

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**  
**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**  
**Katedra agroekologie a rostlinné produkce**

**Hodnocení existujících a potenciálních opatření k zajištění dobrého  
zemědělského a environmentálního stavu**

Doktorská disertační práce

49

Autor: Ing. Mgr. Jana Poláková

Školitel: prof. Ing. Josef Soukup, CSc.

Praha 2018



## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou disertační práci „Ekonomické hodnocení zajištění standardů Dobrého zemědělského a environmentálního stavu (GAEC)“ jsem vypracovala samostatně pod vedením školitele doktorské disertační práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené disertační práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 23. 11. 2018

Poláková, v.r.

#### Poděkování

Děkuji touto cestou školiteli této práce, prof. Ing. Josefu Soukupovi, CSc., za vždy užitečné diskuse, doporučení a připomínky.

Obsah:

Úvod.....	4
Literární přehled.....	5
1.1. Historie zavádění standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu.....	7
1.2. Dobrý zemědělský a environmentální stav jako referenční úroveň.....	9
1.2.1. Referenční úroveň .....	9
1.2.2. Variabilita referenční úrovně .....	10
1.2.3. Návaznost DZES na státní rozpočtové výdaje .....	12
1.3. Sociologické aspekty.....	14
1.4. Nitrátová směrnice .....	15
1.5. Dílčí podmínky GAEC.....	18
1.6. Kontrola, informace, poradenství.....	21
1.7. Ekonomické aspekty .....	23
1. Cíle a hypotéza.....	25
2. Publikované práce .....	26
3. Diskuse.....	27
4. Závěr .....	33
Seznam použité literatury.....	35

Seznam obrázků:

- Obr. 1: Aspirace standardů Dobrého zemědělského a environmentálního stavu
- Obr. 2: Shrnutí sedmi aktuálních standardů DZES
- Obr. 3: Klimatické regiony ČR
- Obr. 4: Ochranný břehový pás (GAEC 1)

Seznam tabulek:

- Tabulka 1: Vývoj správné zemědělské praxe v podmínkách EU
- Tabulka 2: Státní podpory USA pro zemědělce povinně dodržující standardy správné zemědělské praxe
- Tabulka 3: Výdaje SZP 2014-2020
- Tabulka 4: Návaznost podpor informací a poradenství na standardy GAEC

Seznam Znění:

- Znění 1: Správná zemědělská praxe dle nitrátové směrnice
- Znění 2: Standardy GAEC k ochraně vody
- Znění 3: Standardy GAEC k ochraně půdy
- Znění 4: Standard k ochraně krajiny

## Úvod

Zemědělská činnost musí vybalancovat závazky vůči dotačnímu systému (ochrana přírodních zdrojů, zabezpečení obyvatelstva potravinami, venkovská životaschopnost) a tlaky globalizované ekonomiky (proměnlivé ceny, technologie, obchodně-tržní poptávka po bioenergiích, změna klimatu a demografie). Vypočítáno je pouze několik nahodilých problémů rámcujících pojem šetrného hospodaření s přírodními zdroji, jak se za posledních třicet let vynořil v EU. V takovém rámci mají podstatnou úlohu standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu.

Cílem předložené disertační práce je vyhodnotit efektivitu opatření Dobrého zemědělského a environmentálního stavu po dobu od jejich zavedení v ČR, především:

- (i) hodnotit účelnost existujících opatření GAEC z pohledu dosažení přínosů zaměřených na ochranu krajiny;
- (ii) posoudit dopady opatření na produkční ukazatele u různých typů zemědělských podniků;
- (iii) Cost benefit analýza opatření GAEC z pohledu priorit politiky rozvoje venkova pro období 2014-2020.

Hlavním účelem zavedeného rámce standardů je šetrně nakládat s přírodními zdroji a krajinou, zamezit negativním dopadům některých zemědělských činností, případně opouštění zemědělské činnosti. Proto musí ČR podobně jako každá členská země EU, dle rámce stanoveného v příloze III. nařízení Rady (ES) 73/2009, doplněného pro období 2014–2020 přílohou II. nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 1306/2013, stanovit a kontrolovat rozsah správné zemědělské praxe. Výraz „správná zemědělská praxe“ užívám volně jako odkaz na původní aspiraci definování standardů Dobrého zemědělského a environmentálního stavu. Evokuji tím výraz „good farming practice“, který označoval původní standardy při zavedení první povinné formy podmíněnosti na úrovni EU a definoval „standard zemědělství, který byl racionální zemědělský subjekt dodržoval“ (nařízení Komise č. 445/2002). Výraz nepoužívám jako odkaz na současně platné Zásady správné zemědělské praxe dle Směrnice o znečištění vod ze zemědělských zdrojů dusičnany, které platí mimo zranitelné oblasti dle směrnice.

## 1. Literární přehled

Příčinou obratu politik rozvoje venkova k uplatňování povinných standardů Dobrého zemědělského a environmentálního stavu (Good Agricultural and Environmental Condition - GAEC) je společenský požadavek ochrany přírodních zdrojů a dosažení přínosů pro společnost a ekonomiku, životní prostředí a venkovské komunity (Boatman *et al.*, 2009; Cao *et al.*, 2009; Gardner *et al.*, 2010; Nitsch *et al.*, 2006; Nitsch, 2012; Keenleyside *et al.*, 2011; OECD 1998, 2012; Scheele *et al.*, 1999).

Jaký byl výchozí stav problematiky? Tlaky globalizované ekonomiky (proměnlivé ceny, technologie, obchodně-tržní poptávka po bioenergiích, změna klimatu a demografie) byly po několik desetiletí komplementárním faktorem k faktorům zemědělských dotací. Dotace byly v oněch dávných desetiletích v podstatě totožné v západní i východní Evropě, i když v detailu odlišně odůvodněné buď jako dotace napomáhající zápasu s nerovnostmi venkovských oblastí po stránce kapitálu, anebo marxistickou teorií třídního boje ve prospěch rolníků. Důsledkem byly přebujelé náklady politiky i zátěž na přírodní zdroje. Tak je vypočítáno pouze několik nahodilých problémů rámcujících pojem šetrného hospodaření s přírodními zdroji, jak se za posledních třicet let postupně uplatnil v EU. Vedle takových nových výzev se postupně vynořil i koncept resilience podniků, aby bylo čeleno rizikům, která s sebou přinášejí moderní metody zemědělství. S faremní resiliencí se zemědělci vždy museli intuitivně vyrovnávat, a to dříve než se resilience stala nosným tématem diskuse o faremních standardech. Postupně byla resilience definována jako schopnost systému se navrátit do stavu stability po nahodilé události, nebo šoku, disturbanci, nebo výrazně nepříznivých ekonomických či klimatických podmínkách. Od počátků, kdy šetrné hospodaření – resilience byly zakomponovány do ekonomické agendy podniků, riziko byla oddělená doména hospodaření. S riziky se zemědělci i relevantní aktéři venkova vyrovnávali s ohledem na problémy/otázky bio-technologické, bio-ekonomické a bio-sociální povahy, takové problémy, jaké bývaly typicky předmětem regulace po řadu desetiletí skrze značně specifická opatření zemědělské praxe, která nejsou jednoduše převoditelná do populárně-veřejného vysvětlení. Avšak pozornost veřejnosti se narůstající měrou upínala k úsilí rozumět limitům „rizikové společnosti“, zejména s pozorností na rizika zemědělského hospodaření. Agendy faremních standardů, do té doby akcentující intuitivní (tzv. nepovinné anebo dobrovolné) agendy šetrných přístupů – resilience, začaly více upozorňovat na nutné reakce anebo oficiálně dohodnuté přístupy k manažmentu rizik. Takže dnes uplatňované standardy GAEC jsou ukázkou zásadního pokusu se vyrovnat s triádou požadavků na šetrné hospodaření – resilienci – rizika. Jednotlivé členské země proto mají totožný přístup k ustavení standardů GAEC (i když rámec je jednotný, stejně ale podmínky ustavené na regionální a supra-regionální rovině musejí v detailu rozlišit podmínky bioklimatické, ekologické,

agronomické a ekonomické, protože regiony nemají totožný přístup v přiřazování váhy jednotlivým bodům triády šetrné hospodaření – resilience – rizika).

GAEC má přímou návaznost na jednu ze šesti priorit rozvoje venkova – Priorita „Obnova, ochrana a zlepšení agroekosystémů“ – toto je ex-ante podmíněnost (příloha V., Nařízení EU č. 1305/2013 týkající se rozvoje venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova). Účelem je ochrana podzemní vody, krajiny a biologické rozmanitosti. Název rámce standardů byl v delším časovém období i v ČR pojmenováván anglickým i celoevropským úzusem GAEC (Good Agricultural and Environmental Condition). Od r. 2014 se při posledním administrativním přečíslování technických podmínek přešlo k zaužívanému názvu DZES, tj. Dobrý zemědělský a environmentální stav (i když v Evropě je název rámce nadále totožný jako dříve, tj. GAEC).

Shrnutí aktuální úpr. DZES v porovnání s předchozími standardy v ČR. Aspirace standardů Dobrého zemědělského a environmentálního stavu částečně plynou z historicky ustavené definice, která předpokládala dobrovolnost standardů (Scheele *et al.*, 1999). Ovšem aktuálně platná definice je součástí evropského předpisu v návaznosti na jednotné platby pro zemědělské podniky. Dodržování pravidel GAEC je tedy povinné -- zakládá nárok na poskytnutí plné výše základních zemědělských dotací a některých dalších podpor. Vedlejší, ale nezanedbatelnou definicí standardů GAEC je zajištění návaznosti mezi vzděláváním, poradenstvím a prioritními oblastmi GAEC (Dwyer *et al.*, 2007; Keenleyside *et al.*, 2011). Obr. 1 jmenované aspekty shrnuje.



Obr. 1: Aspirace standardů Dobrého zemědělského a environmentálního stavu (vlastní kompilace)



## 1.1. Historie zavádění standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu

### Vývoj v podmínkách EU

Deset povinných standardů bylo ustaveno v r. 2003 v rámci zavedení politiky rozvoje venkova na základě programovacího principu, kdy byl též přijat princip oddělení základních podpor zemědělským výrobcům od podpory produkce, výrobků anebo produktivity („decoupling“). Od počátku byly hlavní tématické okruhy GAEC členěny ve prospěch ochrany vody, ochrany půdy a ochrany krajiny. Systém GAEC (postupně v Čechách došlo k přijetí české zkratky DZES) má návaznost na správnou zemědělskou praxi (Good Agricultural Practice, GAP), zavedenou od 90. let 20. stol. k ochraně zemědělské půdy a vod před znečištěním nevyužitým dusíkem ve zranitelných oblastech. V teorii a v politickém rámci je cílem GAEC systému dostát společenským nárokům na udržitelné nakládání s přírodními zdroji, přičemž je nezbytné, aby systém měl rozumné náklady pro zemědělce a nedošlo k ohrožení rentability podniků (Elbersen *et al.*, 2010). Evropský předpis týkající se GAEC prošel několika fázemi v rámci zavádění opatření rozvoje venkova, od víceméně dobrovolných standardů po dnešní úpravu (tab. 1).

Tab. 1: Vývoj správné zemědělské praxe v podmínkách EU

Nařízení na úrovni farmy	Proč	Období-perioda
<b>GAP</b>		
Požadavky nitrátové směrnice	Ochránit vodní zdroje redukcí znečištění dusičnany ve zranitelných oblastech	(1994– dosud)
„Opatření ŽP „maximální hustota chovaných zvířat“	Redukovat nepříznivé důsledky v rámci ŽP	(1993–1999)
Požadavky ochrany ŽP – „Správná zemědělská praxe“	Redukovat nepříznivé důsledky v rámci ŽP	(2000–2004)
<b>GAEC</b>		
10 požadavků	Dodržet šetrnou praxi vůči vodě, půdě a krajině; udržovat zemědělskou půdu	(2004–2013)
7 kategorií	Dodržet šetrnou praxi vůči vodě, půdě a krajině; udržovat zemědělskou půdu	(2015–2020)

GAEC systém reaguje na skutečnost, že zajistit udržitelné využívání zemědělské půdy je stěžejní výzvou institucionální ekonomie v návaznosti na zemědělství. Politici poválečného období si neuvědomili vedlejší důsledky tehdejších zemědělských dotací na vodní zdroje, půdu, vzduch a tradiční krajinu v povědomí venkovských obyvatel (Cooper *et al.*, 2009). To způsobilo problémy pro harmonické fungování venkovského prostoru v celé Evropě (Stoate *et al.*, ROK; Urban *et al.*, 2011, p. 17; Poláková *et al.*, 2013).

Dnešní formulace podmínek GAEC plyne z dlouhých vyjednávání r. 2003, 2009 a 2013/14 k reformám politik týkajících se podpor rozvoje venkova. Hlavními politickými aktéry vyjednávání, dle praxe, jsou

Rada ministrů jednotlivých států, Evropská komise a Evropský parlament (určují základní principy); české úřady (Ministerstvo zemědělství) se účastní hlasování na evropské úrovni a řeší konkrétní podmínky návaznosti na zemědělskou praxi v ČR; zemědělská profesní sdružení obhajují zejména zásadu přiměřenosti nákladů pro zemědělské podniky a neziskové ekologické organizace obhajují zájmy podpory řešení pro zajištění ochrany přírodních zdrojů, přesahujících zájmy jednotlivých podnikatelů, sdružení, venkovských komunit. K profesně nejagilnějším neziskovým organizacím lze řadit Friends of the Earth, EEB - European Environmental Bureau, Birdlife Europe a v ČR např. Českou technologickou platformu ekologického zemědělství. Na vývoji konkrétního obsahu podmínek GAEC v ČR se podílejí jako významný partner Ministerstva zemědělství odborníci z Agentury ochrany přírody a krajiny (UZEI, 2011).

#### *Vývoj správné zemědělské praxe ve světě*

USA byly jedním z prvních států zavádějících standardy správné zemědělské praxe. Předpisy půdoochranných technologií k zamezení eroze existovaly od poloviny 20. století.

Přísnější pravidla byla ustavena zároveň s přijetím zákona o potravinové bezpečnosti (Food Security Act) v roce 1985. Doplnky zákona o zemědělství z r. 1990 a r. 1996 byla pravidla dále doplněna. Zachování těchto pravidel schválil zákon r. 2002 řešící ekonomickou bezpečnost farem a venkovské investice, podobně jako zákon r. 2008 týkající se potravin, ochrany ekosystémů a energie s pouze drobnými technickými revizemi. Standardy jsou součástí širší strategie ochrany půdy a chráněných zemědělsky využívaných mokřadů. Američtí farmáři musejí podle těchto standardů dodržet minimální standardy ochrany životního prostředí jako podmínku pro bezproblémový příjem vybraných podpor. Půdní fond zařazený před r. 1985 do kategorie trvalých travních porostů, prérií a lesní půdy předepisuje, dle USGAO (1990), že zemědělci musí dodržet systém ochrany půdy, aby nedošlo k překročení stanovené úrovně tolerovatelné ztráty půdy, víceméně zamezující převodu travních porostů na jiné kultury rostlinné produkce, zejména ornou půdu.

K nejčastěji užívaným půdoochranným technologiím soustředěným k dodržení správné zemědělské praxe, dle USDA-FAS (2016), je v USA výsev ochranných plodin, zapracování rostlinných zbytků do půdy a půdoochranné technologie při zpracování půdy.

Tab. 2: Státní podpory USA pro zemědělce povinně dodržující standardy správné zemědělské praxe (mil. USD)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Státní podpory s návazností na standardy</b>	<b>27 830</b>	<b>22863</b>	<b>16203</b>	<b>13600</b>	<b>21301</b>	<b>26885</b>
<i>Výsledkově určené podpory:</i>	8938	6306	795	721	4099	5788
Přímé platby s doplňujícími provozními půjčkami u výsledkově silnějších podniků	6233	5594	546	476	3713	4764
Přímé platby s doplňujícími provozními půjčkami	709	608	185	130	302	1
<i>Podpory s návazností na současný/historický rozsah zemědělské půdy:</i>	12651	9840	8641	5990	9625	12951
Podpory na katastr. újmu na rostlinné produkci	2052	935	1369	8	0	2380
Vyrovnávací platby	0	0	1805	541	4224	5224
Fixní/trvalé/neměnné podpory	0	0	1618	5267	5289	5235
Smluvní platby za flexibilitu produkce	5067	4099	3674	0	0	0
Ztráta ekonomické výhody	5463	4640	0	0	0	0
<i>Podpory integrované produkce:</i>	3623	3871	3366	3372	3352	3430
Program poskytující zemědělský mikrokredit	233	233	233	233	233	233
<i>Agro-environmentální podpory:</i>	2619	2848	3401	3516	4226	4716
Program ochrany chráněných oblastí (Conservation Reserve Program, CRP)	1531	1657	1785	1789	1799	1937
Program pobídky ke zlepšení ŽP	174	198	390	331	904	995
Program ochrany chráněných mokřadů (Wetland Reserve program)	177	174	284	309	285	268
Program pojištění pro nepředvídané podmínky	65	38	32	47	23	80
Bezpečnost agroekosystémové ochrany	0	0	0	0	41	202
<b>Další státní podpory</b>	<b>35640</b>	<b>33616</b>	<b>25650</b>	<b>25658</b>	<b>30319</b>	<b>33948</b>
<b>Podpory výrobcům</b>	<b>53071</b>	<b>51780</b>	<b>40341</b>	<b>35929</b>	<b>42869</b>	<b>42669</b>

Zdroj: United States Department of Agriculture, USDA, dle Organizace pro ekonomiku spolupráce a rozvoj

## 1.2. Dobrý zemědělský a environmentální stav jako referenční úroveň

### 1.2.1. Referenční úroveň

Standardy GAEC jsou stanoveny na národní rovině (obr. 2). Zahrnují tři prioritní okruhy týkající se ochrany vody, tři okruhy týkající se ochrany půdy a jeden standard k ochraně krajiny. Standardy jsou významnou součástí referenční úrovně, tj. určující základní úroveň péče o zemědělskou půdu. Dále referenční úroveň zahrnuje povinné požadavky na hospodaření (Statutory Management Requirements - SMR), jež přímo vyplývají z EU legislativy (Gardner *et al.*, 2011; Keenleyside *et al.*, 2011). Další součástí

referenční úrovně jsou principy, jež musí být dodrženy příjemci dotací agro-environmentálního opatření rozvoje venkova -- včetně minimálních požadavků pro použití hnojivých látek a minimálních požadavků pro použití přípravků na ochranu rostlin. V zásadě je ale důležité stupňování přínosů za závazky k péči o zemědělské plochy (Scheele *et al.*, 1999; Cao *et al.*, 2009; OECD, 2012). Takže za dodržení pravidel GAEC zemědělci nepřísluší podpora, zatímco za přijetí dobrovolného závazku Ekologického opatření přísluší podpora o výši zohledňující ušlé příjmy a dodatečné náklady za hospodaření nad rámec standardů GAEC.

<b>K ochraně vody</b>	
GAEC 1	Ochranné pásy podél vodních toků
GAEC 2	Zavlažovací soustavy
GAEC 3	Ochrana podzemních vod před znečištěním
<b>K ochraně půdy</b>	
GAEC 4	Pěstování meziplodin
GAEC 5	Půdoochranné technologie k ochraně proti erozi
GAEC 6	Zachování organických složek půdy včetně zákazu pálení bylinných zbytků
<b>K ochraně krajiny</b>	
GAEC 7	Zachování krajinných prvků (meze, terasy, travnaté údolnice, mokřad, skupiny dřevin, stromořadí, solitérní dřeviny, rybník, příkop) a opatření proti invazním druhům rostlin

Obr. 2: Shrnutí sedmi aktuálních standardů Dobrého zemědělského a environmentálního stavu (podle Ministerstva zemědělství, 2016)

### 1.2.2. Variabilita referenční úrovně

Doposavad se jednalo o systém GAEC v rámci mnohočetných společenských, ekonomických a agronomických faktorů, s nimiž se zemědělci musí každodenně vyrovnávat. Jedná se o faktory technologie, energie, trhů a podpor zemědělským výrobcům (Cao *et al.*, 2009). Je pravděpodobné, že jen na základě vyrovnání se se souborem těchto faktorů jsou jednotliví výrobci schopni skloubit biofyzikální, environmentální podmínky s agronomickými a klimatickými faktory (Cooper *et al.*, 2009; Ingram *et al.*, 2007; Ingram, 2008). S odkazem na Boatmana *et al.* (2009) lze říci, že rekonstrukce vztahů příčina-důsledek není jednoduchá.

Jednotlivý členský stát může zajistit dodržení jisté priority, např. ochrana podzemní vody, pomocí specifického GAEC standardu týkajícího se ochrany podzemní vody (Boatman *et al.*, 2009), i když se

předpokládá, že další aplikované standardy, např. GAEC týkající se protierozní ochrany, nebo GAEC týkající se krajinných prvků, pomohou také zajistit prioritu ochrany vody. Nastavení detailních podmínek probíhá na národní úrovni, což je dle Cooper *et al.* (2009) a Keenleyside *et al.* (2011) obhajitelné, i když je politický rámec GAEC nastaven na EU rovině, tedy sedm okruhů zůstává stejných při navrhování standardů v jednotlivých členských zemích. Výsledkem je vysoká variabilita standardů GAEC platných od členské země k členské zemi v jednotlivých členských státech, se zachováním jednotného rámce.

Výzkum prováděný v rámci institucionální ekonomiky akcentuje značnou výzvu ve vybalancování výsledků k ekonomické efektivnosti farem pomocí poznatků o nákladech zajištění referenční úrovně hospodaření s tím důsledkem, že rámec GAEC zahrnuje vysokou variabilitu minimálních požadavků napříč Evropou a někdy i v jednom členském státě, jsou-li standardy GAEC definovány na regionální úrovni (Baldock *et al.*, 2007; Lefebvre *et al.*, 2011). Např. Francie požaduje, aby výrobci pobírající dotace ponechali minimální část orné půdy s osetím travní směsí podél řek, říček a vodních ploch (anebo v podobě živých plotů), zatímco Itálie nejvíce akcentuje udržování teras v svažitých polích. Velká Británie neumožňuje rozebrání kamenitých zídek (Cao *et al.*, 2009), Česká republika (a Itálie) zavedly zákaz převádění trvalých travních porostů na ornou půdu na úrovni farmy. Dalším příkladem je Slovensko s požadavkem, aby zemědělci udržovali travnatý porost břehového pásu bez užití minerálních hnojiv podél řek, rybníků a nádrží o šířce 10 m; Česká republika klade požadavek zachovat 3 m široký pás podél vodních toků, jedná-li se o terén do 7 stupňů svažitosti, a 25 m široký pás podél vodních toků, jedná-li se o terén svažitější než 7 stupňů. Rakousko rozlišuje čtyři typy ochranných pásů podle svažitosti terénu, ale umožňuje výrobcům, aby redukovali šíři na polovinu, pokud aplikují technologii precizního zemědělství (Poláková *et al.*, 2013). Namísto jednoho standardu jednoduše ekonomicky změřitelného po stránce nákladovosti existuje tedy velká variabilita standardů aplikovaných v rámci jednotného rámce sedmi tématických okruhů ke třem prioritám ŽP.

Monitorovací principy referenční úrovně jsou v práci badatelů přírodovědeckých disciplin, tj. přírodovědců, uplatněny prakticky výlučně v rámci jednotlivých standardů. Větší počet badatelů z přírodovědeckých disciplin, tj. přírodovědců, se zabýval monitorovacími principy zejména vůči jednomu z kriticky důležitých standardů – ochrannému břehovému pásu kolem řek, říček a vodních ploch; konkrétně funkcemi ochranného pásu pro obnovení anebo zachování jakosti podzemní vody (Nitsch, 2006; Boatman *et al.*, 2009; Jongeneel *et al.*, 2007; Bio Intelligence Service, 2010; Elbersen *et al.*, 2010; Brouwer *et al.*, 2011; Söderberg *et al.*, 2011; European 2012; Roberts *et al.*, 2012; Sutherland and Darnhofer, 2012; Commission of European Communities, 2013; European Court of Auditors, 2014; Novotný *et al.*, 2014; McVittie *et al.*, 2015) . Několik dalších studií bylo ve shodě v návaznosti na

problematiku různých úrovní, kde se činí rozhodnutí, jež mohou zpomalit postup v implementaci hodnocení v praxi (Gatzweiler, 2005; Lockie, 2006). Literatura rovněž akcentovala princip v návaznosti na funkci ochranného pásu z hlediska implementace nitrátové směrnice, zejména diskusí pojmů konkrétního standardu GAEC na udržitelné nakládání s vodními zdroji (Dostál *et al.*, 2003; Dvorský *et al.*, 2005; Klír *et al.*, 2012).

### 1.2.3. Návaznost DZES na státní rozpočtové výdaje

Standardy DZES vytyčují základní referenční úroveň zemědělství. Lze předpokládat, že standardy jsou shrnutím výsledků uplatnění státních rozpočtových prostředků na výdaje společné zemědělské politiky (SZP). Souhrn výdajů relevantních pro ČR uvádí tab. 3.

Výdaje SZP pro období 2014–2020 představují přibližně 38 % souhrnného rozpočtu EU. Celková částka vyčleněná na výdaje v rámci SZP je 408,31 miliard €. Kalkulace plyne z Nařízení č. 1305 a 1307. Objem ročního rozpočtu by měl v průběhu let 2014–2020 postupně klesat. Pokud jde o závazky, v roce 2020 by měl být rozpočet SZP oproti roku 2013 nižší přibližně o 15 %.

