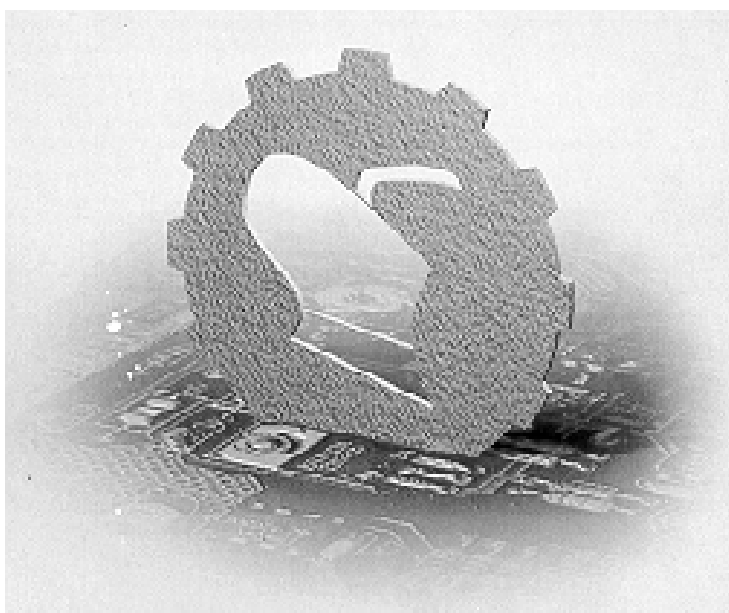


YU ISSN 0554 5587  
UDK 631 (059)

# ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА



ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ  
ИНСТИТУТ ЗА ПОЉОПРИВРЕДНУ ТЕХНИКУ



Година XXX, Број 1, децембар 2005.

**Издавач (Publisher)**

Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, Институт за пољопривредну технику,  
11080 Београд-Земун, Немањина 6, п. фах 127, тел. (011)2194-606, 2199-621, факс: 3163-317,  
2193-659, жиро рачун: 840-1872666-79.

**За издавача:**

Небојша Ралевић

**Суиздавач (Copublisher)**

"ГНД-Продукт", Земун

**Главни и одговорни уредник (Editor-in-Chief)**

Милан Ђевић, Пољопривредни факултет, Београд

**Техничка припрема (Technical arrangement)**

Страхиња Ајтић, Пољопривредни факултет, Београд

**Инострани уредници (International Editors)**

Schulze Lammers Peter, Institut für  
Landtechnik, Universität, Bonn, Germany

Fekete Andras, Faculty of Food Science,  
SzIE University, Budapest, Hungary

Ros Victor, Technical University of  
Cluj-Napoca, Romania

Sindir Kamil Okuyay, Ege University, Faculty  
of Agriculture, Bornova - Izmir, Turkey

Mihailov Nicolay, University of Rousse,  
Faculty of Electrical Engineering, Bulgaria

Silvio Košutić, Faculty of Agriculture  
University of Zagreb, Croatia

Škaljić Selim, Univerzitet u Sarajevu,  
Poljoprivredni fakultet, Bosna i Hercegovina

Таневски Драги, Универзитет "Св. Кирил  
и Методиј", Земјоделски факултет, Скопје,  
Македонија

**Уредници (Editors)**

Марија Тодоровић, Пољопривредни  
факултет, Београд

Анђелко Бајкин, Пољопривредни факултет,  
Нови Сад

Мићо Ољача, Пољопривредни факултет,  
Београд

Милан Мартинов, Факултет техничких  
наука, Нови Сад

Душан Радивојевић, Пољопривредни  
факултет, Београд

Лазар Ружичић, Пољопривредни факултет,  
Београд

Мирко Урошевић, Пољопривредни  
факултет, Београд

Стева Божић, Пољопривредни факултет,  
Београд

Драгиша Раичевић, Пољопривредни  
факултет, Београд

Франц Коси, Пољопривредни факултет,  
Београд

Ђуро Ерцеговић, Пољопривредни  
факултет, Београд

Ђукан Вукић, Пољопривредни факултет,  
Београд

Драган Петровић, Пољопривредни  
факултет, Београд

Милан Вељић, Машински факултет,  
Београд

Драган Марковић, Машински факултет,  
Београд

Саша Бараћ, Пољопривредни факултет,  
Приштина

Предраг Петровић, Институт "Кирило  
Савић", Београд

Драган Милутиновић, ИМТ, Београд

**Савет часописа (Editorial Advisory Board)**

Јоцо Мићић, Властимир Новаковић, Марија Тодоровић, Ратко Николић, Милош Тешић,  
Божидар Јачинац, Драгољуб Обрадовић, Драган Рудић, Милан Тошић, Петар Ненић

**Штампа:** "ГНД-Продукт" – Земун

**ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА**

AGRICULTURAL ENGINEERING



# ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА

НАУЧНИ ЧАСОПИС

AGRICULTURAL ENGINEERING

SCIENTIFIC JOURNAL

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ  
ИНСТИТУТ ЗА ПОЉОПРИВРЕДНУ ТЕХНИКУ

Часопис ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА број 1 (2, 3, 4)  
посвећен је IX научном скупу

**"Актуелни проблеми механизације пољопривреде 2005."**

**Програмски одбор - Program board**

Проф. др Драгиша Раичевић  
Проф. др Ђуро Ерцеговић  
Проф. др Душан Радивојевић  
Проф. др Ђукан Вукић  
Проф. др Милан Ђевић  
Проф. др Марија Тодоровић  
Проф. др Мирко Урошевић  
Проф. др Мићо Ољача  
Проф. др Драган Марковић  
Проф. др Ратко Николић  
мр Маријан Доленшек  
мр Рајко Миодраговић, секретар

**Организатори скупа - Organizers of meeting**

Пољопривредни факултет, Институт за пољопривредну технику, Београд  
Друштво за пољопривредну технику Србије, Београд

**Покровитељи скупа - Donors and support**

Министарство за науку и животну средину Републике Србије  
Министарство за пољопривреду, водопривреду и шумарство Републике  
Србије  
Привредна комора Београда

