

Ferdo Bašić



DOI: <https://dx.doi.org/10.21857/mzvktlel9>

Izvorni znanstveni članak

Rukopis prihvaćen za tisak: 20.4.2023.

UČINCI TLA U EKOSUSTAVU - NITI ŽIVOPISNE TKANICE SLAVONIJE, BARANJE I SRIJEMA¹

Sažetak

Rad je prilog obilježavanju Međunarodnog desetljeća tla Svjetske unije tloznanstvenih društava, u kojoj su hrvatski tloznanstvenici ostavili trag. Jedan od utemeljitelja je D. Gorjanović-Kramberger (1909); jedan od prvih udžbenika o tlu na svijetu napisan je na hrvatskom jeziku - „Zemljoznanstvo“ M. Kišpatića (1877) iz bogatog knjižnog fundusa Kraljevskog gospodarskog i šumarskog učilišta u Križevcima; M. Gračanin je od 1931. do 1940. godine bio predsjednik Jugoslavenske sekcije te unije; V. Mihalić jedan je od utemeljitelja Međunarodne organizacije za istraživanje u obradi tla – ISTRO; Osijek je (V. Mihalić, I. Mušac, I. Jurić, I. Žugec) bio domaćin 10. konferencije te organizacije; A. Butorac je bio višegodišnji član Upravnog odbora ISTRO-a i urednik časopisa *Soil and Tillage research*; D. Jug utemeljitelj je i prvi predsjednik CROSTRO-a u Hrvatskoj; član mreže Europskog ureda za tlo ESNB-a (European Soil Bureau Network), nekovrsto savjetodavnog tijela Europske komisije za gospodarenje tlom, bio je F. Bašić od 1998. do umirovljenja 2010., te je time pridonio osmišljavanju gospodarenja tlom i zaštiti tala u Europskoj uniji, a rad je nastavio S. Husnjak, te poslije A. Vranković, J. Martinović i B. Mayer, dok u znanosti o tlu u šumarstvu djeluje N. Pernar itd.

Promovirajući Međunarodno desetljeće tla Svjetska unija tloznanstvenih društava izdala je publikaciju naslova: *Rješenje je pod stopama*, u kojoj Winiwarter (2015) navodi kako je *plug temelj kulture*. Naime, od latinske riječi *cultus - crtalo pluga*, oranje prethodi polaganju sjemena u tlo, potom ono klije i niče, a klorofil ponika Suncu daje znak za puštanje „u pogon“ jedinstvene (bio)kemijske „tvornice“ – biljke, koja u „proizvodnom procesu“ kao jednu od „sirovina“ troši CO₂, a osim hrane za sve heterotrofe, „proizvodi“ i u atmosferu vraća kisik i tako na Zemlji održava aerobiozu. Ta „tvornica“ je ključ održivog opstanka *Homo sapiens* (*plant-reliant sustainable survival of Homo sapiens*) na zeleno-plavom planetu - Gei (Bašić, 2022).

¹ ...u znak sjećanja na velikog učitelja naraštaja studija Agronomije u Zagrebu iz *Valis auree* B. Štancla, koji je uz ekonomiku poljoprivrede, tržište i tržišтво hrane, poučavao štovanju i vrednovanju svih „niti tkalja u šlengeraju“ hrvatske panonske ravni...

Od sredine XIX. stoljeća, kada je utemeljitelj Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, onodobni duhovni i politički prvak Hrvatske, đakovačko-srijemski biskup J. J. Strossmayer, izgovorio sintagmu „Hrvatska Toscana“, do danas na svakoj povijesnoj stepenici svjedočimo „energičnom koraku unatrag“ u poljoprivredi uništavanjem zatečenih naprednih i u pravilu velikih posjeda u vlasništvu vojnih zaslužnika, feudalnih vlastelina, obiteljskih zadruga, gubitnika u I., zatim u II. svjetskom ratu, a u poraću pak gospodarskog diva svog vremena „Agrokombinata“². Nezaustavljivi niz u „bespuća sivila“ briše PIK Belje, koji tri stoljeća piše slavne stranice hrvatske povijesti, te potom slijedi: VUPIK, IPK Osijek, Đakovo, Vinkovci...), puno sile, malo (ako imalo) uma“. Držeci važnim za to pitanje senzibilizirati stručnu i širu javnost, kao u pitanja tla upućeni pripadnik 275. naraštaja, koji se uz „gromoglasni muk“ odgovornih i priljepaka iz koalicije i glasila osipa brže od suhog pijeska u pesti, držim obvezom upozoriti odgovorne, a da je živ, to bi neprijeporno učinio i B. Štancel: *Tlo pod vašim nogama je dar Prirode/Stvoritelja, baštinjen od 274 naraštaja od početka sjeditejskog života i svjedok je ukorijenjenosti Hrvata u svoj povijesni prostor. Nadnaraštajna transtemporalna je obveza i pred Darivateljem i pred tim naraštajima čuvati ga pred naletima „vjetrova povijesti“, a odluke ključne za to nacionalno blago valja donositi samo glasom naroda na referendumu.*

Ključne riječi: održivi opstanak temeljen na fotosintezi, privatizacijska destrukcija hrvatske poljoprivrede, učinci tla u ekosustavu.

1. UVOD

Spektakularni uspon *Homo sapiensa* do vladajuće vrste *Antropocena* počeo je sjeditejskim životom koji je započeo na lokalitetima s naplavljenim (Nil, Eufrat, Tigris, Yangtze, Ind...) tlom tamne boje, koje Arapi nazivaju *khem*. Njihovi filozofi uočise kako dodirom *khema* iz „obične“ sjemenčice na naoko tajanstven način nastaju pšenica i kruh, ječam i pivo, paša za stoku, pa zaključise: ako može *khem*, što tek

² ...podsjećam, glavni mu je direktor bio A. Todorić, dipl. ing. (otac I.Todorića, dipl. oec. – vlasnika Agrokora), a „krivica“ mu je što je briljantno vodio Agrokombinat na krilima Hrvatskog proljeća, tvrtku u četiri *bivše jugoslavenske* republike, koja najavljuje otvaranje tržištu i nove gospodarske odnose (svako jutro jedno jaje...), o čemu je 70-ih godina prošlog stoljeća, inače škrt na pohvalama, vrlo afirmativno pisao i Financial times, a neposredni povod rušenju je odbijanje zahtjeva onodobnog silnika iz gradskih struktura Zagreba da poduzeća u gradu po ključu zaposle „mlade drugove pri snazi koji još mogu pomoći“, izjavom da će dati iznos plaće za dvostruko veći broj drugova od ključem odrezanog, ali drugove ne želi u tvrtki, u kojoj je ekipiranje završeno, što pokazuju i rezultati... Gotovo je navlas istovjetan rukopis kojim „Borg i koalicijski suradnici iz prizemljuškog miljea“ s gospodarske scene uklanjaju najveći gospodarski subjekt Hrvatske u vlasništvu Todorićeva sina... sudeći po aktualnim napisima, isti su i razlozi, a napose odioza prema „proljeću“, isti su i naručitelji... Povijest se ponavlja... znakovit je odnos glasila za koje su važnije marginalne vijesti o događajima u *bivšoj Jugoslaviji* ili boji *veša* naših i prekograničnih „influencerica“... čini su koji ne smiju steći status „ko je jamio jamio“.

možu stvari „savršenije“ od njega. U potrazi za tim tvarima razvija se alkemija, kemija, laboratoriji, počinje uspon do *Antropocena*. Ne zaboravimo: *poveznica svih naraštaja do danas ostaje korijen biljke u tlu, kao temelj opstanka i simbol ukorijenjenosti čovjeka u tlo*. Kada je prostor na *khemu* kao „kolijevki“ zbog napućenosti postao „tijesan“, naš predak novi prostor nalazi na černozeemu, na kojemu ostvaruje procvat. Istražujući černozeem Ukrajine, pedologiju je kao samostalnu znanost utemeljio genijalni ruski znanstvenik V. V. Dokučajev (Bašić, Šlaus 2022)³. Poznavajući černozeem kao tlo optimalnih značajki, koristeći tehnička (strojevi i oprema), kemijska (gnojiva i zaštitna sredstva) i biološka (genetiku, biotehnologiju) sredstva, kojima je prilagođavao biljku, čovjek je pristupio drugim tlima i od njih melioracijama, obradom i gnojidbom uspio dobiti značajke nalike černozeemu. Dakle, poslije „djetinjstva“ na plodnom tlu naplavina rijeka, odrastanje i sazrijevanje *Homo sapiens*a odvija se na tlima na lesu, u nas na tlima Slavonije, Baranje i Srijema. Ne čine se stranim mišljenja da je rastući s tlom, dijeleći s njim radosti i tuge života, u genetsku strukturu Slavonca, Baranjca i Srijemca utkan „pedoemocijski gen“ za osnovicu odanosti i posvećenosti tlu⁴. Sve ostalo je, naravno, povijest. Njemački pisac fascinantnog djela *Šest tisuća godina kruha* Jacob (1957) piše kako je pisati o kruhu nemoguće bez pisanja o povijesti, religiji i tehnici, a mi dodajemo kako je istraživanje tla i pisanje o tlu sve to uz dodatak politike⁵. Kao nekovrstni prilog ili potvrdu toga, književnici s toga prostora ostavili

³ Slučajno ili ne, na istom tlu, možda i zbog njega, danas se ispisuju nove stranice povijesti i crta novi geopolitički atlas svijeta. Naime, oko 52 % černozeema i tom tipu tla srodnih (*Phaeozem*, *Kastanozem*, *Mollisol*) najplodnijih tala Europe na području Ukrajine jamstvo su prehrambene sigurnosti (*food security*) Europe i svijeta. Aktualni pedocid, kojemu su ta tla ratnim razaranjem izložena, ozbiljna je prijetnja stabilnosti opskrbe hranom. Hrvatsko tloznanstveno društvo (s potpisom autora ovog rada) i hrvatsko Pagwash društvo (s potpisom akademika I. Šlause) na tu temu svjetskoj javnosti šalju apel naslova *Quo vadis?*, navodeći sličnost s rukopisom koji je u Hrvatskoj već „crtao svoje atlase“...

⁴ Ratni raspored određuje rad na Fakultetu, a potreba pomoći prognanim Srijemcima odvodi do doseljenih iz Kukujevacu u Obilićevo, danas Zvonimirovo, a jedna baka doseljena iz Hrtkovaca imala je štand s lubenicama (koje se do tada nisu uzgajale) u Lepavini: vi ste naš, potvrdim... (odmah „per tu“), čula sam da znaš sve o zemlji, ... paaa, eto fala Bogu, znam dosta... e, onda znaš kak' u sam zemlju ostavila - crnu k' o ona na kojoj si i ti ot'ranjen u Iloku, a ova tu žuta, k' o da prostiš, znaš ti šta je u Sre-mu žuto, 'ko će na tom živiti, a ova brda, ... *deca* će nam izginuti s traktorima... Tek se na jesen, poslije prve žetve, baki vraća mir... Nostalgija iz njihove pjesme *A kada se vratim Zemljo* kazuje sve: *zimu ću odabrati za povratak, suzama otopiti snijeg – ni jedna travka, ničija stopa, ništa između nas, samo ti i ja, Zemljo, zagrlit ću te i nikada neću otići!*

⁵ Kao početnik citirao sam riječi Gračanina ispod naslova rada, a onda upozoren: ne citiraj to, znaš, objavljeno je 1942., za „neprijateljskog režima“, a ako citiraš, izbjegni godinu... godinama poslije sam Gračanin svjedoči mi kako ga ministar obrazovanja Vlade Kraljevine SHS-a u Beogradu temeljem dojava iz Zagreba pita: slobodno mi otvoreno recite – jeste li komunist? Sam doživljavam isto u Kri-ževcima, gdje sam stigao „po hrvatskoj liniji“, jednima je rečeno da je u grad došao opasni komunist koji je sjekao glave proljećara, a drugima da je stigao opasni nacionalist... pa se ti javi! ... desetljeće i pol radim na projektu OPK-a, a svi radovi nose oznaku – „narodna obrana - službena tajna“ – nema ih u popisu mojih referenci... Šarengadska ada koju od mladosti, kao i sve dunavske ade poznam ko' džep, bez ikakvih je dvojbi na hrvatskoj polovici Dunava, a granica prema Erdutskom sporazumu ide sredinom Dunava. Neka naši nadležni objasne javnosti što ih priječiči da jasno uvjetuju sve odnose

su bogatu ostavštinu, a zemljoradnici svojim radom i njegovim plodovima tiho i samozatajno pridonosili napretku, te sami kao nekovrstni zatočenici te odanosti i posvećenosti tlu najviše patili, a sudbinu s njima dijelili i znanstvenici i stručnjaci u poljoprivredi⁶.

