

Universitatea de Științe Vieții „Regele Mihai I” din Timișoara



Facultatea de Agricultură

DOCTORAND: AVRAM CLAUDIA RAMONA

TEZĂ DE DOCTORAT

Rezumat

**STUDIUL UNOR VERIGI TEHNOLOGICE ASUPRA
PRODUCȚIEI DE PORUMB ZAHARAT ÎN BANAT**

Conducător științific:

PROF. UNIV.DR.ING.FLORIN IMBREA

Timișoara

2023

Zea mays convar. Saccharata, denumit porumb dulce sau zaharat, este o cultură nativ americană, iar dovezile ADN îl urmăresc înapoi la o plantă ierboasă mare din valea râului Balsa din vestul Mexicului, care este atât de diferită de porumbul actual. Selectat și îmbunătățit de fermierii antici, porumbul s-a mutat în America de Nord și de Sud (Mezoamerica, Anzi și Caraibe) până când a devenit o plantă cu o singură tulpină, cu semințe închise într-o coajă strânsă în urmă cu aproximativ 8.000 de ani.

Porumbul dulce (*Zea mays* L. *Saccharata* Sturt) este o importantă cereală alimentară și a doua cea mai mare cultură de prelucrare, depășită doar de roșii. Se consumă sub formă de știuleți de porumb proaspeți, congelați sau conservați, reprezentând, de asemenea, o sursă importantă de minerale, vitamine și proteine. În plus față de utilizarea ca aliment, plantele de porumb zaharat sunt, de asemenea, utilizabile ca hrană pentru animale și materii prime pentru industria hranei pentru animale (Tangendjaja și Wina, 2011).

În ultimul deceniu asistăm la o creștere a cererii consumatorilor pentru porumb dulce proaspăt în perioada iunie-septembrie, în special în Statele Unite, unde se cultivă marea majoritate a suprafețelor la nivel mondial, dar și la nivelul consumatorilor din Europa și Asia. De asemenea, porumbul dulce a devenit o cultură comercială importantă la scară largă pentru exportul în Europa și pe alte piețe mondiale majore din zonele temperate.

Cultura porumbului zaharat în ultimii prezintă un interes tot mai mare în rândul fermierilor din România, în special a celor cu suprafețe mai reduse de teren, dar și a celor cu suprafețe mari, datorită creșterii cererii de consum, a profitabilității acestui tip de cultură și a posibilității atragerii de surse de finanțare din fonduri europene.

De asemenea, fiind o cultură nouă pentru țara noastră și cu anumite particularități față de tehnologia de cultivare a porumbului convențional, mi-am propus prin studiile efectuate să contribui la perfecționarea tehnologiei de cultivare în raport cu condițiile pedoclimatice din zona Ramna.

Pe de altă parte, consultând Catalogul soiurilor de plante de cultură din Romania cu oferta firmelor distribuitoare de inputuri pentru agricultură, am constatat că, față de cei 8 hibrizi zonați, oferta de semințe pe care fermierii o au la dispoziție este mult mai numeroasă.

Cercetările s-au desfășurat pe teritoriul comunei Ramna, situată în partea de nord - vest a județului Caraș Severin, relieful fiind variat, cu soluri fertile pe valea Bîrzavei, pe un sol de tip aluviosol eutric-gleic, gleizat moderat, extrem de profund, lut mediu/lut nisipos grosier, dezvoltat pe depozite fluviatile necarbonatice mijlocii (lutoase).

Clima teritoriului în care s-au efectuat cercetările este temperat continentală. Din analiza datelor de temperatură pe perioada de experimentare față de valorile multianuale de 10,7 0C, se observă o încălzire a arealului, media de temperatură fiind de 12,3 0C, în anul 2019, de 11,5 0C, în anul 2020 și 11,3 0C, în anul 2021.

Un aspect foarte important pentru cultura porumbului zaharat este reprezentat de faptul că, în orizontul de 10 cm, temperatura depășește în mod obișnuit pragul termic de 10⁰C în prima decadă a lunii aprilie, fapt ce permite înființarea culturii și obținerea de recolte timpurii.

Pornind de la aceste constatări, obiectivul general al tezei de doctorat a fost stabilirea raportului optim de fertilizare minerală și modul de comportare a unui sortiment de hibrizi cu perioadă diferită de vegetație într-un areal cu anumite particularități pedoclimatice.

