



ZEMĚDĚLSTVÍ A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ V ZEMÍCH OECD OD ROKU 1990:

ČESKÁ REPUBLIKA

Tato část je přeložena jako výňatek z publikace OECD (2008) Zemědělství a životní prostředí od roku 1990: Hlavní zpráva (Environmental Performance of Agriculture since 1990), jejíž celé znění je k dispozici v anglickém a francouzském jazyce na internetových stránkách OECD uvedených níže.

Souhrnná verze *Hlavní zprávy* je vydána pod názvem ***Environmental Performance of Agriculture since 1990 At a Glance***, internetové stránky OECD obsahují databázi časové řady agroenvironmentálních indikátorů www.oecd.org/tad/env/indicators

Citace: OECD (2008), Zemědělství a životní prostředí od roku 1990: Hlavní zpráva, Paříž, Francie

This CZECH translation is not an official OECD translation. OECD does not guarantee the accuracy of the translation and accepts no responsibility whatsoever for any consequence of its interpretation or use.

OBSAH HLAVNÍ ZPRÁVY

I. HLAVNÍ DATA

II. VÝCHODISKA A ROZSAH ZPRÁVY

- 1. Cíle a rozsah*
- 2. Zdroje dat a informací*
- 3. Vývoj od poslední zprávy OECD z roku 2001 týkající se agroenvironmentálních indikátorů*
- 4. Struktura zprávy*

1. TRENDY OECD VE VZTAHU: ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A ZEMĚDĚLSTVÍ OD ROKU 1990

- 1.1. Zemědělská produkce a půda*
- 1.2. Živiny (bilance dusíku a fosforu)*
- 1.3. Pesticidy (použití a rizika)*
- 1.4. Energie (energie spotřebovaná přímo na farmě)*
- 1.5. Půda (vodní a větrná eroze)*
- 1.6. Voda (použití a kvalita vody)*
- 1.7. Ovzduší (amoniak, metylbromid a skleníkové plyny)*
- 1.8. Biodiversita (genetika, druhy, lokality)*
- 1.9. Způsob hospodaření (živiny, škůdci, půda, voda, biodiversita, ekologie)*

2. VÝVOJ OECD DOSAŽENÝ V OBLASTI ROZVOJE AGROENVIRONMENTÁLNÍCH INDIKÁTORŮ

- 2.1. Úvod*
- 2.2. Pokrok v přípravě agroenvironmentálních indikátorů*
- 2.3. Celkové zhodnocení*

3. TRENDY V OBLASTI VZTAHU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A ZEMĚDĚLSTVÍ V JEDNOTLIVÝCH STÁTECH OD ROKU 1990

Každá z 30 zpráv států OECD (plus shrnutí pro EU) je strukturována takto:

- 1. Trendy v oblasti zemědělství a jejich politický kontext*
- 2. Vliv zemědělství na životní prostředí*
- 3. Celkové agroenvironmentální posouzení*
- 4. Použitá literatura*
- 5. Grafy*
- 6. Informace o internetových stránkách:* Dostupné pouze na stránkách OECD včetně:
 - 1. Vývoje národních agroenvironmentálních indikátorů*
 - 2. Hlavních zdrojů dat: Databáze a internetové stránky*

4. UŽITÍ AGROENVIRONMENTÁLNÍCH INDIKÁTORŮ JAKO POLITICKÉHO NÁSTROJE

- 4.1. Politický kontext*
- 4.2. Sledování vlivu zemědělství na životní prostředí*
- 4.3. Použití agroenvironmentálních indikátorů k politickým analýzám*
- 4.4. Znalosti, chybějící k použití agroenvironmentálních indikátorů*

SOUVISLOSTI TÝKAJÍCÍ SE JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ ZPRÁVY

Struktura

Část zabývající se Českou republikou je jednou z celkem 30 částí, které jsou obsaženy v publikaci OECD (2008) *Environmentální výkonnost zemědělství od roku 1990*, jejíž struktura je následující:

1. *Trendy v oblasti zemědělství a jejich politický kontext*
2. *Environmentální výkonnost zemědělství*
3. *Celková agroenvironmentální výkonnost*
4. *Použitá literatura*
5. *Grafy*
6. *Informace o internetových stránkách*, dostupné pouze na webových stránkách OECD včetně informací o rozvoji národních agroenvironmentálních indikátorů, jejich databázi a odkazů.

Připomínky a omezení

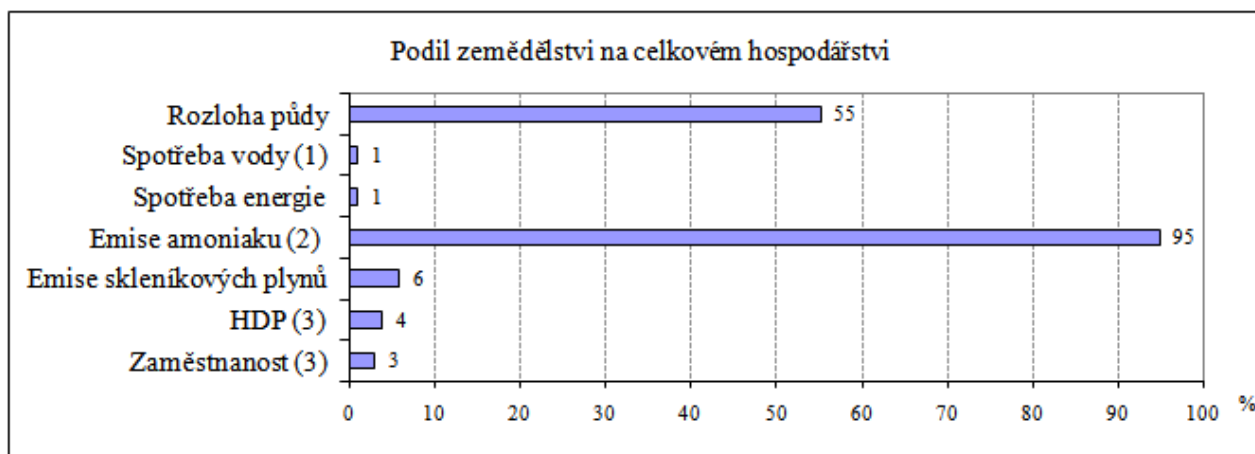
Některé připomínky a omezení, které by v průběhu čtení tohoto textu měly být vzaty v úvahu (především při srovnávání s ostatními státy OECD):

- **Definice a metodiky použité při kalkulaci indikátorů** jsou ve většině případů standardizovány, ale existují výjimky, především se to týká indikátorů biodiverzity a způsobů hospodaření. Některé indikátory, jako jsou například emise skleníkových plynů (GHG), OECD a UNFCCC nadále zdokonalují, například zvýšením poutání uhlíku v agro systémech pro vyrovnání rovnováhy skleníkových plynů.
- **Dostupnost dat, jejich kvalita a srovnatelnost** jsou v rámci jednotlivých států při použití různých indikátorů pokud možno kompletní, konzistentní a harmonizované. Nedostatky v dostupnosti, kvalitě a srovnatelnosti dat vyplývají z chybějících datových řad (např. pro biodiverzitu), nedostatečné obsáhlosti dat (např. pro použití pesticidů), a rozdílech vyplývajících z různých metod sběru dat (např. výzkumy, cenzy a modely).
- **Územní agregace** indikátorů je stanovena na národní úroveň, ale některé indikátory (např. kvalita vody) mohou skrýt znatelné výkyvy na regionální úrovni, ačkoli tam, kde jsou dostupná data, zpráva uvádí informace o regionálně neagregovaných datech.
- **Vývoj a rozsah indikátorů** je pro srovnání napříč státy důležitější než jejich absolutní hodnoty, především místně specifické podmínky mohou značně kolísat. Absolutní hodnoty jsou důležité za předpokladu, že: existují vládní omezení (např. dusičnany ve vodě); cíle jsou součástí jak národních tak mezinárodních předpisů (např. emise amoniaku); je důležitý přínos pro globální znečištění (např. skleníkové plyny).
- **Přínosy zemědělství pro specifické environmentální vlivy** je občas obtížné oddělit, především pro oblasti kvality půdy a vody, kde je důležitý vliv ostatních ekonomických aktivit (např. lesnictví), případně je „přirozenost“ stavu samotného životního prostředí jednou z příčin zatížení znečištěním (např. voda může obsahovat vysoké množství přírodních solí), případně invazivní druhy mohou narušit „přirozený“ stav biodiverzity.

