

DOBRE ȘERBAN CĂTĂLIN

**ASPECTE TEHNOLOGICE ȘI INFLUENȚA LOR
ASUPRA COMPORTAMENTULUI UNOR HIBRIZI
DE FLOAREA-SOARELUI CULTIVAȚI ÎN ZONA
S.C.D.A. CARACAL**

DOBRE ȘERBAN CĂTĂLIN

**ASPECTE TEHNOLOGICE ȘI INFLUENȚA LOR
ASUPRA COMPORTAMENTULUI
UNOR HIBRIZI DE FLOAREA-SOARELUI
CULTIVAȚI ÎN ZONA S.C.D.A. CARACAL**

Editura SITECH
Craiova, 2024

REFERENȚI ȘTIINȚIFICI:

Prof. univ. dr. Bonciu Elena*

Prof. univ. dr. Roșculete Elena*

***Universitatea din Craiova, Facultatea de Agronomie**

Corectura aparține autorului.

© 2024 Autorul

Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate autorului. Orice reproducere integrală sau parțială, prin orice procedeu, a unor pagini din această lucrare, efectuate fără autorizația autorului este ilicită și constituie o contrafacere. Sunt acceptate reproduceri strict rezervate utilizării sau citării justificate de interes științific, cu specificarea respectivei citări.

Editura SITECH face parte din lista editurilor românești acreditate de CNCIS și de asemenea face parte din lista editurilor cu prestigiul recunoscut de CNCS, prin CNATDCU, pentru Panelul 4.

Editura SITECH Craiova, România

Calea Unirii, nr. 147, parter

Tel/fax: 0251/414003

E-mail: office@sitech.ro; editurasitech@yahoo.com;

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

DOBRE ȘERBAN CĂTĂLIN

**Aspecte tehnologice și influența lor asupra comportamentului unor
hibridi de floarea-soarelui cultivați în zona S.C.D.A. Caracal / Șerban
Cătălin Dobre. - Craiova : Sitech, 2024**

Conține bibliografie

ISBN 978-606-11-8591-7

63

ISBN 978-606-11-8591-7

CUVÂNT ÎNAINTE

Floarea-soarelui este în prezent una dintre cele mai cultivate plante oleaginoase din România. Aceasta face parte din ordinul *Compositales*, familia *Asteraceae*, subfamilia *Tubuliflorae*, tribul *Heliantheae*, subtribul *Helianthinae*, genul *Helianthus*. ***Helianthus annuus* L.** este cea mai importantă specie de floarea-soarelui, fiind cultivată ca plantă oleaginoasă, furajeră și ornamentală.

Floarea-soarelui este o plantă cu vegetație între 110-140 de zile, cu un sistem radicular foarte bine dezvoltat. Datorită numărului mare de ramificații, planta prezintă o mare rezistență la secetă. Are o tulpină groasă, dreaptă, înaltă, cilindrică, acoperită cu peri scurți și aspri, care poate înmagazina apă pentru a spori rezistența plantei la secetă. Înălțimea ei și ramificarea prezintă o mare variabilitate în funcție de soiul sau hibridul cultivat. Frunzele florii-soarelui sunt simple, mari, dințate pe margini, acoperite cu peri mari și aspri, iar florile sunt grupate în inflorescențe de tip calatidiu. Fructul este o achenă comprimată, în general alungită, ascuțită la capătul ce se prinde de inflorescență, de culori diferite. Sămânța este învelită într-o membrană concrescută cu endospermul, formând o peliculă subțire care acoperă embrionul.

Floarea-soarelui are capacitatea de a se adapta la oscilațiile de temperatură, rezistă bine la temperaturi scăzute mai ales în prima parte a vegetației și rezistă bine la secetă. O plantă poate consuma pe întreaga perioadă de vegetație între 70 și 80 l apă, consumul specific de apă fiind între 290 și 705 (A. Alpatier, 1954).

Floarea-soarelui este o plantă ce iubește lumina, aceasta având o importanță deosebită în primele faze de vegetație, iar restricțiile acesteia față de sol se referă la textură, pH și aprovizionarea cu elemente nutritive. Reacția solului trebuie să fie una slab acidă, până la slab alcalină unde pH-ul ia valori între 6,4 și 7,2. Astfel, solurile cele mai bune sunt solurile brune eumezobazice, aluviale (cu apa freatică sub 2,5 m) și cernoziomurile.

În ceea ce privește precocitatea la floarea-soarelui, în condițiile resurselor termice din România, se pot stabili trei grupe de hibrizi: hibrizi precoci și semiprecoci; hibrizi semitardivi; hibrizi tardivi.

Agricultura românească a înregistrat, de-a lungul istoriei sale, numeroase perioade în care, sub presiunea cerințelor de ordin economic dar și ca rezultat al progresului științei, a evoluțiilor concepțiilor despre agricultură, au avut lor modificări majore ale practicilor agrotehnice, iar realizarea de noi genotipuri, cu performanțe tot mai mari din toate punctele de vedere, a devenit esențială acestor noi practici. În acest sens, au fost organizate testări ecologice multiple și complexe (loturi demonstrative interdisciplinare), prin care se urmărește zonarea celor mai performante genotipuri de floarea-soarelui, pentru o agricultură de tip durabil.

Prezenta carte are ca scop analiza potențialului de producție al unor hibrizi de floarea-soarelui ce aparțin diferitor grupe de precocitate, hibrizii fiind cultivați în condițiile de la Caracal. De asemenea, un alt scop este și analiza calității producției, a elementelor de

productivitate și caracterelor morfologice, în funcție de verigi tehnologice diferențiate (desime de semănat și nivel de fertilizare). Studiul a fost derulat pe o perioadă de trei ani și anume, în perioada 2018-2020.

Pentru a putea atinge scopul acestei lucrări a fost nevoie de stabilirea următoarelor obiective:

- evidențierea capacității de producție a hibridilor de floarea-soarelui în condițiile pedoclimatice de la Caracal;
- influența hibridului asupra elementelor de productivitate (masa a 1000 de achene, diametru capitul), asupra caracterelor morfologice (talie, numărul de frunze) și asupra producției și a calității acesteia (masă hectolitrică, conținut de proteină, conținut de grăsimi, conținut de fibră și conținut de NDF);
- determinări în dinamică ale taliei, numărului de frunze, ale biomasei verzi și biomasei uscate și ale suprafeței foliare;
- influența densității de semănat asupra producției și a elementelor de productivitate (masa a 1000 de achene, diametru capitul), asupra calității producției (masa hectolitrică, conținut de proteină, conținut de grăsimi, conținut de fibră și conținutul de NDF) și asupra taliei, numărului de frunze, biomasei verzi, biomasei uscate și suprafeței foliare;
- interacțiunea dintre hibrid și densitatea de semănat și influența acesteia asupra producției și calității acesteia și a elementelor de productivitate;
- influența precocității hibridilor asupra producției și a celorlalte determinări efectuate;
- determinarea interacțiunii dintre hibrid, nivel de fertilizare și densitate de semănat și influența acesteia asupra producției și calității ei și asupra elementelor de productivitate și caracterelor morfologice;
- influența fertilizării asupra producției și calității acesteia și asupra elementelor de productivitate și caracterelor morfologice;
- influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra producției și calității acesteia și asupra elementelor de productivitate și caracterelor morfologice;
- influența interacțiunii dintre densitate și nivel de fertilizare asupra producției și calității producției și asupra elementelor de productivitate și caracterelor morfologice.

Cartea este structurată pe 7 capitole, așa cum rezultă din cele ce urmează.

Capitolul I, cu titlul „Aspecte generale privind cultura de floarea-soarelui”, prezintă un scurt istoric despre originea, sistematica și importanța culturii de floarea-soarelui, dar oferă și importante detalii referitoare la particularitățile biologice și relația cu factorii de vegetație și la răspândirea și evoluția culturii de floarea-soarelui pe plan mondial și în România.

Capitolul II, intitulat „Studiul actual al cunoașterii privind influența hibridului, densității și fertilizării la cultura de floarea-soarelui” prezintă aspecte legate de nutriție și fertilizare, de realizarea corectă a semănatului și pregătirea și alegerea seminței, precum și

studiul privind cunoașterea și evoluția florii-soarelui din punctul de vedere al hibridului, densității și fertilizării.

Capitolul III, numit „Metoda de cercetare și materialul utilizat”, descrie factorii studiați, tehnologia ce a fost aplicată, precum și materialul biologic folosit. Experiența a fost amplasată în blocuri randomizate, în 3 repetiții, în câmpul destinat activității de cercetare de la S.C.D.A. Caracal, utilizându-se un număr de nouă hibrizi. Lungimea parcelei a fost de 10 m, iar lățimea – 2,8 m, echivalentul a 4 rânduri din care cele marginale se elimină.

Capitolul IV, cu titlul „Condițiile de experimentare”, oferă detalii cu privire la caracterizarea pedoclimatică a locației unde s-au efectuat cercetările, și anume: caracteristicile morfologice ale solului de la Stațiunea de Cercetare și Dezvoltare Agricolă Caracal, proprietățile fizice și hidrice și însușirile chimice ale acestuia, precum și condițiile climatice în perioada 2018-2020.

Capitolul V, denumit „Rezultatele studiului privind influența hibridului și a densității de semănat asupra culturii de floarea-soarelui”, reliefează cum anume au influențat hibridul și densitatea de semănat talia plantei, diametrul calatidiului, producția, masa a 1000 de achene (MMB), masa hectolitrică (MH), conținutul de proteină, conținutul de grăsimi, conținutul de fibră și conținutul de NDF.

Capitolul VI, intitulat „Rezultate privind influența fertilizării asupra culturii de floarea-soarelui”, aduce în prim-plan rezultatele influenței fertilizării asupra producției, taliei plantei, diametrului capitulului, biomasei verzi, biomasei uscate, masei a 1000 de achene (MMB), masei hectolitrică (MH), conținutului de grăsimi, conținutului de proteină, conținutului de fibră și a conținutului de NDF. Pentru fertilizare au fost testați doar hibrizii Neoma și Performer.

Capitolul VII, „Concluzii generale și recomandări”, sintetizează cercetările efectuate și prezintă succint câteva recomandări referitoare la comportamentul hibrizilor de floarea-soarelui în condițiile de la S.C.D.A. Caracal. Astfel, în condițiile de la Caracal se pot cultiva cu succes hibrizii de floarea-soarelui Neoma, Euromis și Diamantis cu aplicarea agrofondului N₉₀P₆₀.

CUPRINS

Cuvânt înainte	5
INTRODUCERE.....	13
CAPITOLUL I. ASPECTE GENERALE PRIVIND CULTURA DE FLOAREA-SOARELUI.....	15
1.1. Origine. Sistematică. Importanța culturii de floarea-soarelui.....	15
1.1.1. Originea florii-soarelui	15
1.1.2. Sistematica florii-soarelui.....	17
1.1.3. Hibrizi de floarea-soarelui	18
1.1.4. Importanța culturii de floarea-soarelui.....	19
1.2. Particularitățile biologice și relația cu factorii de vegetație.....	20
1.2.1. Particularități biologice.....	20
1.2.2. Relația cu factorii de vegetație	25
1.2.2.1. Cerințele florii-soarelui față de temperatură	25
1.2.2.2. Cerințele față de apă	25
1.2.2.3. Cerință față de lumină.....	26
1.2.2.4. Cerințele florii-soarelui față de sol.....	26
1.3. Răspândirea culturii de floarea-soarelui	27
1.3.1. Răspândirea și evoluția culturii de floarea-soarelui pe plan mondial	27
1.3.2. Evoluția culturii de floarea-soarelui în România	28
1.3.3. Zonarea florii-soarelui în România.....	28
CAPITOLUL II. STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII PRIVIND INFLUENȚA HIBRIDULUI, DENSITĂȚII ȘI FERTILIZĂRII LA CULTURA DE FLOAREA-SOARELUI ..	31
2.1. Nutriția și fertilizarea culturii de floarea-soarelui	31
2.2. Semănatul și sămânța.....	32
2.3. Studiu actual al cunoașterii privind influența hibridului, densității și fertilizării la cultura de floarea-soarelui	35
CAPITOLUL III. METODA DE CERCETARE ȘI MATERIALUL UTILIZAT	49
3.1. Factorii studiați	50
3.1.1. Analiza influenței hibridului și a densității de semănat asupra producției și a altor elemente determinate la floarea-soarelui în zona S.C.D.A. Caracal	50
3.1.2. Analiza influenței hibridului, densității de semănat și nivelului de fertilizare asupra producției și a altor elemente determinate la floarea-soarelui în zona S.C.D.A. Caracal	51

3.1.3. Tehnologia aplicată	52
3.2. Materialul biologic folosit.....	52
3.3. Observații și determinări.....	55
3.4. Calculul rezultatelor.....	56
CAPITOLUL IV. CONDIȚIILE DE EXPERIMENTARE	57
4.1. Caracterizarea solului de la S.C.D.A. Caracal	57
4.1.1. Caracteristici morfologice	57
4.1.2. Proprietăți fizice și hidrice	58
4.1.3. Însușirile chimice	58
4.1.4. Condițiile climatice	59
4.2. Condițiile climatice de la S.C.D.A. Caracal în perioada 2018-2020.....	60
CAPITOLUL V. REZULTATELE STUDIULUI PRIVIND INFLUENȚA HIBRIDULUI ȘI A DENSITĂȚII DE SEMĂNAT ASUPRA CULTURII DE FLOAREA-SOARELUI.....	64
5.1. Introducere	64
5.2. Dinamica taliei, influența hibridului și a densității de semănat asupra taliei plantelor de floarea-soarelui.....	64
5.3. Influența hibridului și a densității de semănat asupra diametrului calatidiului la floarea-soarelui	75
5.4. Influența hibridului și a densității de semănat asupra producției de floarea-soarelui	79
5.5. Influența hibridului și a densității de semănat asupra masei a 1000 de achene la floarea-soarelui	84
5.6. Influența hibridului și a densității de semănat asupra masei hectolitrică la floarea-soarelui	88
5.7. Influența hibridului și a densității de semănat asupra conținutului de proteină la floarea-soarelui	91
5.8. Influența hibridului și a densității de semănat asupra conținutului de grăsimi la floarea-soarelui	94
5.9. Influența hibridului și a densității de semănat asupra conținutului de fibre la floarea-soarelui	98
5.10. Influența hibridului și a densității de semănat asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui	101
5.11. Concluzii.....	104
CAPITOLUL VI. REZULTATE PRIVIND INFLUENȚA FERTILIZĂRII ASUPRA CULTURII DE FLOAREA-SOARELUI	105
6.1. Introducere	105
6.2. Influența fertilizării asupra producției de floarea-soarelui.....	105
6.3. Influența fertilizării asupra taliei la floarea-soarelui	112

6.4. Influența fertilizării asupra diametrului capitulului la floarea-soarelui	117
6.5. Influența fertilizării asupra biomasei verzi la floarea-soarelui	123
6.6. Influența fertilizării asupra biomasei uscate la floarea-soarelui	128
6.7. Influența fertilizării asupra masei a 1000 de achene la floarea-soarelui.....	133
6.8. Influența fertilizării asupra masei hectolitrică la floarea-soarelui	138
6.9. Influența fertilizării asupra conținutului de grăsime la floarea-soarelui.....	143
6.10. Influența fertilizării asupra conținutului de proteină la floarea-soarelui	147
6.11. Influența fertilizării asupra conținutului de fibră la floarea-soarelui.....	152
6.12. Influența fertilizării asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui.....	156
6.13. Concluzii.....	159
CAPITOLUL VII. CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	161
7.1. Concluzii generale	161
7.1.1. Concluzii privind influența hibridului și a densității de semănat asupra culturii de floarea-soarelui	161
7.1.2. Concluzii privind influența fertilizării asupra culturii de floarea-soarelui ...	164
7.2. Recomandări.....	168
BIBLIOGRAFIE	169
ANEXE	176
Anexa I. LISTA TABELELOR.....	176
Anexa II. LISTA FIGURILOR.....	183
Anexa III. ACRONIME ȘI ABREVIERI UTILIZATE ÎN TEXT	191

INTRODUCERE

Plantele oleaginoase au apărut pe scara istorică a domesticirii mult mai târziu decât cerealele, unele dintre ele fiind cultivate prima dată pentru alte scopuri decât cele alimentare. Luarea în cultură a florii-soarelui, care avea să ajungă în secolul nostru una din plantele oleaginoase majore, a început, potrivit evidențelor arheologice, cu aproximativ 3.000 de ani înaintea erei noastre, în centrul Americii de Nord (Rieseberg și Seiler, 1990). Semelczy-Kovacs (1975) atribuie florii-soarelui cultivate o vechime de 5.000 de ani.

Folosirea semințelor de floarea-soarelui pentru consum a fost semnalată în Europa încă din anul 1740, fapt care a condus la selecția plantelor cu un singur capitol mare și semințe mari (Seiler și Rieseberg, 1997).

Producerea uleiului de floarea-soarelui pe scară industrială a început abia în anul 1830, când agricultorul rus Bokarev a instalat o mică presă pentru ulei în satul Alexeeva din fosta gubernie Voronej (Wiley, 1901).

În România, în anul 1910, au apărut primele date oficiale despre floarea-soarelui, iar în cultură existau 672 ha, aceste suprafețe crescând treptat de la an la an și ajungând la 6.141 ha în 1913 (Vrânceanu, 1974). Circa 90% din culturile de floarea-soarelui se aflau în Moldova de Nord, în Botoșani, Iași, Roman, Vaslui, Suceava, Neamț, Bacău.

Cultura florii-soarelui s-a dezvoltat foarte mult după cel de-al Doilea Război Mondial. Suprafața cultivată s-a mărit de 10 ori, ajungând la media de 520 mii ha. Acest nivel s-a menținut aproximativ constant în următoarea perioadă, iar producția medie a crescut de la 870 kg/ha la 1.400 kg/ha.

Creșterea producției medii la un hectar cu 61% în ultimele două decenii se justifică prin utilizarea unor soiuri cu un randament de ulei considerabil, îmbunătățirea tehnicii de cultură și amplasarea culturii de floarea-soarelui în zone mai favorabile.

Creșterea impresionantă din ultimii ani a suprafețelor cultivate cu floarea-soarelui se datorează faptului că, în funcție de piață, cultivatorii au posibilitatea de a stabili structura culturilor, spre deosebire de perioada anterioară a agriculturii planificate; fabricile de ulei se pot implica în cultivarea și subvenționarea florii-soarelui; producțiile de floarea-soarelui au stabilitate mai mare datorită toleranței mai ridicate la secetă; suprafețele semănate cu grâu s-au redus, iar raportul dintre prețul semințelor de floarea-soarelui și prețul semințelor de grâu este favorabil (Vrânceanu, 2000).

România, în statisticile internaționale, a fost considerată întotdeauna o țară mare producătoare de floarea-soarelui.

Creșterea suprafețelor cultivate cu floarea-soarelui a fost influențată de unii factori economico-sociali. Unul dintre acești factori este vânzarea producției imediat după recoltare, la prețuri avantajoase și cu plata imediată.

Pe de altă parte, cultivatorii își pot stabili structura culturilor în funcție de cerințele pieții produselor agricole, însă floarea-soarelui de consum a avut în toți anii din urmă o

cerere constant ridicată pe piață. Se poate afirma că, din punct de vedere economic, în prezent cultura floarii-soarelui a devenit una dintre cele mai productive.

După numărul de cromozomi, speciile de floarea-soarelui formează o serie poliploidă la care numărul de bază este 17 și s-au identificat specii diploide ($2n = 34$): *Helianthus annuus*, *Helianthus petiolaris*, *Helianthus argophyllus* etc., specii tetraploide ($2n = 68$): *Helianthus decapetalus*, *Helianthus hirsutus*, *Helianthus laevigatus* etc. și specii hexaploide ($2n = 102$): *Helianthus tuberosus*, *Helianthus strumosus*, *Helianthus rigidus* etc.

Specia *Helianthus annuus* prezintă mai multe varietăți din care mai importantă pentru cultură este varietatea macrocarpus, care se caracterizează prin faptul că este monocefalică, prezintă calatidii dezvoltate și un număr mare de semințe. În cadrul speciei există și forme ornamentale policefalice, cu un număr ridicat de flori ligulate.

Între plantele producătoare de ulei alimentar, floarea-soarelui ocupă pe plan mondial, locul al patrulea, după soia, palmierul de ulei și rapiță. Semințele hibridilor noi cultivați conțin între 46-56,5% ulei, cu calități culinare excepționale (valoare nutritivă ridicată, valoare calorică apropiată de a untului de vacă, gust, miros și culoare plăcute, bogate în vitaminele A, D, E și C etc.) și grad ridicat de conservabilitate. În industria alimentară, uleiul de floarea-soarelui se folosește la fabricarea margarinei și conservelor. Șarjele de ulei, inferioare din punct de vedere calitativ, se utilizează în industria săpunurilor, ca ulei pentru pictură, adjuvant al soluțiilor pesticidelor.

Floarea-soarelui este considerată o plantă meliferă bună, în perioada înfloririi, obținându-se 20-30 (chiar 50) kg miere de calitate superioară de pe un hectar.

Floarea-soarelui, prin resturile vegetale (frunze, tulpini și calatidii) ce rămân după recoltare, returnează solului cantități importante de elemente minerale, precum și materie organică. Aceasta din urmă se estimează a fi, în cazul unei producții de 3.500 kg/ha, de: 65 kg N, 30 kg P₂O₅, 300 kg K₂O și aproximativ 7 tone substanță uscată ce echivalează cu 1.200-1.500 kg humus (Hera și colab., 1989).

Din punct de vedere fitotehnic, floarea-soarelui are mare importanță în alcătuirea asolamentelor (fiind prășitoare, contribuie la reducerea gradului de îmburuienare prin lucrările de îngrijire sau prin eliminarea la nivelul rădăcinilor a unor substanțe cu caracter erbicid); se cultivă în zone secetoase, unde alte plante nu reușesc. Ca plantă premergătoare, se aseamănă cu porumbul, față de care prezintă avantajul eliberării terenului mai timpuriu, curăță solul de buruieni și lasă un conținut redus de resturi vegetale, ușor de mărunțit și încorporat în sol. În schimb, floarea-soarelui are dezavantajul că este atacată de boli comune cu numeroase alte specii, secătuiește solul în apă, considerente ce presupun o deosebită atenție la stabilirea rotației culturilor.

Lucrarea a avut drept scop analiza potențialului de producție al unor hibridi de floarea-soarelui aparținând unor grupe de precocitate diferite cultivate în condițiile de la Caracal, calitatea acestora, elementele de productivitate și caracterele morfologice, în funcție de verigi tehnologice diferențiate (desime de semănat și nivel de fertilizare).

CAPITOLUL I

ASPECTE GENERALE PRIVIND CULTURA DE FLOAREA-SOARELUI

1.1. Origine. Sistematică. Importanța culturii de floarea-soarelui

1.1.1. Originea florii-soarelui

Denumirea florii-soarelui, *Helianthus annuus*, provine de la cele două cuvinte grecești, „soare” și „floare”, și de la cel latinesc „anual”. Inițial, se credea că floarea-soarelui provine din Peru, unde a fost plantată pe post de plantă decorativă. Cu toate că nu s-au găsit dovezi în acest sens, în epoca precolumbiană a fost denumită de către Dodonaeus, în 1568, „Floarea de aur a Perului”, acesta susținând ideea provenienței sale peruviene (Heiser Jr., 1955).

Specia de origine este considerată ca fiind *Helianthus lenticularis* Dougl. întâlnită în flora spontană (Jukovski, 1950).

Originea speciei cultivate *Helianthus annuus* a fost plasată în partea vestică a Americii de Nord, și anume: în câmpiile dintre nordul Mexicului și statul Nebraska (S.U.A.). În statul Kansas (S.U.A.) se găsesc și astăzi forme „sălbatice” de floarea-soarelui.

Singurul lucru cert este că proveniența plantei este de undeva din America. De altfel, după descriere, primele specii de floarea-soarelui sunt atribuite ca origine Canadei, Mexicului, Virginiei sau Braziliei (Heiser Jr., 1955).

Din America, floarea-soarelui a ajuns în Europa în anul 1510, fiind adusă de spanioli, unde multă vreme a fost cultivată ca plantă decorativă și furajeră în Europa Occidentală. Mai târziu, în secolul al XIX-lea, aceasta a ajuns în Rusia unde în anul 1841, țăranul Bokarev, din satul Alexeevka, contribuie la răspândirea ei prin construirea unei prese manuale de extragere a uleiului din achene (Putt, 1977).

Datorită acestei prese, floarea-soarelui devine cunoscută și ca plantă oleiferă și se extinde în nordul Caucazului și în Siberia. În 1881, Rusia cultivă cu floarea-soarelui aproximativ 153 mii hectare (Vrânceanu, 2000), iar în 1913, aproape un milion de hectare (Minchievici și Borkovski, 1952).

Din Rusia, floarea-soarelui se extinde mai departe și în Bulgaria, România și Ungaria.

Astăzi se știe în mod sigur că floarea-soarelui provine din vestul Americii de Nord, inclusiv partea nordică a Mexicului, așa cum au stabilit Decaisne, Pickering și Asa la sfârșitul secolului trecut (Ducă și colab., 2011).

În clasificarea modernă a genului *Helianthus* se recunosc 68 de specii (Heiser și colab., 1969), împărțite în două grupe geografice:

- specii nord-americane;

- specii sud-americe.

Speciile nord-americe se găsesc aproape peste tot în Statele Unite multe fiind extinse în Canada, iar câteva dintre specii existând și în Mexic. Ele cresc în habitate foarte variate, precum: locuri deschise, împădurite, altele specifice regiunilor pustii, iar altele sunt considerate buruieni. *Helianthus annuus* L., specia cu cea mai mare răspândire, crește vizibil doar pe terenurile cultivate de om. Activitatea umană a mărit aria mai multor specii, unele fiind cultivate fie ca plante alimentare, fie în scopuri ornamentale (*Helianthus tuberosus* și *Helianthus annuus*).

Din punct de vedere al relațiilor genetice dintre specii, precum și din punct de vedere ecologic, sunt 50 de specii nord-americe care sunt împărțite în trei grupe distincte: anuale, perene vestice și perene estice. Speciile anuale se găsesc cu precădere în partea de vest a Statelor Unite, speciile perene vestice sunt limitate doar în această zonă, iar speciile perene estice sunt răspândite în centrele secundare Florida și Ozark și regiunea Appalachiana.

Speciile sud-americe s-au format prin evoluție paralelă din genul *Viguiera*, probabil direct în America de Sud. Conform Heiser (1961) există și posibilitatea ca numărul de bază de cromozomi existent la *Helianthus* ($n = 17$) să fi provenit prin alopoliploidie de la strămoșii cu 8 și 9 cromozomi.

Vavilov (1931) nu a găsit floarea-soarelui sălbatică niciodată în Mexicul central sau cel sudic, ci doar în partea de nord a Mexicului. În părțile sudice, floarea-soarelui este înlocuită de specia *Tithonia tubaeformis* Cass., ușor confundabilă cu floarea-soarelui. De asemenea, el a subliniat că granițele Mexicului spre nord sunt cu mult depășite, floarea-soarelui extinzându-se și pe teritoriul actual al Americii de Nord.

Bukasov (1930) a observat că populația Americii Centrale și de Sud nu cunoștea cultura plantei de floarea-soarelui întrucât aceasta creștea doar izolat, în câmpurile de porumb din nordul Mexicului.

Originea genului *Helianthus* în țări precum America de Nord și de Vest și în câmpiile dintre nordul Mexicului și Nebraska este oarecum confirmată de materialul vegetal preistoric găsit la Castle Park (Colorado), alcătuit din semințe tipice de floarea-soarelui sălbatică, recoltate și folosite ca hrană de către triburile din sud-vestul continentului nord-american.

Un grafic foarte sugestiv este prezentat mai jos (Fig. 1.1), în care sunt prezentate următoarele diferențe între varianta sălbatică și cea modernă a speciei *Helianthus annuus*:

- mărimea achenei a evoluat de la 6-7 mm lungime la 25 mm lungime;
- mărimea diametrului – de la 2,4-8 mm la 25-30 cm;
- conținutul de ulei – de la 35% la 45-50%;
- talia plantei s-a mărit de la 63-171 cm la 150-180 cm;
- de la mai multe tulpini cu mai multe capitule la o singură tulpină cu un singur capitul.



Fig. 1.1. Cum s-a schimbat floarea-soarelui: sălbatic versus modern

Fig. 1.1. How the sunflower has changed: wild vs. modern

(Sursa/Source: <https://nuseed.com/eu/history-of-the-sunflower>)

1.1.2. Sistematica florii-soarelui

Floarea-soarelui face parte din categoria celor mai cultivate plante oleaginoase din România. Aceasta face parte din ordinul *Compositales*, familia *Asteraceae*, subfamilia *Tubuliflorae*, tribul *Heliantheae*, subtribul *Helianthinae*, genul *Helianthus*.

Heser și colaboratorii (1969) grupează speciile genului *Helianthus* în patru secții:

- **Secția *Annui*** – cu 13 specii anuale și perene diploide ($n = 17$) din sud-vestul continentului nord-american, din care face parte și specia *Helianthus annuus* L.;
- **Secția *Ciliares*** – cu 6 specii perene din vestul Americii de Nord;
- **Secția *Divaricati*** – cu 30 de specii perene din estul și centrul Americii;
- **Secția *Fruticosi*** – cu 18 specii perene în America de Sud.

În general, în agricultură se folosesc doar două specii:

- *Helianthus annuus* – cultivată pentru producția uleiului;
- *Helianthus tuberosus* – cultivată pentru tuberculii ei utilizați ca hrană pentru animale și la fabricarea alcoolului și a zahărului.

***Helianthus annuus* L.** este cea mai importantă specie de floarea-soarelui fiind cultivată ca plantă oleaginoasă, furajeră și ornamentală. Variabilitatea foarte mare din cadrul acestei specii a făcut dificilă clasificarea care să întrunească consensul majorității taxonomiștilor.

Venzlavovici, citat de Zamfirescu (1965) consideră specia *Helianthus annuus* ca o conspecie unde sunt incluse alte două specii, și anume:

- ***Helianthus annuus cultus***, care la rândul său cuprinde două subspecii:
 - ***Helianthus annuus cultus ssp. sativus*** (floarea-soarelui pentru semințe) împărțită în patru tipuri ecologice:
 - *Boreali – ruthenici* (ecotipul rusesc de nord);
 - *Medio – ruthenici* (ecotipul rusesc de centru) ce conține forme cu semințe mici pentru ulei (subproles microcarpus) și forme cu semințe mari pentru ronțăit (subproles macrocarpus);
 - *Austro – ruthenici* (ecotipul rusesc de sud);
 - *Armeniacy* (ecotipul armenesc).
 - ***Helianthus annuus cultus ssp. ornamentalis*** (include forme decorative).
- ***Helianthus annuus ruderalis*** cu forme sălbatice de floarea-soarelui.

Helianthus tuberosus, cunoscută și sub numele de topinambur, este denumită popular și „măr-de-pământ”, „cartoful săracilor” (din maghiară), „morcov-porcesc”, „gulii”, „pere-iernatice”.

Această specie se cultivă în special pentru tuberculii săi subterani. Denumirea de topinambur provine de la tribul amerindian „*Topinambas*”.

Conform celor scrise de Bâlțeanu Gh. (1991), formele ce aparțin speciei *Helianthus annuus* L. var. *macrocarpus* (DC) Ckll sunt cultivate pentru semințe. Această specie cuprinde plante anuale cu o singură inflorescență sau „monocefalice”, având florile radiale ligulate, galben-portocalii, foliolele involucrale mai late de 8,5 mm, și achenele mari.

De asemenea, specia cuprinde și forme ornamentale ce conțin plante „policefalice”, cu un număr de flori radiale ligulate mare (Vrânceanu, 1974).

1.1.3. Hibrizi de floarea-soarelui

În România, pe lângă populațiile locale cultivate înaintea celui de-al Doilea Război Mondial, existau și trei soiuri autohtone: Uleioasă de Tg. Frumos, Măslinica, Neagră de Cluj (Vrânceanu, 2000).

După ce multă vreme s-au cultivat soiuri de floarea-soarelui, în 1968, Institutul Național de Cercetare și Dezvoltare Agricolă Fundulea a creat primii hibrizi din lume bazându-se pe androsterilitate nucleară, marcată genetic și apoi pe androsterilitate citoplasmatică și restaurarea fertilității polenului. În anul 1973, s-au omologat și introdus în producție hibrizi simpli precum: Romsun 52 (Fundulea 52) și Romsun 53 (Fundulea 53).

În procesul de ameliorare al florii-soarelui se urmărește sporirea capacității de producție, creșterea conținutului de ulei în semințe, creșterea rezistenței la boli, cădere, secetă și la buruiana parazit lupoaie. De asemenea, se mai urmărește și obținerea de hibrizi

cu perioadă de vegetație corespunzătoare, capabil să valorifice la nivel superior resursele energetice, hidrice și nutritive din țara noastră.

Boncearelli (1998), a demonstrat prin cercetările sale că perioada de vegetație corespunzătoare este cuprinsă între 115 și 130 de zile.

Pretabilitatea la recoltarea mecanizată și rezistența la cădere constituie alte două însușiri importante ce trebuie să le aibă hibrizii de floarea-soarelui.

Referitor la precocitatea la floarea-soarelui, în condițiile resurselor termice existente în România, se pot stabili trei grupe de hibrizi:

- Hibrizi precoci și semiprecoci cu un necesar de grade termice active ($\Sigma t > 6^{\circ}\text{C}$) de 1.576°C de la semănat la maturitatea termică (100-123 de zile);
- Hibrizi semitardivi cu suma medie a temperaturilor active de $1.817-1.859^{\circ}\text{C}$ (123-130 de zile);
- Hibrizi tardivi cu suma medie a temperaturilor active de peste 1.885°C (mai mult de 130 de zile).

În „Catalogul oficial al soiurilor de plante de cultură din România” pentru anul 2020 realizat de Institutul de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor sunt cuprinse 303 cultivare din care 7 hibrizi triliniari și 296 hibrizi simpli (<https://istis.ro/image/data/download/catalog-oficial/CATALOG%202020.pdf>).

1.1.4. Importanța culturii de floarea-soarelui

Floarea-soarelui este o plantă uleioasă ce prezintă o importanță alimentară și economică deosebită. Semințele fiind bogate în substanțe grase (33-56 %) iar uleiul rezultat prin extracție fiind de calitate, planta reprezintă, pentru România, cea mai importantă sursă de ulei (Vrânceanu, 2000).

Semințele de floarea-soarelui se mai numesc și achene și sunt bogate în săruri minerale ce conțin fier, magneziu, vitamina E, iod, cupru, complexul de vitamine B și acizi grași esențiali precum omega 6. Ele pot fi consumate și în stare crudă asigurând aproximativ 550 calorii la 100 g semințe consumate. De asemenea, se folosesc și în produse de patiserie, amestecuri de semințe, produse de panificație și fulgi pentru micul dejun.

Uleiul de floarea-soarelui este utilizat pe scară largă în alimentația oamenilor datorită calității sale superioare, acesta având o culoare, un gust și un miros plăcut. De asemenea, se folosește în pictură, în industria pentru producerea lacurilor speciale precum și în industria producerii rășinilor. Ce rezultă în urma procesului de rafinare, se utilizează la obținerea fosfatidelor, cerurilor, în fabricarea săpunurilor, lecitinei și tocoferolilor. Două dintre acestea, fosfatidele și lecitina, sunt folosite în prepararea mezelurilor, în panificație, în industria alimentară, în prepararea ciocolatei și în patiserie.

Uleiul de floarea-soarelui face parte din categoria celor mai bune uleiuri de natură vegetală și reprezintă 62-69% din greutatea seminței. Acesta conține acizi grași saturați în proporție de 8 până la 14% (palmitic și stearic) și în proporție de 85 până la 91% acizi grași nesaturați, îndeosebi: acid linoleic (38-73 %) și acidul oleic (14-53%), (Munteanu, 2008). De altfel, prezența redusă a acidului linolenic (0,2%), oferă capacitate îndelungată de păstrare și superioritate cu mult peste cele ale altor uleiuri vegetale.

Are un conținut scăzut de colesterol și grăsimi saturate și un conținut crescut de vitamine – A, B₁, B₃, B₅, D, E și K. Are un punct de fumegare ridicat: 230°C pentru uleiul rafinat și 207°C pentru uleiul nerafinat.

Floarea-soarelui are o capacitate energetică de 8,8 calorii per gram ulei, precum și un grad ridicat de asimilare ceea ce plasează uleiul de floarea-soarelui în apropierea nivelului nutritiv al untului.

Ceea ce rezultă din procesului de extracție al uleiului sunt turtele.

Turtele și șroturile precum și calatidiile sau cojile sunt folosite drept hrană pentru animale. De asemenea, floarea-soarelui este considerată și materie primă pentru producerea detergenților, săpunurilor, cosmeticelor, în fabricarea pesticidelor, vopselelor, preparatelor farmaceutice dar și a articolelor de toaletă. Proprietățile fizice ale uleiului de floarea-soarelui sunt similare cu cele ale carburantului diesel, planta având și utilizări energetice (Lăzureanu, 2018).

Turtele și șroturile reprezintă și o importantă sursă de proteine pentru iepuri, rumegătoare, porci și păsări. Conținutul de aminoacizi esențiali are valori asemănătoare cu cele de la soia, iar cel de proteină brută este cuprins între 33,7 și 47,8%.

Semințele se folosesc direct în consum, tulpinile se pot utiliza drept sursă de caldură, iar din punct de vedere melifer se obține o cantitate cuprinsă între 30 și 130 kg de miere dintr-un hectar de floarea-soarelui.

După recoltare, rămân resturi organice care îmbogățesc solul cu materie organică și elemente minerale. Aceste elemente sunt estimate, pentru o producție de 3.500 kg/ha, la 65 kg N, 300 kg K₂O, 30 kg P₂O₅ și aproximativ 7 tone de substanță uscată (Nicolescu și colab., 2007).

Floarea-soarelui poate fi întrebuințată și în scop medicinal, din florile ligulate obținându-se un extract alcoolic utilizat în combaterea malariei, tinctura servind în afecțiunile pulmonare. Din semințe se preparau produse ajutătoare pentru profilaxia dezenteriei, vindecarea rănilor supurate și a febrei tifoide iar uleiul era utilizat pentru macerarea plantelor ce tratau rănilor și arsurile.

1.2. Particularitățile biologice și relația cu factorii de vegetație

1.2.1. Particularități biologice

Floarea-soarelui este o plantă ce înregistrează o creștere viguroasă și o perioadă de vegetație de 110 până la 140 de zile.

Sistemul radicular este unul bine dezvoltat pătrunzând în pământ până la adâncimea de 200 cm. Datorită numărului mare de ramificații, care se răspândesc pe o rază de până la 70 de centimetri, planta prezintă o mare capacitate de absorbție a sărurilor minerale și a apei ceea ce îi conferă rezistență la secetă. O parte din rădăcinile laterale cresc inițial paralel cu suprafața solului, la o distanță cuprinsă între 10 și 40 cm de rădăcina principală, ulterior începând să pătrundă în sol paralel cu pivotul rădăcinii. O altă parte din rădăcinile laterale de ordinul întâi cresc orizontal în stratul de sol superficial, la o adâncime de 5-10 cm ramificându-se puternic. Aceste ramificații formează o rețea deasă de firușoare radiculare.

În condiții de secetă, atunci când solul este uscat, rădăcinile se dezvoltă în adâncime iar în zilele ploioase, când solul este umed, se apropie de suprafață.

În timpul vegetației, în urma condițiilor ploioase, se formează rădăcini adevărate sau „rădăcini de ploaie” care împânzesc solul la suprafață (Rollier, 1972; Vrânceanu, 2000).

În comparație cu partea epigea, la începutul vegetației cadența de creștere a rădăcinii este mult mai pronunțată. Astfel, atunci când plantele au 4 sau 5 perechi de frunze, rădăcinile ajung la aproximativ 50 până la 70 cm lungime iar în faza înfloritului ajung la 140 cm în adâncime și 120 cm lateral urmând ca în faza maturării să își înceteze alungirea (Semihnenko și colab., 1960).

Rezistența la secetă se datorează, în special, sistemului radicular puternic dezvoltat, acesta fiind mai profund decât porumbul, sorgul și soia (Jităreanu și colab., 2008).

Adâncimea de penetrare a rădăcinilor și dezvoltarea acestora variază în funcție de tipul de sol, aprovizionarea cu elemente nutritive, aerarea și temperatura solului, rezerva de apă disponibilă, particularitățile cultivarelor, factorii tehnologici precum și de prezența sau absența hardpanului.

Tulpina este erectă, groasă, dreaptă, înaltă, neramificată, cilindrică, acoperită cu peri scurți și aspri, cu excepția părții bazale unde perii sunt rari sau lipsesc, striată și plină de parenchim medular în interior, care poate înmagazina apă pentru a spori rezistența plantei la secetă.

Ramificarea și înălțimea tulpinii variază mult în funcție de hibridul sau soiul cultivat, ele fiind influențate de regimul de nutriție și umiditate și de desimea plantelor cultivate. De regulă, la hibridii pentru ulei, înălțimea oscilează între 60 și 220 cm iar la hibridii pentru furaje între 300 și 500 cm.

Hibridii cultivați în țara noastră au o talie de aproximativ 130 până la 175 cm. Cultivarele de talie medie, 140-160 cm, și diametrul de până la 2,5 cm sunt cele mai valoroase pentru semințe datorită rezistenței la frângere și cădere și ușurîței recoltării mecanizate.

Diametrul tulpinii la bază este de 2-6 cm, crescând treptat din prima optime la înălțime, după care se subțiază spre vârf. Creșterea tulpinii este lentă până în stagiul în care plantele au 2 sau 3 perechi de frunze apoi se accelerează până în faza formării calatidiului, moment în care înregistrează o creștere de 2-5 cm pe zi. Odată format calatidiul, cadența dezvoltării începe să se reducă pentru a înceta creșterea la sfârșitul înfloririi.

Spre maturitate, tulpina se curbează spre partea terminală, sub calatidiu. În acest sens, sunt potrivite cultivarele cu tulpină mijlocie, curbată, iar calatidiu dispus oblic, cu fața în jos, deoarece florile și fructele nu sunt expuse direct acțiunii directe a razelor solare și a ploilor iar fructele sunt protejate împotriva păsărilor.

Frângerea părții superioare sub greutatea calatidiului influențează producția negativ atunci când are loc în faza înfloritului, deoarece determină creșterea procentului de fructe seci. Dacă frângerea se produce la maturitatea fiziologică, planta nu este afectată datorită faptului că este accelerată coacerea fructelor.

Ramificarea tulpinilor la cultivarele de floarea-soarelui pentru ulei este un caracter negativ deoarece calatidiile secundare se maturizează eşalonat și produc fructe mici.

Răsărirea la plantele de floarea-soarelui este marcată de apariția cotiledoanelor la suprafața solului.

Frunzele sunt acoperite cu peri mari și asprii, simple, cordiforme, mari, dințate pe margini, pețiolate. Primele două frunzulițe poartă denumirea de „frunze adevărate”. Frunzele sunt variabile ca mărime, perozitate, formă, forma vârfului, baza limbului și margini. Limbul este neted sau gofrat. Primele 2 sau 3 perechi de frunze aflate la bază sunt plasate opus de tulpină iar începând cu perechea a treia sau a patra acestea sunt dispuse altern.

În zona mediană a tulpinii, frunzele sunt alterne, mari (10-40 cm lungime), trinervate, lung pețiolate, cordat-ovate sau triunghiular cordate, scurt atenuate în pețiol, acuminat, dur dințate, scurt și aspru păroase pe ambele fețe ale limbului. Frunzele de la baza și de la vârful tulpinii au între 12 și 40 cm (Vrânceanu, 1974), în funcție de condițiile de cultură. Unii cercetători indică un număr de până la 70 de frunze pe tulpină (Knowles, 1978).

Ultimele frunze din partea superioară a tulpinii se transformă în involucru al inflorescenței. Odată cu formarea inflorescenței, se definitivează și numărul de frunze de pe tulpină. Pețiolul frunzei are formă de jgheab pe partea superioară, este bine dezvoltat și lățit la locul prinderii pe tulpină. Rolul acestei forme este de a colecta apa de ploaie care, prin intermediul limbului, este ghidată spre tulpină iar mai apoi la rădăcină.

Suprafața foliară este un indicator important al creșterii plantelor, fiind legată de acumularea de substanță uscată, transpirație, capacitatea fotosintetică și producție.

Caracteristică a hibrizilor actuali este intensitatea foarte crescută a fotosintezei și suprafața mare de asimilație a sistemului foliar (30-40.000 m²/ha). Frunzele apar până la apariția inflorescenței (între 38-50 zile de la semănat) dar continuă să crească accelerat până la înflorire, când indicele foliar este aproximativ egal cu 3, în condiții de irigare ajungând și la 3,5 sau chiar 4. Suprafața foliară maximă este cuprinsă între 4.000-7.000 cm²/plantă, în funcție de condițiile de vegetație și densitate, și se realizează înainte de anteză.

În prezent, se urmărește obținerea de hibrizi cu 25 până la 30 de frunze, cu limbul gofrat și mare, pentru a crește indicele suprafeței foliare la peste 4, creându-se o arhitectură a aparatului foliar cu o suprafață activă fotosintetică mai crescută. Cea mai mare suprafață foliară de asimilație a florii-soarelui se realizează la înflorire, adică la începutul lunii iulie – sfârșitul lunii iunie.

Frunzele au proprietatea de a suporta foarte bine fenomenul de ofilire temporară. Acesta este determinat de insuficiența apei din sol și revine la turgescența normală când umiditatea se completează. Defolierea parțială sau totală duce la scăderea producției. Dacă rămân 12 frunze la vârful tulpinii, influența negativă asupra producției se reduce (Johnson, 1972).

Pentru determinarea suprafeței foliare există diferite formule de calcul. Printre ele se află cea a lui Schneiter (Matei, 2013):

$$S = (L \cdot l \cdot 0,6683) - 2,45$$

unde:

S – Suprafața foliară (cm²);

L – Lungimea frunzei (cm);

l – Lățimea frunzei (cm).

În studiul nostru am folosit formula lui Roupael și colaboratorii (2007) unde:

$$S = 6,72 + 0,65 \cdot w^2$$

unde:

w = lățime frunză (cm)

De regulă, o plantă de floare-soarelui ajunsă la maturitate are o suprafață foliară între 3.000 și 6.000 cm².

Florile sunt unite în inflorescențe de tip calatidiu sau antodiu format dintru-un receptacul discoidal cu suprafața dreaptă, concavă sau convexă, înconjurat de numeroase foliole involucrate care formează un înveliș în jurul calatidiului (Borcean, 2003).

Dezvoltarea inflorescenței la floarea-soarelui are loc în trei faze: inițierea inflorescenței, dezvoltarea florilor și formarea anterelor (Sharma și colab., 2013).

La formele destinate producerii de ulei, planta are, în vârful tulpinii, un singur calatidiu, cele mai potrivite fiind cele înclinate la 45° sau ușor înclinate. Calatidiile prea înclinate produc pierderi din cauza îngreunării recoltării mecanizate iar cele erecte sunt predispuse la frângere.

Diametrul calatidiului este cuprins între 10 și 40 cm, în funcție de soi, hibrid și condițiile de cultură. Florile se inseră, pe discul receptacul, în alveole dispuse în cercuri spiralate. Pe marginea receptacului există 2 feluri de flori: tubuloase și ligulate. Florile ligulate sunt în număr de 30-70, distribuite pe 1-2 rânduri, asexuate, rar unisexuate (femele). Florile ligulate au formă ovoidală, alungită sau rotunjită, cu partea inferioară fin ciliată și cea superioară catifelată. Ligulele sunt late de 2-3 cm și lungi de 6-10 cm, având culoarea de bază galben-aurie, galben-pai, galben-portocalie și au rolul de a atrage insectele pentru polenizarea florilor tubuloase hermafrodite.

Florile tubuloase în număr de 600-2.500, iar în cazuri izolate până la 10.000, ocupă restul alveolelor, arcurile spirală radiind din centrul calatidiului. Florile tubuloase sunt despărțite prin palei cu 2 sau 3 lobi, de culoare galbene-verzui, ce depășesc cu cel mai lung lob floarea închisă, având rol protector asupra tubului corolei în curs de dezvoltare. Aceste palei sunt frunze modificate și pot servi la descrierea cultivarelor (Knowles, 1978). La maturitate paleele devin dure, țepose și alcătuiesc o structură alveolară care consolidează achenele în calatidiu.

Caliciul florilor tubuloase este format din două sepale care cad ușor. Corola actinomorfă, gamopetală tubuloasă, este formată din cinci petale, unite și se termină cu cinci dințișori, având în interior și la bază un inel nectarifer atractiv pentru insecte. Tubul corolei este galben pe partea externă și galben-portocaliu, roșu-brun, roșu-cenușiu sau chiar negru pe partea interioară. Lungimea corolei fără dințișori este de 9-10 mm.

Androceul este format din cinci stamine cu filamentele libere, albicioase, cu anterele unite între ele printr-o pielită fină elastică. Antera are doi lobi, fiecare formând doi saci polinici. Grăunciorii de polen sunt relativ mari, 35-45 μ, având forma sferică, puțin turtită.

Gineceul este alcătuit dintr-un ovar inferior, bicarpelar, unilocular, cu un singur ovul anatrop. Stilul albicios, în interiorul tubului format de antere, poartă un stigmat bifurcat care ajunge la maturitate mai târziu ca anterele (protandrie).

Din cercetările întreprinse la noi în țară, rezultă că inflorescența începe să se diferențieze în momentul în care plantele au 3 sau 4 perechi de frunze (19-22 zile de la

răsărire), iar primordiile florale după ce plantele au 6-7 perechi de frunze (27-32 zile de la răsărire) (Neagu, 1962). Factorii de mediu din aceste faze condiționează mărimea calatidiilor și numărul de flori diferențiate. Numărul de flori pe calatidiu este condiționat în mare măsură de desimea plantelor, aprovizionarea cu apă și substanțe nutritive în primele faze de vegetație (Vrânceanu și Voinea, 1962).

Îmbobocirea începe de la 32-38 de zile de la răsărire, înflorirea la 10-14 zile de la îmbobocire (51-58 de zile de la răsărire) iar formarea și maturarea fructelor durează 34-37 de zile (Neagu, 1962).

Înflorirea în calatidiu durează între (5) 7 - 8 (16) zile și începe cu florile ligulate continuând apoi cu florile tubuloase în 6-8 zone consecutive, fiecare a câte 2 sau 3 rânduri. (Olteanu, 1952).

Floarea-soarelui este o plantă entomofilă, tipic alogamă și protandă (abia a doua zi după anteză stigmatul devine receptiv). Polenizarea se realizează prin albine, insecte și bondari iar autopolenizarea se produce doar la circa 10% din flori.

Fructul, numit impropriu „sămânță”, este o achenă comprimată, de obicei alungită, ascuțită la capătul de inserție în inflorescență, de culori variate, ce are o lungime cuprinsă între 7,5-17 mm, o lățime de 3,5-9 mm și grosimea pornind de la 2,2 până la 5 mm. De asemenea, achenele prezintă un MMB de 50 până la 120 g și un MH cuprins între 30 și 50 kg, acestea atingând grosimea și lungimea normală la aproximativ 9 zile și respectiv 14 zile de la fecundare (Zamfirescu, 1965).

Pe măsură ce achenele se maturizează, toate componentele florale situate deasupra ovarului se usucă și cad. Culoarea achenelor poate fi albă, cenușie, neagră, cu striții de diferite culori, neagră cu dungi albe, neagră cu dungi cenușii, neagră cu dungi brune, cafenie, cafenie cu dungi albe, albă cu dungi negre sau cenușii (Knowles, 1978).

Coaja fructului, numită și pericarp, rezultă din dezvoltarea pereților ovarului iar la hibridii actuali cultivați aceasta reprezintă aproximativ 22-25%, aceasta fiind alcătuită din următoarele componente:

- epicarp (conține pigmenți ce dau culoarea achenei);
- țesut de suber;
- strat fitomelan sau carbonogen (țesut dens și tare ce conține circa 75% carbon, prezent la majoritatea hibridilor, protejând achenele împotriva atacului moliei florii-soarelui - *Homoeosoma nebulella*);
- țesut scherenchimatic (partea lemnoasă a pericarpului ce imprimă rezistență cojii, formată din mai multe rânduri de celule);
- parenchim interior (alcătuit din celule turtite cu pereții subțiri).

Fecundarea fructului nu influențează dezvoltarea pericarpului însă în lipsa acesteia fructul rezultat va fi sec. Semințele lipsite de sămânță sunt concentrate în centrul calatidiului datorită slabei aprovizionări cu elemente nutritive și apă a florilor din zona respectivă.

Sămânța, sau miezul, plasată în interiorul fructului reprezintă la hibridii actuali aproximativ 75% din masa achenei.

Învelișul **sămânței** este o membrană concrecută cu endospermul, ce formează o peliculă subțire care acoperă embrionul, acesta fiind alcătuit din radiculă, tigelă, gemulă și două cotiledoane mari în care sunt depozitate substanțele de rezervă.

Procesul de umplere și formare a achenelor durează între 45 și 52 de zile de la fecundare (Vrânceanu, 2000). În această perioadă, în semințe se reduce conținutul de apă și au loc procese de redistribuire a proteinelor și de sinteză a lipidelor. La 20-25 de zile de la înflorire, uleiul se acumulează în ritm susținut iar proteinele se sintetizează ceva mai târziu

1.2.2. Relația cu factorii de vegetație

Stabilirea unei tehnologii de cultură corespunzătoare presupune cunoașterea fazelor tehnologice și de vegetație și respectiv a cerințelor și vulnerabilității plantei specifice fiecărei faze.

Capacitatea de producție și conținutul în ulei al achenelor de floarea-soarelui sunt influențate în mod deosebit de temperatură, umiditate, lumină, umiditatea relativă a aerului, tipul și fertilitatea solului. (Munteanu și colab., 1997)

1.2.2.1. Cerințele florii-soarelui față de temperatură

Floarea-soarelui are capacitatea de a se adapta la oscilațiile de temperatură, rezistă bine la temperaturi scăzute în special în prima parte a vegetației și rezistă bine la secetă.

De la semănat la maturitate, florii-soarelui îi sunt necesare între 1.600°C și 2.800°C rezultate din însumarea mediilor zilnice mai mari de 7° temperatură minimă la care se însămânțează.

Floarea-soarelui germinează la o temperatură minimă de 4-6°C. Pentru scurt timp temperatura poate scădea chiar și până la -6, -8°C însă aceasta poate fi suportată doar de plantele din faza de 1 sau 2 perechi de frunze. Temperatura optimă de la răsărit până la apariția inflorescenței este cuprinsă între 15 și 16°C și între 18 și 24°C între înflorit și formare a fructelor (Bâlțeanu și colab., 1988).

Menținerea temperaturilor scăzute pe perioadă îndelungată poate determina anomalii de creștere (ramificarea tulpinilor, deformarea inflorescenței), provocând pagube deși nu distrug cultura.

În timpul înfloririi, temperaturile ridicate pot provoca acumularea de acid linoleic precum și pierderea florilor prin afectarea vitalității polenului.

Când planta și-a diferențiat inflorescența pot apărea calatidiile cu fructe seci, acestea fiind rezultatul brumelor târzii ce duc la ramificarea plantelor (Bâlțeanu, 2001).

Floarea-soarelui rezistă la oscilații de temperatură, creșterea decurgând normal atât la 25-30°C cât și la 13-17°C, în ultimul caz întârziindu-se înfloritul și maturarea. Crește și se dezvoltă normal la temperaturi de la 14-16°C până la apariția inflorescențelor, la 18-20°C în timpul înfloritului și 20-22°C până la maturitate.

1.2.2.2. Cerințele față de apă

Consumul specific de apă are valori cuprinse între 290 și 705 după A. Alpatier (1954), iar după alți autori, peste 600 (Morizet și Merrien, 1990). O plantă consumă pe întreaga perioadă de vegetație între 70 și 80 l apă. La încolțire necesită 120 - 130% apă comparativ

cu greutatea uscată a seminței. De la răsărire la formarea calatidiilor (circa 30 zile) se consumă 20-25% din necesarul total de apă, consum care este satisfăcut din rezervele solului până la 60 cm adâncime, De la formarea inflorescenței până la sfârșitul înfloritului se consumă circa 50% din necesarul total de apă, consum ce este satisfăcut și cu umiditatea existentă în straturile de sol mai adânci (60 - 120 cm), dacă solul este aprovizionat cu apă. Faza critică pentru apă începe în perioada de diferențiere a organelor florale când diametrul calatidiului este de 1 - 1,5 cm și până la înflorire-maturitate (Robelin, 1967).

Randamentul maxim se realizează când sunt acoperite 70% din cerințele pentru apă ale plantei (Merrien, 1992).

În intervalul de la diferențierea organelor florale până la maturitate (circa două treimi din perioada de vegetație) producția de semințe este puternic influențată negativ de seceta care survine cu 20 zile înainte și după înflorire, iar conținutul în ulei de seceta ce intervine la sfârșitul înfloririi după CETIOM, 1983, citat de Gh.V.Roman, 2006).

Cu toate cerințele mari pentru apă, floarea-soarelui este rezistentă la secetă datorită prezenței perișorilor pe plantă care reduc transpirația, sistemului radicular foarte dezvoltat și parenchimului medular care acumulează cantități mari de apă reutilizabile.

Temperaturile scăzute și excesul de umiditate reduc rezistența la boli și împiedică zborul polenizatorilor în timpul înfloritului. La recoltare factorul climatic cel mai important îl reprezintă umiditatea relativă a aerului, care, dacă depășește 80%, provoacă greutatea la recoltare și îndeosebi la depozitarea sau păstrarea achenelor.

1.2.2.3. Cerință față de lumină

Floarea-soarelui, așa cum îi spune și numele, este o plantă ce iubește lumina, aceasta având o importanță deosebită în primele faze de vegetație.

Fenomenul de heliotropism atestă cerințele florii-soarelui față de lumină și intensitatea acesteia (Vandenbrink și colab., 2014; Atamina și colab., 2016).

Astfel, în prima parte a vegetației, absența ei poate duce reducerea suprafeței foliare a plantelor tinere și la alungirea tulpinilor iar în cea de-a doua parte, lumina este un factor important ce ajută la realizarea procesului de fotosinteză.

În procesul fotosintezei, cel mai puternic absorbite de clorofilă sunt radiațiile roșii-oranj. Deși specie cu tip fotosintetic C3, floarea-soarelui are intensitatea fotosintezei comparabilă cu a plantelor de tip C4, între 40 și 50 mg CO₂/dm²/h (Merrien și Milan, 1992).

Desimea plantelor în lan influențează în mare măsură radiația fotosintetică activă în coeficientul de penetrabilitate a acestei radiații în profilul vertical al lanului.

1.2.2.4. Cerințele florii-soarelui față de sol

Restricțiile florii-soarelui față de sol se referă la textură, pH și aprovizionarea cu elemente nutritive.

Având sistemul radicular dezvoltat și fiind sensibile la excesul prelungit de apă, floarea-soarelui preferă solurile luto-nisipoase sau lutoase, profunde, mediu aerate, bogate în humus și elemente nutritive, cu o capacitate de reținere a apei utile mare (Bâlțeanu și colab., 1988).

Reacția solului trebuie să fie una slab acidă, până la slab alcalină unde pH-ul ia valori între 6,4 și 7,2, cele mai bune soiuri fiind cele brune eumezobazice, aluviale (cu apa freatică sub 2,5 m) și cernoziomurile. De asemenea, o producție bună se poate obține și pe soluri cu o textură mai ușoară sau mai grea, aflate în perimetre cu amenajări pedo-hidroameliorative sau care au un drenaj natural bun. Nu sunt recomandate solurile nisipoase, erodate, pietroase, afectate de exces de umiditate, acide sau puternic alcalinizate.

După Slama și Bouzaidi (1978), floarea-soarelui este relativ tolerantă la salinitate, aceasta influențând negativ doar talia plantelor, fără a afecta producția de achene, MMB-ul, conținutul seminței în ulei precum și cantitatea de ulei extras.

1.3. Răspândirea culturii de floarea-soarelui

1.3.1. Răspândirea și evoluția culturii de floarea-soarelui pe plan mondial

Conform studiilor Mordor, în ultimii 10 ani, la nivel mondial, suprafața cultivată cu floarea-soarelui a crescut anual cu 2,7%. Începând cu anul 2005 și până în anul 2010, în regiunea Mării Negre, s-a înregistrat o extindere a suprafețelor cu 6 milioane de hectare. După anul 2010, Uniunea Europeană a recuperat o suprafață de 0,5 milioane hectare iar Rusia și Ucraina au mai adăugat încă 1 milion de hectare.

Printre cele mai importante țări consumatoare de floare-soarelui se numără și Turcia, India și Egipt. Acestea au contribuit la extinderea pieței prin creșterea consumului însă stagnând producția locală. De asemenea, conform unor declarații oferite de compania de studii de piață, un procent de 30% îl reprezintă, la nivel mondial, comerțul cu ulei de floarea-soarelui. Țări precum Ucraina și Argentina au ca principală destinație a exporturilor Uniunea Europeană, iar alte țări precum India, Turcia, Egipt și China au importat floarea-soarelui pentru susținerea cererii locale.

După F.A.O., Ucraina, Argentina și Federația Rusă, pe plan mondial, asigură un procent de 40% din exporturile de semințe și 52% din producția de floarea-soarelui. Tot la nivel mondial, estimează F.A.O., producția de floarea-soarelui va ajunge la 60 milioane de tone până în anul 2050 (www.fao.org).

Țări precum România, Ucraina, Moldova și Bulgaria sunt printre producătorii principali de floarea-soarelui din lume, cultivatorii investind în tehnici și hibrizi noi pentru valorificarea maximă a avantajelor naturale deținute în creșterea culturilor.

Ucraina s-a remarcat de departe ca fiind țara cu cea mai mare producție de semințe de floarea-soarelui din lume, aceasta obținând în anul 2017 o recoltă de 14 milioane de tone, randamentul fiind de 2,1 tone la un hectar. Producția obținută marchează o creștere cu 230% a capacității din ultimii 10 ani, cu randamente majorate cu 75% în perioada respectivă. Aproximativ 85% din producția de 5,2 milioane de tone ulei din anul 2017 au fost exportate (www.blackseagrains.net).

De asemenea, și Bulgaria și România sunt cele mai mari țări producătoare de semințe de floarea-soarelui însă la nivelul Uniunii Europene, care afirmă că, în anul 2017, producția în Bulgaria depășește 2 milioane tone ceea ce reprezintă o creștere de 16% în comparație

cu anul 2016. Randamentele floarii-soarelui s-au majorat mai mult decât dublu în ultimul deceniu, potrivit F.A.O.

În Moldova, producția de floarea-soarelui s-a diminuat în anul 2017, înregistrând, 720.000 de tone, comparativ cu anul 2016 când aceasta a fost de 750.000 de tone, scădere datorată reducerii suprafețelor cultivate. Chiar și așa, în ultimul deceniu s-a triplat suprafața culturilor de floarea-soarelui concomitent cu dublarea randamentelor, aceasta ajungând chiar la peste 500.000 de hectare.

1.3.2. Evoluția culturii de floarea-soarelui în România

În anul 2019, România a fost pe primul loc în Uniunea Europeană la producția de floarea-soarelui și porumb conform Institutului Național de Statistică.

În Romania, floarea-soarelui este o importantă plantă cultivată în special pentru uleiul alimentar. Suprafețele cultivate precum și producția totală sunt prezentate în următorul tabel (Tabelul 1.2):

Tabel 1.1. Date privind evoluția suprafețelor și a producției în România
Table 1.1. Data regarding the evolution of areas and production in Romania

Specificare	U.M.	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Suprafață	mii ha	1000	1040	998	1007	1283	1210
Producția/hectar	kg/ha	1765	1955	2917	3041	2783	1510
Producție totală	mii tone	1758	2032	2913	3063	3569	1840

Producția totală din 2019 a fost practic dublată în raport cu 2015, datorită atât creșterii suprafeței cultivate cât și a randamentelor la hectar. În vestul țării, s-au obținut producții record de 4000-4200 kg/ha la hibridii de floarea-soarelui (www.corteva.ro). În schimb în anul 2020, caracterizat printr-o secetă accentuată în partea estică și sud-estică a țării, producția totală a fost diminuată la jumătate (www.capital.ro).

1.3.3. Zonarea floarii-soarelui în România

Cultura de floarea-soarelui din România întâlnește diverse condiții de favorabilitate, acestea depinzând de însușirile chimice și fizice ale solului și de precipitații. Astfel s-au delimitat șase zone de cultură bazate pe raportul dintre resursele ecologice și cerințele formelor actuale cultivate în țara noastră (Hera și colab., 1989).

Zona I. cuprinde Câmpia de Vest, Câmpia Română și Dobrogea pe solurile de tip cernoziom. Această zonă asigură cerințele optime floarii-soarelui față de temperatură iar cerințele față de umiditate sunt îndeplinite în Dobrogea și Câmpia Română doar în condiții de irigare. În Câmpia de Vest, pe suprafețe mari plantele folosesc din aportul de apă freatică datorită regimului favorabil al precipitațiilor. Media notei de bonitate a acestei zone este 81-90 de puncte. În Câmpia Română, în partea de sud-est, este prezentă lupoaia (*Orobanche cumana*)

- iar condițiile existente produc atacuri moderate ale pățării brune (*Phomopsis helianthi*) și putregaiului alb (*Sclerotinia sclerotiorum*).
- Zona II. este reprezentată de Lunca Dunării. Aici avem condiții favorabile de vegetație datorită aportului apei freatice, fertilității solurilor aluviale și microclimatului specific. Cu toate acestea, secetele prezente în anumiți ani produc diminuări importante de producție. Nota de bonitare este 71-80 de puncte.
- Zona III. include suprafețele neirigate din Dobrogea și Câmpia Română, cu cernoziomuri, preluvosoluri roșcate și soluri bălane, acestea din urmă prezente doar în Dobrogea. Această zonă este caracterizată de perioadele de secetă frecvente și de faptul că zona este mediu favorabilă atacului de boli. Nota de bonitare variază între 61-70 de puncte iar valoarea însumată a temperaturilor ce trec peste 7°C între lunile aprilie-august depășesc 1700°C.
- Zona IV. este caracterizată de prezența solurilor cu asociații de vertisoluri, în Câmpia Găvanu-Burdea și a preluvosolurilor roșcate și cernoziomurilor levigate din Câmpia Plenița și Câmpia Leu-Rotunda. Din punct de vedere termic, este o zonă foarte favorabilă iar precipitațiile anuale depășesc 550 mm. Nota de bonitare a zonei oscilează între 51 și 60 de puncte.
- Zona V. este constituită din podișul Bârladului, Câmpia Jijiei și Câmpia Transilvaniei. În această zonă suma temperaturilor mai mari de 7°C este în jur de 1.500°C, iar media multianuală de precipitații în Transilvania este de 550-600 mm iar în Moldova este de 450-550 mm. Nota de bonitare este de 41-50 de puncte, pentru floarea-soarelui zona fiind la limita inferioară de favorabilitate din cauza gradului moderat spre excesiv de eroziune al solului, îndeosebi în Moldova, deficitului de apă prezent în perioada de vegetație și excesului temporar de apă și temperaturilor mai scăzute din Câmpia Transilvaniei. În Moldova, se remarcă un puternic atac de putregai cenușiu și alb.
- Zona VI. este alcătuită din Piemonturile Vestice, Podișul Moldovenesc și Piemontul Getic sudic. Nota de bonitare este de 31-40 puncte, din cauza compoziției chimice și fizice a solurilor și a temperaturilor mai scăzute la care se adaugă aciditatea ridicată a solului, a excesului de apă, compactarea și aprovizionarea redusă cu elemente nutritive și humus.