Rozdělení prostředků mezi 2 oddělení SZP pro období 2014–2020 (v prostředcích na závazky):

1. oddělení: 76,6 % rozpočtu SZP, což odpovídá 29 % rozpočtu EU nebo 312,74 miliardám eur;
2. oddělení: 23,4 % rozpočtu SZP, což odpovídá 9 % rozpočtu EU nebo 95,58 miliardám eur.

Tab. 3: Výdaje SZP 2014-2020 (hodnoty v EUR)

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Celkem 2014-2020
1	Rozvoj venkova ČR	314 349 445	312 969 048	311 560 782	310 124 078	308 659 490	307 149 050	305 522 103	2 170 333 996
2	Rozvoj venkova EU-28	13 652 279 759	13 652 790 654	13 653 311 767	13 653 843 305	13 654 385 473	13 654 938 483	13 655 502 553	95 577 051 994
3	Základní podpory ČR	909 313 000 <sup>a</sup>	874 484 000	873 671 000	872 830 000	872 819 000	872 809 000	872 809 000	6 148 735
3a	Z toho (%): SAPS	--	54	54	54	54	54	54	--
3b	Greening	--	30	30	30	30	30	30	--
3c	Mladí zemědělci	--	1	1	1	1	1	1	--
3d	Dobrovolné podpory s návazností na produkci	--	15	15	15	15	15	15	--
4	Základní podpory EU-28	44 706 550 000 <sup>b</sup>	--	--	--	--	--	--	--
5	Čistý transfer ze základních podpor do rozvoje venkova -- CR	--	29 700 000	29 700 000	29 700 000	11 300 000	11 300 000	--	111 700 000
6	Čistý transfer ze zákl. podpor do rozvoje venkova – EU-28	122 600 000	565 100 000	602 300 000	612 400 000	560 100 000	561 800 000	--	3 024 300 000
<b>1+3</b>	<b>SZP celkem – ČR</b>	<b>1 223 662 445</b>	<b>1 187 453 048</b>	<b>1 185 231 782</b>	<b>1 182 954 078</b>	<b>1 181 478 490</b>	<b>1 179 958 050</b>	<b>1 178 331 103</b>	<b>8 319 068 996</b>
1/1+3	Z toho (%): rozvoj venkova v SZP		--	--	--	--	--	--	cca 27,77

a: pravděpodobná nekonzistence s daty 2015-2020 z důvodu začlenění roku 2014 do období 2007-2013

b: částka platí pro EU-27

Zdroj: Nařízení (EU) č. 1305/2013 o podpoře rozvoje venkova; Nařízení (EU) č. 1307/2013 o základních podporách zemědělským podnikům.

### 1.3. Sociologické aspekty

Snaha porozumět, které faktory jsou zemědělskými podniky či agrotechnickým personálem zemědělských podniků realizovány, když činí rozhodnutí o zemědělské praxi, a proč nejsou praxe ochrany zemědělské půdy dostatečně akceptovány, podnítilo v posledním desetiletí vznik velkého množství vědeckých publikací. Například McGuire *et al.* (2013) shrnuje výsledky několika vyhodnocení faktorů souvisejících s identitou „dobrého zemědělce“. Další vhled poskytuje např. vyhodnocení Prokopy *et al.* (2008), jímž bylo na základě meta-analýzy 55 vědeckých článků prokázáno, že společenské či demografické faktory nehrají prakticky žádnou roli v procesu akceptace či neakceptace opatření ochrany zemědělské půdy v zemědělském podniku. Výzkumem Burtona (2004) v systémech produkce obilnin se prokázalo, že výrobci stavějí svou identitu dobrého zemědělce na 4 kritériích:

- (i) fyzický vzhled plodiny či zemědělských zvířat,
- (ii) hektarové výnosy či jiný podobný produkční ukazatel,
- (iii) praxe péče o dřevinné porosty na hranicích polí (živé ploty), což je proces srovnávání a vyhodnocení skutečnosti, jak zemědělci ve specifických geografických oblastech dodržují místní, tj. neformální, standardy zemědělství,
- (iv) identita „farmy“, představující jak fyzické charakteristiky farmy, tak rodové aspekty zemědělského zařízení a historii farmy.

Vědeckých dat, týkajících se shrnutí dopadů, které má referenční úroveň zemědělství na ostatní charakteristické způsoby využívání venkovské půdy, je málo. Avšak dle Lefebvre *et al.*, (2011), Madureira *et al.*, (2013) a Santos *et al.*, (2016), je celkem přesvědčivé, že důsledky zahrnují funkčnost prostředí např. pro denní pracovní aktivity venkovských obyvatel, volnočasové aktivity městských obyvatel, pobyty na chalupách, cestování vlakem, práce na farmě, návštěvy u rodičů nebo přátel, podporu starším příbuzným, odpočinek, relaxaci, aktivity v přírodním prostředí, procházky, ochutnávání vín, nakupování místních výrobků, s funkční návazností na ochranu přírodních zdrojů, i přes běžné dřívější označení takových funkcí jako „mimoproduktivní“.

Z hlediska socioekonomiky je GAEC regulace k předcházení veřejných nákladů plynoucích z nesprávné zemědělské praxe (Cao *et al.*, 2009). Avšak v provozu farmy je GAEC formálním pravidlem, z něhož plynou vyšší náklady. Tyto perspektivy byly někdy považovány za vzájemně se vylučující (Cao *et al.*, 2009), avšak je možné posuzovat zemědělskou praxi z třetí pozice, jako aspekt institucionální ekonomiky. V tomto pohledu je GAEC manažment sítí výrobců a administrátorů, jenž umožňuje přenos vědomostí přímo navázaných na regulaci. Institucionální ekonomika může provázat požadavky udržitelnosti a praxí farmářů a vést konzistentní údaje o chování farmářů (Boatman *et al.*, 2009; Cooper *et al.*, 2009, Pražan *et al.*, 2014). Takový potenciál je možný, protože institucionální ekonomika studuje skutečné světy, jak vyžadoval R. Coase (Coase 1994). Diskuse institucionální ekonomiky v návaznosti na GAEC akcentuje adaptivní kapacitu farmářů dle práce



Mlčocha *et al.* (2005), a Mlčocha (2013), jež rozvíjejí teze autorů jako je Coase, zkoumajícího, proč záleží na společenských faktorech, když jsou vyčíslovány náklady a proč je to třeba vnímat jako problém. Též diskutuje práce Northe (1990), jehož výzkum se snažil provázat ekonomické aktivity aktérů s institucionální změnou, která byla vnímána jako podstatně důležitá pro dlouhodobý život institucí, přičemž byly do úvah zahrnuty vhledy z teorie manažmentu změny (Geels *et al.*, 2011) a teorie komplexních adaptivních systémů (Folke *et al.*, 2004). A proto jsou instituce konstruované cestou dobrého zemědělského a environmentálního stavu (GAEC) chápány jako dohoda, tj. “agreed in the game” (Kabele, 1998), tzn. jako pole větší měrou dostupné ke strategickému manévrování aktérů. Pozoruhodný komentář v literatuře akcentuje, že důvodem, proč je institucionální ekonomika adaptibilní, je, že se jedná o inovační proceduru jako “ne pouze společenskou inovaci ve smyslu korporátní zodpovědnosti, ale též jako účinku skutečnosti, že sociálně-společenské problémy musí mít za odpověď inovativní přístupy”. Pokud bylo využito termínu “adaptibilní” (což je v názvu článku Poláková, 2017), jistou měrou bylo nutné zmínit i termín “adaptibilní farmy”. Avšak institucionální ekonomika diskutuje, jak dobrovolné i nedobrovolné standardy, jednak formální, jednak neformální instituce, zastupující tzv. “pravidla hry”, vypadají v zemědělství. Článkem v rámci disertační práce bylo argumentováno, že toto je značně blízké termínu “adaptibilní farmy”, avšak v plném slova smyslu by se takové vyhodnocení nedalo zařadit do disertační práce, poněvadž adaptibilní farmy mají komplexní povahu po stránce vztahu k vědě o změně klimatu. Namísto toho, zde je soustředění na to, jak se zemědělci vyrovnávají s institucemi. A proto se jedná o návaznost (a vzájemný vliv) zemědělců-institucí, v případě této disertační práce jsou institucemi standardy GEAC.

#### 1.4. Nitrátová směrnice

Ochrana vod před zbytkovým znečištěním dusičnany je předmětem povinné správné zemědělské praxe ve zranitelných oblastech podle směrnice 91/676/EHS týkající se ochrany vod před znečištěním látkami s obsahem dusíku. Nejedná se o samostatný standard GAEC, ale o jedno z povinných opatření zemědělského hospodaření (SMR 4), které je paralelní ke standardům GAEC. Existují však mnohé návaznosti nitrátové směrnice na standardy GAEC v okruhu ochrany vody i ochrany půdy. Proto je nutno informacím týkajícím se nitrátové směrnice věnovat pozornost.

Povědomí o důsledcích vedlejších zemědělských produktů, tj. důsledcích praxe faremních systémů uplatňované v chovech hospodářských zvířat i v rostlinné produkci na jakost vody, se může zvýšit při koordinovaném úsilí směrem k zavádění ochranných opatření. Výzkumem McGuire *et al.* (2013) ve státě Iowa bylo prokázáno, že na počátku podobného projektu pouze 60 % šetřených zemědělských podniků považovalo jakost vody za problém, přičemž na konci projektu šlo o 92 % zemědělských podniků.

Detaily, jak je správná zemědělská praxe ve zranitelných oblastech upravena, jsou shrnuty ve Znění 1.

## ZNĚNÍ 1: Správná zemědělská praxe dle nitrátové směrnice

Upraveny jsou směrnici následující okruhy praxe:

- dodržení stanovených limitů dusíkatých hnojivých látek pro jednotlivé plodiny,
- vyloučené období (podle klimatického regionu),
- dostatečné skladovací kapacity u skladů statkových hnojiv,
- maximální limit při organickém hnojení - 170 kg N/ha,
- na svažitých pozemcích je třeba dodržovat šetrnou aplikaci hnojiv a zákaz pěstování širokořádkových rostlin,
- ochranné pásy podél vodních toků, rybníků a nádrží - v šířce 3 m od břehové čáry,
- zákaz aplikace hnojivých látek na půdách zasažených nepříznivým počasím,
- omezování doby bez rostlinného pokryvu,
- požadavky evidence.

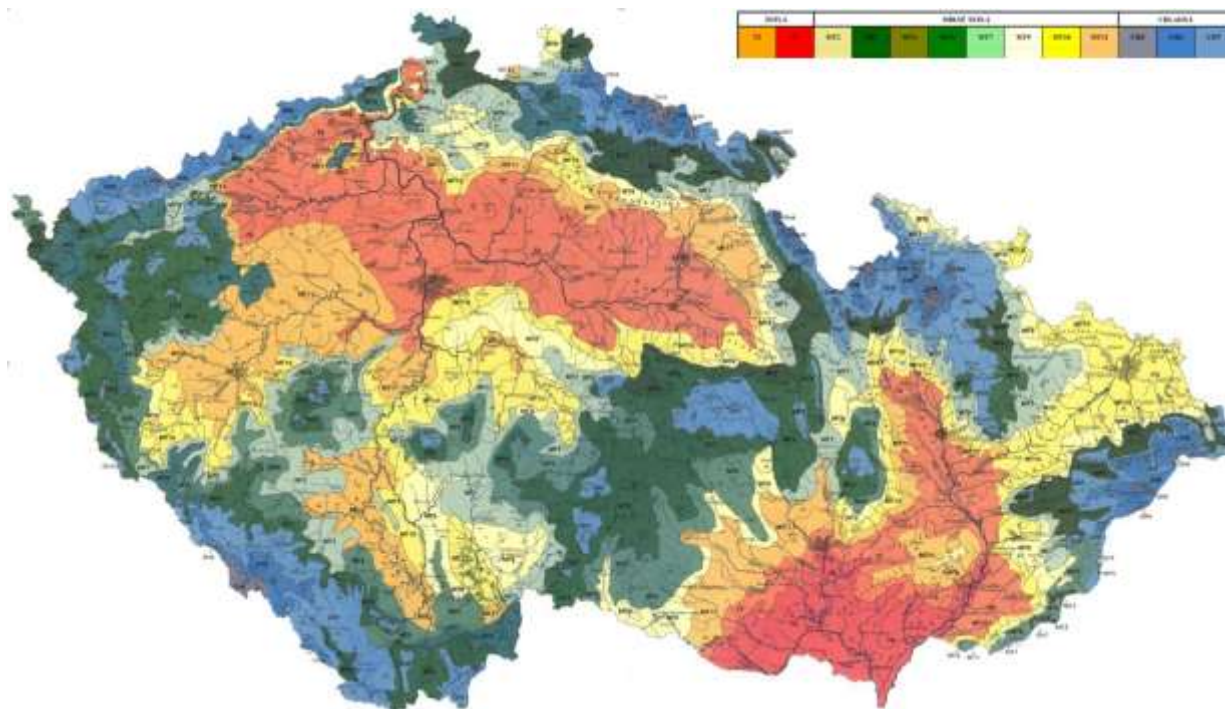
Směrnice 91/676/EHS týkající se ochrany vod před znečištěním dusíkatými látkami rovněž předepisuje, aby členské státy monitorovaly koncentraci dusičnanů. Za prvé je třeba provádět monitoring povrchových vod po dobu jednoho roku na monitorovacích stanicích podle směrnice 91/676/EHS, nebo na jiných stanicích. Za druhé se vyžaduje monitoring na monitorovacích stanicích v návaznosti na směrnici 91/676/EHS, které jsou reprezentativní vzhledem k zásobníkům podzemní vody členského státu, v pravidelných monitorovacích obdobích a beroucí v potaz principy Směrnice.

Základní poznatky o vývoji vymezení zranitelných oblastí podle nitrátové směrnice jsou uvedeny v Nařízení vlády č. 262/2012. 49 % zemědělského půdního fondu ČR je situovaných v takových oblastech, kde úroveň znečištění dosahuje 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l, nebo by koncentrace dosáhla takto stanovené hranice, nebyla-li by zavedena patřičná opatření. Standardy hospodaření povinně vyžadované ve zranitelných oblastech jsou vyjmenované tzv. akčním programem. Existují rovněž dobrovolné zásady správné zemědělské praxe, jež se doporučují pro zemědělská zařízení mimo zranitelné oblasti. Tyto zásady jsou vyjmenovány v metodické pomůcce. Soubory povinných zásad a doporučených zásad mají mnoho společného, ale existuje hodně odlišností (podmínky akčních programů jsou zřetelně náročnější).

Obě podoby správné zemědělské praxe říkají, že pozornost se má věnovat hospodaření látkám obsahujícím dusík:

- minerální hnojivo obsahující dusík,
- organická a organominerální hnojiva s určitým poměrem C:N,
- statková hnojiva (kejda, hnojůvka, močůvka, silážní šťávy, drůbeží trus),
- bylinné zbytky (sláma, chrást), zlepšující rostliny (např. vojtěška, luskoviny, tráva),
- upravený kal.

Shora bylo zmíněno, že jedním z principů zemědělské praxe podle nitrátové směrnice je dodržování správného časového harmonogramu se zajištěním vyloučeného období, tj. dle definice podle klimatických regionů České republiky. Quitt (1971) definoval rozvrstvení klimatických pásem ČR (obr. 3). Vymezení jednotlivých pásem je odvozeno z kritérií (sumy teploty nad 10 °C, vláhová jistota, suchá vegetační období, průměrné roční teploty, roční úhrn srážek) a výsledné odlišení klimatických regionů je značeno kategoriemi od 0 (velmi teplé suché podmínky) do 9 (chladné podmínky).



*Obr. 3: Klimatické regiony ČR  
Zdroj: Quitt, 1971*

Řada výzkumných prací uvádí, že v Evropě došlo změnou zemědělské politiky ke zlepšení anebo ustálení jakosti podzemních vod. Zavedení správné zemědělské praxe sehrálo významnou roli při snížení průměrné úrovně obsahu dusičnanů v řekách západní Evropy o 11 % mezi roky 1991 až 2011. Zpřísněným pravidlům zemědělského hospodaření ve zranitelných oblastech se také přiznává úspěšné zmírnění průměrného dusičnanového přebytku na zemědělské půdě. V České republice byla zátěž na ŽP ze strany zemědělství značně snížena v 90. letech 20. stol. (OECD, 2008). Zlepšení kvality přírodních zdrojů může být částečně výsledkem politicky zavedených standardů a návazného kontrolního systému a částečně výsledkem efektivních investic farem do moderních monitorovacích systémů. Např. dle monitorovacích zpráv Ministerstva zemědělství (1998, 2004-2011) zemědělci aplikují méně minerálních hnojiv, než bylo zaznamenáno v r. 1990 (po fázi, kdy užití kleslo až na 40 % v r. 1993 ve srovnání se základem r. 1990, poté v r. 2006 dosáhlo 80 %).

Nitrátová směrnice určuje základní standardy, ale institucionální řešení se přenechávají na úvaze každého státu. Tento proces je představován vyjednáváním převážně odborníků regionálních, národních a EU (Pickles, 2004; Gorton, 2005). Jedná se o cestu k zajištění udržitelnosti zemědělské praxe při prosazování vyšší produktivity zemědělství za užití agrochemických vstupů, již Česká republika nastoupila k zajištění posílené konkurenceschopnosti svých zemědělců na evropském trhu.

## 1.5. Dílčí podmínky GAEC

Dílčí podmínky GAEC/DZES jsou každoročně upraveny Ministerstvem zemědělství. Ačkoliv je sedm současných standardů dobře ustálených, v posledním desetiletí došlo k několika zpřísněním (např. u proti-erozního standardu) a někdy k administrativnímu přečíslování bez podstatné změny. Dílčí podmínky jsou uvedeny ve Znění 2, 3 a 4.

### ZNĚNÍ 2: Standardy GAEC k ochraně vody

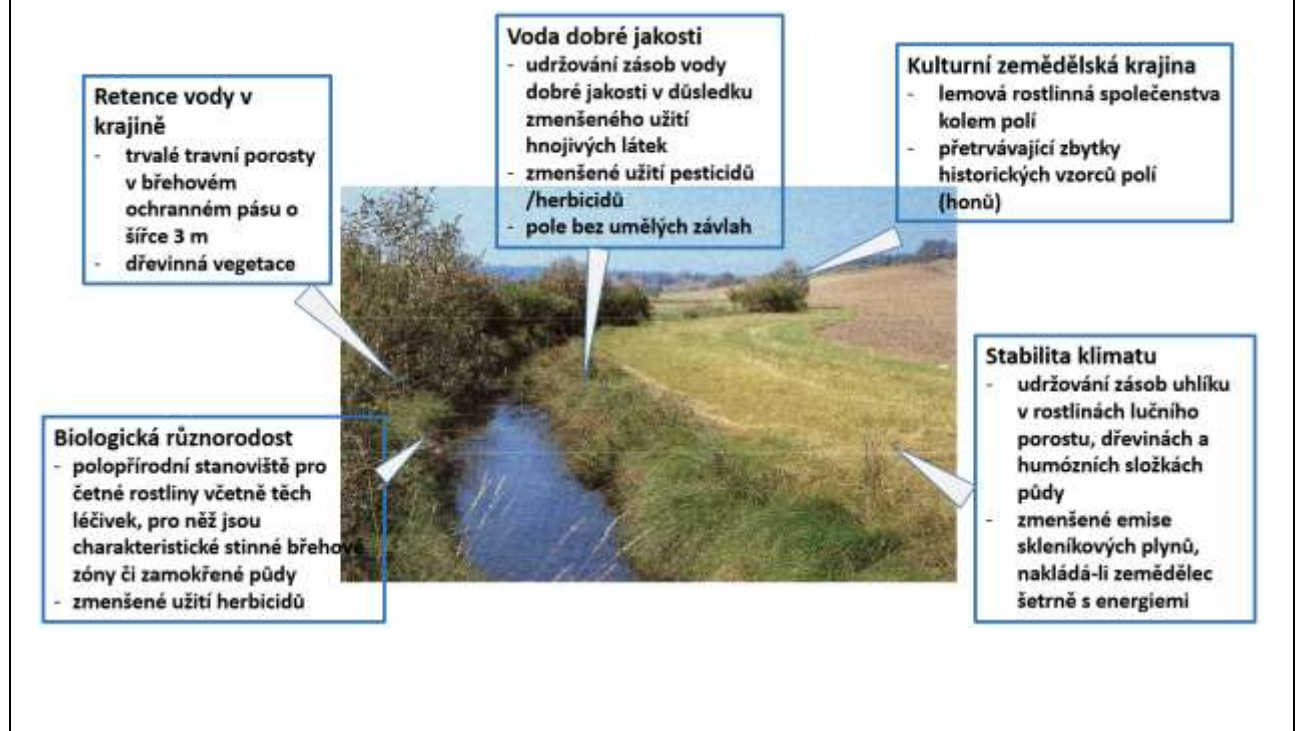
#### GAEC 1 -- založení ochranného pásu podél vodních toků

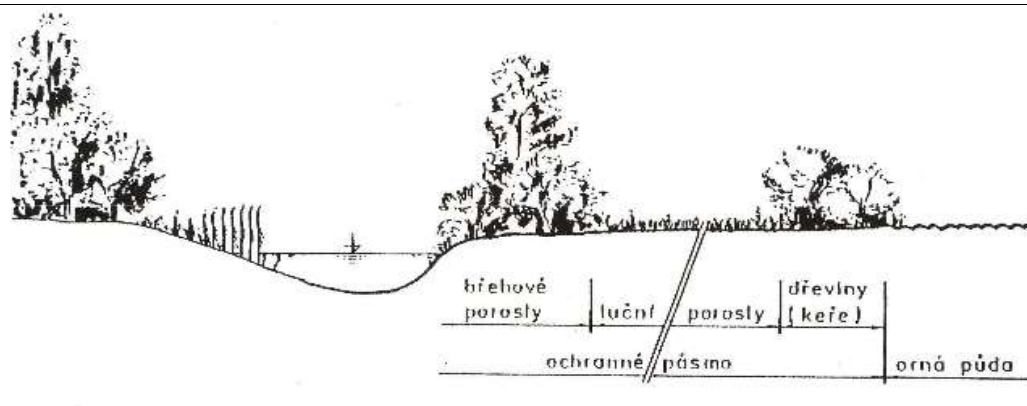
Podmínka řeší ochranu jakosti podzemní vody tak, aby ochranné břehové pásy zachytily smyv ze zemědělské půdy z polí, který je často nasycen zbytky dusíkatých látek. Standard říká, že musí být založen ochranný pás podél vodních toků. Technické podmínky jsou shodné s nařízením vlády č. 262/2012 Sb., pro hospodaření ve zranitelných oblastech.

Ovšem GAEC 1 předepisuje, aby zemědělci zachovávali ochranný pás uvnitř i mimo zranitelné oblasti. Podmínky jsou:

- zákaz užití hnojivých látek na pásu o šířce: **nejméně 3 m od břehové čáry** na pozemku s průměrnou sklonitostí < 7°; **nejméně 25 m od břehové čáry** na ostatních pozemcích, pokud se neužívají tekutá hnojiva s rychle uvolnitelným dusíkem,
- dodržení bezpečné ochranné vzdálenosti při užívání přípravku na ochranu rostlin.

Obr. 4 zobrazuje navazující ekosystémové přínosy standardu GAEC 1.





Obr. 4: Ochranný břehový pás (GAEC1)  
(dle Národní park Podyjí, 2006)

### GAEC 2 -- zavlažovací soustavy

Účelem je zamezit případnému nedostatku podzemní vody, ale podmínka se omezuje jen na předložení administrativního povolení k nakládání s vodami u zemědělských zařízení provozujících technická závlahová zařízení. Pro budoucí roky je ale velmi důležité zajistit šetrné užití vody jako správnou praxi. Není-li možné zavést funkční, dostatečně přísný standard, bylo by vhodné se inspirovat dobrovolným programem britských farem s certifikací LEAF (příklad 1).

#### **PŘÍKLAD 1: Doporučení týkající se ochrany vody v rámci dobrovolného programu značky LEAF**

Nedávno připravili pracovníci programu LEAF doporučení týkající se integrovaného faremního hospodaření zvláště s pozorností k zemědělské praxi udržitelného nakládání s vodou. Doporučení pod názvem Simply Sustainable Water předkládají k úvaze šest jednoduchých kroků pro farmy LEAF s cílem zajistit správnou zemědělskou praxi po stránce jakosti vody i po stránce kvantity spotřebované vody farmy. Doporučení zahrnují požadavek, aby odborný personál zemědělských zařízení zajistil dokumentaci týkající se spotřebované vody, a aby byla správně provedena prioritizace okruhů činnosti, kde je vody nejvíc potřeba, akcentující rovněž činnosti, u nichž lze vodu šetřit. Prioritizace se má týkat nejen provádění závlah v systémech rostlinné produkce, ale také systémů chovů zemědělských zvířat. Doporučení navíc apelují na odborný personál farem, aby bylo zajištěno hospodaření šetrné vůči zemědělské půdě, mimo jiné z důvodu příznivého důsledku pro ochranu vodních zdrojů.

