

Mr Luka Lacković

Mr Tomo Beštak

Poljoprivredni fakultet Zagreb

UTJECAJ PRAŠENJA STRNIŠTA NA VELIČINU SPECIFIČNOG OTPORA U ORANJU NA LESIVIRANIM SMEĐIM TLIMA U OKOLICI VINKOVACA*

Nakon skidanja pšenice, pod utjecajem jakog ljetnog sunca, tlo gubi svakog dana oko 1 do 2% vlage. Kada sadržaj vlage padne ispod 7—9%, tlo se više ne može obrađivati. To je i razlogom da se prašenje, odnosno oranje strništa na 10—12 cm mora izvršiti neposredno nakon žetve. Što se ono prije provede to će i pozitivni utjecaj te agrotehničke mjere biti veći. Naime, prašenjem strništa prekidamo kapilaritet i time smanjujemo evaporaciju iz tla. Osim toga prašenjem se omogućava prodiranje ljetnih oborina u tlo, zatim aeracija tla, miješanje biljnih ostataka s tlom i početak razgradnje organske tvari u tlu.

Positivan utjecaj prašenja na mogućnost i kvalitetu obrade koja slijedi iza prašenja bio je evidentan i poznat od ranije. Međutim cilj ovih istraživanja nije bilo dokazivanje pozitivnog utjecaja prašenja, već da se egzaktno utvrdi razlika u veličini specifičnog otpora tla na prašenom i neprašenom strništu, što je s aspekta utroška energije za daljnju obradu tla od posebne važnosti.

PREGLED LITERATURE

Općenito, u literaturi ima dovoljno podataka kojima se objašnjava utjecaj pojedinih činilaca na veličinu specifičnog otpora tla, no malo je onih koji govore o utjecaju prašenja strništa na veličinu specifičnog otpora tla.

CAPEK i MIHALIĆ (1960) su oranjem i istovremenim podrivanjem neprašenog strništa smeđih tala na dubini od 43,0—44,5 cm utvrdili da specifični otpor varira u granicama od 0,68 kp/cm² do 0,81 kp/cm². Na prašenom strništu kod iste dubine otpor je iznosio 0,52 kp/cm². Autori zaključuju da ovo očito govori u prilog prašenja strništa prije dubokog jesenskog oranja.

Na lesiviranom smeđem tlu na karbonatnom lesu su LACKOVIĆ, MIHALIĆ, BEŠTAK i BUTORAC (1970) ispitivali pored ostalog i specifični otpor u oranju prašenog strništa na dubine 20 cm, 30 cm, 40 cm i 50 cm. Kod brzine od 5 km/h specifični otpor za navedene dubine iznosio je 0,63 kp/cm², 0,71

* Zahvaljujemo se kolegama inž. Branku Marjanoviću i inž. Franji Levakoviću na punom razumijevanju da se ova istraživanja provedu na PIK-u Vinkovci.

kp/cm², 0,92 kp/cm² i 1,32 kp/cm². Na osnovu ovoga autori zaključuju da se povećanje mdubine oranja od 20 cm na 50 cm specifični otpor povećao u odnosu 1:2,10.

MIHALIĆ, BUTORAC, LACKOVIĆ, BEŠTAK i FOLIVARSKI (1971) ističu, da znatan utjecaj na veličinu specifičnog otpora tla ima pretkultura i prašenje, što se vidi iz činjenice da je otpor u oranju kukuružišta na 20 cm bio 0,80 kp/cm², a u oranju prašenog strništa na istu dubinu 0,66 kp/cm². Znači da je u oranju kukuružišta na istu dubinu optor za 20% veći nego u oranju prašenog strništa.

VEDENJAPIN, KIRTBAJA i SERGEJEV (1963) navode da se kod klasičnih plugova specifični otpor povećava za 3% za svaki kilometar povećanja brzine od početne. Gotovo identične podate o utjecaju brzine oranja na povećanje otpora klasičnih plugova navode i MILINKOVIĆ i JANIČIJEVIĆ (1964). NEKRASOV (1953) ističe da specifični otpor ovisi o mehaničkom sastavu tla, a VUJOVIĆ (1962) podvlači ulogu vlage tla u proučavanju otpora kod oranja, dok MEKINDA i BOŠNJAKOVIĆ (1970) govore o utjecaju prethodne dubine oranja, pretkulture i brzine oranja na veličinu specifičnog otpora tla. Na osnovu literaturnih podataka vidimo da na veličinu specifičnog otpora tla osim prašenja utječu i brojni drugi faktori.

