

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

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

SERIA AGRICULTURĂ - HORTICULTURĂ

VOL. XIV



Ovidius University Press
Constanța

2021

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

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

SERIA

AGRICULTURĂ - HORTICULTURĂ

VOL. XIV



OVIDIUS UNIVERSITY PRESS

CONSTANȚA

2021

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.
STUDII PRIVIND COMPORTAREA SOIURILOR DE GRÂU DE TOAMNĂ AIRBUS, ALCANTARA, ANAPURNA ȘI AVENUE LA I.I. CHESNOIU ION, SAT MOȘNENI, COMUNA 23 AUGUST, JUDEȚUL CONSTANȚA STUDY REGARDING THE BEHAVIOR OF WINTER WHEAT VARIETIES AIRBUS, ALCANTARA, ANAPURNA AND AVENUE AT I.I. CHESNOIU ION, MOȘNENI VILLAGE, 23 AUGUST LOCALITY, CONSTANȚA COUNTY Liliana Panaitescu, Chesnoiu Robert, Stroe Traian Ciprian.....	7
TEHNOLOGIA DE CREȘTERE ȘI EXPLOATARE A OVINELOR ÎNTR-O FERMĂ DE FAMILIE DIN LOCALITATEA NALBANT, JUDEȚUL TULCEA SHEEP BREEDING AND EXPLOITATION TECHNOLOGY IN A FAMILY FARM FROM NALBANT, TULCEA COUNTY Gîndac Alexandru, Daniela Jitariu	20
INFLUENȚA APEI DE IRIGAȚIE ASUPRA PRODUCȚIEI LA CULTURA DE PORUMB THE INFLUENCE OF IRRIGATION WATER ON MAIZE CROP PRODUCTION Simion Enuță	42
STUDIU PRIVIND ROLUL GRĂDINILOR ÎN SPAȚII REDUSE STUDY REGARDING THE ROLE OF GARDENS IN SMALL PLACES Mocanu Alexandra-Ionica, Pricop Simona-Mariana	48
CERCETĂRI PRIVIND PRODUCȚIA DE PORUMB ÎN ZONA NĂVODARI – JUDEȚUL CONSTANȚA RESEARCHES REGARDING THE CORN PRODUCTION IN NĂVODARI AREA, CONSTANȚA COUNTY Miron Liliana, Radu George, Prefac Zoia	59

ITINERARIILE TEHNOLOGICE LA CULTURA DE ARDEI KAPIA ÎN CONDIȚIILE DIN COMUNA TUZLA, JUDEȚUL CONSTANȚA TECHNOLOGICAL ITINERARIES FOR THE CULTURE OF KAPIA PEPPER IN THE CONDITIONS OF TUZLA LOCALITY, CONSTANTA COUNTY Vînătoru Raluca-Marina, Pricop Simona-Mariana	69
BIOACUMULAREA ALUMINIULUI ÎN TREI SPECII VEGETALE LEMNOASE ALUMINIUM BIOACCUMULATION IN THREE WOODY PLANT SPECIES Dan Răzvan Popoviciu*, Ticuța Negreanu-Pîrjol	80
ANALIZA EFECTULUI CITOTOXIC ȘI AL POTENȚIALULUI MUTAGEN AL FUNGICIDULUI FUNGURAN ANALYSIS OF THE CYTOTOXIC EFFECT AND MUTAGENIC POTENTIAL OF FUNGURAN FUNGICIDE Doroftei Elena, Priboianu Ionuț Adrian	87
COMPORTAREA HIBRIZILOR DE FLOAREA SOARELUI (<i>Helianthus annuus L.</i>) LG 59.580 EXPRES SX ȘI SY NEOSTAR CLP ÎN CONDIȚIILE DIN ZONA LOCALITĂȚII NEGRU VODĂ, JUDEȚUL CONSTANȚA THE BEHAVIOR OF SUNFLOWER HYBRIDS (<i>Helianthus annuus</i> L.) LG 59.580 EXPRESS SX AND SY NEOSTAR CLP IN THE CONDITIONS OF THE AREA OF NEGRU VODA, CONSTANTA COUNTY Liliana Panaitescu, Miron Liliana, Chesnoiu Robert, Stroe Traian Ciprian	104

<p>CERCETĂRI PRIVIND EFICIENTIZAREA CULTURILOR AGRICOLE PRIN APLICAREA ÎN RATE VARIABILE A ÎNGRĂȘĂMINTELOR CHIMICE PRIN UTILIZAREA ECHIPAMENTELOR PENTRU AGRICULTURA DE PRECIZIE</p> <p>RESEARCH ON THE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL CROPS THROUGH VARIABLE RATE APPLICATION OF CHEMICAL FERTILIZERS USING THE PRECISION'S AGRICULTURE EQUIPMENT</p>	
<p>Diana Sandu, Daniela Trifan, Cernătescu A., Toma S., Irina MOISE.....</p>	119
<p>STUDIUL PEDOLOGIC ȘI HARTA SOLURILOR PENTRU STAȚIUNEA DIDACTICĂ EXPERIMENTALĂ „OVIDIUS”</p> <p>PEDOLOGICAL STUDY AND SOIL MAP FOR "OVIDIUS" DIDACTIC AND EXPERIMENTAL STATION</p>	
<p>Baciu I., Memedemin D., Toma S., Cernătescu A., Zoia Prefac, Irina MOISE</p>	127

**STUDII PRIVIND COMPORTAREA SOIURILOR DE GRÂU DE
TOAMNĂ AIRBUS, ALCANTARA, ANAPURNA ȘI AVENUE LA I.I.
CHESNOIU ION, SAT MOȘNENI, COMUNA 23 AUGUST, JUDEȚUL
CONSTANȚA**

**STUDY REGARDING THE BEHAVIOR OF WINTER WHEAT
VARIETIES AIRBUS, ALCANTARA, ANAPURNA AND AVENUE AT
I.I. CHESNOIU ION, MOȘNENI VILLAGE, 23 AUGUST LOCALITY,
CONSTANȚA COUNTY**

Liliana Panaitescu, Chesnoiu Robert, Stroe Traian Ciprian *

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

REZUMAT

Grâul este una dintre cele mai importante plante cultivate pe glob. Prezintă o mare capacitate de producție, are o mare plasticitate ecologică, care îi permite o largă arie de răspândire, dând recolte mari și relativ constante, mai puțin influențate de abaterile climatice; este o plantă bună premergătoare pentru majoritatea culturilor.

Pentru realizarea obiectivelor lucrării, au fost alese soiuri de grâu din Catalogul oficial al soiurilor de plante din România în anul 2018.

Zona Dobrogei este una dintre cele mai importante regiuni cerealiere ale României, lucrarea prezentând o mare importanță, scopul fiind prezentarea comportării unor soiuri de mare actualitate în zona studiată și prezentarea unei variante tehnologice, ce poate fi folosită ca și model pentru fermierii din zonă.

Obiectivele lucrării

- Validarea unei variante de tehnologie de cultivare a grâului în zona localității Moșneni, județul Constanța
- Determinarea unor componente de producție la soiurile de grâu studiate
- Obținerea unei producții la soiurile de grâu studiate superioară mediei producției medii obținute pe unitatea de suprafață în Uniunea Europeană

ABSTRACT

Wheat is one of the most important plants cultivated on the globe. It has a high production capacity, it has a great ecological plasticity, which allows it to spread over a wide area, giving large and relatively constant harvests, less influenced by climatic deviations; it is a good precursor plant for most crops.

To achieve the objectives of the work, wheat varieties were chosen from the Official Catalog of Plant Varieties in Romania in 2018.

The Dobrogea area is one of the most important cereal regions of Romania, the paper presenting great importance, the aim being the presentation of the behavior of some very current varieties in the studied area and the presentation of a technological variant, which can be used as a model for farmers in the area.

The objectives of the paper

- Validation of a variant of wheat cultivation technology in the area of Moșneni, Constanța county
- Determination of some production components in the wheat varieties studied
- Obtaining a production of the wheat varieties studied above the average of the average production obtained per surface unit in the European Union

Cuvinte cheie: soiuri de grâu, recolte, componente de producție

Keywords: wheat varieties, crops, production components

INTRODUCERE INTRODUCTION

Validarea unei variante de tehnologie de cultivare a grâului în diferite zone pedoclimatice din România are o mare importanță practică pentru fermieri. Zona din jurul localității Moșneni, județul Constanța, este o cunoscută zonă cerealică din județul Constanța.

Experimentele care fac obiectul acestei lucrări au fost efectuate într-o fermă de pe raza satului Moșneni, comuna 23 August, din județul Constanța, respectiv I.I. Chesnoiu Ion, sat Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța.

II Chesnoiu Ion este o fermă cu specific vegetal, având în exploatare o suprafață de 800 ha. Alături de cultura de grâu, de unde au fost culese observațiile care fac obiectul acestei lucrări, în fermă se mai cultivă porumb, floarea soarelui, rapiță, orz și orzoaică, iar pe suprafețe mai mici mazăre.

MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE MATERIAL AND METHOD

Satul Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța, este situat în partea de sud a județului Constanța, în Podișul Cobadin, la 35 km de Constanța și 17 km de Municipiul Mangalia.

Legătura dintre comuna 23 August, orașul Constanța și orașul Mangalia se face pe DN 39/E 87, iar legătura dintre satul Moșneni și comuna 23 August se face pe DC 5 (6 km).

În ceea ce privește raportul climatic, temperatura medie anuală este de 11,2 °C iar cantitatea medie de precipitații în zona studiată este de 350-450 mm.

Solurile predominante în fermă sunt cernoziomurile și cernoziomurile cambice, cu textură mijlocie, mijlociu fină, reacția solului având valori ale pH-ului cuprinse între 6 și 7.

Descrierea fermei. Cele 800 ha suprafață de teren arabil pe care ferma o deține și pe care o lucrează în cadrul familiei I.I. Chesnoiu Ion, sat Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța sunt întreținute cu utilaje în proprietate, pentru efectuarea lucrărilor agricole la toate culturile din fermă.

Utilajele din fermă au fost achiziționate și prin proiecte cu fonduri europene, dar și cu ajutorul creditelor la bănci. O parte din profit este reinvestit în dotarea și modernizarea fermei.



Figura nr. 1 – Culturi înființate la I.I. Chesnoiu Ion din sat Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța (original)

În fermă se mai cultivă alături de grâu, următoarele culturi: porumb, floarea soarelui, orzoaica, orz, rapiță, ovăz, mazăre, alte culturi 1 %.

Ferma dispune de spații proprii de depozitare (figura 2, original).

De asemenea, ferma mai dispune și de utilaje moderne pentru manipularea produselor depozitate în spațiile proprii. În acest fel, ferma are autonomie în ceea ce privește depozitarea producției.

Material și metodă folosite

Soiurile utilizate pentru realizarea acestor lucrări au fost:

- Airbus
- Alcantara
- Anapurna și
- Avenue



Figura nr. 2 - Spații de depozitare și utilaje aparținând I.I. Chesnoiu Ion, sat Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța (original)

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

REZULTATE OBȚINUTE PRIVIND APLICAREA TEHNOLOGIILOR MODERNE DE CULTIVARE PENTRU SOIURILE DE GRÂU CULTIVATE LA I.I. CHESNOIU ION, DIN SATUL MOȘNENI, COMUNA 23 AUGUST, JUDEȚUL CONSTANȚA

Pentru realizarea obiectivelor lucrării au fost efectuate studii proprii cu privire la tehnologia de cultivare a grâului și comportarea unor soiuri de grâu la I.I. Chesnoiu Ion, din satul Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța. Astfel, a fost urmată o tehnologie, urmărind cele mai noi recomandări cu privire la cultura grâului.

Amplasarea culturii. Rotația.

A fost aleasă ca plantă premergătoare floarea soarelui. Floarea soarelui este considerată a fi o bună plantă premergătoare pentru grâu, între momentul recoltării florii soarelui și momentul semănatului grâului, rămâne o perioadă suficient de mare pentru a putea fi efectuate lucrările de eliberare a terenului de resturi vegetale, aratul, precum și pregătirea terenului în vederea semănatului.

Lucrările solului

Pentru buna dezvoltare a rădăcinilor plantelor de grâu, precum și pentru un bun regim aero - hidric al solului, la I.I. Chesnoiu Ion din satul Moșneni, comuna 23 August, din județul Constanța, lucrările de arat se execută cu un agregat ultraperformant, plugul reversibil cu trupițe în agregat cu tractoare de

ultimă generație.

Arătura s-a efectuat imediat după eliberarea terenului de cultura premergătoare grâului, respectiv după floarea soarelui, la adâncimea de 22 cm (figura 3).

Imediat după arat s-a efectuat o lucrare de discuit.

Patul germinativ s-a pregătit prin lucrări repetate cu grapa cu discuri, iar ultima lucrare a fost efectuată la adâncimea de semănat, pe diagonala rândurilor.



Fig. nr. 3 – Aspecte practice din timpul efectuării lucrărilor solului la I.I. Chesnoiu Ion, din satul Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța, 2018 (original)

Fertilizarea

O producție care să asigure un profit pe măsura investițiilor în utilaje performante, nu se poate obține decât dacă se aplică o tehnologie performantă, bazată și pe utilizarea îngrășămintelor chimice. I.I. Chesnoiu Ion, din satul Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța, acordă o atenție deosebită acestui aspect.



Fig. nr. 4 – Aspecte practice din timpul efectuării lucrărilor de fertilizat la I.I. Chesnoiu Ion, din satul Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța, 2018 (original)

Pentru soiurile de grâu care fac obiectul aceste lucrări, s-a folosit următoarea schemă de fertilizare:

- pentru fertilizarea de bază, efectuată în toamnă, înainte începerii semănatului, am folosit produsul DAP (NP – N 18% și P 46%) în cantitate de 250 kg/ha produs comercial,
- în primăvară s-a efectuat o fertilizare în 2 faze în cultura de grâu răsărită,
 - în prima fază s-a administrat azot amoniacal N 34 %, în cantitate de 200 kg/ha produs comercial,
 - în faza a doua s-a intervenit cu 100 kg/ha azot amoniacal N 34 % produs comercial.

Sămânța și semănatul

Pentru semănat a fost folosită sămânță certificată din soiurile Airbus, Alcantara, Anapurna și Avenue (figura nr. 5, original),

- Sămânța destinată semănatului a avut o puritate de 98,9 %, iar germinată de 95 %
- Cantitatea de sămânță a variat la fiecare soi luat în studiu, funcție de masa a 1000 de boabe și densitatea recomandată pentru fiecare soi în parte, pentru a asigura condiții optime de răsărit și de dezvoltare a culturii.
- Pentru soiurile Anapurna și Alcantara, densitatea la semănat a fost de 430 boabe germinabile/m², pentru soiul Airbus de 370 boabe germinabile/m², iar pentru Avenue de 400 boabe germinabile/m²
- Densitatea aleasă asigură, pentru toate cele trei soiuri luate în studiu, o densitate medie la recoltat de peste 650 spice recoltabile/m².
- Tratatamentul semințelor s-a realizat cu produsul CelesTop, a cărei folosire asigură o serie de avantaje, cum ar fi: răsărire uniformă a plantelor, creșterea vigorii plantelor, protecție împotriva bolilor cu transmitere prin semințe și sol.

Semănatul s-a efectuat, pentru toate cele trei soiuri luate în studiu, la data de 10 octombrie 2018.

Pentru semănat a fost utilizată semănătoarea Horsch 6 DC, cantitatea de sămânță fiind de 220 kg/ha. Întreaga suprafață cultivată cu grâu în fermă în toamna anului 2018 a fost de 200 ha.

Distanța dintre rânduri a fost de 12,5 cm.

Adâncimea de semănat a fost de 5 cm.



Fig. nr. 5 – Sămânță de grâu certificată, tratată cu produsul CelesStop, utilizată pentru semănat în toamna anului 2018, la I.I. Chesnoiu Ion (original)



Fig. nr. 6 – Verificarea distanței între boabe pe rând în toamna anului 2018, la I.I. Chesnoiu Ion și verificarea adâncimii de semănat în toamna anului 2018, la I.I. Chesnoiu Ion (original)

Lucrări de îngrijire

Combaterea buruienilor

Pentru combaterea buruienilor a fost folosit erbicidul Biathlon 4D.

Biathlon 4D este un erbicid care are o acțiune dublă dată de cele două substanțe active:

- **tritosulfuron**, cu acțiune sistemică și la sol
- **florasulam**, ce stopează creșterea buruienilor sensibile în numai câteva ore de la aplicare.

Acest produs are un spectru larg de combatere a buruienilor, precum turița (*Galium aparine*), traista ciobanului (*Capsella bursa-pastoris*), pălămida (*Cirsium arvense*), urzica moartă (*Lamium purpureum*), *Veronica ssp.* etc.

Doza folosită:

Buruieni dicotiledonate

0,04 – 0,07 kg/ha - aplicat singur

0,04 – 0,07 kg/ha + 1 l/ha adjuvant DASH HC.

Combaterea bolilor

Pentru combaterea bolilor am folosit următoarele produse:

Falcon Pro

Este un fungicid sistemic pentru prevenirea și combaterea bolilor foliare și ale spicului din culturile de grâu, orz și orzoaică.

Substanțe active: protioconazol 53 g/l + spiroxamină 224 g/l + tebuconazol 148 g/l

Mod de utilizare

Falcon Pro se utilizează în doză de 0,6 l/ha pentru combaterea complexului de boli foliare la grâu, orz și orzoaică și la doza de 0,8 l/ha pentru combaterea fuzariozei spicelor la grâu.

Un alt produs folosit la cultura de grâu la I.I. Chesnoiu Ion în anul de cultură 2018-2019 este **Nativo Pro 325 SC**.

Mod de acțiune:

Nativo Pro 325 SC este un fungicid sistemic care are la bază două substanțe active cu acțiune complementară.

Protioconazol aparține clasei triazolilor și are un mecanism de acțiune tip DMI - inhibarea sintezei sterolului. Protioconazol are un efect sistemic important și asigură o protecție de lungă durată; are acțiune preventivă și curativă asupra unei

game largi de patogeni.

Trifloxistrobin are un spectru larg de activitate, acțiunea sa este de tip mezo-stemic și se caracterizează printr-o afinitate ridicată față de stratul de la suprafața plantei, urmată de redistribuirea și redepunerea pe părțile aeriene ale plantei.

Grâu de toamnă și primăvară:

Făinare (*Erysiphe graminis*), septorioza frunzei (*Septoria tritici*), rugina brună (*Puccinia recondita*), rugina galbenă (*Puccinia striiformis*). **Doza de utilizare: 0,6 l/ha.**

Fuzarioză (*Fusarium spp*). **Doza de utilizare: 0,7 l/ha.**



Fig. nr. 7 – Aspecte practice din timpul efectuării tratamentelor la cultura de grâu, în toamna anului 2018, la I.I. Chesnoiu Ion (original)

Recoltarea

Recoltarea s-a efectuat cu combina, la începutul lunii iulie, dimineața devreme, când umiditatea semințelor a fost în jurul valorii de 12%, iar întreg lanul avea o culoare galben-auriu.

După recoltare, producția a fost depozitată în magazii, în vederea valorificării ulterioare.

Producția obținută a fost de peste 6800 kg/ha la toate soiurile luate în studiu, fiind valorificată cu prețul de 155 euro/tonă.

2. REZULTATE OBȚINUTE PRIVIND COMPORTAREA UNOR SOIURI DE GRÂU LA I.I. CHESNOIU ION, DIN SATUL MOȘNENI, COMUNA 23 AUGUST, JUDEȚUL CONSTANȚA

Material și metodă folosite

Soiurile utilizate pentru realizarea acestor lucrări au fost:

- Airbus
- Alcantara
- Anapurna și
- Avenue

Soiul Airbus este un soi de grâu de toamnă semitimpuriu, aristat.

Soiul Alcantara este un soi de grâu de toamnă timpuriu, aristat.

Soiul Anapurna este un soi de grâu de toamnă semitimpuriu, aristat, cu bune calități de panificație.

Soiul Avenue este un soi de grâu de toamnă timpuriu, nearistat.

Rezultate obținute privind **tal**ia plantelor

Tabelul nr. 1

Talia plantelor de grâu la I.I. Chesnoiu Ion în anul de cultură
2008 – 2009

Soiul	Talia plantelor (cm)
Airbus	89
Alcantara	91
Anapurna	94
Avenue	88
Media	90,5

În anul de cultură 2018 - 2019, la I.I. Chesnoiu Ion, din satul Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța, talia plantelor de grâu a variat între 88 cm (soiul Avenue) și 94 cm (soiul Anapurna) (tabelul nr. 1).

Rezultate obținute privind masa a **1000 de boabe**

Tabelul nr. 2

Masa a 1000 de boabe la soiurile de grâu cultivate la I.I. Chesnoiu Ion în anul de cultură 2018 – 2019

Soiul	Masa a 1000 de boabe (g)
Airbus	44
Alcantara	44,3
Anapurna	45
Avenue	43,2
Media	44,12

În anul de cultură 2018 - 2019, la I.I. Chesnoiu Ion, din satul Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța, MMB la soiurile de grâu a variat între 43,2 g (soiul Avenue) și 45 g (soiul Anapurna) (tabelul nr. 2).

Rezultate obținute privind masa hectolitrică la grâu

Tabelul nr. 3

Masa hectolitrică la soiurile de grâu cultivate la I.I. Chesnoiu Ion în anul de cultură 2018 – 2019

Soiul	Masa hectolitrică MH (kg/hl)
Airbus	78
Alcantara	77
Anapurna	80
Avenue	75
Media	77,5

În anul de cultură 2018 - 2019, la I.I. Chesnoiu Ion, din satul Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța, MH la grâu a variat între 75 kg/hl (soiul Avenue) și 80 kg (soiul Anapurna) (tabelul nr. 3).

Rezultate obținute privind producția obținută la grâu

În anul de cultură 2018 - 2019, la I.I. Chesnoiu Ion, din satul Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța, producția la grâu a variat între 6800 kg/ha (soiul Anapurna) și 8200 kg/ha (soiul Airbus) (tabelul nr. 4).

Tabelul nr. 4

Producția obținută la soiurile de grâu cultivate la I.I. Chesnoiu Ion în anul de cultură 2018 – 2019

Soiul	Producția obținută (kg/ha)
Airbus	8200
Alcantara	6800
Anapurna	7900
Avenue	7250
Media	7537,5

CONCLUZII CONCLUSIONS

Având în vedere comportarea foarte bună a soiurilor de grâu utilizate la I.I. Chesnoiu Ion, din satul Moșneni, comuna 23 August, județul Constanța în condițiile de tehnologie de cultivare descrise în lucrare, se poate face recomandarea către fermierii din zonă să utilizeze în fermele lor aceste soiuri, respectiv:

- Airbus
- Alcantara
- Anapurna și
- Avenue

Bibliografie selectivă Bibliography

1. Axinte M., Roman Gh. V., Borcean I., Muntean L.S. – Fitotehnie. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași, 2006.
2. Bâlțeanu Gh., Bârnaure V. - Fitotehnie. vol. I, Editura "Ceres", București, 1989.

3. Blaga Gh., Rusu I., Udrescu S., Vasile D. - Pedologie. "Editura Didactică și Pedagogică", RA, București, 1996.
 4. Hera C, Borlan Z. - Ghid pentru alcătuirea planurilor de fertilizare. Editura "Ceres", București, 1980.
 5. Muntean L.S., Borcean I., Axinte M., Roman Gh. V. - Fitotehnie. "Editura Didactică și Pedagogică", București, 1995.
 6. Muntean L.S., Borcean I., Roman Gh. V., Axinte M. - Fitotehnie. "Editura Ion Ionescu de la Brad", Iași, 2003.
 7. Liliana Panaitescu, Fitotehnie. Cereale, Editura Casa Cărții de Știință Cluj Napoca, 2016.
 8. Liliana Panaitescu, Biologia și tehnologia de cultivare a grâului de toamnă în condițiile din Podișul Dobrogei, Editura Universitară, București, 2008.
 9. Păltineanu C, Mihăilescu I.F., Seceleanu I. - Dobrogea - Condițiile pedoclimatice, consumul și necesarul apei de irigație ale principalelor culturi agricole. Editura "Ex Ponto", Constanța, 2000.
 10. Roman Gh. V., Ion V., Epure Lenuța Iuliana – Fitotehnie – Cereale și leguminoase pentru boabe. Editura Ceres, București, 2006
 11. *** Catalogul oficial al soiurilor (hibrizilor) de plante de cultură din România, 2018
- *** faostat. fao.org
***madr.ro

**TEHNOLOGIA DE CREȘTERE ȘI EXPLOATARE A OVINELOR
ÎNTR-O FERMĂ DE FAMILIE DIN LOCALITATEA NALBANT,
JUDEȚUL TULCEA**

**SHEEP BREEDING AND EXPLOITATION TECHNOLOGY IN A
FAMILY FARM FROM NALBANT, TULCEA COUNTY**

Gîndac Alexandru, Daniela Jitariu*

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

REZUMAT

Scopul lucrării îl reprezintă cercetarea sistemelor tehnologice de creștere a ovinelor din ferma de familie, realizată pe parcursul unui an, în care s-a urmărit întregul proces tehnologic prin care ovinele sunt exploatate în sistem de microfermă. S-au expus cât mai exact și detaliat toate practicile zootehnice de pe tot parcursul perioadei de desfășurare a experiențelor și s-au descris etapele tehnologice ce definesc buna funcționare a unei ferme de ovine: alimentația, direcțiile de exploatare, tehnologiile de întreținere în funcție de anotimp. O altă direcție urmărită a fost descrierea evoluției numerice a efectivului de ovine, cât și urmărirea exteriorizării aptitudinilor pentru producția de carne și de lapte.

ABSTRACT

The aim of the paper is to research the technological systems of sheep breeding from the family farm, during a year, in which the entire technological process through which the sheep are exploited in a microfarm system was followed. All the zootechnical practices from the whole period of the experiments were exposed as accurately and in detail as possible and the technological stages that define the good functioning of a sheep farm were described: the feeding, the directions of exploitation, the maintenance technologies according to season. The aim was to describe the numerical evolution of the sheep herd, as well as to monitor the externalization of skills for meat and milk production.

Cuvinte-cheie: ovine, tehnologie de creștere, exploatare, producție de lapte, producție de carne

Keywords: sheep, breeding technology, exploitation, milk production, meat production

MATERIAL ȘI METODĂ

MATERIAL AND METHOD

Ferma de ovine Gândac din comuna Nalbant, județul Tulcea

Comuna Nalbant se situează la 25 km de Tulcea, la 73,6 km de Brăila și 124 km de Constanța. Vecinii pe care comuna Nalbant îi are sunt pentru fiecare punct geografic clar delimitați, astfel la nord se învecinează cu teritoriul administrativ al comunei Frecăței, la vest cu teritoriul administrativ al comunei Luncavița și al comunei Izvoarele, la sud cu teritoriul administrativ al comunei Slava Cercheză, și la est cu teritoriul administrativ al comunei Mihail Kogălniceanu și Mihai Bravu.

Ferma de ovine de pe teritoriul comunei Nalbant este localizată în partea de N-V a comunei, la o distanță considerabilă față de primele case locuite ale satului, în acest fel se respectă legea nr. 123 din 10 iulie 2020. Activitatea principală a fermei este sectorul zootehnic, cea mai mare parte a veniturilor obținându-se din creșterea și exploatarea ovinelor cu direcția de exploatare lapte și carne.

Materialul biologic este reprezentat de ovine specializate într-o direcție mixtă lapte-carne, astfel încât se obține o bună rentabilizare a sporului de greutate realizat de mieii/tineretul mascul, într-o perioadă scurtă de timp. În acest fel, tineretul mascul crescut într-o perioadă scurtă de timp, perioadă în care este supus unui proces rapid de îngrășare, poate fi comercializat către firmele exportatoare sau către abatoarele specializate în prelucrarea cărnii de oaie. Concomitent cu aceste două linii principale din care se obțin produse de natură alimentară cu valoare nutrițională deosebită, ferma se ocupă și cu vânzarea de lână. Învelișul fibros al ovinelor deține o lână semifină, cu o grosime a fibrelor medie, între 28-33 microni, fapt care face acest tip de lână să nu aibă o atracție uriașă pe piața achiziției de lână. O femelă sănătoasă produce 3 kg de lână iar de la un mascul se pot extrage până la 5 kg de lână.

Direcția de exploatare a ovinelor din fermă

Efectivul de ovine pe care ferma de familie de pe aria comunei Nalbant îl deține are ca direcție principală de exploatare producția de lapte, care se folosește la producerea preparatelor tradiționale pe bază de lapte: caș, urdă sau telemea. Laptele care nu este folosit pentru a se produce brânzeturi este colectat într-un tanc de colectare a laptelui cu sistem de răcire, construit din inox, pentru a se ține în cele mai bune condiții de păstrare. Laptele este apoi vândut către procesatorii de pe teritoriul României.

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

În momentul actual, ferma dispune de o clădire construită în formă de U care este și adăpostul animalelor, cu suprafața totală de 720 mp, clădire care asigură un confort ovinelor în perioada de stabulație. Această formă face mai ușoară păstrarea grupată a animalelor când acestora li se permite ieșirea afară din adăpost: lungimea clădirii 30 metri și lățimea 8 metri. Cele trei lungimi ale clădirii care însumează 90 metri dau forma specifică de U. Înălțimea adăpostului este de 6 metri, pentru a permite ușoara circulație a aerului și pentru o bună ventilație (aerul din adăpostul ovinelor este un aer bogat în amoniac, element nociv în timp pentru sănătatea respiratorie a ovinelor). În acest adăpost lumina provine din două căi, prima și cea mai simplă formă de iluminare este lumina naturală care pătrunde în adăpost prin geamuri. Un total de 11 geamuri din termopan cu deschidere reglabilă din interior fac ca lumina să ajungă în adăpost, totodată faptul că aceste geamuri se pot deschide ajută la ventilarea aerului și facilitează procesul schimbului de gaze din interiorul refugiului ovinelor.

A doua metodă de iluminare folosită este captarea energiei provenite de la soare într-un panou solar de 1 KW, această energie este stocată într-o baterie care atunci când va fi nevoie va elibera un flux de curent continuu în 11 becuri LED, fiecare având puterea de 3 volți. Aceste 11 becuri sunt montate pe tavan și sunt poziționate pe mijlocul adăpostului de-a lungul său astfel încât, atunci când sunt pornite să lumineze o suprafață cât mai largă, și în conformitate cu reglementările legislației în vigoare privind bunăstarea animalelor conformă căreia sistemul de iluminare nu trebuie să depășească 10 W/m^2 . Ferma are un sistem de pompare a apei printr-un hidrofor, respectivul canal care furnizează apa animalelor este legat la rețeaua comunală. Pe lângă toate aceste facilități, pentru a se construi clădirea respectând toate normele privind condițiile de construire a unui adăpost, a fost clădită o fundație cu beton B320, structura de rezistență a construcției fiind construită din lemn de salcâm și de brad iar pereții înconjurători fiind concepuți din bolțari din beton (Figura 1).



Figura 1. Adăpostul ovinelor din ferma Nalbant, județul Tulcea (original)

De-a lungul clădirii există pe mijloc 20 de stâlpi masivi de susținere din lemn de salcâm cu rolul de a asigura stabilitatea acoperișului. La pătrunderea în adăpost ovinele nu pășesc direct peste fundația de beton, deoarece peste fundație a fost împrăștiat pământ, după care un așternut format din storiște care înseamnă resturile de paie, fân, coceni, resturi de origine vegetală peste care animalele să se poată așeza. În partea din stânga a clădirii au fost amenajate două camere complet separate de locul unde vor sta ovinele, o cameră care ține loc de bucătărie și o altă cameră dormitor pentru toți muncitorii sezonieri. Aceste două încăperi fac mai ușoară existența acestor angajați care au scopul de a ușura munca în ferma pentru familie cât și o siguranță în plus cât mai aproape de animale.

Pe lângă sectorul zootehnic cu dotările aferente acestuia (grajduri, clădiri anexe), ferma familială Nalbant din județul Tulcea mai dispune de o suprafață de teren de 10 ha utilizată pentru producerea de furaje, masă verde, porumb boabe și de cereale, toate produsele fiind destinate exclusiv pentru hrănirea animalelor din fermă.

În trecutul fermei, rotația tuturor terenurilor arabile a fost executată astfel încât să asigure o parte din necesarul anual de furaje pentru a acoperi ansamblul dorit din acel an de hrană pentru numărul respectiv de animale. După cum se prezintă în graficul următor, în anul agricol 2018-2019 suprafața cultivată a fermei a fost împărțită astfel: două culturi de cereale, dintre care una de toamnă, grâul și una de primăvară, porumbul, alături de lucernă (Figura 2).

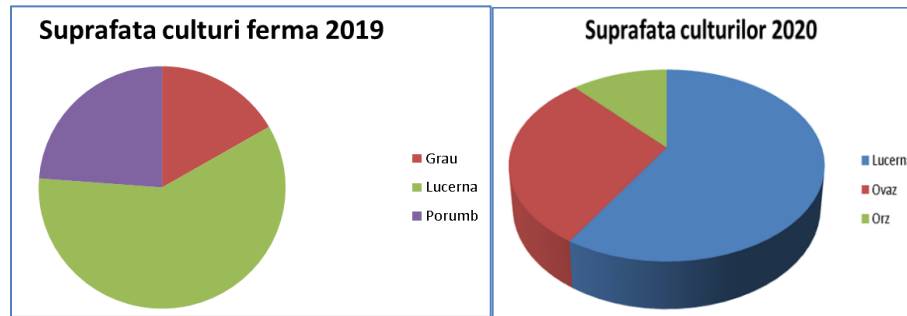


Figura 2. Împărțirea terenului arabil în ferma de familie, 2019 (Sursa: Ferma Nalbant 2019)

Figura 3. Împărțirea terenului arabil în ferma de familie, 2020 (Sursa: Ferma Nalbant 2020)

În anul următor, respectiv 2019-2020, în ferma de creștere și exploatare a ovinelor de pe raza comunei Nalbant, cultura de lucernă a ocupat cea mai mare suprafață comparativ cu celelalte plante cultivate în fermă (Figura 3).

Alte culturi special destinate hrănirii ovinelor au fost tot două cereale, ovăz și orz, respectiv o cultură de primăvară și una de toamnă. Orzul, ovăzul și lucerna fiind alegerea fermei pentru a asigura necesarul de proteină, de celuloză și de alte elemente necesare unei creșteri armonioase și sănătoase a animalelor.

