

Academia de Stiinte Agricole si Silvice “Gheorghe Ionescu Sisesti”

Masa rotundă cu tema: “Noi orientări privind lucrările solului la culturile de câmp (prezent și perspective)”

**TEHNOLOGII ȘI ECHIPAMENTE INOVATIVE PENTRU MECANIZAREA
LUCRĂRILOR SOLULUI ÎN CULTURILE DE CÂMP CU IMPACT REDUS ASUPRA
MEDIULUI . PREZENT ȘI PERSPECTIVE**

**Dr. ing. Marin Eugen, Dr. ing. Manea Dragoș, Drd. ing. Gheorghe Gabriel-Valentin, Dr. ing. Păun Anișoara,
Dr. ing. Matache Mihai-Gabriel, Dr. ing. Vlăduț Nicolae-Valentin**

**Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Mașini și Instalații Destinate Agriculturii și
Industriei Alimentare – INMA București**

ASAS, 17.03.2022

INTRODUCERE

Având în vedere condițiile climatice în continuă schimbare, cerințele individuale ale speciilor de cultură și progresul tehnic, în stabilirea metodelor de lucrare a solului trebuie să se țină cont de următoarele reguli:

- să se efectueze cât mai puține intervenții asupra solului;
- lucrările solului se vor efectua numai la umiditatea optimă.
- să se folosească agregate ușoare, care nu produc tasarea – compactarea solului;
- lucrările solului să se execute numai până la adâncimea necesară;
- terenul să se lucreze imediat după recoltarea culturilor de vară;
- în primăvara nu se vor efectua lucrări de arat și nu se va utiliza grapa cu discuri;
- trebuie excluse uneltele agresive de tipul frezei și al grapei rotative de la lucrările solului.

Este datoria fiecărui fermier ca prin lucrări ale solului corect executate să asigure menținerea și sporirea gradului de fertilitate a solului, favorabil și pentru generațiile viitoare.

În următoarele slide-uri sunt prezentate câteva tehnologii și echipamente inovative pentru mecanizarea lucrărilor solului în culturile de câmp cu impact redus asupra mediului, care au fost realizate în cadrul INMA București.

Aplicarea acestora în exploatare va conduce la creșterea:

- rezilienței culturilor agricole;
- randamentelor;
- calității plantelor și nutriția acestora;
- rentabilității (pe termen lung);
- valorii intrinsece a terenului agricol;
- capitalului natural;
- rezilienței la schimbările climatice.

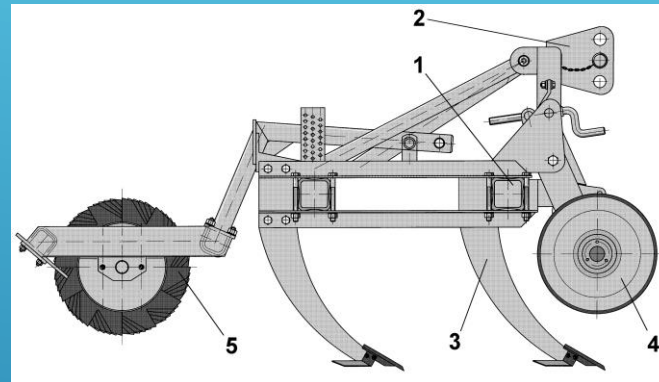


Cizel, PC 13

Cizelul PC13 este destinat pentru executarea lucrării solului fără răsturnarea brazdei, pe toate solurile cu conținut în argilă de maximum 32%, în vederea înființării culturilor de cereale, îndeosebi a cerealelor păioase cu semănătorile cu brăzdare disc, din cadrul tehnologiilor cu inputuri reduse. Pe terenurile sărăturate sau cu tendință de sărăturare, pe cele cu strat fertil subțire și pe cele supuse eroziunii eoliene este obligatorie folosirea cizelului.