Za razliku od njih donositelji odluka hranu vide kao nešto obično, što se po sebi podrazumijeva, kao zrak, voda, sunce... nešto toliko jednostavno da su i njihovi oci znali tu vještinu, a u samozadovoljstvu im se činilo da se to odvija spontano, bez zasluga znanosti u toj, naoko trivijalnoj vještini⁷.

Svojim duhovnim i svjetovnim djelovanjem sve nas Hrvate trajno je zadužio veliki sin panonske ravni, đakovačko-srijemski biskup Josip Juraj Strossmayer, između ostaloga nadvremenskim izričajem vizije održivog razvoitka Hrvatske izraženog sintagmom Hrvatska Toscana.

Upravo u korist vrijednosti koje su u vizijama vidjele Hrvatsku Toscanu, želimo prinijeti tekstom na temu o učincima tla u ekosustavu, koji su, kako god ih nazvali, već 8000 godina davali, daju i „samo nebo zna“ do kada će davati pečat životu u hrvatskoj Panoniji.

Već u uvodu valja reći kako su opsegom svoga djelovanja, svojim razvojem i informacijama prikupljenim suvremenim sredstvima i metodama u aktualnim uvjetima, a još više suvremenim potrebama znanosti o tlu, nadrasle agronomiju i šumarstvo, među kojima su iznikle, rasle i stasale do stadija u kojemu prerastaju u životne znanosti – *life sciences*⁸.

s istočnim susjedom povratkom imovine ljudima u Šarengradu, koji, u beznađu, umjesto svoje katastarski upisane imovine traže – putovnice!... itd.

⁶ ...autori "poputbine" o brisanju državnih imanja s gospodarske scene predvođeni prvakom iz Breštače, gluhi su i slijepi na "kilometražu u čizmama" tisuća agronoma, da bi ih oni s dna "tablice ljudskih vrijednosti" nazvali... slugama komunizma i UDBA-e, premda su znali da petkom i svetkom, bez radnog vremena, godišnjeg odmora na moru, s puno ljubavi, s osjećajem hrvatskog i odanosti poslanju zvanja stečenog na istom fakultetu, služe ne UDBA-i već tlu, bilju, stoci, ribama, pčelama. Tek novije informacije daju naslutiti razloge ostrašćenosti u udaru na „proljećare“ jer je po dubokom uvjerenju autora Hrvatsko proljeće bilo i ostalo ishodište održivih rješenja za mirni razlaz i/ili trajnu gospodarsku i svaku drugu suradnju južnoslavenskih naroda. K tomu u rukopisu su i materijali koje mi je ustupio M. Rudić, dipl. ing., kao čelnik Udruge sudionika Hrvatskog proljeća 1971. u Vinkovcima, a koja je nudila održiva rješenja privatizacije državnog poljoprivrednog zemljišta, što, primjerice, nije odgovaralo prvaku „politički korisnih idiota“ iz Breštače jer je svoje potrebe na zemljištu namirio na svoj način, po modelu „to je nama naša borba dala!... No, izgleda da to nije odgovaralo ni onovremenim niti ovovremenim „glavnim igračima“ političke scene UDBA-e i KOS-a, te bi u miru oni bili suvišni. I to će se doznati, možda već nakon najavljenih (a neargumentiranih i netraženih) pomilovanja... ionako nam, uz istraživačko novinarstvo pomno oddozirana, istina stiže u nastavcima... k'o onomad Grička vještica.

⁷ premda je to (jedina) gospodarska grana, koja je u nas doživjela svjetski napredak bez plaćanja licenci, a sve na znanju naših ljudi, hrana se prodavala po domaćim, a, primjerice, nafta po svjetskim cijenama, država poznatija po *baby beefu* nego po nafti, a zaposlenici u naftnoj industriji radili su i živjeli u uvjetima i sa standardom o kojemu su samozatajni i na muku sviknuti zaposlenici u poljoprivredi mogli samo sanjati... tako i danas!

⁸ Dva najstarija sveučilišta poljoprivrednih znanosti – BOKU u Beču i Sveučilište u Pragu promijenili su naziv u *University of applied life sciences*. Prema svojoj naravi studij poljoprivrede i hrane neprije-

2. CILJ, MATERIJAL I METODE RADA

Cilj je rada raščlaniti termin „servisi tla“, polazeći od neprijepornog stajališta da se kretanje tvari i energije u ekosustavu odvija nezavisno o potrebama „servisiranja“ bilo kojega člana biosfere. Premda moćan tvorac antropocena, *Homo sapiens*, ipak je samo jedan od njih, pa držimo kako termin treba preispitati i tražiti primjereniji. S tom namjerom interpretirani su rezultati istraživanja tala Slavonije, Baranje i Srijema „mornarenjem po bivšem dnu Panonskog mora“. Za to „mornarenje“ autora zaslužne su i posebne okolnosti: doseljen (preciznije, u kolijevki prinijet) iz krša i oskudice tla i vode u Ilok - zapadni Srijem, koji pak pliva u obilju jednog i drugog: rastao uz „surduke“ i usjeka u lesu Cerja i Lovke, autor pamti korijen bagrema koji prodire preko 10 m duboko u les. Kupajući se u Dunavu, na obali nalazi izbačene zube mamuta, a paleontolozi će tek kasnije upotpuniti sliku nalazima o okupljalištima ili grobištima mamuta uzvodno oko sela Mohovo⁹. „Geni Dunava“ imaju učinak što ga „panonski mornar“ iz Vojvodine definira riječima: „tečem i kad stojim“, pa se „poteklo“... Za pola stoljeća prikupljen je znanstveni materijal za raščlambu mjesta i značaja tla u raskoši Štanclovog „panonskog šlingeraja“. Istraživanja su započeta (s bratom Ivanom) 70-ih godina proteklog stoljeća pedokartografskim radovima na projektu Opće pedološke karte (Bogunović i sur., 1984 a,b, c), te nastavljena samostalnim radovima (Bašić, 2003, 2013, 2017^a i ^b2019), te radovima u suradnji sa sljedećim autorima: Franić (2003), Bašić, I. (2007), Tomić (2014), te Bašić i sur. (2001, 2007). „Inventarizacija“ prikupljenog se nastavlja (Bašić, 2022) i dio je iznuđen agresijom na Ukrajinu, u kojemu autor, ne bez jeze, prepoznaje rukopis soldateske, što je harajući zapadnim Srijemom i Baranjom za velikosrpske agresije gasila sve mladalačke iluzije (Bašić Šlaus, 2022; Pereira i sur., 2022). Naslovi tih radova navode se u popisu literature, a još brojniji se ne navode jer su ostali u rukopisima studija, elaborata i ekspertiza u svakom od kasnije (olako) uklonjenih poljokombinata te u intervjuima u tjednicima i pismima autora Saboru RH, HINI, Vladi RH, A. Plenkoviću, dakle materijalima koji su dostupni, ali ih nije uobičajeno citirati. Isto je i s priložima Udruge prijatelja hrvatskog proljeća u Vinkovcima, što mi ih je ustupio M. Rudić, dipl. ing.¹⁰

porno je studij sveučilišne, univerzitetske naravi, kojemu je primjeren naziv *studij primijenjenih životnih znanosti (life sciences)*, koji uključuje primijenjenu kemiju, matematiku i računarstvo, primijenjenu geofiziku – klimatologiju, a na njih se nastavljaju znanosti o tlu, botanika, zoologija, mikrobiologija, molekularna biologija, ekonomika agrara i hrane, geomorfologija krajobrazza) i primijenjena znanja o uzgoju (jednogodišnjeg – ratarskog, industrijskog, ljekovitog, mirisnog, ukrašnjeg i užitnog) bilja, trajnih nasada, stoke, divljači, pčela i riba, preradi hrane, arhitekture kulturnog krajobrazza, o tržištu hrane i ruralnom turizmu.

⁹ ... znatiželju su budila i dječju maštu palila emotivna predavanja prof. M. Robinića učenicima ilokških škola o pleistocenskom lesu i mamutima

¹⁰ Zahvaljujem gosp. M. Rudiću, dipl.ing. na ustupljenim rukopisima... uz žal što nisam usmogao doći do knjiških uradaka na tu temu.

Tema iz naslova neodvojiva je od sjećanja na M. Gračanina, kao utemeljitelja, i V. Mihalića, koji je duh utemeljene Zagrebačke agroekološke škole i koji je unio u nastavne i udžbeničke sadržaje moje *Alma mater viridis* - učilišta zelenila zagrebačkog Maksimira, te koji otvarajući svoju dušu plijeni mlade, pa je i mene prihvatio i oblikovao u znanstveno štivo. Iz riječi Mihalića koji će mi, razlici u godinama usprkos, postati i ostati doživotni prijatelj, holistički sam prihvatio kulturnu biljku kao "biokemijsku tvornicu" – središnju jedinku životne zajednice – agrobiocenoze i plodored, koji je uspostavljen iskustveno, a dopunjen i potvrđen istraživanjem odnosa vrsta u toj zajednici, njene dinamike i strukture, u agroekološkim uvjetima poljoprivredne regije, staništa-agrobiotopa.

3. IZ POVIJESTI POLJOPRIVREDE HRVATSKOG DIJELA PANONIJE

Poslije proboja Dunava kroz Đerdap voda Panonskog mora otječe u Crno more, a na našem prostoru ostaju samo ostatci mora kao močvare na vukovarskoj zaravni, dok dno Panonskog mora prekriva les ili prapor kao nanos vjetrova s alpskog prostora i prirodni supstrat na kojemu su nastala najplodnija tla svijeta. Bogata "tkanica" - oranice i pašnjaci panonske šumostepe, ispresijecani brojnim vodotocima s obiljem riba i obrasle šumama s divljači, Slavonija Baranja i hrvatski dio Srijema od iskona su prostor privlačan za naseljavanje, uzgoj bilja i stoke, lov i ribolov, a kako kaže Bilić (2012) i arkadijski prostor užitka i poroka koji im se, ne lišeno razloga, pripisuju¹¹.

Dolinom Dunava, iz ishodišta sedentarnog života - mezopotamijske civilizacije, pristizali su prvi poljoprivrednici i 6000 godina pr. Kr. osnovali najveće naselje prapovijesti - Vinkovce – grad suvremenik Jerihona – prvog grada na svijetu. Nastaje i širi se fascinantna kultura, čije je središte Vučedol, najbogatije neolitičko nalazište. O dometu vučedolske kulture (2600 g. pr. Kr.) svjedoče nalazi od kojih je najpoznatija vučedolska golubica, čizmica i prvi europski kalendar. Zamislite, kaže Durman (2005), prije osam milenija vučedolski ljevači kovina, kao i majstori danas, u ljevao-nici su na stolu imali – kalendar!