Împărțirea hibrizilor omologați pe zone se face ținându-se cont de corespondența dintre oferta geologică zonală și cerințele genotipului. Astfel, atât performanțele de producție cât și rezistența la boli, lupoai (*Orobanche cumana*) și la secetă sunt valorificate.

În România, singura Rețea Independentă de Testare și Analiză în Câmp este R.I.T.A.C. Această rețea a fost întemeiată prin colaborarea cu diverși prestatori de servicii și prin încheierea unor parteneriate directe cu companiile care produc semințe ce își desfășoară activitatea comercială pe teritoriul României. Testarea vizează în prim plan umiditatea la recoltat și nivelurile productivității iar în plan secundar celelalte aspecte cu privire la managementului culturilor. Testările sunt executate în echipă cu producătorii de semințe sau societățile independente de testare, iar echipa tehnică A.P.P.R. pregătește și codează semințele folosite. Aceste testări sunt considerate o sursă de informare independentă destinată fermierilor referitoare la datele obținute în câmp la cele mai cultivate soiuri și hibrizi.

În anul 2020, din testarea în această rețea, s-au evidențiat următorii hibrizi:

- Cleria (Caussade), LG 50.510 și LG 54.78 (Limagrain) la Furculești, jud. Teleorman cu producții de 3500-3600 kg/ha;
- Onestar (Syngenta) și Belfis (Euralis) la Fundulea, jud. Călărași cu producții de 3100 kg/ha;
- Cleria (Caussade), Experto (Syngenta) și MAS 92 CP (Maisadour) la Mircea Vodă, jud. Brâila cu producții de 3500-3600 kg/ha;
- Diamantis (Syngenta), Anabela (Ciproma) și LG 50.479 (Limagrain) la Mihail Kogălniceanu, jud. Ialomița cu producții de 2600-3750 kg/ha (Catalog APPR, 2020).

CAPITOLUL II

STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII PRIVIND INFLUENȚA HIBRIDULUI, DENSITĂȚII ȘI FERTILIZĂRII LA CULTURA DE FLOAREA-SOARELUI

2.1. Nutriția și fertilizarea culturii de floarea-soarelui

Fertilizarea este un element foarte important care influențează nivelul producției, prin urmare, condițiile optime de nutriție reprezintă o pârghie considerabilă în realizarea randamentelor ridicate și de calitate (Panaitescu și colab., 2015).

În comparație cu alte plante, floarea-soarelui consumă foarte multe elemente nutritive, fiind foarte pretențioasă la aprovizionare cu potasiu a solului, pretențioasă la azot și potrivit de pretențioasă la fosfor.

Consumul specific al florii soarelui raportat la 100 kg semințe inclusiv producția de inflorescențe, tulpini, frunze și rădăcini este de 0,29 – 0,7 kg fosfor, 1,8 - 3,5 kg azot, 0,11 kg calciu, 0,38 – 1,65 kg potasiu, 0,18 – 0,23 kg magneziu (Roman, 2006).

Perioada critică pentru nutriția cu fosfor, azot și potasiu o reprezintă primele faze de vegetație iar insuficienței acestora influențează negativ și nu mai poate fi corectată ulterior, chiar și în condiții de nutriție excelente. Așadar, pentru obținerea unor producții ridicate asigurarea, încă de la răsărire, a aprovizionării plantelor cu toate elementele nutritive trebuie să constituie o prioritate.

Dozele de azot se stabilesc în funcție de indicii de azot al solului precum și în funcție de producția planificată. Indicii de azot al solului poate fi definit ca fiind produsul dintre gradul de saturație cu baze în stratul arabil al solului (V) și conținutul procentual de humus (H). Corectările aduse dozelor stabilite se efectuează: adăugându-se 10 kg azot/ha după cartof de toamnă, porumb sau sfeclă sau în cazul în care cantitatea de apă din sol din perioada primăverii este la capacitatea de câmp; scăzându-se 1-1,5 kg azot pe tonă de gunoi de grajd administrat atât la planta premergătoare cât și în mod direct în cultura de floarea-soarelui sau 10 kg azot/ha în condiții de secetă sau dacă volumul de apă din sol din perioada primăverii este la 80% din capacitatea de câmp.

În condițiile din România, doza de îngrășămintă cu azot variază de obicei între 70-100 kg/ha.

Doza de azot se împarte în două jumătăți care se aplică:

- sub formă de îngrășămintă lichide, complexe sau azotate de amoniu atunci când se pregătește patul germinativ sau concomitent cu semănatul,
- sub formă de azotat de amoniu concomitent cu prașila 1 sau 2.

Doza de îngrășămintă cu fosfor variază între 60 și 125 kg P₂O₅/ha și poate fi aplicată integral înainte de lucrările de pregătire a solului sub formă de complexe sau sub formă de

îngrășăminte simple de tip superfosfat înainte de efectuarea lucrării de arat. Fosforul se poate administra în două etape: două treimi din doză sub formă de îngrășăminte simple de tip superfosfat înainte de efectuarea arăturilor și o treime împreună cu semănatul sub formă de îngrășăminte complexe (Nicolescu și colab., 2007).

Doza de potasiu cuprinsă între 60-80 kg K₂O/ha se administrează acolo unde solurile conțin mai puțin de 15 mg K₂O/100 g de sol.

Potasiul se administrează sub formă de sare potasică pe miriște înainte de efectuarea arăturii, sau sub formă de îngrășăminte complexe înainte de efectuarea lucrărilor solului sau odată cu semănatul.

Aplicarea îngrășămintelor organice. În comparație cu alte plante de cultură, floarea-soarelui reacționează mai puțin la îngrășămintele de tip organic. Pe solurile carbonatate și pe cele podzolite diferențele de producție sunt mari (de 700-800 kg/ha). Gunoiul de grajd nu se justifică la o aplicare mai mare de 20 t/ha.

Resursele rămase în sol ale gunoiului de grajd sunt bine valorificate de cultura de floarea-soarelui atunci când acesta este aplicat la planta premergătoare. În situația în care floarea-soarelui urmează după cultura porumbului, aplicarea gunoiului de grajd se efectuează la prima cultură.

Aplicarea îngrășămintelor foliare. Reacția florii-soarelui la aplicarea îngrășămintelor foliare este una favorabilă, de regulă folosindu-se două tratamente: primul în momentul când planta este în faza de 4-6 frunze și al doilea în faza formării calatidiilor. Îngrășământul utilizat la fiecare fertilizare se compune din 300-500 l soluție pe hectar, aceasta având concentrația cuprinsă între 0,5 și 1,0%. Cele mai recomandate îngrășăminte foliare sunt cele cu conținut ridicat de fosfor, precum: Polyfeed 11-44-11, Kristalon 13-40-13, F-231, Folplant-231, Haifa MKP 0-52-34, sau cele care au în compoziție microelemente precum bor și molibden.

Pot fi utilizate și îngrășăminte foliare pe bază de azot, cum sunt: Last N. Acesta se aplică în faza de 4-6 frunze, doza utilizată fiind de 10-15 l/ha adăugat în 100-250 l soluție/ha, tratamentul putându-se repeta după aproximativ 10 -14 zile.

Stresul hidric indică faptul că există diferențe semnificative între toate soiurile de floarea-soarelui în ceea ce privește nutriția din plante. Datorită secetei conținutul de P, Mg și Cu tinde să scadă în frunzele întregii plante. Cu toate acestea, diferențele în macro și micro nutrienți utilizați în rândul hibrizilor de floarea-soarelui pot fi asociate cu diferențele de capacitate fotosintetică în condițiile stării de secetă. Ar putea fi, de asemenea, confirmat faptul că măsurarea macro și micro nutrienților din frunze pot fi folosiți pentru a selecta criteriul pentru dezvoltarea toleranței genotipurilor la secetă (Canavar și Kaptan, 2014).

2.2. Semănatul și sămânța

Calitatea semințelor pentru semănat. Pentru îndeplinirea cerințelor de calitate, sămânța trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- Să fie certificate;
- Să aparțină unui hibrid potrivit zonei respective de cultură;
- Să aibă germinația de peste 85% și puritatea fizică de peste 98%;

- Să fie cât mai uniform, lipsită de fisuri și spărturi;
- Să dețină un MMB (masa a 1000 de achene) cât mai ridicat.

Aceste condiții duc la o germinație bună în câmp și o excelentă putere de străbater, împreună creând un răsărit uniform și rapid.

O etapă obligatorie la floarea-soarelui înainte de semănat o constituie tratarea semințelor împotriva bolilor și dăunătorilor, ca de exemplu mana (*Plasmopara Helianthi*), cu unul din fungicidele: Maxim XL 035 FS 5,0 l/t, Apron XL 350ES 3,0 l/t.

Împotriva putregaiului cenușiu (*Botrytis cinerea*) și putregaiului alb (*Sclerotinia sclerotiorum*) se folosesc următoarele fungicidele: Topsin 500 SC 2,0 l/t, Maxim 025 FS formula M 6,0 l/t, Semnal 500 FS 2,5 l/t, Magnate 50 ECNA SL 1,0 l/t, Vitavax neutral SC 3,0 l/t.

Dacă cultura de floarea-soarelui este ulterioară porumbului semințele trebuie tratate împotriva gărgăriței frunzelor (*Tanymecus dilaticollis*) cu insecticidele: Gaucho 600 FS (10,0 l/t), Cruiser 350 FS (10,0 l/t), Semafor 20 ST (3,5 l/t), Picus 600 FS (10,0 l/t).

Următoarele insecticide sunt utilizate în tratarea semințelor pentru prevenirea atacului de dăunători: Nuprid Al 600 FS în doză de 10 l/t, Orfeu WG în doză de 9 kg/t, Langis 2.0 l/t, Signal ES 2l/t, Force 20 CS (FS) 2,5 l/t.

Epoca de semănat. Floarea-soarelui poate fi semănată în momentul în care, la ora 7⁰⁰ dimineața, la adâncimea de semănat temperatura este de 7°C, vremea fiind în curs de încălzire.

Calendaristic, perioada optimă de începere a semănatului este între 25 martie și 15 aprilie, semănatul fiind decalat cu 7-10 zile în zonele mai răcoroase. Dacă primăvara se anunță a fi mai secetoasă, începutul epocii optime marchează și începutul semănatului însă în primăverile umede și reci semănatul poate fi realizat și după debutul epocii optime.

În cazul în care semănatul se realizează prea timpuriu perioada semănat-răsărire își prelungește durata ajungând chiar și la 20 de zile. Astfel, terenul este predispus la apariția buruienilor iar semințele pot mucegai în sol. În final, răsăritul va fi cu o densitate mică și neuniform iar sensibilitatea plantelor răsărite la boli va fi ridicată.

Efectele întârzierii semănatului presupun creșterea conținutului de proteine și al procentului de coji și scăderea conținutului de ulei în achene. De asemenea, riscurile sunt mai crescute în zonele cu regim termic deficitar, un exemplu fiind zona sudică a țării unde sămânța încorporată în solul uscat duce la întârzierea răsării și reduce desimea plantelor.

Atunci când în perioada de vegetație este asigurat factorul apă iar în sol umiditatea este optimă producția de semințe este ridicată și în cazul epocilor târzii de semănat.

Densitatea de semănat. Densitatea optimă variază între 45 și 55 mii plante recoltabile/ha la culturile neirigate și între 55 și 65 mii plante recoltabile/ha la culturile irigate, limita superioară a densității fiind reprezentativă hibrizilor cu talia redusă.

Creșterea densității este invers proporțională cu producția, când densitatea crește, producția scade. Cauzele sunt multiple, printre ele enumerându-se: reducerea numărului de semințe pe calatidiu din cauza micșorării acestuia, scăderea masei a 1000 de achene (MMB) și căderea plantelor din cauza creșterii taliei plantelor concomitent cu reducerea grosimii tulpini.

Prin asigurarea măsurilor de combatere a dăunătorilor și a bolilor, efectuarea corectă a lucrărilor mecanice precum și prin creșterea desimi de semănat cu 10% se stabilește densitatea la recoltare.

Norma de semănat. În funcție de indicii calitativi și de densitatea semințelor, cantitatea de sămânță utilizată pentru un hectar este cuprinsă între 3,5 și 5 kg/ha. se Formula de calcul pentru norma de semănat este următoarea:

$$C = \frac{D \cdot MMB}{P \cdot G \cdot 100}$$

unde:

C este norma de semănat, măsurată în kg/ha;

D este densitatea de semănat, măsurată în boabe germinabile/hectar;

MMB este masa a 1000 boabe, măsurată în g;

P este puritatea fizică a semințelor, măsurată în %;

G este germinația semințelor, măsurată în %.

Biomasa uscată a plantei de floarea-soarelui în etapa de creștere timpurie, a fost influențată pozitiv la parcelele cu rânduri largi (75 cm) în condiții favorabile de creștere și la cele cu rânduri înguste în condiții mai puțin favorabile de creștere (în special rânduri cu dimensiuni mai mari de 75 - 45 cm).

Diferențele dintre hibridii de floarea-soarelui în ceea ce privește biomasa uscată a plantei sunt mai evidente în condițiile de creștere favorabile, lucru datorat faptului că plantele de floarea-soarelui își pot exprima mai bine potențialul genetic.

Cea mai mare parte a biomasei uscate a calatidiului a fost dată de rândurile cu distanța de 50 cm iar rândurile cu distanța de 75-45 cm au determinat cea mai mare parte a biomase uscate a frunzelor, atât în condiții favorabile cât și în condiții mai puțin favorabile.

Densitatea de 50.000 plante/ha a determinat cea mai mare pondere a biomasei uscate a frunzelor. Creșterea densității de semănat a determinat cea mai mare pondere a biomasei uscate de tulpină și calatidiu, în special în condiții de creștere mai puțin favorabile.

Rândurile înguste și creșterea densității plantelor au determinat o scădere a umidității plantei în condiții de creștere favorabile și o creștere a umidității în condiții de creștere mai puțin favorabile (Bășa și colab, 2014).

Pentru efectuarea semănatului se folosesc semănători de precizie (de exemplu, SPC-6, SPC-8, Gaspardo MT 8 etc.). Distanța între rânduri fiind de 70 cm, lucrările de îngrijire se realizează cu pierderi minime de plante, în același timp creându-se spații pentru valorificarea razelor solare. În condiții de irigare pe brazde, distanța între rânduri se stabilește la 80 cm.

Adâncimea de semănat. În funcție de umiditatea solului și textură adâncimea de semănat variază între 4 și 6 cm astfel: la 4-5 cm semănatul se realizează pe soluri grele și umede, la 5-6 cm se execută pe soluri ușoare și uscate.

În cazul unei bune pregătiri a patului germinativ semănatul se poate efectua și la o adâncime mai mica de 4 cm având ca și rezultat răsărirea uniformă și rapidă a plantelor. Pregătirea patului germinativ are ca scop nivelarea cât mai bună a terenului precum și păstrarea apei în sol.

2.3. Studiu actual al cunoașterii privind influența hibrizului, densității și fertilizării la cultura de floarea-soarelui

În România, principala cultura oleaginoasă o reprezintă cultura de floarea-soarelui, aceasta înregistrând o mărire semnificativă a producțiilor de ulei și semințe.

În România, în anul 1910, au apărut primele date oficiale despre floarea-soarelui iar în cultură existau 672 ha, aceste suprafețe crescând treptat de la an la an și ajungând de la 5.349 ha în 1912 la 6.141 ha în 1913. (Roman și Enescu, 1915). Între anii 1934-1938 suprafața cultivată a fost de aproximativ 55.000 ha, în anul 1938 ajungând la peste 200.000 ha, în cultură existând amestecuri de diferite forme, cu un grad de sensibilitate crescut la atacul moliei florii-soarelui și la lupoaie.

Sfârșitul celui de-al Doilea Război Mondial consemna începutul dezvoltării culturilor de floarea-soarelui, România devenind în acea perioadă țară exportatoare, importul de ulei ne mai fiind necesar. Datorită realizării unor producții crescătoare la unitatea de suprafață și extinderii suprafețelor cultivate, 520.000 ha, între anii 1966-1970 producția totală de semințe a crescut (Vrânceanu, 1970) iar producția medie a ajuns la 1.400 kg/ha.

Creșterea producției medii la un hectar cu 61% în ultimele două decenii se justifică prin utilizarea unor soiuri cu un randament de ulei considerabil, îmbunătățirea tehnicii de cultură și amplasarea culturii de florii-soarelui în zone mai favorabile. Soiul Record, s-a cultivat în această perioadă în proporție de 75-90%. Fiind un soi românesc, a fost creat de către I.C.C.P.T. Fundulea (Vrânceanu, 1968) iar producțiile medii ale acestuia s-au regăsit cuprinse între 1.270-1.500 kg/ha. Randamentul mediu de ulei a atins pragul de 44,55%, acest fapt datorându-se conținutului de ulei ridicat din achene al soiului Record (47-50%). La mijlocul anilor 1970, Soiul Record a fost cultivat în continuare în paralel cu hibridii de floarea-soarelui, până când producțiile au fost complet generalizate. Începutul unei noi etape moderne este marcat de cultivarea primilor hibrizi autohtoni, Romsun 52 și Romsun 53, atât pe plan mondial cât și în România (Vrânceanu și Stoenescu, 1972, 1975).

Aproximativ 20% din suprafața destinată culturii florii-soarelui, în 1973, a fost cultivată cu acești hibrizi autohtoni, în anii următori, alături de alți hibrizi, extinzându-se pe întreaga suprafață. În etapa cultivării hibrizilor de floarea-soarelui a avut loc stabilizarea suprafețelor cultivate în jurul a aproximativ 500.000 ha iar producțiile medii au sărit cu regularitate 1.500 kg/ha, în 1986 obținându-se cea mai ridicată producție medie anuală, 1.872 kg/ha (Păcureanu-Joița și colab., 2007).

Creșterea impresionantă din ultimi ani a suprafețelor cultivate cu floarea-soarelui se datorează faptului că, în funcție de piață, cultivatorii au posibilitatea de a stabili structura culturilor, fabricile de ulei pot fi implicate în subvenționarea și cultivarea florii-soarelui iar producțiile de floarea-soarelui prezintă stabilitate ridicată datorită toleranței crescute la secetă.

Capacitatea productivă a hibrizilor de floarea-soarelui este mai ridicată comparativ cu cea ce reiese din producțiile medii pe țară. Multe unități de producție realizează producții de 2.500- 3.400 kg/ha, cultivând suprafețe începând cu 150 până la 850 ha. În funcție de anii de cultură și de condițiilor pedoclimatice din zonele de cultură producțiile de floarea-soarelui pot varia.

Cauzele diminuării potențialului de producție al hibrizilor sunt însușirile chimice și fizice nefavorabile ale anumitor soluri și insuficiența umidității neconformă cerițelor plantei, aceasta fiind asigurată doar în condiții de irigare. Pentru sporirea producției culturile trebuie concentrate în zone din punct de vedere ecologic favorabile.

Conform statisticilor internaționale, România a fost mereu considerată una dintre țările mari producătoare de floarea-soarelui. Între anii 1934-1938, s-a situat pe locul doi, după U.R.S.S., la producția de semințe totală, apoi în 1963, 1964 și 1972 s-a întrecut cu Argentina pentru locul doi și locul trei (Putt, 1977). Între 1974 și 1975, România s-a situat pe locul 3, deținând o producție de 681.000 tone iar în 1979-1980 s-a clasat pe locul 4, după U.R.S.S., S.U.A. și Argentina (Păcureanu-Joița și colab., 2007). Cultivarea florii soarelui a crescut semnificativ în ultimii ani, datorită calității uleiului său folosit în consumul uman și în producerea de biodisel (Carvalho, 2003).

Floarea-soarelui este o importantă sursă de ulei vegetal deoarece se poate cultiva și în zone mai puțin favorabile cum sunt regiunile mari semi-aride fără irigații (Piva și colab., 2000). Dacă ținem cont de temperatura de creștere și de condițiile climatice din câmp, la hibridii comerciali valorile conținutului de acid oleic sunt cuprinse între 10-50%. O puternică corelație negativă între acidul oleic și cel linoleic a fost raportată de Vrânceanu și colaboratorii în 1995.

Primul genotip cu conținut mare de acid oleic a fost varietatea PERVENETZ obținută în fosta URSS prin tratarea semințelor cu dimetil-sulfonat (Soldatov, 1976). Această varietate a avut în medie 75% conținut acid oleic dar plantele au avut valori cuprinse între 50 și 80 % (Miller și Zimmerman, 1983). Semințele individuale au avut 19-94% conținut de acid oleic (Urie, 1985).

Hibridii standard de floarea-soarelui conțin mult acid linoleic, moderat acid oleic și puțin acid linoleic (Sabrino și colab., 2003). Calitatea semințelor de floarea-soarelui este determinată de următorii factori:

- Condiția inițială a semințelor (de la recoltare până la recepția în fabrică sau siloz);
- Condiționarea semințelor primite înainte de stocare și procesare (uscare și curățire);
- Păstrarea semințelor pe perioada depozitării.

Conținutul de ulei la floarea-soarelui este influențat de următorii factorii: temperatura (când temperatură crește, conținutul în ulei scade), hibridul, fosforul excesul de azot.

Compoziția chimică a semințelor și a turtelor de floarea-soarelui (%) se prezintă astfel:

- Ulei - în sămânță 44-53%; în miez 58-69%; în turte 6-10%;
- Proteină brută - în sămânță 15-22%; în miez 20-26%; în turte 30-35%;
- Glucide - în sămânță 14,5-15%; în miez 7,5-9%; în turte 19-22%;
- Celuloza - în sămânță 14-19%; în miez 4-5%; în turte 12-18%;
- Săruri minerale - în sămânță 3-3,5%; în miez 3,5%; în turte 6,5-7%;

Tabel 2.1. Caracteristicile fizice și chimice ale florii-soarelui
Table 2.1. Physical and chemical characteristics of sunflower

Caracteristici	Cerințe	Metode de testare
Impurități		
Total, %(m/m) max.	2	ISO 658
Inclusiv pietre și particule metalice care trec prin site cu deschidere nominală de 1 mm, %(m/m) max.	0,2	
Umiditate și conținut de materii volatile la recepție, cu conținut de ulei mai mic de 45%, % max.	9	ISO 665
Umiditate și conținut de materii volatile la recepție, cu conținut de ulei mai mare de 45%, % max.	8	
Umiditate și conținut de materii volatile la recepție, % min	6	
Conținut în ulei la recepție, exprimat în corelare cu umiditatea și conținutul în materii volatile de 9%, %min.	40	ISO 659
Aciditatea uleiurilor extractibile, exprimate în conținut de acid oleic, % max.	2	ISO 729

Sursa: SR ISO 5512/2001

După Bonjean (1986), acizii grași din uleiul de floarea-soarelui (%) prezintă în componența lor următoarele elemente: acid linoleic (C18 : 2) 61,0 - 68,0; acid palmitic (C16) 6,5 - 8,5; acid stearic (C18) 4,5 - 5,7; acid arahidonic (C20) 0,5 - 0,8; alți acizi grași saturați urme - 2,5; total acizi grași saturați 14,0 - 15,0; acid linolenic (C18 : 3) urme; acid oleic (C18 : 1) 20,0 - 25,0; total acizi grași nesaturați 85,0 - 86,0.

Efectele schimbărilor climatice asupra creșterii plantelor de floarea-soarelui (Yano și colab., 2007), dezvoltării, producției (Tao și colab., 2006; Lakho și colab., 2017) și managementului culturii, sunt binecunoscute la nivel global.

Numeroase cercetări au arătat că producția de semințe, producția de ulei și proteine la floarea-soarelui variază foarte mult în funcție de numeroși factori: condițiile de mediu, cum ar fi radiațiile (Dosio și colab., 2000), temperatura (Kaleem și colab., 2009 și 2011), distribuția precipitațiilor (Lawal și colab., 2011; Asbag și colab., 2009; Olowe și colab., 2013), practici agronomice precum epoca de semănat (de la Vega și Hall, 2002; Lawal și colab., 2011; Anjum și colab., 2012), densitatea plantelor și nutriția azotului (Ali și colab., 2012), diferite scheme de semănat (Ali și colab., 2013) și însămânțarea soiurilor și hibrizilor ameliorați (Ali și colab., 2011).

Temperaturile ridicate sunt capabile să perturbe producția de floarea-soarelui atât prin scurtarea fazelor fenologice cât și prin diminuarea perioadei de producere a materiei uscate (Ali și colab., 2016; Mehmood și colab., 2016; Jan și colab., 2017; Abbas și colab., 2017). Prin urmare, agricultura „smart”, cea care stabilește strategiile de adaptare și de atenuare a schimbărilor climatice, este un aspect important pentru a minimiza efectele drastice asupra productivității culturilor de floarea-soarelui.

Obiectivul principal al „crop-modelelor”, este acela de a evalua variabilitatea producțiilor atât din punct de vedere al practicilor tehnologice (Boote și colab., 2008; Hoogenboom și colab., 2011), cât și al solului (Jones și colab., 2003) și al condițiilor de mediu (Boote și colab., 2010).

Genotipul este cel mai important factor în determinarea compoziției acizilor grași, dar factorii de mediu din timpul perioadei de umplere a semințelor pot afecta pe scară largă procentul de ulei și compoziția de acizi grași nesaturați a uleiului (Knowles, 1988).

Axinte și colaboratorii (2002), în urma cercetărilor lor efectuate la Iași, la Stațiunea didactică de la Ezăreni, au găsit că, în medie pe doi ani, hibridul de floarea-soarelui cu cea mai mare productivitate a fost Performer, densitatea optimă a plantelor a fost de 40 mii plante/ha iar interacțiunea dintre hibrizi și densitate a scos în evidență tot hibridul Performer cu 40 mii plante/ha cu o producție de achene de 3.855 kg/ha.

Zece hibrizi de floarea-soarelui (Hysun-38, G-101, Mehran-11, SF-187, Hysun-33, FH-106, DKS-4040, Bemisal-205, FH-315, Parsun-2) au fost incluși într-o experiență care a fost semănată la 5 martie 2004 în valea Peshawar. Analiza statistică a datelor a arătat diferențe semnificative pentru toți parametrii, cu excepția zilelor până la înflorirea inițială, a zilelor până la finalizarea înfloririi și a diametrului capitulului. S-a observat că zilele maxime până la apariție au fost înregistrate în hibridii FH-315, în timp ce zilele minime până la apariție au fost înregistrate în hibridii Mehran-11. Cel mai ridicat număr de plante/m² s-a notat la hibridii Mehran-11 și Hysun-38 în timp ce Bemisal-205 și FH-315 au prezentat un număr mai mic de plante/m². Hibridii DKS-4040, FH-187 și Hysun-38 au fost mai tardivi, în timp ce hibridii FH-315 și Bemisal-205 au fost mai timpurii. Plantele mai înalte au fost obținute la hibridii Mehran-11, Hysun-38, în timp ce plantele pitice au fost observate la FH-315 și FH-106. Dintre cei zece hibrizi, cel mai ridicat număr de capitule a fost produs de hibridii G-101 și Mehran-11, în timp ce hibridii SF-187 și FH-106 au înregistrat cel mai mic număr de calatidii. Semințele au fost mai grele la hibridii DKS-4040 și Hysun-33, în timp ce Hysun-38 și Mehran-11 au înregistrat cea mai mică greutate a semințelor. De asemenea, s-a observat o variație semnificativă a producției în rândul diferiților hibrizi studiați. Producția maximă a fost produsă de hibridul DKS4040, în timp ce hibridii FH-315, Hysun-38 și Parsun-2 au prezentat o producție minimă. Hibridii DKS4040, Hysun-38 și G-101 au prezentat o productivitate ridicată și au fost cel mai bine adaptați condițiilor climatice din valea Peshawar (Bakht și colab., 2006).

Bali și Andrei (1990) au observat că producția de semințe și de ulei au variat de la 4,3 la 4,72 t/ha și respectiv 2,2 la 2,55 t/ha la hibridul Festiv, în comparație cu hibridul Fundulea 206. Maddonni și Satorre (1992) au raportat că hibridul Contiflor-3 a avut cel mai mare randament de semințe și randament de materie uscată când a fost semănat timpuriu. În mod similar, Mancuso (1992) a raportat că hibridul Cargill S400 a avut cel mai mare conținut de ulei (46,2%), dar cel mai potrivit hibrid pentru mediile favorabile a fost Peredovick (43,9%). Rahim și Siraj (1993) au concluzionat că cel mai mare randament a fost dat de hibridii nr.6 și hibridul NK265. În mod similar, Hanif și colab. (1996) au descoperit că hibridul NK-212 a fost cel mai înalt și a avut cel mai mare MMB, în timp ce Hysun-44 a avut cel mai mare număr de achene/plantă. Mediile hibrizilor au fost semnificativ diferite pentru toți parametrii, cu excepția grosimii tulpinii, a suprafeței frunzelor și a masei a 1000 de semințe.

Studii efectuate în 2018–2019 în stepa de nord a Ucrainei cu hibrizi de floarea-soarelui de diferite grupe de maturitate (LG 5580, LG 50300, LG 5478, LG 5662, LG 5638) au arătat că hibridul timpuriu LG 50300 semănat la 55.000 plante/hectar a înregistrat o scădere a productivității cu 0,11 t/ha și o scădere a conținutului de ulei cu 0,9% față de

semănatul la 70.000 plante / hectar. Hibridul mediu-timpuriu LG 5478 a prezentat variații ușoare ale productivității și conținutului de ulei odată cu creșterea densității de semănat. Hibridul LG 5038 a arătat o scădere a productivității cu 0,2 t/ha la densitatea de 70.000 plante/hectar (Andriienko, 2020).

Datorită prezenței interacțiunilor între diferiți factori tehnologici, este adesea dificil să se facă recomandări privind hibridii de floarea-soarelui. Prin studiul efectuat de Balalic și colaboratorii în 2012, s-a analizat influența interacțiunii dintre hibrid și epoca semănatului cu privire la conținutul de ulei de floarea-soarelui și producția de ulei. Pentru a analiza contribuția mediului au fost studiate șase variabile climatice (temperatura minimă, maximă și medie, precipitații, orele de strălucire a soarelui și umiditatea relativă a aerului) în patru stadii de dezvoltare a florii soarelui (V4-6 frunze, R1- înspicat, R5.8- înflorire și R9-maturitate fiziologică). Programul ANOVA a indicat faptul că toate caracterele principale și interacțiunile lor au fost foarte semnificative ($P < 0,01$), cu excepția interacțiunii hibrid x epocă de semănat pentru conținutul de ulei, care a fost semnificativă ($P < 0,05$). Conținutul de ulei a fost influențat predominant de hibrid (69,6%), urmat de an (10,3%) și de epoca de semănat (6,8%), în timp ce randamentul de ulei a fost influențat predominant de an (58,8%), urmat de epoca de semănat (12,9%) și hibrid (10,7%). Modelele statistice au arătat că umiditatea relativă a aerului în stadiul de înflorire și maturitate fiziologică, temperatura maximă și temperatura medie în stadiul de înspicat și înflorire sunt cele mai importante cauze ale interacțiunii pentru conținutul de ulei. Cele mai importante cauze ale interacțiunii pentru producția de ulei au fost umiditatea relativă a aerului în stadiul de înflorire și maturitatea fiziologică, temperatura maximă, temperatura medie, orele de strălucire a soarelui și precipitațiile în stadiul de înflorire (Balalic și colab., 2012).

Una dintre cele mai importante plante oleaginoase cultivate în România este floarea-soarelui, regiunea Olteniei având clima și solurile adecvate pentru aceasta. În zona centrală solul este preluvosol roșcat iar în ceea ce privește clima aceasta este temperată continentală. Din cauza modificărilor climatice apărute în evoluția generală a climei din ultimii ani, a secetelor lungi înregistrate și a temperaturilor extreme, a distribuției neregulate a precipitațiilor, pentru a obține producții stabile tehnologiile culturilor trebuie adaptate la noile condiții de mediu. Pentru a stabili care genotipuri mai productive pot fi cultivate în zona centrală a Olteniei, Bonciu și colaboratorii (2010) au studiat comportamentul a 5 hibrizi străini, împreună cu un martor autohton, sub aspectul variabilității elementelor de fructificare și creștere. Rezultatele cele mai bune au fost obținute de hibridii Barolo și PR63A90, culturile cu aceștia putând fi extinse și, eventual, pot fi adăugați în programul de ameliorare al florii-soarelui ca genitori valoroși.

Genotipurile de floarea-soarelui studiate s-au diferențiat semnificativ în ceea ce privește valorile medii ale unor caractere analizate. Producția de semințe a fost corelată foarte semnificativ pozitiv cu numărul de frunze per plantă ($r = 0,356$), cu diametrul capitulului ($r = 0,342$), cu numărul de semințe pe capitul ($r = 0,436$) și cu masa a 1000 de achene ($r = 0,624$). Între producția de semințe și conținutul de ulei a fost o corelație pozitivă semnificativă ($r = 0,298$), ceea ce dă conținutului crescut de ulei din semințe șansa să devină un bun indicator de selecție, dacă se are în vizor creșterea producției de semințe. Talia plantei a fost foarte semnificativ corelată pozitiv cu diametrul capitulului ($r = 0,368$) și cu

greutatea a 1000 de semințe ($r = 0,569$). Diametrul capitulului a fost foarte semnificativ corelat pozitiv cu numărul de semințe/capitul ($r = 0,708$) dar ne semnificativ corelat pozitiv cu conținutul de ulei ($r = 0,131$). Studiul efectuat este foarte important pentru că ar putea ajuta amelioratorii să obțină hibrizi de floarea-soarelui cu semințe foarte bogate în ulei prin selecție indirectă (Bonciu și colab., 2010).

Numeroase cercetări au fost legate de desimea de semănat. Un experiment efectuat în centrul statului New York a evaluat efectul densității de semănat la floarea-soarelui (*Helianthus annuus* L.) asupra biomasei buruienilor și a producției de floarea-soarelui organică. Două cultivare de floarea-soarelui, Badger DMR și N5LM307, au fost însămânțate la 6,1 și 8,6 semințe/m² și întreținute folosind practici de gestionare organică într-o singură locație în 2016 și în două locații în 2017. Densitatea florii-soarelui, biomasa buruienilor și producția de floarea-soarelui au fost cuantificate la maturitatea culturilor. Biomasa buruienilor a fost mai mică ($P < 0,05$) în loturile cu floarea-soarelui însămânțată la 8,6 semințe/m² comparativ cu 6,1 semințe/m² la un singur cultivar într-o singură locație/an. Cu toate acestea, s-a observat o relație negativă ($P < 0,05$) între densitatea florii-soarelui și biomasa buruienilor atunci când datele au fost calculate pe media anilor. Nu s-a observat nicio diferență cu privire la producția semințelor de floarea-soarelui între soiuri sau între desimile de semănat. Randamentul semințelor de floarea-soarelui a fost mai mare în 2016 (354 g/m²) când condițiile erau extrem de uscate și într-un singur an în 2017 (308 g/m²), când condițiile erau extrem de umede și însămânțarea a fost întârziată cu o lună. În cealaltă locație în 2017, randamentul semințelor de floarea-soarelui a fost mai mic (225 g/m²), ceea ce s-a datorat probabil concurenței buruienilor, deoarece biomasa buruienilor a fost mai mare în această locație decât în celelalte două locații/ani. Deși sunt necesare mai multe cercetări pentru a elabora recomandările de management pentru producția de floarea-soarelui organică, rezultatele au sugerat că creșterea densității de floarea-soarelui poate contribui la suprimarea buruienilor.

Studiul desimii de semănat cu 7 graduări: 37.000, 49.000, 61.000, 74.000, 86.000, 98.000 și 111.000 semințe/ha la 2 cultivare - AC Sierra (polenizat deschis) și 63A21 (hibrid) a fost realizat la Melfort, Indian Head, Redvers, Swift Current și Tribune, Saskatchewan, în 2013 și 2014, și la Indian Head în 2015.

Greutatea seminței a scăzut atât la AC Sierra cât și la 63A21, pe măsură ce desimea a crescut. Hibridul 63A21 a scăzut cu 10,7 g/1000 semințe de la aproximativ 52 g la 41 g/1000 semințe atunci când desimea a crescut de la 37.000 la 111.000 semințe/ha. Scăderea greutatei seminței pe măsură ce crește desimea de semănat și densitatea plantelor a fost observată în aproape toate studiile privind efectul desimii asupra greutatei seminței.

Hibridul 63A21 a înregistrat o creștere a producției de 25 bu/ac (o creștere de la 95 bu/ac la aproximativ 120 bu/ac) atunci când desimea a crescut de la 37.000 semințe/ha la 74.000 semințe/ha. Peste această desimea, a existat o mică scădere a producțiilor.

AC Sierra a avut o creștere a producției de 29 bu/ac (o creștere de la 51 bu/ac la 80 bu/ac) atunci când a trecut de la o desimea de 37.000 semințe/ha la 98.000 semințe/ha, cu o schimbare mică peste această desime.

Rezultatele indică o desime optimă de semănat între 74.000 și 86.000 semințe/ha pentru 63A21 și între 98.000 și 110.000 semințe/ha pentru AC Sierra în sistem no-tillage. Densitatea optimă pentru ambele cultivare a fost de aproximativ 74.000 semințe/ha.

Aceasta este cu aproximativ 40% mai mare decât cele recomandate în prezent în Manitoba pentru floarea-soarelui de tip high-oleic (May și colab., 2018).

Pentru a studia influența a patru desimi de semănat (45.000, 60.000, 75.000 și respectiv 90.000 plante/ha) asupra performanței a cinci hibrizi de floarea-soarelui (Malabar, Romson 32, Horizon, Record și Galla), a fost efectuat un studiu în anii 2010 și 2011 la Stația de Cercetări Agricole, Facultatea de Agricultură, din cadrul Universității Alexandria. Rezultatele au arătat că majoritatea elementelor de productivitate și calitate studiate au fost influențate semnificativ atât de densitatea plantelor, de hibrizi, cât și de interacțiunea acestora.

Cea mai mică densitate a dat cea mai mică talie și cele mai mari valori pentru suprafața frunzei, diametrul capitulului, greutatea a 1000 de semințe, procentul de ulei de semințe și de acizi grași nesaturați (oleic și linoleic). Pe de altă parte, această densitate a dus la valori semnificativ scăzute pentru indicii suprafeței frunzelor, producția de materie uscată, producția pe ha, randamentul total de ulei și de acizi grași saturați, palmatic și stearic. Hibridul Record a depășit ceilalți hibrizi la majoritatea caracterelor studiate.

Interacțiunea desime plante × hibrid a arătat că hibridul Record a înregistrat cele mai mari valori pentru suprafața medie a frunzei (0,56 cm²), diametrul calatidiului (33,9 cm), masa a 1000 de achene (80,82 g), procentul de ulei în semințe (45,9%), producția totală de ulei (1,23 t/ha) și acizi grași nesaturați la cea mai mică densitate a plantelor. În același timp a înregistrat cele mai mari valori pentru producția totală de substanță uscată (16,3 t/ha), producția de semințe (3,6 t/ha) și randamentul total de ulei (1,23 t/ha), la 75.000 plante/ha (Hossam M., 2012).

Cercetări privind comportarea florii-soarelui au fost efectuate în teren în anii 2013 și 2014, în două locații din sudul României, respectiv Fundulea (44°28' latitudine N și 26°27' longitudine E) și Moara Domnească (44°29' latitudine N și 26°15' longitudine E). În fiecare locație și an experimental au fost studiați patru hibrizi de floarea-soarelui (Pro 111, Pro 953, LG56.62 și P64LE19), fiecare dintre ei la trei distanțe între rânduri (75 cm, 50 cm și două rânduri de 75/45 cm) și la trei desimi de semănat (50.000, 60.000 și 70.000 plante/ha). Distanța dintre rânduri a influențat elementele de productivitate ale capitulului de floarea-soarelui în funcție de sol și condițiile climatice. Producțiile cele mai mari s-au obținut la distanța de 75 cm între rânduri în condiții favorabile de creștere și la distanța de rând de 50 cm în condiții de creștere mai puțin favorabile. Creșterea desimii de la 50.000 la 60.000 și în continuare la 70.000 plante/ha a scăzut valorile elementelor de productivitate. În același timp, creșterea desimii a crescut randamentul în condiții favorabile de creștere și a scăzut randamentul în condiții de creștere mai puțin favorabile (Ion și colab., 2015).

Un alt studiu a fost efectuat la Ferma Experimentală a Universității Assiut în anii 2000 și 2001 pentru a studia răspunsurile a doi hibrizi de floarea-soarelui (Vidoc și Euroflora) la epoci diferite de semănat (1 mai, 1 iunie și 1 iulie) și 3 densități de semănat (55.533 , 83.300 și 166.600 plante/ha). Rezultatele au indicat faptul că cei doi hibrizi diferă foarte semnificativ la toate caracterele studiate, cu excepția producției de ulei/ha. Cea mai mare producție de semințe (3,64 t/ha) a fost obținut de hibridul Vidoc. În plus, rezultatele au arătat că epoca de semănat a exercitat o influență semnificativă asupra creșterii vegetative, producției și elementelor componente ale sale. Creșterea desimii a dus la creșterea producției de semințe și ulei/ha. Diametrul tulpinii, diametrul calatidiului,

greutatea a 100 de semințe și producția de semințe a scăzut odată cu creșterea desimii de semănat. Interacțiunea hibrid x densitate a avut un efect semnificativ asupra diametrului calatidiului. Cel mai mare diametru (20,06 cm) a fost înregistrat de hibridul Vidoc semănat la cea mai mică densitate. În ceea ce privește interacțiunea dintre densitatea la semănat și epoca de semănat, cea mai mare producție (4,47 t/ha) a fost obținută la plante dense la epoca de semănat timpurie iar cel mai mare conținut de ulei (45,32%) la epocă de semănat târzie și cea mai mică densitate a plantelor. De asemenea, interacțiunea de mai sus a exercitat o influență extrem de semnificativă asupra diametrului tulpinii și calatidiului în concordanță cu randamentul de semințe/plantă, unde cea mai mare valoare (78,13 g/plantă) a fost obținută de hibridul Vidoc semănat pe 1 mai la 55533 pl/ha (Allam și colab., 2003).

În 1987-1989 în Bărăganul de Nord, Popa și Berara (1990) au experimentat floarea-soarelui pe un sol salin irigat, la densitățile de 35.000, 45.000, 55.000 și 65.000 plante/ha. Producții obținute au fost de 4,03, 3,91, 3,97, respectiv 3,92 t/ha. Odată cu creșterea densității plantelor, 96, 86, 50 și respectiv 51% din calatidii au avut o lățime de 15-20 cm, iar atacurile Sclerotinia sclerotiorum și căderea plantelor au crescut. Densitatea optimă de însămânțare a fost de 35.000-48.000 plante/ha.

Poate cele mai aprofundate cercetări privind cultura de floarea-soarelui au fost cele cu privire la fertilizarea acestei culturi. Cercetări efectuate de Jităreanu în 2008, au arătat că, în perioada 2005-2008, sporurile medii de producție obținute la cultura de floarea-soarelui în cazul fertilizării echilibrate cu doza de $N_{80} + 80P_2O_5 + 40K_2O$ kg/ha au fost mai crescute în comparație cu martorul nefertilizat cu 76% (1.430 kg/ha). Îngrășămintele cu potasiu aplicate la floarea-soarelui au dus la înregistrarea, în funcție de condițiile de umiditate din sol și de dozele aplicate, unor sporuri medii de producție cuprinse între 252-365 kg/ha (13- 19%).

Coteanu, în 2013, pentru teza sa de doctorat a amplasat o experiență trifactorială, în patru repetiții, dispusă în parcele fragmentate cu următorii factori:

- Factorul A - Fertilizarea cu cinci graduări:
 - a1 - $N_0P_0K_0$;
 - a2 - $N_{32}P_{24}K_{48}$;
 - a3 - $N_{64}P_{36}K_{72}$;
 - a4 - $N_{96}P_{48}K_{96}$;
 - a5 - $N_{120}P_{60}K_{120}$;
- Factorul B - Desimea plantelor cu trei graduări:
 - b1 - 40.000 plante/ha;
 - b2 - 55.000 plante/ha;
 - b3 - 70.000 plante/ha;
- Factorul C - Hibrizii de floarea-soarelui cu patru graduări:
 - c1 - Favorit (hibrid românesc);
 - c2 - Performer (hibrid românesc);
 - c3 - PR63A90 (hibrid Pioneer);
 - c4 - PR64A83 (hibrid Pioneer).

Cercetările s-au desfășurat la ferma Ezăreni a S.D. Iași pe un sol cernoziom cambic, cu 3,6% humus, 0,196% azot total, 12,6 mg P₂O₅/100 g sol, 20,2 mg K₂O/100 g sol și 6,3 pH pe adâncimea 0-20 cm. Condițiile climatice au fost diferite în cei trei ani. Influența fertilizării s-a manifestat prin realizarea celei mai mari producții de achene la varianta N₉₆P₄₈K₉₆, de 3.762,43 kg/ha în 2010 și 4.212,61 kg/ha în anul 2011, cu diferențe foarte semnificative față de varianta martor (N₀P₀K₀). Desimea plantelor a influențat producția de achene, obținându-se la 70.000 pl/ha o producție maximă de 3.745,8 kg/ha în 2010 și 4.519,5 kg/ha în 2011, cu diferențe foarte semnificative față de desimea de 40.000 pl/ha. Hibrizii de floarea-soarelui s-au comportat diferit deoarece în anul 2010 cel mai productiv s-a dovedit PR64A83, cu o producție de 3.609,04 kg/ha, iar în 2011, hibridul PR63A90, cu 4.057,92 kg/ha, diferențele fiind foarte semnificative față de hibridul martor Favorit. Interacțiunea dintre cei trei factori cercetați au evidențiat cu mai multă acuratețe relațiile care există între factori la sporirea sau scăderea producției, fiind o metodă des utilizată în cercetarea științifică actuală. În anul 2010, cea mai ridicată producție de semințe s-a obținut la interacțiunea N₆₄P₃₆K₇₂ x 70.000 pl/ha x PR64A83, cu 4.546 kg/ha, iar în anul 2012 la interacțiunea N₉₆P₄₈K₉₆ x 70.000 pl/ha x Performer, cu o producție de 5.794 kg/ha. Din aceste exemple a rezultat capacitatea de producție a hibridului românesc Performer. Conținutul achenelor în ulei a fost mai mare în anul 2010 decât în anul 2011. Față de 51,13% ulei în 2010 și 48,10% în 2011 la N₀P₀K₀, la fertilizarea cu N₁₂₀P₆₀K₁₂₀, conținutul a fost de 50,87% în 2010 și 47,44% în 2011. Desimea mai mare a plantelor a determinat un conținut mai ridicat în ulei decât desimea mai mică (40.000 pl/ha). Cel mai mare conținut în ulei s-a înregistrat la hibridul PR64A90, cu 51,06% în 2010, iar în anul 2011, la același hibrid, conținutul a fost de 47,90%. Interacțiunea dintre factori, N₉₆P₄₈K₉₆ x 70.000 pl/ha x PR64A83, cu 52,86% ulei în 2010 și la aceeași interacțiunea s-a obținut un conținut de 49,9% în 2011 (Coteanu Adrian, 2013).

Hera și Toncea, bazându-se pe cercetările efectuate, au conturat o formulă de calcul generală utilizată pentru determinarea cantității de azot necesare pentru fertilizarea florii-soarelui, care ia în calcul acțiunea și interacțiunea unei multitudini de factori. Formula este următoarea:

$$DN = (Rp \cdot Csn \cdot Cin \cdot Cp) + 7,5 \cdot Rv - Ng + Npp + 0,4 A,$$

în care:

DN = doză de azot s.a. (kg/ha);

Rp = producția scontată de boabe (t/ha);

Csn = kilograme azot pentru obținerea unei tone de boabe (inclusiv consumul pentru partea aferentă de masă vegetală totală);

Cin = coeficientul de corecție a dozei în funcție de indicii de azot (IN), stabilit de laboratoarele agrochimice;

Cp = coeficient de corecție în funcție de aplicarea îngrășămintelor cu fosfor și a gunoii de grajd;

Rv = resturi vegetale celulozice introduse în sol (t/ha);

Ng = kilograme azot/hectar disponibil plantelor din gunoiul de grajd;

Npp = kilograme azot/hectar adăugat în funcție de planta premergătoare;

Ncp = corecție în cazul când planta premergătoare a fost compromisă total sau parțial (+15 kilograme la exces de precipitații și minus 35 de kilograme în caz de compromitere din cauza secetei);

A = abaterea precipitațiilor față de media din sezonul rece (mm).

Referitor la epoca administrării îngrășămintelor cu azot, indiferent de momentul aplicării acestora în faza pregătirii terenului pentru semănat, nu se înregistrează diferențe semnificative. Gumaniuc și Sin recomandă ca pe solurile slab fertile, aplicarea îngrășămintelor cu azot să se efectueze fracționat, în trei etape: la pregătirea solului pentru semănat, la prașilele 1 și 2, cu ajutorul cultivatoarelor echipate corespunzător. Pe soluri cu fertilitate ridicată, azotul se administrează în mod egal, în aceeași timp cu prașilele 2 și 3 (Vătămanu, 2015).

Floarea-soarelui a reacționat la rate mari de N. Studiul dozei de azot care a comparat 5 graduări : 10, 30, 50, 70, și 90 kg N/ha la hibridul de floarea-soarelui 63A21 a fost efectuat în aceleași locații.

Creșterea dozei de azot a influențat densitatea plantelor, greutatea seminței, producția și masa hectolitică, dar nu și conținutul de ulei. Creșterea dozei de azot a dus la un răspuns liniar al densității plantelor. Greutatea seminței, medie în toate locațiile și anii, a avut și ea un răspuns liniar la doza de azot. Pe măsură doza a crescut, a existat o creștere liniară a masei a 1000 de achene. Masa a 1000 de achene a crescut cu 4,41 g pe măsură ce doza a crescut de la 10 la 90 kg N/ha. May și colaboratorii (2010) au găsit aceeași tendință, cu o creștere de 3,4 g la 1000 de semințe, pe măsură ce doza a crescut. Alte studii au găsit, de asemenea, rezultate similare (Beckie și Brandt 1996; Ali și colab. 2004).

May și colab. (2010) au raportat că 70 kg N/ha a fost cantitatea de azot necesară pentru a maximiza producția de semințe la floarea-soarelui în Saskatchewan, în timp ce Beckie și Brandt (1996) au constatat că producția de semințe a crescut concomitent cu creșterea dozei de azot ajungând până la 150 kg N/ha.

Li și colaboratorii, în 2018, au efectuat experimente cu floarea-soarelui de consum și floarea-soarelui pentru ulei pentru a studia efectele fertilizării cu potasiu (K) asupra producției și calității acestora și pentru a estima eficiența internă a nutrienților (IE) și necesarul de nutrienți în formarea producției de floarea-soarelui. Toate studiile cu floarea-soarelui de consum și 75% din studiile cu floarea-soarelui uleioasă au prezentat creșteri ale producției la fertilizarea cu potasiu. Comparativ cu martorul fără fertilizare, aplicarea potasiului a crescut producția de achene cu o medie de 406 kg/ha pentru floarea-soarelui de ulei și 294 kg/ha pentru floarea-soarelui de consum. Aplicarea potasiului a crescut, de asemenea, masa a 1000 de semințe atât la ambele tipuri de floarea-soarelui. Potasiul a îmbunătățit conținutul de ulei, de acid oleic, de acid linoleic și de acid linolenic în achenele de floarea-soarelui de ulei și a crescut conținutul de ulei, acidul gras nesaturat total și proteinele în achenele de floarea-soarelui de consum. Eficiența agronomică medie a îngrășământului cu potasiu a fost de 4,0 kg achene/1 kg de K₂O la floarea-soarelui de ulei și 3,0 kg achene/1 kg de K₂O pentru floarea-soarelui de consum. IE-ul mediu al N, P și K după fertilizarea echilibrată cu NPK a fost de 22,9, 82,8 și 9,9 kg/kg pentru floarea-soarelui de ulei și 27,3, 138,9 și 14,3 kg/kg pentru floarea-soarelui de consum.

Componentele îngrășămintelor anorganice, cum ar fi N, P și K, sunt substanțe nutritive esențiale pentru creșterea și randamentul plantelor. Fertilizarea echilibrată a

fiecărui a jucat un rol semnificativ în furnizarea substanțelor nutritive necesare, pentru a atinge creșterea maximă la floarea-soarelui (Patil și colab., 2009). Nivelul de îngrășământ NPK a influențat creșterea plantelor și producția de floarea-soarelui (Yuniza and Sitawati, 2018) și producția maximă s-a obținut când s-a aplicat NPK în doză de 120-90-60 (Nawaz și colab., 2003).

Un alt studiu a arătat că producția optimă a fost obținută la 90-60-60 kg/ha îngrășământ NPK (Kathuria și colab., 2009). Cantitatea de potasiu și azot a avut influențe pozitive asupra înălțimii plantelor, randamentului biologic, randamentului semințelor și conținutului de ulei din semințe (Mollashah și colab., 2013). Aplicarea azotului și a fosforului a îmbunătățit creșterea și producția. Când s-a aplicat azot în doză de 60 kg/ha s-a obținut cea mai mare producție de semințe și ulei (Osman și Awed, 2010). O creștere semnificativă a masei vegetative, a biomasei, a producției de substanță uscată și a producției biologice a avut loc la aplicarea unei doze de 100 kg/ha azot (Saifullah, 1996). Studiul a urmărit să afle efectul diferitelor niveluri de îngrășăminte N, P și K asupra creșterii și producției la floarea-soarelui în condiții de an ploios.

Floarea-soarelui este o plantă destul de populară în Indonezia. Pentru a determina efectul fertilizării NPK asupra creșterii și producției la această plantă, a fost realizat un studiu în Grădina Experimentală a Institutului de Evaluare pentru Tehnologia Agricolă Java de Est (550 m deasupra nivelului mării), în anii 2013 și 2014. Nivelurile de îngrășământ N-P-K (kg/ha) au fost:

- 120-50-50;
- 120-75-50;
- 120-50-75;
- 120-75-75;
- 150-50-50;
- 150-75-50;
- 150-50-75;
- 150-75-75.

Rezultatul a arătat că creșterea plantelor este afectată de nivelul de îngrășământ NPK. Cea mai mare talie a fost înregistrată la varianta 150-50-75, 132,50 cm, iar diametrul tulpinii ajunge la 3,23 cm. În general, cele mai mari valori ale diametrului florii, greutatea florii, numărului de boabe, greutatea a 100 de semințe au fost obținute la doza de 150-75-50. Cea mai mare producție a fost, de asemenea, obținută la acest tratament, ajungând la 2,74 t/ha (Handayati și Sihombing, 2019).

Pentru condițiile specifice de creștere din sudul României, în condițiile climatice din 2016 și pe un preluvosoil roșcat, fertilizarea cu azot și majorarea dozei de azot de la 50 la 100 kg/ha a crescut randamentul și valorile diametrului capitulului, numărul de boabe/capitul și greutatea boabelor/capitul, în timp ce masa a 1000 de achene a fost mai mult influențată de hibrid (masa a 1000 de achene a crescut la Performer și a scăzut la hibridul P64LE19). Fraționarea dozei de azot de 100 kg/ha în două a condus la cele mai mari producții obținute la cei doi hibrizi de floarea-soarelui studiați, însă doar ținându-se cont de distanța dintre rânduri, 70 cm pentru hibridul Performer și 50 cm pentru hibridul P64LE19. În general, valorile elementelor de productivitate au fost în favoarea distanței între rânduri de 70 cm comparativ cu distanța dintre rânduri de 50 cm, ceea ce a condus la

o producție mai mare pentru distanța dintre rânduri de 70 cm decât cea înregistrată la distanța dintre rânduri de 50 cm. Cei doi hibrizi de floarea-soarelui studiați au reacționat în felul lor la condițiile de fertilizare cu azot, precum și la condițiile diferite de distanțare a rândurilor (Ion și colab., 2018).

Un studiu a fost realizat de Nasim și colaboratorii săi în 2017, pentru a cuantifica performanța comparativă a diferiților hibrizi de floarea-soarelui influențați de diferite niveluri de îngrășăminte cu azot (N) în diferite condiții de mediu. Factorii experimentali au constat în trei hibrizi de floarea-soarelui (Hysun33, Hysun38 și Pioneer-64A93) și cinci niveluri de fertilizare cu azot (0, 60, 120, 180, 240 kg azot/ha), dispuse într-un bloc complet randomizat în patru repetiții. Experiențele au fost efectuate timp de doi ani consecutivi în trei medii diferite -aride, semi-aride și subumede, în provincia Punjab în Pakistan. Rezultatele studiului au demonstrat că productivitatea hibrizilor de floarea-soarelui variază foarte mult în funcție de fertilizarea cu azot și de condițiile de mediu. Producția maximă de achene de 3.177 kg/ha a fost obținută în mediul subumed, urmat de cel semiarid. Dintre hibrizi, Hysun38 a excelat cu o producție de 3.083 kg/ha și 41% conținut de ulei. În general, productivitatea hibrizilor a crescut concomitent cu creșterea dozelor de azot. Randamentul maxim de achene a fost obținut la doza de 180 kg/ha. Rezultatele studiului au arătat că potențialul de producție al Hysun-38 ar putea fi exploatat prin adăugarea de îngrășământ N la o rată de 180 kg N ha – 1 sub mediu subumed (Nasim și colab., 2017).

Studii cu fertilizanți foliari la floarea-soarelui au fost efectuate de Menu la Brăila și au fost publicate în 2020. Aplicarea de fertilizanți foliari au influențat pozitiv atât producția de achene cât și producția de ulei. Combinația KetteBor +Asfac (V1) s-a dovedit mai eficientă în influențarea producției de achene, obținându-se o producție de 2.859,52 kg/ha cu un spor de producție de 670,6 kg/ha față de martorul nefertilizat (V2- Mt.) și de 32,1 kg/ha față de varianta la care s-a folosit combinația VermiPlant+Asfac (V3). Combinația VermiPlant+Asfac s-a dovedit mai eficientă în influențarea producției de ulei, obținându-se o producție de 1.402,12 kg/ha cu un spor de producție de 126,06 kg/ha față de varianta nefertilizată foliar (V2- Mt.) și de 18,78 kg/ha față de varianta la care s-a folosit combinația KetteBor +Asfac (V1).

Floarea-soarelui, porumbul, cartoful și sfecla de zahăr, pe agrofonduri asigurate de azot și fosfor, răspund mai bine la îngrășămintele cu potasiu întrucât acestea sunt mari consumatoare de potasiu (Burlacu și colab., 2007).

Cercetări la floarea-soarelui au vizat și suprafața frunzei. Suprafața foliară este utilizată ca indicativ al productivității și poate fi utilă pentru evaluări tehnologice culturale, cum ar fi densitatea însămânțării, irigarea, fertilizarea și aplicarea produselor agrochimice (Favarin și colab. 2002). În acest sens, există metode directe și indirecte de determinare a suprafeței foliare. Majoritatea metodelor directe sunt distructive sau costisitoare și dificil de contorizat electronic (Godoy și colab. 2007). Metodele indirecte nedistructive sunt mai simple și mai rapide, de exemplu, utilizarea modelelor predictive ale ariei frunzei reale în funcție de dimensiunile liniare a frunzelor (Gamiely și colab. 1991).

Dănălache în anul 2011 a menționat că genotipul hibrizilor cultivați, condițiile meteorologice și întreaga tehnologie aplicată au influențat suprafața foliară, cea mai mică suprafață foliară, realizându-se la variantele nefertilizate plantate la densitatea maximă. Media desimilor, a tuturor fertilizărilor și a anilor de experimentare urcă pe primul loc

hibridul Huracan, cu 3.690,3 cm², pe locul al doilea hibridul Heliasol Ro, cu 3.449,4 cm² și pe locul al treilea hibridul Tellia, cu 3.315,1 cm². Suprafața foliară a unei plante este invers proporțională cu densitatea, și proporțională cu majorarea dozelor de îngrășămintă. Aceasta s-a schimbat sub influența variațiilor meteorologice. Indicele suprafeței foliare a fluctuat în limite mari caracterizate de factorii experimentați precum hibrid, fertilizare și densitatea de semănat și de favorabilitatea anului de cultură.

Au fost studiate și unele proprietăți fizice și mecanice ale semințelor de floarea-soarelui. Parametrii măsuți au fost dimensiunile liniare, masa a 1000 de achene, diametrul, sfericitatea, suprafața, volumul, raportul de alungire, densitățile reale și volumice, porozitatea, unghiul de repaus și coeficientul static de fricțiunea la solul Shamshiri în intervalul de umiditate de la 6,3 la 20% folosind metode standard. Forța medie de rupere, deformarea și energia absorbită la punctul de rupere a semințelor de floarea-soarelui sub compresie, precum și gradul de deteriorare fizică a semințelor datorate impactului au fost, de asemenea, determinate într-un interval de conținut de umiditate cuprins între 1,8% și 20,3%. Rezultatele au arătat o variație de la 14,32 la 31,00 mm pentru lungime, 4,73 la 9,82 mm pentru lățime și 2,36 până la 6,67 mm pentru grosimea semințelor de floarea-soarelui. Valorile masei a 1000 de achene, volumul semințelor, densitatea totală, densitatea reală, și porozitatea semințelor de floarea-soarelui au fost între 149,81–167,77g, 99,05–628,9 mm³, 269,06–275,57 kg/m³, 444,39–521,78 kg/m³, și 39,09– 47,18%. Forța de rupere, deformarea și energia absorbită au crescut odată cu creșterea conținutului de umiditate de la 1,8 la 14,5%, dar apoi au scăzut odată cu creșterea în continuare a conținutului de umiditate de la 14,5 la 20,3%. Valoarea medie a procentului de semințe deteriorate fizic a crescut de la 2,75 la 10,81% cu creșterea vitezei de impact de la 40,8 la 62,3 m/s. I (Jafari și colab., 2011).

Conținutul de ulei și compoziția acizilor grași sunt trăsături foarte importante în floarea-soarelui, care au fost, de asemenea, atent studiate. O cercetare a fost efectuată în 2008 și 2009 pentru a determina epoca de semănat și efectele populației asupra conținutului de ulei și a compoziției acizilor grași, utilizând trei hibrizi de floarea-soarelui (Favorit, Performer și Alex). Rezultatele au arătat că conținutul de ulei din semințele de floarea-soarelui a fost foarte semnificativ influențat de an, epoca de semănat, hibrizi și populații de plante, precum și de majoritatea interacțiunilor dintre acești factori. Epoca de semănat a fost principala sursă de variație a conținutului de ulei. Semănatul timpuriu în ambii ani a dus la o majorare a conținutului de ulei în toți hibrizii studiați și în medie pentru toată populația de plante. Populațiile de plante au avut un efect mai mic și acest efect a variat în funcție de condițiile meteorologice ale anilor și de hibrid. Hibrizii au avut o influență mare asupra conținutului de ulei, hibridul Favorit prezentând cea mai mare concentrație de ulei în majoritatea condițiilor. Întârzierea semănatului a scăzut concentrația de acid oleic și a crescut concentrația de acid linoleic în toți hibrizii de floarea-soarelui, mai evident în condiții de secetă (Petcu și colab., 2010).

Calitatea semințelor este un factor complex caracterizat de un număr mare de parametri. Din această cauză, cunoașterea corelațiilor dintre acești parametri are mare importanță, nu numai în ceea ce privește selecția plantelor ci și din punct de vedere al producției în sine. Obiectivul acestui studiu efectuat de Mrdja și colaboratorii săi în 2012, a fost investigarea influența condițiilor de mediu asupra parametrilor de calitate și a

randamentului hibrizilor de floarea-soarelui . Studiul a fost realizat pe hibrizii NS-H-111 și Rimi care au fost semănați în locații situate în Serbia și Ucraina. Au fost studiate următoarele caractere: germinația, masa a 1000 de achene, conținutul de coajă, conținutul de proteine și producția. Toți parametrii studiați au fost influențați cel mai mult de hibrid. Germinația a variat de la 87,75% la hibridul NS-H-111 produs în Serbia la 95,50% la hibridul Rimi produs în Ucraina. Masa a 1000 de bobes a fost puternic influențată de producție. Toți factorii studiați au produs în mod individual diferențe foarte semnificative între conținutul de coajă, care a variat de la 20,35% la NS-H-111 până la 31,40% la Rimi. Conținutul de proteine din semințe a fost foarte semnificativ influențat de toți factorii studiați. În medie, hibridul a avut cel mai mare efect și asupra producției, diferența între hibrizi (833 kg) fiind foarte semnificativă (Mrdja și colab., 2012).

Perioada critică pentru stresul hidric la floarea-soarelui este perioada cu 20 de zile înainte și 20 de zile după înflorire. Numeroase lucrări au arătat că stresul hidric a dus la o reducere mai mare a randamentului semințelor de floarea-soarelui decât stresul manifestat în etapele ulterioare dezvoltării. Seceta din anul 2007 a avut o influență negativă asupra producției de semințe, manifestată prin scăderea acestor valori în proporții variabile. A fost afectat și conținutul de ulei. Deși soiurile înalte de floarea-soarelui sunt considerate rezistente la secetă, producția este redusă rapid de lipsa apei. Hibrizii cei mai sensibili au fost hibrizii străini de floarea-soarelui Barolo și Flavia. Hibrizii de floarea-soarelui cei mai rezistenți la secetă au fost Aldaba și Fleuret. A existat o corelație negativă între valoarea indicelui de sensibilitate la secetă și producția de semințe. Cei doi hibrizi: Aldaba și Fleuret, nu au prezentat avantaj în ceea ce privește adaptabilitatea la condițiile de mediu din zona centrală a Olteniei (Bonciu și Iancu, 2010).

CAPITOLUL III

METODA DE CERCETARE ȘI MATERIALUL UTILIZAT

Scopul studiului derulat în perioada 2018-2020 a fost acela de a analiza potențialul de producție al unor hibrizi de floarea-soarelui aparținând unor grupe de precocitate diferite cultivate în condițiile de la Caracal, calitatea acesteia, elementele de productivitate și caracterele morfologice, în funcție de verigi tehnologice diferențiate (desime de semănat și nivel de fertilizare).

Obiectivele cercetărilor au fost:

- evidențierea capacității de producție a hibrizilor de floarea-soarelui în condițiile pedoclimatice de la Caracal;
- influența hybridului asupra elementelor de productivitate (masa a 1000 de achene, diametru capitul), asupra caracterelor morfologice (talie, numărul de frunze) și asupra producției și a calității acesteia (masă hectolitrică, conținut de proteină, grăsimi, fibră și NDF);
- determinări în dinamică ale taliei, numărului de frunze, ale biomasei verzi și biomasei uscate și ale suprafeței foliare;
- influența densității de semănat asupra producției și a elementelor de productivitate (masa a 1000 de achene, diametru capitul), asupra calității producției (masă hectolitrică, conținut de proteină, conținut de grăsimi, conținut de fibră și conținutul de NDF) și asupra taliei, numărului de frunze, biomasei verzi, biomasei uscate și suprafeței foliare;
- interacțiunea dintre hybrid și densitatea de semănat și influența acesteia asupra producției și calității acesteia și a elementelor de productivitate;
- influența precocității hibrizilor asupra producției și a celorlalte determinări efectuate;
- determinarea interacțiunii dintre hybrid, nivel de fertilizare și densitate de semănat și influența acesteia asupra producției și calității ei și asupra elementelor de productivitate și caracterelor morfologice;
- influența fertilizării asupra producției și calității acesteia și asupra elementelor de productivitate și caracterelor morfologice;
- influența interacțiunii dintre hybrid și nivel de fertilizare asupra producției și calității acesteia și asupra elementelor de productivitate și caracterelor morfologice;
- influența interacțiunii dintre densitate și nivel de fertilizare asupra producției și calității producției și asupra elementelor de productivitate și caracterelor morfologice.

