

## Ekologijsko poljodjelstvo – znanost i praksa\*

Jan Čížek

Zagreb

### Sažetak

Ekologijsko poljodjelstvo obuhvaća one tehnologije poljodjelske proizvodnje koje smanjuju ili potpuno uklanjaju negativne utjecaje na životnu sredinu tj. okoliš. Njihova motivacija proizlazi iz spoznaje o potrebi zaštite okoliša i unapređivanja zdravlja.

Ekologijsko poljodjelstvo obuhvaća različite oblike proizvodnje, ali uglavnom s istim ciljem, pa se sve više prihvaća naziv organsko–biološko poljodjelstvo.

Već u samom početku ovoga stoljeća pojedini znanstvenici počinju upozoravati na to da poljodjelska znanost i praksa idu »pogrešnim putem«.

U prvom desetljeću ovoga stoljeća počinje se razvijati »organsko poljodjelstvo«. Ova tehnologija doživljava priznanje nakon objavljivanja knjige »Testament poljoprivrede« Alberta Howarda, što je rezultiralo osnivanjem Britanskog udruženja za tloznanost (British soil Association) – prvog takvog udruženja u Europi.

Dvadesetih godina ovoga stoljeća filozof Rudolf Steiner, koji razvija teoriju »antropozofije«, predavao je o »biodinamičkom« poljodjelstvu. Njegov se sustav ne zasniva samo na teorijama prirodnih znanosti nego se vrlo snažno oslanja i na duhovne i društvene znanosti.

U Švicarskoj je tridesetih godina razvijen nešto drukčiji koncept, tvorci kojega su biolog Müller i pedolog Rush, a opredjeljuju se za organsko–biološko poljodjelstvo jer uočavaju da poljodjelci sve više ovise o primjeni proizvodnih sredstava koja su izvan gospodarstva, a čime se mogu vrlo smanjiti vanjska ulaganja razvijanjem zatvorenog sustava proizvodnje na samom gospodarstvu.

Sada je nužno uočiti i odgovoriti na pitanja: što je organsko–biološko poljodjelstvo, zašto uvoditi organsko–biološko poljodjelstvo te kakvo je sadašnje stanje i budućnost organsko–biološkog poljodjelstva u svijetu i u nas.

**Ključne riječi:** ekologijsko poljodjelstvo, ekologijska poljoprivreda, istraživanje, nastava, organsko–biološko poljodjelstvo, organsko–biološke živežne namirnice, poljodjelska znanost

Današnjoj kemiziranoj i industrijaliziranoj poljoprivredi sve se više prigovara zbog nezdravih živežnih namirnica i krme te nepovoljnog djelovanja na okoliš. Posebno nepovoljno utječe takvo poljodjelstvo na opću plodnost tla, njegovu mikrofloru i faunu, estetiku krajolika i neprimjereno visoke proizvodne troškove.

Europske zemlje moraju ubuduće računati sa značajnim priljevom jeftinijih živežnih namirnica izvan europskih zemalja i sve većim teškoćama u potrošnji vlastite proizvodnje iz konvencionalne poljoprivrede.

Prirodna reakcija na ove probleme jest razvijanje ekologijske poljoprivrede. Porastom društvene i pojedinačne svijesti te uz odgovarajući životni standard raste potražnja za organsko–biološkim (o.b.) poljoprivrednim proizvodima, za koje je potrošač voljan platiti i višu cijenu. Potrošač je svjestan da tako omogućuje seljacima ekologij-

\* Rad je prezentiran na znanstvenom skupu »Uloga znanosti u održivom razvoju«, Zagreb, 11–13. ožujka 1993.

sko gospodarenje, pa kupuje kvalitetu življenja i čuva neobnovljive resurse za svoje potomke.

Ipak, ovakva shvaćanja i kretanja nisu od jučer. Već na početku ovoga stoljeća pojedini znanstvenici počinju upozoravati na to da poljodjelska znanost i praksa idu »pogrešnim putem«. U prvom desetljeću ovoga stoljeća počinje se razvijati »organsko poljodjelstvo«. Ova tehnologija doživljava priznanje nakon objavljivanja knjige »Testament poljoprivrede« Alberta Howarda, što je rezultiralo osnivanjem Britanskog udruženja za tloznanstvo (*British soil association*) – prvog takvog udruženja u Europi.