Pentru atingerea obiectivului general, au fost stabilite următoarele obiective specifice:

- *Cercetări cu privire la influența fertilizării minerale în raport cu condițiile pedoclimatice din arealul cercetat și media câmpului;*
- *Interacțiunea nivelului de fertilizare x hibridul experimentat și aportul factorilor experimentali la realizarea producției de porumb zaharat;*
- *Cercetări asupra însușirilor agronomice în funcție de grupa de maturitate la un sortiment de hibrizi de porumb zaharat comparativ cu hibridul autohton Estival;*
- *Relația dintre inserția știuletelui, lungimea știuletelui, greutatea știuletelui, perioada de vegetație și producția de porumb zaharat;*
- *Analiza componentelor principale pentru variabilele: inserție știulete[h], lungime știulete[lg], greutate știulete [gr], perioadă de vegetație[zile] și producție.*

Experiența pentru studiul influenței fertilizării minerale în raport cu condițiile pedoclimatice din arealul cercetat și media câmpului a fost de tip bifactorială, așezată după metoda blocurilor randomizate, cu următoarea graduare a factorilor experimentali:

- Factorul A, hibridul cultivat, cu 4 graduări:
 - a1 -Estival;
 - a2- Dulcin;
 - a3 – Prima;
 - a4 -Deliciul Verii.
- Factorul B, nivelul de fertilizare mineral, cu trei graduări:
 - b1 – N120P90K90;
 - b2 – N140P90K90;
 - b3 – N160P90K90.

Tehnologia aplicată pentru experiența cu testarea răspunsului la nivelul de fertilizare minerală s-a înființat având ca planta premergătoare grâul de toamnă, lucrările de pregătire a terenului au constat în arătură la 28 cm, imediat după recoltarea plantei premergătoare, iar în primăvară înainte de pregătirea patului germinativ s-au aplicat îngrășămintele complexe de tipul 15:15:15. Diferența de azot pâna la realizarea celor trei rapoarte de fertilizare s-a realizat prin aplicarea de uree, odată cu prașila mecanică.

Pentru studiul însușirilor agronomice în funcție de grupa de maturitate și relația dintre inserția știuletelui, lungimea știuletelui, greutatea știuletelui, perioada de vegetație, producția de porumb zaharat și analiza componentelor principale ale variabilelor experimentate, materialul biologic a fost reprezentat de un

sortiment format din 11 hibrizi de porumb zaharat comercializați pe piața din țara noastră, din grupe de maturitate și caracteristici diferite: Estival, Spirit F1, Legend F1, Tyson F1, Starshine F1, SF201 F1, Jubilee F1, Landmark F1, Driver F1, Accentuate F1, Sweet Thing.

Tehnologia aplicată pentru testarea însușirilor agronomice și a producției la un sortiment de 11 hibrizi de porumb zaharat a fost asemănătoare cu cea pentru testarea răspunsului la nivelul de fertilizare, doar raportul de fertilizare a fost de 140 kgN, 90 kg P₂O₅ și 90 kg K₂O/ha.

REZULTATE CU PRIVIRE LA INFLUENȚA FERTILIZĂRII MINERALE ÎN RAPORT CU CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE DIN AREALUL CERCETAT ȘI MEDIA CÂMPULUI

În funcție de hibridul experimentat, în medie pe ciclul experimental, producția de știuleți de porumb zaharat a fost cuprinsă între 14 257 kg/ha la hibridul Estival și 15652 kg/ha la hibridul Dulcin.

De remarcat că și producția de știuleți la ceilalți doi hibrizi experimentați Prima și Deliciul Verii s-a situat peste valoarea de 15 000 kg/ha.

Cele mai mari diferențe de producție față de producția martor – media experienței (15 104 kg/ha), s-au obținut la hibridul Dulcin și Deliciu Verii, de 548 kg/ha, respectiv 377 kg/ha peste media câmpului, adică un spor de recoltă de 3.6%, respectiv 2.5%.

În urma rezultatelor obținute se observă că hibrizii de porumb zaharat de generație mai nouă, valorifică mai bine îngrășămintele minerale și determină recolte de știuleți superioare hibridului Estival.