METODIKA ISTRAŽIVANJA

Neposredno poslije žetve pšenice postavljen je pokus na šest karakterističnih lokaliteta (Retkovci, Ivankovo, Stari Mikanovci, Đurđanci, Zvirinac i Otok), tako da je na svakom lokalitetu ostavljena površina od 1 ha od čega je 0,5 ha prašeno odmah nakon skidanja pšenice, a druga polovina je ostala neprašena do trenutka dinamometriranja.

Prašenje strništa je obavljeno višebraznim plugovima prašačima na dubinu od oko 15 cm, a sva mjerenja obavljena su 40 dana nakon završetka žetve. Varijante oranja bile su 20 cm, 30 cm i 40 cm. Ukupni otpor pluga utvrđen je registrirajućim hidrauličnim dinamometrom, a dobiveni dijagrami obrađeni su metodom planimetriranja. Pored ukupnog otpora mjerenja je dubina oranja, radni zahvat, brzina rada i zbijenost tla. Osim toga uzimani su i uzorci tla za određivanje mehaničkog sastava i fizikalnih svojstava. Sva navedena mjerenja obavljena su na dužini dionice od 50 m u tri ponavljanja a dobiveni podaci predstavljaju srednje vrijednosti. Dinamometriranje je obavljeno s dvobraznim vučenim plugom u agregatu s traktorom gusjeničarom pod vrlo povoljnim vremenskim prilikama.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Specifični otpor tla kao sumarni pokazatelj određen je većim brojem faktora kao što su: tip tla, mehanički sastav tla, trenutna vlaga, prethodna dubina obrade, dubina oranja, brzina oranja, biljni pokrov, pretkultura, te konstrukcija, stanje i podešenost pluga.

U našim ispitivanjima od spomenutih utjecajnih faktora utvrđivani su slijedeći: dubina oranja, brzina oranja, mehanički sastav tla, porozitet, kapacitet tla za vodu, kapacitet tla za zrak, volumna specifična težina, faktična specifična težina, trenutna vlaga tla, prethodna obrada, te zbijenost tla po slojevima od 0—40 cm.

Tla ispitivanih lokaliteta po tipu nisu jednaka. Na reljefno višim položajima, a to su lokaliteti: Retkovci, Ivankovo, St. Mikanovci i Otok, tla najčešće odgovaraju lesiviranim smeđim tlima s tom razlikom da na nižim položajima, kao što su Đurđanci a naročito Zvirinac povremeno dolazi do slabijeg kapilarnog vlaženja donjim vodama.

Tabela 1 — Mehanički sastav tla
Table 1 — Mechanical composition of Soil

| Lokalitet Locality | 2—0,2 | 0,2— 0,06 | 0,06— 0,02 | 0,02— 0,002 | 0,002 | Teksturna oznaka Texture |
|-------------------------------|-------|--------------|---------------|----------------|-------|------------------------------------|
| Retkovci Slatina T-4 | 0,94 | 7,69 | 34,76 | 46,00 | 10,01 | Praškasta ilovača Silty loam |
| Ivankovo T-2 | 0,82 | 7,42 | 35,84 | 34,87 | 21,05 | Glinasta ilovača Loamy clay |
| Stari Mikanovca Gajevi T-1 | 0,57 | 5,37 | 38,83 | 30,21 | 25,02 | Laka glina Light clay |
| Đurđanci T-2/42 | 0,53 | 7,99 | 37,63 | 25,20 | 28,65 | Laka glina Light clay |
| Zvirinac T-16 | 0,57 | 3,66 | 27,08 | 31,84 | 36,85 | Laka glina Light clay |
| Otok T-10 | 1,05 | 7,79 | 39,04 | 28,65 | 23,47 | Glinasta ilovača Loamy clay |

Po mehaničkom sastavu (tabela 1) tla na ispitivanim lokalitetima spadaju u laku glinu (3 lokaliteta), glinastu ilovaču (2 lokaliteta) odnosno praškastu ilovaču (1 lokalitet). Najveći postotak glinenih i praškastih čestica ima tlo lokaliteta Zvirinac (68,89%) što ujedno objašnjava i činjenicu da je na tom lokalitetu izmjeren i najveći spec. otpor i to kako na prašenom tako i na neprашenom dijelu strništa.

