

UTILAJE NOI PENTRU TERASAREA TERENURILOR DEGRADATE, ÎN VEDEREA ÎMPĂDURIRII *)

TUDOSOIU PASCU

INTRODUCERE

Împădurirea terenurilor degradate prin plantare pe terase este o tehnologie care se folosește în multe țări. Această tehnologie prezintă multe avantaje tehnice și economice față de alte tehnologii de împădurire, demonstrate prin numeroase cercetări efectuate în străinătate și în țara noastră. Dintre toate operațiile cuprinse de tehnologia de împădurire a terenurilor degradate, executarea teraselor este operația cea mai grea și cu consumul cel mai mare de muncă vie.

Cercetările întreprinse în cadrul temei 10.2/1980 au fost orientate către stabilirea tehnologiei de lucru bazată pe mecanizarea executării teraselor cu lățime mică precum și către crearea, realizarea și încercarea unui utilaj pentru săparea și scarificarea teraselor înguste. De asemenea s-a urmărit să se stabilească parametrii de construcție ai teraselor executate mecanizat necesari la proiectarea lucrărilor de silvoameliorații.

CONCEPȚII, TEHNOLOGII ȘI UTILAJE EXISTENTE PE PLAN MONDIAL ȘI ÎN ȚARA NOASTRĂ

Pentru rezolvarea unor probleme de concepție și proiectare a utilajelor și de introducere a unei noi tehnologii de terasare au fost consultate cca 60 lucrări de specialitate și alte materiale documentare referitoare la construcția de mașini și în special de mașini terasiere. Concluziile desprinse din informațiile culese sînt dominate de concepția că tehnologia terasării terenurilor degradate în vederea împăduririi este promovată pe scară din ce în ce mai largă, atît în țările dezvoltate cît și în cele în curs de dezvoltare.

Pînă în anul 1950, în multe țări, terasele se executau manual și continuă să se execute manual și astăzi. Odată cu dezvoltarea construcției de tractoare și de mașini terasiere și agricole s-a intensificat mecanizarea lucrărilor de terasare. Mașinile și utilajele au impus executarea unor terase cu platforme mai late (2—4 m) decît platformele teraselor executate manual (0,5—0,7 m).

*) Colaboratori: ing. Iosif Ion, ing. Dumitrescu Corneliu, dr.ing. Traci Constantin, dr. ing. Untaru Emil, dr.ing. Mușat Ilie tehn. Niță Ion, tehn. Jumolea Ion, tehn. Filoti Roman, tehn. Zlota Ion și labor. Iosif Roxana

Dar terasele executate mecanizat exercită o mai bună influență asupra condițiilor staționale, ceea ce permite o mai bună dezvoltare a culturilor forestiere.

Astfel, *Curtis W.* (11) arată că terasele mai late reduc intensitatea scurgerii de suprafață cu 62% și volumul acesteia cu 42%.

J. Wilcsek (57) afirmă că terasele cu lățimea de peste 1 m rețin integral precipitațiile căzute pe versant. De asemenea, pe terasele executate mecanizat puietii plantați se mențin în proporție de 72%, iar pe cele executate manual procentul de menținere ajunge abia la 42%, iar creșterea puietilor este cu 30—80% mai mare la puietii plantați pe terase mai late, executate mecanizat, decât la puietii plantați pe terase mai înguste, executate manual.

În privința eficienței economice *Sericov* precizează că prin executarea mecanizată a teraselor manopera se reduce de la 28 pînă la 210 ori, iar cheltuielile se reduc cu 71% pînă la 93%.

Literatura de specialitate arată tot mai frecvent modul în care se execută terasele în vederea valorificării terenurilor degradate. În Italia, R.S.F. Iugoslavia, Spania și Algeria s-au folosit pe scară largă terasele executate manual cu lățimea platformei de 0,6—1,0 m. În U.R.S.S., R.P. Bulgaria, R.P. Ungară, R.F. Germania, Spania, Austria se extinde tot mai mult tehnologia de împădurire pe versanți, prin terase late (3—4 m) executate mecanizat. În acest fel, s-a extins mecanizarea tuturor operațiilor de cultură forestieră.

Cu toate avantajele teraselor late, unii autori scot în evidență și dezavantajele acestor terase care constau în aducerea la suprafață a orizonturilor sărace în humus. Unii autori recomandă să se aleagă lățimea platformei în funcție de pantă.

Din cercetările lui *Demianov* a rezultat că lățimea platformei terasei trebuie să fie de 3—4 m la pante mici și de 1,5—2 m la pante mari.

Bibicov, G.M. ș.a. (7) recomandă ca lățimea platformei terasei să se aleagă în funcție de gradul de eroziune după cum urmează:

Eroziunea	Lățimea platformei terasei (m)
slabă	3,5—3,7
medie	2,5—2,7
puternică	2,0—2,2

Terasele cu lățimea platformei mai redusă, sînt mai puțin costisitoare. *Galactionov*, W.F., arată de exemplu că în cazul lucrărilor de terasare costul este de două ori mai mare la execuția teraselor cu lățimea platformei de 3,5—4 m, decât a celor cu lățime de 2,5 m. Aceasta se datorește volumului de pămînt mișcat care este de 4 ori mai mare în cazul teraselor late față de terasele înguste. În același sens se pronunță și *Sericov*, Iv. M. (46, 47) arătînd că dublarea lățimii platformei terasei are ca efect creșterea volumului de pămînt mișcat de 3,5 ori.

Pentru terase cu platformă mai îngustă, executate mecanizat opinează și *Terébuna*, I.P., mai ales în cazul solurilor superficiale.

Dintre toate utilajele folosite la executarea teraselor cel mai utilizat este echipamentul de buldozer.

În această privință S e d a, C. susține că în R.F. Germania este dominată ideea că cel mai corespunzător utilaj pentru executarea teraselor este buldozerul.

În U.R.S.S., cercetările și practica confirmă, de asemenea, că cel mai folosit utilaj este buldozerul care a suferit adaptări și modificări în direcția creșterii siguranței în funcționare, a performanțelor și a parametrilor economici.

Astfel în U.R.S.S. s-a utilizat cu bune rezultate terasierul T-4 în agregat cu tractorul T-100. Lățimea minimă a teraselor executate cu terasierul T-4 este în funcție de pantă, de 2,8 m, la terenurile cu panta de 20°, de 3,2 m la terenurile cu panta de 25° și de 3,5—4 m la terenurile cu panta mai mare de 30°.

Din sinteza informațiilor culese, reiese că din punct de vedere tehnologic cele mai corespunzătoare terase sînt cele înguste, cu lățimea platformei de 1,5—2,0 m. Aceste terase nu s-au răspîndit deoarece pînă în prezent nu s-au produs echipamente de buldozer pe tractoare cu ecartament îngust.

În R.P. Bulgaria, utilajul cu care s-a executat terase a fost buldozerul universal D-259 în agregat cu tractorul sovietic T-100 pe terenuri cu panta cuprinsă între 14° și 30°. De asemenea s-a folosit buldozerul D-493 A, produs în Bulgaria.

În R.P. Ungară pentru realizarea unor terase mai înguste s-a construit un terasier acționat de tractorul „Bolgar” cu lamă dublă rotitoare, ceea ce îi permite să lucreze activ în ambele sensuri de deplasare pe terasă.

La noi în țară, combaterea eroziunii solului și valorificarea intensivă a terenurilor agricole în pantă prin terasare a căpătat o mare dezvoltare. S-au executat terase pe mari suprafețe în vederea plantării viței de vie și a pomilor.

