabe germinabile la metru pătrat la hibridul DK 4541
- 7 boabe germinabile la metru pătrat la hibridul P 9911

Pentru combaterea chimică a fost utilizat erbicidul Merlin Flex, în doză de 1 litru pe hectar. În acest fel, controlul buruienilor a fost asigurat.

ABSTRACT

The experiments that are the subject of this paper were carried out at the Legam Agro SRL agricultural company in Negru Vodă township, Constanța county, with the aim of analyzing the corn crop, with the aim of making the following determinations:

- density at harvest in the corn hybrids analyzed
- the number of cobs per plant in the hybrids to be analyzed
- the average mass of cobs per plant in the corn hybrids analyzed
- MMB in the maize hybrids analyzed
- the production obtained with the maize hybrids DK 4541, DK 4416

and P 9911

The paper presents the object of activity of the farm, as well as its endowment. Areas cultivated on the farm with various crops are also presented.

Considering the fact that three maize hybrids with different vegetation periods and from different FAO groups were chosen for the study, one early, one semi-early and one late, their behavior at sowing at the same sowing date but at different densities was tested .

The density at sowing was:

- 7.5 germinating grains per square meter for the DK 4416 hybrid
- 7.7 germinating grains per square meter in the hybrid DK 4541
- 7 germinating grains per square meter for the P 9911 hybrid

The Merlin Flex herbicide was used for chemical control, in a dose of 1 liter per hectare. In this way, weed control was ensured.

Cuvinte cheie: hibrizi de porumb, componente de producție, perioade de vegetație

Keywords: corn hybrids, production components, vegetation periods

MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE

MATERIAL AND METHOD

Experiențele care fac obiectul acestei lucrări s-au efectuat la Societatea agricolă Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța.

Societatea agricolă Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța administrează o suprafață de 2300 ha teren arabil.

În anul 2021, din totalul celor 2300 ha, în fermă s-au cultivat:

- 240 ha cu porumb
- 400 ha cu rapiță,
- 800 ha cu grâu
- 600 ha cu orz
- 200 ha cu floarea soarelui
- 30 ha cu năut
- 30 ha cu mazăre

Au fost aleși pentru studiu 3 hibrizi de porumb, respectiv DK 4541, DK 4416 aflați în Catalogul Dekalb și P 9911, aflat în Catalogul Corteva - Pioneer. Hibridul DK 4416 este un hibrid timpuriu de porumb, din grupa FAO 300-340. Hibridul DK 4541 este un hibrid simplu de porumb, din grupa FAO 360, semitimpuriu.

Hibridul P9911 este un hibrid simplu de porumb, din grupa FAO 400, semitardiv.

Ferma dispune de utilaje moderne, 5 tractoare, 6 combine, remorci, 4 semănători, 8 pluguri diverse, un utilaj pentru dezmiriștire de tip GRUBAR, un utilaj pentru prelucrarea solului de tip RUBIN, etc.

Localitatea Negru Vodă, județul Constanța aparține de Podișul Dobrogei de Sud.

Temperatura medie anuală este în jurul valorii de 10,8 °C.

Precipitațiile medii anuale se situează în jurul valorii de 450 mm.

Fenomenele de uscăciune și secetă apar frecvent în această zonă.

Tipurile de sol predominante sunt cernoziomurile vermice. Pe suprafețe mici se întâlnesc și rendzine. Relieful este unul de stepă.

Legătura auto cu municipiul Constanța se face prin DN 38 și 39 (E675).

Orașul Negru Vodă se află la numai 6 km de granița cu Bulgaria, prin localitatea Kardam.

În afară de cultură mare, în zonă este practică pe scară largă zootehnia.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

RESULTS AND DISCUSSIONS

Rezultate obținute privind alegerea unei variante tehnologice

Rotația

La porumbul cultivat în scop experimental la Negru Vodă, planta premergătoare a fost grâul.

Lucrările solului

Pentru efectuarea lucrărilor solului a fost utilizat plugul aflat în dotarea fermei. Arătura s-a efectuat la adâncimea de 30 cm, imediat după recoltarea grâului și eliberarea terenului de resturi vegetale.

În primăvară, imediat ce s-au întrunit cerințele necesare cultivării porumbului, a fost efectuată lucrarea de pregătire a patului germinativ, cu utilajul din dotare.

Sămânța și semănatul

Semănatul s-a efectuat la data de 10 aprilie 2021, pentru cei trei hibrizi luați în studiu.

Distanța dintre rânduri a fost de 70 cm la ambii hibrizi.

Adâncimea de semănat a fost de 6 cm la toți hibrizi.

Având în vedere faptul că au fost aleși pentru studiu trei hibrizi de porumb cu perioade diferite de vegetație și din grupe FAO diferite, unul timpuriu, unul semitimpuriu și unul tardiv, deși am experimentat comportarea lor la semănat la aceeași dată de semănat, totuși am ales densități diferite.

Densitatea la semănat a fost de:

- 7,5 boabe germinabile la metru pătrat la hibridul DK 4416
- 7,7 boabe germinabile la metru pătrat la hibridul DK 4541
- 7 boabe germinabile la metru pătrat la hibridul P 9911

Lucrări de îngrijire

Combaterea buruienilor s-a efectuat combinat, cu ajutorul erbicidelor și prin prașile mecanice.

Pentru combaterea chimică a fost utilizat erbicidul Merlin Flex, în doză de 1 litru pe hectar. În acest fel, controlul buruienilor a fost asigurat.

Recoltarea s-a efectuat la maturitatea deplină a fiecărui hibrid, cu combinele din dotare



Figura nr. 1 – Comparație între știuleții hibrizilor de porumb utilizați în experimente (stanga - hibridul DK 4541, dreapta - hibridul DK 4416 mijloc - hibridul P 9911) (original)

Rezultate obținute privind comportarea unor hibrizi de porumb în zona Negru Vodă Județul Constanța

Pentru studiul comportării unor hibrizi de porumb în zona aleasă, au fost efectuate următoarele determinări:

- densitatea la recoltare la hibrizii de porumb analizați
 - numărul de știuleți pe plantă la hibrizii de analizați
 - masa media a știuleților pe o plantă la hibrizii de porumb analizați
 - MMB la hibrizii de porumb analizați
 - producția obținută la hibrizii de porumb DK 4541, DK 4416 și P 9911,
- Au fost efectuate observații și determinări, atât în câmp cât și în laborator, asupra culturilor înființate la Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța în anul 2021.

Rezultate obținute privind densitatea la recoltare

Tabelul nr. 1

Rezultate obținute privind densitatea la recoltare la hibrizii de porumb la Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța în anul 2021

Nr. Crt.	Hibridul	Densitatea la recoltare (plante/ha)
1.	DK 4541	66 000
2.	DK 4416	65 000
3.	P 9911	60 000
	Media pe experiență	63 670

Din datele prezentate în tabelul 1, rezultă că media densității la recoltare la cei trei hibrizi de porumb luați în studiu la Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța în anul 2021 a fost de 63 670 plante recoltabile/ha.

Rezultatele obținute privind numărul de știuleți pe plantă

Pentru determinarea acestui parametru, au fost recoltate probe din câmp, cu 3 zile înainte de recoltare.

Probele au fost recoltate din trei puncte din lan, pentru fiecare din cei 3 hibrizi analizați, câte trei probe.

Determinările au fost efectuate în cadrul laboratorului de Fitotehnie din UOC.

Tabelul nr. 2

Rezultate obținute privind numărul de știuleți pe plantă la hibridii de porumb la Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța în anul 2021

Nr. Crt.	Hibridul	Numărul de știuleți pe plantă
1.	DK 4541	0,9
2.	DK 4416	1
3.	P 9911	1,1
	Media pe experiență	1

Din datele prezentate în tabelul 2 rezultă că numărul mediu de știuleți pe plantă la cei 3 hibridi de porumb luați în studiu la Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța în anul 2021, a fost de 1.

Rezultatele obținute privind masa medie a știuleților pe o plantă

Tabelul nr. 3

Rezultate obținute privind masa media a știuleților pe o plantă la hibridii de porumb la Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța în anul 2021

Nr. Crt.	Hibridul	Masa medie a știuleților pe o plantă (g)
1.	DK 4541	230,6
2.	DK 4416	235,8
3.	P 9911	228,76
	Media pe experiență	231,72

Din datele prezentate în tabelul 3 rezultă că masa medie a știuleților pe o plantă la cei 3 hibridi de porumb luați în studiu la Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța în anul 2021, a fost de 231,72 g.

Rezultatele obținute privind MMB

Tabelul nr. 4

Rezultate obținute privind MMB la hibridii de porumb la Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța în anul 2021

Nr. Crt.	Hibridul	MMB (g)
1.	DK 4541	382
2.	DK 4416	387
3.	P 9911	380
	Media pe experiență	383

Din datele prezentate în tabelul 4, rezultă că masa a 1000 de boabe la cei 3 hibridi de porumb luați în studiu în anul 2021 la Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța a fost de 383 g.

Rezultatele obținute privind producția obținută

Tabelul nr. 5

Rezultate obținute privind producția obținută la hibridii de porumb la Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța în anul 2021

Nr. Crt.	Hibridul	Producția obținută (știuleți) (kg/ha)
1.	DK 4541	9 200
2.	DK 4416	9 500
3.	P 9911	9 000
	Media pe experiență	9 233

Din datele prezentate în tabelul 5 rezultă că, la cei 3 hibridi de porumb luați în studiu în anul 2021 la Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, producția obținută a fost de 9 233 kg/ha (știuleți).

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Toți hibrizii de porumb cultivați în scop experimental la Societatea agricolă Legam Agro SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța s-au comportat bine. Media densității la recoltare la cei trei hibrizi de porumb luați în studiu în anul 2021 a fost de 63 670 plante recoltabile/ha. Masa a 1000 de boabe a fost în medie de 383 g. Producția medie obținută a fost de 9 233 kg/ha (știuleți).

Având în vedere comportarea bună pe tot parcursul perioadei de vegetație, tehnologia aplicată nefiind una cu utilizarea unor resurse costisitoare, precum și producțiile obținute la toți cei trei hibrizi luați în studiu, putem face recomandarea către fermierii din zonă să cultive acești trei hibrizi performanți de porumb.

Bibliografie selectivă **Bibliography**

1. Axinte M., Roman Gh.V., Borcean I., Muntean L.S., 2006 – Fitotehnie. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași;
2. Bîlteanu Gh., 1998 – Fitotehnie, vol I. Editura Ceres, București;
3. Panaitescu Liliana., 2008 – Evolution of the vegetal production profile in Constanța. Lucrări Științifice U.S.A.M.V. București, Seria A,Li;
4. Panaitescu Liliana, Fitotehnie, Notițe de curs, Universitatea Ovidius din Constanța, 2021
5. Roman Gh. V., Ion V., Epure Lenuța Iuliana, 2006 – Fitotehnie-Cereale și leguminoase pentru boabe. Editura Ceres, București;
6. Simionescu Violeta, Agrotehnica, Notițe de curs, Universitatea Ovidius din Constanța, 2019
7. *** 2021 – Catalogul oficial al soiurilor (hibrizilor) de plante de cultură din România. București;
8. ***Catalog Corteva
9. ***Catalog DEKALB
10. *** faostat.org
11. ***Anuarul Statistic al României
12. ***Anuarul statistic al județului Constanța
13. ***madr site

INFLUENȚA REGIMULUI DE IRIGARE ASUPRA PORUMBULUI ZAHARAT

THE INFLUENCE OF THE IRRIGATION REGIME ON SWEET CORN

Simion Enuță*

*) Universitatea Ovidius din Constanța, Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole

REZUMAT

În vederea elaborării de soluții cu scopul îmbunătățirii procesului de acumulare a substanțelor de rezervă la nivelul părților vegetative ale porumbului, în condiții de irigare, s-a realizat analiza biomasei epigeice la porumbul zaharat în faza de lapte ceară.

Pe parcursul întregii perioade experimentale, la porumbul zaharat s-a aplicat apa de irigație folosind diferite metode de udare și s-a determinat substanța acumulată în organele aeriene ale plantei (frunze, tulpină și știulete).

Din cercetările efectuate în zona studiată, reiese că umiditatea din sol a înregistrat valori scăzute, iar irigarea a favorizat creșterea producției de știuleți.

ABSTRACT

In order to elaborate solutions with the purpose of improving the process of accumulation of reserve substances at the level of vegetative parts of maize, under irrigation conditions, the analysis of epigeal biomass for sweet corn in the waxy milk phase was performed.

During the entire experimental period, irrigation water was applied to sweet corn using different methods of watering and the substance accumulated in the aerial organs of the plant (leaves, stem and cobs) was determined.

From the research carried out in the studied area, it appears that the humidity in the soil recorded low values, and irrigation favored the increase of the production of cobs.

Cuvinte cheie: porumb, irigare, apă

Keywords: sweet corn, irrigation, water

INTRODUCERE

INTRODUCTION

Una din cele mai importante probleme cu care se confruntă societatea umană este asigurarea cerințelor de hrană pentru populația globului.

Irigația are cele mai eficiente metode și mijloace pentru sporirea producției agricole. Rezultatele obținute în agricultura irigată sunt deosebit de

încurajatoare. Randamentul culturilor irigate este de patru ori mai mare față de culturile neirigate (Pleșa I., Florescu Gh., 1974).

Important este faptul că irigarea modifică nu numai înfățișarea plantei ci și calitatea producției (Popescu I. C., 1975).

În afară de sporirea producției, prin aplicarea apei de irigare luăm toate măsurile pentru ameliorarea însușirilor calitative ale produselor agroalimentare (Fazakas P., Chiș S., Chiș E., Riviș I. D., 2006).

MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE **MATERIAL AND METHOD**

Cultura de porumb a fost amplasată în orașul Constanța, în cadrul câmpului didactic aparținând Facultății de Științe ale Naturii și Științe Agricole, Universitatea „Ovidius”.

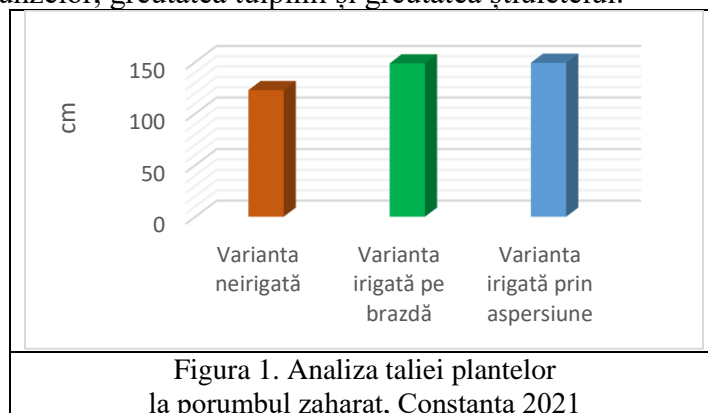
Scopul realizării acestor cercetări a fost urmărirea evoluției culturii de porumb dulce în funcție de aprovizionarea cu apă.

Suprafața cultivată cu porumb zaharat (80 m²) a fost împărțită în trei parcele, astfel pe 26 m² am delimitat suprafața neirigată, pe a doua parcelă (26 m²) a fost aplicată apa de irigație pe brazdă cu normă redusă, iar pe ultima parcelă am folosit metoda de udare prin aspersiune.

REZULTATE ȘI DISCUȚII **RESULTS AND DISCUSSIONS**

Pe baza rezultatelor obținute s-au făcut comparații între varianta martor și varianta irigată (brazdă, aspersiune), urmărindu-se evoluția culturii de porumb în funcție de gradul de aprovizionare cu apă.

În vegetație au fost efectuate observații, măsurători și determinări după cum urmează: talia plantelor, înălțimea de inserție a știuletelui pe tulpină, greutatea frunzelor, greutatea tulpinii și greutatea știuletelui.



Factorul "irigare" a influențat, la rândul lui talia plantelor la porumbul zaharat, cele mai bune rezultate fiind înregistrate de către varianta la care s-a aplicat apa prin aspersiune. Diferența față de martor a fost de 26,5 cm.

În cadrul cercetării experimentale din prezenta lucrare, s-a urmărit influența apei aplicate în vegetație asupra inserției știuletelui pe tulpină. Analizând rezultatele obținute în anul 2021, se constată că valoarea cea mai mare s-a obținut la irigarea prin scurgere la suprafață.

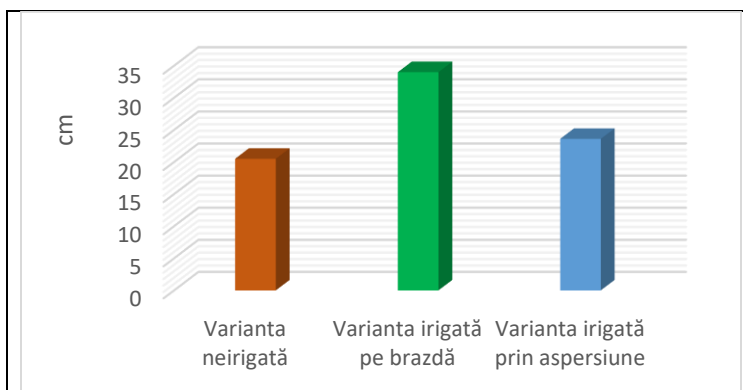


Figura 2. Analiza inserției știuletelui pe tulpină la porumbul zaharat, Constanța 2021

După cum se observă în grafic, apa a determinat o creștere semnificativă a aparatului foliar la plantele irigate pe brazda, aceasta atingând valori aproape duble în comparație cu celelalte variante.

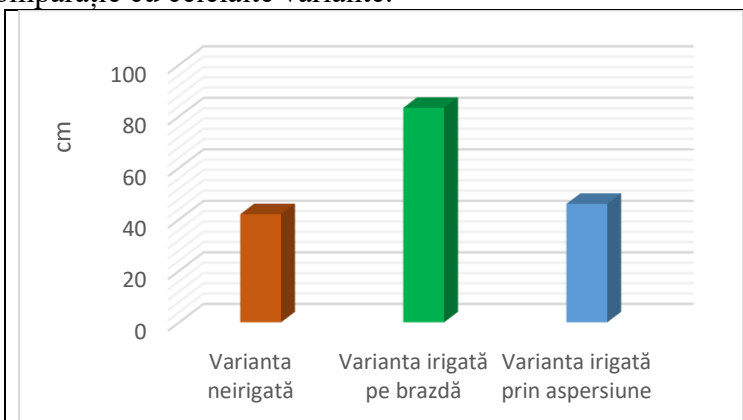
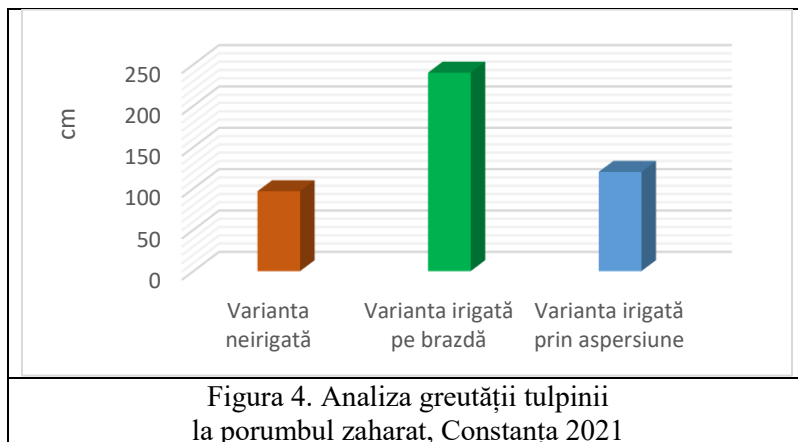
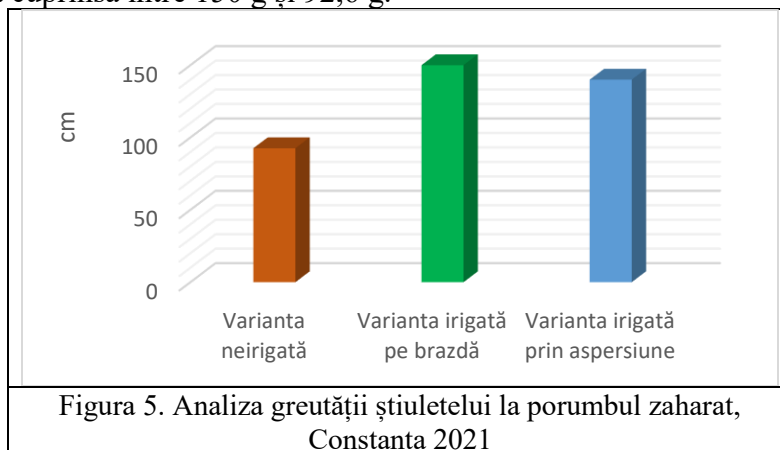


Figura 3. Analiza greutateii frunzelor la porumbul zaharat, Constanța 2021

Din figură reiese că fiecare variantă a prezentat o evoluție diferită a greutateii tulpinilor de porumb. Observăm că proba prelevată din parcela irigată pe brazdă, înregistrează valori superioare față de martor și irigat prin aspersiune.



Datele cu privire la greutatea știuletelui la porumbul zaharat au fost interpretate grafic. Din grafic observăm că varianta udată pe brazdă a avut cea mai mare valoare, pe ultima poziție situându-se martorul. Știuletele a avut greutatea cuprinsă între 150 g și 92,6 g.



Se observă că cele mai bune rezultate din cadrul câmpului experimental, s-au obținut în parcelele irigate.

CONCLUZII

CONCLUSIONS

În cadrul cercetării experimentale din prezenta lucrare de licență, s-a urmărit influența apei de irigat aplicată la cultura de porumb zaharat în vegetație. În urma observațiilor și măsurărilor efectuate au rezultat următoarele concluzii:

Factorul „irigare,, a influențat, la rândul lui talia plantelor la porumbul zaharat. Cele mai bune rezultate au fost înregistrate de către varianta la care s-a aplicat apa prin aspersiune. Diferența față de martor a fost de 26,5 cm.

S-a observat că apa a determinat o creștere semnificativă a aparatului foliar la plantele irigate pe brazda, acestea atingând valori aproape duble comparativ față de celelalte variante.

Fiecare variantă a prezentat o evoluție diferită a greutateii tulpinilor de porumb. Proba prelevată din parcela irigată pe brazdă a înregistrat valori superioare față de martor și cea irigată prin aspersiune.

Din cercetările efectuate în zona studiată, reiese că umiditatea din sol a înregistrat valori scăzute, iar irigarea a favorizat creșterea greutateii știuletelui. Greutatea știuletelui la neirigat a fost de 92,6 g, iar în condiții de irigare a înregistrat valori cuprinse între 140 g și 150 g.

Analiza efectului apei de irigație asupra greutateii boabelor la porumbul zaharat, în condițiile de la ferma didactică, a evidențiat producții superioare ale variantelor irigate față de martor.

Bibliografie selectivă

Bibliography

1. Fazakas P., Chiș S., Chiș E., Riviș I. D., 2006. Irigarea culturilor. Editura Eurobit, Timișoara.
2. Popescu I. C., 1975. Culturi irigate. Editura Didactică și Pedagogică, București.
3. Pleșa I., Florescu Gh., 1974. Irigarea culturilor. Editura Ceres, București.

ANALIZA CULTURII DE PORUMB ÎN JUDEȚUL CONSTANȚA, ÎN ROMÂNIA ȘI ÎN LUME ÎN PERIOADA 2017-2020

ANALYSIS OF CORN CULTIVATION IN CONSTANTA COUNTY, IN ROMANIA AND IN THE WORLD IN THE PERIOD 2017-2020

LILIANA PANAITESCU, STROE TRAIAN CIPRIAN*

*) Universitatea Ovidius din Constanța, Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole

REZUMAT

Cultura de porumb se bucură de o deosebită atenție atât pe plan național cât și pe plan Mondial. În județul Constanța se cultivă anual peste 55 000 ha, care reprezintă 3 % din suprafața anuală cultivată cu porumb în România.

Cu o suprafață de peste 2 milioane de hectare cultivate anual, porumbul, alături de grâu, ocupă un loc important în agricultura și economia României.

În anul 2020, în România porumbul a ocupat o suprafață de 2 560 041 ha, conform datelor oficiale ale Institutului Național de statistică, producția medie fiind de 3 963 kg/ ha. În lucrare sunt analizate suprafețele cultivate, producțiile obținute la cultura porumbului în lume, în România și în județul Constanța, precum și producțiile obținute. De asemenea, este analizat locul României în producția mondială de porumb și locul județului Constanța în producția națională de porumb. Ținând cont de importanța economică a acestei culturi, lucrarea aduce în atenția celor interesați această cultură.

ABSTRACT

Maize culture enjoys special attention both nationally and globally. In Constanța County, over 55,000 ha are cultivated annually, which represents 3% of the annual area cultivated with corn in Romania.

With an area of over 2 million hectares cultivated annually, corn, along with wheat, occupies an important place in Romania's agriculture and economy.