Tabela 2 — Fizikalna svojstva tla
Table 2 — Physical properties of Soil

| Lokalitet Locality | Volumen para % Porosity | K. V. % Water- holding capa- city | K. Z. % Air- capa- city | Specifična težina | |
|-------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| | | | | vol. % Speci- fic appea- rent | fakt. % gra- vity real |
| Retkovci Slatina T-4 | 46,0 | 36,9 | 9,1 | 1,49 | 2,75 |
| Ivankovo T-2 | 44,8 | 35,7 | 9,1 | 1,50 | 2,72 |
| Stari Mikanovci Gajevi T-1 | 46,7 | 40,1 | 6,6 | 1,46 | 2,73 |
| Đurđanci T-2/42 | 48,9 | 47,3 | 1,6 | 1,39 | 2,73 |
| Zvirinac T-16 | 48,2 | 46,1 | 2,1 | 1,40 | 2,70 |
| Otok T-10 | 42,0 | 36,0 | 6,0 | 1,58 | 2,73 |

Fizikalna svojstva tla spomenutih lokaliteta (tabela 2) pokazuju da su ona po volumenu para malo porozna i porozna, da ih većina ima osrednji retencijski kapacitet za vodu, a kapacitet za zrak većine tih tala je na razini fiziološki potrebnog minimuma za glavne poljoprivredne kulture (6%) ili iznad toga.

Trenutna vlaga tla na dubini od 30 cm u vrijeme ispitivanja kretala se u granicama od 19% do 21%, što znači da je trenutak za oranje bio vrlo povoljan.

Prikazani specifični otpori (tabela 3) na prašenom i neprašenom dijelu iste parcele, odnose se na dubinu oranja: 20 cm, 30 cm i 40 cm, za brzinu oranja u trenutku ispitivanja, kao i za brzine od 5 km/h i 7 km/h. Specifični otpori za brzine oranja od 5 km/h i 7 km/h su korigirani na taj način, da je izmjereni specifični otpor kod date brzine povećan za 3% za svaki km/h povećanja brzine. Naime, prema VEDENJAPINU, KIRTBAJU i SERGEJEVU (1963) kao i prema MILINKOVIĆU i JANIČIJEVIĆU (1964) kod klasičnih plugova koji su konstruirani za brzine oranja do 7 km/h povećanjem brzine oranja specifični otpor se povećava za 3% za svaki km/h povećanja brzine (od početne). Do povećanja otpora dolazi, zbog veće sile sraza čestice tla, veće deformacije brazde, a kod vučenih plugova još i zbog većeg otpora kotrljanja.

Tabela 3 — Izmjereni i korigirani specifični otpori
 Table 3 — Measured and Calculated Specific Resistance of Soil

