



REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Cuvinte cheie: grâu, nutrienți, biostimulatori, biomasă, calitate.

Cerealele printre care și grâul, produc pe lângă cariopse (boabe), paie, frunze, pleavă -bunuri utile - și cantitatea de biomasă ce rămâne în miriște și rădăcini.

Produsul agricol global se subdivide în produs principal – cariopsele și produse cu valoare economică secundară (paie, pleavă, frunze).

Din potențialul biologic –capacitatea plantei de a elabora o anumită cantitate de biomasă se desprinde potențialul productiv sau productivitatea potențială, în care se include numai produsul agricol, cu valoarea economică intrinsecă, o cotă de biomasă variabilă.

Teza de doctorat intitulată „**Acumularea și structura biomasei la grâu, sub influența cultivarului, nutrienților și condițiilor ecologice din Câmpia Modovei**” cuprinde 7 capitole, cu 268 pagini, 142 de tabele și 50 de figuri. Teza are două părți distincte: prima parte, care este o sinteză a importanței și răspândirii grâului în contextul folosirii datelor bibliografice cu privire la tema tezei de doctorat. Această parte cuprinde 51 pagini, 9 tabele 4 figuri.

În a doua parte a tezei sunt prezentate materialul și metoda de cercetare și rezultatele cercetărilor proprii cu privire la subiectul tezei de doctorat. Această parte cuprinde 155 pagini, 133 de tabele și 46 de figuri.

Amplasarea experiențelor s-a făcut la Ferma Didactică Iași, ferma Ezăreni, pe durata a 3 ani agricoli (2010-2011, 2011-2012 și 2012-2013), diferiți din punct de vedere climatic.

Condițiile climatice din anul agricol 2010-2011 au fost favorabile grâului de toamnă, producțiile fiind relativ ridicate. Temperaturile medii anuale au fost mai mari decât media anuală, cu 1,2 °C, iar umiditatea relativă a aerului cu 6,91%. Precipitațiile înregistrate au fost cu peste 57,8 mm mai mici decât media multianuală, dar corespunzător repartizate pentru grâu, anul agricol fiind considerat puțin secetos.

Temperaturile înregistrate în anul agricol 2011-2012 au depășit media multianuală cu 0,8 °C, iar umiditatea relativă a aerului a fost egală cu media multianuală, precipitațiile înregistrate fiind mai mici decât media multianuală, cu 162,4 mm, anul fiind considerat secetos.

Anul agricol 2012-2013 este considerat excesiv de ploios (AEP), deoarece în perioada octombrie 2012-iulie 2013 s-au înregistrat 710,6 mm precipitații, cu 291,2 mm mai mult decât media multianuală, depășirea fiind mai mare de 50%.

Experiențele s-au amplasat pe un cernoziom cambic cu textură mijlocie, structură glomerulară, cu un conținut mijlociu de humus (2,79 %) o reacție neutră, slab alcalină ($\text{pH}=7,2-8,4$), un conținut mediu de azot (0,198 g/100 g sol), foarte slab aprovizionată în fosfor mobil (1,2 g/100 g sol) și mijlociu aprovizionată cu potasiu (11,7 g/100 g sol).

Cercetările noastre și-au propus să determine modul de creștere a producției la grâu și a calității cariopselor sub influența îngrășămintelor minerale, în special cu azot și valorificarea remanenței îngrășămintelor organice în trei ani diferiți din punct de vedere climatic și într-o rotație de trei ani, în concordanță cu acumularea de biomasă principală și secundară.

Tot pentru creșterea producției și calității cariopselor, în doi ani de cercetare (2010-2012), la trei cultivare (Boema, Crina și Arieșan) s-au aplicat concentrații deferite (50 ppm, 25 ppm, 12,5 ppm) din trei biostimulatori (BCO 4DMA, BCO 4K, BCO 4K + acetat de Zinc).

La ambele experimentări s-au urmărit acumularea și structura biomasei sub formă de materie proaspătă și substanță uscată în principalele biofaze de dezvoltare ale grâului (alungirea tulpinii, burduf, înflorit, maturitate), în vederea găsirii momentelor optime de alocare a factorilor de producție, în cele mai adecvate biofaze la noile cultivare de grâu.

