

UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ  
A BANATULUI

“REGELE MIHAI I AL ROMÂNIEI” DIN TIMIȘOARA



**FACULTATEA DE AGRICULTURA**

**ING. MACRA IOAN**

# **TEZĂ DE DOCTORAT**

**IMPACTUL MĂSURILOR TEHNOLOGICE ASUPRA  
PRODUCȚIEI LA PORUMB ÎN CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE  
DE LA SCDA LOVRIN**

**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:**

**PROF. UNIV. DR. ING. POP GEORGETA**

Timișoara

2021

## REZUMAT

Porumbul (*Zea mays* L) este una din cele mai valoroase plante cultivate, datorită productivității foarte ridicate și multiplelor întrebuințări a produselor sale în alimentația oamenilor, în zootehnie și în industrie.

În contextul aplicării noilor tehnologii de cultivare tot mai performante, coroborate cu efectele pozitive ale fenomenului de heterozis și cu noii hibrizii de porumb, s-au întrunit condiții pentru ca producțiile de porumb să înregistreze creșteri spectaculoase. Ritmul creșterii producțiilor medii la porumb se datorează și utilizării unei cantități din ce în ce mai ridicate de îngrășăminte chimice, creșterii densității plantelor la hectar și nu în ultimul rând datorită tehnologiei performante.

Teza de doctorat cuprinde: cinci capitole, cu 134 pagini, 29 de tabele și 87 de figuri.

Prima parte a tezei, împărțită în trei capitole este o sinteză a datelor bibliografice cu privire la cultivarea porumbului, la cadrul natural, condițiile climatice din anii de experimentare, materialul și metodele de cercetare.

În a doua parte, sunt prezentate rezultatele cercetărilor proprii, cu privire la subiectul tezei de doctorat și este structurată în două capitole cu un total de 40 de pagini, 15 tabele și 53 de figuri. Teza cuprinde 105 referiri bibliografice și 4 anexe.

### **Cercetările care fac obiectul tezei au vizat :**

1. Înființarea de culturi comparative cu patru hibrizii de porumb, la SCDA Lovrin în vederea stabilirii adaptabilității și a epocii optime de semănat care să conducă la obținerea unor producții mari și constante;
2. Monitorizarea ritmului de creștere al plantelor, urmărirea condițiilor climatice și influența regimului hidric, termic și implicit asupra calității producției de boabe;
3. Determinarea principalilor indici de calitate: a conținutului în proteină (%), a conținutului în amidon (%), a substanței uscate (%), a conținutului în caroten (%) și a conținutului de grăsime brută substanță uscată g/100 g s.u (%) sub influența factorilor climatici (umiditate, precipitații și temperaturi);

4. Studiul anumitor componente de producție la cei patru hibrizi testati prin stabilirea corelației valorilor medii ale producției STAS (kg/ha) și a umidității (%) sub influența epocii de semănat, în anii experimentali 2012-2015;

5. Efectuarea unor observații și măsurători cu privire la: data semănatului, răsărire, dinamica creșterii, uniformitate, înflorire, mătăsire, maturitate fiziologică, data recoltatului și umiditatea la recoltare sub efectul epocii de semănat asupra producției de boabe a hibrizilor studiați.

În perioada anilor 2012-2015, cercetările întreprinse la cultura porumbului s-au efectuat pe câmpurile experimentale înființate în zona pedoclimatică a comunei Lovrin. Acest areal face parte din Câmpia Aranca.

Experiența bifactorială a fost amplasată în câmpul experimental după metoda parcelelor subdivizate. Câmpul experimental se întinde pe o suprafață de 768,4m<sup>2</sup>, cu distribuția celor patru hibrizi în șase rânduri de 8 m, trei repetiții. Suprafața cultivată cu un hibrid este de 33,6 m<sup>2</sup>. Densitatea de semănat s-a stabilit la 62000-65000 plante recoltabile la ha, iar distanța între rânduri la 70cm., cu următoarele graduări ale factorilor:

- **Factor A - epoca de semănat**

A<sub>1</sub> – epoca I - 24 aprilie – 1 mai

A<sub>2</sub> – epoca a II –a - 01 mai – 8 mai

- **Factor B - hibridul de porumb cultivat**

- **Hibrizi simpli**

B<sub>1</sub> = Kinemas

B<sub>2</sub> = Kornelius

- **Hibrizi triliniari**

B<sub>3</sub> = KWS 3381

B<sub>4</sub> = Severo

Solul experienței este de tip cernoziom subdivizat în două profile: gleic moderat, cu alcalizare în adâncime, epicalcaric și salsodic, gleizat slab, proxicalcaric.

