



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 01076

(22) Data de depozit: 22.12.2009

(41) Data publicării cererii:
30.06.2011 BOPI nr. 6/2011

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL DE CERCETARE
DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA
PLANTELOR,
B-DUL ION IONESCU DE LA BRAD NR. 8,
SECTOR 1, OP 18, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• OANCEA FLORIN, STR.PAȘCANI NR.5,
BL.D7, SC.E, ET.2, AP.45, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• ILIESCU CONSTANTIN HORIA TEODOR,
ALEEA STĂNILĂ NR.2, BL.H12, SC.1, ET.2,
AP.12, BUCUREȘTI, B, RO;
• LAZUREANU CĂTĂLIN,
ȘOS. MIHAI BRAVU NR.297, BL.15A, SC.A,
ET.7, AP.38, BUCUREȘTI, B, RO

(54) **PROCEDEU CONSERVATIV DE CULTIVARE ÎN ASOLAMENT
A CEREALELOR PĂIOASE ȘI A PORUMBULUI, CU RISC
FITOSANITAR SCĂZUT**

(57) Rezumat:

Prezenta invenție se referă la un procedeu conservativ de cultivare în asolament a cerealelor păioase și a porumbului, care implică stropirea solului și a resturilor vegetale cu un biopreparat mixt anti-*Fusarium*, pe bază de *Saccharomyces cerevisiae* L30 (NCAIM Y001350) și *Bacillus subtilis* B49b (NCAIM B001360), înainte de

însămânțarea grâului, și utilizarea unei culturi verzi de rapiță, împreună cu un ameliorator de sol pe bază de *Trichoderma viride* Td49 (NCAIM P001357) înainte de însămânțarea culturii de porumb.

Revendicări: 1



PROCEDEU CONSERVATIV DE CULTIVARE ÎN ASOLAMENT A CEREALELOR PĂIOASE ȘI A PORUMBULUI, CU RISC FITOSANITAR SCĂZUT

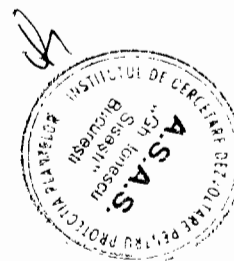
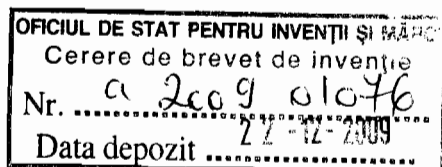
Invenția se referă la un procedeu de cultivare în asolament a cerealelor păioase și a porumbului, care prevede lucrări reduse ale solului integrate cu măsuri de limitare a riscului fitosanitar.

Sunt cunoscute o serie de procedee conservative de cultivare în asolament a diferitelor plante de câmp. Aceste sisteme de conservative au rolul de a ameliora pe termen mediu starea de fertilitate și de productivitate a solului și de a limita impactul activității agricole asupra mediului (prin scăderea eroziunii solului și a spălării nutrienților, în special azot și fosfor, în acvifere și în corpurile de apă de suprafață). O primă caracteristică a procedeeleor de agricultură conservativă este reducerea lucrărilor implicate în pregătirea patului germinativ, și în special a arăturii adânci cu întoarcerea brazdei. Cea de-a doua caracteristică a acestor procedee este menținerea acoperită cu resturi vegetale și/sau covor vegetal a cel puțin 30% din suprafața cultivată (Coduri de bună practică de fermă, ICPA, 2006).

Procedeele conservative de cultivare a plantelor sunt mai puțin productive decât cele intensive, astfel încât soluțiile tehnice descrise în brevetele / cererile de brevete de specialitate urmăresc menținerea profitabilității producției. Cererea de brevet SUA 2009/024705 descrie un procedeu conservativ de cultivare a plantelor, care include: (i) o schemă de lucrări reduse ale solului; (ii) utilizarea unor cultivare de bumbac modificate genetic, cu rezistență la erbicide totale de tip glifosat; (iii) aplicarea secvențializată și numai pe rândurile însămânțate cu planta de cultură a două tratamente cu un erbicid total pe bază de glifosat și (iv) utilizarea unei culturi de protecție pentru menținerea acoperită a solului între ciclurile de vegetație ale plantelor cultivate în scopuri comerciale.