În acest scop s-au folosit echipamentele cu lamă de buldozer montate pe tractoarele S-1400, S-1500 și S-650. Lățimea teraselor executate cu aceste utilaje a fost de 3—8 m în funcție de panta terenului. Terase cu lățimi mai mici de 3 m nu s-au executat.

Și în sectorul silvic în ultimii 20 de ani, s-au efectuat cercetări și s-a extins în practică tehnologia de împădurire a terenurilor degradate prin amenajarea de terase. Acestea au fost executate manual și au lățimea platformei de 0,6; 0,8; 1,0 m. Executarea manuală a teraselor cere un mare volum de muncă. Spre exemplu în sectorul silvic, pentru realizarea a 3 000 m terase la ha, late de 1 m, sînt necesare, după normativele tehnice în vigoare, 214 zile om.

În aceste condiții, mecanizarea lucrărilor de săpare a teraselor, este necesară cu atît mai mult cu cît forța de muncă este deficitară.

OBIECTIVELE ȘI REZULTATELE CERCETĂRILOR

Pentru rezolvarea problemei mecanizării lucrărilor de terasare a terenurilor degradate în condițiile din țara noastră și pentru lărgirea gamei de utilaje acționate de tractorul SV-445, colectivul temei a conceput și a construit un model experimental de lamă de buldozer.

Modelul experimental este un echipament de tip buldozer, montat pe tractorul viticol pe șenile SV-445. Acest model experimental este realizat pentru prima dată în țara noastră; uzina producătoare de tractoare sau întreprinderi care dețin astfel de tractoare nu l-au echipat cu lamă.

Echipamentul de buldozer conceput este universal prin posibilitatea rotirii lamei în plan orizontal, în ambele părți, față de axa longitudinală a tractorului.

El permite săparea pământului și împingerea lui atât frontal cât și lateral față de direcția de înaintare a tractorului.

De asemenea lama buldozerului se poate înclina în plan vertical, ceea ce îi permite o folosire mai bună pentru lucrările de terasare pe curba de nivel. Prin acest reglaj se obține contrapanta platformei terasei.

PĂRȚILE COMPONENTE ȘI DESCRIEREA

Echipamentul de terasier cu lamă de buldozer realizat ca model experimental (fig. 1) se compune din: cadrul (1), lama (2), tiranții laterali (3), jugul (4) și mecanismul de acționare (5).

Cadrul (1) în formă de potcoavă este o construcție sudată cu secțiunea variabilă sub formă de țevă pătrată. Aceasta se articulează în console speciale prinse de cadrul șenilelor tractorului în locul capacelor lagărelor cărucioarelor, partea din față fiind suspendată de cilindrii hidraulici ai mecanismului de acționare (5). Lama se fixează pe potcoava-cadru printr-o articulație sferică (6). Tot pe cadru sînt sudate două lagăre (7) în care se montează fusurile tiranților laterali (3) (contrafișele).

Lama (2) este o construcție sudată și are forma și profilul unei lame de buldozer universal. Pentru tăiere, lama este prevăzută cu un cuțit (8) ascuțit pe ambele părți, care se montează pe lamă prin șuruburi. Acest mod de asamblare permite rotirea cuțitului cu 180°, cînd tăișul s-a uzat. Lama a fost dotată și cu cuțitele de tăiere laterale (9), cu scopul tăierii peretelui vertical al terasei, care în final trebuie să aibă un profil bine definit, pentru a preveni surparea. Cuțitele laterale sînt terminate în partea de jos cu cuțite daltă. În timpul lucrului, cuțitele laterale se montează numai într-o parte, în funcție de sensul în care se lucrează.

Tiranții laterali (3) sînt construiți din țevă și se termină la unul din capete cu 2 urechi prin care se prinde articulat, prin intermediul a două bolțuri, de lamă. La celălalt capăt tiranții au câte un fus, ce se montează în lagărele de pe potcoava cadrului.

Tiranții sînt telescopici și permit scurtarea sau lărgirea lor în trepte, ceea ce permite rotirea lamei în plan orizontal în ambele părți.

Jugul (4) este construit din tablă groasă de oțel și înconjoară capota motorului. Acesta este fixat cu 4 șuruburi de traversa frontală a tractorului. Pe părțile laterale ale jugului sînt prevăzute 2 butoane în care se montează, articulat, cei doi cilindri hidraulici ai mecanismului de acționare.

Instalația mecanismului de acționare este hidraulică și este prezentată în schema din fig. 2. Acest mecanism se compune din următoarele subansamble: demultiplicatorul de turație (1), pompa hidrostatică (2), rezervorul de ulei (3), distribuitorul hidraulic (4), conductele flexibile (5) și cilindrii de forță (6).

