

Konzervacijska¹ (ohranitvena) obdelava tal ni konzervacijsko (ohranitveno) kmetijstvo Don C. Reicosky

**Don C. Reicosky je emeritirani znanstvenik za raziskovanje tal, upokojenec
USDA Kmetijske raziskovalne službe, Morris, Minesota.**

GROZEČA KOLIZIJA: GLOBALNA POPULACIJA IN VARNOST HRANE

Z naraščajočim svetovnim prebivalstvom in vse višjimi zahtevami glede proizvodnje živil, je za kmetijstvo največjega pomena, da ohranja naša tla zdrava in produktivna in obenem varuje okolje. Naraščajoče svetovno prebivalstvo, ki bo 2050 predvidoma doseglo 9,6 milijard (Združeni narodi, 2014), izvaja izjemen pritisk na omejene površine držav in na vire za kmetijsko proizvodnjo, prihajajoči klimatski ekstremi pa izziv prehranske varnosti še zaostrujejo, in sicer tako za razvite države kot tudi za države v razvoju.

Kljub naukom iz preteklosti, je erozija tal še vedno velik problem v kmetijskih proizvodnih sistemih. Prizadevanja za odpravljanje degradacije tal in erozije tal lahko zasledujemo v zadnjih 10.000 letih. Človeštvo je na lastno odgovornost gradilo na ruševinah preteklih konceptov obdelave tal in monokultur (Lal et al. 2007; Montgomery 2007a, 2007b). Montgomery (2007b) opisuje učinke slabega gospodarjenja s tlemi in erozije na več zgodnejših civilizacijah.

Po obdobjih uspeha razcveta so civilizacije zaradi erozije, zasoljevanja, pomanjkanja hranil in drugih vrst degradacije tal, končno propadle. Obdelava tal za pripravo tal za zasaditev/setev in kultiviranje z rahljanjem tal in olajšanjem transporta z vetrom ali z vodo, inducira in povečuje erozijo. Tla izgubljam hitreje, kot jih lahko narava ustvarja. Montgomery (2007b) je dejansko izračunal povprečno tvorbo tal od 0.017 do 0.036 mm (od 0,00067 do 0,00142 palca) letno – to ustreza od 700 do 1.500 let za oblikovanje palca (25 mm) tal.

¹ Op. prevajalke: konzervacijska obdelava tal in konzervacijsko kmetijstvo sta v nadaljevanju poslovenjena v ohranitvena obdelava tal in ohranitveno kmetijstvo, kar je že ustaljen pojem.

V Kolapsu: kako se družbe odločajo o propadu ali uspehu, Diamond navaja, da je najmanj 10 od 12 najpomembnejših okoljskih problemov tudi centralnega pomena za kmetijstvo, znanost o rastlinah in o tleh. Trajnost v kmetijstvu, z drugimi besedami, je srce globalne trajnosti (Diamond, 2005).

Pristope za ohranjanje tal nenehno razvijajo in jih izboljšujejo (Dumanski in Peiretti 2013). Obstaja tudi kontinuiteta glede ohranitvenih pristopov za pripravo tal za zasaditev/setev. V ekstremnem primeru vsebuje konvencionalna obdelava tal običajno agresivno mehansko inverzijo tal, ki vodi v nenamerne posledice visoke izgube organskega ogljika v tleh, v motnjo biologije tal in v erozijo zaradi vetra in dežja.

Brez obdelave tal (ničelna obdelava tal) ostane večinski delež tal nemoten in nudi zaščito pred erozijo in izgubo ogljika v atmosfero. Ohranitvena obdelava tal ali »vsaka sekvenca obdelave tal, katere cilj je, da minimira ali zmanjša izgubo tal in vode, operativna kombinacija iz obdelave tal ali iz obdelave tal in sajenja/setve, ki na površini pušča pokritje v obsegu 30 % ali več žetvenih ostankov« (Soil Science GlossaryTerms Committee 2008), je večpomensko med obema in pokriva široko področje motenj tal in podkopavanje oz. vdelavo ostankov žetve med obema ekstremoma (Derpsch et al. 2014). Cilj tega pregleda je razprava o definiciji in prednostih ohranitvene obdelave tal ter ponazoritev kompleksnosti in prednosti ohranitvenega kmetijstva (Conservation Agriculture, CA) kot trajnostne oblike kmetijske proizvodnje, ki lahko prispeva tudi h globalni varnosti hrane.

