

Ekologické poľnohospodárstvo v progresívnej obnove vidieckej krajiny

Lacko-Bartošová, M.: Ecological Agriculture in Progressive Restoration of Rural Areas. Životné prostredie, 2011, 45, 1, p. 8 – 11.

Ecological agriculture (EA) has become an important aspect of European environmental policy. Since the implementation of Council Regulation (EEC) No. 2078/1992 the EU promotes EA explicitly due to its positive effects on the environment. In most EU countries EA plays the central role in national agri-environment policy. The environmental and resource use effects of EA relative to conventional farming in an European context were assessed in several studies. EA performs better than conventional farming in respect to floral and faunal diversity with secondary beneficial effects on wildlife conservation and landscape. EA provides an important contribution to the *in situ* conservation and restoration of biodiversity.

EA tends to conserve and enhance soil fertility, mainly due to higher organic matter content, soil aggregate stability, increased soil water retention, resistance to water erosion and soil compaction, enhance microbial biomass and diversity and many other aspects of soil fertility. Research evidence are presented that EA performs better than conventional during climate extremes for both, drought and excessive rainfall.

Key words: ecological agriculture, environmental impact, sustainability indicators

Technologické zmeny, ktoré výrazne ovplyvnili poľnohospodárstvo 20. storočia, zapríčinili transformáciu vidieckej krajiny a zvykov jej obyvateľstva. Kľúčovým prvkom technologickej revolúcie bola náhrada maloroľníckeho hospodárenia, založeného prevažne na farmových zdrojoch, za veľkoplošné intenzívne hospodárenie, využívajúce najmä mimo farmové, priemyselné zdroje. Náhrada ľudskej práce poľnohospodárskou technikou sa stala ekonomicky výhodnou, pôdnu úrodnosť, resp. úrody plodín, bolo možné zvýšiť používaním priemyselných hnojív. Tieto priemyselné vstupy vyústili do zmeny pôvodných poľnohospodárskych systémov, ktoré boli založené na uchovaní úrodnosti pôdy na báze prírodných mechanizmov. Používanie pesticídov zabezpečilo vyššie úrody, ale zároveň viedlo k zjednodušeniu poľnohospodárskych systémov, ktoré vyžadovali pravidelnú aplikáciu pesticídov a priemyselných hnojív, zanedbávali preventívne a nechemické metódy regulácie škodlivých organizmov. Tendencia oddelenia poľnohospodárstva od prírody vplyvom moderných

technologíí sa viditeľne prejavila najmä v živočíšnej produkcii, napr. pri kľetkovom chove nosníc, kde sú nosnice úplne oddelené od prírodného prostredia.

Technologické zmeny v poľnohospodárstve priniesli aj nesporné výhody, najmä zvýšenie produktivity pôdy aj práce, dostatok lacných potravín pre spotrebiteľov. Pracovné sily, ktoré opustili poľnohospodárstvo, sa zamestnali v iných oblastiach hospodárstva a prispeli k zvýšeniu prosperity spoločnosti.

Tento vývoj však priniesol so sebou aj veľa problémov. Intenzívne poľnohospodárske technológie mali negatívny vplyv na prírodné prostredie. Welfare hospodárskych zvierat sa stal vážnym problémom spoločnosti. Ďalšou oblasťou, ktorá znepokojovala obyvateľov vyspelých krajín, bola strata rázu kultúrnej historickej krajiny, strata biodiverzity, vytvorená predchádzajúcimi formami poľnohospodárstva a teraz zničená modernými, priemyselnými technológiami.

Ekologické poľnohospodárstvo (EP) je systém, ktorý sa vyvinul v Európe dávno predtým, ako sa prejavil ne-

gatívny vplyv technologickej revolúcie v poľnohospodárstve. Jeho prvotnou myšlienkou bolo vytvoriť farmu ako systém, ktorý využíva predovšetkým vlastné zdroje a externé zdroje používa len vtedy, keď je to potrebné a vhodné. Hlavnou ideou je selektívne využívanie moderných technológií a zabránenie použitiu prvkov, ktoré sú rizikové, spôsobujú poškodenie životného prostredia, alebo vedú k separácii poľnohospodárskych postupov od prírodného prostredia (Lacko-Bartošová a kol., 2005).