Din combinarea factorilor și a graduărilor a rezultat o experiență de tipul 4x2=8 variante în trei repetiții.

În toti cei patru ani de experiență planta premergătoare, pentru cultura de porumb din cadrul campului comparativ înființat în cadrul SCDA Lovrin, a fost grâul.

Datorita particularităților fenotipice, talie și foliaj, porumbul este o plantă vorace prin excelență (F. Angelini, 1965) și consumă pentru realizarea producției cantități mari de substanțe nutritive. Astfel pentru 1000 kg boabe (la care se adaugă celelalte părți ale plantei), se înregistrează un consum de 24.3kg N; 10kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> și 21,4kg K<sub>2</sub>O. (F. Lanza, 1967).

O parte din acești nutrienți sunt asigurați de sol, iar diferența trebuie asigurată prin fertilizare.

Fertilizarea de bază s-a asigurat cu o doză 400 kg/ha NPK 20:20:0, aplicată toamna sub arătura de bază. Formula de fertilizare N80P80 este rezultatul dozării a 400kg/ha îngrășământ complex N20P20K0.

Porumbul trebuie semănat într-un sol afânat pe un strat adânc, fără hardpan, bine mărunțit la suprafață, cu rezervă mare de apă, cu ascensiune capilară asigurată și curat de buruieni. Aceste cerințe pot fi asigurate prin acordarea unei atenții deosebite modului în care se realizează lucrările de bază ale solului, acestea trebuind să fie făcute cu mult timp înainte de semănat.

Arătura de toamnă s-a efectuat la 28-30 cm, lucrare prin care s-a încorporat și îngrășământul NPK care formează agrofondul.

Patul germinativ s-a pregătit cu combinatorul printr-o singură trecere înainte de semănat la o adancime de 7-8 cm, lucrare care a asigurat un pat germinativ omogen și a păstrat rezerva de apă din sol, evitând în același timp o compactare excesivă prin treceri repetate.

Semănatul s-a realizat în ultima decadă a lunii aprilie (24-25 aprilie) pentru epoca I de semănat și în primele zile ale lunii mai (1-2 mai) pentru epoca a II- a de semănat.

Sămânța folosită a fost certificată, calibrată, de calitate superioară cu puritate ridicată 99% și germinație peste 97%.

Sămânța a fost tratată cu insecto-fungicid *Maxim XL* (25g/lt Fludioxonil și 10g/lt Metalaxyl-M) fungicid care asigură protecția împotriva bolilor cu transmitere la sol *Fusarium spp* și *Pythium spp* și Seedoprid (Imidacloprid 600 g/l) insecticid sistemic care asigură protecția în primele fenofaze de dezvoltare ale porumbului împotriva *Tanymecus dilaticollis*, *Agriotes lineatus* și *Diabrotica virgifera virgifera*.

Norma de sămânță/ha a fost de circa 62000-65000 b.g./ha, iar adâncimea de semănat de 6-7 cm. Semănatul s-a executat mecanizat, cu semănatoare de precizie în rânduri, la 70 cm între rânduri. Suprafața cultivată cu un hibrid de porumb este de 768,4m<sup>2</sup>. Suprafața unei parcele este de 33,6 m<sup>2</sup>, adică lungime recoltabilă de 8 metri și 4,2 m lățime.

Combaterea buruienilor s-a făcut prin mijloace chimice, după cum urmează:

- erbicidare preemergentă, imediat după semănat, cu *Guardian* - cu doza 2,5 l/ha în anii 2012 și 2013 și cu *Adengo*- cu doza 0.4 l/ha în anii 2014 și 2015, erbicidare care a asigurat combaterea buruienilor monocotile și parțial dicotile (în cazul erbicidării cu *Adengo* în primele fenofaze de dezvoltare ale porumbului).