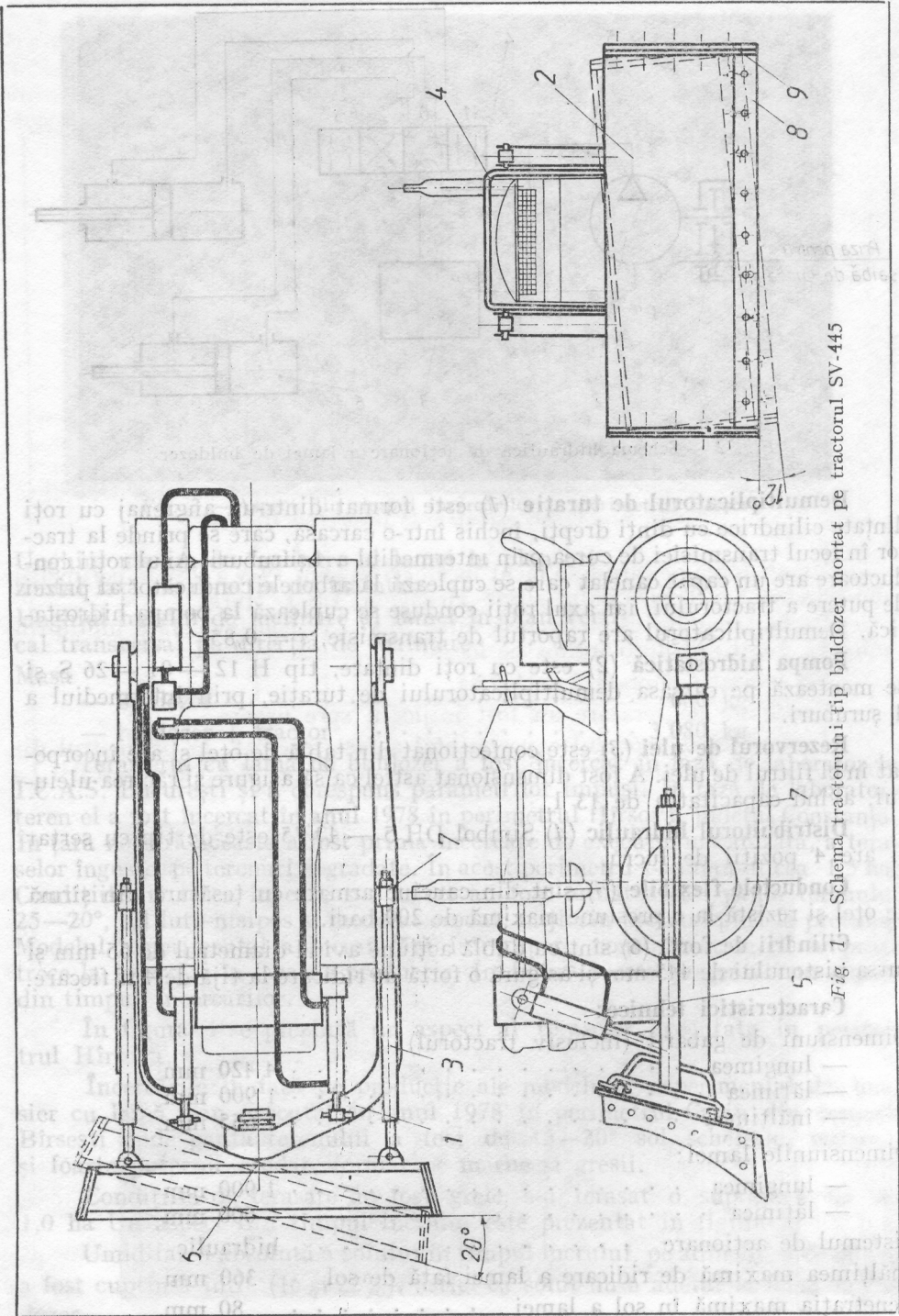


Fig. 1 — Schema tractorului tip buldozer montat pe tractorul SV-445

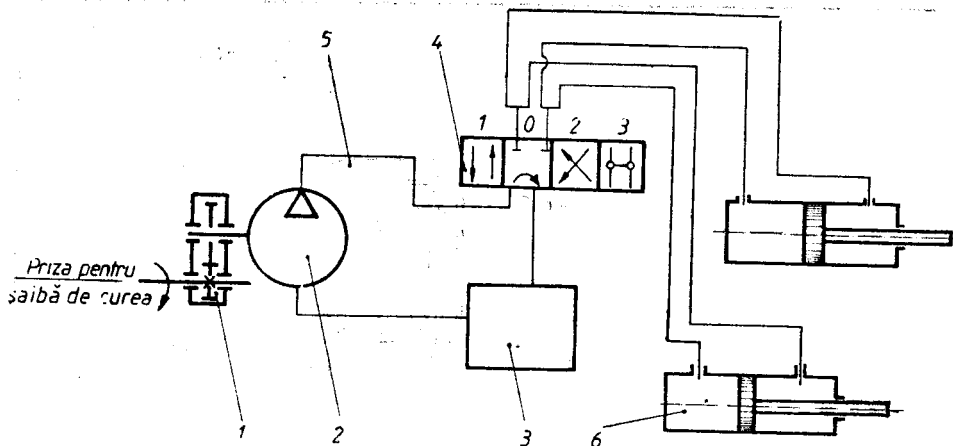


Fig. 2 — Schema hidraulică de acționare a lamei de buldozer

Demultiplicatorul de turație (1) este format dintr-un angrenaj cu roți dințate cilindrice cu dinți drepți, închis într-o carcasă, care se prinde la tractor în locul transmisiei de curea prin intermediul a 4 șuruburi. Axul roții conductoare are un capăt canelat care se cuplează la arborele conductor al prizei de putere a tractorului, iar axul roții conduse se cuplează la pompa hidrostatică. Demultiplicatorul are raportul de transmisie, $i = 0,85$.

Pompa hidrostatică (2) este cu roți dințate, tip H 12 — 01 — 26 S și se montează pe carcasa demultiplicatorului de turație, prin intermediul a 4 șuruburi.

Rezervorul de ulei (3) este confecționat din tablă de oțel și are încorporat în el filtrul de ulei. A fost dimensionat astfel ca să asigure și răcirea uleiului, având capacitatea de 13 l.

Distribuitorul hidraulic (4) Simbol DH 5 — 4/75 este de tip cu sertar și are 4 poziții de lucru.

Conductele flexibile (5) sînt din cauciuc armate cu țesătură din sîrmă de oțel și rezistă la o presiune maximă de 200 bari.

Cilindrii de forță (6) sînt cu dublă acțiune avînd diametrul de 65 mm și cursa pistonului de 445 mm și asigură o forță de ridicare la tijă de 4 tf fiecare.

Caracteristici tehnice:

Dimensiuni de gabarit (inclusiv tractorul):

— lungimea	4 420 mm
— lățimea	1 900 mm
— înălțimea	1 655 mm

Dimensiunile lamei:

— lungimea	1 900 mm
— lățimea	600 mm

Sistemul de acționare hidraulic

Înălțimea maximă de ridicare a lamei față de sol 360 mm

Penetrația maximă în sol a lamei 80 mm



Fig. 3 — Aspect din timpul încercărilor în perimetrul Hîrșova

Unghiul maxim de înclinare al lamei în plan orizontal față de direcția de înaintare $\pm 20^\circ$

Unghiul maxim de înclinare al lamei în plan vertical transversal pe direcția de înaintare $\pm 12^\circ$

Masa

— buldozer 680 kg

— buldozer + tractor 3 080 kg

Terasierul cu lamă de buldozer a fost încercat în fază de laborator la I.C.A.S. București și a corespuns parametrilor impuși. În fază de laborator terenul a fost încercat în anul 1978 în perimetrul Hîrșova, județul Constanța. În țara noastră aceasta a fost prima încercare de execuție mecanizată, a teraselor înguste, pe terenuri degradate. În acest perimetru s-au terasat cca 1,5 ha. Condițiile de teren în care s-a lucrat au fost următoarele: panta terenului 25—20°, sol luto-nisipos și moderat erodat, mijlociu profund pînă la profund. Modelul experimental a lucrat fără întreruperi, constatîndu-se că se poate trece la încercări în faza de producție. În figura 3 este prezentat un aspect din timpul încercărilor.

În figura 4 se prezintă un aspect al teraselor executate în perimetrul Hîrșova.

Încercările în fază de producție ale modelului experimental de terasier cu lamă s-au executat în anul 1978 în perimetrul Caciuc din comuna Bîrsești unde panta terenului a fost de 15—20° sol scheletic, puternic și foarte puternic erodat, format pe marne și gresii.

Condițiile de terasare au fost grele, s-a terasat o suprafață de cca 1,0 ha. Un aspect din timpul lucrului este prezentat în figura 5.

Umiditatea absolută a solului în timpul lucrului, pe adîncimea de 60 cm, a fost cuprinsă între (16 și 22%), astfel că solul nu a aderat la lama de buldozer.

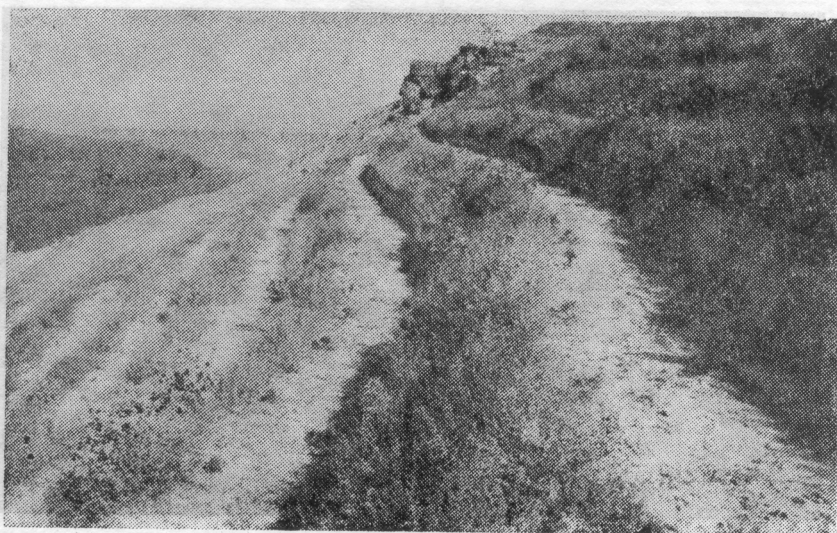


Fig. 4 — Terasse executate în perimetrul Hirșova

Un alt teren pe care s-au făcut încercări în anul 1979 a fost în perimetrul din comuna Senereuș, Ocolul silvic Tîrnăveni, I.S.J. Mureș.