Pentru realizarea obiectivelor propuse s-au amplasat două experiențe. Prima experiență este staționară, în rotație trienală: sfeclă pentru zahăr - grâu de toamnă- porumb și a fost amplasată în parcele subdivizate, cu trei repetiții și cu suprafața recoltabilă de 35 m². Factorii experimentali au fost: Factorul A – a_1 - îngrășămintele organice și chimice de fosfor și potasiu cu trei graduări: gunoi de grajd 30 t/ha aplicat plantei premergătoare (sfecla pentru zahăr) + $\text{P}_{64}\text{K}_{64}$ în fiecare an la grâu; a_2 - paie tocate 5 t/ha+50 kg/ha N aplicate sfeclei pentru zahăr + coletele și frunzele de sfeclă + $\text{P}_{64}\text{K}_{64}$ în fiecare an la grâu; a_3 - îngrășămintele chimice $\text{P}_{64}\text{K}_{64}$ în fiecare an la grâu. Factorul B – fertilizarea cu azot a avut cinci graduări: b_1 - N_0 ; b_2 - N_{40} ; b_3 - N_{80} ; b_4 - N_{120} ; b_5 - N_{160} .

A doua experiență fost trifactorială, dispusă după metoda parcelelor subdivizate, în trei repetiții. Factorii experimentali au fost: Factorul A- biostimulatori cu trei graduări: a_1 - BCO – 4DMA; a_2 - BCO – 4K; a_3 - BCO – 4K + Acetat de Zn; Factorul B – concentrația biostimulatorilor cu graduările: b_1 - 50 ppm; b_2 - 25 ppm; b_3 - 12,5 ppm; Factorul C – soiuri de grâu cu graduările: c_1 - soiul Boema; c_2 - soiul Crina; c_3 - soiul Arieșan.

Biostimulatori au fost aplicați în biofaza de burduf conform protocolului în cantitate de 625 l/ha, cu vermurelul, în condiții de atmosferă liniștită.

Pe parcursul perioadei de vegetație s-au făcut observații fenologie și măsurători biometrice, iar la recoltare s-a determinat numărul de spice la m², înălțimea tulpinilor, lungimea spicelor,

numărul de spiculețe/spic, numărul și greutatea cariopselor/spic, iar interpretarea datelor s-a făcut prin analiza varianței.

În condiții de laborator s-a determinat masa a o mie de boabe, masa hectolitrică și conținutul cariopselor în proteină și gluten umed. Rezultatele obținute s-au prezentat în tabele și grafice, care ajută mai bine la înțelegerea rezultatelor obținute.

În anul **2010-2011**, fertilizarea grâului de toamnă cu îngrășăminte chimice de fosfor și potasiu a determinat creșterea valorilor ale indicatorilor biometrici cercetați: înălțimea plantelor lungimea spicelor, numărului de spice/m², numărului de spiculețe/spic.

Dozele crescânde de azot au determinat creșterea succesivă a înălțimii tulpinilor (de la 60,1 cm până la 63,3 cm), lungimii spicelor (de la 6,7 cm până la 7,6 cm), a numărului de spice/m² (de la 436,2 spice/m² până la 499,4 spice/m²) și a numărului de spiculețe/spic (de la 12,3 până la 14,9).

În biofazele principale ale grâului de toamnă (alungirea paiului, burduf, înflorire și maturitate în ceară) s-au prelevat câte 20 de plante, folosite pentru determinarea acumulării și structurii biomasei principale și pe organe.

Acumularea de biomasă la grâul de toamnă a fost influențată de către fertilizanți. Astfel, în biofaza alungirii paiului, îngrășămintele chimice P₆₄K₆₄ au influențat în măsură mai mare acumularea de biomasă totală (5142 kg/ha) față de remanența îngrășămintelor organice, iar dintre dozele de azot folosite s-a remarcat cea de 80 kg/ha, care a determinat o biomasă totală de 4262,26 kg/ha.

Din totalul de biomasă, în biofaza alungirii paiului, frunzele au reprezentat 21,83 – 32,52%, iar tulpinile 67,48 – 78,17%.

În biofaza de burduf, fertilizarea grâului, în special cea chimică, a favorizat acumularea de biomasă, iar mărirea dozei de azot a determinat creșterea acesteia de la 2894,34 kg/ha (N₀) până la 5065,13 kg/ha (N₁₆₀), creșterea fiind de 75,00%.

Odată cu înaintarea în vârstă a plantelor, din totalul de biomasă, masa tulpinilor și cea a frunzelor încep să descrească în detrimentul inflorescențelor, acestea ajungând să reprezinte în biofaza de înflorit 23,20 – 27,20%.