În funcție de nivelul de fertilizare cu azot pe fond constant de fosfor și potasiu, producția de știuleți de porumb zaharat a fost cuprinsă între 13 995 kg/ha, la nivelul de N120 și 16194 kg/ha, la nivelul de N160.

Producția de știuleți de porumb zaharat obținută pe agrofondul fertilizat cu N160, a depășit media experienței cu 1089.2 kg/ha, sau altfel spus, a depășit media experienței cu un spor de 7.2%.

Pe nivelul de fertilizare N120, s-a obținut o producție mai mică decât media experienței, diferența de -1109 kg/ha, fiind asigurată statistic ca foarte semnificativă în sens negativ, iar pe agrofondul de N140, producția obținută a fost aproximativ egală cu media câmpului.

Producția de porumb zaharat crește odată cu nivelul de fertilizare. Cele mai mari valori ale producției se obțin pe agrofondul fertilizat cu N160P90K90, iar cele mai mici pe agrofondul fertilizat cu N120P90K90.

Analizând rezultatele de producție în funcție de nivelul de fertilizare cu azot pe fond constant de P90K90, observăm că, îngrășămintele cu azot, joacă un rol determinant în realizarea producției de știuleți de porumb zaharat, fapt care se datorează și perioadei scurte de vegetație și a ritmului intens de acumulare de substanță uscată.

În funcție de anul de cultură s-au mai exact de favorabilitatea condițiilor climatice din anul experimental, se observă că producția obținută în anul 2021 este superioară producțiilor obținute în anul 2020, indiferent de hibrid, altfel spus, condițiile climatice din anul doi de experimentare au fost mai bune pentru cultura de porumb zaharat.

Aportul factorilor experimentali arată că, factorul A [hibridul cultivat] contribuie la variația producției de porumb zaharat cu 26.49%, factorul B [nivelul de fertilizare minerală] contribuie cu 73.19%, iar interacțiunea AxB cu 0.3%.

REZULTATE ASUPRA ÎNSUȘIRILOR AGRONOMICE ȘI RELAȚIA DINTRE INSERTIA ȘTIULETELUI, LUNGIMEA ȘTIULETELUI, GREUTATEA ȘTIULETELUI, PERIOADA DE VEGETATIE ȘI PRODUCȚIA DE PORUMB ZAHARAT

Rezultatele privind înălțimea de inserție a știuletelui

Variația înălțimii de inserție a știuletelui a înregistrat un trend crescător de la anul 2020 la anul 2021. Cea mai mică valoare de 54 cm obținându-se în anul 2020, iar cea mai mare de 58.6 cm în anul 2021.

În funcție de hibridul experimentat, cea mai mare valoare a înălțimii de inserție de aproximativ 62.68 cm s-a obținut la hibridul Driver F1, urmat de hibridul Accentuate F1 - a cărei valoare este de 60.54 cm, ambii hibrizi semitimpurii, superioritatea acestor hibrizi față de ceilalți hibrizi este foarte semnificativa [$p < 0.001$].

Cele mai mici valori ale înălțimii de inserție de aproximativ 52 cm, s-au obținut la hibridul Spirit F1- hibrid extratimpuriu respectiv hibrid Starshine F1- hibrid timpuriu.

Factorul A[an experimental] a contribuit la variația înălțimii de inserție a știuletelui cu 33.64%, factorul B[hibrid experimentat] a contribuit cu 65.98%, iar interacțiunea AxB cu 0.11%

Rezultatele privind lungimea știuletelui

Rezultatele cu privire la lungimea știuletelui de porumb zaharat au arătat diferențele dintre anii experimentali, în anul 2021 sporul față de anul 2020 fiind de 4%.

Hibridul -Driver F1 și -Accentuate F1 – hibrizi semitimpurii au valorile cele mai mari ale lungimii știuletelui față de ceilalți hibrizi, aproximativ 25 cm, iar hibridul -Tyson F1 și -Landmark F au cele mai mici valori, aproximativ 19 cm.

Aportul factorilor experimentali la realizarea lungimii știuletelui a fost de 14.02% pentru Factorul A[an de experimentare], 85.2%, pentru factorul B[hibridul experimentat] și de doar 0.07% pentru interacțiunea AxB. Referitor la acest indicator, se observă că, lungimea știuletelui este un caracter de hibrid.