TLA: SISTEM, KI ŽIVI

Tla so živa in izjemno kompleksna ter igrajo bistveno vlogo za varnost naše hrane in vode, za zmogljivost ekosistema, za prilagoditev podnebnim spremembam in njihovi omilitvi, za odpravljanje revščine in za trajnostni razvoj, kot tudi za globalne okoljske spremembe in človeško evolucijo. Nudijo zasedanje koreninam rastlin, služijo kot podpora rastlinam za sprejem ogljika v fotosintezi, zadržujejo vodo dovolj dolgo, da jo lahko rastline izkoristijo, ter ohranjajo in reciklirajo hranilne snovi, ki vzdržujejo življenje. Tla služijo tudi kot domovanje za številne mikroorganizme (bakterije, glive, protozoje, nematode, alge, deževnike, talne insekte, živali, ki rahljajo zemljo itn.), ki izvajajo številne biokemijske spremembe – od fiksiranja atmosferskega dušika (N), do razgradnje organskega materiala.

Ker so tla živa, jih je treba ustrezno obravnavati. Mikorizne glive na primer proizvajajo glomalin (lepilu podobno snov), ki sčasoma izboljša strukturo tal in prostor por. Zaradi boljše strukture tal lahko v talni profil pronica več deževnice. Glive so resnično občutljive in njihove populacije se pri obdelavi tal zmanjšujejo; če pa tla niso motena, se njihovo število s časom povečuje. Nekateri dajejo prednost pojmu »zdravje tal« (Doran et al. 1996; Doran in Safley 1997), ker ta opisuje tla, katerih funkcije so vzpostavljene z raznolikostjo živih organizmov, s katerimi je treba upravljati in jih ohranjati. Za kmetovalce je zdravje tal bistveni sestavni del dobre proizvodnje. Preprosti slogan: »zdrava tla, zdrave rastline in živali, zdravi ljudje« je pogosto uporabljen za opis sistemov ohranitvenega kmetijstva. Razumevanje, da so tla živ biološki sistem, postavlja pod vprašaj prakso obdelave tal, ki je usmerjena k temu, da tla zlomi in meša. To je še posebej kritično, ker mešanje zgornje plasti tal od 5 do 8 cm (2 v 3) vodi v povečano odtekanje.

DEFINICIJA OHRANITVENE OBDELAVE TAL

Ohranitvena obdelava tal obsega široko paleto praks s ciljem, da se na površini tal pusti nekaj ostankov žetve, za povečanje infiltracije vode in zmanjšanje erozije. Različne prakse, označene kot »ohranitvena obdelava tal«, so povzročile zmešnjavo v terminologiji. Ohranitveno obdelavo tal tako pogosto zamenjujejo z direktno setvijo ali z različicami obdelave tal, ki so označene z nejasnimi pojmi, kot npr. minimalna obdelava tal, obdelava tal z vdeltanjem mulča, grebenasta obdelava tal (Ridge-Tillage), vrstna obdelava tal (Strip-Tillage) in reducirana obdelava tal, pri kateri se setev izvaja na specialno pripravljene površine z različnimi količinami žetvenih ostankov (Hobbs 2007; Dumanski in Peiretti 2013; Derpsch et al. 2014). Te definicije ohranitvene obdelave tal in uporaba strokovnega žargona posredujejo mešano sporočilo, ki ustvarja zmedo (CTIC 1999). Mannering in Fenster (1983) definirata ohranitveno obdelavo tal kot pojem s širokim obsegom, ki je »uporabljen v vsakem sistemu obdelave tal s primarnim ciljem »zmanjševanja izgube tal in vode« ter se strinjata, da je to povzročilo zmešnjavo. Pojem, ki je povzročil največ zmešnjave je »minimalna obdelava tal«, definiran kot »minimalna uporaba primarnih in/ali sekundarnih tal, ki so potrebna za izpolnitev zahtev glede rastlinske proizvodnje v obstoječih talnih in klimatskih pogojih, kar praviloma vodi do zmanjšanja obdelave tal v primerjavi s konvencionalno obdelavo tal« (Soil Science Glossary Terms Committee 2008; Mannering in Fenster 1983). Za nekatere bi lahko to pomenilo le, da se število

voženj pri obdelavi tal zmanjša iz osem na šest. Tako kmetovalci kot tudi raziskovalci so zaradi terminologije in njene nedosledne uporabe zmedeni.