3.1. Factorii studiați

3.1.1. Analiza influenței hibridului și a densității de semănat asupra producției și a altor elemente determinate la floarea-soarelui în zona S.C.D.A. Caracal

Experiența a fost amplasată în blocuri randomizate, în 3 repetiții, în câmpul destinat activității de cercetare de la S.C.D.A. Caracal. Lungimea parcelei a fost de 10 m iar lățimea – 2,8 m, echivalentul a 4 rânduri din care cele marginale se elimină.

Factorii experimentali sunt prezentați în Tabelul 3.1.

Tabel 3.1. Factori experimentali cercetați în perioada 2018-2020 (3 densități x 9 hibridi)
Table 3.1. Experimental factors researched between 2018-2020 (3 densities x 9 hybrids)

Factor A		Factor B
Densitatea cu 3 graduări		Hibridul cu 9 graduări
a ₁	43.000 pl/ha	PERFORMER (mt) EUROMIS GENERALIS TERRAMIS
a ₂	57.000 pl/ha	NEOMA DIAMANTIS SUBARO
a ₃	71.000 pl/ha	FD15C27 FD116M1

Tabel 3.2. Schița de amplasare a experienței
Table 3.2. The outline of the experience

DENSITATEA 1 3 pl / 0,7 mp 43.000 pl/ha R3									DENSITATEA 2 4 pl / 0,7 mp 57.000 pl/ha R3									DENSITATEA 3 5 pl / 0,7 mp 71.000 pl/ha R3								
Hibrid									Hibrid									Hibrid								
5	7	4	6	2	8	9	3	1	5	7	4	6	2	8	9	3	1	5	7	4	6	2	8	9	3	1
DENSITATEA 1 3 pl / 0,7 mp 43.000 pl/ha R2									DENSITATEA 2 4 pl / 0,7 mp 57.000 pl/ha R2									DENSITATEA 3 5 pl / 0,7 mp 71.000 pl/ha R2								
Hibrid									Hibrid									Hibrid								
7	9	6	1	8	3	4	5	2	7	9	6	1	8	3	4	5	2	7	9	6	1	8	3	4	5	2
DENSITATEA 1 3 pl / 0,7 mp 43.000 pl/ha R1									DENSITATEA 2 4 pl / 0,7 mp 57.000 pl/ha R1									DENSITATEA 3 5 pl / 0,7 mp 71.000 pl/ha R1								
Hibrid									Hibrid									Hibrid								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Amplasarea experienței în câmp a fost realizată conform schiței de amplasare din Tabelul 3.2. Semănatul s-a efectuat la următoarele 3 densități: 43.000 pl/ha, 57.000 pl/ha și respectiv 71.000 pl/ha pentru fiecare hibrid în parte.

3.1.2. Analiza influenței hibrizului, densității de semănat și nivelului de fertilizare asupra producției și a altor elemente determinate la floarea-soarelui în zona S.C.D.A. Caracal

Tabel 3.3. Factori experimentali cercetați în perioada 2018-2020
(2 hibrizi x 3 desimi x 6 nivele de fertilizare)
Table 3.3. Experimental factors researched between 2018-2020
(2 hybrids x 3 densities x 6 levels of fertilization)

Hibridul cu 2 graduări	Desimea de semănat cu 3 graduări	Nivelul de fertilizare cu 6 graduări	
PERFORMER	43.000 pl/ha	c1	Nefertilizat
		c2	N ₉₀
		c3	N ₉₀ P ₆₀
		c4	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
		c5	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + Foliar
		c6	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀
	57.000 pl/ha	c1	Nefertilizat
		c2	N ₉₀
		c3	N ₉₀ P ₆₀
		c4	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
		c5	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + Foliar
		c6	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀
	71.000 pl/ha	c1	Nefertilizat
		c2	N ₉₀
		c3	N ₉₀ P ₆₀
		c4	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
		c5	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + Foliar
		c6	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀
NEOMA	43.000 pl/ha	c1	Nefertilizat
		c2	N ₉₀
		c3	N ₉₀ P ₆₀
		c4	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
		c5	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + Foliar
		c6	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀
	57.000 pl/ha	c1	Nefertilizat
		c2	N ₉₀
		c3	N ₉₀ P ₆₀
		c4	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
		c5	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + Foliar
		c6	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀
	71.000 pl/ha	c1	Nefertilizat
		c2	N ₉₀
		c3	N ₉₀ P ₆₀
		c4	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
		c5	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + Foliar
		c6	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀

Experiența a fost amplasată în blocuri randomizate, în 3 repetiții, în câmpul destinat activității de cercetare de la S.C.D.A. Caracal. Lungimea parcelei a fost de 10 m iar lățimea – 2,8 m, echivalentul a 4 rânduri din care cele marginale se elimină.

Factorii experimentali sunt prezentați în Tabelul 3.3.

În cadrul fiecărui hibrid și a fiecărei densități de semănat, variantele cu nivelele de fertilizare au fost semăntate în 3 repetiții, randomizat, după schița de mai jos (Tabelul 3.4).

Tabel 3.4. Schița de amplasare a variantelor cu nivele de fertilizare în cadrul fiecărui hibrid și fiecărei desimi de semănat

Table 3.4. Outline of the variants with fertilization levels within each hybrid and each sowing density

5	4	6	3	1 (MT)	2
6	3	5	1 (MT)	2	4
1 (MT)	2	3	4	5	6

3.1.3. Tehnologia aplicată

Primul pas în pregătirea terenului a fost executarea arăturii la o adâncime cuprinsă între 25 și 30 cm.

În primăvară lucrările au continuat cu discuirea solului în 2 treceri, proces realizat cu ajutorul unui disc greu.

Ultima lucrare pentru pregătirea solului înainte de semănat s-a efectuat cu combinatorul înainte de semănatul culturii de floarea-soarelui.

Fertilizarea s-a efectuat manual cu îngrășăminte complexe de tip NPK 20:20:0 în doză de 200 kg/ha înainte de semănat, iar azotatul de amoniu (250 kg/ha) în vegetație la prima experiență. La a doua experiență, fertilizarea în primăvară s-a efectuat în funcție de variantele stabilite (nefertilizat, N₉₀, N₉₀P₆₀, N₉₀P₆₀K₆₀, N₉₀P₆₀K₆₀+foliar, N₁₂₀P₆₀K₆₀).

Aplicarea îngrășământului foliar s-a efectuat în 2 etape. Prima etapă de aplicare s-a realizat când în faza de 4-6 frunze ale plantei, iar a doua etapă înainte de perioada de înflorit, în doză de 1,5 l/ha.

Semănatul s-a efectuat pe data de 23.04.2018, pe 24.04.2019 și pe 23.04.2020. După semănat s-a erbicidat cu Dual Gold 960 EC preemergent în doză de 1.2 l/ha.

Când floarea-soarelui a ajuns în stadiul de 4-6 frunze s-a intervenit cu o erbicidare pentru buruienile monocotiledonate anuale și perene, cu erbicidul Select Super 120 EC în doză de 1,5l/ha, continuându-se cu un tratament compus dintr-un fungicid Reveller 0.6 l/ha și un insecticid Decis Mega 50 EW 0.15 l/ha aplicat în faza de 8-10 frunze.

3.2. Materialul biologic folosit

A. PERFORMER

Este un hibrid cu frunze de culoare verde deschis, semitardiv, având culoarea florilor ligulate galben mediu. Ca și înălțime, este un hibrid înalt cu calatidiul mijlociu, semi-înclinat, cu sămânța ovoid-alungită, de culoare neagră și cu un potențial de producție de 3.800 până la 4.100 kg/ha.

Este tolerant la atacul de putregai alb (*Sclerotinia sclerotiorum*) și cenușiu (*Botrytis cinerea*), și rezistent la atacul de mană (*Plasmopara halstedii*). Prezintă o rezistență ridicată la secetă, cădere, frângere.

Masă hectolitică (MH) este de 42-42 Kg/hl, masă a 1000 achene (MMB) este de 70-75 g iar conținutul de ulei în sămânță de 51-53%.

B. ES EUROMIS CL

Hibrid timpuriu al firmei Euralis, are o perioadă de vegetație de 103 zile. Este un hibrid linoileic cu sistem erbicid Clearfield cu un conținut ridicat de ulei 48%.

Prezintă rezistență genetică la lupoai (*Orobanche cumana*) până la rasă F și are toleranță foarte bună la stres și bună la *Verticilium*, *Phomopsis*, *Sclerotinia* pe capitul și pe tulpină.

Potențial productiv al acestuia este de 4.900 kg/ha.

C. ES GENERALIS CL

Este un hibrid nou de floarea-soarelui în portofoliul EURALIS. Prezentat pentru prima dată într-un lot demonstrativ, acesta se remarcă printr-un potențial foarte ridicat de producție. Este unul dintre ultimii hibrizi Clearfield. Acesta este un hibrid de talie mare, care dă rezultate foarte bune în condiții de cultură intensivă. Talia este legată și de potențialul de producție, astfel că un hibrid de talie mare poate avea un potențial mai ridicat de producție.

D. ES TERRAMIS CL

Este un hibrid Clearfield, linoleic, semitardiv, cu potențial ridicat de producție chiar și în condiții de stres.

Este un hibrid de talie medie cu foliaj mare, bine acoperit cu semințe. Capitulum este mare, bine fecundat, semi-pendul iar sămânța este de mărime medie, cu MMB-ul de 63 g. Conținut de ulei este de 48%.

Este rezistent la toate rasele de mană și împotriva lupoai (*Orobanche cumana*) până la rasă F. Are o bună toleranță la frângerea tulpinii (*Phomopsis helianthi*), putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*) și are o vigoare foarte bună la răsărire.

Densitatea recomandată pe teren neirigat este 55.000 – 60.000 plante recoltabile/ha iar pe teren irigat este 60.000 – 65.000 plante recoltabile/ha.

Potențialul genetic de producție este 5.300 kg/ha.

E. NK NEOMA

Este un hibrid de floarea-soarelui cu un mare potențial productiv, semi-înalt, rezistent la cădere, semitimpuriu. Se pretează bine în condiții de cultură intensivă iar înălțimea și vigoarea plantelor este medie. Masă hectolitrică este de 43-46 kg/ha iar conținut de ulei este ridicat, de 43-46%.

Este rezistent împotriva lupoai (*Orobanche cumana*) rasă E, prezintă toleranță ridicată la frângerea tulpinii (*Phomopsis helianthi*), *Plasmopara*, *Macrophomina* și la putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*).

Densitate recomandată este de 55 mii - 60 mii boabe germinabile/ha, acesta având rezultate optime obținute în toată țara.

F. SY DIAMANTIS

Hibrid de floarea-soarelui destinat culturilor intensive. Mediu-înalt, rezistent la cădere, semitimpuriu, în tehnologie intensivă și pe solurile fertile acesta dă dovadă de un

potențial ridicat de producție. În condiții de secetă răspunde foarte bine și prezintă un conținut ridicat de ulei de până la 43-45%.

Este rezistent împotriva lupoaii (*Orobanche cumana*) rasă E, este tolerant la Putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*) și la *Verticilium*, are toleranță foarte bună la frângerea tulpinii (*Phomopsis helianthi*) și la *Plasmopara*. Masa hectolitrică este de 44-48 kg/hl iar densitate recomandată de 55.000-60.000 boabe germinabile/ha.

G. SUBARO

NK Subaro, tolerant la erbicidul Express®, prezintă un potențial de producție ridicat, fiind un hibrid stabil pretându-se și pentru condițiile de cultură intensivă. Plantele de floarea-soarelui au o talie medie, datorită acestui caracter acest hibrid are o toleranță bună la secetă.

Este foarte tolerant la putregaiul alb (*Sclerotinia* spp.), *Orobanche cumana* rasa E, *Macrophomina*, tolerant la mana florii soarelui (*Plasmopara helianthi* M9) și la frângerea tulpinilor (*Phomopsis helianthi*).

Este rezistent la parazitul *Orobanche Cumana* până la rasa E, iar densitatea recomandată este cuprinsă între 55.000 și 60.000 boabe germinabile/ha.

H. FD15C27

Înregistrat în 2018 de către I.N.C.D.A. Fundulea, hibridul face parte din grupa hibrizilor semitardivi, cu rezistență la erbicide sulfonilureice pe baza de tribenuron metil.

Hibridul are talia mediu spre înaltă, prezintă un foliaj verde deschis bogat, calatidiul este convex, semiînclinat, compact și de mărime mijlocie spre mare. Conținutul mediu de ulei este de 50-52% și are un potențial de producție de 3.800-4.000 kg/ha.

Prezintă toleranță ridicată la atacul de *Phomopsis* și *Sclerotinia*, rezistență genetică la mană, este tolerant la lupoai (rasele F-G) și la erbicide și este recomandat pentru cultivare în toată România.

Gradul de autofertilitate este ridicat (70-75%), astfel hibridul oferă producții mari și în zone cu entomofaună polenizatoare scăzută.

Densitatea recomandată în condiții de neirigare este de 55 mii – 58 mii boabe germinabile/ha iar în condiții de irigare 58 mii – 62 mii boabe germinabile/ha.

I. FD116M1

Este un hibrid semitimpuriu cu o talie a plantelor medie spre înaltă, cu foliaj bine dezvoltat cu nuanța verde deschis și un calatidiu mediu spre mare, semi-înclinat, cu sămânța ovoid-alungită, de culoare neagră.

Prezintă o rezistență ridicată la atacul de mană (*Plasmopara halstedii*), tolerant la putregaiul cenușiu (*Botrytis cinerea*) și putregai alb (*Sclerotinia sclerotiorum*). Prezintă o foarte bună rezistență la cădere, frângere și la secetă.

De asemea, prezintă un potențial de producție ridicat, datorită unui grad ridicat de autofertilitate.

3.3. Observații și determinări

În câmp și în laborator, s-au efectuat o serie de numărători, măsurători și determinări, după cum urmează:

- Talia plantelor – la 5 plante/repetiție însemnate în prealabil randomizat, cu stadia, la diferite date, pentru analiza în dinamică (Fig 3.1).
- Numărul de frunze – s-au numărat frunzele de pe cele 5 plante/repetiție însemnate în prealabil randomizat, la diferite date, pentru analiza în dinamică.
- Biomasa verde – 5 plante/variantă de pe rândurile marginale smulse cu tot cu rădăcină, s-au tocat și s-au cântărit imediat, la diferite date, pentru analiza în dinamică.
- Biomasa uscată – biomasa verde uscată la etuvă la 90°C timp de 8 ore și apoi cântărită.
- Suprafața foliară – la plantele însemnate/repetiție s-a determinat lățimea și s-a calculat pe baza formulei lui Roupheal (2007): $S = 6,72 + 0,65 \cdot w^2$ unde S = suprafața foliară; w = lățimea frunzei (Roupheal și colab., 2007).
- Diametrul calatidiului (capitulului) - măsurat cu rigla la cele 5 plante/repetiție însemnate în prealabil randomizat, la maturitate.
- Producția – s-au recoltat cele două rânduri din mijloc ale parcelei lungi de 10 m (suprafața recoltabilă = 14 m²), s-au cântărit semințele, s-a determinat umiditatea cu umidometru și s-a adus producția la umiditatea STAS de 9% (Fig 3.2).
- Masa a 1000 de achene – s-au numărat 1000 de achene/repetiție cu numărătorul de boabe, din proba curățată în prealabil și s-a cântărit.
- Masa hectolitrică – s-a determinat cu Umidometrul de cereale și semințe LDS-1G cu masa hectolitrică și umiditate.
- Proteina – s-a determinat la Laboratorul de chimie din cadrul Universității din Craiova cu aparatul INFRATEC.
- Conținutul de grăsimi, fibră și NDF (Fibre Detergent Neutru) - s-a determinat la Laboratorul de chimie din cadrul Universității din Craiova.



Fig. 3.1. Determinări talie, număr frunze, biomasa, suprafața foliară
Fig. 3.1. Determinations of size, number of leaves, biomass, leaf area



Fig. 3.2. Aspect de la recoltatul manual și batozarea probelor
Fig. 3.2. Appearance from manual harvesting and threshing samples

3.4. Calculul rezultatelor

Rezultatele au fost calculate cu programul de parcele subdivizate cu 2 factori (P2SUB) la prima experiență și cu programul de parcele subdivizate cu 3 factori (P3SUB) la cea de a doua experiență, ambele după indicațiile privind valorificarea experiențelor polifactoriale ale lui N.N. Săulescu (1967). Interpretarea s-a efectuat prin analizarea DL-urilor (diferențele limită) pentru fiecare caracter studiat, dar și pentru interacțiunea a mai multor caractere.

Corelațiile s-au efectuat prin programul COREL din Excel, iar interpretarea lor a avut la bază studiile de biomăsurare ale lui Hawkins (2009).

Prezentarea grafică a corelațiilor a fost însoțită de ecuația liniară și de coeficientul de determinație (pătratul coeficientului de corelație) pentru fiecare relație studiată.

CAPITOLUL IV

CONDIȚIILE DE EXPERIMENTARE

4.1. Caracterizarea solului de la S.C.D.A. Caracal

Experiența a fost amplasată pe un sol de tip cernoziomic argic tipic (necarbonic), ce prezintă un profil bine accentuat și cu diferențe insignifiante privind însușirile chimice, fizice și hidrice.

Cernoziomul argic se întâlnește în cadrul Câmpiei Române de Vest (Câmpia Olteniei), în nord-vestul Câmpiei Băileștilor, pe terasa superioară a Dunării, în câmpia Romanașilor, la sud de Stoenеști și Câmpia Leu-Rotunda.

Cernoziomurile în general și cel argic în egală măsură reprezintă soluri cu un potențial bioenergetic și o bună capacitate de producție.

4.1.1. Caracteristici morfologice

După SRTS-2003, cernoziomul argic este un sol foarte profund, cu textură lutoargilooasă, generat de materialele transportate și redepozitate, constituite din depozitele eoliene (loessuri și depozite loessoide carbonatice).

Profilul solului este caracterizat prin succesiunea următoarelor orizonturi: Ap, Am, A/B, Bt1, Bt2, B/C, Cca (Fig 4.1).



Fig. 4.1. Profil de sol S.C.D.A. Caracal
Fig. 4.1. Soil profile from S.C.D.A. Caracal

Orizontul Ap: 0-15 cm, trecere treptată, brun cenușiu închis (10YR3/2) textură lutoasă, structură glomerulară mică, plastic, slab adeziv, pori mici, rădăcini frecvente, uscat.

Orizontul Am: 15-45 cm, trecere treptată, brun închis (10YR2/2) textură lutoargiloasă, structură glomerulară medie, bine dezvoltată, plastic, adeziv, pori mici, slab compact, rădăcini subțiri frecvente.

Orizontul A/B: 45-60 cm, trecere treptată, brun-cenușiu închis (10YR3/4) textură lutoargiloasă, structură poliedric subangulară medie, plastic, adeziv, fin poros, moderat compact, rădăcini subțiri rare, uscat.

Orizontul Bt1: 60-84 cm, trecere treptată, brun închis (10YR3, 5/4) textură lutoargiloasă, structură poliedric subangulară mare bine dezvoltată, plastic, adeziv, uscat.

Orizontul Bt2: 84-110 cm, trecere treptată, brun gălbui cenușiu deschis (10YR4, 5/4, 5) textură lutoargiloasă, structură poliedric subangulară și angulară medie bine dezvoltată, plastic, adeziv, uscat.

Orizontul B/C: 110-135 cm, trecere treptată, brun gălbui cenușiu (10YR5/6) textură lutoargiloasă, structură poliedric subangulară și angulară medie bine dezvoltată, plastic, adeziv, reavăn.

Orizontul Cca: 135-150 cm, trecere treptată, gălbui deschis (10YR4, 5/4, 5) textură lutoargiloasă, slab structurată, plastic, slab adeziv, efervescență foarte puternică la testul cu HCl 1/3, prezente concrețiuni diseminați în masa solului reavăn.

4.1.2. Proprietăți fizice și hidrice

Textura luto-argiloasă – prăfoasă în primii 70 cm și luto-prăfoasă în rest, face ca densitatea aparentă (DA) să fie mijlocie pe tot profilul solului, cu 1,46 g/cm³ în orizontul Am și 1,58 g/cm³ în A/B. Porozitatea totală (PT) este mijlocie în Ap (48,8%) și mare în Am (58,2%). Porozitatea pentru aer (PA) este mijlocie în Ap (15,2%), mare în Am (23,8%), mijlocie în B (21,7%) și mică în Cca (12,2%).

Limitele de variație pentru argilă sunt cuprinse între 33,4-40,3%. Orizontul prelucrat Ap prezintă un conținut de argilă de 36% comparativ cu orizontul Am cu un conținut de 40,3%. În orizonturile B/C și Cca, cantitatea de argilă prezintă valori mai mici (33,8%) și respectiv 33,4%.

Solul este slab până la moderat tasat pe orizonturile subadiacente orizontului prelucrat.

Valorile indicilor hidrofizici prezintă valori diferite, corelate cu proprietățile fizice. Se remarcă o valoare mijlocie a coeficientului de ofilire în orizonturile Ap și Am (11,7%), mare în B/C (13,2%) și mijlociu în Cca (12%).

Capacitatea de câmp (CC) este mijlocie peste tot profilul de sol, cu valori de 23,3% în Ap, Am, B/C și 22,4% în Cca.

4.1.3. Însușirile chimice

Solul prezintă un conținut de humus de 3,04% în orizontul Ap și 1,78% în orizontul Am, scăzând cu 1,24% în orizontul B. Este mijlociu aprovizionat în azot total, cu 0,172% în

Ap, foarte bine aprovizionat în Ap cu fosfor mobil (168 ppm) și bine aprovizionat cu potasiu mobil (248 ppm).

Reacția solului pe profil este slab acidă, slab alcalină. Suma bazelor schimbabile este mijlocie (23,2 în Ap, 24,8 în Am), iar gradul de saturație în baze prezintă valori de 92,62% care crește treptat pe orizontul Cca.

Conținutul în microelemente este mare pentru zinc (176 ppm) în Ap și extrem de mic în orizontul B (0,40 ppm).

Urmărind însușirile chimice, respectiv solul are un conținut de humus mijlociu în stratul arabil (2,20%), este deficitar în aprovizionarea cu azot (0,104 Ntotal), mediu aprovizionat cu fosfor (47 ppm Pmobil) și bine aprovizionat cu potasiu (Kmobil 244,5 ppm), iar pH-ul (în apă) are valoarea 5,40.

4.1.4. Condițiile climatice

Din punct de vedere climatic, zona solului argic din sfera de influență a S.C.D.A. Caracal se încadrează după köppen în formulă climatică Cfax.

Indicele de ariditate de Martone prezintă valori de 24-30 (climat de silvostepă).

Datele meteorologice, ca medie pe 79 de ani, indică o valoare a temperaturii medii de 11,1°C (0,6°C – perioada de iarnă, 10,8°C – primăvara, 22°C – vara și 11,4°C – toamna).

În general resursele termice satisfac cerințele principalelor plante de cultură din zonă.

Temperaturile maxime diverse ale aerului mai mari de 32°C, valoare considerată prag biologic critic, pe fondul deficitului mare de umiditate din aer (sub 30%), caracterizează zilele de arșiță însoțite de secetă atmosferică puternică. Într-un studiu realizat de (Mateescu Elena și colab., 2004) au evidențiat astfel de perioade de arșiță care s-au produs în luna mai, în 12 ani din cei 40 de ani studiați.

Frecvența maximă de producere a zilelor cu temperaturi maxime critice se înregistrează în lunile iulie-august.

În ceea ce privește regimul pluviometric media realizată în zonă, se situează în jurul valorii de 553,1 mm, cu o neuniformitate cantitativă și a numărului de ploi pe parcursul unui an.

Se poate aprecia că zona studiată prezintă perioade cu deficit de umiditate pe parcursul unui an calendaristic, fapt ce coincide ca amplitudine cu cerințele maxime ale plantelor agricole cultivate.

În lunile septembrie și octombrie, frecvența anilor secetoși este de 60,0% în septembrie și 62,5% în octombrie, ceea ce evidențiază că predomină toamnele secetoase.

În luna aprilie s-au înregistrat deficite de precipitații în 42,5% din ani, ceea ce semnifică predominanța anilor cu condiții mai favorabile pentru semănat respectiv ani ploioși (37,5%) și normali (20%).

Cernoziomurile nu pun probleme deosebite în ceea ce privește cultivarea cu un sortiment cuprinzător de plante agricole.

O atenție deosebită trebuie acordată realizării lucrărilor agricole în condiții de umiditate necorespunzătoare, când poate să apară un strat gros de hardpan.

În condiții de irigare se recomandă o atenție tehnică deosebită în ceea ce privește pluviometria aspersorului, norma de udare precum și evitarea formării crustei.

4.2. Condițiile climatice de la S.C.D.A. Caracal în perioada 2018-2020

În anul 2018, regimul termic s-a evidențiat prin existența temperaturilor ridicate peste normală, cu excepția lunii martie (Fig. 4.2). Cea mai mare diferență s-a consemnat în luna aprilie când temperatura înregistrată a fost cu 4,4 °C peste normala multianuală pe 30 de ani.

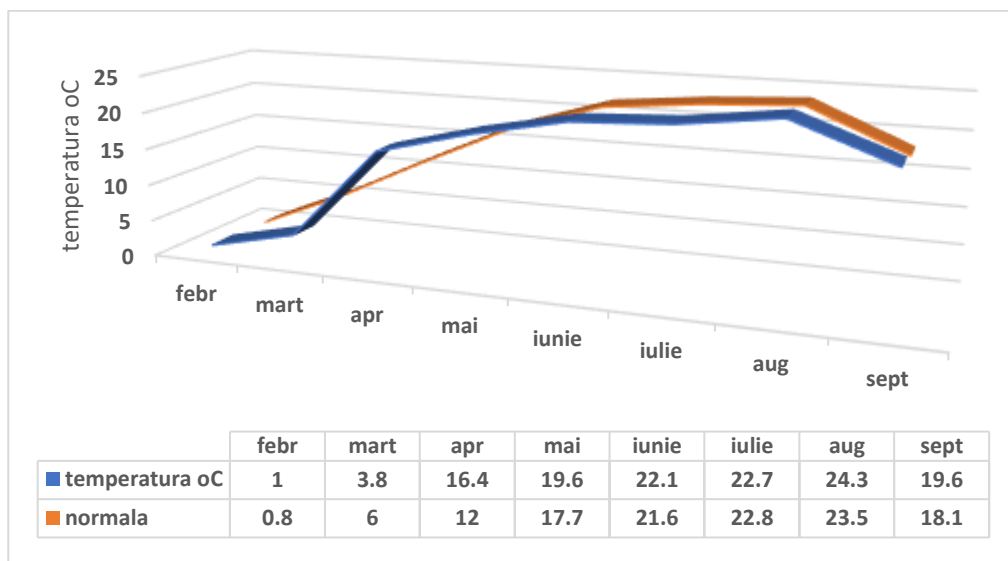


Fig. 4.2. Regimul termic la S.C.D.A. Caracal în anul 2018

Fig. 4.2. Thermal regime at S.C.D.A. Caracal in 2018

Regimul pluviometric a favorizat dezvoltarea culturii de floarea-soarelui și obținerea de producții ridicate. Atât la semănat cât și în fazele esențiale pentru dezvoltare (mai, iunie, iulie) a existat un excedent de precipitații, aproape dublu față de normala multianuală pe ultimii 30 de ani (Fig 4.3).

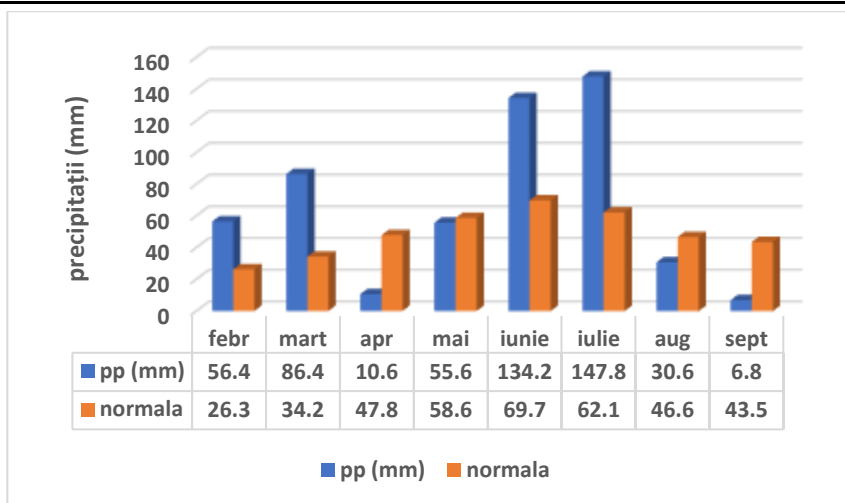


Fig. 4.3. Regimul pluviometric la S.C.D.A. Caracal în anul 2018
Fig. 4.3. Rainfall regime at S.C.D.A. Caracal in 2018

În anul 2019, regimul termic s-a evidențiat prin existența temperaturilor ridicate peste normală, cu excepția lunii mai și aproape identică în luna aprilie (Fig 4.4). Cea mai mare diferență s-a consemnat în luna martie când temperatura înregistrată a fost cu 3,4°C peste normala multianuală pe 30 de ani.

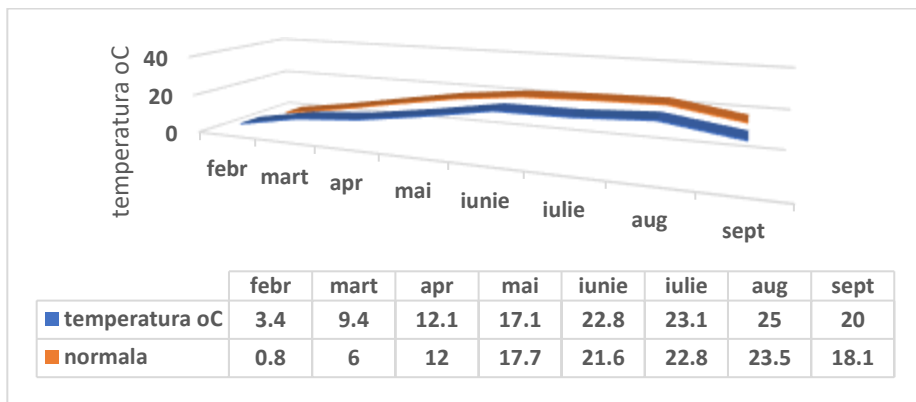


Fig. 4.4. Regimul termic la S.C.D.A. Caracal în anul 2019
Fig. 4.4. Thermal regime at S.C.D.A. Caracal in 2019

Regimul pluviometric a favorizat parțial dezvoltarea culturii de floarea-soarelui, obținându-se producții normale. La semănat și apoi în luna următoare au fost asigurate precipitații suficiente pentru o răsărire bună a culturii. În fazele esențiale pentru dezvoltare (mai, iunie, iulie) a existat un excedent de precipitații, aproape dublu față de normala multianuală pe ultimii 30 de ani dar în lunile august și septembrie, lipsa precipitațiilor a fost acută (Fig. 4.5). Raportul între precipitațiile căzute și cele normale pe 30 de ani înregistrat a fost de 1:30.

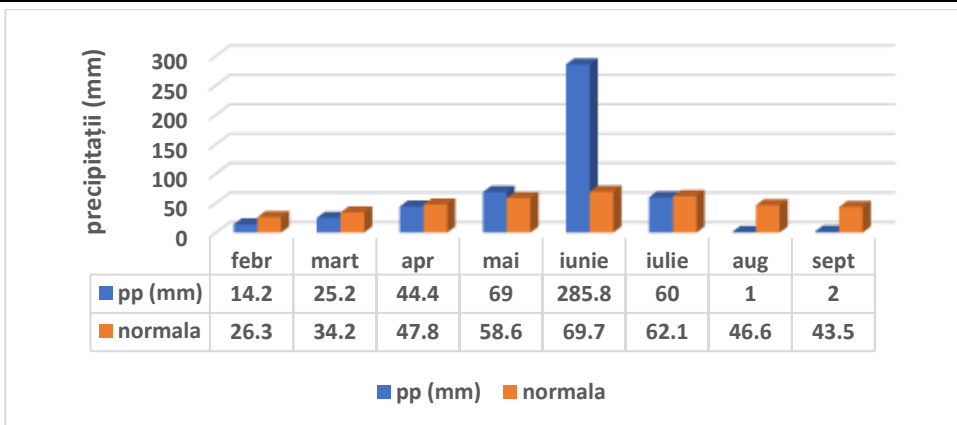


Fig. 4.5. Regimul pluviometric la S.C.D.A. Caracal în anul 2019
Fig. 4.5. Rainfall regime at S.C.D.A. Caracal in 2019

În anul 2020, temperaturile au înregistrat valori sub normala multianuală, pe fondul precipitațiilor căzute. Acest fapt a condus la dezvoltarea normală a plantelor de floarea-soarelui și la formarea producției în condiții aproape de optim. Temperaturile înregistrate în lunile iulie și august au depășit valorile normalei dar în jurul a 0,9-1,2°C (Fig 4.6).

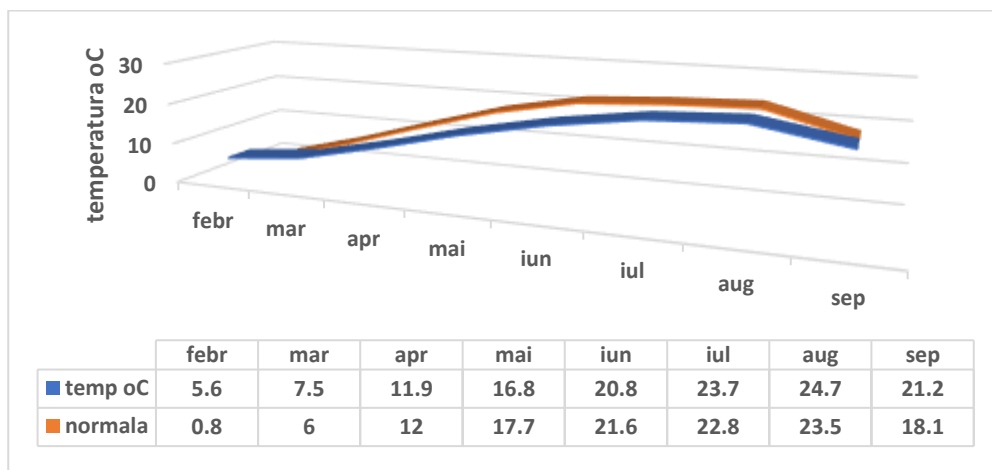


Fig. 4.6. Regimul termic la S.C.D.A. Caracal în anul 2020
Fig. 4.6. Thermal regime at S.C.D.A. Caracal in 2020

Deși cantitatea de precipitații căzută în intervalul februarie – septembrie (377 mm) a fost foarte apropiată de cantitatea normală multianuală pentru zona Caracal (388,8 mm), aceasta nu a fost uniform distribuită, mai ales în ultimele 4 luni. Vârful înregistrat în iunie a fost urmat de o scădere considerabilă în luna următoare. Per ansamblu condițiile au fost mult mai prielnice decât cele înregistrate în anul 2019. Producțiile obținute au fost mai mari în acest an, raportat la anii anteriori, valorile medii fiind peste 4.000 kg/ha (Fig 4.7).

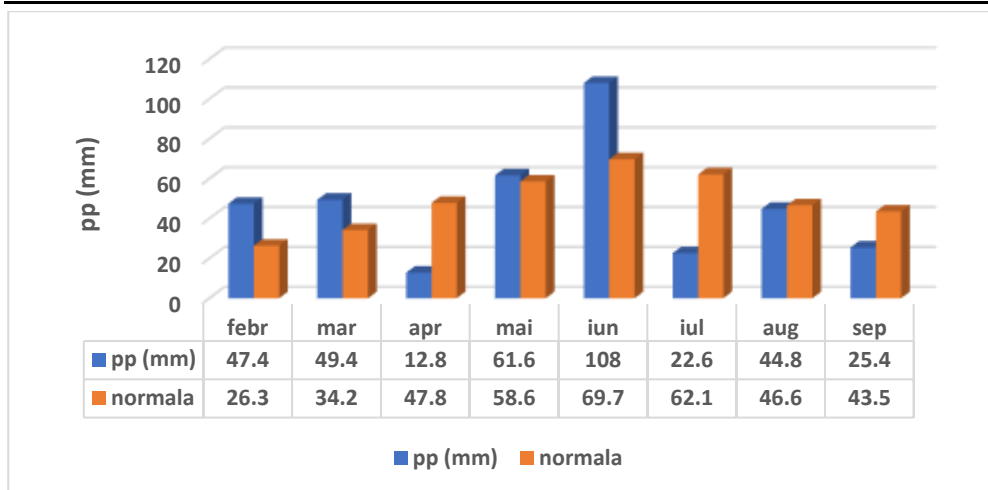


Fig. 4.7. Regimul pluviometric la S.C.D.A. Caracal în anul 2020
Fig. 4.7. Rainfall regime at S.C.D.A. Caracal in 2020

CAPITOLUL V

REZULTATELE STUDIULUI PRIVIND INFLUENȚA HIBRIDULUI ȘI A DENSITĂȚII DE SEMĂNAT ASUPRA CULTURII DE FLOAREA-SOARELUI

5.1. Introducere

Densitatea de semănat, factorul A, și hibridul, factorul B, sunt elemente tehnologice importante în cultura florii soarelui. Fiecare dintre determinările efectuate: producție, talie, diametru capitul, masa a 1000 de achene, masă hectolitrică, conținut grăsimi, conținut de proteină, conținut fibră și conținut NDF au fost prezentate prin prisma influenței fiecărui factor singular dar și prin prisma interacțiunilor dintre densitatea de semănat x hibrid (factor A x factor B) și hibrid x densitatea de semănat (factor B x factor A).

Talia a fost prezentată în dinamică la trei momente de determinare diferite în fiecare an de experimentare și la fiecare densitate, pentru fiecare hibrid. Alte elemente care au fost studiate în dinamică (biomasa verde, biomasa uscată, numărul de frunze și suprafața foliară) au fost prezentate în ultimii ani în 4 lucrări științifice în reviste prestigioase pentru atingerea obiectivelor din cadrul programului de pregătire doctorală.

Caracterele studiate au fost raportate și la clasele de precocitate în care s-au grupat hibridii studiați:

- hibridi timpurii (Performer, Euromis, Neoma);
- hibridi semi-timpurii (Generalis, Diamantis, FD15C27);
- hibridi semi-tardivi (Terramis, Subaru, FD116M1).

5.2. Dinamica taliei, influența hibridului și a densității de semănat asupra taliei plantelor de floarea-soarelui

Analiza în dinamică a taliei hibridilor de floarea-soarelui, realizată în perioada 06.06.2018 - 30.07.2018, cuprinde perioada creșterii vegetative intense la toți cei nouă hibridi semănați la cele trei densități, în trei repetiții.

La prima densitate, în anul 2018, talia a înregistrat valori cuprinse între 39 cm la Performer și 53 cm la FD15C27 la data de 06.06, între 117 cm la FD15C27 și 143 cm la Diamantis la data de 20.06 și între 161 cm la FD15C27 și 183 cm la Diamantis (Tabel 5.1). Cel mai rapid start l-a avut linia FD15C27 dar în timp aceasta a încetinit ritmul de creștere. În schimb, la hibridii Neoma și Performer, ritmul s-a accentuat (creștere de 345% respectiv 351%) în raport cu prima măsurătoare. Cea mai mare intensitate a creșterii înălțimii au

evidențiat-o hibrizii semitimpurii (Generalis, Diamantis și FD15C27) cu o medie de 48,7 cm la 06.06.

În anii 2019 și 2020, condițiile climatice au permis o creștere mai viguroasă din start a plantelor de floarea-soarelui, creșterea în dinamică fiind mult mai redusă ca în anul anterior. Totodată și data primei determinări a fost mai avansată. Talia a înregistrat valori cuprinse între 130 cm la Neoma și 159 cm la Performer la data de 18.06; între 182 cm la Neoma și 214 cm la Euromis la data de 28.06 și între 191 cm la Terramis și 225 cm la Euromis (Tabel 5.1). Cel mai accentuat ritm de creștere în raport cu prima măsurătoare s-a înregistrat la Diamantis (59% la a treia determinare).

Așa cum am menționat anterior, în anul 2020, ritmul de creștere a fost diminuat iar cea mai mare dezvoltare a taliei a înregistrat-o hibridul Performer la data de 14.07 – data celei de-a treia determinări.

Reprezentarea grafică a dinamicii taliei la prima densitate a scos în evidență că majoritatea hibrizilor au avut o alură asemănătoare a liniilor cu excepția hibrizilor Diamantis și Generalis cu o creștere accelerată de la a doua la a treia determinare și a hibridului Terramis cu o creștere a taliei aproape liniară (Fig 5.1).

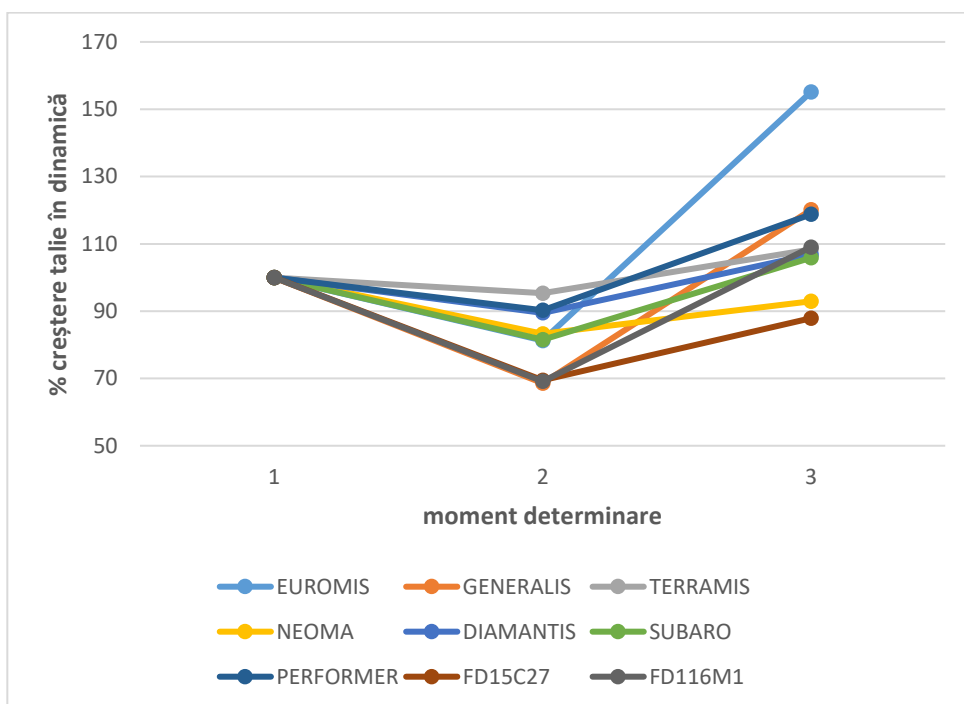


Fig. 5.1. Dinamica taliei, în medie pe 3 ani (2018-2020), în funcție de hibrizii testați, la prima densitate de semănat

Fig. 5.1. Waist dynamics, on average on 3 years (2018-2020), depending on the hybrids tested at the first sowing density

Tabel 5.1. Talia plantelor, în dinamică, la prima densitate (43.000 pl/ha)
Table 5.1. Plant height, in dynamics, at the first density (43,000 pl/ha)

Hibridul	Momentul determinării					
	2018					
	06.06		20.06		30.07	
	cm	%	cm	%	cm	%
PERFORMER (Mt)	39	100	127	228	175	351
EUROMIS	48	100	131	171	163	238
GENERALIS	48	100	131	175	180	276
TERRAMIS	48	100	133	177	166	245
NEOMA	40	100	135	237	178	345
DIAMANTIS	45	100	143	216	183	305
SUBARO	41	100	132	220	170	309
FD15C27	53	100	117	120	161	202
FD116M1	44	100	133	203	164	273
	2019					
	18.06		28.06		12.07	
	cm	%	cm	%	cm	%
	PERFORMER (Mt)	159	100	208	131	209
EUROMIS	153	100	214	140	225	147
GENERALIS	154	100	209	136	218	142
TERRAMIS	152	100	192	126	192	126
NEOMA	130	100	182	140	192	148
DIAMANTIS	135	100	196	145	214	159
SUBARO	150	100	202	135	212	141
FD15C27	149	100	191	128	197	132
FD116M1	137	100	201	147	218	159
	2020					
	20.06		03.07		14.07	
	cm	%	cm	%	cm	%
	PERFORMER (Mt)	120	100	183	153	190
EUROMIS	133	100	191	144	193	145
GENERALIS	150	100	187	125	188	125
TERRAMIS	123	100	176	143	177	144
NEOMA	116	100	166	143	167	144
DIAMANTIS	127	100	184	145	189	149
SUBARO	143	100	189	132	190	133
FD15C27	114	100	167	146	167	146
FD116M1	128	100	181	141	181	141

Ca și în cazul primei densități, la cea de-a doua densitate, în primul an creșterile au fost mult mai accentuate de la un moment al determinării la altul.

Talia a înregistrat valori cuprinse între 36 cm la Euromis și 65 cm la Neoma la data de 06.06; între 122 cm la Euromis și 155 cm la Neoma la data de 20.06; între 158 cm la FD15C27 și 190 cm la Performer (Tabel 5.2). În anul 2019 dinamica creșterii a fost mult mai încetinită, maximum înregistrat fiind de doar 49% la data de 28.06 și de 73 % la data de 12.07., la același hibrid FD15C27. Anul 2020 nu a fost mult diferențiat de anul precedent dar cea mai mare creștere a taliei, de 71%, atât la data de 03.07 cât și la 14.07, a fost înregistrată de hibridul Performer.

Tabel 5.2. Talia plantelor, în dinamică, la a doua densitate (57.000 pl/ha)
Table 5.2. Plant height, in dynamics, at the second density (57,000 pl/ha)

Hibridul	Momentul determinării					
	2018					
	06.06		20.06		30.07	
	cm	%	cm	%	cm	%
PERFORMER (Mt)	56	100	140	150	190	238
EUROMIS	36	100	122	235	172	373
GENERALIS	46	100	130	184	182	298
TERRAMIS	52	100	141	170	182	247
NEOMA	65	100	155	139	183	183
DIAMANTIS	59	100	144	146	179	205
SUBARO	55	100	146	163	173	212
FD15C27	60	100	138	128	158	161
FD116M1	59	100	150	155	182	209
	2019					
	18.06		28.06		12.07	
	cm	%	cm	%	cm	%
	PERFORMER (Mt)	146	100	205	140	216
EUROMIS	158	100	218	138	232	147
GENERALIS	173	100	223	129	233	135
TERRAMIS	159	100	201	126	210	132
NEOMA	143	100	194	136	196	137
DIAMANTIS	144	100	206	143	223	155
SUBARO	140	100	209	149	215	154
FD15C27	143	100	202	141	215	150
FD116M1	136	100	202	149	235	173
	2020					
	20.06		03.07		14.07	
	cm	%	cm	%	cm	%
	PERFORMER (Mt)	112	100	192	171	192
EUROMIS	141	100	194	138	205	145
GENERALIS	156	100	198	127	199	128
TERRAMIS	126	100	185	147	185	147
NEOMA	115	100	174	151	183	159
DIAMANTIS	110	100	176	160	177	161
SUBARO	115	100	175	152	175	152
FD15C27	113	100	170	150	172	152
FD116M1	121	100	174	144	176	145

Reprezentarea grafică a dinamicii taliei la cea de a doua densitate a scos în evidență că hibridii Diamantis și Generalis, ca și la prima densitate, a avut o creștere mai accelerată de la a doua la a treia determinare (Fig. 5.2).

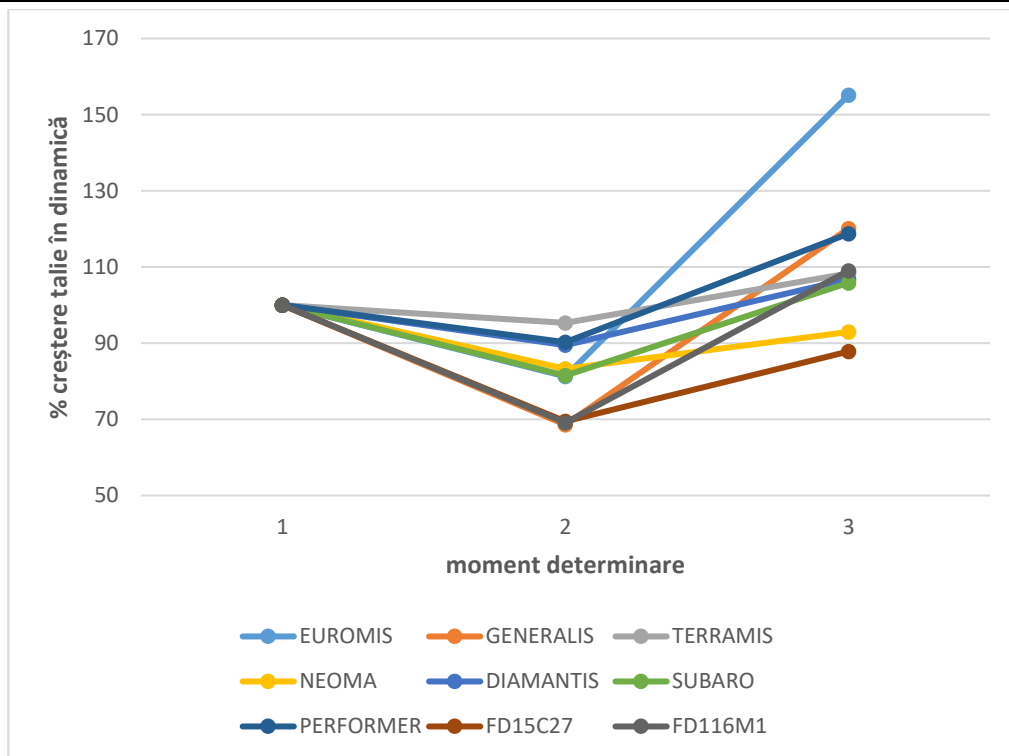


Fig. 5.2. Dinamica taliei, în medie pe 3 ani (2018-2020), în funcție de hibridii testați, la a doua densitate de semănat

Fig. 5.2. Waist dynamics, on average on 3 years (2018-2020), depending on the hybrids tested, at the second sowing density

La cea de-a treia densitate, talia a înregistrat valori mai mari la prima măsurătoare în raport cu anii precedenți. În anul 2018, aceste măsurători au fost cuprinse între 42 cm la Terramis și 69 cm la FD116M1 la data de 06.06; între 132 cm la Terramis și 161 cm la Neoma la data de 20.06 și între 175 cm la Euromis și 192 cm la Terramis și Neoma (Tabel 5.3). Ritmul de creștere a fost mult încetinit față de prima densitate. Dacă la prima densitate s-au înregistrat rate de creștere de peste 200% la toți hibridii la al treilea moment al determinării, la cea de-a treia densitate, acestea au fost mai reduse. Hibridul Performer, a prezentat scăderi ale ratei de creștere de la 228% la 156% la data de 20.06 și de la 351% la 226% la data de 30.07.

În anii 2019 și 2020, ratele de creștere au fost foarte reduse, între momentele determinării. În 2019 nu au depășit 70% iar în anul 2020 – 110%.

În medie, alura liniilor a fost identică cu cea de la prima densitate: hibridii Diamantis și Generalis au prezentat o creștere accelerată de la a doua la a treia determinare iar hibridul Terramis - o creștere a taliei aproape liniară (Fig. 5.3).

Tabel 5.3. Talia plantelor, în dinamică, la a treia densitate (71.000 pl/ha)
Table 5.3. Plant height, in dynamics, at the third density (71,000 pl/ha)

Hibridul	Momentul determinării					
	2018					
	06.06		20.06		30.07	
	cm	%	cm	%	cm	%
PERFORMER (Mt)	57	100	147	156	187	226
EUROMIS	59	100	146	146	175	195
GENERALIS	61	100	145	136	189	208
TERRAMIS	42	100	132	212	192	355
NEOMA	68	100	161	136	192	181
DIAMANTIS	60	100	157	161	189	215
SUBARO	61	100	151	147	181	196
FD15C27	67	100	152	126	178	164
FD116M1	69	100	153	121	180	161
	2019					
	18.06		28.06		12.07	
	cm	%	cm	%	cm	%
	PERFORMER (Mt)	153	100	202	132	207
EUROMIS	161	100	214	133	228	142
GENERALIS	164	100	213	130	227	138
TERRAMIS	155	100	199	128	203	131
NEOMA	143	100	200	140	209	146
DIAMANTIS	147	100	208	141	223	152
SUBARO	142	100	205	144	222	156
FD15C27	148	100	204	138	214	145
FD116M1	139	100	202	145	234	168
	2020					
	20.06		03.07		14.07	
	cm	%	cm	%	cm	%
	PERFORMER (Mt)	97	100	177	182	201
EUROMIS	110	100	181	165	181	165
GENERALIS	143	100	200	140	200	140
TERRAMIS	130	100	189	145	192	148
NEOMA	103	100	179	174	193	187
DIAMANTIS	110	100	182	165	188	171
SUBARO	117	100	179	153	182	156
FD15C27	112	100	162	145	163	146
FD116M1	127	100	179	141	179	141

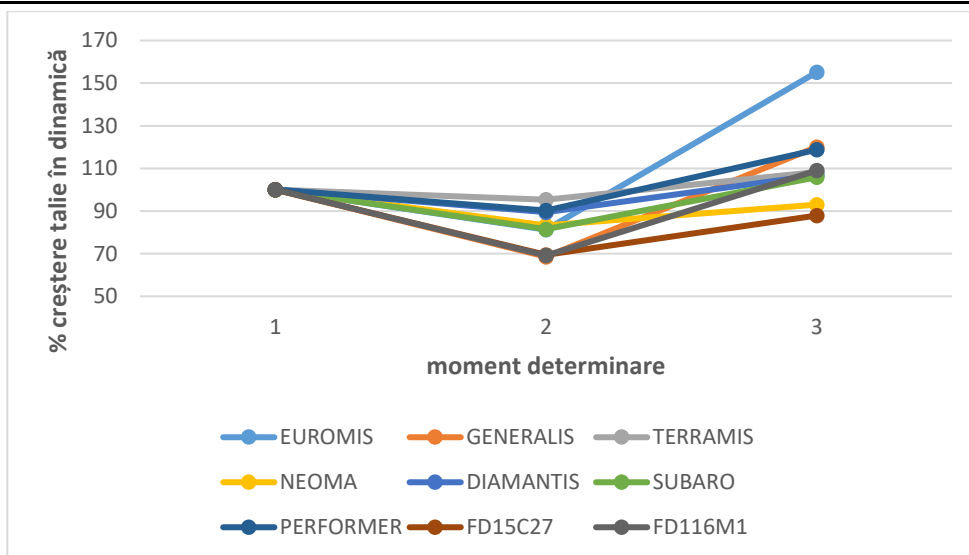


Fig. 5.3. Dinamica taliei în medie pe 3 ani (2018-2020) în funcție de hibridii testați la a treia densitate de sămănat

Fig. 5.3. Waist dynamics on average for 3 years (2018-2020) depending on the hybrids tested at the third sowing density

Hibridul a influențat talia, știut fiind faptul că acesta este un caracter impregnant genetic chiar dacă este condiționat și de mediu. În raport cu hibridul Performer, hibridii Generalis și Diamantis au fost distinct semnificativ mai înalți decât Performer iar Diamantis și FD15C27 au fost foarte semnificativ mai scunzi decât martorul (Tabel 5.4).

Tabel 5.4. Influența hibridului asupra taliei (2018-2020)
Table 5.4. The influence of the hybrid on the waist (2018-2020)

Hibridul	Talia 2018 (cm)	Talia 2019 (cm)	Talia 2020 (cm)	Media	%
PERFORMER (Mt)	184	205	192	194	100
EUROMIS	173 ^{ooo}	220 ^{***}	193	195	100,51
GENERALIS	184	222 ^{***}	195 ^{**}	200 ^{**}	103,09
TERRAMIS	186	199	187 ^{oo}	191	98,45
NEOMA	183	202	175 ^{ooo}	187 ^{ooo}	96,39
DIAMANTIS	184	222 ^{***}	190 ^o	199 ^{**}	102,57
SUBARO	171 ^{ooo}	221 ^{***}	189 ^{oo}	194	100
FD15C27	166 ^{ooo}	207	164 ^{ooo}	179 ^{ooo}	92,26
FD116M1	174 ^{ooo}	225 ^{***}	182 ^{ooo}	194	100
DL 5%	2 cm	7 cm	2 cm	4 cm	
DL 1%	3 cm	9 cm	3 cm	5 cm	
DL 0,1%	4 cm	12 cm	4 cm	7 cm	

Precocitatea nu a influențat talia. Între clasele de precocitate nu au existat practic diferențe (Fig. 5.4).

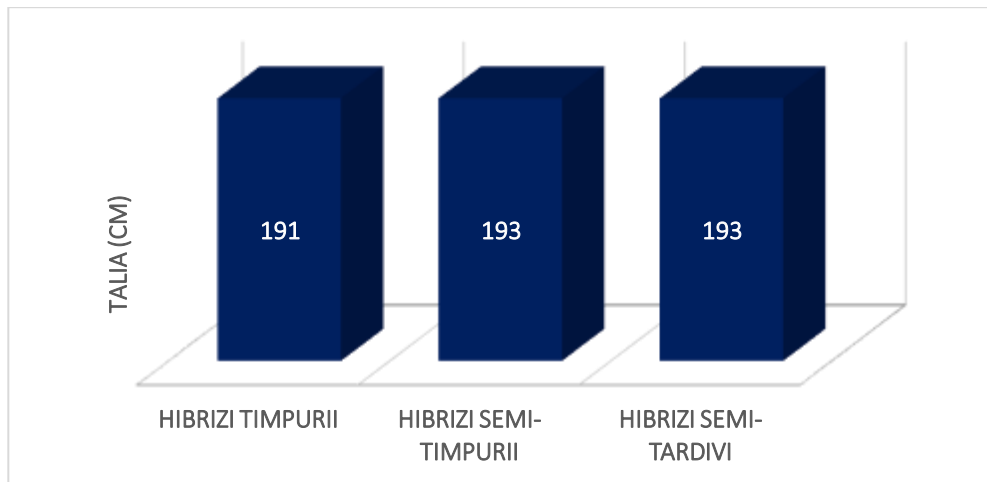


Fig. 5.4. Talia medie a hibrizilor testați în funcție de precocitate
Fig. 5.4. The average waist of tested hybrids according to precocity

Desimea de semănat a influențat și ea talia, în mod semnificativ. Plantele semămate la desime medie și mare, având spațiu de nutriție mai mic s-au înălțat pentru a beneficia de lumină (Tabel 5.5).

Tabel 5.5. Influența densității de semănat asupra taliei (2018-2020)
Table 5.5. The influence of sowing density on the waist (2018-2020)

Densitatea de semănat	Talia 2018 (cm)	Talia 2019 (cm)	Talia 2020 (cm)	Media
43.000 pl/ha	170	209	184	188
57.000 pl/ha	177***	216	185	193*
71.000 pl/ha	181***	215	186	194*
DL 5%	2 cm	9 cm	3 cm	5 cm
DL 1%	3 cm	15 cm	5 cm	8 cm
DL 0,1%	6 cm	28 cm	9 cm	12 cm

Datele de mai jos arată că interacțiunea densitate de semănat x hibrid a influențat talia plantelor. La fiecare dintre desime, hibridul FD15C27 a prezentat o talie micșorată, cu asigurare statistică în raport cu hibridul Performer. La desimea de 43.000 pl/ha, hibrizii Generalis și Diamantis au prezentat creșteri ale taliei semnificativ, respectiv distinct semnificativ. Această desime a fost singura la care s-au înregistrat creșteri ale taliei la unii dintre hibrizii testați (Tabel 5.6).

Tabel 5.6. Influența hibridului asupra taliei, în funcție de densitatea de semănat
Table 5.6. The influence of the hybrid on the waist plants, depending on the sowing density

Densitatea de semănat		Hibridul	Talia 2018 (cm)	Talia 2019 (cm)	Talia 2020 (cm)	Media	%
43.000 pl/ha	1	PERFORMER (Mt)	176	196	187	186	100
	2	EUROMIS	165 ^{ooo}	219 ^{***}	197	194	104,30
	3	GENERALIS	174	220 ^{***}	193	196*	105,37
	4	TERRAMIS	170 ^{ooo}	199	182	184	98,92
	5	NEOMA	177	200	169 ^{oo}	182	97,84
	6	DIAMANTIS	183 ^{***}	221 ^{***}	194	199 ^{**}	106,98
	7	SUBARO	167 ^{ooo}	215 ^{***}	188	190	102,15
	8	FD15C27	161 ^{ooo}	199	163 ^{ooo}	174 ^{oo}	93,54
	9	FD116M1	158 ^{ooo}	216 ^{***}	180	185	99,46
57.000 pl/ha	1	PERFORMER (Mt)	188	208	195	197	100
	2	EUROMIS	172 ^{ooo}	222 ^{**}	193	196	99,49
	3	GENERALIS	182 ^{oo}	224 ^{**}	196	201	102,03
	4	TERRAMIS	188	198 ^o	189	192	97,46
	5	NEOMA	179 ^{ooo}	200	174 ^{ooo}	184 ^{oo}	93,40
	6	DIAMANTIS	176 ^{ooo}	226 ^{***}	187	196	99,49
	7	SUBARO	170 ^{ooo}	226 ^{***}	188	195	98,98
	8	FD15C27	157 ^{ooo}	211	164 ^{ooo}	177 ^{ooo}	89,84
	9	FD116M1	183 ^o	230 ^{***}	180 ^o	198	100,50
71.000 pl/ha	1	PERFORMER (Mt)	187	212	192	197	100
	2	EUROMIS	183	219	188	197	100
	3	GENERALIS	195 ^{***}	223*	195	204	103,55
	4	TERRAMIS	200 ^{***}	199 ^{oo}	191	197	100
	5	NEOMA	194 ^{***}	206	182	194	98,47
	6	DIAMANTIS	194 ^{***}	219	188	200	101,52
	7	SUBARO	177 ^{ooo}	221	193	197	100
	8	FD15C27	181 ^{oo}	210	165 ^{ooo}	185 ^{oo}	93,90
	9	FD116M1	181 ^{oo}	228 ^{***}	185	198	100,50
DL 5%			4 cm	10 cm	12 cm	9 cm	
DL 1%			6 cm	13 cm	16 cm	12 cm	
DL 0,1%			7 cm	17 cm	21 cm	15 cm	

Interacțiunea hibrid x desime de semănat a influențat foarte mult talia. În anul 2018, hibridii Performer, Euromis, Generalis, Terramis și FD116M1 au avut talie superioară, cu asigurare statistică, la densitățile de 57.000 pl/ha și 71.000 pl/ha, în raport cu densitatea de 43.000 pl/ha. La desimea de 71.000 pl/ha, toți cei 9 hibridi testați au avut creșteri foarte semnificative ale taliei în raport cu densitatea redusă (Tabel 5.7). Așa cum am menționat, explicația este că atunci când plantele sunt dese, lumina pătrunde cu greu în lan iar ele, cu resursele pe care le au la dispoziție, se înalță pentru a beneficia de acest factor de creștere.

Tabel 5.7. Influența densității asupra taliei plantelor, în funcție de hibrid – 2018
Table 5.7. The influence of sowing density on the waist plants, depending on hybrid - 2018

Hibrizii	43.000 pl/ha			57.000 pl/ha				71.000 pl/ha			
	Talia cm	%	Dif. cm	Talia cm	%	Dif. cm	Sem nif	Talia cm	%	Dif. cm	Sem nif
PERFORMER	176	100	Mt	188	107	12	***	187	106	11	***
EUROMIS	165	100	Mt	172	104	7	**	183	111	18	***
GENERALIS	174	100	Mt	182	105	8	**	195	112	21	***
TERRAMIS	170	100	Mt	188	111	18	***	200	118	30	***
NEOMA	177	100	Mt	179	101	2		194	110	17	***
DIAMANTIS	183	100	Mt	176	96	-7	oo	194	106	11	***
SUBARO	167	100	Mt	170	102	3		177	106	10	***
FD15C27	161	100	Mt	157	98	-4		181	112	20	***
FD116M1	158	100	Mt	183	116	25	***	181	115	23	***
DL 5%										4 cm	
DL 1%										6 cm	
DL 0,1%										9 cm	

Comportament instabil a avut hibridul Diamantis care la densitatea medie a fost distinct semnificativ inferior ca talie iar la densitate mare a fost foarte semnificativ superior.

În anul 2019, interacțiunea studiată nu a mai fost atât de prezentă. Au reacționat doar FD116M1 la desimea de 57.000 pl/ha și Performer la 71.000 pl/ha prin creșteri semnificative ale taliei în raport cu desimea de 43.000 pl/ha (Tabel 5.8).

Tabel 5.8. Influența densității asupra taliei plantelor, în funcție de hibrid – 2019
Table 5.8. The influence of sowing density on the waist plants, depending on hybrid – 2019

Hibrizii	43.000 pl/ha			57.000 pl/ha				71.000 pl/ha			
	Talia cm	%	Dif. cm	Talia cm	%	Dif. cm	Sem nif	Talia cm	%	Dif. cm	Sem nif
PERFORMER	196	100	Mt	208	106	12		212	108	16	*
EUROMIS	219	100	Mt	222	101	3		219	100	0	
GENERALIS	220	100	Mt	224	102	6		223	102	4	
TERRAMIS	199	100	Mt	198	99	-1		199	100	0	
NEOMA	200	100	Mt	200	100	0		206	103	6	
DIAMANTIS	221	100	Mt	226	102	5		219	99	-2	
SUBARO	215	100	Mt	226	105	11		221	103	6	
FD15C27	199	100	Mt	211	106	12		210	106	11	
FD116M1	216	100	Mt	230	106	14	*	228	105	12	
DL 5%										13 cm	
DL 1%										19 cm	
DL 0,1%										30 cm	

În anul 2020, identic anului 2019, influența densității în funcție de hibrid a lipsit. Singurul hibrid influențat a fost Neoma când a fost semănat des, prezentând o creștere semnificativă (Tabel 5.9).

Tabel 5.9. Influența densității asupra taliei plantelor, în funcție de hibrid – 2020
Table 5.9. The influence of sowing density on the waist plants, depending on hybrid - 2020

Hibrizii	43.000 pl/ha			57.000 pl/ha				71.000 pl/ha			
	Talia cm	%	Dif cm	Talia cm	%	Dif cm	Sem nif	Talia cm	%	Dif cm	Sem nif
PERFORMER	187	100	Mt	195	104	8		192	103	5	
EUROMIS	197	100	Mt	193	98	-4		188	95	-9	
GENERALIS	193	100	Mt	196	102	3		195	101	2	
TERRAMIS	182	100	Mt	189	104	7		191	105	9	
NEOMA	169	100	Mt	174	103	5		182	108	13	*
DIAMANTIS	194	100	Mt	187	96	-7		188	97	-6	
SUBARO	188	100	Mt	188	100	0		193	103	5	
FD15C27	163	100	Mt	164	101	1		165	101	2	
FD116M1	180	100	Mt	180	100	0		185	103	5	
DL 5%										12 cm	
DL 1%										16 cm	
DL 0,1%										21 cm	

În medie pe trei ani, doar hibrizii autohtoni: Performer și FD116M1 au prezentat creșteri semnificative ale taliei la ambele desimi în raport cu desimea de 43.000 pl/ha. La desimea de 71.000 pl/ha au înregistrat creșteri semnificative și hibrizii Terramis (Fig. 5.5), Neoma și FD15C27 (Tabel 5.10).

