

САВРЕМЕНИ КОНЦЕПТИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА ПОЉОПРИВРЕДЕ

Душан Ковачевић
Пољопривредни факултет-Земун

Увод

Савремену пољопривреду на почетку 21. Века карактеришу бројне непознанице када је реч о правцима будућег развоја. На крају другог и на прагу трећег миленијума јављају се нови погледи, односно нове философије будућег развоја пољопривреде. На основу тадашњих кретања многи аутори су учили и предвидели бројне промене које су се одиграле до данашњих дана (de Wit et al., 1987; Лазић Бранка, 1991; Bertlin, 1992; Birkas Marta et al., 1995; Grillenzoni и Ragazzoni, 1995; Ђукановић Мара, 1995; Ковачевић, et al., 1996; Ковачевић, et al., 1997; Ковачевић и Момировић, 2000; Ковачевић и Момировић, 2003). У то време дефинисан концепт под називом одржива пољопривреда (Sustainable agriculture) је био различито тумачен у Свету, али и код нас. Зависно од полазишта - еколошког, економског, социолошког, политичког, или особа које га тумаче, под овим термином подразумевале су се различите ствари, за различите људе и у различито време. Еколошка полазишта углавном су била везана и односила су се на осигурање необновљивих ресурса и очување биолошког диверзитета. Економски карактер, истицано је тада, могао је да се сагледа кроз потребу квалитативног развоја, уз ограничење квантитативног раста. Социјална уравнотеженост развоја како је тумачено односила се на тежњу ка задовољавању основних, као и потреба вишег реда највећег броја људи. Када је у питању пољопривреда, сви ови аспекти се прожимају. Одрживу пољопривреду је више систем принципа који треба дугорочно одржавати и подржавати. Наиме, када говоримо о појму одрживе пољопривреде увек имамо на уму њен дугорочни циљ, а то је да обезбеди довољно стабилну производњу квалитетне хране и биљних производа за другу техничку намену, уз очување основних природних ресурса и енергије, заштиту животне средине, као и истовремену економску ефикасност, односно профитабилност и побољшање живота појединца и шире заједнице.

Већ на почетку новог Века суочени смо са бројним променама које се одражавају и на нови концептуални прилаз у пољопривреди (Francis, 1991). Суочени са новом светском економском кризом и недостатком појединих ресурса с обзиром на њихову ограниченост (нафта и фосилна горива, повећањем броја становника на планети и глобалних промена климе све више размишљамо о неминовним променама у пољопривредној пракси. Одрживост пољопривредних система мора се заснивати на паметном коришћењу обновљивих и/или обнављању ресурса. Систем који зависи од ресурса чије је коришћење ограничено као што су фосилна горива, не може бити бесконачно одржив.

Савремени човек угрожава биосферу или животну средину на планети Земљи у мери која прети да угрози и његов сопствени остатак. Загађивање воде и земљишта и ваздуха, па самим тим и хране, данас већ има негде драматичне последице, не само на локалном већ и на глобалном нивоу.

Најизраженији облици угрожавања природе су загађивање: атмосфере које доводи до промене климе; копнених вода и светског мора; земљишта; уништавање природних екосистема и појединачних врста. Последице поменутих облика угрожавања још су веће када се њихови негативни утицаји саберу. Промене проузроковане човековим деловањем дешавају се толико брзо да природа не може сама да се обнови и опорави. Човек је изменио изглед читавих предела. Опустошени и еродирани терени настали прекомерним уништавањем шума и сточарењем, огромне површине пољопривредног земљишта, различита индустријска постројења и депоније данас карактеришу изглед биосфере. Због тога су последње деценије двадесетог века и прва деценија двадесет првог века у великој мери биле обележене различитим програмима и акцијама у области заштите, обнове и унапређења животне средине. Полазећи од принципа да је најбоља политика заштите животне средине она која се заснива на превентиви, активности стручњака свих профила пољопривредне производње морају да буду усмерене ка проналажењу рационалних решења у циљу очувања способности плодног земљишта за производњу потребних количина хране високе здравствене вредности, уз истовремени повољни утицај на људе, фауну и флору, земљиште, воду и ваздух.

У атмосферу се испуштају и огромне количине вештачких синтетисаних загађујућих материја (флуориди, кетони, тешки метали) као последица све већег развоја индустрије и саобраћаја. Појачавање ефекта стаклене баште, које као последицу има промену климе у смислу глобалног загревања планете и подизања нивоа светског мора, уништавање озонског омотача и појаву киселих киша – директна је последица наглих промена физичких и хемијских карактеристика атмосфере на глобалном плану.

Пољопривредни системи који се практикују у Свету и код нас међусобно се веома разликују по степену интензивности и мерама које укључују. Разрађују се на основу еколошких, економских и социјалних услова у појединим земљама.

Технологије развоја пољопривреде протеклих деценија прошлог века подржавале су интензивни развој по сваку цену, уз претерано коришћење природних ресурса, запостављајући великим делом основне еколошке постулате. Управо такво газдовање ресурсима је довело до многих проблема у загађењу животне средине и озбиљних размишљања о томе шта ћемо оставити будућим генерацијама које долазе после нас.

Могућа алтернатива таквом развоју пољопривреде означава се синтагмом "одрживи развој". За постизање глобалне одрживости неопходно је преиспитивање мишљења о екологији и економији као о супротстављеним циљевима. Глобална размишљања о тој теми довела су и до првих резултата везаних за пољопривреду, која иду ка томе да се растерети светска конвенционална производња и да се негативности таквог развоја елиминишу усмеравањем ка другим алтернативама заснованим на биолошким, односно еколошким основама (Ковачевић, 2008; 2010).

