



Perfecționarea tehnologiei de precizie a culturii de porumb în sistem intensiv într-un cernoziom levigat

Improving the precision technology of intensive maize cultivation in a leached chernozem

Marian-Viorel Antonescu, Mihaela-Georgiana Coman, Luiza-Cristina Proca, Mădălina Elena Deaconu

Faculty of Agri-food and Environmental Economics, Bucharest University of Economic Studies, Bucharest, Romania; antonescumarian17@stud.ase.ro (M.-V. A.); comanmihaela17@stud.ase.ro (M.-G. C.); procaluiza17@stud.ase.ro (L.-C. P); deaconuelena17@stud.ase.ro (M. E. D.)

Rezumat: Producția de porumb boabe a României a înregistrat o scădere drastică în anul 2020 cu circa 45%, totalul producției fiind de 9.63 milioane tone, comparativ cu recolta de peste 17.43 milioane tone a anului 2019. Perfecționarea tehnologiei de producție, mai exact tehnologia de precizie utilizată pentru culturile de porumb trebuie îmbunătățită constant și eficient utilizând monitoare de ghidare, sistem de autoghidare, sistem pentru controlul aplicării și a dozării variabile a imputurilor, stație meteo și nu în ultimul rând, utilizarea tehnologiei NextSwath. Studiul de performanță al tehnologiei de precizie este benefic pentru ferme, asociații sau cooperații agricole a căror activitate preponderentă este cultivarea porumbului în sistem intensiv într-un cernoziom levigat.

Cuvinte cheie: agricultură, performantă, tehnologie de precizie, porumb

Abstract: Romania's corn production registered a drastic decrease in 2020 by about 45%, the total production being 9.63 million tons, compared to the harvest of over 17.43 million tons in 2019. Improving production technology, more precisely the precision technology used for maize crops must be constantly and efficiently improved using guidance monitors, self-guidance system, system for controlling the application and variable dosing of inputs, weather station and last but not least, the use of NextSwath technology. The performance study of precision technology is beneficial for farms, associations or agricultural cooperatives whose predominant activity is the cultivation of maize in an intensive system in a leached chernozem.

Keywords: agriculture; performance; precision technology; corn

Clasificare JEL: 013
Clasificare REL: 15G

Introducere

În cadrul studiului se dorește obținerea unei analize eficiente în ceea ce privește perfecționarea tehnologiei de precizie a culturii de porumb în sistem intensiv într-un cernoziom levigat. Cercetarea se va desfășura pe parcursul a 4 ani, începând cu data de 1 ianuarie 2022 și finalizându-se pe data de 1 ianuarie 2026.

Suma estimată necesară cercetării este de 245 000 euro din care valoarea solicitată sub formă de fonduri nerambursabile este de 180 000, iar contribuția in-kind este 64 000 euro. În ceea ce privește instituția beneficiară, aceasta este Centrul de Analiza, Cercetare și Dezvoltare a Tehnologiei Agricole.

Principalul obiectiv al studiului este reprezentat de perfecționarea tehnologiei actuale de precizie utilizată în cultura porumbului. Beneficiarii vor fi ferme, asociații sau cooperații cu activitate agricolă care se ocupa de cultivarea porumbului în sistem intensiv într-un cernoziom levigat.

Pe parcursul perioadei de cercetare, au fost vizate activități precum: realizarea managementului activităților, activități de diseminare, studiu referitor la utilizarea tehnologiei de precizie actuală și studiu privind perfecționarea tehnologiei de precizie actuală.

1. Descrierea detaliată

Printre principalele obiective ce vor fi atinse în vederea realizării analizei se pot enumera:

- Perfecționarea tehnologiei actuale de precizie utilizată în cultura porumbului.
- Utilizarea de echipamente și aplicații în tehnologia performantă de cultură a porumbului: monitoare de ghidare, sistem de autoghidare, Tehnologia NextSwath, controlul aplicării și dozare variabilă, stație meteo.
- Realizarea a două loturi experimentale.
- În cazul unei culturi se va aplica rata unică de fertilizare iar în cazul celeilalte, se va utiliza fertilizarea variabilă.
- Studiu comparativ privind eficiența economică a celor două loturi experimentale.

1.1. Beneficiari finali

Ferme, asociații sau cooperații cu activitate agricolă care se ocupă de cultivarea porumbului în sistem intensiv într-un cernoziom levigat.

