



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 01076**

(22) Data de depozit: **22.12.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.08.2013** BOPI nr. **8/2013**

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

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
PROTECȚIA PLANTELOR,  
BD.ION IONESCU DE LA BRAD NR.8,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **OANCEA FLORIN, STR.PAȘCANI NR.5,  
BL.D 7, SC.E, ET.2, AP.45, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **ILIESCU CONSTANTIN HORIA TEODOR,  
ALEEA STĂNILĂ NR.2, BL.H 12, SC.1, ET.2,  
AP.12, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **LAZUREANU CĂTĂLIN,  
ȘOS.MIHAI BRAVU NR.297, BL.15 A, SC.A,  
ET.7, AP.38, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,  
RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 109797 B1; US 2002/0119124 A1;  
US 7070984 B2**

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



# RO 126537 B1

1 Inventția se referă la un procedeu de cultivare în asolament a grâului și porumbului,  
cu risc fitosanitar scăzut, care prevede lucrări reduse ale solului.

3 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  
5 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,  
7 azot și fosfor, în acvifere și în corpurile de apă de suprafață). O primă caracteristică a proce-  
deelor de agricultură conservativă este reducerea lucrărilor implicate în pregătirea patului  
9 germinativ și, în special, a arăturii adânci cu întoarcerea brazdei. Cea de-a doua caracte-  
ristică a acestor procedee este menținerea acoperită cu resturi vegetale și/sau covor vegetal  
11 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  
13 intensive, astfel încât soluțiile tehnice descrise în brevetele/cererile de brevete de specialitate  
urmăresc menținerea profitabilității producției. Cererea de brevet **US 2009/024705** descrie  
15 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  
17 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  
19 unei culturi de protecție pentru menținerea acoperită a solului între ciclurile de vegetație ale  
plantelor cultivate în scopuri comerciale.

21 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 avan-  
23 tajul 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-  
25 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  
27 recoltate și apoi se cultivă grâu de toamnă.

Brevetele descrise mai sus nu corespund situației specifice României, în care culturile  
29 de cereale boabe (grâu, secară, orz, orzoaică, ovăz, porumb boabe) reprezintă 2/3 din  
suprafața cultivată cu plante de câmp (Anuarul Statistic, INS, 2008) și peste 80% din supra-  
31 fața inclusă în schema unică de plăți pe suprafață (Programul Național de Dezvoltare Rurală,  
2007-2013).

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

Brevetul **RO 109797 B1** prezintă un procedeu de cultivare în asolament a plantelor  
39 de câmp, care corespunde specificului agriculturii predominant cerealiere, practică în  
România. Asolamentul propus include porumb pentru boabe 50% sau 40% și o cereală  
41 păioasă 25% sau 40%. Procedeu descris înlătură unul dintre dezavantajele specifice  
sistemelor conservative, pentru că asigură condiții optime de germinare a semințelor, de dez-  
43 voltare a plantelor cultivate și de combatere a buruienilor. În cadrul acestui procedeu, semă-  
natul porumbului după grâu sau orz, în cultură dublă, se face direct în miriște. Când plantele  
45 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,  
47 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  
49 peste iarnă. În anul al treilea, se seamănă soia pe vârful biloanelor rămase de la cultura prin-  
cipală de porumb din anul al doilea. Grâul din anul al patrulea se seamănă după soia în teren  
51 discuit.

# RO 126537 B1

Procedeul 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 exemplu *F. graminearum*, forma perfectă *Gibberella zaeae* sau *Fusarium verticillioides*, forma perfectă *Gibberella fujikuroi*) și *Aspergillus* (ca de exemplu *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, seacă, 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).

US 2002/0119124 A1 descrie un biopreparat mixt, realizat pe baza unei tulpini de *Pantoea agglomerans* și a unei tulpini de *Bacillus megaterium*. Biopreparatul este formulat ca pulbere umectabilă și este destinat tratamentului în vegetație, prin pulverizarea, pe spicele de grâu, a suspensiei rezultate prin dispersarea în apă a pulberii umectabile.