Dvadesetih godina ovoga stoljeća filozof Rudolf Steiner, koji razvija teoriju »antropofizije«, predavao je o »biodinamičkom poljodjelstvu«. Njegov se sustav ne zasniva samo na teorijama prirodnih znanosti nego se vrlo snažno oslanja i na duhovne i društvene znanosti. U Švicarskoj je tridesetih godina razvijen nešto drukčiji koncept, tvorcima kojega su biolog Müller i pedolog Rush. Oni se opredjeljuju za organsko poljodjelstvo stoga što uočavaju da poljodjelci sve više ovise o primjeni proizvodnih sredstava koja su izvan gospodarstva, jer je moguće značajno smanjiti vanjska ulaganja razvijanjem zatvorenog sustava proizvodnje na samom gospodarstvu.

Ciljevi ekolojske poljoprivredne proizvodnje odnosno organsko–biolojskog poljodjelstva i stočarstva, općenito su postavljeni i prihvaćeni, a mogu se sažeti ovako:

1. Gospodariti–proizvoditi u što zatvorenijem sistemu, koristeći se vlastitim sirovinama i minimalizirajući gubitke.

2. Održati i poboljšavati opću plodnost tla (povećavati sadržaj organskih tvari i humusa u tlu, održavati i poboljšavati fizikalna svojstva i strukturu tla, omogućavati obilan razvoj mikroorganizama u tlu), jer tlo je neobnovljiv resurs i osnova svekolikog života.

3. Premda poljoprivreda nije najveći zagađivač, isključiti sve oblike zagađivanja koji bi proizlazili iz poljodjelske i stočarske proizvodnje, posebno zagađivanja tla, vode i zraka. Iskoristiti sve nusproizvode za krmu ili pravilno spremanje i čuvanje organskih gnojiva.

4. Smanjivanje utroška fosilne energije nekorištenjem industrijskih gnojiva, herbicida i pesticida, a smišljenom primjenom bioloških procesa, pravilnom agrotehnikom aktiviranja mikroorganizama tla i razvoja korijenovog sistema te smanjenim intenzitetom obradbe tla i racionalnom primjenom mehanizacije.

5. Stočarstvo gospodarstva usmjeriti prema prirodnom održanju, a stoci osigurati uvjete koji odgovaraju njezinim fiziološkim i etolojskim potrebama te humanim i etičkim zasadama. Način držanja stoke mora osigurati dovoljno prostora za kretanje i prirodni uzgoj, uključujući držanje u slobodnom prostoru, zdrav rast, razvoj i reprodukciju.

6. Proizvoditi živežne namirnice i krmu visoke hranjive vrijednosti i kvalitete, pri čemu kvaliteta ne obuhvaća samo prisutnost vrijednih hranjivih tvari nego podrazumijeva i potpunu odsutnost nepoželjnih tvari – rezidua prirodni okus, izgled te prikladnost za čuvanje, skladištenje i preradbu.

7. Omogućiti seljacima i njihovim obiteljima primjeren ekonomski i socijalni razvoj, potičući i druge komplementarne djelatnosti – turizam, kućnu radinost i sl.

Ekolojski sustavi gospodarenja zahtijevaju veliku zainteresiranost i odgovornost, pa to društvo mora odgovarajućom edukacijom, savjetodavnom službom i ekonomskim mjerama podupirati.

## SADAŠNJE STANJE U SVIJETU I U NAS

Ovako organizirana poljoprivredna proizvodnja uzima sve više maha i brzo se širi. Prema podacima iz 1990. godine u 12 članica EZ-a prakticira je više od 10.000 gospodarstava na 161.000 ha. Najrazvijenija je u Njemačkoj, Francuskoj, Danskoj, Nizozemskoj i Velikoj Britaniji. Izvan EZ-a na prvom je mjestu Švedska s gotovo 2.000 gospodarstava i na 30.000 ha, Austrija 1.500 gospodarstava na 11.800 ha, Finska 850 gospodarstava na 11.000 ha. Prema podacima 1991. godine Mađarska je imala 43 gospodarstva na 3.000 ha, Češka 135 gospodarstava na 15.400 ha.