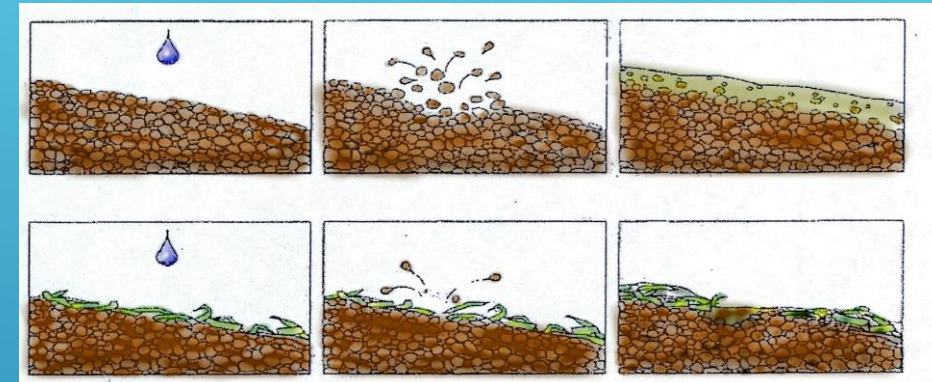


Cizel, PC13



1. Cadru
2. Dispozitiv de prindere la tractor
3. Organ de lucru
4. Roată de reglare a adâncimii de lucru
5. Tăvălug cu colți

Schema constructivă



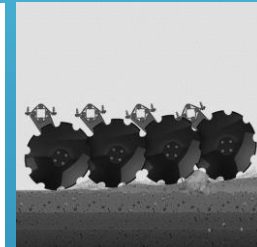
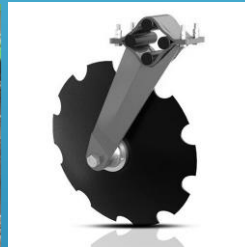
Protecția contra eroziunii exercitată de către stratul de resturi vegetale

Efectele pozitive ale lucrărilor de bază ale solului folosind echipamente de tip cizel în locul plugurilor constau în reducerea semnificativă a pierderilor de apă prin evaporația neproductivă de la suprafața solului, prevenirea pe terenurile în pantă a pierderilor de sol prin eroziune, iar în climate uscate a celor produse de vânt, ameliorarea unor însușiri fizice ale solului, cum ar fi: structura, compactarea solului, infiltrarea apei și însușiri chimice concretizate prin creșterea conținutului de humus al solului. În același timp, efecte pozitive deosebite rezultă din mărirea suprafeței lucrată la o singură trecere care are o consecință imediată asupra nocivității mediului ambiental produs de gazele arse provenite de la sursa energetică.

Grapa cu discuri independente, GD4

Tehnologia inovativă de mecanizare promovează grapa cu discuri independente, GD4 care realizează la o singură trecere dezmiriștirea și pregătirea patului germinativ în vederea semănatului cerealelor păioase și a plantelor prășitoare la adâncimi de lucru cuprinse între 10...14 cm.

Grapa cu discuri independente, GD4 este un utilaj agricol semitractat de tractoarele de 120...220 CP pe roți și mecanism de suspendare în trei puncte, categoria 3 conform SR ISO 730:2012. Aceasta are în componență: șasiu, organe de lucrat solul (baterie cu discuri) de tipul "disc sferic crestat" amplasate pe două rânduri și organe suplimentare de mărunțire și nivelare ușoară a solului de forma tavălugi cu vergele.



Dezmiriștirea se realizează imediat după recoltarea cerealelor păioase sau leguminoase deoarece solul rămâne liber (neumbrit) și se intensifică evaporația apei. Aceasta reduce gradul de evaporație al apei din sol prin ruperea capilarității. Mai mult de atât, dezmiriștirea asigură distrugerea mecanică a buruienilor, stimulează germinația semințelor rămase pe sol pentru a putea fi astfel distruse chimic sau mecanic și nu în ultimul rând, asigură nivelarea solului.

Patul germinativ realizat de grapa cu discuri independente, GD4 respectă următoarele reguli:

- unghiul de atac al discurilor este același la toate bateriile;
- bateriile din față lucrează la aceeași adâncime cu cele din spate;
- viteza de lucru este corespunzătoare cerințelor agrotehnice.