1.2. Activități din cadrul proiectului

- Realizarea managementului de proiect.
- Activități de diseminare (conferința de lansare);
- Studiu comparativ referitor la utilizarea tehnologiei de precizie actuale utilizată în cultura porumbului;
- Analiza tehnologiei de precizie actuale utilizată în cultura porumbului;
- Studiu asupra culturii existente;
- Analiza studiului efectuat asupra culturii existente ;
- Activități de diseminare (conferința de monitorizare)
- Studiu comparativ privind perfecționarea tehnologiei de precizie actuale aplicate asupra culturii existente;
- Înființarea a două loturi experimentale în care se utilizează 2 tipuri de fertilizări:
- Studiu asupra celor 2 loturi experimentale;
- Analiza studiului efectuat asupra celor 2 loturi experimentale;
- Activități de diseminare (Conferința de încheiere)

2. Metodologia propusă pentru fiecare activitate

2.1. Beneficiari finali

Definirea clară și stabilirea obiectivelor și activitatilor ce urmează a fi desfășurate. Această activitate are loc în primele două luni, respectiv perioada 05.04.2022 - 04.06.2022 Beneficiarii activității sunt ferme, asociații sau cooperații cu activitate agricolă care se ocupă

de cultivarea porumbului în sistem intensiv într-un cernoziom levigat. Responsabilitățile aparțin centrului de analiză, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole și are ca rezultate: contract de colaborare, fișa postului, contract individual de munca.

2.2. Activitate de diseminare (conferința de lansare)

Activitate ce are loc în luna a treia, respectiv perioada 07.06.2022-25.06.2022 și presupune conferința de lansare a cercetării.

Beneficiarii activității sunt ferme, asociații sau cooperații cu activitate agricolă al căror activitate principală este cultivarea porumbului în sistem intensiv într-un cernoziom levigat. Responsabilitățile aparțin centrului de analiză, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole și are ca rezultate: Conferința cu prezență fizică + online, crearea unei pagini de facebook. Impactul este de 100% persoane interesate (participanți la conferință), 85% persoane interesate (Facebook).

2.3. Studiu comparativ referitor la utilizarea tehnologiei de precizie actuale utilizată în cultura porumbului

Activitatea se va desfășura pe parcursul a 20 de luni, începând cu luna a 4-a. Responsabilitățile aparțin centrului de analiză, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole și are ca rezultate: aprofundarea studiilor efectuate asupra culturii de porumb (utilizând tehnologia de precizie existentă, 2 studii).

Tehnologiile de precizie pot crește eficiența intrărilor utilizate în producție și pot reduce generarea de poluare. În ciuda potențialelor beneficii economice și ecologice, adoptarea tehnologiilor de precizie a fost lentă.

În cadrul activității principale vor avea loc următoarele sub-activități:

- Analiza tehnologiei de precizie actuale utilizată în cultura porumbului ce are loc din luna a patra până în luna a 24 de studiu. Responsabilitățile aparțin centrului de analiza, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole și are ca rezultate: analiza studiilor efectuate asupra culturii de porumb (utilizând tehnologia de precizie existentă (2 analize);
- Studiu asupra culturii existente porumbului ce are loc din luna a patra până în luna a 24 de studiu inclusiv. Responsabilitățile aparțin centrului de analiză, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole și are ca rezultate: Studiu asupra culturilor de porumb existente (2 studii).
- Analiza studiului efectuat asupra culturii existente ce are loc din luna 22 până în luna 24 de studiu inclusiv. Responsabilitățile aparțin centrului de analiza, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole și are ca rezultate: Analiza studiului asupra culturilor de porumb existente (2 analize).

2.4. Activități de diseminare (conferința de monitorizare)

Activitatea se va desfășura în luna 25, 01.04.2024- 31.04.2024. Beneficiarii activității sunt ferme, asociații sau cooperații cu activitate agricolă care se ocupă de cultivarea porumbului în sistem intensiv într-un cernoziom levigat. Responsabilitățile aparțin centrului de analiza, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole și are ca rezultate: Conferință cu prezență fizică + online (20 de persoane prezente fizic, 300 de persoane prezente in mediul online. Pagina de facebook existentă (3500 de persoane ce și-au exprimat interesul). Impactul este de 100% persoane interesate (participanți la conferință), 75% persoane interesate (facebook).

2.5. Studiu comparativ privind perfecționarea tehnologiei de precizie actuale aplicate asupra culturii existente

Activitatea are loc începând cu luna 26 până în luna 47 din perioada de implementare, 01.05.2024 – 01.02.2026.