Tabel 5.10. Influența densității asupra taliei plantelor, în funcție de hibrid – media anilor 2018-2020
Table 5.10 The influence of sowing density on the waist plants, depending on hybrid – the average years 2018-2020

Hibrizii	43.000 pl/ha			57.000 pl/ha				71.000 pl/ha			
	Talia cm	%	Dif cm	Talia cm	%	Dif cm	Sem nif	Talia cm	%	Dif cm	Sem nif
PERFORMER	186	100	Mt	197	106	11	*	197	106	11	*
EUROMIS	194	100	Mt	196	101	2		197	102	3	
GENERALIS	196	100	Mt	201	103	5		204	104	8	
TERRAMIS	184	100	Mt	192	104	8		197	107	13	*
NEOMA	182	100	Mt	184	101	2		194	107	12	*
DIAMANTIS	199	100	Mt	196	98	-3		200	101	1	
SUBARO	190	100	Mt	195	103	5		197	104	7	
FD15C27	174	100	Mt	177	102	3		185	106	11	*
FD116M1	185	100	Mt	198	107	13	*	198	107	13	*
DL 5%										10 cm	
DL 1%										14 cm	
DL 0,1%										20 cm	



Fig. 5.5. Hibridul Terramis la cele trei densități
Fig. 5.5. Terramis hybrid at all three densities

5.3. Influența hibrizului și a densității de semănat asupra diametrului calatidiului la floarea-soarelui

Diametrul calatidiului de floarea-soarelui, are o dimensiune ce variază între 10 și 40 cm iar dacă plantele suferă din cauza stresului hidric, inflorescențele se micșorează.

Hibrizii cultivați pentru obținerea semințelor de spart dețin un calatidiu mai mare în diametru iar cei pentru ulei un calatidiu redus.

Calatidiul se rotește după soare astfel încât, să facă un unghi drept cu razele solare. Această mișcare încetează la începutul înfloririi, când acesta are o poziție verticală față de suprafața solului și se orientează spre est.

În acest studiu, diametrul capitulului plantelor de floarea-soarelui a înregistrat valori cuprinse între 18 cm la Terramis și 20,4 cm la Diamantis, în medie pe cele trei densități de semănat și în medie pe cei 3 ani de testare. În raport cu hibridul Performer al cărui diametru a fost de 19 cm, hibrizii Generalis și Diamantis au fost distinct semnificativ superiori având 1,2-1,4 cm în plus (Tabel 5.11). Influența hibrizului a fost mult diferențiată de la un an la altul, chiar și în sens contrar (exemplu hibridul FD15C27). În funcție de precocitate, diametrul capitulului nu s-a diferențiat, valorile fiind de 19,3-19,4 cm.

Tabel 5.11. Influența hibridului asupra diametrului capitulului
Table 5.11. The influence of the hybrid on the capitulum diameter

Hibridul	Diametru capitul 2018 (cm)	Diametru capitul 2019 (cm)	Diametru capitul 2020 (cm)	Media	%
PERFORMER (Mt)	18,3	19,1	19,6	19,0	100
EUROMIS	20,0***	18,8	20,2	19,7	103,68
GENERALIS	20,3***	19,1	21,1	20,2**	106,31
TERRAMIS	17,7	17,4 ^{ooo}	19,0	18,0	94,73
NEOMA	19,0*	19,4	19,7	19,4	102,10
DIAMANTIS	21,0***	19,6*	20,7	20,4**	107,36
SUBARO	18,0	18,5 ^{oo}	19,0	18,5	97,36
FD15C27	20,7***	18,2 ^{ooo}	19,2	19,4	102,10
FD116M1	18,3	19,4	20,6	19,4	102,10
DL 1%	0,9 cm	0,6 cm	2,1 cm	1,2 cm	
DL 0,10%	1,2 cm	0,8 cm	2,8 cm	1,6 cm	

Din punct de vedere al precocității, există diferențe între valorile diametrului capitului. Hibrizii semi-tardivi au avut un capitul mult mai mic (18,6 cm). Hibrizii timpurii și semi-timpurii sunt mai adaptați condițiilor de la Caracal și astfel capitulele sunt mai mari (Fig. 5.6).

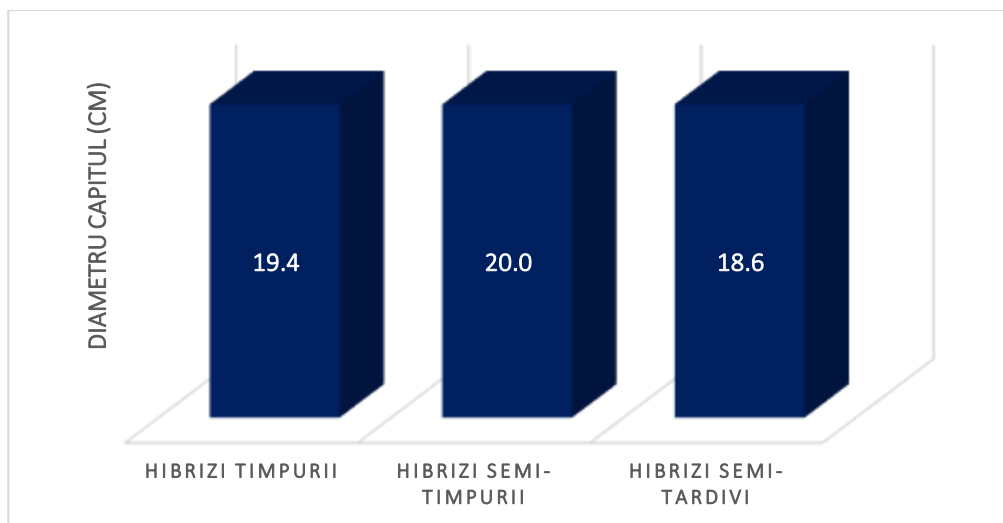


Fig. 5.6. Diametrul mediu al capitulului hibridilor testați, în funcție de precocitate
Fig. 5.6. The medium capitulum diameter of the tested hybrids, according to precocity

Densitatea de semănat a influențat diametrul capitului. La densitatea de 57.000 pl/ha, diametru a scăzut semnificativ cu 1,3 cm în raport cu densitatea de 43.000 pl/ha iar la densitatea de 71.000 pl/ha, diametrul s-a micșorat distinct semnificativ cu 2,4 cm, în medie pe 3 ani. La densitate mare, influența a fost constantă de-a lungul celor 3 ani (Tabel 5.12).

Tabel 5.12. Influența densității de semănat asupra diametrului capitulului
Table 5.12. The influence of sowing density on the capitulum diameter

Densitatea de semănat	Diametru capitul 2018 (cm)	Diametru capitul 2019 (cm)	Diametru capitul 2020 (cm)	Media
43.000 pl/ha	20,3	20,4	21,1	20,6
57.000 pl/ha	19,4	18,7 ^{oo}	19,7	19,3 ^o
71.000 pl/ha	18 ^{oo}	17,8 ^{ooo}	18,8 ^o	18,2 ^{oo}
DL 5%	1,0 cm	0,6 cm	2,2 cm	1,3 cm
DL 1%	1,6 cm	1,0 cm	3,6 cm	2,1 cm
DL 0,10%	3,0 cm	1,9 cm	6,8 cm	3,9 cm

Tabel 5.13. Influența hibridului asupra diametrului capitulului, în funcție de densitatea de semănat

Table 5.13. The influence of hybrid on the capitulum diameter according to sowing density

Densitatea de semănat	Hibridul	Diametru capitul 2018 (cm)	Diametru capitul 2019 (cm)	Diametru capitul 2020 (cm)	Media	%
43.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	19,0	20,2	20,9	20.0	100
	EUROMIS	20,0	19,6	21,6	20.4	102,0
	GENERALIS	24,0 ^{***}	20,9	23,7 ^{**}	22.9 ^{***}	114,5
	TERRAMIS	19,0	18,9	19,6	19.2	96,0
	NEOMA	21,0 ^{***}	20,8	22,0	21.3	106,5
	DIAMANTIS	21,0 ^{***}	21,0	20,4	20.8	104,0
	SUBARO	18,0	20,0	20,7	19.6	98,0
	FD15C27	21,0 ^{***}	19,9	20,2	20.4	102,0
	FD116M1	20,0	22,0 [*]	21,0	21.0	105,0
57.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	19,0	19,9	18,6	19.2	100
	EUROMIS	22,0 ^{***}	18,4	19,4	19.9	103,64
	GENERALIS	20,0	18,2 ^o	21,0 [*]	19.7	102,60
	TERRAMIS	18,0	16,8 ^{ooo}	18,1	17.6 ^o	91,66
	NEOMA	18,0	19,3	19,9	19.1	99,47
	DIAMANTIS	20,0	20,6	21,3 [*]	20.6	107,29
	SUBARO	18,0	18,2 ^o	18,9	18.4	95,83
	FD15C27	22,0 ^{***}	18,0 ^o	19,2	19.7	102,60
	FD116M1	18,0	18,6	21,2 [*]	19.3	100,52
71.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	17,0	17,2	19,4	17.9	100
	EUROMIS	18,0	18,4	19,6	18.7	104,46
	GENERALIS	17,0	18,2	18,6	17.9	100
	TERRAMIS	16,0	16,6	19,3	17.3	96,64
	NEOMA	18,0	18,2	17,2	17.8	99,44
	DIAMANTIS	22,0 ^{***}	17,1	20,4	19.8 [*]	110,61
	SUBARO	18,0	17,3	17,3 ^o	17.5	97,76
	FD15C27	19,0 ^{***}	16,7	18,1	17.9	100
	FD116M1	17,0	17,8	19,4	18.1	101,11
	DL 5%	1.1 cm	1,7 cm	2,1 cm	1,6 cm	
	DL 1%	1.5 cm	2,3 cm	2,8 cm	2,2 cm	
	DL 0,10%	2.0 cm	2,9 cm	3,7 cm	2,9 cm	

Tabel 5.14. Influența densității de semănat asupra diametrului capitului, în funcție de hibrid (2018-2020)*Table 5.14. The influence of sowing density on the capitulum diameter according to hybrid*

Hibridul	Densitatea de semănat	Diametru capitul 2018 (cm)	Diametru capitul 2019 (cm)	Diametru capitul 2020 (cm)	Media	%
PERFORMER (Mt)	43.000 pl/ha	19	20,2	20,9	20.0	100
	57.000 pl/ha	19	19,9	18,6	19.2	100
	71.000 pl/ha	17 ^o	17,2 ^{oo}	19,4	17.9 ^o	100
EUROMIS	43.000 pl/ha	20	19,6	21,6	20.4	102
	57.000 pl/ha	22*	18,4	19,4	19.9	103,64
	71.000 pl/ha	18 ^o	18,4	19,6	19.0	106,14
GENERALIS	43.000 pl/ha	24	20,9	23,7	22.9	114,5
	57.000 pl/ha	20 ^{ooo}	18,2 ^{oo}	21	19.7 ^{oo}	102,60
	71.000 pl/ha	17 ^{ooo}	18,2 ^{oo}	18,6 ^{oo}	17.9 ^{oo}	100
TERRAMIS	43.000 pl/ha	19	18,9	19,6	19.2	96
	57.000 pl/ha	18	16,8	18,1	17.6	91,66
	71.000 pl/ha	16 ^{oo}	16,6 ^o	19,3	17.3	96,64
NEOMA	43.000 pl/ha	21	20,8	22	21.3	106,5
	57.000 pl/ha	18 ^{oo}	19,3	19,9	19.1 ^o	99,47
	71.000 pl/ha	18	18,2 ^{oo}	17,2 ^{oo}	17.8 ^{oo}	99,44
DIAMANTIS	43.000 pl/ha	21	21,0	20,4	20.8	104
	57.000 pl/ha	20	20,6	21,3	20.6	107,29
	71.000 pl/ha	22	17,1 ^{ooo}	20,4	19.8	110,61
SUBARO	43.000 pl/ha	18	20,0	20,7	19.6	98
	57.000 pl/ha	18	18,2	18,9	18.4	95,83
	71.000 pl/ha	18	17,3 ^{oo}	17,3 ^o	17.5 ^o	97,76
FD15C27	43.000 pl/ha	21	19,9	20,2	20.4	102
	57.000 pl/ha	22	18,0 ^o	19,2	19.7	102,60
	71.000 pl/ha	19 ^o	16,7 ^{ooo}	18,1	17.9 ^o	100
FD116M1	43.000 pl/ha	20	22,0	21	21.0	105
	57.000 pl/ha	18 ^o	18,6 ^{ooo}	21,2	19.3	100,52
	71.000 pl/ha	17 ^{oo}	17,8 ^{ooo}	19,4	18.1 ^{oo}	101,11
DL 5%		1,4 cm	1,7 cm	2,9 cm	2,0 cm	
DL 1%		2,1 cm	2,3 cm	4,3 cm	2,9 cm	
DL 0,10%		3,2 cm	3,2 cm	7,0 cm	5,1 cm	

Interacțiunea hibrid x densitate de semănat a evidențiat că hibridii au valori diferite ale diametrului în funcție de densitatea de semănat. Astfel, când cultura a fost mai rară, hibridul Generalis a înregistrat o creștere foarte semnificativă de 2,9 cm, ca mai apoi, în funcție de desime aceasta să scadă la 0,5 cm la 57.000 pl/ha, ajungând egală la 71.000 pl/ha, în raport cu martorul - hibridul Performer. La densitate medie, hibridul Terramis a înregistrat o scădere semnificativă. La desime mare, hibridul Diamantis a avut un capitul semnificativ mai mare în raport cu hibridul Performer (Tabel 5.13). Influența interacțiunii studiate nu s-a manifestat uniform pe parcursul celor trei ani la niciunul dintre hibridi.

La trei dintre hibrizi, Euromis, Terramis, Diamantis, diametrul capitulului nu a fost influențat de densitatea de semănat. În rest, la toți ceilalți s-au înregistrat diminuări asigurate statistic pe măsură ce densitatea a crescut.

Hibrizii Performer, Subaro, FD15C27 și FD116M1 au avut diametrul capitulelor la primele două densități la același nivel, diferențele fiind consemnate la cea de-a treia densitate și anume la 71.000 pl/ha (Tabel 5.14).

5.4. Influența hibridului și a densității de semănat asupra producției de floarea-soarelui

Cea mai mare producție, în medie pe 3 ani și cele trei densități de semănat, a fost înregistrată de hibridul Neoma – hibrid timpuriu (3.946 kg/ha). Cea mai mică producție a fost consemnată în dreptul hibridului martor – Performer care a obținut 3.624 kg/ha. La clasa lui de timpurietate, hibridul Performer este depășit de ceilalți doi hibrizi testați, Euromis și Neoma, prin sporuri de producție semnificativ, respectiv foarte semnificativ (Tabel 5.15).

Tabel 5.15. Influența hibridului asupra producției
Table 5.15. The influence of hybrid on the yield

Hibridul	Producția 2018 (kg/ha)	Producția 2019 (kg/ha)	Producția 2020 (kg/ha)	Media	%
PERFORMER (Mt)	3.120	3.808	3.943	3.624	100
EUROMIS	3.540***	3.706	4.417***	3.888*	107,28
GENERALIS	3.612***	3.246 ^{ooo}	4.617***	3.825	105,54
TERRAMIS	3.195	3.703	4.491***	3.796	104,74
NEOMA	3.440***	3.691	4.707***	3.946**	108,88
DIAMANTIS	2.964	3.897	4.727***	3.863*	106,59
SUBARO	3.151	3.536 ^o	4.542***	3.743	103,28
FD15C27	3.270	3.759	4.317***	3.782	104,36
FD116M1	3.093	3.700	4.099	3.631	100,19
DL 5%	177 kg/ha	253 kg/ha	184 kg/ha	205 kg/ha	
DL 1%	236 kg/ha	337 kg/ha	245 kg/ha	273 kg/ha	
DL 0,10%	308 kg/ha	439 kg/ha	319 kg/ha	355 kg/ha	

În funcție de precocitate, producțiile nu sunt mult diferențiate. Primele două clase de precocitate sunt practic egale (Fig. 5.7).

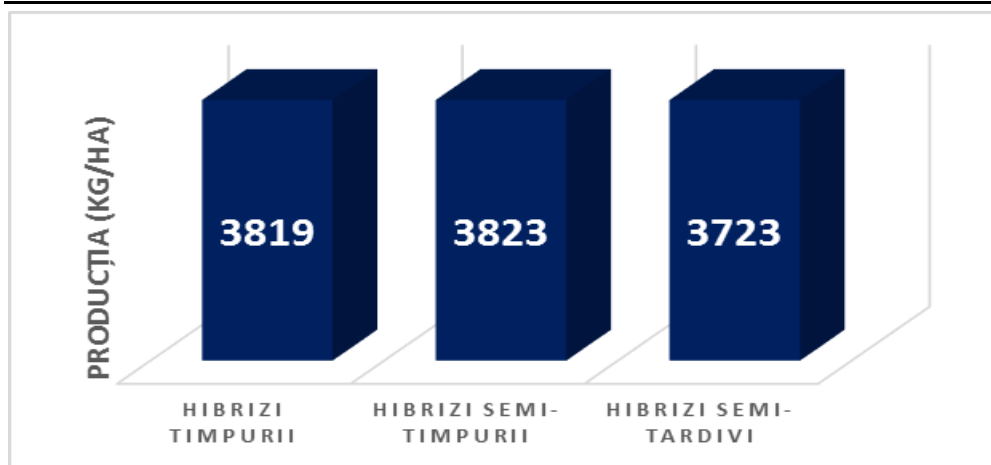


Fig. 5.7. Producția medie a hibridilor testați, în funcție de precocitate
Fig. 5.7. The average yield of tested hybrids, according to precocity

În medie, densitatea de semănat nu a influențat producția deși în timpul anilor de experimentare au existat diferențieri asigurate statistic în ambele direcții (scăderi în anul 2019 și creșteri în anul 2020) (Tabel 5.16).

Tabel 5.16. Influența densității de semănat asupra producției
Table 5.16. The influence of sowing density on the production

Densitatea de semănat	Producția 2018 (kg/ha)	Producția 2019 (kg/ha)	Producția 2020 (kg/ha)	Media
43.000 pl/ha	3.945	3.945	4.212	4.034
57.000 pl/ha	3.565	3.565 ^o	4.573 [*]	3.901
71.000 pl/ha	3.505	3.505 ^o	4.502 [*]	3.837
DL 5%	kg/ha	350 kg/ha	254 kg/ha	516 kg/ha
DL 1%	kg/ha	578 kg/ha	420 kg/ha	854 kg/ha
DL 0,10%	kg/ha	1083 kg/ha	787 kg/ha	1600 kg/ha

În medie pe 3 ani, interacțiunea desime de semănat x hibrid nu a influențat producția. La prima densitate, cel mai bine s-a comportat hibridul Diamantis, producția fiind de 3.961 kg/ha. La cea de a doua densitate, cea mai mare producție a fost obținută de Neoma – 4.000 kg/ha iar la cea de a treia densitate, producția maximă a fost înregistrată tot de Neoma – 3.971 kg/ha (Tabel 5.17).

În condițiile de la Caracal, cea mai mare producție obținută a fost 5.120 kg/ha – hibridul Neoma semănat la desimea de 71.000 pl/ha, în anul 2020.

Hibridul Românesc Performer a obținut cea mai mare producție – 4.272 kg/ha în anul 2020 la desimea de 57.000 pl/ha și nu a fost depășit statistic de niciun alt hibrid, el fiind martorul experienței.

Tabel 5.17. Influența hibridului asupra producției, în funcție de densitatea de semănat
Table 5.17. The influence of hybrid on the production, according to sowing density

Densitatea de semănat	Hibridul	Producția 2018 (kg/ha)	Producția 2019 (kg/ha)	Producția 2020 (kg/ha)	Media	%
43.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	2.907	3.888	3.774	3.523	100
	EUROMIS	3.663***	3.872	4.091	3.875	109,99
	GENERALIS	3.524**	3.424 ^{oo}	4.521*	3.823	108,51
	TERRAMIS	3.136	4.129	4.234	3.833	108,79
	NEOMA	3.245	4.037	4.318	3.867	109,76
	DIAMANTIS	3.237	4.274*	4.373	3.961	112,43
	SUBARO	2.904	3.897	4.168	3.656	103,77
	FD15C27	3.203	4.190	4.547*	3.980	112,97
FD116M1	2.915	3.793	3.879	3.529	100,17	
57.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	3.229	3.674	4.272	3.725	100
	EUROMIS	3.408	3.575	4.628	3.870	103,89
	GENERALIS	3.722*	3.121 ^{oo}	4.442	3.762	100,99
	TERRAMIS	3.390	3.685	4.552	3.876	104,05
	NEOMA	3.678*	3.640	4.683	4.000	107,38
	DIAMANTIS	3.013	3.696	4.899	3.869	103,86
	SUBARO	3.419	3.432	4.886	3.912	105,02
	FD15C27	3.300	3.600	4.391	3.764	101,04
FD116M1	3.294	3.662	4.400	3.785	101,61	
71.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	3.223	3.860	3.784	3.622	100
	EUROMIS	3.548	3.669	4.532*	3.916	108,11
	GENERALIS	3.590	3.193 ^{ooo}	4.887**	3.890	107,39
	TERRAMIS	3.059	3.294 ^{oo}	4.687*	3.680	101,60
	NEOMA	3.396	3.396 ^{oo}	5.120***	3.971	109,63
	DIAMANTIS	2.642 ^{oo}	3.720	4.907**	3.756	103,7
	SUBARO	3.131	3.278 ^{ooo}	4.572*	3.660	101,04
	FD15C27	3.307	3.486 ^o	4.011	3.601	99,42
FD116M1	3.070	3.645	4.017	3.577	98,75	
DL 5%		424 kg/ha	330 kg/ha	700 kg/ha	485 kg/ha	
DL 1%		565 kg/ha	440 kg/ha	932 kg/ha	646 kg/ha	
DL 0,10%		736 kg/ha	573 kg/ha	1.213 kg/ha	841 kg/ha	

În anul 2018, interacțiunea hibrid x densitate a influențat producția în cazul hibridului Subaro – semnificativ pozitiv la densitate medie în raport cu prima densitate și în cazul hibridului Diamantis dar semnificativ negativ doar la densitate mare în raport cu densitatea de 43.000 pl/ha (Tabel 5.18).

Tabel 5.18. Influența densității asupra producției, în funcție de hibrid – 2018
Table 5.18 The influence of sowing density on the production, according to hybrid - 2018

Hibrid	43.000 pl/ha			57.000 pl/ha				71.000 pl/ha			
	Prod	%	Dif	Prod	%	Dif	Sem nif	Prod	%	Dif	Sem nif
PERFORMER (Mt)	2.907	100	Mt	3.229	111	322		3.223	111	316	
EUROMIS	3.663	100	Mt	3.408	93	- 255		3.548	97	- 115	
GENERALIS	3.524	100	Mt	3.722	106	198		3.590	102	66	
TERRAMIS	3.136	100	Mt	3.390	108	254		3.059	98	- 77	
NEOMA	3.245	100	Mt	3.678	113	433		3.396	105	151	
DIAMANTIS	3.237	100	Mt	3.013	93	- 224		2.642	82	- 595	o
SUBARO	2.904	100	Mt	3.419	118	515	*	3.131	108	227	
FD15C27	3.203	100	Mt	3.300	103	97		3.307	103	104	
FD116M1	2.915	100	Mt	3.294	113	379		3.070	105	155	
DL 5%										465 kg/ha	
DL 1%										651 kg/ha	
DL 0,10%										942 kg/ha	

Creșterea și scăderea a fost în jurul a 500 kg/ha, cantitate importantă pentru valorificarea producției de floarea-soarelui, respectiv pentru o pierdere de producție.

În anul 2019, densitatea a influențat producția în cazul hibrizilor Diamantis, Subaro și FD15C27 – semnificativ negativ la densitate medie și densitate mare în raport cu prima densitate; în cazul hibridului Terramis – distinct semnificativ negativ doar la densitate mare; în cazul hibridului Neoma - semnificativ negativ tot la densitate mare, toate acestea în raport cu densitatea de 43.000 pl/ha (Tabel 5.19).

Tabel 5.19. Influența densității asupra producției în funcție de hibrid-2019
Table 5.19. The influence of sowing density on the production, according to hybrid – 2019

Hibridul	43.000 pl/ha			57.000 pl/ha				71.000 pl/ha			
	Prod	%	Dif	Prod	%	Dif	Sem nif	Prod	%	Dif	Sem nif
PERFORMER (Mt)	3.888	100	Mt	3.674	94	- 215		3.860	99	- 28	
EUROMIS	3.872	100	Mt	3.575	92	- 297		3.669	95	- 203	
GENERALIS	3.424	100	Mt	3.121	91	- 303		3.193	93	- 231	
TERRAMIS	4.129	100	Mt	3.685	89	- 444		3.294	80	- 835	oo
NEOMA	4.037	100	Mt	3.640	90	- 398		3.396	84	- 642	o
DIAMANTIS	4.274	100	Mt	3.696	86	- 578	o	3.720	87	- 554	o
SUBARO	3.897	100	Mt	3.432	88	- 465	o	3.278	84	- 619	o
FD15C27	4.190	100	Mt	3.600	86	- 590	o	3.486	83	- 704	o
FD116M1	3.793	100	Mt	3.662	97	- 131		3.645	96	- 148	
DL 5%										462 kg/ha	
DL 1%										687 kg/ha	
DL 0,10%										1.102 kg/ha	

În anul 2020, influența interacțiunii studiate a fost mult diminuată în raport cu anul anterior. Subaro semănat la 57.000 pl/ha și Neoma semănat la 71.000 pl/ha au prezentat pierderi de producție semnificative în jurul a 17 % respectiv 19% în raport cu producția obținută la desimea de 43.000 pl/ha (Tabel 5.20).

Tabel 5.20. Influența densității asupra producției în funcție de hibrid-2020
Table 5.20. The influence of sowing density on the production, according to hybrid - 2020

Hibridul	43.000 pl/ha			57.000 pl/ha				71.000 pl/ha			
	Prod	%	Dif	Prod	%	Dif	Semnif	Prod	%	Dif	Semnif
PERFORMER (Mt)	3.774	100	Mt	4.272	113	- 498		3.784	100	- 10	
EUROMIS	4.091	100	Mt	4.628	113	- 537		4.532	111	- 441	
GENERALIS	4.521	100	Mt	4.442	98	79		4.887	108	- 366	
TERRAMIS	4.234	100	Mt	4.552	108	- 318		4.687	111	- 453	
NEOMA	4.318	100	Mt	4.683	108	- 365		5.120	119	- 802	o
DIAMANTIS	4.373	100	Mt	4.899	112	- 526		4.907	112	- 534	
SUBARO	4.168	100	Mt	4.886	117	- 718	o	4.572	110	- 404	
FD15C27	4.547	100	Mt	4.391	97	156		4.011	88	536	
FD116M1	3.879	100	Mt	4.400	113	- 521		4.017	104	- 138	
DL 5%									703 kg/ha		
DL 1%									959 kg/ha		
DL 0,10%									1.313 kg/ha		

În medie pe 3 ani, influența interacțiunii hibrid x desime de semănat asupra producției, nu a fost semnalată la niciunul dintre hibrizi (Tabel 5.21). Cea mai mare diminuare a producției a avut-o FD15C27 la desimea de 71.000 pl/ha (- 379 kg/ha) dar aceasta nu a fost asigurată statistic.

Tabel 5.21. Influența densității asupra producției în funcție de hibrid-media 2018-2020
Table 5.21. The influence of sowing density on the production, according to hybrid - the average years 2018-2020

Hibridul	43.000 pl/ha			57.000 pl/ha				71.000 pl/ha			
	Prod	%	Dif	Prod	%	Dif	Sem nif	Prod	%	Dif	Sem nif
PERFORMER (Mt)	3.523	100	Mt	3.725	106	202		3.622	103	99	
EUROMIS	3.875	100	Mt	3.870	100	- 5		3.916	101	41	
GENERALIS	3.823	100	Mt	3.762	98	- 61		3.890	102	67	
TERRAMIS	3.833	100	Mt	3.876	101	43		3.680	96	- 153	
NEOMA	3.867	100	Mt	4.000	103	133		3.971	103	104	
DIAMANTIS	3.961	100	Mt	3.869	98	- 92		3.756	95	- 205	
SUBARO	3.656	100	Mt	3.912	107	256		3.660	100	4	
FD15C27	3.980	100	Mt	3.764	95	- 216		3.601	90	- 379	
FD116M1	3.529	100	Mt	3.785	107	256		3.577	101	48	
DL 5%							543 kg/ha				
DL 1%							766 kg/ha				
DL 0,10%							1.119kg/ha				

În concluzie, rezultatele obținute sugerează că în condițiile pedo-climatice de la Caracal pe cernoziom, producția la floarea-soarelui este mai mult influențată de hibrid decât de desimea de semănat. Pe de altă parte, interacțiunile studiate nu au influențat prea

mult producția. Dacă la un hibrid, au mai fost consemnate diferențe de producție între desimile de semănat, la nici o desime de semănat din cele trei experimentate, între cei 9 hibrizi testați, nu a existat nici măcar o singură diferență de producție cu asigurare statistică.

De aici rezultă că există probabilitatea ca un hibrid să fie însoțit de recomandarea pentru a fi semănat la o anumită desime în funcție de performanțele lui înregistrate în rețelele de testare.

5.5. Influența hibridului și a densității de semănat asupra masei a 1000 de achene la floarea-soarelui

Masa a 1000 de achene a înregistrat valori de la 56,8 g la hibridul Neoma la 72,6 g la hibridul Performer. Deoarece matorul a înregistrat cea mai mare masă a 1000 de boabe, în medie pe 3 ani, toți hibrizii sunt foarte semnificativ inferiori matorului, cu excepția hibridului Subaro (Tabel 5.22).

Pe grupe de precocitate, hibrizii tardivi au obținut în medie cel mai mare MMB – 67,2g. Perioada de vegetație prelungită a permis ca semințele să se umple mai bine și să cântărească mai mult (Fig. 5.8).

Tabel 5.22. Influența hibridului asupra masei a 1000 de achene (MMB)
Table 5.22. The influence of hybrid on the weight of thousand seeds (WTS)

Hibridul	MMB (g)			Media	%
	2018	2019	2020		
PERFORMER (Mt)	87,9 ⁰⁰⁰	64,1	65,9	72,6	100
EUROMIS	58,7 ⁰⁰⁰	58,5 ⁰⁰⁰	54,3 ⁰⁰⁰	57,2 ⁰⁰⁰	78,78
GENERALIS	69,7 ⁰⁰⁰	55,7 ⁰⁰⁰	57,7 ⁰⁰⁰	61,0 ⁰⁰⁰	84,02
TERRAMIS	78,4 ⁰⁰⁰	60,9 ⁰⁰⁰	61,8 ⁰⁰	67,0 ⁰⁰⁰	92,28
NEOMA	72,3 ⁰⁰⁰	49,5 ⁰⁰⁰	48,5 ⁰⁰⁰	56,8 ⁰⁰⁰	78,23
DIAMANTIS	75,3 ⁰⁰⁰	54,3 ⁰⁰⁰	51,6 ⁰⁰⁰	60,4 ⁰⁰⁰	83,19
SUBARO	83,1 ⁰⁰⁰	66,0*	62,3 ^o	70,5	97,10
FD15C27	62,3 ⁰⁰⁰	62,8	51,8 ⁰⁰⁰	59,0 ⁰⁰⁰	81,26
FD116M1	78,1 ⁰⁰⁰	52,3 ⁰⁰⁰	62,2 ^o	64,2 ⁰⁰⁰	88,42
DL 5%	2,2 g	1,8 g	2,8 g	2,3 g	
DL 1%	2,9 g	2,4 g	3,8 g	3,0 g	
DL 0,10%	3,8 g	3,1 g	4,9 g	3,7 g	

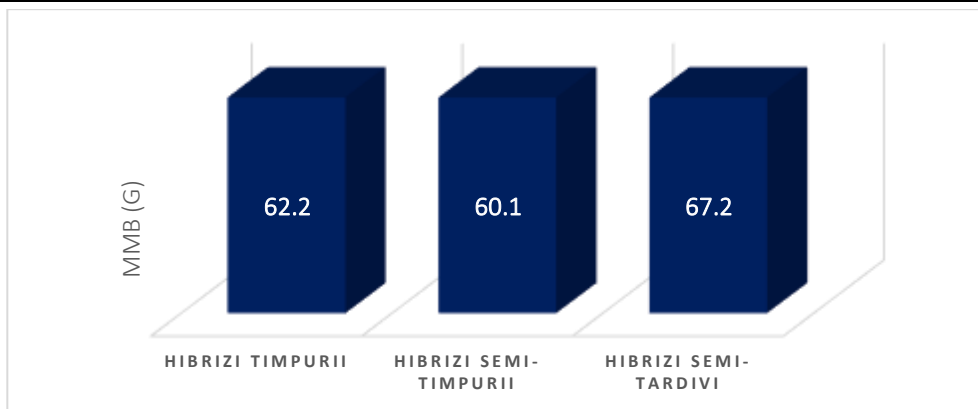


Fig. 5.8. Masa medie a 1000 de achene a hibrizilor testați, în funcție de precocitate
Fig 5.8. Average weight of thousand seeds of tested hybrids, according to precocity

Densitatea a influențat masa a 1000 de achene. La densități mai mari, greutatea semințelor este afectată distinct semnificativ negativ. De la 67,7g la densitatea de 43.000 pl/ha se reduce la 62 g la densitatea de 57.000 pl/ha și la 59,8 g la 71.000 pl/ha (Tabel 5.23). Există, de asemenea, o constantă a rezultatelor, ele fiind aceleași în fiecare an al experimentării și în medie la ultimele două densități, medie și mare.

Tabel 5.23. Influența densității de semănat asupra masei a 1000 de achene
Table 5.23. The influence of sowing density on weight of thousand seeds

Densitatea de semănat	MMB (g)			Media
	2018	2019	2020	
43.000 pl/ha	79,2	62,7	61,2	67,7
57.000 pl/ha	71,7 ^{oo}	57,1 ^{oo}	57,2 ^o	62,0 ^{oo}
71.000 pl/ha	70,8 ^{oo}	54,9 ^{ooo}	53,7 ^{oo}	59,8 ^{oo}
DL 5%	3,0 g	2,5 g	2,8 g	2,8 g
DL 1%	5,0 g	4,1 g	4,6 g	4,6 g
DL 0,10%	9,3 g	7,8 g	8,6 g	8,6 g

Elementul care a influențat cel mai mult masa a 1000 de achene a fost interacțiunea desime de semănat x hibrid. La prima desime de semănat, MMB-ul a oscilat între 61,6 g la hibridul Euromis și 77,3 g la hibridii Performer și Subaro. Toți hibrizii, cu excepția lui Subaro, au fost inferiori hibridului martor, cu asigurare statistică. De remarcat că, în anul 2018, Performer a înregistrat o masă a 1000 de boabe de 92,8 g – cea mai mare din întreg experimentul.

La a doua densitate de semănat (57.000 pl/ha), masa a 1000 de achene a oscilat pe intervalul 55 g la hibridul Neoma și 70,8 g la Performer. Și aici toți hibrizii au fost inferiori hibridului martor, cu asigurare statistică, cu excepția hibrizilor Terramis și Subaro (Tabel 5.24).

La densitatea de 71.000 pl/mp, limitele valorilor au fost în dreptul aceluiași hibrizi ca la desimea anterioară: Neoma (51,4 g) și Performer (69,7 g). Toți hibrizii au avut valori ale MMB-ului inferioare, cu asigurare statistică, în raport cu Performer. Excepție au făcut tot hibrizii Terramis și Subaro (Tabel 5.24).

Faptul că cei doi hibrizi fac parte din aceeași grupă de precocitate, rezultatele sugerează că hibridul românesc este mult mai bine adaptat condițiilor climatice iar acest caracter este impregnat în zestrea genetică a acestuia prin forma și mărimea seminței.

Tabel 5.24. Influența hibridului asupra masei a 1000 de achene, în funcție de densitatea de semănat

Table 5.24. The influence of hybrid on weight of thousand seeds, according to sowing density

Densitatea de semănat	Hibridul	MMB (g)			Media	%
		2018	2019	2020		
43.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	92,8	71,4	67,7	77,3	100
	EUROMIS	64,5 ⁰⁰⁰	62,3 ⁰⁰⁰	57,9 ^o	61,6 ⁰⁰⁰	79,68
	GENERALIS	74,1 ⁰⁰⁰	58,2 ⁰⁰⁰	61,2	64,5 ⁰⁰⁰	83,44
	TERRAMIS	80,7 ⁰⁰⁰	63,4 ⁰⁰	65,1	69,7 ^o	90,16
	NEOMA	78,9 ⁰⁰⁰	54,9 ⁰⁰⁰	57,5 ⁰⁰	63,8 ⁰⁰⁰	82,53
	DIAMANTIS	78,7 ⁰⁰⁰	57,4 ⁰⁰⁰	56,8 ⁰⁰	64,3 ⁰⁰⁰	83,18
	SUBARO	89,4	72,1	70,5	77,3	100
	FD15C27	66,7 ⁰⁰⁰	67,4	54,4 ⁰⁰⁰	62,8 ⁰⁰⁰	81,24
FD116M1	87,2	56,9 ⁰⁰⁰	59,5 ^o	67,9 ⁰⁰⁰	87,83	
57.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	84,3	62,3	65,9	70,8	100
	EUROMIS	57,6 ⁰⁰⁰	57,3 ^o	52,3 ⁰⁰⁰	55,7 ⁰⁰⁰	78,7
	GENERALIS	67,7 ⁰⁰⁰	54,6 ⁰⁰	60,5	60,9 ⁰⁰	86,01
	TERRAMIS	78,6	60,4	62,4	67,1	94,77
	NEOMA	70,2 ⁰⁰⁰	48,3 ⁰⁰⁰	46,5 ⁰⁰⁰	55,0 ⁰⁰⁰	77,68
	DIAMANTIS	73,7 ⁰⁰⁰	53,2 ⁰⁰⁰	51,2 ⁰⁰⁰	59,4 ⁰⁰⁰	83,89
	SUBARO	81,7	64,2	60,4	68,8	97,17
	FD15C27	60,3 ⁰⁰⁰	62,2	52,1 ⁰⁰⁰	58,2 ⁰⁰⁰	82,20
FD116M1	72,1 ⁰⁰⁰	51,6 ⁰⁰⁰	63,9	62,5 ⁰⁰	88,27	
71.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	86,4	58,5	64,2	69,7	100
	EUROMIS	54,1 ⁰⁰⁰	55,8	52,8 ⁰⁰	54,2 ⁰⁰⁰	77,76
	GENERALIS	67,2 ⁰⁰⁰	54,3	51,5 ⁰⁰	57,7 ⁰⁰⁰	82,78
	TERRAMIS	75,9 ⁰⁰⁰	58,9	58,0	64,3	92,25
	NEOMA	67,6 ⁰⁰⁰	45,2 ⁰⁰⁰	41,4 ⁰⁰⁰	51,4 ⁰⁰⁰	73,74
	DIAMANTIS	73,5 ⁰⁰⁰	52,3 ^o	46,9 ⁰⁰⁰	57,6 ⁰⁰⁰	82,63
	SUBARO	78,2 ⁰⁰	61,8	56,1 ^o	65,4	93,83
	FD15C27	59,8 ⁰⁰⁰	58,7	48,7 ⁰⁰⁰	55,7 ⁰⁰⁰	79,91
FD116M1	74,9 ⁰⁰⁰	48,5 ⁰⁰⁰	63,3	62,2 ^o	89,23	
DL 5%		5,9 g	4,7 g	7,6 g	6,1 g	
DL 1%		7,9 g	6,3 g	10,1 g	8,1 g	
DL 0,10%		10,2 g	8,1 g	13,2 g	10,5 g	

La interacțiunea hibrid x desime de semănat, la toți hibrizii, cu două excepții (Terramis și FD116M1), atunci când se mărește densitatea de semănat la 71.000 pl/ha, masa a 1000 de achene scade, cu asigurare statistică, după cum urmează:

- semnificativ – Performer, Euromis, Generalis, Diamantis și FD15C27;
- distinct semnificativ – Neoma și Subaro (Tabel 5.25).

Tabel 5.25. Influența densității de semănat asupra masei a 1000 de achene, în funcție de hibrid

Table 5.25. The influence of sowing density on weight of thousand seeds, according to hybrid

Hibridul	Densitatea de semănat	MMB (g)			Media	%
		2018	2019	2020		
PERFORMER (Mt)	43.000 pl/ha	92,8	71,4	67,7	77,3	100
	57.000 pl/ha	84,3 ^o	62,3 ^{oo}	65,9	70,8	100
	71.000 pl/ha	86,4 ^o	58,5 ^{ooo}	64,2	69,7 ^o	100
EUROMIS	43.000 pl/ha	64,5	62,3	57,9	61,6	79,68
	57.000 pl/ha	57,6 ^o	57,3 ^o	52,3	55,7	78,67
	71.000 pl/ha	54,1 ^{oo}	55,8 ^o	52,8	54,2 ^o	77,76
GENERALIS	43.000 pl/ha	74,1	58,2	61,2	64,5	83,44
	57.000 pl/ha	67,7 ^o	54,6	60,5	60,9	86,01
	71.000 pl/ha	67,2 ^o	54,3	51,5 ^o	57,7 ^o	82,78
TERRAMIS	43.000 pl/ha	80,7	63,4	65,1	69,7	90,16
	57.000 pl/ha	78,6	60,4	62,4	67,1	94,77
	71.000 pl/ha	75,9	58,9	58,0	64,3	92,25
NEOMA	43.000 pl/ha	78,9	54,9	57,5	63,8	82,53
	57.000 pl/ha	70,2 ^{oo}	48,3 ^o	46,5 ^o	55,0 ^o	77,68
	71.000 pl/ha	67,6 ^{oo}	45,2 ^{oo}	41,4 ^{ooo}	51,4 ^{oo}	73,74
DIAMANTIS	43.000 pl/ha	78,7	57,4	56,8	64,3	83,18
	57.000 pl/ha	73,7	53,2	51,2	59,4	83,89
	71.000 pl/ha	73,5	52,3 ^o	46,9 ^o	57,6 ^o	82,63
SUBARO	43.000 pl/ha	89,4	72,1	70,5	77,3	100
	57.000 pl/ha	81,7 ^o	64,2 ^{oo}	60,4 ^o	68,8 ^o	97,17
	71.000 pl/ha	78,2 ^{oo}	61,8 ^{ooo}	56,1 ^{oo}	65,4 ^{oo}	93,83
FD15C27	43.000 pl/ha	66,7	67,4	54,4	62,8	81,24
	57.000 pl/ha	60,3 ^o	62,2 ^o	52,1	58,2	82,20
	71.000 pl/ha	59,8 ^o	58,7 ^{oo}	48,7	55,7 ^o	79,91
FD116M1	43.000 pl/ha	87,2	56,9	59,5	67,9	87,83
	57.000 pl/ha	72,1 ^{ooo}	51,6 ^o	63,9	62,5	88,27
	71.000 pl/ha	74,9 ^{oo}	48,2 ^{oo}	63,3	62,1	89,09
DL 5%		6,3 g	5,0 g	8,1 g	6,5 g	
DL 1%		8,7 g	7,0 g	11,3 g	9,0 g	
DL 0,10%		12,4 g	10,0 g	16,0 g	12,8 g	

Excepțiile la care masa a 1000 de achene nu a fost influențată de interacțiunea hibrid x densitatea de semănat, sugerează că aceștia se pot cultiva la toate cele trei desimi, fără riscul de diminuare a greutateii seminței.

Hibridii Neoma și Subaro au arătat o diminuare a masei a 1000 de achene semnificativă și la desimea de 57.000 pl/ha.

Cea mai mare scădere este înregistrată de hibridul Subaro (- 11,9 g la densitatea de 71.000 pl/ha) iar cea mai mică scădere s-a evidențiat la hibridul Terramis (- 2,6 g la 57.000 pl/ha), comparativ cu prima densitate.

5.6. Influența hibridului și a densității de semănat asupra masei hectolitrică la floarea-soarelui

În medie pe 3 ani, în raport cu hibridul Performer, aproximativ jumătate dintre hibridi au prezentat abateri ale masei hectolitrică, cu asigurare statistică, după cum urmează:

- Euromis, a avut spor de masa hectolitrică foarte semnificativ;
- Terramis, Neoma și Subaro au înregistrat creșteri distinct semnificative de 2,6-2,8 kg/hl (Tabel 5.26).

Tabel 5.26. Influența hibridului asupra masei hectolitrică
Table 5.26. The influence of hybrid on the hectolitre mass

Hibridul	MH (kg/hl)			Media	%
	2018	2019	2020		
PERFORMER (Mt)	39,4	38,0	36,9	38,1	100
EUROMIS	44,3***	38,8	42,4***	41,8***	109,71
GENERALIS	43,2***	35,3 ^o	39,7**	39,4	103,41
TERRAMIS	43,2***	37,9	41,6***	40,9**	107,35
NEOMA	43,4***	38,1	40,8***	40,8**	107,09
DIAMANTIS	41,0***	36,7	40,4***	39,4	103,41
SUBARO	42,8***	38,6	40,6***	40,7**	106,82
FD15C27	42,2***	38,4	39,4*	40,0	104,99
FD116M1	38,6 ^{oo}	39,5	36,7	38,3	100,52
DL 5%	0,6 kg/hl	3,0 kg/hl	2,0 kg/hl	1,9 kg/hl	
DL 1%	0,8 kg/hl	4,0 kg/hl	2,7 kg/hl	2,5 kg/hl	
DL 0,10%	1,1 kg/hl	5,2 kg/hl	3,5 kg/hl	3,3 kg/hl	

În concluzie, putem spune că hibridul influențează masa hectolitrică însă masa hectolitrică nu este influențată de densimea de semănat (Tabel 5.27).

Tabel 5.27. Influența densității de semănat asupra masei hectolitrică
Table 5.27. The influence of sowing density on the hectolitre mass

Densitatea de semănat	MH (kg/hl)			Media
	2018	2019	2020	
43.000 pl/ha	42	40,1	38,7	40,3
57.000 pl/ha	41,7	37,4 ^{oo}	40,2	39,8
71.000 pl/ha	42,9*	36,3 ^{ooo}	40,6	39,9
DL 5%	0,8 kg/hl	1,8 kg/hl	2,8 kg/hl	1,8 kg/hl
DL 1%	1,4 kg/hl	2,4 kg/hl	4,6 kg/hl	2,8 kg/hl
DL 0,10%	2,6 kg/hl	3,1 kg/hl	8,6 kg/hl	4,8 kg/hl

Din perspectiva precocității hibridilor, diferențele sunt practic inexistente, așa cum reiese din figura 5.9.

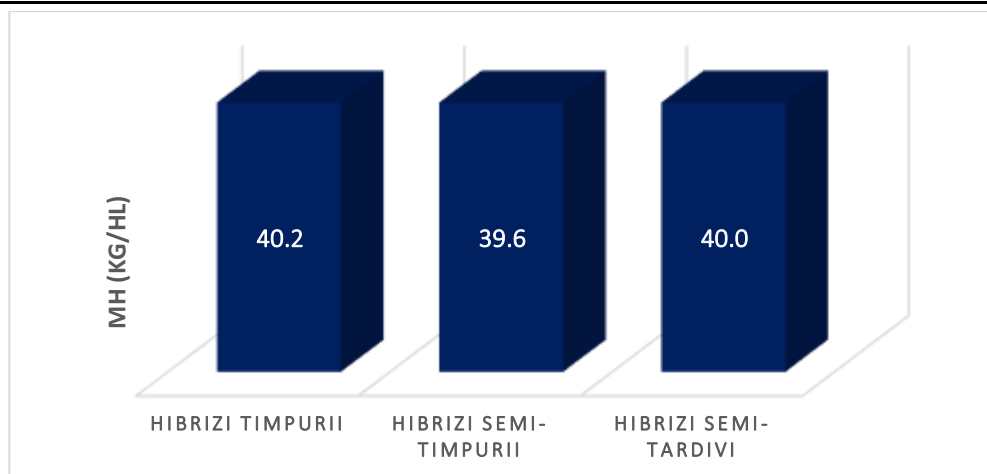


Fig. 5.9. Masa hectolitrică medie a hibrizilor testați în funcție de precocitate
Fig. 5.9. Average hectolitre mass of tested hybrids depending on precocity

Interacțiunea hibrid x densitate de semănat ne indică faptul că la fiecare dintre densitățile testate, majoritatea hibrizilor, depășesc cu asigurare statistică, masa hectolitrică a matorului – hibridul Performer (Tabel 5.28).

La toate cele trei desimi, hibrizii Euromis, Terramis și Subaru au depășit cu asigurare statistică masa hectolitrică a hibridului mator, primul chiar foarte semnificativ.

La densitatea medie (57.000 pl/ha), doar cei trei hibrizi de mai sus au avut creșteri ale masei hectolitrice.

La densitatea de 71.000 pl/ha, au mai apărut hibrizii Generalis, Neoma și FD15C27 (Tabel 5.28).

Tabel 5.28. Influența hibridului asupra masei hectolitrice, în funcție de densitatea de semănat

Table 5.28. The influence of hybrid on hectolitre mass, according to sowing density

Densitatea de semănat	Hibridul	MH (kg/hl)			Media	%
		2018	2019	2020		
43.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	38,6	39,3	36,1	38,0	100
	EUROMIS	43,8***	41,2*	40,9***	42,0***	110,53
	GENERALIS	43,0***	37,1 ^o	37,8	39,3	103,42
	TERRAMIS	42,5***	40,5	40,2***	41,1***	108,16
	NEOMA	42,9***	41,5*	40,9***	41,8***	110,00
	DIAMANTIS	40,1*	38,2	40,8***	39,7	104,47
	SUBARO	42,5***	39,2	37,9	39,9*	105,00
	FD15C27	41,5***	41,4*	39,2**	40,7**	107,11
	FD116M1	38,3	42,2**	34,7	38,4	101,05
57.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	38,7	38,7	37,6	38,3	100
	EUROMIS	43,9***	38,2	43,7***	41,9***	109,40
	GENERALIS	43,0***	34,3 ^{ooo}	40,3*	39,2	102,35
	TERRAMIS	43,0***	37,4	41,7***	40,7**	106,27
	NEOMA	43,2***	35,4 ^{ooo}	40,5**	39,7	103,66
	DIAMANTIS	40,5**	36,8 ^o	40,3*	39,2	102,35

	SUBARO	42,6***	39,2	40,6**	40,8**	106,53
	FD15C27	41,7***	37,1	39,1	39,3	102,61
	FD116M1	38,4	39,6	38,2	38,7	101,04
71.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	40,9	36,0	37,0	38,0	100
	EUROMIS	45,3***	37,1	42,7***	41,7***	109,74
	GENERALIS	43,6***	34,6	41,1***	39,8*	104,74
	TERRAMIS	44,1***	35,8	42,8***	40,9**	107,63
	NEOMA	44,1***	37,2	41,0***	40,8**	107,37
	DIAMANTIS	42,3*	35,1	40,2**	39,2	103,16
	SUBARO	43,2***	37,4	43,4***	41,3***	108,68
	FD15C27	43,2***	36,7	39,9**	39,9*	105,00
	FD116M1	39,0	36,6	37,4	37,7	99,21
	DL 5%	1,3 kg/hl	1,9 kg/hl	2,2 kg/hl	1,8 kg/hl	
	DL 1%	1,8 kg/hl	2,5 kg/hl	2,9 kg/hl	2,4 kg/hl	
	DL 0,10%	2,3 kg/hl	3,2 kg/hl	3,8 kg/hl	3,1 kg/hl	

Valorile masei hectolitrică au fost cuprinse între 37,5 kg/hl la densitatea de 71.000 pl/ha la hibridul FD116M1 și 42 kg/hl la densitatea de 43.000 pl/ha la hibridul Euromis (Tabel 5.29).

Interacțiunea hibrid x desime de semănat nu a influențat sub nici o formă masa hectolitrică, toți hibridii prezentând valori la nivelul primei densități. Analizând rezultatele pe ani, nici din această perspectivă influența nu a fost prea mult prezentă.

Tabel 5.29. Influența densității de semănat asupra masei hectolitrică, în funcție de hibrid
Table 5.29. The influence of sowing density on hectolitre mass, according to hybrid

Hibrid	Densitatea de semănat	MH (kg/hl)			Media	%
		2018	2019	2020		
PERFORMER (Mt)	43.000 pl/ha	38,6	39,3	36,1	38,0	100
	57.000 pl/ha	38,7	38,7	37,6	38,3	100
	71.000 pl/ha	40,9**	36,0	37,0	38,0	100
EUROMIS	43.000 pl/ha	43,8	41,2	40,9	42,0	110,53
	57.000 pl/ha	43,9	38,2	43,7	41,9	109,4
	71.000 pl/ha	45,3*	37,1	42,7	41,7	109,74
GENERALIS	43.000 pl/ha	43,0	37,1	37,8	39,3	105
	57.000 pl/ha	43,0	34,3	40,3	39,2	102,35
	71.000 pl/ha	43,6	34,6	41,1	39,8	104,74
TERRAMIS	43.000 pl/ha	42,5	40,5	40,2	41,1	108,16
	57.000 pl/ha	43,0	37,4	41,7	40,7	106,27
	71.000 pl/ha	44,1*	35,8°	42,8	40,9	107,63
NEOMA	43.000 pl/ha	42,9	41,5	40,9	41,8	110
	57.000 pl/ha	43,2	35,4°	40,5	39,7	103,66
	71.000 pl/ha	44,1	37,2°	41,0	40,8	107,37
DIAMANTIS	43.000 pl/ha	40,1	38,2	40,8	39,7	104,47
	57.000 pl/ha	40,5	36,8	40,3	39,2	102,35
	71.000 pl/ha	42,3	35,1	40,2	39,2	103,16
SUBARO	43.000 pl/ha	42,5	39,2	37,9	39,9	105
	57.000 pl/ha	42,6	39,2	40,6	40,8	106,53
	71.000 pl/ha	43,2	37,4	43,4**	41,3	108,68

FD15C27	43.000 pl/ha	41,5	41,4	39,2	40,7	107,11
	57.000 pl/ha	41,7	37,1	39,1	39,3	102,61
	71.000 pl/ha	43,2*	36,7°	39,9	39,9	105
FD116M1	43.000 pl/ha	38,3	42,2	34,7	38,4	101,05
	57.000 pl/ha	38,4	39,6	38,2*	38,7	101,04
	71.000 pl/ha	38,4	36,6°	37,4	37,5	98,68
DL 5%		1.5 kg/hl	4,4 kg/hl	3,4 kg/hl	3,1 kg/hl	
DL 1%		2.1 kg/hl	7,1 kg/hl	5,2 kg/hl	4,8 kg/hl	
DL 0,10%		3.1 kg/hl	12,5 kg/hl	8,6 kg/hl	8,1 kg/hl	

5.7. Influența hibridului și a densității de semănat asupra conținutului de proteină la floarea-soarelui

În medie pe 3 ani, conținutul de proteină la floarea-soarelui a avut valori cuprinse între 20,5 % la hibridii Generalis și FD116M1 și 22,8 % la hibridul FD15C27, în medie pe cele trei densități.

Raportat la Performer, acesta din urmă a avut un conținut de proteină foarte semnificativ superior iar hibridii Generalis și FD116M1 au avut valori foarte semnificativ diminuate cu 0,7%, restul hibrizilor fiind la nivelul martorului (Tabel 5.30).

Trebuie menționat că la acest caracter au apărut hibrizi care prezintă o constantă a rezultatelor, după cum urmează:

- Generalis a avut în fiecare dintre ani și în medie proteina diminuată cu asigurare statistică în raport cu martorul;
- Diamantis și Subaro au fost la nivelul martorului Performer în fiecare dintre ani și în medie.

În funcție de precocitate, conținutul de proteină s-a diferențiat extrem de puțin, ordinea fiind: 21,1 % la hibridii semi-tardivi, 21,3 % la hibridii timpurii și 21,7 % la hibridii semi-timpurii (Fig. 5.10).

Tabel 5.30. Influența hibridului asupra conținutului de proteină
Table 5.30. The influence of hybrid on protein content

Hibrid	Conținut proteină (%)			Media	%
	2018	2019	2020		
PERFORMER (Mt)	11,3	26,5	27,0	21,6	100
EUROMIS	10,5 ^{ooo}	26,0	27,1	21,2	98,15
GENERALIS	10,3 ^{ooo}	25,3 ^{ooo}	25,9 ^{oo}	20,5 ^{ooo}	94,91
TERRAMIS	11,0	25,4 ^{ooo}	26,8	21,1	97,69
NEOMA	10,7°	26,0	27,0	21,2	98,15
DIAMANTIS	11,2	26,6	27,2	21,7	100,46
SUBARO	10,9	26,9	27,6	21,8	100,93
FD15C27	11,1	30,0 ^{***}	27,2	22,8 ^{***}	105,56
FD116M1	10,9	25,1 ^{ooo}	25,5 ^{ooo}	20,5 ^{ooo}	94,91
DL 5%	0,5%	0,6 %	0,7 %	0,6 %	
DL 1%	0,6%	0,8 %	0,9 %	0,7 %	
DL 0,10%	0,8%	1,1 %	1,2 %	1,0 %	

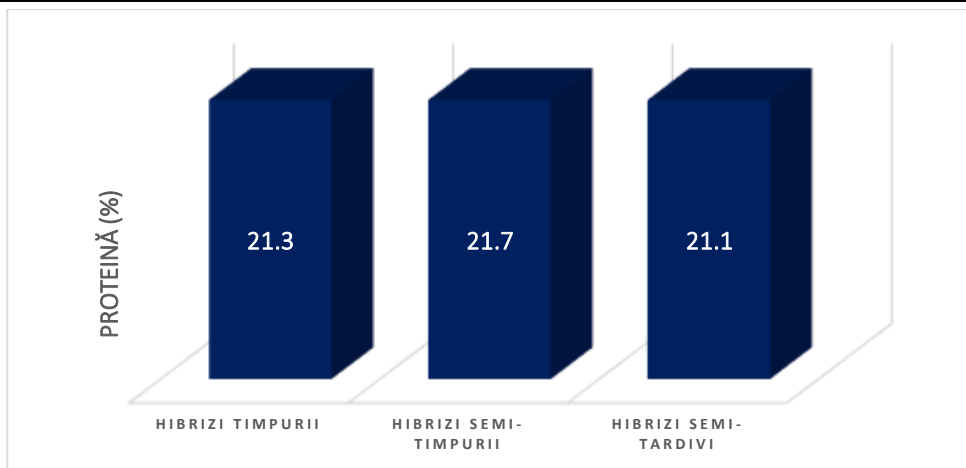


Fig. 5.10. Conținutul de proteină în funcție de grupele de precocitate la hibridii testați
Fig. 5.10. Protein content depending on precocity groups at tested hybrids

Conținutul de proteină nu a fost influențat de desimea de semănat, așa cum arată rezultatele medii din tabelul 5.31.

Tabel 5.31. Influența densității de semănat asupra conținutului de proteină
Table 5.31. The influence of sowing density on protein content

Densitatea de semănat	Conținut proteină (%)			Media
	2018	2019	2020	
43.000 pl/ha	10,6	27,3	27,8	21,9
57.000 pl/ha	10,7	26,3 ^o	26,3 ^o	21,1
71.000 pl/ha	11,4 [*]	25,7 ^{oo}	26,4 ^o	21,2
DL 5%	0,8%	0,9 %	1,0 %	0,9 %
DL 1%	1,1%	1,4 %	1,6 %	3,4 %
DL 0,10%	1,4%	2,6 %	3,0 %	2,3 %

Tabel 5.32. Influența hibridului asupra conținutului de proteină, în funcție de densitatea de semănat

Table 5.32. The influence of hybrid on protein content depending on sowing density

Densitatea de semănat	Hibridul	Conținut proteină (%)			Media	%
		2018	2019	2020		
43.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	10,8	27,1	27,7	21,9	100
	EUROMIS	10,6	26,7	28,4	21,9	100
	GENERALIS	10,5	26,1	26,9	21,2	96,80
	TERRAMIS	10,1 ^o	26,1	27,1	21,1	96,35
	NEOMA	10,6	26,8	29,2	22,2	101,37
	DIAMANTIS	11,2	27,8	28,8	22,6	103,20
	SUBARO	11,0	28,2	28,2	22,5	102,74
	FD15C27	10,6	30,3 ^{***}	26,9	22,6	103,20
FD116M1	10,9	26,4	26,6	21,3	97,26	
57.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	10,7	26,5	26,4	21,2	100
	EUROMIS	10,4	26,4	26,4	21,1	99,53

	GENERALIS	9,8 ^{oo}	25,2	26,0	20,3	95,75
	TERRAMIS	11,2	25,1	27,2	21,2	100,00
	NEOMA	10,0 ^o	25,9	25,9	20,6	97,17
	DIAMANTIS	10,5	26,6	25,6	20,9	98,58
	SUBARO	10,3	26,7	27,1	21,4	100,94
	FD15C27	11,5*	29,8***	26,8	22,7*	107,08
	FD116M1	10,7	24,2 ^{oo}	24,9	19,9	93,87
71.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	12,5	25,9	27,0	21,8	100
	EUROMIS	10,4 ^{ooo}	24,9	26,5	20,6	94,50
	GENERALIS	10,7 ^{ooo}	24,6	24,9 ^o	20,1 ^o	92,20
	TERRAMIS	11,8 ^o	25,1	26,1	21,0	96,33
	NEOMA	11,4 ^{ooo}	25,2	26,0	20,9	95,87
	DIAMANTIS	12,0	25,3	27,2	21,5	98,62
	SUBARO	11,4 ^{ooo}	25,9	27,4	21,6	99,08
	FD15C27	11,3 ^{ooo}	29,9***	27,9	23,0	105,50
FD116M1	11,2 ^{ooo}	24,6	24,9 ^o	20,2 ^o	92,66	
DL 5%	0,7%	1,5 %	2,1 %	1,4 %		
DL 1%	0,9%	2,1 %	2,8 %	1,9 %		
DL 0.10%	1,1%	2,7 %	3,6 %	2,5 %		

Minima influență a conținutului de proteină se observă și când am studiat interacțiunea dintre desimea de semănat și hibrid. Conținutul de proteină a înregistrat valori situate pe o plajă de la 19,9 % la hibridul FD116M1 semănat la densitatea de 57.000 pl/ha până la 23 % la hibridul FD15C27 la densitatea de 71.000 pl/ha.

Tabel 5.33. Influența densității de semănat asupra conținutului de proteină, în funcție de hibrid

Table 5.33. The influence of sowing density on protein content depending on hybrid

Hibridul	Densitatea de semănat	Conținut proteină (%)			Media	%
		2018	2019	2020		
PERFORMER (Mt)	43.000 pl/ha	10,8	27,1	27,7	21,9	100
	57.000 pl/ha	10,7	26,5	26,4	21,2	100
	71.000 pl/ha	12,5***	25,9	27	21,8	100
EUROMIS	43.000 pl/ha	10,6	26,7	28,4	21,9	100
	57.000 pl/ha	10,4	26,4	26,4	21,1	99,53
	71.000 pl/ha	10,4	24,9 ^o	26,5	20,6	94,5
GENERALIS	43.000 pl/ha	10,5	26,1	26,9	21,2	96,8
	57.000 pl/ha	9,8 ^o	25,2	26	20,3	95,75
	71.000 pl/ha	10,7	24,6	24,9	20,1	92,2
TERRAMIS	43.000 pl/ha	10,1	26,1	27,1	21,1	96,35
	57.000 pl/ha	11,2***	25,1	27,2	21,2	100
	71.000 pl/ha	11,8***	25,1	26,1	21,0	96,33
NEOMA	43.000 pl/ha	10,6	26,8	29,2	22,2	101,37
	57.000 pl/ha	10 ^o	25,9	25,9 ^{oo}	20,6 ^o	97,17
	71.000 pl/ha	11,4*	25,2	26 ^{oo}	20,9	95,87
DIAMANTIS	43.000 pl/ha	11,2	27,8	28,8	22,6	103,20
	57.000 pl/ha	10,5 ^o	26,6	25,6 ^{oo}	20,9 ^o	98,58
	71.000 pl/ha	12*	25,3 ^{oo}	27,2	21,5	98,62

SUBARO	43.000 pl/ha	11	28,2	28,2	22,5	102,74
	57.000 pl/ha	10,3 ^o	26,7	27,1	21,4	100,94
	71.000 pl/ha	11,4	25,9 ^{oo}	27,4	21,6	99,08
FD15C27	43.000 pl/ha	10,6	30,3	26,9	22,6	103,20
	57.000 pl/ha	11,5 ^{**}	29,8	26,8	22,7	107,08
	71.000 pl/ha	11,3 [*]	29,9	27,9	23,0	105,50
FD116M1	43.000 pl/ha	10,9	26,4	26,6	21,3	97,26
	57.000 pl/ha	10,7	24,2 ^o	24,9	19,9	93,87
	71.000 pl/ha	11,2	24,6 ^o	24,9	20,2	92,66
DL 5%		0,6 %	1,7 %	2,2 %	1,5 %	
DL 1%		0,8 %	2,3 %	3,0 %	2,0 %	
DL 0,10%		1,1 %	3,4 %	4,2 %	2,9 %	

La prima densitate, hibridul nu a influențat conținutul de proteină, toți hibridii fiind la nivelul matorului (Tabel 5.32). La densitatea de 57.000 pl/ha, abatere semnificativă a prezentat numai hibridul FD15C27 (+1,5%), în raport cu matorul. La semănatul des, toți hibridii, mai puțin Generalis și FD15C27, au fost la nivelul matorului Performer (Tabel 5.32). Cei doi hibridi menționați au avut scăderi semnificative ale conținutului de proteină, raportate la mator.

Diferențe de peste 1% la conținutul de proteină între densitățile de semănat, în funcție de hibrid, au fost consemnate în dreptul hibridilor Neoma, Diamantis, FD116M1 la ultimele două densități în raport cu prima, la hibridul Subaro la densitatea de 57.000 pl/ha și hibridii Euromis, Generalis la densitatea de 71.000 pl/ha, de asemenea în raport cu cea de 43.000 pl/ha.

Dintre aceștia doar Neoma și Diamantis, la densitatea de 57.000 pl/ha au evidențiat o scădere a conținutului de proteină semnificativă, de peste 1,5% (Tabel 5.33).

5.8. Influența hibridului și a densității de semănat asupra conținutului de grăsimi la floarea-soarelui

Conținutul de grăsime a înregistrat valori cuprinse între 35,2 % la Diamantis și 38,8 % la Generalis, indiferent de densitate. Terramis și Diamantis au prezentat diminuări, distinct semnificativ, respectiv foarte semnificativ raportat la mator. Toți ceilalți hibridi, fără a ține cont de densitatea de semănat, au fost la nivelul hibridului Performer din punct de vedere al conținutului de grăsimi (Tabel 5.34).

Tabel 5.34. Influența hibridului asupra conținutului de grăsimi
Table 5.34. The influence of hybrid on fat content

Hibridul	Conținut de grăsime (%)			Media	%
	2018	2019	2020		
PERFORMER (Mt)	39,6	42,5	31,5	37,9	100
EUROMIS	37,4	41,0 ^{oo}	34,7 ^{***}	37,7	99,47
GENERALIS	37,3 ^o	40,2 ^{ooo}	38,8 ^{***}	38,8	102,37
TERRAMIS	39,3	36,3 ^{ooo}	31,8	35,8 ^{oo}	94,46
NEOMA	38,1	38,2 ^{ooo}	33,7 ^{***}	36,7	96,83

DIAMANTIS	39,2	36,0 ^{ooo}	30,3 ^{oo}	35,2 ^{ooo}	92,88
SUBARO	38,1	40,0 ^{ooo}	36,3 ^{***}	38,1	100,53
FD15C27	38,8	35,6 ^{ooo}	38,0 ^{***}	37,5	98,94
FD116M1	38,3	41,8	34,2 ^{***}	38,1	100,53
DL 5%	2,3%	0,9%	0,7%	1,3%	
DL 1%	3,4%	1,3%	1,0%	1,9%	
DL 0,10%	4,7%	1,6%	1,3%	2,5%	

În funcție de precocitate, diferențele de conținut de grăsimi, practic sunt inexistente. Hibrizii timpurii, semitimpurii și tardivi nu sunt diferențiați, ei înregistrând valori de 37,4 %, 37,2 % și respectiv 37,3 % (Fig. 5.11).