Decompactor pentru soluri deficitare cu administrarea concomitentă de elemente nutritive, DECOM FERTI

Prin utilizarea echipamentului DECOM FERTI se aplică o tehnologie inovativă de îmbunătățire a condițiilor de aerare / permeabilitate a solului și de intensificare a activităților biologice în solul de cultură până la adâncimi de 50...60 cm prin introducerea de îngrășăminte chimice în sol.



Echipamentul tehnic are în componență două ansambluri principale: DECOM care prin organele de lucru specifice (șasiu, organe active cu cuțite daltă reversibilă, tăvălugi cu gheare, roată de reglare a adâncimii de lucru) realizează afânarea și îmbunătățirea permeabilității solului în scopul înmagazinării și conservării apei și FERTI care prin sistemul de distribuție și tuburile de conducere aduce îmbunătățiri funcțiilor complexe ale solului prin adăugarea de substanțe nutritive (îngrășăminte chimice solide), în vederea realizării unor condiții cât mai favorabile ale nutriției plantelor pentru obținerea de sporuri (cantitative și calitative) de producție agricolă.

Aplicarea îngrășămintelor de baza (NPK) este efectuată astfel încât să se armonizeze cu necesarul plantei de cultură și însușirile solurilor pe care urmează să fie aplicate pentru a le asigura o eficiență maximă și a reduce riscul de pierderi sau blocaje prin diferite procese.



Nici o fertilizare fără analize agrochimice !

Fiecare administrare de îngrășăminte este precedată de analize privind rezervă de nitrați din sol pentru a se administra cantitatea strict necesară pentru completarea conținutului de azot specific tipului de cultură practicat.

Sistem inovativ de lucrare conservativă a solului destinat fermei SMART, CONSOL

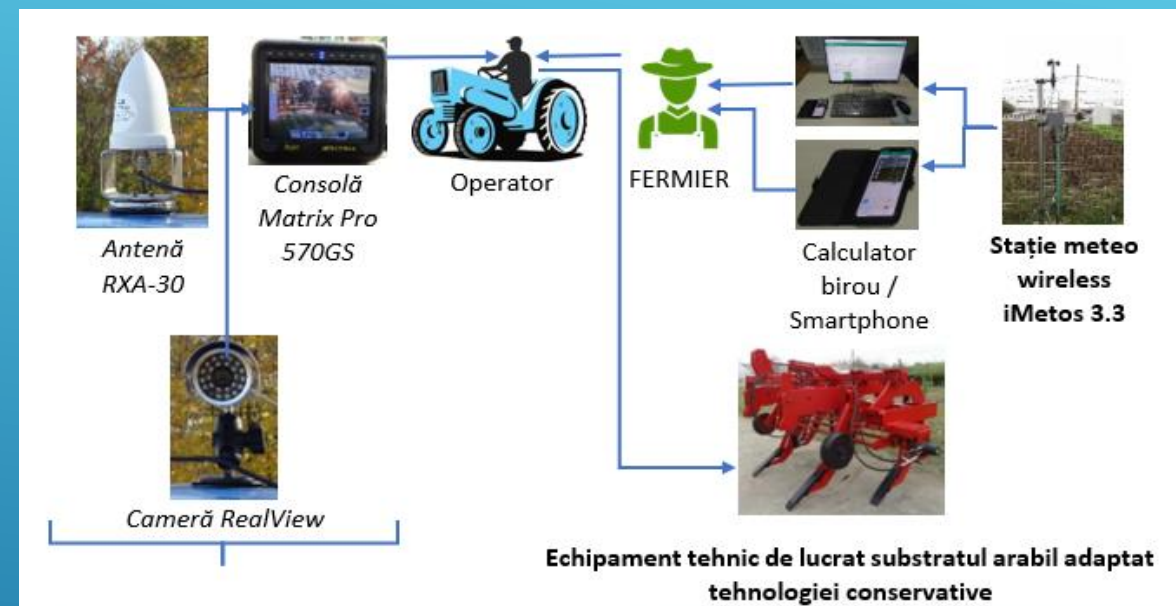
Sistemul inovativ este destinat fermelor agricole în vederea utilizării unei metode avansate de management, ce presupune colectarea și stocarea unor date meteorologice de la fața locului de la o stație meteo wireless și recepționarea acestor informații în timp real pe un computer/smartphone de către fermier, pentru a lua decizii instant privind lucrarea conservativă a solului, astfel încât să economisească timp și forță de muncă pentru verificări suplimentare în fermă.