Rezultatele privind greutatea știuletelui

Cei 11 hibrizi testați în ciclul experimental 2020-2021, în ceea ce privește greutatea știuletelui au avut următoarea comportare, față de media câmpului:

- *hibrizii Estival, Spirit F1, Legend F1, Tyson F1, Starshine F1 și hibridul Landmark F1 au avut valori ale greutății știuletelui sub media experienței, adică diferența față de media experienței este negativă;*
- *SF201 F1, Jubilee F1, Driver F1, Accentuate F1 și Sweet Thing au fost superiori mediei experienței cu sporuri cuprinse între 36.64 – 78.70 g, sau altfel spus: cei cinci hibrizii au întrecut martorul cu: 12.68%, 16.40%, 27.24%, 18.00%, respectiv 16.41%.*

Cele mai mari valori ale greutății știuletelui s-au obținut la hibrizii: Driver F1, Accentuate F1 și 11-Sweet Thing, cuprinse între 336-368 g.

Valori mici ale greutateii știuletelui de aproximativ 232 - 255 g, s-au obținut la hibridii extratimpurii Estival și Spirit F1, timpurii Legend F1, Tyson F1, Starshine F1 și hibridul semitimpuriu Landmark F1.

Aportul factorilor experimentali la realizarea greutateii știuletelui de porumb zaharat în perioada de experimentare au arătat că Factorul A[an experimental] contribuie la variația greutateii știuletelui cu 7.49%, factor B[hibridul experimentat] contribuie cu 92.3%, iar interacțiunea AxB cu 0.21%.

Rezultatele privind producția de știuleți de porumb zaharat

Condițiile climatice din anul experimental 2021 au favorizat creșterea producției de știuleți cu 1119 kg/ha, față de producția martorului de 19044.71 kg/ha, respectiv un spor de 6,3%, asigurat statistic ca foarte semnificativ.

Hibridii SF201 F1, Jubilee F1, Driver F1, Accentuate F1 și Sweet Thing au fost net superiori mediei experienței în ceea ce privește producția de știuleți, depășind media câmpului cu sporuri cuprinse între 2392.43 kg/ha – 5224.59 kg/ha, sau altfel spus: cei cinci hibridii au întrecut martorul cu: 12.56%, 16.50%, 27.43%, 17.68%, respectiv 16.76 %.

Cea mai mare producție de știuleți de 24270 kg/ha s-a realizat la hibridul semitimpuriu Driver F1, iar cea mai mică de 15250 kg/ha, la hibridul Estival.

Aportul factorilor experimentali la realizarea producției de știuleți de porumb zaharat a fost în procent de 11.94% pentru Factorul A[anul experimental], 87.70%, pentru factorul B[hibridul experimentat] și 0.33%, pentru interacțiunea AxB.

Dintre cei 11 hibridi luați în experiență, cea mai bună comportare atât în ceea ce privește însușirile agronomice cât și producția de știuleți a avut-o hibridul semitimpuriu Driver F1.

ANALIZA CORELAȚIEI ȘI REGRESIEI, RELAȚIA DINTRE INSERTIE ȘTIULETE, LUNGIME ȘTIULETE, GREUTATE ȘTIULETE, PERIOADA DE VEGETAȚIE ȘI PRODUCȚIA DE PORUMB

Între înălțimea de inserție știulete și producția de știuleți de porumb zaharat există o corelație pozitivă, prin creșterea cu un cm a inserției, producția de știuleți crește cu aproximativ 597 kg/ha [conform coeficientului de regresie]. Conform coeficientului de corelație $r=0.676$, corelația este strânsă între cele două variabile, astfel că putem aprecia că variația producției între 14000 kg/ha – 26000 kg/ha, a fost influențată de inserție în proporție de 46%.

Producția de știuleți se corelează pozitiv cu oricare din cele 4 variabile independente [înălțime de inserție, lungime știulete, greutate știulete și perioadă de vegetație], coeficienții de corelație au variant între 0.67 – 0.99, corelația este de la strâns la foarte strâns, coeficienții sunt asigurați statistic la nivel $\alpha=0.001$,

Conform valorilor coeficientului de determinație parțială, producția de știuleți a fost influențată în proporție de: 46%, de înălțimea de inserție a știuletelui, 69.3% de lungimea știuletelui, 99.3%, de greutatea știuletelui și 57.6%, de perioada de vegetație.