In 2020, in Romania, maize occupied an area of 2,560,041 ha, according to the official data of the National Institute of Statistics, with the average production being 3,963 kg/ha. The paper analyzes the cultivated areas, the productions obtained from corn cultivation in the world, in Romania and in Constanța county, as well as the productions obtained. Romania's place in world corn production and Constanța county's place in national corn production are also analyzed. Taking into account the economic importance of this culture, the work brings this culture to the attention of those interested.

Cuvinte cheie: soiuri de grâu, recolte, componente de producție
Keywords: wheat varieties, crops, production components

MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE

MATERIAL AND METHOD

Suprafața cultivată cu o anumită cultură și producția obținută pe unitatea de suprafață oferă informații importante despre capacitatea de producție a culturii respective într-un anumit areal. Autorii își propun să analizeze cultura de porumb, utilizând datele statistice și interpretarea statistică a acestora în ceea ce privește cultura porumbului. Datele utilizate sunt cele aflate în circuitul public, respectiv datele din Anuarul Statistic al României și al județului Constanța, precum și datele oficiale prezentate pe siteul faostat. Prelucrarea și analiza datelor revin autorilor.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

RESULTS AND DISCUSSIONS

Rezultate obținute privind analiza culturii porumbului pe plan mondial, în România și în județul Constanța în perioada 2017-2022

Tabelul 1

Suprafața totală cultivată cu porumb pe plan mondial
în perioada 2017-2020

Anul	TOTAL Suprafața totală cultivată ha
2020	201 983 645
2019	196 356 719
2018	195 380 870
2017	198 202 952

*faostat

Din analiza datelor prezentate în tabelele 1 și 3 rezultă că, în anul 2020, pe plan mondial s-a cultivat cu porumb o suprafață de peste 201 milioane hectare. Producția medie obținută la porumb în lume în anul 2020 a fost de 5 754,2 kg/ha.

Tabelul 2

Suprafața totală cultivată cu porumb în România
în perioada 2017-2020

Anul	TOTAL Suprafața totală cultivată ha
2020	2 560 041
2019	2 678 504
2018	2 439 842
2017	2 403 298

*faostat

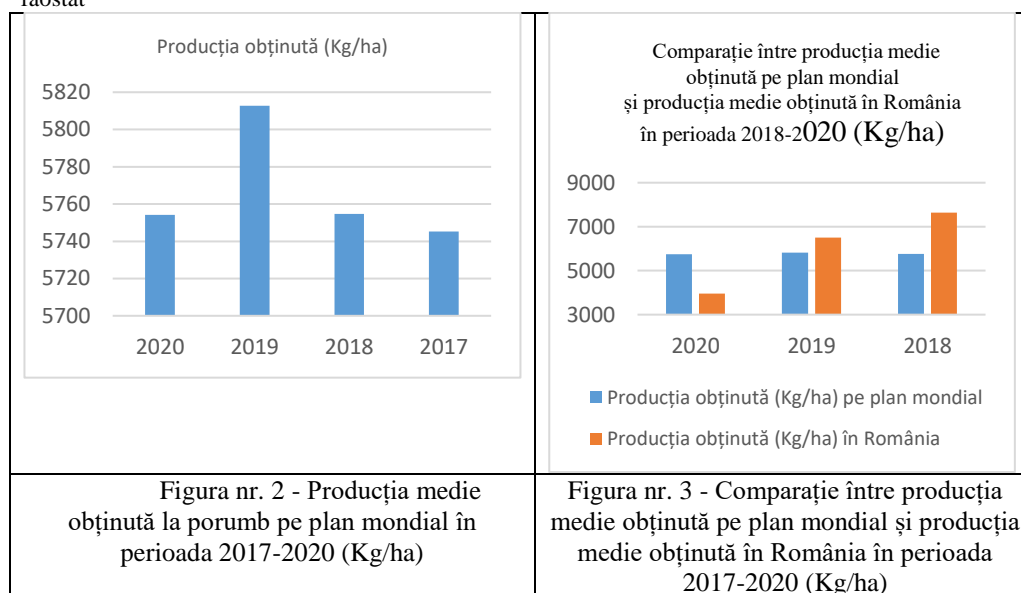
În tabelele 2, respectiv 4 este prezentată situația culturii de porumb în România în perioada 2018-2020. Se poate constata că anul 2020 a fost unul nefavorabil pentru cultura porumbului.

Tabelul 3

Producția medie obținută la porumb pe plan mondial
în perioada 2017-2020

Anul	Producția obținută Kg/ha
2020	5 754,2
2019	5 812,7
2018	5 754,7
2017	5 745,2

*faostat



Anul 2020 a fost un an nefavorabil pentru cultura porumbului și pe plan mondial, nu numai în România, așa după cum reiese din datele prezentate în tabelul 3, tabelul 4 și în figura 2 și figura 3.

Tabelul 4

Producția medie obținută la porumb în România
în perioada 2017-2020

Anul	Producția obținută Kg/ha
2020	3 963
2019	6 502
2018	7 644
2017	5 961

*faostat

Tabelul 5

Suprafața totală cultivată cu porumb în județul Constanța
în perioada 2017-2020

Anul	TOTAL Suprafața totală cultivată ha
2020	62615
2019	63499
2018	56289
2017	58045

*Anuar statistic județul Constanța 2021

Tabelul 6

Producția medie obținută la porumb în județul Constanța
în perioada 2017-2020

Anul	Producția obținută Kg/ha
2020	1485
2019	5628
2018	8124
2017	5786

*Anuar statistic județul Constanța 2021

În anul 2020, în județul Constanța, conform datelor oficiale publicate în Anuarul Statistic al județului Constanța 2021, din totalul suprafeței arabile cultivate de 488 275 ha, s-au cultivat 62 615 ha cu porumb (aproximativ 12,82 %).

Tabelul 7

Producția totală la porumb în România
în perioada 2017-2020

Anul	Producția totală în România Tone	Producția totală în județul Constanța Tone
2020	10 152 641	92 815
2019	17 432 223	357 400
2018	18 663 939	457 152
2017	14 326 097	335 854

CONCLUZII
CONCLUSIONS

Din analiza datelor prezentate reiese că România, cu peste 10 milioane tone de porumb obținute anual, poate fi considerată o importantă țară cultivatoare de porumb. De asemenea, și județul Constanța este un județ în care se cultivă porumb pe suprafețe mari.

Bibliografie selectivă
Bibliography

- ***faostat.org
- *** Anuarul Statistic al României
- *** Anuarul Statistic al județului Constanța,

TESTAREA EFECTULUI CITOTOXIC ȘI AL POTENȚIALULUI MUTAGEN AL UNOR ERBICIDE ȘI INSECTICIDE UTILIZATE ÎN AGRICULTURĂ

TESTING THE CYTOTOXIC EFFECT AND MUTAGENIC POTENTIAL OF SOME HERBICIDES AND INSECTICIDES USED IN AGRICULTURE

Dincă Elena, Doroftei Elena*

*) Universitatea Ovidius din Constanța, Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole

REZUMAT

Lucrarea are ca obiectiv demonstrarea efectelor substanțelor chimice folosite în agricultura și a modului în care acestea influențează procesele la nivel celular. Pentru studiul efectului mutagen al diferitelor substanțe chimice s-a folosit testul *Allium* recomandat de Levan. Studiul realizat are la bază analiza efectului mutagen al unor substanțe chimice utilizate frecvent în agricultură, respectiv insecticidul Fastac Active și erbicidul Clinic 360 SL, precum și a modului în care aceste substanțe influențează procesele de la nivel celular, respectiv frecvența diviziunilor celulare mitotice, frecvența diferitelor etape ale mitozei, observabile la microscopul optic, precum și aspectul cromozomilor în timpul mitozei. Tema a fost aleasă deoarece la folosirea tuturor substanțelor chimice în agricultură se fac diluții, iar specialiștii trebuie să își dea seama cât de important este ca diluția folosită să fie cea corectă.

Experimentele s-au desfășurat în laboratorul de genetică al facultății FSNSA din Universitatea Ovidius din Constanța. S-a folosit erbicidul total *Clinic 360 SL* și insecticidul *Fastac Active*. Aceste substanțe s-au folosit în diferite concentrații, mai mari decât cele recomandate, și diferiți timpi de acțiune, fiind urmărite un număr de 12 variante experimentale, comparativ cu martorul netratat. Bulbii de *Allium cepa* au fost introduși preliminar în apă, iar apoi au fost tratați timp de 6 și respectiv 24 de ore în aceste soluții. Grupul de control a fost tratat cu apă. Au fost utilizați zece bulbi pentru fiecare concentrație, perioadă de tratament și grup de control. La sfârșitul experimentului, vârfurile rădăcinilor recoltate au fost pregătite conform tehnicii Feulgen, folosind reactiv Schiff. Efectele citotoxice au fost investigate prin calcularea indicelui mitotic și prin analiza modificărilor cromozomilor în timpul mitozei. Au fost pregătite cinci lame citologice, pentru fiecare lamă studiindu-se 10 câmpuri microscopice cu

densitate bună de celule pentru indicele mitotic și alte 10 câmpuri microscopice diferite pentru interfaze anormale și aberații cromozomiale.

S-a observat o scădere semnificativă a indicelui mitotic și creșterea procentului de anomalii în comparație cu martorul, care au crescut odată cu durata tratamentului și concentrația tratamentelor testate. În cazul insecticidului Fastac, indicele mitotic scade direct proporțional cu nivelul de concentrație al substanței și timpul de acțiune, pe când în cazul erbicidului Clinic scade invers proporțional cu nivelul concentrației. În cazul variantelor cu timp de acțiune de 6 ore, cel mai mic indice este cel de 59,8 pentru Fastac Active 10%, iar în cazul variantelor cu timp de acțiune de 24 de ore, indicele a ajuns la valoarea 0, pentru Fastac Active, cu o concentrație de 10%, ce demonstrează efectul mitoinhibitor cel mai puternic.

În câmpurile microscopice analizate s-a putut observa un efect citotoxic evident în toate concentrațiile, pentru ambele substanțe analizate, cu diminuarea numărului de celule în diviziune, respectiv o acțiune mitodepresivă și oprirea mitozelor în profază, respectiv o acțiune mitostatică, indiferent de timpul de acțiune.

Studiul realizat dovedește astfel că o preparare a soluțiilor de insecticide și erbicide fără respectarea concentrațiilor recomandate, nu este doar dăunătoare culturii, dar poate dăuna ulterior și consumatorilor.

ABSTRACT

Our work aims to demonstrate the effects of chemicals used in agriculture and how they influence processes at the cellular level. To study the mutagenic effect of different chemicals we used the Allium test recommended by Levan. The study we carried out is based on the analysis of the mutagenic effect of some chemical substances frequently used in agriculture, namely the Fastac Active insecticide and the Clinical 360 SL herbicide, as well as the way in which these substances influence processes at the cellular level, namely the frequency of divisions mitotic cells, the frequency of different stages of mitosis, observable with the optical microscope, as well as the appearance of chromosomes during mitosis. We chose this topic because when using all chemical substances in agriculture, dilutions are made, and as specialists we realize how important it is that the dilution used is the correct one.

For the experiments we carried out in the genetics laboratory of the "Ovidius" faculty in Constanța, the total herbicide Clinic 360 SL and the insecticide Fastac Active were used. These substances were used in different concentrations, higher than the recommended ones, and different times of action, being followed a number of 12 experimental variants, compared to the untreated control. Allium cepa bulbs were preliminarily introduced into water and then

treated for 6 and 24 hours respectively in these solutions. The control group was treated with water. Ten bulbs were used for each concentration, treatment period and control group. At the end of the experiment, the harvested root tips were prepared according to the Feulgen technique, using Schiff's reagent. Cytotoxic effects were investigated by calculating the mitotic index and by analyzing chromosome changes during mitosis. We prepared five cytological slides, for each slide we studied 10 microscopic fields with good cell density for mitotic index and another 10 different microscopic fields for abnormal interphases and chromosomal aberrations.

A significant decrease in the mitotic index and increase in the percentage of abnormalities compared to the control was observed, which increased with the duration of treatment and the concentration of the tested treatments. In the case of the Fastac insecticide, the mitotic index decreases directly proportional to the concentration level of the substance and the time of action, while in the case of the Clinic herbicide it decreases inversely proportional to the concentration level. In the case of variants with an action time of 6 hours, the lowest index is 59.8 for Fastac Active 10%, and in the case of variants with an action time of 24 hours, the index reached the value of 0, for Fastac Active, with a concentration of 10%, which demonstrates the strongest mitoinhibitory effect.

In the analyzed microscopic fields, an obvious cytotoxic effect could be observed in all concentrations, for both analyzed substances, with a decrease in the number of cells in division, respectively a mitodepressive action and the arrest of mitoses in prophase, respectively a mitostatic action, regardless of the time of action.

The conducted study thus proves that a preparation of insecticide and herbicide solutions without respecting the recommended concentrations is not only harmful to the culture, but can later harm the consumers as well.

Cuvinte cheie: erbicidul total *Clinic 360 SL* și insecticidul *Fastac Active*, test *Allium*, indice mitotic, aberații cromozomiale.

Keywords: total erbicide *Clinic 360 SL* and insecticide *Fastac Active*, *Allium* test, mitotic index, chromosomal aberrations.

INTRODUCERE

INTRODUCTION

Lucrarea are ca obiectiv demonstrarea efectelor substanțelor chimice folosite în agricultura și a modului în care acestea influențează procesele la nivel celular. Pentru studiul efectului mutagen al diferitelor substanțe chimice s-a folosit testul *Allium* recomandat de A. Levan. Această metodă constă în

imersiunea rădăcinilor tinere de *Allium cepa* în soluțiile testate pentru diferite variante experimentale, și apoi în examinarea citologică a celulelor în diviziune, pentru a observa efectul substanței mutagene asupra desfășurării mitozei și morfologiei cromozomilor (Crăciun, 1981, 1987; Diaconu și Burloi, 1975; Harlt și Jones, 1998; Klug și Cummings, 2000).

Studiul realizat are la bază analiza efectului mutagen al unor substanțe chimice utilizate frecvent în agricultură, respectiv insecticidul Fastac Active și erbicidul Clinic 360 SL, precum și a modului în care aceste substanțe influențează procesele de la nivel celular, respectiv frecvența diviziunilor celulare mitotice, frecvența diferitelor etape ale mitozei, observabile la microscopul optic, precum și aspectul cromozomilor în timpul mitozei.

Au fost urmărite un număr de 12 variante experimentale, comparativ cu martorul netratat.

Erbicidul Clinic 360 SL a fost folosit în concentrațiile de 5% (doză recomandată), 7,5% și 10%. Acesta conține 360 g/l glifosfat acid din sarea de izopropilamină, aceasta fiind substanța activă, și face parte din categoria N a erbicidelor, fiind periculos pentru mediu. Acest erbicid este un concentrat solubil, sub forma unui lichid limpede, omogen, de culoare galbenă. Acesta are o acțiune sistemică, fiind absorbit prin frunze. Clinic 360 SL are o remanență de aproximativ 48 de ore de la aplicare.

Se utilizează pentru combaterea buruienilor monocotiledonate și dicotiledonate anuale. Erbicidul se aplică atunci când buruienile au aproximativ 20-40 cm, în perioada de creștere activă, dar nu se va aplica în momentul în care vântul este puternic, deoarece poate distruge recoltele învecinate. Doza recomandată este de 3-4 l/ha în 150 l apă/ ha. Primul efect va apărea după 5-7 zile, iar uscarea completă a buruienilor, după 20-25 de zile (http://www.agro.basf.ro/agroportal/ro/ro/produse_basf/catalog_produse/pagina_produus_detaliata_272207.html; <https://www.marcoser.ro/produse/pesticide/erbicide/clinic-360-sl.html>).

Substanța activă este glifosfatul acid din sarea de izopropilamină. Aceasta omoară plantele inhibând sinteza bazelor aromatice a aminoacizilor. Glifosfatul este absorbit prin frunze și transportat în toată planta, inclusiv la rădăcini și la punctele de creștere, de aceea, acesta este eficient doar la plantele care sunt în perioada de creștere activă, dar nu poate împiedica semințele să germineze (<https://en.wikipedia.org/wiki/Glyphosate>).

Șansele de poluare a mediului cu glifosfat sunt reduse, deoarece acesta se absoarbe puternic în sol și este ușor degradabil. Acesta poate polua apele în cazul în care, la scurt timp după aplicarea tratamentului au avut loc ploii semnificative sau alunecări de teren.

Insecticidul Fastac Active a fost folosit în concentrații de 2% (doza recomandată), 5% și 10%. Glifosfatul este un insecticid pietroid de sinteză, cu rezistență la lumină, care combate adulții, larvele și ouăle insectelor, având efect prin contact și ingestie, dar este un insecticid cu spectru larg, ucigând atât insectele folositoare, cât și pe cele dăunătoare. Acest insecticid are ca substanță activă 50g/l de alfa-cipermetrin și se găsește sub formă de micro-emulsie. Dozajul recomandat este cuprins între 0,2 l/ha și 0,6 l/ha, în funcție de dăunător.

Fastac active se poate utiliza în culturile de cartofi pentru a combate *Leptinotarsa decemlineata* (gândacul de Colorado), în culturile de porumb pentru combaterea *Ostrinia nubilalis* (sfredelitorul porumbului), în cultura de rapiță în cazul atacului *Mligethes aeneus* (gărgărița tulpinilor de rapiță) (http://www.agro.basf.ro/agroportal/ro/ro/produse_basf/catalog_produse/pagina_producs_detaliata_272207.html;<https://www.marcoser.ro/produse/pesticide/erbicide/clinic-360-sl.html>).

Substanța activă a insecticidului, alfa-cipermetrinul, este o pudră cristalină, dar pentru că este greu solubilă în apă, se găsește sub formă de micro-emulsie. Această substanță este extrem de toxică pentru pești și albine (<https://en.wikipedia.org/wiki/Cypermethrin>).

MATERIAL ȘI METODE DE LUCRU

MATERIALS AND METHODS

Cu câteva zile înainte de începerea experimentelor, se aleg bulbii de ceapă (*Allium cepa*), care se așează în pahare Berzelius. În prealabil a fost pusă în aceste pahare apă fiartă și răcită. În câteva zile încep să crească rădăcinile. Se aleg acei bulbi care au rădăcinile de cel puțin 2 – 3 cm lungime și apoi se prepară soluțiile corespunzătoare substanțelor enumerate, în diferite concentrații. Cele două substanțe folosite, concentrațiile, precum și timpul de acțiune sunt redată în tabelul nr. 1.

După ce încolțesc, bulbii se pun în soluțiile chimice, preparate proaspăt. Se lasă să acționeze 6, respectiv 24 ore pentru fiecare variantă în parte. Se taie apoi radicelele în fiole de penicilină și se pipetează peste ele fixator (alcool etilic absolut/ acid acetic glacial în proporție de 3/1).

Urmează hidroliza acidă blândă, care are rolul de a asigura macerarea țesuturilor, prin dizolvarea parțială a substanțelor pectice, și de a elibera grupele aldehidice din ADN. Hidroliza permite deci, etalarea materialului și ajută la colorarea sa. Din fiole se îndepărtează fixatorul și se pun 2-3 ml HCl 1N, la 60°C. Fiolele se introduc apoi într-un termostat reglat la 60°C, unde se lasă un timp

variat, de exemplu, 12 minute în cazul rădăcinilor de grâu, secară sau bob, 6-14 minute la alte specii, depinzând de duritatea țesuturilor.

Tabelul nr. 1 Variantele experimentale ale tratamentului cu soluții folosite în agricultură, respectiv erbicidul Clinic 360 SL și insecticidul Fastac Active

Substanța	Concentrație	Varianta	Timp de acțiune
Fastac Active	2%	V1	6h
Fastac Active	5%	V2	6h
Fastac Active	10%	V3	6h
Clinic 360 SL	5%	V4	6h
Clinic 360 SL	7,5%	V5	6h
Clinic 360 SL	10%	V6	6h
Fastac Active	2%	V7	24h
Fastac Active	5%	V8	24h
Fastac Active	10%	V9	24h
Clinic 360 SL	5%	V10	24h
Clinic 360 SL	7,5%	V11	24h
Clinic 360 SL	10%	V12	24h

După terminarea hidrolizei se îndepărtează HCl 1N din fiole și se adaugă 2-3 ml din reactivul Schiff. După 10-15 minute, regiunea meristematică din vârfurile rădăcinilor începe să se coloreze în roșu-violaceu. Restul rădăcinilor, unde frecvența diviziunilor este redusă, iar celulele sunt mari și alungite, rămâne aproape complet necolorat. Pentru intensificarea colorării, rădăcinile se lasă în soluție timp de o jumătate de oră până la 2 ore, după care se poate începe efectuarea preparatelor și observarea la microscop. Uneori se recomandă ca pentru intensificarea contrastului de culoare dintre cromozomi și citoplasmă, rădăcinile să fie trecute pentru o jumătate de oră în apă.

Preparatele microscopice se fac prin etalarea materialului după metoda squash, pe o lamă, într-un strat subțire, pe cât este posibil format dintr-un strat de celule.

Un bun preparat microscopic trebuie să prezinte nucleii și cromozomii colorați intens în roșu-violaceu, iar citoplasma incoloră, celulele să fie bine etalate, astfel încât cromozomii să fie bine dispersați să poată fi observați individual. Materialul colorat după metoda Feulgen poate fi păstrat în reactivul Schiff, la temperatură scăzută în frigider, 1-3 zile (Raicu și colab., 1983).

Observarea preparatelor la microscop a fost efectuată la un microscop optic I.O.R. ML4 în cadrul laboratorului de Citologie și Genetică al facultății

FSNA UOC, iar fotografierea a fost realizată la un microscop FLUO 2 dotat cu cameră video BelPhotonics DV1300 din cadrul laboratorului de Biochimie al Facultății de Farmacie din Universitatea Ovidius din Constanța.

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

În studiul realizat s-a testat efectul insecticidului Fastac Active și al erbicidului Clinic 360 SL prin testul *Allium* în 12 variante experimentale, rezultatele obținute fiind în consens cu alte studii realizate anterior (Doroftei și colab., 2008, Doroftei și colab., 2009, Doroftei și colab., 2010, Doroftei și colab., 2012).

Rezultatele obținute au fost înscrise în tabelul nr. 2. Au fost numărate și notate în tabel numărul total de celule analizate, numărul total de celule aflate în profază, numărul total de celule aflate în metafază, numărul total de celule aflate în anafază, numărul total de celule aflate în telofază și numărul total de celule aflate în citochineză, din experimentele realizate, pentru fiecare variantă experimentală folosită.

Tabelul nr. 2. Numărul total de celule analizate pentru martor și pentru variantele experimentale

Varianta	Total celule cercetate	Total celule în interfază	Total celule în diviziune	Total celule în profază	Total celule în metafază	Total celule în anafază	Total celule în telofază	Total celule în citochineză
Martor	500	37	463	314	65	38	40	6
V ₁	500	147	353	180	27	30	90	26
V ₂	500	191	309	146	25	14	104	20
V ₃	500	201	299	138	5	8	113	35
V ₄	500	82	418	312	48	26	27	5
V ₅	500	75	425	258	12	11	118	26
V ₆	500	60	440	233	29	17	135	26
V ₇	500	156	344	258	39	8	34	5
V ₈	500	273	227	211	2	2	11	1
V ₉	500	-	-	-	-	-	-	-
V ₁₀	500	220	280	184	56	14	22	4
V ₁₁	500	161	339	254	44	13	24	4
V ₁₂	500	164	336	194	89	39	12	2

Indicele mitotic

Pentru determinarea indicelui mitotic, se numără minimum 500 de celule pentru fiecare probă. Trebuie știut că numărul de celule analizate include atât interfazele, cât și celulele în mitoză.

Formula după care se calculează indicele mitotic este următoarea:
 $IM = \text{număr celule în mitoză} / \text{număr celule analizate} \times 100$

Exemplu:

$$\begin{aligned} \text{-martor: } IM &= 463/500 \times 100 \\ IM &= 92,6 \end{aligned}$$

Pentru variantele de lucru cu timp de acțiune de 6 ore:

$$\begin{aligned} \text{-V}_1: IM &= 353/500 \times 100 \\ IM &= 70,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-V}_2: IM &= 309/500 \times 100 \\ IM &= 61,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-V}_3: IM &= 299/500 \times 100 \\ IM &= 59,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-V}_4: IM &= 418/500 \times 100 \\ IM &= 83,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-V}_5: IM &= 425/500 \times 100 \\ IM &= 85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-V}_6: IM &= 440/500 \times 100 \\ IM &= 88 \end{aligned}$$

Pentru variantele de lucru cu timp de acțiune de 24 de ore:

$$\begin{aligned} \text{-V}_7: IM &= 344/500 \times 100 \\ IM &= 68,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-V}_8: IM &= 227/500 \times 100 \\ IM &= 45,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-V}_9: IM &= 0/500 \times 100 \\ IM &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-V}_{10}: IM &= 339/500 \times 100 \\ IM &= 56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-V}_{11}: IM &= 280/500 \times 100 \\ IM &= 67,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-V}_{12}: IM &= 336/500 \times 100 \\ IM &= 76,2 \end{aligned}$$

Analizând rezultatele obținute, se poate observa că indicele mitotic a fost mai mic la toate variantele experimentale comparativ cu indicele mitotic al martorului. Se poate observa că soluțiile aplicate acționează în moduri diferite. În cazul insecticidului, indicele mitotic scade direct proporțional cu nivelul de

concentrației al substanței și timpul de acțiune, pe când în cazul erbicidului scade invers proporțional cu nivelul concentrației.