- **Zlepšení nebo zhoršení stavu životního prostředí** je ve většině případů odhaleno pomocí přímých změn v indikátorech, ale v některých případech tyto změny nemusí být jednoznačné. Například vyšší plochy v případě ochranných způsobů hospodaření (redukované operace) může snížit hodnoty eroze půdy a spotřebu energie (díky méně časté orbě), na druhou stranu může vyústit ve zvýšenou spotřebu herbicidů v boji proti plevelům.
- **Výchozí stav, prahová úroveň nebo cílenost indikátorů** – tyto ukazatele nejsou v této zprávě obvykle používány k hodnocení vývoje indikátorů, protože se mohou mezi jednotlivými státy i regiony lišit. Tyto odlišnosti jsou způsobeny rozdíly v environmentálních a klimatických podmínkách, ale i různými národními nařízeními. Výjimkou je prahová úroveň, která může být v rámci některých indikátorů použita ke zhodnocení jejich změny (*např.* standardy pro pitnou vodu), nebo lze použít mezinárodně schválené cíle ve srovnání s vývojem indikátorů (*např.* emise amoniaku a použití metylbromidu).

ČESKÁ REPUBLIKA

Národní agroenvironmentální a ekonomická situace v letech 2002-04 v České republice



1. Data z let 2001-03

2. Data z roku 2001

3. Data z roku 2004

Zdroj: Sekretariát OECD. Bližší informace o těchto indikátorech jsou uvedeny v kapitole 1 Hlavní zprávy.

1. Trendy v oblasti zemědělství a politický kontext

V období let 1990 až 2004 bylo pro české zemědělství typické dlouhodobé zeštíhlování zemědělského sektoru [1]. Podíl zemědělství na HDP neustále klesal ze 7 % v roce 1990 až na 4% v roce 2004, ve stejném období došlo i k výraznému poklesu zaměstnanosti v zemědělství, která klesla z 10 % až na 3 % [1, 2, 3, 4, 5]. Tyto změny se výrazně odrazily v 10% snížení objemu zemědělské produkce (1993-95 a 2002-04), což byl jeden z největších poklesů mezi zeměmi OECD (Graf 1). Zatímco počty hospodářských zvířat pokračovaly v klesajícím trendu již od roku 1990 a také v letech 2000 až 2005, produkce plodin na orné půdě naopak zaznamenala nepatrný nárůst, který se týkal především obilovin, olejnin a řepy cukrovky [6].

Přechod z centrálně plánovaného hospodářství na tržní ekonomiky měl na začátku 90. let 20. století na zemědělství významný vliv. Hlavní změny politického a společenského uspořádání (rozdělení Československa v lednu roku 1993 a vznik samostatné České a Slovenské republiky) a změny ekonomických podmínek (přeměna z centrálně plánovaného hospodářství na tržní hospodářství), to vše ovlivnilo rozhodování týkající se užití půdy. Změnou prošlo i uspořádání vlastnických práv, produktivita a konkurenceschopnost [7, 8, 9, 10, 11, 12]. Prudký pokles v objemu produkce během devadesátých let byl spojen s významným omezením podpor (viz níže), poklesem investic a rostoucí zadlužeností. Na počátku devadesátých let se méně začaly používat nakupované vstupy (hnojiva, pesticidy, energie a voda), ale ke konci devadesátých let se tato spotřeba stabilizovala a začala opět mírně narůstat, ačkoli v roce 2005 byla stále pod svým vrcholem, kterého dosáhla ke konci osmdesátých let [6, 13]. Zatímco plocha, na které hospodařili soukromí zemědělci se navýšila z necelého 1 % v roce 1989 až na 27 % v letech 2002-04, největší část produkce zůstává soustředěno ve velkých družstvech a obchodních společnostech (společnosti, které vznikly po privatizaci státních podniků a jednotných zemědělských družstev) s průměrnou rozlohou nad 500 hektarů (což je značně nad průměrem EU) hospodařící na 72 % zemědělské půdy [1, 5].

V současné době je zemědělství podporováno v rámci Společné Zemědělské Politiky (CAP), s podporou poskytovanou také z národních zdrojů v rámci CAP. Podpora zemědělství v posledních 20ti letech značně kolísala. V závislosti na zavedení ekonomických reforem se podíl podpor na příjmech snížil ze 70 % v polovině 80. let až na 10 % v roce 1997 (což dokazuje ukazatel OECD Odhad podpory výrobcům – PSE), poté se opět navyšoval až na 27 % v roce 2003, kdy se po vstupu do EU v roce 2004 politika v této oblasti ustálila [3, 4, 5]. Hodnota PSE byla v letech 2002-04 v EU15 ve výši 34 %, zatímco ve státech OECD to bylo 31 % [7, 14]. Skoro 70 % z výše podpory vyplácené zemědělcům v letech 2002-04 v EU15 byla spojená s podporou vstupů a výstupů, tedy převážně s podporou produkce [7]. Celková podpora českého zemědělství v roce 2008 se blížila 28 mld. Kč (0,88 mld. EUR), kofinancování z národních zdrojů bylo 60 %, zbývajících 40 % bylo vypláceno ze zdrojů EU [7]. Agroenvironmentální opatření dosahovala v roce 2004 na 5 % z rozpočtových nákladů [1].

Agroenvironmentální a environmentální politika musela čelit několika klíčovým výzvám. Politika musela reagovat na environmentální problémy, které byly dědictvím centrálního plánování; a za druhé některé politické změny byly vyžadovány jakou součástí přistoupení k EU. V počátcích přechodného období nebyla agroenvironmentální politika prioritou, protože vláda neměla pro investice do ochrany životního prostředí dostatek zdrojů [3, 15]. Nicméně snížení intenzity zemědělské produkce a tlaku na životní prostředí bylo dosaženo nepřímo tím, že došlo k odstranění státních podpor na nakupované vstupy (např. hnojiva, pesticidy) a na ostatních podpor spojených s produkcí. Navíc byla v průběhu devadesátých let zavedena některá agroenvironmentální opatření, jako jsou: Údržba krajiny z roku 1994, v rámci kterých byly poskytovány platby pro trvalé travní porosty v méně příznivých oblastech (horských a vrchovinných oblastech) ve výši 2 500 miliónů Kč ročně (78 mil. USD); specifická omezení hospodaření v Národních parcích a Chráněných krajinných oblastech; podpora ekologického zemědělství; zpoplatnění chovu přežvýkavců ke snížení emisí amoniaku; a podpora zalesňování v období 1994-2001, kdy bylo zemědělcům vypláceno celkem 380 mil. Kč (12 mil. USD) za zalesnění 3 800 ha zemědělské půdy (což odpovídalo cca 0,1 % zemědělské půdy) [2, 3, 14].