În anul agricol 2020-2021, terenurile fermei nu au suferit mari modificări din punct de vedere al alegerii, familia *Gramineae* dând două din cele trei tipuri de plante cultivate (Figura 4). Anul acesta s-a renunțat la înființarea unei culturi de primăvară, alegând ca toate însămânțările să se execute toamna, datorită condițiilor favorabile întâlnite în perioada de înființare a culturilor. În acest mod, în toamnă s-a semănat atât grâu cât și orz, iar cultura de lucernă a continuat și în anul curent (Figurile 5 și 6).

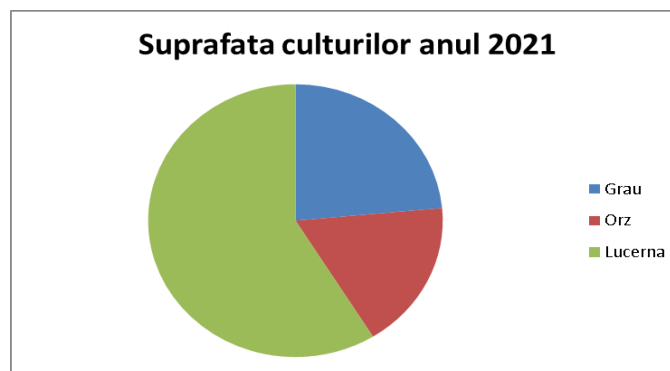


Figura 4. Împărțirea terenului arabil în ferma de familie Nalbant, județul Tulcea - 2021 (Sursa: Ferma Nalbant 2021)



Figura 5. Cultură de orz la ferma Nalbant
(original)



Figura 6. Baloți din fân
(original)

Perioada de stabulație

La data de 1 octombrie animalele sunt aduse în adăpostul fermei, pentru perioada de stabulație. În ceea ce privește hrănirea animalelor, pentru campania din anul 2021 au fost amenajate 15 hrănitore de furaje mixte, care pot susține atât încărcătura de hrană uscată, fân cât și necesarul de concentrate și suplimente alimentare.

Având în vedere perioada lungă de stabulație a anului 2020-2021, însumând 7 luni, ferma a ales să depoziteze o cantitate de 70 de tone de porumb boabe pentru a garanta o întoarcere la pășune a animalelor în formă fizică maximă. Pentru a întregi această imagine, s-au mai pus în siguranță 51 de tone de fân de lucernă, producție obținută exclusiv în ferma proprie, fân transformat în baloți rotunzi și 65 tone de fân cosit de pe pajiștea aflată în concesiunea fermei. Acest fân este alcătuit din specii native floristice specifice Dobrogei, astfel: *Poaceae*, *Fabaceae*, *Juncaceae* și *Cyperaceae*, aceste specii aflându-se în perioada verii la dispoziția ovinelor prin pășunat.

Pentru adăparea animalelor, necesarul de apă pentru fiecare ovină este acumulat într-un uluc cu o capacitate mare de stocare a apei, de 50 l. În fermă au fost amenajate 8 uluce care pot depozita 400 l apă la capacitatea maximă.

De asemenea, ovinelor li s-a procurat pentru toată perioada de stabulație o cantitate însemnată de clorură de sodiu sub formă de bolovani cu masă totală de 7,5 tone. Sarea are efecte pozitive asupra calității și cantității laptelui.

Toate pregătirile discutate anterior sunt menite să asigure o trecere facilă peste anotimpul rece cât și peste primele luni ale primăverii, până la data la care

crescătorilor li se va permite ieșirea la pășune cu animalele. În acest caz, baza furajeră pregătită de către ferma familiei mele este dimensionată pentru a hrăni 250 ovine.

Graficul următor exemplifică în cel mai simplu mod posibil distribuția pe categorii de vârstă a efectivului deținut în luna octombrie în ferma de familie Nalbant, județul Tulcea (Figura 7).

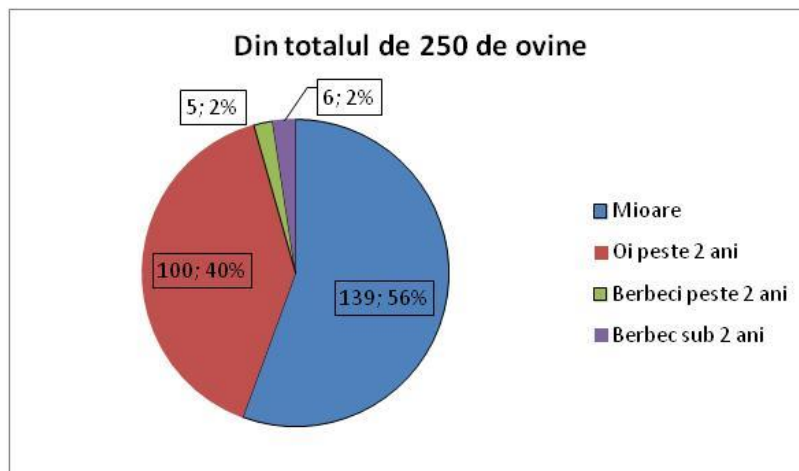


Figura 7. Structura efectivului de ovine în Ferma Nalbant, județul Tulcea

În luna octombrie cele 250 de ovine au fost introduse într-un spațiu comun; aici au fost amplasate în punctele cheie cele 15 hrănitore și cele 8 uluce, pentru o valorificare a hranei și a apei cât mai eficientă. În acest scop, cele 70 de tone de porumb boabe vor fi administrate în rații egale, distribuite la ore fixe și în cantități egale pentru fiecare animal în parte, după cum urmează: 800 de grame de porumb vor fi administrate zilnic pentru fiecare rumegătoare mică în parte, la primele ore ale dimineții (Tabelul 1). În ceea ce privește rațiile de lucernă și de fân, acestea se vor administra în două tranșe, un tain de 3,5 kg de lucernă/cap administrată în prima parte a zilei (dimineață devreme), iar al doilea tain cu 4,5 kg fân/cap după-amiaza (Figura 8).

Tabelul 1

Rația zilnică a ovinelor în stabulație

Categorie furaj	Porumb	Lucerna	Fân
Cantitate/cap (kg)	0,800	3,5	4,5

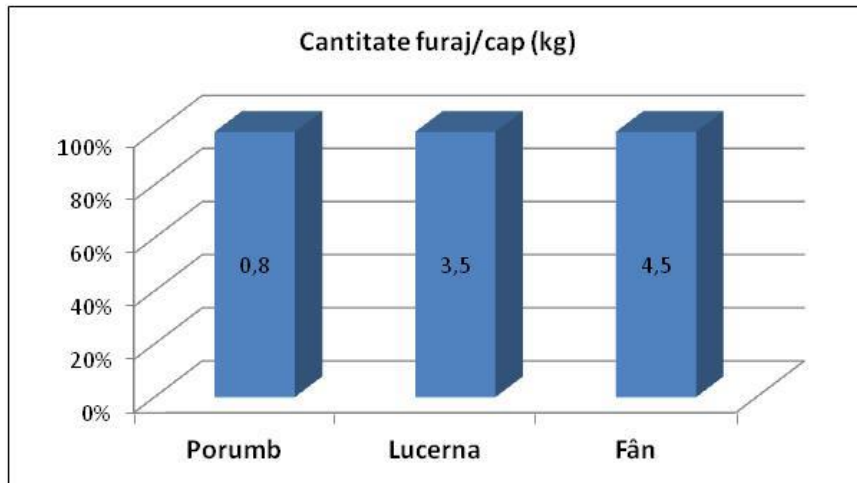


Figura 8. Rația zilnică a ovinelor în stabulație

Bulgării de sare au fost repartizați în porții mai mici și distribuiți moderat, de-a lungul adăpostului, pentru a fi consumați până la epuizare. Tot acest proces descris succint în rândurile de mai sus se va relua în fiecare zi timp de 7 luni, până la ieșirea animalelor pe pășune, unde rațiile acestora vor suferi modificări considerabile, aportul dintre cantitatea de furaj verde sau masă verde și cel de fân uscat sau masă uscată, se va inversa.

Înainte de a fi aduse toate ovinele în adăpost, acestea au pășunat diferite tipuri de ierburi de pășune din zonă, acest fapt face posibilă infestarea micilor rumegătoare cu tot felul de bacterii, nematode, trematode, cestode. Prezența acestor paraziți intestinali, pulmonari sau nazali pot cauza sănătății animalelor. Alături de deparazitarea internă, este necesară și o deparazitare externă împotriva capușelor, a acarienilor și păduchilor.

În urma acestor posibilități de infestare, animalele au fost reținute într-un spațiu din afara adăpostului, spațiu amenajat special pentru o ușoară gestionare și manevrare a efectivului de ovine în scopul vaccinării și administrării pe cale orală.

La sfatul medicului veterinar s-au administrat produsele antiparazitare Hermizol și Evomec. Pentru a efectua aceste două tratamente antiparazitare s-au folosit, pe lângă personalul din fermă și membrii familiei, alte două persoane pentru a face față cu ușurință manevrării și gestionării într-un mod cât mai eficient a ovinelor.

Datorită condițiilor meteo favorabile, animalele au fost ținute în aer liber în incinta fermei, fiindu-le amenajate locuri speciale pentru hrană și adăpare.

După ce s-a terminat repetarea tratamentului antiparazitar cu Hermizol, ovinelor li s-a permis intrarea în adăpost, unde își vor petrece toată perioada de stabulație.

Pe vreme favorabilă, ovinelor li se va deschide ușa principală a adăpostului care le va facilita accesul la padoc, zona împrejmuită care le permite ieșirea la aer liber și opțiunea mișcării într-un spațiu mai mare. Această facilitate va fi oprită în momentul în care condițiile meteorologice nu o vor mai permite și în momentul în care femelele vor începe monta. În funcție de instalarea gestației, ele se vor împărți în grupe distincte.

În plus, cele două tratamente efectuate la începutul lunii cu Hermizol și Evomec impun restricții de timp înainte de a se consuma orice produs de la animalele tratate, fie laptele sau carnea ovinelor. Perioadele acestea de interdicție la consum variază în funcție de tratament, de la o săptămână la câteva săptămâni. În termeni generali când urmează a se efectua orice fel de tratament, este luată în considerare data când se vor realiza, pentru a nu coincide cu perioada începerii fătărilor, fapt care dăunează cu siguranță laptelui cu care se va hrăni mielul nou născut în primele zile de viață. O calitate mai bună a laptelui înseamnă o mai bună dezvoltare ulterioară a mielului, o speranță de viață mai mare cât și atingerea cât mai rapidă a obiectivelor dorite de către șeful fermei.

Odată cu venirea primăverii două mari operațiuni vor avea loc în fermă. Prima operațiune va fi pregătirea terenului unde vor ieși la pășunat animalele, iar a doua operațiune va fi o lucrare asemănătoare cu călitul răsadurilor de legume și anume, expunerea la condițiile de mediu pe timp de zi a ovinelor pentru a se putea obișnui cu un alt ritm de viață.

Stilul de viață care se va cere în următoarele luni este unul mult mai solicitant pentru ovine, prin expunerea prelungită la temperaturi ridicate și distanțe de deplasare lungi. În special cea de-a doua acțiune va solicita un volum de muncă relativ ridicat prin faptul că ovinele vor trebui supravegheate și hrănite în alte condiții decât cele executate în stabulație de interior. Ceea ce se va desfășura acum în fermă este considerată tot ca perioadă de stabulație însă în zilele când condițiile de vreme o vor permite ovinele se vor plimba și hrăni în proximitatea fermei, în mediul exterior. În maniera descrisă anterior se vor desfășura ultimele luni din perioada de stabulație. Ovinele vor fi hrănite în continuare respectându-se aceeași rație alimentară ca și până acum.

Durata de mișcare pe zi va crește progresiv până la dată ieșirii din fermă a ovinelor. Pajiștea pe care ovinele vor paște va fi amenajată la timp cu data la care ovinele vor părăsi ferma. Tratamentele medicale se vor efectua conform perioadei de așteptare și de refacere pentru a preveni apariția oricărui deces printre ovine. Prin toate măsurile luate în perioada de stabulație ovinele vor avea

o creștere corectă și li se va permite o trecere la perioada de pășune cât mai ușoară.

Perioada de pășunat

Primăvara, odată cu începutul lunii aprilie, animalele vor fi pregătite pentru perioada de vară, când vor fi nevoite să iasă pe pășune pentru a dispune de un alt tip de hrană față de cea primită iarna (Figura 9).



Figura 9. Pășunatul ovinelor la ferma Nalbant, județul Tulcea

Procesul de pregătire a animalelor va dura aproape o lună, până la sfârșitul lunii aprilie, fiind separat în două faze, astfel încât să se asigure o cât mai bună gestionare a situației în fermă din această perioadă.

În cele cinci luni cât ovinele vor pășuna ghidate de un angajat temporar al fermei, acestea se vor hrăni cu tot ceea ce pot mânca de pe pajiștea pregătită anterior venirii acestora. Deoarece ovinele sunt animale care se hrănesc selectiv, ele consumă inițial cele mai gustoase și nutritive specii floristice de pe pășune

În alcătuirea programului, șeful fermei ia în considerare mai multe aspecte importante: temperaturile ridicate din perioada de vară, distanța către cea mai apropiată sursă de apă și față de zona unde va avea loc mulgerea ovinelor, structura floristică a covorului de ierburi din zona aleasă pentru pășunat, orele de hrănire, de odihnă, durata perioadei de muls și pauzele de la păscut pe care sunt nevoite să le ia ovinele pentru a rumega.

Programul astfel stabilit s-a respectat în fiecare zi, fără abatere, deoarece animalele au nevoie de constanță tehnologică, pentru păstrarea sănătății lor și exteriorizarea optimă a potențialului productiv.

Prima acțiune care începe în fermă dimineața de la ora 05:00 este mulsul ovinelor. Operațiunea de muls manual durează aproximativ două ore în funcție de priceperea și de viteza mulgătorului. La finalul mulsului, laptele este transportat către tancul de răcire al laptelui din cadrul fermei, pentru o păstrare

în condiții cât mai optime, iar ovinele urmează să fie duse pe pășunea pe care vor paște cinci ore, de la ora 07:00 până la orele prânzului. La ora 12:00 ovinelor li se va acorda o pauză de două ore, timp în care vor sta sub un adăpost umbrit, în apropierea unei surse de apă; astfel s-a evitat expunerea directă la soare, în perioadele toride ale verii. În cele mai calde zile pauza de două ore se va majora în funcție de temperatura resimțită în atmosferă, cu un interval cuprins între o oră și două. În cazul unor temperaturi acceptabile pentru ovine și ținând cont de respectarea programului de pauză, la ora 14:00 ovinele vor începe o nouă sesiune de pășunat, de data aceasta mai scurtă, de două ore până la ora 16:00, perioadă în care se vor îndrepta încet spre locul unde va avea loc a doua mulsoare (Figura 10).

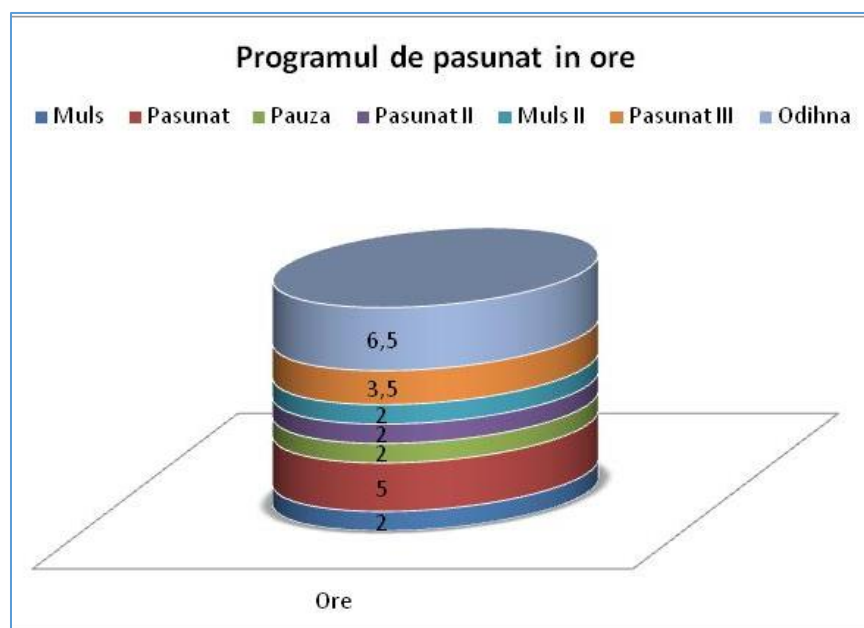


Figura 10. Programul zilnic al acțiunilor de pășunat, muls și odihnă ale ovinelor din ferma familială Nalbant, județul Tulcea

Tineretul ovin din fermă

Ținând cont că numărul animalelor este același, oile vor fi mulse în decursul a două ore. Ulterior se va urmări același tipar ca și dimineața, ovinele fiind duse din nou la pășune începând cu ora 18.00. Seara temperaturile coboară și ovinele vor înnopta pe pășune.

Anul acesta în fermă s-a ținut evidența detaliată a tot ceea ce înseamnă natalitatea și mortalitatea ovinelor. Efectivul matcă din fermă a fost de 245 oi, la

sfârșitul perioadei de reproducție obținându-se 340 de miei vii, cu o rată a mortalității de 0%. Din cei 340 de produși obținuți, au rezultat cu 20 de masculi mai mulți față de numărul de nou-născuți femele. Cifrele arată astfel, din cei 340 de miei, 180 sunt masculi, iar restul de 160 sunt female (Figura 11).

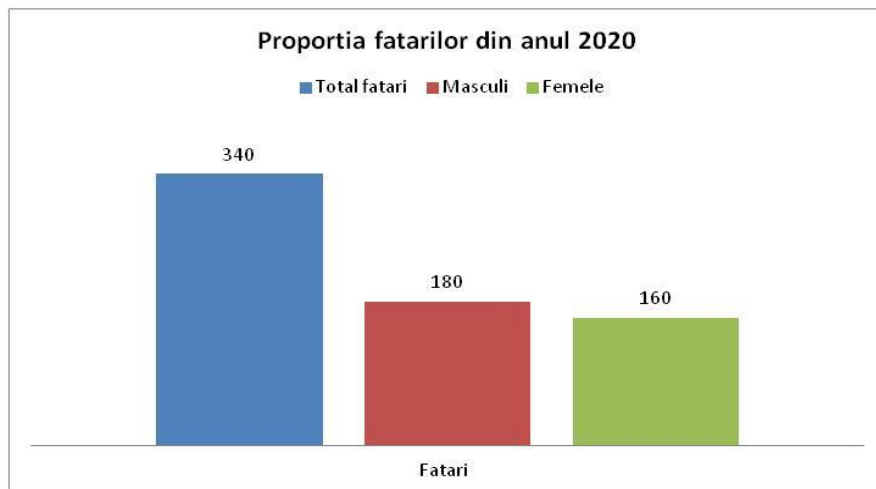


Figura 11. Proportia fătărilor la ovine în ferma Nalbant, județul Tulcea, anul 2020

Deoarece ovinele sunt animale pluripare, în acest sezon din totalul de 245 de femele, 95 au fătat doi miei, astfel ajungându-se la 190 de miei doar cu ajutorul oilor care au avut fătări gemelare. Dintre acești 190 de miei, datorită priceperii fermierului, nici un miel nu a murit, acest aspect fiind un lucru îmbucurător pentru crescătorul de ovine din comuna Nalbant. Restul de 150 de femele au avut fătări unipare (Figura 12). Ca și în cazul ovinelor care au fătat câte doi miei, toți produșii au supraviețuit.

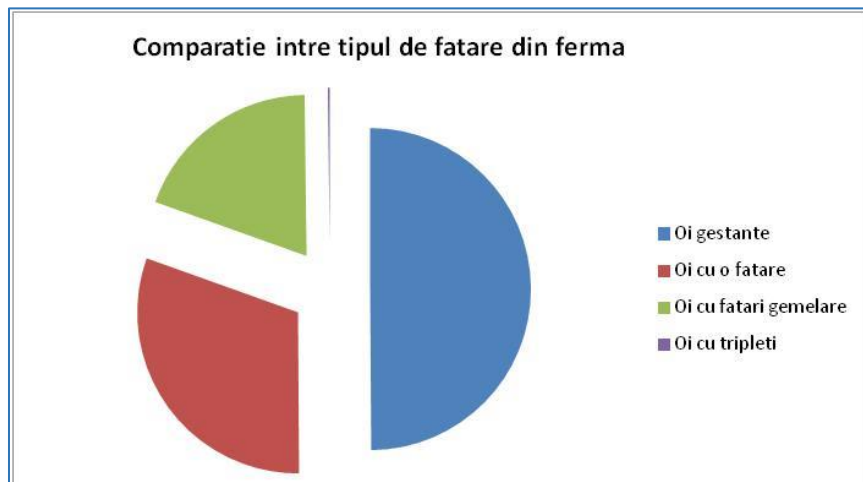


Figura12. Tipul de fătare al ovinelor în ferma familială Nalbant, județul Tulcea

Greutatea medie a acestor animale fătate recent a fost de 4,5 kg, această greutate stabilindu-se în urma cântăririi la fiecare naștere a mielului și prin împărțirea la numărul total s-a obținut această greutate medie de 4,5 kg. Greutatea la fătare a mieilor a fost omogenă, cu variații determinate de starea de sănătate a oii mame în ultima parte a gestației și de tipul fătării, unipare sau gemelare.

Mieii rezultați din fătări gemelare au avut o greutate la fătare mai mică, dar care nu a avut repercusiuni în realizarea greutății dorite la înțarcare, aceștia recuperând foarte bine în perioada următoare. Limitele greutății la fătare variază cu $\pm 1,5$ kg față de medie. Pe lângă greutatea menționată anterior și talia mieilor (înălțimea la greabăn) la naștere este studiată de către fermierul responsabil, pentru a vedea dacă anumite caractere ale rasei se respectă, dacă puiul nou-născut este sănătos și respectă standardul de greutate și înălțime pentru rasa crescută în fermă, sau dacă prezintă anormalități și mutații din naștere. Cu alte cuvinte, la naștere se acordă o mai mare atenție produsului, pentru a fi siguri de obținerea ulterioară a unui animal sănătos și valoros.

În prima zi de viață a primilor 10 miei din acest sezon, pentru rasa crescută în fermă s-a observat o înălțime medie cuprinsă între 15-25 cm. Mieii ating greutatea medie de 4,5 kg spre sfârșitul primei săptămâni din viață. Îndiferent de rata de creștere și de greutatea de pornire, toți nou-născuții respectă un tipar asemănător: după prima săptămână ating valoarea de 4,5 kg în peste 80% din cazuri.

În prima lună după fătare mieii, în multe cazuri, ating greutatea de 6 kg. Urmează un progres important, datorat diversificării treptate a alimentației, mieii fiind obișnuiți să consume cât mai curând hrană uscată. Acesta este un aspect

benefic, ce favorizează dezvoltarea aparatului digestiv, specific rumegătoarelor. Mieii au fost hrăniți cu rații structurate astfel încât să realizeze sporuri medii de greutate cât mai mari, pentru a putea fi comercializați în vederea obținerii unui profit important, pentru prosperitatea financiară a fermierului și implicit a fermei.

În ceea ce privește înălțimea medie a mieilor, se observă o diferență importantă. În foarte multe cazuri, în special în cazul mieilor de sex masculin, se observă o creștere mai mare în înălțime, de la aproximativ 25 de cm la naștere se ajunge după 30 de zile la circa 35 de cm (o creștere cu 10 cm pentru o perioadă de 30 de zile).

Însă cel mai important aspect pe care fermierul caută să îl obțină de la un miel, rămâne greutatea. În cazul femelelor, se atinge tiparul de 10 cm, observându-se de exemplu o creștere de la 17 cm la 26 cm într-o lună.

Următoarele date au fost colectate de către fermier pentru a stabili parametrii înălțimii și greutății, măsurătorile realizându-se la 90 de zile de la fătarea mieilor. În primul rând se poate observa o creștere accentuată în înălțime, animalele depășind în cele mai multe cazuri 40 de cm, chiar și în cazul femelelor. Cele mai înalte exemplare de anul acesta din ferma familială din Nalbant au depășit 50 de cm, cel mai înalt mascul la vârsta de 3 luni având înălțimea de 52 cm. Greutatea la această dată este una mulțumitoare pentru șeful fermei, cel mai gras miel fiind un mascul cu greutatea 35 de kg. Pe lângă exemplarul record din anul respectiv, media greutății mieilor în fermă se situează undeva între 30-33,5 kg.

Producția și valorificarea cărnii

Partea economică care se referă la valorificarea mieilor s-a desfășurat în condiții de lucru normale, cu un procent de vânzare al efectivului de tineret ovin destul de mare, de 64,7% din totalul mieilor din anul 2021 din ferma de familie.

Cele 220 de animale vândute la vârsta de 90 de zile au avut o greutate medie la data vânzării cuprinsă între 27-35 kg (Figura 13). Prețul pe kilogram cu care au fost vânduți în anul acesta mieii a fost de 15 lei/kg, mielul fiind vândut "în viu". Încărcarea tuturor animalelor tinere vândute către firma achiziționatoare a durat puțin peste 3 ore, iar operațiunea s-a finalizat prin stabilirea greutății totale a celor 220 animale. Plata s-a făcut în săptămâna care a urmat.

În ceea ce privește restul ovinelor încă tinere din fermă, destinația lor este sacrificarea în vederea obținerii preparatelor pe bază de carne de miel din perioada Sfintei Sărbători a Învierii Domnului. Cele 120 de capete miei au fost sacrificate în proporție de 100% pentru diferiți clienți ai fermei (Figura 13).

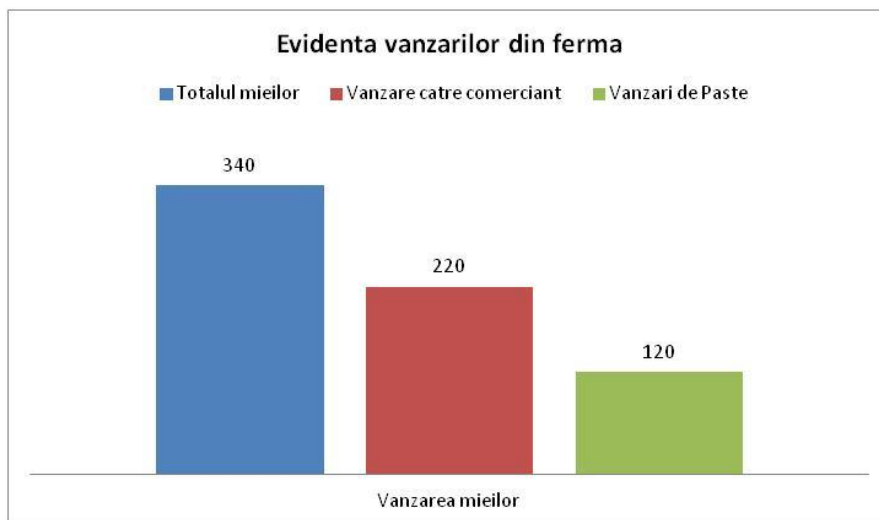


Figura 13. Evidența comercializării mieilor din ferma familială Nalbant, județul Tulcea

Greutatea pe care mieii au avut-o în momentul sacrificării din perioada Paștelui s-a încadrat între 20-30 kg. Prețul din această perioadă a fost mai mare față de cel de la momentul vânzării celor 220 de miei, ridicându-se la 25 de lei/kg comparativ cu 15 lei/kg (Figura 14). Prețul de 25 de lei/kg este justificat prin faptul că mielul vândut este tăiat, eviscerat și curățat pentru fiecare client în parte. Rezultatul este un miel proaspăt tăiat, sănătos, curat, fără învelișul pilos, fără intestine.

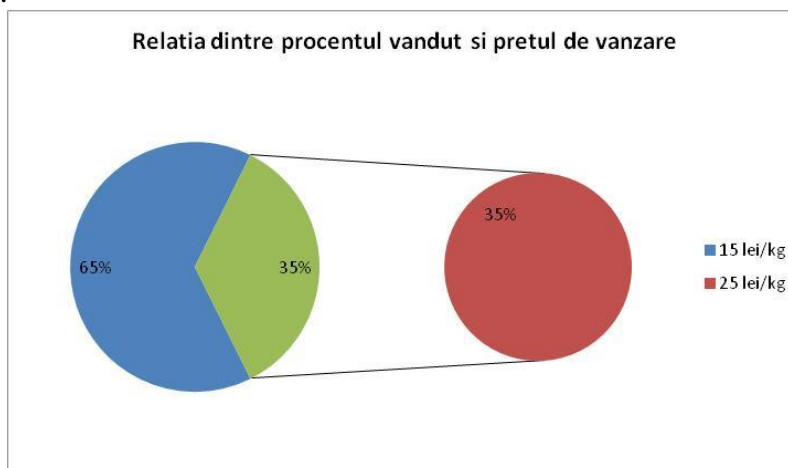


Figura 14. Prețul de vânzare/kg „în viu” și sub formă de carcasă

Producția și valorificarea laptelui

Se face astfel un schimb de valoare economică, prin valorificarea producției animale pe piața mărfurilor. Dacă această perioadă începe la sfârșit de aprilie, se sfârșește 5 luni mai târziu, la sfârșitul lunii septembrie.

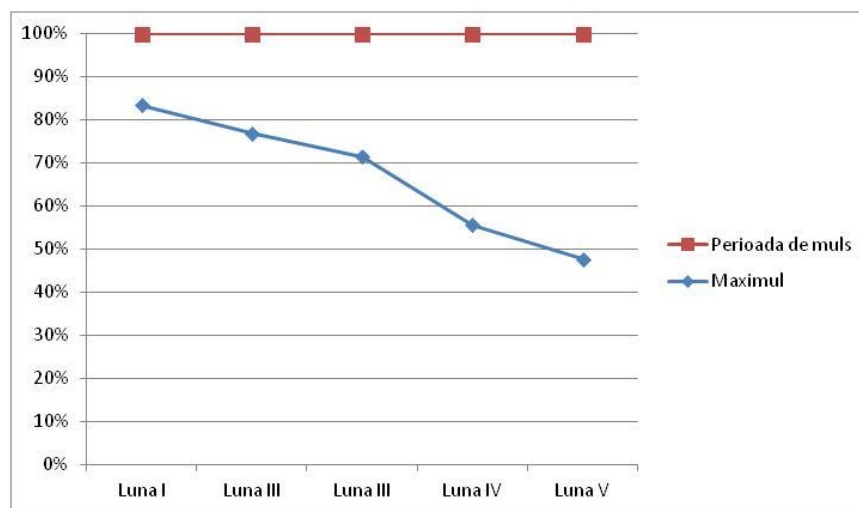


Figura 15. Perioada de muls a ovinelor din ferma familială Nalbant, județul Tulcea

Intervalul descris mai sus este valorificat la maxim de către crescătorul de ovine prin două perioade de mulgere a efectivelor femele, dimineața devreme înainte ca animalele să fie conduse pe pășunea destinată exploatarei în ziua respectivă, iar a doua mulsoare se efectuează imediat după ce animalele s-au întors de pe pășune și au trecut prin faza de selecție. Faza de selecție presupune sortarea femelelor în ceea ce privește producția de lapte. În acest interval de cinci luni, cele mai productive perioade în care ovinele dau o cantitate mare de lapte sunt primele trei luni, în care animalele sunt mulse (Figura 15).

Ultimele două luni sunt și cele mai slabe. Cantitatea de lapte scade considerabil din momentul primelor mulșori, până în ultima lună de pășunat a ovinelor. În tot acest timp, fermierul responsabil de creșterea ovinelor a determinat cantitatea de lapte rezultată după mulșul zilnic și a făcut o medie, luându-se în considerație producția de lapte obținută în cele două perioade în care animalele sunt mulse, respectiv dimineața și seara.

De la cele 245 de femele sănătoase care pot da lapte, dimineața fermierul obține o cantitate medie de lapte de 0,450 ml, care în total însumează 110,25 litri de lapte. În partea a doua a zilei, după ce animalele se întorc de pe pășune și după ce au parcurs o distanță diferită în fiecare zi, la mulșul de seară fermierul

obține în medie o cantitate de lapte de 0,300 ml. Înmulțind acest volum cu totalul de 245 de femele ovine se obține o greutate în lapte cu 36,75 litri mai mică decât cea obținută dimineața, însemnând un total de 73,50 litri pentru această mulsoare de seară.

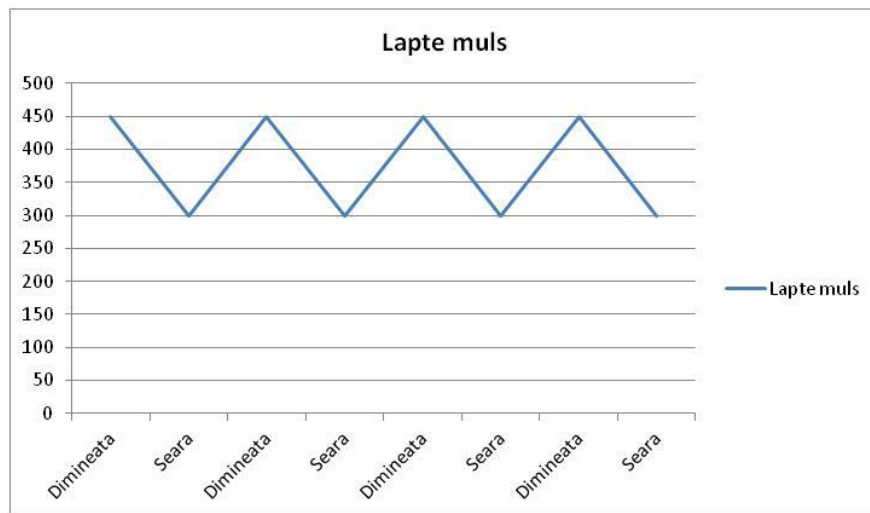


Figura 16. Lactația ovinelor pe parcursul zilei

Curba de lactație cuprinde o perioadă de 160 de zile: lactația urmează o creștere de la o cantitate mică de lapte, apoi cantitatea totală de lapte produs pe zi de o oaie crescând brusc până se atinge un vârf, se înregistrează apoi un platou care menține constant un interval scurt respectând principiul curbei matematicianului german Karl Friedrich Gauss.

Curba lactației urmează apoi un trend descendent, spre ultimele zile ale perioadei de lactație producția de lapte scade, terminându-se prin epuizarea rezervelor lactogene ale ovinelor (Figura 17).