Brevetul UA 26695 prezintă un sistem cu lucrări reduse ale solului în care este folosit un asolament scurt, cu două sole, rapiță de toamnă / grâu de toamnă. Asolamentul are avantajul de a include două culturi care nu au patogeni comuni, reducând astfel riscul fitosanitar. Brevetul RU 2311012 descrie utilizarea unui asolament conservativ de tip floarea-soarelui - grâu, în care plantele de mazărice de toamnă sunt utilizate ca mulci viu între rândurile de floarea-soarelui. Se cultivă varietăți timpurii de floarea-soarelui, care sunt recoltate și apoi se cultivă grâu de toamnă.

Brevetele descrise mai sus nu corespund situației specifice României. În care culturile de cereale boabe (grâu, seară, orz, orzoaică, ovăz, porumb boabe)

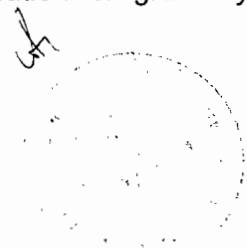


reprezintă 2/3 din suprafața cultivată cu plante de câmp (Anuarul Statistic, INS, 2008) și peste 80% din suprafața inclusă în schema unică de plăți pe suprafață (Programul Național de Dezvoltare Rurală, 2007-2013).

De asemenea aceste brevete prezintă și dezavantajele uzuale ale sistemelor conservative și/sau cu lucrări reduse de cultivare a plantelor de câmp. Resturile vegetale prezente în cantitate ridicată în orizontul superficial, definitorii pentru astfel de sisteme, mențin solul rece, reduc germinația plantelor de cultură și favorizează dezvoltarea agenților de dăunare (în special buruieni și ciuperci fitopatogene cu spectru larg de gazde).

Brevetul RO109797 prezintă un procedeu de cultivare în asolament a plantelor de câmp care corespunde specificului agriculturii predominant cerealiere practicate în România. Asolamentul propus include porumb pentru boabe 50% sau 40% și o cereală păioasă 25% sau 40%. Procedeu descris înlătură unul din dezavantajele specifice sistemelor conservative, pentru că asigură condiții optime de germinare a semințelor, de dezvoltare a plantelor cultivate și de combatere a buruienilor. În cadrul acestui procedeu semănatul porumbului după grâu sau orz, în cultură dublă, se face direct în miriște. Când plantele de porumb ating o înălțime de 50... 60 cm se execută prașile mecanice concomitent cu formare de biloane. Aceste biloane rămân intacte peste iarnă. În primăvara anului următor se seamănă cultura principală de porumb pe vârful biloanelor, care se întreține cu prima prașilă, deplasând solul din bilon în rigolă. La a doua prașilă se refac biloanele, care rămân peste iarnă. În anul al treilea se seamănă soia pe vârful biloanelor rămase de la cultura principală de porumb din anul al doilea. Grâul din anul al patrulea se seamănă după soia în teren discuit.

Procedeu descris mai sus are dezavantajul de a favoriza dezvoltarea ciupercilor fitopatogene cu spectru larg de gazde, și mai ales pe cele toxigene din genurile *Fusarium* (ca de ex. *F. graminearum*, forma perfectă *Gibberella zeae* sau *Fusarium verticillioides*, forma perfectă *Gibberella fujikuroi*) și *Aspergillus* (ca de ex. *Aspergillus* section *Flavi*), datorită prezenței masive a culturilor de cereale boabe și a resturilor lor vegetale. Aceste ciuperci toxigene din genurile *Fusarium* și *Aspergillus* au capacitatea de a se dezvolta atât pe țesuturile vii ale plantelor de grâu și porumb, cât și pe resturile vegetale de cereale boabe (grâu, porumb, orz, ovăz, seară, triticale). Succesiunea de culturi cereale de toamnă (grâu) – porumb sau porumb – cereale de toamnă (grâu), asociată prezenței masive a resturilor vegetale pe suprafața solului (neîngropate datorită eliminării unor lucrări de arătură adâncă) crește riscul de infecție a culturilor de cereale cu ciuperci toxigene din genul *Fusarium*. (Edwards, 2004, *Influence of agricultural practices on fusarium infection of cereals and subsequent contamination of grain by*



trichothecene mycotoxins Toxicol. Lett 153, 29-35; Miller, 2008, *Mycotoxins in small grains and maize: Old problems, new challenges*, Food Additives & Contaminants: Part A, 25, 219 – 230; Abbas *et al*, 2009, *Ecology of Aspergillus flavus, regulation of aflatoxin production, and management strategies to reduce aflatoxin contamination of corn*, Toxin Rev. 28, 142-153).