V rámci celoevropského vyhodnocení certifikovaných značek kvality potravin bylo zaznamenáno 54 programů k podpoře kvality potravin a zároveň udržitelného užití přírodních zdrojů. Jedním z příkladů může být právě značka programu LEAF, jehož provádění zahrnuje dobrovolně se účastnící britské farmy, jak s rostlinnou produkcí, tak s chovy zemědělských zvířat.

Zdroj: LEAF, 2013

### GAEC 3 -- ochrana podzemní vody

Standard obsahuje požadavky stanovené § 38 a 39 vodního zákona k ochraně povrchových a podzemních vod a životního prostředí při manipulaci, skladování a vypouštění závadných látek. Zemědělec zacházející se závadnými látkami je povinen učinit přiměřená opatření, aby tyto látky nevnikly do povrchových nebo podzemních vod.

Obsahuje též požadavek na technický stav jímek pro tekutá statková hnojiva (močůvka, kejda apod.), kapalná minerální hnojiva a kapalná organická hnojiva (např. digestát).

Zdroj: Ministerstvo zemědělství, 2015

### ZNĚNÍ 3: Standardy GAEC k ochraně půdy

#### **GAEC 4 -- pěstování meziplodin a ochrana horní vrstvy půdy**

Standard vyžaduje, aby zemědělec uplatnil na pozemku se svazitostí > 5° jednu z předepsaných možností ochrany horní vrstvy půdy:

- založení ozimu po sklizni,
- ponechání strniště až do založení jarního porostu,
- mělké podmítnutí strniště až do založení jařiny,
- založení meziplodiny nejpozději do 20. září a ponechání alespoň do konce října,
- zapravení statkových hnojiv (zahrnujících hnůj, hnojůvku, močůvku, kejdu, slámu, jakož i jiné rostlinné zbytky vznikající v zemědělské produkci) v předepsané dávce 10-50 t/ha.

Přínosy tohoto standardu zahrnují primárně ochranu půdy, ale je možné podtrhnout také přínosy pro ochranu vody, krajiny a stabilitu klimatu. Dochází ke stabilizaci půdy kořenovou sítí meziplodin, přispívající ke zpomalení úbytku půdy o 5–10 % ročně. Kapitola 2.5 uvádí přehlednou mapku vyjadřující důsledek užití meziplodin pro zmenšení C-faktoru eroze půdy. Ztráta fosforu je snížena o 25–35 %. Meziplodiny chrání kvalitu vody jako ochranné opatření proti vodní erozi a vymývání živin. Meziplodiny zamezí úbytku bezobratlých, ptactva, žížal. Pěstování luskovin má být prospěšné pro četnost užitečného hmyzu, ale přínos závisí na komplexních faktorech hospodaření. Byly zaznamenány nižší čisté CO<sub>2</sub> emise jako výsledek užití CO<sub>2</sub> ve fotosyntéze meziplodiny.

#### **GAEC 5 – půdo-ochranné technologie k ochraně proti erozi**

Standard předepisuje jednak opatření pro mírně erozně ohrožené půdy a jednak pro silně erozně ohrožené půdy. Toto vymezení je zřejmé z mapových souborů v registru zemědělských půdních bloků a půdních dílů (LPIS). Na ochranu mírně erozně ohrožených půd cílí povinnost využít předepsané půdo-ochranné technologie při založení porostu kukuřice, brambor, řepy, bobu setého, sóji, slunečnice a čiroku. K ochraně silně erozně ohrožených půd slouží zejména úplný zákaz pěstovat kukuřici, brambory, řepu, bob setý, sóju, slunečnici a čirok (tj. širokořádkové rostliny); a dále povinnost týkající se pěstování ostatních obilnin a řepky olejně za užití předepsaných půdo-ochranných technologií (tato povinnost se ale nevztahuje na obilniny s podsevem jetelovin, travních, nebo jetelotravních směsí, protože se jedná o postupy dosti zmenšující riziko vodní eroze).

Pravidla pro mírně erozně ohrožené půdy byla zavedena teprve od r. 2015. I po tomto zpřísnění je GAEC 5 kritizován odborníky jako nastavující příliš mírnou základní laťku, tj. nezajišťující protierozní ochranu na areálech opakovaně erozí zasahovaných půdních bloků a půdních dílů.

#### **GAEC 6 -- zachování humózních složek půdy včetně zákazu pálení bylinných zbytků**

Standard požaduje, aby se jedno z následujících opatření týkající se humózních složek půdy uplatnilo minimálně na 20 % užívané výměry kultury orná půda na podniku. Opatřením může být aplikování tuhých statkových nebo organických hnojiv minimálně v předepsané dávce; nebo pěstování dusík vázících plodin (cizrna, čočka, fazol, hrách, peluška, jetel, komonice, lupina, sója, štírovník, vojtěška, úročník, vikev, bob a vičenec) anebo založit takovou rostlinu do krycí plodiny. Je zřejmé, že tyto požadavky se částečně překrývají s jinými standardy. Například aplikace tuhých statkových hnojivých látek byla již dlouhodobě možností pro dodržení standardu GAEC k ochraně proti erozi a zákaz pálení bylinných zbytků je dlouhodobě dodržován českými zemědělci, navíc vyplývá ze zákona o požární ochraně. Posledně jmenovaná možnost, pěstování dusík vázících plodin, je ale důležitou novinkou v nabídce alternativ k zachování humózních složek půdy. Jelikož jsou odbornými databázemi půdní ochrany zachycovány zneklidňující úbytky humusu v orniční vrstvě zemědělských oblastí ČR, přičemž zdroje humusu jako je sláma se často z pole odvázejí pro fytoenergetické účely, je třeba bedlivě si všimnout vyhodnocení tohoto standardu.

*Zdroj: Ministerstvo zemědělství, 2015; kompilace 23 vědeckých článků*

#### **ZNĚNÍ 4: Standard k ochraně krajiny**

##### **GAEC 7 – zachování krajinných prvků**

Standard se soustředí na různorodé drobné krajinné členění – krajinné prvky -- které spoluvytvářejí povahu krajiny. Prvky k ochraně za pomoci opatření GAEC 7 jsou vyjmenované Nařízením vlády č. 307/2014 Sb.:

- meze (zatravněné anebo s dřevinnou vegetací či kamennou zídou),
- předěly (terasy, tj. zídky) výškového odstupňování krajiny,
- travnaté údolnice,
- mokřad (nově definovaný prvek),
- skupiny dřevin,
- stromořadí,
- solitérní dřeviny,
- příkop (nově definovaný prvek),
- zemědělská kultura rybník.

GAEC 7 říká, že zemědělský podnikatel nezruší ani nepoškodí krajinný prvek. Např. dřevinná vegetace může být přítomna na většině kontrolovaných krajinných prvků. Přestupkem je každé nepovolené vykácení takové dřevinné vegetace. Za poškození zemědělské kultury rybník se považuje, když se zaveze zeminou, odpady aj.

GAEC 7 připouští, že výjimečně může dojít k zásahu vůči dřevinné vegetaci se souhlasem příslušného orgánu. Třeba v péči o starodávné solitérní stromy může být nutné se zbavit některých nenosných či uschlých větví. Pokud je takový souhlas vydaný, za rušení ani poškození prvku se zásah nepovažuje.

#### **1.6. Kontrola, informace, poradenství**

Provádění a hodnocení výsledků dobrého zemědělského a environmentálního stavu má nepřímou návaznost na výsledky hospodaření s penězi evropského daňového poplatníka, proto je nutno zahrnout podmínky GAEC

do kontroly podmíněnosti prováděné na některých zemědělských podnicích, tzv. cross-compliance (Baldock et al., 2007; Nitsch et al., 2012). V České republice kontrola vnitrostátně probíhá od r. 2007. Pro ostatní evropské země platil r. 2005 jako počátek naplňování povinné úpravy. Kontrola probíhá na 1 % zemědělských podniků.

Kvůli zajištění kontrolovatelnosti, jak uvádí Baldock et al. (2007), jsou podmínky řešené standardy GAEC stanovené tak, aby měly přímou vazbu na zemědělskou činnost, nebo zemědělsky obdělávanou plochu; aby se jejich dodržení mohlo jednoznačně přisoudit zemědělcům, byly prakticky kontrolovatelné za rozumných nákladů na půdním dílu na podniku a nevznikl rozpor oproti místně vyžadovaným normám hospodaření.

Správnému implementování standardů GAEC napomáhají i některá opatření rozvoje venkova. V rámci programu 2007–2013 - vzdělávání a informace pro zemědělská zařízení (111), ustavení poradenských služeb (114) a dosažení standardů evropské legislativy (131). Tabulka 4 podává přehled. Zajištění účinné osobní komunikace poznatků odůvodňujících standard je základem jejich správné implementace (Dwyer et al., 2007; Ingram et al., 2008; Morrone, 2008). Projekty financované z podpor těchto opatření nemusí být nutně soustředěny na ochranu přírodních zdrojů, což je určitá slabá stránka těchto podpor. Vyhodnocením se zjistilo, že cílení na ochranu přírodních zdrojů bylo jen omezeně patrné u projektů vzdělávání a informovanosti, ale charakterizovalo 85–90 % projektů využití poradenských služeb. Typickým příkladem je problematika užití hnojivých látek. Poradci např. vypracovávají pro klienta plán hnojení tak, aby byly splněny požadavky nitratové směrnice, zároveň ale zvýrazňují význam co největší efektivity užití hnojivých látek v místních agronomických podmínkách. Přínosem pro konkurenceschopnost je lepší ochrana zemědělce před případnými sankcemi za nedodržení podmínek a vyšší úspěšnost při předkládání žádostí o podpory rozvoje venkova.

Tabulka 4: Návaznost podpor informací a poradenství na standardy GAEC

Opatření	Je soustředěné zejména na ochranu přírodních zdrojů?	Poznámka
<b>111</b> vzdělávání, informace	ne	jsou i další významná témata
<b>114</b> využití poradenských služeb	ano	podání informací o standardech GAEC je povinné
<b>131</b> dosažení standardů evropské legislativy	ano	neaplikované v ČR

Zdroj: dle Nařízení č. 1305

Úvahy odborníků (Matthews, 2016; Keenleyside et al., 2011) rovněž naznačují zatím neoddiskutovatelné pozitivum. Za prvé jsou zemědělcům při poskytování poradenských služeb objasňovány problémy, které zemědělství částečně, nebo přímo způsobuje složkám životního prostředí, a které se řeší konkrétními



opatřeními GAEC. Za druhé zemědělci pociťují tlak k naplňování konkrétních podmínek GAEC kvůli povědomí o možné kontrole a obavě ze systému následné sankce. Za třetí mají odpovědní úředníci dobrou víru, že provádění a kontrola standardů jsou úměrné k zajištění základní úrovně šetrného hospodaření s přírodními zdroji na zemědělských podnicích.

### 1.7. Ekonomické aspekty

Důležitým aspektem důvodů zavedení systému GAEC byla potřeba artikulovat průkaznou společenskou hodnotu rurálního užití půdy jiného než zemědělství. Např. projekt zaštitěný britským Ministerstvem zemědělství a rozvoje venkova přinesl pečlivě sestavená data v návaznosti na důsledek GAEC standardů (Cao *et al.*, 2009), kterými akcentoval mnohonásobný příspěvek k udržitelnosti hospodaření na zemědělské půdě. Studie se opírala o práci Dwyerové *et al.* (2007), která zjistila 3 názorové kategorie v návaznosti na GAEC. V I. kategorii převažoval u šetřených názor, že GAEC pouze posílil existující pravidla, proto bylo nepravděpodobné, že zavedení standardů mělo jakýkoli nový důsledek na dodržování pravidel. V II. kategorii převažoval pohled, že GAEC posílil existující regionální, nadregionální a EU pravidla, ale problémy byly vnímány v návaznosti na praxi zemědělců do r. 2005; proto bylo jako pravděpodobné uváděno, že vznikl nový stimul, aby farmáři pravidla dodržovali. III. kategorie je charakteristická názorem, že náročnější podmínky GAEC byly řadou výrobců shledány jako problematické; proto farmáři často na sebe vzali riziko, že budou při kontrole pokutováni. Je zřejmé, že tyto kategorie jsou pouze výsledkem pozorování za pomoci korelací, nikoliv faktickým určením příčinných vztahů.

Ekonomické aspekty zdůvodnění GAEC systému obnášejí relační uvažování o nákladech důsledku zemědělského užití půdy na ostatní způsoby jejího užití. Například v Anglii bylo kritérium zdrojů podzemní vody dle Lewisové (1997) uplatněno k ocenění nákladů zlepšení zemědělské praxe na úroveň správné zemědělské praxe dle nitrátové směrnice. Zahrnuty byly náklady vzniklé venkovským komunitám v důsledku rekultivace půdy po erozních událostech. Náklad v cenové úrovni r. 1996 byl 199 miliónů liber. Nelze však tento údaj zobecňovat, protože studie zanedbávala transakční náklady zemědělců. Nejvíce zasažený vodohospodářský provozovatel odhadl své náklady na 70 miliónů liber v cenové úrovni r. 1996 po dobu následujících 10 let. Převážná většina literatury však cituje hodnocení nákladovosti z pohledu zemědělského podniku. Metody výpočtu se liší autor od autora. Existuje shoda, že zemědělec odečte pozitivní výsledky standardu od jeho nákladů. Čisté náklady na standard jsou nulové, když pozitivní výsledky převaží nad náklady. Farmář odečítá pozitivní výsledky od svých nákladů. Je-li možné předpokládat 100% dodržení podmínky již před ustavením standardu, farmáři to nevnímají jako náklad. Existuje také shoda autorů na principiálním rozdílu celkových nákladů a dodatečných nákladů vzniklých ze srovnání se základnou. V základní situaci již zemědělci vyrovnali celkové (podstatné) náklady – dodatečné náklady jsou nulové. Když zemědělec usiluje o dodržení podmínek nad rámec základu (např. 100% dodržení podmínky), vzniknou podniku

dodatečné náklady. Když je úroveň dodržení standardu nízká, vznikají negativní náklady - „zisk“. Farmáři, který dodrží podmínku DZES, nevznikne žádný náklad.

## 1. Cíle a hypotéza

Hlavním cílem této práce je prozkoumat komplexnost vazeb současného stavu zemědělské krajiny, tj. dobře porozumět jejímu fungování a vyhodnotit povinnou úroveň ochrany přírodních zdrojů, která je předpokladem pro udržitelné zemědělství, ale zároveň podléhá vlivu globálních a regionálních hybných sil určujících směr rozvoje venkova i pravidla zemědělského hospodaření v zemědělsky významných regionech.

Díličními cíli je vyhodnotit efektivitu opatření Dobrého zemědělského a environmentálního stavu (GAEC – Good Agricultural and Environmental Condition) zemědělské půdy po dobu od jejich zavedení v ČR, především:

- vyhodnotit účelnost existujících opatření GAEC z pohledu dosažení přínosů zaměřených na ochranu krajiny;
- posoudit dopady opatření na produkční ukazatele u různých typů zemědělských podniků;
- provést cost benefit analýzu opatření GAEC z pohledu priorit politiky rozvoje venkova pro období 2014–2020.

V práci byly testovány následující tři hypotézy:

- Zavedená opatření dobrého zemědělského a environmentálního stavu (GAEC) mají potenciál přispět ke zlepšení stavu přírodních zdrojů.
- Některé blíže vyhodnocené podmínky GAEC jsou obtížně aplikovatelné, či mají významné ekonomické dopady a vyžadují v dalším období změny.
- Teprve na základě zkoumání komplexních návazností je možné usuzovat na možné směry dalšího uplatnění standardů GAEC v ČR.

Úsilí bylo soustředěno hlavně na obecnější hodnocení účelnosti a efektivnosti existujících opatření GAEC prostřednictvím cost benefit analýzy politiky rozvoje venkova 2014–2020. Druhý cíl práce byl realizován prostřednictvím vyhodnocení publikovaných poznatků o praktických důsledcích uplatňování opatření GAEC a na modelovém příkladu protierozní ochrany půdy v katastru obce trutnovského regionu.

Možné změny v systému opatření GAEC jsou diskutovány a navrženy na základě analytických dat zpracovaných v průběhu řešení a literárních pramenů.

## 2. Publikované práce

- Poláková, J. 2017. Is economic institutional adaptation feasible for agri-environmental policy? Case of Good Agricultural and Environmental Condition standards. *Journal of Agricultural Economics*. AGRICECON 64. 458-463.
- Poláková, J. Subsidies to less favoured areas in the Czech Republic. Why do they matter? *Prague Economic Papers*. In press. Article No. In press, reg. č. 279, Prague Econ Pap.
- Poláková, J. 2018a. Politika rozvoje venkova v EU. powerprint, Česká zemědělská univerzita v Praze. 246 s. ISBN 978-8021327962.
- Poláková, J., Janků, J., Nocarová, M. 2018b. Soil erosion, regulatory aspects and farmer responsibility: assessing cadastral data. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science*. 68(8). 709-718. DOI: 10.1080/09064710.2018.1471158
- Poláková, J. 2018c. Sustainability – risk – resilience: How does the case of Good Agricultural and Environmental Conditions measure up? *Sustainability Journal*. 10(5). 1-15.

# Is economic institutional adaptation feasible for agri-environmental policy? Case of Good Agricultural and Environmental Condition standards

JANA POLAKOVA\*

*Department of Agroecology and Biometeorology, Faculty of Agrobiological, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Prague, Czech Republic*

Polakova J. (2018): **Is economic institutional adaptation feasible for agri-environmental policy? Case of Good Agricultural and Environmental Condition standards.** *Agric. Econ. – Czech*, 64: 456–463.

\*Corresponding author: [jpolakova@af.czu.cz](mailto:jpolakova@af.czu.cz)

**Abstract:** This review focuses on Czech implementation of standards for soil and water protection called Good Agricultural and Environmental Conditions (GAEC), with linkage to the European Union (EU) level. I investigate different elements of adaptive institutional economics: (i) summarise current knowledge regarding the social reasons for introducing GAEC; (ii) assess the evidence linked to GAEC to better understand the potential as well as boundaries of formalizing cause-effect links; (iii) clarify the pertinence of producers' claims on costs accruing from GAEC implementation. These three points highlight the thesis of this paper: implementation in farmers' practices of the theoretical concept of sustainability in terms of bridging together economics, society and the environment. The economic reasoning for GAEC introduction within adaptive institutional economics stems from the relational positioning of the knowledge of the costs of the impact of agricultural land use on other characteristic rural land uses. GAEC are needed, albeit the size of support obtained by producers surpasses the costs of complying; therefore, the result pays off for farms. We have learned that GAEC implementation is important from regional to EU levels and that its role is more related to economic institutional adaptation than to regulation. Adaptation of institutional economics is therefore feasible, making it possible to understand GAEC as a network which manages and enables knowledge transfer linked directly to regulation. Institutional economics can link sustainability with farmers' practices and accounts for the behaviour of the farmers. In this review, I find that, for society, it is necessary to require measurement of agri-environmental outcomes for water resources, soil and biodiversity through GAEC at appropriate scales. These scales are likely to be relevant to adaptive institutional economy localities perceived by the rural public.

**Keywords:** groundwater protection, producers, rural development

Today, farmers have to make valiant efforts to maintain a balance between farm profitability and satisfying increasing societal demands. As such, their everyday activities are unintentionally framed by the concept of sustainability. The heads of EU Member States adopted the principles of sustainable development in the Declaration on the Environment in 1988. Later, the launch of the Göteborg Strategy on Sustainable Development clarified sustainability as a balancing of economic, environmental and social aspects (Commission of European Communities 2001). According to Folke et al. (2004), sustainability

is directly linked to the capacity to buffer change, learn and develop a framework for understanding how to sustain and enhance adaptive capacity in a complex world of rapid transformations. Within agricultural policy, several requirements on farm practices linked to the sustainability agenda have been set out by the Good Agricultural and Environmental Conditions (GAEC) as mandatory agronomic standards.

The system of GAEC, as it is implemented nowadays, is linked to the existing requirements on Good Agricultural Practices (GAP) which have been in force since the 1990s, with the main goal

---

Supported by the Institutional Support Programme for long-term conceptual development of a research institution of the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic.

<https://doi.org/10.17221/138/2017-AGRICECON>

of ensuring sustainable water management and reducing nitrate content within Europe's vulnerable zones (Table 1).

With reference to our understanding of the concept of sustainability, this paper addresses the question of how far these standards are truly sustainable. Do they reflect sustainability in all its aspects or do they merely represent another demand that minimizes economic profit without being linked to social requirements? Social science studies generally and rural studies particularly have focused on addressing such questions (Dwyer et al. 2002; Nitsch 2006; Cooper et al. 2009). Evidence available in the Czech Republic is placed into context with the help of cross-country examples, particularly examples in connection to Central Europe and the United Kingdom (UK), to provide empirical background for the study. Echoing previous aims, the aim of this review is to contribute to a better understanding of the implications of integrating the theoretical positions of farm business operations with agricultural policy steering within the adaptive institutional economics theory.

### GAEC IMPLEMENTATION IN THE CONTEXT OF ADAPTIVE INSTITUTIONAL ECONOMICS

From the point of view of economic theory, GAEC represent regulations which avoid public costs that would result from not accounting for inadequate practice (Cao et al. 2009). However, in farm business operations, GAEC represent a formal rule accruing extra costs. Such perspectives were at times seen as mutually exclusive; however, this article argues that

a third position, namely adaptation of institutional economics, is feasible, making it possible to understand GAEC as a network managing and enabling knowledge transfer linked directly to regulation. Thus, GAEC are an example of institutional economics which can link sustainability with farmers' practices and which account for the behaviour of farmers (Boatman et al. 2009; Cooper et al. 2009). Such a role is potentially possible because institutional economics studies real worlds as required by R. Coase (Coase 1994). Our discussions in terms of the adaptive abilities of institutional economics are based on writings of Mlčoch et al. (2005) and Mlčoch (2016) who developed the ideas of authors like Coase, who investigated why social factors matter when costs are enumerated and why this could be viewed as a problem, and North (1981), whose research sought to link the economic behaviour of actors to institutional change which was thought to be vital for the long-term life of institutions, combined with insights provided by transition management theory (Geels et al. 2011) and complex adaptive systems theory (Folke et al. 2004). An insightful comment by Dvorský et al. (2005), supported by Dockès et al. (2012), highlights that what makes such institutional economics adaptive is the innovation process as 'not only social innovation in the corporate social responsibility sense, but also resulting from the fact that social problems need innovative approaches'. In using this term, adaptive farms are brought by default into the discussion. Institutional economics still speaks of how voluntary in addition to non-voluntary standards, similar to formal and informal institutions, representing the 'rules of the game' in North's term (North 1990), look within agriculture. I argue that this may be close to the

Table 1. Historical overview of agri-environmental standards from 1994 to 2015

	Regulation at farm level	Point	For period
Good Agricultural Practices (GAP)	nitrate directive requirements <sup>s, re</sup>	to protect water resources to reduce nitrates contamination in vulnerable zones	1994–today
	environmental measures & maximum stocking densities <sup>a</sup>	to reduce adverse environmental impacts	1993–1999
	environmental protection requirements & usual good farming practice <sup>a</sup>	to reduce adverse environmental impacts	2000–2004
Good Agricultural and Environmental Conditions (GAEC)	10 requirements <sup>a</sup>	to comply with landscape, water, soil protection practice; to maintain agricultural land	2004–2013
	7 categories <sup>s, re</sup>	to comply with landscape, water, soil protection practice to maintain agricultural land	2015–2020

a – as in past; re – reference base; s – standard

Source: Hart and Baldock 2010

term ‘adaptive farms’, although such farms cannot be examined herein due to the complex nature of their relationship to climate change science. Instead, the focus here is on how farmers comply with institutions. Consequently, the relationship (and mutual influence) that is examined here is that of farmers-institutions; in the case of this paper the institutions are GAEC.

Defining GAEC is thus influenced by the dynamics of adaptive elements in institutional economics, striving to implement the adaptive approach at the farm practice level and policy level in tandem. Table 1 summarises the history of adaptation relevant to these agri-environmental standards.

GEAC is not just a mere agro-ecological approach, but must be considered as a sustainable, complex network of different tools. Each EU Member State can define reasonable standards for GAEC, taking into account ‘the specific characteristics of the areas concerned, including soil and climatic condition, existing farming systems, land use, crop rotation, farming practices, and farm structures’ (Elbersen et al. 2010). EU Member States are free to set a certain priority, for example, groundwater protection (Boatman et al. 2009), with the help of the specific GAEC in relation to groundwater protection, in addition to applying standards that aim to ensure other natural resources priorities. As such, the institutions constructed by GAEC are of the ‘agreed in the game’ kind and open the field for the strategic manoeuvring of actors (Kabele 1998).