Vstup a členství v EU přineslo od roku 2004 mnoho politických změn. Z EU bylo do roku 2006 možné pro zemědělství i na ochranu životního prostředí čerpat ze tří tzv. předstupních fondů: SAPARD byl nejdůležitější fond pro zemědělství, co se týče podpory zavedení institucionálního systému a systému implementace nových politik; PHARE podporoval založení institucí; a ISPA byla zaměřena na rozvoj infrastruktury v souladu s ochranou životního prostředí [14, 15]. Období po vstupu do EU (v roce 2004) vyžadovalo převzetí agroenvironmentální politiky, politiky životního prostředí a harmonizovaných technických standardů EU [7, 15]. Implementace nástrojů politiky v rámci prvního pilíře Společné zemědělské politiky je naplánována tak, aby se politiky Nových členských zemí sblížily do roku 2013, kdy podpora plynoucí z reformy CAP dosáhne 100% úrovně EU15. *Horizontální plán rozvoje venkova (HRDP)* stanovuje hranice a cíle hlavních agroenvironmentálních opatření v letech 2004 až 2006 a zahrnuje podporu: k omezení degradace půd a znečištění vody; k ochraně biodiverzity; a k podpoře činností spojených s ochranou životního prostředí. Odhadované náklady jsou 10,05 mld. Kč (0,42 mld. USD), při 80% financování z EU [2, 4]. V rámci HRDP pokračovala i podpora ekologického systému hospodaření, která se v období let 1998 až 2003 zvýšila z 48 mil. na 230 mil. (z 1,5 mil na 8,2 mil. USD) s 6% podílem na zemědělské půdě [1, 16, 17, 18, 19]. K dodržení *Nitrátové směrnice EU* byly v roce 2004 v rámci *Nitrátového Akčního Programu* vymezeny *Zranitelné zóny na dusík* za účelem vytvoření pravidel pro používání průmyslových hnojiv, jejich aplikaci a uskladňování statkových hnojiv, a dále byla farmám poskytnuta podpora ve výši 5 400 mil. Kč (210 mil. USD) na podporu výstavby uskladňovacích kapacit na statková hnojiva [4, 20].

Zemědělství je ovlivněno národní politikou v oblasti životního prostředí a nastavením daňových podmínek. Státní politika životního prostředí pro období 2004-2010 usilovala o dosažení dalších cílů jakým je omezení znečištění vod včetně znečištění způsobeného zemědělskou činností [17, 21]. *Zákon o ochraně zemědělského půdního fondu (1992)* stanovil poplatek za vyjímání půdy ze zemědělského

půdního fondu, byla stanovena celková částka za trvalé vyloučení a roční poplatků při částečném vyloučení zemědělské půdy ze zemědělského půdního fondu. Tato opatření navýšila v roce 2002 příjmy z poplatků na 590 mil. Kč (18 mil. USD), kdy 60 % příjmů plynulo do *Státního fondu životního prostředí* a 40 % samosprávě k podpoře financování rozvoje venkova a ochrany životního prostředí [17, 21]. Spotřeba pohonných hmot na farmách je podporována daňovými výjimkami. V průběhu roku 2005 odpovídala tato daňová výjimka částce přibližně 1 489 mil. Kč (62 mil. USD), které se neobjevily ve státním rozpočtu [22, 23]. Podpora je poskytována také pro investice do vybudování zavlažovací infrastruktury (pro sady, vinice a chmelnice) v celkové částce 23 mil. Kč (1 mil. USD) v roce 2006. Zemědělci jsou osvobozeni od placení poplatku za používání povrchových vod, ale za používání podzemních vod je zpoplatněno částkou 3 Kč/m³ (0,13 USD centů) za množství přesahující 500 m³/měsíc [4, 13, 20, 22].

Mezinárodní dohody týkající se životního prostředí ovlivňují zemědělství, ve spojitosti s omezením emisí: amoniaku (*Gothenburgský protokol*), metylbromidu (*Montreálský protokol*) a skleníkových plynů (*Kjótský protokol*). Za emise amoniaku a metanu byl stanoven poplatek ve výši 1 000 Kč/tuna (44 USD), v roce 2002 byl tento poplatek zrušen [3, 24, 25]. Použití biomasy získané ze zemědělské produkce jako suroviny k výrobě obnovitelné energie je podporováno již od počátku 90. let pomocí: zvýšené sazby za odkup elektřiny vyrobené z biomasy; snížená výše spotřební daně (od roku 1995 sníženo z 23% na 5%), tato podpora odpovídá přibližně výši 500 mil. Kč (18 mil. USD) v období let 2002 a 2004 z příjmů státního rozpočtu ročně; a od roku 1995 je tento typ výrob podpořen daňovými úlevami pro bionaftu (ačkoli daň byla v roce 2000 znovu zavedena) [3, 4, 6, 24, 26]. Jako část závazku v rámci *Úmluvy o biologické diverzitě, Strategie pro biodiverzitu*, spolu s mnoha dalšími opatřeními byla pomocí *Národního programu* poskytnuta ochrana a zachování genetických zdrojů ze zemědělství a také ochrana biodiverzity ve vyšších polohách a zemědělské krajiny [17, 21, 27, 28]. Česká republika má se sousedními státy uzavřeno mnoho bilaterálních a regionálních kooperačních úmluv týkajících se životního prostředí, které se zaměřují na vodní zdroje a znečištění – *Dohoda o mezinárodní komisi pro ochranu Labe, Dunaje a Odry* a jejich povodí. Jejich význam spočívá ve snižování znečištění vod způsobeného zemědělskou činností [4, 20].

2. Vliv zemědělství na životní prostředí

Environmentální zájmy vztahované k zemědělské činnosti se v minulých 20ti letech významně změnily. S omezením podpory produkce a vstupů a s přechodem na tržní ekonomiku se zemědělství posunulo z intenzivně orientovaného systému hospodaření k více extenzivním metodám spojeným zejména s vysokým poklesem množství nakupovaných vstupů. Před přechodným obdobím byly hlavními agroenvironmentálními problémy eroze půdy, velké znečištění některých vodních nádrží a velmi malý zájem o hospodaření s příznivými dopady na životní prostředí [3]. V průběhu devadesátých let některé problémy spojené s životním prostředím přetrvávaly jako dědictví desetiletí nešetrného způsobu hospodaření. Jednalo se zejména o značnou erozi půdy a v některých oblastech bylo problémem také průmyslové znečištění půdy způsobené okyselením a těžkými kovy [3, 13, 21, 29, 30]. Zatímco tlak na kvalitu vody a biodiverzitu ustupuje s extenzivnějším způsobem hospodaření, znečištění vody ze zemědělství pokračuje a změny ve využití půdy a ukončení hospodaření v některých oblastech vedlo ke škodám na biodiverzitě [13, 21, 25, 29, 31].

Eroze půdy je hlavním a rozšířeným problémem životního prostředí, částečně proto, že podíl orné půdy na celkové zemědělské půdě přesahuje 70 % [13]. Data z let 1999–2000 signalizují, že skoro 70 % zemědělské půdy je ohroženo středním až vysokým rizikem **vodní eroze** přičemž přibližně 30% z.p. je ohroženo velmi vysokým až extrémním rizikem eroze (více než 6t/ha/rok) [6, 13, 32]. Více než tři čtvrtiny zemědělské půdy je vystaveno přijatelnému nebo nízkému riziku **větrné eroze**, ale až 40 % zemědělské půdy na Moravě a 10 % v Čechách může být větrnou erozí ohroženo [13]. Provedené výzkumy potvrzují, že škody

způsobené erozí, které nastaly mimo dotčené zemědělské plochy, se od počátku 90. let snížily díky zanechání hospodaření, zatravnění a zalesnění orné půdy a omezení velikosti obhospodařovaných ploch v některých oblastech [30, 32, 33].

Podíl ploch spadajících do systému ochrany půdy značně vzrostl (například ochranné nebo redukované obdělávání půdy), kdy se podíl orné půdy zahrnuté do tohoto systému zvýšil v období od 1994 do 2000-03 z 3 % na skoro 30 % [32]. Podniků, které hospodaří v souladu se systémem ochrany půdy v oblastech ohrožených erozí je méně než 40 %, a podíl orné půdy s celoročním pokryvem v průběhu let 1989 – 2000-03 snížil. Celkový podíl celoročně oseté zemědělské půdy je ve srovnání se zeměmi OECD relativně nízký (cca 40 %) [32, 33]. Do souvislosti s odplavením půdního sedimentu je dááno znečištění vody způsobené transportem živin do vodních nádrží, zatímco nános naplavenin v řekách a nádržích zhoršuje dopady záplav [2, 25]. 30-50 % zemědělské půdy je ohroženo **zhutněním**, způsobeným především použitím nevhodné zemědělské techniky po mokré půdě [2]. V průběhu devadesátých let se snížilo **znečištění zemědělské půdy průmyslovými emisemi**, způsobeným především kyselými dešti a těžkými kovy včetně vlivu rekultivace kontaminované půdy [3, 13]. Velmi málo půdních vzorků z let 2000-03 přesahuje limity nebezpečných prvků ačkoli znepokojující zůstává kadmium obsažené v lehkých půdách [13].