Infecția boabelor de grâu și porumb (în stadiile finale de formare) cu ciuperci toxigene din genurile *Fusarium* și/sau *Aspergillus* determină contaminare cu micotoxine (fusariotoxine; aflatoxine) a recoltei de grâu și/sau porumb și implicit, contaminarea întregului lanț alimentar.

Datorită importanței problemei contaminării lanțului alimentar cu fusariotoxine de ex. (și în special cu DON, care depășește acum limita tolerabilă de ingestie zilnică, TDI, la grupele de risc nou-născuți / sugari și copii mici) Comisia Europeană a publicat o recomandare (2006/583/EC) asupra prevenirii și reducerii nivelului de contaminare cu fusariotoxine a cerealelor și a produselor pe bază de cereale. Această recomandare are ca scop să stabilească principii uniforme de conduită pentru toate statele membre UE, care trebuie luate în considerare atunci când se iau măsuri de limitare și control a contaminării cerealelor (și în special a grâului) cu fusariotoxine. În acest document al UE se menționează faptul că "Pentru ca aceste principii să devină efective trebuie ca, înainte de a le aplica, producătorii agricoli din fiecare stat membru să considere aceste principii generale prin prisma condițiilor locale referitoare la culturi, climat, practici agrotehnice". Această problemă a fusariotoxinelor formate în timpul vegetației culturilor de cereale boabe este amplificată de situația specifică a României, în care aceste culturi (grâu, secară, orz, orzoaică, ovăz, porumb boabe) reprezintă 2/3 din suprafața cultivată cu plante de câmp. Extinderea procedurilor agricole cu lucrări reduse ale solului și/sau conservative creează condiții și mai favorabile înmulțirii și extinderii ciupercilor fitopatogene toxigene.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a realiza un procedeu de cultivare în asolament a grâului și porumbului, care include atât lucrări reduse ale solului în scopul conservării acestuia cât și măsuri de limitare a atacului agenților fitopatogeni comuni pentru grâu și porumb, și în special a ciupercilor fitopatogene toxigene din genul *Fusarium*.

Procedeu de cultivare în asolament a grâului și porumbului conform invenției este alcătuit din următoarele etape: afânarea solului la 18...20 cm, efectuată la sfârșitul lunii septembrie cu disc greu, cu aplicarea concomitentă a îngrășămintelor complexe NPK sau PK necesare, și cu stropirea solului și a resturilor vegetale cu un volum de suspensie de biopreparat mixt 950... 1000 l, cu 10⁵ ufc/ml suspensie *Saccharomyces cerevisiae* L30, număr de depozit



NCAIM Y001350, și 10^6 ufc/ml suspensie *Bacillus subtilis* B49b, număr de depozit NCAIM B001360, urmată pregătirea patului germinativ la 12.. 15 zile de la prima afânare a solului și de însămânțarea unei culturii de grâu, la o densitate de 450-600 boabe germinabile/m²; întreținerea și recoltarea culturii de grâu, inclusiv a paielor; însămânțare direct în miriște, în a doua jumătate a lunii august din anul al doilea, a unei culturi de rapiță de toamnă, la o densitate de 50...70 semințe germinabile/m²; menținerea culturii de rapiță până la începutul lunii aprilie din anul al doilea; aplicarea peste cultura de rapiță, a 18 ... 20000 kg ameliorator de sol care include cel puțin 10^5 ufc/g ciuperci antagoniste *Trichoderma viride* Td49, număr depozit NCAIM P001357, și discuirea cu disc greu și grapă rotativă pentru mulcire și încorporare în sol, ca biofumigant, a culturii de rapiță concomitent cu cea a amelioratorului de sol, irigarea la 2.. 3 zile de la mulcire cu 240 ... 250 m³/ha apă, pregătirea patului germinativ și însămânțarea unei culturi de porumb, hibrid mediu, la o densitate de 5... 7 boabe germinabile/m², după 12.. 14 zile de la mulcirea culturii de rapiță; întreținerea culturii de porumb până la jumătatea lunii mai, când se aplică o fertirigare cu 240 ... 250 m³/ha, cu o doză de 60 ... 80 kg/ha îngrășăminte complexe care conțin 12... 15% azot, 5... 7% fosfor, 20...24% potasiu și 2..3% microelemente; întreținerea în continuare a culturii de porumb și recoltarea ei, inclusiv a tulpinilor de porumb până la mijlocul lunii septembrie din anul al doilea, eliberarea terenului și pregătirea lui pentru o cereală de toamnă, cu reluarea asolamentului.