Транзиција од конвенционалних - индустријских пољопривредних система система са интензивним технологијама гајења у биљној и сточарској производњи подразумева интензивну агротехнику, помотехнику и зоотехнику, односно велику количину (агрохемикалија, антибиотика, хормона, велику концентрацију броја грла стоке на једном месту, сорте и расе за интензивну производњу, смањени биодиверзитет) као одрживим системима води преко тзв. "low-input" технологија до органске производње као резултата доминације еколошке парадигме (Ковачевић, 2004, Ковачевић et al., 2008). Производно-еколошки услови, али и одређени стандарди и законски прописи налажу изнајмавање нових решења у технологији гајења не само ратарских, већ нарочито повртарских врста. Таква решења подразумевају

флексибилнију агро и зоотехнику које представљају спој конвенционалних метода са модерним технологијама – методе конзервације земљишта, плодород са већим учешћем легуминоза, интегрална заштита биља, одговарајуће сорте, расни састав и семенарство (Ковачевић et al., 2009). Све ово, наравно, не може да буде одвојено од техничке, технолошке и економске моћи државе. У том смислу, у изградњи оваквих система у пољопривреди морају да се поставе приоритети, пре свега, на државном, али и на регионалном нивоу, с нагласком на квалитет и већу разноврсност пољопривредних производа. С друге стране, агрономска и економска флексибилност одрживих система треба да оствари и одређену социјалну функцију приближавањем сеоског становништва урбаном, као и да смањи разлику између произвођача и потрошача.

Очекиване антиципиране промене морају да имају и прецизнија одређења у свим појединим сегментима значајним за пољопривредну производњу.

Утицај човека на природу

Савремени човек угрожава биосферу или животну средину на планети Земљи у мери која прети да угрози и његов сопствени останак. Загађивање воде и земљишта и ваздуха, па самим тим и хране, данас већ има негде драматичне последице, не само на локалном већ и на глобалном нивоу.

Најизраженији облици угрожавања природе су загађивање: атмосфере које доводи до промене климе; копнених вода и светског мора; земљишта; уништавање природних екосистема и појединачних врста. Промене проузроковане човековим деловањем дешавају се толико брзо да природа не може сама да се обнови и опорави. Човек је изменио изглед читавих предела. Опустошени и еродирани терени настали прекомерним уништавањем шума и сточарењем, огромне површине пољопривредног земљишта, различита индустријска постројења и депоније данас карактеришу изглед биосфере. Због тога су последње деценије двадесетог века и прва деценија двадесет првог века у великој мери биле обележене различитим програмима и акцијама у области заштите, обнове и унапређења животне средине. Полазећи од принципа да је најбоља политика заштите животне средине она која се заснива на превентиви, активности стручњака свих профила пољопривредне производње морају да буду усмерене ка проналажењу рационалних решења у циљу очувања способности плодног земљишта за производњу потребних количина хране високе здравствене вредности, уз истовремени повољни утицај на људе, фауну и флору, земљиште, воду и ваздух.

Загађивање ваздуха настаје када се различити природни гасови (угљен-диоксид, угљен-моноксид, сумпор-диоксид, азотни оксиди, метан), као и ситне честице чађи и прашине ослободе у атмосферу. При томе долази до промене природног односа и концентрације основних компонената ваздуха. Ови гасови и честице могу доћи у атмосферу природним путем, услед вулканских ерупција и природних пожара, али чешће доспевају под утицајем човекових активности, сагоревањем угља, нафте, природног гаса и дрвета, а данас великим делом из пољопривреде. Све то доводи до појачавања ефекта стаклене баште, које као последицу има промену климе у смислу глобалног загревања планете и подизања нивоа светског мора, уништавања озонског омотача и појаве киселих киша.

Често се преко загађеног земљишта загађују површинске и подземне воде. Агроекосистеми данас обухватају огромна пространства око 11% укупне површине копна. Само у нашој земљи чине више од 60% укупне територије.

Утицај производње хране на загађеност воде и земљишта је веома велики. Пољопривреда је највећи потрошач свеже воде, али је уједно и њен велики загађивач.

Зависно од карактера загађивача, еколошких услова, стања земљишта и примењених агротехничких и других мера у пољопривредној пракси, врста и степен загађености су различити. У различитим пределима света деградираност земљишта и воде може захватити врло велике размере (глобални проблем), или пак, има регионални, односно, локални карактер. Велики проблем у аридним подручјима представља заслањивање земљишта, тј. повећање акумулације соли због наводњавања. Површинским отицањем и перколацијом, вода којом се наводњава са собом носи растворене соли и друге агрохемијске резидуе те на тај начин загађује површинске воде, подземне аквифере и акумулације.

Генетски модификоване биљке

Данас се генетски модификовани усеви гаје на преко 100 милиона хектара у Свету. Највеће површине под ГМ усевима налазе се у Северној Америци. У наредним годинама предвиђа се велики раст површина у земљама у развоју на другим континентима. На пример у 2005 години највећи раст под гајеним ГМ усевима (соја) био је у Бразилу 940.000ha у 2005 са 500.000 ha у 2004. години. Такође, велики раст бележи ГМ памук у Индији од 2002 године (Памук је главни извор за добијање уља, влакна и као сточна храна. Предвиђа се да ће 2008/9 под памуком бити засејано 320.000 ha (што је више за 100% него претходних сезона). Индијски национални просек приноса памука био је седам пута нижи у 2002. години, зато што коришћени генотип памука није био одговарајући, односно прилагођен климатским условима у Индији. Многобројни усеви са Bt генима смањују способност усева за адаптирање на одређене услове зато што смањују бројност одређених предатора.