Dlouhodobě klesá znečištění vod způsobené zemědělskou činností v letech 1990 až 2004 [20]. Toto je úzce spojeno s poklesem živin v bilančním přebytku, což je výsledek snížení hnojení a poklesu stavů hospodářských zvířat, také spotřeba pesticidů během 90. let poklesla [3]. Ke konci 90. let spotřeba živin (kromě fosforu) a použití pesticidů nepatrně vzrostlo, přičemž znečištění podzemních i pozemních vod v některých intenzivně obhospodařovaných oblastech zůstává stabilní a v některých případech mírně narůstá [20].

V zemědělství došlo k významnému omezení v používání nadbytečných živin (Graf 1). Trendy v množství živin spotřebovaných na hektar zemědělské půdy, jak dusíku (N) tak fosforu (P) v období od konce 80. let do roku 2004 značně kolísaly [33, 34]. Na konci 80. let bylo množství použitého dusíku (vyjádřené jako N/kg/ha) na úrovni srovnatelné s průměrem EU15 (ale úroveň použití fosforu byla nad průměrem EU), i když spotřeba dusíku od počátku do poloviny 90. let poklesla na polovinu a spotřeba fosforu se na zemědělské půdě snížila z přibližně 30 kg P/ha na 2 kg P/ha. Na konci 90. let došlo k mírnému nárůstu používaného dusíku (množství použitého fosforu se nezměnilo), ale i přes to hodnoty zůstávají pod úrovní z konce 80. let. Pokles množství aplikovaných živin během přechodného období je vysvětlen poklesem podpory hnojení, rostlinné a živočišné produkce [4]. Je třeba také zdůraznit výkyvy v použití průmyslových dusíkatých hnojiv, kde byl zaznamenán pokles (údaje v závorce jsou hodnoty pro fosforečná hnojiva) z 420 000 (300 000) tun ke konci 80. let na 200 000 (pod 50 000) tun na počátku 90. let, v letech 2002-04 množství opět narostlo na 300 000 (nad 50 000) tun, ale tyto hodnoty jsou stále pod úrovní hodnot z osmdesátých let.

Znečištění vodních nádrží způsobené zemědělskou činností v průběhu 90. let pokleslo, ale stále zůstává významnou hrozbou [13, 17] (Graf 2). Toto znázorňují *Nitrátově zranitelné oblasti* (navržené v rámci implementace *Nitrátové směrnice*), do kterých v roce 2004 spadalo cca 46 % zemědělské půdy [2, 4, 20]. Vysoká míra půdní eroze, kterou jsou ohroženy některé oblasti je navzdory omezenému přísunu dusičnanů hlavním důsledkem znečištění vodních nádrží zemědělskou činností. Navíc všechny podniky byly zapojené do plánu testování půd na živiny a již od roku 1993 každých 6 let testují množství živin v půdě [32, 35]. S větším snížením tlaku z bodových zdrojů dusičnanů způsobujících znečištění vody (např. z průmyslu) roste význam rozptýleného znečištění ze zemědělství, a s rostoucí spotřebou dusičnanů ke konci 90. let roste tlak na kvalitu vody (Graf 2) [2, 13]. Znečištění vodních nádrží fosforečnanů používanými v zemědělství není tak významné, protože pokles spotřeby fosforu byl v 90. letech mnohem větší než pokles v případě dusíku [2]. Ke konci 90. let bylo zemědělství zodpovědné za 40 % dusičnanů a 30 % fosforečnanů v povrchových

vodách. Mnoho nádrží a rybníků bylo postiženo únikem živin ze zemědělství, erozí a depozicí z ovzduší [4, 13, 17, 36]. Přibližně 7 % vzorků z monitoringu povrchových vod překročilo v roce 2000 standardy EU pro obsah dusičnanů v pitné vodě [29].

Pokles množství použitých pesticidů byl v období let 1990-92 až 2001-03 jedním z nevyšších mezi státy OECD (Graf 1). Jejich použití kleslo z přibližně 9 000 tun (aktivní látky) na konci 80. let na cca 3 700 tun v polovině 90. let, poté došlo k mírnému nárůstu na stav 4 300 tun v letech 2001-03 [4, 6, 13]. Ke snížení spotřeby pesticidů došlo následkem poklesu podpory používání pesticidů a pěstování plodin v představním období, ale také rozvojem ekologického zemědělství a zavedením integrované ochrany rostlin (IPM). Ekologické zemědělství se v průběhu 90. let rozšířilo a v roce 2004 představovalo 6 % zemědělské půdy (což je jeden z nejvyšších podílů mezi státy OECD), pro srovnání na počátku 90. let byl tento podíl méně než 1 %. Trvalé travní porosty zaujímaly 90 % ekologicky obhospodařovaných ploch [1]. I přesto, že plocha zapojená do IPM se v období let 1990 – 2003 více než zdvojnásobila, v roce 2003 představovala pouze 1 % celkové orné půdy a plochy trvalých kultur [32]. Pokles spotřeby pesticidů během 90. let snížil tlak na kvalitu vody, ale opětovný nárůst ke konci 90. let vedl ke zvýšené koncentraci pesticidů ve vodě [20]. Monitoring pesticidů ve vodě není dostatečný, ale výzkumy ukázaly, že pouze 1,5 % odběrných bodů pozemních vod v roce 2003 přesahovalo kvalitativní standardy pro pitnou vodu vzhledem k obsahu Atrazinu [4, 20]. I přes zákaz používání DDT a jeho metabolitů, byl jeho výskyt v některých oblastech v letech 2000 až 2003 nad přípustnou úrovní [13, 37].

Ačkoli je zemědělství závislé na srážkách, zavlažování je omezeno, a v letech 2001-03 pokrývalo pouze 1 % celkové zemědělské půdy a týkalo se převážně zahradních plodin. Podíl zemědělství na celkové spotřebě vody v národním hospodářství byl v roce 2005 1 % [20], jedním z důvodů pro pokles spotřeby vody o více než 80% v období 1990 až 2003 je, že rozloha zavlažované plochy klesla na polovinu [32]. Technologie na použití vody k zavlažování byly zdokonaleny a v letech 1994 až 2003 narostla plocha zavlažovaná kapkovou závlahou z 3 na 18 % [32].

Nepříznivé vlivy zemědělství na ovzduší v minulých 15ti letech zaznamenaly mezi státy OECD největší pokles. Celkové ***emise amoniaku*** se snížily v období 1990-92 a 2001 o 44%, přičemž zemědělství zodpovídalo v roce 2001 za 95 % objemu těchto emisí (Graf 1) [13]. Pokles v objemu emisí byl způsoben hlavně poklesem počtu hospodářských zvířat a spotřeby dusíkatých hnojiv a navíc emise amoniaku podléhaly dani. S objemem emise amoniaku ve výši 77 000 tun dosáhla Česká republika již v roce 2001 svých prahových hodnot stanovených pro rok 2010, kdy má podle požadavku *Gothenburgského protokolu* tyto emise snížit pod 101 000 tun. Dosažení limitů stanovených Evropskou Unií ve výši 80 000 tun v roce 2010 bude mnohem větší výzva, protože studie naznačují, že zemědělství bude do roku 2010 mírně expandovat [4]. U použití metylbromidu (plyny ničící ozónovou vrstvu) je Česká republika jednou z mála OECD zemí, která již ukončila jeho užívání (do 2001) a předběhla tak vyloučení jeho spotřeby odsouhlasené Montrealským protokolem v roce 2005.