Procedeul propus conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- Corespunde cerinței cuprinse în standardele de Bune Condiții Agricole și de Mediu – GAEC1 (adoptată prin Ordinul comun al ministrului agriculturii și dezvoltării rurale și ministrul mediului și dezvoltării durabile nr. 15/56 din 2008, publicat în MO nr. 78/31 ianuarie 2008, pentru adoptarea măsurilor privind bunele condiții agricole și de mediu în România), care specifică faptul că: „pe timpul iernii terenul arabil trebuie să fie acoperit cu culturi de toamnă pe cel puțin 20% din suprafața de teren arabil a fermei” și deci permite accesarea Schemei de plată unică pe suprafață (SAPS);
- Utilizează culturi „verzi”, de protecție în timpul iernii, incluse în măsurile de agro-mediu, pentru care se aplică plăți compensatorii;
- Determină o scădere semnificativă a riscului erozional și de spălare a nutrienților și contribuie astfel la scăderea riscului de poluare a apelor freactice și de suprafață;
- Structurează solul sub acțiunea culturilor verzi de protecție îmbunătățind regimul apei și aerului în sol și reducând cerințele de irigație în zonele cu un climat mai uscat;



- Intensifică activitatea microorganismelor humigene, sporește conținutul de materie organică în stratul de la suprafața solului și îmbunătățește astfel caracteristicile structurale și de lucrabilitate ale terenului agricol;
- Contribuie la reducerea emisiilor de bioxid de carbon și de alte gaze cu efect de seră din sol, ca și la sechestrarea de lungă durată a carbonului în sol;
- Stimulează activitatea biologică și diversifică micro / mezo habitatele contribuind la sporirea biodiversității macro și mezofaunei terenurilor agricole;
- Reduce timpii de lucru și necesarul de forță de muncă cu aprox. 50%, datorită reducerii numărului de lucrări mecanice;
- Include o etapă tehnologică prin care se reduce nivelul de inocul al ciupercilor fitopatogene care iernează pe resturi vegetale, respectiv biofumigarea prin încorporarea în sol a resturilor vegetale de rapiță, prin care este favorizată dezvoltarea unei microflore antagoniste fitopatogenilor, și în special față de ciupercile fitopatogene toxigene din genul *Fusarium*;
- Include măsuri de limitare a ciupercilor fitopatogene care sunt comune porumbului și grâului prin tratarea solului cu antagoniști (bacterii, drojdii, ciuperci) în diferite momente critice pentru ciclul evolutiv al fitopatogenilor, respectiv pregătirea pentru iernare și pregătirea pentru sporulare și pentru reluarea ciclului infecțios.

În continuare se prezintă un exemplu de realizare a procedurii conform invenției.

Exemplu. Asolamentul este simplu, culturile fiind amplasate în 2 sole, care sunt rotite între ele. Acest asolament simplu este recomandabil să se realizeze împreună cu unul de 4 ani, de tip grâu – floarea-soarelui – porumb – leguminoase.

În cadrul asolamentului propus nu sunt prevăzute operațiuni energo-intensive de arătură adâncă. Cultura de grâu se înființează într-un pat germinativ care este afânat la sfârșitul lunii septembrie cu ajutorul discului greu la 18...20 cm adâncime. Lucrările reduse care se efectuează după o cultură de tipul porumbului determină menținerea unor cantități mari de resturi vegetale, care acoperă peste 30% din suprafață. Reducerea inoculului primar de ciuperci fitopatogene care a putea ierna pe aceste resturi vegetale (și în special de *Fusarium graminearum* / *Gibberella zea*) se realizează prin aplicarea unui biopreparat mixt, de drojdii și bacterii antagoniste. Bacteriile antagoniste împiedică dezvoltarea saprofită a ciupercilor fitopatogene, iar drojdiile împiedică producerea de macroconidii prin reproducere asexuată. Biopreparatul mixt se aplică într-un volum de suspensie de 950... 1000 l, cu 10^4 ufc/ml suspensie

Saccharomyces cerevisiae L30, număr de depozit NCAIM Y001350, și 10^5 ufc/ml suspensie *Bacillus subtilis* B49b, număr de depozit NCAIM B001360.