| Lokalitet Locality | Strnište Stubble | Dubina oranja Depth of ploughing | Širina oranja Width of ploughing | Brzina oranja Speed of ploughing | Srednji ukupni otpor Medium total resistance | Specifični otpor Specific resistance | Korigirani specifični otpor za brzine | |
|-------------------------------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|--------------------|
| | | | | | | | 5 km/h | 7 km/h |
| | | cm | cm | km/h | kp | kp/cm ² | kp/cm ² | kp/cm ² |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | 20,6 | 85,1 | 5,18 | 1060 | 0,61 | 0,61 | 0,65 |
| | Prašeno Plowed | 30,0 | 84,6 | 5,04 | 1680 | 0,66 | 0,66 | 0,70 |
| | | 38,7 | 92,6 | 4,50 | 2770 | 0,78 | 0,79 | 0,84 |
| Retkovci Slatina T-4 | | 23,0 | 82,6 | 5,29 | 1530 | 0,80 | 0,79 | 0,84 |
| | Neprašeno Unplowed | 29,2 | 92,3 | 5,08 | 1960 | 0,73 | 0,73 | 0,77 |
| | | 39,2 | 98,1 | 3,24 | 3190 | 0,83 | 0,89 | 0,94 |
| Ivankovo T-2 | | 22,9 | 80,9 | 5,90 | 1440 | 0,78 | 0,76 | 0,81 |
| | Prašeno Plowed | 30,2 | 84,2 | 5,65 | 2010 | 0,79 | 0,77 | 0,82 |
| | | 37,4 | 89,5 | 3,78 | 2900 | 0,87 | 0,90 | 0,95 |
| | Neprašeno Unplowed | 21,7 | 84,2 | 5,87 | 1480 | 0,81 | 0,79 | 0,84 |
| | | 28,7 | 83,3 | 5,00 | 1830 | 0,77 | 0,77 | 0,82 |
| | | 37,1 | 87,2 | 3,71 | 3040 | 0,94 | 0,98 | 1,04 |
| Stari Mikanovci Gajevi T-1 | | 21,5 | 88,1 | 4,82 | 1250 | 0,66 | 0,66 | 0,70 |
| | Prašeno Plowed | 30,2 | 87,7 | 4,61 | 1800 | 0,68 | 0,69 | 0,73 |
| | | 40,1 | 97,8 | 3,53 | 3330 | 0,85 | 0,89 | 0,94 |
| | Neprašeno Unplowed | 21,2 | 82,4 | 4,75 | 1400 | 0,80 | 0,80 | 0,85 |
| | | 30,2 | 91,1 | 3,96 | 2010 | 0,73 | 0,75 | 0,80 |
| | | 40,1 | 97,8 | 3,53 | 3330 | 0,85 | 0,89 | 0,94 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Prašeno | 20,3 | 85,0 | 4,10 | 1240 | 0,72 | 0,74 | 0,78 |
| | Plowed | 30,4 | 90,7 | 3,46 | 2340 | 0,85 | 0,89 | 0,94 |
| | | 39,3 | 92,0 | 3,24 | 3150 | 0,87 | 0,92 | 0,98 |
| | Neprašeno | 21,0 | 83,3 | 4,14 | 1590 | 0,91 | 0,94 | 1,00 |
| | Unplowed | 30,2 | 82,4 | 4,05 | 2190 | 0,88 | 0,90 | 0,95 |
| | | 39,7 | 81,6 | 3,95 | 3110 | 0,96 | 0,99 | 1,05 |
| | Prašeno | 23,5 | 81,0 | 3,71 | 1580 | 0,83 | 0,86 | 0,91 |
| | Plowed | 29,8 | 84,2 | 3,49 | 2180 | 0,87 | 0,91 | 0,96 |
| | | 38,7 | 93,3 | 2,90 | 3430 | 0,95 | 1,01 | 1,07 |
| | Neprašeno | 22,1 | 82,1 | 4,23 | 1690 | 0,93 | 0,95 | 1,01 |
| | Unplowed | 29,6 | 84,0 | 3,67 | 2210 | 0,89 | 0,93 | 0,99 |
| | | 39,4 | 81,4 | 3,05 | 3370 | 1,05 | 1,10 | 1,17 |
| | Prašeno | 20,1 | 86,2 | 5,15 | 1040 | 0,60 | 0,60 | 0,64 |
| | Plowed | 29,7 | 85,7 | 4,75 | 1700 | 0,67 | 0,67 | 0,71 |
| | | 38,1 | 88,3 | 3,17 | 2390 | 0,71 | 0,75 | 0,80 |
| | Naprašeno | 22,6 | 87,3 | 4,75 | 1460 | 0,74 | 0,74 | 0,78 |
| | Unplowed | 30,0 | 89,1 | 4,68 | 1850 | 0,69 | 0,70 | 0,74 |
| | | 39,0 | 86,6 | 3,31 | 2600 | 0,77 | 0,81 | 0,86 |

Priloga 3 - Rezultati 3. in 4. letnega študija o učinkovitosti uporabe traktorja

Priloga 3 - Rezultati 3. in 4. letnega študija o učinkovitosti uporabe traktorja

Analizirajući veličinu specifičnog otpora kod brzine od 7 km/h, vidimo da on na prašenom strništu u oranju na 20 cm iznosi 0,64—0,91 kp/cm², na 30 cm 0,70—0,96 kp/cm², a na 40 cm 0,84—1,07 kp/cm². Dakle kod istih uvjeta (dubina i brzina oranja) razlika između najmanjeg i najvećeg specifičnog otpora tla kod šest ispitivanih lokaliteta na dubini oranja od 20 cm odnosi se kao 1:1,42, na 30 cm 1:1,35 a na 40 cm 1:1,11.

Na neprašenom dijelu strništa uz gore navedene uvjete, dobiveni su za iste lokalitete slijedeći rezultati: na dubini oranja 20 cm specifični vučni otpor je 0,78—1,01 kp/cm² na 30 cm 0,74—0,99 kp/cm², a na 40 cm 0,86—1,17 kp/cm². Razlika između najmanjeg i najvećeg otpora ovdje se odnosi u oranju na 20 cm kao 1:1,29, na 30 cm 1:1,34, a na 40 cm 1:1,36.

Vidljivo je da se razlika u veličini specifičnog otpora između ispitivanih lokaliteta, na prašenom strništu dubinom obrade smanjuje, a na neprašenom povećava.