Baker et al. (2002) so identificirali 14 imen za zmanjšano obdelavo tal: *zero-tillage, chemical-plowing, stale-seedbed, chemical fallow, no-till, directseeding, disc drilling, drillage, sod-seeding, minimum tillage/reduced-tillage, strip-tillage/zone-tillage, ridge-tillage/ridge-till in residuefarming*².

Vsi ti pojmi definirajo ohranitveno obdelavo tal kot »skupinski nadrejeni pojem, ki je običajno uporabljen za ničelno obdelavo tal, direktno setev, minimalno obdelavo in/ali grebenasto obdelavo, s čimer se želi označiti, da ima specifična praksa »ohranitveni cilj« katere koli vrste že. Običajno označuje ohranitev pokritja površine z ostanki v obsegu 30 % spodnjo klasifikacijsko mejo za ohranitveno obdelavo tal.

Drugi ohranitveni cilji lahko obsegajo ohranitev časa, goriva, deževnikov, tal, vode in hranilnih snovi. Količine ostankov same tako ne opisujejo ustrezno vseh praks ohranitvene obdelave tal« (Baker et al. 2002).

Ohranitvena obdelava tal nakazuje manjšo intenzivnost v primerjavi z inverzijo pluga z lemežem, ki obsega širok spekter motenj tal in vdelavo ostankov. Primeri ohranitvene obdelave tal so prikazani na sliki 1. Direktna setev je bila pogosto sprejeta v široki razred ohranitvene obdelave tal, vendar bi bilo treba nanjo verjetno gledati kot na ločen razred s kvantificirano minimalno motnjo tal.

Slika 1

Zbirka različnih tipov orodij »ohranitvene obdelave tal« ter sejalnih strojev za ponazoritev široke palete stopenj vdelave ostankov (od leve proti desni in od zgoraj navzdol) (a) konvencionalni plug z lemežem z inverzijo; (b) globinski prekopalnik; (c) globinski rahljalik kombinacijsko orodje; (d) globinski kultivator kombinacijsko orodje; (e) orodje za kultiviranje s togimi zobci (fotografija NRCS); (f) globinski kultivator z zobci z vzmetenjem (fotografija NRCS); (g) globinski kultivator s togimi zobci; (h) težka diskasta brana (fotografija NRCS); (i) normalno težka diskasta brana; (j) površinski kultivator z zobci z vzmetenjem; (k) vertikalno orodje za obdelavo (fotografija NRCS); (l) vrstna obdelava tal z veliko motnjo, kombinacijsko orodje; (m) vrstna/conska obdelava tal na posušenem strnišču; (n) vrstna obdelava

²Op. prevajalke: ničelna obdelava tal, kemična obdelava tal, postana greda, kemijska praha, direktna setev, obdelava z diskastimi rahljalniki, setev v obstoječi sestav trav ali stročnic, minimalna ali reducirana obdelava tal, vrstna, grebenasta ali conska obdelava tal, obdelava tal z ostanki žetve.

tal s kombinacijskim orodjem s togimi zobci; (o) sejalnik z odprtimi diski v strnišče lucerne, in (p) sejalnik z odprtimi diski v odmrle ostanke (fotografija Dave Brandt).			
(a)	(b)	(c)	(d)
(e)	(f)	(g)	(h)
(i)	(j)	(k)	(l)
(m)	(n)	(o)	(p)

Če želimo na tla gledati kot na živ sistem, je treba upoštevati minimalne motnje talin ostanke, z namenom doseganja ciljev izboljšane zdravja tal in izboljšane zaščite tal. Stroji za obdelavo vrst pustijo motene vrste različnih širin in različne globine v medvrstnem prostoru, ki je brez motnje. Dletasti plugi imajo lahko toge zobce ali zobce z vzmetmi in delajo običajno do globine 100 do 150 mm (4 do 6 palcev), mešajo tla in puščajo nekaj ostankov žetve na površini. Pri uporabi kombinacijskih orodij za globoko obračanje se uporabljajo podzemne ročice, ki prodrejo do globine približno 380 mm (15 palcev) in površino tal na novo razdelijo/nivelirajo. Širok spekter motenj tal in vdelava ostankov vplivata na porabo goriva, saj se porabi manj goriva, in motnja tal je manjša. Manjša vdelava ostankov nudi več zaščite tal pri pojavih erozije. Značilnosti motnje tal in vdelave ostankov pogosto niso kvantificirane, kar prispeva k zmešnjavi in k veliki negotovosti glede obsega motnje tal (konvencionalna obdelava tal), ki jih povzročajo raziskave s tehnikami ohranitvene obdelave tal. Pomanjkanje kvantitativnih informacij o volumnu motenih tal in stopnji vdelave ostankov oz. ostankov, ki ostanejo na površini tal, v ohranitveni obdelavi tal, se je za raziskovalce izkazalo kot slabo (Derpschetal. 2014). Načelni cilj