A large number of researchers have focused on monitoring of one of the crucial elements in GAEC: buffer strip functions for restoring or maintaining groundwater quality linked to agroecosystems (Nitsch 2006; Jongeneel et al. 2007; Boatman et al. 2009; Bio Intelligence Service 2010; Elbersen et al. 2010; Brouwer et al. 2011; Söderberg et al. 2011; European Environment Agency 2012; Roberts et al. 2012; Sutherland and Darnhofer 2012; Commission of European Communities 2013; ECA 2014; Novotný et al. 2014; McVittie et al. 2015), whilst several studies concur that challenges at different levels of decision-making may stymie progress in implementing these evaluations in practice (Gatzweiler 2005; Lockie 2006). The literature has also emphasised principles relating to buffer functions from the viewpoint of implementation of the nitrates directive, highlighting the linkages to the specific GAEC in relation to sustainable governance of water resources (Dostál et al. 2003; Dvorský et al. 2005; Klír et al. 2012). There are further elements of institutional economics, incor-

porated within the farm business position, including the merit of codifying the ‘rules of the game’ linked to land use in terms of relational knowledge that may often be much more pluralistic and less standardised than in the formal guidance on rural development policy (Dwyer et al. 2002; Bruckmeier and Tovey 2008; Ingram 2008). In addition, researchers have underlined communication leading to better public awareness of EU rural development policies (Dwyer et al. 2007; Ingram and Morris 2007; Cooper et al. 2009), although they start from the farm business before moving to adaptive farms and also to institutional economics and its view on adaptation.

## SOCIETAL ASPECTS

An important part of the reasoning regarding the introduction of GAEC has been the need to articulate the evidence of the societal value of GAEC to rural land use other than agriculture. For example, UK government-commissioned project has brought forth comprehensive data regarding the impact of GAEC standards, whilst noting multiple perspectives on sustainability (Cao et al. 2009). The study set out to study the costs imposed on farmers, the nature and magnitude of such costs, the plausible value for money and any change in farmer behaviour. The outputs were based on a survey of 300 farmers, two farm advisor workshops and interviews with a technical advisory panel, in cooperation with Department of Environment, Farming and Rural Affairs (Defra) and its agencies. Researchers classified farmers into several types, which could be broadly divided into two groups: those who were more emotive, sensitive to needs, not directive, but rather favouring an inclusive approach, and those who are more rational and pragmatic, favouring hard facts, business-focused and who need concrete reasons to pay attention. The study referred to Dwyer et al. (2007) who found three categories of opinions about GAEC. In Category 1, the opinion was that the GAEC only strengthen existing rules; thus, it was implausible that GAEC introduction had any new impact on the compliance with the rules. In Category 2, the perspective has been that GAEC strengthened existing regional, supra-regional or EU rules but problems were identified as regards farmers’ practices before 2005; thus, a new stimulus aim at encouraging farmers to comply has been regarded as advisable. In Category 3, more advanced GAEC conditions were labelled as problematic by many pro-

<https://doi.org/10.17221/138/2017-AGRICECON>

ducers; therefore, farmers often chose to risk receiving the penalty. This indicates that the rules were not set up to encourage the farmers to practice sustainable farming. Certainly, this linking of categories is an observed correlation. What GAEC mean to society with respect to rural land use other than agriculture, is still described only as an indirect linkage, not a fully-fledged consequence. Therefore, GEAC might be considered as not sustainable. However, looking at GEAC through a post-modern lens, considering the LEADER approach in rural development, the situation changes (Ray 1998). In this view, GEAC emerge as a network managing and enabling knowledge enhancement linked directly to regulation and as a legitimate tool for sustainability.

Perhaps the considerable delay in producing the ex-post evaluation report for rural development outcomes for the 2007–2013 period at either national or EU scales is unwitting evidence. It is reasonable to expect that the report will cast light on the theoretical lens issues just pointed out (change of the evaluation paradigm), whilst appreciating GAEC outcomes for sustainability, e.g. as a benchmark for incentive-based agri-environmental measures (Boatman et al. 2009). According to Article 87 under Regulation No. 1698/2005 (EU), evaluators are bound to present information in relation to ‘the degree of utilisation of resources, the effectiveness and efficiency of the programming, its socioeconomic impact and its impact on the European Community priorities. Further, they shall cover the goals of the programme and aim to draw lessons concerning rural development policy. Not least, they identify the factors that contributed to the success or failure of the programmes’ implementation, including sustainability, and identify the best practice.’ With regard to what GAEC mean for characteristic rural land use (other than agriculture), and thus for society, ambitions in this regard are tremendous, highlighting the fact that there is a range of information that is much needed with respect to the usage of rural development funds.

Linked to the riddle of the delayed delivery of the ex-post rural development evaluation report, GAEC encapsulate the following dictum: the application of empirical studies to the policy world leads one to stress the importance of fitting institutional rules to a specific social-ecological setting. Uniform policies are not effective (Ostrom 2009). This represents a key barrier that may stymie clear conclusions as to generalising what GAEC mean to society

or to describing the determinants of the standards’ successfulness beyond regional limitations.

Therefore, monitoring the GAEC is very important for stabilising the challenging transition from the increasingly outdated theoretical perspectives (not considering the real world of farmers) to adaptive farms within institutional economics, as documented by Boatman et al. (2009), which work with real worlds.

## ECONOMIC CONSEQUENCES OF GAEC

The economic reasoning of GAEC introduction stems from the relational positioning of knowledge of the costs stemming from the impact of agricultural land use on other characteristic rural land uses. For instance, according to the groundwater resources criterion, Lewis (1997) estimated the costs of bringing farming practice up to the nitrate directive standards for England, including the costs to rural communities resulting from the land remediation, from consequences of erosion. The cost with respect to the 1996 price level is £199 million, although with no explicit statement of farmers’ transaction costs, the figures cannot be generalised. The most affected water authority estimated that their costs would be £70 million, in 1996 prices, over the next ten years.

The farm business model perspective has long predominated in economic evaluations, whilst to date, farmers in their everyday activities complain about the time costs associated with handling red tape (Cao et al. 2009), i.e. transaction costs. For the Czech Republic, evaluators highlight that the costs of adapting to new GAEC are considerably higher for the individual farmer, who continually has to undertake significant adjustments, than for corporate farms. Consequently, GAEC are important, although so far, they have only been a partial success. The size of direct payments obtained by farmers surpasses the costs of compliance; hence, the result pays off for all farm businesses (Poláková et al. 2013). Whilst this is convincing in terms of the farm business model perspective (Jongeneel et al. 2007), institutional economics goes further and considers the issue raised by Dwyer et al. (2007). It is not possible to assess what would have happened without the policy, or the initiative, despite the fact that the EU approach to evaluating economic effectiveness typically requires comparing visible effects against the situation with no policy, which is difficult to observe by experimental measurements. The most challenging step is the



separate assessment of farm business impacts and the costs of steering agricultural policy towards a more complex evaluation of the adaptive approach in terms of sustainability outputs for mutually linked ecosystems.

Unsurprisingly, the current strand of research on GAEC linked to the focus of this paper cannot avoid challenges in monitoring the sustainability outcomes of these practices. The fact that what would have happened in the absence of the initiative cannot be assessed, although EU evaluations linked to economic effectiveness require such a comparison of visible results is not only a major challenge but also means that experimental measurements are unlikely to be informative (Boatman et al. 2009; Cao et al. 2009). It appears that standards were set and are required but that their impact cannot be measured and that therefore justification for some standards (not all) may be questionable. This erodes the idea behind sustainability, necessitating measures aimed at its accomplishment to be accountable. Researchers who seem to have met the challenge have engaged with the immense value of characteristic rural land uses other than agricultural production (Lefebvre et al. 2011). They did this by changing the meaning of the transitional impacts of why GAEC were introduced. The researchers note the big challenge in complementing the economic effectiveness of the reference line to the effect that ‘the GAEC framework results in a high variety of minimum requirements throughout Europe and sometimes even within the EU Member State when GAEC are defined at the regional level’ (Lefebvre et al. 2011). So while France requires that the land managers who receive direct aid place a minimum proportion of cropland under vegetation cover alongside waterways (or hedgerows or on slopes), Italy requires farmers to preserve terraces. Or, while the UK does not permit the removal of dry stone walls (Cao et al. 2009), the Czech Republic (and Italy) have introduced bans on the conversion of permanent grassland to arable land at the farm level. As a further example, Slovakia requires that land managers preserve vegetation of a width of 10 metres without mineral fertilisation of land parcels alongside rivers, lakes and reservoirs, while the Czech Republic requires a 3 metres wide buffer alongside waterways located on terrain with up to 7° (degrees) slope and a 25 metres wide buffer linking water courses located on more than a 7° (degrees) slope. In comparison, Austria differentiates four types of buffers depending on how steep the terrain is, while enabling producers

to reduce the required buffer width to one half when they apply precision farming technology (Poláková et al. 2013). Instead of one simple standard that can be easily measured by a unified economic measure (Cao et al. 2009), echoing the idea of modernity, we face a post-modern world where a high variability of standards applies within the simple framework of seven GAEC principles that correspond to the complexity of distinctive socioeconomic, agronomic, bioclimatic and environmental conditions.

### CONTRIBUTION TO SUSTAINABILITY

Until now, multifaceted societal and economic factors, related to agriculture, continue to determine the complex innovations for sustainability within evolving rural spaces. What matters most for the farm business position is the range of factors directly affecting farm decisions, including technology, energy, markets and the aid to land managers (Cao et al. 2009). These factors are related to the reasons for introducing GAEC and stem from the application of a command-and-control approach in agricultural policy. The assumption is that only on the basis of an approximate ensemble of those factors will individual producers anticipate the relevant adaptations to on-farm land management, in addition to social and financial motivations to act in response to existing land-based conditions, namely biophysical, environmental, agronomic and climatic conditions (Ingram and Morris 2007; Ingram 2008; Cooper et al. 2009). It is acknowledged, with reference to Boatman et al. (2009), that disentangling the cause-effect link is not easy. Such difficulty complicates the projection of the concept of sustainability into the real practices of farmers.

To seek to ensure that land use is sustainable with respect to natural resources, economic interests and societal demands is a characteristic which is central to adaptive farms and which is therefore also important for institutional economics. The policy-makers dealing with post-war land use did not adequately comprehend the impact of subsidies on replenished aquifers, healthy soils, clean water and differentiated landscapes within agroecosystems responsive to rural residents at respective reference land use localities (Cooper et al. 2009). This caused considerable problems for the harmony of rural space functions, from Eastern to Western Europe (Addiscott 1991; Stoate et al. 2001; Urban

<https://doi.org/10.17221/138/2017-AGRICECON>

and Střelec 2011; Poláková et al. 2013; Novotný et al. 2014). Today, therefore, notes Cooper et al. (2009), an important part of the reasoning regarding the introduction of GAEC has been the need to provide societal justification for using EU taxpayers' funds on production aid to land managers.

Rural issues contributed significantly to the evolution of the reasoning behind GAEC, because the idea of bringing economics, society and nature under one common denominator resulted in a change of the paradigm in rural development from an exogenous agricultural sector production-concentrated model, whereby GAEC is the pre-condition for all area-based supports to farms (in case of the first or second pillar), to an increased role of agri-environmental policy (Anon 2013). Researchers note, when evaluating the impact of such reorientation of agricultural policy, that 'agricultural pressure on the environment has been much reduced' after the 1990s transition period in the Czech Republic (OECD 2008), i.e. good conditions with respect to natural resources may have been partially the result of agricultural policy steering standards based on command-and-control approaches and partially the result of effective investments by farmers and policy makers in up-to-date monitoring systems. For instance, according to monitoring reports of the Ministry of Agriculture (Annual report on the state of agriculture 1998, 2004–2011), farmers apply slightly less nitrogen-based mineral fertiliser than was measured in 1990 (after a phase when use fell to around 40% in 1993 compared to the 1990 base year; in 2006 it again rose to around 8%). Looking at such data provokes the question of to what extent these phenomena are the effect of steering agricultural policy or are due to other factors. In other words, what is behind such differentiation if we speak about common agricultural policy and sustainability? Are we really experiencing sustainability in practice or is it just an unintentional drive of the farmers under the influence of some other factors. Is this true sustainability characterised by renewed merging of the three pillars or are we still living in a world of separated economic, environmental and social issues that are just masked by a new concept?

## CONCLUSION

In this review, I discussed the use of the concept of adaptive institutional economics, emphasising where the concept may be helpful and considering

the limitations to its applicability caused by the environmental, ecological and social aspects.

The main findings regarding the inclusion of GAEC within the use of institutional economics are as follows:

- GAEC implementation from regional to EU levels is important, albeit it functions more like a network that manages sustainability rather than as regulation of the command-and-control style. Given the feature of network management linked directly to regulation, it is important to be aware that the size of income support obtained by producers surpasses the costs of compliance; hence, the result pays off for all farm businesses.

- Flexible institutions and multilevel governance are prerequisites for defining the space of differentiation as a space for research development in terms of the relational positioning of the GAEC reference as a basis for institutional economics. Whilst differing across various countries, the space of differentiation carries us back to rural residents' quotidian work activities, urban residents' holiday making, staying in rural cottages, working on a farm, taking a train trip, visiting family or friends, supporting older relatives, resting, relaxing, activities in natural landscapes, walking, wine tasting and shopping for local products. All these land uses have a functional link to the sustainable governance of natural resources, despite their earlier labelling as 'unproductive'.

In light of the EU budget allocations for rural development priorities at the national level, it is very important for society to require measurement of sustainability outcomes for water resources (and soil and biodiversity) under land-based measures such as GAEC at the appropriate scales. These scales can be presumed to be relevant to localities that can be perceived either by rural residents or the urbanised evaluators of rural development policy. Detrending the success of GAEC measures is therefore as topical as ever, whilst reference to institutional economics is crucial to understand adaptive farms in their approach to harvesting the benefits to climate change adaptation. Yet, 'shades of grey' and crossovers between these perspectives of GAEC considered as network management directly linked to adaptive farms and GAEC as a managing network directly linked to regulation within institutional economics are inevitable when building upon relational knowledge in the link to natural resources, economic budgets and rural development monitoring potentials. These approaches thus continue to be partially valid, despite the challenges that they face.

<https://doi.org/10.17221/138/2017-AGRICECON>

## REFERENCES

- Addiscott T. (1991): Farming, Fertilisers and the Nitrate Problem. CAB International, Wallingford.
- Anon (2013): Program rozvoje venkova 2007–2013. Available at <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2007/programove-dokumenty/program-rozvoje-venkova-cr-puvodni.html> (accessed Dec 23, 2016). (in Czech)
- Bio Intelligence Service (2010): Environmental Impacts of Different Crop Rotations in the European Union. Report to Directorate General Environment. Bio Intelligence Service, Paris.
- Boatman N., Gosling J., Ramwell C. (2009): Quantifying the Environmental Impacts of the Campaign for the Farmed Environment – Final Report. The Food and Environment Research Agency, York.
- Brouwer F., Walker A., Hoste R., van Wagenberg C. (2011): Literature Study on the Cost of Compliance with EU Legislation in the Fields of Environment, Food Safety and Animal Welfare. Unpublished report of the European Commission. Agricultural Economics Research Institute, Wageningen UR, the Hague.
- Bruckmeier K., Tovey H. (2008): Knowledge in sustainable rural development: from forms of knowledge to knowledge processes. *Sociologia Ruralis*, 48: 313–329.
- Cao Y., Elliott J., Jones G., Simpson D., Boatman N., Laybourn R., Northing P., Ramwell C., Turley D., van Driel K., Condliffe I., Dennis E., Dwyer J., Mills J. (2009): Evaluation of Cross Compliance. Report for Department of Environment, Farming and Rural Affairs (Defra). ADAS, Leeds.
- Coase R. (1994): Institucionální uspořádání výroby. In: Jonáš J. (ed.): Oslava ekonomie: přednášky laureátů Nobelovy ceny za ekonomii. Academia, Praha. (in Czech)
- Commission of the European Communities (2001): A Sustainable Europe for a Better World: a European Strategy for Sustainable Development. Commission of the European Communities, Göteborg.
- Commission of the European Communities (2013): Staff Working Document: Reporting as Regards Implementation of Nitrates Directive 91/676/EEC for the 2008–2011 Period, SWD (2013) 405. Commission of the European Communities, Brussels.
- Cooper T., Hart K., Baldock D. (2009): The Provision of Public Goods through Agriculture in the European Union. Report to the European Commission. Institute for European Environmental Policy, London.
- Dockès A., Tisenkopfs T., Bock B. (2012): Agricultural Knowledge and Innovation Systems in Transition. Report for project funded from EU FP6 programme FP6-2005-SSA-5A. European Commission, Brussels.
- Dostál J., Klír J., Kozlovská L., Kvítek T., Růžek P. (2003): Principles of Good Agricultural Practice Focusing on Water Protection against Nitrates from Agriculture. Institute of Agricultural Economics and Information, Prague.
- Dvorský J., Jelínek A., Koutná K., Mana V., Semrád Z., Smrček L. (2005): Integrated Handbook with Regard to Principles of Good Agricultural Practice. Ministry of Agriculture, Ekotoxa s.r.o., Opava.
- Dwyer J., Baldock D., Beaufoy G., Bennett H., Lowe P., Ward N. (2002): European rural development under the agricultural policy second pillar: Institutional conservatism and innovation. *Regional Studies*, 41: 873–887.
- Dwyer J., Ingram J., Mills J., Taylor J., Blackstock K., Brown K., Burton R., Dilley R., Matthews K., Schwarz G., Slee R.W. (2007): Understanding – Influencing Positive Environmental Behaviour among Farmers and Land Managers – a project for Defra. CCRI, University of Gloucestershire, Brighton.
- Elbersen B., Jongeneel R., Kasperczyk N. (2010): Cross-Compliance Assessment Tool – Policy Oriented Research FP6 Specific Targeted Research Project. Alterra, Wageningen UR, the Hague.
- European Court of Auditors (ECA) (2014): Integration of EU Water Policy Objectives with the CAP: a Partial Success – Special Report No. 4/2014. European Court of Auditors, Luxembourg.
- European Environment Agency (2012): Climate Change, Impacts and Vulnerability in Europe 2012 – Report No. 12/2012. European Environment Agency, Copenhagen.
- Folke C., Carpenter S., Walker B., Scheffer M., Elmqvist T., Gunderson L., Holling C. (2004): Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 35: 557–81.
- Gatzweiler F. (2005): Central and Eastern European agriculture and environment: the challenges of governance at multiple levels. *Sociologia Ruralis*, 45: 139–152.
- Geels F. (2011): The multi-level perspective on sustainability transitions: responses to seven criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1: 24–40.
- Hart K., Baldock D. (2010): Impact of CAP Reforms on the Environmental Performance of Agriculture. Unpublished report to the OECD. Institute for European Environmental Policy, London.
- Ingram J., Morris C. (2007): In a transition towards sustainable soil. *Land Use Policy*, 24: 100–117.
- Ingram J. (2008): Farmer-agronomist knowledge encounters. *Agriculture and Human Values*, 25: 405–418.
- Jongeneel R., Brouwer F., Farmer M., Muessner R., de Roest K., Poux X., Fox G., Meister A., Karaczun Z., Winsten J.,

<https://doi.org/10.17221/138/2017-AGRICECON>

- Ortęga C. (2007): Compliance with Mandatory Standards in Agriculture. A Comparative Approach of the EU vis-à-vis the United States, Canada and New Zealand. Agricultural Economics Research Institute, Wageningen UR, the Hague.
- Kabele J. (1998): Přerody (Principy sociálního konstruování). Charles University in Prague, Karolinum Press, Prague.
- Klír J., Kozlovská L. (2012): Good Agricultural Practice for Water Protection – Certified Methodology for Practice. Research Institute for Plant, Prague.
- Lefebvre M., Espinosa M., Gomez y Paloma S. (2012): Agricultural Landscape. European Commission, JRC, Ispra.
- Lewis K., Skinner J., Bardon K., Tucker D., Chamber B. (1997): Impact of agriculture in the UK. Environmental Management, 50: 111–128.
- Lockie S. (2006): Networks of agri-environmental action: temporality, spatiality and identity in agricultural environments. Sociologia Ruralis, 46: 22–39.
- McVittie A., Norton L., Martin-Ortega J., Siametti I., Glenk K., Aalders I. (2015): Operationalizing an ecosystem services-based approach using Bayesian Belief Networks: An application to riparian buffer strips. Ecological Economics, 110: 15–27.
- Mlčoch L. (2005): Institutional Economy. Karolinum: Charles University Prague, Prague.
- Mlčoch L. (2016): Economy, Ecology: Human Values and Civilization Problems. Karolinum: Charles University Prague, Prague.
- Nitsch H. (2006): Administrative Arrangements for Cross Compliance. FP6 research project. Institute of Rural Studies, Federal Agricultural Research Centre, Braunschweig.
- North D. (1981): Structure and Change in Economic History. W.W. Norton & Co., London, New York.
- North D. (1990): Institutions, Insitutional Change and Economic Performance. Cambridge University Press, Cambridge.
- Novotný I., Váňová V., Vopravil J., Podhrázská J., Fiala R., Dostál T. (2014): Handbook with Regard to Protection against Water Erosion. Research Institute of Meliorations and Soils, Prague.
- OECD (2008): Czech Republic Country Report. OECD. Available at <http://www.oecd.org/czech/40753719.pdf> (accessed Jan 2016).
- Ostrom E. (2009): A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. Science, 325: 419–422.
- Poláková J., Berman S., Naumann S., Freluh-Larsen A., von Toggenburg J., Farmer A. (2013): The Sustainable Management of Natural Resources with a Focus on Water and Agriculture. Report prepared for the STOA Panel of the European Parliament. STOA, Brussels.
- Ray C. (1998): Towards a theory of the dialectics of local rural development within the European Union. Sociologia Ruralis, 37: 345 – 364.
- Roberts W., Sutter M., Haygarth P. (2012): Phosphorus Retention in Vegetated Buffer Strips: A review. Environmental Quality, 41: 389–399.
- Söderberg T. (2011): Environmental Effects of Cross-Compliance. Swedish Board of Agriculture, Jönköping.
- Stoate C., Boatman N.D., Borralho R.J., Carvalho C.R., de Snoo G.R., Eden P. (2001): Ecological impacts of arable intensification in Europe. Environmental Management, 63: 337–365.
- Sutherland L., Darnhofer I. (2012): Of organic farmers and ‘good farmers’: Changing habitus in rural England. Rural studies, 28: 232–240.
- Urban J., Střelec M. (2011): Czechia Searching Future Agriculture and Landscape: Preliminary Study. Glopolis Institute, Prague.

Received May 15, 2017

Accepted October 31, 2017

Published online October 8, 2018

## **Subsidies to less favoured areas in the Czech Republic. Why do they matter?**

Jana Poláková

### **Abstract**

Subsidy to less favoured area (LFA) farms is central to rural development policy in the European Union. Here, three categories of LFA support are assessed: Farm-competitiveness measure, LFA measure, and the Agri-environment measure. These categories of measures are complementary to safeguarding land management and delivering ecosystem benefits. Based on historical Czech Republic data, this paper endeavors to illustrate potential methods for assessing the LFA subsidies. In sum, rigorous methods to evaluate LFA evidence are still at their very starting point, even as they are necessary in order to ascertain the Community's capability, alongside the local, regional, or national institutional capability. A positive trend has been identified with regard to stabilizing the available rural development budget for the policy priority "Restoring, preserving and enhancing agroecosystems."

**Keywords:** LFA support, rural development funding, land-based measures

JEL codes: Q10 Agriculture general; N50 Comparative agriculture history; R1 General Regional Economics; H41 Public Goods

Note: \* Jana Poláková, MSc., M.A. Czech University of Life Sciences, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Prague, the Czech Republic

Acknowledgement: Support under the Institutional Support Programme for long-term conceptual development of a research institution of the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic is gratefully acknowledged.

## 1. Introduction

Funding to land-based measures for farms in less favoured areas (LFAs) is drawn through so-called multiannual financial framework of the EU rural development policy. Ample literature has evaluated impacts of using rural development funds in relation to the competitiveness of agriculture especially in mountain and foothill regions (Barnes et al., 2011; Kowalczyk et al.; Vrolijk, 2009). The initial (and partly continuing) aim of LFA payments has been, since the launch of the LFA scheme in 1975 in coeval Member States, to ensure stability for farmers' incomes by adding to their direct farm subsidies in response to the context of variable market factors and environmental conditions and thereby prevent a cessation of agriculture in such areas. Outwardly, societal concern with stagnation of rural economies and the role of support policies in social innovation was not only studied by academics (Dwyer, 2016), but has also shown as a factor in the unfolding of brexit (Matthews, 2016a). LFA measures are important for maintaining public goods as cultural assets in relation to agricultural landscapes with its socioeconomic aspects (Vrolijk et al., 2009), next to biophysical factors (Cooper et al., 2006 and 2009; Madureira et al., 2013; Santos et al., 2016; Wrška, 2004). The evidence exists that both traditionally oriented and innovative farm businesses in LFAs have potential to ensure land management that is beneficial to biodiversity in comparison to farmers who are highly production oriented but support the lowest nature values on their land (Anon, 2014; Barnes et al., 2011; Cardwell, 2004; Cudlínová et al., 2012; Schmitzberger et al., 2005). In particular, rural development policy has promoted the concomitant role of education and vocational training because public goods cannot be delivered without the necessary farming capacity's being in place.