Responsabilitățile aparțin Centrului de analiză, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole, Administrația Națională de Meteorologie și Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Pedologie și au ca rezultate: Studiu asupra tehnologiei de precizie utilizând: monitoare de ghidare, sistem de autoghidare, Tehnologia NextSwath, controlul aplicării, dozare variabilă și stație meteo (2 studii).

Agricultura de precizie este în general definită ca informație și sistem de management al fermei bazat pe tehnologie pentru a identifica, analiza și gestiona variabilitatea în domenii pentru o rentabilitate optimă, durabilitate și protecția resurselor funciare. În acest mod de agricultură, nou tehnologiile informaționale pot fi utilizate pentru a lua decizii mai bune cu privire la multe aspecte ale producției de culturi. Agricultura de precizie evidențiază eficiența sporită care poate fi realizată prin înțelegere și tratare cu variabilitatea naturală găsită în interiorul unui câmp.

În cadrul activității principale vor avea loc următoarele sub-activități:

- Înființarea a două loturi experimentale în care se utilizează 2 tipuri de fertilizări ce au loc din luna 26 până în luna 47 de studiu inclusiv. Responsabilitățile aparțin Centrului de analiză, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole, Centrul de analiza, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole, Administrația Națională de Meteorologie, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Pedologie și au ca rezultate: Utilizarea a doua metode de fertilizare pe 2 loturi diferite (2 tipuri de fertilizare, 2 loturi experimentale).
- Studiu asupra celor 2 loturi experimentale ce are loc din luna 26 până în luna 47 de studiu inclusiv. Responsabilitățile aparțin Centrului de analiză, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole, Centrul de analiza, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole, Administrația Națională de Meteorologie, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Pedologie și au ca rezultate: Studii efectuate asupra celor 2 loturi experimentale (4 studii).
- Analiza studiului efectuat asupra celor 2 loturi experimentale ce are loc din luna 44 până în luna 47 de studiu inclusiv. Responsabilitățile aparțin Centrului de analiză, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole, Centrul de analiză, cercetare și dezvoltare a tehnologiei agricole, Administrația Națională de Meteorologie, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Pedologie și au ca rezultate: Analiza studiilor efectuate asupra celor 2 loturi experimentale (2 analize).

2.6. Activități de diseminare (Conferința de încheiere)

Activitatea are loc în ultima lună și anume luna 48, perioada 01.03.2025-30.03.2025. În cadrul activității sunt prezentate ultimele rezultate obținute în urma analizelor efectuate în perioada anterioară.

3. Defalcarea costurilor pentru fiecare activitate

Managementul de proiect. Costurile de personal în primele două luni vor fi în suma de 2160 euro, finanțate de beneficiar. Costurile operaționale includ achiziția de materiale consumabile ca hârtie xerox, toner, pixuri, mape și combustibil cu un total de 490 euro, finanțate de beneficiar.

Activitate de diseminare (conferința de lansare). Costurile de personal pentru această activitate vor fi în sumă de 870 euro, finanțate de beneficiar. Costurile operaționale includ achiziția de materiale consumabile ca broșuri, dezinfectant, apa, agendă, pix, măști, finanțate de beneficiar în suma de 325 euro și servicii ca servicii de curățenie și asigurarea sălii dotată special pentru conferință, acestea fiind contribuții in-kind.

Studiu comparativ referitor la utilizarea tehnologiei de precizie actuale utilizată în cultura porumbului. Costurile de personal pentru această activitate vor fi în sumă de 29840 euro, finanțate prin fonduri nerambursabile. Costurile operaționale vor fi în suma de 25793 euro, finanțate prin fonduri nerambursabile și în suma de 9904 euro, finanțate de beneficiar. Costurile de capital în suma de 25566 euro, finanțate prin fonduri nerambursabile.

Activități de diseminare (conferința de monitorizare). Costurile de personal pentru această activitate vor fi în sumă de 1320 euro, costuri operaționale vor fi de 67 euro finanțate de beneficiar iar serviciile de curatenie și sala de conferință vor fi contribuții in-kind. Costurile operaționale vor fi în suma de 325 euro, finanțate de beneficiar iar sala de conferință și serviciile de curățenie vor fi contribuții in-kind.