- erbicidare postemergentă cu *Mustang* – în doza 0,5 l/ha asociat cu *Gat Motion* în doză de 1,5 l/ha s-a efectuat pentru toți cei 4 ani de studiu. Erbicidul *Mustang* a asigurat combaterea buruienilor dicotile termofile, răsărite mai târziu sau necombatute de erbicidul preemergent, iar *Gat Motion* a asigurat combaterea monocotilelor anuale răsărite în valul doi și a buruienilor monocotile perene, din rizomi, *Sorghum halepense* și *Agropiron repens*.

În decursul perioadei de vegetație, în câmp, au fost efectuate observații și măsurători cu privire la: data semănatului, răsărire, dinamica creșterii, uniformitate, înflorire, matasire, maturitate fiziologica, data recoltatului și umiditatea la recoltare.

În câmp, s-a urmărit efectul epocii de semănat asupra hibridilor de porumb și s-au determinat producțiile de boabe stas.

În laborator, s-au făcut măsurători ale principalelor însușiri fizice și a umidității semințelor la recoltare.

## CONCLUZII

**Cercetările efectuate în perioada 2012 – 2015 s-au desfășurat în cadrul Stațiunii de Cercetare și Dezvoltare Agricolă din localitatea Lovrin. Rezultatele obținute atât la producțiile din câmp și analizele de laborator ne permit să formulăm câteva concluzii:**

**I:** *In anul 2012* productia cea mai mare (aproximativ 7600 kg/ha) se obtine la hibridul KWS 3381, atat la epoca I de semanat cat si la epoca a II –a de semanat, sporul obtinut de acest hibrid se deosebeste distinct semnificativ de ceilalti hibrizi. Aceiasi productie de aprox 7600 se obtine si la hibridul Kornelius epoca a II –a de semanat. Productia de aprox 5650 kg/ha se obtine la hibridul Kinemas si la hibridul-martor Severo in epoca a II –a de semanat. In concluzie in anul 2012 cel mai bun hibrid a fost: KWS 3381 atat la epoca I de semanat cat si la epoca a II –a de semanat si hibridul Kornelius la epoca a II-a de semanat.

*In anul 2013* productie mare se obtine la hibridul Kinemas epoca I de semanat, sporul obtinut de acest hibrid este distinct semnificativ fata de ceilalti hibrizi indiferent de epocă. Productie asemanatoare se obtin la hibridul KORNELIUS si hibridul KWS 3381 epoca I de semanat, iar la epoca a II-a de semanat hibridul Kinemas. Cea mai mica prod o da hibridul KORNELIUS la epoca a II-a de semanat. In concluzie in anul 2013 cel mai bun hibrid a fost hibridul Kinemas epoca I de semanat urmat de hibridul Kornelius epoca I de semanat, hibridul KWS 3381 epoca I de semanat si hibridul Kinemas epoca a II –a de semanat.

*In anul 2014* productia cea mai mare (aproximativ 11500 kg/ha) se obtine la hibridul KWS 3381, la epoca I de semanat, sporul obtinut de acest hibrid se deosebeste distinct semnificativ de hibrizi Kinemas, Severo si Kornelius la epoca I si epoca a II –a de semanat, precum si de hibridul KWS 3381 la epoca a II-a de semanat. Cea mai mica productie aproximativ 8600 kg/ha se obtine hibridul-martor SEVERO la epoca I de semanat. In concluzie in anul 2014 cel mai bun hibrid a fost KWS 3381, epoca I de semanat.

*In anul 2015* productia cea mai mare (aproximativ 11400 kg/ha) se obtine la hibridul KWS 3381, la epoca I de semanat, sporul obtinut de acest hibrid se deosebeste distinct semnificativ de hibrizi Kornelius, KWS 3381, Severo la epoca I si epoca a II-a de semanat. Productii asemanatoare aprox 9700 kg/ha se obtin la hibridul KORNELIUS si Kinemas, epoca a II-a de semanat. Cea mai mica prod aprox 8700=9000 kg/ha se obtine la hibridul –martor

Severo epoca I si respectiv , epoca a II-a de semanat. In concluzie in anul 2015 cel mai bun hibrid a fost KWS 3381 epoca 1, Kornelius epoca 1, KWS 3381 epoca 2 si Kinemas epoca 1.