Predviđa se da će potkraj ovoga tisućljeća već gotovo 20% svjetske poljoprivredne proizvodnje činiti proizvodi iz o.b. proizvodnje, vrijedni više od 150 milijardi dolara.

Ova proizvodnja posebno se brzo razvijala u zapadnoj Europi, gdje je prosječno porodično gospodarstvo od 25 ha bilo glavni nositelj poljoprivredne proizvodnje.

U nas i u drugim zemljama komunizma – gdje su velika industrijalizirana gospodarstva (kombinati) bila glavno usmjerenje u poljoprivrednoj proizvodnji, a seljačko gospodarstvo smatrano nužnim zlom i bilo prepušteno samo sebi ili pak uključivano u industrijsku proizvodnju, tzv. kooperaciju – takav se pokret nije niti mogao razvijati.

Ipak, i u nas je 1991. godine osnovan Savez za organsko-biološko gospodarstvo, zaštitu okoliša i unapređenje zdravlja Republike Hrvatske »BIOS«. Očekujemo da će ove godine s dvadesetak gospodarstava i stotinjak hektara biti proizvedene prve o.b. živežne namirnice prema svjetskim standardima.

Svi savezi i o.b. proizvođači u svijetu učlanjeni su u IFOAM (*International Federation for Organic Agricultural Movement*) te se svi pridržavaju pravila, standarda proizvodnje, kontrole i označivanja proizvoda propisanih IFOAM-om. I naš »BIOS« punopravan je član IFOAM-a.

IFOAM je svjetska organizacija koja sada broji više od 500 članova iz 75 zemalja. On ima svoje predstavnike u najvišim svjetskim političkim tijelima UN-a i EZ-a, koje svoje opće odluke kretanja u poljoprivredi sve više oslanjaju na stavove, pravila i standarde IFOAM-a. Države u kojima je službeno prihvaćena o.b. proizvodnja te koje tu proizvodnju nastoje proširiti u praksi i plasirati njezine proizvode na svjetsko tržište isključivo se oslanjaju i pridržavaju pravila IFOAM-a. Tako su i sva pravila i standardi EZ-a u svezi s proizvodnjom, preradbom i trženjem o.b. živežnih namirnica potpuno usklađena s pravilima i standardima IFOAM-a.

Ipak, mora se ustvrditi da je u ekološkoj poljoprivredi sadašnja praksa ispred »struke«. Dijelom je to uzrokovano time što poljoprivredni stručnjaci (profesionalci) najčešće reaguju s nepovjerenjem kada čuju o uzgoju usjeva i držanju stoke bez primjene sintetičkih i kemijskih sredstava. Skloni su predviđanju vrlo niskih priroda, velikih šteta od korova, štetnika i bolesti te drastičnog smanjenja proizvodnje. Ovakvo prvotno rasuđivanje može se razumjeti jer je sadašnja generacija stručnjaka i poljoprivrednika stasala u općenito prihvaćenom uvjerenju da je industrijalizirana poljoprivreda s visokim ulaganjima jedini put. Poteškoće značajnijeg proširenja o.b. proizvodnje pojačane su još i time što mnoge moćne svjetske industrijske korporacije još uvijek ostvaruju svoje velike interese – prije svega financijske – na dosadašnjim sustavima poljoprivredne proizvodnje.

## NASTAVA I ISTRAŽIVANJA U PODRUČJU EKOLOGIJSKE POLJOPRIVREDE

Europska visokoškolska nastava odvija se na brojnim sveučilištima, koledžima i stručnim školama koji se u osnovnim nastavnim konceptima, trajanju studija i mogućnostima specijalizacije, vrlo razlikuju. Potpuna dodiplomska nastava iz ekološke poljoprivrede još se ne održava niti na jednom sveučilištu.

