

ADAPTAREA UNOR MAȘINI AGRICOLE DE PREGĂTIRE A SOLULUI ȘI ÎNTREȚINERE A CULTURILOR, PENTRU LUCRĂRILE SILVICE

ION IOSIF,
În colaborare cu:
PASCU TUDOSOIU

1. INTRODUCERE

În silvicultură, ca de altfel în toate ramurile economiei naționale, în ultimii ani s-au trasat sarcini importante privind mecanizarea lucrărilor. În acest sens, prin planurile de cercetare și asimilare de noi mașini, se urmărește găsirea mijloacelor cu care să se execute mecanizat un volum însemnat de lucrări.

Asimilarea de noi mașini pentru silvicultură pune o serie de probleme de ordin economic, pe lângă cele de ordin constructiv și tehnologic, aceasta datorită seriilor mici de mașini necesare în acest sector.

Cu toate că procesul de mecanizare în silvicultură ia proporții în majoritatea țărilor avansate, chiar și în aceste țări numărul mașinilor silvice este redus față de numărul mașinilor agricole, ceea ce impune ca studierea profilării și producerii de mașini silvice să abordeze amănunțit și aspectele economice ale problemei.

Cum o parte din lucrările silvice sînt asemănătoare cu cele din sectorul agricol, cercetările au fost îndreptate spre folosirea mașinilor agricole, adaptate la lucrările silvice, în acest fel reducîndu-se cheltuielile de asimilare și producere a unor mașini noi.

Apreciem că pe această cale se pot aduce contribuții importante la realizarea sarcinilor cu privire la mecanizarea lucrărilor silvice, prevăzute în programul național pentru conservarea și dezvoltarea fondului forestier din țara noastră.

2. MATERIAL ȘI METODĂ

2.1. CONSIDERAȚII ASUPRA UNOR TEHNOLOGII ALE CĂROR LUCRĂRI URMEAZĂ SĂ FIE MECANIZATE

Tehnologiile ale căror lucrări se preconizează să fie mecanizate prin adaptarea de mașini agricole sînt cele de producere, în pepinierele mici și mijlocii a materialului de împădurire, cultura răchitei și cele recomandate pentru pregătirea solului, în vederea împăduririlor și întreținerea plantațiilor.

O condiție a rentabilizării operațiilor ce se realizează mecanizat — fie cu mașini silvice, fie cu mașini agricole adaptate — o constituie respectarea schemelor de cultură prevăzută în „Sistemele de mașini pentru lucrările silvice“.

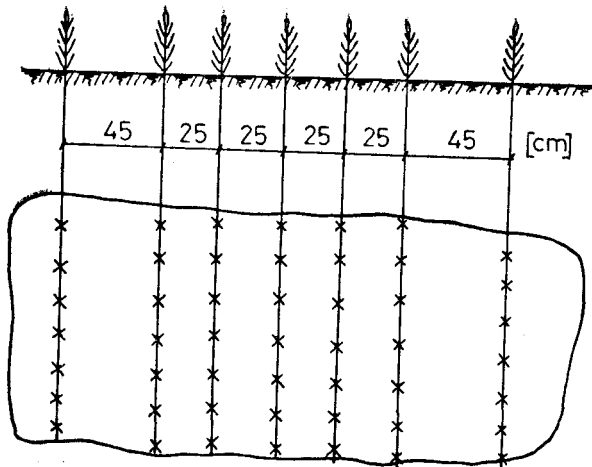


Fig. 1. Schema de repicare (semănare) propusă pentru rășinoase

Pe de altă parte pentru extinderea folosirii mașinilor agricole în silvicultură cât și pentru a permite o mecanizare complexă a lucrărilor, în viitor este necesară reconsiderarea unora din actualele tehnologii. În acest sens se propune în lucrarea de față modificarea schemei de cultură la tehnologia de producere a puietilor de rășinoase de talie mică.