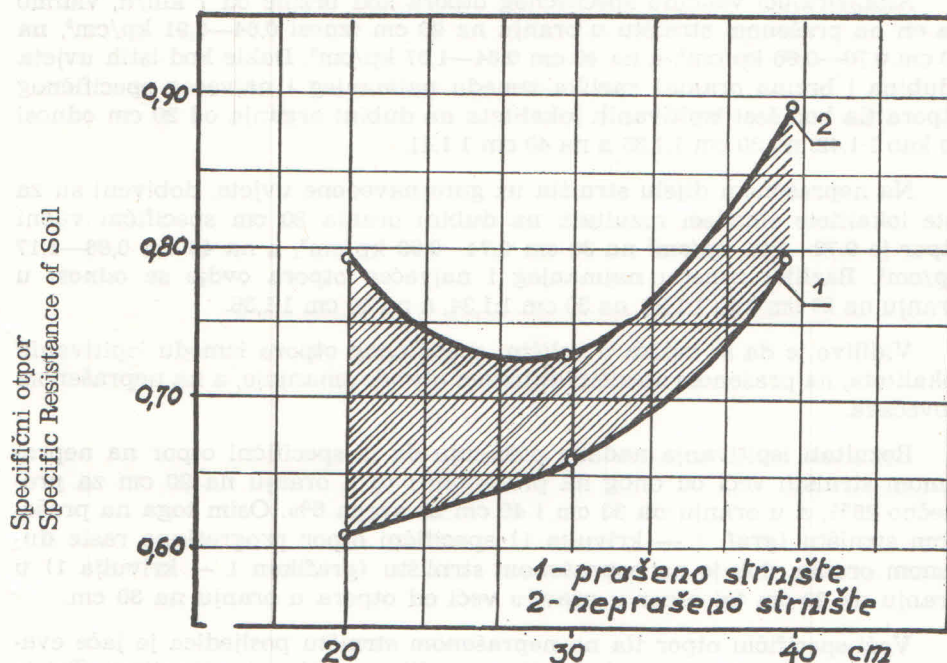
Rezultati ispitivanja nadalje pokazuju da je specifični otpor na neprašenom strništu veći od onog na prašenom i to u oranju na 20 cm za prosječno 25%, a u oranju na 30 cm i 40 cm za svega 8%. Osim toga na prašenom strništu (graf. 1 — krivulja 1) specifični otpor progresivno raste dubinom oranja, dok je na neprašenom strništu (grafikon 1 — krivulja 1) u oranju na 20 cm taj otpor u pravilu veći od otpora u oranju na 30 cm.

Veći specifični otpor tla na neprašenom strništu posljedica je jače evaporacije, tj intenzivnijeg sušenja tla, naročito u plićim horizontima. Taj je otpor veći također i zbog odsustva svih onih pozitivnih utjecaja koje ima prašenje kao mjera ugorenja tla. Mjerenjem zbijenosti tla po slojevima sondom, vidi se da su slojevi na neprašenom strništu znatno zbijeniji od onih na prašenom strništu (tabela 4).

Tabela 4 — Otpor tla po slojevima 0—40 cm

Table 4 — The Density of Soil resistance in Layers 0—40 cm

| Sloj Layer | Prašeno strnište Plowed Stubble | Neprašeno strnište Unplowed Stubble |
|---------------|------------------------------------|--|
| | kp/cm ² | kp/cm ² |
| 0—20 cm | 24,5 | 43,0 |
| 20—30 cm | 32,5 | 34,7 |
| 30—40 cm | 36,3 | 51,5 |

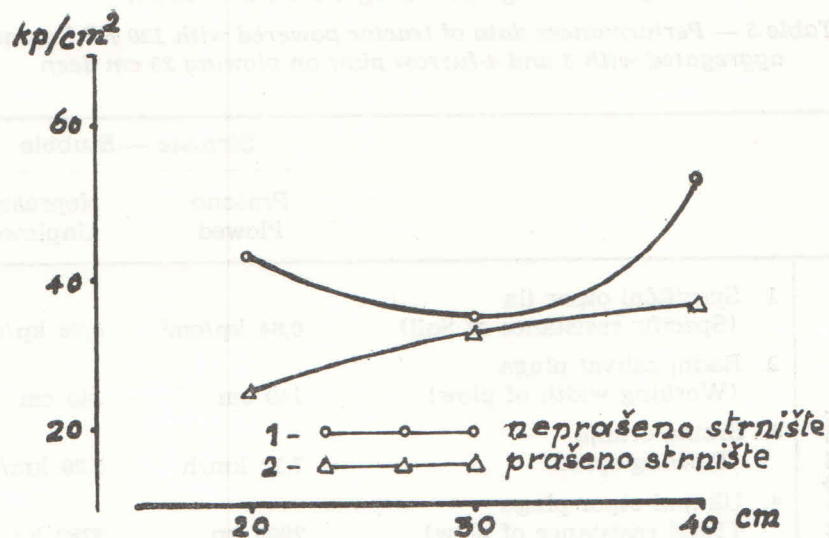


Dubina — Depth of plowing
(1. Plowed stubble — 2. Unplowed Stubble)