Raspon udjela nastave iz »ekološke poljoprivrede« na pojedinim fakultetima vrlo je različit. Na sveučilištu u Wageningenu 20% od ukupnih nastavnih bodova (kredita) iz ekologije je poljoprivrede. To sveučilište daje najveću kvotu ovoj problematici. Na fakultetima u Njemačkoj ne dostiže se ova količina nastave iz ekološke poljoprivrede. Na sveučilištima u Danskoj, Švedskoj, Norveškoj i Švicarskoj može se samo 2–3% od ukupnih nastavnih poena ostvariti na području ekološke poljoprivrede.

Nastava iz ekološke poljoprivrede u raznom opsegu i obliku, koliko nam je poznato, izvodi se na ovim njemačkim fakultetima: Tehničko sveučilište u Berlinu; Sveučilište u Bonnu; Sveučilište u Giessenu; Sveučilište u Hohenheimu; Sveučilište u Kielu; Sveučilište u Kasselu; Sveučilište u Halleu; Tehničko sveučilište u München-Weichenstephanu; Visoka škola u Nortingenu; Visoka škola u Fuldi. U drugim zemljama: Sveučilište u Wageningenu; Sveučilište u Uppsali; Sveučilište u Edinburgu; Sveučilište Santa Cruz u Kaliforniji; Državno sveučilište Iowa u Iowi; Sveučilište u Barceloni; Sveučilište u Jordisku (Danska).

Na sveučilištu u Wageningenu od 1991. godine organiziran je postdiplomski studij iz ekološke poljoprivrede (*MS in Ecological Agriculture*), kao prvi u Europi. Jedan naš mladi inženjer agronomije ondje je diplomirao.

Znanstvena istraživanja s područja ekološke poljoprivrede počela su se prvotno razvijati na institutima ili istraživačkim ustanovama izvan sveučilišta. Najčešće ih je poticala praksa, odnosno Savez proizvođača ekološke poljoprivrede. Početak ovakvih istraživanja seže negdje pred početak drugoga svjetskog rata, kada se unutar njemačkog saveza za biodinamičku poljoprivredu »Demeter« organizira Istraživačka jedinica u Darmstadtu, koja je sada poznata kao *Institut für Biologisch-Dynamische Forschung*.

Temeljna istraživanja koja su za područje poljoprivrede izrazito multidisciplinarna usmjeravaju se kao i do sada uglavnom prema odgovarajućim matičnim znanstvenim ustanovama. Razvojna istraživanja za potrebe unapređenja poljoprivredne proizvodnje, sada i ekološke, izvode se na poljoprivrednim fakultetima odnosno posebnim institucijama.

S gledišta ekološke poljoprivrede, zasad su afirmirani, osim spomenutog instituta u Darmstadtu: *Forschungsinstitut für Biologischen Landbau* – Oberwil, Švicarska; *Group de Recherche Agricultrice Biologique* – Entraignes, Francuska; *Institut für Biologischen Landbau* u Beču; *Nordijsko istraživačko udruženje* – Jarna, Švedska; *Ecological Agriculture Research Station* – Juva, Finska; *The Aberystwyth Center for Organic Husbandry and Agroecology*; *Organic Farming Center* – Edinborough; u SAD-u: *Institute for Alternative Agriculture* – Greenbelt; *The Land Institute* – Salina, Kansas; *The UC Santa Cruz Agroecology Programm*; *Rodale Research Center* – Kutztown, Pensylvania, a posebno »Leopold Center« for Sustainable Agriculture na ISU i Ames-u, Iowa.

Ne treba isticati i ponavljati kako je naša Hrvatska jedna od malobrojnih zemalja s tolikim prirodnim bogatstvima na tako razmjerno malom području.