**Место одржавања - Place of meeting**

Пољопривредни факултет, Београд, **16.12.2005.**

**Штампање ове публикације помогло је:**

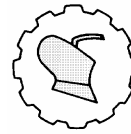
Министарство за науку и животну средину Републике Србије  
Министарство за пољопривреду, водопривреду и шумарство Републике  
Србије

## SADRŽAJ

Dragiša Raičević, Rade Radojević, Đuro Ercegović, Mičo Oljača, Miloš Pajić RAZVOJ POLJOPRIVREDNE TEHNIKE ZA PRIMENU NOVIH TEHNOLOGIJA U PROCESIMA EKSPLOATACIJE TEŠKIH ZEMLJIŠTA, EFEKTI I POSLEDICE .....	1
Ratko Nikolić, Savin Lazar, Timofej Furman, Milan Tomić, Mirko Simikić KLASIFIKACIJA I PRAVCI RAZVOJA TRAKTORA .....	9
Zoran Mileusnić, Milan Đević, Rajko Miodragović, Dragan Petrović MOGUĆNOSTI PRIMENE JEDNOOSOVINSKIH TRAKTORA I MOTOKULTIVATORA U SRBIJI ..	17
Dušan Kovačević, Željko Dolijanović, Života Jovanović, Vesna Milić UTICAJ TEHNOLOGIJE GAJENJA NA PRINOS OZIME PŠENICE .....	27
Milan Veljić, Dragan Marković OPTIMIZACIJA PARAMETARA RADNIH ELEMENATA POLJOPRIVREDNIH MAŠINA ZA OBRADU ZEMLJIŠTA .....	33
Boško Gajić UTICAJ GAŽENJA STOKE PRI ISPAŠI NA ZBIJANJE PAŠNJAČKIH ZEMLJIŠTA .....	41
Schulze Lammers, P., Hlobeň, P., Sökefeld, M. APLIKACIJA HERBICIDA DIREKTNIM INJEKTIRANJEM U KONCEPTU PRECIZNOG PRSKANJA .....	49
Nebojša Momirović, Dejan Orlović, Mičo V. Oljača SPECIFIČNOSTI TEHNIČKO – EKSPLOATACIONIH KARAKTERISTIKA SISTEMA ZA MIKRO NAVODNJAVANJE U ZAŠTIĆENOM PROSTORU .....	59
Radojević D., Vera Raičević, Radojević R., Topisirović G., Mileusnić Z., Lalević B. EFEKTI KOMPOSTIRANJA ČVRSTOG GOVEĐEG STAJNJAKA .....	71
Milan Đević, Rajko Miodragović, Zoran Mileusnić KOMBAJNI NOVE GENERACIJE U USLOVIMA UBIRANJA KUKURUZA .....	77
Jan Turan MASOVNI TRANSPORT U POLJOPRIVREDI .....	85
Marija Vukić, Zoran Stajić, Đukan Vukić, Nenad Radovanović, Đuro Ercegović LABORATORIJSKO POSTROJENJE ZA PREČIŠĆAVANJE I MAGNETNU OBRADU OTPADNIH VODA .....	91
Ljubiša Marković, Predrag Petrović, Nebojša Radojević RAZMATRANJE POTROŠNJE MOTORNOG ULJA DIZEL MOTORA .....	99
Mičo V. Oljača, Kostja Gligorević, Milorad Branković, Zoran Dimitrovski, Dragi Tanevski PRIMENA ELEKTRONSKIH KOMPONENTI NA TRAKTORIMA I RADNIM MAŠINAMA U FUNKCIJI POVEĆANJA KONTROLE SIGURNOSTI I EKSPLOATACIJE .....	107
Vesna D. Jablanović NELINEARAN MODEL RASTA FIKSNOG KAPITALA U POLJOPRIVREDI .....	119
Per-Olov Johanson KAKO ORGANIZOVATI KORIŠĆENJE PRIVATNIH MAŠINA U POLJOPRIVREDI U DRŽAVAMA ZAPADNOG BALKANA .....	123







UDK: 631:629.114.2

*Pregledni naučni rad  
Review scientific paper*

## **RAZVOJ POLJOPRIVREDNE TEHNIKE ZA PRIMENU NOVIH TEHNOLOGIJA U PROCESIMA EKSPLOATACIJE TEŠKIH ZEMLJIŠTA, EFEKTI I POSLEDICE**

**Dragiša Raičević, Rade Radojević, Đuro Ercegović,  
Mićo Oljača, Miloš Pajić**

*Poljoprivredni fakultet - Beograd*

**Sadržaj:** Pojava sabijanja zemljišta je jedna od posledica degradacionih procesa koji se odvijaju u zemljištu pod uticajem aktivnosti čoveka.

Narušena struktura, kao nosilac plodnosti, ima za posledicu smanjenu produktivnost zemljišta i biljaka.

Redukovana obrada značajno utiče na prinose poljoprivrednih useva.

U radu su prikazani rezultati višegodišnjih istraživanja racionalne primene poljoprivredne tehnike za uređenje teških zemljišta.

**Ključne reči:** *teška zemljišta, sabijanje zemljišta, nove tehnologije, poljoprivredna tehnika.*

### **1. UVODNA RAZMATRANJA I STANJE PROBLEMA**

U razvijenim zemljama ozbiljno se proučava i primenjuje koncept održive poljoprivrede koji se definiše kao jedinstveni sistem biljne i stočarske proizvodnje, koji uvažava specifičnosti i regionalne primenljivosti i u dugoročnom smislu zadovoljava potrebe stanovništva u hrani; obezbeđuje organske sirovine; održava kvalitet životne sredine i prirodnih resursa na kojima se zasniva agrarna ekonomija; povećava efikasno korišćenje neobnovljivih resursa; čuva biosistem zemljišta i podiže kvalitet življenja. Kod nas poseban problem predstavlja iskorišćenje teških, potencijalno plodnih, zemljišta zbog nedostatka odgovarajuće poljoprivredne tehnike.