Panta terenului este cuprinsă între 20 și 25°, continuă, fără multe frământări. Solul este luto-argilos pe loess.

S-a terasat o suprafață de 1,5 ha.

Condițiile de terasare au fost mijlociu spre ușoare.

În anul 1980, modelul experimental a fost încercat, în perimetrul din comuna Tifești, Ocolul silvic Vidra, județul Vrancea. Motivul încercării l-a



Fig. 5 — Aspect din timpul încercărilor în perimetrul Caciuz

Structura timpului total de lucru

Locul experimentării	Data	Lungimea totală a teraselor	Timp total		Timp efectiv de lucru		Timp ajutător pentru efectuarea fatorcerilor în gol-intrare pe terase		Timp ajutător pentru deplasări în gol cînd se lucrează într-un singur sens		Timp pentru intrețineri tehnice la mașina sau utilaj din agregat		Timp pentru efectuarea reglajelor mașinii sau utilajului	
			minute	%	min.	%	min.	%	min.	%	min.	%	min.	%
1	2	3	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Birșești	27.VII-78	186	480	100	315	66	75	16	40	8	—	—	—	—
	28.VII-78	172	480	100	282	59	60	13	37	8	11	2	37	8
	02.VIII-78	257	480	100	279	58	38	7	54	11	41	9	—	—
Total I	—	615	1440	—	876	—	173	—	131	—	52	—	37	—
Media	—	205	480	100	292	61	58	12	44	9	17	4	12	3
Scnereuș	16.X-79	1 095	480	100	404	84	—	—	47	10	—	—	—	—
	17.X-79	781	480	100	350	73	25	5	41	9	28	6	—	—
	19.X-79	513	480	100	267	56	21	4	23	5	11	2	—	—
	20.X-79	508	480	100	340	71	50	11	50	10	—	—	—	—
	22.X-79	609	480	100	350	73	5	4	55	12	43	9	—	—
	24.X-79	574	480	100	328	68	21	4	40	8	30	6	—	—
	25.X-79	1 159	480	100	348	72	15	3	24	5	—	—	—	—
Total II	—	5 239	3050	—	2387	—	137	—	280	—	112	—	—	—
Media	—	748	480	100	341	71	20	4	40	8	16	3	—	—
Țifești	14.IX-80	202	480	100	408	85	7	1	—	—	—	—	—	—
	15.IX-80	203	480	100	405	84	—	—	20	4	—	—	—	—
Total II	—	405	960	—	813	—	7	—	20	—	—	—	—	—
Media	—	203	480	10	—	85	3	1	1p	2	—	—	—	—

Tabelul 2

Timp consumat pentru remedierea defecțiunilor tehnice apărute la mașină sau utilaj în lucru		Timp consumat din cauze organizatorice normale (dispoziții de lucru etc.)		Timp consumat pentru efectuarea întreținerilor tehnice la tractor		Timp consumat pentru remedierea defecțiunilor tehnice apărute la tractor în timpul lucrului		Timp consumat cu deplasarea de la sediu la locul de lucru		Timp consumat cu necesități fiziologice a personalului la deservirea agregatului	
min.	%	min.	%	min.	%	min.	%	min.	%	min.	%
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
—	—	30	6	—	—	—	—	20	4	30	31
4	1	11	2	—	—	—	—	31	7	—	—
—	—	8	2	21	4	—	—	25	5	19	4
4	—	49	—	21	—	—	—	76	—	19	—
1	1	16	3	1	1	—	—	25	5	6	1
—	—	15	3	—	—	—	—	—	—	15	3
—	—	11	2	—	—	—	—	25	5	—	—
—	—	—	—	120	25	22	5	16	3	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	40	8	—	—
—	—	7	1	—	—	—	—	19	4	—	—
28	6	4	1	—	—	—	—	17	4	13	3
—	—	—	—	—	—	79	16	13	3	2	1
28	—	37	—	120	—	101	—	130	—	30	—
4	1	5	1	17	4	14	3	19	4	4	1
—	—	23	5	9	2	33	7	—	—	—	—
—	—	9	2	—	—	13	3	—	—	32	7
—	—	32	—	9	—	46	—	—	—	32	—
—	—	—	—	6	1	23	5	—	—	16	3

constituit verificarea posibilității de terasare cu modelul experimental, a unor terenuri cu pante mari. În acest perimetru panta terenului a fost cuprinsă între 30 și 38°, iar solul a fost lutos spre luto-nisipos. Pe porțiuni limitate, subsolul la adâncimea de 40—50 cm este scheletic, conținând și bolovani cu diametrul de 0,3—0,5 m. Comportarea terasierului cu lamă în timpul încercărilor a fost satisfăcătoare.

Avînd în vedere caracteristicile tehnice ale terasierului cu lamă, în timpul încercărilor s-au făcut măsurări ale unor elemente geometrice ale teraselor. Rezultatele măsurărilor sînt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Perimetrul	Lățimea terasei, m			Înălțimea taluzului, m		
	minim	maxim	media	minim	maxim	media
Hirșova	1,47	1,79	1,62	0,66	0,27	0,47
Bîrsești	1,6	2,3	1,92	0,85	0,20	0,55
Senereuș	1,4	2,0	1,74	0,70	0,10	0,40
Tifești	1,7	2,8	1,91	1,65	0,80	1,31

Din tabelul 2 reiese că terasele executate în diferite perimetre au lățime sub 2 m, cu excepția pantelor mari din perimetrele Bîrsești și Tifești. Înălțimea taluzului de 1,31 m de la Tifești se datorește pantei de aproape 40°.

Terasierul cu lamă a fost încercat în condiții de producție în mai multe condiții de teren, pentru a se stabili și productivitatea pe care o realizează. Rezultatele măsurărilor de timp sînt prezentate în tabelul 2 în care se înfățișează structura timpului de lucru.

Din tabel reiese că timpul efectiv de lucru realizat la executarea teraselor este de 60—85% din timpul total de lucru, ceea ce arată o bună folosire a terasierului.

Durata necesară pentru deplasarea în gol pe terasă, în vederea trecerii la terasa următoare, a fost cuprinsă între 2 și 9% din timpul total de lucru. Din acelaș tabel reiese că pentru reglaj și remedieri ale defecțiunilor se consumă un timp minim.

Productivitatea realizată de terasierul cu lamă a fost de cca 200 m/zi la terasarea terenurilor compacte, scheletice, cum au fost cele de pe perimetrele Tifești și Bîrsești. Productivitatea realizată în perimetrul Senereuș a fost de cca 750 m de terasă pe zi. Productivitatea realizată este orientativă, ea putînd fi crescută în condiții mai bune de organizare și raționalizare a muncii.

SCARIFICATOR DE TERASE

Pregătirea terenurilor în pantă în vederea împăduririi, cuprinde nu numai executarea terasei, ci și alte operații, printre care mobilizarea solului pe partea din platforma terasei rezultată din debleu.

Cu modelul experimental de terasier cu lamă s-au realizat terase late de 1,3—2 m. Lățimea acestor terase nu permite însă folosirea mașinilor de lucrare a solului, existente.