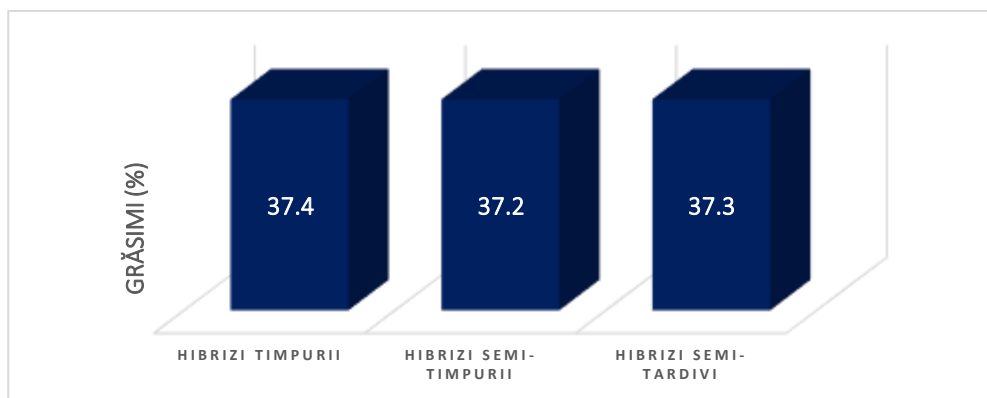


Fig. 5.11. Conținutul de grăsimi în funcție de grupele de precocitate la hibrizii testați
Fig. 5.11. Fat content depending on precocity groups at tested hybrids

Densitatea de semănat nu a influențat conținutul de grăsimi, diferențele evidențiate (reducerea de 0,7 % la 57.000 pl/ha și creșterea de 0,4 % la 71.000 pl/ha) nefiind asigurate statistic (Tabel 5.35).

Tabel 5.35. Influența densității de semănat asupra conținutului de grăsimi
Table 5.35. The influence of sowing density on fat content

Densitatea de semănat	Conținut de grăsime (%)			Media
	2018	2019	2020	
43.000 pl/ha	38,7	38,9	34,5	37,4
57.000 pl/ha	36,7	39,6	33,8	36,7
71.000 pl/ha	39,9	38,8	34,8	37,8
DL 5%	2,5%	1,3%	1,0%	1,6%
DL 1%	3,7%	2,2%	1,7%	2,5%
DL 0,10%	5,1%	4,0%	3,1%	4,1%

La desimea de 43.000 pl/ha, limitele conținutului de grăsimi au fost 34,3% la Terramis și 38,9% la Generalis și FD15C27. La această densitate, hibrizii nu s-au diferențiat din punct de vedere al conținutului de grăsimi, toți fiind la nivelul martorului – hibridul Performer (Tabel 5.36).

De asemenea, niciunul dintre hibrizi nu a avut un comportament constant în cei 3 ani de testare, hibridul FD15C27 fiind chiar contrastant (scădere foarte semnificativă în 2019 și creștere distinct semnificativă în anul 2020). Rezultatele sugerează o influență importantă a condițiilor de mediu și a modului în care a fost asimilat îngrășământul dat.

La desimea medie de 57.000 pl/ha, conținutul de grăsimi a oscilat între 33,5 % la Diamantis și 38,2 % la Generalis. Față de martor, hibridul Neoma a prezentat un conținut de grăsimi semnificativ redus în timp ce Diamantis a înregistrat un conținut de grăsimi distinct semnificativ inferior (Tabel 5.36).

La ultima densitate testate, valorile au fost situate pe intervalul 35,8 % la Diamantis și 39,4 % la Performer și Subaru. Și aici hibrizii nu s-au diferențiat mult, doar Diamantis având un conținut de grăsimi semnificativ mai scăzut în raport cu Performer (Tabel 5.36).

Tabel 5.36. Influența hibridului asupra conținutului de grăsimi, în funcție de densitatea de semănat

Table 5.36. The influence of hybrid on fat content according to sowing density

Densitatea de semănat	Hibridul	Conținut de grăsime (%)			Media	%
		2018	2019	2020		
43.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	38,8	40,3	31,5	36,9	100
	EUROMIS	38,5	40,9	35,2*	38,2	103,52
	GENERALIS	37,8	39,8	39,2***	38,9	105,42
	TERRAMIS	37,4	34,2 ⁰⁰⁰	31,4	34,3	92,95
	NEOMA	38,8	39,3	36,1**	38,1	103,25
	DIAMANTIS	39,9	36,8 ^o	31,9	36,2	98,10
	SUBARO	39,6	38,6	35,2*	37,8	102,44
	FD15C27	38,4	36,1 ⁰⁰⁰	36,8**	37,1	100,54
FD116M1	39,1	43,9*	33,6	38,9	105,42	
57.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	37,0	43,8	31,0	37,3	100
	EUROMIS	36,7	42,6	34,3*	37,9	101,61
	GENERALIS	34,9	41,3	38,4***	38,2	102,41
	TERRAMIS	38,7	37,7 ⁰⁰⁰	32,8	36,4	97,59
	NEOMA	34,5 ^o	37,2 ⁰⁰⁰	31,9	34,5 ^o	92,49
	DIAMANTIS	35,8	36,3 ⁰⁰⁰	28,3	33,5 ⁰⁰	89,81
	SUBARO	35,8	40,4 ^o	35,4**	37,2	99,73
	FD15C27	39,4*	36,1 ⁰⁰⁰	37,5***	37,7	101,07
FD116M1	37,7	40,7 ^o	34,2*	37,5	100,54	
71.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	42,9	43,4	31,8	39,4	100
	EUROMIS	37,0 ⁰⁰⁰	39,5 ⁰⁰	34,6	37,0	93,91
	GENERALIS	39,3 ⁰⁰	39,5 ⁰⁰	38,6***	39,1	99,24
	TERRAMIS	41,7	37,0 ⁰⁰⁰	31,3	36,7	93,15
	NEOMA	41,0	38,1 ⁰⁰⁰	33,3	37,5	95,18
	DIAMANTIS	41,9	34,9 ⁰⁰⁰	30,6	35,8 ^o	90,86
	SUBARO	38,8 ⁰⁰⁰	40,9	38,4***	39,4	100,00
	FD15C27	38,6 ⁰⁰⁰	34,5 ⁰⁰⁰	39,8***	37,6	95,43
FD116M1	38,2 ⁰⁰⁰	41,0	34,8	38,0	96,45	
DL 5%		2,4%	2,9%	3,2%	2,8%	
DL 1%		3,1%	3,9%	4,3%	3,8%	
DL 0,10%		4,1%	5,1%	5,6%	4,9%	

Interacțiunea hibrid x densitate de semănat a scos în evidență faptul că la toți hibrizii, conținutul de grăsimi nu a fost influențat de densitatea de semănat. O singură excepție a fost evidențiată la hibridul Neoma care la desimea de 57.000 pl/ha a înregistrat o scădere semnificativă (Tabel 5.37).

Acest aspect poate fi întâlnit accidental, deoarece rezultatele obținute în ansamblul lor au arătat că indicatorul analizat a fost puțin influențat de hibrid, de desimea de semănat și de interacțiunea lor.

Tabel 5.37. Influența densității de semănat conținutului de grăsimi, în funcție de hibrid
Table 5.37. The influence of sowing density on fat content according to hybrid

Hibridul	Densitatea de semănat	Conținut de grăsime (%)			Media	%
		2018	2019	2020		
PERFORMER (Mt)	43.000 pl/ha	38,8	40,3	31,5	36,9	100
	57.000 pl/ha	37	43,8*	31	37,3	100
	71.000 pl/ha	42,9***	43,4*	31,8	39,4	100
EUROMIS	43.000 pl/ha	38,5	40,9	35,2	38,2	103,52
	57.000 pl/ha	36,7	42,6	34,3	37,9	101,61
	71.000 pl/ha	37	39,5	34,6	37,0	93,91
GENERALIS	43.000 pl/ha	37,8	39,8	39,2	38,9	105,42
	57.000 pl/ha	34,9 ^o	41,3	38,4	38,2	102,41
	71.000 pl/ha	39,3	39,5	38,6	39,1	99,24
TERRAMIS	43.000 pl/ha	37,4	34,2	31,4	34,3	92,95
	57.000 pl/ha	38,7	37,7*	32,8	36,4	97,59
	71.000 pl/ha	41,7***	37	31,3	36,7	93,15
NEOMA	43.000 pl/ha	38,8	39,3	36,1	38,1	103,25
	57.000 pl/ha	34,5 ^{ooo}	37,2	31,9 ^o	34,5 ^o	92,49
	71.000 pl/ha	41,7	38,1	33,3	37,7	95,69
DIAMANTIS	43.000 pl/ha	39,9	36,8	31,9	36,2	98,10
	57.000 pl/ha	35,8 ^{ooo}	36,3	28,3 ^o	33,5	89,81
	71.000 pl/ha	41,9	34,9	30,3	35,7	90,61
SUBARO	43.000 pl/ha	39,6	38,6	35,2	37,8	102,44
	57.000 pl/ha	35,8	40,4	35,4	37,2	99,73
	71.000 pl/ha	38,8	40,9	38,4*	39,4	100
FD15C27	43.000 pl/ha	38,4	36,1	36,8	37,1	100,54
	57.000 pl/ha	39,4	36,1	37,5	37,7	101,07
	71.000 pl/ha	38,6	34,5	39,8	37,6	95,43
FD116M1	43.000 pl/ha	39,1	43,9	33,6	38,9	105,42
	57.000 pl/ha	37,7	40,7 ^o	34,2	37,5	100,54
	71.000 pl/ha	38,2	41	34,8	38,0	96,45
DL 5%		2,5%	3,0%	3,2%	2,9%	
DL 1%		3,3%	4,2%	4,3%	3,9%	
DL 0,10%		4,1%	5,9%	5,8%	5,3%	

5.9. Influența hibridului și a densității de semănat asupra conținutului de fibre la floarea-soarelui

Conținutul de fibre a oscilat între 17,7 % la hibridul Subaro și 20,5 % la Diamantis, indiferent de densitate. Majoritatea hibridurilor au avut creșteri ale conținutului de fibră foarte semnificative în raport cu hibridul control – Performer. Subaro și FD15C27 au fost inferioare matorului, înregistrând diminuări foarte semnificative, respectiv distinct semnificative (Tabel 5.38). În concluzie putem spune că hibridul a influențat conținutul de fibră.

Tabel 5.38. Influența hibridului asupra conținutului de fibre
Table 5.38. The influence of hybrid on fiber content

Hibrid	Conținut de fibre (%)		Media	%
	2019	2020		
PERFORMER (Mt)	18,2	19,2	18,7	100
EUROMIS	19,2***	20,0***	19,6***	104,81
GENERALIS	19,4***	19,9***	19,7***	105,35
TERRAMIS	19,0***	20,1***	19,6***	104,81
NEOMA	19,7***	20,3***	20,0***	106,95
DIAMANTIS	20,2***	20,8***	20,5***	109,63
SUBARO	17,5 ^{ooo}	17,8 ^{ooo}	17,7 ^{ooo}	94,65
FD15C27	18,5*	18,3 ^{ooo}	18,4 ^{oo}	98,40
FD116M1	19,4***	19,7***	19,6***	104,81
DL 5%	0,30 %	0,07 %	0,18 %	
DL 1%	0,40 %	0,10 %	0,25 %	
DL 0,10%	0,50 %	0,13 %	0,32 %	

În funcție de precocitate, valorile conținutului de fibre, sunt diferențiate. Hibridurile timpurii și semitimpurii sunt puțin diferențiate (19,4 %, respectiv 19,5 %) iar la cei semitardivi valoarea este mai mică, 19% (Fig. 5.12).

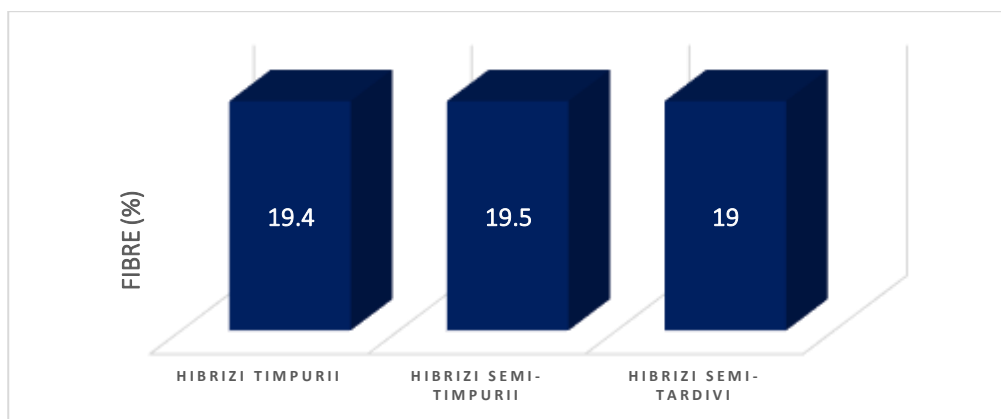


Fig. 5.12. Conținutul de fibre în funcție de grupele de precocitate la hibridurile testate
Fig. 5.12. Fiber content depending on precocity groups at tested hybrids

Densitatea de semănat a influențat conținutul de fibre. Diferența evidențiată ca fiind distinct semnificativă a fost semnalată la desimea de 71.000 pl/ha (Tabel 5.39).

Tabel 5.39. Influența densității de semănat asupra conținutului de fibre
Table 5.39. The influence of sowing density on fiber content

Densitatea de semănat	Conținut de fibre (%)		Media
	2019	2020	
43.000 pl/ha	18,7	19,4	19,1
57.000 pl/ha	19,1*	19,1 ^{ooo}	19,1
71.000 pl/ha	19,3*	20,3***	19,8**
DL 5%	0,4 %	0,1 %	0,3 %
DL 1%	0,7 %	0,2 %	0,5 %
DL 0,10%	1,3 %	0,3 %	0,8 %

Tabel 5.40. Influența hibridului asupra conținutului de fibre, în funcție de densitatea de semănat
Table 5.40. The influence of hybrid on fiber content according to sowing density

Densitatea de semănat	Hibridul	Conținut de fibre (%)		Media	%
		2019	2020		
43.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	18,5	18,8	18,7	100
	EUROMIS	18,9	19,8	19,4	103,74
	GENERALIS	19,0	20,0*	19,5	104,27
	TERRAMIS	19,3	20,3**	19,8*	105,88
	NEOMA	19,0	19,9*	19,5	104,27
	DIAMANTIS	19,6*	20,3**	20,0*	106,95
	SUBARO	17,3 ^o	17,3 ^{oo}	17,3 ^o	92,51
	FD15C27	17,7	18,7	18,2	97,32
FD116M1	18,6	19,7	19,2	102,67	
57.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	17,8	18,7	18,3	100
	EUROMIS	18,6	19,3	19,0	103,82
	GENERALIS	19,5**	19,2	19,4*	106,01
	TERRAMIS	18,9*	19,1	19,0	103,82
	NEOMA	20,2***	20,1*	20,2***	110,38
	DIAMANTIS	20,2***	20,7***	20,5***	112,02
	SUBARO	17,6	17,6 ^o	17,6	96,17
	FD15C27	18,6	17,8	18,2	99,45
FD116M1	20,2***	19,1	19,7*	107,65	
71.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	18,2	20,1	19,2	100
	EUROMIS	20,1***	20,9	20,5*	106,77
	GENERALIS	19,8**	20,4	20,1	104,69
	TERRAMIS	18,9	21,1	20,0	104,17
	NEOMA	19,8**	20,9	20,4*	106,25
	DIAMANTIS	20,6***	21,6***	21,1***	109,90
	SUBARO	17,7	18,6 ^{ooo}	18,2 ^o	94,79
	FD15C27	19,0	18,4 ^{ooo}	18,7	97,40
FD116M1	19,6**	20,2	19,9	103,65	
DL 5%	1,0 %	1,1 %	1,1 %		
DL 1%	1,4 %	1,5 %	1,5 %		
DL 0,10%	1,8 %	2,0 %	1,9 %		

La desimea de 43.000 pl/ha, valorile determinate se regăsesc de la 17,3 % la Subaro la 20 % la Diamantis. La această densitate, hibrizii Terramis și Diamantis s-au evidențiat din

punct de vedere al conținutului de fibre cu creșteri semnificative în raport cu Performer dar și hibridul Subaro cu singura diminuare semnificativă (Tabel 5.40).

La desimea medie de 57.000 pl/ha, conținutul de fibre a oscilat între 17,6 % la Suabro și 20,5 % la Diamantis, aceeași hibridi ca la prima desime. Față de martor, hibridii Neoma și Diamantis au prezentat conținut foarte semnificativ. Creșteri semnificative au înregistrat hibridii Generalis și FD116M1 în raport cu hibridul Performer (Tabel 5.41).

Tabel 5.41. Influența densității de semănat conținutului de fibre, în funcție de hibrid
Table 5.41. The influence of sowing density on fiber content according to hybrid

Hibrid	Densitatea de semănat	Conținut de fibre (%)		Media	%
		2019	2020		
PERFORMER (Mt)	43.000 pl/ha	18,5	18,8	18,7	100
	57.000 pl/ha	17,8	18,7	18,3	100
	71.000 pl/ha	18,2	20,1*	19,2	100
EUROMIS	43.000 pl/ha	18,9*	19,8	19,4	103,74
	57.000 pl/ha	18,6	19,3	19,0	103,83
	71.000 pl/ha	20,1	20,9*	20,5*	106,77
GENERALIS	43.000 pl/ha	19,0	20	19,5	104,28
	57.000 pl/ha	19,5	19,2	19,4	106,01
	71.000 pl/ha	19,8	20,4	20,1	104,69
TERRAMIS	43.000 pl/ha	19,3	20,3	19,8	105,88
	57.000 pl/ha	18,9	19,1 ^o	19,0	103,83
	71.000 pl/ha	18,9	21,1	20,0	104,17
NEOMA	43.000 pl/ha	19,0	19,9	19,5	104,28
	57.000 pl/ha	20,2*	20,1	20,2	110,38
	71.000 pl/ha	19,8	20,9	20,4	106,25
DIAMANTIS	43.000 pl/ha	19,6	20,3	20,0	106,95
	57.000 pl/ha	20,2	20,7	20,5	112,02
	71.000 pl/ha	20,6*	21,6*	21,1*	109,90
SUBARO	43.000 pl/ha	17,3	17,3	17,3	92,51
	57.000 pl/ha	17,6	17,6	17,6	96,17
	71.000 pl/ha	17,7	18,6*	18,2	94,79
FD15C27	43.000 pl/ha	17,7	18,7	18,2	97,33
	57.000 pl/ha	18,6	17,8	18,2	99,45
	71.000 pl/ha	19,0*	18,4	18,7	97,40
FD116M1	43.000 pl/ha	18,6	19,7	19,2	102,67
	57.000 pl/ha	20,2**	19,1	19,7	107,65
	71.000 pl/ha	19,6*	20,2	19,9	103,65
DL 5%		1,0 %	1,1 %	1,1 %	
DL 1%		1,5 %	1,5 %	1,5 %	
DL 0,10%		2,0 %	2,0 %	2,0 %	

La ultima densitate testată, valorile au fost situate pe intervalul 18,2% – 21,1% la Subaro și respectiv Diamantis, ca și în cazul desimilor precedente. Euromis, Neoma și Diamantis au prezentat creșteri cu asigurare statistică în timp ce Subaro a avut conținut de fibre semnificativ mai scăzut în raport cu Performer (Tabel 5.41).

Interacțiunea hibrid x densitate de semănat a scos în evidență faptul că la majoritatea hibridurilor testați conținutul de fibre nu este influențat de densitatea de semănat (Tabel

5.41). Hibrizii Euromis și Diamantis au reacționat la desimea de 71.000 pl/ha prin creșterea semnificativă a conținutului de fibre (+1,1% la ambii hibrizi).

5.10. Influența hibrizului și a densității de semănat asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui

Conținutul de NDF (fibre detergent neutru) a oscilat între 31,7 % la Subaro și 37,7 % la hibridul Diamantis, indiferent de densitatea plantelor. Singurul hibrid la care conținutul de NDF a fost foarte semnificativ mai mic decât la martor a fost Subaro. Toți ceilalți hibrizi, fără a ține cont de densitatea de semănat, au fost peste nivelul hibrizului Performer, cu asigurare statistică (Tabel 5.42).

Tabel 5.42. Influența hibrizului asupra conținutului de NDF
Table 5.42. The influence of hybrid on NDF content

Hibrid	Conținut NDF (%)		Media	%
	2019	2020		
PERFORMER (Mt)	32,2	35,8	34,0	100
EUROMIS	33,5***	36,1	34,8**	102,35
GENERALIS	34,6***	36,2*	35,4***	104,12
TERRAMIS	33,3***	36,2*	34,8**	102,35
NEOMA	34,9***	36,7***	35,8***	105,29
DIAMANTIS	36,8***	38,5***	37,7***	110,88
SUBARO	30,6 ^{ooo}	32,7 ^{ooo}	31,7 ^{ooo}	93,24
FD15C27	34,2***	34,8 ^{ooo}	34,5*	101,47
FD116M1	34,4***	35,2 ^{ooo}	34,8**	102,35
DL 5%	0,6 %	0,4 %	0,5 %	
DL 1%	0,9 %	0,5 %	0,7 %	
DL 0,10%	1,1 %	0,6 %	0,9 %	

Densitatea de semănat a influențat conținutul de NDF. Acest indicator a fost distinct semnificativ superior martorului la desimea de 71.000 pl/ha. (Tabel 5.43).

Din punct de vedere al conținutului de NDF, în funcție de precocitate, au existat diferențe destul de mari (1% între clasa hibrizilor timpurii și cei semitimpurii și peste 2% între clasa hibrizilor semitimpurii și tardivi) (Fig. 5.13).

Tabel 5.43. Influența densității de semănat asupra conținutului de NDF
Table 5.43. The influence of sowing density on NDF content

Densitatea de semănat	Conținut NDF (%)		Media
	2019	2020	
43.000 pl/ha	33	35,7	34,4
57.000 pl/ha	33,9*	34,1 ^{ooo}	34,0
71.000 pl/ha	34,6**	37,6***	36,1**
DL 5%	0,9 %	0,5 %	0,7 %
DL 1%	1,5 %	0,9 %	1,2 %
DL 0,10%	2,8 %	1,6 %	2,2 %

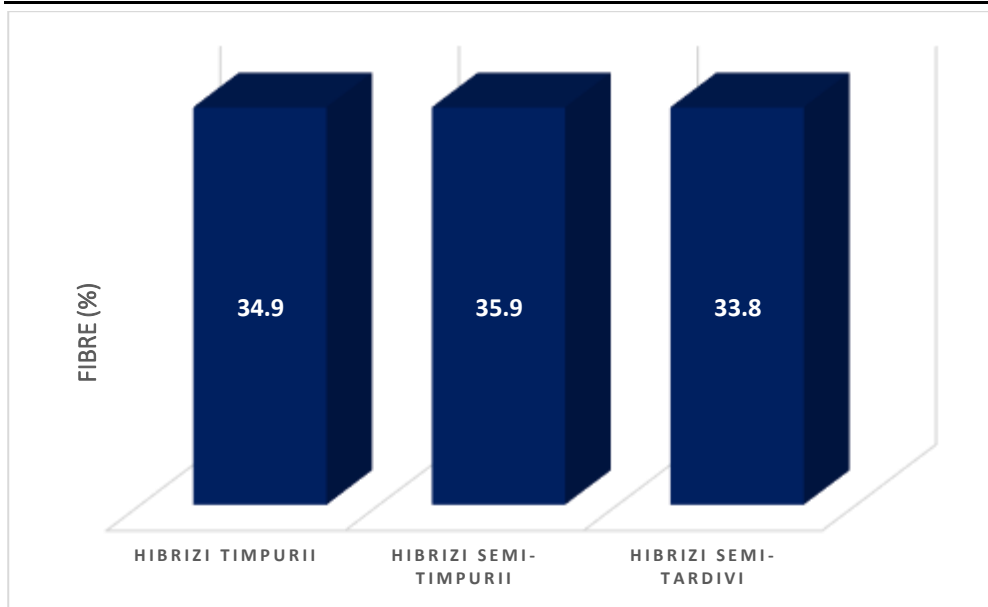


Fig. 5.13. Conținutul de NDF în funcție de grupele de precocitate la hibridii testați
Fig. 5.13. NDF content depending on precocity groups at tested hybrids

La desimea de 43.000 pl/ha, valorile NDF se regăsesc în intervalul 30,3 % la Subaro și 36,7 % la Diamantis. Cu excepția hibridului Subaro, la această densitate, hibridii nu s-au diferențiat din punct de vedere al conținutului de NDF (Tabel 5.44).

Tabel 5.44. Influența hibridului asupra conținutului de NDF, în funcție de densitatea de semănat

Table 5.44. The influence of hybrid on NDF content depending on sowing density

Densitatea de semănat	Hibrid	Conținut NDF (%)		Media	%
		2019	2020		
43.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	32,9	35,8	34,4	100
	EUROMIS	32,7	36,1	34,4	100
	GENERALIS	33,7	37,1	35,4	102,91
	TERRAMIS	33,9	36,8	35,4	102,91
	NEOMA	33,1	36,2	34,7	100,87
	DIAMANTIS	36,0*	37,4	36,7	106,69
	SUBARO	29,8 ^o	30,7 ^{ooo}	30,3 ^{oo}	88,08
	FD15C27	32,5	36,0	34,3	99,71
FD116M1	32,5	35,2	33,9	98,55	
57.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	31,2	33,7	32,5	100
	EUROMIS	32,0	33,6	32,8	100,92
	GENERALIS	34,8**	34,0	34,4	105,85
	TERRAMIS	33,1	33,1	33,1	101,85
	NEOMA	36,4***	35,6	36,0**	110,77
	DIAMANTIS	36,6***	37,6***	37,1***	114,15
	SUBARO	30,8	31,8	31,3	96,31
	FD15C27	34,5*	33,4	34,0	104,62
FD116M1	36,0***	33,9	35,0	107,69	

71.000 pl/ha	PERFORMER (Mt)	32,4 ^{oo}	37,9	35,2	100
	EUROMIS	35,9	38,6	37,3	105,97
	GENERALIS	35,4	37,7	36,6	103,98
	TERRAMIS	32,8 ^o	38,6	35,7	101,42
	NEOMA	35,1	38,3	36,7	104,26
	DIAMANTIS	37,9	40,5	39,2 ^{**}	111,36
	SUBARO	31,3 ^{ooo}	35,6 ^{ooo}	33,5	95,17
	FD15C27	35,5	35,1 ^{oo}	35,3	100,28
FD116M1	34,8	36,6	35,7	101,42	
DL 5%		2,6 %	2,7 %	2,7 %	
DL 1%		3,5 %	3,5 %	3,5 %	
DL 0,10%		4,5 %	4,6 %	4,6 %	

La desimea medie de 57.000 pl/ha, conținutul de NDF a oscilat între 31,5% la Performer și 37,1% la Diamantis. Față de martor, hibrizii Neoma și Diamantis au prezentat un conținut distinct, respectiv foarte semnificativ superior (Tabel 5.45).

Extremele găsite la ultima desime au fost înregistrate de Performer cu 34% și Diamantis cu 39,2%, cel din urmă distinct semnificativ superior martorului Performer (Tabel 5.45).

Interacțiunea hibrid x densitate de semănat a scos în evidență faptul că indicatorul analizat nu este influențat de densitatea de semănat.

Singurul hibrid, din cei 9 testați, care a prezentat o mărire semnificativă la desimea de 71.000 pl/ha a fost Euromis, un hibrid timpuriu (Tabel 5.45).

Tabel 5.45. Influența densității de semănat asupra conținutului de NDF, în funcție de hibrid
Table 5.45. The influence of sowing density on NDF content according to hybrid

Hibridul	Densitatea de semănat	Conținut NDF (%)		Media	%
		2019	2020		
PERFORMER (Mt)	43.000 pl/ha	32,9	30,7	31,8	100
	57.000 pl/ha	31,2	31,8	31,5	100
	71.000 pl/ha	32,4	35,6	34,0	100
EUROMIS	43.000 pl/ha	32,7	36,1	34,4	108,18
	57.000 pl/ha	32	33,6	32,8	104,12
	71.000 pl/ha	35,9*	38,6	37,3*	109,7
GENERALIS	43.000 pl/ha	33,7	37,1	35,4	111,32
	57.000 pl/ha	34,8	34,0 ^o	34,4	109,2
	71.000 pl/ha	35,4	37,7	36,6	107,64
TERRAMIS	43.000 pl/ha	33,9	36,8	35,4	111,32
	57.000 pl/ha	33,1	33,1 ^{oo}	33,1	105,07
	71.000 pl/ha	32,8	38,6	35,7	105
NEOMA	43.000 pl/ha	33,1	36,2	34,7	109,12
	57.000 pl/ha	36,4*	35,6	36,0	114,28
	71.000 pl/ha	35,1	38,3	36,7	107,94

DIAMANTIS	43.000 pl/ha	36	37,4	36,7	115,41
	57.000 pl/ha	36,6	37,6	37,1	117,77
	71.000 pl/ha	37,9	40,5*	39,2	115,29
SUBARO	43.000 pl/ha	29,8	37,4	33,6	105,66
	57.000 pl/ha	30,8	37,6	34,2	108,57
	71.000 pl/ha	31,3	40,5***	35,9	105,58
FD15C27	43.000 pl/ha	32,5	36	34,3	107,86
	57.000 pl/ha	34,5	33,4 ^o	34,0	107,93
	71.000 pl/ha	35,5*	35,1	35,3	103,82
FD116M1	43.000 pl/ha	32,5	35,2	33,9	106,60
	57.000 pl/ha	36*	33,9	35,0	111,11
	71.000 pl/ha	34,8	36,6	35,7	105
DL 5%		2,6 %	2,6 %	2,6 %	
DL 1%		3,6 %	3,4 %	3,5 %	
DL 0,10%		4,8 %	4,5 %	4,7 %	

5.11. Concluzii

Interacțiunea **hibrid x desime de semănat**:

- a influențat foarte mult **talie**. La desimea de 71.000 pl/ha, toți cei 9 hibrizi testați au avut creșteri foarte semnificative ale taliei în raport cu densitatea redusă. Explicația este că atunci când plantele sunt dese, lumina pătrunde cu greu în lan iar ele, cu resursele pe care le au la dispoziție, se înalță pentru a beneficia de acest factor de creștere.
- a evidențiat faptul că, în ceea ce privește **diametrului calatidiului**, influența interacțiunii studiate nu s-a manifestat uniform pe parcursul celor trei ani la niciunul dintre hibrizi.
- asupra **producției**, nu a fost semnalată la niciunul dintre hibrizi. În condițiile pedo-climatice de la Caracal pe cernoziom, **producția** la floarea-soarelui este mai mult influențată de hibrid decât de desimea de semănat.
- Influențează **masa a 1000 de achene** astfel: cu cât este mai mare densitatea de semănat scade masa a 1000 de achene
- nu a influențat sub nici o formă **masa hectolitică, conținutul de proteină, conținutul de grăsimi, conținutul de fibre și conținutul de NDF**.

CAPITOLUL VI

REZULTATE PRIVIND INFLUENȚA FERTILIZĂRII ASUPRA CULTURII DE FLOAREA-SOARELUI

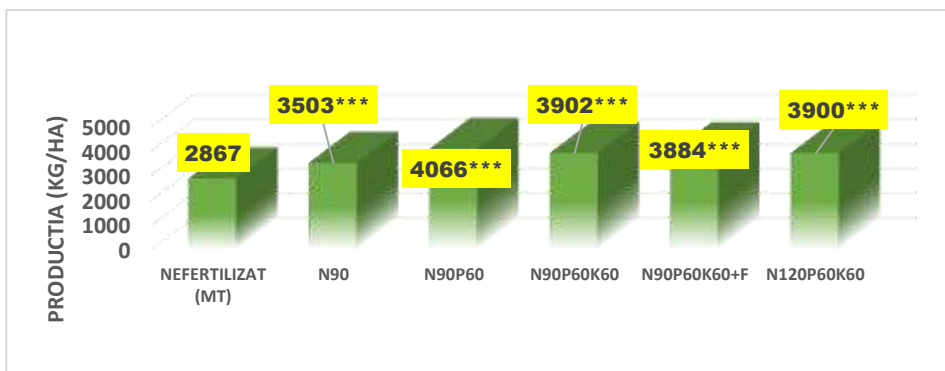
6.1. Introducere

Fertilizarea este o verigă tehnologică importantă în cultura florii-soarelui, dar ea a fost studiată alături de alte elemente tehnologice și anume: alegerea hibrizului și desimea de semănat. Fiecare dintre determinările efectuate: producție, talie, diametru capitul, biomasa verde, biomasă uscată, masa a 1000 de achene, masă hectolitrică, conținut grăsimi, conținut de proteină, conținut fibră și NDF a fost prezentat prin prisma influenței factorului C – nivel de fertilizare și prin prisma interacțiunilor hibrid x nivel de fertilizare (factor A x factor C), desime de semănat x nivel de fertilizare (factor B x factor C), nivel de fertilizare x desime de semănat (factor C x factor B), hibrid x desime de semănat x nivel de fertilizare (factor A x factor B x factor C).

Cele mai puternice corelații au fost prezentate pentru a pune în evidență în ce măsură fertilizarea dar și interacțiunea celor trei factori studiați influențează caracterele analizate.

6.2. Influența fertilizării asupra producției de floarea-soarelui

Influența fertilizării asupra producției a fost evidențiată prin sporuri foarte semnificative la toate variantele fertilizate (Fig. 6.1). Prezența azotului a dus la mărirea producției până la 4.066 kg/ha, în medie pe 3 ani, la varianta fertilizată cu N₉₀P₆₀.



DL 5% = 186 kg/ha; DL 1% = 249 kg/ha; DL 0,1% = 327 kg/ha

Fig. 6.1. Influența nivelului de fertilizare asupra producției la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)

Fig. 6.1. The influence of fertilization level on sunflower yield (the average years 2018 - 2020)

Cea mai mare producție, 4.271 kg/ha, a fost obținută de hibridul Neoma în condițiile fertilizării cu N₉₀P₆₀, ceea ce denotă că simpla aprovizionare a solului cu NP este suficientă pentru obținerea de producții ridicate în condițiile de la Caracal. Aportul de K și foliarul, precum și o doză mărită de azot au dus și ele la sporuri de producție foarte semnificative dar cu valori mai mici.

Atât hibridul Performer cât și Neoma au reacționat la fel în condițiile în care au fost fertilizați, aceștia obținând sporuri de producție foarte semnificative în raport cu varianta nefertilizată. Totuși, hibridul Neoma nu a reacționat la fertilizarea unilaterală cu azot. Pentru a pune în evidență și aspectul economic al investiției, raportarea s-a făcut și față de varianta la care valoarea input-urilor a fost echilibrată. Astfel s-a observat că la nici unul dintre hibridii testați, nu se justifică economic doză mai mare de azot, aport de potasiu sau fertilizare cu azot + foliar (Tabelul 6.1).

Tabel 6.1. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra producției la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)
Table 6.1. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower production (the average years 2018 - 2020)

Hibrid	Nivel de fertilizare	Producția (kg/ha)	Dif. MT1	Semnif	Dif. MT2	Semnif
PERFORMER	Nefertilizat (MT1)	2.256	-			
	N ₉₀	2.913	845	***		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	3.862	1.794	***	0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	3.608	1.540	***	-254	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	3.698	1.630	***	-164	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	3.633	1.565	***	-229	
NEOMA	Nefertilizat (MT1)	3.477	-			
	N ₉₀	4.092	615			
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	4.271	794	***	0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	4.197	720	***	-74	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	4.070	593	***	-201	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	4.168	691	***	-103	
DL 5%			323 kg/ha			
DL 1%			418 kg/ha			
DL 0,1%			520 kg/ha			

Toate variantele fertilizate cu N, NP și NPK au fost foarte semnificativ superioare variantei nefertilizate, la toate cele trei densități, Cel mai mare spor de producție (+1.357 kg/ha) s-a înregistrat la varianta fertilizată cu N₉₀P₆₀ semănată la desimea de 71.000 pl/ha (Tabel 6.2).

Tabel 6.2. Influența interacțiunii desime x nivel de fertilizare asupra producției la floarea-soarelui (media pe anii 2018 -2020)
Table 6.2. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower production (the average years 2018 - 2020)

Densitate	Nivel de fertilizare	Producția (kg/ha)	Dif. MT	Semnif
D1	Nefertilizat (MT)	2.855	-	
	N ₉₀	3.454	599	***
	N ₉₀ P ₆₀	4.045	1.190	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	3.991	1.136	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	3.931	1.076	***
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	3.965	1.110	***
D2	Nefertilizat (MT)	2.925	-	
	N ₉₀	3.577	652	***
	N ₉₀ P ₆₀	3.977	1.052	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	3.889	964	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	3.838	913	***
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	3.856	931	***
D3	Nefertilizat (MT)	2.820	-	
	N ₉₀	3.477	657	***
	N ₉₀ P ₆₀	4.177	1.357	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	3.827	1.007	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	3.882	1.062	***
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	3.881	1.061	***
DL 5%		335 kg/ha		
DL 1%		448 kg/ha		
DL 0,1%		590 kg/ha		

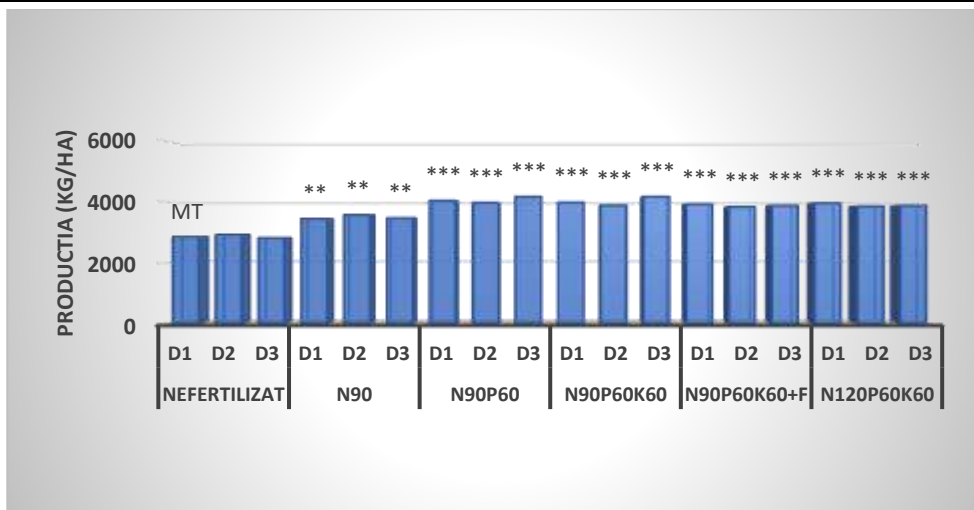
Pentru a raporta rezultatele obținute la varianta nefertilizată semănată la cea mai mică desime de semănat, am interpretat interacțiunea nivel de fertilizare x desime de semănat. Prin prisma interacțiunii nivel de fertilizare x desime, s-a observat că doar variantele nefertilizate de la desimile de 57.000 pl/ha și 71.000 pl/ha nu au prezentat sporuri de producție asigurate statistic în raport cu varianta nefertilizată, semănată la cea mai mică desime, 43.000 pl/ha (Fig. 6.2).

Producția la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, a oscilat între 2.169 kg/ha la hibridul Performer, nefertilizat, la densitatea de 43.000 pl/ha și 4.330 kg/ha la hibridul Neoma, la desimea de 43.000 pl/ha pe fond de N₉₀. Producție, practic la același nivel (4.320 kg/ha și 4.306 kg/ha), a obținut același hibrid, Neoma, la N₉₀P₆₀K₆₀, respectiv N₉₀P₆₀, la densitatea de 43.000 pl/ha, respectiv 57.000 pl/ha.

Interacțiunea hibrid x desime x nivel de fertilizare a scos în evidență faptul că la ambii hibrizi, la toate densitățile, sporuri de producție asigurate statistic au fost obținute la variantele fertilizate indiferent de doze, cu câteva excepții: Performer la prima densitate, fertilizat doar cu N₉₀ și Neoma la densitatea de 57.000 pl/ha, fertilizat cu N₉₀P₆₀K₆₀ + foliar și N₁₂₀P₆₀K₆₀ (Tabel 6.3).

Tabel 6.3. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra producției la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)
Table 6.3. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower production (average of years 2018 - 2020)

Hibrid	Densitate	Nivel de fertilizare	Producția (kg/ha)	Dif. MT	Semnif
PERFORMER	D1	Nefertilizat (MT)	2.169	-	
		N ₉₀	2.578	409	
		N ₉₀ P ₆₀	3.838	1.669	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	3.663	1.494	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	3.756	1.587	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	3.710	1.541	***
	D2	Nefertilizat (MT)	2.209	-	
		N ₉₀	2.983	774	**
		N ₉₀ P ₆₀	3.647	1.438	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	3.546	1.337	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	3.638	1.429	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	3.578	1.369	***
	D3	Nefertilizat (MT)	2.391	-	
		N ₉₀	3.178	787	**
		N ₉₀ P ₆₀	4.101	1.710	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	3.614	1.223	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	3.700	1.309	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	3.611	1.220	***
NEOMA	D1	Nefertilizat (MT)	3.541	-	
		N ₉₀	4.330	789	**
		N ₉₀ P ₆₀	4.252	711	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	4.320	779	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	4.107	566	*
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	4.220	679	**
	D2	Nefertilizat (MT)	3.642	-	
		N ₉₀	4.170	528	*
		N ₉₀ P ₆₀	4.306	664	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	4.232	590	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	4.039	397	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	4.134	492	
	D3	Nefertilizat (MT)	3.248	-	
		N ₉₀	3.776	528	*
		N ₉₀ P ₆₀	4.254	1.006	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	4.039	791	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	4.065	817	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	4.150	902	***
DL 5%				521 kg/ha	
DL 1%				664 kg/ha	
DL 0,1%				802 kg/ha	



DL 5% = 370 kg/ha; DL 1% = 522 kg/ha; DL 0,1 % = 761 kg/ha

Fig. 6.2. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și densitate asupra producției la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)

Fig. 6.2 The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower production (the average years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43000 pl/ha (D1)

Variabilitatea producției explică 20% din variabilitatea masei a 1000 de boabe. Pentru fiecare creștere a producției cu 100 kg, masa a 1000 de achene scade cu 0,8 g de la valoarea de 82,8 g, pentru intervalul studiat (Fig 6.3). Producția a fost puternic corelată negativ cu masa a 1000 de achene ($r = -0,447$) ($P5\% = 0,330$; $P1\% = 0,430$).

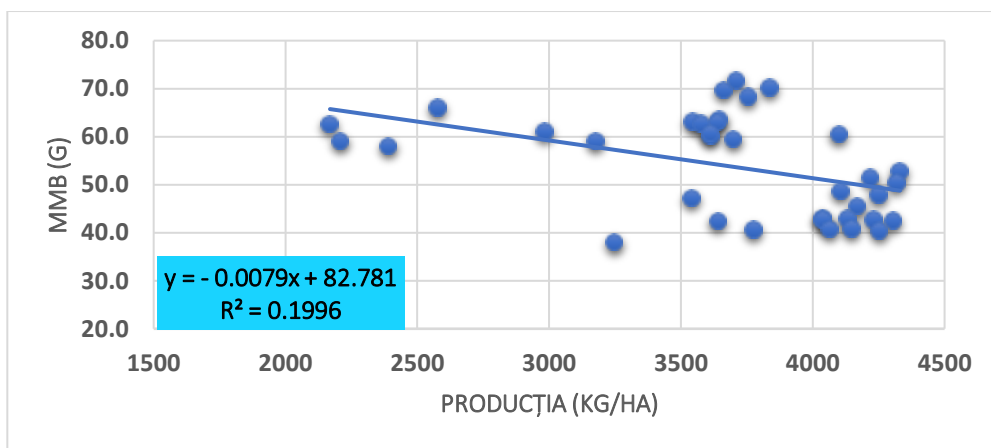


Fig. 6.3. Relația producție-MMB la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig 6.3. The production-WTS relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

Producția a fost, de asemenea, puternic corelată pozitiv cu talia ($r = 0,673$) ($P5\%=0,330$; $P1\%=0,430$). Variabilitatea producției explică 45% din variabilitatea masei hectolitrică. Fiecare creștere a producției cu 100 kg/ha, conduce la o creștere a taliei cu 2 cm începând de la 100 cm, pentru intervalul studiat (Fig 6.4).

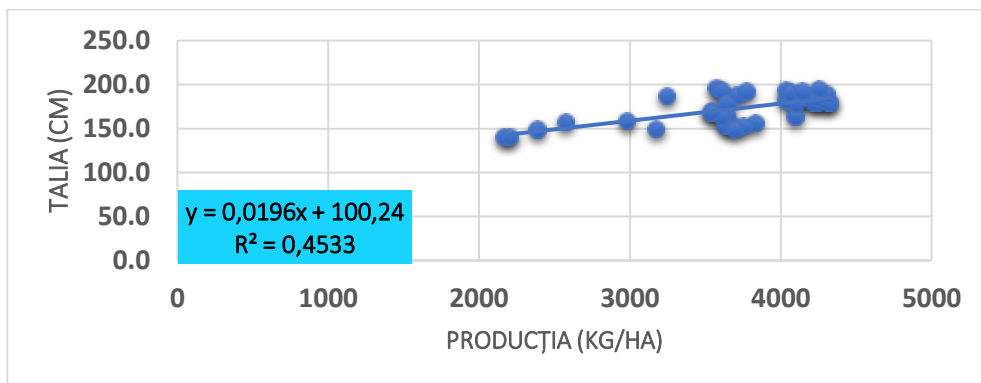


Fig. 6.4. Relația producție-talie la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.4. The production-waist relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

O altă corelație a fost cea dintre producție și diametrul capitulului ($r = 0,389$) ($P5\% = 0,330$; $P1\%=0,430$). Variabilitatea producției explică 15% din variabilitatea diametrului capitulului. Fiecare creștere a producției cu 100 kg/ha, conduce la o creștere a diametrului cu 0,1 cm începând de la 15,7 cm, pentru intervalul studiat (Fig. 6.5).

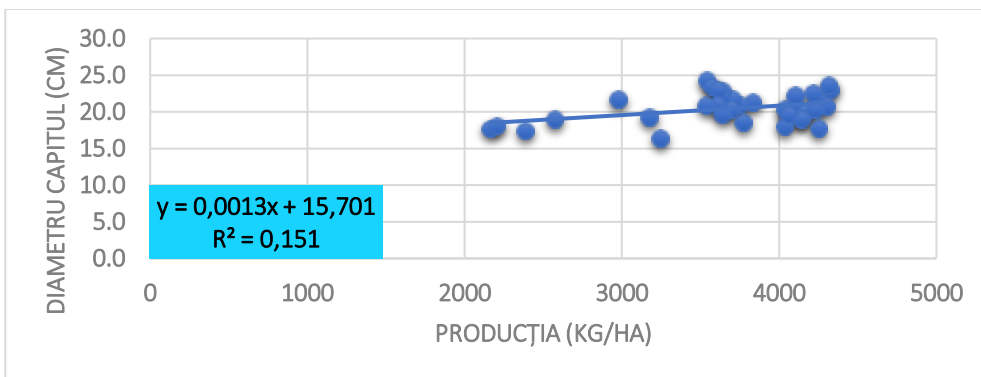


Fig. 6.5. Relația producție-diametru capitul la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.5. The production-head diameter relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

Corelații pozitive a prezentat producția în relația cu biomasa verde ($r = 0,502$) și cu biomasa uscată ($r = 0,426$)

Variabilitatea producției explică 25 % din variabilitatea biomasei verzi. Fiecare creștere a producției cu 100 kg/ha, a dus la o creștere a biomasei verzi cu 16 g începând de la 638g, pentru intervalul studiat (Fig. 6.6).

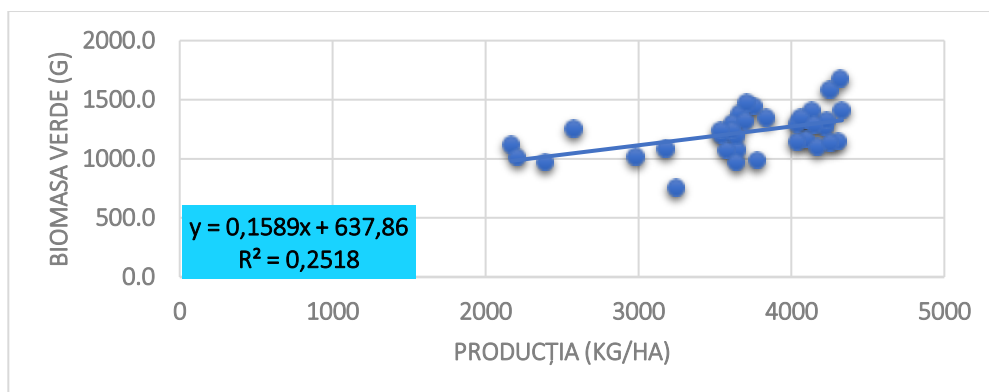


Fig. 6.6. Relația producție-biomasa verde la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.6. The production-green biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

La biomasa uscată, variabilitatea acesteia este asociată cu 18% din variabilitatea producției. Fiecare creștere a producției cu 100 kg/ha provine din creșterea biomasei uscate cu 10 g de la o valoare de 510 g, pentru intervalul studiat (Fig. 6.7).

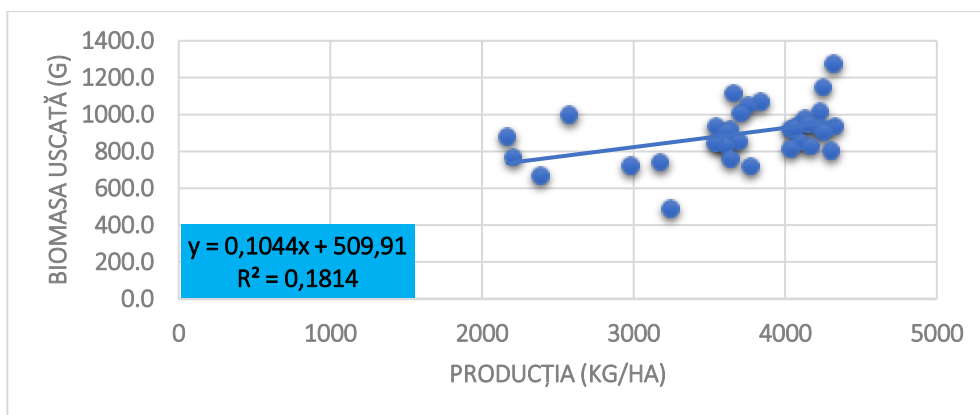


Fig. 6.7. Relația producție-biomasa uscată la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.7. The production-dried biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

Dispersia punctelor este foarte asemănătoare între relația cu biomasa verde și relația cu biomasa uscată datorită faptului că biomasa uscată provine din valorile biomasei verzi iar cele două caractere sunt extrem de corelate, coeficientul de corelație fiind apropiat de 1 așa cum se va vedea la subcapitolul destinat biomasei verzi.

Ultima corelație pozitivă a producției a fost cea cu conținutul de fibră ($r=0,371$). Foarte aproape de limită a fost și corelația cu conținutul de proteină, corelație care există dar nu are asigurare statistică ($r=0,327$) ($P5\% = 0,330$; $P1\%=0,430$).

Variabilitatea producției este asociată cu 14% din variabilitatea fibrei. Creșterea producției a avut ca rezultat o creștere foarte mică a conținutului de fibră începând de la 18 % pentru intervalul studiat (Fig. 6.8).

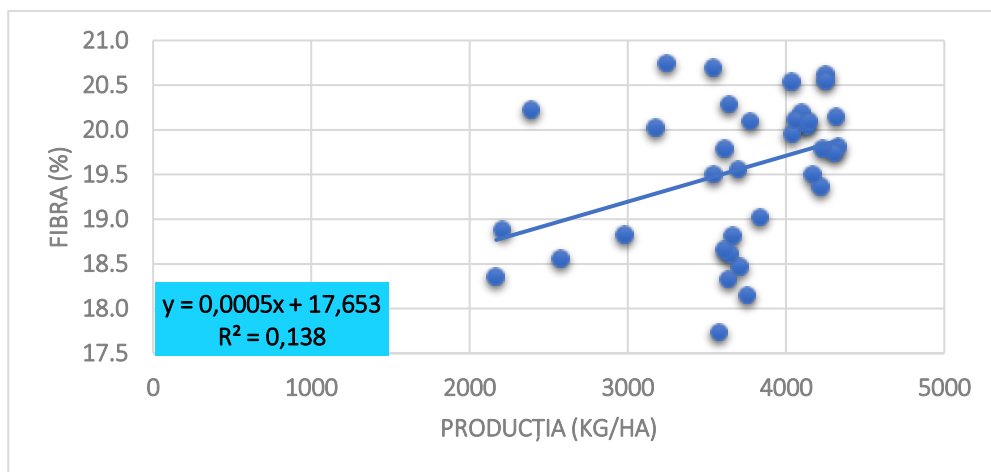
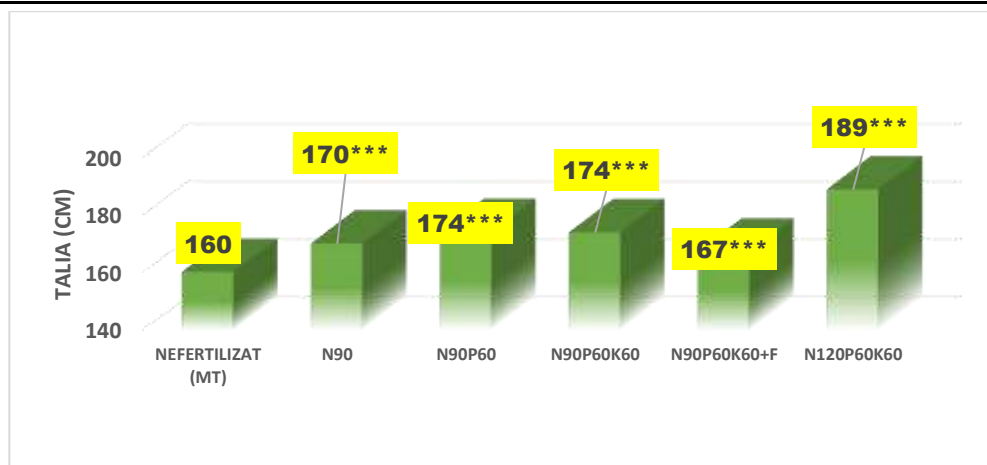


Fig. 6.8. Relația producție-conținut fibră la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.8. The production-fiber content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

6.3. Influența fertilizării asupra taliei la floarea-soarelui

Influența fertilizării asupra taliei a fost evidențiată prin sporuri foarte semnificative la toate variantele fertilizate (Fig. 6.9). Cea mai mare valoare a taliei, 189 cm, a fost determinată în condițiile fertilizării cu $N_{120}P_{60}K_{60}$. Aprovizionarea solului cu doze mai mari de NP duce la creșterea plantei în înălțime în condițiile de la Caracal. Aportul de îngrășământ foliar, deși într-o măsură mai mică, duce și el la creșterea plantei în înălțime, în general, dar acționează ca un inhibitor pe același agrofond aplicat ($N_{90}P_{60}K_{60}$).



DL 5% = 4 cm; DL 1% = 6 cm; DL 0,1 % = 7 cm

Fig. 6.9. Influența nivelului de fertilizare asupra taliei la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)

Fig. 6.9. The influence of fertilization level on sunflower waist (average of years 2018 - 2020)

Tabel 6.4. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra taliei la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)

Table 6.4. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower waist (average of years 2018 - 2020)

Hibrid	Nivel de fertilizare	Talia (cm)	Dif. MT1	Sem nif	Dif. MT2	Sem nif
PERFORMER	Nefertilizat (MT1)	143	-			
	N ₉₀	155	12	***		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	161	18	***	0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	162	19	***	1	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	151	8		-10	00
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	192	49	***	31	***
NEOMA	Nefertilizat (MT1)	178	-			
	N ₉₀	185	7	*		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	187	9	**	0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	185	7	*	-2	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	183	5		-4	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	186	8	*	-1	
DL 5%			6 cm			
DL 1%			9 cm			
DL 0,1%			11 cm			

Atât hibridul Performer cât și hibridul Neoma au reacționat la fel în condițiile în care au fost fertilizați obținând creșteri de talie asigurate statistic, cu excepția variantei în care a fost administrat foliarul. Pentru a pune în evidență și diferențele între variantele fertilizate, raportarea s-a făcut și față de varianta N₉₀P₆₀. Astfel s-a observat că hibridul Performer a reacționat diferit, talia fiind foarte semnificativ superioară la doză mai mare de azot (a crescut cu aproape jumătate de metru) dar distinct semnificativ inferioară la administrarea foliarului (Tabel 6.4).

Rezultatele obținute sugerează că hibridul influențează talia plantei în funcție de nivelul de fertilizare. Este necesar să specificăm că cei doi hibrizi fac parte din clase de precocitate diferite (Neoma - timpuriu; Performer – tardiv).

Toate variantele fertilizate cu N, NP și NPK au fost superioare cu asigurare statistică variantei nefertilizate, la primele două densități. La toate densitățile, cea mai mare creștere a taliei (24-32 cm) a fost înregistrată la varianta fertilizată cu cea mai mare doză de azot – N₁₂₀P₆₀K₆₀ (Tabel 6.5).

Tabel 6.5. Influența interacțiunii densitate și nivel de fertilizare asupra taliei la floarea-soarelui (media pe anii 2018 -2020)

Table 6.5. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower waist (average of years 2018 - 2020)

Densitate	Nivel de fertilizare	Talia (cm)	Dif. MT	Semnif
D1	Nefertilizat (MT)	154	-	
	N ₉₀	168	14	***
	N ₉₀ P ₆₀	167	13	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	167	13	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	165	11	**
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	183	29	***
D2	Nefertilizat (MT)	159	-	
	N ₉₀	172	13	***
	N ₉₀ P ₆₀	176	17	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	177	18	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	167	8	*
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	191	32	***
D3	Nefertilizat (MT)	168	-	
	N ₉₀	170	2	
	N ₉₀ P ₆₀	179	11	**
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	178	10	**
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	169	1	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	192	24	***
DL 5%		7 cm		
DL 1%		10 cm		
DL 0,1%		13 cm		

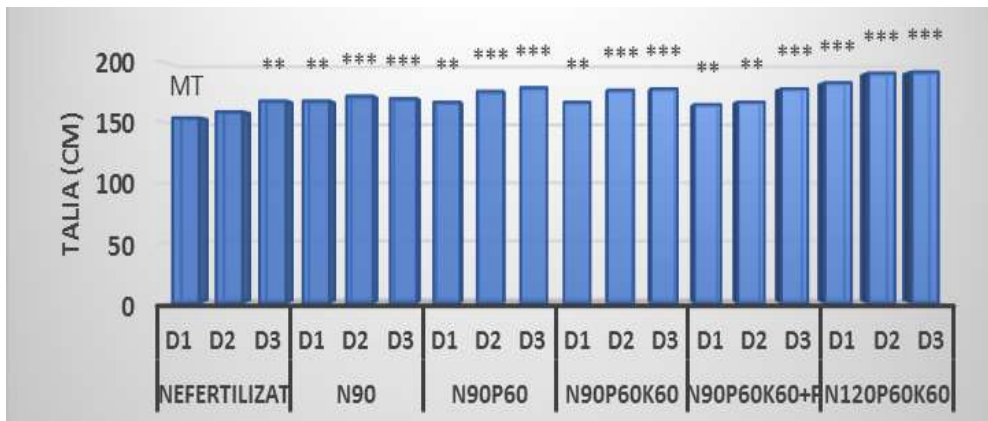
Prin prisma interacțiunii nivel de fertilizare x desime, doar varianta nefertilizată la desimea de 57.000 pl/ha nu a prezentat diferență de talie asigurată statistic în raport cu varianta nefertilizată, semănată la cea mai mică desime, 43.000 pl/ha (Fig. 6.10).

Talia, în medie pe 3 ani, a oscilat între 140 cm la hibridul Performer, nefertilizat la primele două densități (43.000 pl/ha și 57.000 pl/ha) și 193 cm la același hibrid, la desimea de 57.000 pl/ha pe fond de N₁₂₀P₆₀K₆₀.

Tabel 6.6. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra taliei la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)
Table 6.6. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower waist (average of years 2018 - 2020)

Hibrid	Densitate	Nivel de fertilizare	Talia (cm)	Dif. MT	Semnif
PERFORMER	D1	Nefertilizat (MT)	140	-	
		N ₉₀	157	17	**
		N ₉₀ P ₆₀	156	16	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	155	15	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	152	12	*
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	187	47	***
	D2	Nefertilizat (MT)	140	-	
		N ₉₀	158	18	**
		N ₉₀ P ₆₀	164	24	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	169	29	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	153	13	*
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	195	55	***
	D3	Nefertilizat (MT)	148	-	
		N ₉₀	149	1	
		N ₉₀ P ₆₀	163	15	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	163	15	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	148	0	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	193	45	***
NEOMA	D1	Nefertilizat (MT)	168	-	
		N ₉₀	179	11	*
		N ₉₀ P ₆₀	179	11	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	179	11	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	178	10	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	179	11	*
	D2	Nefertilizat (MT)	179	-	
		N ₉₀	186	7	
		N ₉₀ P ₆₀	189	10	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	184	5	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	182	3	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	187	8	
	D3	Nefertilizat (MT)	187	-	
		N ₉₀	192	5	
		N ₉₀ P ₆₀	194	7	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	193	6	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	190	3	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	192	5	
DL 5%				11 cm	
DL 1%				15 cm	
DL 0,1%				21 cm	

Interacțiunea hibrid x desime x nivel de fertilizare a scos în evidență faptul că la hibridul Neoma, la ultimele două densități, talia nu a fost influențată de fertilizare la nicio variantă (Tabelul 6.6). Acest aspect denotă cât de important este studiul interacțiunii a cât mai multor factori pentru a evidenția în ce măsură aceștia intervin în morfologia plantei dar mai ales în productivitatea și calitatea recoltei la floarea-soarelui.



DL 5% = 8 cm; DL 1% = 11 cm; DL 0,1 % = 16 cm

Fig. 6.10. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și densitate asupra taliei la floarea-soarelui (media 2018- 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43,000 pl/ha (D1)

Fig. 6.10. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower waist (the average years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)

Pe lângă corelația cu producția (prezentată anterior), talia a fost corelată pozitiv și cu conținutul de fibră ($r=0,344$), ($P5\% = 0,330$; $P1\%=0,430$).

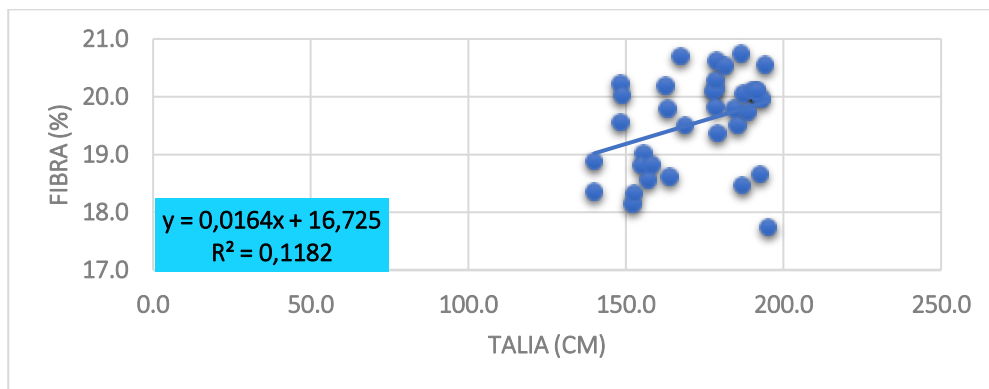


Fig. 6.11. Relația talie-conținut de fibră la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.11. The waist-fiber content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

Variabilitatea taliei explică 12% din variabilitatea conținutului de fibră. Pentru fiecare creștere a taliei cu 10 cm, conținutul de fibră crește cu 0,16% de la valoarea de 16,7%, pentru intervalul studiat (Fig. 6.11).

6.4. Influența fertilizării asupra diametrului capitulului la floarea-soarelui

Influența fertilizării asupra diametrului capitulului a fost evidențiată prin sporuri foarte semnificative la toate variantele fertilizate (Fig. 6.12). Fertilizarea cu N₉₀P₆₀K₆₀ a avut ca rezultat cel mai mare diametru al capitulului și anume 21,6 cm.



DL 5% = 1,0 cm; DL 1% = 1,3 cm; DL 0,1 % = 1,7 cm

Fig. 6.12. Influența nivelului de fertilizare asupra diametrului capitulului la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020), indiferent de hibrid și densitate
Fig. 6.12. The influence of fertilization level on sunflower head diameter (the average years 2018 - 2020), irrespective of hybrid and density

Cel mai mare capitul, cel cu diametru de 21,6 cm, a fost obținut în condițiile fertilizării cu N₉₀P₆₀K₆₀, Aportul de îngrășământ foliar și mărirea dozei de azot, au dus și ele la creșterea capitulului dar nu mai mult decât varianta menționată anterior.

Hibridul Performer și hibridul Neoma au reacționat diferit în condițiile în care au fost fertilizați (Tabel 6.7). Creșterea capitulului a fost mai accentuată la hibridul Performer. Creșterea dozei de azot, aportul de potasiu și îngrășământul foliar nu au dus la creșterea semnificativă a calatidiului.