Na usvojenim principima treba da se razrađuje sistem održivog gazdovanja poljoprivrednim zemljištima, briga za životnu sredinu u cilju povećanja poljoprivredne proizvodnje, smanjenja proizvodnog rizika, zaustavljanje degradacionih procesa i uspostavljanje stabilnog eko sistema životne sredine podrazumeva i razvoj pogodne poljoprivredne tehnike, sistema mašina za racionalnu eksploataciju teških zemljišta, kojih u Srbiji ima preko 400 000 ha.

Posebno, svaki sistem obrade zemljišta koji obezbeđuje čuvanje prirodnih potencijala resursa i sprečava degradacione procese u zemljištu, a sa optimalnim utroškom energije i rada, može se smatrati racionalnom obradom za regionalna obeležja i uslove primene.

Izbor tehničkih rešenja poljoprivredne tehnike za izvođenje obrade teških, a plodnih, zemljišta treba da uvaži i ispuni osnovne zahteve kao što su: uređenje zemljišta po površini i dubini; očuvanje bio sistema zemljišta; regulisanje vodnog režima, omogućavanje efikasnog navodnjavanja; konzerviranje prirodne vlage, obezbeđenje racionalne potrošnje energije, potrošnje rada i resursa za definisanu strukturu i nivo proizvodnje.

Poseban problem u našoj zemlji predstavlja loš način obrade zemljišta, posebno teških, u zadnjih 15 godina, što je posledica opštih ekonomskih prilika kroz nedostatak odgovarajućih sredstava mehanizacije pa su zapažene dve vrlo značajne negativne pojave: opadanje prinosa i povećanje potrošnje energije na drugoj strani zbog pre svega nedostatka poljoprivredne tehnike za ovu namenu, jer su posledice gaženja, sabijanja i neadekvatne obrade učinile ogromne štete poljoprivredi, što se posebno zapaža u izrazito suvim i ekstremno vlažnim godinama. Primena optimalnih sistema obrade zavisi od raspoložive poljoprivredne tehnike koja je pogodna za eksploataciju teških, pa i normalnih, zemljišta. Sistem obrade zemljišta je u direktnoj zavisnosti od tehnike. Teške ekonomske prilike Republike Srbije su narušile ekonomski ambijent primarne poljoprivredne proizvodnje i optimalni način gazdovanja zemljištem.

Pored svih negativnih posledica prisutna su i značajna neslaganja relevantnih struka koje se bave zemljištem sa različitim aspektata, što dodatno otežava iznalaženje racionalnih metoda i sredstava rada sa stanovišta očekivanih rezultata i primene poljoprivredne tehnike i posledica koje mogu nastati, a one su u ovoj godini značajno negativne, viškovi vode, smanjeni prinosi i štetne posledice na zemljište.

Zbog prethodno navedenog značajno je navesti osnovne kriterijume za primenu novih tehnologija uređenja i obrade zemljišta, iz kojih proističe izbor procesa eksploatacije teških zemljišta i razvoj sredstava poljoprivredne tehnike:

- Ispunjavanje zahteva održive poljoprivredne proizvodnje u agrosistemu;
- Mehanizacija - nosilac tehnologija održive poljoprivrede;
- Očuvanje zemljišta kao složenog biosistema;
- Očuvanje plodnosti zemljišta (koja se veoma lako narušava lošom obradom);
- Uređenje zemljišta po površini i dubini;
- Vodni režim - zbijanje zemljišta;
- Konzervacija prirodne vlage;
- Mogućnosti intenzivnog navodnjavanja;
- Racionalan utrošak rada po 1 ha;
- Racionalan utrošak energije i drugih resursa;
- Erozioni procesi i degradacija zemljišta na ravnim i nagnutim terenima;
- Greške i posledice, kratkoročno i dugoročno.

U svetu, i kod nas, primenjuju se razna tehnička rešenja sredstava mehanizacije sa različitim rezultatima i uspehom. U zadnjih 15 godina kroz procese transfera tehnologija i potrebe razvoja u našoj zemlji nisu primenjena odgovarajuća tehnička rešenja u procesima održavanja i eksploatacije zemljišta zbog ograničenih materijalnih sredstava za razvoj i nabavku poljoprivrednih mašina za ovu namenu, pa kao posledicu imamo štetne posledice od suvišnih voda, gaženja i smanjene prinose, a posebno veoma visok utrošak energije i rada.

Razvoj i primena novih sredstava poljoprivredne tehnike zahteva prethodno utvrđivanje relevantnih parametara za očuvanje plodnosti zemljišta uz uvažavanje regionalnih obeležja, intenziteta proizvodnje i mogućnosti primene viših radnih brzina.

Dosadašnji rezultati razvoja tehničko tehnoloških rešenja poljoprivredne tehnike, agrotehnike i kompjuterske tehnologije mogu da pruže mogućnost da se za svako zemljište mogu postaviti odgovarajuće metode obrade za projektovane i date uslove na minimum štetnih posledica. Adekvatno uređenje i obrada zemljišta su osnovni zahtevi racionalne eksploatacije zemljišta, posebno teških.

Degradacija zemljišta je smanjenje sposobnosti zemljišta da izvrši svoju ulogu, kao sredina za gajenje biljaka, kao regulator vodnog režima, i kao filter značajan za očuvanje životne sredine.

Proces degradacije zemljišta počinje sa degradacijom strukture, što uzrokuje da zemljišne pore ne mogu da prenose i zadržavaju vodu, stvara se pokorica na površini zemljišta, dolazi do sabijanja zemljišta, slaba je dreniranost, nedostatak vlage, suvišno površinsko oticanje vode, ubrzana erozija zemljišta i dr.

Fenomen sabijanja i pakovanja zemljišnih čestica je prvenstveno značajan zbog gaženja i prevlaživanja, što za posledicu ima negativan efekat - smanjena plodnost a povišen utrošak rada i energije.

- Sredstvima mehanizacije u agregatu sa traktorima se značajno utiče na zemljište gaženjem a negativne posledice se nastoje otkloniti na razne načine, pre svega obradom koja vrlo često nije prilagođena intenzitetu eksploatacije zemljišta, kao što je slučaj za PKB.