LFA subsidy was central to the fairly complex land-based measures in place during the 2001–2006 period. These measures distinguished regions that, depending on the level of disadvantages in relation to rural economies, had received support from the Guarantee section of the European Agricultural Fund for Rural Development and the regions that had been covered by the Guidance section of that fund (Commission of the European Communities, 2007). Both the Guidance and the Guarantee sections have related to the spheres of rural development budget as per Council Regulation (EC) No. 1257/1999. The financing of the so-called “horizontal” rural development measures for LFAs in the Czech Republic thus kicked off in 2004 in parallel with the provision of similar financing in nine other accession countries. The support was provided under the fund allocation referred to as the temporary rural development instrument, or “TRDI.” The rural development measures for the 2001-2006 period

also saw the beginning of GAEC implementation in 2005. Subsidies to LFA farmers within the Czech Republic dates back to the late 1990s, when national assistance was allocated to the maintenance of permanent grasslands in mountain areas. Since 2004 and 2007, EU funds have become available for the three categories of LFA measures. Subsidy for Competitiveness, LFA payments, and Agri-environment measures are set out in the Horizontal Rural Development Programme 2004–2006 and the Rural Development Programme 2007–2013. The LFA payments have targeted maintenance of permanent grasslands.

With respect to the 2014-2020, on the basis of eight common biophysical criteria, a redefinition of geographic targeting for LFA subsidies is ongoing in order to overcome earlier criticisms alleging that such payments were insufficiently effective (Cooper et al., 2006; Keenleyside et al., 2012). To date, there remains need for more comprehensive evidence of the role of LFA support, not just with regard to the implicit assumption of the continuation of agricultural activity to be part of the counterfactual reference line, i.e. part of the hypothetical situation of what would have happened in an absence of public support.

The aim of this article is to evaluate LFA support outcomes for the period 2001–2013 while examining detailed evidence from the Czech Republic, on the one hand, and the summary funding data at EU level, on the other hand. The specific goals in relation to the Czech Republic data are to (i) assess each category of LFA support within the 1998–2013 time frame. Moreover, we estimate 2017-level of subsidy for each category. Why LFA support matter to land managers, we hypothesize here, is that the confluence of the three finance categories enhances the farmers negotiating positions in rural economies under the globally driven factors.

## **2. Material and methods**

### *2.1 Primary data*

Primary information relating to budget allocations for rural development in the Czech Republic came from the library at the country's Institute of Agricultural Economics and Information. It includes data in relation to LFA support for three categories of LFA measures: Farm competitiveness, LFA payments, and the Agri-environment. This funding data has been complemented, where appropriate, with content-related information in relation to

administrative tools through which LFA subsidies have been implemented, i.e., national assistance prior to 2004, the Horizontal Rural Development Plan for the period 2003–2006, and the Rural Development Programme for the period 2007–2013. Additional data was collected via the electronic library of the Commission of the European Communities. The majority of information came from the annual data sets provided by reports by the Directorate-General Budget (1999, 2006–2013). Complementary data originate from the Directorate-General for Agriculture and Rural Development (Commission of the European Communities, 2007).

*2.2 Study area*

The role of LFA support at EU level was estimated only partially, by complementing the national-level data for the Czech Republic with selected data as regards Belgium-Flanders, Belgium-Wallonia, Portugal-Mainland and UK-England, in addition to the freely available data at the EU level.

The structure of LFA farms in the Czech Republic differs between family farms and cooperatives linked to ruminant livestock systems. This structure is not identical to subsistence farming, as researched for Mediterranean silvo-pastoral systems by Pinto-Correia et al. (2016), or family cooperatives, as examined by Nadal-Romero (2013). The size categories in hectares for the Czech Republic LFA farms are comparatively close to agriculture structure generally, where large farms prevail (Table 1). The distributive aspect may be linked to the evolution before economic transformation of agriculture in 1992. Up to the 1992, large cooperatives operated on average area of around 2476 ha, covering to around two thirds of the overall agricultural area. In comparison, state enterprises farmed 7650 hectares in average, amounting to around one fifth of the overall agricultural area. Rural subsistent households maintained the rest of farmland. With the shift to market economy, a legal status of farms changed to cooperatives, private limited companies, joint-stock companies, and family farms owned by natural persons. Urban dwellers who gained an effective individual title to farmland tended to, although not all, lease land to the legal successors to the earlier cooperatives.

**Table 1: Structure of agriculture in the Czech Republic in 2011, with share of number of holdings within size classes in hectares, Agricultural Area (UAA), and the share of farms within each class being classified as legally established companies**

$\Sigma$	< 2	2-	5-9.9	10-19	20-29	30-49	50-99	>100
		4.9						



<b>Area</b>	3491470	2390	5920	34790	64040	56680	90730	171470	3065450
<b>No.</b>	100.0	31.9	16.2	11.4	10.2	5.4	5.9	5.9	10.8
<b>UAA</b>	100.0	0.3	0.5	0.9	1.6	1.5	2.5	4.6	88.1
<b>Legal Companies</b>	0.6	1.3	2.0	2.7	2.8	5.6	6.5	48.1	

Source: Eurostat (2011)

### 2.3 Methods

In a first step, the effect of temporal distribution of LFA funds between the above three categories was tested in respect of the Czech Republic support measures with an analysis of variance (ANOVA), using the Statistica software (Statistica Development Core Producers 2014, version 2.15.9). Consequently, three categories of subsidies were discussed, with regard to the established factors of linearity, homogeneity and distant (less probable, “outlying”) values, in light of several explanatory variables.

Explanatory variables are so called qualitative factors which help to grasp why the data look in temporal succession the way they do. Several classes of explanatory variables cropped up. One of the explanatory factors is political decisions, e.g. in respect of how many call for application were set up within individual years or over the programming cycle for each measure. Another explanatory variable was credited to be time requirements to process applications submitted in respect of the call and time to sign off the grants in relation to Farm-competitiveness investments or Agri-environment agreements. A plausible though less easy to research is the factor of farmer union pressures which may have resulted in shifting the funds either to the beginning or the ending of the programming period. Finally, staff capacity, not excluding staff taking break from setting up more calls for application when existing projects already funded reach the peak implementation phase, is an explanatory variable taken into account.

Explanatory variables set out above were screened for practicality and the first named variable was quantitatively transformed into marks using 0 (absence, when within the individual year there were less than two calls for application within the measure) and 1 (presence, when more than two calls for application could be found within the year). Explanatory variables were prepared for three temporal intervals, 1998–2004, 2004–2010, 2011–2013, with each value checked for significance as regards  $P=0.05$ , although it was clear from the beginning the 15-

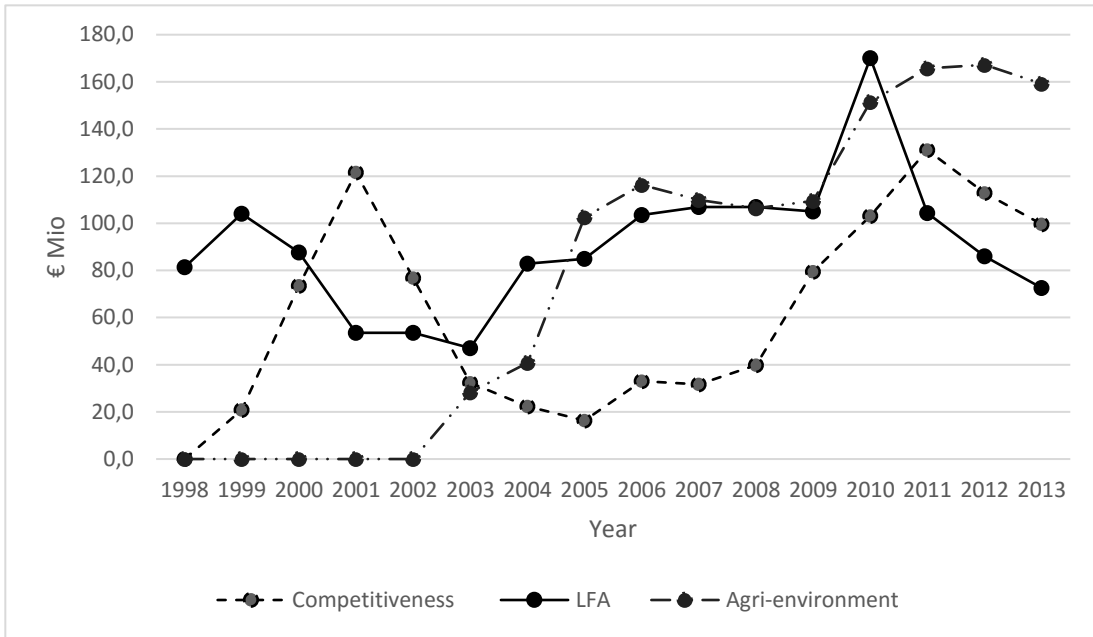
year-long data sequence with yearly step is insufficient to find a proper statistical proof of dependency. Finally simple correlation tables were set up to support each value of the factor with regard to linearity, homogeneity and distant, less probable, “outlying” values. Such tables were evaluated so as to be able to point out a few incomplete answers for the LFA funds implementation over time. These may be interesting to the scientists who strive to grasp why it mattered to establish a more or less formal status for a de facto LFA measure?; if the measures ease negotiations of funds over time?; or how can impact of the measures be evaluated to see its successfulness?

### **3. Results**

#### *3.1 Less favoured area support: the Czech Republic data*

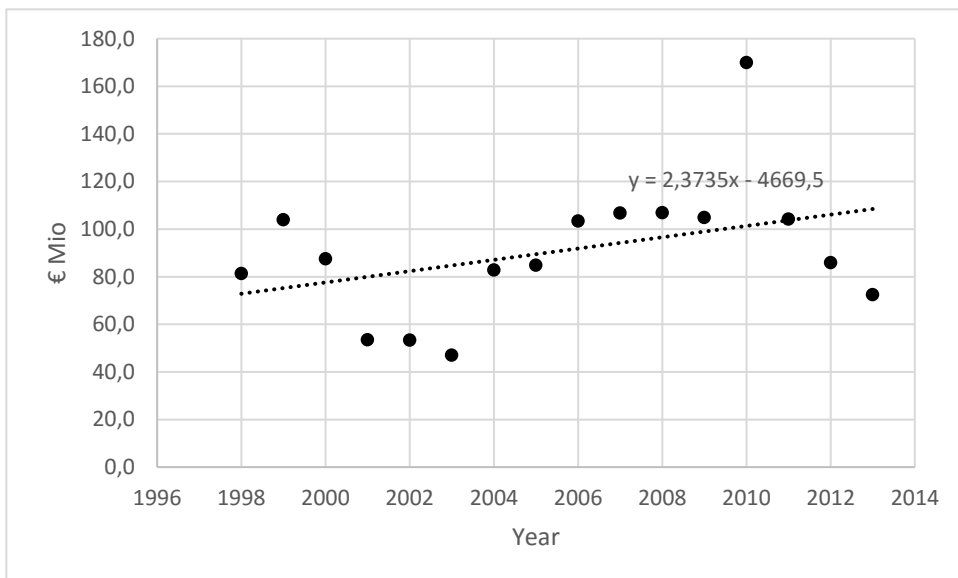
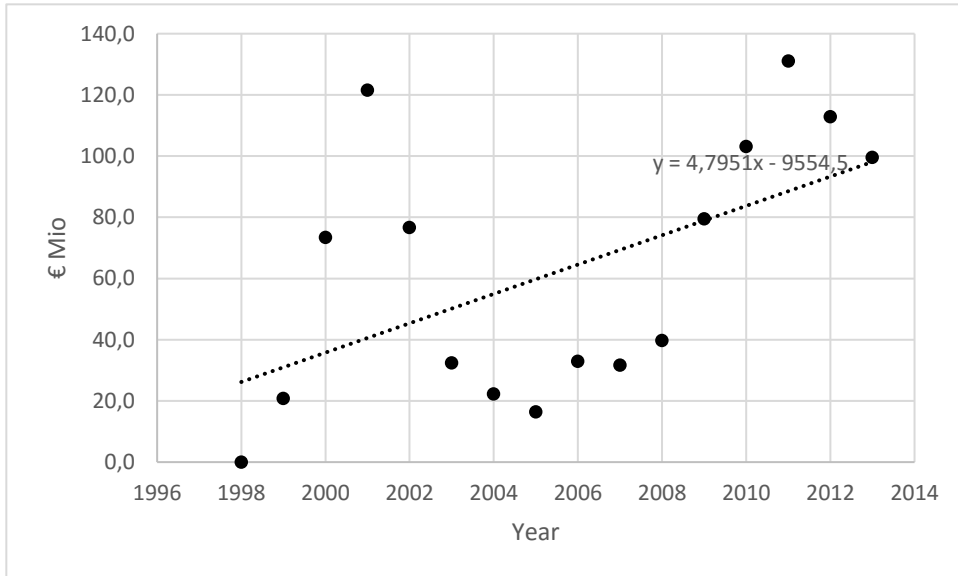
Support to LFA farmers within the Czech Republic saw the onset of disbursement as implementation of three measures: LFA subsidy, Agri-environment payments (supporting more advanced voluntary commitments in relation to grasslands), and Farm competitiveness measure (Figure 1). Considering just the LFA subsidy alone, it has contributed around three-quarters of gross farm income in mountain area farms. Figure 2 shows the increase in funding to the three categories of measures.

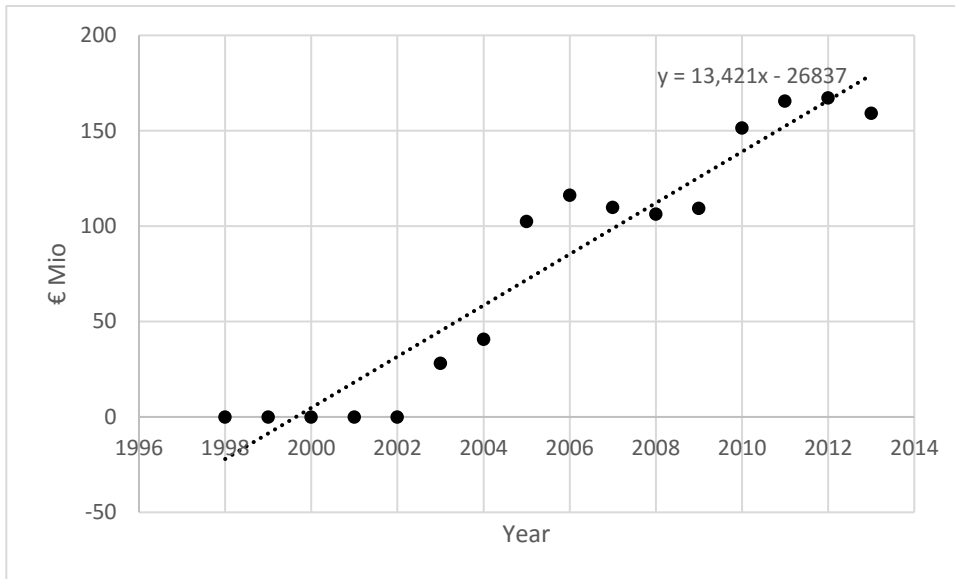
**Figure 1: Yearly allocation of payments to LFA farms in three categories of support – Farm competitiveness, LFA payments, and Agri-environment during 1998–2013**



Source: Ministry of Agriculture (1998-2013)

**Figure 2: Trends of three categories of support - Farm competitiveness (top), LFA payments (middle), and Agri-environment (bottom) during 1998–2013**





Source: Ministry of Agriculture (1998-2013)

Clearly it is unfeasible to seek to extricate solid cause-effect links. It is nevertheless plausible to strive to tease out several correlations linked to the factors affecting financial disbursement over time, e.g. the number of calls for application within a calendar year. It appears reasonable to set a threshold of 2 calls for application per year as having a probable effect on the temporal disbursement of finance thereafter. Considering the time interval 1998–2004, only for the Farm-competitiveness measure one can ascertain the presence of two or more calls for application, whereas there were fewer calls in regard to LFA measure and the Agri-environment measure. Taking into account the 2004–2010 time interval, we were able to note presence of two or more calls for application for each of the three categories of measure. However, within the 2011–2013 time interval, a relatively limited time period, there was notable absence of two or more calls for application within each of the three measures.

Herewith, starting from the indicators of presence/absence as discussed, we set to demonstrate problems in trying to exclude all such intervening factors, particularly the unarguably present effect of the political character of decisions involved in the fund distribution.

**Table 2: Correlation linking rural development outlays with each subsidy category to period of time**

	<b>Farm competitiveness</b>	<b>LFA measure</b>	<b>Agri-environment</b>
<b>1998–2004</b>	+	-	0
<b>2004–2010</b>	+	+	+
<b>2011–2013</b>	-	-	-

Note: (+) high correlation; (-) low correlation, (0) insufficient data

Our evaluation had to take into account, in the first step, of linearity, although data were relatively fragile to be able to state any solid conclusions for the first two time intervals. With regard to the 2011-2013 time interval, we could fairly clearly note yes, there is negative association, with slow decrease in funds.

The consideration of homogeneity, second, yielded a no-answer with respect to the 1998-2004 time interval. We could note, as regards 2004-2010, yes for LFA measure, as well as the Agri-environment support, next to slow increase in homogeneity with Farm-competitiveness support.

Third, one was taking into account distant values. Within the 1998–2004 time interval, there is a distant value linked to the LFA measure (the 1999 value), and one linked to Farm-competitiveness measure (the 2001 value). Within the 2004–2011 interval, it is possible to note distant values linked to Farm-competitiveness support: 2005, 2011; one distant value with regard to LFA measure: 2010; with two further distant values in respect of Agri-environment: 2009, 2011. It was impossible to qualify the 2011-2013 time interval because lack of data.

We also checked the predicted values of support at the year +4 have no additional effect for producers because the support levels are already internalized within the production parameters at farm level. Figure 2 shows the linear regression trends. Table 3 provides an overview of the calculated sums pertinent to the 2017 support to each category, including the limiting values within the probability interval from +5% to -5%.

**Table 3: Actual and predicted values for three categories of support (Farm competitiveness, LFA payments, Agri-environment) in relation to LFA farms in years 2011 and 2017**

	2011 support (€ Mio)	2017 support (€ Mio)		
		predictions	-5%	+5%
Farm competitiveness	131.10	117.30	63.95	170.65
LFA payments	104.30	117.96	77.83	158.08
Agri-environment	165.70	232.91	204.19	261.64

Source: Ministry of Agriculture (1998-2013)

There is paucity of science evaluations of the outcomes of the LFA support for the environment in the Czech Republic and the EU as well. Still, all the existing meta-evaluations emphasized the effect on avoidance of land abandonment in LFA regions (Tima s.r.o., 2010; Ministry of Agriculture, 2007, Ministry of Agriculture, 2009). It is generally known that the key drivers of agricultural abandonment are not only physical factors that limit yields and/or increase the costs of farming (e.g. poor soils). It is also economic factors such as low commodity prices and the availability of agricultural support via LFA measure (Keenleyside et al., 2012). In 2007, as a result of the implementation of the EU funds of the 2000-2006 period in the Czech Republic, 348.5 thousand hectares of grasslands benefited from LFA support within LFA-M regions, i.e. 115% of the planned indicator. In LFA-O regions (other than mountains), the figure was 394.6 thousand hectares, i.e. 99% of the planned target. In 2015, the figures for the hectare indicator show a negligible upward difference.

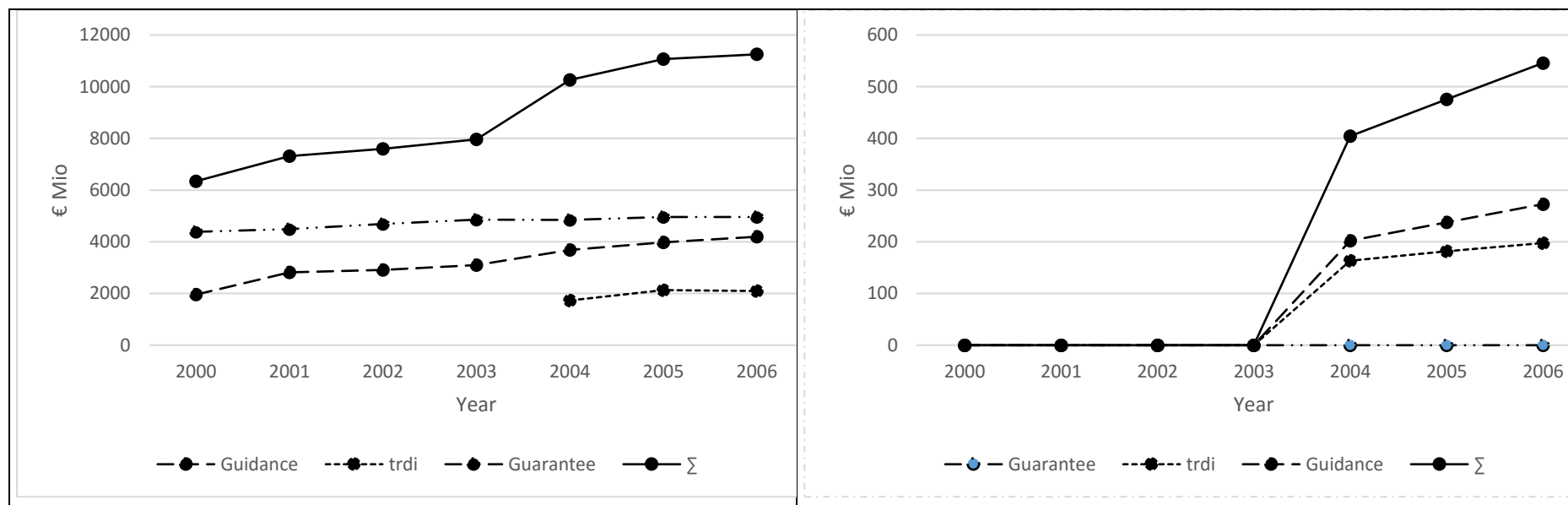
A concurrent beneficial effect was noted, although not scientifically proved, for biodiversity. It is related to the continued agricultural use of high nature value grasslands, thereby avoiding the low-value woody plant successions that are likely to erode soils and grassland biodiversity. Little or no evidence exists for the theory of the benefits of land abandonment in croplands of the Central European region. This is notwithstanding the fact that for Southern Europe, cropland abandonment was found to be a complex phenomenon that might have also positive aspects for soils and biodiversity (Rodrigo-Comino et al., 2017). The earlier and recent sources (Cooper et al., 2006; IfLS, 2012; Ministry of Agriculture, 2016; Pelucha et al., 2013) are consistent in upholding the synergistic effect of the LFA support with the Agri-environment and Farm-competitiveness measure, with plausible benefits for the environmental value of permanent grasslands.

### *3.2 EU rural development funds to land-based measures for the period 2001–2006*

In assessing the relative funding commitment appropriations by the European Union and the local budgets, it should be noted that the anticipated budget to Rural Development Programmes accounted for just 8.17% of the EU budget for the period 2000–2006. That comes to €8.7 billion annually, with €12.1 billion being the anticipated financial support in 2006 (1 year after the onset of GAEC implementation). The latter figure was almost double the amount of anticipated support for meeting rural area needs in 2000. The subsidy to Farm competitiveness, LFA payments and the Agri-environment jumped up especially in 2004, when the overall rural development spending amounted to €10.3 billion, one-third more than the year before. That leap is remarkable in view of the fact that financing of so called “horizontal” rural development measures in the Czech Republic kicked off during 2004 together with similar financing in another EU Member States who followed the accession routine. Figure 3 and Figure 4 show the rather complex measures for the 2000–2006 period in relation to the needs of rural areas, which received support either from the Guarantee section or the Guidance section of the European Agricultural Fund for Rural Development, whilst comparing the Czech Republic data to the EU data. The figures seek to clarify the complexity resulting from Europe’s effort to integrate rural development measures (under the Guidance section of funding) with the regional or territorial cohesion objectives (under the Guarantee funding section).



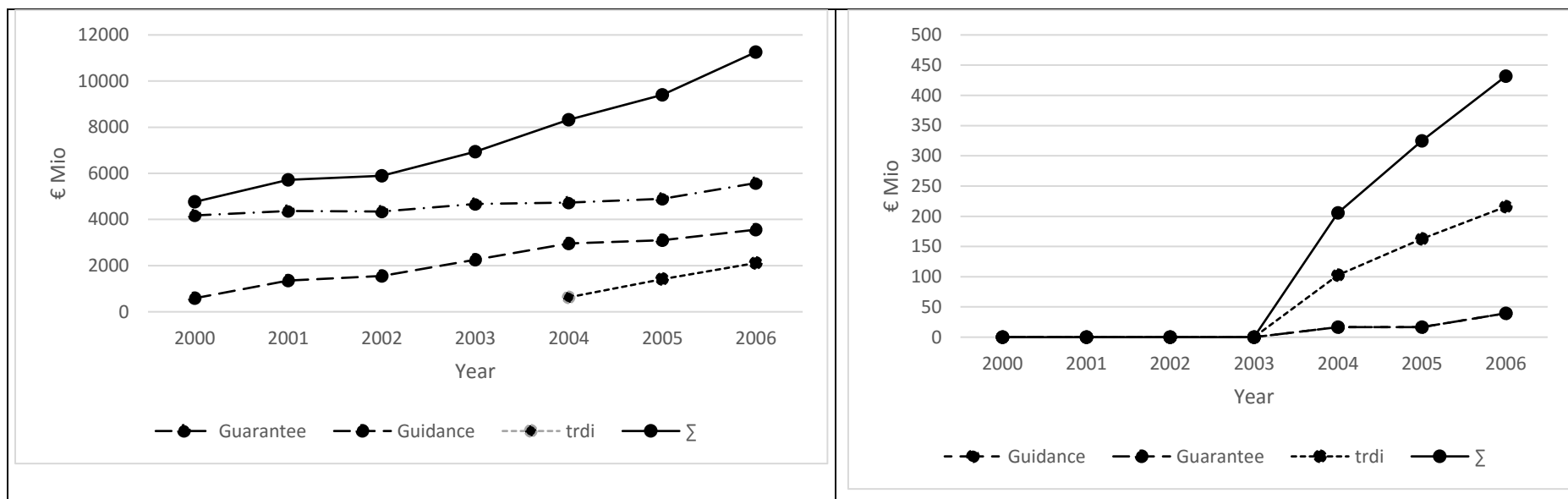
**Figure 3: EU rural development funding anticipation (left) and Czech Republic rural development commitment appropriation (right) for the years 2000–2006**



Note: Guidance / Guarantee – parts of European Agricultural Fund for Rural Development; Temporary Rural Development Instrument (trdi) relating to Horizontal Rural Development Plans

Source: DG Budget (2001-2007)

**Figure 4: EU rural development expenditure (left) and Czech Republic rural development commitment expenditure (right) for the years 2000–2006**



Note: Guidance / Guarantee – parts of European Agricultural Fund for Rural Development; Temporary Rural Development Instrument (trdi) relating to Horizontal Rural Development Plans

Source: DG Budget (2001-2007)

It is important to note that the financial data measuring success in relation to rural policy spending for the 2000–2006 period is available only up through 2005. Because there is no single definition of success, here we have chosen to apply a conventional measure which is the intensity of commitment expenditure realized in comparison with the anticipated commitment at the period's beginning. Accordingly, the EU support (including for 25 Member States), as expenditures actually made by 2005, accounts for around 67.1% of the anticipated commitment. The plausible intensity would be 6.5 percentage points higher when the period had drawn to a close, in 2006. When disaggregating this figure into its regional components relating to the years 2004–2005, the Czech Republic had used €439.8 million in anticipated rural development commitment while the EU had accordingly used €21.3 billion. These are huge amounts of money, yet this calculation probably masks varied outcomes for agroecosystems.