30 % pokritosti tal z ostanki za zaščito tal in vode je praviloma dosežen, vendar pa je lahko stanje tal zelo različno. Zmešnjava z definicijo ohranitvene obdelave tal je prikazana v konceptualnem diagramu slike 2. Diagram prikazuje relativni volumen motenih tal v primerjavi z različnimi vrstami metod obdelave tal/metod setve. Leva stran diagramov predstavlja plug z lemežem z veliko količino motenih tal (konvencionalna obdelava tal), ki se progresivno, z različnimi vrstami priključkov za ohranitveno obdelavo tal, zmanjšuje vse do minimalne motnje tal (direktna setev) na skrajni desni strani. Vse, kar je med tema dvema ekstremoma, se pojmuje kot ohranitvena obdelava in ni navedeno v kvantitativnem vrstnem redu, kar zrcali večpomenske definicije. Kvantitativni podatki o volumnu motenih tal in o stopnji vdelave ostankov ali ostankov, ki so ostali na površini tal, so potrebni, da razumemo prednosti motene površine za varstvo narave, saj ti učinkujejo na stopnjo izparevanja, razkroj ostankov in krogotok hranilnih snovi v rastlinski proizvodnji.

Slika 2 Shematski prikaz volumna motenih tal s široko paleto od naprav za ohranitveno obdelavo tal (ohranitvena obdelava tal)/sejalnikov, od inverzijske obdelave s plugom z lemežem na levi strani do direktne setve z majhno motnjo na desni strani. Vse oblike obdelave tal so med tema ekstremoma in so navedene v kvalitativnem vrstnem redu. HD = visoka stopnja motnje in LD = nizka stopnja motnje. Vir: modificirano po Friedrichu Tebrüggerju.

→ Povečevanje ostankov žetve, ki prekrivajo tla →
 → Zmanjševanje intenzivnosti in pogostnosti motnje tal →

Konvencionalna obdelava tal					Ohranitvena obdelava tal					Brez obdelave tal – direktna setev						
Obdelava tal/ostanki nadaljevanje motnje																
Plug z lemežem	Diskasti plug	Globoki prekopalnik	Prekopalnik HD	Rotacijska obdelava	Dietasti plug	Kultivator	Grebenasta obdelava	Prekopalnik LD	Vertikalna obdelava	Reducirana obdelava	Obdelava z mulčem	Obdelava s strniščem	Trakasta obdelava	Obdelava z razpokami	Brez obdelave HD	Brez obdelave LD
Volumen motnje tal					Sistem obdelave tal/setve											

Obdelava tal ni nekaj, kar bi naredila narava ter nanjo ne smemo gledati kot na cilj ohranitve (Faulkner 1944). Ta izjava odpira vprašanje: »Kako je skupnost za varstvo narave v zadnjih pet desetletjih sprejela in uporabila ohranitveno obdelavo tal?«

Terminologija ohranitvene obdelave tal je bila prvič uporabljena, ko so bili v poznih 1960-ih letih široko uporabljeni dletasti plugi. To orodje je pustilo več ostankov na površini tal, pri čemer je bi obseg motnje tal funkcija delovne globine. V številnih primerih pa je več delovnih faz vodilo v popolno motnjo in do malo ostankov na površini tal. Kljub temu pa so obdržali pojem »ohranitvena obdelava tal«. Pojem »ohranitvena obdelava tal« je občasno postala oksimoron; pošilja mešano in nejasno sporočilo, ki ustvarja zmedo ter posreduje lažen občutek upravičenosti in ohranitve na podlagi zelo »ohlapnih mej« pri definiciji motnje tal in upravljanja z ostanki. Konzervacija oz. ohranitev je beseda, ki jo je treba spoštovati in ceniti in ki naj se uporablja za opis kmetijstva in ne za obdelavo tal.