Însămânțarea culturii de grâu se face la o densitate de 450-600 boabe germinabile/m². Se întreține și se recoltează cultura de grâu conform tehnologiei recomandate. Se recoltează inclusiv paiele. Se însămânțează apoi rapiță de toamnă, direct în miriște, în a doua jumătate a lunii august din anul al doilea, la o densitate de 50...70 semințe germinabile/m². Cultura de rapiță se menține până la începutul lunii aprilie din anul al doilea. Se mulcește cultura de rapiță prin încorporare în stratul de sol superficial și se aplică concomitent 18 ... 20000 kg ameliorator de sol care include ciuperci antagoniste *Trichoderma viride* Td49 (NCAIM P001357). Prin încorporare în sol cultura de rapiță funcționează ca biofumigant, eliminând tiocianați și izotiocianați prin descompunerea glucozinolaților sub acțiunea mirozinazei (componente puse în comun prin zdrobirea țesuturilor vegetale. Irigarea la 2.. 3 zile de la mulcire cu 240 ... 250 m³/ha apă favorizează o biofumigare uniformă a stratului superficial al solului, facilitând apoi și colonizarea de solului de către ciupercile antagoniste. Se pregătește patul germinativ și se însămânțează o cultură de porumb, la o densitate de 5... 7 boabe germinabile/m², după 12.. 14 zile de la mulcirea culturii de rapiță.

Cultura de porumb se întreține până la jumătatea lunii mai, când se aplică o fertirigare cu 240 ... 250 m³/ha, cu o doză de 60 ... 80 kg/ha îngrășămintă complexe care conțin 12... 15% azot, 5... 7% fosfor, 20...24% potasiu și 2..3% microelemente. Această fertirigare este esențială pentru dezvoltarea culturii de porumb înființată într-un sistem de agricultură conservativ. În primele 30 de zile de dezvoltare porumbul utilizează substanțele nutritive din bob și pe cele din stratul de sol aflat în primii 15.. 20 cm de sol. Fără această fertirigare, în stadiile ulterioare de dezvoltare plantele de porumb vor avea dificultăți în a-și asigura necesarul de substanțe nutritive, solul fiind afânat numai pe o adâncime mică, iar rezerva de apă din sol fiind redusă în condițiile din sudul României.

Se întreține cultura de porumb conform tehnologiei recomandate pentru zona de cultură și apoi se recoltează (inclusiv tulpinile). Se eliberează terenul și se pregătește pentru o cereală de toamnă, cu reluarea asolamentului.

Biopreparatul mixt bacterii / drozii se obține prin condiționarea ca microemulsie. Se amestecă 10% biomasa de microorganisme (5% suspensie concentrată de microorganisme antagonista *Saccharomyces cerevisiae* L30, cu concentrație în propagule de 6×10^8 ufc/ml; 5% suspensie concentrată de *Bacillus subtilis* B49b, cu concentrație de 5×10^9 ufc/ml); 9 – 10% fosfat de trisirilfenol etoxilat cu 16 moli etilenoxid, 2 – 3% alcool C₁₂₋₁₄ etoxilat cu 3 moli etilenoxid, 3%



polietilenglicol, 4,5 – 5,5% sucroza, 4,5 – 5,5% carboximetilceluloza solutie apoasa 5%, 0,2% benzoat de sodiu, 30% solvent ecologic (esteri metilici ai acizilor grasi obtinuti din ulei de floarea soarelui), apa distilata pana la 100%, procentele fiind exprimate in greutate/volum. Se prepara faza organica prin dizolvarea fosfatului de tristirilfenol etoxilat cu 16 moli etilenoxid si a alcoolului C₁₂₋₁₄ etoxilat cu 3 moli etilenoxid in solventul ecologic. Se prepara faza apoasa prin dizolvarea sucrozei si a benzoatului de sodiu in ~ 80% din cantitatea necesara de apa distilata si omogenizarea solutiei obtinute cu suspensia concentrata de microorganisme, polietilenglicolul si solutia apoasa 5% carboximetilceluloza. Microemulsia se obtine prin picurarea sub agitare a fazei organice peste faza apoasa, completarea cu apa distilata pana la 100% greutate/volum si amestecarea sub agitare pana la obtinerea unei microemulsii omogene. Biopreparatul sub forma de microemulsie prezintă 95% viabilitate a propagulelor de microorganisme. La aplicare se diluează 0,9 .. 1,0 litri la 900 ... 100 litri care se aplică.