Ajunse la maturitate, plantele de grâu au acumulat o biomasă totală de 12713,02 kg/ha la gunoi de grajd 30 t/ha, 13125,7 kg/ha la paie tocate 5 t/ha și 15006,44 kg/ha la îngrășămintă chimice P₆₄K₆₄. În varianta cu îngrășămintă chimice (P₆₄K₆₄) s-a obținut un spor de 18,03% față de gunoiul de grajd și de 14,32% față de agrofondul cu paie tocate.

Mărirea dozei de azot a determinat creșterea de biomasă a frunzelor, tulpinilor, rahisului + pleava, a cariopselor și implicit a biomasei totale, ajungând ca la varianta N₁₆₀ biomasa totală să fie

de 15009,5 kg/ha, din care 5,29% reprezintă biomasa frunzelor, 30,45% cea a tulpinilor, 13,57% rahisul + pleva și 50,69% biomasa cariopselor, indicele de recoltă fiind de 1,03.

Îngrășămintele chimice de fosfor și potasiu ($P_{64}K_{64}$) au influențat pozitiv, pe lângă acumularea de biomasă, atât producția de cariopse, cât și indicatori fizici ai cariopselor (MMB și MH). Astfel, îngrășămintele chimice $P_{64}K_{64}$ au determinat cea mai mare producție de cariopse, de 7939 kg/ha, și cele mai mari valori ale MMB (43,1 g) și MH (87,3 kg/hl).

Remanența gunoiului de grajd 30 t/ha a determinat obținerea unei producții de cariopse, de 7055 kg/ha, mai mică cu 884 kg/ha față de cea a îngrășămintelor chimice $P_{64}K_{64}$, dar cu un conținut în proteină și gluten umed mai ridicat, de 13,52% și respectiv 23,42%.

În anul doi de cercetare (2011 – 2012), numărul de spice/m² și numărul de spiculețe/spic au fost ridicate, de 556,3 spice/m² și 12,32 spiculețe/spic la fertilizarea chimică de fosfor și potasiu ($P_{64}K_{64}$), deși anul a fost mai puțin favorabil.

Acumularea de biomasă în cele patru biofaze ale grâului a fost influențată pozitiv, și în anul 2011-2012, de fertilizarea chimică cu fosfor și potasiu. Astfel, în biofaza alungirii paiului îngrășămintele chimice $P_{64}K_{64}$ au determinat o biomasă totală de 2887,2 kg/ha, în biofaza de burduf a realizat 6313,9 kg/ha, la înflorire 8970,9 kg/ha, iar la maturitatea în ceară, 10912,5 kg/ha biomasă totală.

Mărirea dozei de azot a determinat creșterea succesivă a biomasei totale a grâului de toamnă în toate cele patru biofaze. Astfel, în biofaza alungirii paiului, biomasa totală a crescut de la 2077,6 kg/ha (N_0) până la 2977,3 kg/ha (N_{160}), cu 43,3%, în biofaza de burduf de la 3355,9 kg/ha până la 6686,7 kg/ha, cu 99,26%, la înflorire de la 5366 kg/ha până la 9874,3 kg/ha, cu 84,01%, iar la maturitatea în ceară aceasta a crescut de la 6999,5 kg/ha până la 12399,3 kg/ha, creșterea fiind de 77,14%.

În anul 2011-2012, datorită condițiilor climatice precare, producția și elementele de productivitate ale cariopselor au fost mai mici comparativ cu anul precedent, dar totuși mari.

Îngrășămintele chimice de fosfor și potasiu ($P_{64}K_{64}$) au influențat pozitiv producția de cariopse obținând cea mai mare valoare a acesteia, de 5647 kg/ha, cu 934 kg/ha mai mult decât matorul 1 (gunoi de grajd 30 t/ha).

Producția de cariopse a crescut odată cu doza de azot, de la 3506 kg/ha (N_0) până la 6398 kg/ha (N_{160}), creșterea fiind de 84,48%.

Cele mai mari valori ale MMB, de 45,66 g și MH, de 82,66 kg/hl s-au obținut la fertilizarea cu îngrășămintele chimice $P_{64}K_{64}$, iar la interacțiunea îngrășămintele chimice $P_{64}K_{64} \times N_{160}$ s-au înregistrat valori ale MMB și MH de 44,2 g și respectiv 84,02 kg/hl.

Conținutul cariopselor în proteină și gluten umed au fost influențate în măsură mai mare de către remanența îngrășămintelor organice. Astfel, agrofondul gunoi de grajd 30 t/ha a obținut cele mai mari valori ale acestora de 15,47% și respectiv 27,24%.