Erozija tal predstavlja še naprej velik problem v produktivnem kmetijstvu (Montgomery 2007b). Celo pri različnih vrstah ohranitvene obdelave tal se tla hitreje izgubljajo, kot jih lahko narava ustvarja. Seta et al. (1993) so merili erozijo tal po inverzijski obdelavi s plugom z lemežem, ohranitveno obdelavo tal (v tej študiji praktcirana kot dletasta obdelava z ravnimi ročicami) in z direktno setvijo; rezultati so prikazani v Preglednici 1.

Preglednica 1

Izgube tal pri konvencionalnih, ohranitvenih sistemih in sistemih direktne setve, ki prikazujejo skupni odtok, koncentracijo sedimenta, izgubo sedimenta ter relativno izgubo sedimenta v primerjavi s sistemom direktne setve. Povprečne vrednosti ali vsote v stolpcu, ki jim sledi mala tiskana črka, so signifikantno različne ($p < 0,05$). Prilagojeno z dovoljenjem iz Preglednice 1 od Seta et al. (1993).

Tip obdelave tal	Celotni odtok (mm)	Koncentracija sedimenta (g L⁻¹)	Izguba sedimenta (Mg ha⁻¹)	Relativna izguba sedimenta
Konvencionalno (oranje s plugom z lemežem do globine 18 cm, ki jim sledita dva diska)	45.0b	36.4c	155c	52
Ohranitveno (obdelava z dletastim plugom z ravnimi dleti)	28.9b	12.5b	3.3b	11
Brez obdelave tal (direktna setev)	7.6a	4.7a	0.3a	1

Običajne obdelave s plugom in z diskastimi branami so pokazale največjo izgubo sedimenta, ohranitvena obdelava tal je imela srednjo izgubo, direktna setev pa je

imela najmanjšo izgubo sedimenta. Izguba sedimenta pri konvencionalni obdelavi s plugom je bila 52-krat večja kot pri direktni setvi, medtem ko je bila pri ohranitveni obdelavi tal 11-krat večja kot pri direktni setvi.

Drugi primer za erozijo tal pri ohranitvenih sistemih za obdelavo tal so prikazali Dickey et al. (1984). Ugotovili so, da »pojem« 'ohranitvene obdelave tal', kot je uporabljen v tem delu, obsega vse metode obdelave tal, ki po setvi pustijo pokrito najmanj 20 % površine tal z ostanki".

Povzetek njihovih podatkov iz obdobja dveh let je omogočil primerjavo treh različnih sistemov ohranitvene obdelave tal z različnimi globinami od 10 do 25 cm in različnih stopenj vdelave ostankov med konvencionalnim sistemom obdelave tal (plug z lemežem in diskasta brana) ter direktno setvijo. Kot pričakovano je bila pokritost z ostanki pri direktni setvi največja in se je pri obdelavi s plugom zmanjšala na minimum. Ustrezno s tem je bila izguba tal pri obdelavi s plugom največja in pri direktni setvi najmanjša, kar kaže na pomen pokritosti z ostanki. Izmerjena erozija tal je pokazala upadanje, za katerega se zdi, da deloma sovpada z intenzivnostjo obdelave tal in deloma s pokritostjo tal z ostanki. Čeprav so bile te obdelave ohlapno označene kot ohranitvena obdelava tal, je bilo tu mnogo več erozije v primerjavi z direktno setvijo, v splošnem ujemanju z delom Sete et al. (1993).

Signifikantna izguba tal pri ohranitveni obdelavi tal kaže na to, da kljub sprejetim 30 % pokritja z ostanki, številne vrste ohranitvene obdelave talne varujejo zadostno proti učinkovanju dežnih kapelj ter niso trajnostne. Druga orodja ohranitvene obdelave tal bi glede na motnjo volumna tal in pokritje z ostanki dala različne količine erozije tal. Specialist za tla iz North Dakota State University Extension, Dave Franzen, je rekel: »Ohranitvena obdelava tal« je boljša, toda ne dovolj dobra.« (osebno sporočilo, 7. januar 2015). Večina ohranitvenih obdelav tal je bolj »obdelava tal« kot »konzervacija«. Je tehnično smiselno, ekološko smiselno, finančno smiselno in pametno, da erozijo tal ustavimo, da ohranimo varnost hrane. Čeprav so cilji ohranitvene obdelave tal hvalevredni, pa današnje metode ohranitvene obdelave tal naših tal ne varujejo zadostno.

