

RAHLJENJE (RIGOLANJE) TLA S BULDOZEROM

I. Manger

Plugovi dubokog zahvata upotrebljavaju se za duboko rahljenje tj. rigolanje tla. Dubina rigolanja ograničena je poteznom snagom stroja. Budući da je sila ograničena, jer otpor tla ne raste linearno, teško se postižu dubine rigolanja preko 80 cm, čak ni onda, ako su vučni strojevi spojeni u tandemu.

Postoje slučajevi, gdje bi trebalo razrahliti tlo i na veću dubinu. Tada se umjesto pluga (rigolera) upotrebljava buldozer, koji rahli tlo u linearnom odnosu prema dubini rada, a pomiješa ga vrlo dobro i jednolično.

Linearnost rasta troška i postizavanja velike dubine zahvata omogućava veliku dubinu rigolanja (čak i 3,0 do 4,0 m). Duboko rahljenje tla dozvoljava, ali ne uvijek, povoljniji raspored slojeva tla, s obzirom na teksturu i strukturu tla, sadržaj vapna, razgradnju organske tvari te omogućava povećanje plodnosti, retenciju potrebne vlage itd.

Znači da se dubinom rahljenja tla može utjecati na plodnost tla sa željenim ciljem.

Smatrajući teksturni sastav tla njegovom gotovo osnovnom karakteristikom pedolozi dijele čestice tla na ove kategorije:

Kategorija čestica tla	Promjer u mm	
a	2,00 - 0,20	krupni pijesak
b	0,20 - 0,020	sitni pijesak
c	0,020 - 0,0020	prah
d	ispod 0,0020	glina

Bilo bi važno odrediti i postotni sadržaj najmanjih čestica tla tj.

$$e < 0,00020 \text{ mm}$$

ali za određivanje postotka tih čestica ne postoji primjerena metoda. Zato se postotni sadržaj tih čestica ne određuje.

Postotni sadržaj čestica (C) ne treba izračunavati, jer je on nadopuna na (100)

$$c = 100 - (a + b) \quad (1)$$

Čestice (C) su prevelike da zađu u pore između (a) i (b) čestica, a premale, da prime među svoje praznine čestice (d) kategorije.

Zato tla, u kojima prevladavaju čestice (c) kategorije, slabo su propusna, ali kod isušivanja ne raspucavaju. Prema tome u formuli:

$$K = d - (a + b) / 2 \quad (2)$$

(K) znači postotak koloida koji je slobodan, tj. izvan pora tla, daje vrijednost (K), što je (K) veći to je tlo slabije propusno. U močvarnom pojasu Posavine i Podravine ima mnogo teških tala, koje treba na ovaj ili na onaj način odvodniti.

Prikazat će se metoda sređivanja i odvodnje teških močvarnih tala pomoću buldozera i skrepera, makar su to građevinski, a ne poljoprivredni strojevi. Ujedno se uključuju građevinari, u za nas važnu djelatnost tj. pridobivanje novih površina obradivog zemljišta. Tla se međusobno razlikuju prema rasporedu slojeva, veličini čestica (od (a) do (d) kategorije), tj. teksturi i njihovoj povezanosti (strukturni) kao i raznom kemijskom sastavu i dodacima (vapno, humus...).

Svi se ti dodaci i razlike mogu ispitati i brojčano odrediti, ali se dobiju premnogi podaci, koji stvaraju izvjesne poteškoće, odnosno nepreglednost.

Radi toga, predlaže se svojstva tla prikazati na jednostavan način, numerički i grafički.

Najprije se ucrtaju linije koje dijele pojedine slojeve tla u približnom mjerilu, jer velika preciznost nije potrebna. Zatim se unesu teksturni podaci tj. postotni sadržaj, i izračuna koloidnost (pojedinih profila) po već navedenoj formuli:

$$K = d - (a + b)/2$$

Npr. vrlo plodno tlo Đurdenovac, prema pedološkoj studiji „Jaroslav Černi” Beograd.

Dubina sloja u cm	c u %	a u %	b u %	$(a + b)/2$ u %	d u %	$K = d - (a + b)/2$ u %	+ K 60 40 20	- K 60 40 20
0 - 30	39,2	0	39,2	19,6	21,3	+ 1,7		
30 - 50	32,1	0	34,7	17,3	33,2	+ 15,9		
50 - 80	33,8	0	35,1	17,5	31,1	+ 13,6		
80 - 125	37,3	0	32,2	16,0	30,7	+ 14,7		
125 - 160	30,7	0	39,2	19,6	27,8	+ 8,2		

Profil na čitavoj dubini ima višak koloida (oko 30% u prosjeku). Ali je klima poluaridna, te su silazni i uzlazni tokovi otopina i vlage uravnoteženi. To je uzrok velike plodnosti. Ista pedološka ekipa prikazala je teksturni dijagram jednog lošeg tla pod nazivom "Euglej amfiglejni i hipoglejni". Naime, tlo prima kroz ljetno doba, putem pukotina, više vlage (c = osrednji) nego li što je može u proljeće ispariti.

