

## TEORETSKA ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZEMLJORADNJE SA NAVODNJAVANJEM I NJIHOV PRAKTIČNI ZNAČAJ

V. A. UŠKARENKO, akademik Ukrajinske akademije agrarnih nauka  
Doktor poljoprivrednih nauka, profesor  
Hersonski državni agrarni univerzitet, grad Herson, Ukrajina

Intenzivno korišćenje zemljišta koje se navodnjava moguće je samo u uslovima uvođenja progresivnih tehnologija gajenja poljoprivrednih kultura, zasnovanih na naučnim osnovama, čije usavršavanje zahteva poznavanje teoretskih aspekata obrade zemljišta i primene đubriva na zemljištu koje se navodnjava.

U članku koji razmatramo zaustavićemo se na onim aspektima koji po našem mišljenju igraju suštinsku ulogu u optimalnom rešavanju pitanja obrade zemljišta:

- ravnoteža između faktičke kompaktnosti sastava zemljišta i optimalne kompaktnosti sastava zemljišta za poljoprivredne kulture;
- efektivna plodnost slojeva zemljišta i njen značaj u određivanju dubine osnovne obrade;
- uloga slojeva zemljišta u formiranju prinosa poljoprivrednih kultura;
- sadržaj humusa i uloga jačine sloja humusa u formiranju prinosa kultura koje se gaje;
- izdvajanje sloja koji se ore i njegova uloga u određivanju načina obrade zemljišta.

Proučavanje nabrojanih aspekata vršilo se putem sprovođenja vegetacionih, vegetaciono-poljskih, na modelu i laboratorijsko-poljskih ispitivanja.

Ravnoteža kod kompaktnosti sastava zemljišta proučavala se na usevima višegodišnjih biljaka/ trava, gde su se svi radovi obavljali ručno - bez primene tehnike; faktički - u uslovima na običnom polju, određivanje se vršilo metodom "režućeg prstena", zapremina cilindra je bila 50 cm<sup>3</sup>, ponavljanje izbora uzoraka - desetostruko.

Optimalna kompaktnost sastava zemljišta za vodeće zemljoradničke kulture sa navodnjavanjem - ozima pšenica, kukuruz, šećerna repa, krompir - utvrđivala se pomoću vegetacione metode. Vegetacione posude punile su se zemljom od po 27 kg, ali je njihova zapremina bila različita, što je omogućilo da se u toku eksperimenata dobije kompaktnost sastava od 1,0 do 1,5 g/cm<sup>3</sup>.

Kao rezultat izvedenih vegetacionih eksperimenata utvrđeno je da na kestenjastim zemljištima sušne ukrajinske stepe optimalna kompaktnost za kukuruz i ozimu pšenicu iznosi 1,2, a za šećernu repu i krompir - 1,0 - 1,1 g/cm<sup>3</sup>. Đubriva su snižavala negativan uticaj povišene kompaktnosti zemljišta na biljke, povećavajući pokazatelj optimalne kompaktnosti za 0,1 - 0,2 g/cm<sup>3</sup>.

Optimalna kompaktnost kestenjastog zemljišta prema našim podacima iznosi 1,40 - 1,45 g/cm<sup>3</sup>. Pod uticajem mašina i opreme za obradu kompaktnost zemljišta je dostizala 1,52 - 1,57 g/cm<sup>3</sup>.

Nepodudaranje veličina faktičke, ravnotežne i optimalne kompaktnosti ukazuje na potrebu osnovne obrade zemljišta, čiji načini i intenzitet moraju biti određeni biologijom kulture i uslovima njenog gajenja.

Pomoću vegetacionih i vegetaciono-poljskih eksperimenata proučena je efektivna plodnost slojeva kestenjastog zemljišta na dubini do 60 cm po metodi "razvijenog profila".