Povijest bilježi kako Hrvati na svom prostoru prihvaćaju konja udomaćenog u ukrajinskoj stepi, a tek će ga korištenje za vuču i vojne pohode afirmirati i ubrzati do tada spori način ratovanja. Konjica postaje okosnica vojne snage prvog hrvatskog kralja Tomislava (Jurić, 2013), a konj za rimskog razdoblja potiskuje ralicu i nepovratno uvodi željezni plug i opći napredak poljoprivrede. K tomu, antičko razdoblje u Panoniju uvodi vinovu lozu, a širenje kršćanstva i euharistijski obred potiče kulturu vina i osvaja hrvatski blagovaonički stol. Grade se utvrde - jezgra urbanih središta: Cuccium - Ilok, Cibalae - Vinkovci, Mursa - Osijek, Marsonia - Slavonski Brod... Odsluženi (rimski) vojskovođe, onodobno obrazovani ljudi, prenose ono-

¹¹ Prema dr.sc. A. Bilić – prostor sveopćeg užitka i blagostanja koji se koristi kao fikcija - književna figura, a u stvarnosti ne postoji.

dobno naprednu poljoprivredu i sustav vrijednosti u odnosu prema poljoprivredi¹². Padom Rima ratnička plemena (Mongoli, Huni, Avari, Normani) pustoše panonske prostore, dio ih se zadržava i miješa s domicilnim življem i tko zna po koji put se polazilo od početka, zadržavajući stečene navike i običaje. Feudalno razdoblje donosi napredak stočarstva zbog slobodne ispaše na jednoj trećini atara, a poslije žetve žitarica po cijelom ataru. Veliko unaprjeđenje slijedi nakon otkrića Amerike i uključivanja „američkih kultura“ – kukuruz, krumpir, soja... uvođenja poznatog plodoređa - starog slavonskog tropolja: pšenica (kruh) – kukuruz (hrana za konja kao vučnu silu) – grahorica (krma za stoku). To je, poslije sumerske i staroegipatske poljoprivrede, u kojoj plodnost tla obnavlja poplava, neprijeporno jedini praktički trajno održiv, najskladniji i u povijesti poljoprivrede najpovoljniji, pedohigijenski optimalan, socijalno, gospodarski i okolišno održiv sustav gospodarenja u poljoprivredi (Bašić, 2022).

Osobiti zamah razvoju donosi utjecaj fiziokratske ekonomske škole na carski dvor K&K: ukidanje kmetstva, osnutak Hrvatskog gospodarskog društva, Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, obnova Sveučilišta u Zagrebu, širenje ustanova za obrazovanje - Visokog kraljevskog gospodarskog i šumarskog učilišta u Križevcima (1860), učilišta u Požegi (1868), Iloku (1899), uvođenje zemljišnih knjiga, te zakona o šumama. Feudalne posjede preuzimaju vlasnici koji uvode suvremene postupke uzgoja bilja i stike i stručnjake obrazovane najprije u inozemstvu (Beč i Prag), a zatim na našim učilištima. Napredak primijenjenih bioloških – poljoprivrednih znanosti, napose genetike i selekcije bilja, donosi golem opći napredak, na čijim krilima niče nadvremenska, transnaraštajna vizija gospodarskog i općeg napretka ovih prostora đakovačko-srijemskog biskupa J. J. Strossmayjera, iskazana sintagmom Hrvatska Toscana (Bašić, 2022)¹³.

Tek osnovana, druga južnoslavenska država, u svojim prvim koracima koristi surovu prinudu kao oružje „diktature proletarijata“ za kolektivizaciju i „obavezni otkup“. Prema uzoru na „zemlju oktobra“ (koja danas istim modelom „isteruje Boga“ iz Ukrajnaca) koristi okrutne metode „isterivanja Boga“ iz glava onih koji

¹² Rimski car Dioklecijan je primjerice odbio krunu, doduše već posustalog Rimskog carstva, dajući prednost bavljenu uzgojem kupusa u Dalmaciji.

¹³ prema talijanskoj regiji u kojoj su tradicija, poljoprivreda, šumarstvo, krajobraz, gastro vještine, arheološka i umjetnička baština povezane u skladnu gospodarsko-socijalnu cjelinu. *Ta sintagma je iz nadvremenska vizija održivog razvoja, prva na slavenskom jugu, izrečena daleko prije Antropocena i nezamislivih, spektakularnih promjena u njemu! Sintagma izvire iz one vrste zamisli koje jednom iznijete dobiju svoj vlastiti put odvojen od samih začetnika te snažno djeluju na daljnji razvoj događaja na načine kojih ljudi nisu ni svjesni. Za pjesmu Jelačiću i Radiću se pendrečilo i tamnovalo, Dan ukidanja kmetstva i danas se spominje tek pod „dogodilo se na današnji dan“... , a hrvatska mladež sluša sadržaje V. S. Karadžića znanog po definiciji Hrvata: „braća Srbi katoličke vere koji sebe zovu Hrvatima“. Krleža će o Strossmayjeru: „biskup Štroco pod toplim krovom biskupske sijeste, gladnog muža hrani z 'nafarbanom Toskanom', „biskupska žlica duševnog sladoleda“, s kojom biskup Muža nahraniti gleda.*

su iz odanosti svojoj zemlji pružali otpor¹⁴ kolektivizaciji. Valja reći kako to nasilje nisu podržavali poljoprivredni stručnjaci, dapače, pružali su mu otpor¹⁵. Metode provedbe ostavile su ožiljke i traume u povijesnom sjećanju hrvatskog naroda. I to je jedan od razloga što raskid s „prvom zemljom proletera“ otvara prostor našim stručnjacima na novoutemeljenim poljoprivrednim dobrima - kombinatima. Kombinati su bili diskretna (da se izbjegnu optužbe za revizionizam i „izdaju oktobra“) pomoć SAD-a državi koja se (kao Ukrajina danas) „otela“ „bratskom zagrljaju“. Naši su stručnjaci na specijalizaciju išli u SAD, a znanja su potom neprijeporno uspješno prenosili u hrvatsku poljoprivredu¹⁶.

Osamdesetih godina slijedi najprije gospodarska, a zatim i duboka politička kriza iz koje su zahuktale ambicije istočnih susjeda uz poputbinu Memoranduma SANU za pomicanje granica prema zapadu¹⁷, a potom velikosrpska agresija i krvavi pir srpske soldateske, sva razaranja, osobito pogađaju poljoprivredu¹⁸.

¹⁴ hrvatska literatura nažalost je prikraćena za tu temu. Srpski književnik M. Markov metode "isterivanja" opisuje u romanu *Isterivanje Boga: seljačka tragedija* (Prosveta, Beograd, 1984). Nepopustljivima koji nisu pristajali svoju zemlju dati u zadruga ili nisu imali dovoljno za otkup je najprije zapriječeno pljenidbom obiteljskih rukotvorina spremljenih za udaju djevojke, ne popusti li šišanje na golo, pa šetnja selom s tekstom oko vrata: ja sam kulak... brijanje "na suvo", i na koncu, čupanje brkova...

¹⁵ kao 100 godišnja starina – „otac zadarske poljoprivrede i najvedriji Zadrantin“ pokojni prijatelj, Dinko Tudor, dipl. ing., partizanski prvoborac i poštenjačina iz Malog Grablja (Milne) na Hvaru svjedoči kako je po obilasku Hvara, ganut tugom zdvojnih otočana zbog torture zadržarstvom, gospodaru sudbine, maršalu i vrhovnom komandantu prenio svoju i misao otočkih suboraca o besmislici zadržarstva... s učinkom!

¹⁶ Za volju istine, zemljišni fond kombinata formiran u vremenima tipa "ne ponovilo se", od vlasnika veleposjeda naslijeđenih iz prethodne države i različitih brojnih "narodnih neprijatelja" svih vrsta, proširivan je pod privilegiranim uvjetima „prava prvokupa“. Daleko je od realnosti, dapače u sukobu s istinom te nepravde adresirati na poljoprivredne stručnjake, dapače, baš su oni koristeći pravo prvokupa otkupljivali usitnjene čestice i ostavljali ih bivšim vlasnicima na korištenje sve dok se ne bi formirala dovoljno velika parcela za racionalno korištenje uz modernu mehanizaciju. Znalo se događati da vlasnik i po dva puta naplati istu parcelu., a k tomu još i ignorirati činjenicu da su u posljednjem desetljeću bivše države vlastitim kreditnim sredstvima kombinati drenirali više od stotinu tisuća hektara močvara koje nitko nije htio, a od osamostaljenja Hrvatske do danas nije dreniran niti jedan, osim za potrebe golf terena! I još nešto: službe kombinata vodile su stručni nadzor uzgoja bilja i stoke na seljačkim imanjima i pridonijeli ekonomskoj snazi sela, koja se pokazala dragocjenom za obranu od velikosrpske agresije.

¹⁷ Zapravo nastavak politike začete još poslije I. svjetskog rata, kada inicirana agrarnim reformama zapadno od Osijeka, do Virovitice niču naselja znakovita nazivlja: Karađorđevo, Obilićevo, Aleksandrovac, poslije II. rata dopuna istovjernih življem... i SANU „logično“ traži granice do Virovitice!

¹⁸ Do danas su jedinstveni močvarni ekosustavi Šarengradске ade, poznatih vlasnika, na kojima se prakticira posebni, u Europi jedinstvenim sustav uzgoja svinja na tim močvarnim pašnjacima, u kojemu vlasnici žive u Šarengradu, a svinje, poslije odbijanja od sise, uzgajaju u adi, redovito ih obilazeći i hraneći dodatno kukuruzom - svako svinjsko leglo je poznavalo glas svojega gazde i na poziv dojurilo na svoj dio dodatnog obroka, koji bi se povećavao s približavanjem vremena klanja. Mesari su po svinje dopovlovljavali na otok. Taj sustav uzgoja bi trebalo zaštititi kao baštinu u zaštitu UNESCO-a. Prekinut je velikosrpskom agresijom i otklanjanjem od susjedne države, za što valja tražiti obeštećenje vlasnicima za sve vrijeme bespravno korištenja kao uvjet za pristup EU-u.

Slijedi privatizacija¹⁹, a s njom i katastrofalni pad godišnje vrijednosti proizvodnje s 30 na 17 mld. HRK. Prema podacima Ministarstva vrijednost otkupa poljoprivrednih proizvoda 2018. g. iznosi 7,4 milijarde kuna, od čega od poslovnih subjekata 4,6 milijardi kuna, a dvostruko je manja vrijednost otkupa od obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava u iznosu od 2,8 milijardi kuna. Već je pandemija poremetila tokove proizvodnje i distribucije hrane, a dodatno ih je narušio rat u Ukrajini. To je postala prijetnja ustaljenom sustavu globalne sigurnosti opskrbe hranom (*food security*) jer su suspendirani „ključni igrači“ u toj opskrbi.

Odgovor na otvorena pitanja Hrvatska treba tražiti u načelu samodostatnosti u opskrbi hranom proklamiranom *Rimskom deklaracijom Svjetskog summmita o hrani* (1996) i održivom intenzifikacijom uzgoja bilja i stoke (Tomić i sur., 2020; Bašić, 2022).

4. UČINCI TLA U EKOSUSTAVU

Hrvatski dio pedosfere baština je, poveznica, svih naraštaja koji su na njemu živjeli... Dar Stvoritelja/Prirode, temelj opstanka, čvrsto jamstvo održivog gospodarskog razvoja i napretka Hrvata ukorijenjenih u svoj prostor. Nad nama, koji ga poznajemo, vlasnicima i korisnicima toga Dara, bdi je obveza zahvalnosti prema Darivatelju/Prirodi i naraštajima koji su ga sačuvali, znanstvenicima koji su nas s njim upoznali ... i zaštita tla za naraštaje koji dolaze...

Suštinu ekosustava čine sastavnice tzv. ekološke trijade: TLO (pedosfera: fizika, kemija i biologija tla), VODA (hidrosfera, hidrologija), ZRAK (atmosfera, meteorologija, geofizika). Pojedinačne sastavnice ekosustava proučavaju različite prirodne znanosti (biologija - botanika i zoologija, pedologija, geofizika - meteorologija, hidrologija i primijenjene znanosti), a njihove međusobne odnose, uzajamne utjecaje, utjecaje na živa bića, kao i živih bića na njih, ekologija, a u agroekosustavu agroekologija. Njenu složenost oslikava općepoznata činjenica da je svaka sastavnica (agro) ekosustava (tlo, voda, zrak) sama po sebi vrlo složena, da ima dnevnu (jutro, podne, večer, noć), sezonsku (proljeće, ljeto, jesen, zima) količinu i dinamiku te da se svaki djelić sekunde događaju makar i male (na nano razini) promjene u pritisku pa prodire u tlo, stimulira oksidacijske procese razgradnje svih ostataka života u tlu

¹⁹ Ispred prava na oprost (ako ono uopće postoji) vinovnicima iz davne prošlosti obveza je postupanja prema vinovnicima "privatizacijske destrukcije" iz nedavne prošlosti. Odluku o privatizaciji poljoprivrednog zemljišta može donositi samo demokratski pripremljen referendum... oslobođenog utjecaja "prizemljuša tipa Borg". Jednako tako, ni jedno rješenje pa ni Ministarstva poljoprivrede, ne može isključiti pravo žalbe tim rješenjem oštećenih! S tim u vezi najavljujem kako ću s gosp. Prgićem iz Retkovaca podnijeti zahtjev Ustavnom sudu RH za poništenje pravnih akata na čije rješenje Ministarstvo poljoprivrede oštećenoj strani uskraćuje pravo žalbe na svoju odluku. Takvi akti pripadaju vremenu faraona!

i stajskog gnoja i istiskuje CO₂ u disanju tla. Jednako, čim je korijen tla primio ion, primjerice K⁺, upražnjeno mjesto u adsorpcijskom kompleksu tla popunjava drugi jednovaljani kation ili svenazočni H⁺. Dakle, premda čimbenike u (agro)ekosustavu proučavamo pojedinačno i „statički“, oni djeluju međusobno holistički povezano u savršenoj dinamici. Kako god savršeno preciznom metodom detektirali stanje (fizičkih, kemijskih, bioloških...) značajki tla, utvrdili smo tek jedno od kratkotrajnih stanja ekosustava.