Conform valorilor coeficientul de variație [cv], putem concluziona că h [înălțimea de inserție știulete] are variație mică [cv <10%]; lg [lungimea știuletelui], gr [greutatea știuletelui] și producția de știuleți au o variație mijlocie [10% < cv > 20%].

Pentru anul experimental 2020, cea mai mare contribuție, în cadrul CP1 o are: greutatea știuletelui [24.097 %], urmată de producție [24.092 %], lungimea știuletelui [19.5 %], perioada de vegetatie [16.6%], iar pe ultimul loc se afla înălțimea de inserție a știuletelui [15.7 %],

În condițiile de experimentare ale anului 2021, cea mai mare contribuție, în cadrul CP1 o are: producția [24.13 %], urmată de, greutatea știuletelui [24.11 %], lungimea știulete lui [19.55 %], perioadă de vegetatie [16.68%], iar pe ultimul loc se afla înălțimea de inserție a știuletelui [15.52 %].

Referitor la contribuția hibrizilor, cea mai mare contribuție, în cadrul CP1 o are: hibridul Driver F1, urmată de hibridul Accentuate F1 și hibridul Spirit F1, iar pe ultimul loc se află hibridul SF201 F1 .

Elemente de originalitate și recomandări

Cercetările efectuate prin teza de doctorat au evidențiat favorabilitatea zonei pentru o astfel de cultură și, alternativa pe care proprietarii de suprafețe reduse de teren o au la dispoziție pentru optimizarea activității și creștere a veniturilor obținute.

Pentru reușita unei astfel de culturi, trebuie acordată o atenție sporită în alegerea tipului de hibrid, oferta de sămânță hibridă la ora actuală fiind foarte variată, atât sub aspectul indicilor de calitate cât și a perioadei de vegetație.

Alegerea unui sortiment de hibrizi cu perioadă de vegetație diferită, permite eșalonarea producției și asigurarea disponibilității pentru piață în lunile iunie-august, interval în care se întâlnește și cea mai mare cerere pentru consum în stare proaspătă.

Rezultatele obținute în urma studiului au evidențiat importanța stabilirii unui raport optim de fertilizare minerală în funcție de condițiile climatice și cerințele hibridului, având în vedere perioada scurtă de vegetație și necesitatea asigurării cu elemente nutritive.

University of Life Sciences "King Michael I" of Timișoara



Faculty of Agriculture

PhD: AVRAM CLAUDIA RAMONA

PhD THESIS

Summary

**STUDY OF TECHNOLOGICAL LINKS ON SUGAR CORN
PRODUCTION IN BANAT**

Scientific coordinator:

PROF. UNIV.DR.ING.FLORIN IMBREA

Timișoara

2023

The goddess mays convar. Saccharata, also known as sweet or sugar corn, is a native American crop, and the evidence I trace the DNA back to a large grassy plant in the Balsa River Valley of western Mexico that is so different from today's corn. Selected and improved by ancient farmers, maize moved to North and South America (Mesoamerica, the Andes, and the Caribbean) until it became a single-stemmed plant with seeds enclosed in a tight husk about 8,000 years ago .

Sweet corn (*Zea mays* L. *Saccharata* Sturt) is an important food grain and the second largest processing crop, second only to tomatoes. It is consumed in the form of fresh, frozen or canned corn on the cob, also representing an important source of minerals, vitamins and proteins. In addition to being used as food, sweet corn plants are also usable as animal feed and raw materials for the animal feed industry (Tangendjaja and Wina, 2011).

In the last decade, we have seen an increase in consumer demand for fresh sweet corn between June and September, especially in the United States, where the vast majority of global acreage is grown, but also among consumers in Europe and Asia. Sweet corn has also become an important large-scale cash crop for export to Europe and other major world markets in temperate zones.

The culture of sweet corn in recent years shows a growing interest among farmers in Romania, especially those with smaller areas of land, but also those with large areas, due to the increase in consumer demand, the profitability of this type of crop and the the possibility of attracting financing sources from European funds.

Also, being a new culture for our country and with certain particularities compared to conventional corn cultivation technology, I proposed through the studies carried out to contribute to the improvement of the cultivation technology in relation to the pedoclimatic conditions in the Ramna area.