- Ranija istraživanja od 1984. godine su imala za zadatak da se postave osnovni principi za formiranje tehnološko tehničkog sistema i tehničkih rešenja mašina pod nazivom "združena tehnika" za uređenje i obradu teških zemljišta posebno u Južnom Banatu, što je dalo izvesne rezultate i konstruktivna rešenja. Dalji razvoj je obustavljen usled ekonomske krize i raspada domaće industrije poljoprivrednih mašina.

## 2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja u ovom radu je da se definišu značajni parametri konstrukcije mašina za uređenje i obradu svih tipova teških zemljišta i pogonskih jedinica i u periodu od tri godine razviju novi patenti i mašine za racionalnu obradu zemljišta za domaća i strana rešenja traktora.

Zadatak istraživanja, u ovom radu, je razvoj i provera uticaja novih rešenja mašina na fizičke i vodne osobine teških zemljišta, potrošnju energije, potrošnju resursa i prinose.

Osnovni zadatak primene novih rešenja mašina je provera relevantnih parametara za konstrukciju mašina, određivanje parametara pozitivnih efekata na zemljište sa jasnim ciljem usavršavanja tehnologija za iskorišćenje potencijalne plodnosti zemljišta u uslovima navodnjavanja za dve žetve.

Rezultati dosadašnjih istraživanja, kod nas i u svetu, ukazuju na pozitivne rezultate, posebno kada je kanalska odvodna mreža funkcionalno reverzibilna za odvodnjavanje i navodnjavanje. Razvoj novih mašina je u skladu sa novom generacijom vučnih jedinica, samohodnih šasija i traktora, kroz realizaciju novih patenata i tehničkih rešenja mašina i radnih alata.

### 3. METODIKA RADA

Cilj istraživanja je uslovio izbor i sadržaj metoda rada u okviru razvojnog projekta kod MNT u realizaciji Poljoprivrednog fakulteta i Mašinskog fakulteta u Beogradu.

Po sadržaju obuhvata konstrukciju, modeliranje radnih alata, vučnih jedinica i priključnih mašina a potom poljsko-laboratorijska ispitivanja parametara rada i posledica na zemljište i prinose, po principu proizvodnog oglada sa konvencionalnom tehnikom i primenom novih sredstava - mašina u trajanju 3 godine.

Istraživanja obuhvataju utvrđivanje važnijih parametara od značaja za konstrukciju i modeliranje linije mašina u sistemu, odnosno radnih alata mašina kojima je moguće racionalno obaviti poslove u procesima eksploatacije zemljišta i iskorišćenja rodosti useva,

- geometrije radnih alata,
- optimizacija konstrukcije mašina prema vučnim jedinicama, otpori, habanje, radni zahvat, radne brzine, mogućnosti proizvodnje u zemlji, materijali,
- reljef parcele proizvodnog oglada,
- fizičke karakteristike teških zemljišta,
- vodne karakteristike teških zemljišta,
- specifični vučni otpori zemljišta,
- potrošnja energije,
- potrošnja resursa,
- prinosi,
- profit,
- parametri zaštite životne sredine.

Kontrolna parcela sa konvencionalnom obradom zemljišta ima za cilj da se mogu izmeriti energetski i eksploatacioni parametri različitih sistema obrade i mašina koje te sisteme čine.

U ispitivanja su uključeni prototipovi i serijski proizvodi: skreperski ravnjač, krtični plug, vibracioni podrivač i vibracioni razrivač.

### 4. REZULTATI PRETHODNIH ISTRAŽIVANJA

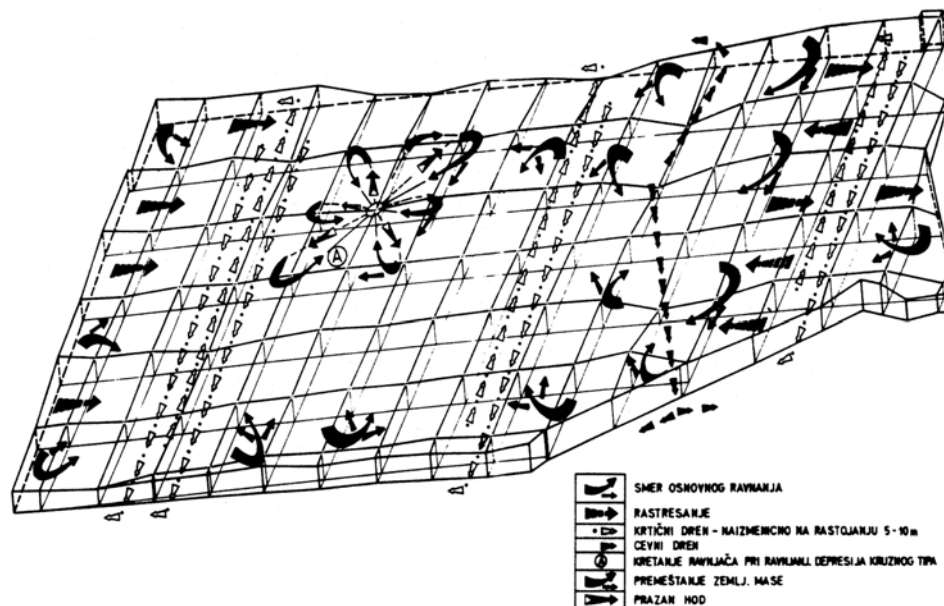
Razvoju poljoprivredne tehnike, za primenu novih tehnologija u procesima eksploatacije teških zemljišta, se posvećuje pažnja duži niz godina u Institutu za poljoprivrednu tehniku Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu.

Istraživanja uticaja metoda uređenja zemljišta po površini i dubini na teškim zemljištima na lokaciji "Agrobanat" Plandište (slika 1), na najbolji način ukazuju na potrebu razvoja mašina za ovu namenu, "združena tehnika" nove generacije.

Zemljište na parceli na kojoj su vršena merenja je bilo tipa ritske crnice. Podloga je bila tanjirano ječmeno strnište. Mehanički sastav zemljišta je prikazan u tabeli 1.