Schema propusă (fig. 1) se referă la tehnologia de producere a puietilor prin semănare sau repicare la tarla. Schema permite me-

canizarea complexă a acestei tehnologii după cum urmează:

— semănarea se poate face cu mașina SP-6, care se află în producția de serie. În același timp, folosirea acestei scheme face posibilă studierea și adaptarea mașinii de semănat de precizie din agricultură, care ar avea față de SP-6, următoarele avantaje:

- productivitate mare, fiind purtată de tractor;
- economie de semințe;
- păstrarea liniarității rândurilor, ceea ce face posibilă folosirea mijloacelor mecanizate la lucrările următoare;
- repicajul se poate face cu mașina MRR-2, care a fost omologată în anul 1975;
- afinarea superficială a solului și, mai ales, distrugerea buruienilor, care cere un volum mare de lucru, se va putea face mecanizat prin adaptarea unui cultivator agricol, sistemul având următoarele avantaje:
- productivitate de circa 5 ori mai mare față de motoprașitoarea „Solo 507”;

— se evită importul de motoprașitoare, sau, dacă se pune problema asimilării în țară a unei motoprașitoare, cheltuielile de adaptare a unui cultivator sînt mult mai mici decît cheltuielile de asimilare a unei motoprașitoare;

— întreținerea culturilor se poate efectua și prin erbicidare; aceasta prin asimilarea unui utilaj care să lucreze printre rândurile de puieti. Pentru această operație se poate adapta un utilaj agricol care să lucreze la o singură trecere două straturi;

— fertilizarea suplimentară cu îngrășăminte minerale granulate, care, în momentul de față, se execută manual, se poate efectua mecanizat prin adaptarea la cultivatorul preconizat a dispozitivelor la încorporat îngrășăminte chimice în sol;

— scoaterea puietilor se poate face cu plugul vibrator de scos puieti de rășinoase, intrat în producția de serie.

2.2. MAȘINI AGRICOLE PRECONIZATE A FI ADAPTATE

Din numărul mare de mașini agricole pentru lucrarea solului, (de pregătire a solului și întreținere a culturilor), în urma cercetărilor, s-a stabilit, într-o primă fază, ca fiind posibilă adaptarea următoarelor utilaje:

- Plugul pentru arături adânci, PA-3-40;
- Plugul cu discuri, PDU-3-25;
- Discuitoarele purtate pentru vie, DPV-1,2 și DPV-1,5;
- Freza de prășit în legumicultură, FPL-4;
- Cultivatorul pentru legumicultură, CL-2,8.

3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma analizei constructive a utilajelor agricole care au format obiectul cercetărilor, s-a ajuns la concluzia că aceste mașini, prin modificări simple pot fi adaptate la lucrările silvice.

În continuare se prezintă destinația, modificările și caracteristicile tehnice ale mașinilor agricole modificate.

Plugul pentru arături adânci, PA-3-40 (fig. 2).

Destinația. Plugul modificat este destinat arăturilor adânci în soluri cu rezistență specifică pînă la 1,5 kgf/cm², cît și pentru prelucrarea solului pe întreaga suprafață în urma defrișării, în vederea împăduririlor, pe terenuri cu înclinarea de maximum 8°.

Modificări. Deoarece plugul agricol este destinat să lucreze în agregat cu tractorul pe roți A-1800, (sau alte tractoare de 180—220 CP), iar aceste tractoare nu sînt în dotarea unităților de deservire a sectorului silvic, s-a căutat să se adapteze la tractorul S-650. După cum reiese din calculele de mai jos acest lucru se poate face prin îndepărtarea unei trupite.

$$F_{tc} = a B k \text{ (kgf)}$$

în care:

F_{tc} este forța de tracțiune la cîrlig;

a — adîncimea de lucru = 40 cm;

B — lățimea de lucru a două trupite = 80 cm;

k — rezistența specifică a solului = 1,4 kgf/cm²;

F_{tc} — $40 \cdot 80 \cdot 1,4 = 4480$ kgf 4950 — forța de tracțiune la cîrlig a tractorului S-650.

Pentru a evita ruperea cuțitului lung, cu care este dotat plugul agricol, se înlocuiește cu un cuțit disc, 1, (v. fig. 2), care va ajuta la trecerea peste unele obstacole.

Roata spate 2, care la plugul agricol este de tipul cu bandaj de cauciuc masiv, se înlocuiește cu roata metalică de tipul celor folosite la plugurile agricole PT-3-30.

Pentru mărirea rezistenței plugului, cadrul se ramfursează în partea centrală cu elementele demontabile 3.

Plugul este prevăzut cu dispozitiv de siguranță (v. fig. 3), care permite desprinderea acestuia de tractor în cazul întîlnirii în sol a unor obstacole ce ar duce la distrugerea plugului.