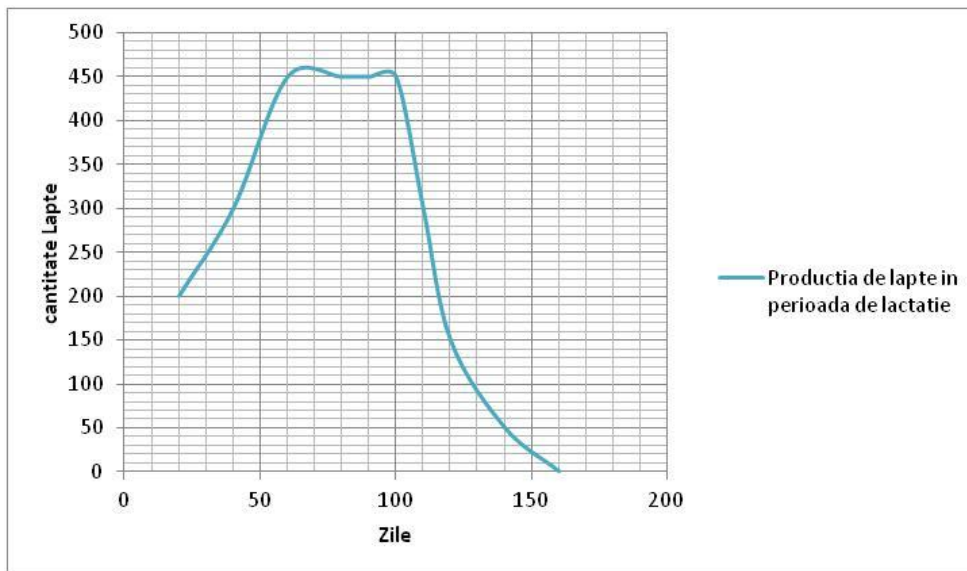


Figura 17. Curba lactației ovinelor în perioada mulsului

Într-un an calendaristic sunt disponibile 205/206 zile pentru a gestiona exploatarea armonioasă și sănătoasă a animalelor. La același calcul putem scădea din restul de zile rămase perioada de gestație. Aceasta reprezintă de altfel o perioadă solicitantă și de mare stres în viața oricărei ovine. Faza cuprinde 150 zile, urmând astfel 55/56 de zile "libere" pentru animale.

Procesul producerii de brânză în fermă

Procesarea laptelui de către crescătorii de animale este o practică veche de mii de ani, având o origine încă necunoscută cercetătorilor și arheologilor. Sursele spun că primele semne ale brânzeturilor apar pe unele hieroglife din mormintele egiptene datând în jurul anului 4.000 î.Hr, reprezentând modalități de fabricare a brânzeturilor. Ce este cert este că până la vremea Imperiului Roman, prepararea brânzei a ajuns să fie un procedeu arhicunoscut și practicat de către marea majoritate a cetățenilor cetății.

În timpurile noastre, nu este un secret tehnologia preparării brânzeturilor, în lume ajungând să existe peste 900 de sortimente de brânzeturi. Voi face o scurtă prezentare a brânzeturilor după conținutul de grăsime: brânzeturi slabe (sub 20% grăsime), brânzeturi semigrase (între 20% și 40%), brânzeturi grase (între 40% și 60% conținut de grăsime al laptelui), brânzeturi foarte grase (peste 60% grăsime).

În ferma de familie din localitatea Nalbant, județul Tulcea, brânzeturile se prepară după un procedeu clasic, simplu și echilibrat, care păstrează gustul laptelui cât mai profund în aroma brânzei. Laptele crud obținut prin mulgerea ovinelor în urmă cu câteva ore se încălzește până la temperatura de 45-50°C și se adaugă cheag în funcție de cantitatea de lapte disponibilă. Cheagul este o substanță care își are locul de formare în stomacul mamiferelor rumegetoare cu un conținut format din aproape 100% chimozină. Există desigur și alte substanțe care au rolul de a încheaga laptele precum sunt cheagurile de origine vegetală care se obțin din ciulinul sălbatic (*Cynara cardunculus*) sau din fungi din familia *Mucoraceae* sau unele cheaguri de sinteză.

Cheagul, după introducerea în lapte, se agită cât mai bine pentru a se uniformiza în toată masa de lapte după care se lasă în repaus timp de o oră. Păstrarea amestecului de lapte cu cheag se face într-un loc ferit de curenți reci sau de vânturi puternice și se recomandă menținerea unei temperaturi cât mai ridicate în apropierea vasului în care se ține laptele cu cheagul. Ridicarea temperaturii în apropierea laptelui se poate face prin diferite metode: foc, expunere la soare în zilele însorite sau căldură provenită dintr-un radiator. În următoarea oră amestecul nu va mai fi deranjat sau mișcat pentru a se permite cheagului să acționeze. Procesul care are loc în această oră va permite ca imixtiunea să sufere unele transformări care vor avea ca rezultat o masă compactă de lapte închegat.

După scurgerea timpului cât laptele a fost ținut în amestec cu cheagul, toată compoziția rezultată se pune într-o cuvă din aluminiu de formă dreptunghiulară înaltă de cel puțin 10 cm, prevăzută cu spațiu de scurgere, care se fixează pe sol astfel încât să formeze un unghi de 15 grade. Panta care se formează ajută la scurgerea zerului. Cuvă din aluminiu se acoperă cu o pânză foarte fină care va juca rolul de strecurătoare.

Toată compoziția care acum este un bloc moale de lapte se toarnă în cuva din aluminiu, iar prin turnare iau naștere bucăți de brânză de mărimea pumnului. Părțile sunt ulterior mărunțite manual prin presare, acțiune ce face să rezulte o parte brânză și cealaltă parte zer. Zerul este un produs galben-verzui, opac care se separă din lapte. Tot excesul de zer ce a rezultat se va scurge prin gaura cuvei în bidoane din aluminiu. După aproximativ trei minute în care zerul se supune forței gravitaționale nu mai rămân decât câteva picături care să se scurgă. Cu ajutorul strecurătorii din pânză luată și împăturită în formă de X se va oferi oportunitatea de a elimina tot surplusul de zer care s-a păstrat în bucățile de brânză formate la început.

Mărunțirea manuală nu are o suficientă forță de presiune pentru a scurge zerul într-o singură etapă, fapt ce necesită puțină ingeniozitate din partea fermierului. În interiorul pânzei de strecurare începe să ia formă ceea ce va fi

brânza. Pânza se acoperă cu o bucată de lemn peste care se va pune o greutate care să preseze și mai mult zerul să iasă din brânză. După o perioadă de timp greu de anticipat, zerul nu va mai curge iar masa de brânză și-a schimbat consistența, dintr-o masă inițial moale, a devenit de o structură semi-moale. Cele de mai sus ne indică că brânza este gata să treacă la următoarea etapă în procesul ei de producere (Figura 18).



Figura 18. Aspecte practice din timpul preparării brânzei la ferma familială Nalbant, județul Tulcea

Următorii pași țin de procesul finisării produsului lactat astfel, după ce se dă la o parte strecurătoarea, brânza se taie în felii cât mai mari și se pune într-o baie de saramură având concentrație cuprinsă între 32-35 grame de sare într-un litru de apă. Saramura se prepară cât brânza stă la scurs pentru a se putea obține o saramură corectă. Într-un vas încăpător se toarnă saramura, în care se vor introduce bucățile, după care se acoperă și se lasă la maturat.

Ulterior, brânza nu va mai fi atinsă de nicio persoană timp de 72 de ore, timp în care sarea va acționa în favoarea preparatului pregătit de fermier prin maturarea brânzetului. După cele trei zile, bucățile de brânză sunt mutate într-o altă saramură având concentrație asemănătoare, pentru o maturare cât mai profundă, rapidă și simplă care să îi permită fermierului timp liber pentru a se ocupa de restul proceselor din fermă cât și de prepararea unei noi serii de brânzeturilor de înaltă valoare gastronomică și economică.

CONCLUZII CONCLUSIONS

1. Alimentația ovinelor pe parcursul perioadei de stabulație trebuie să fie calculată și pregătită cu mult timp înainte de intrarea ovinelor în sezonul rece.

2. Rațiile de hrană ale mieilor care s-au exteriorizat prin cele mai bune rezultate exprimate în sporul de greutate obținut, au fost reprezentate de combinația dintre furajele concentrate, boabe de porumb și fânul de lucernă.

3. O concluzie pentru toate fermele de ovine care practică pășunatul vara este aceea că terenul de pe care ovinele se vor hrăni are nevoie de întreținere corespunzătoare și de efectuarea unor lucrări agricole specifice, pentru a spori cantitatea și calitatea de masă verde și de a elimina speciile necomestibile ovinelor.

4. O observație interesantă evidențiată la ferma familială din Nalbant din județul Tulcea a fost aceea că, în urma unei hrăniri corespunzătoare în perioada de stabulație se obțin corelat pozitiv cantități mai mari de lapte în perioada de alăptare și implicit sporuri mai mari de creștere în greutate a mieilor.

5. Unul dintre cele mai importante aspecte pentru obținerea unei rate de mortalitate scăzute în fermă este administrarea tratamentelor antiparazitare, ca metodă de prevenție comparativ cu efectuarea tratamentelor în cazul în care parazitul s-a instalat deja.

Bibliografie selectivă Bibliography

1. **T. Andersen**, D. Dănuș, A. Greculescu și M. C. Mașinistru, 2010- Sisteme de adăpost pentru ovine. Standarde de fermă
2. **Acatincăi S.**, 2003- Etologie, Comportamentul animalelor domestice. ED. Eurobit Timișoara.
3. **Dărăban S.**, 2006- Tehnologia creșterii ovinelor, ED Risoprint, Cluj Napoca.
4. **Dinescu S.**, Bartha M., 1970- Îngrășarea mieilor. Ed. Ceres.
5. **Drânceanu D.**, 1994- Alimentația animalelor, Timișoara, Ed Euroart.
6. **Halga P.**, 2000- Nutriție animală, Ed. Dosoftei, Iași.
7. **Daniela Jitariu**, 2009- Zootehnie generală, Editura Universitară, București.
8. **Daniela Jitariu**, 2009- Alimentația oilor specializate pentru producția de lapte Palas, Editura Universitară București.

9. **Daniela Jitariu**, 2007- Zootehnie generală și nutriție animală-îndrumător de lucrări practice, Editura Cartea Universitară București.
10. **R. Gruia**, 2016- Zootehnia Bioeconomică, Editura Lux Libris, Brașov.
11. **A. Fitiu**, 2017- Salvarea fermei țărănești, Editura Sens, Arad.
12. **Pădeanu I.**, 2002- Producțiile ovinelor și caprinelor, Timișoara, Ed. Mirton.
13. **Pădeanu I.**, 2001 - Tehnologia creșterii ovinelor și caprinelor, Timișoara, Ed. Mirton.
14. **Pascal C.**, 2004 - Producția de carne la ovine, Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași.
15. **C. Pascal.**, 1998 - Tehnologia creșterii ovinelor, Editura Corson, Iași.
16. **V. Tafta**, 2010, Creșterea ovinelor și a caprinelor, Editura Ceres, București, Ediția a II-a
17. **Taftă V., Zamfirescu Stela**, 1997 - Producția, ameliorarea și reproducția ovinelor, București, Ed. Ceres.

INFLUENȚA APEI DE IRIGAȚIE ASUPRA PRODUCȚIEI LA CULTURA DE PORUMB

THE INFLUENCE OF IRRIGATION WATER ON PRODUCTION IN THE CORN CULTURE

Simion Enuță*

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

REZUMAT

Lucrarea de față propune urmărirea influenței metodei de udare asupra creșterii și dezvoltării plantelor de porumb, hibridul Fundulea 376.

În cadrul câmpului didactic al Facultății de Științe ale Naturii și Științe Agricole, Universitatea "Ovidius", s-a urmărit influența irigației asupra plantelor de porumb de-a lungul perioadei de vegetație și s-a ajuns la concluzia că în varianta irigată prin aspersiune au fost obținute sporuri semnificative față de celelalte variante studiate.

ABSTRACT

The present paper proposes to follow the influence of the watering method on the growth and development of maize plants, the hybrid Fundulea 376.

Within the didactic field of the Faculty of Natural Sciences and Agricultural Sciences, "Ovidius" University, the influence of irrigation on corn plants during the vegetation period was followed and it was concluded that in the sprinkler irrigated version significant increases were obtained compared to the other variants studied.

Cuvinte cheie: porumb, irigare, apă

Keywords: corn, irrigation, water

INTRODUCERE

INTRODUCTION

Resursele de apă fiind regenerabile depind de configurațiile variate ale substratului și elementelor factorilor climatici (Dumitru M. și colab., 2003).

Aplicarea apei de irigare reprezintă cel mai important mijloc tehnic de eliminare a deficitului hidric din sol (Biolan I., Șerbu I., Florica Mardare, Biolan C., 2015).

Cercetările efectuate de dr. ing. Ștefan Renea au arătat că pentru zona Dobrogea deficitul de apă în perioada caldă a anului depășește 350 mm (Păltineanu Cr. și colab. 2000).

Obiectivul principal în cazul irigații porumbului, poate fi dus la îndeplinire prin distribuirea cât mai uniformă a apei pe teren și în cantitate necesară pentru satisfacerea cerințelor fiziologice ale plantei (Pleșa I., Florescu Gh., 1974).

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

Experiențele au avut loc în condițiile zonei secetoase din Dobrogea, cu media precipitațiilor anuale de 400 mm, pe un sol de tip cernoziom, din 2018 până în 2020.

Pentru a cerceta influența apei și a diferitelor metode de udare asupra culturii de porumb, am înființat trei experiențe de câmp la Ferma Didactică a Facultății de Științe ale Naturii și Științe Agricole, Universitatea „Ovidius” din Constanța.

Pentru examinarea elementelor de productivitate la cultura de porumb, pe cele trei variante experimentale, pe parcursul vegetației au fost efectuate observații, măsurători și determinări asupra taliei plantelor, înălțimea de inserție a știuleților pe tulpină, lungimea știuleților, diametrul știuleților, greutatea știuleților și numărul de boabe pe știulete.

Pe toată perioada de vegetație au fost efectuate toate lucrările necesare pentru înființarea și întreținerea culturii de porumb, asigurând condiții optime pentru creșterea și dezvoltarea plantelor, atât în condiții de irigare (irigare pe brazdă și irigare prin aspersiune – Figurile 1 și 2), cât și la neirigat (Figura 3).



Fig. 1. Irigarea pe brazdă
(original)

Fig. 2. Irigarea prin
aspersiune (original)

Fig. 3. Neirigat
(original)

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

Rezultatele de producție obținute la porumb, hibridul Fundulea 376, evidențiază importanța alegerii metodei de udare în funcție de condițiile anului de cultură. Creșterea plantelor de porumb, în sistem irigat, a fost mai rapidă la udarea prin aspersiune comparativ cu udarea pe brazde. Administrarea apei de irigare a influențat creșterea porumbului, fără diferențe majore.



Figura 4. Talia plantelor
(original)

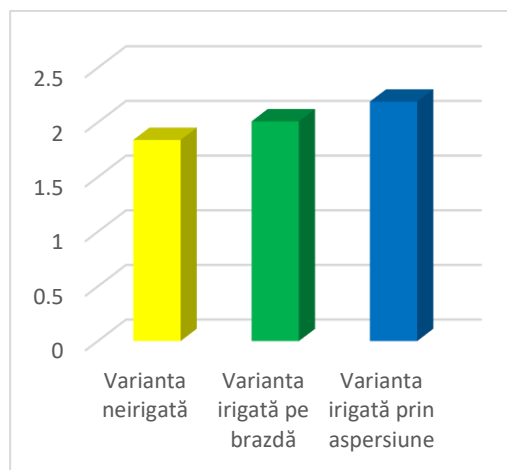


Figura 5. Variația taliei plantelor la cultura de porumb (original)

În cazul hibridului Fundulea 376, nivelul de aprovizionare cu apă determină creșterea taliei plantelor de la 2,01 m la 2,19 m. Se observă că la varianta irigată prin aspersiune talia medie a plantelor se corelează pozitiv și corespunzător cu uniformitatea de udare, diferența față de varianta irigată pe brazdă, fiind de 18 cm (Figurile 4 și 5).



Figura 6. Lungimea știuleților (original)

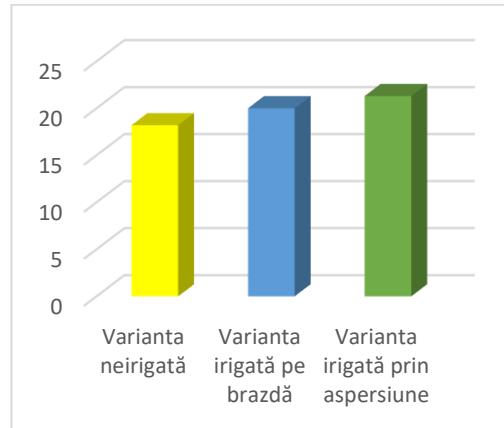


Figura 7. Variația lungimii știuleților (original)

În urma determinărilor efectuate, privind lungimea medie a știuleților, s-a constatat ca la varianta irigată prin aspersiune s-au înregistrat cele mai mari valori, adică 21,3 cm (Figurile 6 și 7).



Figura 8. Diametrul știuleților (original)

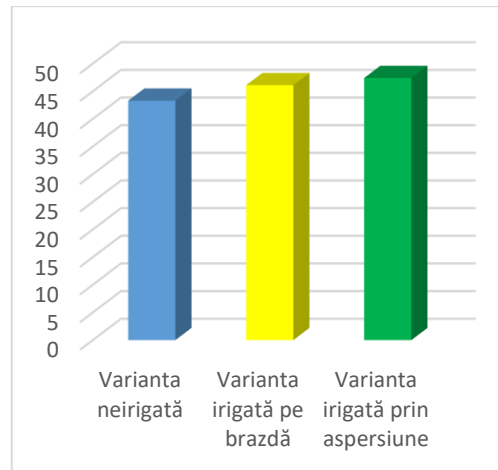


Figura 9. Variația diametrului știuleților (original)

În cazul hibridului Fundulea 376, nivelul de aprovizionare cu apă a determinat creșterea diametrului știuleților de la 43,3 mm la 47,4 mm. De remarcat faptul că cele mai mari creșteri ale diametrului știuleților sunt înregistrate la varianta irigată prin aspersiune. (Figura 9).



Figura 10. Greutatea știuleților (original)

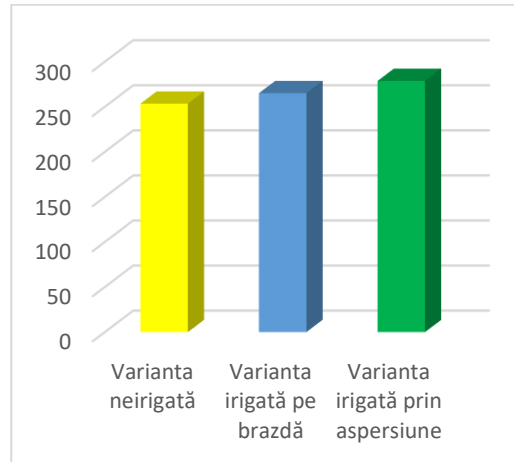


Figura 11. Variația greutății știuleților (original)

În urma efectuării determinărilor, se constată că greutatea medie a știuleților variază între 253,4 grame și 278,7 grame. Diferența dintre varianta irigată prin aspersiune și cea irigată pe brazdă fiind de 13,6 grame (Figura 10).

CONCLUZII CONCLUSIONS

Urmărind modul de interacțiune a factorilor experimentali metoda de udare și ani asupra producției la porumb, se constată obținerea de producții superioare în varianta irigată prin aspersiune. Cele mai mici producții din experimentare au fost obținute în condiții de neirigare.

În ceea ce privește înălțimea plantelor, se observă că cele mai bune rezultate au fost obținute în cazul irigării prin aspersiune. La nivelul câmpului experimental, talia plantelor a fost mai mică, atingând valori medii de numai 1,84 m în parcela neirigată, spre deosebire de variantele irigate prin brazdă și aspersiune.

În vederea evaluării greutății știuleților, s-au înregistrat diferențe semnificative în funcție de varianta studiată. La varianta irigată prin aspersiune sunt identificate cele mai mari valori, iar valorile cele mai mici se regăsesc la porumbul neirigat.

Bibliografie selectivă
Bibliography

1. Biolan C., Biolan I., Mardare F., Șerbu I., 2015. Tehnici moderne de irigare a culturilor agricole. Editura AGIR, București,
2. Dumitru M. și colab., 2003. Cod de bune practici agricole Vol. 1. Editura Expert, București.
3. Păltineanu Cr., Mihăilescu I. Fl., Seceleanu I., 2000. Dobrogea condiții pedoclimatice, consumul și necesarul apei de irigație pentru principalele culturi agricole. Editura Ex Ponto, Constanța.
4. Pleșa I., Florescu Gh., 1974. Irigarea culturilor. Editura Ceres, București.

STUDIUL PRIVIND ROLUL GRĂDINILOR ÎN SPAȚII REDUSE

STUDY REGARDING THE ROLE OF GARDENS IN SMALL PLACES

Mocanu Alexandra-Ionica, Pricop Simona-Mariana*

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

REZUMAT

Grădinile prezintă un important rol estetic, social, educațional și de conservare a biodiversității vegetației urbane. Din punct de vedere ecologic, grădinile din zonele urbane ajută la o mai bună utilizare a precipitațiilor, contribuie la reglarea temperaturii, ameliorează poluarea aerului și reduc concentrația de dioxid de carbon din atmosferă. Având rol ornamental, grădinile îmbunătățesc starea de spirit a oamenilor, ajutând la crearea unui mediu mai relaxat și plăcut. Această lucrare prezintă importanța estetică și productivă a unei grădini sustenabile amenajate în spațiu redus din zona urbană, utilizând diferite specii decorative și comestibile. Grădina a fost amenajată în anul 2020 și a fost observată și în decursul anului 2021.

ABSTRACT

Gardens have an important aesthetic, social, educational and urban vegetation biodiversity conservation role. From an ecological point of view, the gardens in urban areas help to a better use of rainfall, contribute to temperature regulation, reduce both air pollution and the concentration of carbon dioxide in the atmosphere. Having an ornamental role, gardens improve people's mood, helping to create a more relaxed and pleasant environment. This paperwork presents the aesthetic and productive importance of a sustainable garden arranged in a small space in the urban area, using different decorative and edible species. The garden was established in 2020 and it was also observed during 2021.

Cuvinte-cheie: grădină, poluare, ecologie, sustenabilitate, zonă urbană, microplante

Keywords: garden, pollution, ecology, sustainability, urban area, microgreens

INTRODUCERE

INTRODUCTION

Tendința actuală este cea de creștere a numărului spațiilor verzi din zonele urbane, fie că acestea sunt reprezentate de parcuri, grădini botanice sau

balcoane și terase din ce în ce mai verzi, astfel locuitorii dorind să dețină colțul lor verde în inima orașului sufocat de beton, fier și sticlă.

Marile orașe ale lumii s-au alăturat tendinței de a valorifica cât mai bine spațiile verzi prin înființarea grădinilor de pe acoperișul clădirilor administrative în orașul Chicago din S.U.A., cel mai verde oraș „la înălțime” sau în Paris ale cărui grădini verticale au fost amenajate de Patrick Blanc, grădini care dau un aspect proaspăt și plăcut clădirilor din beton și sticlă, și totodată, acestea reduc efectul de seră din orașe. În Singapore, supranumit „Orașul grădină”, există peste 100 hectare de spații verzi și grădini luxuriante, adevărate oaze de verdeață (Figura 1).



Figura 1. Grădini verticale în Paris, Franța și în Singapore – „Orașul grădină”

Grădinile dețin un rol social, educațional precum și scop terapeutic, acestea fiind prezente în spitale, case de bătrâni, centre de refugiați, școli, penitenciare, unde se aplică terapia prin horticultură și grădinărit pentru reabilitarea psiho-somatică a unor categorii de persoane cu diferite nevoi.

Lucrarea prezintă amenajarea unei grădini în spațiu redus în primăvara anului 2020 și am urmărit dezvoltarea plantelor pe tot parcursul acestui an, cât și în decursul anului 2021.

MATERIAL ȘI METODĂ **MATERIAL AND METHOD**

Pentru înființarea unei grădini în spațiu redus (balcon) au fost alese diferite plante în funcție de cerințele acestora față de factorii de mediu astfel încât să reziste la temperaturile scăzute din iarnă dar și la arșița din timpul verii, de condițiile de cultură și de utilizarea lor alimentară, să dețină atât valoare nutritivă, cât și funcție decorativă prin frunze, flori sau fructe (Tabelul 1). Plantele au fost

cultivate în ghivece și jardiniere. Nu au fost folosite îngrășăminte chimice sau pesticide deoarece am urmărit să fie o cultură ecologică.

O parte din plante au fost achiziționate de la magazinele de specialitate, certificate ecologic, iar o altă parte au fost obținute prin însămânțare, folosind de asemenea semințe ecologice și unele au fost obținute prin înmulțire vegetativă, folosind butași prelevați de la plantele achiziționate.

Tabel 1

Speciile de plante utilizate pentru grădina în spațiu redus (balcon)

Nr. crt.	Denumire științifică	Denumirea populară	Loc de cultură/sezon	
			Sezon rece	Sezon cald
1	<i>Allium cepa</i>	ceapă verde	exterior	exterior
2	<i>Allium sativum</i>	usturoi verde	exterior	exterior
3	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>microcarpum</i>	ardei iute	interior	exterior
4	<i>Coriandrum sativum</i>	coriandru	interior	exterior
5	<i>Fragaria x ananassa</i>	căpșun	exterior	exterior
6	<i>Lavandula angustifolia</i>	lavandă	exterior	exterior
7	<i>Mentha piperita</i>	mentă	interior	exterior
8	<i>Musa tropicana</i>	bananier	interior	exterior
9	<i>Ocimum basilicum</i>	busuioc	interior	exterior
10	<i>Petroselinum crispum</i>	pătrunjel	interior	exterior
11	<i>Rosmarinus officinalis</i>	rozmarin	interior	exterior
12	<i>Solanum lycopersicum</i>	tomate	-	exterior

Pentru a asigura o cultură cât mai variată în timpul iernii, unele plante au fost amplasate în interior iar o parte au fost cultivate tot timpul anului sub formă de microplante prin metoda hidroponică, pentru acestea fiind esențiale lumina solară și umiditatea (Tabelul 2). Pentru microplante am folosit semințe ecologice.

Tabelul 2

Specii de plante cultivate ca microplante

Nr. crt.	Denumirea științifică	Denumirea populară
1	<i>Allium porrum</i>	praz
2	<i>Brassica oleracea var. acephala</i>	kale
3	<i>Brassica oleracea var. capitata f. rubra</i>	varză roșie
4	<i>Brassica oleracea var. italica</i>	broccoli
5	<i>Eruca sativa</i>	rucola
6	<i>Lens esculenta</i>	linte
7	<i>Lepidium sativum</i>	creson
8	<i>Pisum sativum</i>	mazăre
9	<i>Raphanus sativus</i>	ridiche
10	<i>Sinapis alba (sin. Brassica alba)</i>	muștar alb

Metodă de lucru

Grădina amenajată în spațiul restrâns de pe balcon a fost cultivată ecologic, de aceea alegerea plantelor a reprezentat cea mai importantă etapă a acestui proces. Plantele alese trebuie să fie sănătoase, să nu prezinte atac de boli sau dăunători care pot fi destul de greu de combătut ulterior.

Controlul plantelor trebuie efectuat în detaliu, astfel încât să fie examinate ambele fețe ale frunzelor deoarece, în cazul afidelor, acestea se află ascunse pe fața inferioară a frunzelor și pe vârfurile de creștere.

Pentru a atinge scopul propus, și anume cultivarea în sistem ecologic a plantelor, substratul folosit trebuie să îndeplinească următoarele condiții: să nu prezinte urme de pesticide, îngrășăminte chimice sau alte elemente care pot influența negativ vegetația plantelor, din acest motiv solul prezent în grădini, parcuri sau alte ecosisteme familiare nu este recomandat.



Figura 2. Materiale folosite pentru amenajarea grădinii (original)



Figura 3. Diferite tipuri de ghivece și jardiniere (original)

Opțiunea folosirii substratului din grădini, parcuri, terenuri cultivate sau alte locuri asemănătoare nu este indicată din mai multe motive:

- solul poate conține ouă, larve sau adulți de dăunători, care în viitor nu pot fi înlăturați decât prin tratamente chimice, care nu sunt în conformitate cu limitele chimice pentru acest tip de cultură;
- solul poate prezenta diferiți agenți fitopatogeni care se pot transmite plantelor sănătoase;
- solul poate să conțină îngrășăminte chimice și pesticide.

Din aceste considerente, am optat pentru achiziționarea din comerț a unui substrat certificat ecologic, acesta oferind siguranța că nu există elemente nocive în sol (Figura 2).

Un alt element care trebuie luat în considerare este pregătirea ghivecelor și a jardiniereilor efectuând în prealabil o dezinfectare a acestora, dacă se refolosesc.



Figura 4. Cultura de microplante (original)

Alegerea acestora trebuie să corespundă taliei plantelor, deoarece rădăcinile trebuie să se dezvolte armonios, iar unele specii au nevoie de mai mult spațiu. Există ghivece din diferite materiale (ceramică, plastic) și de diferite dimensiuni. Alegerea acestora trebuie să ajute la maximizarea spațiului de care dispunem, și totodată constituie un element important de decor. Pentru a maximiza spațiul au fost folosite jardiniere care pot fi agățate de marginile din sticlă ale balconului, dar și ghivece amplasate pe podea (Figura 3).

Pentru o utilizare cât mai bună a recipientelor din plastic, au fost folosite ghivece din ceramică, iar micile containere de plastic pot fi păstrate și folosite pentru plantarea răsadurilor.

Microplantele au fost produse în tăvițe prin metoda hidroponică, fără substrat, acestea putând fi consumate după 10 zile (Figura 4).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

RESULTS AND DISCUSSIONS

Plantele de ardei iute au fost obținute din semințe ecologice și o altă parte din plante au fost procurate din magazine de specialitate, pentru o diversitate mai mare de culori și forme, deoarece ardeii iuți au și rol decorativ

prin fructe (Figura 5). Pentru a prelungi durata de viață a acestora pe timp de iarnă, plantele au fost transferate în interior.



Figura 5. Ardei iute (*Capsicum annum* var. *microcarpum*) în ghiveci de ceramică și fructe recoltate (original)

Plantele de busuioc au fost ecologice, cumpărate din magazine de specialitate, dar am folosit și butași pentru a obține plante noi. Aceasta metodă de înmulțire vegetativă a dus la obținerea unui număr mai mare de plante și a contribuit la reducerea costului total (Figura 6).



Figura 6. Plante de busuioc (*Ocimum basilicum*) înmulțite vegetativ, prin butași (original)

Căpșunul a avut o dezvoltare mai lentă din cauza condițiilor meteorologice, cu toate acestea au format fructe (Figura 7). Plantele au fost mutate de câteva ori, deoarece au fost afectate de vântul puternic. Căpșunile au fost foarte sensibile la soare, astfel că au fost mutate uneori la umbră în cursul zilelor toride de vară.



Figura 7. Căpșun (*Fragaria x ananassa*) (original)

Arpagicul și usturoiul au provenit dintr-un magazin specializat în plante ecologice și s-au plantat în aceeași jardiniere pentru a economisi spațiu (Figura 8).



Figura 8. Ceapă verde și usturoi verde (*Allium cepa*; *A. sativum*) (original)

Figura 9. Mentă (*Mentha piperita*) (original)

Figura 10. Bananier (*Musa tropicana*) (original)

În grădina din balcon am mai amplasat ghivece cu mentă (Figura 9), lavandă (pentru atragerea insectelor polenizatoare), tomate cherry, rozmarin, pătrunjel, coriandru și un bananier, pentru un aspect mai exotic (Figura 10).

Lucrări de îngrijire

Plantele nu au necesitat lucrări de îngrijire deosebite, au fost însă aplicate udări moderate atunci când solul era uscat, pentru a preveni excesul de umiditate care duce la putrezirea rădăcinilor (Figura 11). Plantele îngrijite au o creștere vegetativă bogată și conferă spațiului de relaxare al balconului un aspect plăcut (Figura 12).

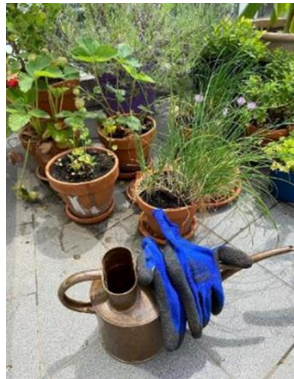


Figura 11. Aspecte practice din timpul udării plantelor (original)



Figura 12. Spațiu de relaxare (original)

Controlul stării de sănătate a plantelor

Odată cu operațiunea de udare a plantelor am efectuat și controlul fitosanitar al plantelor. Speciile la care am constatat atac de afide au fost ardeiul iute și menta. Inițial s-a putut observa atacul doar pe câteva frunze ale plantei. Pentru a împiedica atacul asupra întregii plante, frunzele atacate au fost îndepărtate imediat. Atacul a avut loc în luna martie, atunci când planta era în interior. Cauza atacului a fost o plantă de bananier infestată, achiziționată din magazinul de plante, care a fost apoi returnată și înlocuită cu o altă plantă sănătoasă.

După apariția afidelor, am observat pe plantele de mentă prezența adulților de buburuză (*Coccinella septempunctata*), care se hrăneau cu acești dăunători (Figura 9). Am înlocuit planta atacată cu una sănătoasă, pentru limitarea atacului altor plante.

În sezonul rece, o parte din plante au fost mutate în interior, lângă o sursă de lumină (Figura 13).



Figura 13. Plante amplasate în interior pe timpul iernii (original)

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

- În diferite zone ale lumii populația, dar și administrațiile publice au manifestat un interes crescut față de zonele verzi, grădini și parcuri. Unele țări și orașe au transformat în grădini acoperișurile, curțile mici, dar și pereții clădirilor, datorită multiplelor beneficii:
 - ✓ reducerea efectului de seră prin scăderea cantității de dioxid de carbon și ameliorarea poluării aerului;
 - ✓ reducerea temperaturilor prea ridicate din timpul verii;
 - ✓ conservarea biodiversității plantelor;
 - ✓ aspect ornamental plăcut al orașului sau clădirilor.
- În ultimii ani, s-a putut observa interesul crescut al consumatorilor pentru produse ecologice, piața pentru aceste produse devenind din ce în ce mai mare.
- Pentru a avea propria grădină posibilitățile sunt foarte variate, existând plante de diferite dimensiuni și cu diferite utilizări, care pot fi procurate foarte ușor din comerț. Timpul alocat amenajării și îngrijirii este destul de redus, iar dacă se acordă un timp mediu de 10 minute în fiecare zi pentru a uda și observa plantele, situațiile neplăcute, cum ar fi atacul unor insecte sau uscarea plantelor, pot fi prevenite foarte ușor.
- Pentru a oferi și un rol practic, nu doar unul recreativ, plantele folosite au și valoare alimentară. Plantele de busuioc, mentă, ardei iute, coriandru, rozmarin,

pătrunjel și tomate pot asigura consumul personal, fiind folosite la salate și la aromatizarea sortimentelor de mâncare.