Prezentare generală:

Utilizând schimbul de date la distanță (birou-teren) fermierul informează operatorul (mecanizatorul) când să pregătească echipamentul tehnic de lucru substratul arabil (fără întoarcerea brazdei).

Lucrarea solului cu echipamentul tehnic permite menținerea resturilor vegetale pe suprafața solului sau aproape de suprafața solului și/sau păstrarea afânată și granuloasă a suprafeței solului, în scopul reducerii eroziunii și a îmbunătățirii relațiilor solului cu apa.

În timpul lucrului, pentru evitarea suprapunerilor și înlocuirea jalonării terenului, operatorul (mecanizatorul) utilizează un sistem de ghidare manuală MATRIX® 570GS, care este alcătuit dintr-o consolă, o antenă RXA-30 de 26 dB și o cameră RealView cu viziune de noapte. Cu un astfel de sistem, suprapunerile sunt eliminate, iar numărul de persoane necesare unei lucrări este redus. Practic, nu se mai folosesc jalonări, nu se mai folosește compasul sau alte metode.



Efecte economice-sociale și de mediu:

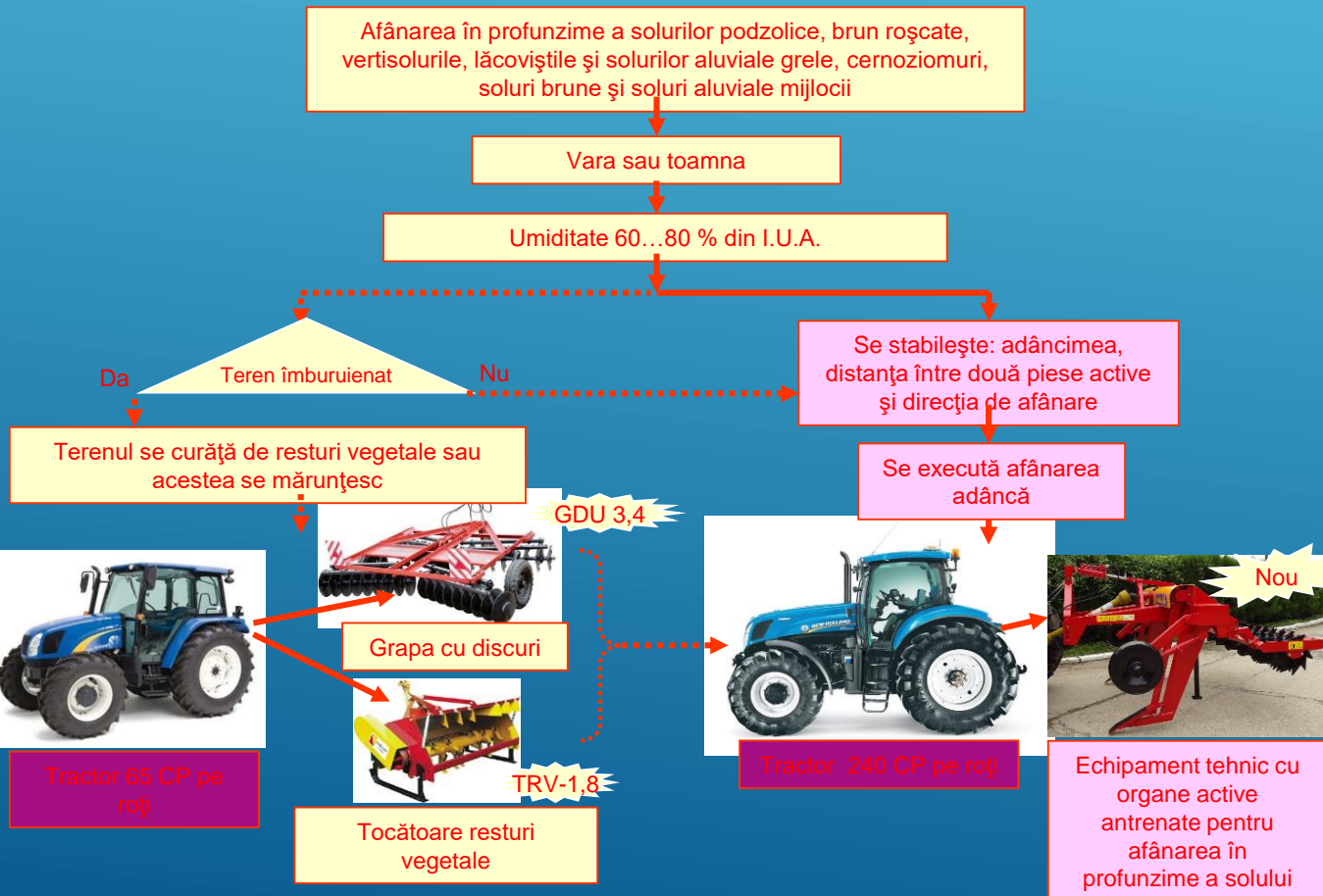
- Capacitate de lucru cu cca. 5-10% mai mare față de tehnologia clasică;
- Reducerea consumului de combustibil pe hectar cu cca. 10%;
- Reducerea tasării solului cu cca. 5...8%;
- Reducerea campaniei de lucru.