Grafikon 1 — Utjecaj dubine oranja na veličinu specifičnog otpora tla na prašenom i neprašenom strništu

Graf. — The influence of the Depth of Plowing on the Magnitude of the Specific Resistance of Soil on the Plowed and Unplowed Stubble

Karakteristična razlika (grafikon 2) zbijenosti tla na neprašenom dijelu strništa između sloja 0—20 i sloja 20—30 cm, ima utjecaj na veličinu specifičnog optora u oranju neprašenog strništa na dubinu od 20 odnosno 30 cm. Naime, veća zbijenost tla na neprašenom strništu u sloju 0—20 cm, prema onom 20—30 cm, rezultira i većim specifičnim otporom u oranju neprašenog strništa na 20 cm od oranja na 30 cm. Zbijenost slojeva na prašenom strništu, naprotiv, raste sukcesivno u dubljim horizontima, što je u skladu sa progresivnim povećanjem specifičnog otpora u oranju prašenog strništa od 20 do 40 cm.



Dubina — Depth of plowing
(1. Unplowed Stubble — 2. Plowed Stubble)

Grafikon 2 — Otpor tla po slojevima od 0 do 40 cm na prašenom i neprašenom strništu

Graf. 2 — The Soil resistance in Layers from 0 to 40 cm on Plowed and Unplowed Stubble

Gledano s energetskog stajališta prašenje, osim agrotehničke opravdanosti, dobiva još jednu novu pozitivnu dimenziju, jer značajno utječe na utrošak energije u kasnijoj obradi tla (tabela 5).

Na lokalitetu s najmanjim specifičnim otporom tla na prašenom strništu ($0,64 \text{ kp/cm}^2$) oranje na 25 cm 4-brazdnim plugom zahtijeva na poteznici traktora vučnu silu od 2690 kp. Traktor (kategorije snage 120 KS) pri tom razvija radnu brzinu od 7,52 km/h, a stupanj korisnog djelovanja mu iznosi 0,70, što znači da na poteznici iskorištava 70% snage motora. Satni učinak ovog agregata uz iskorištenje bruto radnog vremena od 90% iznosi 0,947 ha.

Na neprašenom strništu gdje je najmanji specifični otpor $0,78 \text{ kp/cm}^2$ oranje na istu dubinu (25 cm) 4-brazdnim plugom, zahtijeva na poteznici traktora 3280 kp ili 22% više. Brzina oranja iznosi 5,29 km/h zbog čega je i stupanj korisnog djelovanja manji (0,60), tj. samo 60% snage motora je iskorišteno na poteznici traktora. Učinak je također manji i iznosi 0,670 ha/h. Usporedimo li oranje na 25 cm traktorom 120 KS i 3-brazdnim plugom zahvata 105 cm na prašenom i neprašenom strništu lokaliteta s najvećim spe-

Tabela 5 — Eksploatacioni pokazatelji traktora kategorije snage 120 KS agregatiranog u oranju na 25 cm

Table 5 — Performances data of tractor powered with 120 KP Engine aggregated with 3 and 4-furrow plow on plowing 25 cm deep

| | | Strnište — Stubble | |
|-------------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|
| | | Prašeno Plowed | Neprašeno Unplowed |
| Lokalitet s najmanjim spec. otporom | 1. Specifični otpor tla (Specific resistance of Soil) | 0,64 kp/cm ² | 0,78 kp/cm ² |
| | 2. Radni zahvat pluga (Working width of plow) | 140 cm | 140 cm |
| | 3. Brzina oranja (Plowing speed) | 7,52 km/h | 5,29 km/h |
| | 4. Ukupni otpor pluga (Total resistance of plow) | 2690 kp | 3280 kp |
| | 5. Učinak (Rate of plowing) | 0,947 ha/h | 0,666 ha/h |
| | 6. Koeficijent korisnog djelovanja (Coefficient of the tractor's efficiency) | 0,70 | 0,60 |
| Lokalitet s najvećim spec. otporom | 1. Specifični otpor tla (Specific resistance of Soil) | 0,91 kp/cm ² | 1,01 kp/cm ² |
| | 2. Radni zahvat pluga (Working width of plow) | 105 cm | 105 cm |
| | 3. Brzina oranja (Plowing speed) | 7,05 km/h | 5,45 km/h |
| | 4. Ukupni otpor pluga (Total resistance of plow) | 2870 kp | 3180 kp |
| | 5. Učinak (Rate of plowing) | 0,666 ha/h | 0,515 ha/h |
| | 6. Koeficijent korisnog djelovanja (Coefficient of the tractor's efficiency) | 0,70 | 0,60 |