Amelioratorul de sol care include cel puțin 10⁵ ufc/g ciuperci antagoniste *Trichoderma viride* se obține prin bioconversia substratului epuizat de la cultivarea ciupercilor comestibile (*Agaricus* sau *Pleurotus*), printr-un procedeu care implică următoarele etape: trecerea substratului epuizat de la cultivarea ciupercilor *Pleurotus* într-un amestecător universal de tip malaxor cu palete sigma; adăugarea de superfosfat în proporție de 0,4...0,5% pentru normalizarea pH-ului și a conținutului de potasiu; inocularea cu 0,1% biomasă de *Trichoderma viride* Td₄₉; menținerea timp de 7 .. 8 zile, amestecând cu o frecvență de o rotație pe oră.

Sucesiunile de culturi din cadrul asolamentului propus au o bună compatibilitate din punct de vedere agrotehnic și al cerințelor nutritive ale plantelor de cultură.

Procedeul descris prin brevet asigură conservarea solului și reduce impactul tehnologiilor de cultură a plantelor asupra mediului de cultivare în asolament a plantelor de câmp. In procedeul propus sunt incluse culturi de grâu și porumb. Procedeul descrie măsuri agrotehnice de limitare a dezvoltării buruienilor și a ciupercilor fitopatogene și are costuri mai reduse de protecția culturilor comparativ cu sistemul intensiv uzual.



PROCEDEU CONSERVATIV DE CULTIVARE ÎN ASOLAMENT A CEREALELOR PĂIOASE ȘI A PORUMBULUI, CU RISC FITOSANITAR SCĂZUT

REVENDICARE

Procedeul de cultivare în asolament a grâului și porumbului conform invenției este alcătuit din următoarele etape: afânarea solului la 18...20 cm, efectuată la sfârșitul lunii septembrie cu disc greu, cu aplicarea concomitentă a îngrășămintelor complexe NPK sau PK necesare, și cu stropirea solului și a resturilor vegetale cu un volum de suspensie de biopreparat mixt 950... 1000 l, cu 10^5 ufc/ml suspensie *Saccharomyces cerevisiae* L30, număr de depozit NCAIM Y001350, și 10^6 ufc/ml suspensie *Bacillus subtilis* B49b, număr de depozit NCAIM B001360, urmată pregătirea patului germinativ la 12.. 15 zile de la prima afânare a solului și de însămânțarea unei culturii de grâu, la o densitate de 450-600 boabe germinabile/m²; întreținerea și recoltarea culturii de grâu, inclusiv a paielor; însămânțare direct în miriște, în a doua jumătate a lunii august din anul al doilea, a unei culturi de rapiță de toamnă, la o densitate de 50...70 semințe germinabile/m²; menținerea culturii de rapiță până la începutul lunii aprilie din anul al doilea; aplicarea peste cultura de rapiță, a 18 ... 20000 kg ameliorator de sol care include ciuperci antagoniste *Trichoderma viride* Td49 și discuirea cu disc greu și grapă rotativă pentru mulcire și încorporare în sol, ca biofumigant, a culturii de rapiță concomitent cu cea a amelioratorului de sol, irigarea la 2.. 3 zile de la mulcire cu 240 ... 250 m³/ha apă, pregătirea patului germinativ și însămânțarea unei culturi de porumb, hibrid mediu, la o densitate de 5... 7 boabe germinabile/m², după 12.. 14 zile de la mulcirea culturii de rapiță; întreținerea culturii de porumb până la jumătatea lunii mai, când se aplică o fertirigare cu 240 ... 250 m³/ha, cu o doză de 60 ... 80 kg/ha îngrășămintele complexe care conțin 12... 15% azot, 5... 7% fosfor, 20...24% potasiu și 2..3% microelemente; întreținerea culturii de porumb și recoltarea ei, inclusiv a tulpinilor de porumb până la mijlocul lunii septembrie din anul al doilea, eliberarea terenului și pregătirea lui pentru o cereală de toamnă, cu reluarea asolamentului.