Emise skleníkových plynů (GHG) ze zemědělství klesly v období 1990-92 do 2002-04 až o 40 % (Graf 1). Toto odpovídá celkovému poklesu v rámci celé ekonomiky o 18 % a závazku přijatém *Kjótským protokolem* snížit celkové emise v letech 2008-12 o 8 % ve srovnání s úrovní roku 1990. Zemědělství se v letech 2002-04 podílelo 6 % na celkových emisích GHG [38]. Velká část poklesu byla způsobena poklesem stavů hospodářských zvířat (omezení emisí metanu) a omezeným hnojením (pokles emisí kyslíčnicku dusného) [39]. Plány navrhuji stabilní nárůst GHG emisí pro období od 2003-05 do 2020 spojený s nárůstem zemědělského sektoru po vstupu do EU. Emise GHG by v roce 2020 měly být více než 60 % pod svou úrovní z počátku 90. let.

Zemědělství přispělo ke snížení emisí GHG nižší spotřebou energie na farmách, ale také rozšířením výroby energie z obnovitelných zdrojů a zvýšeným poutáním uhlíku na zemědělské půdě. Přímá spotřeba energie na farmě poklesla o 80 % v letech 1990-92 a 2002-04 (ve srovnání s národním 16% poklesem

spotřeby energie), což byl největší pokles v rámci zemí OECD (Graf 1). Toto bylo způsobeno poklesem podpor a současným navýšením cen za energii. Zemědělství v letech 2002-04 spotřebovává pouze 1 % celkové spotřeby energie [4]. Od konce 90. let se spotřeba energie na farmě stabilizovala částečně s ohledem na zvýšené používání mechanizace.

Pěstování biomasy a produkce obnovitelné energie ze zemědělství je na vzestupu, ale stále zůstávají pod 2% celkové primární nabídky energie [40]. Hlavními zemědělskými surovinami pro výrobu obnovitelné energie je metylester vyrobený z řepkového oleje, jehož produkce se v období 1995 až 2000 navýšila z 12 000 na 67 000 tun [26, 40, 41]. Produkce metylesteru snižuje GHG emise o 120 000 tun ročně (srovnatelně CO₂) v období 2000 – 2005, ale plán do roku 2020 je pokles na 90 000 tun ročně [39]. Využití biomasy pro výrobu energie a tepla je ve srovnání s výrobou biopaliv mnohem nižší, ovšem v ČR existuje značná kapacita k navýšení produkce biomasy za účelem výroby obnovitelné energie [24, 26, 40, 41].

Poutání uhlíku vyplývající ze zemědělské činnosti od počátku devadesátých let stoupá, což přispívá ke snížení emisí GHG [42]. Zvýšené poutání uhlíku bylo převážně způsobeno zatravněním orné půdy a v menší míře nově zalesněnými plochami [13, 38, 39]. V letech 1990 až 2003 poklesla plocha zemědělské půdy o méně než 1 %, ale plocha pastvin vzrostla o 13 % ve srovnání s 4% nárůstem orné půdy a plochy s trvalými kulturami [38]. Dle studií bude tento trend pokračovat až do roku 2020, i když v pozvolnějším tempu než v devadesátých letech [39]. Je také pravděpodobné, že organický uhlík obsažený v zemědělské půdě v letech 1992 a 2002 mírně narůstal, i když se kvůli poklesu počtu hospodářských zvířat snížilo množství aplikovaných organických hnojiv [33].

Hodnocení efektů vlivu zemědělské činnosti na biodiverzitu je v uplynulých 20ti letech složité. Toto je způsobeno dědictvím z centrálně plánovaného hospodářství, které vedlo k rozsáhlému poškození biologické rozmanitosti, jako například rušením krajinných prvků (např. remízků), odvodňování půd (např. ztráta mokřáků), a hospodaření na půdách, nehodících se k intenzivní produkci [2, 3, 25, 29, 31]. V 90. letech se tlak zemědělských aktivit na biologickou rozmanitost snížil, zvláště omezenou spotřebou hnojiv a pesticidů a zatravněním, které vedlo k částečnému obnovení stavů volně žijících organismů [29]. Zatímco způsob hospodaření začal být více extenzivní, v některých oblastech se opuštění některých polopřirozených lokalit (např. travní porosty) jevílo pro biodiverzitu jako hrozba [3, 13, 25, 31].

Uplatněny jsou in-situ a ex-situ programy na uchování genetických zdrojů ze zemědělství [17, 27]. Rozmanitost produkčních plodin se v letech 1990 až 2002 zvýšila [32]. Plodinový genofond je zachován ex-situ v národních genových bankách a výzkumných střediscích, s více jak 52 000 vzorky ze všech významnějších plodin, zahradnických rostlin a travin [43]. Existuje také pravidelný in-situ monitoring rostlinných druhů, zaměřený zvláště na zahradnické kultury [17, 27, 43]. Počet plemen hospodářských zvířat pro tržní produkci v letech 1990 až 2002 vzrostl, za podpory národního programu, který od roku 1995 obsahuje podmínky pro in-situ zachování živočišných chovů, a podpory ex-situ genetické banky založené v roce 2000 [32, 44]. Je známo pouze málo informací o stavu nebo zachování ohrožených rostlinných odrůd nebo plemen hospodářských zvířat, ale potřeba zachovat odrůdy a plemena ohrožená vyhynutím je všeobecně uznána. Především se jedná o českou červinku, Valašku a Starokladrubskeho koně [2, 25, 27].

Volně žijící organismy jsou ohrožené, zvláště změnami ve způsobu hospodaření a využití polopřirozených travních porostů [2]. Zatímco odhady se různí, polopřirozené pastviny zaujímají mezi 10 až 14 % zemědělské půdy a 40 – 60 % celkové rozlohy trvalých travních porostů a pastvin [2, 4, 27]. Dvě klíčové hrozby ohrožují polopřirozené travní porosty, které jsou obvykle spojené s druhově i počtem bohatým výskytem volně žijících organismů, a který je obvykle vázán na extenzivně chovaná hospodářská zvířata. Je to přechod na intenzivnější způsob chovu (tj. vyšší zatížení); případně opuštění půdy v marginálních horských oblastech, kde může být přeměna na ornou půdu nebo lesní plochy velmi nákladná [25, 27, 31]. V této souvislosti, **Bílé Karpaty**, hornatá oblast na východě České republiky, byly pro svoji

významnost, s více jak polovinou regionu s polopřirozenými travními porosty v roce 1996 zapsány na seznam UNESCO jako Biosférická rezervace [28, 31, 45, 46, 47]. Tyto travní porosty jsou považované za nejvíce druhově bohaté v Evropě a vyskytuje se v nich mnoho chráněných druhů. Ale jsou ohroženy mnoha různými hrozbami, zvláště nárůstem ploch ležících ladem (5 % ke konci 90. let) a snížením stavu hospodářských zvířat během 90. let, vedoucím k opuštění půdy v některých oblastech, možnou hrozbou je i nízké zatížení na pastvě, které je pod úrovní nezbytnou pro udržení druhové různorodosti na pastvinách [28, 31, 45].

Celkový vliv zemědělské činnosti na volně žijící organismy byl v uplynulých 15ti letech smíšený, navzdory trendu vedoucímu k extenzivnímu způsobu hospodaření. Zatímco národní ukazatele trendu ptačí populace jsou v letech 1990 až 2003 stabilní, stavy ptačí populace vázané na zemědělskou půdu od poloviny 90. let do roku 2003 prudce poklesly, po předchozím nárůstu z poloviny 80. let. Tento trend je znepokojivý, protože se předpokládá, že zemědělství bylo koncem 90. let hrozbou pro přibližně 55 % významných ptačích lokalit, které byly ohroženy změnami ve způsobu hospodaření a využití půdy [48]. Některé ptačí druhy žijící na zemědělské půdě jsou vážně ohroženy, například koroptev (*Perdix perdix*) a chřástal polní (*Crex crex*) (Graf 3). U některých volně žijících druhů byly jejich početní stavy od poloviny 90. let částečně obnoveny, například u bažanta (*Phasianus colchicus*), zatímco počty jiných druhů poklesly, například zajíc polní (*Lepus europaeus*) [2, 4, 13, 17, 25].