Aktivity vyvíjané najmä od konca 80-tych rokov minulého storočia postupne vyústili do štandardizácie EP. Vývoj smeroval k zavedeniu podporných programov najskôr len v niektorých krajinách Európskej únie, od roku 1992 sa premietol aj v reforme Spoločnej poľnohospodárskej politiky EÚ. Formálne politické uznanie sa tak stalo medzníkom v jeho vývoji v rámci EÚ. EP sa stalo významným prvkom európskej environmentálnej politiky. Od implementácie nariadenia Rady (EHS) č. 2078/1992, EÚ podporuje EP explicitne pre jeho pozitívny vplyv na životné prostredie. Podpora je vo väčšine krajín realizovaná prostredníctvom agroenvironmentálnych programov.

Ekologický systém vychádza z holistického prístupu, predstavujúceho prírodu v integrovanom poňatí ekologických, ekonomických a sociálnych dimenzií udržateľnosti. Je založený na využívaní lokálnych a obnoviteľných zdrojov. Krajina je obhospodarovaná v súlade s prírodou s ohľadom na jej dlhodobú ekologickú rovnováhu. Okrem ekologických benefitov zabezpečuje aj socioekonomické aspekty, ako je zvýšenie zamestnanosti v regióne a primeraná prosperita farmára.

Koncepciu indikátorov v oblasti životného prostredia a využitia zdrojov vypracovalo OECD. V roku 1997 bol súbor environmentálnych indikátorov adaptovaný na podmienky poľnohospodárskeho sektora (OECD, 1997). Indikátory sú informačné nástroje, ktoré predstavujú kvantitatívnu, kvalifikovanú a zjednodušenú výpoveď o komplexe určitých merateľných environmentálnych premenných tak, aby indikovali stav a trendy zmien v danej oblasti, a tým umožnili merať postup smerom k udržateľnosti.

Štúdie Stolzeho et al. (2000) a Kasperczyka, Knickela (2006) hodnotia environmentálny vplyv EP v porovnaní s konvenčným v kontexte štátov EÚ. Výsledky oboch pomerne rozsiahlych štúdií sumarizuje tab. 1.

Indikátor „ekosystém“

Diverzifikované oševné postupy v EP, zákaz používania pesticídov a syntetických N-hnojív poskytujú priaznivejšie podmienky pre voľne žijúce organizmy, aj keď priame opatrenia ochrany biotopov závisia od

Tab. 1. Vplyv ekologického poľnohospodárstva na zložky životného prostredia

Indikátory	Environmentálny vplyv (Stolze et al., 2000)	Relatívny environmentálny vplyv (Kasperczyk, Knickel, 2006)
Ekosystém	+	
Diverzita flóry	+	++
Diverzita fauny	+	+++
Diverzita stanovišťa	0	+
Krajina	0	+
Pôda	+	
Organická hmota	+	++
Biologická aktivita	++	+++
Štruktúra pôdy	+	+
Erózia	+	++/-
Podzemná a povrchová voda	+	
Vyplavovanie nitrátov	+	++/-
Pesticídy	++	+++
Klíma a vzduch		
CO ₂	+	+ ?
N ₂ O	0	+/- ?
CH ₄	0	?
NH ₄	+	+/- ?
Pesticídy	++	
Farmové vstupy a výstupy	+	
Využitie živín	+	
Využitie vody	0	
Využitie energie	+	
Genetická diverzita		+
Dezertifikácia		+
Bilancia živín		++

Poznámka:

Environmentálny vplyv: ++ výrazne lepší; + lepší; 0 taký istý; v porovnaní s konvenčným

Relatívny environmentálny vplyv v porovnaní s konvenčným: + mierne lepší; ++ lepší; +++ výrazne lepší; ++/- lepší s niektorými negatívnymi aspektmi; + ? lepší s určitými nejasnosťami; +/- ? čiastočne lepší, čiastočne horší; ? neobjasnený.