Comparativ cu indicele mitotic al martorului, se observă o scădere destul de mare în cazul insecticidului Fastac Active. În cazul variantelor cu timp de acțiune de 6 ore, cel mai mic indice este cel de 59,8 pentru varianta experimentală 3, cu o concentrație de 10%, iar în cazul variantelor cu timp de acțiune de 24 de ore, indicele a ajuns la valoarea 0, pentru varianta experimentală 9, cu o concentrație de 10%.

În cazul variantelor tratate cu erbicid Clinic 360 SL, se observă de asemenea o scădere, dar cu cât concentrația crește, va crește și indicele mitotic. Pentru variantele cu timp de acțiune de 6 ore, cel mai mic indice este al variantei experimentale cu cea mai mică concentrație, de 5% , acesta având o valoare de 83,6, iar cea mai mare valoare o are varianta cu cea mai mare concentrație, de 10%, indicele fiind de 88. În cazul variantelor cu timp de acțiune de 24 de ore, indicele cel mai mic este de asemenea cel al variantei cu cea mai mică concentrație, de 5%, indicele fiind de 56, iar varianta cu o concentrație de 10% prezintă un indice de 76,2.

Efectul mitoinhibitor cel mai puternic este prezent la varianta tratată cu Fastac pentru 24 de ore, în concentrație de 10%, indicele acestei variante având valoarea 0.

Tabelul nr. 3 Numărul total de celule observate microscopic pentru martor și variantele de lucru în cazul insecticidului Fastac Active, în concentrație de 2%, 5%, 10% și timp de acțiune de 6 ore

Variant a	Total celule cercetate	Total celule în interfază	Total celule în diviziune	Total celule în profază	Total celule în metafază	Total celule în anafază	Total celule în telofază	Total celule în citochineză
Martor	500	37	463	314	65	38	40	6
V ₁	500	147	353	180	27	30	90	26
V ₂	500	191	309	146	25	14	104	20
V ₃	500	201	299	138	5	8	113	35

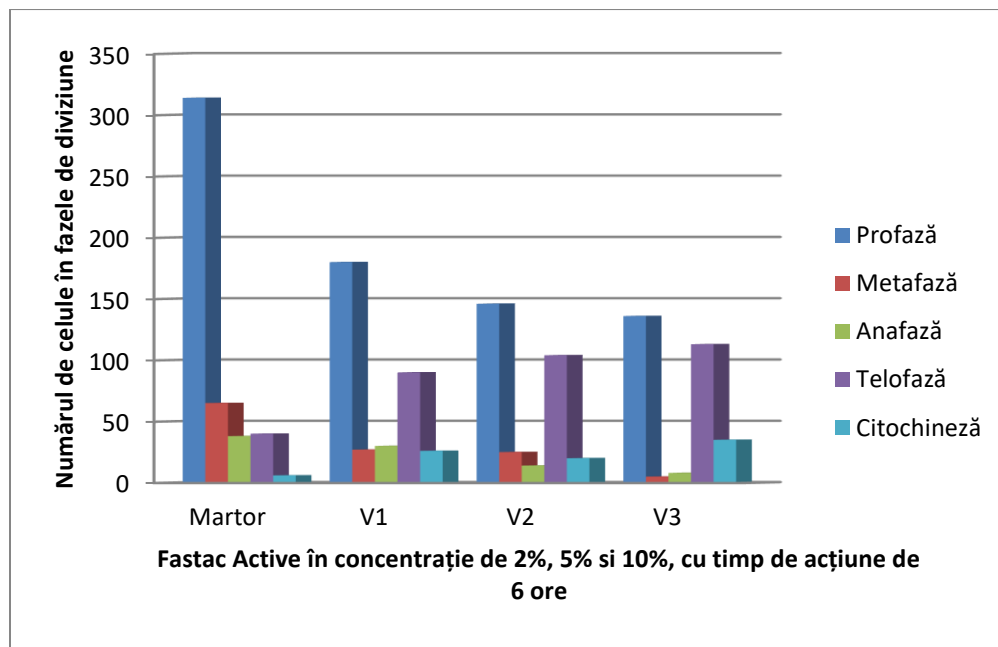


Fig. 1 Frecvența fazelor diviziunii mitotice la *Allium cepa* după tratamentul cu Fastac Active, pe timp de acțiune de 6 ore

Prin analizarea datelor din tabelul nr. 3 și fig. nr.1, se poate observa o scădere a numărului de celulele aflate în diviziune și o creștere a numărului de celulele aflate în interfază, comparativ cu martorul. Dintre toate celulele aflate în diviziune, cele mai multe sunt aflate în profază, urmate de cele aflate în telofază și citochineză. Un număr mic de celule sunt în metafază și anafază.

Cele mai multe celule aflate în profază (180) s-au observat la varianta V₁, pe când, la varianta V₃ s-au observat cele mai puține celule aflate în profază (138). Cel mai mare număr de celule aflate în metafază (27) a fost întâlnit la varianta V₁, iar cel mai mic număr (5) a fost întâlnit la varianta V₃. La varianta V₁ au fost observate cele mai multe celule aflate în anafază (30), iar la varianta V₃ s-au găsit cele mai puține (8). Un număr mare de celule aflate în telofază (113) a fost observat la varianta V₃, iar la varianta V₁ a fost găsit cel mai mic număr de celule aflate în telofază (90). Cele mai multe celule în citochineză (35) s-a observat la varianta de lucru V₃, iar cele mai puține (20) au fost observate la varianta V₂.

Conform acestor date, se poate concluziona că cel mai puternic inhibitor al diviziunii celulare a fost observat la varianta experimentală V₃.

Tabelul nr. 4 Numărul total de celule observate pentru martor și variantele de lucru la erbicidul Clinic 360 SL, în concentrație de 5%, 7,5%, 10% și timp de acțiune de 6 ore

Varianta	Total celule cercetate	Total celule în interfază	Total celule în diviziune	Total celule în profază	Total celule în metafază	Total celule în anafază	Total celule în telofază	Total celule în citochineză
Martor	500	37	463	314	65	38	40	6
V ₄	500	82	418	312	48	26	27	5
V ₅	500	75	425	258	12	11	118	26
V ₆	500	60	440	233	29	17	135	26

Analizând efectul erbicidului Clinic 360 SL în variantele V₄, V₅, V₆, din tabelul nr. 4 și fig. 2, se poate observa că sub acțiunea acestuia, numărul celulelor aflate în interfază a crescut, iar numărul celulelor aflate în diviziune a scăzut comparativ cu martorul. Cele mai multe celule se găsesc în profază, telofază și în metafază, iar cele mai puține se găsesc în anafază și citochineză.

Cele mai multe celule în profază (312) se găsesc în varianta V₄, iar cele mai puține (233) în varianta V₆. În varianta V₄ se găsesc cele mai multe celule aflate în metafază (48), iar în varianta V₅ se găsesc cele mai puține (12). Numărul cel mai mare de celule aflate în anafază (26) se găsește la varianta V₄, iar cel mai mic număr de celule în anafază (11) se găsește la varianta V₅. Cele mai multe celule în telofază (135) s-au găsit la varianta V₆, iar cele mai puține (27) s-au găsit la varianta V₄. Numărul cel mai mare de celule aflate în citochineză (26) s-a găsit la variantele de lucru V₅ și V₆, iar cel mai mic număr de celule (5) a fost întâlnit la varianta V₄.

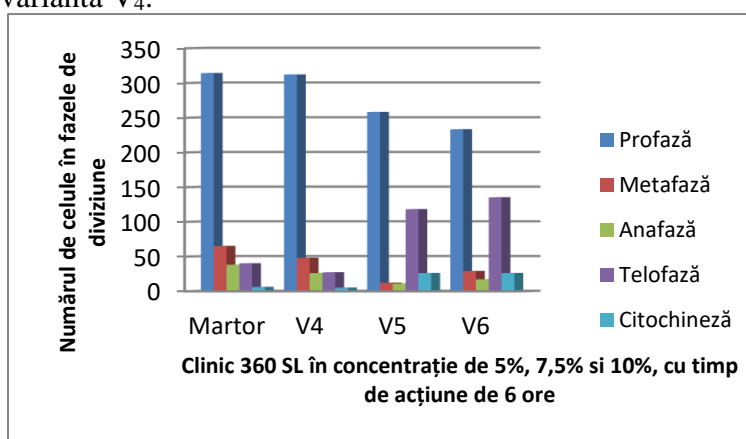


Fig. 2 Frecvența fazelor diviziunii mitotice la *Allium cepa* după tratamentul cu Clinic 360 SL, pe timp de acțiune de 6 ore

Analizând aceste date, s-a ajuns la concluzia că efectul cel mai puternic inhibitor a fost observat la varianta V₄, adică atunci când s-a efectuat un tratament cu Clinic 360 SL 5% pe timp de acțiune 6h.

Analizând datele din tabelul nr. 5 și fig. 3, observăm că tratamentul cu Fastac Active pe timp îndelungat a provocat creșterea numărului de celule în interfază și scăderea celor aflate în diviziune. Se poate observa că cele mai multe celule aflate în diviziune se găsesc în profază, telofază și metafază, iar cele mai puține sunt în anafază și citochineză.

Cele mai puține celule aflate în profază (211) s-au găsit în varianta V₈, iar cele mai multe (258) s-au găsit în varianta V₇. Numărul cel mai mare de celule aflate în metafază (39) s-au găsit la varianta V₇, iar cel mai mic număr (2) s-a găsit la varianta experimentală V₈. Numărul de celule aflate în anafază a fost mai mare (8) la varianta V₇, decât la varianta V₈ (2). Cele mai multe celule aflate în telofază (34) au fost întâlnite la varianta V₇, iar cele mai puține (11), la varianta V₈. Un număr mai mare de celule aflate în citochineză (5) a fost întâlnit la varianta V₇, comparativ cu varianta V₈, unde au fost găsite mai puține (1).

Tabelul nr. 5 Numărul total de celule observate microscopic pentru martor și variantele de lucru la insecticidul Fastac Active, în concentrație de 2%, 5%, 10% și timp de acțiune de 24 ore

Varianta	Total celule cercetate	Total celule în interfază	Total celule în diviziune	Total celule în profază	Total celule în metafază	Total celule în anafază	Total celule în telofază	Total celule în citochineză
Martor	500	37	463	314	65	38	40	6
V ₇	500	156	344	258	39	8	34	5
V ₈	500	273	227	211	2	2	11	1
V ₉	500	-	-	-	-	-	-	-

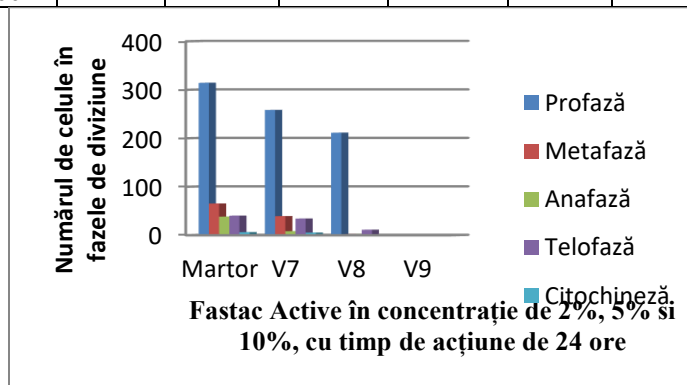


Fig. 3 Frecvența fazelor diviziunii mitotice la *Allium cepa* după tratamentul cu Fastac Active, pe timp de acțiune de 24 ore

Analizând aceste informații, se poate observa la că varianta V₈ efectul inhibitor a fost mai puternic. Într-o concentrație de 10%, insecticidul Fastac lizează celulele, cum se poate observa la varianta V₉, în care materialul genetic este complet degradat.

Analizând informațiile din tabelul nr. 6 și fig. 4 se poate observa că în cazul tuturor variantelor de lucru tratate cu erbicidul Clinic 360 SL cu un timp de acțiune de 24 de ore, numărul de celule aflate în interfază a crescut față de martor, iar numărul celulelor aflate în diviziune a scăzut. Astfel, cele mai multe celule în diviziune, se află în profază, metafază și telofază, iar cele mai puține sunt cele aflate în anafază și citochineză.

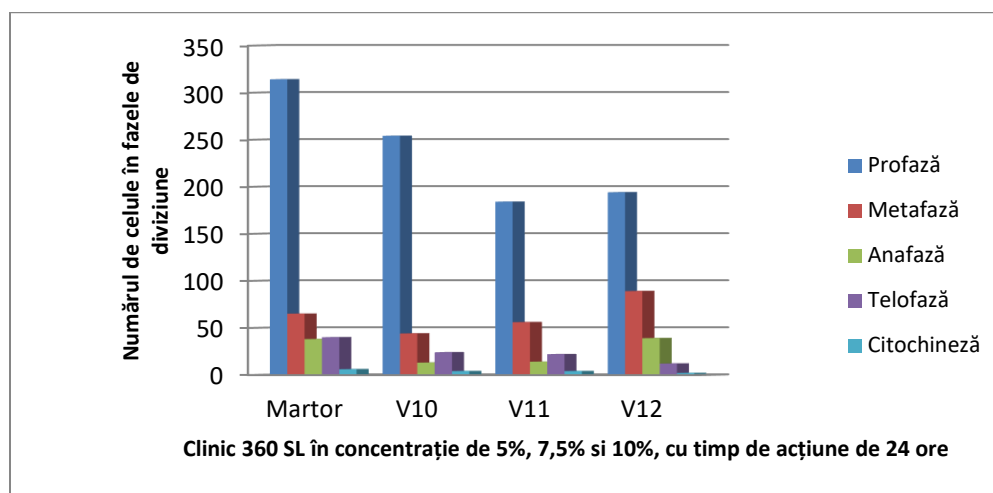


Fig. 4 Frecvența fazelor diviziunii mitotice la *Allium cepa* după tratamentul cu Clinic 360 SL, pe timp de acțiune de 24 ore

Cele mai multe celule aflate în profază (254) se găsesc la varianta V₁₁, iar cele mai puține (184), se găsesc la varianta V₁₀. Cel mai mare număr de celule aflate în metafază (89) se găsește la varianta V₁₂, iar cel mai mic număr (44) se găsește la varianta V₁₁. Cele mai multe celule în anafază (39) s-au găsit la varianta V₁₂, iar cele mai puține (13) s-au găsit la varianta V₁₁. În telofază, cele mai multe celule (24) au fost găsite la varianta V₁₁, iar cele mai puține (12) la varianta V₁₂. Cele mai puține celule aflate în citochineză (2) au fost găsite la varianta V₁₂, iar cele mai multe (4), la variantele V₁₀ și V₁₁.

Tabelul nr. 6 Numărul total de celule observate microscopic pentru martor și variantele de lucru la erbicidul Clinic 360 SL, în concentrație de 5%, 7,5%, 10% și timp de acțiune de 24 ore

Varianta	Total celule cercetate	Total celule în interfază	Total celule în diviziune	Total celule în profază	Total celule în metafază	Total celule în anafază	Total celule în telofază	Total celule în citochineză
Martor	500	37	463	314	65	38	40	6
V ₁₀	500	220	280	184	56	14	22	4
V ₁₁	500	161	339	254	44	13	24	4
V ₁₂	500	164	336	194	89	39	12	2

Conform acestor date, cel mai puternic efect inhibitor, a fost găsit la varianta V₁₀, adică în cazul tratamentului cu Clinic 360 SL în concentrație de 5% pe timp de acțiune 24h.

Prin comparația celor două substanțe cu o acțiune de timp de 6 ore, se poate observa că în toate variantele de lucru a crescut numărul de celule aflate în interfază, comparativ cu martorul. Cele mai multe celule se găsesc în profază, telofază și metafază, iar cele mai puține celule sunt cele aflate în anafază și în citochineză (tabelul nr. 7, fig. 5).

Tabelul nr. 7 Numărul total de celule observate microscopic pentru martor și variantele de lucru pentru insecticidul Fastac Active și erbicidul Clinic 360 SL, cu timp de acțiune de 6 ore

Varianta	Total celule cercetate	Total celule în interfază	Total celule în diviziune	Total celule în profază	Total celule în metafază	Total celule în anafază	Total celule în telofază	Total celule în citochineză
Martor	500	37	463	314	65	38	40	6
V ₁	500	147	353	180	27	30	90	26
V ₂	500	191	309	146	25	14	104	20
V ₃	500	201	299	138	5	8	113	35
V ₄	500	82	418	312	48	26	27	5
V ₅	500	75	425	258	12	11	118	26
V ₆	500	60	440	233	29	17	135	26

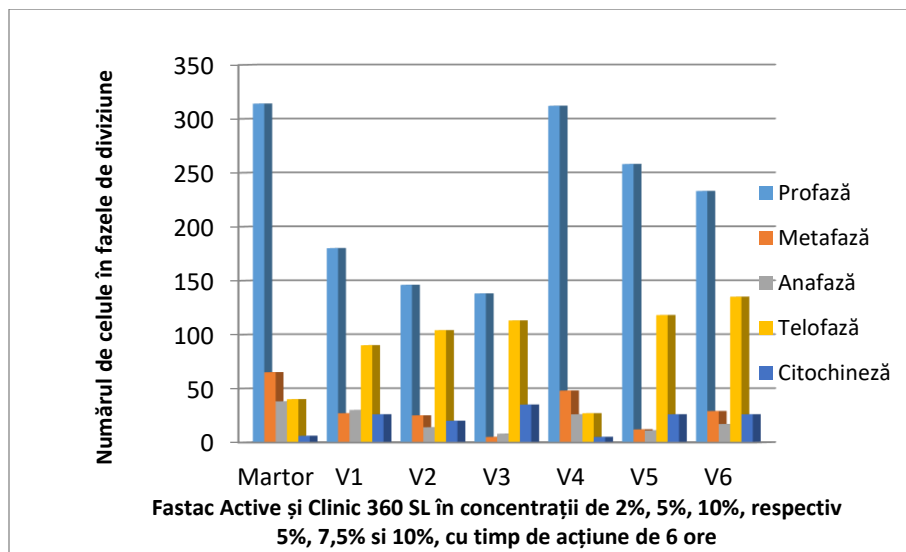


Fig. 5 Frecvența fazelor diviziunii mitotice la *Allium cepa* după tratamentul cu Fastac Active și Clinic 360 SL

Cel mai mare număr de celule aflate în profază (312) se găsesc la varianta V₄, iar cele mai puține (138) se găsesc la varianta V₃. Cele mai multe celule aflate în metafază (48) s-au găsit la varianta V₄, iar cele mai puține (5) s-au găsit la varianta V₃. Cele mai multe celule aflate în anafază (30) au fost găsite la varianta experimentală V₁, iar cele mai puține (8) au fost găsite la varianta V₃. Cele mai puține celule în telofază (27) au fost găsite la varianta V₄, iar cele mai multe (135) au fost găsite la varianta V₆. În citochineză, cel mai mare număr de celule (35) a fost găsit la varianta V₃, iar cel mai mic număr (5) a fost găsit la varianta V₄.

Prin analiza comparativă a celor două soluții, se poate vedea cum în cazul insecticidului Fastac Active, numărul de celule aflate în interfază crește direct proporțional cu nivelul concentrației, pe când, în cazul erbicidului Clinic 360 SL, numărul celulelor în interfază comparativ cu martorul crește invers proporțional cu nivelul concentrației.

Dintre cele două substanțe analizate se observă că cel mai puternic efect inhibitor al diviziunii celulare a fost găsit la varianta V₃, în cazul tratamentului cu insecticidul Fastac Active în concentrație de 10% pe timp de acțiune de 6 h.

Comparând cele două substanțe cu o acțiune de timp de 24 de ore, se poate observa că cele mai multe celule sunt în diviziune, dar comparând cu martorul, numărul celulelor aflate în interfază a crescut. În profază se găsesc cele

mai multe celule, iar cele mai puține se găsesc în citochineză, conform tabelului nr. 8 și al fig. 6.

Cele mai multe celule aflate în profază (258) se găsesc la varianta V₇, iar cele mai puține (184) au fost găsite la varianta V₁₀. În metafază, cel mai mare număr de celule (89) s-a găsit la varianta V₁₂, iar cel mai mic număr (2) s-a găsit la varianta V₈. Cele mai multe celule aflate în anafază (39) au fost găsite la varianta V₁₂, iar cel mai mic număr (2) a fost găsit la varianta V₈. Cel mai mare număr de celule aflate în telofază (34) s-a întâlnit la varianta V₇, iar cel mai mic număr (11) a fost întâlnit la varianta V₈. Cele mai puține celule aflate în citochineză (1) au fost găsite la varianta V₈, iar cele mai multe (5) la varianta V₇.

Tabelul nr. 8 Numărul total de celule observate microscopic pentru martor și variantele de lucru în cazul insecticidului Fastac Active și erbicidului Clinic 360 Sl, cu timp de acțiune de 24 ore

Varianta	Total celule cercetate	Total celule în interfază	Total celule în diviziune	Total celule în profază	Total celule în metafază	Total celule în anafază	Total celule în telofază	Total celule în citochineză
Martor	500	37	463	314	65	38	40	6
V ₇	500	156	344	258	39	8	34	5
V ₈	500	273	227	211	2	2	11	1
V ₉	500	-	-	-	-	-	-	-
V ₁₀	500	220	280	184	56	14	22	4
V ₁₁	500	161	339	254	44	13	24	4
V ₁₂	500	164	336	194	89	39	12	2

După analiza acestor date, se poate observa cum cele două substanțe acționează diferit, putând chiar distruge celulele (V₉). Se poate observa de asemenea, că cel mai puternic efect inhibitor a fost dat de Fastac Active, într-o concentrație de 5% (V₈), cea mai toxică concentrație fiind cea de 10% Fastac Active care conduce la declanșarea lizei celulelor însoțită de degradarea completă a materialului genetic (V₉).

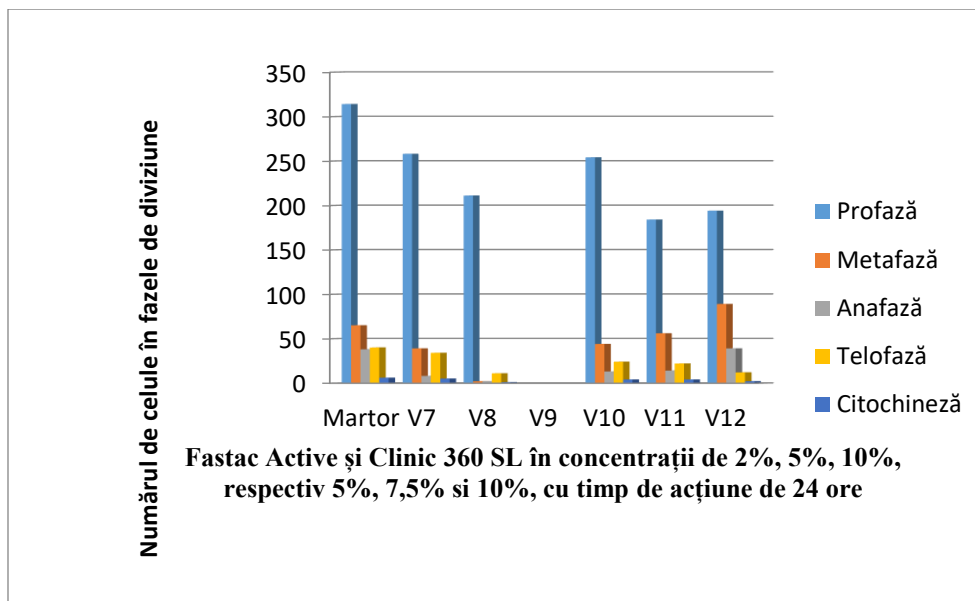


Fig. 6 Frecvența fazelor diviziunii mitotice la *Allium cepa* după tratamentul cu Fastac Active și Clinic 360 SL pe timp de acțiune de 24 ore

Analizând efectul insecticidului Fastac Active asupra variantelor experimentale în comparație cu martorul, se poate observa că numărul celulelor aflate în interfază a crescut, la fel ca și numărul celulelor aflate în profază care a crescut. Cel mai mare număr de celule sunt aflate în profază, iar cele mai puține celule se află în metafază, anafază și citochineză conform tabelului nr. 9 și a fig. 7.

Dacă la martor numărul de celule în interfază este de 37, sub acțiunea insecticidului, va ajunge de la 147 când timpul de acțiune este de 6 ore și concentrația de 2% până la 273 (V₈) când concentrația este de 5% și timpul de acțiune de 24 de ore. Dar pentru varianta experimentală (V₉) cu timp de acțiune de 24 de ore și o concentrație de 10%, celulele au fost lizate, în materialul genetic degradat.