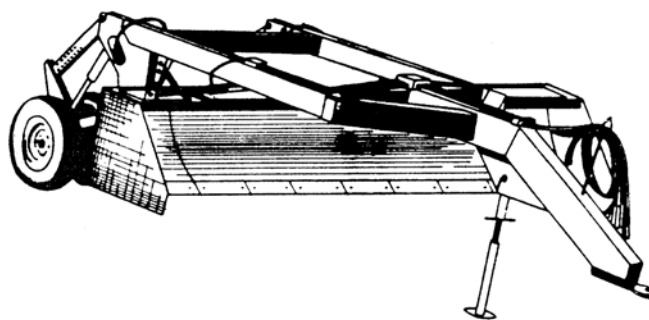
Tab. 1. Mehanički sastav zemljišta

Dubina (cm)	Frakcije (%)				Ukupno (%)	Ukupno (%)
	> 0,2 (mm)	0,2-0,02 (mm)	0,02-0,002 (mm)	< 0,002 (mm)	Pesak 0,02 (mm)	Glina < 0,02 (mm)
0-25	0,43	51,17	34,80	13,60	51,60	48,40
25-50	0,57	45,33	39,30	14,80	45,90	54,10
50-60	0,36	50,84	36,80	12,00	51,20	48,80
60-90	0,40	43,00	43,00	13,60	43,40	56,60



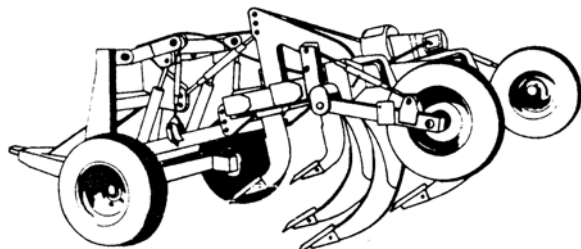
Sl. 1. Grafički prikaz ogleđa

U sklopu radnih operacija uređenja zemljišta ravnanje parcele je imalo višestruku namenu, koju je neophodno izvoditi duži niz godina, kako bi se zadržala proizvodna svojstva parcele i dobila povoljna konfiguracija, koja ne dozvoljava akumuliranje nadzemnih voda. Ravnanje je izvedeno vučenim skreperskim ravnjačem (slika 2) u cilju: poboljšanja opštih fizičkih uslova biljne proizvodnje, jednakih uslova životne sredine za sve biljke, lakšeg kretanja savremenih sredstava mehanizacije.



Sl. 2. Vučeni skreperski ravnjač

Podrivanje (rastresanje) nepropusnih slojeva zemljišta obavljeno je na dubini 50-60 cm, vučenim podrivačem (slika 3), čime se stvaraju bolji uslovi vodopropustljivosti zemljišta, poboljšava se vazdušni i toplotni režim, olakšava se ukorenjivanje biljaka, smanjuje se potrošnja energije pri narednoj obradi do 30 %. U tabeli 2 su prikazane vrednosti zapreminske mase zemljišta pre i posle podrivanja.



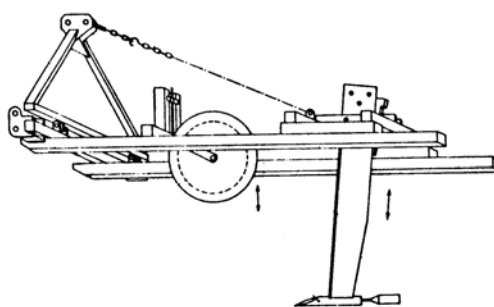
Sl. 3. Vučeni podrivač

Tab. 2. Zapreminska masa zemljišta

Dubina (cm)	Zapreminska masa (g/cm <sup>3</sup> )	
	Pre	Posle
0-20	1,38	1,25
20-40	1,40	1,28
40-60	1,43	1,39

Smanjenje zapreminske mase ukazuje na pozitivne efekte podrivanja.

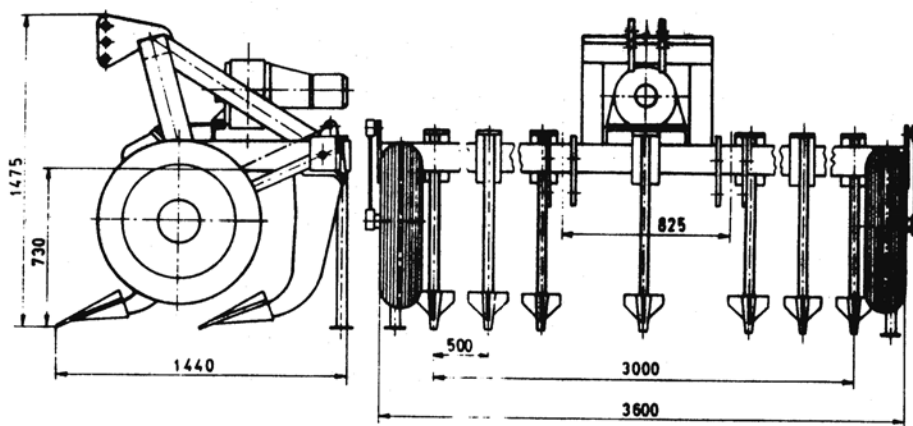
U tesnoj vezi sa podrivanjem sprovedena je i krtična drenaža parcele nošenim krtičnim plugom (slika 4), na nedovoljno produktivnim delovima parcele, a u cilju regulacije vodno-vazdušnog režima. Uspostavljena je veza zabarenih površina sa kanalskom mrežom. Najčešći razmak krtičnih drenova je 2-5 m, i dubine od 100-110 cm.



Sl. 4. Nošeni krtični plug

Razrivači (slika 5) se primenjuju, ako je predusev strna kultura, na dubini 30-40 cm, čime se vrši rastresanje oraničnog sloja i razbijanje "tabana brazde", što omogućava kretanje vode u zemljištu. Razrivač je dao najbolje rezultate kad je vlažnost zemljišta bila u granicama 19-21%, kada frakcija zemljišnih agregata 1-2 cm iznosi 40 %, a koeficijent rastresenosti je iznosio 14-16 %.