On the other hand, consulting the Catalog of cultivated plant varieties in Romania with the offer of companies distributing inputs for agriculture, I found that, compared to the 8 zoned hybrids, the offer of seeds that farmers have at their disposal is much larger.

The research was carried out on the territory of Ramna commune, located in the north-west part of Caraş Severin county, the relief being varied, with fertile soils in the Bîrzava valley, on a eutric-gleic alluvial type soil, moderately glaciated, extremely deep, medium loam/coarse sandy loam, developed on medium (clay) non-carbonate fluvial deposits.

The climate of the territory where the research was carried out is temperate continental. From the analysis of the temperature data during the experiment period compared to the multi-year values of 10.7 0C, a warming of the area is observed, the average temperature being 12.3 0C in 2019, 11.5 0C in 2020 and 11, 3 0C, in the year 2021.

A very important aspect for the culture of sweet corn is represented by the fact that, in the horizon of 10 cm, the temperature usually exceeds the thermal threshold of 100C in the first decade of April, a fact that allows the establishment of the culture and the obtaining of early harvests.

Starting from these findings, the general objective of the doctoral thesis was to establish the optimal ratio of mineral fertilization and the behavior of an assortment of hybrids with different vegetation periods in an area with certain pedoclimatic peculiarities.

To achieve the general objective, the following specific objectives were established:

- *Research on the influence of mineral fertilization in relation to the pedoclimatic conditions in the researched area and the field average;*
- *The interaction of the level of fertilization x the experimented hybrid and the contribution of the experimental factors to the realization of the production of sweet corn;*
- *Research on the agronomic characteristics according to the maturity group in an assortment of sweet corn hybrids compared to the native Estival hybrid;*
- *The relationship between cob insertion, cob length, cob weight, vegetation period and sweet corn production;*
- *Principal component analysis for the variables: cob insertion [h], cob length [lg], cob weight [g], vegetation period [days] and production.*

The experience for the study of the influence of mineral fertilization in relation to the pedoclimatic conditions in the researched area and the average of the field was bifactorial, laid out according to the method of randomized blocks, with the following grading of the experimental factors:

- Factor A, the cultivated hybrid, with 4 grades:
 - a1 - Summer;
 - a2- Dulcin;
 - a3 – First;
 - a4 - Delight of Summer.
- Factor B, the level of mineral fertilization, with three gradations:
 - b1 – N120P90K90;
 - b2 – N140P90K90;
 - b3 – N160P90K90.

The technology applied for the experience with testing the response to the level of mineral fertilization was established with autumn wheat as the predecessor plant, the land preparation works consisted of plowing at 28 cm, immediately after harvesting the predecessor plant, and in the spring before the preparation of the germinal bed s - they applied complex fertilizers of the 15:15:15 type. The difference in nitrogen until the achievement of the three fertilization reports was achieved by applying urea, together with the mechanical grid.

For the study of agronomic characteristics according to maturity group and the relationship between cob insertion, cob length, cob weight, vegetation period, sweet corn production and analysis of the main components of the experienced variables, the biological material was represented by a

—assortment consisting of 11 sweet corn hybrids sold on the market in our country, from different maturity groups and characteristics: Estival, Spirit F1, Legend F1, Tyson F1, Starshine F1, SF201 F1, Jubilee F1, Landmark F1, Driver F1, Accentuate F1, Sweet Thing.

The technology applied for testing the agronomic properties and production of an assortment of 11 sweet corn hybrids was similar to that for testing the response to the level of fertilization, only the fertilization ratio was 140 kgN, 90 kg P₂O₅ and 90 kg K₂O/ha .

RESULTS REGARDING THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZATION IN RELATION TO THE PEDOCLIMATIC CONDITIONS IN THE RESEARCHED AREA AND THE FIELD AVERAGE

Depending on the tested hybrid, on average over the experimental cycle, the production of sweet corn cobs was between 14,257 kg/ha in the Estival hybrid and 15,652 kg/ha in the Dulcin hybrid.

It should be noted that the production of cobs in the other two tested hybrids Prima and Deliciul Verii was above the value of 15,000 kg/ha.

The biggest production differences compared to the control production - average of the experience (15 104 kg/ha), were obtained in the Dulcin and Deliciu Verii hybrid, of 548 kg/ha, respectively 377 kg/ha above the field average, i.e. an increase of harvest of 3.6%, respectively 2.5%.