Caracteristici tehnice:

- Tipul tractat
- Nr. trupitelor 2 buc.
- Nr. roților de sprijin 3
- Tipul roților metalice

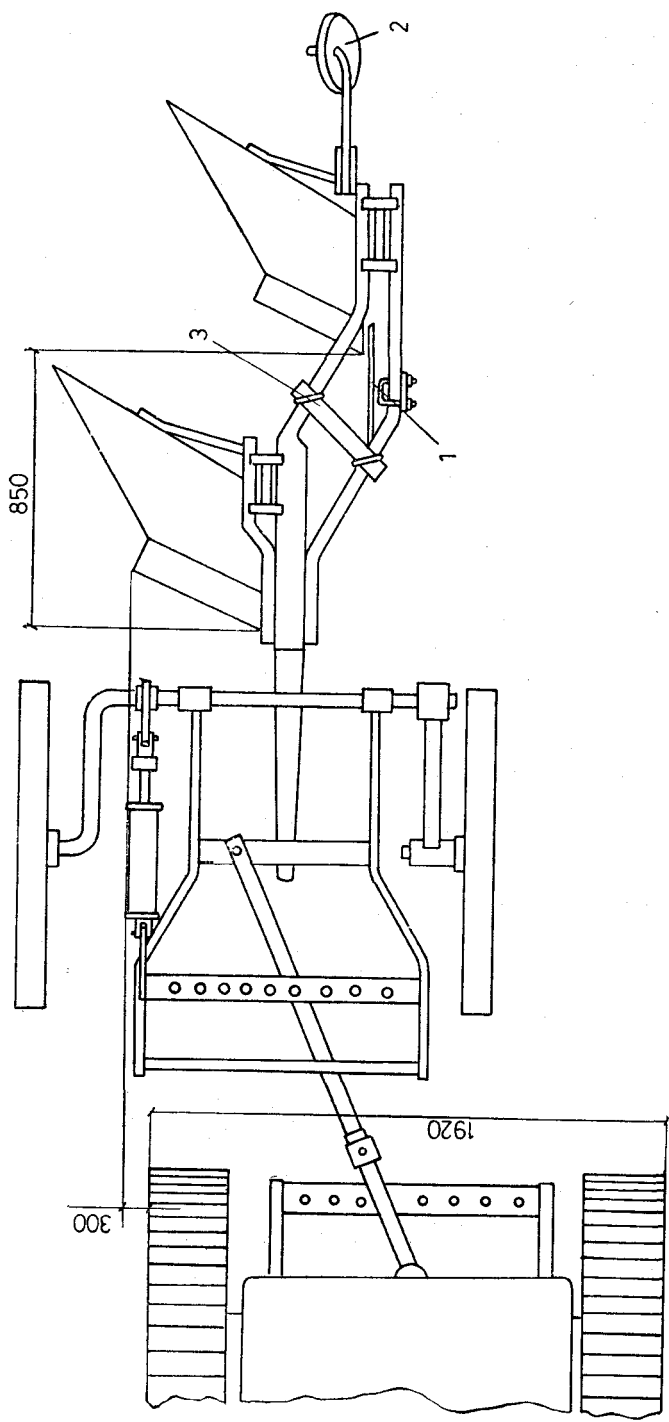


Fig. 2. Schema plugului PA-3-40 modificat pentru silvicultură în agregat cu tractorul S-650

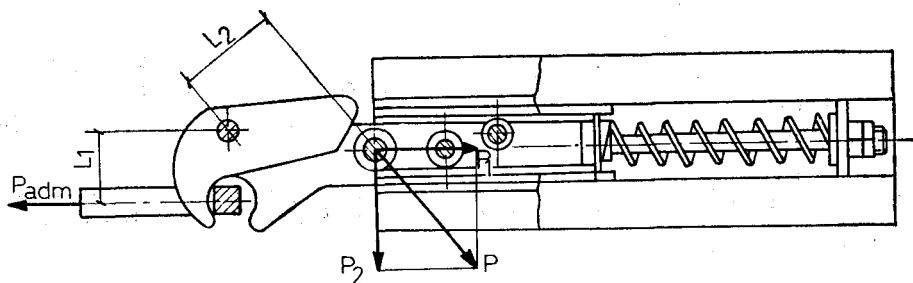


Fig. 3. Dispozitiv de siguranță cu arc

- Lățimea de lucru:
 - la o trupiță 40 cm
 - la două trupițe 80 cm
- Adâncimea maximă de lucru 40 cm
- Tipul cormanei culturală
- Tipul brăzdarelor cu virf daltă reglabilă
- Tipul automatului ridicător hidraulic
- Dimensiuni de gabarit:
 - lungime 3500 mm
 - lățime 1930 mm
 - înălțime 1535 mm
- Masa 1200 kg
- Productivitatea 1,65 ha/schimb
- Sursa de energie tractoare pe șenile 65 CP