У 2003. години земље које гаје 99% на глобалном нивоу биле су САД (63%), Аргентина (21%), Канада (6%), Бразил (4%), Кина (4%) и Јужна Африка (1%).

Од засејаних површина у 2006 години у САД генетски модификовани су соја 97 %, памук 83% и кукуруз 61%. Генетички модификована соја је толерантна на хербициде, али памук и кукуруз су толерантни поред хербицида и на заштиту од инсеката (Bt инсектицидни протеин). У периоду 2002 до 2006 када је било значајно повећање површина на којима су се гајили кукуруз и памук са обе врсте толеранције на хербициде и инсектициде.

Конвенционална (индустијска) пољопривреда

Пољопривреда је обично развијена онолико колико и само друштво у коме постоји као привредна грана. Постоји конвенционална пољопривреда и различити правци у оквиру одрживе пољопривреде који поштују основне постулате агроекологије. Конвенционална пољопривреда има задатак да обезбеди максималну производњу у погледу квантитета и квалитета уз што мање трошкове. За те сврхе човек у рукама поседује бројне агротехничке мере, које понекад поред очекиваних позитивних имају многе негативне, дугорочне ефекте у агроекосистемима. Основне агротехничке мере на којима је заснована конвенционална пољопривреда су: промене или промена природног окружења уклањањем дрвећа и освајањем нових површина, интензивна обрада земљишта, инсталирање система за наводњавање, разноврсност је елиминисана у циљу одржавања униформности - монокултура (гајење само једне врсте на већим површинама, али и поновљено гајење на истој површини више година), примена минералних ђубрива, примена пестицида у заштити биља од корова, болести и штеточина, и данас све више, генетичка манипулација гајеним биљкама, користи се пуно енергије и људског рада да се одржи овај прилично неприродни пољопривредни

агроеколошки систем - у природи је добро усклађен и врло разнолик. Свака од ових мера има значајан допринос повећању продуктивности, а као систем мера оне се допуњавају и чине међузависну целину. Производња хране се посматра као индустријски процес у коме су гајене биљке и домаће животиње мале фабрике: производ који оне дају је већи, са већим уносом неопходних материја, производна ефикасност се повећава манипулацијом њихових гена, а земљиште или вода у акватичним системима је само једна средина која је неопходна за раст биљака или гајених животиња (Ковачевић, 2010).

Модерна цивилизација изложена је данас великим ризицима који угрожавају њен опстанак дугорочно због специфичних захтева економске и еколошке одрживости по животну средину. Да би се схватили разлози све веће популаризације еколошких праваца у пољопривреди, треба анализирати проблеме који настају таквом конвенционалном праксом.

Досадашњи успеси у конвенционалној пољопривреди углавном су засновани на специјализацији производње, која уз помоћ савремене механизације, пестицида, минералних ђубрива, новостворених сората биља, раса домаћих животиња и огромних количина енергије постиже врло високу продуктивност. Висок ниво специјализације (нпр. велики житни или сточарски региони). неминовно је довео до нестанка мешовитих газдинства са биљном и сточарском производњом. Основне карактеристике специјализоване производње су: употреба хемијских средстава (агрохемикалија), уско специјализована газдинства, висока производња органске масе по хектару, високи трошкови производње (механизација, ђубрива, заштитна средства, гориво). Наводимо неке примера усева код нас који су најинтересантнији за гајење у специјализованој пољопривреди: кукуруз, пшеница, јечам, соја, сунцокрет, шећерна репа.

Конвенционална пољопривреда је постала једним делом технолошком производњом у контролисаним условима, независна од неких основних биолошких процеса. Проблем климатских услова решава се производњом заштићеном простору (осветљени и загрејани стакленици и пластеници). Земљиште неповољних особина замењује се другим супстратима или самом водом - хидропони, уз употребу храњивих раствора у ратарству, а нарочито у повртарству.

Промене доживљава и сточарска производња. За неке животиње користи се индустријско гајење (огромне механизоване фарме са великом концентрацијом стоке од по неколико хиљада грла – говеда, свиња и др.) или "кавезно гајење" у потпуно контролисаним условима (нпр. гајење бројлера). Користе се хормони и антибиотици, пестициди и вештачке подлоге.

С конвенционалним или индустријским типом пољопривреде, најпре, су започеле развијене земље. Уз индустрију и саобраћај, конвенционална пољопривреда је највећи загађивач животне средине, посебно ако се агрохемикалије користе без контроле. До загађења долази услед производње и интензивне употребе минералних ђубрива, пестицида, ветеринарских препарата и хормона, рада механизације, великог броја грла на једном месту и претеране производње нуспродуката (стајњак, метан, претерана испаша) итд.