## **II. Studiul valorilor medii din anii 2012-2015, a compoziției chimice a boabelor, la cei patru hibridi de porumb marca KWS sub influența factorilor cilmatici scoate în evidența următoarele aspecte:**

- Valorile medii ale *conținutului în proteină* al boabelor de porumb (%) în funcție de hibridul semănat prezintă următoarele caracteristici: cele mai ridicate valori ale mediei conținutului proteic (%) s-au înregistrat la hibridul de porumb **Severo**: 11,78%, urmat la o diferență mică de hibridii **Kornelius**: 10,4% și **KWS** 10,0%, iar cu media cea mai mică a conținutului în proteină 9,85% este hibridul **Kinemas**.

- Datorită unui regim pluviometric mai ridicat în perioada de vegetație, valoarea mediei conținutului proteic al boabelor de porumb (%) pentru hibridii cultivați scade până la 9,85% .

- Valorile medii ale *conținutului în amidon* al boabelor (%) în funcție de hibridul de porumb semănat sunt redate în *fig.5.5*. astfel se poate observa că, hibridul de porumb cu cea mai mare valoare a mediei conținutului de amidon (%) **KWS 3381**: 77,50%, urmat de hibridul **Kinemas**: 76,28%, respectiv hibridul **Kornelius**: 75,33%, iar cel mai mic procent de amidon a acumulat hibridul **Severo** 73,9 %.

- Precipitațiile din cursul perioadei de vegetație a porumbului, favorizează acumularea amidonului în boabele de porumb.

- Variația mediei *conținutului în substanță uscată* [%] înregistrată la hibridii de porumb cultivați în perioada 2012-2015, astfel că, cea mai ridicată valoare a mediei conținutului în substanță uscată al boabelor este obținută la hibridul **KWS3381**: 88,76%, urmată de hibridul **Kinemas** cu valoarea de 87,28%, iar cu valori apropiate se situează hibridii **Kornelius** 86,80 % și **Severo** 86,52 %

- Analiza *conținutului de caroten* al boabelor de porumb în perioada monitorizată se prezintă astfel: hibridul **Kornelius** înregistrează o valoare de 1,21[mg/100 g SU], cu o tendință a scăderii valorii mediei este hibridul **Severo** 0,81[mg/100 g SU] și hibridul **KWS 3381** 0,78[mg/100 g SU], iar cu valori apropiate fiind hibridul **Kinemas** de 0,79 [mg/100 g SU].

- Dinamica valorilor mediei *conținutului în grăsimi* al boabelor de porumb (%) are un comportament asemănător cu cel al conținutului proteic al boabelor (%), la fel ca și valorile mediei conținutului proteic, media conținutului în grăsimi al boabelor crește atunci când se înregistrează un deficit de precipitații. O valoare mai ridicată a mediei conținutului în grăsimi al boabelor (%) pe perioada testării o realizează hibridul de porumb **Severo** cu valoarea de 5,16%, fiind o medie a conținutului foarte bună în grăsime a boabelor, la o diferență mare s-au situat ceilalți hibrizi **Kinemas**: 3,86%, respectiv **Kornelius**: 3,54%: și cu valoarea cea mai mică fiind hibridul **KWS 3381**: 3,13 %.

Obținerea de producții ridicate de porumb este posibilă, dacă în condiții asemănătoare cu cele în care s-au desfășurat cercetările de la S.C.D.A. Lovrin se ține seama de următorii factori:

- epoca de semănat în cazul culturii de porumb
- combaterea buruienilor graminee anuale (monocotiledonate) și unele dicotiledonate, se va face prin aplicarea erbicidului Adengo cu 0,4 l/ha imediat după semănat.
- după răsărire, în stadiul de 3 frunze, se va executa o erbicidare cu mixul Mustang 0,5 l/ha + GatMotin 1,5 l/ha
- fertilizarea recomandată este cu doză de 400-500 kg îngrășământ complex NPK 20:20:0, dar să se țină seama și de fertilitatea solului.
- În zona agroclimatică caldă secetosă a localității Lovrin este benefică aplicarea fertilizării foliare.
- se recomandă utilizarea hibrizilor semitardivi, care deși au amplitudini de variație mai mari decât cei semitimpurii, asigură producții medii multianuale semnificativ mai ridicate decât hibrizii semitimpurii.