Tabel 6.7. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivelul de fertilizare asupra diametrului capitulului la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)**Table 6.7 The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower head diameter (average of years 2018 - 2020)**

Hibrid	Nivel de fertilizare	Diametru capitul (cm)	Dif. MT1	Semnif	Dif. MT2	Semnif
PERFORMER	Nefertilizat (MT1)	17,6	-			
	N ₉₀	19,9	2,3	**		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	21,6	4,0	***	0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	22,7	5,1	***	1,1	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	21,0	3,4	***	- 0,6	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	21,9	4,3	***	0,3	
NEOMA	Nefertilizat (MT1)	18,9	-			
	N ₉₀	20,4	1,5			
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	19,9	1,0		0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	20,6	1,7	*	0,7	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	20,6	1,7	*	0,7	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	20,1	1,2		0,2	
DL 5%			1,6 cm			
DL 1%			2,1 cm			
DL 0,1%			2,7 cm			

Tabel 6.8. Influența interacțiunii dintre densitate și nivel de fertilizare asupra diametrului capitulului la floarea-soarelui (media pe anii 2018 -2020)**Table 6.8. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower head diameter (the average years 2018 - 2020)**

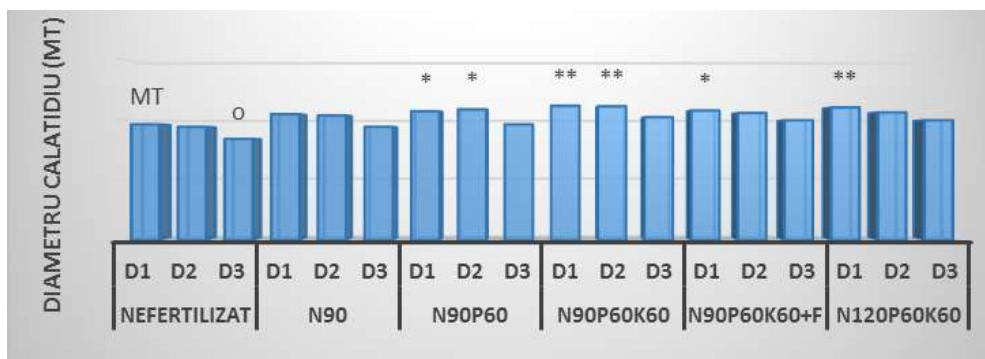
Densitate	Nivel de fertilizare	Diametru capitul (cm)	Dif. MT	Semnif
D1	Nefertilizat (MT)	19,2	-	
	N ₉₀	20,9	1,7	
	N ₉₀ P ₆₀	21,4	2,2	*
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	22,3	3,1	**
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	21,5	2,3	*
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	22,0	2,8	**
D2	Nefertilizat (MT)	18,8	-	
	N ₉₀	20,7	1,9	
	N ₉₀ P ₆₀	21,7	2,9	**
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	22,2	3,4	**
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	21,1	2,3	*
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	21,2	2,4	*
D3	Nefertilizat (MT)	16,8	-	
	N ₉₀	18,8	2,0	*
	N ₉₀ P ₆₀	19,2	2,4	*
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	20,4	3,6	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	19,9	3,1	**
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	19,9	3,1	**
DL 5%		2,0 cm		
DL 1%		2,7 cm		
DL 0,1%		3,5 cm		

Toate variantele fertilizate cu N, NP si NPK, cu o singură excepție, N₉₀ la prima densitate, au prezentat creșteri ale diametrului cu asigurare statistică, la toate cele trei

densități. Cea mai mare creștere (+3,6 cm) s-a înregistrat la varianta fertilizată cu N₉₀P₆₀K₆₀ semănată la desimea de 71.000 pl/ha (Tabel 6.8).

Interacțiunea nivel de fertilizare x desime, a evidențiat reacții diferențiate ale creșterii capitulului în raport cu varianta nefertilizată, semănată la cea mai mică desime, 43.000 pl/ha (Fig. 6.13).

În principal, un spațiu mare de nutriție (desimea de 43.000 pl/ha) a favorizat, indiferent de fertilizare, obținerea unui capitul mai mare.



DL 5% = 2,0 cm; DL 1% = 2,7 cm; DL 0,1 % = 3,6 cm

Fig. 6.13. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și densitate asupra diametrului capitulului la floarea-soarelui (media pe anii 2018- 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43,000 pl/ha (D1)

Fig. 6.13. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower head diameter (the average years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)

Cu excepția fertilizării unilaterale cu azot N₉₀, toate celelalte variante fertilizate au prezentat creșteri ale diametrului capitulului asigurate statistic, cu precădere la prima desime. Lipsa fertilizării la desimea de 71.000 pl/ha a dus la micșorarea semnificativă a capitulului. Valori mai mici ale capitulului la a treia desime au fost prezente la toate nivelele de fertilizare dar fără asigurare statistică.

În concluzie, putem sugera că în privința dimensiunii capitulului, desimea și nivelurile de fertilizare sunt responsabile în egală măsură.

În medie pe 3 ani, diametrul capitulului a oscilat între 17,3 cm la hibridul Performer, nefertilizat la densitatea de 71.000 pl/ha și 24,2 cm tot la Performer, la desimea de 57.000 pl/ha pe fond de N₉₀P₆₀K₆₀. Valori ale diametrului capitulului peste 23 cm au înregistrat ambii hibrizi pe nivele de fertilizare cu NPK atât la prima cât și la a doua densitate.

Interacțiunea hibrid x desime de semănat x nivel de fertilizare a scos în evidență faptul că hibridul Performer, la toate densitățile, la toate variantele fertilizate cu NP și NPK a prezentat creșteri ale capitulului cu asigurare statistică. Influența interacțiunii la hibridul Neoma este practic inexistentă, ceea ce denotă o implicare mai mare a factorului hibrid având în vedere că fertilizarea la fiecare dintre desimi evidențiază o creștere a valorilor dar acestea nu sunt asigurate statistic (Tabelul 6.9).

Tabel 6.9. Influența interacțiunii dintre hibrid, desime de semănat și nivel de fertilizare asupra diametrului capitulului la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)
Table 6.9. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower head diameter (average of years 2018 - 2020)

Hibrid	Densitate	Nivel de fertilizare	Diametru capitul (cm)	Dif. MT	Semnif
PERFORMER	D1	Nefertilizat (MT)	17,6	-	
		N ₉₀	18,9	1,3	
		N ₉₀ P ₆₀	21,2	3,6	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	21,1	3,5	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	20,9	3,3	*
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	21,6	4,0	**
	D2	Nefertilizat (MT)	18,0	-	
		N ₉₀	21,6	3,6	**
		N ₉₀ P ₆₀	22,7	4,7	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	24,2	6,2	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	22,0	4,0	**
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	23,3	5,3	***
	D3	Nefertilizat (MT)	17,3	-	
		N ₉₀	19,1	1,8	
		N ₉₀ P ₆₀	20,8	3,5	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	22,9	5,6	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	20,2	2,9	*
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	20,9	3,6	**
NEOMA	D1	Nefertilizat (MT)	20,8	-	
		N ₉₀	22,9	2,1	
		N ₉₀ P ₆₀	21,5	0,7	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	23,5	2,7	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	22,1	1,3	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	22,4	1,6	
	D2	Nefertilizat (MT)	19,6	-	
		N ₉₀	19,9	0,3	
		N ₉₀ P ₆₀	20,7	1,1	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	20,3	0,7	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	20,3	0,7	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	19,0	-0,6	
	D3	Nefertilizat (MT)	16,3	-	
		N ₉₀	18,5	2,2	
		N ₉₀ P ₆₀	17,6	1,3	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	17,9	1,6	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	19,5	3,2	*
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	18,9	2,6	
DL 5%				2,7 cm	
DL 1%				3,6 cm	
DL 0,1%				4,7 cm	

Diametrul capitulului a fost un caracter puternic corelat pozitiv cu biomasa verde, biomasa uscată și cu conținutul de proteină ($r=0,506$, $r=0,524$, respectiv $r=0,660$) și negativ cu conținutul de NDF ($r=-0,392$), ($P5\% = 0,330$; $P1\%=0,430$).

Variabilitatea caracterului analizat, diametrul capitulului, explică 25% din variabilitatea biomasei verzi, 27% din variabilitatea biomasei uscate, 44% din variabilitatea conținutului de proteină și este asociată cu 18% din variabilitatea conținutului de NDF.

Pentru fiecare creștere a diametrului cu 1 cm, biomasa verde crește cu 48,4g de la valoarea de 233,5g pentru intervalul studiat (Fig 6.14).

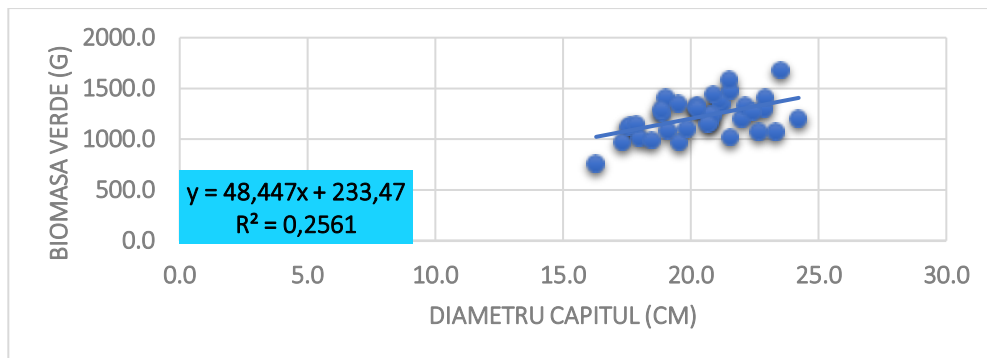


Fig. 6.14. Relația diametru capitol-biomasă verde la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.14. The head diameter-green biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

Pentru fiecare creștere a diametrului cu 1 cm, biomasa uscată crește cu 38,9 g de la valoarea de 99,5 g pentru intervalul studiat (Fig 6.15).

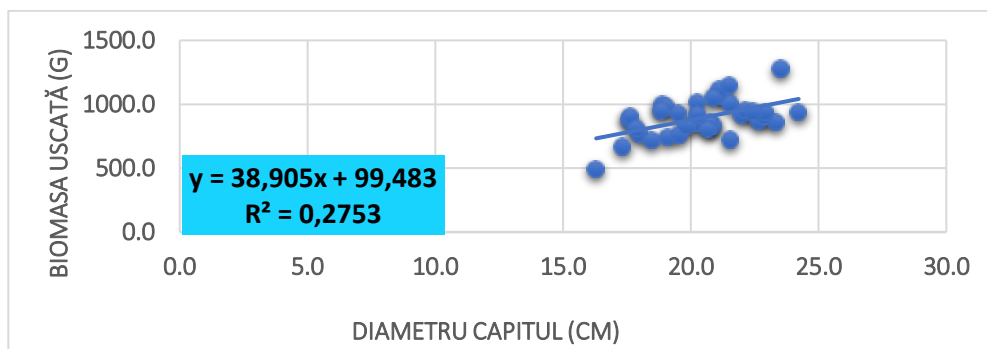


Fig. 6.15. Relația diametru capitol-biomasă uscată la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.15. The head diameter-dried biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

În ceea ce privește proteina, pentru fiecare creștere a diametrului cu 1 cm, conținutul de proteină crește cu 0,4% de la valoarea de 17,8 % pentru intervalul studiat (Fig. 6.16).

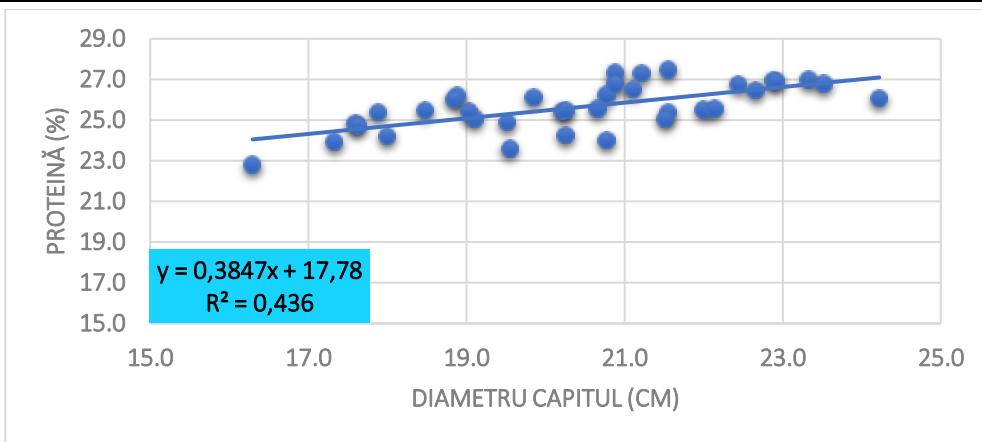


Fig. 6.16. Relația diametru capitol-conținut proteină la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.16. The head diameter-protein content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

În cazul NDF-ului, pentru fiecare creștere a diametrului cu 1 cm, conținutul de NDF scade cu 0,25% de la valoare de 40,4% pentru intervalul studiat (Fig. 6.17).

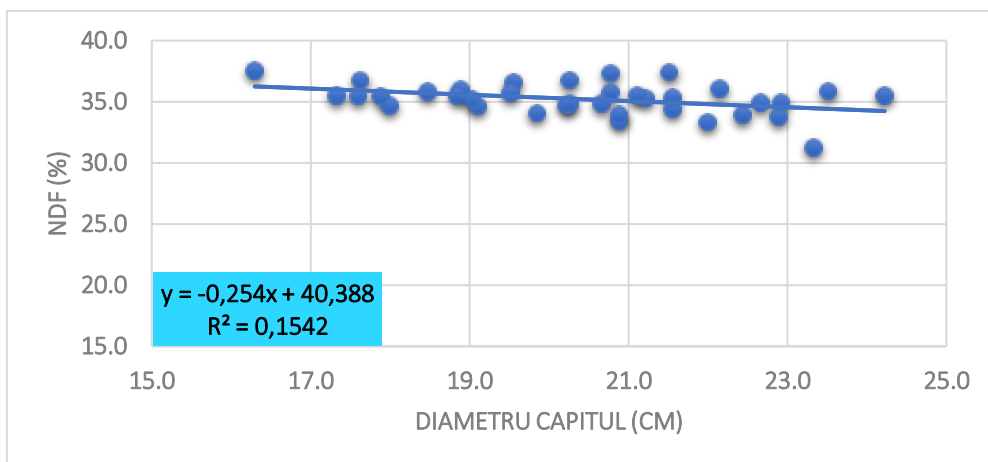
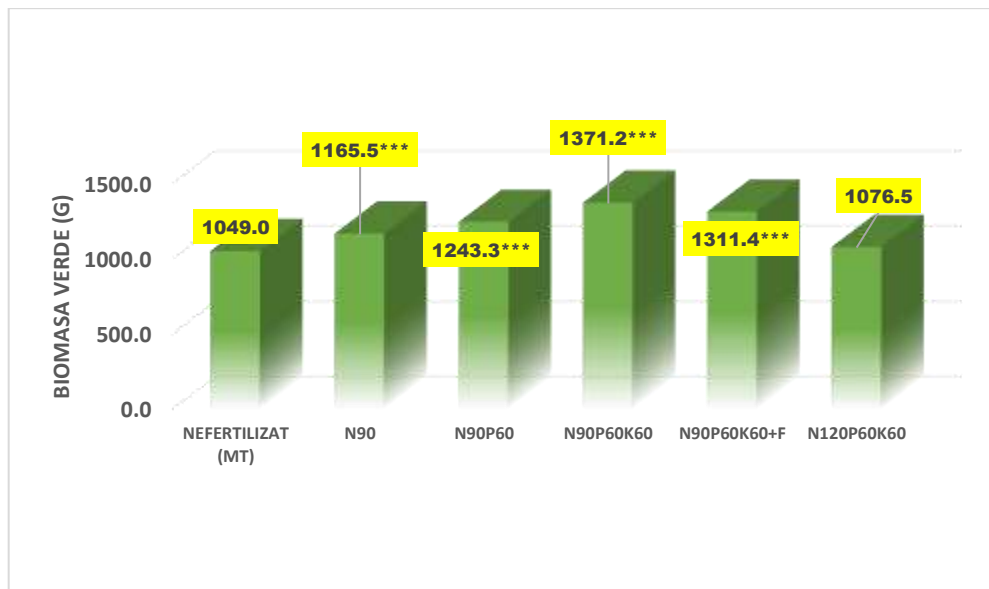


Fig. 6.17. Relația diametru capitol-conținut NDF la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.17. The head diameter-NDF content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

6.5. Influența fertilizării asupra biomasei verzi la floarea-soarelui

Influența fertilizării asupra biomasei verzi a fost evidențiată prin sporuri foarte semnificative la toate variantele fertilizate, cu excepția celei cu azot în exces (Fig. 6.18).



DL 5% = 36,2 g; DL 1% = 48,1 g; DL 0,1 % = 62,6 g

Fig. 6.18. Influența nivelului de fertilizare asupra biomasei verzi la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020), indiferent de hibrid și densitate
Fig. 6.18. The influence of fertilization level on sunflower green biomass (average of years 2018 - 2020), irrespective of hybrid and density

Cea mai mare valoare – 1.371,2 g, a fost obținută în condițiile fertilizării cu N₉₀P₆₀K₆₀, ceea ce denotă că o aprovizionare a solului cu NPK în doză moderată este suficientă pentru obținerea de masă vegetativă ridicată în condițiile de la Caracal. Doza mărită de azot a acționat ca un inhibitor pentru creșterea vegetativă.

Atât hibridul Performer cât și Neoma au reacționat la fel în condițiile în care au fost fertilizați, au obținut sporuri ale biomasei verzi foarte semnificative (cu o singură excepție). Pentru a pune în evidență influența aportului de potasiu, raportarea s-a făcut și față de varianta la care valoarea inputurilor NP a fost echilibrată. Astfel s-a observat că la hibridul Performer, potasiu a adus un spor al biomasei verzi cu asigurare statistică, atât singur cât și în prezența îngrășământului foliar și a unei doze mărite de azot. La hibridul Neoma, creșterea vegetativă foarte semnificativă a fost numai în prezența singular a potasiului (Tabel 6.10).

Tabel 6.10. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra biomasei verzi la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)*Table 6.10. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower green biomass (the average years 2018 - 2020)*

Hibrid	Nivel de fertilizare	Biomasa verde (g)	Dif. MT1	Semnif	Dif. MT2	Semnif
PERFORMER	Nefertilizat (MT1)	1.032,9	-			
	N ₉₀	1.117,0	84,1	**		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	1.194,2	161,3	***	0.0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.292,7	259,8	***	98.5	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	1.318,5	285,6	***	124.3	***
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	1.261,8	228,9	***	67.6	*
NEOMA	Nefertilizat (MT1)	987,9	-			
	N ₉₀	1.164,5	176,6	***		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	1.289,3	301,4	***	0.0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.381,8	393,9	***	92.5	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	1.324,3	336,4	***	35.0	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	1.320,1	332,2	***	30.8	
DL 5%			51,2 g			
DL 1%			68,1 g			
DL 0,1%			88,6 g			

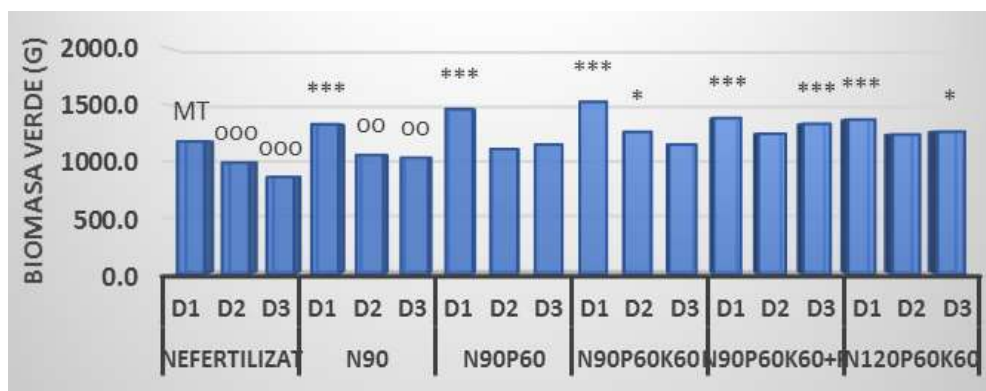
Tabel 6.11. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra biomasei verzi la floarea-soarelui (media pe anii 2018 -2020)*Table 6.11. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower green biomass (average of years 2018 - 2020)*

Densitate	Nivel de fertilizare	Biomasa verde (g)	Dif. MT	Semnif
D1	Nefertilizat (MT)	1.178,4	-	
	N ₉₀	1.330,4	152,0	***
	N ₉₀ P ₆₀	1.464,7	286,3	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.529,4	351,0	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	1.385,1	206,7	***
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	1.370,7	192,3	***
D2	Nefertilizat (MT)	991,3	-	
	N ₉₀	1.057,6	66,3	*
	N ₉₀ P ₆₀	1.110,6	119,3	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.262,2	270,9	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	1.245,7	254,4	***
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	1.238,4	247,1	***
D3	Nefertilizat (MT)	861,6	-	
	N ₉₀	1.034,2	172,6	***
	N ₉₀ P ₆₀	1.149,9	288,3	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.220,2	358,6	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	1.333,4	471,8	***
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	1.263,8	402,2	***
DL 5%		62,7 g		
DL 1%		83,4 g		
DL 0,1%		108,5 g		

Fertilizarea cu N, NP și NPK a condus la creșteri foarte semnificative superioare variantei nefertilizate, la toate cele trei densități (excepție varianta N₉₀ la desimea de 57.000 pl/ha). Cel mai mare spor (+471,8 g) s-a înregistrat la varianta fertilizată cu N₉₀P₆₀K₆₀ + foliar semănată la desimea de 71.000 pl/ha (Tabel 6.11).

Interacțiunea nivel de fertilizare x desime de semănat a evidențiat faptul că variantele nefertilizate și cele fertilizate unilateral cu azot de la desimile de 57.000 pl/ha și 71.000 pl/ha au prezentat diminuări ale biomasei verzi foarte semnificative, respectiv distinct semnificative (Fig. 6.19).

În general, desimile de 57.000 pl/ha și 71.000 pl/ha indiferent de nivelul de fertilizare, nu au asigurat condiții de creștere vegetativă la floarea-soarelui mai mult decât varianta nefertilizată.



DL 5% = 78,3 g; DL 1% = 108,3 g; DL 0,1 % = 150,7 g

Fig. 6.19. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra biomasei verzi la floarea-soarelui (media pe anii 2018- 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)

Fig. 6.19. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower green biomass (average of years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)

Biomasa verde la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, a oscilat între 754,1 g la hibridul Neoma, nefertilizat la densitatea de 71.000 pl/ha și 1.677,1 g la același hibrid, la desimea de 43.000 pl/ha pe fond de N₉₀P₆₀K₆₀. În general, ambii hibrizi, la varianta nefertilizată au prezentat cea mai mică creștere vegetativă (Tabel 6.12).

Interacțiunea hibrid x desime de semănat x nivel de fertilizare a scos în evidență faptul că la hibridul Neoma, la toate densitățile, au existat în principal creșteri vegetative foarte semnificative. La hibridul Performer, la desimea de 57.000 pl/ha, creșterile vegetative asigurate statistic au existat numai la variantele N₉₀P₆₀K₆₀ și N₉₀P₆₀K₆₀ + foliar.

Biomasa verde a fost puternic corelată cu biomasa uscată ($r=0,918$), ($P5\%=0,330$; $P1\%=0,430$).

Tabel 6.12. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra biomasei verzi la floarea-soarelui (media pe 2018 - 2020)
Table 6.12. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower green biomass (average of years 2018 - 2020)

Hibrid	Densitate	Nivel de fertilizare	Biomasa verde (g)	Dif. MT	Semnif
PERFORMER	D1	Nefertilizat (MT)	1.116,0	-	
		N ₉₀	1.252,1	136,1	**
		N ₉₀ P ₆₀	1.345,1	229,1	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.381,8	265,8	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	1.440,0	324,0	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	1.474,4	358,4	***
	D2	Nefertilizat (MT)	1.013,7	-	
		N ₉₀	1.015,9	2,2	
		N ₉₀ P ₆₀	1.071,7	58,0	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.199,6	185,9	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	1.195,6	181,9	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	1.070,0	56,3	
	D3	Nefertilizat (MT)	969,0	-	
		N ₉₀	1.083,0	114,0	*
		N ₉₀ P ₆₀	1.165,8	196,8	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.296,9	327,9	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	1.320,0	351,0	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	1.240,9	271,9	
NEOMA	D1	Nefertilizat (MT)	1.240,8	-	
		N ₉₀	1.408,8	168,0	***
		N ₉₀ P ₆₀	1.584,2	343,4	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.677,1	436,3	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	1.330,1	89,3	*
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	1.266,9	26,1	
	D2	Nefertilizat (MT)	968,9	-	
		N ₉₀	1.099,3	130,4	**
		N ₉₀ P ₆₀	1.149,4	180,5	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.324,9	356,0	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	1.295,8	326,9	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	1.406,8	437,9	***
	D3	Nefertilizat (MT)	754,1	-	
		N ₉₀	985,4	231,3	***
		N ₉₀ P ₆₀	1.134,1	380,0	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.143,4	389,3	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	1.346,9	592,8	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	1.286,8	532,7	***
DL 5%				88,7 g	
DL 1%				117,9 g	
DL 0,1%				153,6 g	

Variabilitatea biomasei verzi este asociată cu variabilitatea biomasei uscate în proporție de 84 %. Pentru fiecare creștere a biomasei verzi cu 100 g, biomasa uscată crește cu 71 g de la o biomasă uscată de 25 g, pentru intervalul studiat (Fig. 6.20).

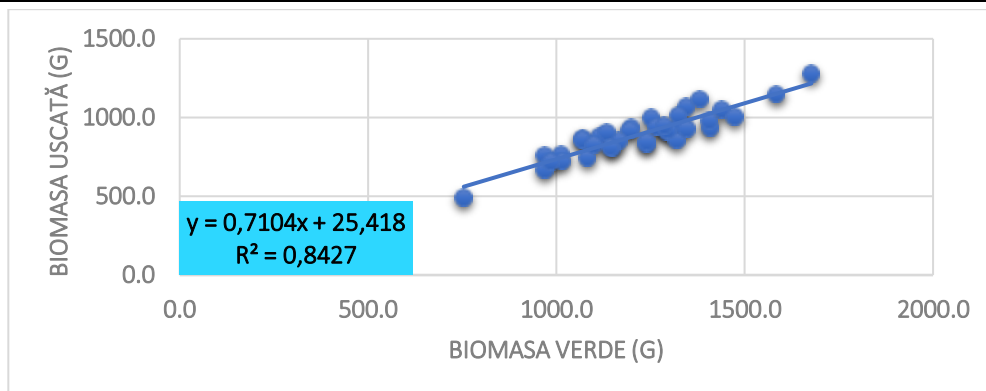


Fig. 6.20. Relația biomasă verde-biomasă uscată la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.20. The green biomass-dried biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

Biomasă verde a fost, de asemenea, corelată cu conținutul de grăsimi ($r=-0,362$), dar în sens negativ ($P5\% = 0,330$; $P1\%=0,430$).

Variabilitatea biomasei verzi este asociată cu variabilitatea conținutului de grăsimi în proporție de 13%. Pentru fiecare creștere a biomasei verzi cu 100g, conținutul de grăsimi scade cu 0,3% de la o valoare de 41%, pentru intervalul studiat (Fig. 6.21). Rezultatele sugerează că o biomasă verde bogată nu asigură un conținut de grăsimi crescut.

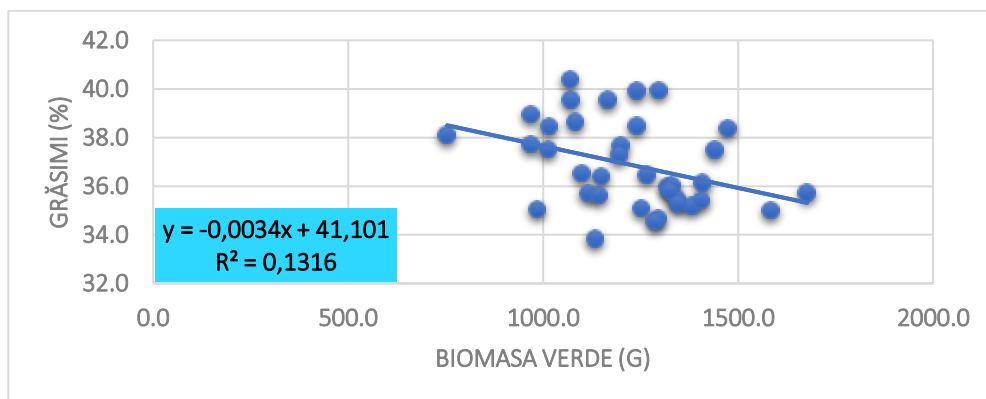


Fig. 6.21. Relația biomasă verde-conținut grăsimi la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig 6.21. The green biomass-fat contented biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

Biomasă verde a fost puternic corelată pozitiv și cu conținutul de proteină ($r=0,551$), ($P5\% = 0,330$; $P1\% = 0,430$).

Variabilitatea biomasei verzi explică 30% din variabilitatea conținutului de proteină. Pentru fiecare creștere a biomasei verzi cu 100g, conținutul de proteină crește cu 0,3% de la o valoare de 21,5%, pentru intervalul studiat (Fig. 6.22).

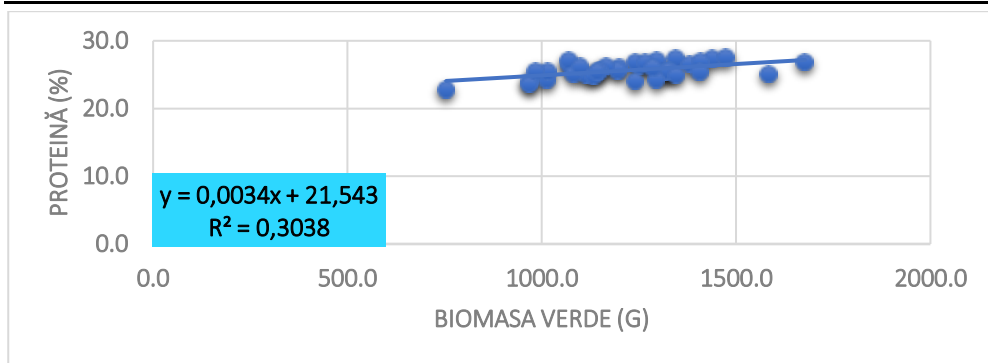
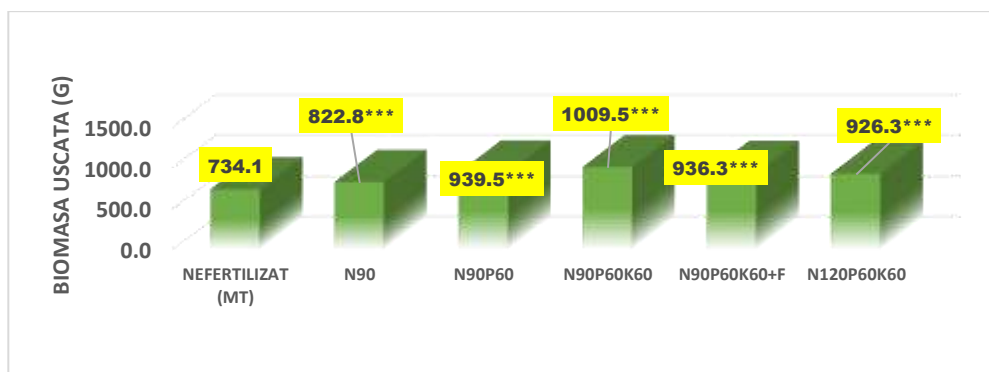


Fig. 6.22. Relația biomasă verde-conținut proteină la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x desime x nivel de fertilizare)

Fig. 6.22. The green biomass-protein contented biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

6.6. Influența fertilizării asupra biomasei uscate la floarea-soarelui

Influența fertilizării asupra biomasei uscate a fost evidențiată prin sporuri foarte semnificative la toate variantele fertilizate (Fig. 6.23). Cea mai mare valoare a biomasei uscate, 1.009,5g, a fost obținută în condițiile fertilizării cu N₉₀P₆₀K₆₀. Aprovizionarea unilaterală a solului cu azot dar și cea în combinații este suficientă pentru obținerea de biomasă uscată ridicată în condițiile de la Caracal.



DL 5% = 32,6 g; DL 1% = 43,3 g; DL 0,1 % = 56,4 g

Fig. 6.23. Influența nivelului de fertilizare asupra biomasei uscate la floarea-soarelui (media 2018 - 2020), indiferent de hibrid și densitate

Fig. 6.23 The influence of fertilization level on sunflower dried biomass (average of years 2018 - 2020), irrespective of hybrid and density

Atât hibridul Performer cât și Neoma au reacționat la fel în condițiile în care au fost fertilizați – au obținut sporuri foarte semnificative în privința biomasei uscate, cu o singură excepție (Performer fertilizat doar cu azot). Raportarea s-a făcut și față de varianta la care valoarea input-urilor a fost echilibrată. Ambii hibridi testați, au obținut creșteri de biomasă uscată cu asigurare statistică la varianta N₉₀P₆₀K₆₀ (Tabel 6.13).

Tabel 6.13. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra biomasei uscate la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)

Table 6.13 The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower dried biomass (average of years 2018 - 2020)

Hibrid	Nivel de fertilizare	Biomasa uscata (g)	Dif. MT1	Semnif	Dif. MT2	Semnif
PERFORMER	Nefertilizat (MT1)	770,9	-			
	N ₉₀	819,7	48,8	*		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	927,9	157,0	***	0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	985,1	214,2	***	57,2	*
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	939,9	169,0	***	12,0	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	898,0	127,1	***	- 29,9	
NEOMA	Nefertilizat (MT1)	697,3	-			
	N ₉₀	825,9	128,6	***		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	951,1	253,8	***	0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1034,0	336,7	***	82,9	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	932,7	235,4	***	- 18,4	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	954,6	257,3	***	3,5	
DL 5%			46,1 g			
DL 1%			61,3 g			
DL 0,1%			79,7 g			

Toate variantele fertilizate cu N, NP și NPK au fost foarte semnificativ superioare variantei nefertilizate, la toate cele trei densități, cu excepția variantelor N₉₀ și N₉₀P₆₀ la desimea de 57.000 pl/ha. Sporuri de peste 300g sau aproape de 300g s-au obținut cu mai mare frecvență la desimea de 71.000 pl/ha (Tabel 6.14).

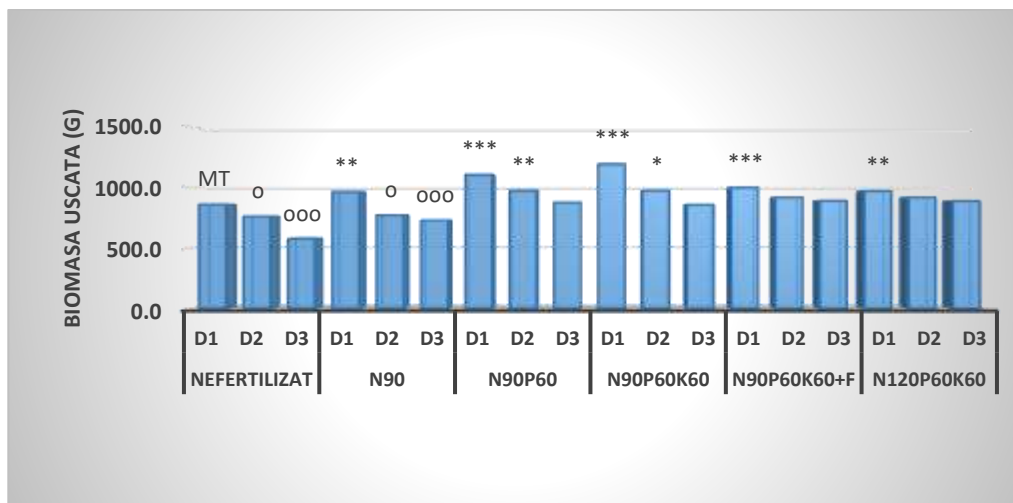
Tabel 6.14. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra biomasei uscate la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)

Table 6.14 The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower dried biomass (the average years 2018 - 2020)

Densitate	Nivel de fertilizare	Biomasa uscata (g)	Dif. MT	Semnif
D1	Nefertilizat (MT)	861,0	-	
	N ₉₀	965,8	104,8	***
	N ₉₀ P ₆₀	1.106,8	245,8	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.194,6	333,6	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	1.000,0	139,0	***
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	971,2	110,2	***
D2	Nefertilizat (MT)	763,4	-	
	N ₉₀	773,1	9,7	
	N ₉₀ P ₆₀	833,3	69,9	*
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	975,2	211,8	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	918,1	154,7	***
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	918,4	155,0	***
D3	Nefertilizat (MT)	577,9	-	
	N ₉₀	729,4	151,5	***
	N ₉₀ P ₆₀	878,4	300,5	***

	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	858,9	281,0	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	890,9	313,0	***
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	889,3	311,4	***
DL 5%		56,4 g		
DL 1%		75,1 g		
DL 0,1%		97,6 g		

Interacțiunea nivel de fertilizare x desime de semănat, a scos în evidență influențe mult diferențiate. La primele două variante de fertilizare de la a doua și ultima densitate, au existat diminuări semnificative și foarte semnificative. Plantele semămate foarte des, la ultimele patru nivele de fertilizare, au avut valori ale biomasei uscate la nivelul matorului (varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha). De asemenea, și plantele semămate la desime medie la ultimele două niveluri de fertilizare au avut valori ale biomasei uscate la nivelul matorului (Fig. 6.24).



DL 5% = 70,9 g; DL 1% = 98,2 g; DL 0,1 % = 136,7 g

Fig. 6.24. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra biomasei uscate la floarea-soarelui (media pe anii 2018- 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)

Fig. 6.24. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower dried biomass (average of years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)

Biomasa uscată la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, a oscilat între 488,6 g la varianta nefertilizată la densitatea de 71.000 pl/ha și 1.275,6 g la varianta fertilizată cu N₉₀P₆₀K₆₀ cu o desime de 43.000 pl/ha, ambele valori la hibridul Neoma.

Tabel 6.15. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra biomasei uscate la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)
Table 6.15 The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower dried biomass (the average years 2018 - 2020)

Hibrid	Densitate	Nivel de fertilizare	Biomasa uscată (g)	Dif. MT	Semnif
PERFORMER	D1	Nefertilizat (MT)	878,8	-	
		N ₉₀	996,8	118,0	**
		N ₉₀ P ₆₀	1.067,2	188,4	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.113,6	234,8	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	1.048,2	169,4	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	1.003,9	125,1	**
	D2	Nefertilizat (MT)	766,7	-	
		N ₉₀	720,9	-45,8	
		N ₉₀ P ₆₀	863,7	97,0	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	935,1	168,4	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	917,6	150,9	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	858,7	92,0	*
	D3	Nefertilizat (MT)	667,3	-	
		N ₉₀	741,3	74,0	
		N ₉₀ P ₆₀	852,9	185,6	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	906,6	239,3	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	854,0	186,7	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	831,3	164,0	***
NEOMA	D1	Nefertilizat (MT)	843,2	-	
		N ₉₀	934,9	91,7	*
		N ₉₀ P ₆₀	1.146,4	303,2	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.275,6	432,4	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	951,8	108,6	**
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	938,4	95,2	*
	D2	Nefertilizat (MT)	760,2	-	
		N ₉₀	825,3	65,1	
		N ₉₀ P ₆₀	802,9	42,7	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1.015,2	255,0	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	918,6	158,4	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	978,1	217,9	***
	D3	Nefertilizat (MT)	488,6	-	
		N ₉₀	717,6	229,0	***
		N ₉₀ P ₆₀	903,9	415,3	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	811,2	322,6	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	927,8	439,2	***
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	947,3	458,7	***
DL 5%				79,8 g	
DL 1%				106,2 g	
DL 0,1%				138,1 g	

Interacțiunea hibrid x densitate x nivel de fertilizare a scos în evidență influența acestora la ambii hibrizi, la toate densitățile dar cele mai mari creșteri ale biomasei uscate au fost la desimea a treia la hibridul Neoma, la toate nivelele de fertilizare (Tabel 6.15). Aceasta s-a datorat faptului că valoarea biomasei uscate la 71.000 pl/ha la nefertilizat a fost extrem de mică iar azotul prezent a ajutat mult plantele să crească.

Biomasa uscată a fost corelată cu conținutul de grăsimi ($r=-0,400$), sensul acesteia fiind negativ ($P5\% = 0,330$; $P1\%=0,430$). Variabilitatea biomasei uscate a explicat 16% din

variabilitatea conținutului de grăsimi, pentru intervalul studiat. Pentru fiecare creștere a biomasei uscate cu 100g, grăsimile scad cu 0,5% de la o valoare de 41,3% (Fig. 6.25). Punctul care se abate cel mai mult de la linie este cel care indică hibridul Performer fertilizat cu N₁₂₀P₆₀K₆₀, semănat la o desime de 57.000 pl/ha. Deci la această variantă există posibilitatea ca biomasa uscată să crească odată cu conținutul de grăsime.

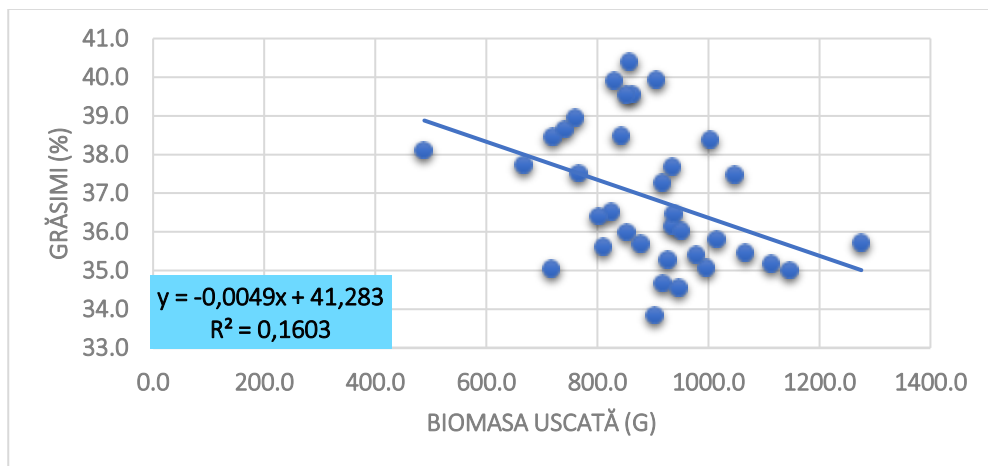


Fig. 6.25. Relația biomasă uscată-conținut de grăsimi la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.25. The dried biomass-fat content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

Biomasa uscată a fost puternic corelată, de asemenea, cu conținutul de proteină ($r=0,589$), sensul acesteia fiind pozitiv ($P5\% = 0,330$; $P1\%=0,430$).

Variabilitatea biomasei uscate a explicat 34% din variabilitatea conținutului de proteină, pentru intervalul studiat. Pentru fiecare creștere a biomasei uscate cu 100g, proteina crește cu 0,5% de la o valoare de 21,5% (Fig. 6.26). Rezultatele sugerează că plantele care prin uscare au valori mari ale biomasei, pot avea și conținut mare de proteină.

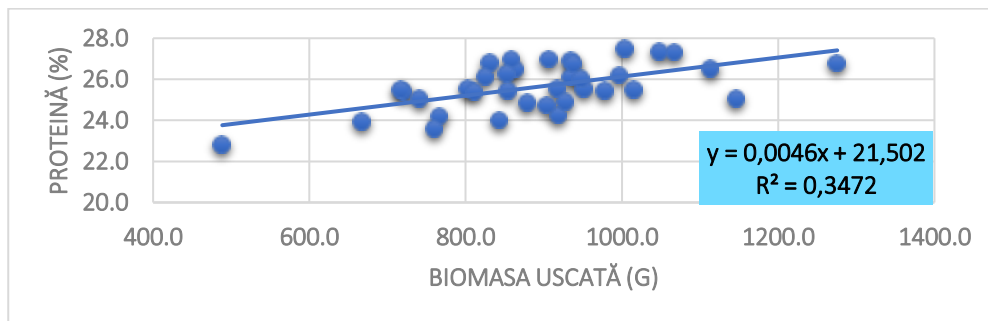
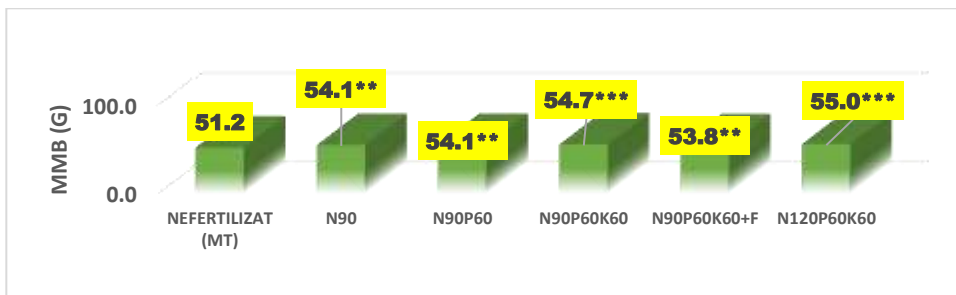


Fig. 6.26. Relația biomasă uscată-conținut de proteină la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x desime x nivel de fertilizare)

Fig. 6.26. The dried biomass-protein content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

6.7. Influența fertilizării asupra masei a 1000 de achene la floarea-soarelui

Nivelul de fertilizare este și el un factor care influențează puternic masa a 1000 de achene. Aportul de azot și potasiu în principal, duce la creșteri foarte semnificative ale masei a 1000 de achene în raport cu varianta nefertilizată (Fig. 6.27).



DL 5% = 1,9 g; DL 1% = 2,5 g; DL 0,1 % = 3,3 g

Fig. 6.27. Influența nivelului de fertilizare asupra masei a 1000 de achene (MMB) la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020), indiferent de hibrid și densitate

Fig. 6.27. The influence of fertilization level on sunflower weight of thousand seeds (WTS) (the average years 2018 - 2020), irrespective of hybrid and density

Interacțiunea hibrid x nivel de fertilizare are influență asupra masei a 1000 de achene (Tabel 6.16). La hibridul Performer, aportul de azot și fosfor duce la creșteri cu asigurare statistică ale caracterului studiat. La hibridul Neoma, doar aportul de potasiu fără foliar a dus la creșteri semnificative ale masei a 1000 de boabe, raportat la varianta nefertilizată. În raport cu al doilea martor (varianta N₉₀P₆₀), nu se obține nici o creștere semnificativă a masei a 1000 de achene chiar dacă intervine fertilizarea cu potasiu, cu o doză mărită de azot sau cu îngrășământ foliar.

Tabel 6.16. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra masei a 1000 de achene (MMB) la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)

Table 6.16. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower weight of thousand seeds (WTS) (average of years 2018 - 2020)

Hibrid	Nivel de fertilizare	MMB (g)	Dif. MT1	Semnif	Dif. MT2	Semnif
PERFORMER	Nefertilizat (MT1)	59,9	-			
	N ₉₀	62,0	2,1			
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	64,7	4,8	***	0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	64,2	4,3	***	-0,5	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	63,5	3,6	**	-1,2	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	65,0	5,1	***	0,3	
NEOMA	Nefertilizat (MT1)	42,4	-			
	N ₉₀	46,2	3,8	**		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	43,6	1,2		0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	45,2	2,8	*	1,6	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	44,1	1,7		0,5	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	45,0	2,6	*	1,4	
DL 5%			2,2 g			
DL 1%			3,0 g			
DL 0,1%			4,1 g			

Tabel 6.17. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra masei a 1000 de achene (MMB) la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)
Table 6.17. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower weight of thousand seeds (average of years 2018 - 2020)

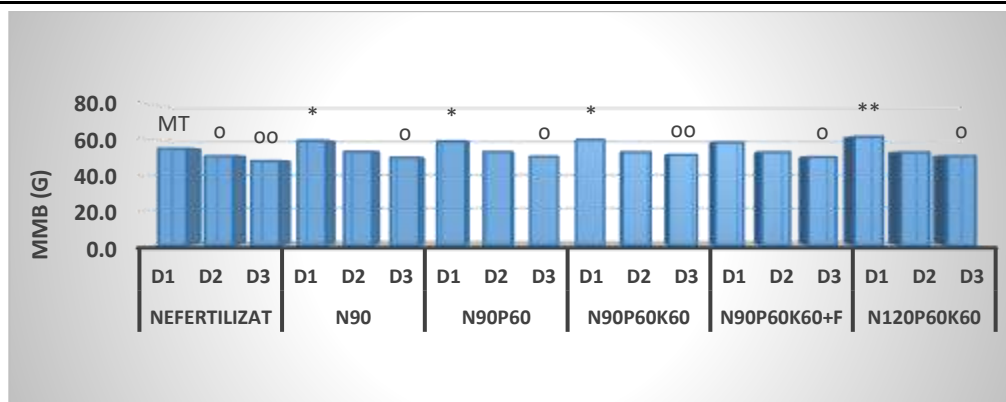
Densitate	Nivel de fertilizare	MMB (g)	Dif. MT	Semnif
D1	Nefertilizat (MT)	54,9	-	
	N ₉₀	59,4	4,5	**
	N ₉₀ P ₆₀	59,0	4,1	**
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	59,9	5,0	**
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	58,4	3,5	*
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	61,5	6,6	***
D2	Nefertilizat (MT)	50,7	-	
	N ₉₀	53,2	2,5	
	N ₉₀ P ₆₀	53,0	2,3	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	52,9	2,2	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	52,9	2,2	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	52,8	2,1	
D3	Nefertilizat (MT)	47,9	-	
	N ₉₀	49,8	1,9	
	N ₉₀ P ₆₀	50,4	2,5	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	51,4	3,5	*
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	50,1	2,2	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	50,7	2,8	
DL 5%		3,1 g		
DL 1%		4,1 g		
DL 0,1%		5,3 g		

Interacțiunea desime de semănat x nivel de fertilizare influențează masa a 1000 de achene dar în mai mică măsură. Doar la desimea de 43.000 pl/ha, toate variantele de fertilizare aduc sporuri asigurate statistic în raport cu varianta nefertilizată (Tabel 6.17).

În raport cu varianta nefertilizată semănată la prima densitate, toate valorile MMB-ului din variantele semănată la cea mai mare desime, 71.000 pl/ha, au prezentat diminuări asigurate statistic ale caracterului studiat la toate nivelurile de fertilizare, inclusiv nefertilizat (Fig 6.28).

Plantele semănată prea des produc semințe mici. În schimb, aportul de azot a dus la obținerea de sporuri ale masei a 1000 de achene cu asigurare statistică, numai la prima desime, excepție făcând varianta în care s-a adăugat și îngrășământ foliar.

Masa a 1000 de achene, în medie pe 3 ani, a oscilat între 37,9 g la hibridul Neoma, la desimea de 71.000 pl/ha pe fond nefertilizat și 71,6 la hibridul Performer, fertilizat cu N₁₂₀P₆₀K₆₀ la densitatea de 43.000 pl/ha. În general semințele la hibridul Neoma au fost mult mai mici decât cele ale hibridului Performer chiar dacă floarea-soarelui a fost fertilizată identic.



DL 5% = 3,8 cm; DL 1% = 5,4 cm; DL 0,1% = 8,0 cm

Fig. 6.28. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra masei a 1000 de achene (MMB) la floarea-soarelui (media 2018 - 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)

Fig. 6.28. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower weight of thousand seeds (average of years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)

Interacțiunea hibrid x densitate x nivel de fertilizare a scos în evidență mai multe aspecte privind influența acestora asupra masei a 1000 de achene (Tabel 6.18):

- Hibridul Performer nu a reacționat deloc la aportul de azot la desimea de 57.000 pl/ha;
- Hibridul Neoma nu a reacționat deloc la aportul de azot la desimea de 57.000 pl/ha și aproape deloc la celelalte două desimi;
- Pe măsură ce densitatea de semănat crește valorile masei a 1000 de boabe scad la ambii hibrizi.

Tabel 6.18. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra masei a 1000 de achene la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)

Table 6.18. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower weight of thousand seeds (average of years 2018 - 2020)

Hibrid	Densitate	Nivel de fertilizare	MMB (g)	Dif. MT	Semnif
PERFORMER	D1	Nefertilizat (MT)	62,7	-	
		N ₉₀	66,0	3,3	
		N ₉₀ P ₆₀	70,2	7,5	***
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	69,6	6,9	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	68,2	5,5	**
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	71,6	8,9	***
	D2	Nefertilizat (MT)	59,0	-	
		N ₉₀	61,0	2,0	
		N ₉₀ P ₆₀	63,5	4,5	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	63,1	4,1	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	63,0	4,0	*
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	62,7	3,7	
	D3	Nefertilizat (MT)	58,0	-	
		N ₉₀	59,1	1,1	
		N ₉₀ P ₆₀	60,4	2,4	

		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	60,0	2,0	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	59,4	1,4	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	60,6	2,6	
NEOMA	D1	Nefertilizat (MT)	47,1	-	
		N ₉₀	52,7	5,6	**
		N ₉₀ P ₆₀	47,9	0,8	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	50,3	3,2	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	48,6	1,5	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	51,4	4,3	*
	D2	Nefertilizat (MT)	42,3	-	
		N ₉₀	45,5	3,2	
		N ₉₀ P ₆₀	42,5	0,2	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	42,6	0,3	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	42,8	0,5	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	42,9	0,6	
	D3	Nefertilizat (MT)	37,9	-	
		N ₉₀	40,5	2,6	
		N ₉₀ P ₆₀	40,3	2,4	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	42,7	4,8	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	40,7	2,8	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	40,8	2,9	
DL 5%				3,8 g	
DL 1%				5,2 g	
DL 0,1%				7,1 g	

Corelația negativă ($r=-0,652$) dintre masa a 1000 de achene și talie este distinct semnificativă ($P1\% = 0,430$). Pentru fiecare creștere a masei a 1000 de boabe cu 1g, talia scade cu 1cm de la o talie de 230cm, pentru intervalul studiat (Fig. 6.29).

Variabilitatea masei a 1000 de achene este asociată cu 42,5% din variabilitatea taliei. Peste medii (MMB peste 53,8g și talie peste 172,4 cm) s-au situat numai variantele de la hibridul Performer, fertilizate cu N₁₂₀P₆₀K₆₀ la toate desimile.

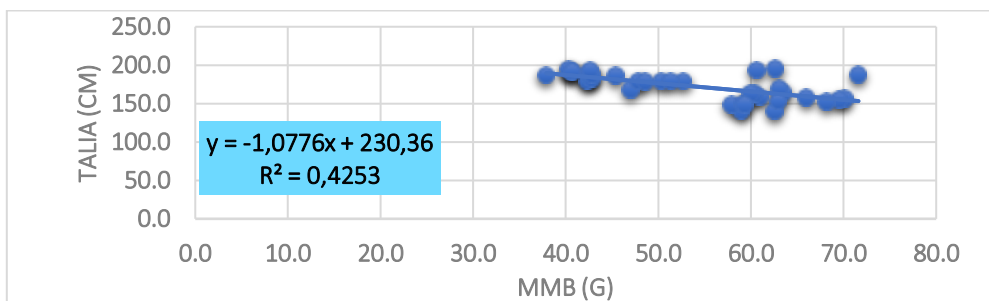


Fig. 6.29 Relația MMB-talie la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.29. The WTS-waist relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hibrid x density x fertilization level)

Corelația dintre masa a 1000 de achene și proteină este o corelație semnificativ pozitivă ($r=0,401$). O creștere a masei a 1000 de achene aduce și o creștere a conținutului de proteină. Pentru fiecare creștere a masei a 1000 de achene cu 10g, conținutul de proteină

crește cu 0,6% de la o valoare a acesteia din urmă de 22,3%, pentru intervalul studiat (Fig. 6.30). Variabilitatea masei a 1000 de achene explică 31,8% din variabilitatea conținutului de proteină.

Peste medii (MMB peste 53,8 g și conținut de proteină peste 25,6%) s-au situat numai variantele de la hibridul Performer, la prima desime, în totalitatea lor și variantele cu aport de NPK de la celelalte două desimi.

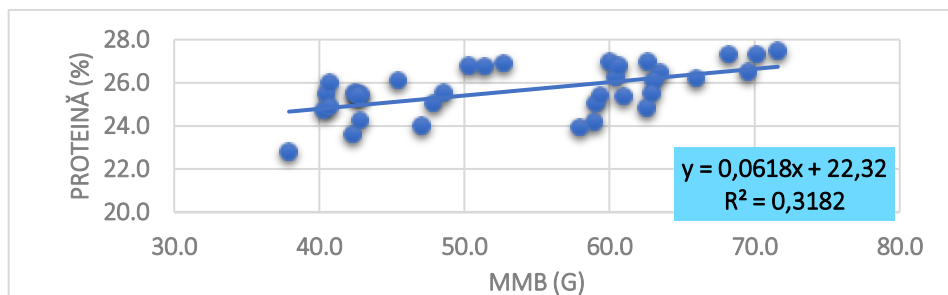


Fig. 6.30. Relația MMB-proteină la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.30. The WTS-protein relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

Corelația negativă ($r=-0,768$) dintre masa a 1000 de achene și conținutul de fibră este o corelație foarte puternică ($P1\% = 0,430$). Pentru fiecare creștere a masei a 1000 de achene cu 10 g, conținutul de fibră scade cu 0,6% de la un MMB de 22,8 g, pentru intervalul studiat (Fig. 6.31). 59 % din variabilitatea masei a 1000 de achene este asociată cu variabilitatea conținutului de fibră.

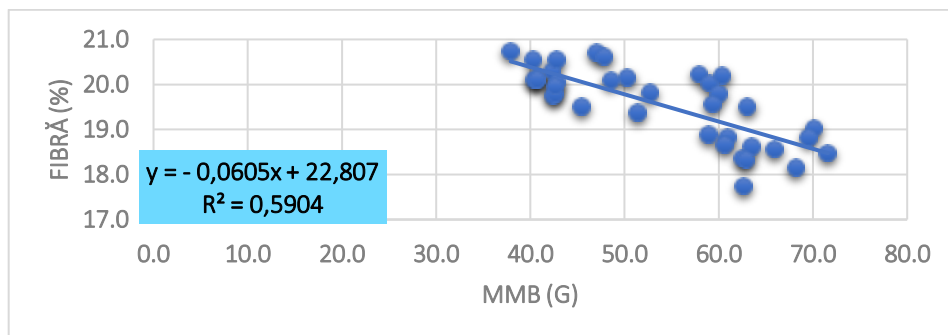
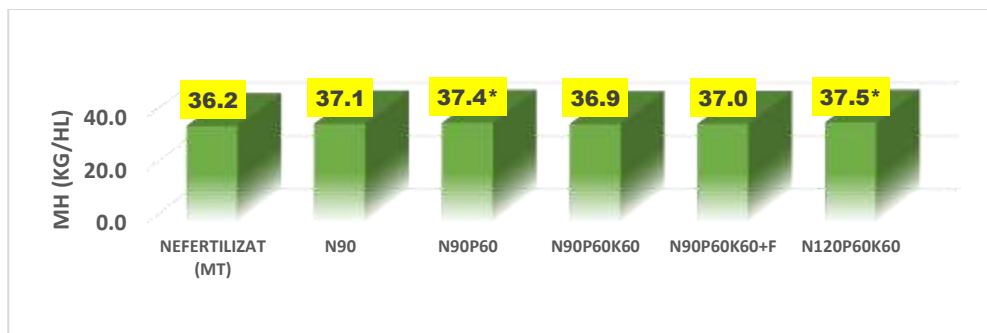


Fig. 6.31. Relația MMB-conținut fibră la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.31. The WTS-fiber content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

6.8. Influența fertilizării asupra masei hectolitrică la floarea-soarelui

Nivelul de fertilizare a influențat de asemenea masa hectolitrică. În general aportul de azot a dus la creșteri semnificative ale caracterului studiat dar numai la varianta fertilizată cu NP și la cea cu doză mărită de azot (Fig. 6.32).



DL 5% = 1,1 kg/hl; DL 1% = 1,5 kg/hl; DL 0,1 % = 2,0 kg/hl

Fig. 6.32. Influența nivelului de fertilizare asupra masei hectolitrică (MH) la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020), indiferent de hibrid și desime

Fig. 6.32. The influence of fertilization level on sunflower hectolitre mass (average of years 2018 - 2020), irrespective of hybrid and density

Rezultatul sugerează că în acest caz, doza de potasiu a acționat pozitiv pentru mărirea seminței (se știe că o sămânță mai mare se așează mai greu într-o unitate de volum iar masa hectolitrică este mai mică) (Fig. 6.32).

Interacțiunea hibrid x nivel de fertilizare a influențat puțin masa hectolitrică, la ambii hibridi creșteri semnificative fiind numai la ultima variantă NPK cu doză mărită de azot. Creșterile MH-ului au fost de 1,5-1,6 kg/hl. Un aport mai mare de azot și prezența potasiului nu se justifică din punct de vedere economic, deoarece MH-ul practic este egal cu cel obținut la varianta martor N₉₀P₆₀ sau chiar distinct semnificativ scăzut la hibridul Performer la varianta N₉₀P₆₀K₆₀ (Tabel 6.19).

Tabel 6.19. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra masei hectolitrică (MH) la floarea- soarelui (media pe anii 2018 - 2020)

Table 6.19. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower hectolitre mass (average of years 2018 - 2020)

Hibrid	Nivel de fertilizare	MH (kg/hl)	Dif. MT1	Semnif	Dif. MT2	Semnif
PERFORMER	Nefertilizat (MT1)	36,2	-			
	N ₉₀	36,7	0,5			
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	37,6	1,4		0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	36,7	0,5		-2,1	oo
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	36,9	0,7		-0,9	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	37,7	1,5	*	0,0	

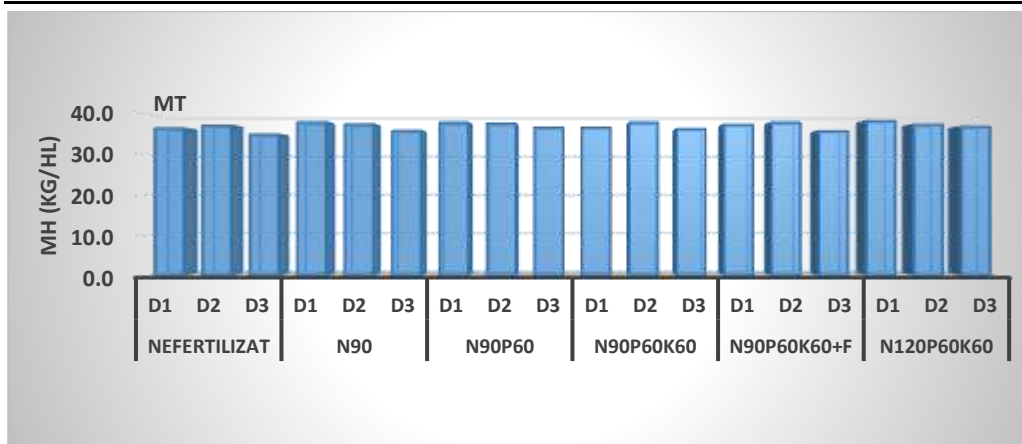
NEOMA	Nefertilizat (MT1)	35,8	-			
	N ₉₀	37,1	1,3			
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	37,0	1,2		0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	36,9	1,1		-0,2	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	36,9	1,1		-0,2	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	37,4	1,6	*	0,0	
DL 5%			1,5 kg/hl			
DL 1%			1,8 kg/hl			
DL 0,1%			2,7 kg/hl			

Într-o mică măsură, MH-ul este influențat de interacțiunea desime de semănat x nivel de fertilizare. La desimea de 43.000 pl/ha și 71.000 pl/ha, aportul de azot și chiar o doză mai mare de azot influențează pozitiv MH-ul. La desimea de 57.000 pl/ha, nu există nici o diferență între varianta nefertilizată și toate celelalte care sunt fertilizate (Tabel 6.20).

Tabel 6.20. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra masei hectolitrică (MH) la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)
Table 6.20. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower hectolitre mass (average of years 2018 - 2020)

Densitate	Nivel de fertilizare	MH (kg/hl)	Dif. MT	Semnif
D1	Nefertilizat (MT)	36,5	-	
	N ₉₀	38,0	1,5	*
	N ₉₀ P ₆₀	37,9	1,4	*
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	36,7	0,2	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	37,4	0,9	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	38,3	1,8	*
D2	Nefertilizat (MT)	37,2	-	
	N ₉₀	37,5	0,3	
	N ₉₀ P ₆₀	37,7	0,5	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	37,9	0,7	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	37,9	0,7	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	37,4	0,2	
D3	Nefertilizat (MT)	35,0	-	
	N ₉₀	35,9	0,9	
	N ₉₀ P ₆₀	36,7	1,7	*
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	36,3	1,3	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	35,8	0,8	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	36,9	1,9	**
DL 5%		1,4 kg/hl		
DL 1%		1,9 kg/hl		
DL 0,1%		2,5 kg/hl		

Interacțiunea nivel de fertilizare x desime văzută prin prisma raportării la varianta nefertilizată semănată la 43.000 pl/ha, nu influențează masa hectolitrică. Aici practic fertilizarea și desimea nu contează în definirea caracterului analizat – masa hectolitrică (Fig. 6.33).



DL 5% = 2,4 kg/hl; DL 1% = 3,5 kg/hl; DL 0,1 % = 5,5 kg/hl

Fig. 6.33. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra masei hectolitric (MH) la floarea- soarelui (media pe anii 2018 - 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)

Fig. 6.33. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower hectolitre mass (average of years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)

Tabel 6.21. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra masei hectolitric (MH) la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)

Table 6.21. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower hectolitre mass (average of years 2018 - 2020)

Hibrid	Densitate	Nivel de fertilizare	MH (kg/hl)	Dif. MT	Semnif
PERFORMER	D1	Nefertilizat (MT)	37,0	-	
		N ₉₀	37,5	0,5	
		N ₉₀ P ₆₀	38,1	1,1	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	36,2	-0,8	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	36,8	-0,2	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	38,5	1,5	
	D2	Nefertilizat (MT)	37,4	-	
		N ₉₀	37,2	-0,2	
		N ₉₀ P ₆₀	38,3	0,9	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	38,0	0,6	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	38,4	1,0	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	37,7	0,3	
	D3	Nefertilizat (MT)	34,3	-	
		N ₉₀	35,3	1,0	
		N ₉₀ P ₆₀	36,3	2,0	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	35,7	1,4	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	35,4	1,1	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	37,0	2,7	*
NEOMA	D1	Nefertilizat (MT)	36,0	-	
		N ₉₀	38,5	2,5	*
		N ₉₀ P ₆₀	37,7	1,7	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	37,2	1,2	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	38,0	2,0	*
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	38,0	2,0	*

	D2	Nefertilizat (MT)	37,0	-		
		N ₉₀	37,7	0,7		
		N ₉₀ P ₆₀	37,1	0,1		
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	37,7	0,7		
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	37,4	0,4		
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	37,1	0,1		
	D3	Nefertilizat (MT)	35,6	-		
		N ₉₀	36,5	0,9		
		N ₉₀ P ₆₀	37,1	1,5		
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	36,8	1,2		
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	36,2	0,6		
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	36,9	1,3		
	DL 5%				2,0 kg/hl	
	DL 1%				2,9 kg/hl	
DL 0,1%				4,5 kg/hl		

Valorile MH, în medie pe 3 ani, au fost cuprinse între 34,3 kg/hl la hibridul Performer semănat la 71.000 pl/ha nefertilizat și 38,5 kg/hl la Performer semănat la 43.000 pl/ha și fertilizat cu N₁₂₀P₆₀K₆₀ și la Neoma semănat la aceeași desime dar fertilizat doar cu azot (Tabel 6.21).

În general, MH la Neoma este mai mare. Explicație este dată de faptul că sămânța este mai mică (așa cum am văzut anterior – MMB mult mai mic) și se așează mult mai bine într-un volum dat, greutatea acesteia fiind mai mare.

Corelația dintre masa hectolitrică și diametrul capitulului este o corelație distinct semnificativ pozitivă ($r=0,511$). O creștere a diametrului capitulului implică o creștere a masei hectolitrică. Pentru fiecare creștere a masei hectolitrică cu un kg/hl, diametrul crește cu 1 cm de la o valoare acesteia de 16,9 cm, pentru intervalul studiat (Fig. 6.34). Variabilitatea masei hectolitrică explică 26% din variabilitatea diametrului capitulului.