Данас је очигледно да конвенционални начини пољопривредне производње поред обезбеђења довољно хране и других различитих производа доводе и до низа негативних, како еколошких, тако социјалних и економских последица, као што су ризици по животну средину настали услед:

- емисије гасова у ваздух: NH_3 , H_2 , CH_4 , CO_2 ; у воду: NO_3 , NH_4 , K , HPO_4 , H_2PO_4 , CO_4 и остатака пестицида у земљишту, води и ваздуху;
- деградације физичких особина земљишта - (антропогена збијања тешком механизацијом и појачане ерозија земљишта водом и ветром); деградације

хемијских особина земљишта: закишељавања, пада садржаја хумуса, загађења земљишта резидуалним остацима пестицида, загађења земљишта тешким металима посебно багром и кадмијумом који су канцерогени и мутагени;

- деградације биолошких особина земљишта - нарушен однос и број микроорганизама;
- загађења површинских и подземних вода.
- смањења биодиверзитета зато што многе биљке и животиње губе своја природна станишта, премештају се, а многе и изумиру;
- остављања дуже времена се голог земљишта без усева које је тада изложеније ерозији и другим негативним утицајима који долазе из атмосфере;
- употребе инсектицида и пестицида који загађују животну средину на многим нивоима: земљишта, потоци, реке, подземне воде извори, и вода из океана, па чак и ваздух. Када су присутне ове хемикалије могу бити опасне по сав живи свет и човека;
- суше, напада болести, штеточина и корова, пожара или јаких пљускова (овог лета 2010 године Русија пожари, Пакистан - поплаве) могу лако да униште усев, изазивајући економске тешкоће за произвођаче и потрошаче (мања понуда плодова већа цена).

Ово је један од највећих проблема данашњице и претња обезбеђењу воде за пиће у будућности, јер у условима интензивне пољопривреде долази до загађења вода: тешким металима, нитратима, нитритима, фосфатима, пестицидима и полицикличким ароматичним угљоводоникима. Последице тога су: еутрофикација, загађење пијаћих вода и утицај на здравље људи и животиња.

Мере заштите животне средине од активности у пољопривреди

Мере заштите земљишта и вода у пољопривреди подразумевају предузимање комплексних свеобухватних и унапред испланираних мера. Третманом отпадних вода од наводњавања и осталих отпадних вода из пољопривреде врши се спречавање оштећења и еутрофикације затворених водених акумулација и језера. У циљу рационалне примене воде у пољопривреди треба вршити избор усева и сората толерантних на сушу, а агротехнику прилагодити тако да би се губици воде смањили на минимум. Развијање технологије гајења биља заснованих на еколошким концептима као што је органска пољопривреда. У аридним подручјима треба избегавати гајење окопавина или производњу најинтензивнијег типа где се троши велика количина воде. Треба спречити уништавање зеленог приобалног појаса око језера и осталих водотокова ради одрживе равнотеже биљног и животињског свијета, смањити употребу необновљивих ресурса до економске исплативости и профитабилности. У циљу заштите ваздуха, пољопривреда треба да води рачуна како да смањи сагоревање органских остатака, покретање честица прашине са голог земљишта, испуштање аеросола пестицида у атмосферу и имисију азотних оксида.

Здраво и квалитетно земљиште је кључна компонента одрживе пољопривреде. Да би оно то и било, мора се заштитити од свих облика ерозије, смањити стални притисак на земљиште у смислу физичког губљења из сфере пољопривреде или намене за животну средину. Посебно је важно ограничити примену синтетичких пестицида кад год је то могуће, а у циљу заштите од заслањивања треба применити рационалан начин наводњавања. Да би земљиште било одрживо у пољопривреди и за друге намене, потребно је редуковати обраду земљишта, настојати да се земљиште држи под вегетацијом, одржавати ниво органске материје и хумуса са циљем очувања његове структуре и смањити непотребно гажење по земљишту. Примена агрохемикалија у

пољопривреди (минералних ђубрива, пестицида и других хемијских средстава) створила је нове проблеме са којима се човечанство, а нарочито развијене земље суочавају у све оштријој форми. Прекомерна примена наведених агрохемикалија може да проузрокује најразличитије поремећаје у биолошкој равнотежи агроекосистема и шире. Ово може довести, и доводи, до угрожавања здравља људи и животиња, било посредним или непосредним путем. Примена минералних ђубрива омогућила је велико унапређење биљне производње, иако се повећање приноса не може приписати искључиво њиховој употреби. Хранива имају веома широк спектар дејства на животну средину, с тим да могу утицати позитивно и негативно на особине земљишта, ваздуха и воде. Тако на пример, њиховом неправилном примени може се утицати на рН реакцију, структуру и биогеност земљишта, или евентуално накупљање штетних материја у земљишту и биљкама. С друге стране, нека од хранива у води могу да подстичу еутрофикацију површинских вода или да загађују подземне воде. У ваздуху њиховом претераном примени може доћи до промене његовог састава, повећања садржаја штетних материја и оштећења озонског омотача. Баластне материје у минералним ђубривима, као што су фосфорна могу, такође, да оптерећују земљиште, а тиме и друге екосистеме. Од биљних хранива са становишта утицаја на квалитет животне средине од највећег значаја су азот, фосфор и калијум који се највише примењују у пољопривреди. Због тога се треба држати основних начела добре пољопривредне праксе приликом њихове употребе.

Еколошки правци развоја пољопривреде

За разлику од ере класичне, врло интензивне пољопривредне производње, савремени тренутак развоја области производње хране и газдовања природним ресурсима можемо означити термином мултифункционална пољопривредна производња у оквиру које се са једне стране дефинише прецизна земљорадња (Precision Farming), а са друге стране системи земљорадње ниских улагања (Low External Input / Low Input Sustainable Agriculture), где конзервацијски системи земљорадње (Conservation Farming Systems) и систем директне сетве (No-tillage system) у свету представљају најшире прихваћен начин алтернативне обраде, првенствено због енергетске ефикасности и профитабилности, али и због заштите, очувања и унапређења агроекосистема.

Потреба за што здравијом средином и бројне негативности које су проузроковане садашњом конвенционалном пољопривредом довеле су до бројних алтернативних праваца будућег развоја пољопривреде међу којима су интегрална пољопривреда и тзв. еколошка односно органска пољопривреда (Ковачевић et al. 1996; Ковачевић, 2004; Ковачевић, 2007; 2010).