Razrivači svojom konstrukcijom omogućavaju efikasniju pripremu zemljišta, vučni otpori su za oko 2,5 puta manji po 1 m radnog zahvata od vučnih otpora raonog pluga, utrošak energije je manji a proizvodnost veća.



Sl. 5. Nošeni razrivač

Višegodišnji rezultati istraživanja primene razrivačkih oruđa i mašina pokazali su značajne prednosti u odnosu na konvencionalne metode obrade zemljišta teškog mehaničkog sastava. Ostvarena su poboljšanja parametara: poroznosti, vodno vazdušnog režima, bolji razvoj korenovog sistema, povoljnija konzervacija vlage i pozitivna reakcija na navodnjavanje.

U cilju rešavanja uočenih problema, moguća su tri pravca delovanja:

1. razvoj novih tehnologija i mašina za postupke gajenja useva sa redukcijom broja radnih operacija i prohoda;
2. prilagođavanje strukture proizvodnje sa usevima koji se mogu gajiti na zemljištima teškog mehaničkog sastava;
3. izbor metoda obrade za održavanje plodnosti zemljišta i smanjenje degradacionih procesa sa poljoprivrednom tehnikom za uređenje zemljišta po površini i dubini.

## 5. ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati istraživanja pokazuju značajno, pozitivno, dejstvo primenjene tehnologije "združenom tehnikom" na promene fizičkih i vodnih osobina zemljišta tipa ritska crnica.

Uštede u energiji i znatno povećanje kvaliteta i produktivnosti rada sa stanovišta agrotehničkih mera opravdavaju primenu mašina i oruđa "združene" tehnike" za uređenje zemljišta po površini i dubini.

Prednosti racionalne obrade, i pored nekih nedostataka, u odnosu na klasičnu obradu imaju praktičnu primenu, a razvojem nove generacije oruđa i kombinovanih agregata ovaj sistem treba da postane standardna tehnologija u biljnoj proizvodnji.

Dobijeni pozitivni rezultati primene "združene tehnike" ukazuju na dalju potrebu razvoja tehnologije i traktorsko mašinskih agregata za uređenje zemljišta po površini i dubini, u cilju iskorišćavanja plodnosti teških uređenih zemljišta.

## LITERATURA

- [1] Raičević, D., Mičić, J., Đević, M., Radojević, R.: Uticaj primene "združene tehnike" na neke fizičke i vodne osobine zemljišta Solod, "Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede", zbornik radova 1. deo, Trogir, 1989, 177-185.
- [2] Mičić, J., Raičević, D.: Iskustva primene oruđa "združene tehnike" na uređenju i obradi zemljišta, "Aktuelni zadaci mehanizacije poljoprivrede", Zbornik radova, Split, 1985, 167-174.
- [3] Raičević, D., Radojević, R., Oljača M.: Investigations on the relationship between shear stress and load in hidromorphic black soil under field conditionst. Review of research work at the faculty of agriculture, Vol. 37, No. 2, Belgrade, 1992, 161-167.
- [4] Raičević, D., Radojević, R., Oljača, M., Ružičić, L.: Uticaj nekih faktora na potrošnju goriva pri izvođenju melioracionih radova, "Savremena poljoprivredna tehnika", Vol. 21, No. 4, Novi Sad, 1995, 195-200.
- [5] Raičević, D., Ercegović, Đ., Marković, D., Oljača, M.: Primena oruđa i mašina sa vibracionim radnim telima u obradi zemljišta, efekti i posledice, Naučna knjiga "Uređenje, korišćenje i očuvanje zemljišta", Jugoslovensko društvo za proučavanje zemljišta, Novi Sad, 1997, 127-135.

- [6] Obrenović, M., Mičić, J., Raičević, D.: Mogućnosti primene sredstava "združene tehnike" pri hidromelioracionom uređenju zemljišta, XII međunarodni simpozijum "Problemi mehanizacije poljoprivrede", Zbornik radova, 199-212, Bečići, 1984.
- [7] Raičević, D., Ercegović, Đ., Oljača, M., Pajić, M.: Primena mašina i agregata u obradi zemljišta podirivanjem i rastresanjem, efekti i posledice,
- [8] Nikolić, R. i saradnici: Istraživanje uzroka, posledica i mera za smanjenje i kontrolu sabijanja zemljišta, Monografija, Novi Sad, 2002.
- [9] Raičević, D., Oljača, M., Ružičić, L., Radojević, R.: Naučne osnove primene "združene tehnike" u navodnjavanju, "Aktuelni problemi tehnike navodnjavanja i izbor opreme", zbornik radova, Negotin, 1991, 195-207.
- [10] Popović, Z., Nikolić, R., Furman, T., Gligorić, Radojka, Savin, L.: Mere za smanjenje i kontrolu sabijanja zemljišta, Savremena poljoprivredna tehnika, Vol. 22, No. 7, Novi Sad, 1996, 453-461.
- [11] Molnar, I., Milošev, D.: Agrotehničke mere za ublažavanje sabijanja zemljišta, Savremena poljoprivredna tehnika, Vol. 22, No. 7, Novi Sad, 1996, 462-467.
- [12] Nikolić, R., Furman, T., Gligorić, Radojka, Popović, Z., Savin, L.: Uzroci i posledice prekomernog sabijanja zemljišta, Savremena poljoprivredna tehnika, Vol. 22, No. 7, Novi Sad, 1996, 396-404.

**DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL MACHINES FOR NEW  
TECHNOLOGIES IMPLEMENTATION AT HEAVY SOILS  
USE PROCESSES, EFFECTS AND CONSEQUENCES**

**Dragiša Raičević, Rade Radojević, Đuro Ercegović,  
Mićo Oljača, Miloš Pajić**

*Faculty of Agriculture - Belgrade*

**Abstract:** Soil compaction is a result of degradation processes caused by human activity.

Such unwanted alterations of soil structure result in decreased soil and crop productivity.

Reduced tillage significantly influence on crop yield.

This paper presents results of the research work conducted trough several years related to the rational use of agricultural machines aimed at the establishment of heavy soils.