3. Celkové agroenvironmentální posouzení

Tlak zemědělství na životní prostředí se od roku 1990 snižuje. Přejít na tržní ekonomiku vyústil v extenzivnější způsob hospodaření vedoucí k nižšímu využívání nakupovaných vstupů (hnojiva, pesticidy, energie a voda) a také k nižšímu znečištění vody a ovzduší. V souvislosti s mírným nárůstem používaných vstupů od konce 90. let v některých oblastech s intenzivním zemědělstvím, došlo k mírnému znečištění vod [20]. V roce 2005 byla spotřeba vstupů na farmě pod hodnotami, kterých dosahovala na konci 80. let. Velkým a rozšířeným problémem je eroze půdy, částečně vlivem vysokého zornění (70% orné půdy ze zemědělské půdy) [13]. S ohledem na biodiverzitu, se od poloviny 90. let objevuje problém ohrožení polopřirozených travních porostů a poklesu stavů ptačí populace žijící na zemědělské půdě [2, 13, 17].

Zlepšil se agroenvironmentální monitoring, který je nutný pro získání informací potřebných k efektivnímu vyhodnocení vlivu zemědělství a politiky na životní prostředí [25]. V některých oblastech je monitoring vyvinut velice dobře a funguje už několik let, a to hlavně monitoring půdy a emisí amoniaku a skleníkových plynů [25, 38, 39]. Chybí ovšem časové řady hodnotící znečištění vody, systém monitoringu této oblasti se vyvíjí v současné době [4, 20, 21, 25]. Také projekty financované ze zdrojů PHARE usilují o zlepšení systémů monitoringu a hodnocení [2]. Data chybí také v oblasti monitoringu biodiverzity, ale tato oblast je v současnosti vládní prioritou [27]. S rozšiřováním agroenvironmentálních opatření, především se zaměřením na ochranu agro biodiverzity, budou tyto informace důležité při hodnocení efektivnosti těchto opatření.

Agroenvironmentální politika byla po vstupu do EU posílena, ale zatím je příliš brzy pro posouzení jejích efektů na životní prostředí. Zvláštní důraz je kladen na propagaci ekologického zemědělství, které je podporováno platbami vyplácenými na plochu. *Akční plán pro ekologické zemědělství* z roku 2004 si klade za cíl do roku 2010 rozšířit ekologicky obhospodařované plochy na 10% podíl na zemědělské půdě z 6% podílu v roce 2004 [1, 16, 19, 21]. Prioritou jsou také výroba energie z obnovitelných zdrojů. Cílem české *Energetické politiky* je do roku 2010 navýšit podíl energie vyrobené z obnovitelných surovin v celkové výrobě energie na 3-6 % a do roku 2020 dokonce o 4-8 %, na čemž se nejvíce bude podílet biomasa získaná ze zemědělství a z lesnictví [40]. K navýšení produkce biomasy a jako suroviny pro produkci bioenergie, je poskytována kombinace těchto podpor: daňové pobídky, podpory úrokových sazeb a

úvěrové záruky. Užití biomasy, pocházející ze zemědělství, pro výrobu energie a tepla, je ve srovnání s produkcí biopaliv nižší. Proto je v oblasti využívání biomasy pro výrobu energie z obnovitelných surovin značný potenciál k růstu [24, 26, 40].

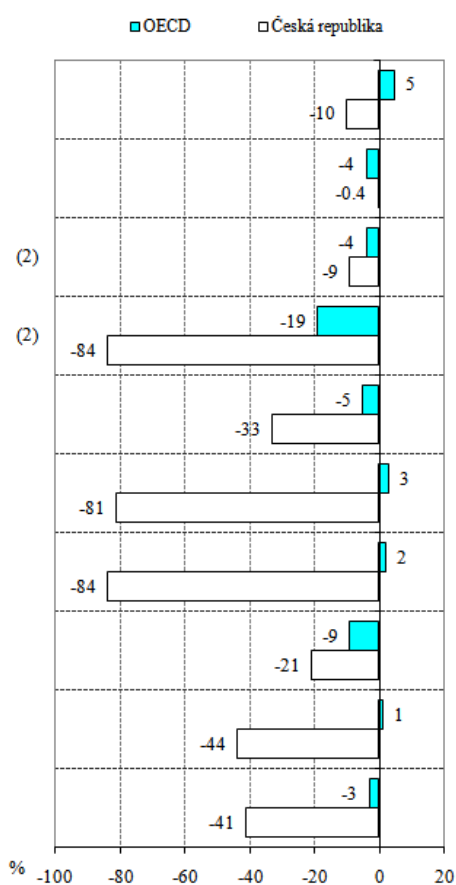
Tlak zemědělství na životní prostředí byl omezen, ale některé problémy přetrvávají. S téměř 50% zemědělské půdy ohrožené ***půdní erozí*** způsobené vodou, není tento problém pokryt současnými opatřeními na ochranu půd přiměřeně. A to zejména s ohledem na pokračující škody, vznikající mimo dotčené zemědělské plochy, včetně transportu živin a pesticidů do vodních nádrží a nárůst nánosů, které zhoršují důsledky záplav [13, 21, 25, 35]. Řešení v ochraně půdy a vody by mohlo být zatravnění orné půdy v oblastech se zvýšeným rizikem eroze [2]. Zatímco počet zemědělců zapojených do ochrany půdy vzrostl, podíl farem, které přijaly ochranné činnosti v oblastech s vysokým erozním zatížením je nižší než 40 % a podíl orné půdy s celoročním rostlinným pokryvem ve sledovaném období postupně klesal [32, 33]. ***Daňové výhody***, které zemědělci požívají v případě fosilních paliv představují zábranu ve zlepšení energetické efektivity a nepomáhají při dalším snižování emisí skleníkových plynů, ačkoli zemědělství snížilo emise skleníkových plynů i spotřebu energie a zvýšilo produkci energie získané z obnovitelných zdrojů. Navíc podpora zavlažovací infrastruktury a nulové poplatky za používání povrchové vody nepobízejí k ochraně vodních zdrojů, i přesto, že zemědělci platí poplatek za používání podzemních vod [4, 13, 20, 22].

Pokles intenzity hospodaření snížil tlak na biodiverzitu. Ale je zde znepokojení nad poklesem ptáčích populace na zemědělské půdě, zaznamenané již od poloviny devadesátých let a nad ohroženými polopřirozenými travními porosty [13, 21]. Klíčové hrozby pro polopřirozené travní porosty, typické množstvím a různorodostí volně žijících organismů, které jsou vázány na extenzivní chovy hospodářských zvířat jsou: přechod na více intenzivní formy hospodaření (*např.* vyšší zatížení) v některých oblastech; nárůst ploch ležících ladem; a omezení zatížení dobytčími jednotkami, což vede k opuštění půdy nebo k zatížení tak nízkému, které je pod úrovní vhodnou k zachování druhové bohatosti na travních porostech [28, 31, 45]. I přesto, že existuje málo studií, které by se zabývaly těmito dopady, je možné, že volně žijící organismy mají prospěch ze zatravnění orné půdy, a že se snižuje znečištění vody a ovzduší, vyvolané zemědělskou výrobou.