Интегрална пољопривредна производња

Представља побољшану конвенционалну пољопривреду са рестриктивном, применим ђубрива и пестицида, дозвољено гајење генетски модификованих организама, дозвољени неки биостимулатори, селекција стоке високе перформанце- дозвољен ембриотрансфер и одређена хемотерапија. За системе слободног газдовања, индустријског ратарења и гајења усева у монокултури карактеристичан је висок степен специјализације, механизације и хемизације. У овим системима биљне производње, због човекових активности, често долази до непожељних појава, до размножавања штеточина, паразита, корова и до загађивања агроекосистема. Са буђењем еколошке свести код потрошача се све израженије јавља захтев за производњом квалитетне

хране, без остатака пестицида и других штетних материја, уз наглашено коришћење обновљивих сировина и енергије и очување природних ресурса и животне средине.

Највеће интересовање за органску пољопривреду је, управо, у најразвијенијим земљама. У земљама с развијеном пољопривредом није проблем произвести довољно производа конвенционалним путем како по количини, тако и по квалитету. Најчешћи проблем је управо тај вишак који обара цену производа на тржишту. Зато многе државе морају да субвенционирају своје фармере како би им омогућили одређени део зараде. Поред тога, не треба занемарити и све веће еколошке проблеме у тим државама изазване применом агрохемикалија (ђубрива и пестицида) у пољопривреди, што је имало одраза на квалитет животне средине. У развијеним земљама света данас постоји читав низ правних и законских регулатива за очување животне средине, а такође и прописа и стандарда везаних за квалитет производа који су добијени конвенционалним путем. Тражени су излази и пронађени у скретању пољопривредне производње ка неким алтернативама који су фармерима пружали додатне могућности, а да при том не врше притисак на тржиште класичних производа. Један од таквих излаза је и органска пољопривреда, потпуно заснована на еколошким принципима и на одсуству примене агрохемикалија (пестицида, ђубрива хормона, ГМО, итд).

Потреба за што здравијом средином и бројне негативности које су проузроковане садашњом конвенционалном пољопривредом довеле су и до праваца будућег развоја пољопривреде заснованог на потпуном одсуству хемије, међу којима је и тзв. органска пољопривреда. Органска производња представља целовит систем управљања производњом пољопривредних, прехранбених и других производа, који комбинује добру пољопривредну праксу, висок степен биолошке разноликости (биодиверзитета), очување природних ресурса, примену високих стандарда добробити животиња и начин производње у складу са одређењима одређених потрошача за производе у чијој производњи су коришћене природне супстанце.

За наше услове је значајно да се у еколошки ненарушеним срединама развија органска производња, специфична за различите регионе.

У развијеним земљама света данас постоји читав низ правних и законских регулатива за очување животне средине и прописа и стандарда везаних за квалитет производа који су добијени конвенционалним путем. Такав је случај и у Србији са доношењем Закона о органској пољопривреди 2010. године као и Закона о Заштити животне средине.

Заснован је на минималној употреби материја које нису пореклом са фарме и на управљачкој пракси која успоставља, одржава и унапређује еколошку хармонију. Општи принципи у органској производњи су засновани на употреби средстава и начина који воде еколошкој равнотежи природних система. Примарни циљ је свакако оптимизација здравије и производније међузависности унутар агроекосистема (земљиште, биљка, животиња, човек).

Органска пољопривреда

Органска пољопривреда се популарно дефинише као пољопривреда која не користи минерална ђубрива и пестициде. Међутим, она је у правој суштини много више од тога. Према дефиницији коју даје *Council Regulation (EC) No 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labeling of organic products and repealing regulation (EEC) No 2092/91* органска производња представља целовит систем управљања производњом пољопривредних, прехранбених и других производа, који комбинује добру пољопривредну праксу, висок степен биолошке разноликости (биодиверзитета), очување природних ресурса, примену високих стандарда добробити животиња и начин

производње у складу са одређењима одређених потрошача за производе у чијој производњи су коришћене природне супстанце.

Општи принципи у органској производњи су засновани на употреби средстава и начина који воде еколошкој равнотежи природних система (таб.2). Примарни циљ је свакако оптимизација здравије и производније међузависности унутар агроекосистема (земљиште, биљка, животиња, човек).

Ковачевић (2004; 2005) наводи да су за органску биљну производњу неопходне модификације свих агротехничких мера и адекватан сортимент. При навођењу предности у систему органског ратарења треба навести да се чување земљишне плодности остварује ресурсима са самог газдинства, и у том смислу, придаје се велики значај плодореду и његовој фитосанитарној улози. У систему органског ратарења, у структури плодорада крмне и легуминозне биљке заузимају 30-50 % плодних површина што доприноси чвршћој вези између ратарства и сточарства. Примењују се рационални начини обраде земљишта, претежно конзервацијски, чиме се увелико штеди енергија. За ђубрење се користе искључиво органска ђубрива: стајњак, различите врсте компоста, зеленишно ђубриво, биолошки азот - симбиозна и несимбиозна азотофиксација. Од мера неге спроводе се механичке и биолошке, нарочито у заштити од корова и болести - биопрепарати. Плодоред се у овом систему посматра са становишта биланса азота, сузбијања корова, болести и штеточина, обезбеђења сточне хране и заједно са обрадом земљишта у стабилизацији активних материја. Смањени су ризици од загађења животне средине. Смањује се зависност од хемијске индустрије (минерална ђубрива и пестициди). Постоји већа могућност за рециклажу секундарних сировина пољопривреде. Наведени елементи узимају се увек као предности оваквог система.