Doza maximă de azot a înregistrat valori ale conținutului în proteină de 16,44% și ale glutenului umed de 28,92%, valori foarte bune pentru procesul de panificație.

În anul agricol **2012-2013**, indicatorii biometrici cercetați au fost influențați diferențiat de către fertilizare. Astfel, numărul de spice/m² și numărul de spiculețe/spic au înregistrat valori mari, de 485 spice/m² și 14,92 spiculețe/spic la fertilizarea cu îngrășămintă chimice P₆₄K₆₄, iar înălțimea tulpinilor și lungimea spicelor au realizat valori mari, de 58,28 cm și 6,76 cm la remanența îngrășămintelor organice (paie tocate 5 t/ha respectiv gunoi de grajd 30 t/ha).

Cea mai mare producție de cariopse, de 5732 kg/ha s-a realizat la agrofondul cu îngrășămintă chimice P₆₄K₆₄, urmată de 30 t/ha gunoi de grajd, cu 5617 kg/ha și paie tocate 5 t/ha cu 5467 kg/ha. Dozele mărite de azot au determinat creșterea producției de cariopse de la 4564 kg/ha la N₀ până la 6839 kg/ha la N₁₆₀, creșterea fiind de 49,84%. Analizând influența interacțiunii dintre cei doi factori asupra producției de cariopse, observăm că interacțiunea îngrășămintă chimice P₆₄K₆₄ x N₁₆₀ a determinat cea mai mare producție, de 7195 kg/ha, iar P₆₄K₆₄ x N₀ cea mai mică, de 4433 kg/ha, diferența dintre ele fiind de 62,30%.

Îngrășămintele chimice de fosfor și potasiu a influențat pozitiv valorile MMB și MH (49,19 g și 83,87 kg/hl), în timp ce remanența îngrășămintelor organice a influențat în măsură mai mare conținutul cariopselor în proteină și gluten umed.

În medie pe cei trei ani agricoli (**2010-2013**) producția de cariopse a fost de 5796 kg/ha la agrofondul gunoi de grajd 30 t/ha, 5899 kg/ha la paie tocate 5 t/ha și 6440 kg/ha la îngrășămintă chimice P₆₄K₆₄.

Analizând influența dozei de azot asupra producției medii observăm că producția cea mai ridicată, de 7226 kg/ha s-a realizat la varianta cu doză maximă de azot (160 kg N/ha) cu 51,74% mai mare decât producția variantei N₀ (4762 kg/ha).

Valorile MMB au fost în medie pe cei trei ani agricoli apropiate pe cele trei agrofonduri, de 45,06 g la gunoi de grajd 30 t/ha, 45,37 g la paie tocate 5 t/ha și 45,99 g la îngrășămintă chimice P₆₄K₆₄. Aplicarea a 120 kg N/ha a determinat creșterea MMB la 46,48 g.

La interacțiunea dintre îngrășămintele chimice și remanența celor organice asupra conținutului în proteină s-a obținut la majoritatea variantelor valori ale proteinei de peste 13%, încadrând grâul în clasa de calitate foarte bună.

Interacțiunea îngrășămintă chimice P₆₄K₆₄ x N₁₆₀ a determinat cel mai mare conținut al glutenului, de 28,49%, grâul fiind de calitate foarte bună.

În a doua experiență amplasată în câmp s-a urmărit în primul an agricol acumularea și structura biomasei grâului de toamnă în biofaza de maturitate în ceară și cantitatea și calitatea cariopselor de grâu, iar în anul doi agricol acumularea și structura biomasei grâului în cele patru biofaze (alungirea paiului, burduf, înflorire, maturitate în ceară), cantitatea și calitatea cariopselor.

În anul agricol **2010-2011**, indicatorii biometrici ai grâului de toamnă au fost influențați atât de biostimulatori, de concentrațiile acestora, cât și de materialul biologic folosit. Astfel, numărul de spice/m² (437,4 spice/m²) și înălțimea tulpinilor (62,73 cm) au fost obținute de către biostimulatorul BCO 4DMA, în timp ce cele mai lungi spice, de 8,12 cm, s-au înregistrat la BCO 4 K + acetat de Zn, iar cele mai multe spiculețe/spic, de 14,19 s-au realizat la biostimulatorul BCO 4K.

Concentrația de 50 ppm a înregistrat 436 spice/m², având o înălțime a tulpinilor de 64,48 cm și o lungime a spicelor de 8,16 cm.