➤ Microplantele pot fi o opțiune foarte practică și ușoară pentru persoanele care nu au suficient spațiu și nici destul timp pentru a avea grijă de multe plante. Microplantele au fost folosite în diferite salate sau aperitive pentru o notă proaspătă, iar gustul este unul intens.

➤ Pe lângă rolul nutritiv, o astfel de grădină poate fi și o modalitate de relaxare, modul acesta de terapie fiind folosit în centre din Anglia și America. De asemenea, grădina are și rol decorativ, înfrumusețând balcoanele din orașele mari.

Bibliografie selectivă

Bibliography

1. Lucky James, 2019, Basil Farming- How to grow basil from seed to harvest.

2. Jullien Elisabeth, Jullien Jérôme, 2014, Bolile și dăunătorii plantelor – Diagnostic și tratament. Editura M.A.S.T.

3. Blaise Leclerc, 2019, Cultura legumelor recoltate iarna, Editura. M.A.S.T.

4. Philippe Asseray, 2017, Fructe și legume BIO numai cu tratamente naturiste, Editura. M.A.S.T.

6. Grazia Cacciola, 2015, Germeii vegetali pentru o sănătate perfectă, Ed. M.A.S.T.

7. Valentin Voican, 1982, Grădina familială cultivată cu legume, Editura Ceres

8. Tracey D., 2012, Grădinăritul în zonele urbane, Editura M.A.S.T

9. Penelope Hobhouse; 2019, The Story of Gardening, Editura Pavilion Books

10. Martyn Cox, 2014, The Veg Grower's Almanac; Editura BBC Books

22. www.goodhousekeeping.com

.24. <https://vdocuments.mx/-ardeiul-iute-docx.html>

**CERCETĂRI PRIVIND PRODUCȚIA DE PORUMB ÎN ZONA
NĂVODARI – JUDEȚUL CONSTANȚA**

**RESEARCHES REGARDING THE CORN PRODUCTION IN
NĂVODARI AREA, CONSTANȚA COUNTY**

Miron Liliana, Radu George, Prefac Zoia*

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

REZUMAT

Această lucrare prezintă studii privind capacitatea de producție a unor hibrizi de porumb în condițiile de climă și sol din județul Constanța. Au fost testați trei hibrizi de porumb, respectiv P 9900, P 0023 și P 0937 în vederea extinderii în cultură a celui mai adaptat condițiilor din zona de cultură experimentată. În urma studiului s-a concluzionat că hibrizii de porumb cultivați s-au dovedit a fi adaptați condițiilor pedo-climatice din zona Năvodari și au răspuns favorabil tehnologiei de cultură aplicate.

ABSTRACT

This paper presents studies on the production capacity of some corn hybrids in the climate and soil conditions of Constanța County. Three corn hybrids, namely P 9900, P 0023 and P 0937, were tested in order to expand the cultivation of the one most adapted to the conditions of the experimental cultivation area. Following the study, it was concluded that the cultivated corn hybrids proved to be adapted to the pedo-climatic conditions in the Năvodari area and responded favorably to the applied culture technology.

Cuvinte-cheie: porumb, tehnologie de cultură, condiții pedo-climatice, producție

Keywords: corn, culture technology, pedo-climatic conditions, yield

**MATERIAL ȘI METODĂ
MATERIAL AND METHOD**

1. Scopul lucrării

Studiul hibrizilor Pioneer: P 9900, P 0023 și P 0937 în condițiile de la Navodari județul Constanța, în vederea alegerii pentru extindere în cultură a celui mai bine adaptat condițiilor pedo-climatice.

2. Amplasare. Intreprinderea Individuală, RADU GEORGE a fost înființată în anul 2014. Sediul social este în Năvodari. Intreprinderea exploatează o suprafață de 150 ha teren agricol, pe raza localităților Lumina și Năvodari, atât în arendă cât și în proprietate.

Intreprinderea are 3 salariați permanenți care se ocupă de executarea lucrărilor agricole iar administratorul se ocupă de tot ceea ce înseamnă organizare, achiziții imputuri, comercializare marfă și absolut orice altă activitate ce se impune.

Intreprinderea dispune de utilaje proprii pentru a-și desfășura activitatea, mare parte dintre ele obținute prin atragerea de fonduri europene.

De asemenea, Intreprinderea dispune de spații de depozitare de aproximativ 1000 t cereale, piste betonate pentru uscarea cereale, cântar autorizat și granomat, selector sămânță, mașină de tratat semințe.

Structura de culturi pentru anul agricol 2019-2020 este următoarea:

- Grâu – 70 ha
- Rapiță – 10 ha
- Floarea-soarelui – 70 ha

Porumbul s-a cultivat în anul agricol 2019-2020.

3. Tehnologia de cultură aplicată

Porumbul s-a semănat după grâul de toamnă. După eliberarea terenului de paie s-a lăsat să răsără samulastra apoi s-a discuit energic.

În luna noiembrie terenul s-a arat la adâncimea de 25 cm. În luna decembrie s-a fertilizat cu MAP (N18% și P52%). În luna martie s-a pregătit terenul cu combinatorul.

S-au folosit pentru semănat 3 hibrizi Pioneer și anume P 9900, P 0023 și P 0937. Sămânța a fost tratată de firmă cu produsul Nuprid 1 l/t de sămânță.

Hibridul de porumb P 9900

Este un hibrid semitimpuriu (grupa FAO 360), cu excelentă capacitate de producție, prezintă o foarte bună adaptabilitate pe diferite areale de cultură și este foarte stabil, mai ales în condiții de semiariditate. Răspunde bine la tehnologii avansate de cultură. Pănușile sunt subțiri, deschise la vârf, porumbul pierde rapid apa la maturitate. Zonele de cultură recomandate sunt numai în condiții de irigat sau în zonele cu pluviometrie ridicată. Densitățile recomandate sunt de 75.000 - 85.000 plante recoltabile/ha.

Hibridul P 9900 are următoarele caracteristici agronomice:

- Talie înaltă,
- Dezvoltare rapidă în primele faze de vegetație,

- Inserție medie a știuletelui,
- Știulete compact,
- Sistem radicular foarte bine dezvoltat.

Hibridul de porumb P 0023

Hibrid semitardiv (grupa FAO 400), bine adaptat condițiilor din majoritatea zonelor de cultură. Tolerează foarte bine temperaturile ridicate din perioada de înflorit și umplere a bobului. Procesele fiziologice sunt accelerate având o perioadă rapidă de acumulare și transfer. Viabilitate superioară a polenului la temperaturi ridicate. Amidon cu indici calitativi superiori pentru industria produselor alimentare pentru copii. Este recomandat pentru toate zonele de câmpie și de deal din sudul, vestul și estul țării. Densitatea recomandată este de: 60.000 - 65.000 plante recoltabile/ha.

Hibridul de porumb P 0937

Este un hibrid tardiv (grupa FAO 550), cu potențial de producție excelent. Greutate hectolitrică a boabelor excelentă, toleranță foarte bună la *Helmitosporium* spp. și *Ustilago maydis*. Prezintă toleranță bună la temperaturile ridicate din perioada de umplere a boabelor. Hibridul este intensiv, recomandat pentru tehnologii avansate în condiții de irigat.

La semănat s-a administrat îngrășământul EUROCEREAL, în doză de 150 kg/ha. EUROCEREAL este un îngrășământ NP(S) cu oligoelemente bor (B) și zinc (Zn) - 10-24 (+20). Conține: 10 % azot total (N) sub forma amoniacală, 24 % anhidridă fosforică (P₂O₅) (12,2% solubilă în citrat de amoniu neutru și în apă și 11,8 % solubilă în acizi minerali), 20 % anhidridă sulfurică (SO₃) totală, 0,1 % bor (B) total solubil în apă și 0,1 % zinc (Zn) total solubil în apă.

Pe data de 10 aprilie s-a semănat porumbul.

Cantitatea de sămânță la hectar a fost de 20 kg.

Adâncimea de semănat a fost de 5-6 cm.

Distanța între rânduri: 70 cm.

Data răsăritului: 19 aprilie.

Suprafața semănată a fost de 30 ha, câte 10 ha pentru fiecare hibrid.

Densitatea de semănat a fost de 75 000 bg/ha pentru hibridul P 9900, 65 000 bg/ha la hibridul P 0023 și 60 000 bg/mp la hibridul P 0937.

Deoarece când a răsărit porumbul atacul de rățișoară a fost puternic s-au tratat tinerele plante cu Fastac 0,6 l/ha.

La începutul lunii mai porumbul s-a prășit și s-au administrat și 300 kg/ha azotat de amoniu (N33,5%).

Erbicidarea s-a făcut la sfârșitul lunii mai cu ARIGO-300 g/ha, buruienile fiind în stare de rozetă.

La două săptămâni după erbicidare cultura s-a prăsit și s-a administrat îngrășământul KRINGFOL – (% Zn)- 0,5 l/ha.

În luna septembrie s-a recoltat porumbul, fiecare hibrid separat, pe măsură ce au ajuns la maturitate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

1. Rezultate obținute privind densitatea la răsărire

Răsărirea plantelor de porumb a fost uniformă și explozivă datorită umidității solului și temperaturilor favorabile.

Din determinările făcute, rezultă că la hibridul P 9900 din 75 bg/ml semănat au răsărit în cele trei puncte 73,71 și 73 plante/10 ml, densitatea medie de răsărire fiind de 72,3 plante/ml.

La hibridul P 0023, din 65 plante semănat pe 10 ml au răsărit 62, 63 și respectiv 62 plante/ 10 ml, media fiind de 62,3 plante/10 ml.

Hibridul P 0937 a avut în medie 58 plante răsărite pe 10 ml, comparativ cu 60 b.g. semănat/10 ml, cu un număr de 58, 59 și 57 plante/10 ml determinate în cele 3 locuri (Tabelul 1).

Tabelul 1

Densitatea la răsărire și procentul de plante răsărite (%)

HIBRIDUL	Densitatea la semănat (bg/10ml)	Densitatea la răsărire/Proba nr.			Densitatea medie la răsărire (pl/10 ml)	Procent de plante răsărite (%)
		1.	2.	3.		
P 9900	75	73	71	73	72,3	96,4
P 0023	65	62	63	62	62,3	95,8
P 0937	60	58	59	57	58,0	96,7

Calculând procentul de plante răsărite, s-a constatat că hibridul P 9900 a răsărit în procent de 96,4%, hibridul P0023 în procent de 95,8% iar hibridul P 0937 a răsărit în procent de 96,7% (Figurile 1 și 2).

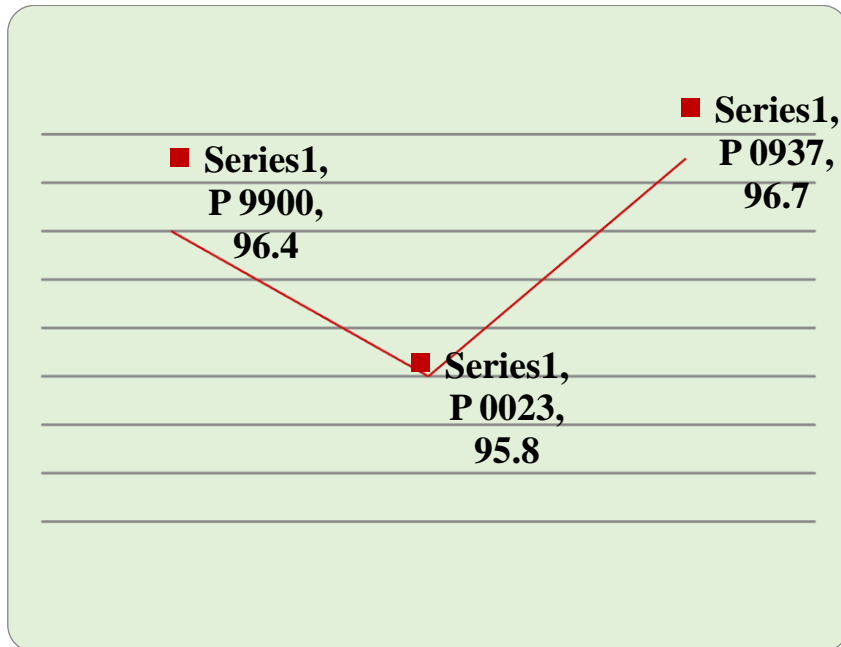


Figura 1. Procentul de plante de porumb răsărite (%)



Figura 2. Densitatea la răsărire a hibridului P 0023

Numărul mediu de rânduri pe știulete este caracteristic fiecărui hibrid dar mai poate fi influențat de condițiile climatice și de cultură. În anul de studiu atât condițiile climatice (precipitații abundente) dar și condițiile de cultură (tehnologia aplicată) au dus la realizarea unui număr de rânduri pe știulete care s-a încadrat în limita potențialului genetic.

Hibridul de porumb P 9900 a avut între 16 și 18 rânduri de boabe pe știulete, în medie 17 rânduri.

Hibridul P 0023 a avut între 14 și 16 rânduri de boabe pe știulete, media fiind de 15 rânduri.

Hibridul P 0937 a avut 16-18 rânduri de rânduri pe știulete, media fiind de 17 rânduri (Tabelul 2).

Tabelul 2

Numărul mediu de rânduri pe știulete în funcție de hibrid

Nr. știulete	HIBRIDUL		
	P 9900	P 0023	P 0937
1.	16	14	18
2.	16	14	18
3.	17	14	16
4.	16	16	16
5.	18	16	16
6.	17	16	16
7.	18	16	16
8.	16	14	18
9.	18	14	18
10	18	16	18
MEDIA	17	15	17

3. Rezultate obținute privind numărul mediu de boabe pe știulete

Numărul mediu de boabe pe știulete este de asemenea o însușire genetică dar depinde de factorii externi. Având în vedere că factorii climatici și de cultură au fost favorabili, știuleții s-au dezvoltat normal formând un număr mare de boabe pe știulete.

Astfel, hibridul P 9900 a avut între 544 și 684 boabe pe știulete.

Hibridul P 0023 a avut pe știulete un număr de boabe cuprins între 540 și 656.

Hibridul P 0937 a avut 688-810 boabe pe știulete (Tabelul 3).

Tabelul 3

Numărul mediu de boabe pe știulete în funcție de hibrid

Nr. știulete	HIBRIDUL		
	P 9900	P 0023	P 0937
1.	544	574	810
2.	576	570	792
3.	595	560	720
4.	592	624	704
5.	684	640	718
6.	663	656	720
7.	684	624	688
8.	576	546	756
9.	666	540	732
10	684	606	790
MEDIA	626	594	743

Media numărului de boabe pe știulete este prezentată în Figura 3. Hibridul P 9900 a avut în medie 626 boabe/știulete, hibridul P 0023 a avut în medie 594 boabe/știulete iar P 0937 a avut în medie 743 boabe/știulete.

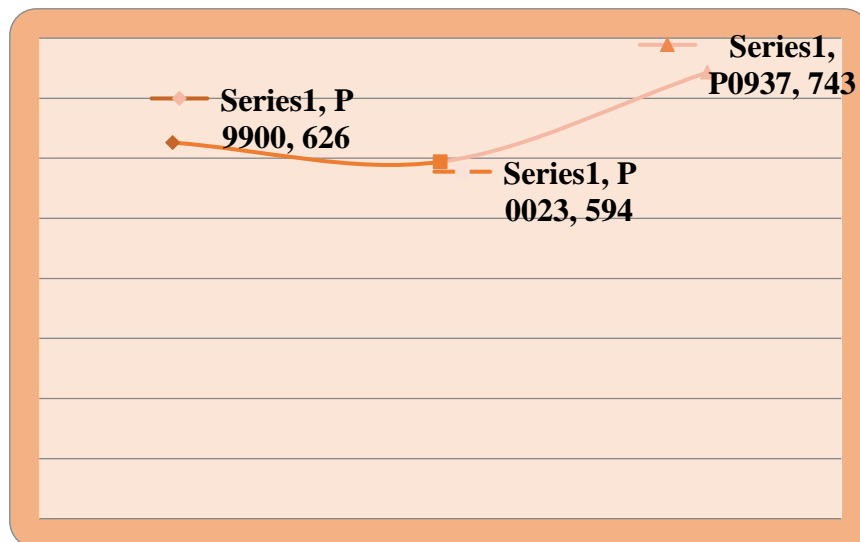


Figura 3. Numărul mediu de boabe pe știulete în funcție de hibrid

4. Rezultate obținute privind masa a 1000 de boabe (MMB)

Masa a 1000 de boabe, însușire de productivitate, este caracteristică hibridului.

Masa a 1000 de boabe a variat în funcție de hibrid, de la 344,7 g la hibridul P 0023 la 356 g la hibridul P 9900 atingând maximul de 387 g la hibridul P 0937 (Tabelul 4).

Tabelul 4

Masa a 1000 de boabe în funcție de hibrid (g)

Nr. probă	HIBRIDUL		
	P 9900	P 0023	P 0937
1.	356	344	386
2.	358	346	388
3.	354	344	387
MEDIA	356	344,7	387

5. Rezultate obținute privind producția de porumb

Condițiile climatice favorabile asociate cu tehnologia performantă au creat condiții favorabile realizării unor producții bune, apropiate de potențialul biologic al hibridilor cultivați.

Producția medie pe hectar a fost de 12 880 kg la hibridul P 9900, 13 460 kg la hibridul P 0023 și de 15 540 kg la hibridul P 0937 (Figura 4).

Diferențele de producție dintre hibridi se datorează faptului că aceștia sunt de precocități diferite. Hibridii timpurii au un potențial de producție mai mic în comparație cu hibridii tardivi.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Amplasare: Intreprinderea Individuală, RADU GEORGE - NĂVODARI.

Hibridii de porumb testați s-au dovedit a fi adaptați condițiilor pedo-climatice din zona Năvodari - Lumina și au răspuns favorabil tehnologiei de cultură aplicate:

❖ Procentul de plante răsărite a fost foarte bun, cuprins între 95,8% la hibridul P 0023, 96,4% la hibridul P 9900 și 06,8% la hibridul P 0937.

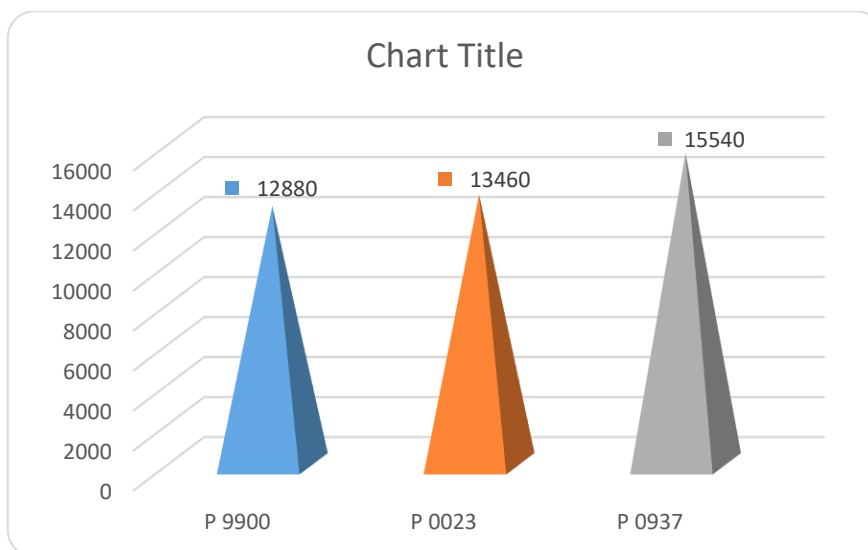


Figura 4. Producțiile medii pe hectar obținute de hibrizii cultivați (kg/ha)

- ❖ Numărul mediu de rânduri pe știulete a fost cuprins între 15 (P0023) și 17 la ceilalți doi hibrizi, fiind în limitele genetice ale hibrizilor.
- ❖ Numărul mediu de boabe pe știulete a variat între 594 la hibridul P 0023, 626 la hibridul P 9900 și 743 la hibridul P 0937.
- ❖ Masa a 1000 de boabe s-a încadrat în limitele biologice ale hibrizilor având valori de 344,7 g la hibridul P 0023, 356 g la hibridul P 9900 și 387 g la hibridul P 0937.
- ❖ Producția a fost foarte bună, aproape de nivelul potențialului biologic al hibrizilor, în funcție de grupa de precocitate: 12880 kg/ha la hibridul P 9900, 13460 la hibridul P 0023 și de 15540 la hibridul P 0937.
- ❖ Comportarea hibrizilor **P 9900, P 0023 și P 0937** arată că aceștia au răspuns foarte bine tehnologiei și condițiilor pedo-climatice din zona Năvodari - Lumina, județul Constanța fiind recomandați a se extinde în cultură.

Bibliografie selectivă

Bibliography

1. **Bondoc G., Prăvălie R.**, 2015. *Climatic wather balance dynamics over the last five decades in Romania's most arid region, Dobrogea*, Journal of Geographical Sciences., pg. 1310;
2. **Candea M., Erdeli G., Simion T.**,2002. *Potențial turistic și turism*, Editura Ex Ponto, Constanța;
3. **Cogălniceanu, D.**, 2007. *Biodiversity*, second edition, Kessel Publishing House, Germany;
4. **Cogălniceanu, D.**, 1999. *Managementul capitalului natural*, Editura Ars Docendi, București;
5. **Drăgan M.**, 2003. *Litoralul românesc al Mării Negre, Ghid Turisti*, Editura Ex Ponto, Constanța, 2003;
6. **Făgăraș, M., Jianu, L.**, Cape Midia, *Corbu seacost area, a potential new natural reserve*, Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza”, Iași, 2007;
7. **Grecu, Florina**, *Hazarde și riscuri naturale*, Editura Universitară, București, pag. 122-127, 2004;
8. **Ielenicz, M.**, *Dealurile și podișurile României*, Editura Fundației« România de mâine», București, pag. 81-88, 1999;
9. **Ionașcu, E.**, Dezvoltare durabilă și ecoturism în Dobrogea. *Research Gate*, 199-204, 2015;
10. **Minciu R.**, *Economia turismului*, Ed. Uranus, Bucuresti, 2000;
11. **Stanciu, E., Florescu, F.**, *Ariile protejate din România. Noțiuni introductive*, editura Green Steps, Brașov, 2009;
12. **Ștefan, Gh., Barnea, I., Comșa, M., Comșa, E.**, 1967, *Dinogeția*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, pag. 157-166, 1967;
13. **Wells, M. P.**, *Economic perspectives on nature tourism, conservation and development. Pollution and Enviromental Economics Division*, Enviromental Economics Series, World Bank, Washington DC, USA, 1997;
14. ***Plan Urbanistic General al comunei Jijila, 2002
15. ***Studiu de sistematizare teritorială a Jijilei. 2000
16. ***Anuarul statistic al județului Constanța

Webografie

1. http://www.adrse.ro/Documente/Planificare/PDR/2014/PDR.Sud_Est_2014
2. <https://ecomareaneagra.wordpress.com/litoralul-romanesc/>;
3. <http://galdc.ro/docs/gal-influenta-turismului-rural.pdf>;
4. <http://www.info-delta.ro>;
5. <http://www.insse.ro/cms>;

ITINERARIILE TEHNOLOGICE LA CULTURA DE ARDEI KAPIA ÎN CONDIȚIILE DIN COMUNA TUZLA, JUDEȚUL CONSTANȚA

TECHNOLOGICAL ITINERARIES FOR THE CULTURE OF KAPIA PEPPER IN THE CONDITIONS OF TUZLA LOCALITY, CONSTANTA COUNTY

Vînătoru Raluca-Marina, Pricop Simona-Mariana*

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

REZUMAT

Lucrarea prezintă cercetări personale privind studiul comportării a doi hibrizi de ardei kapia în condițiile pedo-climatice din estul României, considerații privind tehnologia de cultură aplicată hibrizilor și productivitatea acestora. În urma studiului realizat în anul 2019, s-a constatat că solul și clima zonei de experimentare sunt favorabile cultivării ardeiului, cu semnalarea faptului că irigarea plantelor este obligatorie, astfel cei doi hibrizi testați înregistrând producții foarte ridicate.

ABSTRACT

This paperwork presents personal research regarding the study of the behavior of two kapia pepper hybrids in the pedo-climatic conditions of eastern Romania, considerations regarding the culture technology applied to the hybrids and their productivity. Following the study carried out in 2019, it was found that the soil and climate of the experimental area are favorable for the cultivation of pepper, with the indication that irrigation of the plants is mandatory, thus the two tested hybrids recording very high productions.

Cuvinte-cheie: ardei, productivitate, condiții pedoclimatice, tehnologie de cultivare

Keywords: peppers, productivity, pedo-climatic conditions, culture technology

INTRODUCERE INTRODUCTION

Ardeiul se cultivă pentru fructele sale care se consumă atât în stare crudă cât și preparate sub forma unor salate și mâncăruri, sau se folosesc în industria

conservelor. Ardeii deshidratați și măcinați se folosesc la fabricarea produsului cunoscut sub denumirea de boia, care poate fi dulce sau iute.

Fructele de ardei au o valoare alimentară ridicată, conțin în medie 4-9% glucide, 1% lipide și 1-1,3% proteine. Se remarcă printr-un conținut bogat în vitamine, acid ascorbic cu valori de 100-200 mg, la 100 g. ardei, iar în gogoșarul roșu 300 mg/100 g (Ciofu și colab., 2004).

Contribuind la diversificarea sortimentului, la folosirea rațională a terenului, obținerea unor venituri bănești importante, ardeiul are o deosebită valoare economică.

Ardeiul este considerat ca făcând parte din alimentele care întârzie procesul de îmbătrânire al organismului, datorită vitaminelor C și E și a carotenului (Ciofu și colab., 2004).

În comuna Tuzla agricultura este la ea acasă, existând o adevărată tradiție pentru cultivarea cerealelor, dar și a unei game largi de legume. Pe suprafața de 5000 m² s-au cultivat legume și ierburi aromatice, și în viitor se dorește extinderea capacității de producție.

Deoarece ardeiul este o legumă solicitată, dar reprezintă și o cultură rentabilă, de la an la an se încearcă obținerea de producții mai bune, care pot fi valorificate superior.

MATERIAL ȘI METODĂ **MATERIAL AND METHOD**

Materialul biologic studiat

Principalul factor de progres din horticultură este reprezentat de soi, hibrid și cultivar, astfel un lucru foarte important îl constituie alegerea celui mai bun material vegetal pentru a înființa o cultură.

În comuna Tuzla, în anul 2019 am cultivat următorii hibrizi de ardei lung: Kaptur F1 și Dinamica RZ F1.

Kaptur F1 este un hibrid de ardei kapia, recomandat pentru cultura în câmp. Este foarte productiv, corespunde foarte bine necesității de obținere a unei producții de calitate superioară și ridicată. La plantare, vârsta răsadului trebuie să fie de 50-60 zile. Fructele au culoarea roșu intens la maturitate, sunt ferme, cu pulpa groasă, dulci și ajung la o greutate de 130-150 g. Prin tehnologia modernă, producția ajunge la 70-80 t/ha (<https://seminteplante.ro>).

Dinamica RZ F1 Este un hibrid recomandat pentru cultura în câmp deschis. Plantele au o creștere viguroasă datorită sistemului radicular puternic. Fructele au formă conică, sunt netede, pulpa este cărnoasă, greutatea lor ajungând

la 150-200 g. Sunt recomandate atât pentru consum în stare proaspătă cât și pentru prelucrare (<https://diaplant.ro>).

Metodele de cercetare

În perioada 2018-2019 am cultivat cei doi hibrizi de ardei kapia și am realizat observații fenologice, măsurători biometrice și evaluări ale producției.

Măsurătorile biometrice au fost realizate pe câte 30 de plante și au vizat:

- greutatea fructelor (g), numărul de fructe pe plante, grosimea pulpei
- înălțimea plantei (cm)
- producția pe plantă/producția pe 5000 mp

Pentru determinarea regimului de udare, s-a avut în vedere stabilirea cantității de apă, norma de udare, momentul aplicării fiecărei udări, tratamentele efectuate, dozele de îngrășăminte aplicate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

1. Cadrul natural în care s-au desfășurat cercetările

Cercetările s-au efectuat în perioada 2018-2019, în județul Constanța, comuna Tuzla.

Județul Constanța este situat în partea de sud-est a României, se învecinează la est cu Marea Neagră, la sud cu Bulgaria, la vest cu Dunărea și la nord cu județul Tulcea. Clima este temperat continentală, cu temperatura medie anuală de 12-13°C. Precipitațiile sunt situate sub media națională, din cauza deficitului de precipitații este necesară irigarea culturilor legumicole.

Comuna Tuzla se întinde pe o suprafață de 6270 ha, se află la 20 de km de orașul Constanța. Comuna este înconjurată de câmpie cu soluri fertile adecvate pentru culturile legumicole. Terenul are o pantă ușoară de 3-6%, ce permite o bună întreținere a solului, dar și un transport ușor al fructelor.

Solul este constituit din cernoziomuri cu valoarea pH-ului cuprinsă între 6,2-8,2. Cernoziomul este un sol caracteristic pentru stepa dobrogeană. În general cernoziomurile sunt dezvoltate pe suprafețe slab înclinate de coline și câmpii sau pe suprafețe plane. Materialul parental al cernoziomului este predominant depozite leosoide, luturi și leossuri. Structura cernoziomurilor este grăunțoasă sau granulară, cu numeroase agregate coprogene, bine dezvoltată. Fac parte din categoria celor mai fertile soluri, cu un conținut mare de humus 6-10% (Blaga și colab., 2008).

2. Particularitățile botanice și biologice ale ardeiului

Ardeiul cultivat în țara noastră este o plantă anuală, deși în locul de origine se comportă ca o plantă perenă.

Rădăcina principală este la început pivotantă, dar pe parcursul dezvoltării plantei se ramifică puternic. După Popescu V., 1997 (Ciofu și colab., 2004), un rol important îl au rădăcinile adventive care se dezvoltă din hipocotil. Sistemul radicular este superficial. În adâncime rădăcinile ajung la 30-60 cm, iar în plan orizontal au o lungime de 30-50 cm. Datorită sistemului radicular superficial, pentru reușita culturilor ardeiul necesită a fi irigat. Rădăcinile reprezintă 9-10% din greutatea totală a plantei.

Tulpina este cilindrică sau ușor muchiată, puternic ramificată, glabră și erectă. Aceasta este ramificată simpodial. În sere, tulpina atinge înălțimi de peste 2 m, necesitând susținerea, iar la culturile de câmp neprotejat plantele ating înălțimi de 40-70 cm, în funcție de varietate. Pentru a se forma noi lăstari din mugurii laterali care înfloresc și fructifică, plantelor li se înlătură butonul floral central. Ramificațiile tulpinii sunt fragile, din acest motiv lucrările de îngrijire și de recoltare trebuie făcute cu o deosebită atenție.

Frunzele sunt lung pețiolate, simple, alterne. Limbul este lanceolat sau cordiform, colorat în verde de diferite nuanțe. Numărul de frunze pe plantă prezintă variații importante. Forma și mărimea fructelor se corelează pozitiv cu forma și mărimea frunzelor.

Florile sunt actinomorfe, hermafrodite, solitare sau câte două dispuse la locul de ramificare a tulpinii. Se pot întâlni flori cu 6-7 petale, iar numărul staminelor este cuprins între 5 și 8. Ardeiul se caracterizează prin heterostilie clar pronunțată (Ciofu și colab., 2004). Polenizarea la ardei este autogamă, dar s-au semnalat și cazuri de polenizare străină care pot ajunge până la 75% la soiurile de ardei iute. Pe o plantă se formează peste 100 de flori, iar legarea florilor depinde de numărul de fructe formate pe plantă. Avortarea florilor este frecventă la ardei, fiind dependentă de intensitatea luminii și de nivelul temperaturii,

Fructul este o bacă uniloculară, puțin succulentă, de forme și culori diferite în funcție de soi și varietate. Poziția fructelor pe tufă poate fi pendulară sau erectă. Fructele se formează mai întâi pe tulpina principală, ulterior pe ramurile laterale. Uniunea pentru Protecția Originii Varietale (U.P.O.V) a precizat că există nouă forme de bază ale fructelor de ardei: rotund, dreptunghiular, aplatizat, triunghiular, trapezoidal, formă de corn, îngust triunghiular, formă de inimă și pătrat.

La maturitatea tehnică culoarea poate fi verde sau galbenă, cu diferite nuanțe în funcție de soi, iar la maturitatea fiziologică devin roșii sau portocalii.

Pericarpul fructelor de ardei are grosimi cuprinse între 1-8 mm. Gustul ardeilor poate fi dulce sau picant. Productivitatea plantelor depinde de numărul și greutatea fructelor formate, existând diferențe mari între varietăți. Mărimea fructelor variază de la câțiva centimetri în diametru sau câteva grame până la 20-25 cm în lungime, respectiv 250-300 grame. Fructele de ardei reprezintă 22-32% din greutatea totală a plantelor.

Semințele au formă rotund-turtită, culoare galbenă și sunt așezate pe un receptacul cărnos. Un fruct formează 100-300 de semințe, greutatea a 1000 de semințe este de 4-9 grame. Într-un fruct se pot întâlni 1-2 grame de semințe. Semințele au grosimea de 0,5-1 mm, iar diametrul de 3-6 mm (Ciofu și colab., 2004).

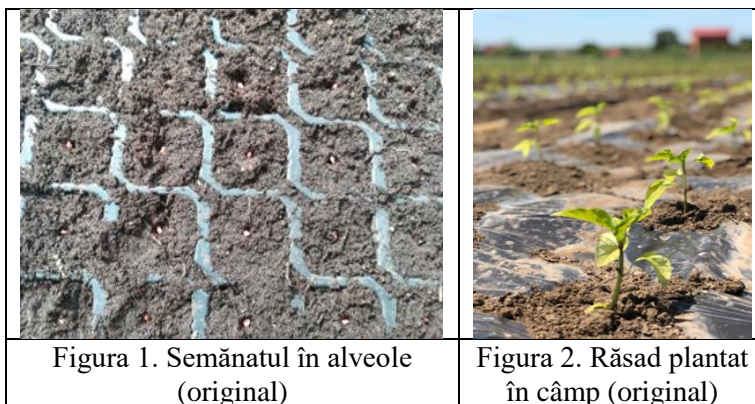
3. Tehnologia de cultură aplicată hibrizilor de ardei capia în comuna Tuzla, județul Constanța

3.1. Producerea răsadurilor

Ardeii s-a cultivat prin producerea prealabilă a răsadurilor. Semănatul s-a executat manual în tăvi alveolare, în perioada 19-20 martie 2019, în spațiu încălzit pe un pat germinativ foarte bine pregătit (Figura 1).