— Plugul cu discuri universal, PDU-3-25 (fig. 4)

Destinația. Plugul este destinat pregătirii solului în benzi alterne, pe terenuri în pantă de pînă la 12°, de pe care au fost scoase cioatele, ca și pregătirii solului în benzi, pe terenuri în pantă de pînă la 12°, cu cioate.

Modificări. Modificările ce se aduc plugului agricol se fac cu scopul de a-i mări rezistența cadrului, în condițiile mai grele ale prelucrării solului printre cioate.

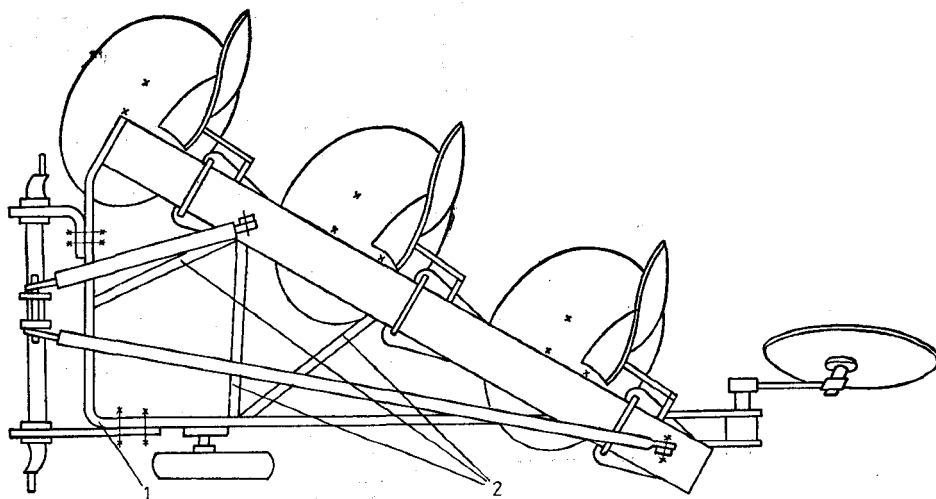


Fig. 4. Schema plugului PDU-3-25 modificat pentru silvicultură

Aceste modificări constau din:

- elementul 1, al cadrului (v. fig. 4), care este o platbandă cu grosimea de 20 mm, se va executa din platbandă cu grosimea de 25 mm;
- cadrul se va ramfora cu elementele 2, astfel ca în final să se obțină o grindă cu zăbrele.

În cazul necesității unor lățimi mai mici de lucru, plugul poate lucra și cu două discuri prin demontarea celui de-al treilea (întreg subansamblul).

Caracteristici tehnice:

	Cu 2 discuri	Cu 3 discuri
— Tipul	purtat	
— Lățimea de lucru	50; 60; 70 cm	75; 90; 105 cm
	reglabilă	reglabilă
— Adâncimea de lucru	15—25 cm	15—20 cm
— Dimensiunea discurilor	660 mm	660 mm
— Viteza de lucru	8 km/h	6—7 km/h
— Dimensiuni de gabarit:		
— lungime	2300 mm	1850 mm
— lățime	1180 mm	1180 mm
— înălțime	1260 mm	1260 mm
— Masa	450 kg	550 kg
— Sursa de energie	Tractoare pe roți de 65 CP	
— Productivitatea	2,5 ha/schimb	4 ha/schimb

— Discuitoare purtate pentru vie, DPV-1,2 și DPV-1,5:

Destinația. Discuitoarele se modifică cu scopul folosirii lor la executarea lucrărilor de mobilizare superficială a solului și distrugerea buruienilor în plantații forestiere, situate pe pante de pînă la 10°, în agregat cu tractoare viticole de 40 CP.

Discutorul DPV-1,2 este destinat să lucreze în plantații cu distanța între rînduri cuprinsă între 1,5 și 1,9 m, iar discutorul DPV-1,5 în plantații cu distanța între rînduri cuprinsă între 2 și 2,25 m.