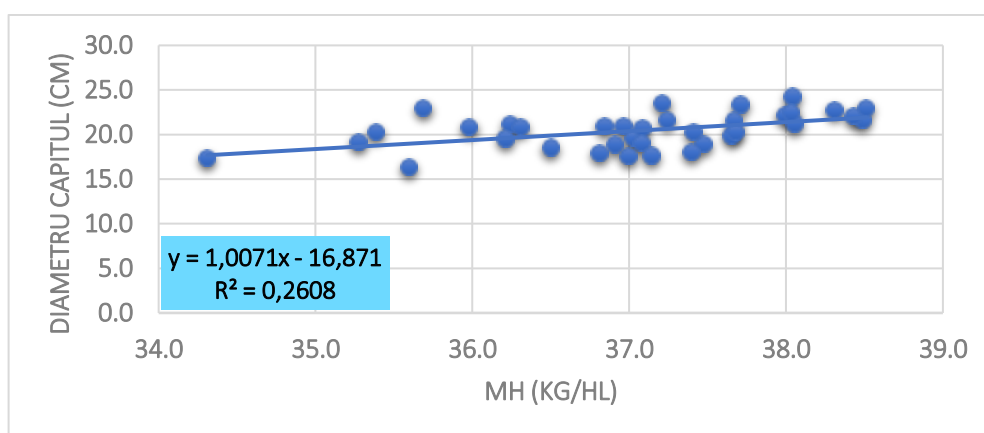


Fig. 6.34. Relația MH-diametru capitul la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)
Fig. 6.34. The hectolitre mass-head diameter relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

Corelația dintre masa hectolitrică și biomasa uscată este de asemenea o corelație distinct semnificativ pozitivă ($r=0,442$) ($P5\% = 0,330$; $P1\%=0,430$). O creștere a biomasei uscate conduce la o creștere a masei hectolitrică. Pentru fiecare creștere a masei hectolitrică cu un kg/hl, biomasa uscată crește cu 64,5g de la o valoare acesteia de 1.495,8g, pentru intervalul studiat (Fig. 6.35). Variabilitatea masei hectolitrică explică 19,5% din variabilitatea biomasei uscate.

Corelația dintre masa hectolitrică și conținutul de proteină este și ea, la rândul ei, o corelație distinct semnificativ pozitivă ($r=0,449$), ($P5\% = 0,330$; $P1\%=0,430$). Pentru fiecare creștere a masei hectolitrică cu un kg/hl, proteina crește cu 6,6% de la o valoare de 6,56%, pentru intervalul studiat (Fig. 6.36). Variabilitatea masei hectolitrică este asociată cu 20% din variabilitatea proteinei.

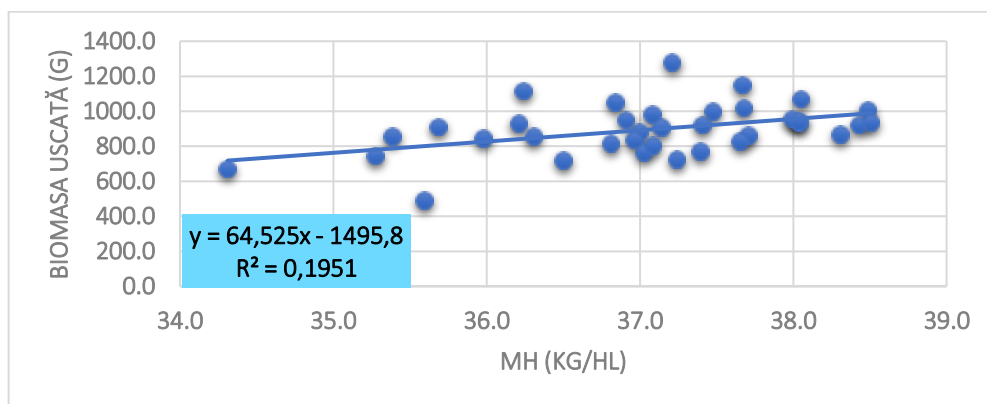


Fig. 6.35. Relația MH-biomasă uscată la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.35. The hectolitre mass-dried biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

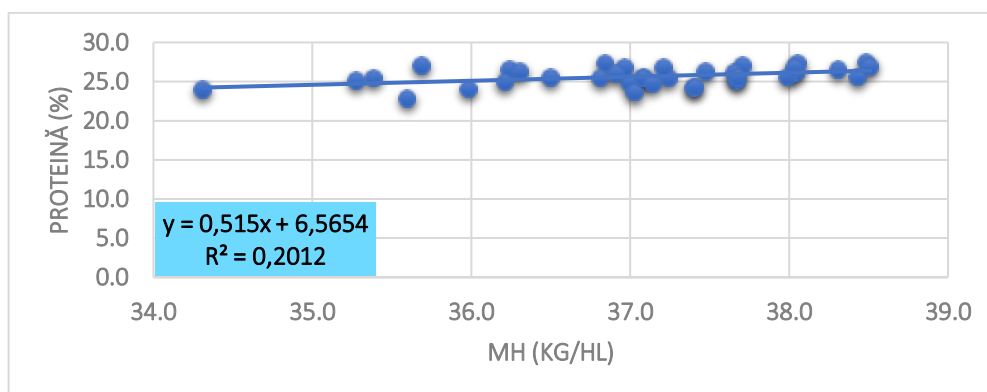
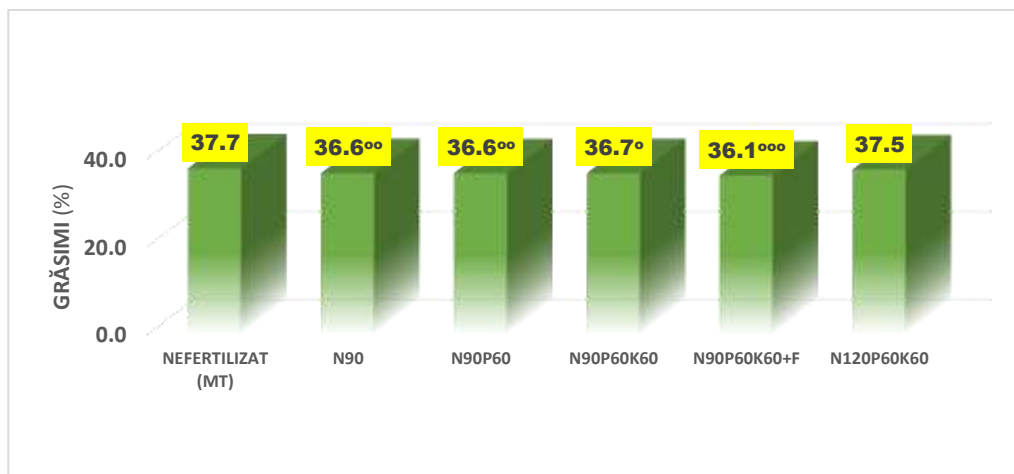


Fig. 6.36. Relația MH-conținut proteină la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.36. The hectolitre mass-protein content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

6.9. Influența fertilizării asupra conținutului de grăsime la floarea-soarelui

Fertilizarea influențează conținutul de grăsimi în sensul diminuării acestuia atunci când apare doza de azot de 90 kg/ha (Fig. 6.37). La nivelul matorului se situează doza de N₁₂₀. Cea mai mare valoare rămâne cea de la nefertilizat.



DL 5% = 0,8%; DL 1% = 1,1%; DL 0,1% = 1,4%

Fig. 6.37. Influența nivelului de fertilizare asupra conținutului de grăsimi la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020), indiferent de hibrid și densitate
Fig. 6.37. The influence of fertilization level on sunflower fat content (average of years 2018 - 2020), irrespective of hybrid and density

Un aspect deosebit, se observă atunci când analizăm interacțiunea hibrid x nivel de fertilizare, deoarece cei doi hibrizi reacționează diferit. Aportul de azot în cazul hibridului Performer duce la creșterea distinct semnificativă (+2,6% la N₁₂₀P₆₀K₆₀), a conținutului de grăsimi. În cazul hibridului Neoma, toate variantele fertilizate au avut diminuări asigurate statistic ale conținutului de grăsimi. Diferențele nu pot fi explicate decât pornind de la baza genetică a celor doi hibrizi (Tabel 6.22).

Tabel 6.22. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra conținutului de grăsimi la floarea-soarelui (media pe 2018 - 2020)
Table 6.22. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower fat content (average of years 2018 - 2020)

Hibrid	Nivel de fertilizare	Grăsimi (%)	Dif. MT1	Semnif	Dif. MT2	Semnif
PERFORMER	Nefertilizat (MT1)	37,0	-			
	N ₉₀	37,4	0,4			
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	38,2	1,2		0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	37,6	0,6		- 0,6	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	36,9	- 0,1		- 1,3	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	39,6	2,6	**	1,4	

NEOMA	Nefertilizat (MT1)	38,5	-			
	N ₉₀	35,9	- 2,6	oo		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	35,1	- 3,4	ooo	0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	35,7	- 2,8	ooo	0,6	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	35,3	- 3,2	ooo	0,2	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	35,5	- 4,9	ooo	0,4	
DL 5%			1,5%			
DL 1%			2,0%			
DL 0,1%			2,8%			

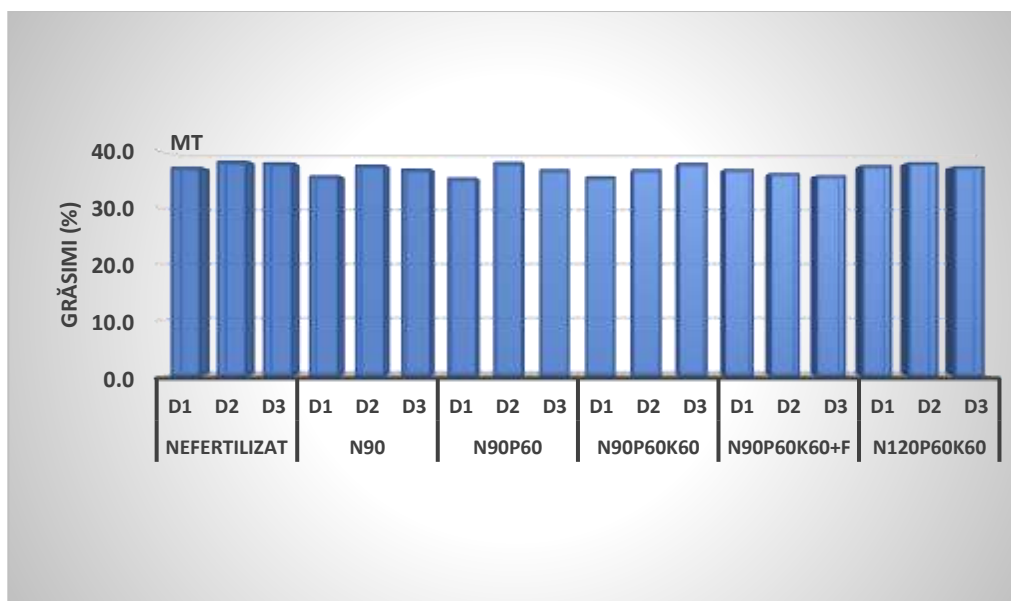
La densitățile de 57.000 pl/ha și la 71.000 pl/ha, foliarul adăugat dozelor NPK duce la diminuarea semnificativă a conținutului de grăsimi (Tabel 6.23). O diminuare a conținutului de grăsimi se înregistrează și la prima densitate (-0,4 %) dar aceasta nu este asigurată statistic.

Tabel 6.23. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra conținutului de grăsimi la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)

Table 6.23. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower fat content (average of years 2018 - 2020)

Densitate	Nivel de fertilizare	Grăsimi (%)	Dif. MT	Semnif
D1	Nefertilizat (MT)	37,1	-	
	N ₉₀	35,6	-1,5	
	N ₉₀ P ₆₀	35,2	-1,9	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	35,4	-1,7	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	36,7	-0,4	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	37,4	0,3	
D2	Nefertilizat (MT)	38,2	-	
	N ₉₀	37,5	-0,7	
	N ₉₀ P ₆₀	38,0	-0,2	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	36,7	-1,5	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	36,0	-2,2	o
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	37,9	-0,3	
D3	Nefertilizat (MT)	37,9	-	
	N ₉₀	36,8	-1,1	
	N ₉₀ P ₆₀	36,7	-1,2	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	37,8	-0,1	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	35,6	-2,3	o
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	37,2	-0,7	
DL 5%		2,2%		
DL 1%		3,0%		
DL 0,1%		3,9%		

Raportarea la varianta nefertilizată semănată la 43.000 pl/ha evidențiază faptul că interacțiunea nivel de fertilizare x desime nu influențează conținutul de grăsimi. Toate variantele, indiferent de desime și fertilizare au fost la nivelul martorului (Fig. 6.38).



DL 5% = 2,4%; DL 1% = 3,3%; DL 0,1 % = 4,6%

Fig. 6.38. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra conținutului de grăsimi la floarea- soarelui (media pe anii 2018 - 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)

Fig. 6.38. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower fat content (the average years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43.000 pl/ha (D1)

Conținutul de grăsimi, în medie pe 3 ani, a oscilat între 33,8 % la hibridul Neoma, fertilizat cu N₉₀P₆₀ și semănat la densitatea de 71.000 pl/ha și 40,4% la hibridul Performer, la desimea de 57.000 pl/ha și varianta N₁₂₀P₆₀K₆₀.

Interacțiunea hibrid x desime x nivel de fertilizare a scos în evidență mai multe aspecte (Tabel 6.24):

- Hibridul Performer a reacționat numai la doza mărită de azot la desimea de 71.000 pl/ha;
- Hibridul Neoma a reacționat mult mai puternic asupra conținutului de grăsimi în raport cu hibridul Performer;
- La hibridul Neoma, pe măsură ce densitatea crește, valorile conținutului de grăsimi scad;
- Interacțiunea influențează puternic acest caracter;
- La desime mare, conținutul de grăsimi a fost cel mai puternic depreciat la hibridul Neoma, chiar dacă variantele au fost fertilizate identic ca la precedentele desime.

Tabel 6.24. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra conținutului de grăsimi la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)
Table 6.24. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower fat content (average of years 2018 - 2020)

Hibrid	Densitate	Nivel de fertilizare	Grăsimi (%)	Dif. MT	Semnif
PERFORMER	D1	Nefertilizat (MT)	35,7	-	
		N ₉₀	35,1	-0,6	
		N ₉₀ P ₆₀	35,5	-0,2	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	35,2	-0,5	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	37,5	1,8	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	38,4	2,7	
	D2	Nefertilizat (MT)	37,5	-	
		N ₉₀	38,5	1,0	
		N ₉₀ P ₆₀	39,6	2,1	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	37,7	0,2	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	37,3	-0,2	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	40,4	2,9	*
	D3	Nefertilizat (MT)	37,7	-	
		N ₉₀	38,6	0,9	
		N ₉₀ P ₆₀	39,5	1,8	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	39,9	2,2	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	36,0	-1,7	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	39,9	2,2	
NEOMA	D1	Nefertilizat (MT)	38,5	-	
		N ₉₀	36,1	-2,4	
		N ₉₀ P ₆₀	35,0	-3,5	o
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	35,7	-2,8	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	36,0	-2,5	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	36,5	-2,0	
	D2	Nefertilizat (MT)	38,9	-	
		N ₉₀	36,5	-2,4	
		N ₉₀ P ₆₀	36,4	-2,5	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	35,8	-3,1	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	34,7	-4,2	oo
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	35,4	-3,5	*
	D3	Nefertilizat (MT)	38,1	-	
		N ₉₀	35,0	-3,1	o
		N ₉₀ P ₆₀	33,8	-4,3	oo
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	35,6	-2,5	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	35,3	-2,8	o
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	34,5	-3,6	oo
DL 5%				2,8%	
DL 1%				3,6%	
DL 0,1%				4,5%	

Corelația dintre conținutul de grăsimi și conținutul de NDF este o corelație semnificativ negativă ($r=-0,419$), ($P5\% = 0,330$; $P1\%=0,430$). O creștere a conținutului de grăsimi conduce la o scădere a conținutului de NDF. Pentru fiecare creștere a conținutului de grăsimi cu 1%, conținutul de NDF scade cu 0,3% de la o valoare de 46,2%, pentru

intervalul studiat (Fig. 6.39). Variabilitatea conținutului de grăsimi explică 17,6% din variabilitatea NDF-ului.

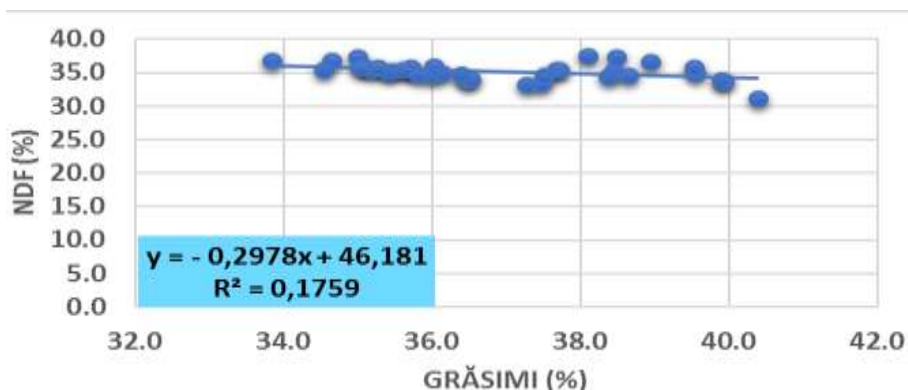
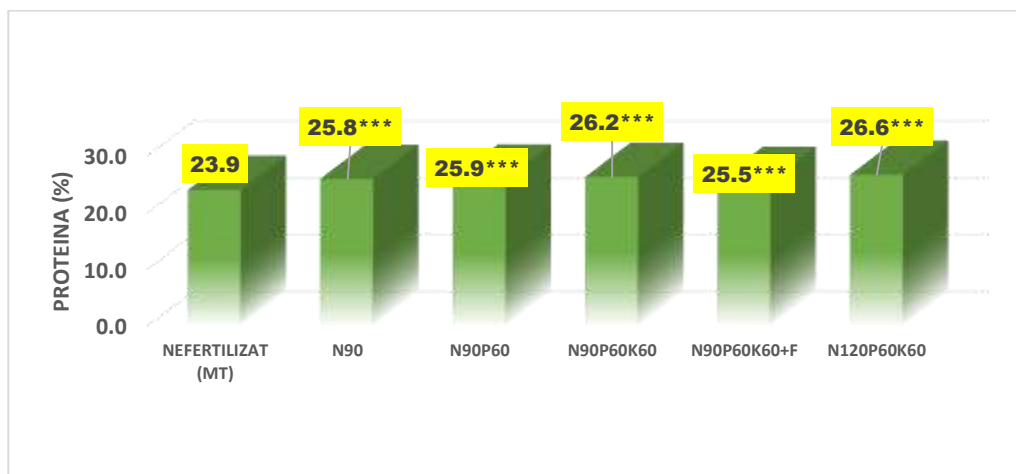


Fig. 6.39. Relația NDF - conținut grăsimi la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.39. The NDF-fat content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

6.10. Influența fertilizării asupra conținutului de proteină la floarea-soarelui

Fertilizarea diferențiată a avut și ea influență asupra calității recoltei prin prisma conținutului de proteină. Toate variantele fertilizate au fost foarte semnificativ superioare variantei nefertilizate (Fig. 6.40). Cel mai mare conținut de proteină a fost evidențiat la varianta cu cea mai mare doză de azot (N₁₂₀P₆₀K₆₀) – 26,6%.



DL 5% = 0,7%; DL 1% = 0,9%; DL 0,1 % = 1,2%

Fig. 6.40. Influența nivelului de fertilizare asupra conținutului de proteină la floarea-soarelui (media pe anii 2018 și 2019), indiferent de hibrid și densitate

Fig. 6.40. The influence of fertilization level on sunflower protein content (average of the 2018 and 2019 years), irrespective of hybrid and density

Interacțiunea hibrid x nivel de fertilizare a influențat conținutul de proteină. La ambii hibridii, variantele fertilizate au fost semnificativ, distinct semnificativ și foarte semnificativ superioare în raport cu varianta nefertilizată, dar numai la hibridul Neoma se justifică un aport de azot (+1,0% la varianta N₁₂₀P₆₀K₆₀) atunci când raportarea s-a făcut la varianta N₉₀P₆₀ (Tabel 6.25).

Tabel 6.25. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra conținutului de proteină la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)

Table 6.25. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower protein content (average of years 2018 - 2020)

Hibrid	Nivel de fertilizare	Proteină (%)	Dif. MT1	Semnif	Dif. MT2	Semnif
PERFORMER	Nefertilizat (MT1)	24,3	-			
	N ₉₀	25,5	1,2	*		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	26,7	2,4	***	0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	26,5	2,2	***	-0,2	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	26,1	1,8	**	-0,6	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	27,1	2,8	***	0,4	
NEOMA	Nefertilizat (MT1)	23,5	-			
	N ₉₀	26,2	2,7	***		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	25,1	1,6	**	0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	25,9	2,4	***	0,8	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	24,9	1,4	**	-0,2	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	26,1	2,6	***	1,0	*
DL 5%			0,9%			
DL 1%			1,4%			
DL 0,1%			1,9%			

De asemenea și interacțiunea desime de semănat x nivel de fertilizare a influențat conținutul de proteină. La toate desimile, variantele fertilizate au fost superioare, cu asigurare statistică, în raport cu varianta nefertilizată (excepție - varianta fertilizată cu adaos de foliar la desimea de 57.000 pl/mp). La prima desime, cea mai mare creștere, de +2,7%, a fost la varianta N₁₂₀P₆₀K₆₀ iar la a doua și a treia desime, la aceeași variantă, de +2,3% și respectiv 3%. (Tabel 6.26).

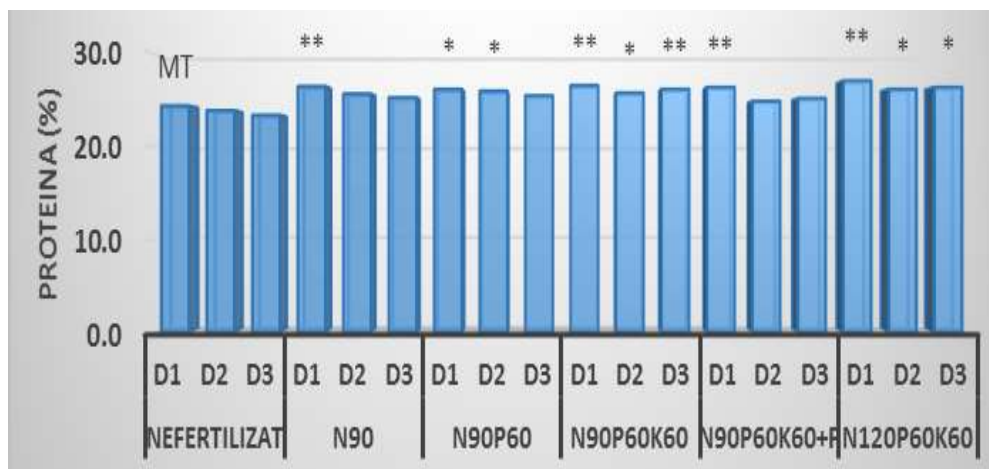
Tabel 6.26. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra conținutului de proteină la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)

Table 6.26. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower protein content (average of years 2018 - 2020)

Densitate	Nivel de fertilizare	Proteină (%)	Dif. MT	Semnif
D1	Nefertilizat (MT)	24,4	-	
	N ₉₀	26,5	2,1	**
	N ₉₀ P ₆₀	26,2	1,8	**
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	26,6	2,2	**
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	26,4	2,0	**
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	27,1	2,7	***
D2	Nefertilizat (MT)	23,9	-	
	N ₉₀	25,7	1,8	**
	N ₉₀ P ₆₀	26,0	2,1	**
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	25,8	1,9	**
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	24,9	1,0	

	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	26,2	2,3	***
D3	Nefertilizat (MT)	23,4	-	
	N ₉₀	25,3	1,9	**
	N ₉₀ P ₆₀	25,5	2,1	**
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	26,2	2,8	***
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	25,2	1,8	**
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	26,4	3,0	***
	DL 5%	1,3%		
	DL 1%	1,7%		
	DL 0,1%	2,3%		

Atunci când matorul a fost varianta nefertilizată semănată la 43.000 pl/ha, majoritatea variantelor au fost superioare acestuia, cu câteva excepții - în special variantele semămate la desime mare pe fond unilateral cu azot și la aplicarea îngrășământului foliar (Fig. 6.41).



DL 5% = 1,4%; DL 1% = 2,1%; DL 0,1 % = 3,0%

Fig. 6.41. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra conținutului de proteină la floarea- soarelui (media pe anii 2018 - 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)

Fig. 6.41. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower protein content (average of years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43.000 pl/ha (D1)

Conținutul de proteină a oscilat între 22,8% la Neoma nefertilizat la desimea de 71.000 pl/ha și 27,5% la hibridul Performer fertilizat cu N₁₂₀P₆₀K₆₀ la desimea de 43.000 pl/ha (Tabel 6.27).

Tabel 6.27. Influența interacțiunii hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra conținutului de proteină la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020)*Table 6.27. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower protein content (average of years 2018 - 2020)*

Hibrid	Densitate	Nivel de fertilizare	Proteină (%)	Dif. MT	Semnif
PERFORMER	D1	Nefertilizat (MT)	24,8	-	
		N ₉₀	26,2	1,4	
		N ₉₀ P ₆₀	27,3	2,5	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	26,5	1,7	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	27,3	2,5	**
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	27,5	2,7	**
	D2	Nefertilizat (MT)	24,2	-	
		N ₉₀	25,4	1,2	
		N ₉₀ P ₆₀	26,5	2,3	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	26,1	1,9	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	25,5	1,3	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	27,0	2,8	**
	D3	Nefertilizat (MT)	23,9	-	
		N ₉₀	25,0	1,1	
		N ₉₀ P ₆₀	26,2	2,3	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	27,0	3,1	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	25,4	1,5	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	26,8	2,9	**
NEOMA	D1	Nefertilizat (MT)	24,0	-	
		N ₉₀	26,9	2,9	**
		N ₉₀ P ₆₀	25,0	1,0	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	26,8	2,8	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	25,5	1,5	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	26,8	2,8	**
	D2	Nefertilizat (MT)	23,6	-	
		N ₉₀	26,1	2,5	**
		N ₉₀ P ₆₀	25,5	1,9	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	25,5	1,9	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	24,2	0,6	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	25,4	1,8	*
	D3	Nefertilizat (MT)	22,8	-	
		N ₉₀	25,5	2,7	**
		N ₉₀ P ₆₀	24,7	1,9	*
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	25,4	2,6	**
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	24,9	2,1	*
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	26,0	3,2	***
DL 5%			1,8%		
DL 1%			2,4%		
DL 0,1%			3,2%		

Corelația negativă ($r=-0,571$) dintre conținutul de proteină și conținutul de fibră este distinct semnificativă ($P1\% = 0,430$). Pentru fiecare creștere a conținutului de proteină cu 1%, conținutul de fibră scade cu 0,4% de la un conținut de 30% pentru intervalul studiat (Fig. 6.42). Variabilitatea conținutului de proteină este asociată cu 32,6% din variabilitatea conținutului de fibră.

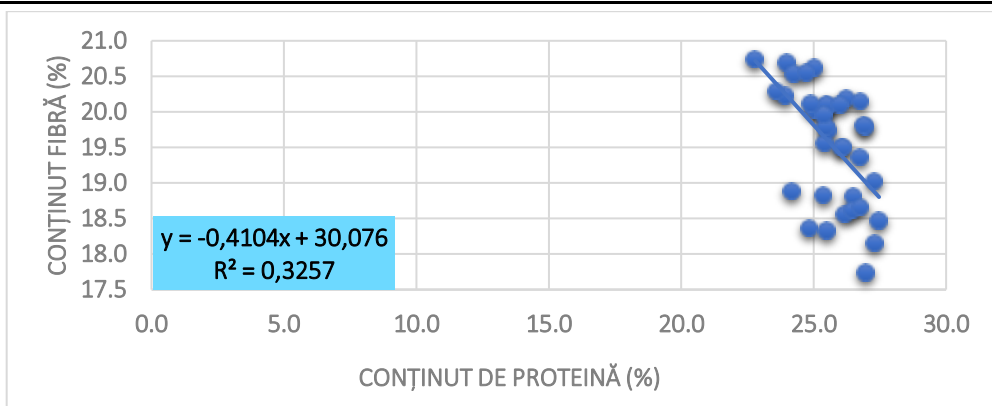


Fig. 6.42. Relația conținut proteină–conținut de fibră la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig 6.42. The protein content-fiber content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

Corelația negativă ($r=-0,617$) dintre conținutul de proteină și conținutul de NDF este distinct semnificativă ($P1\% = 0,430$). Pentru fiecare creștere a conținutului de proteină cu 1%, conținutul de NDF scade cu 0,7% de la un conținut de fibră de 52,8%, pentru intervalul studiat. Variabilitatea conținutului de proteină explică 38% din variabilitatea conținutului de NDF (Fig. 6.43).

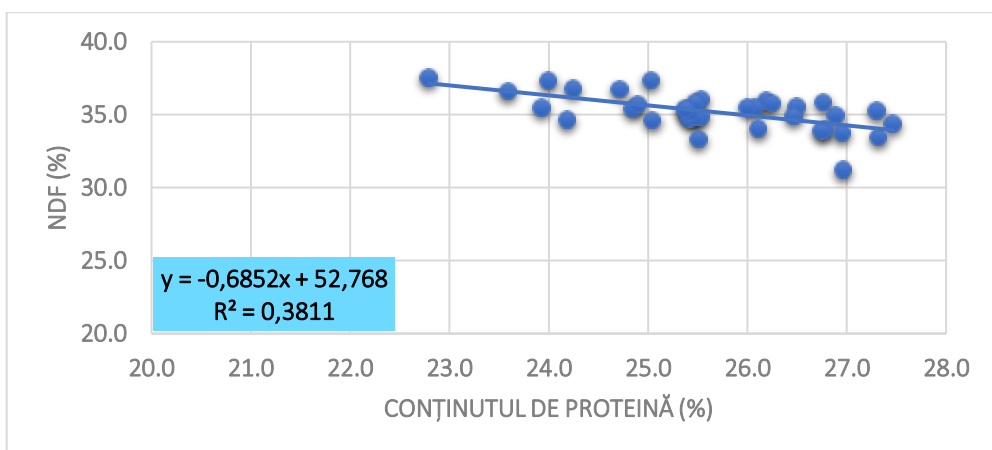
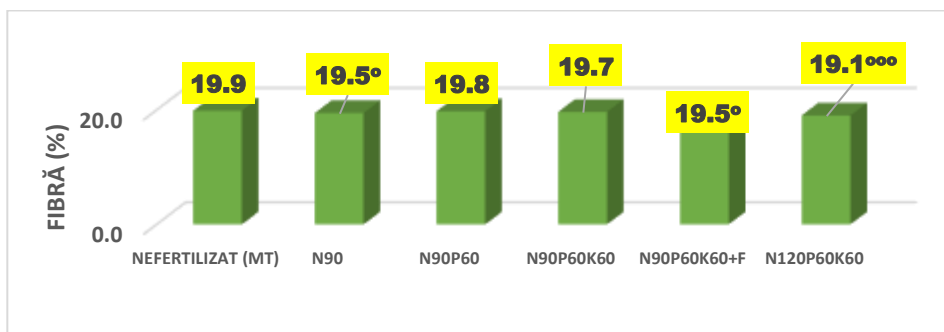


Fig. 6.43. Relația conținut proteină - conținut NDF la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

Fig. 6.43. The protein content-NDF content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

6.11. Influența fertilizării asupra conținutului de fibră la floarea-soarelui

Fertilizarea cu azot, în general, reduce conținutul de fibră, semnificativ și foarte semnificativ, în raport cu varianta nefertilizată (Fig. 6.44). La nivelul martorului, au rămas variantele N₉₀P₆₀ și N₉₀P₆₀K₆₀.



DL 5% = 0,4%; DL 1% = 0,5%; DL 0,1% = 0,6%

Fig. 6.44. Influența nivelului de fertilizare asupra conținutului de fibră la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019), indiferent de hibrid și desime

Fig. 6.44. The influence of fertilization level on sunflower fiber content (average of the 2018 and 2019 years), irrespective of hybrid and density

Influența interacțiunii hibrid x nivel de fertilizare este redată în tabelul 6.28. În timp ce fertilizarea nu influențează conținutul de fibră la hibridul Performer (excepție făcând doar la doză foarte mare de azot), la hibridul Neoma diminuările conținutului de fibră sunt mai accentuate în prezența azotului, a fosforului și a potasiului.

Tabel 6.28. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra conținutului de fibră la floarea-soarelui (media anilor 2018 - 2019)

Table 6.28. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower fiber content (average of the 2018, 2019 years)

Hibrid	Nivel de fertilizare	FIBRĂ (%)	Dif. MT1	Semnif	Dif. MT2	Semnif
PERFORMER	Nefertilizat (MT1)	19,2	-			
	N ₉₀	19,1	- 0,1			
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	19,3	0,1		0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	19,4	0,2		0,1	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	18,7	- 0,5		- 0,6	o
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	18,3	- 0,9	oo	- 1,0	
NEOMA	Nefertilizat (MT1)	20,6	-			
	N ₉₀	19,8	- 0,8	oo		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	20,3	- 0,3		0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	20,0	- 0,6	o	- 0,3	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	20,2	- 0,4		- 0,1	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	19,8	- 0,8	oo	- 0,5	
DL 5%					0,6%	
DL 1%					0,8%	
DL 0,1%					1,2%	

Îngrășământul foliar aplicat la hibridul Neoma scade conținutul de fibră semnificativ față de varianta fertilizată cu N₉₀P₆₀ (Tabel 6.28).

Interacțiunea desime de semănat x nivel de fertilizare nu influențează conținutul de fibră. O singură diminuare semnificativă a existat la o doză mai mare de azot atunci când floarea-soarelui a fost semănată foarte des. (Tabel 6.29).

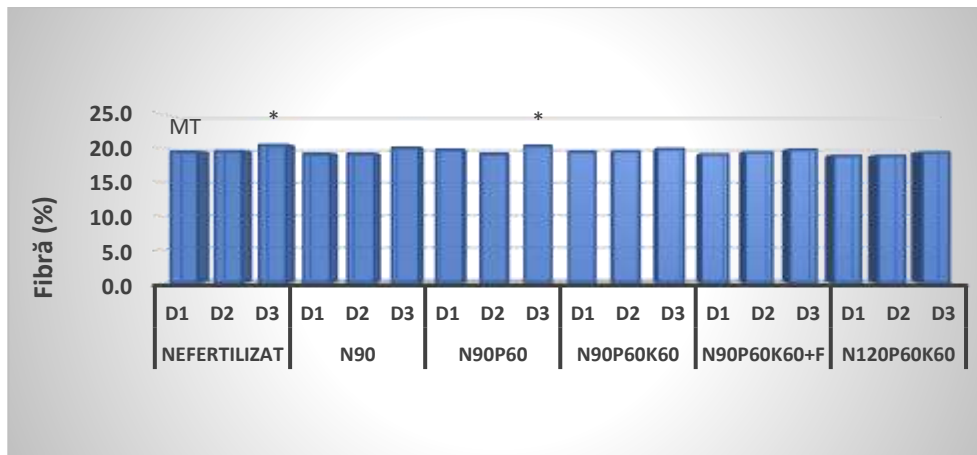
Tabel 6.29. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra conținutului de fibră la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019)

Table 6.29. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower fiber content (average of the 2018 and 2019 years)

Densitate	Nivel de fertilizare	Fibră (%)	Dif. MT	Semnif
D1	Nefertilizat (MT)	19,5	-	
	N ₉₀	19,2	- 0,3	
	N ₉₀ P ₆₀	19,8	0,3	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	19,5	0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	19,1	- 0,4	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	18,9	- 0,6	
D2	Nefertilizat (MT)	19,6	-	
	N ₉₀	19,2	- 0,4	
	N ₉₀ P ₆₀	19,2	- 0,4	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	19,6	0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	19,4	- 0,2	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	18,9	- 0,7	
D3	Nefertilizat (MT)	20,5	-	
	N ₉₀	20,1	- 0,4	
	N ₉₀ P ₆₀	20,4	- 0,1	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	19,9	- 0,6	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	19,8	- 0,7	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	19,4	- 1,1	o
DL 5%		1,0%		
DL 1%		1,3%		
DL 0,1%		1,7%		

În raport cu varianta nefertilizată semănată la 43.000 pl/, variabilitatea conținutului de fibră, este foarte mică (Fig. 6.45). Conținutul de fibră a crescut la densitatea cea mai mare la variantele nefertilizată și cea fertilizată cu N₉₀P₆₀.

Conținutul de fibră a înregistrat valori cuprinse între 17,7% la varianta fertilizată cu N₁₂₀P₆₀K₆₀ la hibridul Performer semănat la desimea de 57.000 pl/ha și 20,7% la variantele nefertilizate de la hibridul Neoma semănat la desimea de 43.000 pl/ha și 71.000 pl/ha. Interacțiunea hibrid x densitate x nivel de fertilizare a influențat foarte puțin conținutul de fibră. În timp ce la Performer, diminuarea conținutului de fibră cu asigurare statistică s-a evidențiat o singură dată, la Neoma, diminuarea cu asigurare statistică a fost prezentă de două ori (Tabel 6.30). Rezultatele sugerează că acest caracter studiat este un caracter de specie iar el nu oscilează în funcție hibrid, desime și nivel de fertilizare decât foarte rar.



DL 5% = 0,9%; DL 1% = 1,3%; DL 0,1 % = 1,7%

Fig. 6.45. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra conținutului de fibră la floarea-soarelui (media anilor 2018, 2019) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)

Fig. 6.45. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower fiber content (average of the 2018 and 2019 years) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)

Tabel 6.30. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra conținutului de fibră la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019)

Table 6.30. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower fiber content (average of the 2018 and 2019 years)

Hibrid	Densitate	Nivel de fertilizare	Fibră (%)	Dif. MT	Semnif
PERFORMER	D1	Nefertilizat (MT)	18,4	-	
		N90	18,6	0,2	
		N90P60	19,0	0,6	
		N90P60K60	18,8	0,4	
		N90P60K60+F	18,1	- 0,3	
		N120P60K60	18,5	0,1	
	D2	Nefertilizat (MT)	18,9	-	
		N90	18,8	- 0,1	
		N90P60	18,6	- 0,3	
		N90P60K60	19,5	0,6	
		N90P60K60+F	18,3	- 0,6	
		N120P60K60	17,7	- 1,2	o
	D3	Nefertilizat (MT)	20,2	-	
		N90	20,0	- 0,2	
		N90P60	20,2	0,0	
		N90P60K60	19,8	- 0,4	
		N90P60K60+F	19,6	- 0,6	
		N120P60K60	18,7	- 1,5	oo
NEOMA	D1	Nefertilizat (MT)	20,7	-	
		N90	19,8	- 0,9	
		N90P60	20,6	- 0,1	
		N90P60K60	20,1	- 0,6	

	D2	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	20,1	- 0,6	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	19,4	- 1,3	o
		Nefertilizat (MT)	20,3	-	
		N ₉₀	19,5	- 0,8	
		N ₉₀ P ₆₀	19,7	- 0,6	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	19,8	- 0,5	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	20,5	0,2	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	20,0	- 0,3	
	D3	Nefertilizat (MT)	20,7	-	
		N ₉₀	20,1	- 0,6	
		N ₉₀ P ₆₀	20,5	- 0,2	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	20,0	- 0,7	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	20,1	- 0,6	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	20,1	- 0,6	
DL 5%				1,2%	
DL 1%				1,5%	
DL 0,1%				2,1%	

Corelația pozitivă ($r = 0,736$) dintre conținutul de fibră și conținutul de NDF este distinct semnificativă ($P1\% = 0,430$). Pentru fiecare creștere a conținutului de fibră cu 1%, conținutul de NDF crește cu 1,13% de la un conținut de 13%, pentru intervalul studiat (Fig. 6.46). Variabilitatea conținutului de fibră este asociat cu 54% din variabilitatea conținutului de NDF. Peste medii (conținut de proteină peste 19,5% și conținut de NDF peste 35,2%) s-au situat de șase ori mai multe variante de la hibridul Neoma decât la hibridul Performer.

Corelația pozitivă ($r = 0,736$) dintre conținutul de fibră și conținutul de NDF este distinct semnificativă ($P1\% = 0,430$). Pentru fiecare creștere a conținutului de fibră cu 1%, conținutul de NDF crește cu 1,13% de la un conținut de 13%, pentru intervalul studiat (Fig. 6.46). Variabilitatea conținutului de fibră este asociat cu 54% din variabilitatea conținutului de NDF. Peste medii (conținut de proteină peste 19,5% și conținut de NDF peste 35,2%) s-au situat de șase ori mai multe variante de la hibridul Neoma decât la hibridul Performer.

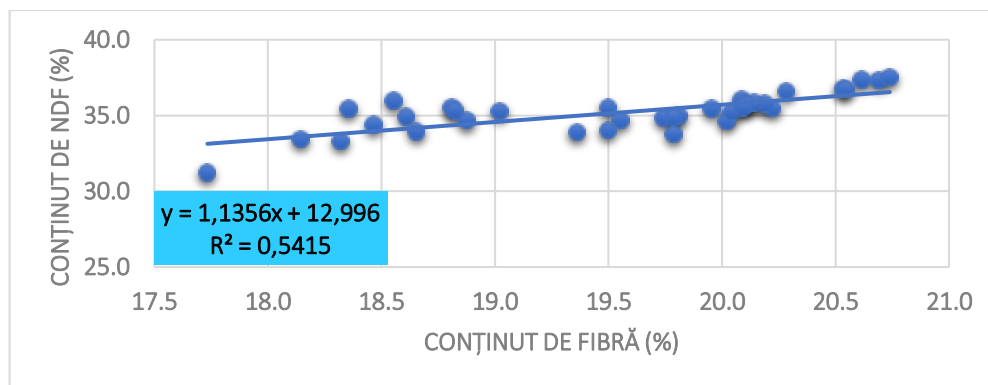


Fig. 6.46. Relația conținut fibră – conținut NDF la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)

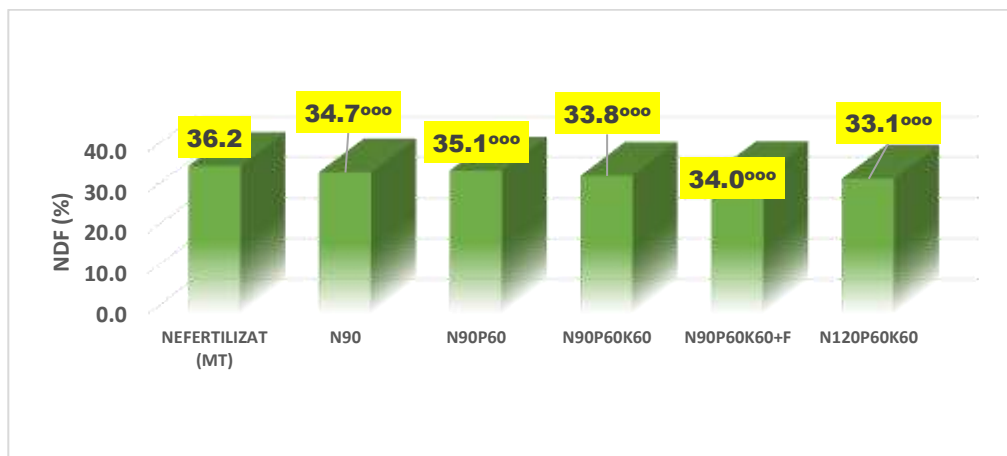
Fig. 6.46. The fiber content–NDF content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)

6.12. Influența fertilizării asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui

Fibra de detergent neutru (NDF) este cea mai frecventă măsură de fibră utilizată pentru analiza hranei pentru animale, dar nu reprezintă o clasă unică de compuși chimici. NDF măsoară majoritatea componentelor structurale din celulele plantelor (adică lignina, hemiceluloza și celuloza), dar nu și pectina (van Soest și colab., 1991; ***, 2002). Analiza suplimentară poate fi făcută pentru eșantion pentru a determina componente individuale, cum ar fi analiza de fibre de detergent acid (ADF) (***, 2017).

Procesul de determinare a conținutului de NDF implică un detergent neutru care dizolvă pectinele, proteinele, zaharurile și lipidele plantelor. Aceasta lasă în urmă părțile fibroase, cum ar fi celuloza, lignina și hemiceluloza. Nivelul de NDF din rația animală influențează aportul de materie uscată de către animal și timpul rumației. Concentrația de NDF în furaje este corelată negativ cu concentrația de energie.

Fertilizarea a influențat puternic caracterul studiat. La toate variantele fertilizate, conținutul de NDF a scăzut foarte semnificativ la toate variantele fertilizate în raport cu varianta nefertilizată (Fig. 6.47).



DL 5% = 0,7%; DL 1% = 0,9%; DL 0,1 % = 1,1%

Fig. 6.47. Influența nivelului de fertilizare asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019), indiferent de hibrid și desime de semănat

Fig. 6.47. The influence of fertilization level on sunflower NDF content (average of the 2018 and 2019 years), irrespective of hybrid and density

Interacțiunea hibrid x nivel de fertilizare a influențat conținutul de NDF, mai mult la hibridul Neoma unde în prezența azotului, acesta a scăzut, valorile fiind asigurate statistic. O doză mai mare de azot (N₁₂₀) în raport cu N₉₀ a dus la o scădere și mai accentuată a conținutului de NDF (Tabel 6.31).

Tabel 6.31. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019)

Table 6.31. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower NDF content (average of the 2018 and 2019 years)

Hibrid	Nivel de fertilizare	NDF (%)	Dif. MT1	Semnif	Dif. MT2	Semnif
PERFORMER	Nefertilizat (MT1)	35,6	-			
	N ₉₀	35,4	- 0,2			
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	35,0	- 0,6		0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	33,8	- 1,8		- 1,2	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	33,1	- 2,5	o	- 1,9	o
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	32,9	- 2,7	o	- 2,1	o
NEOMA	Nefertilizat (MT1)	36,9	-			
	N ₉₀	33,9	- 3,0	oo		
	N ₉₀ P ₆₀ (MT2)	35,2	- 1,7		0,0	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	33,8	- 3,1	oo	- 1,4	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	34,8	- 2,1	o	- 0,4	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	33,3	- 3,6	ooo	- 2,3	o
DL 5%			1,9%			
DL 1%			2,8%			
DL 0,1%			3,4%			

La toate desimile, conținutul de fibră scade pe măsură ce doza de azot și de potasiu apare (Tabel 6.32). La toate desimile, doza mai mare de azot a dus la scăderea foarte semnificativă a conținutului de NDF.

Tabel 6.32. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019)

Table 6.32. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower NDF content (average of the 2018 and 2019 years)

Densitate	Nivel de fertilizare	NDF (%)	Dif. MT	Semnif
D1	Nefertilizat (MT)	36,3	-	
	N ₉₀	35,5	- 0,8	
	N ₉₀ P ₆₀	35,2	- 1,1	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	34,3	- 2,0	oo
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	34,2	- 2,1	oo
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	33,5	- 2,8	ooo
D2	Nefertilizat (MT)	36,3	-	
	N ₉₀	34,3	- 2,1	o
	N ₉₀ P ₆₀	34,5	- 1,8	o
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	34,5	- 1,8	o
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	34,6	- 1,7	o
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	32,7	- 3,6	ooo
D3	Nefertilizat (MT)	36,2	-	
	N ₉₀	34,2	- 2,0	oo
	N ₉₀ P ₆₀	35,5	- 0,7	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	32,7	- 3,5	ooo
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	33,2	- 3,0	ooo
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	33,2	- 3,0	ooo
DL 5%		1,5%		
DL 1%		2,0%		
DL 0,1%		2,5%		

În raport cu varianta nefertilizată semănată la 43.000 pl/ha, majoritatea variantelor au prezentat conținut de NDF scăzut, cu asigurare statistică.

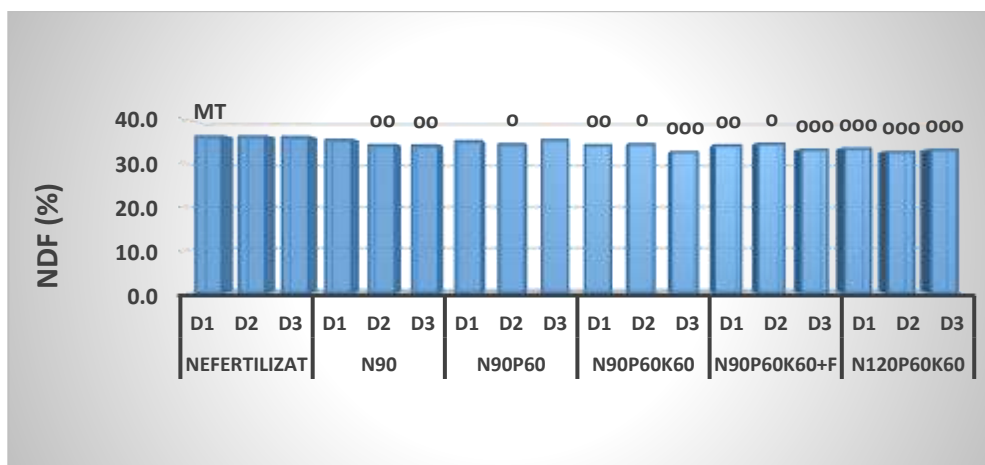
La nivelul matorului s-au situat variantele nefertilizate semămate la desimile de 57.000 pl/ha și 71.000 pl/ha precum și variantele fertilizate cu N₉₀ și N₉₀P₆₀ semămate la cea mai mică desime (Fig. 6.48).

Conținutul de NDF a oscilat între 31,3 % la hibridul Performer semănat la desimea de 71.000 pl/ha, fertilizată cu N₉₀P₆₀K₆₀ și 37,1 % la hibridul Neoma semănat la desimea de 57.000 pl/ha nefertilizată. La ambii hibrizi, dar cu frecvență mai mare la Neoma, desimea și nivelul de fertilizare au influențat conținutul de NDF (Tabel 6.33). În timp ce la hibridul Performer, la prima și a doua desime, influența a fost mai mică, la Neoma influența interacțiunii a fost aproape uniformă la primele două desimi, excepție făcând Performer semănat la 43.000 pl/ha, varianta fertilizată cu N₁₂₀P₆₀K₆₀, care a prezentat conținut de NDF scăzut asigurat statistic.

Tabel 6.33. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019)
Table 6.33. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower NDF content (average of the 2018 and 2019 years)

Hibrid	Densitate	Nivel de fertilizare	NDF (%)	Dif. MT	Semnif
PERFORMER	D1	Nefertilizat (MT)	35,7	-	
		N ₉₀	36,1	0,4	
		N ₉₀ P ₆₀	35,3	-0,4	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	34,9	-0,8	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	34,2	-1,5	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	34,4	-1,3	
	D2	Nefertilizat (MT)	35,5	-	
		N ₉₀	36,3	0,8	
		N ₉₀ P ₆₀	35,0	-0,5	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	35,2	-0,3	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	33,0	-2,5	
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	31,7	-3,8	oo
	D3	Nefertilizat (MT)	35,6	-	
		N ₉₀	33,8	-1,8	
		N ₉₀ P ₆₀	34,7	-0,9	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	31,3	-4,3	oo
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	32,2	-3,4	o
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	32,7	-2,9	o
NEOMA	D1	Nefertilizat (MT)	36,9	-	
		N ₉₀	34,9	-2,0	
		N ₉₀ P ₆₀	35,1	-1,8	
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	33,7	-3,2	o
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	34,2	-2,7	o
		N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	32,6	-4,3	oo
	D2	Nefertilizat (MT)	37,1	-	
		N ₉₀	32,2	-4,9	ooo
		N ₉₀ P ₆₀	34,1	-3,0	o
		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	33,7	-3,4	o

D3	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	36,1	-1,0	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	33,7	-3,4	o
	Nefertilizat (MT)	36,8	-	
	N ₉₀	34,7	-2,1	
	N ₉₀ P ₆₀	36,4	-0,4	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	34,1	-2,7	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ +F	34,2	-2,6	
	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	33,8	-3,0	o
DL 5%			2,8%	
DL 1%			3,7%	
DL 0,1%			4,9%	



DL 5% = 1,4%; DL 1% = 2,0%; DL 0,1 % = 2,7%

Fig. 6.48. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)

Fig. 6.48. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower NDF content (average of the 2018 and 2019 years) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)

6.13. Concluzii

Rezultatele obținute sugerează că fertilizarea la floarea-soarelui a influențat puternic în sens pozitiv producția, talia, diametru capitulului, biomasa verde, biomasa uscată, masa a 1000 de achene, conținutul de proteină iar în sens negativ conținutul de grăsimi și conținutul de NDF. De asemenea, fertilizarea a influențat mai puțin sau aproape deloc masa hectolitrică și conținutul de fibră.

Interacțiunea hibrid x desime de semănat x fertilizare a influențat:

- Puternic – producția, biomasa verde, biomasa uscată, conținutul de proteină;
- Mediu – talia, diametru capitul, conținutul de NDF;
- În mică măsură – masa a 1000 de achene, conținutul de grăsimi.
- Nu a influențat – masa hectolitrică și conținutul de fibră.

Cele mai puternice corelații depistate în acest studiu au fost:

- Producție – talie (asociere variabilitate 45%);
- Diametru capitul – proteină (asociere variabilitate 44%);
- Biomasa verde – biomasa uscată (asociere variabilitate 84%);
- Masa a 1000 de achene – talie (asociere variabilitate 42.5%);
- Masa a 1000 de achene – conținut fibre (asociere variabilitate 59%);
- Conținut fibre – conținut NDF (asociere variabilitate 54%).

CAPITOLUL VII

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

7.1. Concluzii generale

7.1.1. Concluzii privind influența hibridului și a densității de semănat asupra culturii de floarea-soarelui

Talia

Hibridul a influențat talia, știut fiind faptul că acesta este un caracter impregnant genetic chiar dacă este condiționat și de mediu. În raport cu hibridul Performer, hibridii Generalis și Diamantis au fost distinct semnificativ mai înalți decât Performer iar Diamantis și FD15C27 au fost foarte semnificativ mai scunzi decât martorul.

De asemenea, desimea de semănat a influențat talia, în mod semnificativ.

Interacțiunea hibrid x desime de semănat a influențat foarte mult talia. În anul 2018, hibridii Performer, Euromis, Generalis, Terramis și FD116M1 au avut talie superioară, cu asigurare statistică, la densitățile de 57000 pl/ha și 71000 pl/ha, în raport cu densitatea de 43000 pl/ha. La desimea de 71000 pl/ha, toți cei 9 hibrizi testați au avut creșteri foarte semnificative ale taliei în raport cu densitatea redusă. Așa cum am menționat, explicația este că atunci când plantele sunt dese, lumina pătrunde cu greu în lan iar ele, cu resursele pe care le au la dispoziție, se înalță pentru a beneficia de acest factor de creștere.

În medie pe trei ani, doar hibridii autohtoni: Performer și FD116M1 au prezentat creșteri semnificative ale taliei la ambele desimi în raport cu desimea de 43000 pl/ha. La desimea de 71000 pl/ha au înregistrat creșteri semnificative și hibridii Terramis, Neoma și FD15C27.

Din punct de vedere al dinamicii creșterii taliei, în medie, alura liniilor a fost identică cu cea de la prima densitate: hibridii Diamantis și Generalis au prezentat o creștere accelerată de la doua la a treia determinare iar hibridul Terramis - o creștere a taliei aproape liniară.

Diametru calatidiu

Din punct de vedere al precocității, există diferențe între valorile diametrului capitului. Hibridii semi-tardivi au avut un capitul mult mai mic (18,6 cm). Hibridii timpurii și semi-timpurii sunt mai adaptați condițiilor de la Caracal și astfel capitulele sunt mai mari (19,4 cm, respectiv 20 cm).

Densitatea de semănat a influențat diametrul capitulului dar nu la fel de evidentă a fost în cazul interacțiunii hibrid x densitate de semănat.

Producția

Cea mai mare producție, în medie pe 3 ani și cele trei densități de semănat, a fost înregistrată de hibridul Neoma – hibrid timpuriu (3946 kg/ha). Cea mai mică producție a fost consemnată în dreptul hibridului martor – Performer care a obținut 3624 kg/ha. La clasa lui de timpurietate, hibridul Performer este depășit de ceilalți doi hibridi testați: Euromis și Neoma, prin sporuri de producție semnificativ, respectiv foarte semnificativ.

În funcție de precocitate, producțiile nu sunt mult diferențiate. Primele două clase de precocitate sunt practic egale (3819 kg/ha, respectiv 3823 kg/ha).

În medie, densitatea de semănat nu a influențat producția deși în timpul anilor de experimentare au existat diferențieri asigurate statistic în ambele direcții (scăderi în anul 2019 și creșteri în anul 2020).

În medie pe 3 ani, interacțiunea desime de semănat x hibrid nu a influențat producția. La prima densitate, cel mai bine s-a comportat hibridul Diamantis, producția fiind de 3961 kg/ha. La cea de a doua densitate, cea mai mare producție a fost obținută de Neoma – 4000 kg/ha iar la cea de a treia densitate, producția maximă a fost înregistrată tot de Neoma – 3971 kg/ha.

În condițiile de la Caracal, cea mai mare producție obținută a fost 5120 kg/ha – hibridul Neoma semănat la desimea de 71000 pl/ha, în anul 2020.

Rezultatele obținute sugerează că în condițiile pedo-climatice de la Caracal pe cernoziom, producția la floarea-soarelui este mai mult influențată de hibrid decât de desimea de semănat. Pe de altă parte, interacțiunile studiate nu au influențat prea mult producția. Dacă la un hibrid, au mai fost consemnate diferențe de producție între desimile de semănat, în schimb la nicio desime de semănat din cele trei experimentate, între cei 9 hibridi testați nu a existat nici măcar o singură diferență de producție cu asigurare statistică.

De aici rezultă că există probabilitatea ca un hibrid să fie însoțit de recomandarea pentru a fi semănat la o anumită desime în funcție de performanțele lui înregistrate în rețelele de testare.

Masa a 1000 de achene

Deoarece martorul a înregistrat cea mai mare masă a 1000 de boabe, în medie pe 3 ani, toți hibridii sunt foarte semnificativ inferiori martorului, cu excepția hibridului Subaro. Pe grupe de precocitate, hibridii tardivi au obținut în medie cel mai mare MMB – 67,2 g. Perioada de vegetație prelungită a permis ca semințele să se umple mai bine și să cântărească mai mult.

Densitatea a influențat masa a 1000 de achene. La densități mai mari, greutatea semințelor este afectată distinct semnificativ negativ. De la 67,7 g la densitatea de 43000 pl/ha se reduce la 62 g la densitatea de 57000 pl/ha și la 59,8 g la 71000 pl/ha. Există, de asemenea constanță a rezultatelor, ele fiind aceleași în fiecare an al experimentării și în medie la ultimele două densități : medie și mare.

Elementul care a influențat cel mai mult masa a 1000 de achene a fost interacțiunea desime de semănat x hibrid.

Hibrizii Terramis și FD116M1, excepțiile la care masa a 1000 de achene nu a fost influențată de interacțiunea hibrid x densitatea de semănat, sugerează că aceștia se pot cultiva la toate cele trei desimi, fără riscul de diminuare a greutateii seminței.

Masa hectolitrică

Hibridul influențează masa hectolitrică. În schimb, masa hectolitrică nu este influențată de desimea de semănat.

Interacțiunea hibrid x desime de semănat nu a influențat sub nici o formă masa hectolitrică, toți hibrizii prezentând valori la nivelul primei densități. Analizând rezultatele pe ani, nici din acest punct de vedere influența nu a fost prea mult prezentă.

Din perspectiva precocității hibrizilor, diferențele au practic inexistente (39,6-40,2 kg/hl).

Conținutul de proteină

În funcție de precocitate, conținutul de proteină s-a diferențiat extrem de puțin, ordinea fiind: 21,1 % la hibrizii semi-tardivi, 21,3 % la hibrizii timpurii și 21,7 % la hibrizii semi-timpurii. În medie pe 3 ani, conținutul de proteină la floarea-soarelui a avut valori cuprinse între 20,5 % la hibrizii Generalis și FD116M1 și 22,8 % la hibridul FD15C27, în medie pe cele trei densități.

Raportat la Performer, acesta din urmă a avut un conținut de proteină foarte semnificativ superior iar hibrizii Generalis și FD116M1 au avut valori foarte semnificativ diminuate cu 0,7%. Toți ceilalți hibrizi au fost la nivelul matorului. Trebuie menționat că la acest caracter au apărut hibrizi care prezintă o constanță a rezultatelor, după cum urmează : Generalis a avut în fiecare dintre ani și în medie proteina diminuată cu asigurare statistică în raport cu matorul ; Diamantis și Subaru au fost la nivelul matorului Performer în fiecare dintre ani și în medie.

Diferențe de peste 1% la conținutul de proteină între densitățile de semănat, în funcție de hibrid, au fost consemnate în dreptul hibrizilor Neoma, Diamantis, FD116M1 la ultimele două densități în raport cu prima, la hibridul Subaru la densitatea de 57000 pl/ha și hibrizii Euromis, Generalis la densitatea de 71000 pl/ha, de asemenea în raport cu cea de 43000 pl/ha. Dintre aceștia doar Neoma și Diamantis, la densitatea de 57000 pl/ha au evidențiat o scădere a conținutului de proteină semnificativă, de peste 1,5%.

Conținutul de grăsimi

Densitatea de semănat nu a influențat conținutul de grăsimi, diferențele evidențiate (reducere de 0,7 % la 57000 pl/ha și creștere de 0,4 % la 71000 pl/ha) nefiind asigurate statistic. În funcție de precocitate, diferențele de conținut de grăsimi, practic sunt inexistente. Hibrizii timpurii, semitimpurii și tardivi nu sunt diferențiați, ei înregistrând valori de 37,4 %, 37,2 % respectiv 37,3 %

Interacțiunea hibrid x densitate de semănat a scos în evidență faptul că la toți hibrizii, conținutul de grăsimi nu a fost influențat de densitatea de semănat. O singură excepție a fost evidențiată la hibridul Neoma care la desimea de 57000 pl/ha a înregistrat o scădere semnificativă. Acest aspect poate fi întâlnit accidental, deoarece rezultatele obținute în

ansamblul lor au arătat că indicatorul analizat a fost puțin influențat de hibrid, de desimea de semănat și de interacțiunea lor.

Conținutul de fibre

Conținutul de fibre a oscilat între 17,7 % la hibridul Subaro și 20,5 % la Diamantis, indiferent de densitate. Majoritatea hibrizilor au avut creșteri ale conținutului de fibră foarte semnificative în raport cu hibridul control – Performer. Subaro și FD15C27 au fost inferioari matorului, înregistrând diminuări foarte semnificative, respectiv distinct semnificative. Putem spune că hibridul a influențat conținutul de fibră.

Interacțiunea hibrid x densitate de semănat a scos în evidență faptul că la majoritatea hibrizilor testați conținutul de fibre nu este influențat de densitatea de semănat.

Conținutul de NDF

Densitatea de semănat a influențat conținutul de NDF. Acest indicator a fost distinct semnificativ superior matorului la desimea de 71000 pl/ha.

Din punct de vedere al conținutului de NDF, în funcție de precocitate, au existat diferențe destul de mari (1 % între clasa hibrizilor timpurii și cei semitimpurii și peste 2% între clasa hibrizilor semi-timpurii și tardivi).

Interacțiunea hibrid x densitate de semănat a scos în evidență faptul că indicatorul analizat nu este influențat de aceasta.

Singurul hibrid, din cei 9 testați, care a prezentat o mărire semnificativă la desimea de 71000 pl/ha a fost Euromis, un hibrid timpuriu

7.1.2. Concluzii privind influența fertilizării asupra culturii de floarea-soarelui

Producția

Influența fertilizării asupra producției a fost evidențiată prin sporuri foarte semnificative la toate variantele fertilizate. Prezența azotului a dus la mărirea producției până la 4066 kg/ha, în medie pe 3 ani, la varianta fertilizată cu N90P60.

Cea mai mare producție – 4271 kg/ha, a fost obținută de hibridul Neoma în condițiile fertilizării cu N90P60, ceea ce denotă că simpla aprovizionare a solului cu NP este suficientă pentru obținerea de producții ridicate în condițiile de la Caracal. Aportul de K și foliarul, precum și o doză mărită de azot au dus și ele la sporuri de producție foarte semnificative dar cu valori mai mici.

Toate variantele fertilizate cu N, NP și NPK au fost foarte semnificativ superioare variantei nefertilizate, la toate cele trei densități. Cel mai mare spor de producție (+1357 kg/ha) s-a înregistrat la varianta fertilizată cu N90P60 semănată la desimea de 71000 pl/ha.

Producția a fost puternic corelată cu masa hectolitrică, talia, diametru capitol, biomasa verde, biomasa uscată și cu conținutul de fibre.

Talia

Influența fertilizării asupra taliei a fost evidențiată prin sporuri foarte semnificative la toate variantele fertilizate. Cea mai mare valoare a taliei – 189 cm, a fost determinată în condițiile fertilizării cu N120P60K60. Aprovizionarea solului cu doze mai mari de NP duce la creșterea plantei în înălțime în condițiile de la Caracal. Aportul de îngrășământ foliar, deși într-o măsură mai mică, duce și el la creșterea plantei în înălțime, în general, dar acționează ca un inhibitor pe același agrofond aplicat (N90P60K60).

Interacțiunea hibrid x desime x nivel de fertilizare a scos în evidență faptul că la hibridul Neoma, la ultimele două densități, talia nu a fost influențată de fertilizare la nicio variantă. Acest aspect denotă cât de important este studiul interacțiunii a cât mai multor factori pentru a evidenția în ce măsură aceștia intervin în morfologia plantei dar mai ales în productivitatea și calitatea recoltei la floarea-soarelui.

Talia a fost corelată pozitiv cu conținutul de fibre.

Diametru capitul

Influența fertilizării asupra diametrului capitulului a fost evidențiată prin sporuri foarte semnificative la toate variantele fertilizate. Fertilizarea cu N90P60K60 a avut ca rezultat cel mai mare diametru al capitulului și anume 24,2 cm.

Toate variantele fertilizate cu N, NP și NPK, cu o singură excepție - N90 la prima densitate, au prezentat creșteri ale diametrului cu asigurare statistică, la toate cele trei densități. Cea mai mare creștere (+3,6 cm) s-a înregistrat la varianta fertilizată cu N90P60K60 semănată la desimea de 71.000 pl/ha

În principal, un spațiu mare de nutriție (desimea de 43.000 pl/ha) a favorizat, indiferent de fertilizare, obținerea unui capitul mai mare.

Diametru capitulului a fost corelat puternic cu biomasa verde, biomasa uscată, conținutul de proteină, conținutul de NDF.

Biomasa verde

Influența fertilizării asupra biomasei verzi a fost evidențiată prin sporuri foarte semnificative la toate variantele fertilizate, cu excepția celei cu azot în exces. Cea mai mare valoare – 1371.2 g, a fost obținută în condițiile fertilizării cu N90P60K60, ceea ce denotă că o aprovizionare a solului cu NPK în doză moderată este suficientă pentru obținerea de masă vegetativă ridicată în condițiile de la Caracal. Doza mărită de azot a acționat ca un inhibitor pentru creșterea vegetativă.

Interacțiunea nivel de fertilizare x desime de semănat, a evidențiat faptul că variantele nefertilizate și cele fertilizate unilateral cu azot de la desimile de 57000 pl/ha și 71000 pl/ha au prezentat diminuări ale biomasei verzi foarte semnificative, respectiv distinct semnificative. În general, desimile de 57000 pl/ha și 71000 pl/ha indiferent de nivelul de fertilizare, nu au asigurat condiții de creștere vegetativă la floarea-soarelui mai mult decât varianta nefertilizată.

Biomasa verde a fost puternic corelată cu biomasa uscată, conținutul de grăsimi și conținutul de proteină.

Biomasa uscată

Influența fertilizării asupra biomasei uscate a fost evidențiată prin sporuri foarte semnificative la toate variantele fertilizate. Cea mai mare valoare a biomasei uscate – 1009,5 g, a fost obținută în condițiile fertilizării cu N90P60K60. Aprovizionarea unilaterală a solului cu azot dar și cea în combinații este suficientă pentru obținerea de biomasă uscată ridicată în condițiile de la Caracal.