cificni otporom tla (0,91—1,01 kp/cm²), vidjet ćemo, da je na prašenom dijelu strništa za to oranje potrebna vučna sila od 2870 kp, moguća radna brzina je 7,05 km/h, učinak 0,670 ha/h, a iskorištenje snage motora 70%. Na neprašenom strništu potrebna vučna sila iznosi 3180 kp, brzina je 5,45 km/h, učinak 0,515 ha/h, a stupanj korisnog djelovanja traktora 0,60.

Vidimo da se, bez obzira na lokalitet, tj. i kod najmanjeg i kod najvećeg specifičnog otpora tla, na prašenom strništu postižu: bolji kvalitet obrade i bolje energetske performanse traktora. U oranju prašenog strništa na 25 cm, brzinom od 7 km/h i većom, mrvljenje i prevrtanje brazde je bolje, što čini preduvjete za kvalitetniju predstjetvenu obradu. I stupanj korisnog djelovanja traktora, tj. iskorištenje snage motora na potenzici traktora, veći je za 15%.

Postavlja se pitanje, kako i čime prašiti strnište? U uvodu je spomenuto da će se pozitivni utjecaji prašenja na stanje tla to bolje odraziti što se ono brže obavi. Znači da je potrebno oruđe velikog učinka, koje će prekidati kapilaritet, izmiješati što bolje biljne ostatke s tlom, omogućiti aeraciju tla i stvoriti uvjete za početak razgradnje organske tvari u tlu, provocirajući istovremeno korovsko sjeme na nicanje. Tim zahtjevima najbolje odgovara teška tanjurača.

Ako prašenje izvodimo oranjem na 15 cm traktorskim agregatom u kome je plug zahvata 175 cm (5-brazdni) bit će nam, za specifični otpor tla od 0,78 kp/cm², potrebna vučna sila na poteznici traktora 2260 kp; brzina će iznositi cca 8,5 km/h, a učinak na sat 1,409, ha. Kod specifičnog otpora tla 1,01 kp/cm² potrebna vučna sila iznosi 2920 kp, brzina cca 7,0 km/h, a satni učinak 1,091 ha.

Prašimo li strnište teškom tanjuračom zahvata 540 cm, uz srednji specifični otpor od 300 kp/m (raspon otpora iznosi: 260—360 kp/m), potrebna vučna sila na poteznici traktora iznosi 1730 kp, radna brzina 11,4 km/h, a učinak 5,829 ha/h.

ZAKLJUČCI

1. Specifični otpor tla u oranju na 20 cm na neprašenom strništu je u prosjeku za 25% veći od specifičnog otpora tla na prašenom strništu. Kod dučine oranja od 30 cm i 40 cm ova razlika je manja i u prosjeku iznosi 8%.
2. Na prašenom strništu specifični otpor tla progresivno raste dubinom oranja, dok je na neprašenom strništu taj otpor u oranju na 20 cm u pravilu veći od otpora u oranju na 30 cm.
3. Zbijenost tla, naročito u sloju 0—20 cm znatno je veća na neprašenom strništu, što ujedno objašnjava i već spomenute razlike u veličini specifičnog otpora tla između prašenog i neprašenog strništa.
4. Sa stajališta kvalitete kasnije obrade tla i utroška energije za njeno izvođenje, prašenje ima niz prednosti. Na prašenom strništu se istim traktorskim agregatom u oranju na 25 cm postižu veći učinci, veća radna brzina (time i bolji kvalitet oranja), a veći je i stupanj korisnog djelovanja traktora, odnosno veće je iskorištenje snage motora na poteznici traktora.
5. Prašenje strništa teškom tanjuračom na 10—12 cm je znatno efikasnije od prašenja 5-brazdnim plugom na 15 cm. Tanjuračom se ostvaruje oko četiri puta veći satni učinak, radna brzina u tanjuranju iznosi 11,4 km/h,

pri čemu se na poteznici traktora iskorištava 70% snage motora. Osim toga prašenje teškom tanjuračom daje bolje agrotehničke efekte, jer se brže provodi (veliki učinak), pa tlo dolazi neposredno nakon žetve u stanje ugorjenja.

6. Prema tome, strnište treba prašiti teškom tanjuračom velikog radnog zahvata, odmah nakon žetve, jer se pozitivan utjecaj prašenja na stanje tla u vrijeme jesenske obrade time znatno poboljšava, pa je i utrošak energije u obradi takvih tala osjetno manji.