Podaleko je od smisla rasprava o vrijednosti ekosustava iskazana monetarnim pokazateljima, no kako donositelji odluka i potencijalni investitori u okoliš i zaštitu okoliša razumiju samo „monetarni jezik“, izračun kazuje da korist od ekosustava za *Homo sapiens* iznosi oko 32 x 10¹² (tisuća milijardi) dolara godišnje (Wilson, 2009).

4.1. PROIZVODNI – UTRŽIVI UČINCI TLA

TLO NAS OPSKRBLJUJE HRANOM, SIROVINAMA I LIJEKOVIMA!

Na prvom su mjestu učinci tla u procesu fotosinteze koji imaju komercijalnu vrijednost i utrživost i adresu vlasnika na čijemu su zemljištu nastali. Dva su najvažnija i najrasprostranjenija, nadzirana, dakle antropogenizirana ekosustava – poljoprivredni ili agroekosustav nadziran i stručno usmjeravan zahvatima uzgoja bilja i stoke u poljoprivredi i šumski - silviekosustav usmjeravan šumsko-uzgojnim zahvatima. Glavno je obilježje fotosinteze asimilacija CO₂ i oslobađanje kisika (O₂), odnosno održanje aerobioze na Zemlji. Brojni problemi i teškoće u pravnoj zaštiti tla proistječu iz činjenice da su zrak i voda kao članovi ekološkog trojstva (tlo-voda-zrak) javna dobra, s neupitnim pravom pa i obavezom zajednice na reguliranje, a tlo je kao nepovredivo privatno vlasništvo pravno zaštićeno i od mjera zaštite „u općem interesu“. *Tlo je, dakle, privatno dobro, a učinci gospodarenja na tlu od javnog značaja.*

Polazište za procjenu vrijednosti tla je podatak da je za stvaranje sloja poljoprivrednog tla 2,5 cm debljine potrebno 500, a za isti sloj šumskog tla 1000 godina (Sum Chung Kim i sur 2015).

Dakle, *prilikom donošenja odluke o trajnoj prenamjeni tla u betonsku ili asfaltiranu površinu trajno uništavamo prirodno dobro (dubine 60 cm) nastalo za oko 15 000 – 30 000 godina.*

4.1.1. Uzgoj bilja²⁰ za hranu i druge potrebe

Tlo nas hrani, liječi, odijeva, obuva, grije, ukrašava dom i donosi užitke!

Najpoznatiji i najvažniji učinak tla u agroekosustavu je opskrba biljke vodom, zrakom i hranjivima za proces fotosinteze, u kojemu nastaje hrana za heterotrofna bića i oslobađa se kisik, temelj aerobioze na Zemlji. Poljoprivreda i šumarstvo koriste preko 90 % kopnenog prostora Hrvatske.

Korištenje tla donosi utrživa "prehrambena" (namirnice) i "neprehrambena" dobra: 95 % ukupne količine hrane (kruh, povrće, voće, gljive, a preko stoke meso, mlijeko, jaja); pića (vino, pivo); napitke (voćni sokovi, sokovi rajčice); energiju (ogrjev, biodizel, alkohol); vlakno (pamuk, lan, konoplja); lijek i začine (ljekovito i začinsko bilje); repelentno i insekticidno bilje (buhač); dekorativno bilje (cvijeće, dendrološke vrste); sirovine za drvoprerađivačku i prehrambenu industriju (drvo, brašno, ulje, šećer); sirovine za tekstilnu industriju (pamuk, lan, konoplja); odjeću i obuću (krzno, koža) i užitne tvari (alkohol, droge, duhan).

Hrvatska Panonija – Srijem, Baranja i Slavonija u panonskoj poljoprivrednoj regiji povijesno su poznate kao hrvatska žitnica, s klimom najveće plodnosti i tradicionalno intenzivnim ratarenjem. Urbana središta (Osijek, Vinkovci, Županja i Đakovo) okružena su „zelenim morem“ oranica, u kojemu su na svjetski poznatim gospodarstvima – PIK Belje i VUPIK, kao i u vrijeme poznatih prvotnih vlasnika, od Eugena Savojskog, Odescalchija i Eltza do danas, postizani prinosi koji predstavljaju jamstvo sigurnosti opskrbe (*food security*) hranom. To bogatstvo opjevano je djelima brojnih panonskih književnika i nezaboravnim u njima opisanim likovima, o kojima na ovom skupu govori „prva dama lijepe riječi“ Panonije A. Bilić. Kao vrsna poznavateljica, srasla sa životom Slavonca, kazuje kako *svaki razgovor o Slavoncu i s njim, Baranjcem ili Srijemcem neizbježno vodi temi: tlo - zemlja i rad na zemlji. Ako se Slavoncu oduzme zemlja, oduzeta mu*

²⁰ Nije prihvatljiv termin proizvodnja: bilja, pšenice, kukuruza, vinove loze, voća - jabuke, trešnje, šljive... napose teladi, svinja itd. jer te biološke jedinice „proizvodi“ Priroda/Stvoritelj, oplemenjuje stručnjak, telad „proizvodi“ bik, svinje nerast, nikako seljak, zootehničar - agronom, a samo u šali veterinar, naši seljaci i agronomi ih uzgajaju, a tim uzgojem se dobivaju proizvodi, pa riječ proizvodnja ide uz: zrna pšenice-kruh, ječma-pivo, kukuruza-brašno, krupica, odnosno meso i prerađevine: svinja, teladi, goveda, ili mlijeko, jaja. Termin „proizvodnja“ potječe iz vremena nasušne potrebe za proleterima i proizvođačima kao nositeljima napretka. Nije tomu dugo kako je na tom tragu iz pera novinara neupitnog ugleda Globus izložio poruzi profesora Agronomskog fakulteta koji se (zamislite!) u 20. stoljeću zalaže za hvalevrijedan ruralni razvitak i spas hrvatskog sela, dodijelivši mu atribuciju „doktor grincajga“. Veliki Krleža je vizionarsku sintagmu Hrvatska Toskana još većeg Strossmayjera izrugivao, nikada nije prigovorio prijatelju s palube „broda mira“. Prema ustaljenoj praksi, koja, valjda zbog provjerene pouzdanosti traje do danas, prigovor autora nije tiskan. Ne bi to zavrijedilo osvrta da nas i u 21. stoljeću ne vodaju novinari - akademski opremljeni na fakultetu koji emitira njima najdraži miris naftalina šinjela brkatog im uzora, a stranke kojima mi birači izglasavamo povjerenje tako akademski oblikovane osobe postavljaju na mjesto donošenja odluka... glasuješ za vatru, a dobiješ vodu, k tomu dozlaboga mutnu! A glasila u nastavcima elaboriraju opravdanost ulaganja kuna poreznih obveznika u vinski podrum novopečenog apolitico vinara, koji je naše nacionalno gospodarstvo već koštao više od eskadrile novih zrakoplova – tražio i dobio sredstva, kao da ih ja zatražim za stomatološku ordinaciju...da mi je tata bio stomatolog! Tko se tu pravi slijep/lud?

je i duša, on je poznat kao marljiva osoba koja od jutra do mraka radi na svojoj zemlji kako bi sebi i obitelji osigurao budućnost i donosio napredak. To je ostavilo trag i u književnosti pa je Reljković zagovarao povratak zemlji, a velikog zagovaratelja je imao u Josipu Kozarcu, koji je u Mrtvim kapitalima raščlanio probleme Slavonije, slavonskog sela i čovjeka i zaključio kako bez zemlje nema ni šokaštva. Opisujući dekadenciju Slavonije, Kozarac na prvom mjestu žestoko prigovara bijegu Slavonca od zemlje i rada, što on smatra važnim razlogom onodobnog propadanja²¹. Recimo još kako Goldewijk i suradnici (2016) iznose procjenu kako je od početka sjediteljskog života tlo na Zemlji prehranilo 106 milijardi ljudi, koristeći 1 % kopna ili 1,6 milijardi ha za oranice, a 25,2 % ili 3,3 milijarde ha za pašnjake.

4.1.2. Tlo je izvor sirovina

Tlo opskrbljuje industriju sirovinama!

Eolski nanos les, iz kojega su nastala sva tla panonske ravni, tradicionalno je korišten kao nastamba - zemunice, koje su pružale sigurna skloništa od divljih životinja pleistocena (mamut, kojoti). Kasnije, kada grade kuće, u les ukopavaju podrumne kao „prirodne hladnjače“ ostave za hranu obitelji (krumpir, korijenasto povrće, voće), stoku (krmna repa, bijela repa), u kojima je u svim godišnjim dobima temperatura vrlo ujednačena. Podrumi u lesu se od prihvaćanja vinove loze do danas koriste za smještaj, fermentaciju, njegu i čuvanje vina. Les se koristio i za gradnju posebnih, tradicionalnih kuća sa zidovima od nabijenog lesa (tzv. „nabijače“) izuzetne izolacijske sposobnosti²². Miješanjem s pljevom pšenice i sušenjem na suncu iz lesa se prave „sirove cigle“ ili „čerpčići“ - građevni materijal za kuće. Pečena cigla i crijep iz lesa je tradicionalno vrhunski građevni materijal iz kojega su građene utvrde Panonije: Syrmium, Cuccium, Mursa, Marsonia²³.

²¹ Dr. sc. Anica Bilić (upraviteljica Centra HAZU u Vinkovcima): Odnos prema zemlji problematizira i pripovijetka *Slavonija* gdje se spominje prodavanje zemlje zato što je novac bolji od rada na zemlji: *E, mora se – brane se onda. – Treba novac ... A on je i bolji od zemlje ... Nju tuče led, magla, ubija povodanj. A novac – uvijek je jednak. A puno daje; više nego vrijedi. A onda – zemlja je samo zemlja, a novac je – zlato... prikazuje lik Ace koji je saznao da ga žena vara sa slugom, ali on ga ne želi otjerati zato što bi onda sam morao raditi: A ovaj... i da ga oteram. 'Ko će raditi onda? – 'Di sam ja pristo za poso! – Uh – tko bi to zno ... Tko bi se moglo snaći u tom! (Kozarac, 1942: 161) Bogomoljka govori o ženi koja se u mladosti bavila prostitucijom. Kada bi joj muž prigovarao zbog toga, ona bi ga vrlo brzo smirila ukazujući mu na to da bez toga ne bi mogli živjeti, s obzirom da nijedno nema volju za radom: *Ludov si mi ti, Franja ... Tikva si, znaš ... Šta 'š ti, materin sine, ako li se ja ostaviš toga, a? – Šta 'š, govori? – O'š radit'? Čime, na čemu? 'Di je u te volje za pos'o! U romanu Đuka Begović, lik neradnika može se pronaći u Đukinu ocu Šimi: *krupan, crvenolik, ali lijn, gnjio, odan piću. Radio je toliko koliko je baš nužno bilo. A i to eno nije radio sam. Naimao je nadničare, zamobivao komšije. Takav odnos prema radu prenosi je Šima i na svog jedinca, Đuku: Otac ga nije silio. Pače! Priučio ga na to. I kad bi se kadikad Đuka s najvećim zanimanjem i dobrom voljom zadao u kakov posao i znoj mu pocurio, zabrinuo bi se Šima... - Nije sile! – govorio mu. – Okani... pusti... Ima Šima novaca za nadničare, pa čemu da se ti mučiš... Poživit ćeš se... ohoj! i naradit ćeš se. I nemoj, dok ne moraš!***

²² Napuštene poslije progona od velikosrpske soldateske brojne nabijače zapadnog Srijema i Baranje načete vlagom same su se urušile....