Треба поменути да је за прелазак са конвенционалног на систем органског ратарења неопходно извесно прелазно време.

Код нас у Србији "Закон о органској пољопривреди" донет јуна 2006. године и представља озбиљан покушај да се регулише важна материја у овој области производње, пријаве, надгледања сертификације и промета биолошки вредне хране и различитих производа добијених на тим основама.

Производи који се добију системом биолошког ратарења имају своју робну марку и остварују неколико пута већу цену, од оних добијених конвенционалним путем. То је, на неки начин, компензација за ниже приносе од оних који се остварују гајењем у конвенционалним системима ратарења.

У Европи у овој области постоји међународна федерација покрета за органску пољопривреду (International Federation of Agricultural Movements) која окупља и кординира око 750 удружења и организација, из преко 100 земаља Света.

Последњих година поврће представља предмет изузетног интересовања за биолошки вреднијим намирницама. Заштитна улога поврћа у очувању људској здравља може бити компромитована у конвенционалним системима гајења резидуима употребљених пестицида, или пак нитрита и тешких метала пореклом из ваздуха, земљишта, воде за наводњавање, употребљених минералних ђубрива итд. Ако се има у виду огромна улога правилне исхране у детоксикацији организма и при лечењу најтежих оксидативних обољења (свеже воће и поврће, или сокови и коктели пореклом од органски гајених и потпуно здравствено безбедних сировина јабуке, мркве, цвекле, целера, кромпира, репе угарњаче и др.), као и посебна пријемчивост коренасто-кртоластог поврћа на акумулацију нитрита и тешких метала (Лазевић Бранка, 1997), онда повећање цене коштања услед обимног ангажовања радне снаге у појединим агротехничким операцијама неге усева има потпуно оправдање.

Недостаци у органској пољопривреди се могу сагледати у следећем: мањи приноси, повећана зависност од климатских услова, нема довољно сточне хране, смањење садржаја приступачног фосфора и калијума, смањена производност рада, веће учешће ручног рада и потреба за радном снагом, већа закоровљеност, јачи напади од штеточина, болести, итд.

Сточарска производња је саставни део органске пољопривреде и треба да буде у равнотежи са осталим гранама пољопривреде, обезбеђујући хранљиве материје за биљну производњу и органске материје за плодност земљишта. На тај начин се обезбеђује равнотежа на релацији земљиште-биљна производња, биљна производња-сточарска производња и сточарска производња-земљиште. Ова равнотежа се постиже поштовањем и применом принципа и стандарда органског сточарства. При томе треба имати у виду да органска фарма функционише као један организам (одатле и термин »органска«), а проучавање и познавање таквог система, као и било ког организма, могуће је само уколико су познате све компоненте које га чине. Ове компоненте (земљиште, животиње, објекти, храна и сл.), међусобно и појединачно, врше утицај на здравље и добробит животиња па је тако, испред свих принципа органског сточарства о којима ће бити говора, основни односно примарни циљ очување здравља и добробити животиња.

Биодинамичка пољопривреда

Развој еколошке свести и пораст свеопште забринутости за будућност човечанства иницирали су развој различитих школа и праваца алтернативне пољопривреде, са често врло дивергентним филозофским одређењем, од источњачких (Фукуока, 1985), до антропозофских (Штајнер, 1974) учења, некад чак и са окултним, или надприродним одредницама. Ипак у обиљу термилошких и принципијелних недоумица, опште прихваћен термин органска земљорадња подразумева гајења пољопривредног биља на биолошким основама, уз потпуно изостављање примене минералних ђубрива и хемијских заштитних средстава. Овај принцип је заједнички именитељ биолошке, еколошке, еколошко-биолошке, биолошко-динамичке, регенеративне, перманентне, природне и многих других "пољопривреда" са основним задатком повратка природи на квалитативно вишем нивоу, хармонично коришћење природних ресурса у обезбеђивању основних потреба у храни, пијаћој води и енергији и очувању еколошке равнотеже и биодиверзитета агроекосистема по узору на природне екосистеме.

Појам „биодинамичка“ пољопривреда створили су наследници Рудолфа Штајнера. Идеја водила за конципирање биодинамичке пољопривреде јесте да целу фарму треба гледати као један организам, па би она према томе требала бити затворен, само-довољан систем. Плодност целе фарме заснива се на стратегијама које наглашавају генерисање плодности из биолошких процеса на самој фарми. Уколико ресурси са фарме не обезбеђују

Представља један од модела који подржава оздрављење екосистема кроз поновно увођење и повећање биодиверзитета, успостављање и повећање плодности земљишта природним механизмима и обезбеђује потпун циклус кружења материје и енергије у оквиру једне фарме кроз интеграцију биљне и сточарске производње. Имплементацијом оваквог система производње, не само да би се допринело очувању природних ресурса, већ би се и смањили трошкови производње кроз мању потрошњу фосилних енергената и људског рада, док би се увођењем неких запостављених култура у производњу поправила прехранбена сигурност нације, као и производни и извозни анортиман. Биодинамичка пољопривреда гарантује квалитетнију и

разноврснију исхрану, као и диверсификацију прихода. Међутим, како се налази у сукобу са конвенционалним системом пољопривреде, за подстицање овог еколошког начина производње неопходно је уложити више напора и средстава, потребно је време да из универзитетских установа изађе образован кадар и изнад свега воља и спремност произвођача да се ухвате у коштац са свим предностима и недостацима биодинамичке пољопривреде.