L. Lacković, T. Beštak

EFFECTS OF STUBBLE PLOWING UPON SPECIFIC RESISTANCE ON LESSIVÉ BROWN SOILS NEAR VINKOVCI

Summary:

In 1970, investigations of the specific resistance of soil on cultivated and uncultivated stubble fields were carried out on lessivé soils near Vinkovci. According to their mechanical composition, the soils in the investigated localities can be classified as light clay, clayey loam and silty loam (Table 1). The highest percentage of clay and silty particles were found in the soil of the Zvirinac locality (68.69%), which explains the fact that this locality had the greatest specific resistance. The physical properties of the soils (Table 2) show that they are, according to the pore volume, slightly porous and porous, that most soils have medium water retention capacity, while the air capacity of most soils provides the physiologically necessary minimum for main agricultural crops (6%), or is above it.

The treatments were at 20 cm, 30 cm and 40 cm. It was found out that the specific resistance of the soil, in ploughing the uncultivated stubble field at the depth of 20 cm, was about 25% greater than the specific resistance on the cultivated stubble field. However, at the ploughing depths of 30 and 40 cm this difference was smaller — 8% on an average (Table 3 and Graph 1).

The compactness of soil layers was bigger on the uncultivated stubble field, especially in the layer 0—20 cm (Table 4 and Graph 2), which explains the difference in specific soil resistance on cultivated and uncultivated stubble fields.

Consequently, cultivation of stubble fields by means of heavy disc harrows has, in addition to agritechnical advantages, its full justification also from the point of view of efficient application of tractor aggregates in summer-autumn and in autumn-winter ploughing.

LITERATURA

1. CAPEK D. i MIHALIĆ V. (1960): Ispitivanja oruđa i sistema osnovne obrade tla za kukuruz na P. D. Vinkovci, »Agronomski glasnik« — Zagreb.
2. LACKOVIĆ L. i BEŠTAK T. (1971): Prilog proučavanju faktora za izbor i sastavljanje racionalnih traktorskih agregata u oranju na teškim tlima. »Savjetovanje o Posavini« Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. LACKOVIĆ L., BEŠTAK T. (1970): Faktori izbora i sastavljanja traktorskih agregata za oranje lesiviranih smeđih tala P. D. »vinkovci« — Zavod za poljoprivredno strojarstvo Poljoprivrednog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
4. LACKOVIĆ L., BEŠTAK T. i FABJANIĆ G. (1968—1969): Ispitivanje specifičnih otpora u oranju na tlima sjeverozapadne Hrvatske — Dokumentacija Instituta za mehanizaciju poljoprivrede Poljoprivrednog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
5. LACKOVIĆ L., MIHALIĆ V., BEŠTAK T., BUTORAC A. (1970): Utjecaj dubine oranja na veličinu specifičnog otpora tla kao faktora u izboru traktorskih agregata. Zbornik radova — Zagrebački simpozij »Mehanicija u poljoprivredi« Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
6. MIHALIĆ V. (1962): Opće ratarstvo — Zagreb.
7. MIHALIĆ V., BUTORAC A., LACKOVIĆ L., BEŠTAK T., FOLIVARSKI I. (1971): Izvještaji o ispitivanju optimalne dubine obrade u kombinaciji s mineralnom gnojidbom za glavne oranične kulture na pokusnom punktu PIK-a »Belje« 1971. g. Brestovac.

8. NICHOLS (1931): The Dynamic Properties of Soil: I. An Explanaton of the Dynamic Properties of Soil by Means of Collodial Films. Agr. Eng. 12.
9. POLJEVICKI (1953): Seljskohosjajstvennie mašini i oruđa — Moskva.
10. VUJOVIĆ (1962): Utjecaj pojedinih činilaca na specifične otpore pri obradi zemljišta, »Suvremena poljoprivreda« 12.
- 5a MEKINDA M., BOŠNJAKOVIĆ A. (1970): Iskorišćenje traktora 35 KS u zavisnosti od dubine oranja, brzine kretanja i pretkulture. Zbornik radova — Zagrebački simpozij »Mehanizacija u poljoprivredi«, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- 7a MILINKOVIĆ I., JANIČIJEVIĆ N. (1967): Utvrđivanje nekih specifičnih otpora kod osnovne obrade zemljišta, Beograd, Poljoprivredni fakultet 7/67.
- 9a VEDENJAPIN G., KIRTBAIN J., SERGEEV M. (1963): Eksploatacija mašino-traktornova ? ? ? Moskva 1963.