Following the obtained results, it can be observed that the newer generation sweet corn hybrids utilize mineral fertilizers better and determine higher cob yields than the Estival hybrid.

Depending on the level of nitrogen fertilization on a constant background of phosphorus and potassium, sweet corn cob production was between 13 995 kg/ha at the N120 level and 16194 kg/ha at the N160 level.

The production of sweet corn cobs obtained on the farm fertilized with N160, exceeded the average of the experience with 1089.2 kg/ha, or in other words, it exceeded the average of the experience with an increase of 7.2%.

On the N120 fertilization level, a lower production was obtained than the experience average, the difference of -1109 kg/ha, being statistically assured as very significant in the negative sense, and on the N140 agrofund, the production obtained was approximately equal to the field average.

The production of sweet corn increases with the level of fertilization. The highest values of production are obtained on the agrofund fertilized with N160P90K90, and the lowest on the agrofund fertilized with N120P90K90.

Analyzing the production results according to the level of nitrogen fertilization on a constant background of P90K90, we observe that nitrogen fertilizers play a decisive role in achieving the production of sweet corn cobs, a fact that is also due to the short vegetation period and the rhythm intense accumulation of dry matter.

Depending on the crop year, more precisely the favorable climatic conditions of the experimental year, it is observed that the production obtained in 2021 is higher than the production obtained in 2020, regardless of the hybrid, in other words, the climatic conditions of the second year of experimentation have were better for the sweet corn crop.

The contribution of the experimental factors shows that factor A [cultivated hybrid] contributes to the variation of sweet corn production by 26.49%, factor B [level of mineral fertilization] contributes by 73.19%, and interaction AxB by 0.3%.

RESULTS ON AGRONOMIC CHARACTERISTICS AND THE RELATIONSHIP BETWEEN CHIN INSERTION, CHIN LENGTH, CHIN WEIGHT, VEGETATION PERIOD AND SWEET CORN PRODUCTION

Cob insertion height results

The variation of the cob insertion height registered an increasing trend from 2020 to 2021. The lowest value of 54 cm being obtained in 2020, and the largest by 58.6 cm in the year 2021.

Depending on the tested hybrid, the highest insertion height value of approximately 62.68 cm was obtained in the Driver F1 hybrid, followed by the Accentuate F1 hybrid - whose value is 60.54 cm, both semi-early hybrids. The superiority of these hybrids over other hybrids is very significant [$p < 0.001$].

The lowest values of the insertion height of approximately 52 cm were obtained with the hybrid Spirit F1- extra-early hybrid and respectively the hybrid Starshine F1- early hybrid.

The factor A [experimental year] contributed to the variation of cob insertion height by 33.64%, the factor B [experimental hybrid] contributed by 65.98%, and the interaction AxB by 0.11%

Cob length results

The results regarding the length of the cob of sweet corn showed the differences between the experimental years, in 2021 the increase compared to 2020 was 4%.

The hybrid -Driver F1 and -Accentuate F1 – semi-early hybrids have the highest cob length values compared to the other hybrids, approximately 25 cm, and the hybrid -Tyson F1 and -Landmark F have the lowest values, approximately 19 cm.

The contribution of experimental factors to the achievement of cob length was 14.02% for Factor A [year of experimentation], 85.2% for factor B [experimented hybrid] and only 0.07% for the AxB interaction. Regarding this indicator, it is observed that the length of the cob is a hybrid character

Cob weight results

The 11 hybrids tested in the 2020-2021 experimental cycle, in terms of cob weight, had the following behavior, compared to the field average:

- *Estival hybrids, Spirit F1, Legend F1, Tyson F1, Starshine F1 and the Landmark F1 hybrid they had cob weight values below the average of the experience, that is, the difference from the average of the experience is negative;*
- *SF201 F1, Jubilee F1, Driver F1, Accentuate F1 and Sweet Thing were higher than the average of the experience with increments between 36.64 - 78.70 g, or in other words: the five hybrids exceeded the control by: 12.68%, 16.40%, 27.24%, 18.00%, respectively 16.41%.*

The highest cob weight values were obtained for the hybrids: Driver F1, Accentuate F1 and 11-Sweet Thing, between 336-368 g.