Биодинамичке фарме и баште данас постоје у више од 30 земаља на свих пет континената, а њихов рад контролише 26 биодинамичких удружења. Најпознатија је интернационална мрежа организације „Деметра“. Поред унапређења практичног развоја биодинамике Деметра и остала удружења организују састанке, школују нове полазнике, издају часописе и врше истраживања.

На основу претходно изнетог могло би се рећи да биодинамичка фарма функционише као и органска, међутим постоје и одређене методе које су карактеристичне само за биодинамичку пољопривредну праксу. Те специфичности подразумевају другачији начин припреме компоста, као и употребу астролошког календара при одређивању времена сетве, неговања и жетве, односно примену Месечевог сетвеног календара. С обзиром на то да се биодинамичка пољопривреда темељи на холистичком поимању, сматра се да су утицаји планетарних ритмова на развој биљака и животиња једнако важан сегмент пољопривреде.

Будућност пољопривреде

Врло је незахвално предвиђати будућност. Могу се као илустрација тога навести бројни значајни људи у различитим областима људске делатности. На основу досадашњих теоретских али и практичних сазнања могу се навести неке ствари које ће уверени смо утицати на значајне промене у области пољопривреде. Пре свега, глобалне климатске промене имаће одраза и на територији Србије. Већи степен дезертификације могао би да захвати јужни део. Оплемењивање биља уз адекватну агротехнику могло би дати одговарајућа решења. Недостатак енергије, односно нафте, захтеваће решења у преоријентацији на друге изворе. Производња биодизела и биоетанола везана је за пољопривреду где су од велике важности два усева кукуруз и улјана репица. Већа производња кукуруза за те намене довешће до великих промена у сетвеној структури, али и у сточарству где ће се веома осетити његов недостатак. Поред енергије, значајно ће бити чување водних ресурса с обзиром на велику потрошњу у пољопривреди. Евидентно је да ће пораст људске популације имати велике потребе за храном које ће се, добрим делом, задовољавати са великих површина под генетски модификованим усевима. Велики проблеми се очекују у смањењу ораничних површина по глави становника. Данас је она на нивоу око 0,33 ha, а око 2050 године се очекује њено двоструко смањење. Генетски модификовани организми ће бити све више заступљени у конвенционалној пољопривреди јер ће развој биотехничких наука, али и нано технологија бити доминантан у XXI Веку. Поред многих позитивних биће све уочљивије, и то далеко брже, неке негативне стране оваквог гајења усева. Управо ти проблеми биће стални разлог за популаризацију свих еколошких праваца у пољопривреди, односно њихово дивергирање и ширење, али не треба искључити ни поврмени повратак у извесне класичне технологије којима ће се прибегавати с времена на време. Савремени градови имаће потребу за коришћењем различитих еколошких праваца у архитектури, туристичким садржајима, пермакултури- дизајну савремених пејсажа, где ће се видети на најбољи начин мултифункционалност пољопривреде.

Закључак

Суштина философије одрживости пољопривреде састоји се у непрекидном процесу промена у којима коришћење и очување природних обновљивих и необновљивих ресурса, смер технолошког развоја, инвестирање и институционализација морају бити у хармонији. Таква размишљања морају да буду праћена холистичким приступом животу и развоју, као и активностима које би требало да прилагоде агро и зоотехничке мере, сортимент/расни састав и све остале елементе пољопривредних система тако да омогуће задовољење садашњих, али и будућих људских потреба и жеља.

Последице нарушавања еколошке равнотеже настале под утицајем индустријске пољопривреде која подразумева интензивну примену агрохемикалија, средстава тешке механизације и различитих облика специјализације пољопривредне производње су бројне и захтевају адаптацију и увођење нових агротехничких и зоотехничких мера за различите правце који данас постоје у пољопривреди.

Зависно од степена интензитета примењених мера коришћење природних ресурса је врло различито. Индустријска пољопривреда је највећи потрошач енергије, воде и храњивих материја из земљишта. Недостатак енергије и потреба за изналагањем других алтернативних извора утицаће на формирање нових праваца унутар постојећих. Будућност у пољопривреди биће значајно везана за развој биотехнологије у оплемењивању биља и домаћих животиња и нанотехнологији. Еколошки правци имаће све већи значај нарочито у развијенијим земљама Света.

Приоритети засновани на одрживом концепту развоја пољопривреде морају да буду усмерени на изградњу политике и праксе на државном и регионалном нивоу, с нагласком на квалитет и већу разноврсност са континуираном подршком, демонстрацијом агрономске и економске флексибилности, социјалне добити и приближавања сеоског и градског становништва и на смањивању разлика између произвођача и потрошача.

CURRENT DIRECTIONS OF SUSTAINABLE AGRICULTURE DEVELOPMENT

Dusan Kovacevic
Faculty of Agriculture-Zemun, R. Serbia

SUMMARY

Sustainable agriculture does not define the direction of development, but more as a set of principles that should be maintained and long-term support. In fact, when talking about the concept of sustainable agriculture always have in mind its long-term goal, which is stable enough to ensure production of quality food and plant products for other technical purposes, preserving the basic natural resources and energy, environmental protection, and the simultaneous economic efficiency, and profitability and improving the life of the individual and the wider community. Advances in the productivity, profitability and stability of modern cropping systems that will have to be achieved on an ecologically sustainable basis has global character.

Agriculture is usually developed as much and just society in which there is the economic sector. Today, there are different directions in which the concept of the industry agriculture - conventional agriculture to a number of environmental trends production based on strict ecological principles. Conventional agriculture as an intensive has a duty to ensure

maximum production in terms of quantity and quality with the low cost. For this purpose one has in the hands of many cultural measures, sometimes in addition to the expected positive and sometimes with many unexpected negative, long-term effects in agroecosystem.