DEFINICIJA OHRANITVENEGA KMETIJSTVA

Prva uporaba pojma »konzervacijsko kmetijstvo« (Conservation Agriculture, CA) izvira iz srečanja latinskoameriškega omrežja za ohranitveno obdelavo tal, ki jo je

priredila Organizacijo za prehrano in kmetijstvo Združenih narodov (FAO) 1997 v mestu Morelia, Michoacán, Mehika, (Rolf Derpsch, osebno sporočilo, 9. april 2015). FAO je (2008) ohranitveno kmetijstvo uvedla kot koncept rastlinske proizvodnje za učinkovitost virov, ki temelji na integriranem upravljanju tal, vode in bioloških virov, v kombinaciji z zunanjimi dejavniki. Institucije in organizacije so ga spodbujale s pričakovanjem, da lahko prispeva k trajnostnemu intenziviranju (Hobbs 2007; Hobbs et al. 2008; FAO 2011) ter se je razširilo v druge regije sveta, da bi postalo globalno agrarno gibanje (Friedrich et al. 2012; Kassam et al. 2014b). Novejše preglede ohranitvenega kmetijstva so objavili Hobbs (2007), Hobbs et al. (2008), Dumanski et al. (2006), Baker et al. (2006), Goddard et al. (2008), Govaerts et al. (2009); Kassam et al. (2009), Friedrich et al. (2012), Kassam et al. (2014a), in Farooq in Siddique (2015).

Definicija ohranitvenega kmetijstva vsebuje sistemske koncepte, ki temeljijo na treh ključnih principih: (1) neprekinjena pokritost površine tal z ostanki; (2) neprekinjena minimalna motnja tal (direktna setev); in (3) raznoliki kolobarji in mešanice pokrivnih posevkov (Hobbs 2007; Hobbs et al. 2008; Kassam et al. 2009; FAO 2011; Friedrich et al. 2012; Derpsch et al. 2014). Pri pokritju tal lahko gre ali za žive pokrivne posevke, odlomljene pokrivne posevke, ali za mulč iz žetvenih ostankov, ki se kopičijo na površini tal. Ohranitev mulča med kulturami nudi boljšo zaščito pred erozijo ter lahko poleg tega v suhih regijah ohranja višjo vlažnost tal, tla obogati z organsko substanco in, če je mulč zadostno gost, prepreči ponovno rast plevelov. Priporočajo se diverzificirani vzorci pridelave, ki so sestavljeni iz najmanj treh vrst, med njimi najmanj ena stročnica. Da bi dosegli večjo raznolikost, uporabljajo nekateri kmetovalci od 10 do 12 vrst v pokrivnih posevkih (običajno po majhnih velikostih zrna). Medtem ko so ti trije principi glede svoje uporabe splošni, morajo biti specifične razlike v vsakem principu jasno definirane, da se prepreči zmešnjava. Direktne setve, ki je uporabljena pri ohranitvenem kmetijstvu, ne smemo zamenjati z drugimi oblikami ohranitvene obdelave tal, ki občutno motijo površino tal. Uspeh sistemskih konceptov ohranitvenega kmetijstva temelji na interaktivnih sinergijah med biološkimi, fizikalnimi in kemijskimi lastnostmi in procesi v tleh, ki izboljšujejo upravljanje z ogljikom, ter od njih tudi profitirajo. Kmetovalci, ki principe in koncepte ohranitvenega kmetijstva uporabljajo po vsem svetu, obdelujejo več kot $1,55 \times 10^8$ ha ($3,83 \times 10^8$ ac; Kassam et al. 2014b).