Echipament tehnic cu organe active antrenate pentru lucrarea de afânare în profunzime a solului, EAA

Echipamentul tehnic este destinat pentru lucrări de afânare în profunzime, în scopul micșorării compactării primare sau secundare, în primul rând a solurilor podzolice, brun roșcate, vertisolurile, lăcoviștile și solurilor aluviale grele. Poate fi utilizat și pe cernoziomuri, soluri brune și soluri aluviale mijlocii.

Nu poate fi utilizat pentru executarea unor lucrări de afânare adâncă pe solurile nisipoase, solurile cu pietriș și rocă dură superficială, pe terenurile inundabile și cu apa freatică la o adâncime de sub 1 m adâncime, terenuri cu pantă de peste 15% și pe terenurile cu alunecări sau izvoare de coastă.

Echipamentul tehnic este echipat cu două organe de lucru de tip oscilant acționate de la arborele prizei de putere a tractorului pentru efectuarea lucrării de afânare în profunzime care favorizează micșorarea compactării solului. Prin deplasarea tractorului, organele de lucru produc tăierea și afânarea solului, începând de la adâncimea maximă către suprafața solului, iar tăvălugul cu colți realizează mărunțirea agresivă, așezarea și nivelarea suplimentară a bulgărilor.



Agregat multifunctional de lucrat solul in exploatatatiile agricole, MATINA

MATINA, care reprezintă o noutate în domeniul construcției de mașini agricole din țara noastră, execută primăvară sau toamna la o singură trecere, pe miriște, următoarele lucrări agricole:

- afânarea solului în profunzime, la adâncimi de lucru de 0,20...0,25 m, cu organe de afanare tip cizel, pentru a facilita pătrunderea rădăcinilor plantelor mai ușor, în adâncime după elementele nutritive și apă necesare;**
- pregătirea patului germinativ la adâncimi de lucru de 10...14 cm cu organe de lucru tip discuri crestate cu braț elastic în vederea semănatului;**
- mărunțirea și nivelarea suplimentară a solului cu ajutorul tavalugilor cu vergele.**

În procesul de lucru organul de lucru tip cizel, format dintr-un vârf daltă și două cuțite laterale -„L”- stânga și dreapta, realizează tăierea solului pe o adâncime de max. 25 cm.

Discurile sferice execută operațiile mărunțirea și amestecarea masei de sol prelucrate, afânarea stratului superficial pe o adâncime de max. 14 cm.

Peste solul afanat în profunzime, tăiat, mărunțit și amestecat în stratul superficial de către organele de lucru active trece tăvălugul cu vergele care va finaliza procesul de lucru al agregatului prin nivelare și mărunțire superioară.