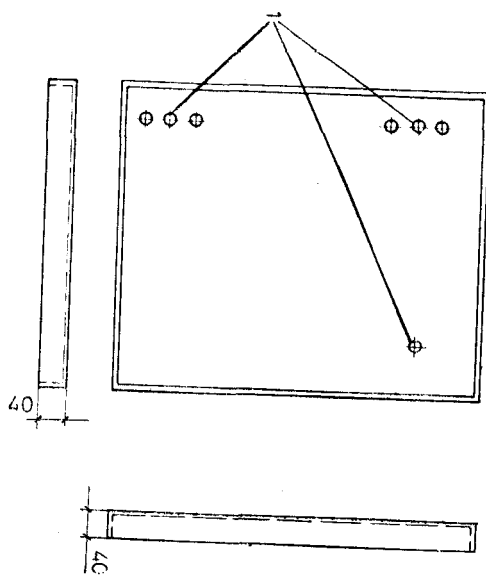


Fig. 5. Schița platformei-cutie

Modificări. Modificările constau din construirea unor platforme-cutie (fig. 5), din tablă de oțel cu grosimea de 1 mm, necesare lestării cu saci de nisip sau pămînt a discuitoarelor în timpul lucrului.

Prinderea se face cu ajutorul șuruburilor de fixare și reglare a bateriilor cu discuri de cadrul discutorului, prin intermediul găurilor 1.

— <i>Caracteristici tehnice:</i>		
— Discutorul	DPV—1,2	DPF—1,5
— Tipul	purtat	purtat
— Lățimea de lucru	1080 mm	1440 mm
— Adâncimea de lucru	8—10 cm	8—10 cm
— Nr. de baterii cu discuri	4	4
— Nr. de discuri pe o baterie	3	4
— Diametrul discului	460 mm	460 mm

— Distanța dintre discuri	178 mm	178 mm
— Dimensiuni de gabarit:		
— lungime	1245 mm	1300 mm
— lățime	1225 mm	1550 mm
— înălțime	990 mm	990 mm
— Masa fără lest	285 kg	320 kg
— Productivitatea	6—7 ha/schimb	8 ha/schimb
— Sursa de energie	tractoare pe roți de 40 CP	

— Freza de prășit în legumicultură, FPL-4:

Destinația. Freza se modifică cu scopul folosirii la lucrările de întreținere a culturilor de foioase din pepiniere, puiți de talie mică, cu distanța între rânduri sau grupe de rânduri de 60 cm, precum și în răchitării cu distanța între rânduri de 60 cm, lucrări ce constau în spargerea crustei, mărunțirea și afinarea solului precum și distrugerea buruienilor între rândurile de puiți.

Modificări. Modificările care se propun constau din:

— confecționarea unor apărători de protecție 1, (v. fig. 6 și fig. 7), pe principiul despicătoarele de lan de la mașinile agricole.

Aceste apărători vor fi montate în fața secțiilor de lucru 2; la secțiile cu roată de sprijin acestea vor cuprinde și roata de sprijin 3. Apărătorile vor face posibilă folosirea lățimii de lucru de 43 cm, la distanța între rânduri de 60 cm, fără vătămarea puiților (se știe că din testările făcute cu freza la distanța de 60 cm între rânduri nu s-a putut lucra decât cu lățimea de 29 cm, pentru a evita vătămarea puiților).

— în privința cuțitului de freză 1, (v. fig. 8), repere FL-2.4.0 și FL-2.5.0 menționăm următoarele: la stabilirea materialelor necesare a se folosi la executarea acestor cuțite se vor avea în vedere ultimele cercetări realizate în cadrul I.C.M.A. București în anul 1975 (secția reparații), care a stabilit materialul și tratamentul termic corespunzător, pentru a se evita uzura prematură și, uneori, deteriorarea acestor cuțite.