### *3.3 EU rural development funds to land-based measures for the period 2007–2013*

The relative importance of the annual allocation to rural development in comparison to the respective annual assistance to land managers continued to grow year to year, albeit at a slower pace of approximately 2.7 points (compared to the aforementioned 11.7 points for the earlier planning period). Whereas the LFA payment category received 4.4% and 4.2% of the overall programmed expenditure for the ecosystem priority in, for example, Belgium–Flanders and UK–England, it was allocated considerably greater budgets in Belgium–Wallonia, Portugal–Mainland, and the Czech Republic (18.8%, 42.1% and 40.2%, respectively). Explanations might include cultural preference for implementing supports via agreement-based Agri-environment payments in Belgium–Flanders, Belgium–Wallonia and UK–England (with 91%, 78.2% and 82.2% of the overall commitment going to the ecosystem priority) than in Portugal and the Czech Republic (with 31.4% and 56.6% allocations to the ecosystem priority going to the Agri-environment category). Rural development policy support for the period 2007–2013 accounted for about one-fifth of Heading 2: Allocation to natural resource protection within the EU budget. Because the EU budget has adapted its structure over time, it is not easy to say whether this constitutes an evolving rural development subsidies to LFAs. In effect, the measurement in relation to the importance of rural development policy (for the 2007–2013 period), considered in terms of the average base proportion within Heading 2: Allocation to natural resource protection, is not fully compatible with the earlier average base (for the 2001–2006 period). The earlier base was generally regarded as the remainder of the Agriculture heading after the deduction of aid to land managers, albeit not exclusively. In sum, efforts to compare rural development positioning in relation to Heading 2: Allocation to natural resource

protection (applicable to the 2007–2013 period) to the positioning in relation to the Agriculture category (applicable to the 2000–2006 period) run up against considerable difficulties. For both, the base year proportion is approximately just 20% of the funds' allocation, calculated with regard to the specific Heading 2, or the general category Agriculture. Moreover, these figures also mask a certain divergence in views as to the utility of rural development policy spending in favour of benefits to LFAs. The views reflect the tremendously high variability of the local, regional, national or EU allocations to the protection of natural resources regarding the unit of the existing EU budget relevant to individual Member State.

Macro-data for the ecosystem effects of agricultural practices within LFAs are sparse. Several EU-level evaluations exist (Cooper et al., 2006; Crabtree et al., 2003; Dwyer et al., 2016; Dax et al., 2016; IfLS, 2012). However none of the projects aimed to assess coherently meta-data on ecosystem effects of LFA across the varied farm systems of the EU Member States. One of the outcomes of LFA support, whereby available data are consistent, is that farm practice within LFA regions is more environmentally friendly than in other areas. Where LFA farms uphold appropriate standards, their environmentally friendly practices mean e.g. a lower use of fertilisers and pesticides, but also a higher participation rate in the Agri-environment measures (Rudow et al., 2014). The analysis based on data from Germany showed that the effect for the environment depends on the crop structures of farms, e.g. the share of maize and wheat in farms inside and outside the LFAs. Early reports (OECD, 2008) and unpublished data (Poláková et al., 2018) are more cautious, alerting to the possibility of adverse soil effects of inadequate practice. The European auditors (CoA, 2003) alerted the public about insufficient data with regard to ecosystem benefits of LFA scheme at EU level.

### *3.4 Post-2013 changes*

Within Rural Development Programmes, only minimal shifts in numbering the regulation articles, refocusing the overarching priorities relevant to Farm-competitiveness measure, LFA measure and the Agri-environment measure, were prompted by the 2014 policy reform (Loriz-Hoffmann, 2011). The linear trend analysis has revealed that the annual support levels within the three named categories of support are likely to follow the moderately linear trends, as shown in Table 3. After the phasing in of the unified set of eight criteria based on nature sciences particularly relevant to climate, the potential for the fair allocation LFA support is still under discussion.

#### **4. Discussion**

This paper analyses evidence in relation to rural communities impacted by LFA subsidies during the 1998–2013 period in the Czech Republic, doing so alongside the evidence offered with regard to several particular member states for the 2001–2013 time frame. It would be overambitious to seek to compare the selected member state data in detail since such resources are presumed to exist at respective evaluation documents compiled by national authorities in national languages, thus being unavailable in detail at EU level where the only the Commissions' total sums associated with the overall multiannual funds factsheets are available. With the existing work in the area on mind, novel in the present study is the focus on the detailed evaluation of the LFA support within the study area of the Czech Republic, whilst efforts are made to meaningfully compare the abovementioned comparative regional, national and European scales.

The study focused methodically on the evaluation of the financial indicator with regard to LFA supports. The starting point of the assessment is in recognition of the fact that the evaluation of the outcomes of LFA support for the environment is seriously complicated since the Rural Development Programmes have not included an environmental indicator for the LFA support so far. Such economic focalization of the method is justified because of the farm economy, farm viability and farm profitability being the important driver of a receding cultivation trend in structurally disadvantaged areas (Dax et al., 2000; LEI, 2010). The quantitative data were therefore the prior objective, complemented by qualitative measurements of the relevance of LFA supports for ecosystem objectives in Europe and before all the Czech Republic.

So, considering the relevant measures in support of Farm competitiveness, LFA, and Agri-environment, they represent a considerable success thus far, although the time during which they were implemented is still limited. In the policy cycle starting in 2015, a positive trend has been identified with regard to stabilizing the available rural development budget for the policy priority “Restoring, preserving and enhancing agroecosystems.” There has occurred a marginal strengthening from just over one-half of the overall budget (as regards 2007–2013) to around 66% (regarding 2014 and beyond). Such finding concurs, to an extent with Firbank et al. (2013), who note that there exists abundant evidence of generally adequate quality and availability in regard to ecosystem benefits which are reduced as consequence of inadequate farming practice (so called ecosystem disservices). It is especially true in respect of water and air quality for the period starting in 1990 when the negative trends started to improve; yet there are not enough

adequately solid data of the benefits of LFA farms, e.g. for water retention measures or flood control measures. The finding is also consistent with Barnes et al. (2011), who emphasized beneficial outcomes of preventing the cessation of agriculture in struggling regions with the least productive land. We are wary of the line of research whereby unclear production effects are ascribed to all agricultural subsidies; for instance Rizov et al (2013), or Kazukauskas et al. (2014) have generally found a negative relationship between farm support and farm productivity. However, this study is consistent with Tangermann (2011), who notes it isn't effective neither efficient to seek to incentivize farmers through support per hectare, particularly when support is not linked to local conditions whereby they farm, and unrelated to the valuable public services required in their neighbourhood, an argument important in the present study.

Many farms (around one fifth) do not claim any support including LFA bonus, estimates Matthews (2016b). This farmland is therefore under scarcely any obligation to pursue mandatory environmental management standards (Cao et al., 2009, Dvorský et al. 2005, Jongeneel et al. 2005 and 2007). The present study thus supplements results by Meyers et al. (2012), who notes the benefits to extensive farmland from LFA measure, whilst caution is voiced about untrivial expenses. Overall allocation to LFA farms amounts to 21 billion euro (the 2007–2013 period), thus making 23 % of all expenditures for rural development in Europe (Meyers et al.). Matthews enumerates LFA supports (the 2014-2020 period), together with Agri-environment outlays, to 49 % of “total resources” in rural development plans.

It is undoubtedly an important question if the use of ample resources allocated to LFA support actually leads to improved ecosystem services and state thanks to the land being continually cultivated. Evidence for this has been so far largely based on the commissioned research for governmental authorities (at the EU level and in the Czech Republic), whereby it is not easy to extricate bias. Therefore the question of improved ecosystem services should become the subject of study with more scientific vigour.

Lately, the comparative study by Rutz et al. (2014) is consistent with the earlier discussion in scepticism with respect to the ongoing tightening of the criteria of delimiting LFA regions so as to achieve more efficient support. Keenleyside et al. (2012) and others critiqued the chaotic multitude of many different criteria under use by Member States in delimiting a portion of the territory to be supported through LFA measure. In the present study we did not aspire to a full comparative assessment, so we do not discuss which side of the debate is right.

The critical point is, the present exercise finds, that the totality of these pieces of evidence has been necessary to document socioeconomic history in relation to LFA support. The results ascertain the increasing levels of support to LFA farms over time, both in terms of national-level and EU-level evidence, in addition to ascertaining the practical outcome of halting the semi-abandonment trend which during the 1990s affected around 300,000 hectares of permanent grassland in the Czech Republic. In contradistinction to Nikodemus et al. (2005) and Nadal-Romero et al. (2016), who monitored benefits of LFA farming for landscapes, water retention, and soils in individual regions, the present evaluation was able to highlight the importance of EU support in order to prevent negative effects for rural viability, which could unfold with cessation of LFA agriculture. From the evidence provided above, it is possible to state that approaches to LFA support, linked to GAEC practice in terms of safeguarding natural resources, economic budgets, and potentials, continue to be valid.

## 5. Conclusions

This paper endeavors to illustrate potential methods for assessing the LFA support within the EU in order to demonstrate the critical aspects of analyzing evidence at the national and EU levels. In that sense, the methodology enhances the initial approaches by Cooper et al., 2006. In conclusion, it can first be noted that rigorous methods to evaluate evidence with EU-wide applicability in relation to LFA support are still at their very starting point, even as they are necessary in order to ascertain the Community's capability, alongside the local, regional, or national institutional capability. Second, having assessed the overall allocation of resources to evolving LFA support in the policy cycle starting in 2015, a positive trend has been identified with regard to stabilizing the available rural development budget for the policy priority "Restoring, preserving and enhancing agroecosystems." There has occurred a marginal strengthening from just over one-half of the overall budget (as regards 2007–2013) to around 66% (regarding 2014 and beyond). The impact of funds is utterly relevant given the existing evidence of farm economy being one of the key drivers of farmland abandonment, next to physical factors such as poor soils. The effects of abandonment for the environment outcomes, in absence of LFA support, are not uniform, so it is a promising research avenue. It is of utmost importance to continue the efforts to evolve scientific methods for assessing also the ecosystem effects of LFA support. Third, to ensure that the dedicated funds also contribute to the functioning local knowledge in relation to LFA support, it is as pertinent as ever to enhance education and training directed to safeguarding natural resources in consideration of local, regional (or national) and EU economic circumstances. In sum, investigation may be

worthwhile to answer how will LFA farm respond to the shift toward streamlined criteria, in the sense of farm and land management, and how will they affect macro-scale socioeconomic as well as ecosystem priorities or the structure of rural development support.

## Literature

Anon (2007). Rural Development Programme 2007-2013. <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2007/programove-dokumenty/program-rozvoje-venkova-cr-puvodni.html>

Barnes, A., Schwarz, G., Keenleyside, C., Thomson, S., Waterhouse, T., Polakova, J., Stewart, S., McCracken, D. (2011). *Alternative Payment Approaches for Non-Economic Farming Systems Delivering Environmental Public Goods*. Scottish Agricultural College, Institute for European Environmental Policy, Thünen Institute for Farm Economics.

Cao Y., Elliott, J., Jones, G., Simpson, D., Boatman, N., Laybourn, R., Northing, P., Ramwell, C., Turley, D., van Driel, K., Condlifee, I., Dennis, E., Dwyer, J., Mills, J. (2009). *Evaluation of Cross Compliance*. Report to Department of Environment, Farming and Rural Affairs (Defra), ADAS; Central Science Laboratory; University of Gloucestershire.

Cardwell, M. (2004). *The European Model of Agriculture*. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0199242160

Commission of the European Communities (2007). *Agriculture Statistics and Economic Information*. Brussels: Commission of the European Communities.

Cooper, T., Baldock, D., Rayment, M., Kuhmonen, T., Terluin, I., Swales, V., Poux, X., Zakeossian, D. and Farmer, M. (2006). *An Evaluation of the Less Favoured Area Measure in the 25 Member States of the European Union*. Report for Directorate-General Agriculture, Brussels.

Cooper, T., Hart, K., Baldock, D. (2009). *The Provision of Public Goods through Agriculture in the European Union*. Brussels: Directorate-General Agriculture.



[CoA] Court of Auditors (2003). Report No. 4/2003. Rural Development Support for Less-Favoured Areas. Luxembourg: Court of Auditors of the EU.

Crabtree, B. (2003). *The Review of Area-based Less Favoured Area Payments across EU Member States*. A report for the Land Use Policy Group.

Cudlínová E., Lapka, M. (2012). *An Environmental Society? Concepts, Policies, Outcomes*. Prague: Karolinum Press. ISBN 978-8024620923.

Dax, T., Hellegers, P. (2000). Policies for Less Favoured Areas. Chapter 11 in: Brouwer, F. and Lowe, P. (eds.) *CAP Regimes and the Countryside*. Newcastle: CABI Publishing. ISBN 9788-0851993546.

Dax, T., Copus, A. (2016). Research for AGRI Committee – Rural Development Policy. Brussels: European Parliament. ISBN 978-9284601912.

Directorate General Budget (1999, 2000 to 2013). *EU Budget Report*. Brussels: Commission of the European Communities.

Dvorský, J., Jelínek, A., Koutná, K., Mana, V., Semrád, Z., Smrček, L. (2005). *Integrated Handbook with Regard to Principles of Good Agricultural Practice*. Prague, Opava: Ministry of Agriculture, Ekotoxa s.r.o.

Dwyer, J. (2016). Approaches to Revitalise Rural Economies and Communities – Reflections of a Policy Analyst. *European Countryside*, 8(2), 175–182. DOI:10.1515/euco-2016-0014

Eurostat (2011). *Eurostat Database ef-ov-kvaa. Overview of Agricultural Holdings*. Accessed 12/05/2017.

Firbank, L., Bradbury, R., McCracken, D., Stoate, C. (2013). Delivering Multiple Ecosystem Services from Enclosed Farmland in the UK. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 166, 65–75. DOI:10.1016/j.agee.2011.11.014

[IfLS] Institute for Rural Development Research (2012). *Ex-post evaluation of Rural Development Programmes 2000-2006*. Contract number 30-CE-0387013/00-01. Report for Directorate-General Agriculture and Rural Development. Frankfurt/Main: John Wolfgang Goethe University.

Jongeneel, R., Bezlepkina I., Aramyan, K., Dillen K., Swales V., Landgrebe, R., Meister, A., Varela Ortéga, C., Poux, X., Karaczun, Z., Winston, J. (2005). *Product-*

*Based Assessments to Link Compliance to Standards at Farm Level to Competitiveness.* Deliverable for the study on Compliance and competitiveness of European agriculture (funded from FP6 Strep project). The Hague: Agricultural Economics Research Institute, Wageningen UR.

Jongeneel, R., Farmer, M., Mussner, R., de Roest, K., Meister, A., Varela Ortéga, C., Poux, X., Karaczun, Z., Winston, J. (2007). *Compliance with Mandatory Standards in Agriculture. A Comparative Approach of the EU vis-à-vis the United States, Canada and New Zealand.* Deliverable for the study on Compliance and competitiveness of European agriculture (funded from FP6 Strep project). The Hague: Agricultural Economics Research Institute, Wageningen UR.

Kazukauskas, A., Newman, C., Sauer, J. (2014). The Impacts of Decoupled Subsidies on Productivity in Agriculture: a Cross-Country Analysis Using Microdata. *Journal of Agricultural Economics*, 45(3), 327–336.

Keenleyside, C., Allen, B., Hart, K., Baldock, D. (2012). Design and Implementation of Agri-Environmental Policies: are Guidelines Feasible? In *Evaluation of Agri-Environmental Policies: Selected Methodological Issues and Case Studies*. Paris: OECD Publishing.

Kowalczyk, A., Kuzniar, A., Kostuch, M. (2014). Analysis of Criteria for Delimiting Less Favoured Mountain Areas. *Water and Land Development*, 22(1), 17–24.

LEI (2010). *Farm Viability in the European Union: Assessment of the Impact of Changes in Farm Payments*. Report 2010-011. The Hague: LEI-DLO.

Loriz-Hoffmann, J. (2011). Vorschlaege der Kommission fur die Laendliche Entwicklungspolitik nach 2013. Directorate-General Agriculture, Lambach, Austria.

Madureira, L., Santos, J.L., Ferreira, A.C., Guimarães, H. (2013). *Feasibility Study on the Valuation of Public Goods and Externalities in EU Agriculture*. Ispra: Joint Research Centre.

Matthews, A. (2016a). The Potential Implications of a Brexit for Future EU Agri-Food Policies. *EuroChoices*, 15(2), 17–23.

Matthews, A. (2016b). *Research for Agri Committee – the Future of Basic Supports*. Report to the Policy department B: Structural and Cohesion Policies, Agriculture and Rural Development. Brussels: European Parliament. ISBN 978-9284601912.

Meyers, W., Ziolkowska, J. (2012). Sustainable Development Strategies – Patterns, Policies and Challenges for the Agricultural Sector. In: Cudlínová, E., Lapka, M. (eds.) *An Environmental Society? Concepts, Policies, Outcomes*. Prague: Karolinum Press. ISBN 978-8024620923.

Ministry of Agriculture (1998, 2004 to 2011). *State of Agriculture Reports*. Available at <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/vyrocnni-a-hodnotici-zpravy/zpravy-o-stavu-zemedelstvi/> Accessed 11/02/16

Ministry of Agriculture (2009). *Annual Report on the Implementation of Rural Development Programme in 2007*. Prague. ISBN 978-8070847350.

Ministry of Agriculture (2016). *Ex-post Evaluation of Rural Development Plan 2007-2013*. Prague: Ireas s.r.o.

Nadal-Romero, E., Lasanta, T., Cerdà, A. (2016). Integrating Extensive Livestock and Soil Conservation Policies in Mediterranean Mountain Areas for Recovery of Abandoned Lands in the Central Spanish Pyrenees. A Long-Term Research Assessment. *Land Degradation and Development*, In press. doi: 10.1002/ldr.2542

Nikodemus, O., Bell, S., Grine, I., Liepins, I. (2005). The Impact of Economic, Social and Political Factors on the Landscape Structure of the Vidzeme Uplands in Latvia. *Landscape and Urban Planning*, 68, 77–94.

OECD (2008). *Czech Republic Country Report*. Paris: OECD.

Pelucha, M., Kveton, V., Jilkova, J. (2013). Territorial Dimensions of Agro-Environmental Measures and LFA in Rural Development Policy in the Czech Republic. *Land Use Policy*, 34, 91–103.

Pinto-Correia, T., Guerra, C.A. (2016). Linking Farm Management and Ecosystem Service Provision: Challenges and Opportunities for Soil Erosion Prevention in Mediterranean Silvo-Pastoral Systems. *Land Use Policy*, 51, 54–65.

Rizov, M., Pokrivcak, J., Ciaian, P. (2013). CAP Subsidies and Productivity of the Farms. *Agricultural Economics*, 64(3), 537–557.

Rodrigo-Comino, J., Martínez-Hernández, C., Iserloh, T., Cerdà, A. (2017). The Contrasted Impact of Land Abandonment on Soil Erosion in Mediterranean Agriculture Fields. *Land Use Policy*, In press. doi: 10.1016/S1002-0160(17)60441-7.

Rudow, K. (2014). Less Favoured Area Payments – Impacts on the Environment. *Agricultural Economics*, 60(6), 260–272.

Rutz, C., Dwyer, J., Schramek, J. (2014). More New Wine in the Same Old Bottles? The Evolving Nature of the CAP Reform Debate in Europe, and Prospects for the Future. *Sociologia Ruralis*, 54(3), 266–284.

Santos, J.L., Madureira, L., Ferreira, A.C., Espinosa, M., Gomez y Paloma, S. (2016). Building an Empirically-Based Framework to Value Multiple Public Goods of Agriculture at Broad Supranational Scales. *Land Use Policy*, 53, 56–70.

Schmitzberger, I., Wrбка, T., Steurer, B., Aschenbrenner, G., Peterseil, J., Zechmeister, H.G. (2005). How Farming Styles Influence Biodiversity Maintenance in Austrian Agricultural Landscapes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 108(3), 274–290.

Tangermann, S. (2011). *Basic Supports in the CAP Post 2013*. Report to the Policy department B: Structural and Cohesion Policies, Agriculture and Rural Development. Brussels: European Parliament.

Tima s.r.o. (2010). *Mid-term evaluation of Rural Development Programme 2007-2013*. Prague: Ministry of Agriculture.

Wrбка, T., Erb, K.H., Schulz, N.B., Peterseil, J., Hahn, C.O., Haberl H. (2004). Linking Pattern and Process in Cultural Landscapes. An Empirical Study Based on Spatially Explicit Indicators. *Land Use Policy*, 21, 289–306.

Vrolijk H., de Bont, C., van der Veen, H., Wisman, J., Poppe, K. (2009). *Volatility of Farm Incomes, Prices and Yields in the European Union*. Report 2009-005. The Hague: LEI Wageningen UR.

## Poláková Jana

---

**Od:** Klára Pavlová <klara.pavlova@vse.cz>  
**Odesláno:** 1. června 2018 9:09  
**Komu:** Poláková Jana  
**Předmět:** RE: Prague Economic Papers - art.no. 279: Manuscript accepted, closed

Vážená paní,

Váš článek č. 279 může být nyní citován takto:

Poláková, J. (2019), Subsidies to Less Favoured Areas in the Czech Republic. Why do They Matter?, *Prague Economic Papers*, forthcoming.

DOI bude moci být připsáno do citace v okamžiku publikování online verze článku na webu našeho časopisu, což bude cca v lednu 2019 (obdržíte PDF).

Úplná citace (včetně ročníku, čísla, stránkování) bude připsána v okamžiku publikování tiskem, což bude cca srpen 2019.

S pozdravem,

Klára Pavlová



Vysoká škola ekonomická  
Praha  
Česká republika

**Klára Pavlová**

Managing Editor, Prague Economic Papers  
University of Economics in Prague  
W. Churchill Sq. 4  
130 67 Prague 3  
Czech Republic

Klára Pavlová  
redaktorka

**From:** Ing. Klara Pavlova [mailto:klara.pavlova@vse.cz]

**Sent:** Monday, April 30, 2018 1:24 PM

**To:** Poláková Jana <jpolakova@af.czu.cz>

**Subject:** Prague Economic Papers - art.no. 279: Manuscript accepted, closed

---

## **STATEMENT OF EDITORIAL BOARD: MANUSCRIPT ACCEPTED**

---

The Editorial Board of Prague Economic Papers has accepted the manuscript "Subsidies to less favoured areas in the Czech Republic. Why do they matter?". We hereby inform you.

### **Prague Economic Papers**

E-mail was generated by the system automatically.

The review cycle of this manuscript has been hereby closed. The Editorial Board thank you for your cooperation.

### **Enclosed you will find the reviews.**


- Message sent: 2018.04.30 13:24:12
- Deliver to: *Jana Poláková*

---

**Sent by Actavia system on Prague Economic Papers website.**



## Soil erosion, regulatory aspects and farmer responsibility: assessing cadastral data

Jana Poláková <sup>a</sup>, Jaroslava Janků<sup>b</sup> and Martina Nocarová<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Department of Agroecology and Biometeorology, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Ceska zemedelska univerzita v Praze, Prague, the Czech Republic; <sup>b</sup>Department of Soil Science and Conservation, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Ceska zemedelska univerzita v Praze, Prague, the Czech Republic

### ABSTRACT

This paper sets out to clarify the factors in soil erosion and soil conservation. The Czech Republic struggles with soil conservation. Shifts in the rural economy, the loss of good-quality agricultural soil to urbanisation, and sub-optimal land management leading to erosion are at issue. Here, we apply quantitative and qualitative methods to assess erosion risk, whilst considering legislative and policy measures and the responsibility of individual farmer. The studied area was the cadastral district of Rtyně-Podkrkonoší. This choice was based on the fact that farmland there is classified as being subject to ‘no risk’ under current reference measures with regard to soil erosion, and yet 18 erosion events in this area were reported over a period of three years. Our results provide evidence that current measures are insufficient. Although applicable standards were followed, the farmland in question has undergone repeated erosion, whilst soil conservation practice has been ineffective. Compared to the farmland owner, who invests in long-term management, we highlight the problem when a land manager prefers short-term returns. Our assessment of soil erosion was focused on repeated erosion reports that were filed in the monitoring system in relation to farmland parcels managed by a company specialising in maize production. The tolerable erosion rate of 4t/ha/y was exceeded on all land parcels.