Tabelul nr. 9 Numărul total de celule observate microscopic pentru martor și variantele de lucru pentru insecticidul Fastac Active, cu timp de acțiune de 6 ore și 24 de ore

Varianta	Total celule cercetate	Total celule în interfază	Total celule în diviziune	Total celule în profază	Total celule în metafază	Total celule în anafază	Total celule în telofază	Total celule în citochineză
Martor	500	37	463	314	65	38	40	6
V ₁	500	147	353	180	27	30	90	26
V ₂	500	191	309	146	25	14	104	20
V ₃	500	201	299	138	5	8	113	35
V ₇	500	156	344	258	39	8	34	5
V ₈	500	273	227	211	2	2	11	1
V ₉	500	-	-	-	-	-	-	-

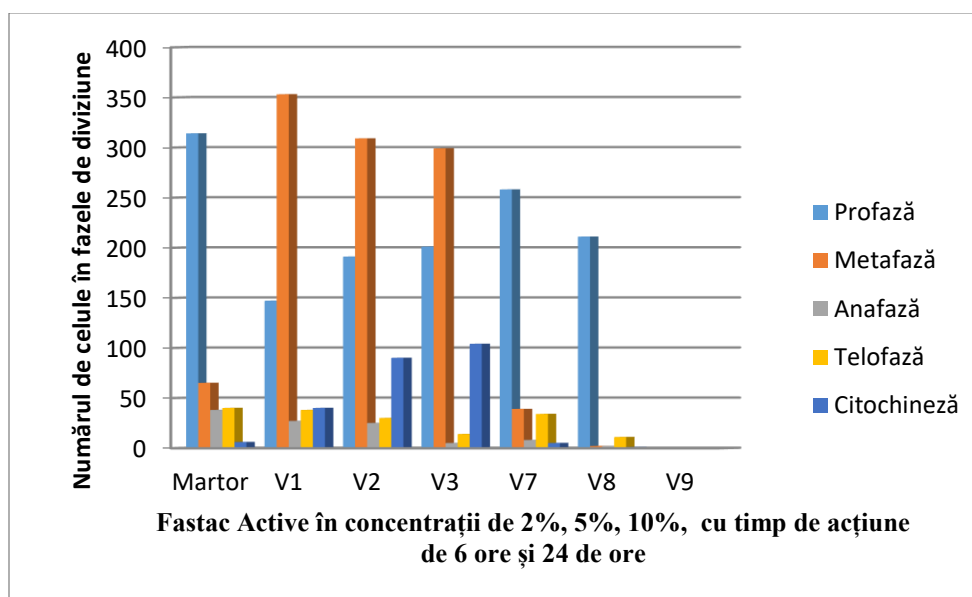


Fig. 7 Frecvența fazelor diviziunii mitotice la *Allium cepa* după tratamentul cu Fastac Active

Cel mai mare număr de celule aflate în profază (221) se întâlnește la varianta V₉, iar cel mai mic (138) va fi găsit la varianta V₃. Cele mai multe celule aflate în metafază (39) se vor găsi la varianta V₇, iar la V₈ vor fi găsite cele mai puține celule (2). Numărul celulelor aflate în anafază va scădea, astfel că numărul cel mai mare (30) va fi găsit la varianta V₁, iar cele mai puține celule aflate în anafază (2) vor fi la varianta V₈.

Conform tabelului nr. 9 și a figurii 7 se poate observa o creștere a numărului de celule aflate în telofază direct proporțională cu nivelul concentrației pentru variantele cu timp de acțiune de 6 ore, dar o scădere pentru variantele cu timp de acțiune de 24 de ore. Astfel, cele mai multe celule aflate în telofază (113) vor fi găsite la varianta V₃, iar cele mai puține vor fi găsite la varianta V₈. Insecticidul Fastac Active are același efect și asupra celulelor aflate în citochineză, acestea fiind găsite în număr mare în varianta V₃, iar cel mai mic număr fiind găsit la varianta V₈.

Aceste date fiind analizate comparativ, se poate observa că cel mai puternic inhibitor al diviziunii celulare îl au concentrația de 10% cu timpul de acțiune de 6 ore și concentrația de 5% cu timp de acțiune de 24 de ore (V₃ și V₈), în timp ce varianta V₉ s-a dovedit a fi cea mai puternic citotoxică, cu liză celulară și degradare permanentă a cromatinei.

Comparând variantele experimentale în care a fost aplicat erbicidul Clinic 360 SL, cu cei doi timpi de acțiune, se poate observa că această substanță a provocat creșterea numărului de celule în interfază și scăderea numărului de celule aflate în diviziune. Cele mai multe celule se află în profază, metafază și telofază, iar cele mai puține sunt cele aflate în anafază și în citochineză, conform tabelului nr. 10 și a fig. 8.

La martor numărul de celule aflate în interfază este de 37, iar numărul celulelor aflate în diviziune este de 463, sub acțiunea erbicidului într-o concentrație de 5% și timp de acțiune de 6 ore, se observă valori de 82 de celule aflate în interfază și 418 celule în diviziune. La o concentrație de 10% și timp de acțiune de 24 de ore, numărul celulelor aflate în interfază va fi de 164, iar numărul celulelor aflate în diviziune va fi de 336.

Tabelul nr. 10 Numărul total de celule analizate pentru martor și variantele de lucru pentru erbicidul Clinic 360 SL, cu timp de acțiune de 6 ore și 24 de ore

Varianta	Total celule cercetate	Total celule în interfază	Total celule în diviziune	Total celule în profază	Total celule în metafază	Total celule în anafază	Total celule în telofază	Total celule în citochineză
Martor	500	37	463	314	65	38	40	6
V ₄	500	82	418	312	48	26	27	5
V ₅	500	75	425	258	12	11	118	26
V ₆	500	60	440	233	29	17	135	26
V ₁₀	500	161	339	254	44	13	24	4
V ₁₁	500	220	280	184	56	14	22	4
V ₁₂	500	164	336	194	89	39	12	2

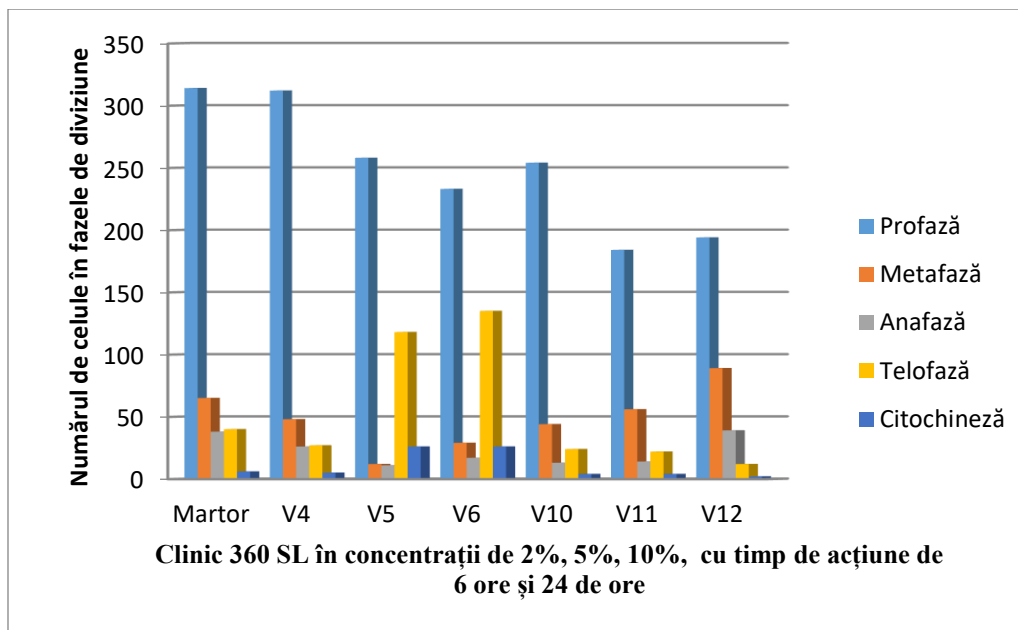


Fig. 8 Frecvența fazelor diviziunii mitotice la *Allium cepa* după tratamentul cu Clinic 360 SL

Cel mai mic număr de celule aflate în profază (184) se găsește la varianta V₁₁, iar cel mai mare număr (312) îl găsim la varianta V₄. Cel mai mare număr de celule aflate în metafază (89) se găsește la varianta V₁₂, iar cel mai mic număr (12) se găsește la varianta V₅. În anafază, varianta cu cele mai multe celule (39) este V₁₂, iar varianta cu cele mai puține celule (11) este varianta V₅. Cel mai mare număr de celule aflate în telofază (135) îl găsim la varianta V₆, iar cel mai mic număr (12) îl găsim la varianta V₁₂. Cele mai multe celule aflate în citochineză (26) s-au găsit la variantele V₅ și V₆, iar cele mai puține celule aflate în citochineză (2) s-au găsit la varianta V₁₂.

Prin analizarea tabelului nr. 10 și a figurii 8, s-a constatat că cel mai puternic efect inhibitor al diviziunii celulare a fost la varianta V₁₀, varianta experimentală la care s-a aplicat erbicid Clinic 360 SL, cu o concentrație de 5% și un timp de acțiune de 24 de ore.

La microscop ambele substanțe analizate au prezentat numeroase efecte asupra mitozei celulare, în secțiunile din radicele tratate constatându-se modificări ale mitozei celulare normale în diferite gradații, care dau posibilitatea interpretării rezultatelor. Astfel în câmpurile microscopice analizate s-a putut observa un efect citotoxic evident la pentru toate concentrațiile, pentru ambele

substanțe analizate, cu diminuarea numărului de celule în diviziune, respectiv o acțiune mitodepresivă și oprirea mitozelor în preprofază, respectiv o acțiune mitostatică, indiferent de timpul de acțiune.

În câmpurile microscopice au fost identificate profaze, telofaze și citochineze, lipsind frecvent celelalte etape ale ciclului celular. Nucleii sunt mari, tumefiați, cu învelișul celular dezorganizat și cromatina grunjoasă, foarte heterogeni ca mărime și formă.

La concentrațiile mari de 10% atât insecticidul Fastac Active, cât și erbicidul Clinic 360 SL, pe timp de acțiune 24 de ore s-au putut constata efecte mutagene puternice, respectiv o acțiune cromatoclastică: metafaze stelate, apariție de punți anafazice, cromozomi întârziați și forme aberante ale nucleilor, cu heterocromatinizări și vacuolizări, cu fenomene de citoliză celulară și material genetic degradat și pulverizat.

Astfel la concentrații mari și pe timp de acțiune lung, ipoteza efectului citotoxic și a potențialului mutagen al ambelor substanțe analizate este confirmată de rezultatele obținute. Studiul realizat dovedește astfel că o preparare a soluțiilor de insecticide și erbicide fără respectarea concentrațiilor recomandate nu este doar dăunătoare culturii, dar poate dăuna ulterior și consumatorilor.

CONCLUZII CONCLUSIONS

1. Analizând rezultatele obținute, s-a putut observa că indicele mitotic a fost mai mic la toate variantele experimentale comparativ cu indicele mitotic al martorului.
2. În cazul insecticidului Fastac, indicele mitotic scade direct proporțional cu nivelul de concentrație al substanței și timpul de acțiune, pe când în cazul erbicidului Clinic scade invers proporțional cu nivelul concentrației.
3. În cazul variantelor cu timp de acțiune de 6 ore, cel mai mic indice este cel de 59,8 pentru Fastac Active 10%, iar în cazul variantelor cu timp de acțiune de 24 de ore, indicele a ajuns la valoarea 0, pentru Fastac Active, cu o concentrație de 10%, ce demonstrează efectul mitoinhibitor cel mai puternic.
4. În cazul tratamentului cu erbicid Clinic 360 SL s-a observat de asemenea o scădere, dar cu cât concentrația crește, va crește și indicele mitotic. Pentru variantele cu timp de acțiune de 6 ore și 24 de ore, cel mai mic indice corespunde concentrației de 5% (83,6 și respectiv 56), aceasta fiind varianta cea mai toxică la nivel celular.
5. Pentru toate tratamentele analizate s-a observat o scădere a numărului de celulele aflate în diviziune, comparativ cu martorul. Dintre celulele aflate în

diviziune, cele mai multe sunt aflate în profază, urmate de cele aflate în telofază și citochineză.

6. Observațiile microscopice realizate au dovedit că atât tratamentul de 6 ore, cât și cel de 24 de ore, are cel mai puternic efect citotoxic pentru Fastac Active 10% și Clinic 360 SL 5%, înregistrându-se cel mai mic număr de celule în diviziune per total, dar și per etapă de diviziune;
7. Analizate comparativ, s-a observat că cel mai puternic efect inhibitor al diviziunii celulare în cazul tratamentelor pe 6 ore a avut insecticidul Fastac Active în concentrație de 10%, aspect evidențiat mult mai pregnant în tratamentul de 24 ore, deoarece în această variantă insecticidul produce liza celulară și degradarea completă a materialului genetic.
8. În câmpurile microscopice analizate s-a putut observa un efect citotoxic evident în toate concentrațiile, pentru ambele substanțe analizate, cu diminuarea numărului de celule în diviziune, respectiv o acțiune mitodepresivă și oprirea mitozelor în profază, respectiv o acțiune mitostatică, indiferent de timpul de acțiune.
9. La concentrațiile mari de 10% atât insecticidul Fastac Active, cât și erbicidul Clinic 360 SL, pe timp de acțiune 24 de ore au produs efecte mutagene puternice, respectiv o acțiune cromatoclastică: metafaze stelate, apariție de punți anafazice, cromozomi întârziți și forme aberante ale nucleilor, cu heterocromatinizări și vacuolizări, cu fenomene de citoliză celulară și material genetic degradat și pulverizat, ipoteza efectului citotoxic și a potențialului mutagen al ambelor substanțe analizate fiind confirmată de rezultatele obținute.
10. Studiul realizat dovedește astfel că o preparare a soluțiilor de insecticide și erbicide fără respectarea concentrațiilor recomandate, nu este doar dăunătoare culturii, dar poate dăuna ulterior și consumatorilor.

BIBLIOGRAFIE

REFERENCES

1. Crăciun T. - Genetica plantelor horticole, Editura Ceres, București, 1981;
2. Crăciun T. – Geniul genetic și ameliorarea plantelor, Editura Ceres, București, 1987;
3. Diaconu P., Burloi Gh. - Biologie generală. Genetică și ameliorare, Editura Didactică și pedagogică, București, 1975;
4. Doroftei E., Miron L., Rotaru - Stăncic M. - Efectul mutagen al metalelor grele cupru și cadmiu la *Allium cepa* L. (*The mutagenic effect of heavy metals cooper and cadmium at Allium cepa L.*) În: Ardelean, A., Crăciun, C. (eds),

- Analele Societății Naționale de Biologie Celulară. Vol.XIII, 225-229, Risoprint, Cluj-Napoca, 2008;
5. Doroftei E., Trandafirescu M., Antofie M., Gavăt C. - Efectul mutagen al metalelor grele cupru și zinc la *Triticum aestivum* L. Lucrările Simpozionului „Mediul și agricultura în regiunile aride”, 253-262, Ed. Estfalia, București, 2009;
 6. Doroftei E., Antofie M., Sava D., Arcuș M., - Cytogenetic effects induced by Manganese and Lead microelements on germination at *Allium cepa*, Botanica Serbica 34(2): 115-122, 2010;
 7. Doroftei E., Antofie M., Sava D., Trandafirescu M. - Cytogenetic effects induced by manganese and lead microelements on germination at *Triticum aestivum* L., Analele Univ. „Ovidius”, seria Biologie-Ecologie, vol. 14, 89-98, Ovidius University Press, 2012;
 8. Harlt, D.L., Jones, Elizabeth W. - Genetics – Principles and Analysis, 4th edition, Jones and Bartlett Publishers, London, 1998;
 9. Klug, S.W., Cummings, M.R. - Concepte de Genetică, ediția a 6-a, Prentice Hall International, Inc., SUA, 2000;
 10. Raicu P., Anghel I., Stoian V., Duma D., Taisescu E., Gregorian L. - Genetica – Metode de laborator, p.47-53, Ed. Academiei, București, 1983;
 11. http://www.agro.basf.ro/agroportal/ro/ro/produse_basf/catalog_produse/pagina_produca_detaliata_272207.html ;
 12. <https://www.marcoser.ro/produse/pesticide/erbicide/clinic-360-sl.html> ;
 13. <https://en.wikipedia.org/wiki/Glyphosate>;
 14. <https://en.wikipedia.org/wiki/Cypermethrin>.

**CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA SOIULUI DE ARDEI GRAS
CANTEMIR ÎN CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE DE LA S.C.D.L.
BUZĂU**

**RESEARCHES REGARDING THE BEHAVIOR OF BELL PEPPER
CANTEMIR VARIETY UNDER PEDO-CLIMATIC CONDITIONS AT
V.R.D.S. BUZAU**

**Rîmniceanu Mirela-Adina*, Pricop Simona-Mariana*, Barcanu-Tudor
Elena****

*) Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole, Universitatea „Ovidius” din Constanța
**) Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Legumicultură, Buzău

REZUMAT

Acest studiu își propune să evalueze comportarea în cultură a soiului de ardei gras Cantemir, un soi omologat recent, în condițiile pedo-climatice ale Stațiunii de Cercetare - Dezvoltare pentru Legumicultură Buzău. Totodată, își propune să popularizeze acest soi productiv, adaptat condițiilor pedo-climatice ale României și care se găsește la prețuri accesibile fermierilor autohtoni.

De-a lungul perioadei de vegetație au fost efectuate observații fenologice și s-a constatat că soiul de ardei gras Cantemir are o perioadă de vegetație între 110 și 125 de zile, încadrându-se în grupa de maturitatea semitimpurie.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the behavior of the bell pepper variety Cantemir, a recently approved variety, in the pedo-climatic conditions of the Buzău Vegetable Research and Development Station. At the same time, it aims to popularize this productive variety, adapted to Romania's pedo-climatic conditions and available at affordable prices for local farmers.

During the vegetation period, phenological observations were made and it was found that the Cantemir bell pepper variety has a vegetation period between 110 and 125 days, belonging to the semi-early maturity group

Cuvinte cheie: *Capsicum annuum*, evaluare, soi, productivitate
Keywords: *Capsicum annuum*, evaluation, variety, productivity

INTRODUCERE INTRODUCTION

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Legumicultură (S.C.D.L.) Buzău este una dintre cele mai vechi stațiuni de profil din țară. Înființarea acestei stațiuni de cercetare legumicolă la Buzău și pe acest amplasament nu s-a făcut întâmplător. La acea dată, ca și în prezent, Buzăul era și este cunoscut ca un bazin legumicol consacrat datorită îndeletnicirii de bază, legumicultura, a locuitorilor de la periferia orașului și din localitățile limitrofe. La ora actuală, la S.C.D.L. Buzău sunt omologate peste 45 specii de legume și peste 100 de soiuri de legume și flori.

Scopul studiului este acela de a observa caracteristicile soiului de ardei gras Cantemir în condițiile pedo-climatice de la S.C.D.L. Buzău și comportarea acestuia în anul de studiu, 2021. Obiectivele lucrării sunt îmbunătățirea tehnologiei de cultură și limitarea tratamentelor chimice, cât și maximizarea producției de fructe și semințe.

MATERIAL ȘI METODĂ MATERIAL AND METHOD

Materialul biologic utilizat este reprezentat de sămânță de ardei gras Cantemir obținută în anul 2018 la S.C.D.L. Buzău. Material biologic verificat și certificat.

Descrierea soiului Cantemir. Este un soi de ardei gras ce poate fi cultivat în câmp și în spații protejate (Figura 1).

Fructul este mare, de peste 150 g și prezintă 3-4 lobi, apreciat pentru pulpa cărnosă, gustul deosebit.

Potențialul de producție al plantei este cuprins între 3,5 și 6 kg, fiind direct influențat de tehnologia aplicată.



Figura 1. Soiul de ardei gras Cantemir (original)

Au fost efectuate observații în vegetație privind fenofazele ardeiului (semănat, răsărit, plantat, înflorit, legarea fructelor, data maturității de consum, data maturității fiziologice). S-au mai efectuat determinări cantitative și calitative la recoltarea fructelor de ardei.

Caracterizarea solului și climei teritoriului ocupat de SCDL Buzău

Sectorul de cercetare al S.C.D.L. Buzău, având terenul situat în lunca Buzăului, prezintă un sol aluvionar, cu diferite grade de înțelenire, format pe depozite aluvionare.

Teritoriul ocupat de SCDL Buzău se încadrează în zona climatică din SE țării noastre, care cuprinde stepa din SE Moldovei, Bărăgan, Ialomița, Brăila și Dobrogea Centrală. Această zonă este caracterizată printr-un climat continental secetos, cu verile fierbinți, având temperaturi ce depășesc media de 22° C în luna cea mai caldă, cu precipitații reduse și repartizate inegal în tot cuprinsul anului, iar iernile sunt foarte aspre.

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

1. Tehnologia de cultură aplicată în experiență

Producerea răsadurilor

Semințele au fost semănite în palete alveolare iar răsadul obținut a fost repicat în cuburi nutritive. Ulterior, acesta a fost bine călit și apoi plantat în câmp pe o suprafață de 1000 mp (Figura 2).



Figura 2. Producerea răsadurilor (original)

Răsadul utilizat pentru înființarea culturii a avut vârsta de aproximativ 45 de zile, fiind sănătos, viguros și foarte bine călit.

Rotația. Planta premergătoare a fost fasole de grădină.

Pregătirea terenului

Lucrări executate toamna:

Lucrările de pregătire au debutat în toamna anului 2020 cu desființarea culturii anterioare urmată de discuire prin două treceri perpendiculare una pe cealaltă la 10 cm adâncime.

Arătura a fost executată din direcția pantei, cu încorporarea totală a îngrășămintelor aplicate, uniformă ca adâncime, la 28 cm.

Nivelarea de exploatare s-a executat mecanizat prin două treceri cu nivelatorul: două perpendiculare una pe cealaltă și a treia pe direcția plantării.

La fertilizarea de bază s-a ținut cont de cartarea agrochimică și producția planificată. A fost aplicat gunoi de grajd (3 t), P_2O_5 din superfosfat (7 kg s.a.), K_2O din sulfat de potasiu (10 kg s.a.) pe suprafața de 1000 mp.

Lucrări executate primăvara:

Mobilizarea solului s-a realizat cu combinatorul la 8 cm adâncime.

Fertilizarea s-a executat în funcție de fertilitatea solului, cu N din azotat de amoniu (3,4 kg s.a.), P_2O_5 din superfosfat (5,5 kg s.a.), K_2O din sulfat de potasiu (3,5 kg s.a.).

Erbicidarea a fost făcută cu mecanizat cu o săptămână înainte de plantare, prin două treceri perpendiculare cu discul, la o adâncime de 8 cm, utilizând produsul Treflan (300 - 400 ml).

Modelarea terenului

– Mecanizat, realizând brazde ridicate drepte, cu același grad de tasare a brazdelor și adâncime a rigolelor

– Brazde cu lățimea la coronament de 94 cm, ecartament 140 cm, rigole de 46/16-18 cm adâncime.

Plantarea. Pentru plantare a fost asigurată o rezervă de răsad de 10 %. Epoca de plantare a fost realizată pe data de 15 mai, plantarea s-a început când în sol la adâncimea de 10 cm se realizează cel puțin 3 zile temperatura de 12-14 °C. Suprafața cultivată cu ardei gras Cantemir a fost de 1000 mp. Schema de plantare a fost astfel: două rânduri pe brazdă la 60/18 cm. Imediat după plantare s-a irigat cu o normă de udare de 15 mc (Figura 3).



Figura 3. Răsad de ardei gras Cantemir plantat în câmpul de la SCDL Buzău (original)

Lucrări de îngrijire:

Completarea golurilor fost efectuată după 4 zile de la plantare, folosind răsad de aceeași vârstă și același soi și apoi udare individuală a plantelor.

Irigarea. S-au aplicat 10 udări la interval de 10 zile cu o normă de udare de 35 mc.

Fertilizarea în timpul vegetației - N din azotat de amoniu (3x3,4 kg s.a.), K₂O din sulfat de potasiu (5 kg s.a.)

Îngrășămintele cu N s-au aplicat în următoarele fenofaze: la creșterea intensivă a plantelor, la formarea primelor fructe, la creșterea intensivă și maturarea fructelor

Îngrășămintele cu potasiu s-au aplicat odată cu a doua fertilizare cu azot, manual.

Combaterea bolilor

În experiența cu soiul de ardei gras Cantemir s-a semnalat prezența bolii provocate de ciuperca fitopatogenă *Verticillium dahliae* (verticilioza) (Figura 4). Plantele afectate au prezentat pete galbene pe jumătate din frunză, ulterior acestea s-au ofilit, iar apoi s-au răsucit. Plantele atacate au fructificat slab, fructele fiind mici și veștejite deoarece s-au maturat prematur.