US 7070984 B2 protejează tulpina *Trichoderma viride* Li49, depozitată la ATTC cu numărul PTA-1225. Tulpina este cultivată aseptice pe un mediu lichid, iar biomasa este recuperată și adăugată în proporție de cel puțin 10% într-un suport organic alcătuit din boabe de cereale, turbă și compost. Biopreparatul astfel rezultat este utilizat pentru tratamentul solului.

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 exemplu (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 al 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, seacă, 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 cultivarea 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*.

# RO 126537 B1

1           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  
3 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  
5 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  
7 depozit NCAIM B001360, urmată pregătirea patului germinativ la 12...15 zile de la prima  
afânare a solului și de însămânțarea unei culturi de grâu, la o densitate de 450...600 boabe  
9 germinabile/m<sup>2</sup>; 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  
11 de toamnă, la o densitate de 50...70 semințe germinabile/m<sup>2</sup>; menținerea culturii de rapiță  
până la începutul lunii aprilie din anul al doilea; aplicarea, peste cultura de rapiță, a  
13 18...20000 kg ameliorator de sol, care include cel puțin  $10^5$  ufc/g ciuperca antagonistă  
*Trichoderma viride* Td<sub>49</sub>, număr depozit NCAIM P001357, și discuirea cu disc greu și grapă  
15 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 m<sup>3</sup>/ha apă,  
17 pregătirea patului germinativ și însămânțarea unei culturi de porumb, hibrid mediu, la o  
densitate de 5...7 boabe germinabile/m<sup>2</sup>, după 12...14 zile de la mulcirea culturii de rapiță;  
19 întreținerea culturii de porumb până la jumătatea lunii mai, când se aplică o fertirigare cu  
240...250 m<sup>3</sup>/ha, cu o doză de 60...80 kg/ha îngrășămintă complexe, care conțin 12...15%  
21 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  
23 septembrie din anul al doilea, eliberarea terenului și pregătirea lui pentru o cereală de  
toamnă, cu reluarea asolamentului.

25           Procedeul propus, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

27           - utilizează culturi „verzi”, de protecție în timpul iernii, incluse în măsurile de agro-  
mediu, pentru care se aplică plăți compensatorii;

29           - determină o scădere semnificativă a riscului erozional și de spălare a nutrienților,  
și contribuie astfel la scăderea riscului de poluare a apelor freatice și de suprafață;

31           - 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;

33           - 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;

35           - 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;

37           - stimulează activitatea biologică și diversifică micro/mezohabitatele, contribuind la  
sporirea biodiversității macro și mezofaunei terenurilor agricole;

39           - reduce timpii de lucru și necesarul de forță de muncă cu aproximativ 50%, datorită  
reducerii numărului de lucrări mecanice;

41           - include o etapă tehnologică prin care se reduce nivelul de inocul al ciupercilor  
fitopatogene care iernează pe resturi vegetale, respectiv, biofumigarea prin încorporarea în  
43 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  
45 *Fusarium*;

47           - 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  
49 pregătirea pentru sporulare, și pentru reluarea ciclului infecțios.

# RO 126537 B1

În continuare, se prezintă un exemplu de realizare a procedurii conform invenției.	1
<b>Exemplu.</b> 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.	3
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 ar putea ierna pe aceste resturi vegetale (și în special de <i>Fusarium graminearum</i> / <i>Gibberella zae</i> ) 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 <i>Saccharomyces cerevisiae</i> L30, număr de depozit NCAIM Y001350, și $10^5$ ufc/ml suspensie <i>Bacillus subtilis</i> B49b, număr de depozit NCAIM B001360.	5
Însămânțarea culturii de grâu se face la o densitate de 450...600 boabe germinabile/m <sup>2</sup> . 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/m <sup>2</sup> . 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 ciuperca antagonistă <i>Trichoderma viride</i> 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 m <sup>3</sup> /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/m <sup>2</sup> , după 12...14 zile de la mulcirea culturii de rapiță.	7
Cultura de porumb se întreține până la jumătatea lunii mai, când se aplică o fertilizare cu 240...250 m <sup>3</sup> /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 fertilizare 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 fertilizare, 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.	9
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.	11
Biopreparatul mixt bacterii/drojdi se obține prin condiționarea ca microemulsie. Se amestecă 10% biomasa de microorganisme (5% suspensie concentrată de microorganisme antagonistă <i>Saccharomyces cerevisiae</i> L30, cu concentrație în propagule de $6 \times 10^8$ ufc/ml; 5% suspensie concentrată de <i>Bacillus subtilis</i> B49b, cu concentrație de $5 \times 10^9$ ufc/ml); 9...10% fosfat de trisirilfenol etoxilat cu 16 moli etilenoxid, 2...3% alcool C <sub>12-14</sub> etoxilat cu 3 moli etilenoxid, 3% polietilenglicol, 4,5...5,5% sucroză, 4,5...5,5% carboximetilceluloză	13