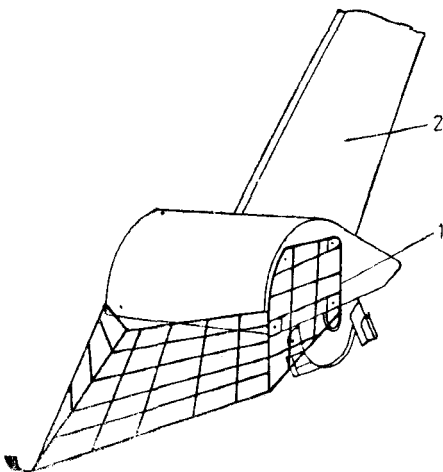


Fig. 6. Apărătoare montată pe secția fără roată de sprijin

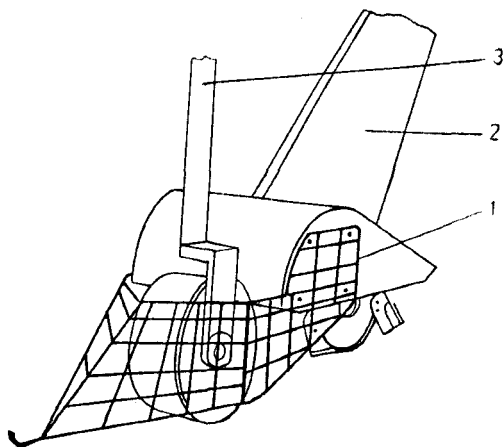


Fig. 7. Apărătoare montată pe secția cu roată de sprijin

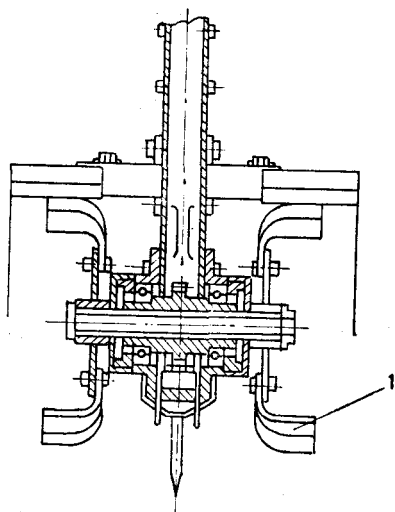


Fig. 8. Rotorul cu cuțite al frezei

- Caracteristici tehnice:
- Tipul purtată
- Nr. secțiilor de lucru 4
- Distanța între rînduri la care se poate lucra 45—100 cm
- Numărul de rînduri prășite la o singură trecere 3 sau 4
- Lățimea de lucru a unei secții reglabilă în trepte
- Adîncimea de lucru 10 cm la 29; 43; 56; 70 cm
- Viteza de lucru 2—3 km/h
- Viteza de transport maxim 20 km/h
- Dimensiuni de gabarit:
- lungime 1430 mm
- lățime 2255 mm
- înălțime 1080 mm
- Masa 550 kg
- Productivitatea 3 ha/schimb
- Sursă de energie tractoare pe roți de 40 CP

— Cultivator forestier CF-6:

Destinația. Cultivatorul propus a se asimila este destinat întreținerii culturilor de rășinoase, în pepiniere, semăntate sau repicate, la strat, cu distanța între rînduri sau grupe de rînduri 20—25 cm.

Descriere. Cultivatorul se montează pe șasiul tractorului între roțile din față și spate. Dispunerea propusă face ca zona de întoarcere la capetele parcelei să se reducă, deoarece raza de întrecere a agregatului (tractor+cultivator) este egală cu raza de întoarcere a tractorului. Se știe de asemenea că stabilitatea și manevrabilitatea în plan orizontal a cultivatoarelor depind de poziția centrului instantaneu de rotație a agregatului față de tractor. Aceasta duce, în final, la micșorarea zonei de protecție a plantelor cît și la menținerea ei constantă.

Cultivatorul este format dintr-o țevă cu secțiune pătrată 1, (v. fig. 9), pe sub șasiul tractorului, sudată pe o placă prin intermediul căreia se fixează de corpul tractorului. Pe țevă se prind cele șase secții de lucru. Secțiile de lucru sînt de tip „paralelogram deformabil”, prevăzute cu roți de copiere a solului. Elementele secției de lucru sînt cele de la cultivatorul legumicol CL-2,8.

Cultivatorul este prevăzut cu discuri de protecție a plantelor 3, care se preiau de la cultivatorul CL-2,8.

Cultivatorul se va prevedea cu șase cuțite săgeată cu lățimea de lucru de 140 mm și două cuțite laterale (stînga-dreapta), cu lățimea de lucru de 120 mm, pentru secția ce prelucrează poteca dintre culturi.

Pentru trecerea sa din poziție de lucru în poziție de transport cultivatorul se va prevedea cu mecanism hidraulic de ridicare (v. fig. 10).

Acest mecanism trebuie să asigure o lumină de trecere de minim 200 mm.

Mecanismul de ridicare este format dintr-un ax de secțiune pătrată 1, rotit cu ajutorul unui cilindru de forță 2.