Poljodjelska tla ulaze u naša temeljna nacionalna bogatstva. Valja ih, stoga, namjenski i pažljivo iskoristiti, čuvati i unapređivati njihovu plodnost, čuvajući ih od suvremenih zagađivača. Razmjerno očuvan okoliš i još zagađivanjem nepreopterećeno plodno tlo prednost su Hrvatske prema visokoindustrijaliziranim zemljama. Organsko–biološki uzgoj bilja i životinja čuva ih i unapređuje, pridonoseći kvalitetnijem življenju naših ljudi, a seljacima omogućuje ostvarivanje povoljnijih poslovnih učinaka od uobičajenih.

U pogledu uvođenja i širenja o.b. poljoprivredne proizvodnje smatramo da treba postupati organizirano i smišljeno, vodeći računa o tome da svaki sudionik rješava i izvršava svoj dio ove kompleksne problematike.

Stoga smatramo, i već smo Agronomskom fakultetu i Sveučilištu prošle godine predložili da se – na objektu Agronomskog fakulteta »Ježevo« koji je još 1962. godine oformljen uz pomoć FAO–a kao pilot farma za rješavanje problematike teških tala i poljoprivrede u specifičnim ekolozijskim uvjetima – organizira sveučilišni, interfakultetski i interdisciplinarni Centar za znanstveno rješavanje ekolozijskih problema vezanih prije svega za poljoprivredu.

Kako se u Europi pa i u svijetu upravo sada sve više osnivaju takvi centri, smatram da bi ovu povoljnu priliku valjalo iskoristiti jer bismo sigurno mogli dobiti i međunarodnu potporu.

U visokoškolskom obrazovanju, u prvom redu na Agronomskom fakultetu, trebalo bi organizirati nastavu iz ekolozijske poljoprivrede koja bi trebala završavati s magistarskim studijem na razini Sveučilišta kao ekolozijski postdiplomski studij. On bi bio vezan uz Centar »Ježevo«.

Tako bi se osposobili stručnjaci za znanstveni rad i modernu savjetodavnu službu za unapređenje poljoprivrede.

Glede općeg napretka naše poljoprivrede ne treba samo verbalno nego i akcijom stati na put na kojem je obiteljsko seljačko gospodarstvo ne samo osnova naše poljoprivrede nego i motorna snaga svekolikog napretka.

Pri tome još uvijek imamo komparativnih prednosti, pogotovo prema drugim bivšim komunističkim zemljama, jer je više od 80% naše poljoprivrede ostalo u seljačkim gospodarstvima, pa u novokoncipiranom razvoju i naši kombinati mogu pomalo zauzimati svoje mjesto.

U pogledu pak o.b. poljoprivrede smatram da za sada njezin razvitak u praksi treba teći preko postojećeg Saveza »BIOS«, ali uz punu potporu društva, političkih tijela te nadležnih državnih službi.

Valja imati na umu da i u konkretnim prilikama u obnovi naših sela i poljoprivrede o.b. poljoprivreda ima specifično mjesto i značenje, i to ne samo stoga što su ulaganja u takvu proizvodnju znatno niža od onih koja se ulažu u industrijaliziranu intenzivnu proizvodnju.

Konačno, smatramo da bi za usmjerenje i koordinaciju ove problematike oko ekolozijskog razvoja trebalo osnovati nevladino koordinacijsko savjetodavno tijelo sastavljeno od kompetentnih stručnjaka koje bi moglo argumentirano nastupati. Budući da takvo tijelo stječe afirmaciju samo rezultatima svoga djelovanja, smatramo da bi prvi korak u njegovu stvaranju mogla biti nedavna inicijativa oko koordinacije već postojećih društava i udruženja na tom području, što administrativno teče preko ZAZ–a – Zelene akcije Zagreba.