Avantaje:

- reducerea numărului de lucrări ale solului;**
- reducerea consumului de combustibil cu cca. 40%;**
- reducerea consumului de combustibil cu cca. 40%;**
- ameliorarea însușirilor solului prin creșterea conținutului în materie organică cu 10...20 %.**



Echipament multifuncțional de lucrat solul în exploatații agricole, SCAR-ART

Echipamentul multifuncțional promovează sistemul de agricultură conservativă, sistem care asigură producții competitive cantitativ și calitativ cu cele obținute în sistemul clasic, însă cu costuri reduse și profit ridicat, în condițiile ameliorării însușirilor solului.

Operații executate:

- decompactarea intensivă a straturilor solului;
- spargerea hardpanului;
- pregătirea solului la adâncimi de lucru de 10...14 cm cu organe de lucru tip discuri independente;
- mărunțirea bulgărilor de la suprafață .

Componente active:

- două rânduri de organe active de tip ancore;
- un tăvălug tandem cu colți;
- baterie cu discuri independente.

Bateria cu discuri independente se pliază hidraulic pe utilaj, rezultând o dimensiune de transport redusă.

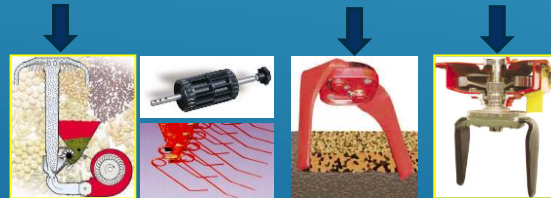
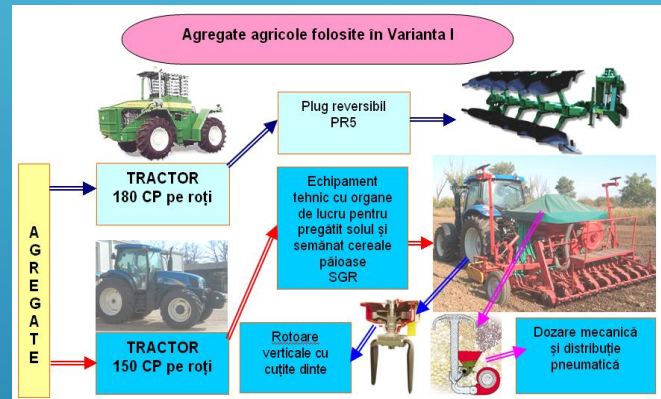
Avantaje:

- Creșterea capacității de lucru cu cca. 5...10 % față de echipamentele tehnice similare;
- Reducerea consumului de combustibil pe hectar cu cca. 10 %;
- Reducerea tasării solului cu cca. 5...8 %.



Echipament tehnic cu organe de lucru pentru pregătit solul și semănat cereale păioase, SGR

Echipamentul tehnic este destinat pregătirii solului și semănatului care utilizează organe de lucru pentru înființarea culturilor de cereale păioase, leguminoaselor pentru boabe, plantelor de nutreț, în teren pregătit (Varianta I) sau semipregătit (teren cu crustă care necesită afânarea ulterioară a stratului de la suprafață pentru semănat), cât și pe teren în care prelucrarea de bază a solului, însămânțarea și tasarea ulterioară se realizează într-un singur ciclu de lucru (Varianta II).



Echipamentul tehnic SGR este alcătuit din două ansambluri principale care pot lucra independent sau în agregat:

- grapă rotativă;
- semănătoare mecano-pneumatică.