Kako su pokazala istraživanja, efektivna plodnost slojeva zemljišta izražena prinosom zelene mase kukuruza, naglo se snižava sa dubinom, kako na

nenadubrenoj, tako i na nadubrenoj podlozi. Đubriva značajno povećavaju efektivnu plodnost ispitanih slojeva zemljišta.

Uloga slojeva kestenastog zemljišta na dubini do 40 cm (putem njihovog preseka, izolacije polietilenskom folijom ili zamene matičnom stenom) proučavala se na modelima i u okviru laboratorijsko-poljskih ispitivanja koja su se vršila u kanalima čiji se zidovi i dno mogu izolovati, u slučaju potrebe, polietilenskom folijom. Ispitivanja su se ponavljala tri do pet puta, površina eksperimentalnog okna i kanala se kretala od 1 do 4 m<sup>2</sup>. Ispitivane kulture su bile kukuruz, krompir i šećerna repa.

Vodeću ulogu u formiranju prinosa poljoprivrednih kultura u uslovima primene povišenih normi đubriva i optimalne obezbeđenosti vlagom ima sloj 0 - 30 cm, koji formira do 95% prinosa (tab. 1.).

Slojevi zemljišta smešteni na dubini većoj od 30 cm, bez đubriva, formirali su do 32,4% prinosa, a

prilikom unošenja đubriva njihov udeo učešća u prinosu iznosio je svega samo 5%. Zamenom podoraničnog sloja plodnim na bazi đubriva nije se značajno povećavao prinos kulture koja se gaji, a zamenom oraničnog sloja podoraničnim dolazilo je do njegovog naglog pada.

Imajući u vidu složenost kultivisanja podoraničnog sloja, njegovu malo izraženu ulogu u životu biljaka i primetno sniženje prinosa prilikom razblaživanja njime površinskih slojeva, postojanje plodnog sloja debljine 30 cm, prilikom njegovog intenzivnog korišćenja, na savremenoj etapi razvoja poljoprivrede, treba smatrati dovoljnim za dobijanje visokih prinosa.

Prilikom vegetacionih eksperimenata sa kestenjastim zemljištem utvrđena je direktna visoka korelativna veza ( $r=0,93-0,97$ ) između sadržaja humusa u zemljištu (od 3,6 do 1,2%) i prinosa zelene mase kukuruza.

Tabela 1. Učešće slojeva kestenjastog zemljišta u formiranju prinosa

| Varijanta eksperimenta             | Prinos zelene mase kukuruza  |               |   |                              |               |   |
|------------------------------------|------------------------------|---------------|---|------------------------------|---------------|---|
|                                    | Bez đubriva                  |               |   | Sa đubrivima                 |               |   |
|                                    | kg na 1m <sup>2</sup> kanala | % od kontrole | snižavanje na račun izolovanih slojeva, % | kg na 1m <sup>2</sup> kanala | % od kontrole | snižavanje na račun izolovanih slojeva, % |
| Prirodni uslovi kontrole           | 8,99                         | 100           | -   | 12,69                        | 100           | -   |
| Dubina postavljanja izolacije, cm: |                              |               |   |                              |               |   |
| 10                                 | 2,94                         | 32,7          | 67,3                                      | 7,96                         | 62,7          | 37,3                                      |
| 20                                 | 4,21                         | 46,8          | 53,2                                      | 11,43                        | 90,1          | 9,9                                       |
| 30                                 | 6,08                         | 67,6          | 32,4                                      | 12,05                        | 95,0          | 5,0                                       |
| 40                                 | 7,57                         | 84,2          | 15,8                                      | 12,49                        | 98,4          | 1,6                                       |

HCP05 se u toku godina kada su vršena ispitivanja đubriva i dubine izolacije kreće od 0,38 do 0,40; za slojeve zemljišta - od 0,52 do 0,57 kg/m<sup>2</sup>.