Pri pravi ohranitvi gre za več kot za rastlinsko upravljanje z ogljikom (ostanki), za več kot za upravljanjem s tlemi. Interes za pokrivnimi posevki in vnosom ogljika izvira iz možnosti, da bi naredili pokrajino »odporno na sušo«. Organska substanca v tleh povečuje zmogljivost kopičenja vode, absorbira vlago (Hudson 1994) in nato počasi oddaja vodo, kar spodbuja krogotok hranilnih snovi. Nekateri kmetovalci poročajo, da zaradi uporabe pokrivnih posevkov in raznolikih kolobarjev v ohranitvenem kmetijstvu verjamejo, da imajo njihova tla na voljo več vode za rastline, ko jo te resnično potrebujejo. Obstajajo sicer podatki, ki kažejo, da si pokrivni posevki konkurirajo za vodo (Unger und Vigil 1998; Daigh et al. 2014; Nielson et al. 2015), toda vsako stopnjevanje učinkovitosti porabe vode z mešanicami pokrivnih posevkov v ohranitvenem kmetijstvu, bi lahko izhajalo iz izboljšane infiltracije, povečane zmogljivosti kopičenja (makro- in mikropore) in iz zmanjšanega izhlapevanja tal z mulčem iz ostankov žetve na površini tal. Sinergijska preprostost direktne setve (minimira izgubo ogljika in tal) in uporaba različnih kolobarjev ter mešanic pokrivnih posevkov (maksimira pokritje tal in vnos ogljika) za zaščito in regeneracijo raznolikosti tal, koristi ohranitvenemu kmetijstvu.

Koncepti ohranitvenega kmetijstva in sistema zdravja tal so tesno povezani z upravljanjem ogljika in uresničevanje ohranitvenega kmetijstva s pretežno nemotenimi tlemi, raznolikimi kolobarji in mešanicami pokrivnih posevkov je »najbolj naravna« oblika proizvodnega kmetijstva. Sistem izkorišča raznolikost in sinergijo živih organizmov, ki spremljajo vsak posamezni ekosistem s talnim ogljikom kot primarnim virom energije. Če tla niso obdelana, so pozitivne spremembe povečanje življenja v tleh, povečanje vsebnosti ogljika in sprememba krogotoka hranilnih snovi v tleh. Razkritje tal lahko sprošča v ozračje občutne količine ogljikovega dioksida (CO₂) (Reicosky in Lindstrom 1993; Ellert in Janzen 1999; Reicosky in Archer 2007). Brez obdelave tal nastane sčasoma več prednosti za okolje ob nižjih stroških inputa. Številni kmetovalci odkrivajo ekološke in ekonomske prednosti tega systemskega pristopa z roko v roki s prehransko varnostjo.

Ohranitveno kmetijstvo je tudi podnebno pametno kmetijstvo, ki prehod v kmetijstvo bolje prilagaja učinkom klimatskih ekstremov, ki ogrožajo varnost hrane (Rosenzweig et al. 2002). Ne moremo si več privoščiti, da bi prihodnost naše prehranske varnosti ločili od naših naravnih virov (Palm et al. 2014); okolje in podnebne spremembe so

neločljivo povezani med seboj in tudi naš odziv upravljanja mora biti tak (Lal et al. 2012).

POVZETEK

Tla so fundamentalna podlaga naše prehranske varnosti. Različni pristopi, vključno z direktno setvijo, ohranitvena obdelava tal in ohranitveno kmetijstvo so sestavni deli kontinuuma ohranitvenih pristopov, ki so uporabni na različnih ravneh. Direktna setev kot primarni princip ohranitvenega kmetijstva nudi neposredne prednosti na lokalni in mednarodni ravni. Preusmeritev in postopen prehod v izboljšanje varstva tal je bil pedagoški razvoj, ki ga mora znanstvena skupnost razumeti in prihodnje generacije nadaljevati. Ohranitvena obdelava tal, tudi če je mišljena dobro, ne nudi vselej zadostnega varstva pred erozijo tal in varstva vode. Današnje uresničevanje principov in konceptov ohranitvenega kmetijstva bo pot, s katero bo mogoče obvladovati proizvodnjo živil ob podnebnih ekstremih. Tako javnost kot tudi politika morata razumeti pomen ohranitvenega kmetijstva za prehransko varnost sodobnih civilizacij. Lokalno znanje kmetovalcev, inovativni kmetovalci, podpora kmetovalcem s strani raziskovanj, vodena združenja in politična podpora so vse potrebni elementi, s katerimi je mogoče pri globalni uvedbi ohranitvenega kmetijstva iterativno izboljšati koncepte in naprave za določene regije in tipe tal. Številni kmetje, ki po vsem svetu uporabljajo principe in koncepte ohranitvenega kmetijstva, ne morejo biti vsi na napačni poti (Kassam et al. 2014b).

ZAHVALA

Pisec bi se želel zahvaliti za koristne spodbude in razprave z Rolfom Derpschem, Danom Toweryjem, Clarkom Gantzerjem in nekaterimi drugimi znanstveniki in kmetovalci na področju ohranitvenega kmetijstva.

REFERENCE

(glej izvornik besedila)