Figura 4. Verticilioza la ardei produsă de *Verticillium dahliae* (original)

Tratamentul a fost efectuat cu Topsin 500 SC în concentrație de 0,1 %, în doză de 4 l/ha, iar cantitatea utilizată pentru cultura înființată a fost de 400

ml/1000 mp. Tratatamentul a fost aplicat la data de 28.08.2021, la observarea prezenței agentului fitopatogen în cultură.

Împotriva dăunătorilor *Myzus persicae* (afidele sau păduchii verzi), *Polyphagotarsonemus latus* (păianjenul lat) și *Tetranychus urticae* (păianjenul roșu) s-a aplicat un tratament cu Vertimec (Syngenta) în doză de 110 ml. Pentru combaterea omizilor de *Helicoverpa armigera* (omida fructelor) s-a utilizat Coragen, pentru suprafața cultivată s-a aplicat preventiv un tratament în doză de 17 ml.

Recoltarea s-a efectuat manual, eșalonat pe măsură ce plantele au ajuns la maturitatea fiziologică (Figura 5). Recolta totală a fost de 3.840 kilograme având diferite categorii de calitate, astfel:

- 78 % din cantitatea obținută a fost de calitate I = 2.995 kg
- 18% din cantitatea obținută a fost de calitate a II-a = 691 kg
- 4% din cantitatea obținută a fost sub stas = 153 kg



Figura 5. Ardei gras Cantemir (original)

2. Rezultate și determinări în vegetație

În Tabelul 1 sunt prezentate observațiile din timpul vegetației asupra dinamicii creșterii și dezvoltării plantelor. Astfel, plantele au format în medie 6 fructe pe plantă, dintre care maturate au fost 2-3 fructe. Numărul mediu de frunze pe plantă a fost de 170, greutatea medie a tufei a fost de 71 g, numărul mediu de lăstari pe plantă a fost de aproximativ 3, diametrul mediu colet a fost de 1,66 cm, înălțimea medie a tufei a fost de 61,33 cm iar diametrul mediu al tufei a fost de 33,33 cm.

Tabelul 1

Dinamica de creștere și dezvoltare a plantelor de ardei

Nr.	Nr. fructe totale/ maturate	Nr. frunze	Greutate tufă (g)	Nr. lăstari I	Nr. lăstari II	Diametru colet (cm)	Înălțime tufă (cm)	Diametru tufă (cm)
1	9 5	148	69	2	4	1,3	49	30
2	7 1	155	67	3	7	1,7	65	36
3	7 1	189	82	3	6	2	64	32
4	6 2	198	71	3	6	1,4	68	28
5	8 2	196	78	2	4	1,8	60	34
6	10 5	134	59	3	5	1,8	62	40

În urma observațiilor s-a constatat că diametrul mediu al unui fruct din cultura înființată a fost de 6,71 cm, având lungimea medie de 9,05 cm și o greutate medie de 160,67 g (Tabelul 2).

Tabelul 2

Determinări ale fructelor de ardei gras Cantemir

Nr. crt.	Diametrul fructului (cm)	Lungime fruct (cm)	Greutate fruct (g)
1	6,4	9,7	172,3
2	7,3	7,7	151,7
3	6,0	8,7	177,2
4	6,5	9,3	158,5
5	6,8	7,9	153,5
6	7,4	7,9	153,5
7	6,8	8,8	146,9
8	6,4	10,3	151,6
9	6,8	10,4	172,7
10	6,7	9,8	168,8

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI
CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

În timpul perioadei de vegetație au fost efectuate observații fenologice în urma cărora s-a constatat că soiul de ardei gras Cantemir studiat a avut o perioadă de vegetație cuprinsă între 110 - 125 de zile, fiind încadrat în grupa de maturitate semitimpurie.

În urma observațiilor biometrice s-a constatat că înălțimea plantelor a variat între 49 - 68 cm iar media înălțimii tufelor a fost de aproximativ 62 cm.

Diametrul tufelor a variat între 28 și 40 cm.

Numărul minim de frunze a fost de 134 frunze per plantă, iar numărul maxim a fost de 198 per plantă, media lor fiind de 170 frunze.

Greutatea maximă a frunzelor a fost de 82 grame, pe o plantă ce avea 189 de frunze, iar greutatea minimă a fost de 59 grame, aceasta întâlnindu-se la planta ce a prezentat numărul minim de frunze, respectiv 134.

În urma observațiilor realizate asupra fructelor obținute pe fiecare plantă s-a concluzionat că numărul minim de fructe a fost 6, iar cel puțin un fruct ajunsese la maturitatea fiziologică, acesta prezentând culoarea roșie

Greutatea unui fruct a variat între 146,9 - 177,2 g, iar lungimea a fost cuprinsă între 7,9 - 10,4 cm.

Din perspectiva calității produselor obținute în cultură, recolta a reprezentat peste 75% fructe de calitate I, iar cele sub stas fiind sub 5% din fructele obținute pe suprafața luată în lucru și analizată.

Acest studiu a demonstrat că soiul de ardei gras Cantemir a prezentat o bună productivitate și se recomandă pentru cultivarea la scară largă în România.

Bibliografie selectivă

Bibliography

1. Ramaswamy, H. S. 2015. Post-harvest technologies of fruits and vegetables. Destech Publications, Inc., Pennsylvania, US, pp. 1-10.
2. Tigist, M., T. S. Workneh and K. Woldetsadik. 2013. Effects of variety on the quality of tomato stored under ambient conditions. J. Food Sci. Technol. 50: 477-486.
3. Vînătoru Costel, Mușat Bianca, Bratu Camelia, 2019 - Tratat de legumicultură specială. Editura Alpha MDN, Buzău.
4. Worthington V. 2001. Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables and grains. Journal of Alternative and Complementary Medicine 7: 161-73.
5. ***Ministrerul Agriculturii și Industriei Alimentare, Direcția generală economică a Horticulturii, Academia de Științe Agricole și Silvice, Institutul de Cercetări pentru Legumicultură și Floricultură – Vidra. Tehnologia culturilor de legume pentru producere de semințe II.
6. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>

STUDIU CITOLOGIC COMPARATIV AL PLASTIDELOR COMPARATIVE CITOLOGICAL STUDY OF PLASTIDS

Doroftei Elena, Buzoianu Alice*

*) Universitatea Ovidius din Constanța, Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole

REZUMAT

În lucrare se propune o abordare microscopică a morfologiei plastidelor pentru evidențierea unor caracteristici structurale ale cloroplastelor, cromoplastelor și leucoplastelor. Obiectivele propuse au fost: însușirea tehnicii de realizare și vizualizare a preparatelor proaspete și semifine în microscopia optică; adaptarea metodei de lucru pentru materialul biologic folosit și analiza microscopică a acestuia, precum și identificarea particularităților structurale ale celulei vegetale și fiecărui tip de plastide analizate.

Pentru observarea cloroplastelor de la plantele superioare s-au folosit frunze tinere de la *Kalanchoe blossfeldiana*, iar pentru observarea cromoplastelor am folosit petale de *Lilium croceum*, *Rosa L.*, *Phalaenopsis schilleriana*, frunze modificate de *Euphorbia pulcherrima*, fructe de *Lycopersicon esculentum* și *Capsicum annuum* și rădăcini tuberizate de *Daucus carota*. Pentru observarea leucoplastelor am folosit tuberculi de *Solanum tuberosum*, semințe de *Phaseolus vulgaris* și cariopse de *Oryza sativa* și *Zea mays*.

La microscopul fonic cloroplastele plantelor superioare se prezintă sub forma unor discuri lenticulare cu diametrul de 3-10 μ și 1-4 μ grosime. Factorii care influențează forma cromoplastelor sunt: modul în care se prezintă și se distribuie pigmentii carotenoizi și xantofilieni. Au fost observate cromoplaste cristaloid-aciculare, globulare sau fusiforme. Amiloplastele din punct de vedere ultrastructural au unele particularități distincte față de celelalte plastide, una dintre acestea o constituie faptul că se disting cele trei componente: învelișul, sistemul lamelar și stroma.

ABSTRACT

In our work, we proposed a microscopic approach to plastid morphology to highlight some structural characteristics of chloroplasts, chromoplasts and leucoplasts. The proposed objectives were: mastering the technique of making and visualizing fresh and semi-fine preparations in optical microscopy; adapting the working method for the biological material used and its microscopic analysis,

as well as identifying the structural particularities of the plant cell and each type of plastid analyzed.

To observe chloroplasts from higher plants we used young leaves from *Kalanchoe blossfeldiana*, and to observe chromoplasts we used petals of *Lilium croceum*, *Rosa L.*, *Phalaenopsis schilleriana*, modified leaves of *Euphorbia pulcherrima*, fruits of *Lycopersicon esculentum* and *Capsicum annuum* and tuberous roots of *Daucus carota*. For the observation of leucoplasts, we used tubers of *Solanum tuberosum*, seeds of *Phaseolus vulgaris* and caryopses of *Oryza sativa* and *Zea mays*.

Under the photon microscope, the chloroplasts of higher plants appear in the form of lenticular disks with a diameter of 3-10 μ and a thickness of 1-4 μ . The factors that influence the shape of the chromoplasts are: the way in which the carotenoid and xanthophyll pigments are presented and distributed. Crystalloid-acicular, globular or fusiform chromoplasts were observed. From an ultrastructural point of view, amyloplasts have some distinctive features compared to other plastids, one of which is the fact that three components are distinguished: the shell, the lamellar system and the stroma.

Cuvinte cheie: cloroplaste, cromoplaste, leucoplaste, amiloplaste, tilacoide.

Keywords: chloroplasts, chromoplasts, leucoplasts, amyloplasts, thylakoids.

INTRODUCERE INTRODUCTION

Lucrarea prezintă o abordare microscopică a morfologiei plastidelor, pentru evidențierea unor caracteristici structurale ale cloroplastelor, cromoplastelor și leucoplastelor.

Cloroplastele sunt plastide, de regulă verzi, care, datorită pigmentilor clorofilieni pe care-i conțin, constituie sediul fotosintezei, cel mai grandios proces ce se desfășoară în natură, în cadrul căreia se sedimentează substanțele organice din substanțe minerale printr-un mecanism de conversie a energiei cuantelor de lumină în energie chimică. Eficiența etapelor primare de transformare a energiei solare de către cloroplaste este așa de mare încât nu are corespondent în natură. Se speră că prin crearea unor sisteme model care să funcționeze după principiul cloroplastelor să se mărească considerabil resursele energetice ale omenirii (Toma și Anghel, 1985). Cloroplastele sunt cele mai importante plastide care conțin pigmenți clorofilieni de culoare verde, fapt pentru care ele sunt prezente atât la organismele simple uni- sau pluricelulare verzi (alge), unde se numesc cromatofori, cât și la plantele vasculare, în toate organele verzi (aeriane), în special în mezofilul frunzelor (Anghel și colab., 1981). La

microscopul fonic, cloroplastele plantelor superioare au forma unor discuri lenticulare cu diametrul de 3-10 μ și 1-4 μ grosime (Anghel, 1974).

În afară de cloroplaste, există și alte plastide colorate. Ele sunt numite cromoplaste. Spre exemplu colorația roșie a fructelor coapte de toamnă sau a rădăcinilor de morcov este condiționată de prezența cromoplastelor care conțin carotenoizi (Acatrinei, 1975). Cromoplastele sunt prezente în diferite celule ale plantelor, care cresc atât la lumină cât și la întuneric, cel mai frecvent fiind localizate în mezofilul și epiderma petalelor florilor, pericarpul fructelor coapte și mai rar în rădăcini, tulpini și frunze. Au o importanță deosebită în atracția insectelor și a păsărilor, atunci când sunt dispuse în petalele florilor și în fructe, pe care le colorează. Din acest punct de vedere, ele ar avea un rol indirect în răspândirea și perpetuarea speciei.

Leucoplastele sunt plastide incolore, lipsite de pigmenți, prezente în celulele parenchimatice din organele subterane ale plantelor superioare (bulbi, tuberculi, rizomi), în celulele țesuturilor embrionare din vârful rădăcinilor și tulpinilor, în citoplasma sporilor și gameților femeli în parenchimul seminal. Leucoplastele se găsesc, de asemenea, în celulele plantelor parazite care au pierdut capacitatea de fotosinteză. În această grupă de plastide intră următoarele tipuri: amiloplaste, proteoplaste și oleoplaste (Bavaru și Bercu, 2002). Datorită indicelui lor de refracție superior citoplasmei, leucoplastele pot fi identificate relativ ușor „in vivo”, în special în țesuturile lipsite de cloroplaste, ca și prin colorarea cu coloranți vitali cum sunt verdele Janus, violet de Dahlia, metil violet (Anghel, 1974). În țesuturile care nu conțin clorofilă, leucoplastele pot fi observate în momentul în care se acumulează amidon.

MATERIALE ȘI METODE DE LUCRU **MATERIALS AND METHODS**

Observarea la microscop a cloroplastelor

Pentru observarea cloroplastelor de la plantele superioare s-au folosit frunze tinere de la *Kalanchoe blossfeldiana*.

Mod de lucru: Se detașează o frunză cu ajutorul pensei și se montează în apă între lame și lamele. Se observă organite verzi, numeroase și de dimensiuni mici, de formă ovală. Pentru a indentifica amidonul primar în cloroplaste din timp se decolorează în spirt o frunză care se pune pe lamelă într-o picătură de iod în iodură de potasiu. Observarea la obiectivul mare demonstrează că în cadrul cloroplastelor decolorate se văd granule de amidon colorate în albastru – închis. Soluția de iod în iodură de potasiu este reactiv pentru amidon. Iodura de potasiu favorizează umflarea granulelor de amidon, iar iodul le colorează în albastru.

Cloroplastele pot fi colorate și cu soluție Lugol. Acest reactiv colorează în galben – hialoplasma și organitele celulei, între care și cloroplastele; în masa fundamentală sau stroma gălbuie apar bastonașe sau pete de culoare brună (Cotrutz și colab., 1994).

Observarea la microscop a cromoplastelor - Cromoplaste din petale

Materiale necesare: petale de *Lilium croceum*, *Rosa L.*, *Phalaenopsis schilleriana*, frunze modificate de *Euphorbia pulcherrima*, lame și lamele de sticlă, pensă, foarfece cu vârf ascuțit. **Mod de lucru:** Un fragment de petală se așează pe lamă, într-o picătură de apă, se acoperă cu lamela, apoi se analizează la microscop. Fixăm imaginea mai întâi cu obiectivul 10. În fiecare celulă observăm numeroase cromoplaste de diferite culori și de formă variată: triunghiulare, dreptunghiulare, colțuroase. Cromoplastele sunt înconjurată de citoplasmă abundentă. În celulele de tip prozenhimatic, în afară de cromoplaste se mai observă câte un nucleu sferic, cu unul sau mai mulți nucleoli (Cotrutz și colab., 1994).

Cromoplaste la morcov (*Daucus carota L.*)

Materiale necesare: rădăcini tuberizate de morcov, lame și lamele de sticlă brici anatomic (lamă de ras nefolosită), vas Petri cu apă. **Mod de lucru.** Se fac secțiuni transversale prin rădăcina tuberizată de morcov. Secțiunile trebuie să fie foarte fine. Imediat după secționare se pun în vasul Petri cu apă. După ce am efectuat un număr mai mare de secțiuni, o alegem pe cea mai fină și o punem pe lamă într-o picătură de apă. Se acoperă cu lamela, după care se analizează la microscop. Cu obiectivul mic prindem o porțiune de țesut cât mai clară. Țesutul, respectiv parenhimul de depozitare, se analizează cu obiectivul 40 (Cotrutz și colab., 1994).

În câmpul microscopic vom observa celule poligonale prozenhimatice în care se află câte un nucleu și numeroase cromoplaste. Cromoplastele au forma aciculară, dreptunghiulară sau paralelipipedică. Ele sunt înconjurată de citoplasmă abundentă.

Cromoplaste la pătlăgeua roșie (*Lycopersicum esculentum Mill.*)

Materiale necesare: fructe coapte de pătlăgea, lame și lamele de sticlă, brici anatomic, ac spatulat. **Mod de lucru.** Fructul de pătlăgea se spală cu apă de la robinet, cu ajutorul bisturiului se îndepărtează membrana externă pe o anumită porțiune, apoi se face o secțiune foarte fină cu briciul prin partea cărnoasă a fructului. Se pune secțiunea pe lamă, într-o picătură de apă, și peste ea se așează lamela. La microscop vom observa un număr mare de celule mezo-endocarpice, în majoritate izolate, care conțin câte un nucleu, numeroase cromoplaste și granule de amidon. Cromoplastele sunt roșii-portocalii, de formă sferică sau ovoidă. Pe măsura maturizării fructului, carotina trece în izomerul său numit

licopină care cristalizează sub formă de cristale aciculare (Cotrutz și colab., 1994).

Observarea la microscop a leucoplastelor - Amiloplastele

Materiale necesare: cariopse de grâu (*Triticum aestivum*), porumb (*Zea mays*), orez (*Oryza sativa*), semințe de fasole (*Phaseolus vulgaris*), tubercul de cartof (*Solanum tuberosum*) ș.a., lamă și lamele de sticlă, bisturiu și ac spatulat, iod în iodură de potasiu. **Mod de lucru:** cu ajutorul unui bisturiu sau ac spatulat se rade puțin din endospermul de analizat (grâu, porumb, orz, ovăz, fasole etc.) sau din țesutul de depozitare (cartof). Masa obținută se pune pe lamă într-o picătură de apă. Masa de amidon nu trebuie să fie prea densă deoarece granulele se suprapun și îngreunează analiza. La unul din capetele lamei punem o picătură de iod în iodură de potasiu, apoi cu ajutorul lamei sau al acului spatulat se aduce spre masa de amidon o șuviță din colorant. Se amestecă bine cu materialul până când se colorează omogen, după care se acoperă cu lamela. Excesul de colorant se absoarbe cu o bucățică de hârtie de filtru (Cotrutz și colab., 1994). Colorarea nu trebuie să fie intensă, deoarece aceasta ar îngreuna analiza granulelor de amidon. Colorarea materialului se mai poate realiza și astfel: ținem o fâșie de hârtie de filtru pe una din laturile lamei, în timp ce pe latura opusă punem o picătură de colorant puternic diluat. Hârtia de filtru absoarbe apa de sub lamelă, care este înlocuită de soluția de iod în iodură de potasiu. Acesta pătrunde sub lamelă colorând în albastru granulele de amidon.

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

Cloroplastele cormofitelor sunt mult mai evaluate atât din punct de vedere morfo-anatomic cât și fiziologic. Forma cloroplastelor devine aproape constantă, lenticular-discooidală, cu dimensiuni de 4 – 6 μm. Numărul lor este însă variabil (de regulă numeroase) fiind dependent de specie, țesut, tipul de celulă și caracterele ecologice ale habitatului. Numărul deși specie-specific, este posibil ca toate angiospermele să prezinte un model unic al numărului de plastide într-un anumit tip de celulă, rezultat al unui model similar de reproducere celulară. În cursul evoluției, la plantele superioare, se reduce dimensiunea cloroplastelor ca urmare a creșterii complexității structurale și funcționale (Anghel și colab., 1981). Părțile constitutive ale unui cloroplast complet diferențiat sunt: anvelopa plastidială și sistemul membranal (lamele) situate în interiorul stromei (matricei plastidiale) (Anghel și colab., 1981). Anvelopa plastidială este reprezentată de o membrană dublă, de natură lipoproteică, fiecare cu grosimea de 75-80 Å (Anghel, 1979). Lamelele, denumite și tilacoide, au forma unor saculi alungiți și aplatizați,

cu dispoziție paralelă în raport cu axul longitudinal al plastidei (Anghel și colab., 1981). Grana este formată din saculi observați în lungul tilacoidelor. Saculii au dimensiuni mai mici, formă discoidală și sunt dispuși în grup, uniți unul de altul. Discurile și lamelele care formează grana se numesc tilacoizi granali (Anghel, 1979). La nivelul acestor structuri se află localizată clorofila, în asociație cu lipoproteinele, constituind substratul reacțiilor fotochimice ce au loc în procesul de fotosinteză. Întreg sistemul tilacoidal este înglobat în substanța fundamentală a plastidei cunoscută și sub denumirea de matrix sau stromă.

Studiul cloroplastelor de la cormofite a fost realizat la nivelul frunzelor de *Kalanchoe blossfeldiana*. Secțiunile au fost realizate la nivelul mezofilului foliar, țesut situat în interiorul laminei frunzelor, alcătuit din celule parenchimatice, fiind realizate secțiuni proaspete. Epiderma superioară este alcătuită dintr-un strat de celule turtite, cu pereții externi bombați și acoperiți de o cuticulă distinctă. În epiderma superioară a frunzelor de *Kalanchoe blossfeldiana* am observat un singur strat de celule poligonale, mai mult sau mai puțin izodiametrice, cu membranele ușor ondulate și cu un număr redus de cloroplaste de mici dimensiuni (fig. 1), mult mai ușor vizibile după un tratament cu iod în iodură de potasiu (fig. 2). Mezofilul foliar prezintă două forme distincte. Mezofilul palisadic este situat sub epiderma superioară și este alcătuit din celule alungite, perpendiculare pe suprafața frunzei.

Țesutul palisadic este format din 2-3 straturi de celule alungite, paralele între ele și perpendiculare pe epidermă. Pereții celulelor palisadice sunt subțiri, celulozici. Aceste celule sunt bogate în cloroplaste și conținut plasmatic. Spațiile intercelulare sunt reduse. Celulele palisadice conțin numeroase cloroplaste, principala lor funcție fiind de a realiza fotosinteza (fig. 2). În rest, partea interioară a laminei este ocupată de mezofilul lacunar, care este format din celule sferice, cu spații intercelulare, cloroplastele fiind în număr mai mic decât în țesutul palisadic (fig. 3, fig. 4). Spațiile intercelulare sunt pline cu aer și comunică cu stomatele. Țesutul lacunar este un țesut lax format din mai multe straturi de celule de forme diferite, dispuse neregulat, lăsând spații mari intercelulare numite lacune, de unde și numele.

Cloroplastele de la *Kalanchoe blossfeldiana* sunt lenticulare, mari, vizibile la microscopul fonic, pe preparatele proaspete (fig. 2, 3, 4), mai ales după colorația cu iod (fig. 2, 4). Dimensiunile lor variază cu specia, organul analizat, tipul de țesut vegetal (la frunze, cloroplastele din celulele țesutului palisadic sunt de 2,5 ori mai mari decât cele din țesutul lacunar). Epiderma inferioară este alcătuită dintr-un singur strat de celule, în general mai mici decât cele ale epidermei superioare, cu număr redus de cloroplaste și protejate de o cuticulă la exterior (fig. 5). Din loc în loc printre celulele sale se găsesc stomate,

protejate de trei celule anexe și cu un număr mare de cloroplaste, ceea ce indică prezența poliploidiei, aspect confirmat de mărimea stomatelor și de densitatea lor pe unitatea de suprafață foliară (fig. 5, 6).

Cromoplastele sunt plastide colorate colorate în galben sau în roșu, cu gamă largă de nuanțe intermediare datorită pigmentilor carotenoizi (carotenul, lycopina) și xantofilieni (xantofila, zeaxantina, flavoxantina ș.a.) pe care îi conțin (Anghel și colab., 1981). Cromoplastele sunt prezente în diferite celule ale plantelor care cresc atât la lumină cât și la întuneric. Cel mai frecvent sunt localizate în mezofilul și epiderma petalelor, pericarpului fructelor coapte și mult mai rar în organele vegetative, rădăcini, tulpini, frunze. La microscopul electronic cromoplastele sunt evidențiate ca organite lenticulare, cristaloidale sau neregulate, delimitate de o anvelopă care poate fi formată din una, două sau mai multe membrane elementare, în grosime totală de 32-40 nm. (Anghel și colab., 1981).

Observațiile noastre au fost efectuate pe preparate proaspete cu secțiuni din petalele de *Lilium croceum*, *Rosa L.*, *Phalaenopsis schilleriana*, frunze modificate de *Euphorbia pulcherrima* și fructe de *Lycopersicon esculentum* și *Capsicum annuum* și rădăcini tuberizate de *Daucus carota*.

În secțiunea longitudinală prin frunze terminale de culoare roșie, numite bractei, așezate în formă de stea la *Euphorbia pulcherrima*, se observă celule poligonale, mai mult sau mai puțin izodiametrice, cu membranele ușor ondulate. În aceste celule am observat prezența cloroplastelor în număr de 6-8, de dimensiune mare și formă globulară, precum și a cromoplastelor de culoare mov, dimensiuni mici și formă variată: triunghiulară, dreptunghiulară, colțuroase (fig. 7). În secțiunea longitudinală prin petale de *Lilium croceum*, se observă celule alungite, de tip prozenchimatic. În aceste celule am observat prezența cromoplastelor de formă aciculară, în număr mare și culoare galben-portocalie, înconjurată de citoplasmă abundentă (fig. 8). În secțiunea longitudinală prin petale de *Phalaenopsis schilleriana*, se observă celule poligonale, mai mult sau mai puțin izodiametrice, iar în acestea prezența cromoplastelor de formă sferic veziculară, număr mare, dimensiuni foarte mici și de culoare mov (fig. 9). În secțiunea longitudinală prin petale de *Rosa L.* se observă celule de dimensiuni mici și formă sferică, cu spațiile intercelulare reduse, în care se remarcă prezența cromoplastelor de formă sferic veziculară, dispuse ca un cordon parietal, în număr mare, de dimensiuni medii și de culoare roșie (fig. 10).