Caracteristici tehnice:

— Tipul

purtat între roțile din față și spate ale tractorului

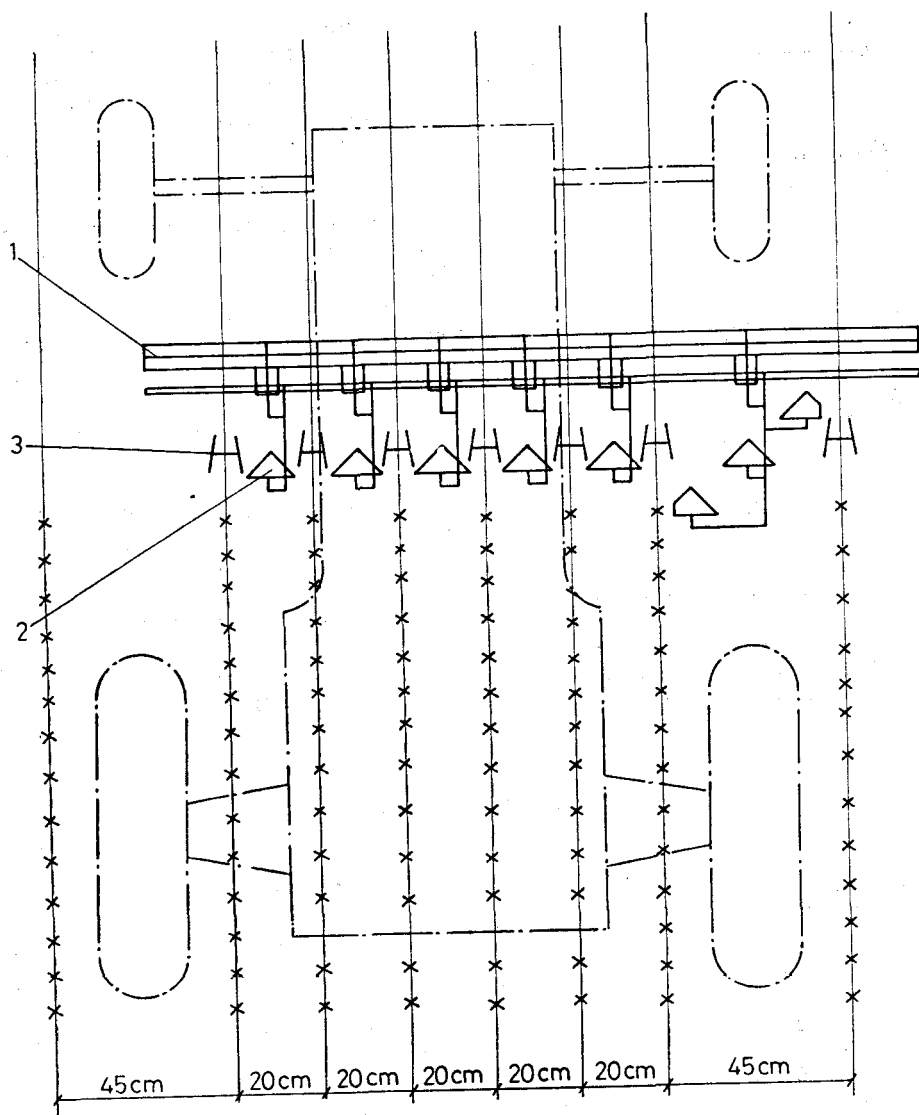


Fig. 9. Schema cultivatorului CF-6 în agregat cu tractorul L-445

- | | |
|--|---------------|
| — Lățimea de lucru | 1,4 m |
| — Adâncimea de lucru | 4-9 cm |
| — Nr. de rânduri prelucrate la o trecere | 6 |
| — Distanța între rândurile de puiți | 20; 25; 45 cm |
| — Echipament cu organe active; | |
| — cuțite săgeată de 140 mm | 6 buc. |
| — cuțite laterale stînga de 120 mm | 6 buc. |
| — cuțite laterale dreapta 120 mm | 6 buc. |
| — Dimensiuni de gabarit: | |