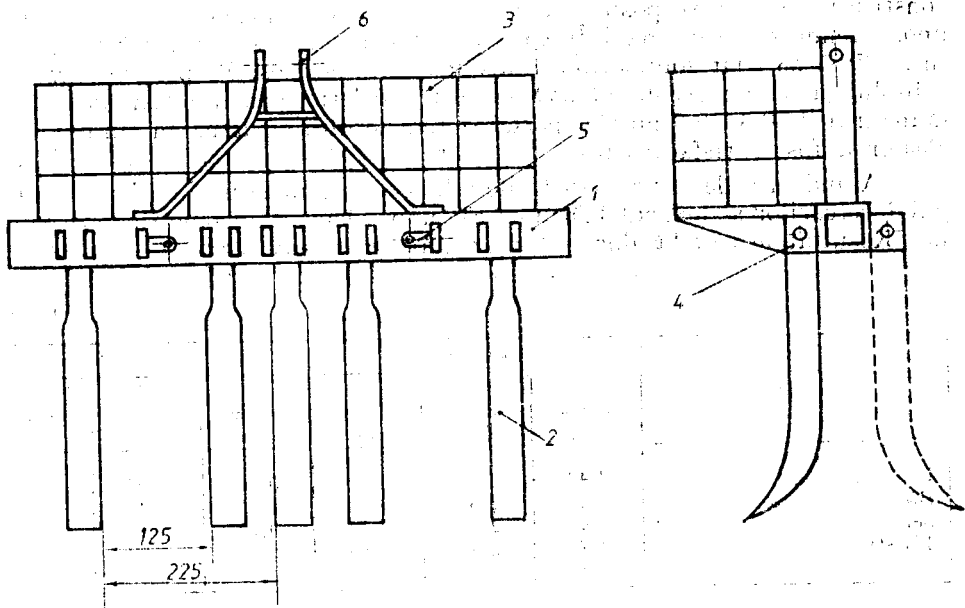


Fig. 6 — Schema scarificatorului de terase

În scopul mobilizării solului s-a conceput și realizat un model experimental de scarificator de terase.

Scarificatorul se montează pe același tractor SV-445¹ pe care este montat echipamentul de tip buldozer pentru executarea teraselor, în trei puncte, la tiranții ridicătorului hidraulic al acestuia.

Scarificatorul pentru mobilizarea solului pe terase (fig. 6) se compune din: cadrul (1), colții (2), platforma de lestarsă (3).

Cadru (1) este confecționat dintr-o țeavă de secțiune pătrată pe care sînt sudate urechile de prindere a colților (4), bolțurile (5) în care se montează tiranții laterali ai ridicătorului hidraulic al tractorului, și barele verticale ce formează urechea de prindere (6) a tirantului central.

Colții (2) sînt executați din oțel aliat, prin forjare și se prind la țeava cadru, articulați prin intermediul unor buloane. Colții pot fi montați pe cadru în două poziții (fig. 6 vedere laterală) cu vârful activ spre înainte sau spre înapoi, față de direcția de înaintare a tractorului.

Platforma de lestarsă (3) este o construcție sudată sub formă de ladă, care la rîndul ei este sudată pe țeava cadru a scarificatorului. Pereții sînt confecționați din vergele de oțel sub formă de zăbrele. Platforma-ladă în timpul lucrului se umple cu pietre, cu scopul măririi masei scarificatorului, pentru a se menține adîncimea de lucru a acestuia.

Caracteristicile tehnice:

Gabarit:

- lungime 735 mm
- lățime 1 000 mm
- înălțime 1 120 mm

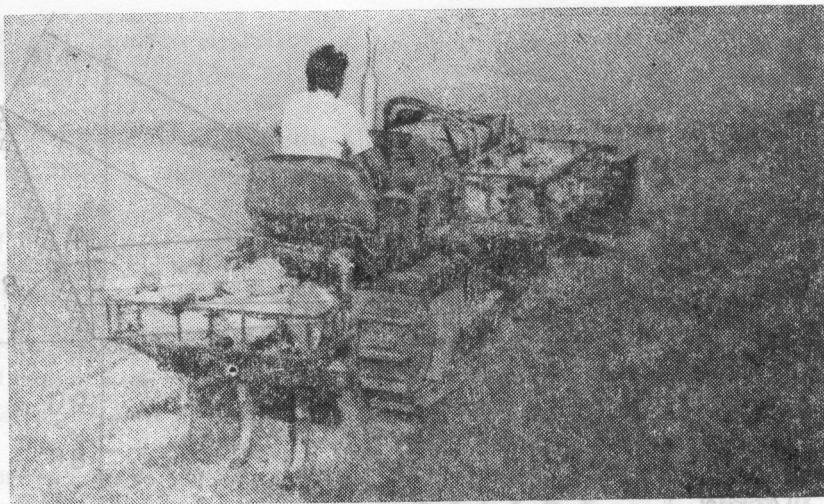


Fig. 6 bis — Vedere a scarificatorului pentru terase.

Numărul de colți	3 sau 4
Dimensiunile colților:	
— lungimea	470 mm
— lățimea	60 mm
— unghiul de pătrundere în sol	45°
Lățimea de lucru	600 mm
Adâncimea de lucru	330 mm
Distanța între axele colților:	
— cu 3 colți	270 mm
— cu 4 colți	190 mm

Modelul experimental de scarificator de terase (fig. 6 bis) a fost încercat în faza de laborator teren în perimetrul Hirșova. În timpul încercărilor colții, care au lucrat în partea de platformă rezultată din debleu s-au deformat. Pentru înlăturarea acestui neajuns s-au construit colți cu dimensiuni majore și cu calitate de material asigurată. În aceste condiții, colții scarificatorului afinează solul la adâncimea de 30 cm.

Productivitatea realizată de scarificator este de 13 km/zi sau 4,3 ha (la 3 000 m terasă la ha), atunci când se lucrează numai la scarificat și de 3,46 km/zi sau 1,5 ha/zi, atunci când se lucrează numai la cursa de întoarcere în gol, pe terase.

ELEMENTELE GEOMETRICE ALE TERASELOR

Executarea împăduririi pe terase reprezintă o problemă complexă care depinde de următorii factori: condițiile climaterice, panta terenului, grosimea stratului de sol, caracterul rocii de bază, însușirile de bază ale plantelor, ce se cultivă etc.