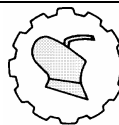
**Key words:** *heavy soils, soil compaction, new technologies, agricultural machines.*



## CONTENTS

Dragiša Raičević, Rade Radojević, Đuro Ercegović, Mićo Oljača, Miloš Pajić DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL MACHINES FOR NEW TECHNOLOGIES IMPLEMENTATION AT HEAVY SOILS USE PROCESSES, EFFECTS AND CONSEQUENCES .....	1
Ratko Nikolić, Savin Lazar, Timofej Furman, Milan Tomić, Mirko Simikić CLASSIFICATION AND DIRECTION OF DEVELOPMENT OF TRACTORS .....	9
Zoran Mileusnić, Milan Đević, Rajko Miodragović, Dragan Petrović ON THE APPLICABILITY OF THE SINGLE-SHAFT TRACTORS MOTOCULTIVATORS IN SERBIA .....	17
Dušan Kovačević, Željko Dolijanović, Života Jovanović, Vesna Milić THE EFFECT OF GROWTH TECHNOLOGY ON YIELD OF WINTER WHEAT .....	27
Milan Veljić, Dragan Marković PARAMETER OPTIMIZATION OF WORKING ELEMENTS OF TILLAGE AGRICULTURAL MACHINES .....	33
Boško Gajić INFLUENCE OF THREADING OF GRAZING CATTLE ON PASTURE SOIL COMPACTION .....	41
Schulze Lammers, P., Hlobeň, P. and Sökefeld, M. APPLICATION OF HERBIZIDES BY DIRECT INJECTION FOR SITE – SPECIFIC SPRAYERING .....	49
Nebojša Momirović, Dejan Orlović, Mićo V. Oljača THE SPECIFICS OF TECHNICAL AND EXPLOATATION PROPERTIES OF MICRO-IRRIGATION SYSTEMS IN GREENHOUSE PRODUCTION .....	59
Radivojević D., Vera Raičević, Radojević R., Topisirović G., Mileusnić Z., Lalević B. EFFECTS OF SOLD CATTLE MANURE COMPOSTING .....	71
Đević Milan, Miodragović Rajko, Mileusnić Zoran NEW GENERATION HARVESTERS IN CORN HARVESTING .....	77
Jan Turan MASS TRANSPORT IN AGRICULTURE .....	85
Marija Vukić, Zoran Stajić, Đukan Vukić, Nenad Radovanović, Đuro Ercegović LABORATORY INSTALLATION FOR FILTRATION AND MAGNETIC TREATMENT OF WASTE WATER .....	91
Ljubiša Marković, Predrag Petrović, Nebojša Radojević EVALUATED OF CONSUMPTION LUBRICAN OF DIESEL ENGINE .....	99
Mićo V. Oljača, Kosta Gligorević, Milorad Branković, Zoran Dimitrovski, Dragi Tanevski ELECTRONIC EQUIPMENTS ON TRACTORS AND WORKING MACHINES IN FUNCTIONS OF HIGER CONTROL OF SICURITY AND EXPLOATATION .....	107
Vesna D. Jablanović A NONLINEAR FIXED CAPITAL GROWTH MODEL IN AGRICULTURE .....	119
Per-Olov Johanson How to organise the use of private own machinery IN AGRICULTURE in the countries of western Balkan? .....	123





**Предмет и намена:** ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА је научни часопис који објављује резултате основних и примењених истраживања значајних за развој у области биотехнике, пољопривредне технике, енергетике, процесне технике и контроле, као и електронике и информатике у бильној и сточарској производњи и одговарајућој заштити, доради и преради пољопривредних производа, контроли и очувању животне средине, ревитализацији земљишта, прикупљању отпадака и њиховом рециклирању, односно коришћењу за производњу горива и сировина.

.....

### УПУТСТВО ЗА АУТОРЕ

Захваљујући вам на интересовању за часопис ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА молимо вас да се обратите Уредништву ако ова упутства не одговоре на сва ваша питања.

Рад доставити у писаној и електронској форми на адресу Уредништва

Часопис ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА

Пољопривредни факултет, Институт за пољопривредну технику  
11080 Београд-Земун, Немањина 6; п. факс 127

У пропратном писму или на самом раду навести име аутора за даљу комуникацију: важећа адреса, број телефона и е-пошта.

Мада сви радови подлежу рецензији за оригиналност, квалитет и веродостојност података и резултата одговарају искључиво аутори. Подразумева се да рад није публикован раније и да је аутор регулисао објављивање рада с институцијом у којој је запослен.

### Тип рада

Траже се оригинални научни радови и прегледни чланци. Прегледни радови треба да дају нове погледе, уопштавање и унификацију идеја у односу на одређени садржај и не би требало да буду превасходно изводи раније објављених радова. Поред тога, траже се и прелиминарни извештаји истраживања у форми краћих прилога. Ова врста прилога мора да садржи нека нова сазнања, методе или тех-нике који очигледно представљају нове домете у одговарајућој области. Кратки прилози објављиваће се у посебном делу часописа. У часопису је предвиђен прос-тор за приказе књига и информације о научним и стручним скуповима.

Рад треба да буде написан на српском језику, по могућству ћирилицом, а прихватају се и прилози на енглеском језику. Будући да су области пољопривредне технике интердисциплинарне, потребно је да бар увод буде писан разумљиво за шири круг читалаца, не само за оне који раде у одређеној ужој области. *Научни значај рада и његови закључци требало би да буду јасни већ у самом уводу* - то значи да није довољно дати само проблем који се изучава већ и његову историју, значај за науку и технологију, специфичне појаве за чији опис или испитивање могу бити употребљени резултати, као и осврт на општа питања на која рад може

да да одговор. Одсуство оваквог прилаза може да буде разлог неприхватања рада за објављивање.

### **Поступак ревизије**

Сви радови подлежу ревизији ако уредник утврди да садржај рада није прикладан за часопис. У том случају се враћа аутору. Уредништво ће улагати напоре да се одлука о раду донесе у периоду краћем од два месеца и да прихваћени рад буде објављен у истој години када је први пут поднет.