Secțiunea prin mezocarpul fructelor de *Lycopersicon esculentum* a permis observarea la microscop a unor celule mezo-endocarpice, în majoritate izolate, de dimensiuni foarte mari, care conțin un nucleu, numeroase cromoplaste și granule de amidon. Cromoplastele sunt în celulele tinere de formă sferică sau

ovoidă și de culoare roșie-portocalie. Pe măsura maturizării fructului, carotina trece în izomerul său numit lycopină care cristalizează sub formă de cristale aciculare (fig. 11). Secțiunea prin mezocarpul fructelor de *Capsicum annuum* a permis observarea la microscop a unor celule ovale, de dimensiuni foarte mari, care conțin un nucleu și numeroase cromoplaste globulare, ovale sau fusiforme, în număr foarte mare și de culoare roșie (fig. 12). În parenchimul de depozitare la *Daucus carota* se observă celule poligonale prozenchimatice în care se află câte un nucleu și numeroase cromoplaste de culoare portocalie. Cromoplastele au formă aciculară, dreptunghiulară sau paralelipipedică (fig. 13). Ele sunt înconjurată de citoplasmă abundentă.

Plastidele incolore lipsite de pigmenți clorofilieni și carotenoizi a căror funcție esențială este sinteza și depozitarea amidonului sunt denumite amiloplaste. Ele se găsesc în celulele parenchimurilor de depozitare din organele vegetative tuberizate și endospermul seminal. Prin utilizarea unor coloranți specifici ai amidonului este facilitată identificarea amiloplastelor și separarea lor de alte tipuri de leucoplaste în cursul ontogenezei. Pe măsura ce se măresc acumulările substanțelor de rezervă iar granulele de amidon cresc, se modifică și forma lor care este în general sferică sau ovoidală. Amiloplastele din punct de vedere ultrastructural au unele particularități distincte față de celelalte plastide, una dintre acestea o constituie faptul că se disting cele trei componente: învelișul, sistemul lamelar și stroma. Învelișul este reprezentat de o membrană dublă. Odată cu creșterea dimensiunilor incluziunilor amilifere are loc o reducere treptată a numărului și a dimensiunii invaginărilor lamelare ale membrane elementare interne (criste) (Anghel, 1979). Stroma are un aspect fin granular și este evidențiată în stadiile incipiente de dezvoltare a amiloplastelor. În interiorul ei se află una sau mai multe incluziuni amilifere care la maturitate ocupă întregul spațiu plastidial. Fiecare granul de amidon este înconjurat de o membrană simplă ce-și are originea în membrana internă a anvelopei plastidiale. Amiloplastele se transformă într-un granul sau mai multe granule de amidon la maturitate iar în final se formează un înveliș al granulului de amidon simplu sau compus, din stroma puternic deshidratată și anvelopa plastidială (Anghel și colab., 1981).

Pentru observarea leucoplastelor s-au folosit tuberculi de *Solanum tuberosum*, semințe de *Phaseolus vulgaris* și cariopse de *Oryza sativa* și *Zea mays*.

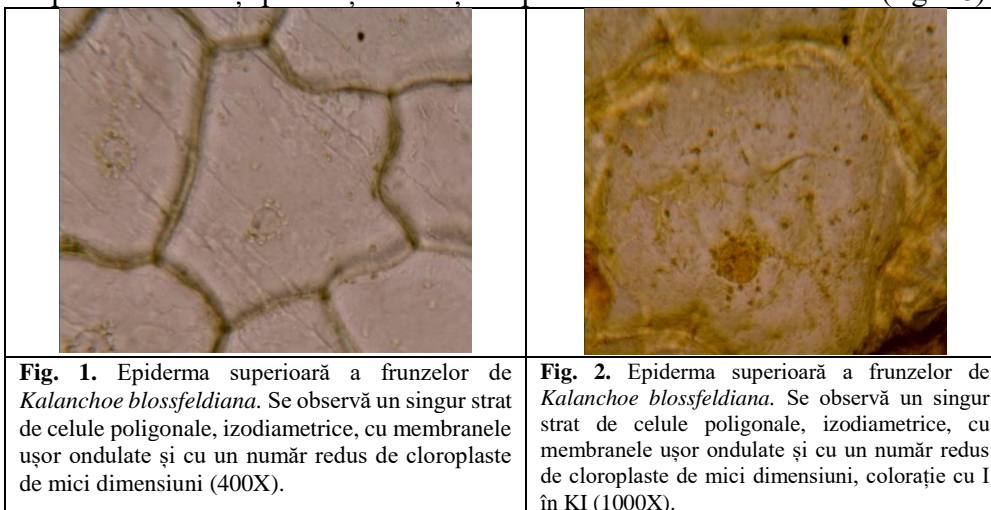
La cartof, amiloplastele au formă variată, dar de cele mai multe ori sunt ovale (fig. 14, 15). Hilul este sferic, foarte mic și excentric (fig. 14, 15). Straturile de depunere a amidonului sunt evidente (fig. 14, 15). Straturile mai întunecate, care alternează cu cele mai deschise la culoare, conțin o cantitate mai mare de apă (fig. 14,15). Pe lângă granule simple am observat și granule semicompuse, la

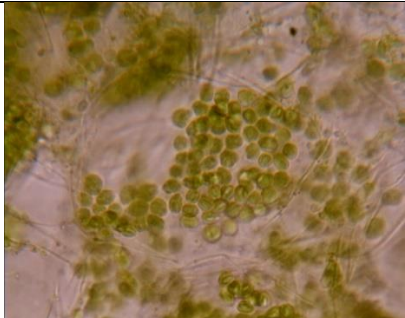
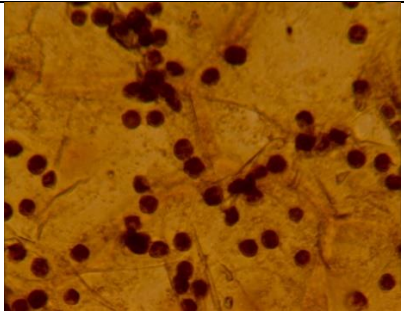

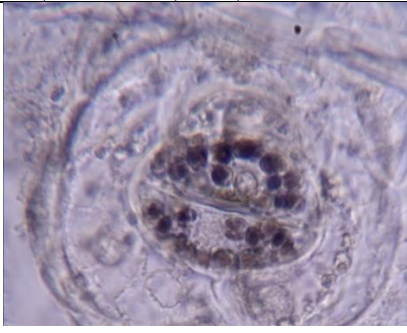
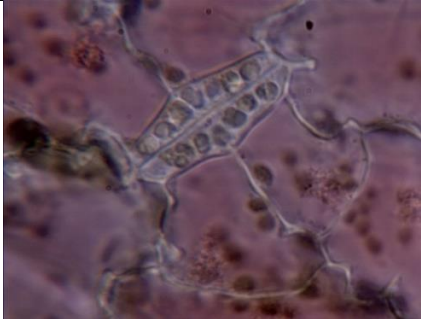
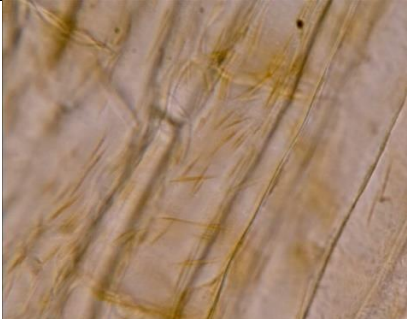
care primele straturi de amidon sunt proprii, în jurul unui hil sferic dispus central, iar ultimele straturi sunt comune, de unde și denumirea lor (fig. 15). La putere superioară de mărire la microscop, am putut observa și prezența învelișului plastidial dublu membranar (fig. 14, 15).

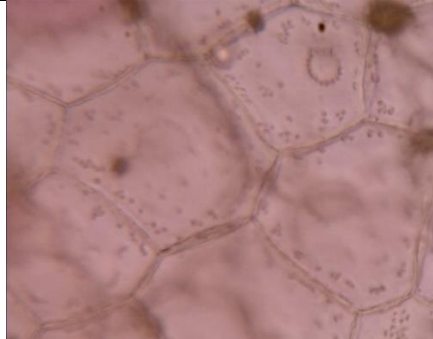
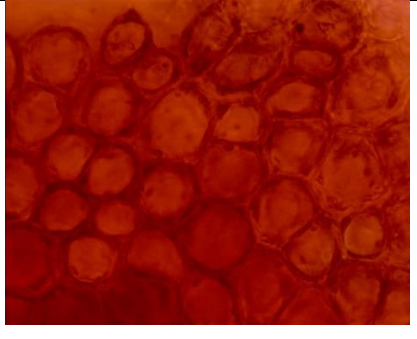

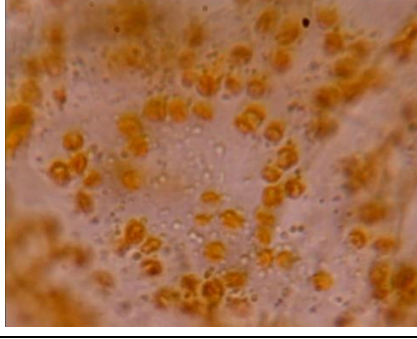
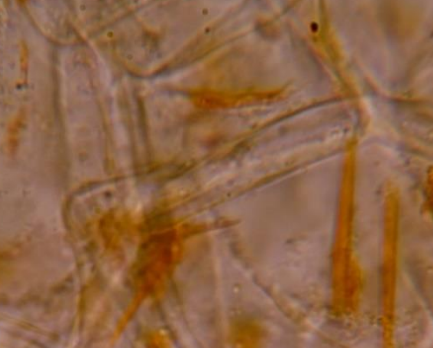
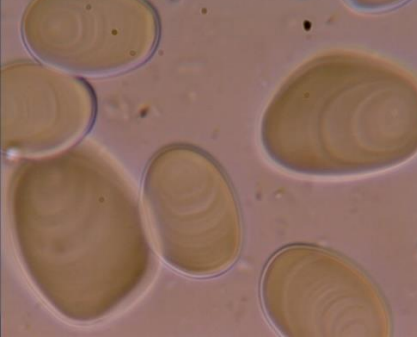
La fasole se văd amiloplaste elipsoidale, ovale sau mai mult sau mai puțin sferice (fig. 16), care la apăsare se fisurează. Hilul este alungit și ramificat, cu aspect crăpat, iar straturile de depunere a amidonului sunt evidente (fig. 16). La putere superioară de mărire la microscop, am putut observa și prezența învelișului plastidial dublu membranar (fig. 16).

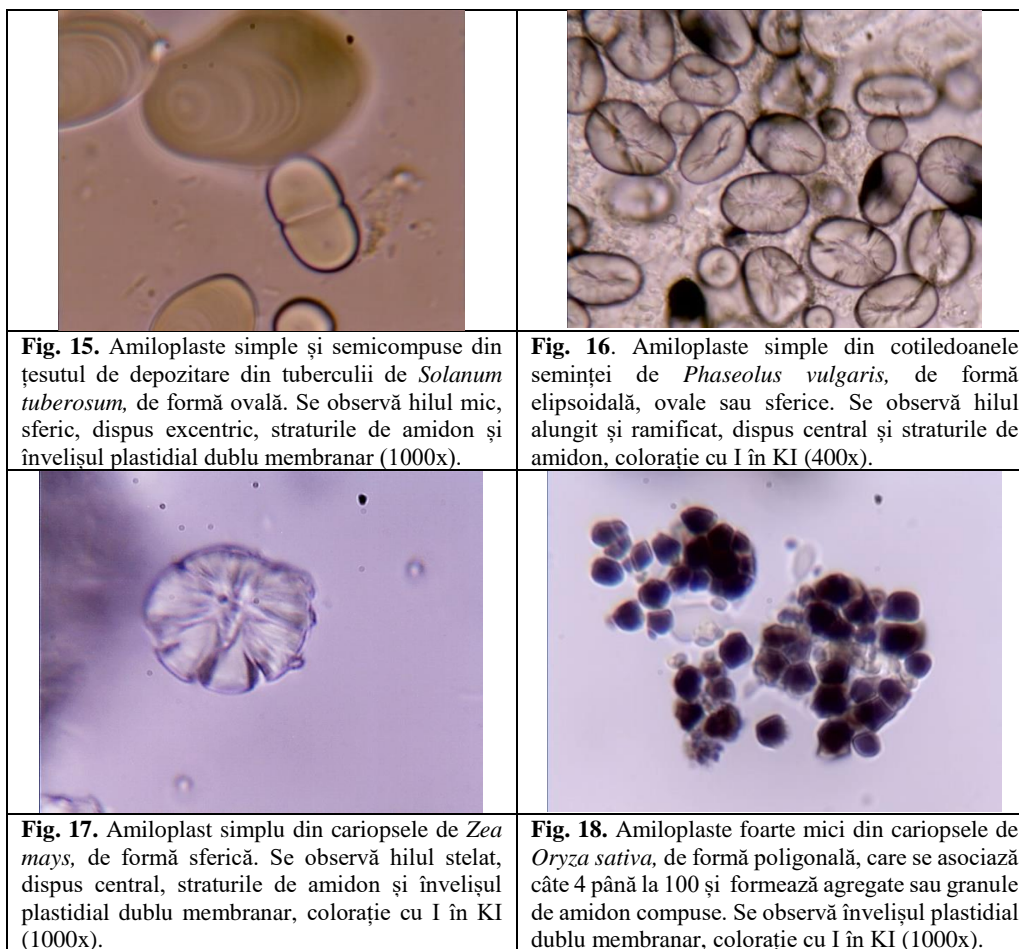
La porumb amiloplastele sunt mari (20-30 μm), simple, rotunde sau poligonale, de dimensiune extrem de variate, cu hilul punctiform, ca o fisură întunecată sau stelat, așezat central (fig. 17). Straturile de depunere a amidonului sunt evidente (fig. 17). La putere superioară de mărire la microscop, am putut observa și prezența învelișului plastidial dublu membranar (fig. 17).

La orez, granulul de amidon este alcătuit din 4 până la 100 de granule parțiale, de dimensiuni foarte mici (6-8 μm), care formează agregate sau granule compuse (fig. 18). Acestea sunt de formă poligonală. Hilul se observă mai greu și este sferic, plasat central (fig. 18). La putere superioară de mărire la microscop, am putut observa și prezența învelișului plastidial dublu membranar (fig. 18).



	
<p>Fig. 3. Celule din țesutul lacunar al mezofilului foliar de <i>Kalanchoe blossfeldiana</i>. Se observă numeroase cloroplaste sferice sau lenticulare (1000x).</p>	<p>Fig. 4. Celule din țesutul lacunar al mezofilului foliar de <i>Kalanchoe blossfeldiana</i>. Se observă numeroase cloroplaste sferice sau lenticulare, colorație cu I în KI (1000x).</p>
	
<p>Fig. 5. Epiderma inferioară a frunzelor de <i>Kalanchoe blossfeldiana</i>. Se observă un singur strat de celule poligonale, cu membranele ușor ondulate și cu un număr redus de cloroplaste și celulele stomatice cu nucleu și număr mare de cloroplaste și trei celule anexe (400X).</p>	<p>Fig. 6. Epiderma inferioară a frunzelor de <i>Kalanchoe blossfeldiana</i>. Se observă celulele stomatice cu nucleu și număr mare de cloroplaste și trei celule anexe, colorație cu I în KI (1000X).</p>
	
<p>Fig. 7. Secțiune longitudinală prin frunze terminale de culoare roșie, numite bractei, așezate în formă de stea la <i>Euphorbia pulcherrima</i>. Se observă prezența cloroplastelor și a cromoplastelor (1000x).</p>	<p>Fig. 8. Secțiune longitudinală prin petale de <i>Lilium croceum</i>. Se observă prezența cromoplastelor de formă aciculară și culoare galben-portocalie (1000x).</p>

	
<p>Fig. 9. Secțiune longitudinală prin petale de <i>Phalaenopsis schilleriana</i>. Se observă prezența cromoplastelor de formă sferic veziculară și culoare mov (1000x).</p>	<p>Fig. 10. Secțiune longitudinală prin petale de <i>Rosa L.</i>. Se observă prezența cromoplastelor de formă sferic veziculară și culoare roșie (1000x).</p>
	
<p>Fig. 11. Secțiune prin mezocarpul fructelor de <i>Lycopersicon esculentum</i>. Se observă prezența cromoplastelor de formă cristaloid aciculară și culoare roșie (1000x).</p>	<p>Fig. 12. Secțiune prin mezocarpul fructelor de <i>Capsicum annum</i>. Se observă prezența cromoplastelor de formă ovală sau fusiformă și culoare roșie (1000x).</p>
	
<p>Fig. 13. Secțiune prin rădăcina tuberizată de <i>Daucus carota</i>. Se observă celule poligonale prozenchimatice cu cromoplaste de formă aciculară și culoare portocalie (1000x).</p>	<p>Fig. 14. Amiloplaste simple din țesutul de depozitare din tuberculii de <i>Solanum tuberosum</i>, de formă ovală. Se observă hilul mic, sferic, dispus excentric, straturile de amidon și învelișul plastidial dublu membranar (1000x).</p>



CONCLUZII CONCLUSIONS

1. Cloroplastele cormofitelor sunt mult mai evoluat atât din punct de vedere morfo-anatomic cât și fiziologic. Forma cloroplastelor devine aproape constantă, lenticular-discooidală, cu dimensiuni de 4 – 6 μm. Numărul lor este însă variabil (de regulă numeroase) fiind dependent de specie, țesut, tipul de celulă.
2. La microscopul fonic cloroplastele plantelor superioare se prezintă sub forma unor discuri lenticulare cu diametrul de 3-10 μ și 1-4 μ grosime.
3. În aceste celule sistemul plastidial este foarte bogat, fiind format dintr-un număr crescut de cloroplaste (3 până la 6), de formă lenticular veziculară, de

dimensiuni mari, dispuse ca un cordon parietal, uneori cu rezerve de amidon intraplastidiale vizibile pe secțiunile semifine.

4. Cromoplastele sunt plastide colorate în galben sau în roșu, cu gamă largă de nuanțe intermediare datorită pigmentilor carotenoizi (carotenul, licopina) și xantofilieni (xantofila, zeaxantina, flavoxantina ș.a.) pe care îi conțin.
5. Factorii care influențează forma cromoplastelor sunt: modul în care se prezintă și se distribuie pigmentii carotenoizi și xantofilieni. Au fost observate cromoplaste cristaloid-aciculare, globulare sau fusiforme.
6. Amiloplastele din punct de vedere ultrastructural au unele particularități distincte față de celelalte plastide, una dintre acestea o constituie faptul că se disting cele trei componente: învelișul, sistemul lamelar și stroma.
7. La cartof, amiloplastele au formă variată, dar de cele mai multe ori sunt ovale, hilul este sferic, foarte mic și excentric, straturile de depunere a amidonului sunt evidente. La fasole se văd amiloplaste elipsoidale, ovale sau mai mult sau mai puțin sferice, hilul este alungit și ramificat, cu aspect crăpat, iar straturile de depunere a amidonului sunt evidente. La porumb amiloplastele sunt mari (20-30 μm), simple, rotunde sau poligonale, de dimensiune extrem de variate, cu hilul punctiform, ca o fisură întunecată sau stelat, așezat central. La orez, granulul de amidon este alcătuit din 4 până la 100 de granule parțiale, de dimensiuni foarte mici (6-8 μm), care formează agregate sau granule compuse, de formă poligonală, hilul se observă mai greu și este sferic, plasat central. La putere superioară de mărire la microscop, am putut observa și prezența învelișului plastidial dublu membranar

BIBLIOGRAFIE

REFERENCES

1. Acatrinei G., - Biologia celulei vegetale, Editura științifică și enciclopedică, București, 1975;
2. Andrei M. și colab. – Lucrări practice de botanică, Editura didactică și pedagogică – București, 1975;
3. Anghel I., - Citologie vegetală, Centrul de multiplicare al Universității din București, 1974;
4. Anghel I., Toma N., – Citologie vegetală, Tipografia Universitară, București, 1975;
5. Anghel, I., 1979, Citologie vegetală, Ed. didactică și pedagogică, București.
6. Anghel, I., Toma, N., Brezeanu, A. – Practicum de citologie vegetală, Ed. Univ., Fac. de biologie, București, 1981;

7. Anghel I., Brezeanu A., Toma N. - Ultrastructura celulei vegetale, Ed. Academiei Republicii Socialiste România, București, 1981;
8. Bavaru, A., Bercu, R. – Morfologia și anatomia plantelor, Ed. Ex Ponto, Constanța, 2002;
9. Cotrutz C., Cotrutz C.E., Ionescu C. – Manual de lucrări practice de biologie celulară, Ed. Tehnică, Chișinău, 1994;
10. Toma, N., Anghel, I. - Citologie vegetală, Ed. Univ., Fac. de Biologie, București, 1985.

**STUDIU PRIVIND ÎMBUNĂȚIREA PROPRIETĂȚILOR
SOLURILOR PRIN UTILIZAREA PRODUSULUI *BIOAKTIV*
*PROFESSIONAL PLANTE***

**STUDY ON THE IMPROVEMENT OF SOIL PROPERTIES
USING THE PRODUCT *BIOAKTIV PROFESSIONAL PLANT***

**Dobrinaș Valentina*, Tătaru Mihaela*, Zoia Prefac*, Cernătescu A.*,
Irina Moise***

*) Universitatea Ovidius din Constanța, Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole

REZUMAT

Prin această lucrare se dorește să se scoată în evidență importanța calității solului, folosirea produselor de protecție a plantelor certificate ecologic și implicit a extinderii agriculturii ecologice, în vederea menținerii biodiversității și a ecosistemelor, astfel încât de pe solurile specifice Dobrogei să se poată asigura hrana sănătoasă și protecția mediului. Totodată, se dorește să se experimenteze dacă biostimulatorul Bioaktiv Professional Plante poate avea efect asupra dezvoltării plantei încă din faza de germinație.

ABSTRACT

This work aims to highlight the importance of soil quality, the use of ecologically certified plant protection products and implicitly the expansion of ecological agriculture, in order to maintain biodiversity and ecosystems, so that solutions specific to Dobrogea can ensure healthy food. and environmental protection. At the same time, it is desired to experiment if the biostimulator Bioaktiv Professional Plante can have an effect on the development of the plant from the germination phase.

**Cuvinte cheie: utilizare bioactiv, kastanoziom, cernoziom, orz,
rapiță**

**Keywords: bioactive use, kastanoziom, chernoziom, barley,
rapeseed**

INTRODUCERE

INTRODUCTION

În prezent, aproximativ 8,5% din suprafața agricolă a Uniunii Europene este cultivată în mod ecologic. Raportat la tendința de creștere din ultimii ani, se preconizează ca până în anul 2030, procentul de cultivare în mod ecologic al suprafețelor agricole va crește la 15-18%. În cadrul Comisiei Europene s-a

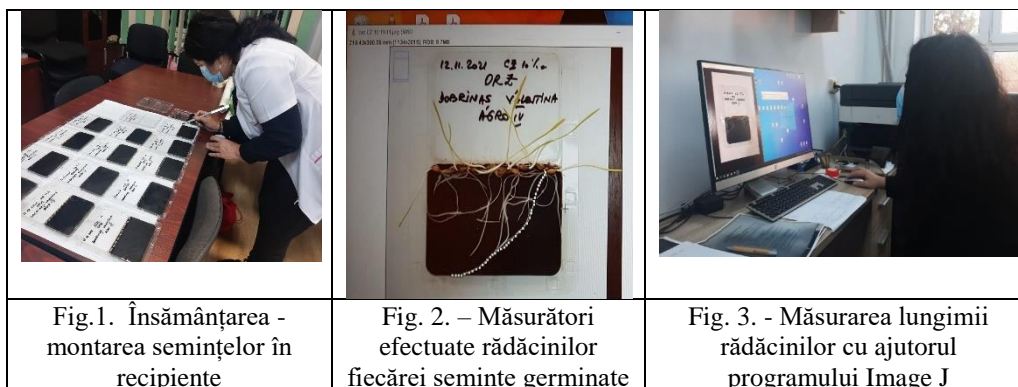
elaborat în martie 2021 un plan de acțiune pentru stimularea și dezvoltarea producției agricole, astfel încât, până în anul 2030, să se atingă procentul de 25% pentru suprafețele cultivate în mod ecologic.

MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE **MATERIAL AND METHOD**

Solul folosit în experiment: Cernoziom și Kastanoziom. Probele din tipul de sol Kastanoziom (KZti) au fost prelevate din zona Agighiol – Valea Nucarilor, județul Tulcea, conform hărții naționale pedologice, având coordonatele 45°02'07.7"N 28°54'25.7"E, din orizontul de sol A molic (Am), stratul 0-20cm. Probele din tipul de sol Cernoziom (CZti) au fost prelevate din apropierea localității Oituz, județul Constanța, având coordonatele 44°19'40.0"N 28°31'38.7"E. Prelevarea probelor a fost făcută din stratul de sol 0-20cm, orizontul A molic (Am). Experimentul propriu-zis a constat în montarea pentru fiecare tip de sămânță selectată, orz de toamnă pe 6 rânduri Henriette și rapiță de toamnă Hybrirock a câte unui experiment pe fiecare tip de sol (CZti și KZti) ce a fost hidratat pe rând cu apă distilată (a), cu apă distilată tratată cu produsul Bioaktiv Professional Plante în concentrație de 5‰ (b) și cu apă distilată tratată cu produsul Bioaktiv Professional Plante în concentrație de 10‰ (c). Au fost montate doisprezece recipiente experimentale, șase cu orz și șase cu rapiță. Pentru fiecare tip de sămânță au fost folosite cele două tipuri de sol, Cernoziom și Kastanoziom de câte trei ori, astfel:

- 100g sol hidratat cu apă distilată 50 ml (proba martor)
- 100g sol hidratat cu 50 ml soluție de apă distilată plus Bioaktiv 5‰
- 100g sol hidratat cu 50 ml soluție de apă distilată plus Bioaktiv 10‰

Experimentul a fost demarat prin montarea în condiții optime a 12 tăvițe, câte șase pentru fiecare soi de sămânță. Au fost montate câte zece semințe în fiecare tăviță. Pentru fiecare tip de sol au fost montate câte două probe cu produsul Bioaktiv Professional Plante și un martor pentru fiecare tip de sămânță. În cele șapte zile au fost urmărite germinarea și creșterea rădăcinilor conform metodei de lucru aleasă, microbiotest Phytotoxkit, prin monitorizare la 3 zile, la 5 zile și la 7 zile de la montarea tăvițelor de lucru. Monitorizarea s-a efectuat prin fotografierea fiecărei mostre experimentale. La finalul celor șapte zile s-au efectuat măsurători ale rădăcinilor cu ajutorul programului IMAGE J, date ce au fost salvate, centralizate și mai apoi interpretate. Conform protocolului standard de lucru al metodei de lucru Microbiotest Phytotoxkit la efectuarea măsurătorilor de lungime a rădăcinilor pentru semințele germinate a fost utilizat programul de analiză a imaginilor denumit *Image J*.



REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

1.Rezultate obținute pentru Orz Henriette pe sol Kastanoziom și pe sol Cernoziom:

- Procentul semințelor de orz pe 6 rânduri Henriette care au germinat în cele șapte zile de monitorizare a fost între 70% și 90%.
- La sfârșitul zilelor 5 și 7 de monitorizare s-a calculat media lungimii rădăcinilor și s-au observat următoarele:
- Lungimea medie a rădăcinilor de orz provenite din tăvița experimentală în care solul Kastanoziom a fost hidratat cu soluție Bioaktiv Professional Plante măsurate în ziua 7 au fost cu 19,07 % mai mari decât media lungimii rădăcinilor provenite din tăvița martor.
- Lungimea medie a rădăcinilor de orz provenite din tăvița experimentală în care solul Kastanoziom a fost hidratat cu soluție 10 ‰ Bioaktiv Professional Plante măsurate în ziua 7 au fost cu 21,60 % mai mari decât media lungimii rădăcinilor provenite din tăvița martor.
- Diferența procentuală de creștere a rădăcinilor între zilele 5 și 7 a fost de 51,67% la orzul din tăvița experimentală în care solul Kastanoziom a fost hidratat cu apă distilată (martor), 68,77% la orzul la care solul a fost hidratat cu soluție 5 ‰ Bioaktiv Professional Plante și 80,69 % la orzul provenit din tăvița al cărei sol a fost hidratat cu soluție 10 ‰ Bioaktiv Professional Plante. Astfel, comparativ cu martorul, creșterea între zilele 5 și 7 la orzul tratat cu soluție 5 ‰ Bioaktiv Professional Plante a fost cu 42,40 % mai mare și la orzul provenit din tăvița în care solul a fost hidratată cu soluție 10 ‰ Bioaktiv Professional Plante, creșterea a fost cu 59,44 % mai mare decât martorul.

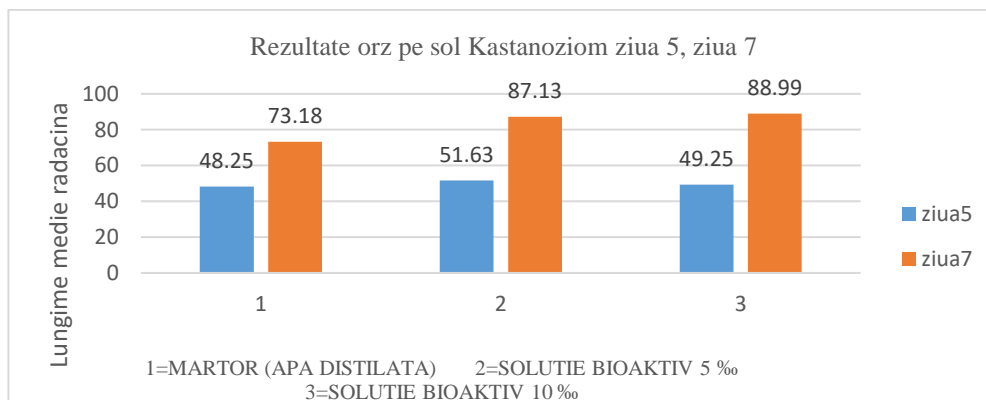


Figura 4. Grafic rezultate obținute orz pe sol Kastanoziom zilele 5 și 7

2. Varianta Orz Henriette pe sol Cernoziom

Procentul semințelor de orz pe 6 rânduri Henriette montate pe sol de tip Cernoziom care au germinat în cele șapte zile de monitorizare a fost între 70 % și 90 %. La sfârșitul zilelor 5 și 7 de monitorizare s-a calculat media lungimii rădăcinilor și s-au observat următoarele:

- Lungimea medie a rădăcinilor de orz provenite din tăvița experimentală în care solul Cernoziom a fost hidratat cu soluție 5‰ Bioaktiv Professional Plante măsurate în ziua 7 nu au înregistrat diferențe semnificative față de media lungimii rădăcinilor provenite din tăvița martor.

- Lungimea medie a rădăcinilor de orz provenite din tăvița experimentală în care solul Cernoziom a fost hidratat cu soluție 10 ‰ Bioaktiv Professional Plante măsurate în ziua 7 au fost cu 2,37 % mai mari decât media lungimii rădăcinilor provenite din tăvița martor.

- Diferența procentuală de creștere a rădăcinilor între zilele 5 și 7 a fost de 41,99% la orzul din tăvița experimentală în care solul Cernoziom a fost hidratat cu apă distilată (martor), 70,74 % la orzul la care solul a fost hidratat cu soluție 5 ‰ Bioaktiv Professional Plante și 115,74 % la orzul provenit din tăvița al cărei sol a fost hidratat cu soluție 10 ‰ Bioaktiv Professional Plante. Astfel, comparativ cu martorul, creșterea între zilele 5 și 7 la orzul tratat cu soluție 5 ‰ Bioaktiv Professional Plante a fost cu 19,6 7% mai mare și la orzul provenit din tăvița ce a fost hidratată cu soluție 10 ‰ Bioaktiv Professional Plante creșterea a fost cu 85,69 % mai mare decât martorul (Figura 5).

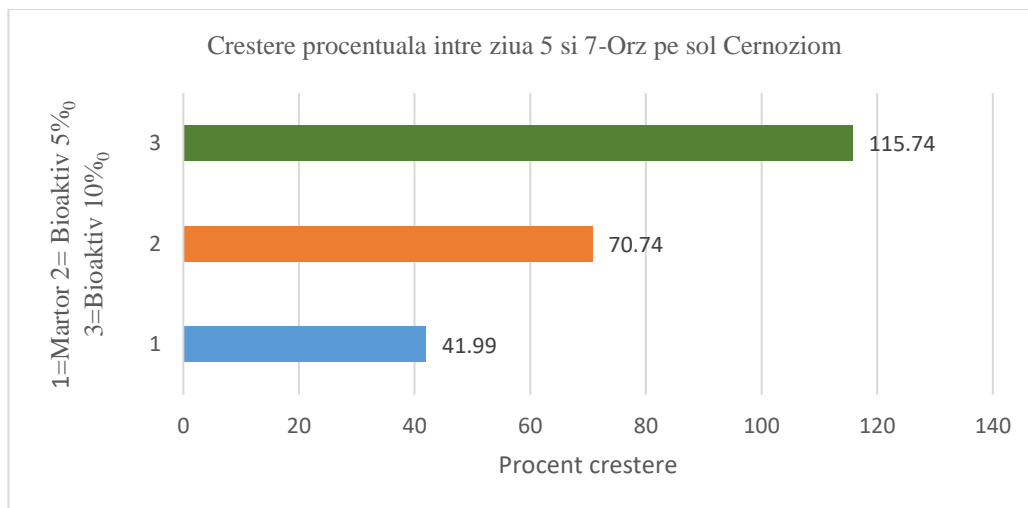


Figura 5 - Orz pe sol Cernoziom creștere procentuală între ziua 5 și 7

Diferențe rezultate obținute pentru Orz Henriette pe sol Kastanoziom și Cernoziom

Analizând rezultatele obținute la sfârșitul celor șapte zile de monitorizare a orzului Henriette pe cele două tipuri de sol Cernoziom și Kastanoziom, am observat următoarele:

- Lungimea medie a rădăcinilor din tăvița cu sol Cernoziom hidratat cu apă distilată (martor) este cu 6,36 % mai mare decât media rădăcinilor din tăvița cu sol Kastanoziom hidratat cu apă distilată (martor). Acest lucru se explică prin faptul că, solul Cernoziom este superior prin compoziția în materie organică și substanțe nutritive față de solul Kastanoziom, plantele având sursă de hrană mai bună.

- La tăvițele experimentale al căror sol a fost hidratat cu soluții de apă distilată cu Bioaktiv Professional Plante 5 ‰ sau 10 ‰ s-a observat că pe solul mai sărac în substanțe nutritive s-au obținut o medie a lungimii rădăcinilor mai mari decât pe tăvițele cu sol Cernoziom. Astfel, lungimea medie a rădăcinilor la orzul provenit din solul Kastanoziom hidratat cu soluție de apă distilată cu Bioaktiv Professional Plante a fost cu 31,04 % mai mare decât media rădăcinilor orzului provenit din solul Cernoziom hidratat cu soluție de apă distilată cu Bioaktiv Professional Plante 5 ‰, iar lungimea medie a rădăcinilor la orzul provenit din solul Kastanoziom hidratat cu soluție de apă distilată cu Bioaktiv Professional Plante 10 ‰, a fost cu 11,68 % mai mare decât media rădăcinilor orzului provenit din solul Cernoziom hidratat cu soluție de apă distilată cu Bioaktiv Professional Plante 10 ‰. Din acest aspect, reiese faptul ca, produsul Bioaktiv Professional

Plante ajută plantele să se dezvolte și să absoarbă substanțele nutritive încă din primele faze de dezvoltare, și îmbunătățește activitatea chimică și microbiologică cu precădere în solurile mai puțin bogate în materie organică.

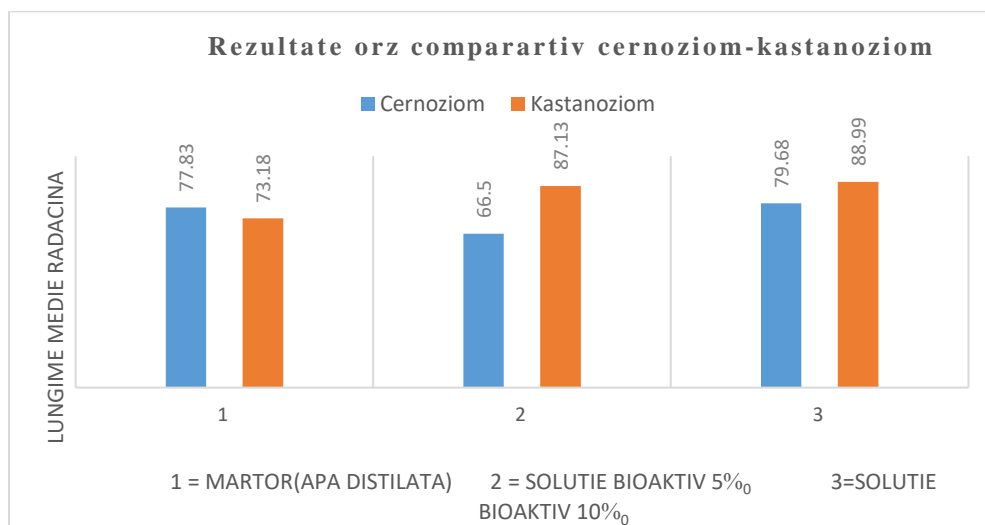


Figura 6 - Comparație rezultate orz pe tipuri de sol

Rezultate obținute pentru rapița Hybrirock pe sol Kastanoziom și pe sol Cernoziom

I. Varianta rapiță Hybrirock pe sol Kastanoziom

Procentul semințelor de rapiță Hybrirock care au germinat în cele șapte zile de monitorizare a fost între 60 % și 70 %. La sfârșitul zilelor 5 și 7 de monitorizare s-a calculat media lungimii rădăcinilor și s-au observat următoarele:

- lungimea medie a rădăcinilor de rapiță provenite din tăvița experimentală în care solul Kastanoziom a fost hidratat cu soluție 5 ‰ Bioaktiv Professional Plante nu au prezentat diferențe semnificative față de media lungimii rădăcinilor provenite din tăvița martor la care solul a fost hidratat cu apă distilată atât în ziua 5, cât și în ziua 7.
- lungimea medie a rădăcinilor de rapiță provenite din tăvița experimentală în care solul Kastanoziom a fost hidratat cu soluție 10 ‰ Bioaktiv Professional Plante măsurate în ziua 7 au fost cu 71,23 % mai mari decât media lungimii rădăcinilor provenite din tăvița martor.
- diferența procentuală de creștere a rădăcinilor între zilele 5 și 7 a fost de 43,79% la rapița din tăvița experimentală în care solul Kastanoziom a fost hidratat cu apă distilată (martor), 35,22 % la rapița al cărei sol a fost hidratat cu soluție 5 ‰

Bioaktiv Professional Plante și 74,85 % la rapița provenită din tăvița al cărei sol a fost hidratat cu soluție 10 ‰ Bioaktiv Professional Plante.

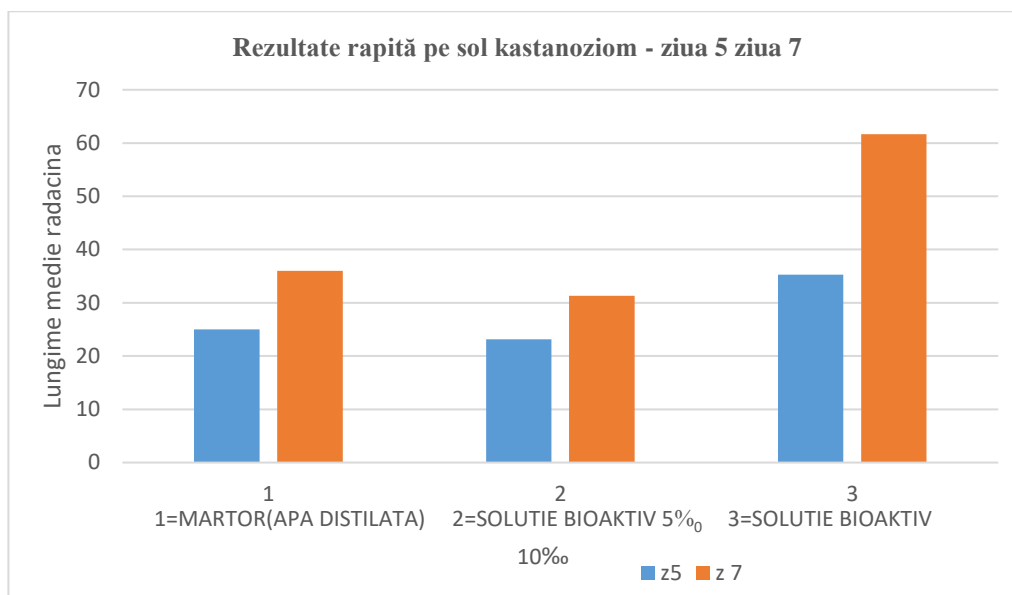


Figura 7 - Rezultate rapiță zilele 5 și 7 pe sol Kastanoziom

Astfel, comparativ cu martorul, creșterea lungimii medii a rădăcinilor provenite din cele două tăvițe în care solul a fost tratat cu Bioaktiv Professional Plante între zilele 5 și 7 a fost cu 57,72 %, mai mare decât creșterea evidențiată între zilele 5 și 7 la rapița al cărei sol a fost hidratat cu apă distilată (martorul) (Figura 7).

II. Varianta rapiță Hybrirock pe sol Cernoziom

Procentul semințelor de rapiță Hybrirock care au germinat în cele șapte zile de monitorizare a fost între 40 % și 90 %. La sfârșitul zilelor 5 și 7 de monitorizare s-a calculat media lungimii rădăcinilor și s-au observat următoarele:

- lungimea medie a rădăcinilor de rapiță provenite din tăvița experimentală în care solul Cernoziom a fost hidratat cu soluție 10 ‰ Bioaktiv Professional Plante nu au prezentat diferențe semnificative față de media lungimii rădăcinilor provenite din tăvița martor la care solul a fost hidratat cu apă distilată.
- lungimea medie a rădăcinilor de rapiță provenite din tăvița experimentală în care solul Cernoziom a fost hidratat cu soluție 5 ‰ Bioaktiv Professional Plante

măsurate în ziua 7 au fost cu 50,14 % mai mari decât media lungimii rădăcinilor provenite din tăvița martor.

- diferența procentuală de creștere a rădăcinilor între zilele 5 și 7 a fost de 21,86% la rapița din tăvița experimentală în care solul Cernoziom a fost hidratat cu apă distilată (martor), 130,63 % la rapița al cărei sol a fost hidratat cu soluție 5 % Bioaktiv Professional Plante și 48,1 % la rapița provenită din tăvița al cărei sol a fost hidratat cu soluție 10 % Bioaktiv Professional Plante.

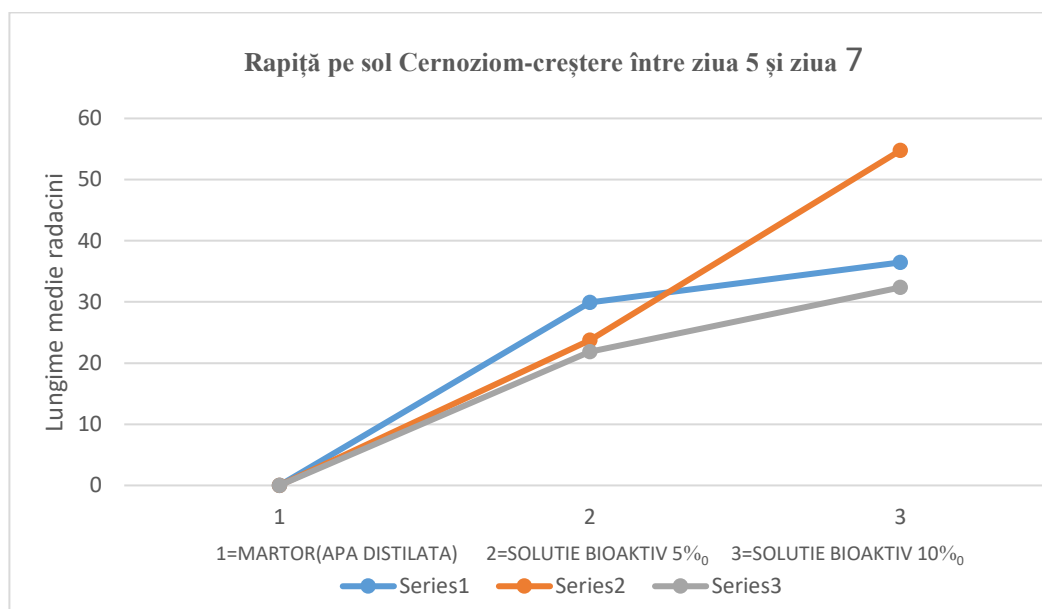


Figura 8 - Rezultate rapița zilele 5 și 7 pe sol Cernoziom

III. Diferențe rezultate obținute la rapița Hybrirock pe sol Kastanoziom și sol Cernoziom

Analizând rezultatele obținute pe cele două tipuri de sol la sfârșitul celor 7 zile de monitorizare, am observat următoarele:

- dimensiunea medie a rădăcinilor rapiței din tăvița experimentală cu sol Cernoziom hidratat cu apă distilată (martor) au fost cu 1,33 % mai mari decât dimensiunea medie a rădăcinilor provenite din tăvița hidratată similar, dar cu sol de tip Kastanoziom.

- dimensiunea medie a rădăcinilor rapiței din tăvița experimentală cu sol Cernoziom hidratat cu soluție 5 % Bioaktiv Professional Plante au fost cu 74,75 % mai mari decât dimensiunea medie a rădăcinilor provenite din tăvița hidratată similar, dar cu sol de tip Kastanoziom.

- dimensiunea medie a rădăcinilor pentru rapița provenită din tăvița experimentală cu sol Kastanoziom hidratat cu soluție 10 ‰ Bioaktiv Professional Plante a fost cu 90,48 % mai mare decât dimensiunea rădăcinilor provenite din tăvița cu sol de Cernoziom, hidratată similar.
- media lungimii rădăcinilor din tăvițele care au fost tratate cu Bioaktiv Professional Plante provenite de pe solul de tipul Kastanoziom a fost cu 6,37% mai mare decât media lungimii rădăcinilor provenite din tăvițele cu sol Cernoziom tratate cu Bioaktiv Professional Plante.

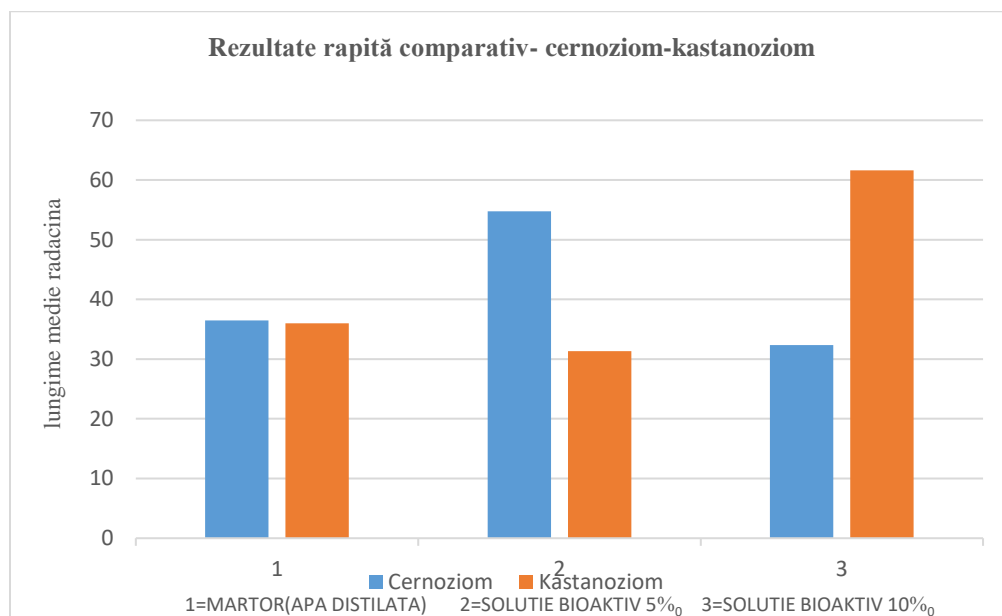


Figura 9 - Comparație rezultate rapiță pe cele două tipuri de sol

Din cele mai sus menționate, reiese faptul că și pentru rapiță, solul Cernoziom fiind superior prin conținutul în substanțe nutritive a adus condiții mai bune de dezvoltare a rădăcinii în cele șapte zile de monitorizare față de solul de tipul Kastanoziom. Totodată, putem trage concluzia că, Bioaktiv Professional Plante a avut în medie un efect evident pe solul Kastanoziom care este mai sărac în materie organică, astfel obținându-se rezultatele cele mai bune pe solul Kastanoziom hidratat cu soluție 10 ‰ Bioaktiv Professional Plante (Figura 9).