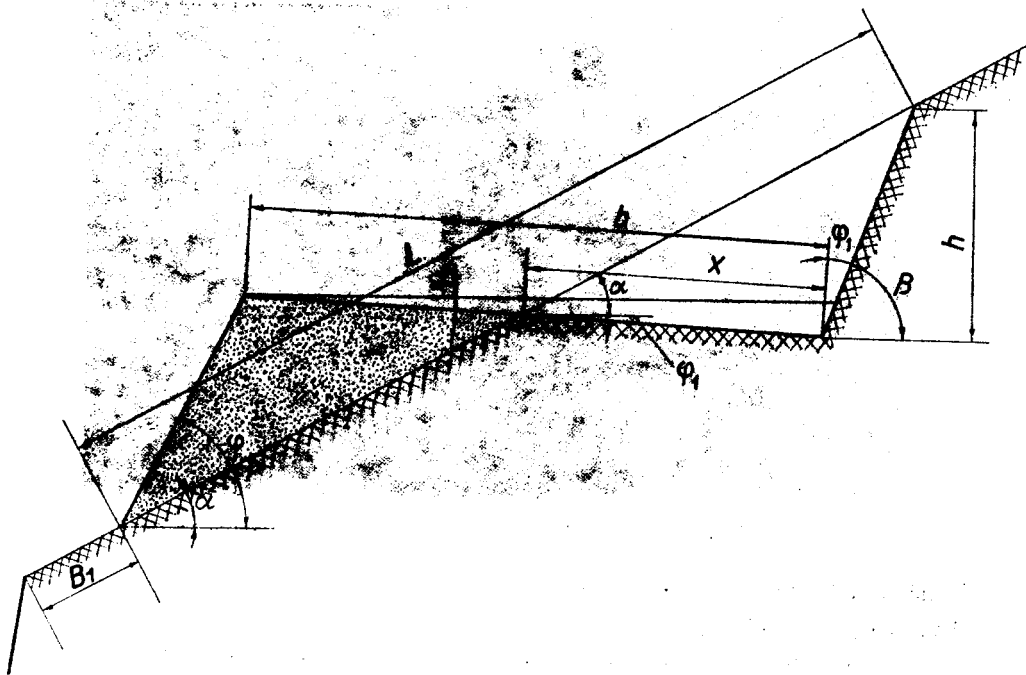


Fig. 7 — Elementele geometrice ale teraselor

În unele țări există experiență în proiectarea amenajării versanților, prin terasare, dar în cele mai multe dintre acestea dimensiunile teraselor, distanța dintre terase și alte elemente geometrice au rezultat din experimentări și în practică. În țara noastră s-au făcut cercetări ale căror rezultate au stabilit numai unele dintre elementele menționate mai sus. Până în prezent încă nu s-au fundamentat relațiile dintre elementele menționate, astfel că parametrii principali de construcție ai teraselor nu sînt încă stabiliți. În această situație a fost necesar să se găsească relațiile determinante pentru terasele cu lățimea platformei de (1 — 2 m) pentru condițiile din țara noastră. În urma măsurărilor efectuate asupra teraselor executate de colectivul de cercetare pe terenuri degradate din raza Ocoalelor silvice Hirșova, Vidra (punctul Bîrșești și Tifești) și ocolul silvic Tîrnăveni, a rezultat că terasele efectuate cu tractorul SV-445 echipat cu lamă de buldozer se încadrează ca lățime în limitele 1,5 — 2 m. Pe bază de măsurători s-a stabilit profilul acestor terase acestea fiind cel prezentat în figura 7, unde:

- α — panta versantului (grd)
- φ — panta taluzului de rambleu (grd)
- φ_1 — unghiul contrapantei și al taluzului de debleu (grd)
- b — lățimea platformei terasei (m)
- x — partea de debleu a terasei (m)
- h — înălțimea taluzului terasei (m)
- L — lățimea terasei în lungul versantului (m)

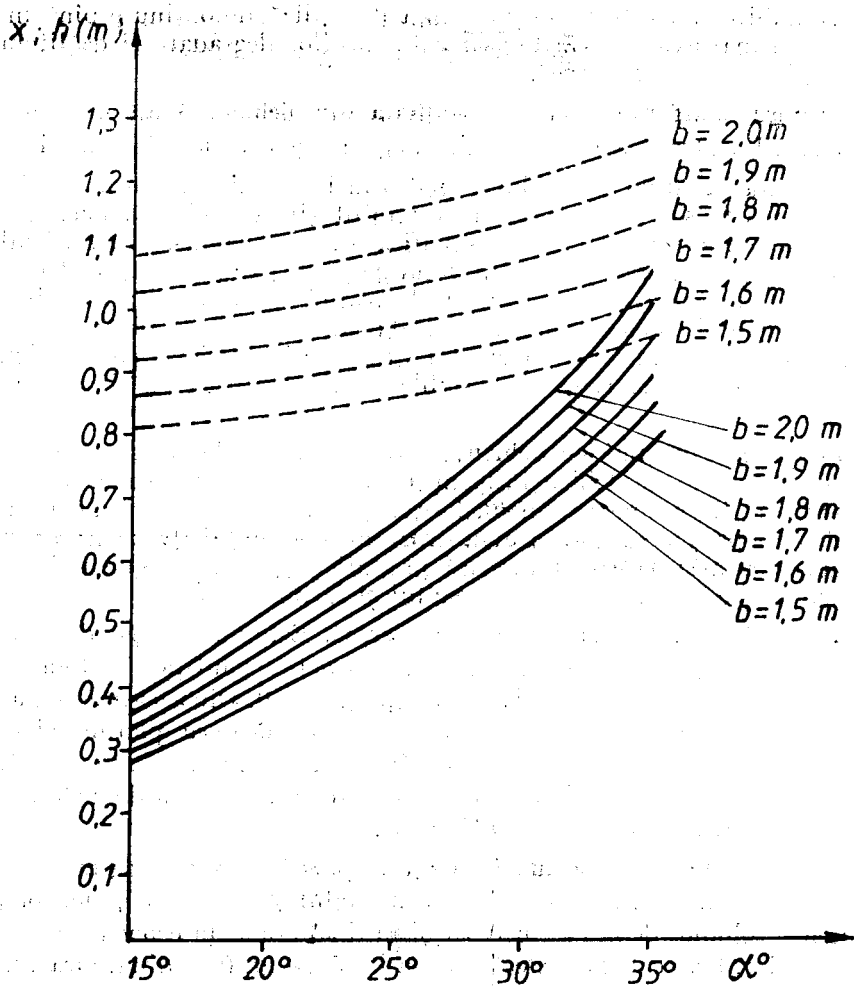


Fig. 8 — Variația lățimii platformei terasei, rezultată din debleu \bar{x} și înălțimea taluzului:

— variația lui \bar{x}
 - - - variația lui h

β — panta taluzului de debleu (grad)

B_1 — distanța între începutul unei terase și terminalul terasei precedente (m)

Din măsurători a rezultat că unghiul de pantă al taluzului de rambleu ia valori cuprinse între $(38 \text{ și } 44)^\circ$, în funcție de panta versantului și de textura solului $\alpha = (15 - 35)^\circ$.

De asemenea din construcția lamei de buldozer, a rezultat unghiul $\varphi_1 = 5^\circ$.

Pe baza celor arătate mai sus s-au determinat elementele geometrice ale teraselor efectuate, care să poată folosi la fundamentarea proiectării și executării teraselor pe terenuri degradate din țara noastră.

La stabilirea acestora s-a ținut cont de realizările obținute pînă în prezent de țări mai avansate în terasarea terenurilor degradate și de literatura de specialitate./28/ ; /29/ ; /60/.

Lățimea platformei terasei rezultată din debleu. Acest element este indispensabil pentru calculul celorlalte elemente geometrice ale teraselor.

Distanța X arată că lățimea platformei terasei este formată din sol compact, aceasta servind la asigurarea stabilității utilajului terasier, precum și la modul de așezare a colților scarificatorului de terase. În graficul din figura 8 este prezentată variația lui x în funcție de panta terenului. Din interpretarea curbelor reiese că la creșteri ale pantei terenului și a lățimii lor, a platformei terasei corespund creșteri ale lățimii x , deci ale platformei rezultate din debleu, cu un sol compact. Cu valorile din grafic se poate calcula și lățimea platformei rezultată din rambleu, cu sol afinat, ea fiind egală cu $b-x$.

Înălțimea taluzului de debleu, h. În procesul de săpare a teraselor, înălțimea taluzului de debleu influențează adesea mișcările ce se fac cu utilajul terasier. De asemenea, în unele cazuri, la înălțimi mari ale taluzului de debleu, se produc surpări și microeroziuni ale solului. Elementul h a fost calculat și variația sa a fost înscrisă în grafeul din figura 8 de unde se vede că acesta crește odată cu panta terenului și lățimea terasei.