Înainte de semănat s-a efectuat tratamentul termic al semințelor, cu apă caldă la 50°C și tratament chimic prin imersia acestora timp de 60 minute în soluție de hipoclorit de sodiu 1%, pentru a preveni apariția bacteriilor și ciupercilor patogene.

Pentru grăbirea germinației, o răsărire uniformă și creșterea vitalității plantelor, semințele se stimulează prin scufundare în Razormin 0,5%, timp de 10-12 ore. Procentul de răsărire a fost de 95% la Dinamica RZ și 96% Kaptur F1.



3.2. Lucrările de îngrijire ale răsadurilor

S-a efectuat fertilizarea foliară cu Cropmax, de 3 ori în faza de răsad. La 14 zile după răsărire, în faza de 3-4 frunze adevărate, s-au aplicat tratamente chimice cu Previcur Energy pentru combaterea *Pythium* spp. (căderea plăntuțelor). Pentru a nu crea șocuri termice, aerisirea a fost făcută zilnic, dar în perioade foarte scurte. Călirea a fost obligatorie și s-a efectuat cu 5 zile înainte de plantarea în câmp, prin oprirea căldurii și aerisirea răsadniței. Răsadul obținut pentru 5000 m² a fost de 20000 de plante (Figura 2).

3.3. Pregătirea terenului

Pregătirea terenului începe din toamnă prin desființarea culturii precedente, iar ulterior se administrează 500 kg/5000 m² de îngrășământ organic natural Itapollina 4-4-4 care este încorporat în sol cu ajutorul frezei.

În primăvară se realizează nivelarea terenului și se administrează 50-125 kg/5000m² de îngrășăminte complexe. Se montează tubul de picurare și ulterior se efectuează întinderea foliei de mulcire. Această folie este benefică, deoarece menține controlul asupra buruienilor și reduce plivitul, se menține umiditatea optimă a solului, iar temperatura acestuia crește având producții mai timpurii.

3.4. Înființarea culturii

Plantarea răsadurilor în câmp începe atunci când pericolul brumelor a trecut și temperatura în sol ajunge la +15°C. Calendaristic, am început plantarea ardeiului kapia pe data de 08.05.2019 când răsadul avea 50 de zile. Răsadul avea înălțimea 11-14 cm și 5-7 frunze formate. S-au plantat în rânduri duble cu distanța de 45 cm și 30 cm între plante pe rând, iar distanța dintre folia de mulcire este de 90 cm (Figurile 3 și 4). Am înființat 25 de rânduri cu hibridul Dinamica RZ F1, fiecare bilon cu câte 480 de plante și 16 rânduri cu Kaptur F1, 8000 de plante.

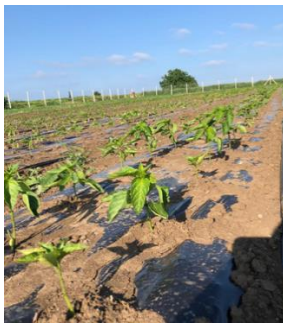


Figura 3. Plantatul răsadurilor (original)



Figura 4. Creșterea vegetative (original)



Figura 5. Fructe formate (original)

3.5. Lucrări de îngrijire

Datorită prezenței pe sol a foliei de mulcire, se face economie de forță de muncă cu prașilele pe rând, astfel se aplică doar 3-4 prașile mecanice între rânduri.

Pentru menținerea densității este necesară completarea golurilor cu răsad de aceeași vârstă și hibrizi, în decurs de 3-5 zile de la plantare.

Imediat după plantare se face și prima udare, iar pentru o înrădăcinare mai profundă nu se mai udă timp de două săptămâni. Până la fructificare, se udă la un interval de 7-10 zile, cu norme de udare de 125-150 m³/5000 m². Udările se fac mai des în timpul apariției masive a fructelor (Figura 5), la interval de 5-6 zile, cu norme de 150-175 m³/5000 m². Udarea s-a realizat prin picurare pentru realizarea regimului optim de umiditate în sol.

În timpul perioadei de vegetație nu s-au aplicat fertilizări cu îngrășăminte chimice.

Pentru combaterea bolilor și dăunătorilor s-a utilizat Thiovit Jet împotriva făinării (*Levellula taurica* sin. *Leveillula solanacearum*) și Mospilan 20 SG împotriva păduchilor verzi (*Macrosiphon euforbiae*).

3.6. Recoltarea

S-a realizat manual, începând cu data de 16.08.2019, la diferite grade de maturare ale fructelor. Calendaristic recoltarea ardeiului iute și gras începe la jumătatea lunii iunie, iar în a doua decadă a lunii august se recoltează ardeiul gogoșar și kapia (Figurile 6 și 7).



Figura 6. Ardei la maturitatea fiziologică (original)



Figura 7. Ardei recoltați (original)

4. Observații și determinări la cultura ardeilor kapia studiați

Observațiile biometrice și fenologice s-au efectuat pe toata durata perioadei de vegetație. În Tabelul 1 au fost notate principalele fenofaze ale dezvoltării plantelor.

Tabel 1

Observații fenologice din perioada desfășurării experienței (martie-august 2019)

Nr. crt.	Denumire cultivar	Semănat	Răsărit	Plantat	Înflorit	Formarea primului fruct	Recoltare fructe mature
1	Dinamica RZ F1	19.03	27.03	08-12.05	18.05	29.05	16.08
2	Kaptur F1	20.03	27.03	08-12.05	18.05	28.05	16.08

Cei doi hibrizi au fost cultivați pe o parcella de 5000 de m², iar din fiecare cultivar s-au analizat câte 30 de plante (Figura 8).

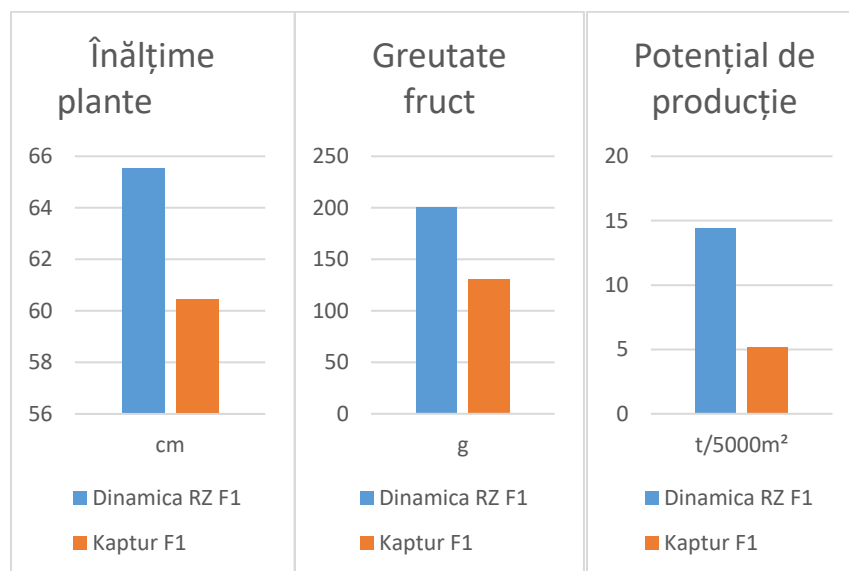


Figura 8. Studiu comparativ de orientare privind hibridii Dinamica RZ F1 și Kaptur F1 în condițiile de la Tuzla, 2019

Înălțimea medie a plantelor a variat de la 65,7 cm la hibridul Dinamica RZ F1 până la 60,5 cm la Kaptur F1.

Greutatea fructelor la hibridul Dinamica RZ F1 a fost în medie de 200 g, iar la Kaptur F1 fructele au avut greutatea medie de 130 g.

Producția medie realizată în anul 2019 a cultivarelor testate a avut valori cuprinse între 5,20 t la Kaptur F1 și 14,40 t la Dinamica RZ F1.

Caracteristicile fructelor de ardei privind lungimea, diametrul și grosimea pulpei sunt redată în Figura 9.

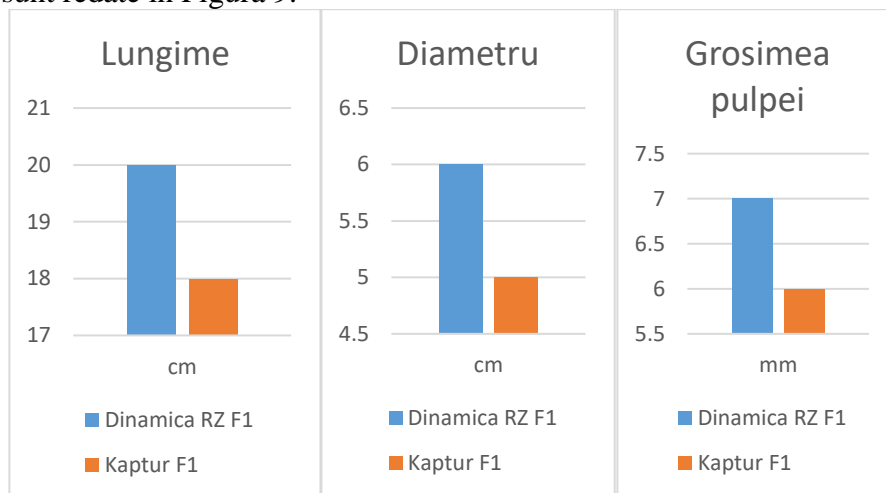


Figura 9. Caracteristicile fructelor de ardei în localitatea Tuzla, 2019

Lungimea fructelor de ardei a fost mai mare la hibridul Dinamica RZ F1, fiind în medie de 20 cm, în timp ce la hibridul Kaptur F1 fructele au avut în medie lungimea de 18 cm.

Diametrul fructelor de ardei a variat în medie de la 6 cm la Dinamica RZ F1 până la 5 cm la Kaptur F1.

Grosimea pulpei fructelor a fost în medie de 7 mm la hibridul Dinamica RZ F1 și de 6 mm la hibridul Kaptur F1.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Ardeiul este una dintre cele mai valoroase culturi legumicole, în lume și în România, în ceea ce privește ponderea ei în alimentația omului dar și suprafața pe care se cultivă. Fructele de ardei se folosesc în stare proaspătă, la prepararea unei game extinse de mâncăruri, pentru prepararea boielei, dar pot fi și prelucrate în industria conservelor.

Cei doi hibrizi testați s-au comportat foarte bine în condițiile pedoclimatice din comuna Tuzla, producțiile fiind foarte mari, respectiv 5,20 t la

Kaptur F1 și 14,40 t la Dinamica RZ F1. În urma studiului realizat în anul 2019, s-a constatat că solul și clima sunt favorabile cultivării ardeiului, cu mențiunea faptului că irigarea plantelor este obligatorie.

Fructele cultivarelor testate au formă alungită, culoarea acestora este roșu aprins, iar gustul este dulce.

Înălțimea medie a plantelor a variat de la 65,7 cm la hibridul Dinamica RZ F1 până la 60,5 cm la Kaptur F1.

Masa medie a fructelor a variat de la 130 g în cazul hibridului Kaptur F1 până la 200 g la hibridul Dinamica RZ F1.

Lungimea fructelor de ardei a fost mai mare la hibridul Dinamica RZ F1, fiind în medie de 20 cm, în timp ce la hibridul Kaptur F1 fructele au avut în medie lungimea de 18 cm.

Diametrul mediu al fructelor de ardei a variat de la 6 cm la Dinamica RZ F1 până la 5 cm la Kaptur F1.

Grosimea pulpei fructelor a fost în medie de 7 mm la hibridul Dinamica RZ F1 și de 6 mm la hibridul Kaptur F1.

Producția totală obținută a fost de 19,60 tone, totodată hibridii s-au remarcat printr-o bună rezistență la boli datorată înzestrării cu gene rezistente la TMV, TM și PVY.

Cultivarele testate au avut producții ridicate, iar fructele au fost de calitate superioară. De aceea se recomandă extinderea acestor doi hibridi în cultură în comuna Tuzla și în Dobrogea.

În urma studiului celor doi hibridi de ardei kapia în localitatea Tuzla, cel mai productiv în condițiile de experimentare a fost hibridul Dinamica RZ F1, pe care îl recomand în cultură datorită următoarelor avantaje:

- ✓ toleranță la boli;
- ✓ timpurietate;
- ✓ capacitate ridicată de pro.

Bibliografie selectivă

Bibliografie

1. Andronicescu, D., Angelescu H., 1968, *Ardeiul*. Editura Agro-Silvică, București.
2. Bălașa M., 1973, *Legumicultură*. Editura Diadactică și Pedagogică, București.
3. Blaga Gh., Paulette Laura, Udrescu S., Filipov F., Rusu I., Vasile D., 2008 – *Pedologie*. Ed. Mega, Cluj-Napoca.

4. Ciofu Ruxandra, Stan N., Popescu V., Chilom P., Apahidean S., Horgoș A., Berar V., Lauer K.F., Atanasiu N., 2004, *Tratat de legumicultură*, Editura Ceres, București.
5. Gheorghița Hoza, 2008, *Legumicultură generală*, Editura Elisaváros, București.
6. Pohrib C., Petrache M., 2008, Tehnologii moderne de cultură a legumelor timpurii în sere și solarii: Tomate, Ardei, Castraveți, Editura Printech, București.
7. <https://istis.ro/catalog-oficial/2018>
8. <https://diaplant.ro/produs/seminte-ardei-capia-dinamica-rz-f1/>
9. <https://seminteplante.ro/153-seminte-ardei-kapya-kaptur-f1.html>

BIOACUMULAREA ALUMINIULUI ÎN TREI SPECII VEGETALE LEMNOASE

ALUMINIUM BIOACCUMULATION IN THREE WOODY PLANT SPECIES

Dan Răzvan Popoviciu*, Ticuța Negreanu-Pîrjol**

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

**) Facultatea de Farmacie, Universitatea „Ovidius” din Constanța

REZUMAT

Acumularea aluminiului a fost evaluată în organele aeriene a trei dintre speciile lemnoase comune care cresc în zona Constanței, România – *Elaeagnus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia* și *Salix alba* – și comparate cu nivelurile aluminiului în solurile adiacente. Cu aceste valori obținute, Coeficienții de Acumulare Biologică (BAC) au fost calculați.

Concentrațiile medii ale aluminiului în probele vegetale analizate s-au situat între 0 (*E. angustifolia*) și 35,50 mg/kg, (*R. pseudoacacia*). Valorile BAC au fost cele mai ridicate în *Salix alba*, însă de doar 0,03.

Deși concentrația tisulară a aluminiului a fost peste media normală întâlnită la plante, în două dintre cele trei specii, acestea nu pot fi considerate ca fiind valoroase pentru scopuri fitoextractive, dacă luăm în calcul baremurile minime de concentrație pentru hiperacumulare și BAC subunitar.

Cuvinte-cheie: bioacumulare, *Elaeagnus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Salix alba*, aluminiu, sol.

ABSTRACT

Aluminium accumulation was evaluated in the aboveground organs three common woody species growing in Constanța area, Romania – *Elaeagnus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia* and *Salix alba* – and compared to aluminium levels in adjacent soils. From these values, Biological Accumulation Coefficients (BAC) were calculated.

Average aluminium concentrations in analyzed plant samples ranged from 0 (*E. angustifolia*) to 35.50 mg/kg, (*R. pseudoacacia*). BAC values were highest in *Salix alba*, however, with only 0.03.

Although tissular chromium concentration was above normal average for plants in two of the three species, these cannot be considered a valuable for

phytoextraction purposes, when considering minimal hyperaccumulation concentration thresholds and the subunitary BAC.

Keywords: bioaccumulation, *Elaeagnus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Salix alba*, aluminium, soil.

INTRODUCERE

INTRODUCTION

A key issue in contemporary environmental protection is that of heavy metals pollution, a threat to natural ecosystems, crops, livestock and human health.

Plants are among the organisms most affected by heavy metals toxicity. Adaptation mechanisms are variate, including metal exclusion at root level, root sequestration or bioaccumulation in various tolerant tissues. While hazardous in food production, phytoaccumulation can have important applications, including phytoremediation of polluted environments and phytomining [1].

All soils and waters contain aluminium, usually in low amounts. While not an essential nutrient, it can stimulate plant growth. However, high concentrations induce toxic effects. Depending on species and soil pH conditions, such effects can occur even at 2-3 mg/kg [2].

Natural aluminium sources include aluminosilicate minerals (feldspars, kaolins, micas, etc.) and human industry. However, this metal becomes bioavailable only at a low pH, due to natural factors or pollution, acid rains etc. [3].

There are multiple possible pathways for aluminium phytotoxicity, including root tissue damage (and, thus, water, nitrogen, phosphorus, calcium and magnesium absorption inhibition). Aluminium excess reduces root respiration, growth of lateral roots, thickens cell walls and damages root cortex, inhibits thylacoid development in chloroplasts and the synthesis of photosynthetic pigments [2, 3].

Research has shown that aluminium phytoaccumulation rarely occurs in nature, most known plants being „excluders”, which limit radicular uptake of aluminium ions. They do this by secreting citric or oxalic acid, as chelating agents [4].

MATERIAL ŞI METODĂ

MATERIAL AND METHOD

The three species studied in this research are trees and shrubs commonly growing as spontaneous or sometimes ornamental in many temperate areas.

Elaeagnus angustifolia L., (Russian/Persian olive, silver berry, Trebizond date, oleaster) belongs to the *Elaeagnaceae* family. It is a shrub/small tree (growing up to 8 m), with reddish bark, thorny branches, lanceolate leaves, covered by silver scales. It produces yellow, small-sized flowers in spring and then oval, small, single-seeded fruits. A native of South and Southeast Europe and Central Asia, it is nowadays found (sometimes as invasive) in many parts of the world. It grows well in wetlands (coastal areas, marshes, riverbanks) and can tolerate many types of soil conditions (even salty or sandy soils). It can also tolerate a wide range of temperatures, drought or periods of flooding. It is cultivated as an ornamental species, for soil stabilization and nitrogen enrichment. Fruits are edible and are sometimes used in folk medicine [5].

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].

Salix alba L. (white willow), from the Salicaceae family, is a medium tree or shrub, native to Northern Eurasia, and common in most temperate areas. It has dark grey bark, yellow-orange on new branches, silver-grey, lanceolate leaves and catkins for both male and female flowers. It is dioecious, it reproduces by seeds and twigs. It prefers wetland areas, or other moist areas. It is cultivated in some areas for wood, ornamental or medicinal purposes [7].

Experimental

Branch fragments were collected from three different individuals, from the slopes next to 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 HNO₃, boiled for one hour (150°C), then 2 mL H₂O₂ were added and the solution was boiled again, for two hours. Dilution up to 50 mL followed (adding 2% NH₄Cl 0.5% CaCl₂) [8].

Samples were analyzed with a ContrAA, Analytik Jena, HR-CS atomic absorption spectrometer with acetylene-nitrous oxide at 396 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 [9, 10]:

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

REZULTATE ŞI DISCUŢII
RESULTS AND DISCUSSIONS

Aluminium concentration in selected plant samples and adjacent soil samples are shown in Fig. 1 and 2.

BAC values calculated for each plant and the average value are shown in Table 2.

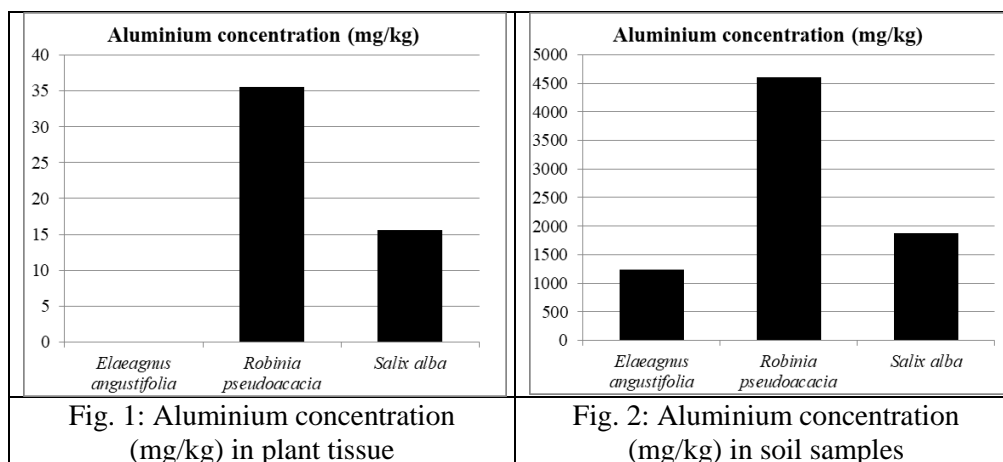


Table 1

Chromium biological accumulation coefficients (BAC)

	<i>E. angustifolia</i>	<i>R. pseudoacacia</i>	<i>S. alba</i>
Average BAC	0.000	0.034	0.013

Considering that average aluminium content in soil is around 70,000 mg/kg [2, 3], the concentrations found in littoral soils in Constanța are rather low. Of this amount, only a small fraction is actually mobile, usually less than 40 mg/kg [11].

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

[12]. An average plant would contain around 0.2 mg/kg aluminium [13], a value much lower than that found in *R. pseudoacacia* and *S. alba* samples.

Other significant values are the widely-accepted minimal thresholds for hyperaccumulators. The minimal threshold for aluminium, according to various researchers, should be considered at 1,000 or 300 mg/kg [13].

None of the selected individuals exhibited aluminium concentrations above this limit. Also, it should be noted that while some *R. pseudoacacia* and *S. alba* individuals showed significant amounts of aluminium (up to 106.50 mg/kg in one black locust individual), others had concentrations below detection limits. The probable factor leading to such a variation are local soil conditions, with the highest tissular concentrations occurring at the lowest background concentrations.

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

While it 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 [1, 12]. Or, according to another scale, a value between 0.01-0.1 (as found in *R. pseudoacacia* and *S. alba*) can be considered to indicate a low accumulation [14].

CONCLUZII

CONCLUSIONS

Atomic absorption spectrometry results showed that *Elaeagnus angustifolia* individuals were aluminium excluders.

Robinia pseudoacacia and *Salix alba* can. In the best case, be considered as low accumulators, with major differences among individuals.

The highest results were obtained in *Robinia pseudoacacia* (35.50 mg/kg, 0.034 BAC).

Such results indicate that the selected species lack remarkable aluminium accumulation abilities, and cannot be considered as valuable phytoextractors. However, considering the limited amount of soil aluminium that is actually mobile, black locust could work as a phytostabilizer, at least at low background concentrations. Further studies on this species should be done, in order to assess its exact value.

BIBLIOGRAFIE BIBLIOGRAPHY

[1] 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

[2] Rout G., Samantaray S., Das P., 2001 – Aluminium toxicity in plants: a review. *Agronomie* 21(1): 3-21.

[3] Miyasaka S.C., Hue N.V., Dunn M.A., 2006 – Aluminium. In Barker A.V., Pilbeam D.J. (eds.), *Handbook of Plant Nutrition*. Boca Raton, USA, CRC Press, pp. 439-497.

[4] Watanabe T., Osaki M., 2002 – Mechanisms of adaptation to high aluminum condition in native plant species growing in acid soils: a review. *Commun. Soil Sci. Plant. Anal.* 33(7-8): 1247-1260.

[5] Katz G.L., Shafroth P.B., 2003 – Biology, ecology and management of *Elaeagnus angustifolia* L. (Russian olive) in Western North America, *Wetlands* 23(4): 763-777.

[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] Houston Durrant T., de Rigo D., Caudullo G., 2016 – *Salix alba* 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. 168.

[8] 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.

[9] 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.

[10] 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.

[11] Ciobanu G., Ciobanu C., Domuta C., Vușcan A., 2007 – Influence of manure rates applied on different NP background on pH-value of brown luvic soils from North-West part of Romania. *Analele Universității din Oradea, Fascicula: Protecția Mediului* 12: 21-24.

[12] 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.

[13] Jansen S., Broadley M.R., Robbrecht E., Smets E., 2002 – Aluminum hyperaccumulation in angiosperms: a review of its phylogenetic significance. *Bot. Rev.* 68(2): 235-269.

[14] Sekabira K., Oryem-Origa 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.

ANALIZA EFECTULUI CITOTOXIC ȘI AL POTENȚIALULUI MUTAGEN AL FUNGICIDULUI FUNGURAN

ANALYSIS OF THE CYTOTOXIC EFFECT AND MUTAGENIC POTENTIAL OF FUNGURAN FUNGICIDE

Doroftei Elena, Priboianu Ionuț Adrian*

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

REZUMAT

Utilizarea excesivă și fără discernământ a agrochimicelor este responsabilă pentru creșterea nivelului de poluanți din mediul din sol, având ca rezultat deteriorarea celulară și moleculară a plantelor. Funguran OH 50 WP este un fungicid foliar utilizat pe scară largă pentru aplicații horticole. *Allium cepa* L. este un model de încredere pentru evaluarea genotoxicității și citotoxicității xenobiotice. Am evaluat efectele Funguran OH 50 WP în etapele ciclului celular ale celulelor rădăcinii meristeme ale *Allium cepa*. Rădăcinile de *Allium cepa* au fost tratate cu 0,5, 1, 1,5 și 2% concentrație de Funguran OH 50 WP timp de 6 și 24 de ore, iar în prepararea mitotică a rădăcinii respective, au fost observate indicii mitotic, indicii de fază și markerii genotoxici, precum aberațiile cromozomiale. 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. Am pregătit cinci lame citologice, pentru fiecare lamă am studiat 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 fungicidului Funguran OH 50 WP. Aberațiile cromozomiale, cum ar fi stickiness, condensarea cromozomilor, c-mitoza și întârzierea formării fusului sunt observate imediat după tratamente de 6 ore. Aberațiile cromozomiale totale au fost mai frecvente cu creșterea timpului de expunere și a concentrațiilor de fungicid testat.

Metodele utilizate sunt aplicabile pentru monitorizarea biologică a poluanților de mediu, în studiul nostru a evidențiat comportamentul citogenotoxic al fungicidului Funguran OH 50 WP în concentrații mai mari decât cele indicate în horticultură.

ABSTRACT

The excessive and indiscriminate use of agrochemicals is responsible for increasing the level of pollutants in the soil environment resulting in cellular and molecular damage to the plants. Funguran OH 50 WP is a widely employed foliar fungicide for horticultural applications. *Allium cepa* L. is a reliable model for the assessment of xenobiotic genotoxicity and cytotoxicity. We evaluated the effects of the Funguran OH 50 WP in cell cycle stages of the meristem root cells of *Allium cepa*. The roots of *Allium cepa* were treated with 0.5, 1, 1.5 and 2% concentration of Funguran OH 50 WP for 6 and 24 h, and in mitotic preparation of their respective root, mitotic index, phase indices and the genotoxic markers like chromosomal aberrations were observed. The *Allium cepa* bulbs were preliminary imbued in water, and then they were treated for 6 and respectively 24 hours in these solutions. The control group was treated with water. Ten bulbs were used for each concentration, treatment period, and control group. In the end of the experiment the harvested root tips were prepared according to Feulgen's squash technique using Schiff reagent. The cytotoxic effects were investigated by calculating the mitotic index and through the analysis of chromosomes alterations during the mitosis. We prepared five cytological slides, for each slide we have studied 10 microscopic fields with good density of cells for the mitotic index and another 10 different microscopic fields for abnormal interphases and chromosomal aberrations.

A significant decrease in mitotic index and increase in abnormality percentage as compared to control was observed which increased with the treatment duration and the concentration of Funguran OH 50 WP fungicide. Chromosomal aberrations like stickiness, condensation of chromosomes, c-mitosis and delay in spindle formation are seen immediately after 6-hour treatments. The bridge, stickiness, vagrant chromosomes, fragments, c-anaphase and multipolarity chromosome aberrations were observed in anaphase-telophase cells. The total chromosome aberrations were more frequent with an increasing in the exposure time and the concentrations of tested fungicide.

The method used are applicable for biological monitoring of environmental pollutants, in our study, it has revealed the cytogenotoxic behaviour of higher concentrations of Funguran OH 50 WP fungicide than the indicated ones in horticulture.

Cuvinte cheie: fungicid Funguran OH 50 WP, test Allium, indice mitotic, aberații cromozomiale.

Keywords: fungicide Funguran OH 50 WP, Allium test, mitotic index, chromosomal aberrations.

INTRODUCERE

INTRODUCTION

Depindem de plante pentru produse alimentare și alte produse de consum. Pentru a menține plantele sănătoase și pentru a crește randamentul, oamenii folosesc pesticide pentru a combate buruienile, insectele și bolile plantelor. În timp ce pesticidele pot fi instrumente importante, utilizarea unei abordări integrate poate fi de ajutor în realizarea controlului pe termen lung al dăunător. Pe de altă parte, majoritatea pesticidelor sunt foarte toxice (mutagenice, genotoxice sau chiar cancerigene) asupra organismelor vii și pot contamina cu ușurință mediul (apă, sol), intrând astfel în lanțul alimentar ușor și rapid.

Pentru a îmbunătăți randamentul agricol prin eliminarea bolilor și a agenților patogeni ai culturilor, pesticidele sunt adesea folosite fără discriminare, ceea ce poate avea multe consecințe negative pentru ecosisteme și sănătatea umană. Consumul crescut de pesticide a fost considerat anterior ca un semn bun al progresului în producția agricolă, dar mai târziu mărirea biologică a cantității de pesticide în țesuturile vii și deteriorarea ecosistemelor prin utilizarea continuă a pesticidelor a fost observată.

Din categoria fungicidelor fac parte produsele de contact și produsele sistemice. Produsele de contact acționează asupra agentului patogen fie prin contact direct (sulfur, cuprul etc). Unele produse pot penetra local în tegumentul semințelor sau în profunzimea țesuturilor la organele verzi. Un număr relativ mare de substanțe chimice utilizate ca ingrediente active în fungicidele comerciale s-a dovedit că acționează ca agenți mutageni. Astfel, pe baza rezultatelor studiilor lor, Barakat și colab. (2010) au raportat că diferitele tratamente cu mancozeb au avut un efect reducător marcat asupra valorile indicelui mitotic ale celulelor radiculare meristematice de *Allium cepa*, comparativ cu martorul.

Lucrarea are la bază analiza efectului mutagen al unei substanțe chimice utilizate în agricultură, respective fungicidul Funguran, precum și a modului în care această substanță 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. Am ales această temă deoarece la folosirea tuturor substanțelor chimice

în agricultura se fac diluții, iar specialiștii își pot da mai ușor seama cât de important este ca diluția folosită să fie cea corectă. Studiul dovedește în acest sens că o preparare a soluțiilor de fungicide fără respectarea concentrațiilor recomandate nu este doar dăunătoare culturii, dar poate dăuna ulterior și consumatorilor.

Funguranul prezintă ca substanță activă 77% hidroxid de cupru echivalent cu 50% cupru metalic, ca formulare este o pulbere umectabilă, fiind clasificată cu codul Xn – Nociv și N – periculos pentru mediu. Funguran OH 50 WP este un fungicid de contact, utilizat pentru combaterea bolilor la cartof, tomate, castraveți, fasole, vița de vie, măr, păr, gutui, sfecla de zahăr, hamei. Acesta se utilizează pentru tratamente în vegetație, efectuate preventiv la avertizare sau când sunt condiții favorabile de dezvoltare a patogenilor (<https://www.marcoser.ro/produse/pesticide-protectia-plantelor/fungicide/funguran-oh-50-wp.html>).

Acest fungicid are o capacitate de penetrare în plante și de protejare foarte bună. Aceste caracteristici conferă produsului capacitatea de a combate ciupercile patogene, în special din grupa *Phycomycete* (care produc mana), dar și focul bacterian al rozaceelor, pătarea frunzelor, rapăn, arsura comună. Este foarte eficient în prevenirea și combaterea focului bacterian (*Erwinia amylovora*) la meri, peri și gutui, prin tratamente pre și postflorale (<https://pesticide-az.ro/produs/funguran-oh-50-wp-30-grame/>).

Pentru studiul efectului mutagen al acestor 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 aflate în diviziune mitotică, pentru a observa efectul substanțelor testate asupra desfășurării mitozei și a morfologiei cromozomilor. Astfel la concentrații mari și pe timp de acțiune lung, ipoteza efectului citotoxic și a potențialului mutagen al acestui fungicid este confirmată de rezultatele obținute. Pentru realizarea acestei cercetări, au fost efectuate lucrări practice, experimentale, prin care s-a urmărit procesul de diviziune mitotică, fiind prezentate comparativ aspecte ale diviziunii celulare normale, precum și modificările apărute în cazul radicelelor de *Allium cepa* tratate cu soluții diferite de fungicid.

Rezultatele pe care le-am obținut evidențiază efectul citotoxic și potențialul mutagen al fungicidului luat în studiu, la concentrații mai mari decât cele indicate pentru folosire în agricultură.

Unele substanțe chimice au o capacitate mare mutagenă doar în soluții concentrate, iar în soluții diluate sunt doar substanțe ce pot împiedica chiar și apariția mutațiilor naturale. Se poate spune în acest caz că ele funcționează ca

factori antimutageni, fapt ce nu s-a constatat niciodată la grupa agenților mutageni fizici.

În comparație cu iradierile, substanțele chimice au o eficiență mutagenică mult mai mare, unele dintre ele reușind să producă de 2-100 ori mai multe mutații. Multe dintre aceste mutații nu sunt letale. De asemenea, ele produc mai puține schimbări mari în structura cromozomilor, comparativ cu iradierile, dar produc un număr asemănător de deficiențe mici.

MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU **MATERIAL ANDMETHOD**

Testele biologice ale plantelor, datorită sensibilității și accesibilității lor, au fost recomandate ca teste de primul nivel care permit depistarea contaminanților din mediu, ca de exemplu pesticidele (Rajneet și colab., 2014).

Ceapa (*Allium cepa* L.) este un potențial biomarker al studiilor genotoxice (Firbas și Amon, 2013). Testul *Allium* ajută la evaluarea mutagenilor și detectarea substanțelor toxice găsite în mediu (El-Shahaby și colab., 2003). De asemenea, este cunoscut sub numele de biomarker fundamental pentru evaluarea poluării mediului (Bagatini și colab., 2009).

Pregătirea materialului biologic

Cromozomii devin vizibili în cursul diviziunii celulare, astfel că materialul biologic vegetal trebuie să provină din țesuturi aflate în diviziune. Se folosesc vârfurile de rădăcini tinere de *Allium cepa*.

Cu câteva zile înainte de începerea experimentelor se aleg bulbii de ceapă (*Allium cepa*) și se așează ceapa în pahare sau sticlute de sticlă în care se găsește apă fiartă și răcită, care se schimbă zilnic. După câteva zile, timp în care au crescut rădăcinile, se aleg acei bulbi ce au rădăcini de cel puțin 2 – 3 cm lungime.