Studiu comparativ privind perfecționarea tehnologiei de precizie actuale aplicate asupra culturii existente. Costurile de personal pentru această activitate vor fi în sumă de 33180 euro total din care 32340 euro finanțat din fonduri nerambursabile și 840 euro finanțat de către beneficiar. Costurile operaționale vor fi în suma de 45290 euro din care 26334 euro finanțati prin fonduri nerambursabile și 9956 finanțati de către beneficiar. Costurile de capital vor fi în suma de 63000 euro din care 50000 euro finanțati prin fonduri nerambursabile și 13000 euro finanțati de beneficiar.

Activități de diseminare (conferința de încheiere). Costuri de personal vor fi în suma de 870 euro, finanțate de beneficiar. Costurile operaționale vor fi în suma de 345 euro, finanțate de către beneficiar, dintre care sala de conferință și serviciile de curățenie vor fi contribuții in-kind.

3. Defalcarea costurilor pentru fiecare activitate

Principiul protecției mediului. Acest principiu presupune fixarea unor standarde ridicate de protecție a mediului și plasarea problematicei mediului pe primele locuri în rândul politicilor abordate de UE.

Principiul poluatorul plătește. Acest principiu prevede suportarea cheltuielilor de către poluator cu repararea daunelor provocate în caz de poluare a mediului.

Principiul precauției, principiu adoptat, presupune evitarea riscurilor în ceea ce privește posibilitatea existenței unei amenințări la adresa sănătății publice sau a calității mediului.

Excesul de azot (N) din sol, mediile acvatice și atmosferice este o problemă globală, care rezultă în mare parte din activitățile umane, care au un impact mare asupra ciclului de azot la toate scările mediului. Azotul disponibil din sol, îngrășăminte și surse de gunoi de grajd, atunci când este utilizat ineficient în sistemele de producție a culturilor, se poate deplasa din

câmpurile agricole și poate contamina resursele de apă de suprafață și subterane și, de asemenea, contribuie la emisiile de gaze cu efect de seră.

Pierderile de azot asociate cu levigarea acestuia pot varia semnificativ chiar și pe distanțe scurte ale terenurilor agricole, datorită variabilității profilurilor solului și topografiei peisajului. Aceste diferențe pot fi vizibile și în regiuni specifice în care se aplică diferite practici de fertilizare. De asemenea, este posibil să se distingă modificările temporare în cantitatea de forme de azot levigate, care este legată de condițiile climatice. În condiții de mediu favorabile, aproximativ 50-70% azot furnizat în îngrășăminte ar putea fi preluat de plante, 2-20% din doza livrată se pierde în atmosferă, 15-25% este reținut pe particule organice și minerale argiloase, iar 10% este levigat în apele subterane și de suprafață.

Sustenabilitatea activităților propuse. Principala resursă folosită în analiza noastră este pământul. Lucrările solului vor fi executate regulat și în standarde iar toate substanțele artificiale administrate loturilor experimentale sunt dozate în așa fel încât solul să nu își piardă funcțiile și să aibă timp de refacere de la o cultură la alta.

Pe același principiu trebuie să meargă și fermele/ asociațiile care vor alege să folosească metodele prezentate în studiu pentru a nu distruge esența și funcțiile solului.

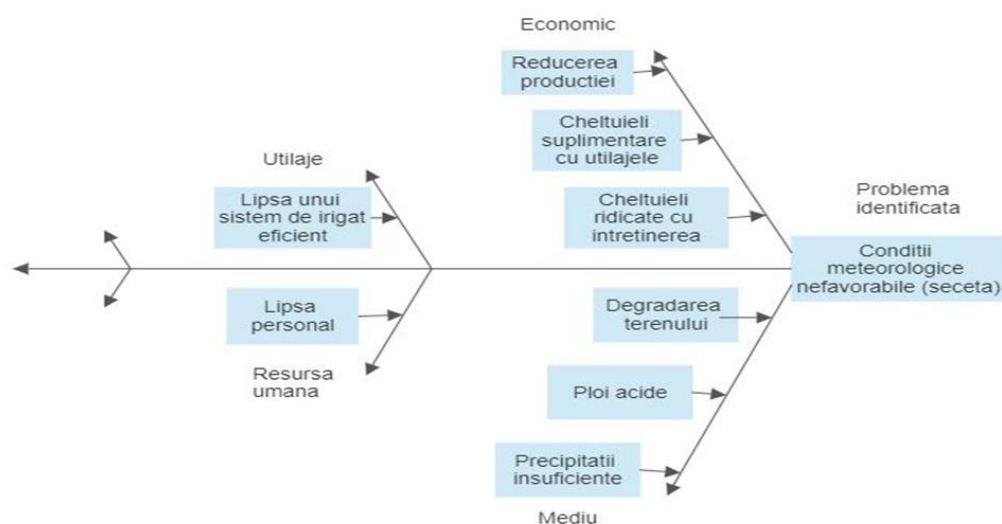
4. Riscuri majore care afectează îndeplinirea cu succes a activităților

Întarzierea activităților și odată cu ea afectarea bugetului.