Očekávané postupný růst zemědělské produkce do roku 2020 může zvýšit tlak na životní prostředí [39]. Ve spojení s reformou Společné zemědělské politiky a také v souvislosti s rozšířením EU, studie naznačují, že by mohlo dojít do roku 2020 k navýšení produkce obilnin (ale také k omezení ploch osetých těmito plodinami) a snížení živočišné produkce, kromě chovu ovcí [39, 49]. Jako následek lze očekávat celkové zvýšení zemědělských příjmů a koncentraci produkce v menším počtu podniků [7]. Zatímco tyto trendy signalizují budoucí celkové zvýšení intenzity produkce, systém hospodaření by měl v roce 2020 být ve srovnání s osmdesátými lety stále výrazně méně intenzivní, zvláště s ohledem na spotřebu nakupovaných vstupů zahrnujících hnojiva, pesticidy, energii a vodu. Navíc rozloha celkové zemědělské plochy bude dle studií nadále klesat, s ohledem na pokles rozlohy orné půdy, přestože plocha trvalých travních porostů pravděpodobně ještě poroste [39].

Graf 1. Národní agroenvironmentální výkonnost ve srovnání s průměrem OECD

Procentní změna v období let 1990-92 až 2002-04¹



Absolutní a ekonomická změna/úroveň

Proměnná	Jednotka	Období	Česká republika	OECD
Objem zemědělské produkce	Index (1999-01=100)	1990-92 do 2002-04	90	105
Plocha zemědělské půdy	000 ha	1990-92 do 2002-04	-16	-48 901
Bilance použití dusíku (N) v zemědělství	kg N/ha	2002-04	70	74
Bilance použití fosforu (P) v zemědělství	kg P/ha	2002-04	2	10
Použití pesticidů v zemědělství	tuny	1990-92 do 2001-03	-2 237	-46 762
Přímá spotřeba energie na farmě	000 tun oleje	1990-92 do 2002-04	-1 064	+1997
Spotřeba vody v zemědělství	mil. m ³	1990-92 do 2001-03	-78	+8102
Množství zavlažování	mega litry/ha zavlažované plochy	2001-2003	0.6	8.4
Emise amoniaku ze zemědělství	000 tun	1990-92 do 2001-03	-58	+115
Emise skleníkových plynů ze zemědělství	mil tun CO ₂	1990-92 do 2002-04	-5 638	-30 462

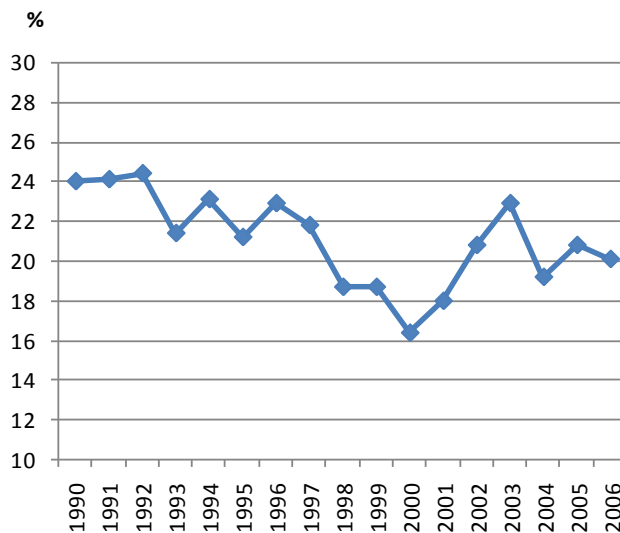
n.a. data nemají smysl: Nula odpovídá intervalu -0.5% to < +0.5%.

1. Pro použití vody a pesticidů v zemědělství, pro hodnoty zavlažování a emise amoniaku ze zemědělské činnosti je procentní změna vyjádřena pro období let 1990-92 až 2002-04.

2. Procentní změna v bilanci dusíku a fosforu v tunách.

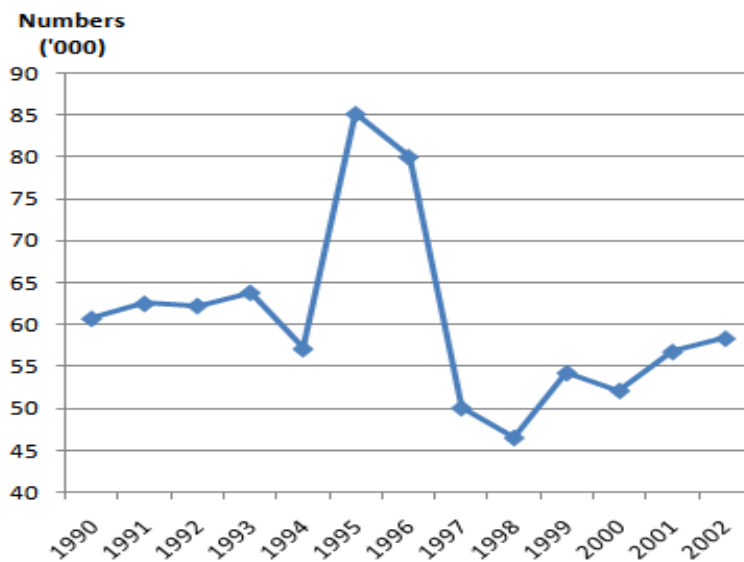
Zdroj: Sekretariát OECD. Bližší informace o těchto indikátorech jsou uvedeny v kapitole 1 Hlavní zprávy.

Graf 2. Podíl vzorků povrchových vod překračujících limitní hodnoty dle nitrátové směrnice



Zdroj: Správa o stavu zemědělství České republiky (data z let 1995-2006), Ministerstvo zemědělství, Praha.

Graf 3. Početní stavy koroptví v populaci



Zdroj: Ministerstvo zemědělství, Českomoravská myslivecká jednota, www.mze.cz

BIBLIOGRAFIE

- [1] Ministry of Agriculture (2005), *Summary Report of the Ministry of Agriculture 2004*, Prague, Czech Republic, <http://www.mze.cz/en/>
- [2] Ministry of Agriculture (2004), *Horizontal Rural Development Plan of the Czech Republic 2004-2006*, Prague, Czech Republic, <http://www.mze.cz/en/>
- [3] OECD (1999), *The Agri-environmental situation and policies in the Czech Republic, Hungary and Poland*, Paris, France, www.oecd.org/agr/env
- [4] OECD (2005), *Environmental Performance Reviews – Czech Republic*, Paris, France.
- [5] Chloupkova, J. (2002), *Czech agricultural sector: Organisational structure and its transformation*, Unit of Economics Working Papers 2002/1, Institute of Food and Resource Economics, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark, http://www.foi.life.ku.dk/English/Publications/Working_Papers.aspx
- [6] Ministry of the Environment (2006), *Statistical Environmental Yearbook of the Czech Republic*, Prague, Czech Republic, <http://www.env.cz/osv/edice-en.nsf>
- [7] OECD (2005), “Enlargement of the European Union”, Chapter 3, in OECD, *Agricultural Policies in OECD Countries: Monitoring and Evaluation 2005*, Paris, France, www.oecd.org/agr
- [8] Kuemmerle, T., V.C. Radeloff, K. Perzanowski and P. Hostert (2006), “Cross-border comparison of land cover and landscape pattern in Eastern Europe using a hybrid classification technique”, *Remote Sensing of Environment*, Vol.103, pp.449-464.
- [9] Sikor, T (2006), “Agri-environmental governance and political systems in Central and Eastern Europe”, *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, Vol.5, No.4, pp.413-427.
- [10] Davidova, S., M. Gorton, T. Ratering, K. Zawalinska and B. Iraizoz (2005), “Farm productivity and profitability: A comparative analysis of selected new and existing EU Member States”, *Comparative Economic Studies*, Vol.47, pp.652-674.
- [11] Sumelius, J., S. Bäckman and T. Sipiläinen (2005), “Agri-environmental problems in Central and Eastern European countries before and during transition”, *Sociologia Ruralis*, Vol.45, No.3, pp.153-170.
- [12] Rozelle, S. and J.F.M. Swinnen (2004), “Transition and Agriculture”, *Journal of Economic Literature*, Vol.42, No.2, pp.404-456.
- [13] Ministry of the Environment (2004), *Report on the Environment in the Czech Republic in 2003*, Prague, Czech Republic, <http://www.env.cz/osv/edice-en.nsf>
- [14] OECD (2003), “Czech Republic”, Chapter 5, in OECD, *Agricultural Policies in OECD Countries: Monitoring and Evaluation 2003*, Paris, France, www.oecd.org/agr
- [15] Zellei, A., M. Gorton, and P. Lowe (2005), “Agri-environmental policy systems in transition and preparation for EU membership”, *Land Use Policy*, Vol.22, pp.225-234.
- [16] Ministry of Agriculture (2004), *Organic farming in the Czech Republic: Present state*, Prague, Czech Republic, <http://www.mze.cz/en/OutSide.aspx?ch=73>
- [17] Ministry of the Environment (2005), *Third National Report of the Czech Republic to the Convention on Biological Diversity*, Secretariat to the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada, <http://www.biodiv.org/reports/list.aspx?menu=chm>