Prepararea soluțiilor

Se pregătesc soluțiile de fungicid funguran 0,5%, 1%, 1,5% și 2% cu apă distilată, cântărindu-se cantitatea necesară.

Cu aceste soluții, după ce bulbii de *Allium cepa* cu rădăcinile de 1-2 cm au fost selectați, se face tratamentul cu soluții de concentrații diferite de funguran, pe timp de acțiune scurt și lung, în variantele experimentale prezentate în tabelul 1:

Metoda Feulgen de colorare a cromozomilor pe preparatele squash

Această metodă a fost elaborată de Feulgen și Rossenbeck și modificată de De Tomasi. În histochimie, reacția Feulgen pozitivă este considerată ca fiind un indice sigur al prezenței ADN. Pentru studiul cromozomilor în mitoză la plante, se folosesc, în general, rădăcini meristematice, obținute prin germinarea

semințelor în vase Petri sau de la plante în ghivece. Pentru a fi recoltate rădăcinile trebuie să atingă lungimea de 1 – 3 cm, recoltarea făcându-se de obicei dimineața.

Tabelul 1. Variante experimentale ale tratamentului cu fungicidul Funguran

Varianta experimentală	Soluția	Concentrația	Timp de acțiune
Martor	Apă	-	-
V1	Funguran OH 50 WP	0,5 %	6 ore
V2	Funguran OH 50 WP	1 %	6 ore
V3	Funguran OH 50 WP	1,5%	6 ore
V4	Funguran OH 50 WP	2%	6 ore
V5	Funguran OH 50 WP	0,5 %	24 ore
V6	Funguran OH 50 WP	1 %	24 ore
V7	Funguran OH 50 WP	1,5%	24 ore
V8	Funguran OH 50 WP	2%	24 ore

Acest test este una dintre multele metode de detectare și măsurare a gradului de modificări ale materialului biologic supus unor substanțe cancerigene / mutagene sau substanțe chimice care provoacă daune și permit descrierea efectelor acestor daune prin observarea aberațiilor cromozomiale (Tedesco și Laughinghouse, 2012). În plus testul Allium este utilizat în general pentru analiza calității apei potabile și este o abordare eficientă pentru screeningul chimic și in situ privind monitorizarea efectului genotoxicității contaminanților din mediu (Fiskesjo, 1985, 1993; Nunes și colab., 2011). Acest test este utilizat pe scară largă pentru a studia toxicitatea și genotoxicitatea multor contaminanți periculoși, cum ar fi pesticide, coloranți azoici, conservanți alimentari și hidrocarburi (Riffat și Ahmad, 2006; Turkoglu, 2007; Ashraf și Husain, 2010), unde toate testele au arătat că testul Allium este mai sensibil la detectarea toxicității și genotoxicității decât alte teste. În plus, acest mecanism a fost cunoscut pentru a identifica prezența pesticidelor în alimente, precum și în medii (Bakadir și colab., 2016).

Tehnica de lucru

1. Fixarea se face cu amestecul de alcool etilic absolut : acid acetic glacial în raport de volume 3:1. În fiolele cu rădăcini se pun 2 – 3 ml fixator, apoi fiolele se introduc în frigider, lăsându-se până a doua zi dimineța.
2. Din fiole se îndepărtează fixatorul și se pun 2 – 3 ml HCl 1N. Fiolele se introduc 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.
3. 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 vârful rădăcinilor începe să se coloreze roșu-violaceu. Pentru intensificarea colorării, rădăcinile se lasă în soluție timp de o jumătate de oră până la două ore, după care se poate începe efectuarea preparatelor și observarea la microscop.
4. 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.

Se realizează cel puțin 5 lame microscopice pentru fiecare variantă în parte. Pe fiecare lamă se numără cel puțin 10 câmpuri microscopice, fiecare câmp trebuie să conțină cel puțin 10 celule care se văd clar. Etapa de diviziune mitotică în care se află fiecare celulă luată în calcul se notează într-un tabel și, în final, valorile se însumează.

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

Preparatele microscopice realizate prin metoda Feulgen au fost analizate la microscopul optic cu cameră video, urmărindu-se toate modificările apărute la nivel celular și fiind identificate celulele în interfază și cele în mitoză, respectiv în profază, metafază, anafază, telofază și citochineză. Aceste celule sunt numărate și notate în fișele de lucru, calculându-se numărul total de celule aflate în fiecare dintre aceste faze. Rezultatele obținute au fost înscrise în următorul tabel, în funcție de varianta de lucru și durata tratamentului (tabelul nr. 2):

Tabelul nr. 2. Numărul total de celule analizate, pentru cele patru variante de concentrație a tratamentului cu Funguran, cu timp de acțiune 6 și 24 ore

Varianta	Total celule cercetate	Total celule în interfază	Celule aflate în diviziune					
			Total celule în diviziune	Total celule în profază	Total celule în metafază	Total celule în anafază	Total celule în telofază	Total celule în citochineză
			Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.
Martor	500	265	235	72	57	41	33	32
V1	500	322	178	118	19	13	8	20
V2	500	305	195	135	17	8	16	19
V3	500	401	99	77	3	1	4	14
V4	500	391	109	79	4	3	11	12
V5	500	326	174	114	24	10	13	13
V6	500	317	183	119	23	9	19	13
V7	500	358	142	110	14	6	12	11
V8	500	352	148	122	8	4	8	14

Calculul indicelui mitotic

Indicele mitotic reprezintă numărul de celule aflate în diviziune mitotică. Pentru determinarea acestui indice este necesar să se numere cel puțin 500 de celule, pentru fiecare probă. Este de menționat că se numără atât celulele aflate în diferite faze ale diviziunii mitotice, cât și celulele aflate în interfază.

Formula de calcul a indicelui mitotic:

$$IM = \frac{\text{număr de celule aflate în mitoză}}{\text{număr total de celule analizate}} \times 100$$

Putem observa indicele mitotic al fiecărei variante experimentale în parte, folosindu-se datele din tabelul 5.1. Indicele mitotic pentru varianta - martor:

$$IM = \frac{235}{500} \times 100 = 47$$

Tabelul nr. 3. Indicele mitotic pentru varianta de concentrație ale fungicidului Funguran

Timp de expunere 6 ore	Timp de expunere 24 ore
$IM = \frac{178}{500} \times 100 = 35,6$	$IM = \frac{174}{500} \times 100 = 34,8$
$IM = \frac{195}{500} \times 100 = 39$	$IM = \frac{183}{500} \times 100 = 36,6$
$IM = \frac{99}{500} \times 100 = 19,8$	$IM = \frac{142}{500} \times 100 = 28,4$
$IM = \frac{109}{500} \times 100 = 21,8$	$IM = \frac{148}{500} \times 100 = 29,6$

Analizând valorile indicelui mitotic, s-a observat:

- toate concentrațiile testate de fungicid Funguran inhibă diviziunea celulelor, astfel că indicele mitotic scade față de varianta - martor, indiferent de concentrație și timp de acțiune;
- variantele de concentrație 1,5% folosite, au determinat cea mai scăzută valoare a indicelui mitotic atât după un timp de acțiune de 6 ore, cât și după un timp de acțiune de 24 de ore;
- atunci când expunerea la tratament a fost de 24 ore, numărul celulelor aflate în diviziune a scăzut față de varianta – martor, dar și față de variantele cu tratament de 6 ore, în cazul variantelor experimentale V5 și V6;
- cea mai scăzută valoare a indicelui mitotic a fost de 19,8, la o concentrație de Funguran de 1,5%, pe timp de acțiune de 6 ore, mai mică față de 28,4 la un tratament de 24 de ore al aceleiași soluții de Funguran și mult mai mică comparativ cu martorul, unde IM are valoarea 47.

Rezultatele obținute în urma acțiunii fungicidului Funguran pe o durată de 6 ore

Pentru varianta martor, indicele mitotic prezintă o valoare egală cu 47. După acțiunea tratamentului cu cele patru concentrații de fungicid Funguran de 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, pe timp de acțiune de 6 ore (tabelul 4, fig. 1) s-a observat o scădere a indicelui mitotic pentru varianta experimentală V1 la 35,6, dar și pentru varianta experimentală V2 având valoarea de 39. Cea mai drastică scădere este întâlnită la varianta experimentală V3 care prezintă un indice mitotic egal cu 19,8, urmată de varianta V4 cu o valoare a indicelui mitotic de 21,8.

Examinând datele obținute pe etape ale mitozei, în urma tratamentului cu cele patru concentrații de fungicid Funguran pe o durată de 6 ore, am observat o creștere a numărului de celule aflate în interfază și o scădere a numărului de celule aflate în etapele diviziunii mitotice. Constatăm o scădere a numărului de celule aflate în anafază și metafază, iar pe urmă în telofază. Cel mai mare număr de celule a fost înregistrat în profază, fiind urmat de celulele aflate în citochineză.

La varianta martor observăm 265 de celule în interfază și 235 de celule în etapele diviziunii mitotice. După ce s-au tratat cu cele patru concentrații de fungicid Funguran pe o durată de 6 ore, numărul de celule aflate în interfază va crește pentru toate cele 4 variante experimentale, spre deosebire de celulele aflate în profază, metafază, anafază, telofază, citochineză, ce va scădea. Cel mai mare număr de celule în interfază îl regăsim la varianta experimentală V3, respectiv 401.

În cazul tratamentului cu cele patru concentrații de fungicid Funguran, varianta experimentală V3 cu o concentrație de 1,5% și pe o durată de 6 ore s-a observat cel mai puternic efect de inhibare a diviziunii celulare, iar indicele mitotic al acestei variante este egal cu 19,8. Pe de altă parte varianta experimentală V2 cu o concentrație de 1% și pe o durată de 6 ore a avut cel mai diminuat efect de inhibare al diviziunii celulare, iar indicele mitotic este egal cu 39. Această variantă prezintă 195 celule ce se află în diviziune mitotică.

Analiza grafică (fig. 1) ne permite să remarcăm o creștere a numărului celulelor în profază, adică o încetinire sau o blocare a diviziunii celulare în această etapă, efect menționat în literatura de specialitate. Cel mai mare număr de celule în profază l-am observat la varianta experimentală V2, respectiv 135, aproape dublu comparativ cu martorul unde avem 72 de celule în profază.

De asemenea pentru celulele aflate în metafază observăm o scădere a numărului celulelor în această etapă, adică o încetinire a diviziunii celulare. Cel mai mic număr de celule în metafază l-am observat la varianta experimentală V3, respectiv 3, o diferență majoră comparativ cu martorul unde avem 57 de celule în metafază.

Analizând celulele aflate în anafază observăm o scădere și a numărului celulelor aflate în această etapă, ceea ce confirmă încetinirea diviziunii celulare. Cel mai mic număr de celule în anafază l-am observat la varianta experimentală V3, respectiv 1, o diferență majoră comparativ cu martorul unde avem 41 de celule în metafază.

Numărul de celule aflate în telofază este aproximativ egal, existând însă și în acest caz diferențe mari comparativ cu martorul, dar acest număr este mai mare decât în cazul metafazelor și anafazelor.

Pentru cele patru variante experimentale cu timp de acțiune de 6 ore s-a remarcat o scădere a indicelui mitotic. Această constatare ne arată importanța evitării fungicidului Funguran în concentrații de 0.5%, 1%, 1,5% și 2%, mai mari decât cele menționate ca fiind admise, în literatura și practica de specialitate.

Tabelul nr. 4. Numărul de celule aflate în diferite etape ale mitozei, după tratamentul cu Funguran, pe timp de acțiune de 6 ore

Varianta	M	V1	V2	V3	V4
Profaza	72	118	135	77	79
Metafaza	57	19	17	3	4
Anafaza	41	13	8	1	3
Telofaza	33	8	16	4	11
Citochineza	32	20	19	14	12

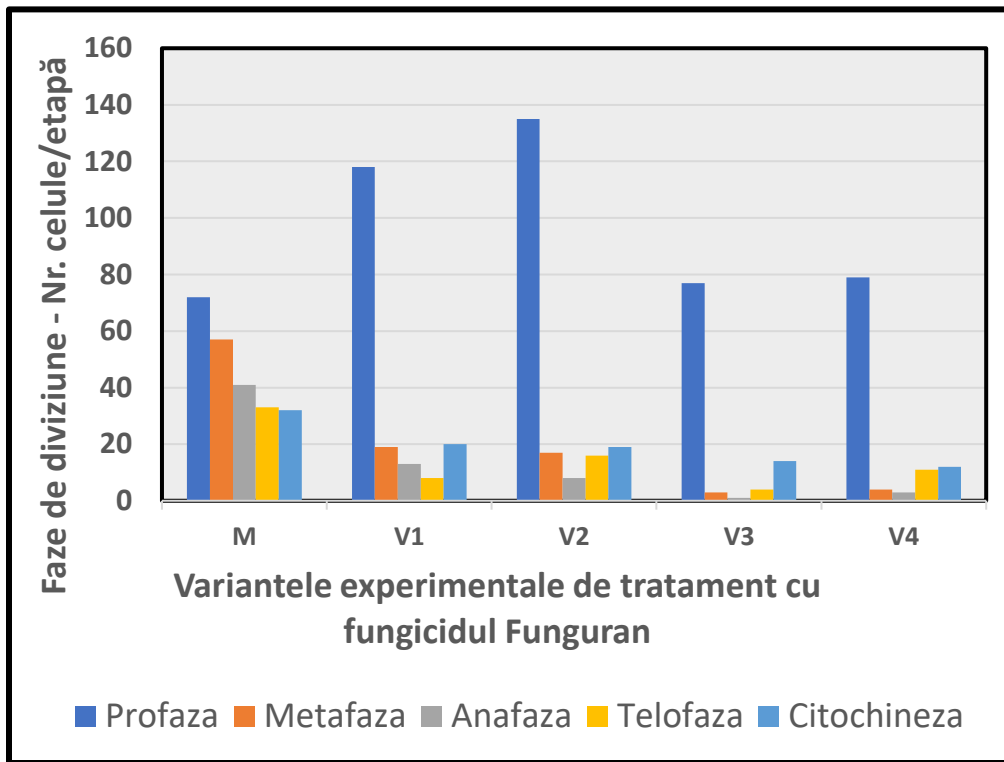


Fig. 1. Analiza grafică a numărului de celule aflate în diferite etape ale mitozei, după tratamentul cu Funguran, pe timp de acțiune de 6 ore

După folosirea tratamentului cu cele patru concentrații de fungicid Funguran pe o durată de 6 ore, prin analiza microscopică care s-a efectuat s-a putut remarca: metafaze stelate, cu cromozomi întârziați, metafaze cu cromozomi picnotici, lipicioși, anafaze cu punți cromatidice și cromozomi care au migrat mai rapid, anafaze cu punți cromatidice și cromozomi întârziați, o prometafază cu numeroși cromozomi întârziați în deplasarea lor către centrul celulei, o citochineză inegală, cu formarea a două celule fiice de dimensiuni diferite, profaze puternic plasmolizate, dintre care una prezintă micronucleu, profaze cu nucleu și nucleol masiv și C-mitoză cu cromozomi împrăștiați.

Rezultatele obținute în urma acțiunii fungicidului Funguran pe o durată de 24 ore

Pentru varianta martor, indicele mitotic prezintă o valoare egală cu 47. După acțiunea tratamentului cu cele patru concentrații de fungicid Funguran de 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, pe timp de acțiune de 24 ore (tabelul 5, fig. 2) s-a observat

o scădere a indicelui mitotic pentru varianta experimentală V5 la 34,8, dar și pentru varianta experimentală V6 având valoarea de 36,6. Cea mai drastică scădere este întâlnită la varianta experimentală V7 care prezintă un indice mitotic egal cu 28,4, urmată de varianta V8 cu o valoare a indicelui mitotic de 29,6.

Examinând datele obținute pe etape ale mitozei, în urma tratamentului cu cele patru concentrații de fungicid Funguran pe o durată de 6 ore, s-a observat o creștere a numărului de celule aflate în interfază și o scădere a numărului de celule aflate în etapele diviziunii mitotice. Constatăm o scădere a numărului de celule aflate în anafază și metafază, iar pe urmă în telofază. Cel mai mare număr de celule a fost înregistrat în profază, fiind urmat de celulele aflate în citochineză.

La varianta martor observăm 265 de celule în interfază și 235 de celule în etapele diviziunii mitotice. După ce s-au tratat cu cele patru concentrații de fungicid Funguran pe o durată de 24 ore, numărul de celule aflate în interfază va crește pentru toate cele 4 variante experimentale, spre deosebire de celulele aflate în profază, metafază, anafază, telofază, citochineză, ce va scădea. Cel mai mare număr de celule în interfază îl regăsim la varianta experimentală V7, respectiv 358.

În cazul tratamentului cu cele patru concentrații de fungicid Funguran, varianta experimentală V7 cu o concentrație de 1,5% și pe o durată de 24 ore s-a observat cel mai puternic efect de inhibare a diviziunii celulare, iar indicele mitotic al acestei variante este egal cu 28,4. Pe de altă parte varianta experimentală V6 cu o concentrație de 1% și pe o durată de 24 ore a avut cel mai diminuat efect de inhibare al diviziunii celulare, iar indicele mitotic este egal cu 36,6. Această variantă prezintă 183 celule ce se află în diviziune mitotică.

Analiza grafică (fig. 2) ne permite să remarcăm o creștere a numărului celulelor în profază, adică o încetinire sau o blocare a diviziunii celulare în această etapă, efect menționat în literatura de specialitate. Cel mai mare număr de celule în profază s-a observat la varianta experimentală V8, respectiv 122, aproape dublu comparativ cu martorul unde avem 72 de celule în profază.

De asemenea pentru celulele aflate în metafază observăm o scădere a numărului celulelor în această etapă, adică o încetinire a diviziunii celulare. Cel mai mic număr de celule în metafază s-a observat la varianta experimentală V8, respectiv 8, o diferență majoră comparativ cu martorul unde avem 57 de celule în metafază.

Analizând celulele aflate în anafază observăm o scădere și a numărului celulelor aflate în această etapă, ceea ce confirmă încetinirea diviziunii celulare. Cel mai mic număr de celule în anafază s-a observat la varianta experimentală V8, respectiv 4, o diferență majoră comparativ cu martorul unde avem 41 de celule în metafază.

Numărul de celule aflate în telofază este aproximativ egal, existând însă și în acest caz diferențe mari comparativ cu marorul, dar acest număr este mai mare decât în cazul metafazelor și anafazelor. Excepție a făcut în acest caz varianta experimentală V8 unde avem 8 celule în telofază și 14 celule în citochineză.

Pentru cele patru variante experimentale cu timp de acțiune de 24 ore s-a remarcat o scădere a indicelui mitotic, dar mai mică decât în cazul tratamentelor pe timp de 6 ore, ceea ce înseamnă că după 6 ore efectul este puternic și foarte vizibil, iar după 24 de ore celulele găsesc căi interne de a face față fungicidului în concentrații mari, dar și în acest caz inhibarea diviziunii celulare este puternică. Această constatare ne arată importanța evitării fungicidului Funguran în concentrații de 0.5%, 1%, 1,5% și 2%, mai mari decât cele menționate ca fiind admise, în literatura și practica de specialitate și desigur, importanța respectării diluțiilor indicate de către producător.

Tabelul nr. 5. Numărul de celule aflate în diferite etape ale mitozei, după tratamentul cu Funguran, pe timp de acțiune de 24 ore

Varianta	M	V5	V6	V7	V8
Profaza	72	114	119	110	122
Metafaza	57	24	23	14	8
Anafaza	41	10	9	6	4
Telofaza	33	13	19	12	8
Citochineza	32	13	13	11	14

Fungicidul Funguran a prezentat numeroase efecte asupra mitozei celulare, în preparatele squash proaspete, realizate din radicele tratate, constatându-se modificări ale mitozei celulare normale, care dau posibilitatea interpretării rezultatelor. Astfel, în câmpurile microscopice analizate s-a putut observa un efect citotoxic evident după un timp de tratament de 24 de ore, pentru toate

concentrațiile analizate, cu scăderea accentuată a numărului de celule în diviziune, majoritatea mitozelor oprindu-se în profază.

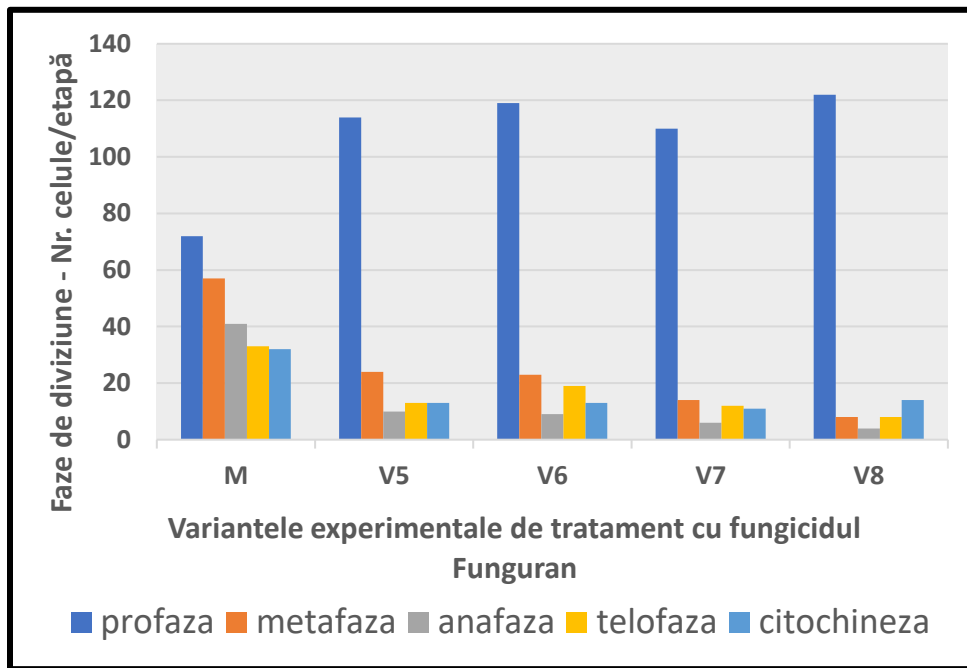


Fig. 2. Analiza grafică a numărului de celule aflate în diferite etape ale mitozei, după tratamentul cu Funguran, pe timp de acțiune de 24 ore

După folosirea tratamentului cu cele patru concentrații de fungicid Funguran pe o durată de 24 ore, prin analiza microscopică efectuată, s-a putut remarca: numeroase profaze cu heterocromatinizări, profaze cu heterocromatinizare și o condensare și individualizarea avansată a cromozomilor, numeroase profaze heterocromatinizate și plasmolizate cu micronuclei, o prometafază cu cromozomi puternic condensați și cromozomi întârziați, metafaze picnotice, cu cromozomi lipicioși, aliniați la centrul celulei, C-mitote picnotice cu cromozomi împrăștiați, anafaze cu numeroase punți cromatidice și cromozomi migrați în avans și o citochineză inegală, cu formarea a două celule fiice de dimensiuni diferite.

CONCLUZII

CONCLUSIONS

După tratamentul cu cele patru concentrații de fungicid Funguran pe o durată de 6 și 24 de ore, s-a putut observa că în toate variantele experimentale indicele mitotic scade față de martor, ceea ce demonstrează cu certitudine că fungicidul testat prezintă un efect de inhibiție a diviziunii celulare mitotice.

În cazul soluțiilor testate de Funguran pe o durată de 6 ore, cel mai puternic efect de inhibiție a diviziunii celulare s-a observat la varianta experimentală V3 cu valoarea indicelui mitotic egal cu 19,8, respectiv după o acțiune a fungicidului Funguran în concentrație de 1,5%.

În cazul soluțiilor de Funguran testate pe o durată de 24 ore, cel mai puternic efect de inhibare a diviziunii celulare s-a observat la varianta experimentală V7 cu valoarea indicelui mitotic egal cu 28,4, respectiv după o acțiune a fungicidului Funguran în concentrație de 1,5 %. Pentru concentrația de 2% impactul la nivel celular este atât de mare încât celulele găsesc căi interne de a face față fungicidului, dar și în acest caz inhibarea diviziunii celulare este puternică.

Analiza grafică ne permite să remarcăm o creștere a numărului celulelor în profază, adică o încetinire sau o blocare a diviziunii celulare în această etapă, efect menționat în literatura de specialitate. Cel mai mare număr de celule în profază s-a observat la varianta experimentală V8, respectiv 122, aproape dublu comparativ cu martorul unde avem 72 de celule în profază.

S-au remarcat în câmpurile microscopice celule cu o predominanță a profazelor, cu condensări puternice a cromatinei, cu heterocromatinizare puternică, cromozomi picnotici, lipicioși, citochineze inegale, micronucle, anafaze cu punți cromatidice, cromozomi migrați în avans, metafaze stelate, C-mitoze cu cromozomi împrăștiați, nuclei hipertrofiați și supracondensați, cu micronuclei sau cu nucleu și nucleoli masivi și celule puternic plasmolizate.

Acestea reprezintă efectele citotoxice și mutagene evidente, dovedind efectul mitoinhibitor al fungicidului Funguran, în variantele experimentale alese, mai mari decât cele indicate a fi folosite în agricultură, indicându-ne o dată în plus importanța respectării diluțiilor necesare pentru toate substanțele chimice folosite în agricultură, ca grijă pentru sănătatea mediului și a noastră, dar și ca datorie de specialiști în domeniu.

Bibliografie

Bibliography

1. Ashraf H, Husain Q., 2010. Studies on bitter melon peroxidase catalyzed removal of p-bromophenol from wastewater. *Desalination*, 262(1-3): 267-272;

2. Bagatini MD, Vasconcelos, TG, Laughinghouse, HD IV, et al., 2009. Biomonitoring hospital effluents by *Allium cepa* L. test. Bulletin of Environmental Toxicology and Contamination, 82: 590-592;
3. Bakadir K, Kassale A, Barouni K, Lakhmiri R, Albourine AJ., 2016. Retention of a compound of herbicides, 2,4-dichlorophenoxy acetic acid, to a soil in the absence and in the presence of Cu(II) and Zn(II) cations, Journal of Materials and Environmental Science, 7(3): 1056-1063;
4. Barakat H. M., Mahfoz H. M., El-Atroush H., M. A. Mohammed, 2010. Comparative study between the effects of the synthetic fungicide mancozeb and the biological fungicide plant guard on *Allium cepa* plant. Cytologia 39: 99-113;
5. El-Shahaby AO, Abdel Migid HM, Soliman MI, Mashaly IA. 2003. Genotoxicity screening of industrial wastewater using the *Allium cepa* chromosome aberration assay. Pakistan Journal of Biological Sciences, 6(1): 23-28;
6. Firbas P, Amon T., 2013. Allium chromosome aberration test for evaluation effect of cleaning municipal water with Constructed Wetland (CW) in Sveti Tomaž, Slovenia. Journal of Bioremediation and Biodegradation. 4(4): 189;
7. Fiskesjo G., 1985. The *Allium* test as a standard in environmental monitoring. Hereditas, 102: 99-112;
8. Nunes E, De Lemos C, Gavronski L, et al., 2011. Genotoxic assessment on river water using different biological systems. Chemosphere, 84(1): 47-53;
9. Rajneet Kour Soodan, Jatinder Kaur Katnoria, Avinash Nagpal, 2014. *Allium cepa* root chromosomal aberration assay: an efficient test system for evaluating genotoxicity of agricultural soil, International Journal of Science and Research (IJSR), Vol. 3 (8), 245-250;
10. Riffat A, Ahmad M., 2006. *Allium cepa* derived EROD as a potential biomarker for the presence of certain pesticides in water. Chemosphere, 62: 527-537;
11. Tedesco SB, Laughinghouse HD IV, 2012. Bioindicator of Genotoxicity. The *Allium cepa* Test. Journal of Environmental Contamination, 138-156;
12. Turkoglu S., 2007. Genotoxicity of five food preservatives tested on root tips of *Allium cepa* L. Mutation Research, 626: 4-14;
13. <https://www.marcoser.ro/produse/pesticide-protectia-plantelor/fungicide/funguran-oh-50-wp.html>;
14. <https://pesticide-az.ro/produs/funguran-oh-50-wp-30-grame/>;

COMPORTAREA HIBRIZILOR DE FLOAREA SOARELUI (*Helianthus annuus L.*) LG 59.580 EXPRES SX ȘI SY NEOSTAR CLP ÎN CONDIȚIILE DIN ZONA LOCALITĂȚII NEGRU VODĂ, JUDEȚUL CONSTANȚA

THE BEHAVIOR OF SUNFLOWER HYBRIDS (*Helianthus annuus L.*) LG 59.580 EXPRESS SX AND SY NEOSTAR CLP IN THE CONDITIONS OF THE AREA OF NEGRU VODA, CONSTANTA COUNTY

Liliana Panaitescu, Miron Liliana, Chesnoiu Robert, Stroe Traian Ciprian *

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

REZUMAT

În lucrare este prezentată comportarea unor hibrizi de floarea-soarelui (*Helianthus annuus L.*), de genetică nouă, respectiv hibridii semitimpurii LG EXPRESS și NEOSTAR, în condițiile din zona localității Negru Vodă, Județul Constanța. Lucrarea științifică a fost realizată în cadrul fermei S.C. RINOLTSAND SRL.

Societatea S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, este o societate cu profil agricol care deține în folosință 748 de hectare încadrate în categoria de folosință arabil pe care cultivă plante de cultură mare. În general, în câmp predomină cerealele păioase (grâu, orz de toamnă, orzoaică de toamnă) urmate de floarea soarelui, porumb și mazăre.

Sunt prezentate rezultate obținute privind:

1. Înălțimea plantei
2. Masa plantei întregi
3. Masa unui calatidiu cu semințe
4. Masa unui calatidiu fără semințe
5. Dimensiunea calatidiului
6. Masa semințelor din calatidiu
7. Masa a 1000 boabe (MMB)
8. Masa hectolitrică (MH)
9. Producția obținută (kg/ha)

ABSTRACT

The paper presents the behavior of some sunflower hybrids (*Helianthus annuus L.*), of new genetics, namely the semi-pure hybrids LG EXPRESS and NEOSTAR, in the conditions of Negru Vodă, Constanța County. The scientific work was carried out at the farm S.C. RINOLTSAND SRL.

S.C. Society RINOLTSAND SRL from the town of Negru Vodă, Constanța county, is a company with an agricultural profile that owns 748 hectares of arable land on which it grows crops. In general, in the field, grassy cereals (wheat, winter barley, winter barley) predominate, followed by sunflowers, corn and peas.

Results obtained regarding:

1. The height of the plant
2. Whole plant mass
3. Table of a calathidium with seeds
4. The mass of a calathidium without seeds
5. The size of the calathidium
6. Mass of calathidium seeds
7. Mass of 1000 grains (MMB)
8. Hectoliter mass (MH)
9. Production obtained (kg/ha)

Cuvinte cheie: hibridi de floarea soarelui, recolte, componente de producție

Keywords: sunflower hybrids, crops, production components

INTRODUCERE

INTRODUCTION

Scopul acestei lucrări constă în cercetarea privind comportarea hibridilor de floarea-soarelui (*Helianthus annuus L.*) LG EXPRESS și NEOSTAR în condițiile din zona localității Negru Vodă, Județul Constanța, în cadrul fermei S.C. RINOLTSAND SRL. Societatea S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, este o societate cu profil agricol care deține în folosință 748 de hectare încadrate în categoria de folosință arabil pe care cultivă plante de cultură mare.

Hibridii utilizați au fost: LG 59.580 EXPRES SX și SY NEOSTAR CLP

Hibridul LG EXPRESS face parte din categoria hibridilor semitimpurii.

Hibridul NEOSTAR este de asemenea un hibrid de floarea soarelui semitimpuriu.

MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE

MATERIAL AND METHOD

Lucrarea științifică a fost realizată în cadrul fermei S.C. RINOLTSAND SRL cu sediul în localitatea Negru Vodă, județul Constanța.

Descrierea cadrului natural al orașului Negru Vodă

Orașul **Negru Vodă** (**Karaömer** până în 1878, **Caraomer** până în 1926) este format din:

- localitatea componentă Negru Vodă (reședința),
- satul Darabani,
- satul Grăniceru
- satul Vâlcelele.

Orașul Negru Vodă este situat în sudul podisului Negru Vodă.

Clima - temperat continentală cu caracter excesiv (veri foarte călduroase și ierni geroase).

Temperatura medie multianuală - 11,5°C.

Suma temperaturilor mai mari de 0°C - 4100 ÷ 4400°C

Suma temperaturilor mai mari de 10°C - de 3500 ÷ 3600°C

Cantitatea medie anuală a precipitațiilor - de 425 mm.

Societatea **S.C. RINOLTSAND SRL** din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, este o societate cu profil agricol care deține în folosință 748 de hectare încadrate în categoria de folosință arabil pe care cultivă plante de cultură mare.

Dintre acestea, 220 de ha sunt în proprietatea societății, iar restul de 528 în arendă.

Societatea dispune de spații de depozitare, magazii și celule metalice pentru cantitatea de 6000 de tone produse agricole.

De asemenea, deține o serie de utilaje agricole, printre care un tractor Case Magnum de 280 CP, un tractor Case de 125 CP, un tractor Class de 200 CP, un încărcător frontal Schaffer, o combina Deutz Fahr și o combina Claas Tucano, remorci agricole, plug reversibil cu 6 trupuțe, disc, scarificator, două semănători de păioase, una de culturi prășitoare, o mașină de erbicidat tractată, o mașină de împrăștiat amendamente, tăvalug, precum și alte utilaje necesare efectuării tuturor lucrărilor agricole.

În general, în câmp, predomină cerealele păioase (grâu, orz de toamnă, orzoaică de toamnă) urmate de floarea soarelui, porumb și mazăre. În anul agricol 2019-2020 au fost înființate aproape 500 ha de păioase, iar restul de 250 cuprind mazărea, floarea soarelui și porumb.

Suprafața agricolă pe care o utilizează societatea trebuie să respecte anumite cerințe de ecocondiționalitate, printre aceste cerințe se regăsește și aceea

care prevede ca cel puțin 20% din suprafața fermei trebuie să fie acoperită cu culturi de toamnă și/sau să rămână nelucrată după recoltare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

REZULTATE OBTINUTE PRIVIND ALEGEREA UNEI TEHNOLOGII DE CULTIVARE LA FLOAREA SOARELUI

Cultura de floarea soarelui la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru – Vodă, județul Constanța s-a înființat în luna aprilie 2020.

Planta premergătoare a fost orzul de toamnă.

Densitatea la semănat a fost de 50 000 boabe germinabile/ha la ambii hibrizi.

Pentru mărunțirea resturilor vegetale, terenul s-a discuit, apoi s-a efectuat arătura, cu plugul din dotarea fermei, la adâncimea de 25 cm, după care s-a menținut curat de buruieni prin discuire repetate până în toamnă.