individuálnych aktivít farmárov. V produktívnych oblastiach sa v súčasnosti EP považuje za systém, ktorý najmenej ohrozuje voľne žijúce organizmy a krajinu. Na ekologicky obhospodarovaných pozemkoch je diverzita voľne rastúcich rastlinných druhov, vrátane diverzity a početnosti burinových druhov, niekoľkonásobne vyššia. Sú zabezpečené lepšie podmienky pre existenciu ohrozených druhov rastlín. Vyššia pokrývnosť pôdy, diverzita druhov v oševných po-

stupoch, pestovanie medziplodín, remízky, vyššie zastúpenie líniovej vegetácie v krajine a menšie výmery honov podporujú vyšší výskyt a početnosť užitočných živočíšnych druhov, ako napr. chrobákov, článkonožcov, pavúkov, ale aj vtákov, motýľov a ďalších, vrátane pôdných mikroorganizmov. EP významne prispieva k *in situ* ochrane a udržiavaniu biodiverzity.

Indikátor „pôda“

Pôda je najdôležitejším prírodným zdrojom, hrá kľúčovú úlohu pri naplnení všetkých poľnohospodárskych aktivít. Kvalita pôdy tvorí základný koncept v udržateľnom manažmente akéhokoľvek poľnohospodárskeho systému, ktorého cieľom je taká produkcia, ktorá predchádza alebo redukuje negatívne vplyvy na životné prostredie, uchováva zdroje, šetrí energiu v krátkodobom aj dlhodobom horizonte. EP je založené na uchovaní a zvyšovaní prirodzenej úrodnosti pôdy, pôdneho života, stability a biodiverzity pôdy, ktorá predchádza zhutneniu a erózii, zabezpečuje výživu rastlín prostredníctvom pôdneho ekosystému. Pôdna organická hmota má centrálnu úlohu pri zachovaní úrodnosti pôdy. Ekologicky obhospodarovaná pôda má vyšší obsah organického uhlíka, organickej hmoty, labilnej frakcie pôdnej organickej hmoty ako zdroja mineralizovateľného uhlíka a dusíka pre výživu rastlín. Z fyzikálnych komponentov úrodnosti pôdy je to najmä zlepšenie štruktúry pôdy, stability pôdných agregátov, ktoré zlepšujú rezistenciu pôdy k štruktúrnemu poškodeniu, najmä vplyvom zhutnenia a erózie. Zlepšená fyzikálna stabilita súvisí s vyšším obsahom organickej hmoty, vyššou početnosťou a biomasou dážďoviek v pôde, vyššou aktivitou a diverzitou pôdných mikroorganizmov. Technológie využívané v EP vedú k vyššej retenčnej schopnosti pôdy, zlepšujú využiteľnosť vody, infiltráciu vody do pôdy a pod. Výskumy poukazujú na lepšiu odolnosť ekologických systémov voči klimatickým extrémom, suchu i nadmerným zrážkam. Výsledky komparatívnych štúdií potvrdzujú zvýšenú mikrobiologickú aktivitu, vyššiu početnosť saprofytických húb s vyšším potenciálom dekompozície organických zvyškov, vyššiu početnosť mykoríznych húb a vyššiu aktivitu pôdných enzýmov podporujúcich sprístupňovanie živín pre rastliny.

Indikátor „podzemná a povrchová voda“

Akumulácia dusíka v pôdach je výsledkom aplikácie syntetických alebo animálnych hnojív, fixácie dusíka bôbovitými plodinami. Vyplavovanie dusíka z pôdy nastáva vtedy, keď obsah NO_3^- v pôde je vyšší, ako sú požiadavky rastlín a keď dostatok zrážkovej,

závlahovej vody alebo topiaceho sa snehu zabezpečí pohyb NO_3^- do hlbších vrstiev pôdy, príp. podzemnej vody. Ekologicky obhospodarovaná pôda vykazuje nižší potenciál pre vyplavovanie NO_3^- , najmä z dôvodu povinného pestovania plodín na zelené hnojenie a zabezpečenie pokrývnosti pôdy aj počas jesenného obdobia. Ďalším významným polutantom je fosfor, avšak v tomto prípade početné štúdie dokumentujú nižšie straty vyplavením najmä z dôvodu vyššej imobilizácie fosforu v ekologických systémoch. Kontaminácia povrchovej a podzemnej vody syntetickými pesticídmi je nulová.