Seceta și condiții meteo nefavorabile - pot fi combătute utilizând sisteme de irigare și lucrări suplimentare ale pământului.

Lipsa personalului pentru lucrările pământului și culturilor - atragerea fermierilor prin platforme de job-uri, canale media (radio).

Fig.1. Diagrama ishikawa



Sursa: Prelucrare proprie, utilizând softul SmartDraw

5. Facilități și resurse disponibile pentru realizarea studiului

- Bugetul alocat prin primirea grantului;
- Asocierea cu alte instituții pentru îndeplinirea obiectivului;
- Doua loturi experimentale ce reprezintă contribuție in-kind;
- Utilaje agricole avansate tehnologic;
- Sala de conferință cu echipamentele necesare;
- Resurse umane.

Managerului de proiect îi revine responsabilitatea de a coordona activitățile din cadrul cercetării supervizând direct echipele. Gestionează comunicarea în echipă, planifică resursele, analizează riscurile, elaborează bugetul cercetării și justifică afacerea.

Expertului în monitorizarea activităților i se atribuie stabilirea activităților cercetării, urmarirea îndeplinirii obiectivelor, aplicarea și respectarea legilor, respectarea termenelor stabilite în procedurile aprobate.

Expertul în resurse umane urmărește și stimulează activitatea personalului, organizează locul de muncă, pregătește, redactează și urmărește documentația referitoare la procesul de selecție și recrutare, coordonează și monitorizează procesul de publicare internă și externă a anunțurilor.

Asistentului manager îi revine responsabilitatea de a coordona activitățile din cadrul cercetării supervizând direct echipele alături de manager, de a îndeplini diferite sarcini și atribuții repartizate de conducere, de a rezolva problemele apărute în realizarea cercetării, și ajută managerul la elaborarea bugetului cercetării și justificarea afacerii.

Expertul contabil asigură, coordonează și supraveghează activitățile economice, concepe managementul pe perioade pilot ale noilor servicii, înregistrează în contabilitate documentele financiar-contabile, întocmește declarațiile fiscale și elaborează rapoartele financiare și cererile de rambursare pentru contractele de finanțare.

Concluzii

Agricultura ultimilor ani, performanțele realizate și tipul tehnologiilor utilizate prefigurează agricultura viitorului. Agricultura de precizie se înscrie ca o metodologie nouă (un nou sistem de agricultură) care poate fi cheia rezolvării multor probleme actuale. În cadrul cercetării se evidențiază faptul că pe parcursul perioadei de implementare au fost realizate două studii referitoare la tehnologia actuală și la tehnologia de precizie utilizate în cultura porumbului. Aceste studii au drept scop găsirea celei mai bune metode de cultivare, întreținere și realizarea unei producții cât mai mari pentru agricultorii ce își realizează cultura porumbului într-un cernoziom levigat.

În cadrul studiului privind perfecționarea tehnologiei de precizie aplicate asupra culturii porumbului au fost analizate și descrise beneficiile echipamentelor și aplicațiilor utilizate în tehnologia performantă de cultură a porumbului având multe avantaje comparativ cu tehnologia clasică. Sistemele de control al debitului și al aplicării ajută la creșterea profitului prin crearea unei producții uniforme pe întreg terenul, la controlul cheltuielilor cu inputurile, prin aplicarea cantităților corecte de îngrășământ, tratamente și a altor substanțe, doar la locul potrivit.

Referințe bibliografice / References

1. Banu, S., *Precision Agriculture: Tomorrow's Technology for Today's Farmer*, Journal of Food Processing & Technology, 2015.
2. Gray, N.F. *Drinking Water Quality*. In Problems and Solutions, Cambridge University Press, 2008.
3. Podlasek A., Koda E., Vaverková, M.D., *The Variability of Nitrogen Forms in Soils Due to Traditional and Precision Agriculture: Case Studies in Poland*, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021.
4. Khanna, M.; Zilberman, D., *Incentives, precision technology and environmental protection*, Ecological Economics, Volume 23, Issue 1, ELSEVIER, 1997.