Suprafața semănată și urmărită pentru realizarea acestui studiu a fost de 5 ha din fiecare hibrid.

Determinările s-au făcut la maturitatea deplină.



Figura nr. 1 – Aspecte practice din timpul semănatului florii soarelui la S.C. RINOLTSAND SRL, localitatea Negru Vodă, județul Constanța

Foto Student Dumitru Florin (primăvara 2020, original)



Figura nr. 2 – Erbicidele folosite la floarea soarelui
la S.C. RINOLTSAND SRL, localitatea Negru Vodă, județul Constanța
Foto Student Dumitru Florin (primăvara 2020, original)



Figura nr. 3 – Aspecte practice evidențiate după recoltare la floarea soarelui –
determinarea umidității, masei hectolitric, conținutul de corpuri străine
la S.C. RINOLTSAND SRL, localitatea Negru Vodă, județul Constanța

Foto Student Dumitru Florin (primăvara 2020, original)



Figura nr. 4 – Determinarea greutateii unui calatidiu cu semințe - laboratorul de Fitotehnie, UOC (original)

S-au efectuat următoarele determinări:

1. Înălțimea plantei
2. Masa plantei întregi
3. Masa unui calatidiu cu semințe
4. Masa unui calatidiu fără semințe
5. Dimensiunea calatidiului (diametrul)
6. Masa semințelor din calatidiu
7. Masa a 1000 boabe (MMB)
8. MH – masa hecolitrică
9. Producția obținută (kg/ha)

REZULTATE OBȚINUTE PRIVIND CARACTERISTICILE PLANTELOR LA MATURITATE

DETERMINAREA ÎNĂLȚIMII PLANTELOR

Determinările au fost realizate în câmp cu ajutorul unei rulete etalonate. Au fost măsurate 10 plante în 3 repetiții. Rezultatele sunt redată în tabelul nr.1.

Tabel nr.1

ÎNĂLȚIMEA MEDIE A PLANTELOR LA HIBRIZII DE FLOAREA SOARELUI

Hibridul	Înălțimea medie a plantelor la hibrizii de floarea soarelui (cm)
LG 59.580 EXPRES SX	120,1
SY NEOSTAR CLP	123,6
Media	121,85

În urma determinărilor efectuate în câmp, înălțimea plantelor de floarea-soarelui la hibrizii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 121,85 cm (tabelul 1).

Hibridul LG 59.580 EXPRES SX a înregistrat o înălțime medie de 120,1 cm.

Hibridul SY NEOSTAR CLP a înregistrat o înălțime medie de 123,6 cm.

DETERMINAREA MASEI PLANTEI ÎNTREGI - MASA PLANTEI LA RECOLTARE)

Determinările au fost efectuate în câmp, pe 10 plante în 3 repetiții.

Tabel nr. 2

Masa plantei întregi - masa plantei la recoltare

Hibridul	Masa plantei întregi -planta la recoltare- la hibrizii de floarea soarelui (g)
LG 59.580 EXPRES SX	123
SY NEOSTAR CLP	150
Media	136,5

Masa plantei întregi la recoltare la hibridii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 136,5 g (tabelul 2).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o medie a masei plantelor întregi la recoltare de 123 g.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o medie a masei plantelor întregi la recoltare de 150 g.

DETERMINAREA MASEI PLANTEI ÎNTREGI - PLANTA USCATĂ LA GREUTATEA CONSTANTĂ -

Cântărirea s-a făcut cu ajutorul unui cântar verificat metrologic.

Tabel nr. 3

Masa plantei întregi - planta uscata la greutatea constanta -

Hibridul	Masa plantei întregi -planta uscată la greutatea constantă- la hibridii de floarea soarelui (g)
LG 59.580 EXPRES SX	91
SY NEOSTAR CLP	113
Media	102

Masa plantei întregi - planta uscată la greutatea constantă - la hibridii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 102 g (tabelul 3).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o medie a masei plantelor întregi -planta uscată la greutatea constantă- de 91 g.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o medie a masei plantelor întregi - planta uscată la greutatea constante - de 113 g.

DETERMINAREA MASEI UNUI CALATIDIU CU SEMINȚE

Tabel nr. 4

Masa unui calatidiu cu semințe

Hibridul	Determinarea masei unui calatidiu cu semințe la hibrizii de floarea soarelui (g)
LG 59.580 EXPRES SX	72
SY NEOSTAR CLP	89
Media	80,5

Masa unui calatidiu cu semințe la hibrizii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 80,5 g (tabelul 4).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o medie a masei unui calatidiu fără semințe - de 72 g.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o medie a unui calatidiu fără semințe - de 89 g.

DETERMINAREA MASEI UNUI CALATIDIU FĂRĂ SEMINȚE

Tabel nr. 5

Masa unui calatidiu fără semințe

Hibridul	Determinarea masei unui calatidiu fără semințe la hibrizii de floarea soarelui -g-
LG 59.580 EXPRES SX	29
SY NEOSTAR CLP	35
Media	32

Masa unui calatidiu fără semințe la hibridii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 32 g (tabelul 5).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o medie a masei unui calatidiu fără semințe - de 29 g.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o medie a unui calatidiu fără semințe - de 35 g.

DETERMINAREA DIMENSIUNII CALATIDIULUI

Tabel nr. 6

Dimensiunea calatidiului

Hibridul	Diametrul unui calatidiu la hibridii de floarea soarelui -cm-
LG 59.580 EXPRES SX	11,7
SY NEOSTAR CLP	14,5
Media	13,1

Diametrul calatidiului la hibridii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 13,1 cm (tabelul 6). La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o medie a dimensiunii calatidiului - de 11,7 cm. La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o medie a dimensiunii calatidiului de 14,5 cm.

DETERMINAREA MASEI SEMINTELOR DIN CALATIDIU

Tabelul nr. 7

Masa semințelor din calatidiu

Hibridul	Masa semințelor din calatidiu la hibridii de floarea soarelui -g-
LG 59.580 EXPRES SX	43
SY NEOSTAR CLP	54
Media	48,5

Masa semințelor din calatidiu la hibrizii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 48,5 g (tabelul 7).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o masă a semințelor din calatidiu de 43 g.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o masă a semințelor din calatidiu de 54 g.

DETERMINAREA MASEI A 1000 DE BOABE (MMB)

Tabelul nr. 8

Masa a 1000 de boabe (MMB)

Hibridul	Masa a 1000 de boabe (MMB) -g-
LG 59.580 EXPRES SX	51
SY NEOSTAR CLP	54
Media	52,5

MMB la hibrizii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 52,5 g (tabelul 8).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat MMB de 51 g.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat MMB de 54 g.

DETERMINAREA MASEI HECTOLITRICE (MH)

Tabelul nr. 9

Masa hectolitrică (MH)

Hibridul	Masa a 1000 de boabe (MMB) -Kg/hl-
LG 59.580 EXPRES SX	42
SY NEOSTAR CLP	43,5
Media	42,75

MH la hibridii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 42,75 Kg/hl (tabelul 9).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat MH de 42 Kg/hl.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat MH de 43,5 Kg/hl.

PRODUCȚII OBTINUTE la hibridii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020

Tabelul nr. 10

PRODUCȚII OBTINUTE

Hibridul	Masa a 1000 de boabe (MMB) -Kg/ha-
LG 59.580 EXPRES SX	2250
SY NEOSTAR CLP	2400
Media	2325

Producția obținută la hibridii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 2325 Kg/ha (tabelul 10).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o producție de 2250 Kg/ha.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o producție de 2400 Kg/ha.

CONCLUZII

CONCLUSIONS

Scopul acestei lucrări constă în cercetarea privind comportarea hibridilor de floarea-soarelui (*Helianthus annuus L.*) LG EXPRESS și NEOSTAR în condițiile din zona localității Negru Vodă, Județul Constanța.

Lucrarea științifică a fost realizată în cadrul fermei S.C. RINOLTSAND SRL.

Hibridii utilizați au fost: LG 59.580 EXPRES SX și SY NEOSTAR CLP

Hibridul LG EXPRESS face parte din categoria hibridilor semitimpurii.

Hibridul NEOSTAR este de asemenea un hibrid de floarea soarelui semitimpuriu.

Pentru hibridul LG EXPRESS s-a utilizat tehnologia de combatere a buruienilor cu erbicidul Express (30g/l + Trend 90 - 0,1 %).

La hibridul NEOSTAR s-a utilizat tehnologia Clearfield de combatere a buruienilor cu erbicidul Pulsar, în doză de 1,7 l/ha.

În urma determinărilor efectuate în câmp și în laborator, s-au obținut următoarele rezultate:

Înălțimea plantelor de floarea-soarelui la hibridii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 121,85 cm (tabelul 1).

Hibridul LG 59.580 EXPRES SX a înregistrat o înălțime medie de 120,1 cm.

Hibridul SY NEOSTAR CLP a înregistrat o înălțime medie de 123,6 cm.

Masa plantei întregi la recoltare la hibridii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 136,5 g (tabelul 2).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o medie a masei plantelor întregi la recoltare de 123 g.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o medie a masei plantelor întregi la recoltare de 150 g.

Masa plantei întregi - planta uscată la greutatea constantă - la hibridii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 102 g (tabelul 3).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o medie a masei plantelor întregi -planta uscată la greutatea constantă- de 91 g.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o medie a masei plantelor întregi - planta uscată la greutatea constante - de 113 g.

Masa unui calatidiu cu semințe la hibridii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 80,5 g (tabelul 4).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o medie a masei unui calatidiu fără semințe - de 72 g.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o medie a unui calatidiu fără semințe - de 89 g.

Masa unui calatidiu fără semințe la hibridii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 32 g (tabelul 5).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o medie a masei unui calatidiu fără semințe - de 29 g.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o medie a unui calatidiu fără semințe - de 35 g.

Diametrul calatidiului la hibrizii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 13,1 cm (tabelul 6).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o medie a dimensiunii calatidiului - de 11,7 cm.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o medie a dimensiunii calatidiului de 14,5 cm.

Masa semințelor din calatidiu la hibrizii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 48,5 g (tabelul 7).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o masa a semințelor din calatidiu de 43 g.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o masa a semințelor din calatidiu de 54 g.

MMB la hibrizii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 52,5 g (tabelul 8).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat MMB de 51 g.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat MMB de 54 g.

MH la hibrizii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 42,75 Kg/hl (tabelul 9).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat MH de 42 Kg/hl.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat MH de 43,5 Kg/hl.

Producția obținută la hibrizii cultivați la S.C. RINOLTSAND SRL din localitatea Negru Vodă, județul Constanța, în condițiile anului 2020 a fost în medie de 2325 Kg/ha (tabelul 10).

La hibridul LG 59.580 EXPRES SX s-a înregistrat o producție de 2250 Kg/ha.

La hibridul SY NEOSTAR CLP s-a înregistrat o producție de 2400 Kg/ha.

Bibliografie selectivă
Bibliography

1. Axinte M., Roman Gh.V., Borcean I., Muntean L.S., 2006 – Fitotehnie. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași;
2. Blaga Gh., Rusu I., Udrescu S., Vasile D., 1996 – Pedologie. Editura didactică și Pedagogică, RA, București;
3. Davidescu D., Velicica Davidescu, 1994 – Agricultura biologică. Editura Ceres, București;
4. Dumitru D., și colab.,1997 – Agricultura României. Tendințe pe termen mediu și lung. Editura Expert, București;
5. Hera Cr., 1999 – Agricultura durabilă performantă. Editura Agris, București;
6. Panaitescu Liliana., 2008 – Evolution of the vegetal production profile in Constanța. Lucrări Științifice U.S.A.M.V. București, Seria A,Li;
7. Samuil C., 2007 – Tehnologii de agricultură ecologică. Iași.
8. *** 2019 – Catalogul oficial al soiurilor (hibrizilor) de plante de cultură din România. București;
9. *** faostat.org

**CERCETĂRI PRIVIND EFICIENTIZAREA CULTURILOR
AGRICOLE PRIN APLICAREA ÎN RATE VARIABILE A
ÎNGRĂȘĂMINTELOR CHIMICE PRIN UTILIZAREA
ECHIPAMENTELOR PENTRU AGRICULTURA DE PRECIZIE**

**RESEARCH ON THE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL CROPS
THROUGH VARIABLE RATE APPLICATION OF CHEMICAL
FERTILIZERS USING THE PRECISION'S AGRICULTURE
EQUIPMENT**

Diana Sandu, Daniela Trifan, Cernătescu A., Toma S., Irina MOISE*

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

REZUMAT

Studiile au fost realizate în comuna Chiscani din județul Brăila în cadrul Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare Agricolă. Obiectivele lucrării sunt: stabilirea ratelor variabile de îngrășăminte cu ajutorul echipamentelor pentru agricultura de precizie în scopul eficientizării producției agricole, reducerii cantităților de îngrășăminte chimice aplicate efectiv pe teren, protecția mediului înconjurător. Studiul este structurat în trei părți: prima parte cuprinde situația actuală a solurilor și rolul îngrășămintelor la nivel european, național precum și rolul echipamentelor pentru agricultura de precizie în dezvoltarea agriculturii. A doua parte este reprezentată de condițiile de mediu și caracteristicile resurselor de sol din județul Brăila: potențialul pedologic al solurilor, distribuția acestora și caracterizarea naturală a comunei Chiscani. A treia parte se referă la studiile efectuate în ceea ce privește eficientizarea culturilor agricole prin aplicarea în rate variabile a îngrășămintelor chimice cu ajutorul echipamentelor de precizie în cadrul SCDA BRĂILA precum și ameliorarea caracteristicilor chimice ale solurilor. În final, au fost introduse recomandări privind eficientizarea culturilor agricole prin aplicarea în rate variabile a îngrășămintelor chimice prin utilizarea echipamentelor pentru agricultura de precizie.

ABSTRACT

The studies were carried out in Chiscani commune in Brăila county within the Agricultural Research and Development Station. The objectives of the work

are: establishing variable rates of fertilizers with the help of equipment for precision agriculture in order to improve the efficiency of agricultural production, reduce the amount of chemical fertilizers actually applied to the land, protect the environment. The study is structured in three parts: the first part includes the current situation of soils and the role of fertilizers at the European, national level, as well as the role of precision agriculture equipment in the development of agriculture. The second part is represented by the environmental conditions and the characteristics of soil resources in Brăila county: the pedological potential of the soils, their distribution and the natural characterization of Chiscani commune. The third part refers to the studies carried out in terms of the efficiency of agricultural crops by applying variable rates of chemical fertilizers with the help of precision equipment within SCDA BRĂILA, as well as improving the chemical characteristics of soils. Finally, recommendations were introduced regarding the efficiency of agricultural crops by applying variable rates of chemical fertilizers through the use of precision agriculture equipment.

Cuvinte cheie: agricultură de precizie, îngrășăminte chimice, culturi agricole

Keywords: precision agriculture, chemical fertilizers, agricultural crops

MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE MATERIAL AND METHOD

Pentru calculul dozelor de îngrășăminte prin aplicări cu rată variabilă a fost folosită platforma MyJohnDeere, în scopul obținerii unor producții crescute cu costuri minime dar și în contextul folosirii judicioase a pesticidelor și îngrășămintelor pentru a nu polua mediul înconjurător, fiind una dintre soluțiile de gestionare eficientă a aplicării inputurilor, ce poate fi adoptată de fermieri. Prin intermediul acestei platforme, deciziile inginerului agronom sunt transmise direct către utilaj și operator, cu ajutorul aplicației Operations Center care poate fi utilizată pentru transmiterea la distanță, lucrarea executată fiind raportată în timp real. După colectarea datelor din teren preluate de la senzorii din sol, stația meteo, imaginile din satelit, sunt realizate zboruri cu drona, în diferite zone unde sunt detectate anumite anomalii, fiecare ortofotoplan fiind analizat.

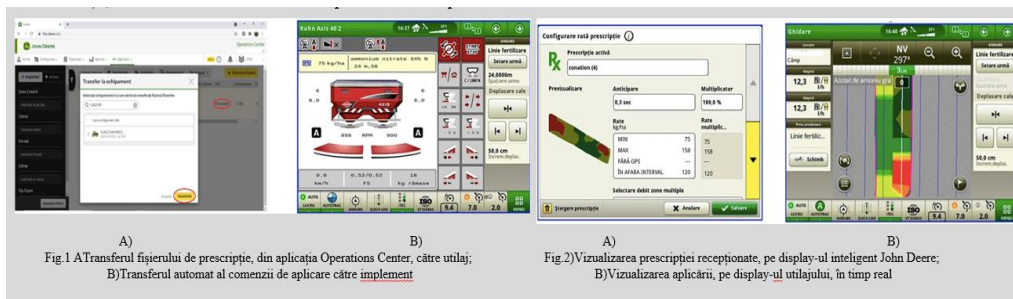


Fig.1 A) Transferul fișierului de prescripție, din aplicația Operations Center, către utilaj;
B) Transferul automat al comenzii de aplicare către implement

Fig.2) Vizualizarea prescripției recepționate, pe display-ul inteligent John Deere;
B) Vizualizarea aplicării, pe display-ul utilajului, în timp real

Pentru rezultate cât mai concise, reale, au loc observații în câmp, urmate de analize fizico-chimice de laborator, determinarea indicilor biometrici și efectuarea de analize microscopice, în cazul atacului de agenți patogeni și dăunători inclusiv determinarea elementelor de productivitate pentru culturile din cadrul SCDA BRĂILA.

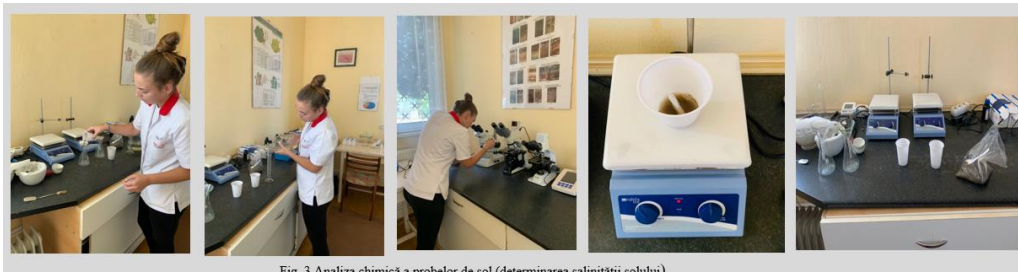


Fig. 3 Analiza chimică a probelor de sol (determinarea salinității solului)

În portalul AGRODATA sunt introduse culturile pe fiecare an agricol, iar pentru fiecare cultură sunt introduse: data semănatului, ortofotoplanurile satelitare preluate cu aplicația Climate FieldView, datele meteo și ale temperaturilor, umidităților, pH, CE de la senzorii de sol, accesul la imaginile preluate de camerele video montate pe pivot, devizele economice, imaginile și ortofotoplanurile preluate de dronă, imaginile capcanelor de dăunători, bolile și dăunătorii specifici culturii dar și avertizările și recomandările specialiștilor.

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

În urma rezultatelor cartărilor agrochimice se poate calcula automat, prin intermediul platformei, necesarul de îngrășăminte N:P:K, iar norma de irigat și momentul aplicării se poate calcula pe baza umidității solului și consumul specific al culturilor agricole. În ceea ce privește atacul de boli și dăunători, fiecare fermier primește recomandări de tratamente cu pesticide omologate, inclusiv dozarea îngrășămintelor.

În sistem clasic au fost determinate elementele de productivitate prin măsurători directe în câmp pentru cultura de porumb. De asemenea au fost determinate elementele de productivitate a culturilor prin măsurători în laborator.



Fig. 4 Determinarea elementelor de productivitate (MMB la grâu)

Eficiența economică a fost apreciată prin calcularea producției medii la hectar, a cheltuielilor cu și fără sistemul AGRODATA (tabelul nr. 1).

Tabel nr. 1

Nr. Crt.	Cultura	Mod de lucru	Producția medie kg/ha	Valoarea producției lei/ha	Cheltuieli totale lei/ha	Profit lei/ha	Diferența față de martor lei/ha
1.	Grâu sămânță	Clasic	5770	8078	2478	5600	M
		AGRODATA	6580	9212	2660	6552	952
2.	Porumb consum	Clasic	5646	5646	2769	2877	M
		AGRODATA	7035	7035	2950	4085	1208

Cercetarea situațiilor din loturile experimentale este bazată pe scanări folosind sateliți și drone, interpretarea ortofotoplanurilor și întocmirea recomandărilor și atenționărilor pentru utilizatori.

Prin colectarea datelor cu ajutorul echipamentelor pentru agricultura de precizie, s-a putut realiza un algoritm de calcul care oferă posibilitatea dozării N,P,K , aprovizionând culturile cu necesarul de îngrășămintă în funcție de mai mulți

Atât atacul dăunătorilor cât și apariția bolilor pentru fiecare cultură, sunt monitorizate cu ajutorul unor capcane care preiau imagini la 10 - 15 minute, acestea fiind dotate cu feromoni specifici și camere foto. În urma fotografiilor, sunt emise recomandări și avertizări pentru fiecare cultură în parte, atunci când frecvența dăunătorilor/bolilor este depășită.

Pe lângă capcanele menționate, monitorizarea bolilor și dăunătorilor a fost făcută și cu ajutorul unor drone dotate cu cameră multispectrală.

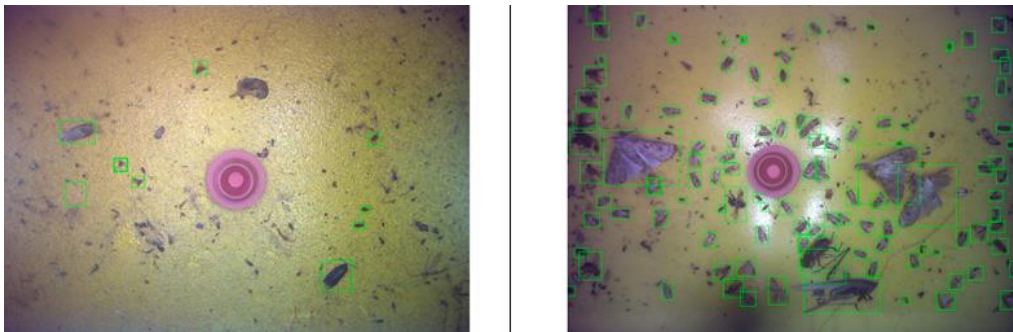


Fig.6. Fotografii recepționate și analizate de camera foto din capcana pentru dăunători

Pentru analiza culturilor pot fi folosiți diferiți indici: Normalized Difference Vegetation (folosit pentru acoperirea frunzelor și sănătatea plantelor), Leaf Chlorophyll Index (utilizat pentru a stabili conținutul de clorofilă), Structure Intensive Pigment Index 2 (folosit în zonele cu variabilitate mare în structura culturilor) etc.

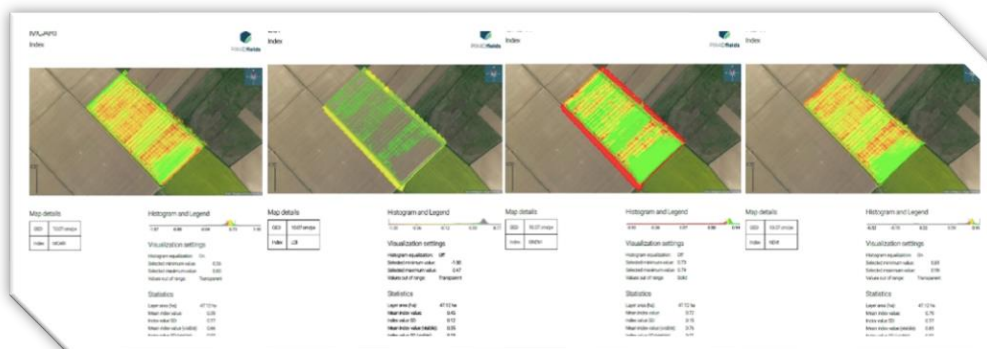


Fig.7 - Analiza spectrală a culturii de grâu, unde a fost detectată infestarea cu *Phragmites australis* (stuf) (efectuată în 2021)

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

În concluzie, echipamentele pentru agricultura de precizie sunt eficiente, având ca rezultate:

- Diminuarea cantităților de îngrășăminte și substanțe chimice deoarece vor fi aplicate doar acolo unde este cazul și la momentul potrivit;
- Economisirea cu 15% - 20% din materialul săditor;
- Se va reduce cantitatea de combustibil și energie electrică;
- Eficiența economică apreciată prin sistemul AGRODATA față de cel clasic, s-a dovedit a fi mai mare, ca urmare a rezultatelor exemplificate în Tabelul nr.1;
- Drept urmare, toate acestea duc atât la creșterea productivității cât și a profitului fermierului.

Bibliografie selectivă Bibliography

1. Agatha P. , Toma Adrian D. , Elena S. , Valentin Ș. „*Management ,Economic Engineering in Agriculture and rural development* „ , Vol. 21
2. Băcanu Ș., Stoica D., Dumitru Iuliana M., Stanciu S. , 2019 , „*Agriculture production, Soil Quality and Fertilizer used in Braila County , Romania*”.
3. Blaga Gh., Filipov F., Rusu I., Udrescu S., Vasile D., 2005 , *Pedologie*
4. J.K.Dijkerman, 1974, *Pedology as a science* : „*The role of data, models and theories in the study of natural soil systems* „ , Vol.11, pag. 73-93
5. Paula Ioana M., Teodor R., Ileana B., Adrian Ioan P., Horia P., 2017, „*Limiting factors for Agricultural Production and Differentiation of Soil Management in Romania*”
6. <https://www.eea.europa.eu/ro/themes/soil/intro>
7. <http://www.geotutorials.ro/atlas-geografic/harti-romania/atlas-geografic-1980/harta-romania-utilizarea-terenurilor/>
8. <https://whatis.techtarget.com/definition/precision-agriculture-precision-farming->
9. <https://eagronom.com/ro/blog/ce-este-agricultura-de-precizie-si-cum-ii-poate-ajuta-pe-fermieri/>
10. <https://www.madr.ro/inspectia-in-domeniul-fertilizantilor.html>
11. <https://extension.psu.edu/introduction-to-soils-soil-quality>
12. <http://www.anpm.ro/documents/15349/34511758/Studiu+de+schimbari+climati+ce.pdf/64091e56-7262-4e5e-99b8-6052813e7d10>
13. PATJ BRĂILA, Harta - „Calitatea solurilor din județul Brăila”

14. SCDA, 2008 – „Harta solurilor din județul Brăila”
15. SRTS, 2003 – „Repartiția solurilor din județul Brăila pe clase și tipuri de sol”
16. www.fao.org, “Drones for agriculture”, 2018

STUDIUL PEDOLOGIC ȘI HARTA SOLURILOR PENTRU STAȚIUNEA DIDACTICĂ EXPERIMENTALĂ „OVIDIUS”

PEDOLOGICAL STUDY AND SOIL MAP FOR ”OVIDIUS” DIDACTIC AND EXPERIMENTAL STATION

**Baciu I., Memedemin D., Toma S., Cernătescu A., Zoia Prefac, Irina
MOISE***

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

REZUMAT

Lucrarea prezintă studiul pedologic al terenului din Stațiunea Didactică Experimentală „Ovidius” (SDE) prin care se identifică atât proprietățile solului în vederea creșterii fertilității acestuia cât și prevenirea unor fenomene ce afectează productivitatea sau care cauzează dezechilibre fiziologice în modul de hrănire a plantelor. S-au determinat proprietățile chimice, fizice și morfologice ale probelor de sol. Perioada în care s-a efectuat studiul a fost de 2 ani, partea generală de culegere a datelor referitoare la condițiile de mediu a fost efectuată în perioada 2019-2020, iar partea de teren și cea de laborator au fost derulate în anul 2021.

ABSTRACT

The paper presents the pedological study of the land in the Experimental Didactic Station "Ovidius" (EDS) through which the properties of the soil are identified in order to increase its fertility and also the prevention of some phenomena that affect productivity or that cause physiological imbalances in plants' nutrition. The chemical, physical and morphological properties of the soil samples were determined. The period in which the study was carried out was 2 years, the general part of collecting data on environmental conditions was carried out in 2019-2020, and the field and laboratory determinations were carried out in 2021.

Cuvinte cheie: sol, studiu pedologic, proprietăți fizico-chimice, fertilitatea solului, nutriția plantelor

Keywords: soil, pedological study, physical-chemical properties, soil fertility, plants' nutrition

INTRODUCERE

INTRODUCTION

Obiectivul general al studiului îl constituie îmbunătățirea calității și eficienței educației prin pregătirea profesională a studenților și dezvoltarea abilităților practice și de cercetare în stațiuni didactice moderne. Prin extindere și modernizare, Stațiunea Didactică Experimentală „Ovidius” (SDE) va asigura un învățământ superior de calitate, competitiv, adaptat direcțiilor de dezvoltare specifice domeniului agricol și științelor naturale. Scopul studiului pedologic este de acela de identificare a proprietăților solului în vederea creșterii fertilității solului, dar și pentru prevenirea unor fenomene ce afectează productivitatea sau care cauzează dezechilibre fiziologice în modul de hrănire a plantelor. Au fost prelevate probe din profilele de sol, până la adâncimea de 2,33 m. Din probele recoltate din teren au fost determinate, în cadrul laboratoarelor de pedologie și de agrochimie, proprietățile chimice ale solului (pH, conținutul total de săruri solubile, conținutul total de carbonat de calciu, conținutul în elemente nutritive), proprietățile fizice și morfologice ale probelor de sol (structura, textura, culoarea, neoformații, efervescență cu acidul clorhidric, etc.). Perioada în care s-a efectuat studiul este de 2 ani, partea generală de culegere a datelor referitoare la condițiile de mediu, a fost efectuată în 2019-2020, iar partea de teren și cea de laborator au fost derulate în anul 2021.

MATERIAL ȘI METODĂ MATERIAL AND METHOD

Amplasarea și delimitarea perimetrului de studiu. SDE este situată în Constanța, Aleea Universității nr. 1, suprafața totală 19 ha, din care terenul destinat stațiunii este de 2,07 ha.

Terenul destinat stațiunii, este situat în partea de Nord, către lacul Siutghiol și este delimitat la sud de str. Cuarțului, la vest de str. Diamantului, la Nord de Aleea Universității și la Est de clădirile Universității Ovidius (Fig. nr. 1, harta amplasării terenului). Câmpul didactic oferă cadrul necesar pregătirii studenților. Disciplinele de specialitate au alocate o anumită suprafață, organizată pe module, destinată culturilor specifice: pomilor fructiferi, viței-de-vie, legumelor și florilor, plantelor din cultura mare (Fig. nr. 2).

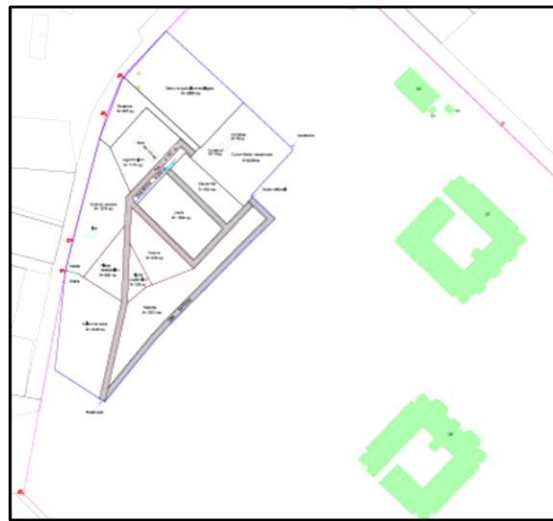


Fig. nr. 1. - Harta amplasării terenului

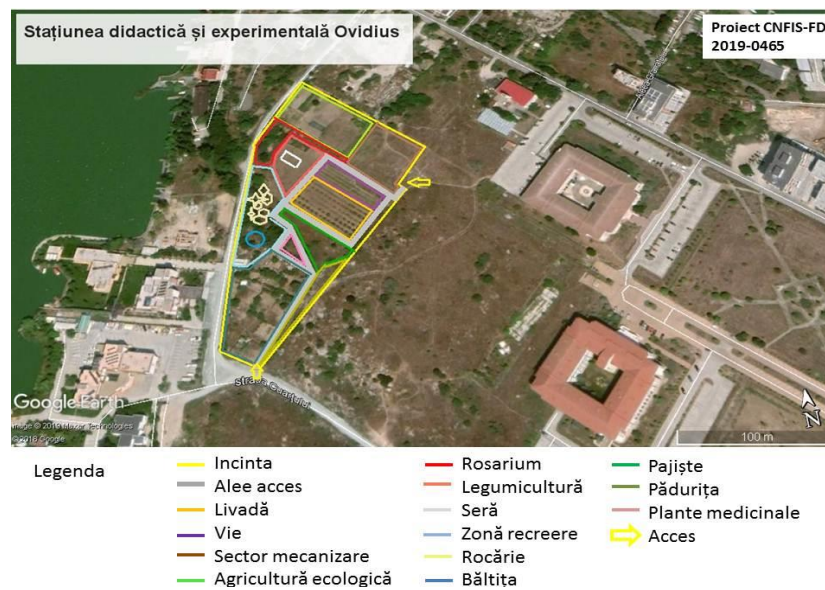


Fig. nr. 2 – Organizarea pe module a SDE – Ovidius

Pentru efectuarea studiului pedologic pentru terenul ce aparține Stațiunii didactice experimentale Ovidius (Profil Nr. 1), am efectuat cercetări, pe două profile de sol în zonele reprezentative pentru descrierea caracteristicilor solurilor

din acest perimetru. Solul din acest perimetru, este încadrat în clasa Cernisoluri, tipul de sol identificat este Cernoziomul, iar la nivel de subtip au fost identificate următoarele:

- Cernoziom proxicalcaric batigleic, cu salinizare relictă;
- Cernoziom proxicalcaric.

Fiecare profil de sol a fost descris morfologic, pe teren, au fost identificate orizonturile pedogenetice, iar din fiecare orizont au fost prelevate probe chimice.

În cadrul laboratoarelor de pedologie și de agrochimie ale Facultății de Științe Agricole, au fost efectuate determinări chimice și morfologice, pentru caracterizarea amănunțită a însușirilor solurilor cercetate.

Pentru fiecare profil de sol, au fost întocmite fișe de caracterizare morfologica a orizonturilor pedogenetice



Profil nr. 1 Cernoziom proxicalcaric, cu salinizare relictă

REZULTATE ȘI DISCUȚII RESULTS AND DISCUSSIONS

I. Cercetări efectuate în teren- Descrierea morfologică a profilului de sol

Orizontul A₁ (înțelenit) adâncime 0-8 cm (**Fig. nr.6**), sub vegetație natural de pajiște, textură poliedrică, angulară, medie, bine dezvoltată, mai mult de 75% din masa solului este organizată în agregate structurale, diametru de 10-

20 mm, tasat, textură lutoargilosă, culoare brun cenușiu, foarte închis, 10Y 3/2 (umed) (**Fig. nr.8**), 10 Y3/3 (uscat) (**Fig. nr.9**), brun închis. Observații- solul este tasat, prezintă rădăcini fibroase, în stare uscată este compact și dur. Activitate biologică bună, prezintă coprolite, solul face efervescență puternică la suprafață (**Fig. nr.7**). Trecere treptată către orizontul Am.