Soiul de grâu Arieșan a obținut 441,0 spice/m², cu înălțimea tulpinilor de 67,69 cm și a lungimii spicelor de 8,39 cm.

În anul agricol 2010-2011, aplicarea biostimulatorului BCO 4K plantelor de grâu a determinat realizarea unei biomase totale de de 14738,29 kg/ha, din care 5,99% reprezintă frunzele, 31,37% tulpinile, 16,11% rahisul + pleava și 46,46% cariopsele.

Odată cu mărirea concentrației biostimulatorilor a crescut și biomasa totală a grâului de la 13966,01 kg/ha (12,5 ppm) până la 15480,76 kg/ha (50 ppm), creșterea fiind de 10,84%. Din totalul de biomasă, tulpinile au reprezentat 30,87% – 32,37%, frunzele 5,40% – 5,63%, rahisul + pleava 16,83% – 17,22%, iar cariopsele 45,02% – 46,90%.

Materialul biologic folosit a influențat pozitiv acumularea de biomasă. Astfel, soiul de grâu Boema a realizat 14317,97 kg biomasă/ha, soiul Crina a obținut 14308,59 kg/ha, iar soiul Arieșan 15065,17 kg/ha. Din totalul de biomasă, tulpinile au reprezentat 31,0% – 31,88%, frunzele 5,42% – 5,72%, rahisul + pleava 15,61% – 18,74%, iar cariopsele 42,32% – 46,33%.

La interacțiunea BCO 4DMA x 25 ppm x soiul Crina a obținut o valoare procentuală a cariopselor de 51,55%, unde biomasa totală a fost de 13809,74 kg/ha, indicele de recoltă fiind 1,064.

Biostimulatorul BCO 4K a influențat, pe lângă acumularea de biomasă și producția de cariopse, realizând 7862 kg/ha, urmat de BCO 4DMA cu 7626 kg/ha și BCO 4K + acetat de Zn cu 7600 kg/ha, iar varianta tratată cu apă a realizat o producție de 6479 kg/ha. Față de varianta tratată cu apă s-a obținut un spor de 17,7% cu biostimulatorul BCO 4DMA, de 21,30% cu biostimulatorul BCO 4K și de 17,3% cu BCO 4K + acetat de Zn.

Odată cu mărirea concentrației biostimulatorilor a crescut și producția de cariopse, ajungând ca la 50 ppm să se realizeze 7837 kg cariopse/ha, aceeași producție fiind realizată de soiul de grâu Crina.

În anul agricol **2011-2012**, numărul de spice/m² a realizat cea mai mare desime, de 562,8 spice/m² la aplicarea biostimulatorului BCO 4K + acetat de Zn, înălțimea cea mai mare, de 45,62 cm la BCO 4K, lungimea spicelor de 5,53 cm la BCO 4K + acetat de Zn.

Creșterea concentrației biostimulatorilor a determinat scăderea indicatorilor biometrici studiați, obținându-se 45,72 cm înălțime la 50 ppm față de 46,46 cm la 12,5 ppm, 5,29 cm lungime a spicelor față de 5,62 cm la 12,5 ppm, un număr mai mare de spiculețe pe spic la 50 ppm (10,92 spiculețe/spic) față de 10,37 spiculețe/spic la 12,5 ppm.

Soiul de grâu Arieșan a realizat și în anul al doilea de cercetare cele mai multe spice/m² (558,3), depășind soiul martor (Boema) cu 7,4 spice/m².

Deoarece biostimulatorii au fost aplicați în biofaza de burduf, acumularea și structura biomasei au fost influențate în primele biofaze de către materialul biologic folosit. Astfel, dintre cele trei cultivare folosite în experimentare s-a remarcat soiul Crina, care a realizat în biofaza alungirii paiului o biomasă totală de 2793,1 kg/ha și în biofaza de burduf 4845,3 kg/ha.

În biofaza de înflorire acumularea și structura biomasei au fost influențate de către biostimulatori, concentrațiile acestora, dar și de către cultivar.

Analizați separat biostimulatorii au influențat pozitiv acumularea de biomasă, aceasta crescând de la 6805,5 kg/ha (BCO 4 DMA) până la 8134,5 kg/ha (BCO 4K + acetat de Zn), diferența fiind de 19,52%.

Din totalul de biomasă, de 7790,6 kg/ha realizat de către concentrația biostimulatorilor de 50 ppm, 17,34% a reprezentat masa frunzelor, 57,33% cea a tulpinilor și 25,33% masa inflorescențelor.