### ARTICLE HISTORY

Received 24 January 2018  
Accepted 26 April 2018

### KEYWORDS

Soil conservation; long-term land management; rural development

## Introduction

Soil erosion is one of the risks of farmers’ efforts to safeguard the productive functions of soils and to maintain ecological functions (Dumbrovsky and Korsun 2009). Soil erosion can intensify as a result of sub-optimal land management, for instance soil compaction, land consolidation, and the use of mechanisation inappropriate for local conditions (Petersen and Hoogeveen 2004). About 50% of the area of arable soils are exposed to water erosion risk in the Czech Republic. Water erosion remains a substantial problem for certain arable croplands (Louwagie et al. 2009; Cermakova et al. 2014). Soils located on steep terrains in less favoured areas merit particular attention (Navas et al. 2012; De Baets et al. 2013; Godone et al. 2013). Despite scientist concerns, according to FAO (2012), farmers tend to emphasize the conflicting goals of soil conservation and annual profitability. Posthumus et al. (2013) note that in spite of considerable efforts by scientists, the quantification of on-site and off-site costs of water erosion on farmland, in particular how the loss of soil services through erosion is valued by rural community, remains a

challenge. An effective combination of control measures regarding farm system (e.g. inclusion of crop rotations), farming practice, and technical measures requires knowledgeable land management at farm level (Kessler et al. 2010). Farm system measures relating to soil conservation emphasise the role of differentiated land cover (Bakker et al. 2008; Nunes et al. 2011; Cermakova et al. 2014). Comparison of average soil loss in croplands (around 2.5 t/ha/y) with that in grasslands (under 0.5 t/ha/y) underlines the increased stability provided by continuous vegetative cover (Louwagie et al. 2009).

Soil conservation measures have been successfully incorporated into Czech Law – specifically, law No. 334/1992 relating to the protection of agricultural soils, law No. 254/2001 Coll. relating to water, and government decree No. 75/2007 Coll. in respect of financial support for less advantaged areas. Efforts to reduce runoff are central to keeping land in Good Agricultural and Environmental Condition. The GAEC control system (especially GAEC 4 and 5), put in place in 2007, introduced regulatory aspects to reduce soil damage, for instance by imposing sanctions relating to farmers’ receipts of direct

payments. The GAEC control system features in establishing the reference-level conditions for meeting a number of more advanced land-based environmental schemes.

In relation to climate change, European Commission (2009) and Ministry of Environment (2017) note the problems of successful adaptation at farm level. Trnka et al. (2009) showed that the Czech Republic is one of the countries for which higher temperatures and soil moisture variability are being predicted. Yet appropriate farm strategies should be recommended to reduce the soil-related effects of farming practices. Unlike autonomous changes of practice, adaptations via the deliberate implementation of policy are often the outcomes of interactions between farmers and external agencies (Dwyer et al. 2007; Kapler and Picková 2007), either those encouraging adaptation, or suggesting reasons for measures that aim at optimal adaptation (Louwagie et al. 2009).

The aim of the present study is to (i) use quantitative methods derived from USLE model to demonstrate the extent of erosion event within a cadastre; ii) implement an array of qualitative methods to understand the linkages of land management, biophysical and bioclimatic factors and farmer's adaptive capacity, (iii) draw out the implications of the different methods of classification of erosion risk according to the GAEC system and the USLE model-derived method, and finally, and (iv) clarify the interaction of the knowledge transfer of farming practice at regional level with the best knowledge documented by international science. Specifically, the starting point of the study concerns reports filed between 2012 and 2015 for an area within the Trutnov region of the Czech Republic. This study focuses primarily on evaluating the effectiveness of existing on-site measures to regulate erosion.

## Material and methods

### Soil and land use data

The quantitative data was acquired from a key resource, the Monitoring of Agricultural Soils Erosion (2016) web portal. Further databases employed in the study were: the Comprehensive Soil Research web archive built on the basis of the systematic soil survey from the 1970s; the basic geodetic database relevant to the Czech Republic (ZABAGED); and the Land Parcel Identification System (LPIS 2016) providing spatial information on agricultural land use.

In addition to the quantitative data, the study provides a qualitative assessment in relation to rural development measures (Iglesias et al. 2007; Jones et al. 2012) such that facilitate farmers' adaptive capacity as

required by Cermakova et al. (2014), and Ministry of Environment (2017). The qualitative assessment was based on the guided terrain observations (in sum 15 on-site visits within the period 2014–2015), including semi-structured in-person interviews. In the terrain observation, guided inspections of the given land parcels, soil status observations, and photograph collection were carried out. A regional archive was consulted for the historiography of the farm system. As for the semi-structured interviews, in sum 25 stakeholders were consulted, including farmers, municipality representatives, a citizen group, and scientists. The interviews were based on a questionnaire with 7 semi-closed and 3 open questions. Methodical support of Hendl (1999) was employed in the construction of the questionnaire. Several questions sought to elicit the information about behaviour of farmers with respect to economy pressures vis-a-vis soil sustainability so as to understand whether tenant farmers in the cadastre tend to apply conservation measures (Hůla et al. 2003; Sklenicka et al. 2015; Ulrich-Schad et al. 2016) or if the behaviour of landlords and tenants is consistent with them being risk averse (Fukunaga and Huffman 2009).

### Climatic and geographical characteristics

The study area is situated in the cadastre of Rtně-Podkrkonoší in the Trutnov region. The data from the Czech Hydrometeorological Institute was researched as regards the 2012–2015 period, especially in view of comparing and interpreting the monthly precipitation rates in the Trutnov region (Table 1). The cadastre of Rtně-Podkrkonoší exhibits geological soil formation characterised by calcic silt and gleystones and gleyic limestones. As a very variable terrain at the foot of hills, the slope inclination varies for different localities which were studied herewith. The slope inclination 2.5–4.8° was noted for around 75% of 35 land plots included in the studied sample. The inclination of 4.8–7.5° was found in around 10% of the study area. The remaining land parcels were categorised as less than 2.5° inclination. The average tolerable soil loss threshold is 4 t/ha/y (Janecek et al. 2007).

**Table 1.** Meteorological data of the studied area.

Year	Monthly precipitation (mm)					Yearly precipitation total (mm)
	5	6	7	8	9	
2012	57.2	92.6	142.2	77.4	42.2	656.5
2013	107.7	<b>113.3</b>	<b>54.4</b>	65.2	55.4	633.7
2014	<b>84.7</b>	35.6	<b>48.9</b>	57.1	67.2	474.3
2015	47.5	72.1	25.4	61.9	20.0	516.9
1981–2010	62.1	65.2	81.9	79.4	56.6	687.4

Note: bolding marks the months of the erosion events examined further in Table 2.

Source: Czech Hydrometeorological Institute 2018.



Characteristics are varying for different localities, although the soil loss threshold is generally agreed for the medium-depth soils of 30–60 cm profile, as the cambisols located in the region. As noted by Armas-Herrera et al. (2013), such soils tend to be severely affected by changes in land use, resulting in accelerated erosion and the loss of soil organic matter.

### *Identification of erosion events*

Data was excerpted from the web-based portal relating to the erosion of agricultural soils. Focus was on the Trutnov region in 2012–2015. A preliminary evaluation of the data was made from the perspective of the frequency of erosion events according to particular years, the month of a particular year, the botanical genus of the crop, and the most affected localities. Based on this preliminary investigation, the choices were made as regards the localities to be dealt with in the study. A key choice was made for the cadastre of Rtně-Podkrkonoší with 18 monitoring reports within the total of 50 reports filed in the Trutnov region. Subsequently, the choice of the most frequently affected locality (Žabárna) within Rtně-Podkrkonoší was made. The purpose was to support the subsequent timestep of assessing the efficiency of erosion measures as regards (i) a classification of the erosion-prone areas within land parcel according to GAEC methodology and according to  $C_p$  methodology; and (ii) a more qualitative reconstruction of the cause–effect links in terms of land management, bioclimatic and biophysical factors, as well as the regulation measures. Moreover, the above mentioned qualitative assessment methods were applied to understand the linkages of the identified erosion events, farming practices, farming system and GAEC measures at farm level. Semi-structured questionnaires were distributed among respondents, and followed by the in-person interviews.

### *Efficiency of erosion measures*

To derive a value for the average yearly soil loss  $G$  (t/ha/y), in relation to a set of land parcels studied, a set of calculations was carried out according to Kadlec et al. (2014). Erosion rates in applied datasets were calculated using USLE model in reference to Wischmeier and Smith (1978),  $G = R * K * L * S * C * P$ , where the long-term average loss ( $G$ ) depends on rainfall erosivity ( $R$ ), soil erodibility ( $K$ ), factors relating to slope length and gradient ( $L$ ,  $S$ ), type of vegetation cover protection ( $C_p$ ), and already applied erosion measures ( $P$ ). In order to populate the calculation matrix of the individual land parcels with the values

of the USLE factors, the study was guided by the methodical advice by Janeček et al. (2007) who offers preliminary values of the specific factors for the different biophysical and bioclimatic situations. These values were selectively excerpted from the methodical manual and arranged to the specific land parcels, therewith to support the calculation of the erosion rates based on the applied datasets (Table 3).

Finally, within the timestep, an evaluation was carried out to assess the effectiveness of the combination of farming practices and technical measures in the Žabárna locality, in order to design effective measures. This task was supported by an array of the quantitative and qualitative data. The measures considered were those discussed for the region of the Czech Republic by Janeček et al. (2007), and for Europe at large by Boardman et al. (2003). A principle observed was that a successful combination of measures requires the balancing of production economy with the needs of the ecosystem and other sectors (Kuhlman et al. 2010; Posthumus et al. 2013).

## **Results**

### *Climatic and geographical characteristics*

The Trutnov region features the altitudes of 354–1603 m a.s.l., whilst Rtně v Podkrkonoší is located at the foot of hills at 405 m a.s.l. According to data from the Czech Hydrometeorological Institute, the 2012–2015 period saw below-average precipitation rates in the Trutnov region, with the first two years being standard and the following two years very dry (Table 1). For the days of erosion events, as further identified and subsequently examined in Table 2, the daily precipitations were either much above the standard (9/6/2013 – peak rainfall of 28.8 mm; 29/7/2013 – flash rainfall of 44.3 mm; and 24/5/2014 – very strong rainfall of 14.5 mm), or at the standard level though with local extreme intensities (7/7/2014 – rainfall of 8.9 mm). Table 1 shows that there is no obvious connection of the occurrence of daily rainfalls and monthly precipitations. The months of erosion events in question may be classified as wet (5/2014) or very wet (6/2013), standard (7/2013) and dry (7/2014).

Cambisols were in use over millennia for agricultural production in the region, wherein cereal and fodder croplands prevail. As noted by Armas-Herrera et al. (2013), such soils tend to be severely affected by changes in land use, resulting in accelerated erosion and the loss of soil organic matter. The prevailing types of farms grow wheat, rye and oats, maize and potatoes. Crop rotations are not strictly used due to

**Table 2.** Identification of erosion events (land parcel areas, areas of erosion risk according to GAEC, gradient, and calendar dates of monitoring reports filed) in relation to the Žabárna locality.

Land parcel	Area (ha)			Gradient	Calendar dates of erosion events			
	GAEC-NR <sup>1</sup>	GAEC-MR <sup>2</sup>	Total		Precipitation (mm)			
620-1010-0101	4.06	0.0	4.06	3,6°	9. 6. 2013 28.8	29. 7. 2013 44.3	24. 5.2014 14.5	7. 7. 2014 8.9
620-1010-0205/1	9.13	6.81	15.94	4,8°	9. 6. 2013 28.8	29. 7. 2013 44.3	24. 5.2014 14.5	7. 7. 2014 8.9
620-1010-0314/1	10.01	0.24	10.25	2,5°	–	–	–	7. 7. 2014 8.9
620-1010-0207	1.07	0.00	1.07	3,3°	–	–	24. 5.2014 14.5	–
620-1010-0206/2	1.24	0.02	1.26	4,4°	–	–	24. 5.2014 14.5	–
620-1010-0206/1	1.85	0.62	2.47	4,6°	–	–	24. 5.2014 14.5	–

Note: 1. NR – No risk; 2. MR – Moderate risk.

Source: compiled from Monitoring of Agricultural Soils Erosion, <http://me.vumop.cz> (accessed March 2016).

economic pressures on farms, nonetheless when cover crops are grown, Phacelia (blue tansy) is the most frequent plant.

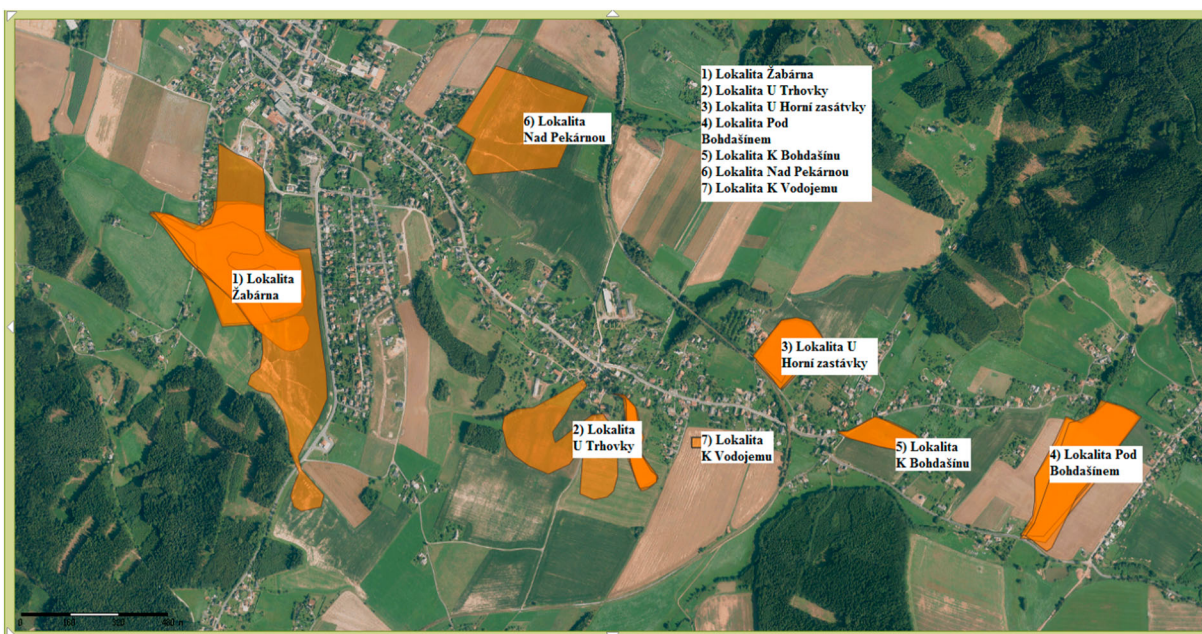
### Identification of erosion events

Preliminary evaluation of the monitoring data was focused on the Trutnov region, the 2012–2015 time frame. The highest number of erosion events (38) was caused by peak precipitations in 2015, compared to only one occurrence monitored in 2013. The majority of erosion events (26) were reported in June, followed by May (14), July (8) and August (2). Thirty-five out of a total of 50 reports were filed in relation to maize croplands, while only 8 reports concerned cereals and 2 concerned other crops. In ten out of 35 plots under maize

cropping the farmer sowed an in-field cereal strip as an erosion measure.

From 2013 to 2015 there were eighteen erosion events reported in the monitoring system with sediment run-off originating from 7 arable areas within the cadastre of Rtně-Podkrkonoší (see Figure 1). Amongst the eighteen erosion events, there was a repeated exposure of certain localities. The localities with the highest frequency of monitoring reports filed were Žabárna, Horní zastávka, Trhovka („S' and „l' localities) and Bohdašín. The locality of Žabárna, with the most frequent monitoring reports as regards erosion exposure, and the most serious off-site effects, was chosen for the further study.

Table 2 provides a recent overview of land parcels, their areas, and erosion risk categorisation within the Žabárna locality. The first erosion event reported by



**Figure 1.** Reported erosion within the Rtně-Podkrkonoší cadastre (orange colour highlights the localities reported within the monitoring). Source: adapted from Monitoring of Agricultural Soils Erosion, <http://me.vumop.cz> (accessed March 2016).



**Figure 2.** Comparison of field size in relation to the Žabárna locality: the 1950s (left), the present view (middle), and the map (right). Source: Regional Library Trutnov 2016.

the monitoring system was peak precipitation with an intensity of 28 mm on 9/06/2013. Erosion was reported in relation to land parcels with areas of 4.06 and 15.94 ha and gradients of 3.6° and 4.8°, respectively. These land parcels with maize cropping recurred in the subsequent monitoring reports (calendar dates as per Table 2), whereby the sediment overflow started from more of the land parcels. The adverse effect was noted on-site and off-site (local road, gardens, water reservoir).

As a result of the repeated run-off events and the absence of crop rotation, the arable soils showed evidence of degradation processes, with topsoil sediment being transported into the Žabárna water reservoir. The practices required by GAEC, i.e. to apply barley buffers either in-field, or on headlands and margins, was followed, although effectiveness was mixed, with adverse effects on the most erosion-prone parcels. The practice of using organic fertiliser such as manure or slurry to supply biogas station rather than applying it to cropland had a further adverse effect on the soils in question. In the absence of crop rotation, continuous maize cropping does not build soil structure in the same way as clover or leguminous crops, which have deeper branched roots. An aggravating factor is, for two of the land blocks in question, the size of fields. Figure 2 is based on a regional archive research within the project. It provides a comparison of field size between the 1950s and the present.

### Efficiency of erosion measures

Table 3 presents land parcel characteristics in relation to seven localities within the Rтынě-Podkrkonoší cadastre, including the Žabárna case. It compares the erosion risk methodology based on GAEC compliance to the  $C_p$  methodology based on the USLE equation.

The overall area that was monitored with respect to erosion events within the Rтынě-Podkrkonoší cadastre was 138.54 ha. Following GAEC 5, an area of 111.58 ha was classified as No Risk (i.e. 80.54% of arable soils within the cadastre), while the  $C_p$  method classified only 30.3 ha (i.e. 21.68%) as being without risk. GAEC 5 is thus less strict than the  $C_p$  method. Taking the above data as a starting point, we calculated yearly values of average soil loss  $G$  (t/ha/y) using the USLE model (see Table 4), based on the individual factor values as recommended for the different specific conditions by Janeček et al. (2007). Compared to a tolerable soil loss of 4 t/ha/y for the Rтынě-Podkrkonoší cadastre, we ascertained much higher soil loss values for the 2012–2015 time period.

Table 4 also shows that the tolerable soil loss per hectare was exceeded for *all* land parcels addressed by the given monitoring reports, even though 80% of land parcels were classified as No Risk following GAEC 5. It is especially alarming that one locality exhibited a yearly soil loss per hectare nine times higher than the tolerable rate.

For the purposes of validation, similar analyses were carried out for the Dubenec and Kocbeře cadastres within the Trutnov region. With respect to the 2012–2015 period, 94% and 73% of the land blocks for which erosion reports were filed were classified as No Risk by GAEC 5. The results are only marginally different from the abovementioned outcomes for the Rтынě-Podkrkonoší cadastre, where 80% of land blocks for which erosion reports were filed were classified as No Risk by GAEC 5. Figure 3 provides comparative information regarding the three cadastres in the Trutnov region in relation to the proportion of soils prone to risk according to  $C_p$  (left) and according to GAEC 5 (right).  $C_p$  resulted in

**Table 3.** Overview of the monitoring (land parcel gradient, areas of erosion risk according to GAEC and Cp method) of the Rтынě-Podkrkonoší localities.

Local name	Land parcel	Gradient	Area (ha) according to GAEC 5			Area (ha) according to C <sub>p</sub> <sup>4</sup>			
			NR <sup>1</sup>	MR <sup>2</sup>	HR <sup>3</sup>	High risk	Risk	Slight risk	No risk
Bohdašín	610-1010-8215	4.3°	3.58	0.15	0.0	0.0	1.00	2.11	0.62
Lower Bohdašín	601-1010-7217	4.0°	16.30	2.39	0.0	0.0	4.18	13.49	1.01
	610-1010-7206/1	7.8°	1.50	0.99	0.0	0.01	1.28	0.83	0.36
Pekárna	610-1010-9104/1	4.1°	13.57	10.94	0.0	0.0	13.06	10.87	0.58
	Trhovka	610-1010-9202	3.4°	16.12	0.0	0.0	0.0	1.91	6.71
	610-1010-9205/1	4.0°	0.52	0.0	0.0	0.0	0.20	0.22	0.10
	610-1010-9203	2.8°	14.64	0.51	0.0	0.0	3.17	5.03	6.94
Upper Zastávka	601-1010-8213/1	4.1°	5.88	4.74	0.09	0.0	3.81	4.97	1.92
Vodojem	610-1010-920/1	3.8°	11.57	0.0	0.0	0.0	0.63	6.57	4.35
Žabárna	620-1010-0101	3.6°	4.60	0.0	0.0	0.0	1.96	1.91	0.18
	620-1010-0205/1	4.8°	9.13	6.81	0.0	0.01	10.20	5.61	0.11
	620-1010-0314/1	2.5°	10.01	0.24	0.0	0.0	0.53	3.52	6.20
	620-1010-0207	3.3°	1.07	0.0	0.0	0.0	0.17	0.80	0.09
	620-1010-0206/2	4.4°	1.24	0.02	0.0	0.0	0.30	0.93	0.03
	620-1010-0206/1	4.6°	1.85	0.62	0.0	0.0	0.67	1.75	0.05
Total	x	x	111.58	27.41	0.09	0.01	43.07	65.32	30.03
% of the overall area (138.54 ha)	x	x	80.53	19.78	0.06	0.00	31.09	47.14	21.68

Note: <sup>1</sup>NR – No risk; <sup>2</sup>MR – Moderate risk; <sup>3</sup>HR – High risk; <sup>4</sup>C<sub>p</sub> – maximum limit value relating to the factor of vegetation cover protection.

Source: compiled from Monitoring of Agricultural Soils Erosion, <http://me.vumop.cz> (accessed March 2016).

over 28% of soils (107.37 ha) in the Trutnov region being classified as No Risk, whilst GAEC 5 resulted in around 86% (321.33 ha) being classified as No Risk.

The erosion measures proposed for the Žabárna locality were mostly the reversion to grassland and crop rotations to be used on the surrounding land parcels. Whilst terraces tend to be recommended in similar situations in other biogeographical regions, it is not a characteristic feature of the Czech Republic farmland, therefore it was not comprised in the design of measures. Earthy banks (instead of terraces) were recommended by the earlier science of the region, however they are too costly to propose to farmers, in

addition to the complications linked to the settling of property rights by tenant farmers. Incorporation of plant residues was not considered as an additional erosion measure, as it is already internalised in practice via the soil organic matter standard.

## Discussion and Conclusions

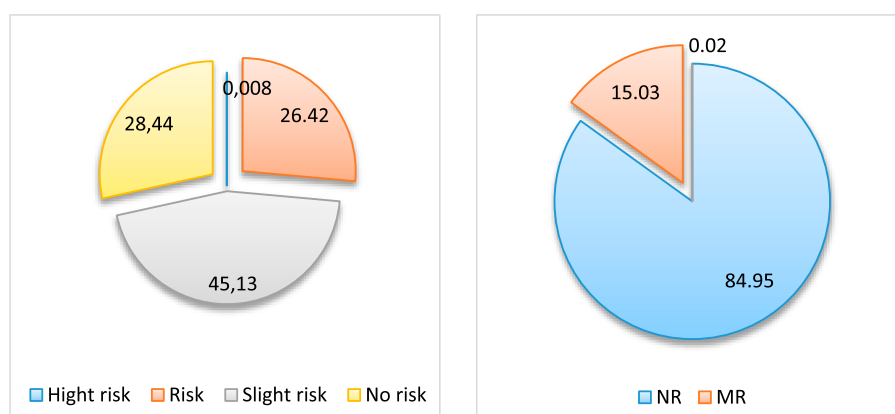
In this study, monitoring reports of water erosion events occurring within the Trutnov region from 2012 to 2015 were evaluated, taking specific note of 14 cadasters. The evaluation of efficiency of erosion measures was carried out, whilst taking into account (i) implications of the different erosion risk classifications according to GAEC and C<sub>p</sub> method, and (ii) qualitative reconstruction of the cause-effect links in terms of land management, bioclimatic and biophysical factors, as well as farmer's adaptive capacity. In addition to the USLE model, qualitative methods (interviews, field research, photo collection) were used. The majority of reports were from Rтынě-Podkrkonoší (18 reports), followed by Dubenec (10 reports) and Kocbeře (4 reports). The abovementioned case concerning the Žabárna locality demonstrates the highest risk to soil conservation due to the most frequent events within the Rтынě-Podkrkonoší cadastre. The erosion rates of the Žabárna locality are not superior to other localities of Rтынě (Table 4). The factors in the more serious erosion effects of the Žabárna locality are, based on the qualitative research methods, the topography of the fields and a history of farm system (absence of rotations). Following the C<sub>p</sub> factor for the most risk-prone land block within the Žabárna locality, maize cropping should have been applied only on 0.11 ha, whilst the

**Table 4.** Calculations relating to yearly average soil losses on land parcels in seven localities of the Rтынě-Podkrkonoší cadastre.