Fig. nr. 6 - Orizont A₇ înțelenit (profil) (original)



Fig. nr. 7-Efervescență A₇ înțelenit (original)



Fig. nr. 8 - Orizont A₇ înțelenit (profil uscat) (original)

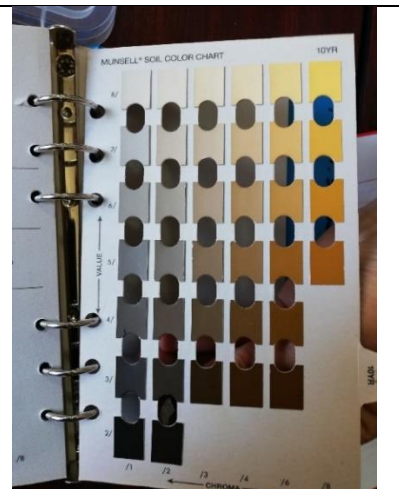


Fig. nr. 9 - Orizont A₇ înțelenit (profil umed) (original)

Orizontul Am1 (A molic) adâncime 8-17 cm (**Fig. nr.10**), structura poliedric subangulară mare, bine dezvoltată, masa solului este organizată în agregate cu diametrul de 20-50 mm, textură luto-argiloasă, culoare 10Y 4/3 (uscat) (**Fig. nr.12**), culoare brun, 10Y 3/2 (umed) (**Fig. nr.13**) brun cenușiu foarte închis, efervescentă foarte puternică (**Fig. nr.11**), prezintă rădăcini fibroase frecvente, în stare uscată este dur, greu friabil, mediu tasat, activitate biologică bună. Trecere treptată la orizontul Amolic 2.



Fig. nr. 10 - Orizont Am1 - A molic (profil) (original)



Fig. nr. 11- Efervescentă Am1 A molic (original)



Fig. nr. 12 - Culoare Proba nr.6 Am1 - A molic (sol uscat) (original)

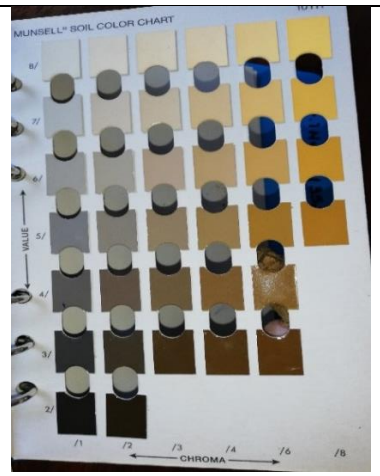


Fig. nr. 13 - Culoare Proba nr.6 Am1 - A molic (sol umed) (original)

Orizontul Am2 (A molic), adâncime 17-53 cm (**Fig. nr.14**), structură poliedrică, subangulară mare, bine dezvoltată, textură lutoasă, lut-argiloasă, rădăcini fibroase rare, conținut mai scăzut în materie organică, activitate biologică medie, culoarea 10Y 5/4 (uscat) (**Fig. nr.16**), brun gălbui și în stare umedă 10Y 3,5/3(**Fig. nr.17**), brun spre brun închis, efervescență foarte puternică(**Fig. nr.15**). Trecere treptată spre orizontul intermediar AC.



Fig. nr. 14 - Orizont Am2 - A molic (profil) (original)



Fig. nr. 15 Efervescență Am2 - A molic (original)



Fig. nr. 16 - Culoare Proba nr.5 Am2 - A molic (sol uscat) (original)

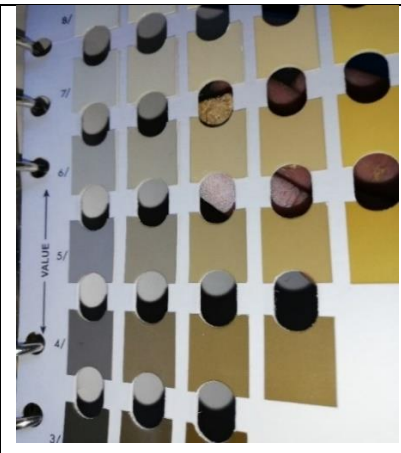



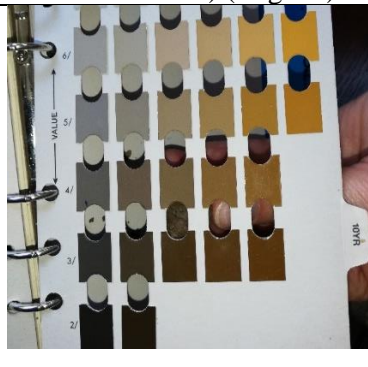




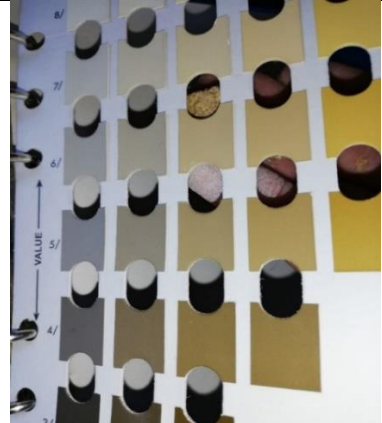

Fig. nr. 17 - Culoare Proba nr.5 Am2 - A molic (sol umed) (original)

Orizontul AC (orizont de tranziție A molic/C calcic) (Fig. nr.18), adâncime 53 - 91 cm, prezintă proprietăți specifice atât orizontului Amolic cât și ale orizontului Ccalcic, apar neoformații minerale de carbonat de calciu, rare, sub formă de punji și pete de culoare alb-galbuie, cu diametrul de 2-3 mm. Prezintă neoformații biogene sub formă de crotovine (rădăcini lemnoase umplute cu material humifer din orizontul superior, mai închis la culoare) și cervotocine (galerii de rozătoare umplute cu material humifer), structura poliedrică angulară, bine dezvoltată, textură lut-argiloasă, în stare uscată materialul este dur, casant, prezintă rădăcini rare, fibroase. Culoarea este 10Y 7/4 (brun foarte deschis) în stare uscată (**Fig. nr.20**) și 10 YR 4,5/3 (brun) în stare umedă (**Fig. nr.21**). Efervescenta este foarte puternică (**Fig. nr.19**), trecerea treptată către orizontul C calcic.

	
<p>Fig. nr. 18 - Orizontul AC (orizont de tranziție A molic/C calcic) (profil) (original)</p>	<p>Fig. nr. 19 Eferescentă Orizontul AC (orizont de tranziție A molic/C calcic) (original)</p>
	
<p>Fig. nr. 20 - Culoare Proba nr.7 Orizontul AC (orizont de tranziție A molic/C calcic) (sol uscat) (original)</p>	<p>Fig. nr. 21 - Culoare Proba nr.7 Orizontul AC (orizont de tranziție A molic/C calcic) (sol umed) (original)</p>

Orizont Cca (C calcic1), adâncimea 91-141 cm (**Fig. nr.22**), orizont de acumulare a carbonatului de calciu în cantitate de peste 12 % în masa materialului parental.

Materialul parental este reprezentat de un depozit loessoid, cu textură luto-nisipoasă, structura poliedric-subangulară mare, cu diametrul agregatelor între 20 și 50 mm, culoarea 2Y 7/2 cenușiu deschis în stare uscată (**Fig. nr.24**) și 2,5 Y 6/3 brun gălbui deschis în stare umedă (**Fig. nr.25**). Unele agregate structurale prezintă o stabilitate structurală redusă (solul se transformă într-o masă mociroasă la umezire), proces datorat conținutului mare de săruri solubile și pH-ului ridicat. Efervescenta este foarte puternică (**Fig. nr.23**). Trecere treptată spre orizontul Ccalcic 2gz, gleizare relictă.

	
<p>Fig. nr. 22 - Orizont Cca (C calcic1) (profil) (original)</p>	<p>Fig. nr. 23 Efervescentă Cca (C calcic1) (original)</p>
	
<p>Fig. nr. 24 - Culoare Proba nr.7 Cca (C calcic1) (sol uscat) (original)</p>	<p>Fig. nr. 25 - Culoare Proba nr.7 Cca (C calcic1) (sol umed) (original)</p>

Orizont Cca1 gz sc (C calcic gleizat, salinizat) (Fig. nr.26), orizont carbonat acumulativ sub orizontul Cca1 cu gleizare, salinizat. Prezintă acumulări frecvente de carbonat de calciu, atât în masa solului cât și în sus în formă de neformități minerale, reprezentate de pseudomicelii și concrețiuni frecvente. Structura este poliedrică, angulară medie, cu diametrul agregatelor de sol între 10-20 mm, bine dezvoltată, cu aproximativ 50% din masa solului prinsă în agregate structural. Textura materialului pariental este lutoasă/nisipoasă.



Fig. nr. 26 - Orizont Cca1 gz sc (C calcic gleizat, salinizat) (profil) (original)



Fig. nr. 27 Efervescență Cca1 gz sc (C calcic gleizat, salinizat) (original)

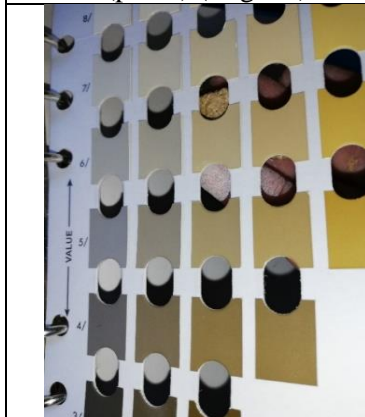


Fig. nr. 28 - Culoare Proba nr.7 Cca1 gz sc (C calcic gleizat, salinizat) (sol uscat) (original)

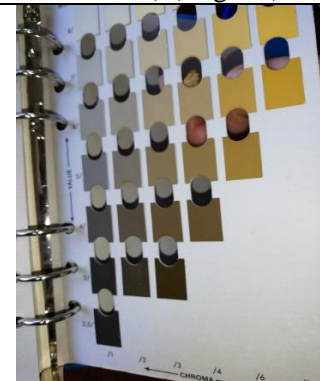
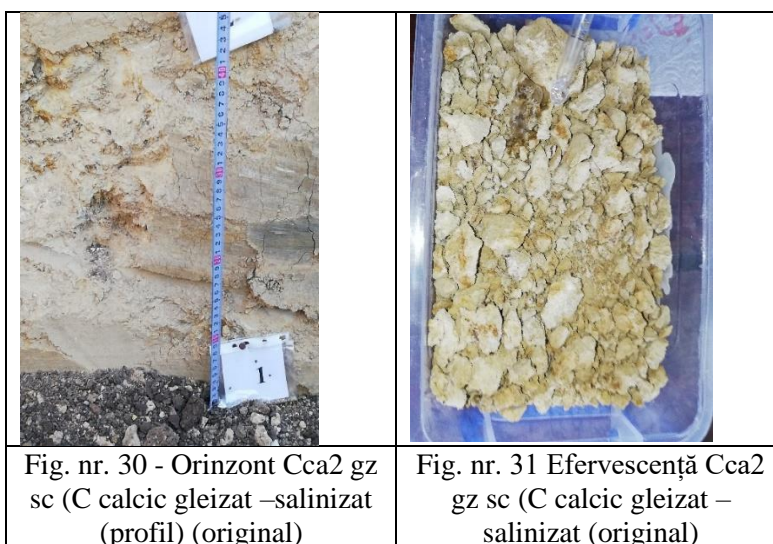


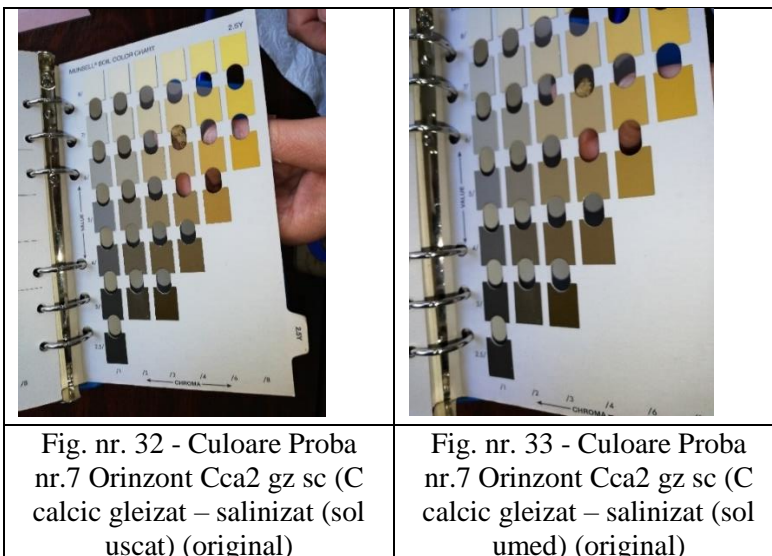
Fig. nr. 29 - Culoare Proba nr.7 Cca1 gz sc (C calcic gleizat, salinizat) (sol umed) (original)

Matricea solului prezintă o culoare 2,5 Y cu valori și crome de 2,5 Y 8/2 galben pal, în masa solului apar frecvent pete de oxido-reducere specifice

procesului de gleizare, relictă, orizontul fiind marmorat. Apar culorile specifice oxidării 10Y 6/6 galben maroniu la materialul în stare uscată (**Fig. nr.28**) și 10Y 4/6 brun galbui închis în stare umedă (**Fig. nr.29**), prezența acestor culori este determinată de acumularea oxizilor de Fe în urma procesului de gleizare. Orizontul nu prezintă pete de reducere. Efervescenta este foarte puternică (**Fig. nr.27**). Textura este lut-nisipoasă. Trecerea treptată către orizontul Ccalcic 3.

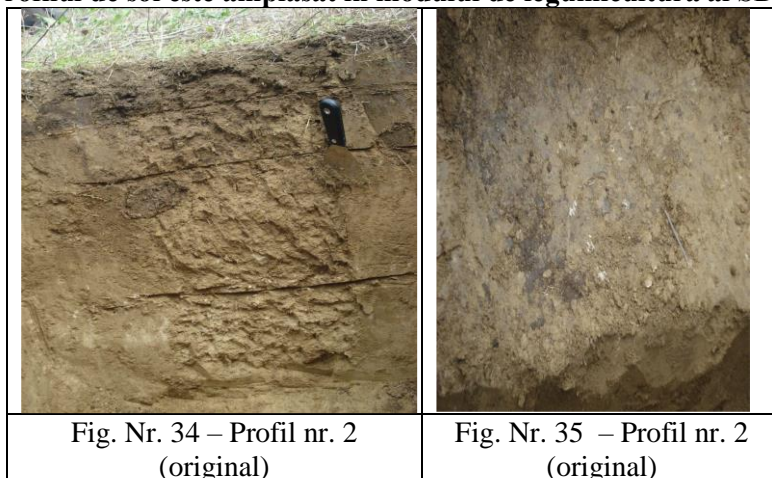
Orizontul Cca2 gz sc (C calcic gleizat –salinizat) (Fig. nr.30) adâncime 193-233 cm, este prezent în masa solului. Solul face efervescentă foarte puternică. Structura poliedric angulară, medie textură luto-nisipoasă, culoarea matricei de sol este 2,5 Y 8/4 galben pal (uscat) (**Fig. nr.32**) și 2,5 Y 6/4 brun gălbui deschis (**Fig. nr.33**). Stabilitatea agregatelor structurale este foarte redusă la umezire, agregatele se destructurează foarte rapid. În prezent, profilul de sol nu se mai află sub influența apei freatice, nivelul pânzei freatice a scăzut sub adâncimea de 5 m și nu mai influențează procesele pedogenetice actuale. Acest lucru, este arătat prin absența totală a petelor de reducere din orizonturile de profile de sol, până la adâncimea de 233 cm (gleizarea este relictă). Prezența solurilor solubile în cantitate mare la baza profilului, evidențiază, în urma efectuării analizelor de laborator, că este legată de gradul ridicat de mineralizare a apei freatice care a influențat din trecut procesul pedogenetic. Datorită faptului că solul este situat într-o zonă cu deficit de umiditate, aceste săruri solubile nu au fost îndepărtate din profilul de sol, dar acumularea lor nu este într-o cantitate atât de mare încât orizontul să fie notat ca și orizont salinizat (Sa) 0,8 %, această cantitate de săruri încadrează solul în categoria solurilor cu salinitate profundă. Efervescenta este puternică (**Fig. nr.31**) .





Profil nr. 2 – Cernoziom proxicalcaric

Profilul de sol este amplasat în modulul de legumicultură al SDE.



Orizontul Ap (A prelucrat) Fig. Nr. 34 și Fig. Nr. 34 adâncimea orizontului este de 25 cm, este un orizont molc prelucrat de utilajele agricole. Structura este poliedrică subangulară mediu dezvoltată textura este lutoasă, culoarea este specifică orizontului molc, în nuanțe de 10 Y R, cu valori și crome de 2/2 (brun foarte închis), la materialul în stare umedă, este friabil, porozitatea este medie solul face efervescență încă de la suprafață. Trecerea este treptată către orizontul Amolic.

Orizontul Am (A molic), adâncimea orizontului este între 25-66 cm, solul este brun foarte închis, cu valori și crome de 2/2, la materialul în stare umedă, textura este lutoasă, structura este poliedrică subangulară bine dezvoltată, solul este poros friabil, prezintă activitate vernică intensă, prezintă coprolite frecvente, ceea ce arată un conținut bogat în materie organică, lipsa poluanților în sol. Solul face efervescentă puternică. Trecerea către orizontul următor este treptată.

Orizontul AC (orizont de tranziție între Am și Cca). Adâncimea profilului este între 66 și 81 cm, structura este poliedrică angulară mare, bine dezvoltată, textura este lutoasă, culoarea este 10 Y R, 4/3 (brun) la material în stare umedă, solul este friabil afânat, sunt prezente acumulări de carbonat de calciu sub formă de pete și pungi rare de mici dimensiuni, sunt prezente neformații biologice sub formă de cervotocine (galerii de rozătoare, umplute cu material humifer din partea superioară a profilului de sol).

Orizontul prezintă caracteristici intermediare, atât specific orizontului A molic, cât și orizontului Ccalcic. Trecerea către orizontul următor este treptată.

Orizontul Cca 1 (Ccalcic suborizont 1) adâncimea orizontului este între 81 și 98 cm, structura este de la poliedrică subangulară la poliedrică angulară, textura este lutoasă, culoarea este 10YR 6/4 brun gălbui deschis la materialul în stare umedă, solul este uscat, ușor compact, mai greu friabil, sunt prezente neformații minerale de carbonat de calciu sub formă de pete, pungi și pseudomicelii numeroase. Solul face efervescentă foarte puternică.

Orizontul Cca 2 (Ccalcic suborizont 2) adâncimea orizontului este 98 - 133 cm, structura este poliedrică angulară, medie, bine dezvoltată, textura lutoasă, culoarea este 10YR 7/4 brun foarte deschis, la material în stare umedă, solul prezintă pseudomicelii de carbonat de calciu foarte frecvente și concrețiuni de carbonat de calciu cu diametru 0.8 – 1 cm.

2.2 Cercetări efectuate în laborator

Pentru caracterizarea solului din punct de vedere al însușirilor chimice, probele prelevate din fiecare orizont pedogenetic (**Fig. Nr. 36**), au fost transportate la laboratorul de agrochimie al FSNSA. Probele au fost păstrate în cutii, pentru a se usca la aer timp de o săptămână. Pentru efectuarea determinărilor au fost luate probe parțiale care au fost pregătite pentru analize, prin mojarare, îndepărtarea resturilor organice nedescompuse și eliminarea fragmentelor de rocă (**Fig. Nr. 45**). Pentru fiecare probă au fost efectuate următoarele determinări: pH, conținutul total de săruri solubile, conținutul de carbonat de calciu activ, conținutul de elemente nutritive. Probele chimice, au fost prelevate din profilul nr. 1 (**Fig. nr.5**), din fiecare orizont pedogenetic.

2.2.1. Determinarea pH-lui. Profilul nr. 1 Se efectuează pe cale chimică în raport de extracție masă/volum de 1:2,5. Metoda de lucru este standardizată, efectuarea analizelor s-a făcut conform metodologiei specifice de lucru. Rezultatele analizelor au fost interpretate corespunzător.

Din fiecare probă au fost cântărite la balanța tehnică, câte 10 gr. de sol mojarat (Fig. Nr. 36).



Fig. Nr. 36 Cântărire la balanta tehnică, câte 10 gr. de sol mojarat (original)

Solul a fost tratat cu 25 ml de apă distilată (Fig. Nr. 37). În suspensia de sol, se determină valorile pH-lui.









Valorile obținute pentru fiecare dintre probele analizate sunt menționate în tabelul nr. 3 în Fig. nr. 36 și Fig. Nr. 37.



Fig. Nr. 36 Pregătirea probelor de sol (original)



Fig. Nr. 37 Obținerea suspensiei apoase (original)

		
<p>Fig. Nr. 38 Orizontul A_ț (întelenit) (original)</p>	<p>Fig. Nr. 39 Orizontul Am₁ (A molic) (original)</p>	<p>Fig. Nr. 40 Orizontul Am₂ (A molic) (original)</p>
		
<p>Fig. Nr. 41 Orizontul Cca₃ gz sc (C calcic gleizat – salinizat) (original)</p>	<p>Fig. Nr. 42 Orizont Cca (C calcic₁) (original)</p>	<p>Fig. Nr. 43 Orizont Cca₁ gz sc (C calcic gleizat, salinizat) (original)</p>
		
<p>Fig. Nr. 44 Orizontul Cca₂ gz sc (C calcic gleizat – salinizat) (original)</p>	<p>Fig. Nr. 45 pregătirea probelor pentru analizare (original)</p>	

2.2.1. Interpretarea rezultatelor analizelor pH pentru profilul nr.1

Interpretarea rezultatelor analizelor pH se realizează pe baza tabelului de interpretare, conform Metodologiei de elaboare a studiilor pedologice, partea a III-a (tabel nr.3 și tabel nr.4).

Probele de sol din profilul nr.1, au valori cuprinse între 8,28 (moderat bazică) și 09,33 (puternic bazică). Cele mai mari valori se înregistrează în partea intermediară a profilului de sol, în orizonturile (3 și 4). Aceste valori se datorează procesului de salinizare relict, conținutului ridicat în săruri solubile influențând direct și valorile pH-ului. Sursa de săruri solubile, este reprezentată de apa freatică aflată la un nivel critic, într-o anumită etapă pedogenetică anterioară procesului actual de formare a solului, în prezent solul nemaifiind sub influența pânzei de apă freatică mineralizată.

Aceste valori pH, pot influența negativ dezvoltarea culturilor agricole, în special a plantelor cu înrădăcinare profundă (inclusiv a pomilor și viței-de-vie) și a plantelor sensibile la valori crescute ale pH-lui.

Pentru majoritatea plantelor de cultură amplitudinea de pH cea mai favorabilă este cuprinsă între 5,5 și 7,2.

Tabel nr. 3

Rezultatele analizelor de pH, pentru profilul nr. 1

Nr. Crt.	Denumire orizont	Adâncime	pH	interpretarea rezultatelor
1	Orizontul A _ț (înțelenit)	0-8	8,53	moderat bazică
2	Orizontul Am1 (A molic)	8-17	8,85	moderat bazică
3	Orizontul Am2 (A molic)	17-53	8,98	moderat bazică
4	Orizontul Cca3 gz sc (C calcic gleizat – salinizat)	53-91	9,24	puternic bazică
5	Orizont Cca (C calcic1)	91-141	8,38	moderat bazică
6	Orizont Cca1 gz sc (C calcic gleizat, salinizat)	141-193	8,28	moderat bazică
7	Orizontul Cca2 gz sc (C calcic gleizat – salinizat)	193-233	8,30	moderat bazică

Interpretarea rezultatelor

Interpretarea rezultatelor analizelor pH pentru profilul nr.2

Probele din profilul nr. 2 au valori pH cuprinse între 7,3 și 7,6, slab alcalin la mediu alcalin (**tabel nr. 5**). Valorile obținute, sunt influențate de conținutul total de carbonat de calciu din sol, ce se găsește încă de la suprafața solului. Prezența carbonatului de Ca încă de la suprafața solului, a fost pusă în evidență prin testarea cu HCl.

Tabel nr. 5

Rezultatele analizelor de pH, pentru profilul nr. 2



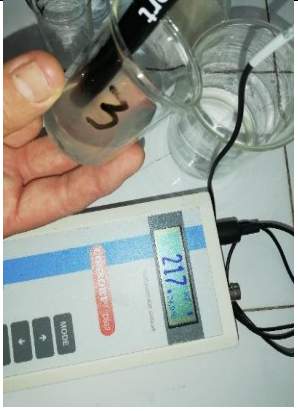



Nr. Crt.	Adâncime	Orizont	Denumirea orizontului	pH	interpretarea rezultatelor
1	0-25	Ap	A prelucrat	7,3	Slab alcalin
2	25-66	Am	A molic	7,3	Slab alcalin
3	66-81	A C	A calcic	7,6	Mediu alcalin
4	81-98	Cc a1	Ccalcic 1	7,5	Mediu alcalin
5	98-133	Cc a2	Ccalcic 2	7,5	Mediu alcalin

Determinarea conținutului total de săruri solubile pentru profilul nr. 1

Determinarea conținutului total de săruri solubile se efectuează în extract apos cu raport sol:apă de 1:5 (**Fig. Nr. 46**). Metoda de lucru este cea standard, conform metodologiei specifice de lucru. Rezultatele analizelor au fost interpretate corespunzător. Din fiecare probă prelevată, s-au cântărit 10 gr de sol mojarat, la balanța tehnică. Solul a fost tratat cu 50 ml de apă distilată. Suspensia de sol se filtrează prin hârtia de filtru, iar în conținutul filtrat, se determină valorile conductivității electrice, cu ajutorul conductometrului. Valorile obținute la probele analizate sunt menționate în **tabelul nr. 6** și de la **Fig.47 la Fig. 53**.



Fig. Nr. 46 Determinarea conținutului total de săruri solubile

		
Fig. Nr. 47 Orizontul A _ț (înțelenit) (original)	Fig. Nr. 48 Orizontul Am1 (A molic) (original)	Fig. Nr. 49 Orizontul Am2 (A molic) (original)
		
Fig. Nr. 50 Orizontul Cca3 gz sc (C calcic gleizat – salinizat) (original)	Fig. Nr. 51 Orizont Cca (C calcic1) (original)	Fig. Nr. 52 Orizont Cca1 gz sc (C calcic gleizat, salinizat) (original)

Intrepretarea rezultatelor conținutului total de săruri solubile se efectuează pentru a evidenția clasa de salinitate în care se încadrează probele de sol și efectul pe care îl are acest conținut asupra culturilor agricole (**Tabel nr 6**).

Rezultatele analizelor pentru cele două profile de sol analizate, sunt menționate în **tabelul nr. 6**, respectiv în **tabelul nr. 7**.

Pentru profilul nr. 1, valorile conductivității electrice sunt cuprinse între 160 $\mu\text{S} / \text{cm}$ și 399 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Valoarea cea mai scăzută, este înregistrată la proba nr. 7, aflată la baza profilului de sol, iar valoarea cea mai ridicată, este înregistrată la proba recoltată de la suprafața solului. Această distribuție a conținutului total de

săruri solubile, se datorează procesului de evapotranspirație ce se manifestă continuu, proces specific solurilor din Dobrogea.

Rezultatele analizelor conținutului total de săruri solubile, pentru profilul nr. 1

Tabel nr. 6

PROFIL nr. 1 – CZ ti proxicalcaric

Nr. Crt.	Denumire orizont	Adâncime	Conținut total de săruri solubile μS	Interpretarea rezultatelor
1	Orizontul A τ (înțelenit)	0-8	399	Moderat salinizat
2	Orizontul Am1 (A molic)	8-17	269	Moderat salinizat
3	Orizontul Am2 (A molic)	17-53	217	Slab salinizat
4	Orizontul Cca3 gz sc (C calcic gleizat –salinizat)	53-91	164	Slab salinizat
5	Orizont Cca (C calcic1)	91-141	148	Slab salinizat
6	Orizont Cca1 gz sc (C calcic gleizat, salinizat)	141-193	160	Slab salinizat
7	Orizontul Cca2 gz sc (C calcic gleizat –salinizat)	193-233	165	Slab salinizat

Tabel nr. 7

Rezultatele analizelor pentru conductivitatea electrică, profilul nr. 1

Nr. Crt.	Adâncime	Orizont	Denumirea orizontului	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Interpretarea rezultatelor
1	0-25	A τ	A prelucrat	99,65	Nesalinizat
2	25-66	Am	A molic	98,98	Nesalinizat
3	66-81	A C	A calcic	99,55	Mediu alcalin
4	81-98	Cca	Ccalcic 1	100,45	Slab salinizat
5	98-133	Cca1	Ccalcic 2	98,63	Nesalinizat

Pentru profilul nr. 2, conținutul total de săruri solubile variază, între 98,98 $\mu\text{S}/\text{cm}$ și 100,45 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ținând cont de faptul că acest profil de sol, este situat pe teren care a fost cultivat o vreme îndelungată, se poate aprecia că valorile mai mari de săruri solubile de la baza profilului de sol, se datorează acumulării carbonatului de calciu sub formă de concrețiuni de carbonat de calciu, în orizontul Ccalcic. Totodată, procesul de evapotranspirație este evidențiat prin

acumularea moderată a sărurilor în orizontul superior. În partea intermediară a profilului de sol, se observă conținutul cel mai scăzut de săruri solubile (**Tabel nr.9**).

Tabel nr.9

PROFIL nr. 2 – CZ ti proxicalcaric Tabel centralizator cu rezultatele analitice

Nr. Crt.	Adâncime	Orizont	pH	Săruri	Fosfor	(Fosfor	Carbonat Ca activ
1	0-25	Ap	7,3	99,65	0,242	5,72	0,25
2	25-66	Am	7,3	98,98	0,139	3,28	1,53
3	66-81	A C	7,6	99,55	0,048	1,134	4,46
4	81-98	Cc a1	7,5	100,45	0,313	7,39	9,69
5	98-133	Cc a2	7,5	98,63	0,115	2,74	7,65

**CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI
CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS**

Interpretând datele legate de condițiile de mediu care se manifestă în perimetrul de studiu, se constată că din punct de vedere climatic teritoriul Stațiunii Didactice Experimentale Ovidius este încadrat în zona climatică călduroasă-secetoasă cu climat litoral. Din punct de vedere al microzonelor pedoclimatice, stațiunea didactică se încadrează în microzona IL-CZ(f) – microzona cernoziomurilor freatic-umede cu climă călduroasă secetoasă în regiuni de luncă.

Solul dominant este cernoziomul proxicalcaric cu salinizare profundă, relictă. Analizând caracteristicile solului și notele de bonitare pentru 24 de culturi, ținând seama de cei 17 indicatori ai bonității terenului, se constată că diminuarea producției agricole este determinată de temperatura medie anuală, în proporții de 10-20 % , precipitații medii anuale în procent de 20-70%, gradul de salinizare în proporție de 10-20% adâncimea apei freatice 20%, porozitatea totală a orizontului restrictiv 10%, conținutul de carbonat de calciu total în primii 50 cm-10%, pH-ul în primii 20cm – 10-20%, rezerva de humus în stratul 0-50cm 10-20%. Notele de bonitare obținute pentru terenul din Stațiunea Didactică Experimentală Ovidius, sunt cuprinse între 58 (în pentru ulei) și 22 (fâneță). Pentru culturile arabile nota de bonitare medie este de 46. Cele mai favorabile culturi sunt lucerna (NB 58), grâul, orzul, soia, mazărea, fasolea au 52 puncte de bonitare, porumbul și rapița acumulează 41 puncte iar floarea soarelui 47 puncte.

Cultura de porumb este penalizată cel mai puternic de nivelul precipitațiilor medii anuale, ce penalizează cultura cu 30 %.

Nota cea mai mare este obținută de inul pentru ulei deoarece acesta nu este foarte pretențios la asigurarea solului cu elemente nutritive și la conținutul de humus al solului, indicator la care primește coeficientul 1 (cultura nu este penalizată).

Înterpretând aceste date care au fost înregistrate pentru solul din Stațiunea Didactică Experimentală Ovidius, se pot face estimări și pentru terenurile situate în zone cu condiții de mediu similare, informațiile putând fi preluate și utilizate și de către fermierii din zonă.

BIBLIOGRAFIE

BIBLIOGRAPHY

1. Dănescu F., Costăchescu C., Drăgan D., *Seria aIV-a Norme, îndrumări și recomandări tehnice Corelarea sistemului român de clasificare a solurilor (SRCS, 1980) cu sistemul român de taxonomie a solurilor (SRTS, 2003)*, Silvică, 2013
2. Florea N., Bălăceanu V., Răuță C., Canarache A. *Metodologia elaborării studiilor pedologice Partea I-Colectarea și sistematizarea datelor pedologice*, Redacția de propagandă tehnică agricolă, București, 1987
3. Florea N., Bălăceanu V., Răuță C., Canarache A. *Metodologia elaborării studiilor pedologice Partea II-Elaborarea studiilor pedologice în diferite scopuri* Redacția de propagandă tehnică agricolă, București, 1987
4. Florea N., Bălăceanu V., Răuță C., Canarache A. *Metodologia elaborării studiilor pedologice Partea III-Indicatorii pedologici* Redacția de propagandă tehnică agricolă, București, 1987
5. Moise I., *Curs de pedologie-Taxonomia solurilor*, Ed. Universitară, București, 2009
6. Munteanu I., Florea N. *Ghid pentru descrierea în teren a profilului de sol și a condițiilor de mediu specifice*, Ed.Sitech, Craiova, 2009
7. Păltineanu CR., Mihăilescu I.F., Seceleanu I., *Dobrogea Condițiile Pedoclimatice, consumul și necesarul apei de irigație ale principalelor culturi agricole*, Ed. Ex Ponto, Constanța, 2000
8. Păltineanu CR., Mihăilescu I.F., Seceleanu I., Dragotă C., Vasenciuc F., *Ariditatea, Seceta, Evapotranspirația și cerințele de apă ale culturilor agricole în România*, ED. Ovidius University Press, Constanța, 2007
9. ****Munsell soil color charts*, New Winsdor, NY, Gretag Macbeth, 2000

ISSN-L 2065-1627
ISSN 2065-1627