Small cob weight values of about 232 - 255 g were obtained in the extra-early Estival and Spirit F1 hybrids, the early Legend F1, Tyson F1, Starshine F1 and the semi-early hybrid Landmark F1.

The contribution of the experimental factors to achieving the weight of the sweet corn cob during the experimental period showed that Factor A [experimental year] contributes to the variation of the weight of the cob with 7.49%, factor B [the hybrid experimented] contributes with 92.3%, and the interaction AxB with 0.21%.

Sweet corn cob production results

The climatic conditions of the experimental year 2021 favored the increase of cob production by 1119 kg/ha, compared to the production of the control 19044.71 kg/ha, respectively an increase of 6.3%, statistically assured as very significant.

SF201 F1, Jubilee F1, Driver F1, Accentuate F1 and Sweet Thing hybrids were well above the experience average in terms of cob production, surpassing the field average with gains between 2392.43 kg/ha – 5224.59 kg/ha, or in other words: the five hybrids surpassed the control by: 12.56%, 16.50%, 27.43 %, 17.68%, respectively 16.76%.

The largest cob production of 24270 kg/ha was achieved with the Driver F1 semi-early hybrid, and the lowest of 15250 kg/ha, with the Estival hybrid.

The contribution of the experimental factors to the realization of the production of sweet corn cobs was in percentage of 11.94% for Factor A [experimental year], 87.70% for factor B [experimental hybrid] and 0.33% for the AxB interaction.

Among the 11 hybrids tested, the semi-early hybrid Driver F1 had the best performance both in terms of agronomic characteristics and cob production.

CORRELATION AND REGRESSION ANALYSIS, RELATIONSHIP BETWEEN EARLY INSERTION, EARLY LENGTH, EARLY WEIGHT, VEGETATION PERIOD AND MAIZE PRODUCTION

There is a positive correlation between cob insertion height and sweet corn cob production, by increasing one cm of insertion, cob production increases by approximately 597 kg/ha [according to the regression coefficient]. According to the correlation coefficient $r=0.676$, the correlation is tight between the two variables, so we can appreciate that the production variation between 14000 kg/ha - 26000 kg/ha was influenced by the insertion in proportion of 46%.

Cob production is positively correlated with any of the 4 independent variables [insertion height, cob length, cob weight and vegetation period], the correlation coefficients vary between 0.67 – 0.99, the correlation is from close to very close, the coefficients are statistically assured at $\alpha=0.001$ level,

According to the values of the coefficient of partial determination, the production of cobs was influenced in proportion by: 46%, by the insertion height of the cob, 69.3% by the length of the cob, 99.3%, by the weight of the cob and 57.6%, by the vegetation period.

According to the coefficient of variation [cv] values, we can conclude that h [cob insertion height] has little variation [cv <10%]; lg [cob length], gr [cob weight] and cob production have a medium variation [10% < cv > 20%].

For the experimental year 2020, the biggest contribution, within CP1, is: cob weight [24.097%], followed by production [24.092%], cob length [19.5%], vegetation period [16.6%] and in last place find the insertion height of the cob [15.7 %],

In the experimental conditions of 2021, the biggest contribution, within CP1, is: production [24.13 %], followed by cob weight [24.11 %], cob length [19.55 %], vegetation period [16.68%] and in the last place was the insertion height of the cob [15.52 %].

Regarding the contribution of hybrids, the biggest contribution in CP1 is: the Driver F1 hybrid, followed by the Accentuate F1 hybrid and the Spirit F1 hybrid, and in last place is the SF201 F1 hybrid.

Elements of originality and recommendations

The research carried out through the doctoral thesis highlighted the favorability of the area for such a culture and the alternative that owners of small areas of land have at their disposal to optimize their activity and increase their income.

For the success of such a crop, increased attention must be paid to choosing the type of hybrid, the offer of hybrid seed at present being very varied, both in terms of quality indices and growing season.

Choosing an assortment of hybrids with different vegetation period, allows production to be staggered and to ensure availability for the market in June-August, an interval in which the highest demand for fresh consumption is also encountered.

The results obtained from the study highlighted the importance of establishing an optimal ratio of mineral fertilization depending on the climatic conditions and requirements of the hybrid, given the short vegetation period and the need to provide nutrients.