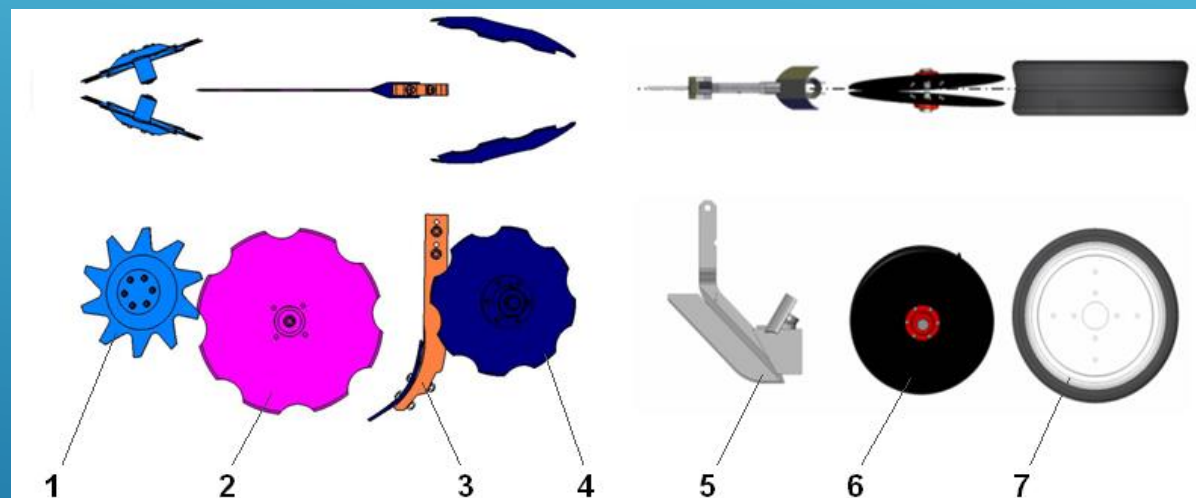
Ansamblul grapă, prin rotirea în plan vertical a rotoarelor, realizează mărunțirea prin șoc și redistribuirea în mod egal a solului pe lățimea de lucru. Totodată, aceasta realizează și prelucrarea energetică a bulgărilor de sol care datorită șocurilor primite se mărunțesc pe suprafețele de minimă coeziune protejându-se astfel structura granulară a solului. Dozarea semințelor este realizată pe cale mecanică, cu un aparat de dozare cu cilindru canelat iar repartiția și transportul lor spre brazdare se face pneumatic de către semănătoarea mecano-pneumatică.

Avantaje:

- Reducerea consumurilor energetice la înființarea culturilor de cereale păioase cu cca. 15%;
- Conservarea sau ameliorarea caracteristicilor solului și menținerea structurii solului prin reducerea tasării ca urmare a reducerii numărului de treceri la pregătirea patului germinativ pentru semănat.

Echipamentul tehnic de lucrat solul în benzi, semănat plante prășitoare, fertilizat și distribuit insecticide, ELS 4

Echipamentul este destinat lucrării solului în benzi, semănat plante prășitoare, fertilizat și distribuit insecticide granulate și poate fi utilizat independent la o trecere pentru prelucrarea, mobilizarea și afânarea solului pe o zonă numită “banda îngustă” iar la altă trecere pentru semănatul culturilor de plante prășitoare (semănatul bob cu bob la porumb, floarea-soarelui etc.) concomitent cu administrarea îngrășămintelor chimice și insecticidelor sau simultan când prelucrarea solului în “benzi înguste”, semănatul plantelor prășitoare, fertilizatul, distribuirea insecticidelor granulate, încorporarea în sol, acoperirea și tasarea ușoară se realizează la o singură trecere.



1 - discuri crestate montate înclinat; 2 - disc drept crestat; 3 cuțit daltă; 4 - discuri sferice; 5 - brăzdar îngrășămintă chimice solide și microgranule; 6 - brăzdar dublu disc pentru semințe; 7 roată de tasare

Avantaje:

- realizează încadrarea în perioada optimă de efectuare a lucrării de înființare a plantelor prășitoare, ceea ce conduce la sporuri de producție până la 15 %/ha;

Realizează la o trecere:

- decopertarea miriștii pe o fâșie lată de 20 cm;
- tăierea buruienilor, resturilor vegetale și creșterea în plan vertical a solului pe o adâncime de 4...15 cm;
- pătrunderea în sol pe o adâncime 2...20 cm prin crearea unui canal umplut cu sol afânat;
- mobilizarea și afânarea solului în benzi cu lățime de 20 cm și adâncime de 2...8 cm;
- semănatul plantelor prășitoare, fertilizatul și distribuirea insecticidelor microgranulate, încorporarea în sol, acoperirea lor și tasarea ușoară.



**Vă mulțumesc
pentru timpul acordat !**

**Persoana de contact: Dr. ing. Marin Eugen
INMA București
E-mail: icsit@inma.ro , marin_43eu@yahoo.com**