²³ u takvoj sam proveo djetinjstvo, prema onodobno "švapskoj" arhitekturi ulazilo se kroz natkriveni "ganak". Pred podrumom, duboko ukopanom (10-ak metara ispod površine) u les, bila je "ljetna kujna", gdje se ljeti kuhalo i blagovalo, a za vrućina blagovaonik primicalo otvorenu podrumu, u kojemu

4.1.3. Tlo je izvor medicinskih sredstava

Tlo nas štiti od zaraznih bolesti!

Djelovanje milijuna vrsta mikroorganizama koji žive u tlu je potpuno neistraženo – „otvorena knjiga“, a na znanosti budućnosti je utvrditi što se u toj riznici nalazi i krije. Prvi antibiotik penicilin kao farmakološki agens ekstrahiran je od gljivice *Penicillium*, koja prirodno egzistira u tlu, a do danas su tim pripravkom spašeni milijuni ljudskih života. Izdašan izvor antibiotika je rod aktinomiceta *Streptomyces* s oko 150 vrsta koje luče čak 80 % svih dosad otkrivenih antibiotika, od kojih je najpoznatiji farmakološki agens *streptomycin*, a uz njega još *aureomicin*, *kloromicetin*, *teramicin* i *neomicin*. Dodajmo k tomu, kako je dio mikroorganizama tla zbog brzine razmnožavanja pogodan za testiranja u znanstvenim istraživanjima u medicini.

4.2. REGULACIJSKI UČINCI TLA U EKOSUSTAVU

TLO JE REGULATOR KLIME I UTJECAJA ŠTETNIH TVARI IZ OKOLIŠA

U ovu skupinu svrstani su regulacijski učinci ekosustava, čija je vrijednost nemjerljivo velika, praktički neprocjenjiva, a koristi su „opće naravi“ te se ne mogu prisvojiti i/ili adresirati na vlasnika ili korisnika zemljišta. Vrijedno respekta je domišljanje naših kolega šumarske struke, koji su neupitne „nekomercijalne“ koristi od šuma nazvali „opće korisne funkcije šuma“ i tako otvorili put vrednovanju putem naplate za čuvanje i hvalevrijedno podizanje svijesti javnosti o značaju „nekomercijalnih učinaka“ šumskih ekosustava. Slično bi se moglo i s tlom, ne (samo) zbog novčane koristi koja bi se uplatom u posebni, namjenski fond, koristila za melioracije (odvodnju i natapanje), već još više zbog podizanja svijesti o ulozi i važnosti tla. Zamisao ide smjerom naplate naknade vlasniku zemljišta za „skladištenje“ i zaštitu pitke podzemne vode od onečišćenja, što dakako ima osnovu, jer zbog smanjenja ili izbjegavanje primjene potrebne količine mineralnih gnojiva i drugih sredstava na području vodozaštite vlasnik dobiva manji prinosi i s te osnove ima pravo na obeštećenje. S druge strane *podzemna voda je javno dobro potencijalno ugroženo privatnim interesima*.

4.2.1. Klimatsko regulacijski učinci

Sudjelujući u fotosintezi, tlo je regulator klime i izvor kisika za aerobiozu.

U organskoj tvari (humusu) tla tisućljećima je nakupljan ugljik, koji se oslobađa aerobnim mikrobiološkim procesima mineralizacije u obliku CO_2 , a u močvarnim tlima u kojima u nedostatku kisika prevladavaju anaerobni uvjeti razgradnje organske tvari javlja se u obliku metana CH_4 , koji ima još snažniji „učinak staklenika“. Pro-

se pak na ujednačenoj temperaturi držao kuhani grah, kruh ispečen za cijeli tjedan, svinjska mast kao „statusni simbol“, a iz pušnice prenosila suha slanina, rebra i šunka, ukoliko bi i od nas djece „preživjela“ zimu...

cjena je da se u Hrvatskoj u pasivni oblik ugljika – trajni humus godišnje veže oko 225 000 t ugljika. Svako prozračivanje tla obradom ili ugradnjom cijevne drenaže intenzivira⁴ ili drugih ugljikovodika CH₄ mineralizaciju humusa i emisiju CO₂. Više zelenila značilo bi i veće vezanje CO₂ i oslobađanje kisika.

Kao pripadnici zagrebačke agroekološke škole zalažemo se za plodored i gospodarenje tlom kojemu bi obvezujući okvir bila „bilanca CO₂“, a temeljno načelo što burniji život u tlu i na tlu (stalni pokrov usjeva), koji istina emitira veće količine CO₂ oslobođene mineralizacijom organske tvari, ali bujna zelena masa još veće količine troši za fotosintezu, pa je sustav „CO₂ neutralan“, a istodobno u atmosferu emitira više kisika od plodoreda prakticiranih u intenzivnoj poljoprivredi.

Kako su obilježja već nastalih klimatskih promjena češći i snažniji vjetrovi od današnjih, valja računati na vjetrozaštitne pojaseve kao barijeru udarima vjetra, isušivanje tla i zaštitu naselja i poljoprivrednog zemljišta od onečišćivača s prometnica i iz točkastih izvora, od snježnih nanosa zimi, eolske erozije tala na lesu i „oživljavanja pijesaka“. Od srednjeg vijeka su u praksi po Panoniji do Karpata. Značajke tla i dubina podzemne vode na području Slavonije, Baranje i Srijema ponegdje pružaju optimalne uvjete za biljne vrste poželjne u vjetrozaštitnom pojasu, kao što je crna topola (*Populus nigra*) od divojaka opjevani (kao poželjni ženik: visok k'o) ukras panonskog krajobraza jablan (*Populus nigra* var. *Pyramidalis*).

4.2.2. Tlo je prirodni detoksikator

Tlo je razgrađivač životnih ostataka - prijemnik (receptor), sakupljač (akumulator) toksičnih tvari.

Zbog položaja “između” litosfere i atmosfere, kontakta s hidrosferom i antroposferom, odnosno biosferom, tlo je prijemnik (akceptor) tvari emitiranih iz tih sfera; onih koje padaju kao kisele kiše ili suha depozicija – prašina²⁴, unose hotimice, kao sredstva za zaštitu bilja ili mineralna gnojiva, a štetne su po zdravlje konzumenta hrane uzgojene na tlima onečišćenim tim tvarima. Popis onečišćivača tla je dug i otvoren, drugim riječima, može svaki dan biti dopunjen nosivim tvari (za različite svrhe) tvarima, a na tom popisu „čvrsto mjesto“ imaju: teške kovine (abecedno): As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Pt, Se, Sb, U, V, Zn; na razgradnju otporni organski spojevi; policiklički aromatski ugljikovodici – PAH; ostatci biocidnih tvari - pesticida za zaštitu bilja; poliklorirani i polibromirani furani i dioksini, petrokemikalije; nafta i derivati; mineralna vlakna; azbest, hlapljivi organski spojevi (benzen, ksilen, toluen, klorirani ugljikovodici); patogeni organizmi (antraks i prioni); radio-

²⁴ uključujući vulkansku i kozmičku prašinu, s kojima je po nekim teorijama na Zemlju „stigao“ život. O tom potom, no metodama budućnosti bit će moguće (tko doživi) detektirati i kronološki utvrditi redoslijed i narav mutacija uzrokovanih tim, svemirskim događajima, koje antropozofija (na užas evolucionista) tumači na svoj način, a biodinamička poljoprivreda i Amiši praktično koristiti, na marginama ali ne izvan pažnje znanosti!

nukleidi i ratna sredstva. Te tvari tlo prima, zadržava mehanički, fizikalno-kemijski (putem koloidnog kompleksa tla) ili kemijskom fiksacijom, a zatim dio prima putem korijena i ugrađuje u jestive dijelove biljke i uključuje u hranidbeni lanac. Prema sklonosti ugradnje teških kovina u hranidbeni lanac kulturne biljke svrstane su u 4 skupine, od kojih prva brzo i lako prima teške kovine (špinat, mrkva), a četvrta ih prima neznatno pa je takve biljke (rajčica, paprika) moguće uzgajati i na tlima s povećanim sadržajem teških kovina, bez opasnosti za konzumenta (Bašić i sur., 2016).

Neki procesi „detoksikacije“ iznimno su spori: za čišćenje olova iz tla emitiranog iz aditiva u benzinu, u stotinjak godina Antropocena Zemlji će trebati oko 9000 godina (Urushadze, 2002). *Zamislite se nad neumoljivom surovošću antropocentrizma: za nekoliko desetljeća pogodovanja „limenim ljubimcima“ posljedice će snositi oko 300 generacija istog Homo sapiensa koji je to smislio! A sva tla uz prometnice Panonije, napose magistralne uz dolinu Save i Drave, manje su ili više onečišćena olovom, ona uz Dravu još i dodatno poplavama koje su iz Austrije donosile olovo kao otpad onodobne grafičke industrije locirane uzvodno*²⁵. Redoviti unos štetnih tvari hranom uzgojenom na nečistom tlu može narušiti zdravlje konzumenata i polučiti mutagene, kancerogene i teratogene (deformacija zametka) učinke (Bašić, 2018).

4.2.3. Tlo je prirodni izmjenjivač (transformator) tvari

Bez tla bi bili „zaгуšeni“ lišćem, kukuruzovinom, slamom i otpadom...

Od kolosalnog značaja za biosferu – kruženje tvari i energije – sposobnost je razgradnje organskih tvari putem mikroorganizama tla. Zahvaljujući tome poljoprivredno tlo razgrađuje zaorane posliježetvene ostatke, a šumska tla masu lišća listopadnih vrsta i iglica četinjača te se dio transformira u trajni humus, povećavajući plodnost tla.

4.2.4. Tlo je medij pohrane - skladištenja i univerzalni prirodni pročištač vode

Tlo nas poji, skladišti i štiti pitku podzemnu vodu od onečišćenja!

U tlu je pohranjeno 11 % ukupne količine slatke vode. Podzemna voda izdašan je izvor za opskrbu pitkom vodom. U ulozi univerzalnog pročištača fizikalnom, fizikalno-kemijskom (adsorpcija), kemijskom i biološkom apsorpcijom tlo u sebe veže onečišćivače i tako štiti pitku podzemnu vodu od onečišćenja. Najozbiljniji onečišćivač te vode iz tla su nitrati (NO_3^- ioni) iz gnojiva, koje tlo ne može vezati osim biološki, a mora ih se koristiti jer bez njih nema visokih prinosa poljoprivrednih kultura. Taj problem je „nikada završena priča“ svjetske poljoprivrede. Kako se veći dio nitrata, koji je u tlu ostao poslije žetve, ispire, u sjevernim državama SAD-a oko velikih jezera, problem rješavaju tzv. pokrovnim usjevima – «cover crops», koji se usijava u kukuruz sa zadaćom vezati te nitratre. Pokaže li se dobrim, to ćemo morati činiti

²⁵ Danas, jedva puškomet od najveće tvornice za preradu hrane u Koprivnici, voljom nadležnih nalazi se odlagalište otpada za tri županije...

u nekim dijelovima Slavonije (primjerice Biđ-Bosut), ponajviše zbog nesrazmjera u udjelu kukuruza u plodoredu jer baš kukuruz stvara veliku biljnu masu u vrlo kratkom vremenu, a za to traži izdašnu gnojidbu dušikom i ne može utrošiti sav dušik pa se „višak“ ispire, napose iz lakih tala, dakako, u podzemnu vodu. Zbog toga, na području s pitkom podzemnom vodom, primjerice u donjoj Posavini i cijelom Podravlju, s lakim, pjeskovitim ili šljunkovitim tlima, dušična gnojiva i gnojovku kao izdašan izvor nitrata valja primjenjivati uz najveći oprez, prema važećim propisima.