Volumul de pămînt săpat la m de terasă. Este un element de mare importanță tehnică și economică, determină alegerea soluțiilor de terasare. Pe baza calculelor s-a construit diagrama din figura 9. Din această diagramă se vede că odată cu creșterea pantei terenului și cu lățimea platformei terasei crește și volumul de pămînt ce trebuie săpat pentru executarea unui metru de terasă. Graficul servește atît la calculul cantității de pămînt de dislocat la ha cît și la planificarea activității utilajelor.

Lungimea teraselor pe ha. Importanța practică are și lungimea totală a teraselor de pe un ha, deoarece prin ea se stabilește numărul puietilor plantați pe ha, volumul de muncă necesar și în final eficiența economică a executării teraselor. Prin calculele efectuate s-a întocmit graficul din figura 10. Graficul exprimă legătura dintre lungimea totală a teraselor de pe un ha, panta terenului și lățimea platformei teraselor. Analiza graficului arată că lungimea teraselor la 1 ha scade simțitor odată cu creșterea pantei terenului și lățimea platformei teraselor.

Volumul de pămînt săpat la ha. În practică deseori este nevoie să se stabilească volumul pămîntului săpat nu la m de terasă ci la ha. În graficul din figura 11, sînt prezentate volumele de pămînt necesar a fi dislocat pe un ha în funcție de panta terenului și de lățimea terasei.

Volumul de pămînt săpat la un ha crește atît cu panta terenului cît și cu lățimea teraselor.

Distanța între terase. La proiectarea lucrărilor de terasare este important de stabilit modul în care va fi folosită suprafața de teren și distanțele necesare între puieti pentru asigurarea închiderii stării de masiv în timp util.

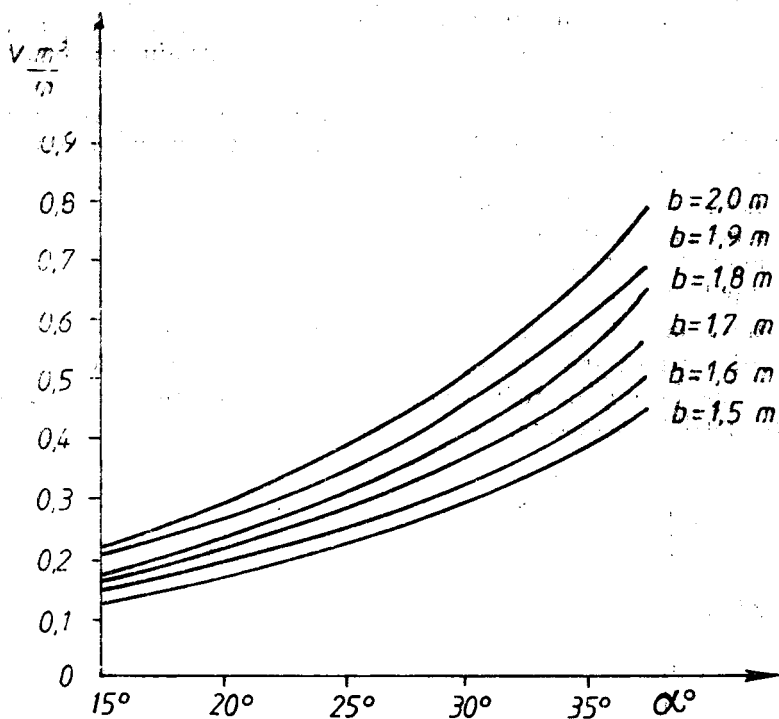


Fig. 9 — Volumul de pământ săpat la metru de terasă

În graficul din figura 12 sînt prezentate valori ale distanței între terase calculate cu elemente prezentate în figura 7. Din grafic reiese că distanța între terase crește în funcție de panta terenului și de lățimea terasei.

Referitor la graficele din figurile 8—12 trebuie arătat că au fost calculate fără a fi legate de proprietățile fizico-mecanice ale solurilor din terenurile degradate. În practică mărimile vor fi influențate, după cum solurile versanților sînt de la argilo-nisipoase nescheletice pînă la soluri pietroase. Urmează ca mărimile stabilite în aceste grafice să fie verificate în practică și corectate în raport cu situația de la teren.

Suprafața utilă a teraselor la 1 ha se stabilește prin totalul suprafețelor platformelor și arată eficiența includerii versanților în circuitul economic.

Din calcule, pe bază de cercetări, se demonstrează că sporirea lățimii platformei teraselor mărește mai puțin suprafața utilă la 1 ha, deoarece în cazul pantelor mari se mărește distanța între ele. Suprafața teraselor la 1 ha exprimată în m^2 , se micșorează odată cu creșterea înclinării versanților, ea mai variază /60/ și funcție de conținutul de schelet din sol.

EFICIENȚA ECONOMICĂ

Terasierul cu lamă de bulldozer a fost încercat în diferite condiții de teren, pentru a se stabili posibilitățile de folosire a acestuia și performanțele sale.

Productivitatea realizată de utilaj, a fost de 200 m în 8 ore la terasarea terenurilor cu soluri compacte și scheletice și de 700 m în 8 ore la terasarea terenurilor cu soluri nisipoase, afânate. În medie utilajul realizează 500 m terase în 8 ore.

Din cercetările de teren și din calcul a rezultat o creștere a productivității muncii de 20—36 ori la săpatul teraselor cu terasierul acționat de tractorul SV-445, față de săpatul manual.

Menționăm că lățimea platformei teraselor săpate manual cu care s-a comparat productivitatea utilajului este de 1 m, iar lățimea teraselor executate mecanizat este de 2 m.

Costurile de producție se reduc de la 12 900 lei/ha în cazul săpării teraselor, manual la 3 600 lei/ha în cazul săpării cu noul utilaj.

Un alt avantaj prezentat de săparea mecanizată a teraselor, îl constituie extinderea mecanizării la toate operațiile din procesul tehnologic de împădurire a terenurilor degradate.