## ENVIRONMENTAL AGRICULTURE – SCIENCE AND PRACTICE

Jan Čížek  
Zagreb

### Summary

*Environmental agriculture covers the technologies of farming production that are decreasing or totally removing the negative impacts on living milieu, i.e. environment. The motivation is arising from the awareness of the necessity of environmental protection and improvement of health.*

*Environmental agriculture covers different forms of production, but with the same general purpose, therefore the term organic and biologic agriculture is gradually becoming more accepted.*

*At the very beginning of this century particular scientists are beginning to warn that agricultural science and practice are continuing in the "wrong direction".*

*In the first decade of this century the "organic farming" is beginning to develop. The technology has become recognised after the publishing of the book "Testament of Agriculture" by Albert Howard, all resulting in the founding of the British Soil Association, the first of the kind in Europe.*

*In the twenties of this century the philosopher Rudolph Steiner, who developed the theory "anthroposophy", has been lecturing on "bio-dynamic agriculture". His system is based not only on theories of natural sciences, but is also strongly relying on spiritual and humanistic sciences.*

*In Switzerland, during the thirties, a slightly different concept has been developing, created by the biologist Muller and pedologist Rush who have been showing predilection towards organic and biologic farming: they have noted the farmers were relying more and more on the application of production means not to be found within the estates, while by the proper use of the farm means the foreign investments can be decreased and a closed system of production on the estate be developed.*

*It is important to note and pour the answers to: what is the organic and biologic agriculture, why introduce organic and biologic agriculture, what is the present and future of the organic and biologic agriculture in the world and in our country.*

**Key words:** *agriculture science, environmental agriculture, environmental farming, organic and biologic farming, organic and biologic foodstuffs, research, tuition*

## UMWELTBEWUSSTER ACKERBAU – WISSENSCHAFT UND PRAXIS

Jan Čížek

Zagreb

### Zusammenfassung

*Der umweltbewusste Ackerbau umfasst jene Technologien der landwirtschaftlichen Produktion, die negativen Einwirkungen auf die Lebensumgebung bzw. Umwelt entweder senken oder vollständig beseitigen. Ihre Beweggründe finden sie in der Erkenntnis über die Notwendigkeit des Umweltschutzes und der Gesundheitsförderung.*

*Der umweltbewusste Ackerbau umfasst verschiedene Produktionsformen, die meistens aber das gleiche Ziel haben, und es wird daher immer mehr der Name der organisch-biologische Ackerbau angenommen.*

*Schon in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts beginnen einige Wissenschaftler darauf aufmerksam zu machen, dass sich die landwirtschaftliche Wissenschaft und Praxis auf "Irrwegen" befinden.*

*In dem ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts beginnt sich der "organische Ackerbau" zu entwickeln. Diese Technologie erhielt Anerkennung, nachdem Albert Howards Buch "Das Testament der Landwirtschaft" veröffentlicht wurde, was mit der Gründung des Britischen Vereins für Bodenwissenschaft (British Soil Association) resultierte – des ersten Vereins solcher Art in Europa.*

*In den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts hielt der Philosoph Rudolf Steiner, der die Theorie der "Antroposophie" entwickelte, Vorlesungen zum Thema "biodynamischer" Ackerbau. Sein System beruht nicht nur auf den naturwissenschaftlichen Theorien, sondern stützt sich sehr stark auch auf die Geistes- und Sozialwissenschaften.*

*In der Schweiz wurde in den dreissiger Jahren ein einigermaßen andersartiger Entwurf entwickelt, dessen Schöpfer der Biologe Müller und der Pädagoge Rush waren, die sich für den organisch-biologischen Ackerbau entschieden, weil sie wahrnehmen konnten, dass Ackerbauer immer mehr von der Anwendung derjenigen Produktionsmittel, die ausserhalb des Grundbesitzes her stammen, abhängig werden. Auf diesem Wege lässt sich durch die Entwicklung eines in sich geschlossenen Produktionssystem auf dem Grundbesitz selbst das Investieren von aussen wesentlich herabsetzen.*

*Jetzt ist es notwendig, folgende Fragen wahrzunehmen und zu beantworten: Was ist der organisch-biologische Ackerbau, warum sollte man den organisch-biologischen Ackerbau einführen, und wie sieht der heutige Stand und die Zukunft des organisch-biologischen Ackerbaus in der Welt und in Kroatien aus.*

**Grundausdrücke:** Agronomie, Forschung, ökologische Landwirtschaft, ökologischer Ackerbau, organisch-biologischer Ackerbau, organisch-biologische Lebensmittel, Unterricht