Soiurile de grâu Crina și Arieșan au depășit cu 690,7 kg/ha și respectiv 686,3 kg/ha soiul martor (Boema), care a realizat 6888,5 kg/ha biomasă totală.

La interacțiunea dintre cei trei factori, din totalul de biomasă, tulpinile au reprezentat 44,07% la BCO 4K + acetat de Zn x 12,5 ppm x Boema și 62,09% la BCO 4K x 25 ppm x Arieșan; frunzele 13,56% la BCO 4K x 25 ppm x Boema la 24,36% la BCO 4DMA x 25 ppm x Boema; inflorescențele de la 17,34% la BCO 4DMA x 25 ppm x Boema la 34,32% la interacțiunea BCO 4K + acetat de Zn x 25 ppm x Boema.

La maturitatea în ceară, în anul 2011-2012, biomasa grâului de toamnă a fost mai mică comparativ cu anul 2010-2011, din cauza secetei din unele faze de vegetație a grâului.

Aplicarea biostimulatorului BCO 4K + acetat de zinc a determinat obținerea a 402,3 kg frunze/ha, 2729,8 kg tulpini/ha, 1743,0 kg rahis + pleavă/ha și 4150,7 kg cariopse/ha, însumând o biomasă totală de 9025,8 kg/ha, adică 4,46% frunze, 30,24% tulpini, 19,31% rahis + pleavă și 45,99% cariopse.

Interacțiunea BCO 4K x 25 ppm x Crina a realizat, din biomasa totală, 51,81% cariopse, 21,69% rahis + pleavă, 23,38% tulpini și 3,12% frunze la recoltare, cu indicele de recoltă 1,075.

În anul agricol 2011-2012, producția de cariopse a fost cuprinsă între 3907 kg/ha (BCO 4DMA x 12,5 ppm x Boema) varianta martor și 6290 kg/ha (BCO 4K + acetat de Zn x 25 ppm x Arieșan), cu o diferență de 60,99% față de martor.

În medie pe cei doi ani agricoli, cantitatea și calitatea cariopselor de grâu au fost influențate de către biostimulatori, concentrațiile ale acestora și cultivarele folosite în cercetare.

Biostimulatorul BCO 4K + acetat de Zn, a realizat cea mai mare producție medie de cariopse, de 6250 kg/ha, cu diferențe nesemnificative față de BCO 4DMA și BCO 4K. Pe primul loc s-a situat interacțiunea BCO 4K x 12,5 ppm x Crina, cu o producție medie de 7332 kg/ha, cu 21,03% mai mare decât la varianta martor (BCO 4DMA x 12,5 ppm x Boema).

Efectuând un calcul al eficienței economice al rezultatelor obținute în cercetări s-a constatat că eficiența economică este influențată de condițiile climatice ale anului, de producțiile obținute, de folosirea îngrășămintelor chimice și biostimulatori ca și de cuantumul cheltuielilor la hectar care împreună influențează prețurile de pe piață.

În anii agricoli 2010-2011 și 2012-2013, favorabile culturii grâului rata profitului net cea mai mare a fost în varianta $N_{80}P_{64}K_{64}$ cu 50,55% în 2011 și 56,21% în 2013 la fertilizarea cu $N_{160}P_{64}K_{64}$, iar în anul 2011 – 2012, an secetos, rata profitului net a fost de 91,84% în varianta $N_{120}P_{64}K_{64}$. Într-un an secetos rata profitului poate fi mare numai dacă se obțin și producții mari, pe lângă prețul de vânzare mult mai mare decât în anii normali.

În concluzie putem afirma, în urma rezultatelor obținute, că pe termen scurt, îngrășămintele chimice și în special cele cu azot, determină producții mai mari decât atunci când se folosește și remanența îngrășămintelor organice la o premergătoare cum este sfecla pentru zahăr, considerată o plantă rapace pentru nutrienți.

Pentru o agricultură durabilă este benefică remanența îngrășămintelor organice acolo unde ele există și se aplică însă numai completată cu îngrășămintele chimice.

Față de perioada 1960 – 1970 când soiurile ce se cultivau atunci (Bezostaia 1, Triumph, Odvos 241, Cenad 156) și aveau un indice de recoltă, în medie 0,483, producția de cariopse reprezentând 32,50% din biomasa totală, la soiurile românești actuale, experimentate în trei ani, indicele de recoltă a fost de 1,0312, cu 113,49% mai mare decât cel de acum cca 50 de ani în urmă.