4.2.5. Tlo je medij genetskog bogatstva i biološke raznolikosti

Život ispod površine tla daleko je raznolikiji i bogatiji nego na površini

Kao stanište mikro i makro organizama, odnosno pedoflore i pedofaune različitih vrsta, tlo je golemo „skladište“ gena i temelj biološke raznolikosti. Broj živih bića ispod površine tla višestruko je veći nego na površini. Biološki aktivno, plodno tlo u oraničnom sloju sadrži nekoliko tona/ha živih organizama, a jedan gram toga tla nekoliko milijardi mikroorganizama, među kojima niz izuzetno korisnih. Uz humifikatore (sudjeluju u tvorbi humusa) i nitrificirajuće (transformiraju amonijak u nitrata), najpoznatiji među korisnima su „kvržične bakterije“ kao simbiozijski (*rod Rhizobium*) i nesimbiozijski (*Azotobacter chroococum*, *Clostridium pastorianum*) fiksatori elementarnog dušika iz zraka, koji usjev leguminoza opskrbljuju dušikom bez ispiranja u podzemnu vodu. Sposobnost simbiozijskih fiksatora koristi se za bakterizaciju usjeva, na prvom mjestu soje. Oplemenjeni soj *Radyrhizobium japonicum* bakterizacijom sjemena soje, koja se u Slavoniji, Baranji i Srijemu redovito koristi, besplatno donosi obilnu gnojidbu dušikom do 180 kg dušika po hektaru. Imajući u vidu sutrašnjicu, vrijednost primjene bioloških preparata je velika, a ekološke koristi su nemjerljive. Znanost je tek „odškrinula vrata“ beskrajno složenog i raznovrsnog svijeta života u tlu. Nema sumnje da će biotehnologija naći djelotvoran put za usmjeravanje korisnih bioloških procesa, a mogućnosti su u tom pogledu nepredvidljive i neiscrpne.

Danas se intenzivno istražuju i hitno nam trebaju mikrobiološki pripravci: mikrobiološki „detektori“ mina i toksičnih tvari koje će, primjerice, trebati i Ukrajina za sanaciju tla od ratnih oštećenja, ali i europskim zemljama za saniranje divljih odlagališta i tala vojnih baza varšavskog pakta za ubrzano kompostiranje i detoksikaciju gradskog otpada te su nam potrebni razgrađivači organskih onečišćenja, napose nafte, te bakterije za aktivaciju fosfora iz stijena. Mikroorganizmi, koji bi se mogli koristiti za blokadu mobilnog Al⁺⁺⁺ u lateritima i drugim kiselim tlima, uvelike bi pomogli rješavanju pitanja gladi u Africi... *nema kraja potrebama čovjeka i mogućnostima biotehnologije!*

4.3. EMOTIVNO-ESTETSKI, KULTURNI I TEOLOŠKI UČINCI TLA

4.3.1. Tlo u oblikovanju krajobraza

Krajobraz je emocijski temelj za osjećaj pripadnosti zavičajju i domovini

Prirodni, eolskim putem oblikovani geomorfološki oblici Panonije od Iloka i vukovarske zaravni, dolinom Drave do Koprivnice, a dolinom Save do ušća Ilove ili pak od obronaka Fruške gore preko slavonskog sredogorja do obronaka Papuka ponad Daruvara s bogatom i raznovrsnom vegetacijom, izgrađuju atraktivne krajobraze, u koje je čovjek «utisnuo» poruke čitljive upućenima. Taj krajobraz i njegove nadarbine su «emocionalni – memorijski temelj», osjećaju pripadnost zavičajju i domoljublju, opjevanom u pjesmama naših Slavonaca.

Kako je Panonija naseljena od paleolitika, plodna tla su privedena kulturi, prevladava živopisni kulturni krajobraz, s prostranim oranicama, livadama, pašnjacima i trajnim nasadima zbog čega uistinu ostavljaju dojam prefinjenog „Štanclovog šlingeraja“. Osim što imaju estetsku dimenziju, ti krajobrazi doživljavaju unutarnje mijene, uočljive u jednom naraštaju. Moj naraštaj pamti kada su vrlo lijepi živahni stepski glodavci – tekunice bile redoviti stanovnici pustopašica, a na oranicama su pravili štetu. Danas ih više nema, „mirisi auspuha“, učestala obrada, pesticidi nepovratno su im narušili staništa... svi pokušaji zaštite i povratka pokazali su se uzaludnima i postali su vrsta potisnuta sa svog staništa... Povlači se i prekrasni krupni kukac – jelenak, oglašavanje ptica i jutarnji pjev slavuja postaje tiši... dolaze li nam „nijema proljeća“? Prirodni krajobraz se zadržao na tzv. marginalnim tlima i daje čar i boje neponovljivoj ljepoti prirodne tkanice što se zove: Slavonija, Baranja i Srijem.

4.3.2. Konzervacijsko – arhivska uloga tla

Tlo čuva ostatke kao svjedočanstva povijesnih i prirodnih zbivanja.

Tlo u sebi konzervira arheološke artefakte kao svjedočanstva o naseljenost i kulturama koje su od brončanog doba do danas ostavile trag u svakom kutku Srijema, Slavonije i Baranje – od Iloka, „europskog Jerihona“ do Marsonije i *Valis auree*. Drugi tragovi (geološki, paleontološki i pedološki) svjedoče prirodnu prošlost, najčešće drugačiju od današnjih prilika. Pođemo li od Iloka, u svim usjecima lesa od Šarengrada, Mohova, Opatovca do Vukovara lako je u žutom lesu uočiti tamnije ili smeđe vodoravne trake do 1 m širine. Zapamtite, riječ je o paleotlu, formiranom u jednom od međulednih razdoblja (interglacijala) kvartara kada se formirao i bujao život, a zatim je prekriven novim lesom (i tako nekoliko puta)²⁶.

²⁶ U pravu su poznavateljica lesa L. Galović, akademik Durm, akademik Bognar i naši kvartar-geolozi koji kažu kako će slikovito rečeno “na kraju svega” od svih naših ljubavi i mržnji, ratova, pomirbi i svega između toga, “za uspomenu Gei” iz *Antropocena* u lesu ostati tek tamna trakica!

4.3.3. Tlo je teološko – religijski motiv

Tlo utažuje glad i žeđ suvremenoga čovjeka za ukorijenošću u prostor!

Kao lovac čovjek je ravnodušan prema tlu lovišta, sklonost nomada prema tlu traje dok mu stoka popase sočnu travu, a tek ga ratar – orač prihvaća i nakon obrade i ubiranja plodina uzima, omeđuje i doživljava kao svoje²⁷. Tlo i njegovi darovi imaju mjesto u molitvama, meditacijama, slavljima, ritualima, ponašanju i zakonima brojnih kultura i religija. Jakob (1957) navodi da je plug pokrenuo povijest više od svih grandioznih izuma čovjeka. Grčka mitologija u oranju vidi čin ljubavi prema tlu – ženi. Tlo je poput žene nestalno, ćudljivo i nepredvidljivo u darivanju (rodna godina) ili uskrati darivanja (sušna i nerodna godina). Orač se vraća istom tlu pa je iz toga čina izraslo načelo privrženosti – odanosti i monogamni brak, koji se sklapao na plugu, kao simbolu vjernosti. Bogovi oranica postali su bogovi braka – pouzdani i dosljedni, za razliku od bogova vjetrova, koji su bogovi nestalnih preljubnika i tativa jer kao lualica vjetar unosi i sije razdor.

Od starih naroda dojmljiviji je odnos Izraela prema tlu. Odrastajući na faraonskom dvoru njihov duhovni vrhovnik Mojsije spoznao je što znači zemlja u vlasništvu jednog čovjeka, pa dolaskom u Obećanu Zemlju – Kanaan uvodi *Mojsijev zakon*, čije je polazište da je vlasnik tla – „zemlje“ Jahve – Bog, a Izraelci samo njegovi korisnici. Svakom Izraelcu udjeljena je ista površina zemljišta, bez mogućnosti otuđenja i razvlaštenja nasljednika. Parcela u podzakupu mogla se iznajmljivati, prodavati ili služiti kao zalog za vraćanje duga, a svake pedesete, tzv. *jubilarne godine*, dug te parcele se briše. Svaki pripadnik naroda Izraela je, dakle, bio korisnik zemljišta i mogao je prodati svoje pravo korištenja, ali ne i svoje i pravo vlasništva svojih potomaka. Sveobuhvatnu, nadahnutu, produhovljenu obradu biblijske teologije tla u nas je izvrsno predstavio i svojim djelima nas uvijek iznova raduje teolog tla doc. dr. sc. Pardon (2014, 2017)²⁸. Prema njegovim riječima Knjiga postanka i Sveto pismo svjedoče da je tlo – „zemlja“ jedna od najvažnijih tema Božje objave i iskustva vjere Izraela: *Tlo je dar, kušnja i zadaća... Zemlja, temeljna sastavnica biblijske vjere, zbog svoje važnosti u teološkom promišljanju odnosa Bog – Zemlja – Čovjek nudi se suvremenoj Crkvi kao transtemporalna tema po kojoj se može utažiti glad i žeđ suvremenoga čovjeka za ukorijenošću, smještenošću u prostor, za zemljom kao mjestom konkretnoga življenja kršćanske vjere... Teologija zemlje daje temelj osnovnoj poruci pape Franje da je zemlja zajednički dom ne samo ljudima, nego i čitavom stvorenomu svijetu.*

²⁷ slično je s narodom: nomadski je prilagodljiv i lako noći pod svakim krovom, važno je tek da ne prokišnjava, prihvaća “tuđe pod svoje”, a ratar (ne lomite mu bagrenje) traži makar i malo, skromne, ali “svoje” zemljice” jer je “moja zemljica - moja slobodica” pa gine i za jednu brazdu!

²⁸ Znatiželjnima toplo preporučujem knjige Đ. Pardona: *Zemlja – dar, kušnja i zadaća – biblijska teologija zemlje* u Knjizi postanka i Teologija zemlje u metaforici proroka Hošee. Doc. dr. sc. Đ. Pardon je župnik u župi Punitovci; djurica.pardon@gmail.com

Drevni je običaj Crkve u zemljoradničkim vjerničkim zajednicama o blagdanu Sv. Marka moliti za blagoslov polja i usjeva. Običaj potječe iz starog Rima gdje je 25. travnja poljska procesija bila posvećena molitvi za zaštitu žitarica od nametnika. Katolička Crkva preuzela je to štovanje i ophod i dala joj kršćanski pečat, a od 510. g. pr. Kr. slavi ga kao blagdan Sv. Marka, aleksandrijskog biskupa, pisca evanđelja i zaštitnika polja, vinograda i usjeva.

5. ZAKLJUČCI

Rezultati istraživanja tala zapadnog Srijema, Baranje i Slavonije, inspirirani porukama ispod naslova, interpretirani su u ovom radu u prilog promjeni aktualnog *servisi tla* u primjerenij termin *učinci tla u ekosustavu*. Izloženo daje osnovu zaključiti sljedeće:

- Materijalni dokazi svjedoče da sjediteljski život traje od podizanja „hrvatskog Jerihona“ na lijevoj obali Bosuta prije oko 8200 godina. Do danas povijest bilježi uspone i padove u životu nastanjenog življa, iz kojega će se, prema I. Juriću (2011, 2016), seobom u smjeru zaleđenja i odledbi (sjever - jug), višestrukim mijenjanjem i pretapanjem iz predilirskih indoeuropskih, keltskih i ilirskih naroda oblikovati autohtoni etnos – danas 275. naraštaj hrvatskog naroda.
- Proizvodni (*food*) i neproizvodni (*non food*), materijalni i nematerijalni, te emocijsko-estetski i teološki učinci tla u (agro-, silvi-) ekosustavima kao baštinjeno transnaraštajno blago vežu nas za 274 protekla i obvezuje pred dolazećim naraštajima hrvatskog dijela Panonije. Sumirajući rečeno, očito je kako su baštinjene kao dar Prirode/Stvoritelja „niti tkanice panonskog veza“ bogate i raznovrsne, te ih je teško je po nekom vrijednosnom kriteriju razvrstati. Do završetka rasprave predložimo termin: učinci tla u ekosustavu - UTE (*Effects of Soil within Ecosystem - ESWE*). Narav i širina utjecaja tla kao sastavnice (agro)ekosustava nadrađa poljoprivredne i šumarske znanosti i otvara put razvrstavanju znanosti o tlu u životvorne ili životne znanosti - *life sciences*.
- Brzopleto donijete odluke o promjenama vlasništva javnog poljoprivrednog zemljišta i odedbe koje su to, protivno Ustavu i duhu Ustava, omogućile, te napose one faraonske, na koje prema tumačenju *struktura* oštećeni poljoprivrednici nemaju pravo žalbe, valja raščlaniti, preispitati, a neke dokinuti... u prilog povlačenju jasne crte između “vinih i nevinih” za golemu nacionalnu štetu – pad vrijednosti poljoprivredne proizvodnje s 32 milijarde u doba kombinata na 17 milijardi HRK godišnje u doba (samo)vlade “apolitico vinara”.
- Vizijom izraženom sintagmom Hrvatska Toscana, kao prvom vizijom održivog razvoja u Europi, trajno nas je zadužio đakovačko-srijemski biskup Josip Juraj Strossmayer, utemeljitelj Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Postindustrijski razvoj poslije aktualnih geopolitičkih preslagivanja vidimo kao provedbu iste vizije: *održivi razvoj temeljen na fotosintezi - ORTF (Photosyntesis-based sustainable development- PhBSD)*.