Comparație rezultate obținute pe culturi: orz și rapiță

Comparând rezultate obținute la sfârșitul experimentului privind germinația am observat următoarele:

- pentru cultura de orz media boabelor germinate pe solul tratat cu soluție Bioaktiv Professional Plante a fost de 82,5 %, iar pentru cultura de rapiță a fost de 70 %.

- pentru cultura de orz media boabelor germinate pe solul hidratat cu apă distilată (martor) fost de 80 %, iar pentru cultura de rapiță a fost de 55 % (Figura 10).

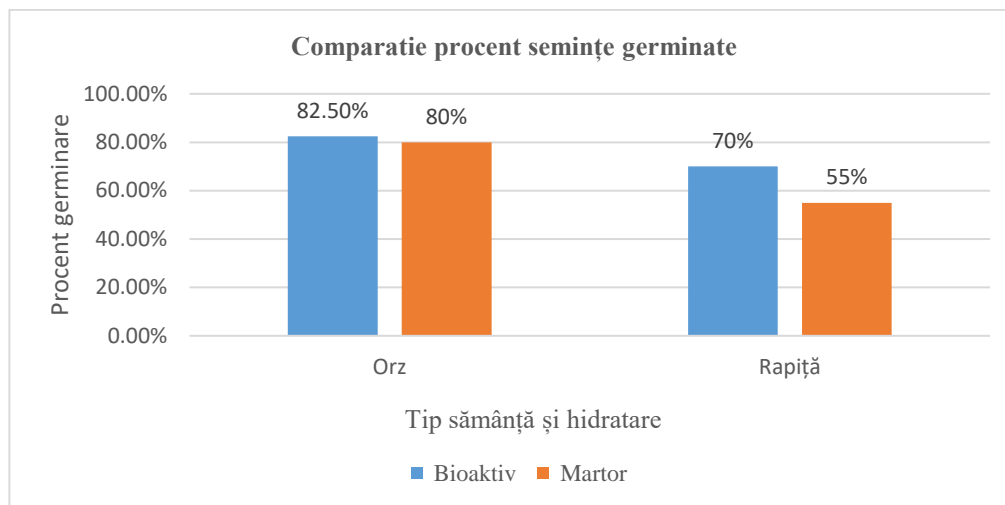


Figura 10 Comparatie procentaj germinare

Comparând rezultatele obținute la sfârșitul experimentului privind lungimea rădăcinilor am observat următoarele:

- Pe tipul de sol cernoziom hidratat cu soluție 10 ‰ Bioaktiv Professional Plante la orz lungimea rădăcinii a fost de 79,7 mm, iar la rapiță de 32,4 mm, deci creșterea orzului a fost cu 146 % mai mare decât cea a rapiței.

- Pe tipul de sol cernoziom hidratat cu soluție 5 ‰ Bioaktiv Professional Plante la orz lungimea rădăcinii a fost de 66,5 mm, iar la rapiță de 54,8 mm, deci creșterea orzului a fost cu 21,35 % mai mare decât cea a rapiței.

- Pe tipul de sol cernoziom hidratat cu apă distilată, la orz lungimea rădăcinii a fost de 77,8 mm, iar la rapiță de 36,5 mm, deci creșterea orzului a fost cu 113 % mai mare decât cea a rapiței.

- Pe tipul de sol Kastanoziom hidratat cu soluție 10 ‰ Bioaktiv Professional Plante la orz lungimea rădăcinii a fost de 89 mm, iar la rapiță de 61,6 mm, deci creșterea orzului a fost cu 44,48 % mai mare decât cea a rapiței.

- Pe tipul de sol Kastanoziom hidratat cu soluție 5 ‰ Bioaktiv Professional Plante la orz lungimea rădăcinii a fost de 87,1 mm, iar la rapiță de 31,3 mm, deci creșterea orzului a fost cu 178,2 % mai mare decât cea a rapiței.

- Pe tipul de sol Kastanoziom hidratat cu apă distilată la orz lungimea rădăcinii a fost de 73,2 mm, iar la rapiță de 35,9 mm, deci creșterea orzului a fost cu 105,8% mai mare decât cea a rapiței.

Din cele mai sus menționate și din graficul alăturat, putem trage concluzia că, rapița comparativ cu orzul în condiții normale, fără tratamentul cu Bioaktiv Professional Plante se dezvoltă și absoarbe ceva mai bine substanțele nutritive din solul Kastanoziom, chiar dacă acesta este mai sărac în materie organică. Totodată, rapița a reacționat cel mai bine în comparație cu orzul în condiții de hidratare cu soluție 5 ‰ Bioaktiv Professional Plante pe sol Cernoziom, valorificând substanțele nutritive din sol, cu ajutorul Bioaktiv Professional Plante la nivel maxim. Orzul, în comparație cu rapița, a valorificat maxim substanțele nutritive din sol cu ajutorul Bioaktiv Professional Plante pe tipul de sol Kastanoziom hidratat cu soluție Bioaktiv 5 ‰.

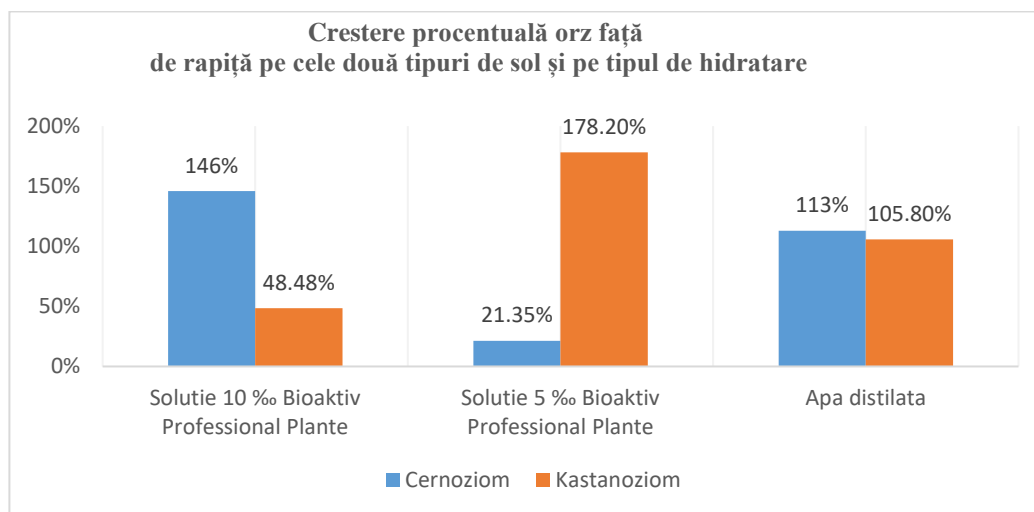


Figura 11 - Grafic creștere procentuala orz față de rapiță

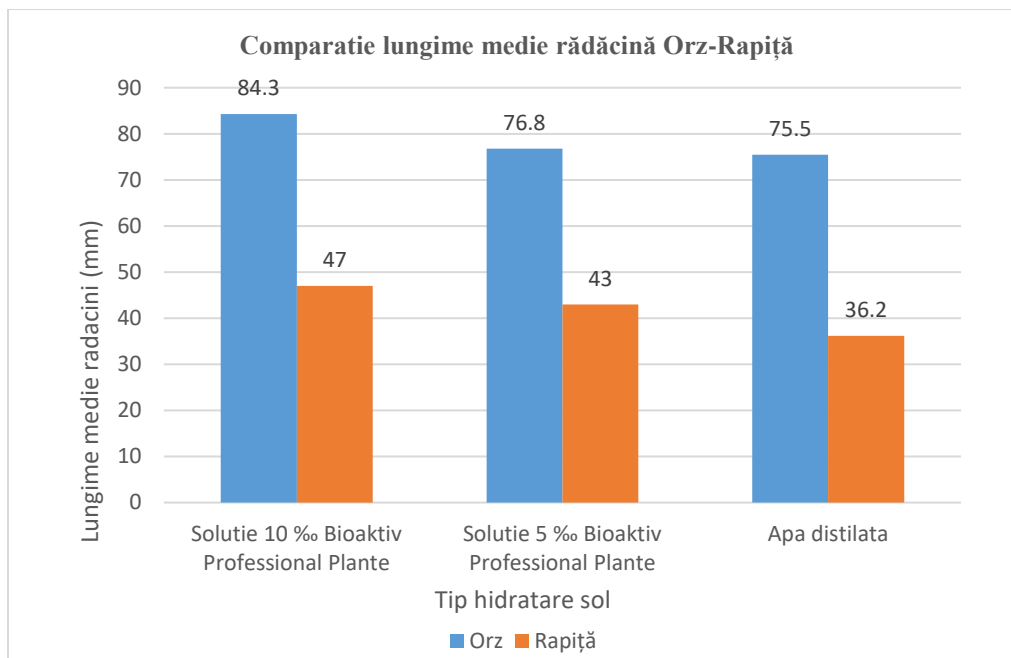


Figura 12 - Grafic comparație lungime medie rădăcină orz-rapiță

- Pentru cultura de orz, media lungimii rădăcinilor provenite din solul hidratat cu soluție 10 % Bioaktiv Professional Plante a fost de 84,3 mm iar la experimentul pentru rapiță de 47 mm, rezultând o creștere cu 79 % mai mare a orzului față de rapiță.

- Pentru cultura de orz media lungimii rădăcinilor provenite din solul hidratat cu soluție 5 % Bioaktiv Professional Plante a fost de 76,8 mm, iar la experimentul pentru rapiță de 43 mm, rezultând o creștere cu 78,9 % mai mare a orzului față de rapiță.

- Pentru cultura de orz media lungimii rădăcinilor provenite din solul hidratat cu apă distilată a fost de 75,5 mm, iar la experimentul pentru rapiță de 36,2 mm, rezultând o creștere cu 108,5 % mai mare a orzului față de rapiță (Figura 12).

Interpretare matematică a rezultatelor obținute în experiment

Rezultatele obținute în cele trei zile de monitorizare a experimentului au fost reprezentate grafic și s-a obținut ecuația privind variația lungimii rădăcinilor în funcție de timp pentru ambele tipuri de sămânță și ambele tipuri de sol pentru cele trei variante de hidratare a solurilor. Din rezultatele obținute în experiment au fost trasate liniile de tendință de creștere a lungimii rădăcinilor pentru fiecare

tip de hidratare în parte, generând ecuațiile și coeficientul de eroare pentru fiecare în parte.

Interpretare matematică- rezultate experiment orz pe sol Cernoziom

În cazul orzului pe sol Kastanoziom, chiar dacă valoarea cea mai mare a fost obținută în ziua șapte pentru tipul de hidratare a solului cu soluție 10 % Bioaktiv Professional Plante, coeficientul de corelație (R^2) cel mai aproape de 1 a fost obținut pentru linia de tendință a creșterii la sămânța provenită de pe solul hidratat cu soluție 5 % Bioaktiv Professional Plante (Figura 13).

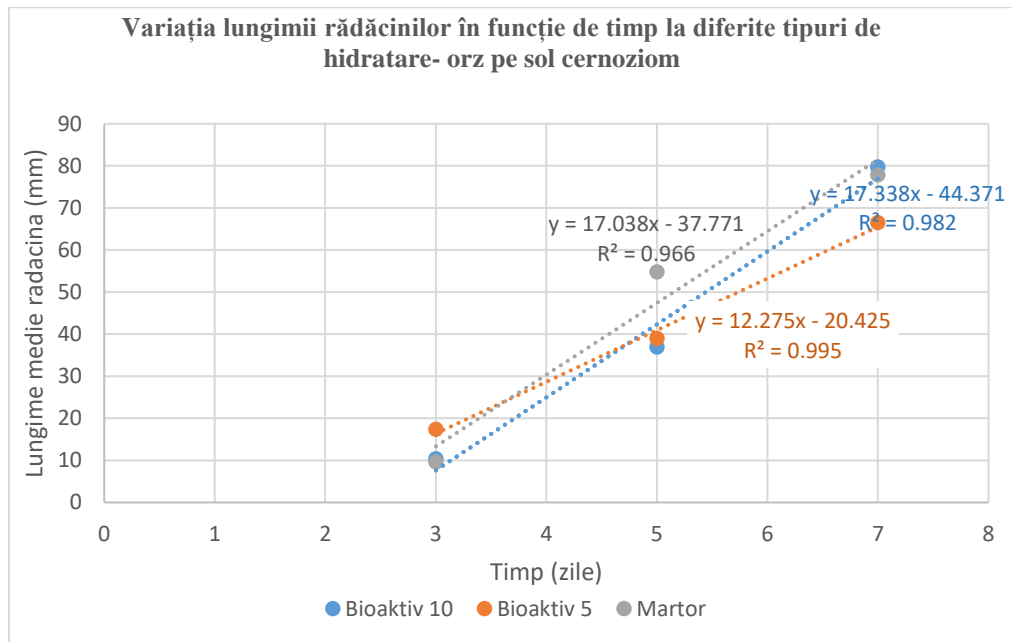


Figura 13 - Grafic, ecuații variație lungime rădăcini-Orz pe sol Cernoziom

Interpretare matematică rezultate- experiment orz pe sol Kastanoziom

Pentru sămânța de orz pe solul Kastanoziom, linia de tendință cu coeficientul de corelație (R^2) cel mai aproape de 1 a fost pentru hidratarea solului cu soluție 10 % Bioaktiv Professional Plante. În acest caz valoarea cea mai mare a lungimii rădăcinii în ziua șapte coincide ca și tip de hidratare cu cel mai bun coeficient de eroare obținut (Figura 14).

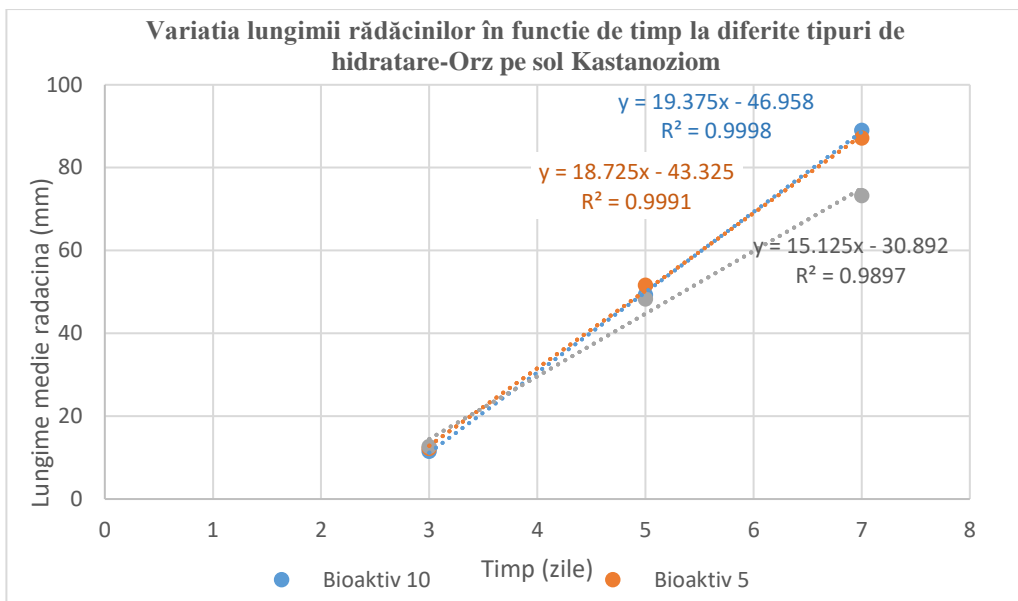


Figura 14 - Grafic, ecuații variație lungime rădăcini-Orz pe sol Kastanoziom

Interpretare matematică rezultate- experiment rapiță pe sol Cernoziom

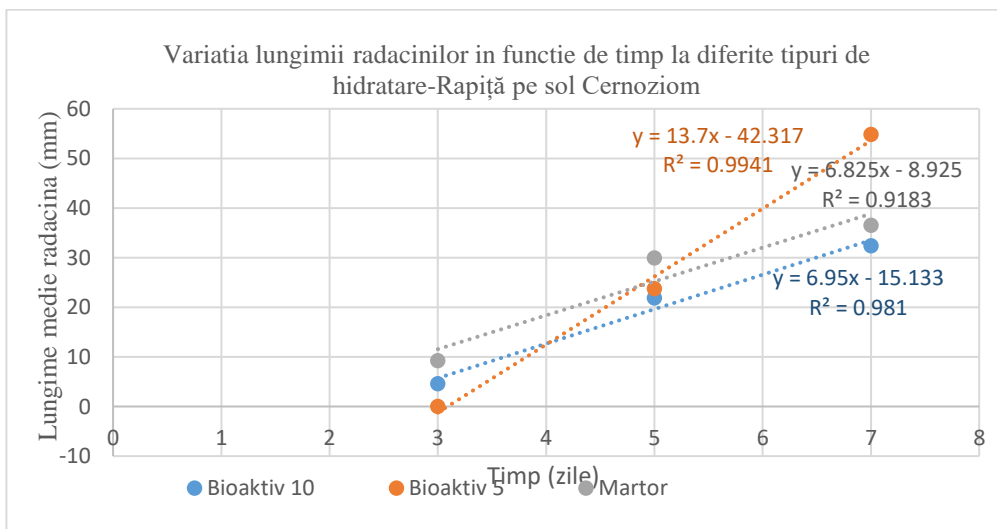


Figura 15 - Grafic, ecuații variație lungime rădăcini-Rapiță pe sol Cernoziom

În cazul semințelor de rapiță din experimentul pe sol Cernoziom, coeficientul de corelație (R^2) al ecuației obținute în urma trasării liniei de tendință de creștere a avut valoarea cea mai bună în cazul hidratării solului cu soluție 5 % Bioaktiv Professional Plante, fiind foarte aproape de 1 (Figura 15).

Interpretare matematică rezultate experiment- rapiță pe sol Kastanoziom

În cazul semințelor de rapiță de pe solul Kastanoziom, linia de tendință de creștere trasată pentru măsurătorile efectuate pe tipul de hidratare al solului cu soluție 10 % Bioaktiv Professional Plante a generat o ecuație ce are coeficientul de corelație (R^2) egal cu 1, fiind astfel o creștere perfectă din punct de vedere matematic (Figura 16).

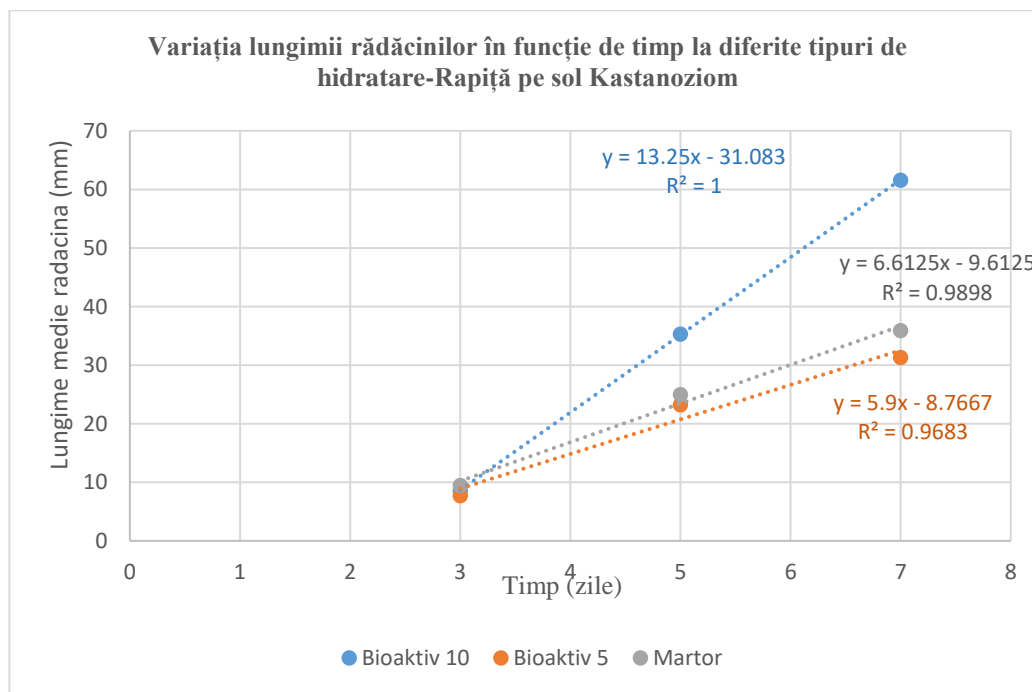


Figura 16 - Grafic, ecuații variație lungime rădăcini-Rapiță pe sol Kastanoziom

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Din rezultatele obținute în experiment prezentate putem concluziona următoarele:

- Orzul Henriette s-a comportat foarte bine sub influența produsului Bioaktiv Professional Plante pe ambele tipuri de sol folosite în experiment.

- Privind creșterea rădăcinilor, orzul Henriette însămânțat pe solul Kastanoziom, mai sărac în materie organică, a reacționat mai bine decât orzul însămânțat de pe solul Cernoziom pentru ambele tipuri de hidratare, atât cu soluție de apă distilată cu Bioaktiv Professional Plante 10 ‰, cât și cu Bioaktiv Professional Plante 5 ‰, atingând o valoare maximă pe hidratarea cu 10 ‰ Bioaktiv.

- Germinația orzului nu a fost influențată de tipul de sol, ea situându-se între 70 și 90 %.

-Rapița folosită în experiment a reacționat foarte bine pe solul Kastanoziom hidratat cu soluție de apă distilată cu Bioaktiv Professional Plante 10 ‰, iar pe solul Cernoziom rapița s-a comportat favorabil în condițiile de hidratare cu soluție de apă distilată cu Bioaktiv Professional Plante 5 ‰. Deci, putem spune că rapița în condițiile solului mai sărac în substanțe nutritive a avut nevoie de concentrație dublă a soluției de Bioaktiv pentru a obține rezultate similare cu rapița de pe solul cel mai fertil, Cernoziomul.

-Totodată, creșterea rădăcinilor rapiței din tăvițele martor, hidratate cu apă distilată nu a fost influențată de tipul de sol și de proprietățile acestuia.

-Putem afirma că, germinația rapiței a fost influențată, în afară de proprietățile acesteia conform certificatului de calitate și de prezența produsului Bioaktiv Professional Plante în concentrație de 5 ‰ pe solul Cernoziom.

-Bioaktiv Professional Plante ajută plantele de orz și rapiță să se dezvolte și să absoarbă substanțele nutritive mai eficient din solurile mai puțin bogate în materie organică. Astfel, prin dezvoltarea mai bună a rădăcinilor și prin ramificarea lor, aceste soluri vor fi îmbogățite cu substanțe hrănitoare atât de necesare viitoarelor plante din culturile ce vor urma.

-Conform interpretărilor matematice a datelor obținute în experiment și a coeficienților de corelație rezultați din ecuațiile graficelor, pentru ambele tipuri de semințe cele mai eficiente din punct de vedere al dezvoltării rădăcinilor au fost combinațiile:

✓ sol Cernoziom cu soluție de apă distilată cu Bioaktiv Professional Plante 5 ‰

✓ sol Kastanoziom cu soluție de apă distilată cu Bioaktiv Professional Plante 10 ‰

Din punct de vedere economic al rentabilității folosirii Bioaktiv Professional Plante la cultura de orz nu se justifică folosirea unei cantități duble de Bioaktiv, în concentrația de 10 ‰ în condițiile în care folosind Bioaktiv Professional Plante 5 ‰ s-au înregistrat rezultate foarte bune.

-La culturile de rapiță, putem spune că, în condițiile de cultură pe un sol mai puțin bogat în substanțe organice absorbabile de către plante, ar putea fi rentabil să folosim o cantitate dublă de Bioaktiv Professional Plante, existând potențialul de a obține o recoltă mai bogată și un sol rămas după recoltare mai bogat în materie organică.

Bibliografie selectivă

Bibliography

[1] Soil Microbiology and Sustainable Crop Production Geoffrey R. Dixon
Emma L. Tilston 2010

[3] Managementul resurselor de sol și apă în agroecosistemele afectate de seceta excesivă în vederea menținerii biodiversității, Director de proiect, prof. univ. dr. Gerard Jităreanu, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” Iași, 2008

[4] Organic fertilizers as a route to controlled release of nutrients Hitha Shaji, Vinaya Chandran, Linu Mathew School of Biosciences, Mahatma Gandhi University, Kottayam, Kerala, India 2021

[5] Joint Research Centre, “Soil Biodiversity” -
<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/soil-biodiversity>

[6] <https://www.bioaktiv.com/en/>

[7] <https://www.corteva.ro/>

[8] <https://ecoaktiv.ro>

[9] https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/b/b2/Organic_area_2020.png

[10] <https://www.kws.com/ro/ro/produse/rapita/hybrirock/>

[11] <https://www.madr.ro/agricultura-ecologica.html>

[12] <https://norofert.ro/linia-organics/ingrasaminte/aminotop-ultra/>

[13] <https://www.saaten-union.ro/>

[14] <http://www.soilcare-project.eu/>

[15] ***Microbiotest Phytotoxkit - manual

ISSN-L 2065-1627
ISSN 2065-1627