# RO 126537 B1

1 soluție apoasă 5%, 0,2% benzoat de sodiu, 30% solvent ecologic (esteri metilici ai acizilor  
grași obținuți din ulei de floarea soarelui), apă distilată până la 100%, procentele fiind  
3 exprimate în greutate/volum. Se prepară faza organică prin dizolvarea fosfatului de tristi-  
rilfenol etoxilat cu 16 moli etilenoxid și a alcoolului C<sub>12-14</sub> etoxilat cu 3 moli etilenoxid în  
5 solventul ecologic. Se prepară faza apoasă prin dizolvarea sucrozei și a benzoatului de sodiu  
în ~80% din cantitatea necesară de apă distilată și omogenizarea soluției obținute cu sus-  
7 ptenzia concentrată de microorganisme, polietilenglicolul și soluția apoasă 5% carboximetil-  
celuloză. Microemulsia se obține prin picurarea sub agitare a fazei organice peste faza  
9 apoasă, completarea cu apă distilată până la 100% greutate/volum și amestecarea sub  
agitare până la obținerea unei microemulsii omogene. Biopreparatul sub formă de micro-  
11 emulsie prezintă 95% viabilitate a propagulelor de microorganisme. La aplicare, se diluează  
0,9...1,0 litri la 900...100 litri care se aplică.

13 Amelioratorul de sol, care include cel puțin 10<sup>5</sup> ufc/g ciuperci antagoniste  
*Trichoderma viride*, se obține prin bioconversia substratului epuizat de la cultivarea ciupercilor  
15 comestibile (*Agaricus* sau *Pleurotus*), printr-un procedeu care implică următoarele  
etape: trecerea substratului epuizat de la cultivarea ciupercilor *Pleurotus* într-un amestecător  
17 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%  
19 biomasă de *Trichoderma viride* Td<sub>49</sub>; menținerea timp de 7...8 zile, amestecând cu o  
frecvență de o rotație pe oră.

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

23 Procedeu descris prin brevet asigură conservarea solului și reduce impactul  
tehnologiilor de cultură a plantelor asupra mediului de cultivare în asolament a plantelor de  
25 câmp. În procedeu propus sunt incluse culturi de grâu și porumb. Procedeu descrie măsuri  
agrotehnice de limitare a dezvoltării buruienilor și a ciupercilor fitopatogene, și are costuri mai  
27 reduse de protecție a culturilor, comparativ cu sistemul intensiv uzual.

Procedeu de cultivare în asolament a grâului și porumbului, cu risc fitosanitar scăzut,	3
<b>caracterizat prin aceea că</b> 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 <i>Saccharomyces cerevisiae</i> L30, număr de depozit NCAIM Y001350, și $10^6$ ufc/ml suspensie <i>Bacillus subtilis</i> B49b, număr de depozit NCAIM B001360, urmată pregătirea patului germinativ la 12...15 zile de la prima afânare a solului și de însămânțare a unei culturii de grâu, la o densitate de 450...600 boabe germinabile/m <sup>2</sup> ; 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/m <sup>2</sup> ; 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 ciuperca antagonistă <i>Trichoderma viride</i> Td <sub>49</sub> , număr de 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 m <sup>3</sup> /ha apă, pregătirea patului germinativ și însămânțarea unei culturi de porumb, hibrid mediu, la o densitate de 5...7 boabe germinabile/m <sup>2</sup> , 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 m <sup>3</sup> /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 acestuia pentru o cereală de toamnă, cu reluarea asolamentului.	25