- Najprije pandemija, a zatim dodatno ratni sukob generiraju globalne potrese i prijete prekidima u lancu proizvodnje, prerade i/ili transporta te distribucije hrane, prijeteći tako svjetskoj stabilnosti. Obveza je aktualnog naraštaja ovih prostora okupiti snage za sučeljenje sa stanjem u poljoprivredi i potrebom prilagodbe novim geopolitičkim okolnostima sa snažnom refleksijom na svjetsko tržište hranom. Naša je ocjena kako je za to, kao nekovrsni ispravak učinjenih propusta, prihvatljiv put *održiva intenzifikacija uzgoja bilja i stoke*, koja jamči stabilan socijalno-gospodarski i okolišno održiv razvoj te demografsku obnovu Panonije.
- Potrebama i objektivnim mogućnostima primjerenu sigurnost opskrbe hranom (*food security*) na načelima samodostatnosti moguće je osigurati tako da se na polja i u staje hrvatske agro-sfere vrati brzopleto uklonjena znanost i struka. Sukladno zahtjevima suvremenog tržišnog gospodarstva, optimalni su oblik dionička društva u vlasništvu dioničara - bivših zaposlenika kombinata i stručnjaka službi koje su ih opsluživale ili njihovih nasljednika, na temelju udjela u radu tih gospodarskih subjekata i službi. Uvjeti zakupa zemljišta i položaj na tržištu hrane u potpunosti i u svemu trebaju biti izjednačeni za sve dionike. A uloga države bi bila smišljena ekonomska politika u poljoprivredi, stimulativna za socijalno, ekonomski i okolišno održivu intenzifikaciju poljoprivrede do razine samodostatnosti u opskrbi žiteljstva, turističke klijentele i izvoz hrane. Ne vidimo pouzdaniji put u neupitnoj potrebi demografske obnove hrvatske Panonije.
- Nedomišljenim brzopletim uništavanjem kombinata oštećeni su stručnjaci i znanstvenici kombinata, znanstveno-nastavni djelatnici fakulteta i znanstveni djelatnici instituta, koji su izgubili radna mjesta mimo svoje volje, dakle, prinudom umirovljeni pod optužbom da su uzgojem bilja u poljima i stoke u stajama državnih imanja, laboratorijima fakulteta i instituta kao javnih ustanova služili komunizmu te poniženi, pognutih glava, umjesto otpremnina i prava na koristi od minulog rada, dobili otkaze.

I na koncu, ako ovaj rad odškrine vrata raspravi na temu, ispunit će svrhu, a otvori li pak oči nadležnima i dijelu stručne javnosti, cilj će biti u cijelosti postignut!

Literatura

1. Bašić, F., Perković, J. (1976) Pedološka karta lista Slatina-3, 1:50 000, Narodna obrana, službena tajna, interno, Izdavač; Projektni savjet za izradu OPK Hrvatske, istraživanja izvršili: Viša poljoprivredna škola Križevci, Poljoprivredni fakultet Zagreb, Urednik: Dr. Jakob Martinović, Kartografsko-reprodukcijaska obrada, priprema i tisak VGI, Beograd, Pohrana stručnih spisa Projektnog savjeta OPK Hrvatske u Zavodu za pedologiju SZ-AFZ, Zagreb.
2. Bašić, F. (1981) Pogodnost tala sirovinskog područja šećerane u Virovitici za proizvodnju šećerne repe, s osvrtom na problematiku njihova uređenja, Zbornik radova savjetovanja o proizvodnji šećerne repe za Tvornicu šećera u Virovitici, Sveučilište u Zagrebu-Poljoprivredni institut Križevci, 19-37, Križevci.
3. Bašić, F., Tomić, F., Marinčić, I., Vukušić, S., Bašić, I. (1982) Aktualni problemi uređenja zemljišta za intenzivnu proizvodnju šećerne repe na sirovinskom području Tvornice šećera u Virovitici, posebno izdanje, stručni skup posvećen pitanju proizvodnje šećerne repe za Šećeranu Virovitica, Koprivnica.
4. Bašić, F., Šimunić, I., Vukobratović, Ž. (1983) Pedološka studija s idejnim rješenjem melioracija objekta Kukunje-vačko polje R.O. Poljoprivreda - Lipik, rukopis, Sveučilište u Zagrebu-Poljoprivredni institut Križevci.
5. Bašić, F. (1999) Smjernice razvitka poljoprivrede Zapadnog Srijema na pragu novog milenija. Zbornik radova znanstvenog skupa u povodu 100 godina Poljoprivredne škole Ilok (1899-1999). (uredništvo: Bašić, F. Bićanić, V., Fuchs, R., Mirošević, N., Tomić, F. Nakladnik Kugler d.o.o. Ilok, str. 256.
6. Bašić, F., Bogunović, M., Božić, M., Husnjak, S., Jurić, I., Kisić, I., Mesić, M., Mirošević, N., Romić, D., Žugec, I. (2001) Regionalizacija hrvatske poljoprivrede, knjiga u rukopisu, rad u okviru projekta VIP Min. polj. i šum. RH, SZ-AFZ, 274 str., Zagreb.
7. Bašić, F. (2003) Soil resources of Croatia, country report, Soil resources of Europe, second edition, (Robert, J., A., Jones, Beata Houšková, Peter Bullock, Luca Montanarella), Edited by; European Soil Bureau, Institute for Environment and Sustainability, Joint research centre I-21020, p. 89-96, Ispra.
8. Bašić, F., Franić, R. (2003) Nature and Man in Croatian Agriculture, Croatian Agriculture, Food and Food Processing Industry, PRO-TIM, u osobnoj pohrani, p. 87. Križevci.
9. Bašić, F., Bašić, I. (2007) Navodnjavanjem tala suzbiti opustinjavanje Iloka, *Gazophylacium*, god. XII br. 1-2 str. 73-93. Zagreb.
10. Bašić, F., Bogunović, M., Božić, M., Husnjak, S., Jurić, I., Kisić, I., Mesić, M., Mirošević, M., Romić, D., Žugec, I. (2007). Regionalisation of Croatian Agriculture, *Agriculturae conspectus scientificus*, 72-1: p. 35-38.
11. Bašić, F. (2013) The Soils of Croatia, World Soil Book Series, International Union of Soil Sciences, editor Alfred E. Hartemink, Springer Verlag, p. 179. Dordrecht, Heidelberg, New York, London.

12. Bašić, F., Tomić, F. (2014) Poljoprivreda kao razvojni potencijal hrvatskog gospodarstva, Zbornik radova Razvojni potencijali hrvatskog gospodarstva, HAZU, Ekonomski fakultet SUZ (ur. G. Družić, I. Družić), Zagreb, 143-176.
13. Bašić, F. (2017)^a (Croatian, World) Soils - Between Food and Non-Food Functions and Ownership Relations. Biomed J Sci & Tech Res. 1(2)-2017. BJSTR. MS.ID.000172. DOI: 10.26717/BJSTR. 2017.01.000172Bašić, F. (glavni i Bašić, F. (2017) Soil and soil-related agroecosystem effects in the food chain, (regarding of International decade of soil 2015-2024), Book of abstr. of the 10th Intern. Scient. and Profess. conference With food to health, p. 2-4, Osijek.
14. Bašić, F. (2017)^b Tlo i hranu u zemljama jugoistočne Europe treba staviti pod djelotvoran nadzor!!! Otvoreno pismo stručnoj i široj javnosti jugoistoka Europe, Agroglas, dvotjednik Glasa Slavonije., br 425, 13.9. 2017. Str. 62-63, Osijek.
15. Bašić, F. (2019) Zaključci znanstvenog skupa Akademije poljoprivrednih znanosti Razvoj hrvatske poljoprivrede u skladu sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom EU, Zbornik Akademije polj. Zn., izdavač: SUZ, AFZ (ur: F. Tomić), str. 51-53, Zagreb.
16. Bašić, F., Kisić, I., Mesić, M., Turšić, I., Zgorelec, Ž., Perčin, A., Šestak, I., Bilandžija, D., Bogunović, I. (2019) Posebnosti sustava gospodarenja na tlima središnje Podravine, zbornik zn. skupa u org. Zavoda za znan. i umj. rad HAZU Koprivničko križevačke županije, Znanstvenih vijeća za zaštitu prirode, za polj. i šumarstvo HAZU, (ur. Tomić, Feletar, Bašić), Križevci, 311-369.
17. Bašić F. (2022) Hrvatska Toskana – nadvremenska vizija Josipa Jurja Strossmayera, utemeljitelja Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, zbornik radova 5. međunarodnog kongresa ruralnog turizma, (ur. D. Katica), Cavtat.
18. Bašić, F., Šlaus, I.,(2022) Stop the pedocide of Chernozem in Ukraine!, Croatian Society of Soil Science, Croatian Pugwash group, announcement of Geologica Croatica, 2022-04-14.
19. Bilić, A. (2012) Literarna Slavonija, zemlja ratara i bečara, Zbornik radova okruglog stola Zemlja, HAZU, Centar za znanstveni rad u Vinkovcima, (ur. S. Matić), Zagreb-Vinkovci, 81 – 110.e
20. Bilić, A. (2018) Rijeka Bosut u hrvatskoj književnoj hidrografiji i kulturnoj geografiji Pobosuća, Zbornik radova sa znanstvenog skupa HAZU, Rijeka Bosut i Pobosuču u prošlosti, sadašnjosti i budućnosti, (ur. S. Matić, A. Bilić), Zagreb-Vinkovci, 211-261.
21. Bogunović, M., Šalinović, I., Bašić, F., Pavlić, V., Bašić, I. (1972) Tumač pedološke karte za dijelove listova Vukovar - 1, 2, 4 i Bačka Palanka-3, rukopis kartografskog rada Instituta za pedologiju i tehnologiju tla-Zagreb, Pohrana stručnih spisa Projektnog savjeta Opće pedološke karte (OPK) Hrvatske-Zavod za pedologiju Sveučilišta u Zagrebu (SZ), Agr. fak. Zagreb (AFZ), 89 str., Zagreb.
22. Bogunović, M., Pavlić, V., Bašić, F., Šalinović, I., Bašić, I. (1984^a) Pedološka karta sekcije Vukovar 1, 1:50 000, Narodna obrana, Službena tajna, Interno, Izdavač:

- Projektni savjet za izradu pedološke karte SRH, Radove izvršio: Poljoprivredni institut Zagreb, OOUR Institut za pedologiju i polj. melioracije–Zagreb, 1972., Urednik: J. Martinović, Kartografsko reprodukcijaska obrada, priprema i tisak Vojno geografski institut – Beograd, Pohrana Projektnog savjeta OPK u Zavodu za pedologiju SZ-AFZ, Zagreb.
23. Bogunović, M., Pavlič, V., Bašić, F., Šalinović, I., Bašić, I. (1984^b) Pedološka karta sekcije Vukovar 2, 1:50 000, Narodna obrana, Službena tajna, Interno, Izdavač: Projektni savjet za izradu pedološke karte SRH, Radove izvršio: Poljoprivredni institut Zagreb, OOUR Institut za pedologiju i poljoprivredne melioracije–Zagreb, 1972., Urednik: J. Martinović, Kartografsko reprodukcijaska obrada, priprema i tisak Vojno geografski institut – Beograd, Pohrana OPK Hrvatske u Zavodu za pedologiju SZ-AFZ, Zagreb.
 24. Bogunović, M., Pavlič, V., Bašić, F., Šalinović, I., Bašić, I. (1984^c). Pedološka karta lista Vukovar 4 (i Bačka Palanka 3), 1:50 000 Narodna obrana, Službena tajna, Interno, Izdavač: Projektni savjet za izradu pedološke karte SRH, Radove izvršio: Poljoprivredni institut Zagreb, OOUR Institut za pedologiju i poljoprivredne melioracije–Zagreb, 1972., Urednik: J. Martinović, Kartografsko reprodukcijaska obrada, priprema i tisak Vojno geografski institut – Beograd, Pohrana stručnih spisa Projektnog savjeta OPK Hrvatske u Zavodu za pedologiju SZ-AFZ, Zagreb.
 25. Durman, A. (2005) Stotinu hrvatskih arheoloških nalazišta, Leksikografski zavod M. Krleža, (ur. A. Durman), Zagreb.
 26. Goldewijk K. K., Beusen A., Doelman J., Stehfest E. (2016) New anthropogenic land use estimates for the Holocene; manuscript for jour. Earth Syst. Sci. Data Discuss., doi:10.5194/essd-2016-58.
 27. Jakšić, M., Jakobović, S. (2021) Budućnost ruralnog prostora u Slavoniji i Baranji, knjiga sažetaka znanstveno-stručnog skupa u organizaciji HAZU, Zavod za znanst. i umj. rad u Požegi, Razred za prir. znanosti, Znanst. vijeće za polj. i šum.), FAZ Sveučilišta J.J. Strossmayer Osijek.
 28. Jacob, H. E. (1957). Šest hiljada godina kruha (Sechs tausend Jahre Brot), Kultura, Zagreb.
 29. Jurić, I. (2011) Podrijetlo Hrvata, Genetički dokazi autohtonosti, Nova stvarnost, Institut Ivo Pilar, Zagreb. Jurić, I. (2016). Gospodarenje u Jurića kućnoj zadruzi u Starim Mikanovcima 1890-1949. god, nakladnik Vinkovački šokački rodovi, Vinkovci.
 30. Kisić, I., Bašić, F., Nestroy, O., Sabolić, M. (2016) Antropogena erozija tla, Zbornik radova okruglog stola Hidrotehničke melioracije u Hrvatskoj - stanje i izazovi, Hrvatsko društvo za odvodnju i navodnjavanje (ur. D. Biondić, D. Holjević, M. Vizner), str. 253-271. Višnjica kod Slatine.
 31. Kovačević, P., Kurtagić, M., Mihalić, V., Hranilović, J. 1953. Ekološki uvjeti poljoprivredne proizvodnje istočne Slavonije i Baranje. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb, str. 120.

32. Matić, S., Tomić, F., Anić, I. (2015) Predgovor Zborniku skupa Proizvodnja hrane i šumarstvo - temelj razvoja Istočne Hrvatske, u organizaciji Zn. vijeća za polj. i šum. i za zaštitu prirode, Centra HAZU u Vinkovcima, Zavoda HAZU u Osijeku, Vukovaru i Požegi, Zagreb, str.V.
33. Mihalić, V. (1976) Korištenje poljoprivrednog prostora Slavonije i Baranje. Poglavlje u knjizi: Tla Slavonije i Baranje (Škorić, A., et al.). Projektni savjet Pedološke karte SR Hrvatske: posebna izdanja, Zagreb, str. 59-74.
34. Mihalić, V., Bašić, F. (1997) Temelji bilinogojstva. Udžbenik za srednje polj. škole, Školska knjiga, Zagreb, str. 215.
35. Mirošević, N., Turković, Z. (2003) Ampelografski atlas, Golden marketing, Tehnička knjiga, Zagreb.
36. Mirošević, N. i sur. (2009) Atlas hrvatskog vinogradarstva i vinarstva, Golden marketing, Tehnička knjiga, Zagreb.
37. Mirošević, N. i sur. (2010) Iločki traminac - Princ s Principovca Ilok Traminer – The Prince of Principovac, monografija (ur. Nikola Mirošević). Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, str. 256.
38. Pardon, Đ. Zemlja: dar, kušnja i zadaća, biblijska teologija zemlje u knjizi Postanka 1-11, Glas koncila, Zagreb, 2014.
39. Pereira, P., Bašić, F., Bogunović, I., Barcelo, D. (2022) Russian-Ukrainian war impacts the total environment, Science of the Total Environment -SOTEN, <https://www.sciencedirect.com/journal/science-of-the-total-environment/vol/837/suppl/C>
40. Sung Chul Kim, Su Jung Kim, Jae E. Yang (2015) Soil Value, Solution under foots, special edition of Task force Soil matters, on behalf of International Union of Soil Sciences, Catena Verlag, GeoEcology Essays, 112-115p.
41. Tomić, F., Kralik, G., Krička, T., Guberac, V., Bašić, F., Kovačević, J., Mijić, P., Mioč, B., Kovačević, V., Franić, R. Aktualno stanje u hrvatskoj poljoprivredi i smjernice njezina razvoja s naglaskom na poljoprivredi Istočne Hrvatske, Zbornik radova znanstvenog skupa Proizvodnja hrane i šumarstvo – temelj razvoja Istočne Hrvatske, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Osijek - Zagreb. 2015.,str. 3–25.
42. Tomić, F., Bašić, F., Husnjak, S., Mustać, I. (2018) Smjernice primjene navodnjavanja na području Pobosuća, Zbornik zn. skupa HAZU, Rijeka Bosut i Pobosučje u prošlosti, sadašnjosti i budućnosti, (ur. S. Matić, A. Bilić) 191-211.
43. Tomić, F., Krička, T., Ban, D., Ban-Goreta, S., Šatović, Z., Oplanić, M, Pinzan, E., Bašić F. (2020) Ocjena stanja i putokaz održive intenzifikacije hrvatske poljoprivrede u uvjetima klimatskih promjena, s naglaskom na Istru, Zbornik znan. skupa u povodu 145. obl. Instituta za poljoprivredu i turizam „Održivi razvoj poljoprivrede i turizma u kontekstu klimatskih promjena“, str. 1-27, Poreč.

44. Urushadze, T. F. (2002) Soils in space and time: realities and challenge for the 21st century, 17. World Congress of Soil Science: Confronting new realities in the 21st cent. Keynot lecture, Bangkok, 3-23.
45. Wilson, E. O. (2009) Stvorenje-poziv na spas života na Zemlji, nakl. Jesenski, Turk, Zagreb, 175 str.
46. Winiwaller, V. (2015) Soils and history, Solution under foots, special edition of Task force Soil matters, on behalf of Intern. Union of Soil Sciences, Catena Verlag, GeoEcology Essays, 130 – 134 p.,
47. Vučković, M., Majdak, T. i suradnici (2021). godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2020. god. Zagreb, <https://poljopriveda.gov.hr/>



Effects of soil in the eco system – threads in the colourful fabric of Slavonia, Baranja and Sirmia²⁹

Summary

This research is a contribution to the International Decade of Soils proclaimed by the International Union of Soil Sciences in which Croatian scientists have left a significant mark with their work. One of the founders is D. Gorjanović-Kramberger (1909) and one of the first textbooks on soil science was written in Croatian - Zemljoznanstvo ('Earth-knowledge') by M. Kišpatić (1877) belonging to the rich library of the Royal Economy and Forestry School in Križevci. Then there is M. Gračanin, who was the president of the Yugoslav section of the Union from 1931 to 1940, and V. Mihalić who was one of the founders of the International Soil Tillage Research Organization – ISTRO. The city of Osijek hosted (V. Mihalić, I. Mušac, I. Jurić, I. Žugec) the 10th Conference of this organization; A. Butorac was a member of the Administrative board of ISTRO and also the editor of the magazine Soil and Tillage research. D. Jug is the founder and the first president of CROSTRO in Croatia, F. Bašić was a member of European Soil Bureau Network (ESBN), which is an advisory body of the European Commission for soil strategy, from 1998 until his retirement in 2010 and worked to promote the idea of soil management and protection in the European Union. His work was continued by S. Husnjak, then A. Vranković, J. Martinović and B. Mayer, whereas N. Pernar is active in the field of soil science in forestry. Promo-

²⁹ ...to the memory of a great teacher of the generations of students at the Faculty of Agriculture in Zagreb, from *Valis aurea*, B. Štancl, who did not only teach agricultural economics, marketing and food marketing but also to value and respect all the 'threads in the embroidery' of the Croatian Pannonian Plain.

ting the International Decade of Soils, the International Union of Soil Sciences issued a publication: *Soil matters - Solutions under foot*, in which Winiwarter (2015) states that plough is the symbol of culture. Namely, the Latin word *culter* denotes the part of the plough penetrating the soil at the beginning of ploughing, and when the seed in the soil starts a new life cycle, then chlorophyll sends signals to the Sun to start a production process in a unique (bio)chemical factory, a plant, that consumes CO₂, as one of the raw materials and produces not only food for all heterotrophs, but also oxygen, returning it to the atmosphere and sustaining aerobiosis on Earth. This 'factory' is the key to sustainable survival of *Homo sapiens* (plant-reliant sustainable survival of *Homo sapiens*) on the blue green planet - *Gea* (Bašić, 2022). Starting with the moment around the mid 19th century, when the founder of the Croatian Academy of Sciences and Arts, a spiritual leader and prominent politician of that time who was also the bishop of Đakovo and Syrmia, J. J. Strossmayer first used the syntagm 'Croatian Tuscany' until this day, we are witnesses, in every historical period, of taking a decisive step backwards regarding agriculture, destroying advanced and, as a rule, large estates owned by high-ranking military officers, feudal lords, family-run farms, losers in the First and then the Second World War and in the post-war period, the economic giant of its era 'Agrokombinat'³⁰. This long list of destroyed agricultural companies includes PIK Belje, that flourished for three centuries, followed by: VUPIK, IPK Osijek, Đakovo, Vinkovci..., 'forcefully and with little (if any) reason'. Being well acquainted with the topic of soil management and belonging to the 275th generation disappearing like sand through our fingers with 'thunderous silece' of those responsible and coalition and media limpets, I consider it important to sensitise both the general public and experts and to warn those who are responsible, and I am certain that, in his time, B. Štancel would definitely do the

³⁰ ...just a reminder, executive director was A. Todorić, dipl. ing. (father of I.Todorić, dipl. oec. – the owner of Agrokor), and he was 'guilty' because he led *Agrokombinat* brilliantly in the atmosphere of Croatian movement for independence. It was a company that existed in four of the *Ex-Yu* republics and that announced opening of the market and new economic relations (the beginning of its well known slogan was 'an egg every morning...'. Even *Financial Times* wrote very affirmatively about this in the 70ies of the previous century and the publication is known for being very critical. The reason for destroying the company was its refusal to accommodate the request from an important politician in the city administration to employ 'young comrades that are energetic and willing to help' in the city company by saying that the company is willing to give the amount of money that would cover the salary of two times more comrades but it will not employ them since all the positions are occupied and they have results that only support this decision. The handwriting used by 'Borg and coalition associates from the milieu of land acquirers' is exactly the same when they remove the biggest economic subject in Croatia owned by Todorić's son from the economic scene... the reasons are the same too, judging by contemporary texts, there is still animosity towards the mentioned Croatian political movement, and so it is as if the history is repeating itself..., significantly media seem to find it more important to write about unimportant events in the *Ex-Yu* or the colour of the underwear that our influencers or ones across the border prefer... but this behaviour should never be dismissed as '*water under the bridge*'.

same: The soil under your feet is a gift from Nature/the creator, that we inherited from 274 generations of sedentary life and it holds the roots of Croatians in their historical space. It is our transtemporal obligation before these generations and before the Donor to keep it safe and resist the 'winds of history'. In accordance, all the important decisions regarding this national treasure must be reached only by people's votes at a referendum.

Key words: plant-reliant sustainable survival, destruction of Croatian agriculture in the process of privatisation, effects of soil in the ecosystem.

Akademik Ferdo Bašić

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Razred za prirodne znanosti,

Trg Nikole Šubića Zrinskog 11, 10000 Zagreb

ferdo.basic1@gmail.com