Između kapaciteta humusnog sloja, formiranog veštački kod ispitivanja na modelima od 0 do 60 cm, i prinosa kulture koja se gaji, dobijena je krivolinijska zavisnost. Povećani prinos ne raste direktno proporcionalno povećanju kapaciteta humusnog sloja. Biljke utiču na njega više pri manjim

vrednostima. Tako, ako prihvatimo da je prinos 100%, dobijen u toku eksperimenata pri maksimalnom kapacitetu humusnog sloja od 60 cm, tada je sloj 0 - 10 cm obezbeđivao po kulturama 45,6 - 55,8; 0 - 20 cm - 75,2 - 85,7; 0 - 30 - 84,1 - 92,7%, a dalje udvostručavanje kapaciteta povećavalo je ukupan prinos kulture za 15,9, a krompira za 7,3%. Navedeni podaci još jednom potvrđuju pravilnost zaključka o tome da vodeću ulogu u formiranju

prinosa na navodnjavanim kestenjastim zemljištima pripada sloju od 0 - 30 cm.

Intenzitet diferencijacije pažljivo izmešanog oraničnog sloja proučavan je prema opšteprihvaćenim metodama. U rano proleće dobro ručno izmešano zemljište sloja 0 - 30 cm sipalo se u kanal dubine 30 cm. Vlažnost ispitivanog zemljišta održavala se putem polivanja na nivou od 75 - 100% najmanjeg sadržaja vlage. Dalje su se u zemljište, koje se odabiralo po slojevima (0-10, 10-20 i 20-30 cm) posle 30, 60, 75 i 90 dana, zabijali polietilenski cilindri bez dna za vegetaciono-poljske eksperimente. U okviru eksperimenata sejao se kukuruz.

U toku prvog meseca, sudeći prema visini prinosa zelene mase, razlike u efektivnoj plodnosti slojeva zemljišta nisu utvrđene. Krajem drugog meseca primetna je tendencija diferencijacije oraničnog sloja. Posle 2,5 - 3 meseca oranični sloj kestenjastog zemljišta se značajno podelio na delove različitog kvaliteta. Tako je pojava diferencijacije slojeva svojstvena i kestenjastom zemljištu, pri čemu ono postaje jasno izraženo u toku 2,5 - 3 meseca posle mešanja.

Izvedeći zaključke prema napred navedenom, može se staviti akcenat na praktičan značaj proučenih teoretskih aspekata obrade zemljišta:

1. Značaj veličina faktičke ravnoteže između kompaktnosti sloja zemljišta koje se ispituje i

optimalne kompaktnosti sloja zemljišta za kulturu koja se gaji daje mogućnost stručnjaku ili naučniku da odredi neophodnost ili nesvršishodnost sprovođenja osnovne obrade zemljišta;

2. Pokazatelji efektivne plodnosti slojeva bez greške određuju odgovarajuću dubinu osnovne obrade u uslovima primene đubriva i bez njih;
3. Raspoložuci podacima o ulozi slojeva zemljišta u formiranju prinosa gajenih kultura (gornji sloj 0 - 10 cm formira do 63% prinosa) stručnjak će, pre svega, odustati od međuredne obrade međurednih kultura, a borbu sa korovima će voditi pomoću herbicida; imajući u vidu odlučujuću ulogu sloja od 0 - 30 cm u formiranju prinosa treba uneti ozbiljne korekcije u režim navodnjavanja kultura - prelaziti sa retkih polivanja sa velikom zalivnom normom (600 - 700 m<sup>3</sup>/ha) na češća sa normom od 350 - 450 m<sup>3</sup>/ha, koja zalivaju sloj od 0-40 do 0-50 cm; niska efektivna plodnost podoraničnih slojeva i njihova slaba uloga u formiranju prinosa čini nesvršishodnim proces njihovog kultivisanja;
4. Poznavanje uloge humusa, humusnog sloja i pojave diferencijacije uverava u nesvršishodnost oranja kao klasičnog načina osnovne obrade zemljišta u navodnjavanom plodoredu i ukazuje na potrebu prelaska u budućnosti na obradu pomoću freze ili na široko-reznu obradu, posebno za ozime i prelazne kulture.