Dubina sloja u cm	c u %	a u %	b u %	$(a + b)/2$ u %	d u %	$K = d - (a + b)/2$ u %	+ K 60 40 20	- K 60 40 20
0 - 25	21,5	0	20,1	10,0	58,4	+ 48,4		
25 - 60	24,5	0	15,9	8,0	59,6	+ 51,6		
60 - 100	28,4	0	24,4	12,2	47,2	+ 35,2		
100 - 130	32,7	0	23,5	11,7	43,8	+ 32,1		
130 - 160	33,3	0	31,3	15,6	35,4	+ 19,8		

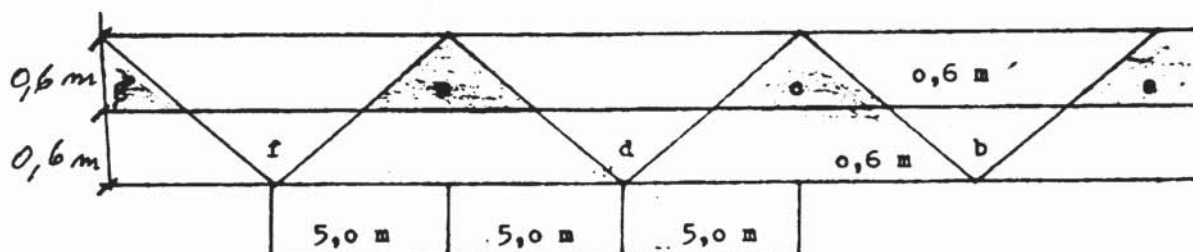
Rigolanje pomoću buldozera i ostalih građevinskih strojeva (skrepera itd.)

Tlo se sastoji od čestica raznog materijala (kremen, vapno, razni oksidi itd.) raznog oblika i veličine.

Sastav tla po veličini i učestalosti naziva se „Teksturni sastav” koji ima dominantnu ulogu na svojstva tla. Međutim, više čestica (iste ili razne veličine), povezuju se pod djelovanjem internim privlačnim silama u veće „Strukturne agregate”.

U tom slučaju povećavaju se šupljine (pore) u tlu i ono postane kulturno.

Rigolanje tla obavlja se vučnim strojem i rigolerom, ali se dubine preko 70 cm teško postižu, jer otpor koji daje tlo kod njegovog rahljenja nije linearan, već naglo raste s dubinom zahvata. Tlo se ipak može rahliti i na veće dubine, ako se rahljenje tla obavi s građevinskim strojem tj buldozerom ili skreperom, jer kod rada tih strojeva otpor kojeg daje tlo raste s dubinom zahvata.



Rahljenje tla s buldozerom obavlja se po ovoj shemi:

1. Uzima se zemlja s pojasa (b) i buldozerom gomila na hrpu zemlje (a)
2. Zemljom iz pojasa (c) izravnava se nastalo udubljenje (b) itd.

Kod prikazanih odnosa prosječni „radni hod” buldozera je 10,0 m.

Potrošnja goriva (nafte) i maziva po jednom satu rada

K. S.	K. W.	nafte lit.	maziva lit.
20	14,7	2,2	0,23
40	29,4	4,3	0,72
60	44,1	7,4	0,96
80	58,8	14,7	1,22
100	73,5	22,0	1,44

Duboko rahljenje tla na dubinu (1,2 m)

$1,2 \text{ m} \times 10\,000 \text{ m}^3 = 12\,000 \text{ m}^4$ zemlje. Tu zemlju treba premjestiti na daljinu od 10 m, te je ukupni zemljorad za (1 ha) $120\,000 \text{ m}^4$. Kapacitet buldozera je (cca $2\,000 \text{ m}^4/\text{sat}$)

$$120\,000 \text{ m}^4 / 2\,000 \text{ m}^4 = 60 \text{ sati rada}$$

Zato treba upotrijebiti jači buldozer (cca 100 KS ili 73,5 KW) koji troši po satu 22 litre nafte i 1,44 litre maziva.

Na 60 radnih sati utrošak je za rahljenje (1 ha) tla:

gorivo (nafta)	60 sati x 22 lit = 1 320 lit
mazivo	60 sati x 0,72 lit = 43,2 lit.

Prema utrošku goriva i maziva vidi se da su ovi radovi skupi. Ali s druge strane, produljenje mekote, koja traje, može močvarna i loša tla pretvoriti u prvorazredne oranice i staništa za višegodišnje kulture tj. voćnjake i vinograde.

Adresa autora - Author's address:

Ing. Ivan Manger
41000 Zagreb, Buconjićeva 1

Primljeno 25. 10. 1992.