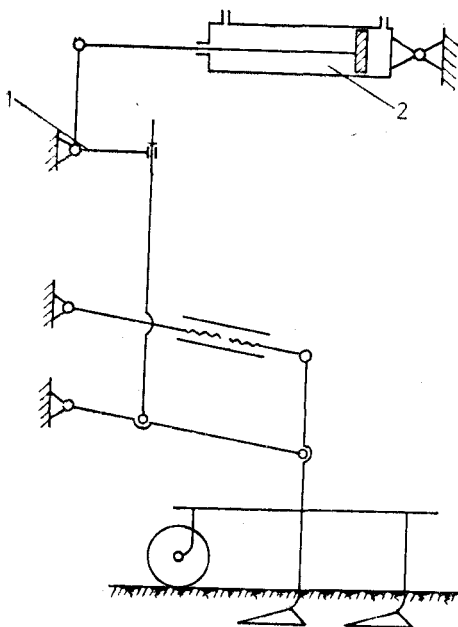


Fig. 10. Schema mecanismului de ridicare a cultivatorului

- lungime 1050 mm
- lățime 2700 mm
- înălțime 650 mm
- Masa 310 k
- Productivitatea 4 ha/schimb
- Sursa de energie tractor L-445

— Eficiența economică:

Deoarece numărul de mașini necesare mecanizării lucrărilor solului în silvicultură este foarte mic, asimilarea unor mașini cu utilizare strictă în acest sector devine, de multe ori, nerentabilă, astfel încât, prin adaptarea unor mașini agricole la specificul lucrărilor silvice acest inconvenient este înlăturat.

Pentru exemplificare în tabelul 1 este prezentată eficiența economică a utilajelor agricole a căror adaptare constituie obiectul acestui studiu.

4. CONCLUZII

În prezent nu se aplică tehnologii care să permită mecanizarea complexă.

Tabelul 1

Eficiența economică*

Denumirea utilajului ce se adaptează	Prețul de vânzare informativ (lei)	Cheltuieli de producție la ha (lei/ha)	Economii la ha		Termenul de recuperare a cheltuielilor de adaptare (ani)
			lei/ha	față de:	
1	2	3	4	5	6
Plugul PA-3-40	20 880	294	912	Plugul PLUFOR	0,65
Plugul PDU-3-25	8 700	229	—	—	—
Discuitoarele DPV-1,2 și DPV-1,5	3 910	68,32	316	Plugul cu tracțiune animală	0,48
Freza FPL-4 folosită la puietii de fotoase	22 000	118	82	Motoprașitoarea Solo 507	6,9
Freza FPL-4 folosită la rășchitării	22 000	118	1 214	Muncă manuală	0,52
Cultivator CF-6	4 900	114	206	Motoprașitoarea Solo 507	2,7

* Datele folosite în exemplificarea din tabel sînt convenționale.

Pentru ridicarea gradului de mecanizare la unele lucrări silvice este necesară și posibilă adaptarea unor mașini agricole ce pot fi utilizate la lucrarea solului.

Adaptarea mașinilor agricole pentru lucrări în silvicultură are consecințe economice favorabile care constau în:

— evitarea cheltuielilor pentru asimilarea unor mașini silvice similare celor agricole;

— reducerea cheltuielilor de producție la hectar de teren lucrat;

— evitarea importului unor mașini pentru întreținerea culturilor în pepiniere.

Introducerea mașinilor agricole, adaptate în silvicultură accelerează creșterea gradului de mecanizare a lucrărilor silvice.

UNTERSUCHUNGEN BETREFFS ANPASSUNG EINIGER LANDWIRTSCHAFTLICHER MASCHINEN FÜR DIE BODENBEARBEITUNG UND PFLEGE DER FORSTKULTUREN

Zusammenfassung

Es werden die für die Forstarbeiten in der ersten Etappe anpassungsfähigen landwirtschaftlichen Maschinen, sowohl die anzuwendenden Technologien vorgestellt. Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, die in dem Buch „Maschinensystem für die Forstarbeiten“ vorgeschlagenen Technologien, von allen Forsteinheiten zu berücksichtigen. Ebenfalls sollen einheitliche und vereinfachte Technologien experimentiert werden, welche durch Anpassung der vorhandenen landwirtschaftlichen Maschinen, die Anwendung eines Maschinensystemes von grosser technischer und wirtschaftlicher Wirksamkeit, erlaubt. Weiter werden die für die Forstwirtschaft bestimmten landwirtschaftlichen Maschinen dargestellt, die Änderungen und technische Charakteristiken der erzielten Maschinen angegeben. Anschliessend werden die vorläufigen Preise und der wirtschaftliche Nutzen durch ihre Anwendung in den Forstarbeiten, angegeben.