Interacțiunea hibrid x desime x nivel de fertilizare a scos în evidență influența acesteia la ambii hibrizi, la toate densitățile dar cele mai mari creșteri ale biomasei uscate au fost la desimea a treia la hibridul Neoma, la toate nivelele de fertilizare. Aceasta s-a datorat faptului că valoarea biomasei uscate la 71000 pl/ha la nefertilizat a fost extrem de mică iar azotul prezent a ajutat mult plantele să crească.

Biomasa uscată a fost corelată cu conținutul de grăsimi și conținutul de proteină.

Masa a 1000 de achene

Nivelul de fertilizare este și el un factor care influențează puternic masa a 1000 de achene. Aportul de azot și potasiu în principal, duce la creșteri foarte semnificative ale masei a 1000 de boabe în raport cu varianta nefertilizată

Interacțiunea desime de semănat x nivel de fertilizare influențează masa a 1000 de achene dar în mai mică măsură.

Plantele semămate prea des produc semințe mici. În schimb, aportul de azot a dus la obținerea de sporuri ale masei a 1000 de boabe cu asigurare statistică, numai la prima desime, excepție făcând varianta în care s-a adăugat și îngrășământ foliar.

Masa a 1000 de achene a fost negativ corelată cu talia și conținutul de grăsimi dar pozitiv corelată cu conținutul de proteină.

Masa hectolitrică

Nivelul de fertilizare a influențat de asemenea masa hectolitrică. În general aportul de azot a dus la creșteri semnificative ale caracterului studiat dar numai la varianta fertilizată cu NP și la cea cu doză mărită de azot.

Rezultatul sugerează că în acest caz, doza de potasiu a acționat pozitiv pentru mărirea seminței (se știe că o sămânță mai mare se așează mai greu într-o unitate de volum iar masa hectolitrică este mai mică).

Interacțiunea hibrid x nivel de fertilizare a influențat puțin masa hectolitrică, la ambii hibrizi creșteri semnificative fiind numai la ultima variantă NPK cu doză mărită de azot. Creșterile MH-ului au fost de 1,5-1,6 kg/hl. Un aport mai mare de azot și prezența potasiului nu se justifică din punct de vedere economic, deoarece MH-ul practic este egal cu cel obținut la varianta martor N90P60 sau chiar distinct semnificativ scăzut la hibridul Performer la varianta N90P60K60.

Într-o mică măsură, MH-ul este influențat de interacțiunea desime de semănat x nivel de fertilizare.

Masa hectolitrică a fost corelată cu diametrul capitulului, biomasa uscată și cu conținutul de proteină.

Conținutul de grăsimi

Fertilizarea influențează conținutul de grăsimi în sensul diminuării acestuia atunci când apare doza de azot de 90 kg/ha. La nivelul matorului se situează doza de N120. Cea mai mare valoare rămâne cea de la nefertilizat.

Raportarea la varianta nefertilizată semănată la 43000 pl/ha evidențiază faptul că interacțiunea nivel de fertilizare x desime nu influențează conținutul de grăsimi. Toate variantele, indiferent de desime și fertilizare au fost la nivelul matorului

Corelația dintre conținutul de grăsimi și conținutul de NDF este o corelație semnificativ negativă. O creștere a conținutului de grăsimi conduce la o scădere a conținutului de NDF.

Conținutul de proteină

Fertilizarea diferențiată a avut și ea influență asupra calității recoltei prin prisma conținutului de proteină. Toate variantele fertilizate au fost foarte semnificativ superioare variantei nefertilizate (figura 6.40). Cel mai mare conținut de proteină a fost evidențiat la varianta cu cea mai mare doză de azot (N120P60K60) – 26,6%.

Interacțiunea hibrid x nivel de fertilizare a influențat conținutul de proteină. La ambii hibrizii, variantele fertilizate au fost semnificativ, distinct semnificativ și foarte semnificativ superioare în raport cu varianta nefertilizată, dar numai la hibridul Neoma se justifică un aport de azot (+1,0% la varianta N120P60K60) atunci când raportarea s-a făcut la varianta N90P60

Conținutul de proteină a oscilat între 22,8 % la Neoma nefertilizat la desimea de 71000 pl/ha și 27,5 % la hibridul Performer fertilizat cu N120P60K60 la desimea de 43000 pl/ha.

Cum era de așteptat, aportul de azot a crescut conținutul de proteină la ambii hibrizi și la toate desimile de semănat, mai puțin la variantele în care a fost aplicat îngrășământ foliar.

Conținutul de proteină a fost corelat negativ cu conținutul de fibră și cu conținutul de NDF.

Conținutul de fibră

Fertilizarea cu azot, în general, reduce conținutul de fibră, semnificativ și foarte semnificativ, în raport cu varianta nefertilizată. La nivelul matorului, au rămas variantele N90P60 și N90P60K60.

Interacțiunea desime de semănat x nivel de fertilizare nu influențează conținutul de fibră. La fel, și interacțiunea hibrid x desime de semănat x nivel de fertilizare a influențat foarte puțin conținutul de fibră.

Conținutul de fibră a fost corelat pozitiv cu conținutul de NDF.

Conținutul de NDF

Fertilizarea a influențat puternic caracterul studiat. La toate variantele fertilizate, conținutul de NDF a scăzut foarte semnificativ la toate variantele fertilizate în raport cu varianta nefertilizată

La toate desimile, conținutul de fibră scade pe măsură ce apare doza de azot și de potasiu. De asemenea, la toate desimile, doza mai mare de azot a dus la scăderea foarte semnificativă a conținutului de NDF.

Conținutul de NDF a oscilat între 31,3 % la hibridul Performer semănat la desimea de 71000 pl/ha, fertilizat cu N90P60K60 și 37,1 % la hibridul Neoma semănat la desimea de 57000 pl/ha și nefertilizat.

Rezultatele obținute sugerează că fertilizarea la floarea-soarelui a influențat puternic în sens pozitiv producția, talia, diametru capitulului, biomasa verde, biomasa uscată, masa a 1000 de achene, conținutul de proteină iar în sens negativ conținutul de grăsimi și conținutul de NDF. Fertilizarea a influențat mai puțin sau aproape deloc masa hectolitrică și conținutul de fibră.

Interacțiunea hibrid x desime de semănat x fertilizare a influențat puternic producția, biomasa verde, biomasa uscată, conținutul de proteină ; mediu – talia, diametru capitol, conținutul de NDF; în mică măsură – masa a 1000 de achene, conținutul de grăsimi. Interacțiunea mai sus menționată nu a influențat masa hectolitrică și conținutul de fibră.

Cele mai puternice corelații depistate în acest studiu au fost : producție-talie (asociere variabilitate 45%) ; diametru capitol-proteină (asociere variabilitate 44%) ; biomasa verde-biomasa uscată (asociere variabilitate 84%) ; masa a 1000 de achene -talie (asociere variabilitate 42.5%) ; masa a 1000 de achene-conținut fibre (asociere variabilitate 59%); conținut fibre-conținut NDF (asociere variabilitate 54%).

7.2. Recomandări

În condițiile de la Caracal se pot cultiva cu succes hibridii de floarea-soarelui Neoma, Euromis și Diamantis. Aceștia fac parte din clasa hibridilor timpurii și semi-timpurii și au manifestat cea mai bună capacitate de producție

Hibridii studiați pot fi cultivați la oricare dintre densitățile testate (43.000 pl/ha, 57.000 pl/ha și 71.000 pl/ha), aceștia având capacitatea de reglare a elementelor de productivitate, dar pentru un plus de stabilitate a producției și a parametrilor de calitate, se recomandă densitatea de 5-6 pl/m².

Cultura de floarea-soarelui în zona Caracal trebuie obligatoriu fertilizată cu azot și fosfor (N₉₀P₆₀) la care se poate adăuga potasiu, recomandând formula N₉₀P₆₀K₆₀.

Se recomandă continuarea testării pentru hibridii recent introduși pe piață, astfel ca fermierii din zonă să introducă în cultură hibridii cu adaptabilitate ecologică, performanțe de producție și calitate ridicate.

BIBLIOGRAFIE

1. ABBAS R., MIRZA FI., AFZAL A., (2017), *Farm management capacities contribute to sustainability of rural livelihoods amongst small farmers in district Layyah, Punjab, Pakistan*. J Rural Dev Agric 2:11-25
2. ALI N., ZADA A., ALI M., HUSSAIN Z. (2016), *Isolation and identification of agrobacterium tumefaciens from the galls of peach tree*. J Rural Dev Agric, 1:39-48
3. ALI A., AHMAD A., KHALIQ T., AKHATAR J., 2012, *Planting density and nitrogen rates optimization for growth and yield of sunflower (Helianthus annuus L.) hybrids*. The Journal of Animal and Plant Sciences, 22:1070-1075
4. ALI A., AFZAL M., RASOOL I., HUSSAIN S., AHMAD M., 2011. *Sunflower (Helianthus annuus L.) hybrids performance at different plant spacing under agro-ecological conditions of Sargodha, Pakistan*. International Conference on Food Engineering and Biotechnology, 9: 317-322
5. ALI, A., AZIZ, M., HASSAN, S.W., ASIF, M., AHMAD, S., MUBEEN, M. AND YASIN, M., 2013, *Growth and Yield Performance of Various Spring Planted Sunflower (Helianthus annus L.) Hybrids under Semi-Arid Conditions of Sargodha Pakistan*. Science International (Lahore), 25, 341-344
6. ALI H., RANDHAWA S.A., YOUSAF M., 2004, *Quantitative and qualitative traits of sunflower (Helianthus annus L.) as influenced by planting dates and nitrogen application*. Int. J. Agric. Biol 6: 410-412
7. ALLAM A.Y., EL-NAGAR G.R., GALAL A.H., 2003 - *Response of two sunflower hybrids to planting dates and densities*. Acta Agronomica Hungarica, Volume 51, Issue 1:25-35
8. ANDRIIENKO O., VASYLKOVSKA K., ANDRIIENKO A., VASYLKOVSKYI O., MOSTIPAN M., SALO L., 2020, *Response of sunflower hybrids to cropdensity in the steppe of Ukraine*. HELIA 2020, 43(72):99-111
9. ANJUM A.S., MUHAMMAD S., IMRAN M., ARSHADULLAH M., 2012, *Performance of early and late sown sunflower hybrids under organic farming system in rainfed area*. Science Technology and Development, 31:26-28
10. ASBAG F.T., GORTTAPEH A.H., FAYAZ-MOGHADAM A., SABER REZAIE M., FEGHNABI F., EIZADKHAH M., JAHANNAVAR S., PARVIZI S., MOGHADAM-POUR S.N., 2009, *Effects of planting date and irrigation management on sunflower yield and yield components*. Research Journal of Biological Sciences, 4:306-308
11. AXINTE M., MOGARZAN AGLAIA, UNGUREANU O.C., 2002, *Fitotehnie, Caiet de lucrări practice*. Volumul I, Ed. U.S.A.M.V. Iasi
12. AXINTE MIHAIL, 2007, *Cercetări privind influența desimii plantelor asupra producției la câțiva hibrizi de floarea soarelui în condițiile ecologice de la Ezăreni-Iași*, Lucrări științifice, USAMV Iași, Sect. Agronomie, 50, CD, ISSN 1454-7414
13. BAKHT J., AHMAD S., TARIQ M., AKBER H., SHAFI M., 2006, *Performance of various hybrids of sunflower in Peshawar Valley*. Journal of Agricultural and Biological Science. Asian Research Publishing Network (ARPN). VOL. 1, NO. 3, 25-29
14. BALALIC I., ZORIC M., BRANKOVIC G., TERZIC S., CRNOBARAC J., 2012, *Interpretation of hybrid x sowing date interaction for oil content and oil yield in sunflower*. Field Crops Research, vol.137: 70-77

15. BĂȘA GH. A., ION V., DUMBRAVĂ M., TEMOCICO G., DICU G., EPURE L.I., STATE D., 2014, *Above - ground biomass of sunflower plant under different planting patterns and growing conditions*. Series A. Agronomy, Vol. LVII: 101-109
16. BĂLTEANU, GH., 1988. *Mica enciclopedie agricolă*. Scientific and Encyclopedic Publishing House, Bucharest, p.p. 160-161
17. BĂLTEANU GH., SALONTAI AL., VASILICĂ C., BÂRNAURE V., BORCEAN I., 1991, *Plant Cultivation Technology*, vol. II, Ceres Publishing House, Bucharest,
18. BĂLTEANU, GH., 1999, *Fitotehnie*. Ed. Ceres, București,
19. BĂLTEANU, GH., 1993, *Fitotehnie*, Ed., Ceres București
20. BĂLTEANU GH., BÂRNAURE V., 1979, *Fitotehnia, Grâul*, Editura Ceres,
21. BĂLTEANU, GH., 2001, *Fitotehnie*, vol. 2 – Oleifere, textile, tuberculifere și rădăcinoase, tutun, hamei, medicinale și aromatice. Editura Ceres, București, 2001
22. BECKIE H.J., BRANDT S.A., 1996, *Sunola response to nitrogen fertilization*. Can. J. Plant Sci. 76: 783-789
23. BONCIU E., IANCU P., 2010, *The water stress resistance to some foreign sunflower hybrids*. Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, Vol. 14(3), 81-84
24. BONCIU E., IANCU P., SOARE M., 2010, *The yield relationships in sunflower (Helianthus annuus)*. Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology. 14(2):123-8
25. BONCIU E., IANCU P., SOARE M., 2010, *Researches concerning some foreign sunflower genotypes behavior under the condition of red preluvosoil from the central area of Oltenia*. Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series 2010. Vol.40 No.2 pp.39-43
26. BONJEAN A., 1986, *Tournesols de France*. CST-Union des coopératives agricoles de semences de Tournesol Paris, 190 pp
27. BOOTE K.J., JONES J.W., HOOGENBOOM G., 2008, *Crop simulation models as tools for agro-advisoreries for weather and disease effects on production*. J Agromet (Indian) 10 (Special Issue Part 1):9-17
28. BOOTE K.J., JONES J.W., HOOGENBOOM G., WHITE J.W., 2010, *The role of crop systems simulation in agriculture and environment*. Int J Agric Environ Inf Syst 1(1):41-54
29. BORCEAN IOAN, BORCEAN ADRIAN, *Cultura și protecția plantelor leguminoase cultivate pentru boabe*. Timișoara, Ed de vest, 2003
30. BUKASOV S.M., 1930, *The cultivated plants of Mexico, Guatemala and Colombia*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant. Breed., No suppl. pp. 553 pp
31. BURLACU GH., POPESCU A., MARAVELA V., 2007., *Rezultate ale cercetărilor în domeniul folosirii raționale a îngrășămintelor*. Fertilizarea și nutriția plantelor, AN. I.N.C.D.A. FUNDULEA, vol. LXXV, VOLUM JUBILIAR:287-307
32. CANAVAR O., KAPTAN M.A., 2014, *Changes in macro and microplant nutrients of sunflower (Helianthus annuus L.) under drought stress*. Scientific Papers. Series A. Agronomy, vol. LVII: 136-139
33. CARVALHO C.G.P., 2003, CARVALHO C.G.P., 2003, *Informes de avaliação de genótipos de girasol 2002/2003 e 2003*. Londrino: Embrapo Soja pp.97
34. CHARLES B., HEISER J.R., DALE M. SMITH, SARAH B. CLEVINGER AND WILLIAM C. MARTIN JR., 1969, *The north american sunflowers (Helianthus)*. Memoirs of the Torrey Botanical Club, Vol. 22, No. 3, pp. 1-218
35. COTEANU ADRIAN, 2013, *Cercetări privind productivitatea fitosistemului de floarea-soarelui (Helianthus annuus L.) sub influența cultivarului spațiului de nutriție și fertilizanților, în condițiile ecologice din Câmpia Moldovei*. Teză de doctorat, USAMV București
36. DĂNĂLACHE CRISTINA, IFRIM S., GEANINA BOTNAR, C. I. AIRINEI, 2008, *Influența fertilizării și a desimii plantelor asupra producției de achene și ulei la câțiva hibrizi de floarea soarelui cultivați*

în condițiile ecologice din Câmpia Jijiei, Research Journal of Agricultural Science, USAMV, Timișoara, pp 59-62

37. DE LA VEGA A., HALL A.J., 2002, *Effects of Planting Date, Genotype, and Their Interactions on Sunflower Yield*. Crop Science 42 (4): 1202-1210
38. DOSIO G.A.A., AGUIRREZABAL L.A.N., ANDRADE F.H., PEREYRA V.R., 2000, *Solar radiation intercepted during seed filling and oil production in two sunflower hybrids*. Crop Science 40: 16637-1644
39. DUCA M., MANOLACHE C., CHILARI R., 2011, *Cultura florii-soarelui (Helianthus annuus L.). Repere istorice*. Akademos, Chișinău, nr. 3(22), p. 68-76
40. EVA BALI AND ANDREI E., 1990, *Studies on the response of some homologous sunflower hybrids and of perspectives in agro-ecological conditions at the Podu-Iloaiei-Iasi*. Agricultural Research Station, Cercetari Agronomice in Moldova, 24:68-74
41. FAVARIN J.L., DOURADO NETO D., GARCÍA A.G., NOVA NAV AND FAVARIN M.G.G.V., 2002, *Euações para a estimativa do índice de área foliar do cafeeiro*. Pesqui Agropecu Bras, 37:769-773
42. GAMIELY S., RANDEL W.M., MILLS HA AND SMITTLE D.A., 1991. *A rapid and nondestructive method for estimating leaf area of onions*. Hort Science 26 (2) : 206
43. GODOY L.J.G., YANAGIWARA R.S., VILLAS BÔAS R.L.V., BACKES C. AND LIMA C.P., 2007. *Análise da imagem digital para estimativa da área foliar em plantas de laranja "Pêra"*. Rev Bras Frutic, 29:420-424
44. HANDAYATI W., SIHOMBING D., 2019. *Study of NPK fertilizer effect on sunflower growth and yield*. AIP Conference Proceedings, Volume 2120, 030031, Issue 1
45. HANIF M., FARHATULLAH AND RAZIUDDIN, 1996, *Correlation studies of grain yield and other characters in sunflower varieties*. Sarhad J. of Agri. 12(6): 649-652
46. HEISER, C.B., SMITH, D.M., CLEVINGER, S.B. AND MARTIN, W.C., 1969. *The North American sunflowers (Helianthus)*. Mem. Torr. Bot. Club 22, 1-218
47. HEISER Ch.Jr., 1955, *The Origin and Development of the Cultivated Sunflower*. The American Biology Teacher, 17(5):161-167
48. HEISER Ch.Jr., 1961, *Morphological and cytological variation in helianthus petiolaris with notes on related species*. Evolution 15(2):247-258
49. HERA CR. și colab., 1989, *Cultura florii-soarelui*. Ed. Ceres, București
50. HERA CR., SIN GH., TONCEA I., 1989, *Cultura florii soarelui*. Ed. Ceres
51. HOOGENBOOM G., JONES J.W., WILKENS P.W., PORTER C.H., BOOTE K.J., HUNT L.A., SINGH U., LIZASO J.L., WHITE J.W., URYASEV O., ROYCE F.S., OGOSHI R., GIJSMAN A.J., TSUJI G.Y., 2011, *Decision Support System for Agro-technology Transfer (DSSAT) Version 4.5*. University of Hawaii, Honolulu
52. HOSSAM. M. IBRAHIM, 2012, *Response of Some Sunflower Hybrids to Different Levels of Plant Density*. APCBEE Procedia 4 :175 - 182
53. ION V., BĂȘA A.GH., DUMBRAVĂ M., EPURE L.I., VIOREL ION, 2018, *Results regarding yield components and grain yield at sunflower under different row spacing and nitrogen fertilisation condition*. Scientific Papers. Series A. Agronomy, Vol. LXI, No. 1: 247-254
54. ION V., BĂȘA A.GH., DUMBRAVĂ M., TEMOCICO G., EPURE L.I., 2015, *Sunflower Yield and Yield Components under Different Sowing Conditions*. Agriculture and Agricultural Science Procedia Volume 6: 44-51
55. JAFARI S., KHAZAEI J., ARABHOSSEINI A., MASSAH J., KHOSHTAGHAZA M.H., 2011, *Study of mechanical properties of sunflower seeds*. Electric Journal of Polish Agricultural Universities, Vol 14(1), #06
56. JAN S.A., BIBI N., SHINWARI K.S., RABBANI M.A., ULLAH S., QADIR A., KHAN N., 2017, *Impact of salt, drought, heat and frost stresses on morpho-biochemical and physiological properties of brassica species: an updated review*. J Rural Dev Agric 2:1-10

57. JATOI W.N., AHMAD A., AHMAD S., NADEEM M., MASSOD N., SHAHID M., MUBEEM M., HOOGENBOOM G., FAHAD S., 2017, *Response of sunflower hybrids to nitrogen application grown under different agro-environments*. Journal of Plant Nutrition 40 (1): 82-92
58. JIȚĂREANU GERARD, 2008. *Ameliorarea, conservarea și valorificarea solurilor degradate prin intervenția antropică în agroecosistemele din zonele colinare, pentru creșterea calității vieții și protecția mediului – Amcosol*. Raport științific, Proiect CEEEX nr. 44 / 10.10.2005
59. JOHNSON, D.R., & TANNER, J.W., 1972. *Comparisons of Corn (Zea mays L.) Inbreds and Hybrids Grown at Equal Leaf Area Index, Light Penetration, and Population*. Crop Science, 12(4): 482-485
60. JONES J.W., HOOGENBOOM G., PORTER C.H., BOOTE K.J., BATCHELOR W.D., HUNT L.A., WILKENS P.W., SINGH U., GIJSMAN A.J., RITCHIE J.T., 2003, *The DSSAT cropping system model*. Eur J Agron, 18:235-265
61. KALEEM, S., HASSAN, F., & SALEEM, A., 2009. *Influence of environmental variations on physiological attributes of sunflower*. African Journal of Biotechnology, vol. 8(15): p. 3531-3539
62. KALEEM S., HASSAN F.U., AHMAD M., MAHMOOD I., WASAYA A., RANDHAWA M.A., KHALIQ P., 2011, *Effect of growing degree days on autumn planted sunflower*. African Journal of Biotechnology 10: 8840-8846
63. KALEEM S., HASSAN F.U., MAHMOOD I., AHMAD M., ULLAH R., AHMAD M., 2011, *Response of sunflower to environmental disparity*. Nature and Science, 9: 73-81
64. KATHURIA, M.K., SINGH, HARBIR, TONK, D.S. AND AGRAWAL, S.K. (1996). *Effect of date of sowing and fertility levels on seed and oil yield of sunflower (Helianthus annuus L.)*. Haryana agri. Univ. J. Res., 26 (1): 39 - 42
65. KNOWLES, P. F., 1978, *Morphology and anatomy*. In: CARTER, J. F.: Sunflower Science and Technology. Series Agronomy 19, Madison, Wisc., 558-587
66. KNOWLES P.F., 1988, *Recent advances in oil crops breeding*. Applewhite TH. Proceeding of the World Conference on Biotechnology for the Fats and Oil Industry. Ed. American Oil Chemists Society: 35-38
67. LAKHO R.A., ABRO S.H., TUNIO M.T., ZUBAIR M., ABRO R., RIND R., LEGHARI R.A., MALHI K.K., RIND M.R., KAMBOH A.A., 2017, *Efficacy of quinolones and cephalosporins against antibiogram of Escherichia Coli isolated from chickens*. J Rural Dev Agric 2:66-71
68. LAWAL B.A., OBIGBESAN G.O., AKANBI W.B., KOLAWOLE G.O., 2011, *Effect of planting time on sunflower (Helianthus annuus L.) productivity in Ibadan, Nigeria*. African Journal of Agricultural Research, 6: 3049-3054
69. LI SHU-TIAN, ET AL., 2018, *Sunflower response to potassium fertilization and nutrient requirement estimation*. Journal of integrative agriculture, Vol. 17. Issue 12: 2802-2812
70. MADDONNI G.A. AND E.H. SATORRE, 1992, *Performance of six sunflower hybrids sown on two dates in Argentina*. Tests of agro-chemicals and Cultivars, No.13:130-131
71. MANCUSO N., 1992, *Evaluation of sunflower cultivars in South America*. Proceedings of the 13th International Sunflower Conference, Volume 2, Pisa, Italy: 1129-1134
72. MANEA D.N., HENEGAR M., ANDRU M., IENCIU A.A., 2017. *Codexul produselor de protecție a plantelor omologate pentru utilizare în România, partea a II-a, vol.2*. Editura Agroprint, Timișoara
73. MATEI GH., 2013, *Fitotehnie - Cereale și leguminoase pentru boabe*, Editura Sitech, București
74. MAY W.E., BRANDT S.A., GAN Y., KUTCHER H.R., HOLZAPFEL C.B., LAFONDG P., 2010, *Adaptation of oilseed crops across Saskatchewan*. Can. J. Plant Sci. 90: 667-677
75. MAY W.E., DAWSON M.P., LYONS C.L., 2018, *Response of sunflowers (Helianthus annuus L.) to varying seeding rates and nitrogen fertilizer rates in a no-till cropping system in Saskatchewan*. Canadian Journal of Plant Science, Volume 98, Number 6: 1331-1341
76. MEHMOOD K., ARSHAD M., ALI S., QAYYUM M., ALI G.M., 2016, *Comparative study of tissue culture response of some selected basmati rice cultivars of Pakistan*. J Rural Dev Agric 1:30-38

77. MENU G., 2020, *Studiu privind influența fertilizării foliare asupra producției la floarea soarelui*. Universitatea „Dunărea de Jos”, Galați, Facultatea de Inginerie și Agronomie, Brăila, Sesiunea de Comunicări Științifice Studentești „Edmond Nicolau”, ediția XXVII
78. MERRIEN, A., 1992. *Some aspects of sunflower crop physiology*. Proc. of the 13th Int. Sunflower, Conf. Pisa, Vol. I, 481-498
79. MERRIEN A., & MILAN M.J., 1992. *Physiologie du tournesol*. Centre Technique Interprofesional des Oléagineux Métropolitains, Paris, France, CETIOM
80. MORIZET J., MERRIEN A., 1990. *Principaux traits du comportement hydrique du tournesol. Le tournesol et l'eau : adaptation a la sechèresse, reponse a l'irrigation.*, CETIOM, 1990, 2-908645-28-9, p. 7-20
81. MILLER J.F., ZIMMERMAN D.C., 1983, *Inheritance of high oleic fatty acid content in sunflower*. In: National Sunflower Association (ed.), Proc. Sunflower Research Workshop, Fargo, ND, USA, January 26, p.10
82. MOLLASHAHI M., GANJALI H., FANAIEI H., 2013, *Effect of different levels of nitrogen and potassium on yield, yield components and oil content of sunflower*. Int. J. Farm. Alli. Sci. 2, 1237-1240
83. MOUILLON P., CALDWELL B., CORDEAU S., PELZER C.J., WAYMAN S., RYAN M.R., 2020, *Crop density affects weed suppression in organically managed sunflower*. Agronomy Journal, 112(1): 450-457
84. MRDJA J., CRNOBARAC,Â J., RADIĆ V., MIKLIĆ V., 2012, *Sunflower seed quality and yield in relation to environmental conditions of production region*. Helia, vol. 35, Nr. 57:123-134
85. MUNTEAN L.S., 1997, *Mic tratat de fitotehnie. Vol. II – Plante oleaginoase, textile, tuberculifere și rădăcinoase*. Editura Ceres, București
86. MUNTEAN L.S., C. SOLOVĂSTRU, G. MORAR, M.M. DUDA, D.I. VÂRBAN, S. MUNTEAN, 2008, *Fitotehnie*. Editura Academic Pres, Cluj-Napoca
87. NASIM W, ASHFAQ AHMAD, SHAKEEL AHMAD, MUHAMMAD NADEEM, NASIR MASOOD, MUHAMMAD SHAHID, MUHAMMAD MUBEEN, GERRIT HOOGENBOOM & SHAH FAHAD, 2017, *Response of sunflower hybrids to nitrogen application grown under different agro-environments*, Journal of Plant Nutrition, 40:1, 82-92
88. NAWAZ N., SARWAR G., YOUSAF M., NASEEB T., AHMAD A., SAH M.J., 2003, *Yield and Yield Components of Sunflower Affected by Various NPK Levels*. Asia J. of Plant Sci. 2(7):561-562,
89. NICOLAE FLOREA ȘI COLAB., 2003. *Sistemul român de taxonomie a solurilor : SRTS*, Editura Estfalia, București
90. NICOLESCU M., DELPHIN A., BARNABOT H., PĂUNESCU GABRIELA, BĂDESCU M., VLADU M., ALEXANDRU T., SOARE M., 2007, *Manualul fermierilor pentru producția vegetală (The book of farmers for vegetal yield)*. Ed. Universitaria, Craiova
91. OLOWE, V. I., ET AL., 2013, *Seed yield, head characteristics and oil content in sunflower varieties as influenced by seeds from single and multiple headed plants under humid tropical conditions*. Annals of applied biology, Vol. 163, Issue 3: p. 394-402.
92. OSMAN E.B.A., AWED M.M., 2010, *Response of sunflower to phosphorus and nitrogen fertilization under different plant spacing at new valley*. Assiut Uni. Bull. Environ. Res. 13(1):11-18,
93. OZTURK E., POLAT T., SEZEK M., 2017, *The effect of sowing date and nitrogen fertilizer form on growth, yield and yield components in sunflower*. Turkish Journal of Field Crops 22(1): 143-151,
94. PANAITESCU L., PRICOP S.M., VIȘAN D., NIȚĂ S., PANAITESCU R., 2015, *The manifestation of the productive potential in corn (zea mays l.) monoculture on a typical chernozem, with some FAO 300-400 group hybrids*. Research Journal of Agricultural Science, 47 (3):223,
95. PATIL V.G., BAVALGAVE M.S., WAGHMARE S.V., KAGNE B.J., KESARE, 2009, *Effect of fertilizer doses on yield and quality of sunflower hybrids*. Int. J. Agric. Sci. 5(1):40-42,

96. PĂCUREANU-JOIȚA M., VRÂNCEANU A.V., STANCIU D., 2007, *Cincizeci de ani de activitate în ameliorarea florii-soarelui la fundulea*. AN. I.N.C.D.A. Fundulea, vol. LXXV, 2007, Volum jubiliar: 173-194,
97. PETCU E., BĂBEANU N., POPA O., PARTAL E., PRICOP S.-M., 2010, *Effect of planting dae, plant population and genotype on oil content and fatty acid composition in sunflower*. Romanian Agricultural Research, No. 27:53-57,
98. PIVA G., BOUNIOLS A., MONDIES G., 2000, *Effect of cultural conditions on yield, oil content and fatty acid composition of sunflower kernel*. Proceeding Toulouse France: 15 th Int. Sunflower Conference, pp 61-66
99. POPA F., BERARA C., 1990, *Preliminary results on the influence of sowing rate on yields of sunflowers grown on slightly saline soils in the Brăila area*. Probleme de Agrofototehnie Teoretică și Aplicată, Vol.12, No.2:133-138,
100. PUTT E.D., 1977, *Early History of Sunflower*. Agronomy Monographs A. Sunflower. In Sunflower Technology and Production. Vol. 35
101. RAHIM, M. AND SIRAJ, 1993, *Proposal for variety approval of Rahim Sunflower (Helianthus annuus L.) hybrids in the course of being entered on the National Register of varieties*. Sementi Elette. 41: 27-30.
102. RIESEBERG L.H., SEILER G.J., 1990, *Molecular evidence and the origin and development of the domesticated sunflower (Helianthus annuus, Asteraceae)*. Economic Botany, vol. 44(3):79-91,
103. ROBÉLIN M., 1967, *Action et arrière-action de la sécheresse sur la croissance et la production du tournesol*. Annual Agronomy, Vol. 18: p. 579-599
104. ROLLIER M., 1972, *Les besoins en éléments nutritifs du tournesol*. Proceeding 5th International sunflower conference, Clermont Ferrand, France, p. 73-76
105. ROMAN C., ENESCU I., 1915, *Floarea soarelui*. Imprim. Independența Buc.,
106. ROMAN G.V., ION V., EPURE L.I., 2006, *Crop science-Cereals and grain legumes*. Ceres Publishing House, Bucharest,
107. SABRINO E., TARQUIS A.M., DIAZ M.C., 2003, *Modelling the oleic acid content in sunflower oil*. Agronomy Journal 95(2): 329-334,
108. SAIFULLAH N., 1996, *Exploration of yield potentials of three sunflower cultivars under varying nutritional status*, M.Sc. Thesis, University of Agriculture, Faisalabad.
109. SEILER G.J., RIESEBERG L.H., 1997, *Systematics, origin, and germplasm resources of the wild and domesticated sunflower*. In: Sunflower Technology and Production (ed. A.A. Schneiter) pp. 21-65. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin. 834 pp.
110. SEMELCZI-KOVACS A., 1975, *Acclimatization and dissemination of the sunflower in Europe*. Acta Ethnogr. Acad. Sci. Hung. 24: 47-88,
111. SHARMA, BASUDHA, RASHMI SHAKYA, AND SATISH C. BHATLA, 2013. *Floral biology of sunflowers: a historical and physiological analysis*. Growth and development, environmental influences and pests/diseases, Vol.36: p. 19
112. SLAMA F., & BOUZAIDI A., 1978. *Effect of salinity on the growth and production of four sunflower cultivars (Helianthus annuus G.)*. Laboratoire d'Agronomie, INRA, Ariana, Tunisia. Informations-Techniques, vol. 60: p. 3-10.
113. SOLDATOV K.I., 1976, *Chemical mutagenesis in sunflower breeding*. In. Proc. 7th Int. Sunflower Conf. Krasnodar, URSS: 352-357,
114. TAO F., YOKOZAWA M., XU Y., HAYASHI Y., ZHANG Z., 2006, *Climate changes and trends in phenology and yields of field crops in China, 1981-2000*. Agric For Meteorol 138:82-92,
115. URIE A.L., 1985, *Inheritance of high oleic in sunflower*. Crop Science: 986-989,

116. VAN SOEST P.J., ROBERTSON J.B., LEWIS B.A., 1991, *Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition*. J.Dairy Sci. 74: 3583-3597,
117. VAVILOV N.I., 1931, *Linnaeus species as a system*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant. Breed., 26(3):109-134,
118. VĂTĂMANU V., 2015, *Fertilizarea culturii de floarea soarelui*. Revista Agrimedia,
119. VRÂNCEANU AL. V., 1974, *Floarea soarelui*. Ed. Academiei R.S.R., București,
120. VRÂNCEANU AL. V., 2000, *Floarea soarelui hibridă*. Ed. Ceres. București,
121. VRÂNCEANU AL.V., 1968, *Soiurile de floarea-soarelui Record, Selet și Orizont*. Probleme agricole, 12: 4-11,
122. VRÂNCEANU AL.V., 1970, *Latest developments and trends in sunflower production in Romania*. Proc. Fourth Intern. Sunflower Conf., Memphis, Tennessee, U.S.A.: 46-49,
123. VRÂNCEANU AL.V., SOARE G., CRAICIU D.S., 1995, *Ameliorarea florii soarelui pentru conținut ridicat în acid oleic*. Analele ICCPT Fundulea 62(1): 97-96,
124. VRÂNCEANU AL.V., STOENESCU F., 1972, *Comportarea hibrizilor simpli de floarea soarelui la I.C.C.P.T. Fundulea*. Analele I.C.C.P.T. Fundulea, XXXVIII (C): 259-264,
125. VRÂNCEANU AL.V., STOENESCU F., 1975, *Romsun 52 și Romsun 53, primii hibrizi de floarea-soarelui introduși în cultură*. Analele I.C.C.P.T. Fundulea, XL (C): 267-278,
126. WILEY H. W., 1901, *The sunflower plant: Its cultivation, composition and uses*. U.S. Department of Agriculture, Division of chemistry. Bull 60. U.S. Gov. Print. Office, Washington, DC.
127. YUNIZA S., 2018, *The effect of pinching time and dose of NPK fertilizer for the growth and yield of sunflowers (Helianthus annuus L.) varieties sungold*. Jurnal Produksi Tanaman 6(5):685-692,
128. YANO T., AYDIN M., HARAGUCHI T., 2007, *Impact of climate change on irrigation demand and crop growth in a Mediterranean environment of Turkey*. Sensors, 7:2297-2315,
129. ZAMFIRESCU N., SĂULESCU N., SAFTA I., CANTĂR F., 1965. *Fitotehnia, vol. II*, Ed. Agrosilvică, București
130. http://appr.ro/wp-content/uploads/2021/02/Catalog-APPR-2020-2021_WEB.pdf
131. <http://docplayer.ro/193269634-Raport-anual-appr-rezultate-r-i-t-a-c-porumb-floarea-soarelui-soia-sorg-m%C3%A2ndru-c%C4%83-sunt-fermier.html>
132. <https://insse.ro/cms/>
133. <https://istis.ro/image/data/download/catalog-oficial/CATALOG%202020.pdf>
134. <https://nuseed.com/eu/history-of-the-sunflower>
135. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/pesticides>
136. www.blackseagrain.net
137. www.capital.ro
138. www.corteva.ro
139. www.fao.org

ANEXE

Anexa I

LISTA TABELELOR

Nr. crt.	Titlu tabel	Pag.
1.	Tabel 1.1. Date privind evoluția suprafețelor și a producției în România <i>Table 1.1. Data regarding the evolution of areas and production in Romania</i>	28
2.	Tabel 2.1. Caracteristicile fizice și chimice ale florii-soarelui <i>Table 2.1. Physical and chemical characteristics of sunflower</i>	37
3.	Tabel 3.1. Factori experimentali cercetați în perioada 2018-2020 (3 densități x 9 hibrizi) <i>Table 3.1. Experimental factors researched between 2018-2020 (3 densities x 9 hybrids)</i>	50
4.	Tabel 3.2. Schița de amplasare a experienței <i>Table 3.2. The outline of the experience</i>	50
5.	Tabel 3.3. Factori experimentali cercetați în perioada 2018-2020 (2 hibrizi x 3 desimi x 6 nivele de fertilizare) <i>Table 3.3. Experimental factors researched between 2018-2020 (2 hybrids x 3 densities x 6 levels of fertilization)</i>	51
6.	Tabel 3.4. Schița de amplasare a variantelor cu nivele de fertilizare în cadrul fiecărui hibrid și fiecărei desimi de semănat <i>Table 3.4. Outline of the variants with fertilization levels within each hybrid and each sowing density</i>	52
7.	Tabel 5.1. Talia plantelor, în dinamică, la prima densitate (43,000 pl/ha) <i>Table 5.1. Plant height, in dynamics, at the first density (43,000 pl/ha)</i>	66
8.	Tabel 5.2. Talia plantelor, în dinamică, la a doua densitate (57.000 pl/ha) <i>Table 5.2. Plant height, in dynamics, at the second density (57,000 pl/ha)</i>	67
9.	Tabel 5.3. Talia plantelor, în dinamică, la a treia densitate (71.000 pl/ha) <i>Table 5.3. Plant height, in dynamics, at the third density (71,000 pl/ha)</i>	69
10.	Tabel 5.4. Influența hibridului asupra taliei (2018-2020) <i>Table 5.4. The influence of the hybrid on the waist (2018-2020)</i>	70
11.	Tabel 5.5. Influența densității de semănat asupra taliei (2018-2020) <i>Table 5.5. The influence of sowing density on the waist (2018-2020)</i>	71
12.	Tabel 5.6. Influența hibridului asupra taliei, în funcție de densitatea de semănat <i>Table 5.6. The influence of the hybrid on the waist plants, depending on the sowing density</i>	72
13.	Tabel 5.7. Influența densității asupra taliei plantelor, în funcție de hibrid – 2018 <i>Table 5.7. The influence of sowing density on the waist plants, depending on hybrid – 2018</i>	73
14.	Tabel 5.8. Influența densității asupra taliei plantelor, în funcție de hibrid – 2019 <i>Table 5.8. The influence of sowing density on the waist plants, depending on hybrid – 2019</i>	73

Nr. crt.	Titlu tabel	Pag.
15.	Tabel 5.9. Influența densității asupra taliei plantelor, în funcție de hibrid – 2020 <i>Table 5.9. The influence of sowing density on the waist plants, depending on hybrid – 2020</i>	74
16.	Tabel 5.10. Influența densității asupra taliei plantelor, în funcție de hibrid – media anilor 2018-2020 <i>Table 5.10. The influence of sowing density on the waist plants, depending on hybrid – the average years 2018-2020</i>	74
17.	Tabel 5.11. Influența hibridului asupra diametrului capitulului <i>Table 5.11. The influence of the hybrid on the capitulum diameter</i>	76
18.	Tabel 5.12. Influența densității de semănat asupra diametrului capitulului <i>Table 5.12. The influence of sowing density on the capitulum diameter</i>	77
19.	Tabel 5.13. Influența hibridului asupra diametrului capitulului, în funcție de densitatea de semănat <i>Table 5.13. The influence of hybrid on the capitulum diameter according to sowing density</i>	77
20.	Tabel 5.14. Influența densității de semănat asupra diametrului capitului, în funcție de hibrid (2018-2020) <i>Table 5.14. The influence of sowing density on the capitulum diameter according to hybrid</i>	78
21.	Tabel 5.15. Influența hibridului asupra producției <i>Table 5.15. The influence of hybrid on the yield</i>	79
22.	Tabel 5.16. Influența densității de semănat asupra producției <i>Table 5.16. The influence of sowing density on the production</i>	80
23.	Tabel 5.17. Influența hibridului asupra producției, în funcție de densitatea de semănat <i>Table 5.17. The influence of hybrid on the production, according to sowing density</i>	81
24.	Tabel 5.18. Influența densității asupra producției, în funcție de hibrid – 2018 <i>Table 5.18. The influence of sowing density on the production, according to hybrid – 2018</i>	82
25.	Tabel 5.19. Influența densității asupra producției în funcție de hibrid-2019 <i>Table 5.19. The influence of sowing density on the production, according to hybrid – 2019</i>	82
26.	Tabel 5.20. Influența densității asupra producției în funcție de hibrid-2020 <i>Table 5.20. The influence of sowing density on the production, according to hybrid – 2020</i>	83
27.	Tabel 5.21. Influența densității asupra producției în funcție de hibrid-media 2018-2020 <i>Table 5.21. The influence of sowing density on the production, according to hybrid – the average years 2018-2020</i>	83
28.	Tabel 5.22. Influența hibridului asupra masei a 1000 de achene (MMB) <i>Table 5.22. The influence of hybrid on the weight of thousand seeds (WTS)</i>	84
29.	Tabel 5.23. Influența densității de semănat asupra masei a 1000 de achene <i>Table 5.23. The influence of sowing density on weight of thousand seeds</i>	85

Nr. crt.	Titlu tabel	Pag.
30.	Tabel 5.24. Influența hibridului asupra masei a 1000 de achene, în funcție de densitatea de semănat <i>Table 5.24. The influence of hybrid on weight of thousand seeds, according to sowing density</i>	86
31.	Tabel 5.25. Influența densității de semănat asupra masei a 1000 de achene, în funcție de hibrid <i>Table 5.25. The influence of sowing density on weight of thousand seeds, according to hybrid</i>	87
32.	Tabel 5.26. Influența hibridului asupra masei hectolitrică <i>Table 5.26. The influence of hybrid on the hectolitre mass</i>	88
33.	Tabel 5.27. Influența densității de semănat asupra masei hectolitrică <i>Table 5.27. The influence of sowing density on the hectolitre mass</i>	88
34.	Tabel 5.28. Influența hibridului asupra masei hectolitrică, în funcție de densitatea de semănat <i>Table 5.28. The influence of hybrid on hectolitre mass, according to sowing density</i>	89
35.	Tabel 5.29. Influența densității de semănat asupra masei hectolitrică, în funcție de hibrid <i>Table 5.29. The influence of sowing density on hectolitre mass, according to hybrid</i>	90
36.	Tabel 5.30. Influența hibridului asupra conținutului de proteină <i>Table 5.30. The influence of hybrid on protein content</i>	91
37.	Tabel 5.31. Influența densității de semănat asupra conținutului de proteină <i>Table 5.31. The influence of sowing density on protein content</i>	92
38.	Tabel 5.32. Influența hibridului asupra conținutului de proteină, în funcție de densitatea de semănat <i>Table 5.32. The influence of hybrid on protein content depending on sowing density</i>	92
39.	Tabel 5.33. Influența densității de semănat asupra conținutului de proteină, în funcție de hibrid <i>Table 5.33. The influence of sowing density on protein content depending on hybrid</i>	93
40.	Tabel 5.34. Influența hibridului asupra conținutului de grăsimi <i>Table 5.34. The influence of hybrid on fat content</i>	94
41.	Tabel 5.35. Influența densității de semănat asupra conținutului de grăsimi <i>Table 5.35. The influence of sowing density on fat content</i>	95
42.	Tabel 5.36. Influența hibridului asupra conținutului de grăsimi, în funcție de densitatea de semănat <i>Table 5.36. The influence of hybrid on fat content according to sowing density</i>	96
43.	Tabel 5.37. Influența densității de semănat asupra conținutului de grăsimi, în funcție de hibrid <i>Table 5.37. The influence of sowing density on fat content according to hybrid</i>	97
44.	Tabel 5.38. Influența hibridului asupra conținutului de fibre <i>Table 5.38. The influence of hybrid on fiber content</i>	98
45.	Tabel 5.39. Influența densității de semănat asupra conținutului de fibre <i>Table 5.39. The influence of sowing density on fiber content</i>	99

Nr. crt.	Titlu tabel	Pag.
46.	Tabel 5.40. Influența hibridului asupra conținutului de fibre, în funcție de densitatea de semănat <i>Table 5.40. The influence of hybrid on fiber content according to sowing density</i>	99
47.	Tabel 5.41. Influența densității de semănat conținutului de fibre, în funcție de hibrid <i>Table 5.41. The influence of sowing density on fiber content according to hybrid</i>	100
48.	Tabel 5.42. Influența hibridului asupra conținutului de NDF <i>Table 5.42. The influence of hybrid on NDF content</i>	101
49.	Tabel 5.43. Influența densității de semănat asupra conținutului de NDF <i>Table 5.43. The influence of sowing density on NDF content</i>	101
50.	Tabel 5.44. Influența hibridului asupra conținutului de NDF, în funcție de densitatea de semănat <i>Table 5.44. The influence of hybrid on NDF content depending on sowing density</i>	102
51.	Tabel 5.45. Influența densității de semănat asupra conținutului de NDF, în funcție de hibrid <i>Table 5.45. The influence of sowing density on NDF content according to hybrid</i>	103
52.	Tabel 6.1. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra producției la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.1. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower production (the average years 2018 - 2020)</i>	106
53.	Tabel 6.2. Influența interacțiunii desime x nivel de fertilizare asupra producției la floarea-soarelui (media pe anii 2018 -2020) <i>Table 6.2. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower production (the average years 2018 - 2020)</i>	107
54.	Tabel 6.3. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra producției la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.3. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower production (average of years 2018 - 2020)</i>	108
55.	Tabel 6.4. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra taliei la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.4. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower waist (average of years 2018 - 2020)</i>	113
56.	Tabel 6.5. Influența interacțiunii densitate și nivel de fertilizare asupra taliei la floarea-soarelui (media pe anii 2018 -2020) <i>Table 6.5. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower waist (average of years 2018 - 2020)</i>	114
57.	Tabel 6.6. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra taliei la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.6. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower waist (average of years 2018 - 2020)</i>	115
58.	Tabel 6.7. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivelul de fertilizare asupra diametrului capitulului la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.7. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower head diameter (average of years 2018 - 2020)</i>	118

Nr. crt.	Titlu tabel	Pag.
59.	Tabel 6.8. Influența interacțiunii dintre densitate și nivel de fertilizare asupra diametrului capitulului la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.8. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower head diameter (the average years 2018 - 2020)</i>	118
60.	Tabel 6.9. Influența interacțiunii dintre hibrid, desime de semănat și nivel de fertilizare asupra diametrului capitulului la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.9. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower head diameter (average of years 2018 - 2020)</i>	120
61.	Tabel 6.10. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra biomasei verzi la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.10. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower green biomass (the average years 2018 - 2020)</i>	124
62.	Tabel 6.11. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra biomasei verzi la floarea-soarelui (media pe anii 2018 -2020) <i>Table 6.11. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower green biomass (average of years 2018 - 2020)</i>	124
63.	Tabel 6.12. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra biomasei verzi la floarea-soarelui (media pe 2018 - 2020) <i>Table 6.12. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower green biomass (average of years 2018 - 2020)</i>	126
64.	Tabel 6.13. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra biomasei uscate la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.13. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower dried biomass (average of years 2018 - 2020)</i>	129
65.	Tabel 6.14. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra biomasei uscate la floarea-soarelui (media pe anii 2018 -2020) <i>Table 6.14. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower dried biomass (the average years 2018 - 2020)</i>	129
66.	Tabel 6.15. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra biomasei uscate la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.15. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower dried biomass (the average years 2018 - 2020)</i>	131
67.	Tabel 6.16. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra masei a 1000 de achene (MMB) la floarea -soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.16. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower weight of thousand seeds (WTS) (average of years 2018 - 2020)</i>	133
68.	Tabel 6.17. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra masei a 1000 de achene (MMB) la floarea- soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.17. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower MMB (average of years 2018 - 2020)</i>	134

Nr. crt.	Titlu tabel	Pag.
69.	Tabel 6.18. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra masei a 1000 de achene la floarea- soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.18. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower weight of thousand seeds (average of years 2018 - 2020)</i>	135
70.	Tabel 6.19. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra masei hectolitrică (MH) la floarea- soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.19. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower hectolitre mass (average of years 2018 - 2020)</i>	138
71.	Tabel 6.20. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra masei hectolitrică (MH) la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.20. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower hectolitre mass (average of years 2018 - 2020)</i>	139
72.	Tabel 6.21. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra masei hectolitrică (MH) la floarea- soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.21. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower hectolitre mass (average of years 2018 - 2020)</i>	140
73.	Tabel 6.22. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra conținutului de grăsimi la floarea-soarelui (media pe 2018 - 2020) <i>Table 6.22. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower fat content (average of years 2018 - 2020)</i>	143
74.	Tabel 6.23. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra conținutului de grăsimi la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.23. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower fat content (average of years 2018 - 2020)</i>	144
75.	Tabel 6.24. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra conținutului de grăsimi la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.24. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower fat content (average of years 2018 - 2020)</i>	146
76.	Tabel 6.25. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra conținutului de proteină la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.25. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower protein content (average of years 2018 - 2020)</i>	148
77.	Tabel 6.26. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra conținutului de proteină la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.26. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower protein content (average of years 2018 - 2020)</i>	148

Nr. crt.	Titlu tabel	Pag.
78.	Tabel 6.27. Influența interacțiunii hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra conținutului de proteină la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Table 6.27. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower protein content (average of years 2018 - 2020)</i>	150
79.	Tabel 6.28. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra conținutului de fibră la floarea-soarelui (media anilor 2018 - 2019) <i>Table 6.28. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower fiber content (average of the 2018, 2019 years) level on sunflower fiber content (average of the 2018, 2019 years)</i>	152
80.	Tabel 6.29. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra conținutului de fibră la floarea-soarelui (media anilor 2018, 2019) <i>Table 6.29. The influence of the interaction between density and fertilization</i>	153
81.	Tabel 6.30. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra conținutului de fibră la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019) <i>Table 6.30. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower fiber content (average of the 2018 and 2019 years)</i>	154
82.	Tabel 6.31. Influența interacțiunii dintre hibrid și nivel de fertilizare asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019) <i>Table 6.31. The influence of the interaction between hybrid and fertilization level on sunflower NDF content (average of the 2018 and 2019 years)</i>	157
83.	Tabel 6.32. Influența interacțiunii dintre desime și nivel de fertilizare asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019) <i>Table 6.32. The influence of the interaction between density and fertilization level on sunflower NDF content (average of the 2018 and 2019 years)</i>	157
84.	Tabel 6.33. Influența interacțiunii dintre hibrid, densitate și nivel de fertilizare asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019) <i>Table 6.33. The influence of the interaction between hybrid, density and fertilization level on sunflower NDF content (average of the 2018 and 2019 years)</i>	158

LISTA FIGURILOR

Nr. crt.	Titlu figură	Pag.
1.	Fig. 1.1. Cum s-a schimbat floarea-soarelui: sălbatic versus modern <i>Fig. 1.1. How the sunflower has changed: wild vs. Modern</i>	17
2.	Fig. 3.1. Determinări talie, număr frunze, biomasa, suprafața foliară <i>Fig. 3.1. Determinations of size, number of leaves, biomass, leaf area</i>	55
3.	Fig. 3.2. Aspect de la recoltatul manual și batozarea experienței <i>Fig. 3.2. Appearance from manual harvesting and threshing experience</i>	56
4.	Fig. 4.1. Profil de sol S.C.D.A. Caracal <i>Fig. 4.1. Soil profile from S.C.D.A. Caracal</i>	57
5.	Fig. 4.2. Regimul termic la S.C.D.A. Caracal în anul 2018 <i>Fig. 4.2. Thermal regime at S.C.D.A. Caracal in 2018</i>	60
6.	Fig. 4.3. Regimul pluviometric la S.C.D.A. Caracal în anul 2018 <i>Fig. 4.3. Rainfall regime at S.C.D.A. Caracal in 2018</i>	61
7.	Fig. 4.4. Regimul termic la S.C.D.A. Caracal în anul 2019 <i>Fig. 4.4. Thermal regime at S.C.D.A. Caracal in 2019</i>	61
8.	Fig. 4.5. Regimul pluviometric la S.C.D.A. Caracal în anul 2019 <i>Fig. 4.5. Rainfall regime at S.C.D.A. Caracal in 2019</i>	62
9.	Fig. 4.6. Regimul termic la S.C.D.A. Caracal în anul 2020 <i>Fig. 4.6. Thermal regime at S.C.D.A. Caracal in 2020</i>	62
10.	Fig. 4.7. Regimul pluviometric la S.C.D.A. Caracal în anul 2020 <i>Fig. 4.7. Rainfall regime at S.C.D.A. Caracal in 2020</i>	63
11.	Fig. 5.1. Dinamica taliei, în medie pe 3 ani (2018-2020), în funcție de hibridii testați, la prima densitate de semănat <i>Fig. 5.1. Waist dynamics, on average on 3 years (2018-2020), depending on the hybrids tested at the first sowing density</i>	65
12.	Fig. 5.2. Dinamica taliei, în medie pe 3 ani (2018-2020), în funcție de hibridii testați, la a doua densitate de semănat <i>Fig. 5.2. Waist dynamics, on average on 3 years (2018-2020), depending on the hybrids tested, at the second sowing density</i>	68
13.	Fig. 5.3. Dinamica taliei în medie pe 3 ani (2018-2020) în funcție de hibridii testați la a treia densitate de semănat <i>Fig. 5.3. Waist dynamics on average for 3 years (2018-2020) depending on the hybrids tested at the third sowing density</i>	70
14.	Fig. 5.4. Talia medie a hibridilor testați în funcție de precocitate <i>Fig. 5.4. The average waist of tested hybrids according to precocity</i>	71
15.	Fig. 5.5. Hibridul Terramis la cele trei densități <i>Fig. 5.5. Terramis hybrid at all three densities</i>	75

Nr. crt.	Titlu figură	Pag.
16.	Fig. 5.6. Diametrul mediu al capitulului hibrizilor testați, în funcție de precocitate <i>Fig. 5.6. The medium capitulum diameter of the tested hybrids, according to precocity</i>	76
17.	Fig. 5.7. Producția medie a hibrizilor testați, în funcție de precocitate <i>Fig. 5.7. The average yield of tested hybrids, according to precocity</i>	80
18.	Fig. 5.8. Masa medie a 1000 de achene a hibrizilor testați, în funcție de precocitate <i>Fig. 5.8. Average weight of thousand seeds of tested hybrids, according to precocity</i>	85
19.	Fig. 5.9. Masa hectolitrică medie a hibrizilor testați în funcție de precocitate <i>Fig. 5.9. Average hectolitre mass of tested hybrids depending on precocity</i>	89
20.	Fig. 5.10. Conținutul de proteină în funcție de grupele de precocitate la hibrizii testați <i>Fig. 5.10. Protein content depending on precocity groups at tested hybrids</i>	92
21.	Fig. 5.11. Conținutul de grăsimi în funcție de grupele de precocitate la hibrizii testați <i>Fig. 5.11. Fat content depending on precocity groups at tested hybrids</i>	95
22.	Fig. 5.12. Conținutul de fibre în funcție de grupele de precocitate la hibrizii testați <i>Fig. 5.12. Fiber content depending on precocity groups at tested hybrids</i>	98
23.	Fig. 5.13. Conținutul de NDF în funcție de grupele de precocitate la hibrizii testați <i>Fig. 5.13. NDF content depending on precocity groups at tested hybrids</i>	102
24.	Fig. 6.1. Influența nivelului de fertilizare asupra producției la floarea-soarelui (media pe anii 2018 – 2020) <i>Fig. 6.1. The influence of fertilization level on sunflower yield (the average years 2018 - 2020)</i>	105
25.	Fig. 6.2. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și densitate asupra producției la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43000 pl/ha (D1) <i>Fig. 6.2. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower production (the average years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43000 pl/ha (D1)</i>	109
26.	Fig. 6.3. Relația producție-MMB la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare) <i>Fig. 6.3. The production-WTS relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i>	109
27.	Fig. 6.4. Relația producție-talie la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare) <i>Fig. 6.4. The production-waist relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i>	110

Nr. crt.	Titlu figură	Pag.
28.	Fig. 6.5. Relația producție-diametru capitol la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare) <i>Fig 6.5. The production-head diameter relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i>	110
29.	Fig. 6.6. Relația producție-biomasa verde la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare) <i>Fig 6.6. The production-green biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i>	111
30.	Fig. 6.7. Relația producție-biomasa uscată la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare) <i>Fig 6.7. The production-dried biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i>	111
31.	Fig. 6.8. Relația producție-conținut fibră la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare) <i>Fig 6.8. The production-fiber content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i>	112
32.	Fig. 6.9. Influența nivelului de fertilizare asupra taliei la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020) <i>Fig. 6.9. The influence of fertilization level on sunflower waist (average of years 2018 - 2020)</i>	113
33.	Fig. 6.10. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și densitate asupra taliei la floarea-soarelui (media 2018- 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1) <i>Fig. 6.10. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower waist (the average years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)</i>	116
34.	Fig. 6.11. Relația talie-conținut de fibră la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare) <i>Fig 6.11. The waist-fiber content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i>	116
35.	Fig. 6.12. Influența nivelului de fertilizare asupra diametrului capitolului la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020), indiferent de hibrid și densitate <i>Fig. 6.12. The influence of fertilization level on sunflower head diameter (the average years 2018 - 2020), irrespective of hybrid and density</i>	117
36.	Fig. 6.13. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și densitate asupra diametrului capitolului la floarea-soarelui (media pe anii 2018-2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1) <i>Fig. 6.13. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower head diameter (the average years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)</i>	119

Nr. crt.	Titlu figură	Pag.
37.	<p>Fig. 6.14. Relația diametru capitol-biomasă verde la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig 6.14. The head diameter-green biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	121
38.	<p>Fig. 6.15. Relația diametru capitol-biomasă uscată la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig 6.15. The head diameter-dried biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	121
39.	<p>Fig. 6.16. Relația diametru capitol-conținut proteină la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig. 6.16. The head diameter-protein content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	122
40.	<p>Fig. 6.17. Relația diametru capitol-conținut NDF la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig. 6.17. The head diameter-NDF content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	122
41.	<p>Fig. 6.18. Influența nivelului de fertilizare asupra biomasei verzi la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020), indiferent de hibrid și densitate</p> <p><i>Fig. 6.18. The influence of fertilization level on sunflower green biomass (average of years 2018 - 2020), irrespective of hybrid and density</i></p>	123
42.	<p>Fig. 6.19. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra biomasei verzi la floarea-soarelui (media pe anii 2018- 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)</p> <p><i>Fig. 6.19. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower green biomass (average of years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)</i></p>	125
43.	<p>Fig. 6.20. Relația biomasă verde-biomasă uscată la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig. 6.20. The green biomass-dried biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	127

Nr. crt.	Titlu figură	Pag.
44.	<p>Fig. 6.21. Relația biomasă verde-conținut grăsimi la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig. 6.21. The green biomass-fat contented biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	127
45.	<p>Fig. 6.22. Relația biomasă verde-conținut proteină la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x desime x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig. 6.22. The green biomass-protein contented biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	128
46.	<p>Fig. 6.23. Influența nivelului de fertilizare asupra biomasei uscate la floarea-soarelui (media 2018 - 2020), indiferent de hibrid și densitate</p> <p><i>Fig. 6.23. The influence of fertilization level on sunflower dried biomass (average of years 2018 - 2020), irrespective of hybrid and density</i></p>	128
47.	<p>Fig. 6.24. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra biomasei uscate la floarea-soarelui (media pe anii 2018- 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)</p> <p><i>Fig. 6.24. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower dried biomass (average of years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)</i></p>	130
48.	<p>Fig. 6.25. Relația biomasă uscată-conținut de grăsimi la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig. 6.25. The dried biomass-fat content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	132
49.	<p>Fig. 6.26. Relația biomasă uscată-conținut de proteină la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x desime x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig. 6.26. The dried biomass-protein content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	132
50.	<p>Fig. 6.27. Influența nivelului de fertilizare asupra masei a 1000 de achene (MMB) la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020), indiferent de hibrid și densitate</p> <p><i>Fig. 6.27. The influence of fertilization level on sunflower weight of thousand seeds(WTS) (the average years 2018 - 2020), irrespective of hybrid and density</i></p>	133

Nr. crt.	Titlu figură	Pag.
51.	<p>Fig. 6.28. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra masei a 1000 de achene (MMB) la floarea-soarelui (media 2018 - 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)</p> <p><i>Fig. 6.28. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower weight of thousand seeds (average of years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)</i></p>	135
52.	<p>Fig. 6.29. Relația MMB-talie la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig. 6.29. The WTS-waist relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	136
53.	<p>Fig. 6.30. Relația MMB-proteină la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig. 6.30. The WTS-protein relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	137
54.	<p>Fig. 6.31. Relația MMB-conținut fibră la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig. 6.31. The WTS-fiber content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	137
55.	<p>Fig. 6.32. Influența nivelului de fertilizare asupra masei hectolitrică (MH) la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020), indiferent de hibrid și desime</p> <p><i>Fig. 6.32. The influence of fertilization level on sunflower hectolitre mass (average of years 2018 - 2020), irrespective of hybrid and density</i></p>	138
56.	<p>Fig. 6.33. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra masei hectolitrică (MH) la floarea- soarelui (media pe anii 2018 - 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)</p> <p><i>Fig. 6.33. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower hectolitre mass (average of years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)</i></p>	140
57.	<p>Fig. 6.34. Relația MH-diametru capitol la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig. 6.34. The hectolitre mass-head diameter relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	141
58.	<p>Fig. 6.35. Relația MH-biomasă uscată la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig. 6.35. The hectolitre mass-dried biomass relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	142

Nr. crt.	Titlu figură	Pag.
59.	Fig. 6.36. Relația MH-conținut proteină la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare) <i>Fig. 6.36. The hectolitre mass-protein content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i>	142
60.	Fig. 6.37. Influența nivelului de fertilizare asupra conținutului de grăsimi la floarea-soarelui (media pe anii 2018 - 2020), indiferent de hibrid și densitate <i>Fig. 6.37. The influence of fertilization level on sunflower fat content (average of years 2018 - 2020), irrespective of hybrid and density</i>	143
61.	Fig. 6.38. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra conținutului de grăsimi la floarea- soarelui (media pe anii 2018 - 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1) <i>Fig. 6.38. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower fat content (the average years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)</i>	145
62.	Fig. 6.39. Relația NDF- conținut grăsimi la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare) <i>Fig. 6.39. The NDF-fat content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i>	147
63.	Fig. 6.40. Influența nivelului de fertilizare asupra conținutului de proteină la floarea-soarelui (media pe anii 2018 și 2019), indiferent de hibrid și densitate <i>Fig. 6.40. The influence of fertilization level on sunflower protein content (average of the 2018 and 2019 years), irrespective of hybrid and density</i>	147
64.	Fig. 6.41. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra conținutului de proteină la floarea- soarelui (media pe anii 2018 - 2020) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1) <i>Fig. 6.41. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower protein content (average of years 2018 - 2020) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)</i>	149
65.	Fig. 6.42. Relația conținut proteină – conținut de fibră la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare) <i>Fig. 6.42. The protein content-fiber content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i>	151
66.	Fig. 6.43. Relația conținut proteină – conținut NDF la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare) <i>Fig. 6.43. The protein content-NDF content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i>	151

Nr. crt.	Titlu figură	Pag.
67.	<p>Fig. 6.44. Influența nivelului de fertilizare asupra conținutului de fibră la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019), indiferent de hibrid și desime</p> <p><i>Fig. 6.44. The influence of fertilization level on sunflower fiber content (average of the 2018 and 2019 years), irrespective of hybrid and density</i></p>	152
68.	<p>Fig. 6.45. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra conținutului de fibră la floarea-soarelui (media anilor 2018, 2019) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)</p> <p><i>Fig. 6.45. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower fiber content (average of the 2018 and 2019 years) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)</i></p>	154
69.	<p>Fig. 6.46. Relația conținut fibră – conținut NDF la floarea-soarelui, în medie pe 3 ani, la toate variantele studiate (hibrid x densitate x nivel de fertilizare)</p> <p><i>Fig. 6.46. The fiber content–NDF content relationship at sunflower, in average on three years, at all studied variants (hybrid x density x fertilization level)</i></p>	155
70.	<p>Fig. 6.47. Influența nivelului de fertilizare asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019), indiferent de hibrid și desime de semănat</p> <p><i>Fig. 6.47. The influence of fertilization level on sunflower NDF content (average of the 2018 and 2019 years), irrespective of hybrid and density</i></p>	156
71.	<p>Fig. 6.48. Influența interacțiunii dintre nivelul de fertilizare și desime asupra conținutului de NDF la floarea-soarelui (media anilor 2018 și 2019) - raportare la varianta nefertilizată semănată la desimea de 43.000 pl/ha (D1)</p> <p><i>Fig. 6.48. The influence of the interaction between fertilization level and density on sunflower NDF content (average of the 2018 and 2019 years) - report on the non-fertilized variant sown at a density of 43,000 pl/ha (D1)</i></p>	159

ACRONIME ȘI ABREVIERI UTILIZATE ÎN TEXT

- ANOVA** – Analiza dispersională (tehnică) pentru determinarea diferențelor dintre grupe
- A.P.P.R** – Asociația Producătorilor de Porumb din România
- A.R.D.S** – Agricultural Research and Development Station
- CL** – Clear Field
- FAO** – Organizația pentru Alimentație și Agricultură a Națiunilor Unite
- HM** – Hectolitre Mass
- I.C.C.P.T.** – Institutul de Cercetări pentru Cereale și Plante Tehnice (Fundulea)
- I.N.C.D.A.** – Institutul Național de Cercetare și Dezvoltare Agricolă (Fundulea)
- MH** – Masa hectolitrică
- MMB** – Masa a 1000 de boabe
- MT** – Martor
- NDF** – Neutral Detergent Fiber (Fibre Detergent Neutru)
- R.I.T.A.C** – Rețea Independentă de Testare și Analiză în Câmp
- S.C.D.A.** – Stațiunea de Cercetare și Dezvoltare Agricolă
- S.R.D.A.** – Station de Recherche et de Developpement Agricole
- U.E.** – Uniunea Europeană
- U.R.S.S.** – Uniunea Republicilor Sovietice Socialiste
- WTS** – Weight of Thousand Seeds