- [18] Živelová, I. and J. Jánký (2006), “The possibilities of organic food market’s development in the Czech Republic”, *Agricultural Economics Czech*, Vol.52, No.7, pp.321-327.
- [19] Jánký, J., I. Živelová and P. Novák (2004), “The influence of state subsidies on the development of organic agriculture in the Czech Republic and in the EU”, *Agricultural Economics Czech*, Vol.50, No.9, pp.394-399.
- [20] Ministry of Agriculture (2005), *Report on the State of Water Management in the Czech Republic in 2005*, Prague, Czech Republic, <http://www.mze.cz/en/>
- [21] Ministry of the Environment (2006), *State Environmental Policy of the Czech Republic 2004-2010*, Prague, Czech Republic, <http://www.env.cz/osv/edice-en.nsf>
- [22] OECD PSE database, http://www.oecd.org/document/55/0,2340,en_2649_33775_36956855_1_1_1_1,00.html
- [23] OECD (2005), *Taxation and Social Security in Agriculture*, Paris, France, www.oecd.org/agr [24] IEA (2005), *Energy Policies of IEA Countries - The Czech Republic 2005 Review*, Paris, France, www.iea.org
- [25] Prazan, J. (2002), *Background study on the link between agriculture and environment in accession countries – National report for the Czech Republic*, Research Institute for Agricultural Economics, Prague and the Institute for European Environmental Policy, London, <http://www.ieep.eu/>
- [26] Soucková, H. (2006), “Rape methyl-ester as a renewable energy resource in transport”, *Agricultural Economics Czech*, Vol.52, No.5, pp.244-249.
- [27] Ministry of the Environment (2005), *National Biodiversity Strategy of the Czech Republic*, Prague, Czech Republic, <http://www.env.cz/osv/edice-en.nsf>
- [28] Rättinger, T., V. Krumalová and J. Prazan (2004), *Institutional options for the conservation of biodiversity: Evidence from the Czech Republic*, CEESA Discussion Paper No. 1, Research Institute for Agricultural Economics, Prague, Czech Republic, http://ageconsearch.umn.edu/feed/rss_2.0/123456789/16974
- [29] European Environment Agency (2004), *Agriculture and the environment in the EU accession countries*, Environmental Issue Report No.37, Copenhagen, Denmark, www.eea.eu.int
- [30] Rompaey, van A., J. Krasa and T. Dostal (2007), “Modelling the impact of land cover changes in the Czech Republic on sediment delivery”, *Land Use Policy*, Vol.24, pp.576-583.
- [31] Krumalová, V. and S. Bäckman (2003), *Agriculture and protection of landscape area of the White Carpathians*, CEESA Discussion Paper No.19, Research Institute for Agricultural Economics, Prague, Czech Republic, <http://ageconsearch.umn.edu/handle/123456789/16991>
- [32] The Czech Republic’s response to the OECD Agri-environmental Indicator Questionnaire, unpublished.
- [33] Kubat, J. and J. Klir (2004), “Nutrient and soil management practices in the Czech Republic”, in OECD, *Farm Management and the Environment: Developing Indicators for Policy Analysis*, Paris, France, www.oecd.org/agr/env/indicators.htm
- [34] Vostal, J. (2004), “Economic balance of mineral nutrients in Czech agriculture in 1996-2000”, *Agricultural Economics Czech*, Vol.50, No.2, pp.88-92.
- [35] Judová, P. and B. Janský (2005), “Water quality in rural areas of the Czech Republic: Key study Slapanka river catchment”, *Limnologica*, Vol.35, pp.160-168.
- [36] Pokorný, J. and V. Hauser (2002), “The restoration of fish ponds in agricultural landscapes”, *Ecological Engineering*, Vol.18, pp.555-574.

- [37] Shegunova, P., J. Klánová and I. Holoubek (2007), “Residues of organochlorinated pesticides in soils from the Czech Republic”, *Environmental Pollution*, Vol.146, pp.257-261.
- [38] Czech Hydrometeorological Institute (2006), *National greenhouse gas inventory report of the Czech Republic*, Prague, Czech Republic, <http://www.chmi.cz/cc/acc/aindex.html>
- [39] Ministry of Environment and Czech Hydrometeorological Institute (2005), *The fourth national communication of the Czech Republic on the UN Framework Convention on Climate Change*, see the UNFCCC website at http://unfccc.int/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/items/3625.php
- [40] Lewandowski, I., J. Weger, A. van Hooijdonk, K. Havlickova, J. van Dam and A. Faaij (2006), “The potential biomass for energy production in the Czech Republic”, *Biomass and Bioenergy*, Vol.30, pp.405-421.
- [41] Ust’ak, S. and M. Ust’ková (2004), “Potential for agricultural biomass to produce bioenergy in the Czech Republic”, in OECD, *Biomass and Agriculture: Sustainability, Markets and Policies*, Paris, France, www.oecd.org/agr/env
- [42] Kubat, J. (2003), “Soil organic carbon stock and flow in arable soils in the Czech Republic”, in OECD, *Soil Organic Carbon and Agriculture: Developing Indicators for Policy Analysis*, Paris, France, www.oecd.org/agr/env/indicators.htm
- [43] Dotlacil, L., Z. Stehno, A. Michalova and I. Faberova (2003), “Plant genetic resources and agri-biodiversity on Czech Republic”, in OECD, *Agriculture and Biodiversity: Developing Indicators for Policy Analysis* Paris, France, <http://www.oecd.org/agr/env/indicators.htm>
- [44] Urban, F. and I. Závodská (2003), “Conservation and utilisation of animal gene resources in the Czech Republic”, in OECD, *Agriculture and Biodiversity: Developing Indicators for Policy Analysis* Paris, France, <http://www.oecd.org/agr/env/indicators.htm>
- [45] Prazan, J., T. Ratinger and V. Krumalová (2005), “The evolution of nature conservation policy in the Czech Republic – challenges of Europeanisation in the White Carpathians protected landscape area”, *Land Use Policy*, Vol.22, pp.235-243.
- [46] Havlík, P., F. Jacquet, J.-M. Boisson, S. Hejduk and P. Veselý (2006), “Mathematical programming models for agr-environmental policy analysis: A case study from the White Carpathians”, *Agricultural Economics Czech*, Vol.52, No.2, pp.51-66.
- [47] Kubicková, S. (2004), “Non-market evaluation of landscape function of agriculture in the PLA White Carpathians”, *Agricultural Economics Czech*, Vol.50, No.9, pp.388-393.
- [48] BirdLife International (2004), *Biodiversity indicator for Europe: population trends of wild birds*, The Pan-European Common Bird Monitoring Database, BirdLife International and European Bird Census Council, <http://www.birdlife.org/publications/index.html>
- [49] Fabiosa, J., J.C. Beghin, F. Dong, A. El Obeid, F.H. Fuller, H. Matthey, S. Tokgöz and E. Wailes (2006), *The impact of the European Enlargement and CAP reforms on agricultural markets: Much ado about nothing?*, paper presented to the International Association of Agricultural Economists Conference, 12-18 August, Gold Coast, Australia.