Indikátor „klíma a vzduch“

Vedecké štúdie potvrdzujú, že emisie skleníkových plynov sú nižšie v ekologických systémoch. Emisie CO_2 na 1 ha sú až o 40 – 60 % nižšie, avšak na jednotku produkcie sú medzi systémami hospodárenia menšie rozdiely. V miernom pásme je sekvestrácia uhlíka v tonách $\text{CO}_2\text{-C}$ na ha v ekologických systémoch až dvojnásobná, ak sa započíta nadzemná aj podzemná biomas plodín, medziplodín, zeleného hnojenia a burín. Predpokladajú sa obdobné trendy aj pri emisiách N_2O a CH_4 . Počty zvierat sú v ekologických systémoch limitované, preto sa znižuje produkcia metánu aj amoniaku. Zdokonaľovanie systému ustajnenia hospodárskych zvierat a ošetrovanie animálnych hnojív môže prispieť k ďalšej redukcii emisií NH_3 .

Najnovšie vedecké pozorovania indikujú, že pôda v ekologickom systéme vplyvom vyššej denitrifikácie uvoľňuje väčšinu nitrátov do atmosféry v podobe neškodného N_2 . Kontaminácia vzduchu volatilizáciou pesticídov je v dôsledku ich zákazu nevýznamná.

Indikátor „vstupy a výstupy“

Bilancie živín sú na ekologických farmách väčšinou vyrovnané, pretože cieľom je čo možno najviac uzavretý cyklus živín. Prebytky dusíka sú podstatne nižšie ako na konvenčných farmách, fosfor a draslík sú často v deficite. Energetická efektívnosť pri pestovaní jednoročných aj viacročných plodín je až o 50 % vyššia v porovnaní s konvenčným, najmä vplyvom nižších vstupov, na ktorých produkciu sú potrebné vysoké vstupy energie, t. j. nepoužívanie pesticídov a syntetických hnojív.

* * *

Rozvoj ekologického poľnohospodárstva má celosvetovo stúpajúci trend. V roku 2008 sa EP realizovalo v 154 krajinách sveta, v Európe v 42 štátoch. Plocha poľnohospodárskej pôdy EP dosiahla v Európe

8,2 mil. ha, v rámci EÚ je to 7,54 mil. ha. Vzrastá počet ekologických fariem, predaj a obchod s ekologickými komoditami, vzrastá ich podiel na potravinovom trhu vplyvom zvyšujúceho sa záujmu spotrebiteľov (Willer, 2010). Vláda SR v programovom vyhlásení na obdobie 2010 – 2014 deklarovala, že sa bude zaoberať za podporu EP, podporovať finalizáciu výroby, a tým tvorbu vyššej pridanej hodnoty. Slovenská republika v roku 2008 dosiahla najväčší nárast plôch EP v rámci Európy. Podľa Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho v Bratislave pripadalo na tento systém v roku 2010 viac ako 178 tis. ha, čo predstavovalo približne 8,5 % celkovej poľnohospodárskej pôdy.

Literatúra

Kasperczyk, N., Knickel, K.: Environmental Impacts of Organic Farming. In: Kristiansen, P. et al. (ed.): Organic

Agriculture a Global Perspective. Canberra : CSIRO Publishing, 2006, p. 259 – 294.

Lacko-Bartošová, M. a kol.: Udržateľné a ekologické poľnohospodárstvo. Nitra : VES SPU, 2005, 575 s.

OECD: Environmental Indicators for Agriculture. Paris, 1997.

Stolze, M., Piorr, A., Häring, A., Dabbert, S.: The Environmental Impacts of Organic Farming in Europe. Organic Farming in Europe: Economics and Policy, 2000, 6, 127 p.

Willer, H.: Organic Agriculture Worldwide: The Main Results of the FiBI-IFOAM 2010. Survey, 2010, www.fibl.org

prof. Ing. Magdaléna Lacko-Bartošová, CSc.,
magdalena.lacko-bartosova@uniag.sk

Katedra udržateľného poľnohospodárstva a herbológie Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 01 Nitra

Produkcija metánu aj amoniaku sa znižuje, pretože počty zvierat sú v ekologických systémoch limitované (Terchová).
Foto: Denis Štark