### **Припрема рада**

Рад треба да буде штампан на хартији стандардног А4 формата, с дуплим проредом. Дужина рада је ограничена на 20 страна, укључујући слике, табеле, литературу и остале прилоге.

**Наслов** - Наслов рада треба да буде кратак, описан и да одговара захтевима индексирања. Испод наслова навести име сваког од аутора и установе у којој ради. Сугерише се да број аутора не буде већи од три, без обзира на категорију рада. Евентуално, шира прегледна саопштења могу се у том смислу посебно размо-трити, у току ревизије.

**Апстракт** - У изводу треба дати кратак садржај онога шта је у раду дато, главне резултате и закључке који следе из њих. Извод не треба да буде дужи од половине стране куцане с дуплим проредом. У изводу не треба користити скраћенице, математичке формуле или наводе литературе.

**Литература** - Листу литературе дати на посебном листу и такође с двоструким проредом. Референце треба да садрже аутора(е), наслов, тачно име часописа или књиге и др., број страна од-до, издавача, место и датум издавања.

**Табеле** - Табеле треба бројати по реду појављивања. Свака табела мора да има означене све редове и колоне, укључујући и јединице у којима су величине дате, да би се могло разумети шта је у табели представљено. Свака табела мора да буде цитирана у тексту рада.

**Слике** - Слике треба да буду доброг квалитета укључујући ознаке на њима. Све слике по потреби треба да имају легенду. Објашњења симбола и мерне јединице треба да се дају у легендама слика. Све слике треба да буду цитиране у тексту. У случају посебних захтева треба се обратити Уредништву. Раније публиковане слике могу се послати само ако их прати и писмена сагласност аутора.

**Математичке ознаке** - У експоненту треба користити разломке уместо корена. Разломке у тексту писати искључиво с косом цртом а у једначинама кад год је то могуће. Једначине обележавати почињући с једначином (1), па даље редом до краја рада.

**ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА** излази два пута годишње у издању Института за пољопривредну технику Пољопривредног факултета у Београду. Претплата за 2006. годину износи 500 динара за институције, 150 динара за појединце и 50 динара за студенте.

На основу мишљења Министарства за науку и технологију Републике Србије по решењу бр. 413-00-606/96-01 од 24. 12. 1996. године, часопис ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА је ослобођен плаћања пореза на промет робе на мало.

## **МОГУЋНОСТИ И ОБАВЕЗЕ СУИЗДАВАЧА ЧАСОПИСА**

У одређивању физиономије часописа ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА, припреми садржаја и финансирању његовог издавања, поред сарадника и претплатника (правних и физичких лица), значајну подршку Факултету дају и суиздавачи - радне организације, предузећа и друге установе из области на које се мисија часописа односи.

ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА је научни часопис који објављује резултате основних и примењених истраживања значајних за развој у области биотехнике, пољопривредне технике, енергетике, процесне технике и контроле, као и електронике и информатике у биљној и сточарској производњи и одговарајућој заштити, доради и преради пољопривредних производа, контроли и очувању животне средине, ревитализацији земљишта, прикупљању отпадака и њиховом рециклирању, односно коришћењу за производњу горива и сировина.

### **Права суиздавача**

Суиздавач часописа може бити свако правно лице односно грађанско-правно лице, предузеће или установа које је заинтересовано за ширење и пласирање информација у области пољопривредне технике, односно науке, струке и других делатности од значаја за модерну пољопривредну производњу и производњу хране или модерније речено - за успостављање и развој одрживог ланца хране.

Фирма која жели да постане суиздавач, уплатом, једном годишње, на рачун издавача суме која је једнака отприлике износу 10 годишњих претплата стиче следећа права:

- Делегирање свога представника - стручњака у Савет часописа;
- У сваком броју часописа који излази 2 пута годишње, у тиражу од по 200 примерака, могуће је у форми рекламног додатка остварити право на бесплатно објављивање по једне целе стране свог огласа, а једном годишње та страна може да буде у пуној боји; Напомињемо овде да цена једне рекламне-информативне стране у пуној боји у једном броју износи 4.500 динара.
- Од сваког броја изашлог часописа бесплатно добија по 3 примерка;
- У сваком броју рекламног додатка му се објављује, пуни назив, логотип, адреса, бројеви телефо-на и факса и др., међу адресама суиздавача;

- Има право на бесплатно објављивање стручно-информативних прилога, производног програма, информација о производима, стручних чланака, вести и др.;

### **Како се постаје суиздавач часописа ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА**

Пошто фирма изрази жељу да постане суиздавач, од ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА добија четири примерка уговора о суиздавању потписана и оверена од стране издавача. Након потписивања са своје стране, суиздавач враћа два примерка Факултету, после чега прима фактуру на износ суиздавачког новчаног дела. Уговор се склапа са важношћу од једне (календарске) године, тј. односи се на два броја часописа.

Приликом враћања потписаних уговора суиздавач шаље уредништву и своју адресу, логотип, текст огласа и рукописе прилога које жели да му се штампају, као и име свог представника у Савету часописа. На његово име стижу и бесплатни примерци часописа и сва друга пошта од издавача.

Суиздавачки део за часопис у 2008. год. износи 10.000 динара. Напомињемо, на крају, да суиздавачки статус једној фирми пружа могућност да са Факултетом, односно уредништвом часописа, разговара и договара и друге послове, посебно у домену издаваштва.

### **Научно-стручно информативни медијум у правим рукама**

Када се има на уму да часопис, са два обимна броја са информативно-стручним додатком, добија значајан број фирми и појединаца, треба веровати у велику моћ овог средства комуницирања са стручном и пословном јавношћу.

Наш часопис стиже у руке оних који познају области часописа и њима се баве, те је свака понуда коју он садржи упућена на праве особе. Већ та чиње-ница осмишљава бројне напоре и трајне резултате који стоје иза подухвата званог издавање часописа.

За сва подробнија обавештења о часопису, суиздаваштву, уговарању и др., обратите се на:

Уредништво часописа  
ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА  
Пољопривредни факултет,  
Институт за пољопривредну технику  
11080 Београд-Земун, Немањина 6, п. фак 127,  
тел. (011)2194-606, факс: 3163317.