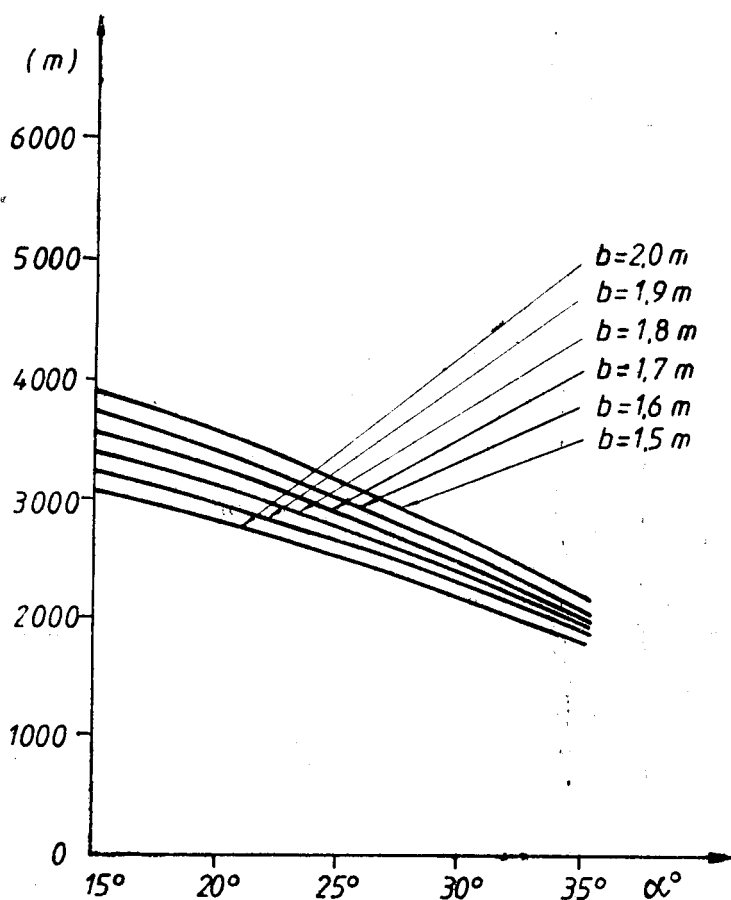


Fig. 10 — Lungimea teraselor la ha

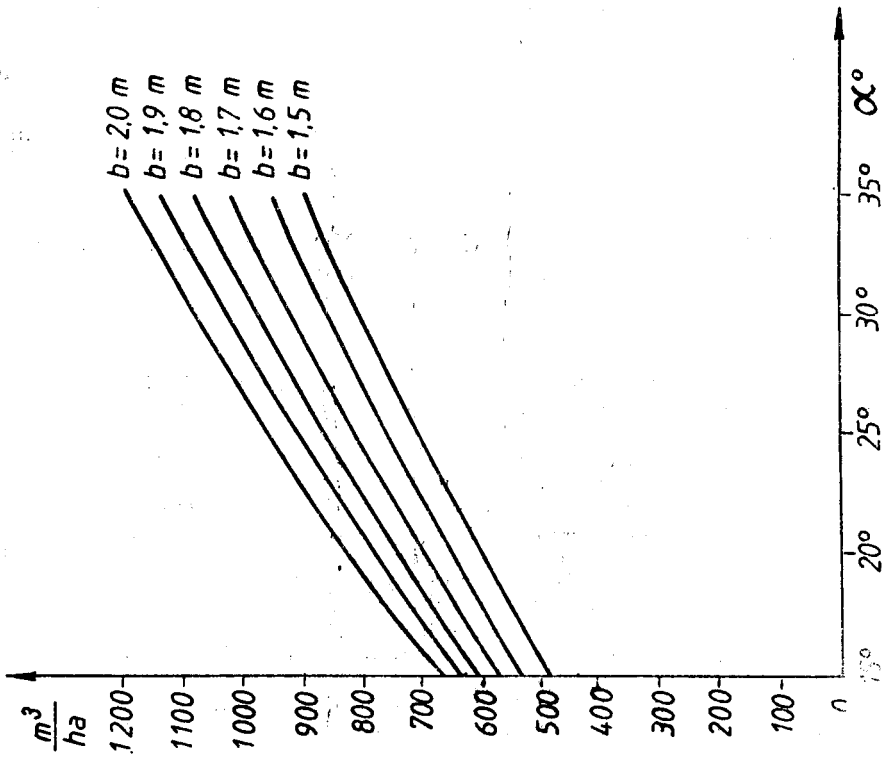


Fig. 11 — Volumul de pământ săpat la ha

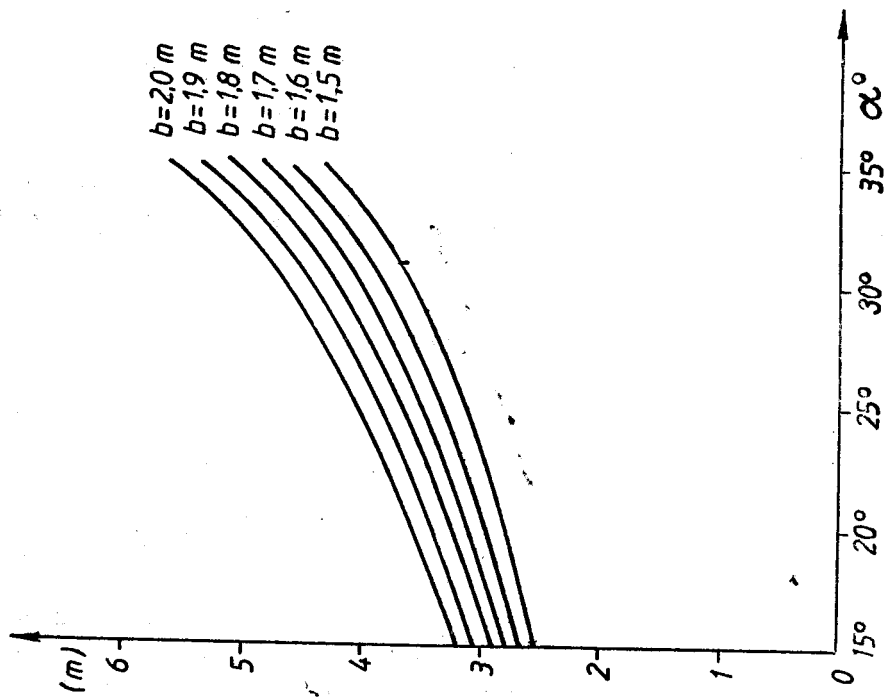


Fig. 12 — Distanța între terase

Astfel se pot executa mecanizat următoarele operații:

- afinarea solului prin scarificare cu utilajul descris mai înainte;
- executarea gropilor de plantat sau plantarea puieților cu mașina;
- întreținerea culturilor;
- combaterea dăunătorilor.

În acest mod, cheltuielile pentru instalarea culturilor forestiere pe terenuri degradate de la pregătirea terenului prin terasare, pînă la închiderea stării de masiv sînt de 4—5 ori mai mici în cazul mecanizării complexe decît în cazul folosirii muncii manuale.

CONCLUZII

1. Încercările modelului experimental de terasier cu lamă de buldozer, acționat de tractorul românesc, cu ecartament îngust, SV-445 au arătat că utilajul corespunde din punct de vedere, tehnic, tehnologic și economic și poate fi introdus în producție.

2. Asimilarea în producție de serie, a terasierului cu lamă de buldozer, permite introducerea unei noi tehnologii de pregătire a terenului pentru împădurire.

3. Lățimea platformei terasei, săpate mecanizat este de 1,5—2 m.

4. Se lărgeste gama de utilaje cu care este echipat tractorul SV-445.

5. Modelul experimental de scarificator pentru terase, acționat prin instalația hidrostatică a tractorului SV-445, s-a comportat corespunzător la încercări.

6. Pentru cele două utilaje s-au elaborat teme de proiectare, necesare procesului de asimilare în fabricație.

7. S-au fundamentat pe cale teoretică și s-au verificat în practică elementele geometrice ale teraselor cu lățimea platformei de 1,5—2 m.

NEW EQUIPMENT FOR DEGRADED LAND TERRACING IN VIEW OF AFFORESTATIONS

Summary

The paper presents the results of the researchworks on the mechanization of the digging and scarifying operations on narrow platform terraces situated on degraded lands in view of afforestations.

There are also presented some suggestions referring to terrace building and terracing equipment. It is described the terracing equipment with bulldozer devised and tried during the researchworks. Thus it could be established the terrace widths of 1.5—2 m.

Some measurements for determining the equipment productivity were also carried out under different land conditions. The results are given in a table of the work time structure. The equipment productivity was 200 m terraces/day on compact and skeletal grounds and 750 m terraces/day on soft clayish-sandy grounds.

As regards the terrace scarifier the paper includes data about its construction and productivity. An important part of the paper deals with the geometrical elements of the terraces presented as diagrams.

The researchworks proved that this equipment has an important economic efficiency and it is recommended to use such equipment in production.