Organic and biodynamic agriculture as a spiritual directions is a two of the most interesting current trends in agriculture is completely based on ecological principles and the absence of application of agrochemicals (pesticides, fertilizers, hormones, GMO, etc.).

On the basis of many investigations, it has been concluded that the future of agriculture development in the XXI Century will imply sustainable agriculture as the alternative to the conventional agriculture. It is considered that the future of agriculture will restflehible cultural practices, developments of biotechnology and appreciation of basic ecological principles in soil usage. It is supposed to preserve and renew soil fertility as an important resource which has to beused by future generations.

Organic agriculture is a holistic way of farming: besides production of goods of high quality, an important aim is the conservation of the natural resources fertile soil, clean water and rich biodiversity.

Organic farming systems have their important application in field crop production with an extraordinary nutritive and protective role. Important changes will appear in application some cultural practices: soil tillage, crop rotation, fertilization and plant protection. We can expect changes in soil tillage with significant level of reduction, dominate by conservation tillage because of positive influence on soil and saving energy. Crop rotation is at the heart of the organic system.

It is necessarily that genetic improvement takes place, where breeders will have new breeding program for new organic technologies.

Keywords: sustainable development, conventional agriculture, organic farming, biodynamic farming

Литература

- Bertlin, J. (1992): Sustainable Agriculture and Natural Resources Development. *Annali. Fac. Agr. Univ. Perugia*. Vol. XLVI :13-44.
- Birkas Marta, Szalai, T., Nyarai, F., Holló, S. (1995): Soil cultivation and crop production systems of sustainable farming. *Bult. of the Univ. of Agric. Sci. Gödöllő*.
- De Wit, T. C., Huisman, H., Rabinge, R. (1987): Agriculture and its environment: Are there other ways. *Agricultural Systems*. 23: 211-236.
- Ђукановић Мара (1995): Основе за примену концепта одрживог развоја у животној средини. II део. *Ecologica Вол. 2. Но. (4):1-3*. Београд.
- Francis, A. C. (1991): Contributions of Plant Breeding to Future Cropping Systems Plant Breeding and Sustainable Agriculture : Considerations for Objectives and the Methods CSSA. Special Publication. No. (18): 83-94. Madison, Wisconsin. USA.
- Fukuoka, M. (1985): The one straw revolution – an introduction to natural farming. Bantam books New York.
- Grillenzoni, M., and Ragazzoni, A. (1995): Evolution of the agro-food system: The Case of the Seed Industry. *Medit. No. (6): 12-18*. Bologna.
- Ковачевић, Д., Момировић, Н. (1996): Интегралне мере сузбијања корова у савременој технологији гајења кукуруза. *Acta herbologica. Вол. 5. No. (1): 5-26*.
- Ковачевић, Д., Ољача Снежана, Ољача, М., Броћић, З., Ружичић, Ј., Весковић, М., Јовановић, Ж. (1997): Савремени системи земљорадње: Коришћење и могућности за

очување земљишта у концепту одрживе пољопривреде. (Пленарни реферат IX Конгрес ЈДПЗ. Уређење, коришћење и очување земљишта: 101-113. Нови Сад.

Ковачевић, Д., Момировић, Н. (2000): Улога интегралних система сузбијања корова у концепту одрживе пољопривреде. Шести Конгрес о коровима. Зборник радова. 19-22 јуни: 116-151. Бања Ковиљача.

Kovacevic, D., Momirovic, N. (2003): Sustainable farming systems - the concept toward environmental protection. 196-211. Међународни симпозијум "Храна у 21 Веку". 1ST International symposium Food in the 21st Century. Book of proceedings 14-17.Новембар. Суботица 2001. Научни Институт за ратарство и повртарство.

Ковачевић, Д. (2004): Органска пољопривреда. Концепт у функцији заштите животне средине. Савремена пољопривреда. Нови Сад, Св. 40. 353-371.

Ковачевић, Д., Ољача Снежана (2005): Органска пољопривредна производња, монографија, Пољопривредни факултет, Земун, 1- 323.

Ковачевић, Д., Ољача Снежана, Денчић, С., Кобиљски, Б., Долијановић, Ж. (2007): Одржива пољопривреда: Значај адаптације агротехничких мера у производњи озиме пшенице. Архив за пољопривредне науке, Вол. 68, Но. 244, 39-50.

Ковачевић, Д., (2008): Њивски корови-Биологија и сузбијање. Монографија, Пољопривредни факултет, Земун, 1-520.

Ковачевић, Д., Момировић, Н. (2008): Улога агротехничких мера у сузбијању корова у савременим концептима развоја пољопривреде. Acta Biologica Yugoslavica (Serija G), Acta Herbologica, Vol. 17, No. 2, 23-38.

Ковачевић, Д. (2010): Заштита животне средине у ратарству и повртарству. Скрипта. Пољопривредни факултет-Земун.1-178.

Ковачевић, Д. (2010) Опште ратарство. Уџбеник. II издање. Пољопривредни факултет,Земун

Лазих Бранка (1997): Повртњак–башта зелена целе године. Партенон, Београд.

Лазих Бранка (1991): Искуства и проблеми гајења еко-поврћа. Економика пољопривреде. Број (6-7-8): 345-351. Београд.

Steiner, R. (1974): Agriculture, a course of eight lectures. London.

EU organic farming regulation 834/2007

Адреса аутора

Душан Ковачевић, Немањина 6, 11080 Земун,
e-mail: dulekov@agrif.bg.ac.rs