Local name	Land parcel number	Factors affecting erosion process				
		LS <sup>1</sup>	K <sup>2</sup>	C <sub>p</sub> -P <sub>p</sub> <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	G <sup>5</sup>
Bohdašín	610-1010-8215	2.30	0.23	0.59	40	12.48
Lower Bohdašín	601-1010-7217	2.94	0.23	0.51	40	13.79
	610-1010-7206/1	6.45	0.23	0.46	40	27.30
Pekárna	610-1010-9104/1	2.95	0.45	0.35	40	18.59
	Trhovka	610-1010-9202	2.97	0.23	0.86	40
	610-1010-9205/1	3.56	0.23	1.00	40	32.75
	610-1010-9203	3.99	0.23	1.00	40	36.71
	Upper Zastávka	601-1010-8213/1	2.62	0.45	0.67	40
Vodojem	610-1010-920/1	2.78	0.23	1.00	40	25.58
Žabárna	620-1010-0101	2.27	0.45	0.49	40	20.02
	620-1010-0205/1	3.10	0.45	0.36	40	20.09
	620-1010-0314/1	1.75	0.59	0.54	40	22.30
	620-1010-0207	2.74	0.33	0.64	40	23.15
	620-1010-0206/2	2.63	0.33	0.55	40	19.09
620-1010-0206/1	2.43	0.33	0.49	40	15.72	

Note: <sup>1</sup>LS – factor relating to slope length and gradient; <sup>2</sup>K – soil erodibility factor; <sup>3</sup>C<sub>p</sub>-P<sub>p</sub> – factor describing vegetation cover protection; <sup>4</sup>R – factor describing rainfall erosivity; <sup>5</sup>G – average long-term loss of soil. Guidance by Janeček et al. (2007) was heeded in ascribing the values of the factors to the individual land parcels, according to local conditions.

Source: own calculation based on USLE model.



**Figure 3.** The proportion of erosion-prone soils in the Trutnov region in 2015 according to method of soil risk classification according to GAEC (right) and  $C_p$  method (left). Source: own presentation based on the results.

current land use applies maize cropping to an overall area of 15.94 ha. Average soil loss was calculated to be 20.09 t/ha/y. This was nine times higher than the tolerable level of soil erosion (4 t/ha/y) calculated for the region by Janeček et al. (2007), and about fifteen times higher than 1.4 t/ha/y, the threshold for tolerable soil according to the EU (Verheijen et al. 2009). It also greatly surpasses the mean rate of soil erosion by water in the EU-27 (2.76 t/ha/y), as calculated by Jones et al. (2012). It would be interesting to better understand the comparison of the soil loss of this locality to other soils with a similar topography (sloping soils) in the EU, however we are not aware that such selective data evaluation was made to date. The utility of the type of analysis herewith documented is above all for the Trutnov region whereby the responsibility lies in relation to remedy the adverse effects of erosion. The study may serve as the preliminary basis for the decisions of investments when conservation measures are introduced and a territorial land plan is prepared. The evaluation of the monitoring data within localities repeatedly exposed to erosion, as presented in this study, may be applicable in further regional areas related to less favoured farmland (especially LFA-M, in mountains) of the EU.

Consistency was found in relation to a number of authors who emphasise the importance of appropriate farming practices to reduce the adverse soil-related effects, for the Czech Republic discussed and designed by Hůla et al. (2003), Cermakova et al. (2014), Janeček et al. (2007), Kadlec et al. (2014), and for Europe at large by Boardman et al. (2003), Boardman and Favis-Mortlock (2014), Cerdan et al. (2014) and Bakker et al. (2008). However, the present study also highlighted how complex such decisions at farm level are in less favoured area when farmer knowledge of soil ecosystem issue is deficient. It is possible to confirm the finding by Cermakova et al. (2014) that adjustments in a continuous

slope length, conditioned by the size of land plots, played an important role in the amount of soil loss caused by water erosion. Above all, to protect soil from erosion and maintain soil quality, it is necessary to reduce the size of land blocks farmed by tenants and improve crop rotation systems.

At larger scales, impact of soil erosion issues on soil carbon levels, as marked by Jones et al. (2012) is a problem that needs studying. No less important, the linkages of soil erosion of land tenure (Sklenicka et al. 2015; Ulrich-Schad et al. 2016) is a problem also awaiting an additional study.

Our findings are consistent with Kuhlman et al. (2010), and Posthumus et al. (2013), who emphasise the difficulty of verifying off-farm costs of erosion incidents. Our terrain observation provides evidence that the remediation of erosion damage to residential areas, the water reservoir, and the local road had to be covered repeatedly by the municipal budget. Private costs, alongside expenditure relating to the clean-up of the water reservoir, were not accounted for. Also unaccounted were costs of soil loss, including the soil ecosystem services such as water retention capacity.

Conversion to grassland is the measure recommended for the most-at-risk land parcels. We support the results by Cerdan et al. (2014), although these do not discuss the technical details of a conversion-to-grassland measure. Still, there is a good deal of consensus on the utility, although farmers tend to be reluctant to bear such costs without compensation. An especially effective technical measure is to divide large sloping land parcels with an earthy depression; however, this measure runs into the problem of settling property rights with regard to land owners, and is also costly. To employ crop rotations appropriate to the cereal region is also recommended as a farm-system related measure.

Our investigation demonstrates that soil conservation may function well, if it is based on adequate legislative protection. The data collected show that legislation was respected with regard to all land parcels that were the subject of erosion monitoring reports in the 2012–2015 period. However, the evidence suggests that the GAEC 5 compliance methodology is more lenient than the  $C_p$  methodology in identifying risk-prone soils. With regard to monitoring reports for the Rtyně-Podkrkonoší cadastre from 2012 to 2015, 80% of land blocks for which erosion reports were filed, No Risk was classified by GAEC 5. The results are similar to the monitoring outcomes in relation to the Dubenec and Kocbeře vicinities, where 94% and 73% of the land blocks for which erosion reports were filed, No Risk was classified by GAEC 5. One of the findings relates to limited effectiveness of existing GAEC 5 compliance requirements. It enabled the farmer to opt for the practices with least costs in order to operate a local biogas station; however, such a choice was ineffective for maintaining the given soil conditions. Our findings concur with Fraser (2004), and Cermakova et al. (2014) to the effect that farmers who do not own their land and therefore, plant more crops with short-term returns. Thus, it appears that improvements are needed in research and policy to take into account the role of the tenant in farmland conservation. Of note is the recent evolution of the considerably stricter classification of soil risk according to GAEC, in place since 2017 and further changes to follow in 2018.

Based on qualitative questionnaires, in-person interviews and archive research, these results corroborate the findings of Louwagie et al. (2009). Their research also showed that compliance with standards, where technically difficult or where costs are prohibitive, cannot be enforced through increased sanctions or greater regulation. In relation to such problems, it is increasingly important to put in place motivating measures to support farmers' awareness through agricultural consultancy. In addition, further research must investigate beyond the biophysical and bioclimatic factors to overcome technical or economic obstacles in practice. Farm viability concerns in less favoured areas must be balanced with soil conservation. Computerised approaches to identify the fields most at risk should be mainstreamed to complement land-use maps available to farmers via LPIS, so that farm consultants have a strong basis to highlight the land management implications of such risks.

One of the most important findings from this study is that farms in hilly regions struggle most to balance commercial goals with the demands of soil conservation, as transpired from field research, in-person documentation and archive research. This finding supports the points emphasised by Godone et al. (2013), De Baets et al.

(2013), and Navas et al. (2012). Moreover, as land use changes are ongoing to convert agricultural land in the close surrounding of towns, agricultural production is shifted to hilly regions where erosion risks are more serious (Jones et al. 2012; Janků et al. 2016). The fact that farm system and farming practices via GAEC compliance do not suffice should be acknowledged through efforts to employ the best agroecology, sociology, agronomy and practical farm economics research in the redesign of educative measures to transfer the existing knowledge in practice so that farmer's adaptive capacity is strengthened in areas classified as erosion-prone areas. This might be topical when the new model of environmental measures is prepared at the level of individual region under the agricultural policy reform for the post 2020 period. In relation to rural development measures from 2014 to 2020, several opportunities exist to facilitate improved soil conservation at farm level.

The following conclusions can be drawn. First, in reference to the respondents in the region, it is important to strive to maintain or improve the legislative measures or policy recommendations as per soil conservation. However, all this cannot replace education or individual farmer responsibility when the design of soil conservation is made. As a practical solution, strengthen the regional knowledge transfer of farming practices with the best knowledge documented by international science. It was noted that farmland in the most risk-prone locality was managed by a tenant company focused on maize production for a local biogas station, thus farming practices were specifically focused on short-term return. Hence the practical solutions should pay utmost attention to the soil conservation and economy balance. Second, arguments should be voiced anew, in a transparent manner to overcome the conflict between long-term visions of landscape conservation and the desire for short-term economic returns. Arguments at centralised political level should not replace the acutely needed emphasis, to be discussed regionally wherever feasible, on the awareness of regulations and social obligations. Support to enhance the adaptive capacity of farmers (Dwyer et al. 2007) appears necessary so they can act on their own knowledge to implement appropriate land management measures for soil conservation. Third, for the optimal functioning of a well-adjusted system of agricultural payments, adequate legislative compliance measures such as GAECs are necessary. Given the Czech Republic's commitments to mainstream adaptation measures within rural development policy, preparing stricter erosion measures through GAEC appears advisable. The summary policy evaluation for 2018 is an opportunity that should not be missed.

## Acknowledgment

This work was supported by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic under the Institutional Support Programme for the long-term conceptual development of research institutions. Thanks to anonymous reviewer for comments on the first draft of the paper.

## Disclosure Statement

No potential conflict of interest was reported by the authors.

## Funding

This work was supported by the Ministry of Education, Youth and Sports under the Institutional Support Programme for the long-term conceptual development of research institutions.

## Notes on contributors

**Jana Poláková** is an Assistant Professor of rural policy at the Department of Agroecology and Biometeorology, Faculty of Agrobiological, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences, Prague, the Czech Republic. Her research interests are soil protection standards, Common Agricultural Policy (CAP) and farm-level sustainability assessments.

**Jaroslava Janků** is an Associate Professor at the Department of Soil Science and Conservation, Faculty of Agrobiological, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences, Prague, the Czech Republic. Her research interests are landscape ecology, soil conservation measures and cadastral data assessments.

**Martina Nocarová** completed her Master of Rural Policy and Agriculture at the Department of soil science and conservation of Czech University of Life Sciences, Prague, the Czech Republic.

## ORCID

Jana Poláková  <http://orcid.org/0000-0001-6166-1943>

## References

- Armas-Herrera C, Mora J, Guerra J, Arbelo C, Rodríguez-Rodríguez A. 2013. Depth distribution of humic substances in Andosols in relation to land management and soil erosion. *Soil Use Manage.* 29:77–86. doi:10.1111/sum.12013.
- Bakker M, Govers G, Doorn A, Quetier F, Chouvardas D, Rounsevell M. 2008. The response of soil erosion and sediment export to land-use change in four areas of Europe: the importance of landscape pattern. *Geomorphology.* 98:213–226. doi:10.1016/j.geomorph.2006.12.027.
- Boardman J, Favis-Mortlock D. 2014. The significance of drilling date and crop cover with reference to soil erosion by water, with implications for mitigating erosion on agricultural land in South East England. *Soil Use Manage.* 30:40–47. doi:10.1111/sum.12095.
- Boardman J, Poesen J, Evans R. 2003. Socio-economic factors in soil erosion and conservation. *Environ Sci Policy.* 6:1–6. doi:10.1016/S1462-9011(02)00120-X.
- Cerdan O, Morvan X, Issa O, Naisse C, Desprats J, Combaud A. 2014. Effect of ground-cover type on surface runoff and subsequent soil erosion in Champagne vineyards in France. *Soil Use Manage.* 30:372–381. doi:10.1111/sum.12129.
- Cermakova O, Janecek M, Jindrova A, Korinek J. 2014. The impact of farming and land ownership on soil erosion. *AM J AGR ECON.* 62:883–890. doi:10.11118/actaun20146205088. 3.
- De Baets S, Vanacker V, Van Oost K, Meersmans J, Quine T. 2013. Spatial variability and change in soil organic carbon stocks in response to recovery following land abandonment and erosion in mountainous Drylands. *Soil Use Manage.* 29:65–76. doi:10.1111/sum.12017.
- Dumbrovský M, Korsuň S. 2009. Optimisation of soil conservation systems within integrated territorial protection. *Soil Water Res.* 4:57–65.
- Dwyer J, Ingram J, Mills J, Taylor J, Burton R, Matthews K, Schwarz G, Slee R. 2007. Understanding and influencing positive environmental behaviour among farmers and land managers – a project for Defra. Gloucester: CCRU. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs; p. 1–49.
- European Commission. 2009. Staff working document accompanying the white paper – adapting to climate change: the challenge for European agriculture and rural areas. COM (2009)147. Brussels; p. 1–12.
- [FAO] Food and Agriculture Organisation. 2012. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. Alexandratos N, Bruinsma J, editors. Rome: Agricultural Development Economics Division, Food and Agriculture Organization. p. 59–92.
- Fraser E. 2004. Land tenure and agricultural management: soil conservation on rented and owned fields in southwest British Columbia. *Agric Hum Values.* 21:73–79. doi:10.1023/B:AHUM.0000014020.96820.a1.
- Fukunaga K, Huffman W. 2009. Role of risk and transaction costs in contract design: evidence from farmland lease contracts in U.S. Agriculture. *A J Agric Econ.* 91:237–249. doi:10.1111/j.1467-8276.2008.01164.x.
- Godone D, Stanchi S, Freppaz M, Zanini E. 2013. Assessing the susceptibility of alpine soils to erosion using soil physical and site indicators. *Soil Use Manage.* 29:586–596. doi:10.1111/sum.12063.
- Hendl. 1999. Qualitative assessment – methods. Prague: Karolinum Press. p. 278. ISBN 8024600307.
- Hůla J, Janeček M, Kovaříček P, Bohuslávěk J. 2003. Conservation practice in relation to erosion. Prague: Research Institute for Melioration and Soil Conservation. p. 1–47. ISSN 1211-3972.
- Iglesias A, Avis K, Benzie M, Fisher P, Harley M, Hodgson N, Horrocks L, Moneo M, Webb J. 2007. Adaptation to climate change in the agricultural sector. Report to Directorate-General Agriculture. London, Madrid: AEA Energy & Environment. p. 23–98.
- Janeček M, Dostál T, Dufková J, Dumbrovský M, Hůla J, Kadlec V, Konečná J, Novotný I, Podhrázká J, Procházková E, et al. 2007. Conservation of agricultural soils in relation to erosion. Prague: Research Institute for Melioration and Soil Conservation. p. 1–76. ISBN 978-80-254-0973-2.
- Janků J, Sekáč P, Baráková J, Kozák J. 2016. An analysis of land in terms of protection of farmland. *Soil Water Res.* 11:20–28.

- Jones RA, Panagos P, Barcelo S, Bouraoui F, Bosco C, Dewitte O, Gardi C. 2012. The state of soil in Europe. A contribution to the European environment agency's environment state and outlook report. Brussels: European Commission Joint Research Centre. p. 1–79.
- Kadlec V, Dostál T, Vrána K, Devátý J, Podhrázká J, Heřmanovská D, Novotný I, Papaj V. 2014. Designing technical erosion measures. Prague: Research Institute for Melioration and Soil Conservation. p. 1–98. ISBN: 978-80-87361-29-0.
- Kapler P, Picková A. 2007. Analysis of agricultural measures to adapt to climate change in the Czech Republic. Brno: Research Institute of Agricultural Economics. p. 13-40.
- Kessler A, De Graaff J, Olsen P. 2010. Farm-level adoption of soil and water conservation measures and policy implications in Europe. *Land Use Policy*. 27:1–3. doi:10.1016/j.landusepol.2008.08.008.
- Kuhlman T, Reinhard S, Gaaff A. 2010. Estimating the costs and benefits of soil conservation in Europe. *Land Use Policy*. 27:22–32. doi:10.1016/j.landusepol.2008.08.002.
- Louwagie G, Gay S, Burrell A. 2009. Addressing soil degradation in EU agriculture: relevant processes, practices and policies. Report on the project sustainable agriculture and soil conservation (SoCo). Brussels: European Commission Joint Research Centre. p. 79-83.
- [LPIS]. Land Parcel Information System. 2016. [accessed March 2016]. <http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/LPIS/>.
- Monitoring of Agricultural Soils Erosion. 2016. [accessed March 2016]. <http://me.vumop.cz/mapserv/monitor/>.
- Ministry of Environment. 2017. Strategy for adaptation to climate change in the Czech Republic. Prague: Ministry of Environment of the Czech Republic. p. 30-36.
- Navas A, Gaspar L, Quijano L, López-Vicente M, Machín J. 2012. Patterns of soil organic carbon and nitrogen in relation to soil movement under different land uses in mountain fields (South Central Pyrenees). *Catena*. 94:43–52. doi:10.1016/j.catena.2011.05.012.
- Nunes A, de Almeida A, Coelho C. 2011. Impacts of land use and cover type on runoff and soil erosion in a marginal area of Portugal. *Appl Geogr*. 31:687–699. doi:10.1016/j.apgeog.2010.12.006.
- Petersen JE, Hoogeveen Y. 2004. Agriculture and the environment in the EU accession countries. Implications of applying the EU common agricultural policy. Copenhagen: European Environment Agency. p. 20-21. ISBN: 92-9167-637-3.
- Posthumus H, Deeks L, Rickson R, Quinton J. 2013. Costs and benefits of erosion control measures in the UK. *British society of soil science. Soil Use Manage*. 31(S1):16–33. doi:10.1111/sum.12057.
- Sklenicka P, Janeckova K, Salek M, Simova P, Vlasak J, Sekac P, Janovska V. 2015. Owner or tenant – who adopts better soil conservation practices? *Land Use Policy*. 47:253–261. doi:10.1016/j.landusepol.2015.04.017.
- Trnka M, Kyselý J, Možný M, Dubrovský M. 2009. Changes in central-European soil-moisture availability and circulation patterns in 1881–2005. *Int J Climatol*. 29:655–672. doi:10.1002/joc.1703.
- Ulrich-Schad J, Babin N, Ma Z, Prokopy L. 2016. Out-of-state, out of mind? Non-operating farmland owners and conservation decision making. *Land Use Policy*. 54:602–613. doi:10.1016/j.landusepol.2016.02.031.
- Verheijen F, Jones R, Rickson R, Smith C. 2009. Tolerable versus actual soil erosion rates in Europe. *Earth-Sci Revi*. 94:23–38. doi:10.1016/j.earscirev.2009.02.003.
- Wischmeier W, Smith D. 1978. Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning. Agricultural handbook No. 537. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. p. 1–51.



Review

# Sustainability—Risk—Resilience: How Does the Case of the Good Agricultural and Environmental Conditions Measure up?

Jana Poláková 

Faculty of Agrobiological Sciences, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences, 165 21 Prague, Czech Republic; jpolakova@af.czu.cz; Tel.: +420-224-382-770

Received: 21 March 2018; Accepted: 8 May 2018; Published: 17 May 2018



**Abstract:** Farmers are challenged to reconcile the demand for environmental goods, food security, and the viability of rural societies, by negotiating price volatility, land use drivers, climate change, and demographic issues. Alongside such challenges, a new, widely discussed concept of farm resilience has emerged. The triangle of sustainability, resilience, and risk enables the basis to be set for a conceptual framework of Good Agricultural and Environmental Conditions (GAEC). Herewith, it is demonstrated how the proportions of this triangle change; reasons for the implementation of GAEC as sustainability standards for EU farms are analysed. Firstly, ways in which its principles have evolved over the past two and a half decades are investigated. The question of whether and how the GAEC framework reflects its own starting points linked to sustainability, risk, and resilience is also examined. These have evolved into something different, due to success having created new economic actors, seeking more complex, open economic, and political institutions than those provided by a state-centric model of development.

**Keywords:** standards; rural development; actors

## 1. Introduction

Farmers today face challenges to reconcile the demand for environmental goods, food security, and the viability of rural societies [1–6]. Farmers also have to negotiate the price volatility of agricultural commodities [7], land use drivers of technology, bioenergy markets, climate change, and demographic issues [8–16]. These are only a few issues framing the notion of sustainability, as it took the floor on farm agendas in the past and has been doing in recent decades, with regard to the efficient use of natural resources. Next to such new challenges, a new concept of farm resilience has emerged to face the risks brought about by modern agriculture. Farm resilience was negotiated intuitively, before it was recognised as an integrative domain of public discourse [17–21]. Resilience was gradually defined as the capability of a system to return to a stable state after a shock, upheaval or major disturbance. Resilience is a capability demonstrated by socioeconomic systems, such as farms, similar to the resilience of natural systems, such as wildlife linked to the bioclimatic variables of farmland [22,23]. Our endeavour takes as a starting point the recognition of the existing theory and practice of farm resilience. At the outset of sustainability and resilience featuring on farm agendas, risk was a separate domain. It had to be negotiated by farmers and relevant social stakeholders with respect to the serious issues of a bio-technological, bio-economic, or biosocial character, which were typically regulated for many decades through some of the highly specific provisions of farm practices, which are not easily translatable to the popular public. Increasingly, policy agendas aiming to translate the “risk society” limits (e.g., Giddens [24] and Beck [25]) have recently fought their way to the foreground, with particular emphasis on agricultural risks [26–31]. Notwithstanding this shift, the sustainability

and resilience agendas of farm practices have emphasised the reaction or approach to ecosystem risk management especially clearly. The triangle of sustainability—resilience—risk is discussed here, in order to gradually provide the conceptual framework of this paper. Using the literature addressing Good Agricultural and Environmental Conditions (GAEC), we demonstrate the changes in the proportions of this triangle.

It is widely known that modern profitable agriculture, built on the idea of unmistakable rationality over the period of the past 25 years, has considered reasonable costs as a result of the “irrationality of rationality”. What is irrational about the rational? It is when farmers face unpredictable food prices and a less certain framework of global policy with effects on outcomes [32]. Such a situation calls for resilience, that is, a new understanding of economic action, as a form of social action [33]. The rediscovery of the Polanyi notion of substantive economy [34] offers reasons why farmers are also challenged to respond to societal demands for natural resource protection. Agriculture can no longer choose among scarce means; therefore, it partly contradicts the nature of the formal meaning of “economics”, in Polanyi terms. Rather, agriculture must increasingly demonstrate its substantive meaning, as highlighted by [35], thereby reflecting on the interaction between man and his social or natural environment. In simple words, agriculture is about survival, it is about relationships to other people and to nature, which can easily be forecast and subordinated under the rules of formal logic which are so typical in mainstream economics, to the effect of neglecting “non-economic” factors [33,36].

The outcome of such a transformation reflects the call of Newby [35,37] for a “new rural sociology”, set out to link agriculture with environment i.e., known as the environmental shift in Rural Studies [38–41]. This is not simple. GAEC is one of the empirical examples of such a shift. GAEC is a practice echoing questions of whether farm activities correspond to certain sustainability standards (sustainability is close to the substantive meaning of economic action). Recently, such questions are increasingly being debated within the EU [42–47]. Here, evaluators tend to lean towards the risks to ecosystems, the risk of rural poverty, and the prevention of risk, and to understate the economic risks that farmers have to deal with. In contrast, global discussions tend to place an emphasis on resilience to the handling of economic risks whilst safeguarding sustainability [48–51]. GAEC is an acknowledged set of standards having two goals: first, to protect natural resources, and second, the goal is borne out by an aspiration to provide benefits to people, plants, the environment, groundwater, society, the rural economy and rural community. Thereby it indicates a shift in agriculture towards substantive economics [34]. This also means a shift to a less centrist position of agriculture in the rural paradigm (evoked by Giddens [24] and Beck [25], whose work we discuss in more detail in this text). The objective of this article is to show how the initial formulation of GAEC as a *sustainability* approach is, in time, slowly being linked to the two other points of the sustainability triangle, i.e., risk and resilience.

Our aim is to show if and how the GAEC framework reflects its own starting points linked to sustainability, risk and resilience. We propose starting from the evolution of GAEC principles (i.e., the study of documents) and the analysis of the reasons for implementing GAEC (i.e., a review of Social Science and Agricultural Science literature). The paper is structured in three parts. Firstly, GAEC evolution is discussed in connection with the European Union (EU), as well as with international compliance standards. Secondly, we clarify sustainability combined with resilience and risks in the context of rural farmland. Thirdly, we offer a synopsis of the GAEC *sustainability—resilience—risk* within the sociology debate.

## 2. Methods

The choice of methods to collate and analyse documents focuses on three domains of the archive search: Agricultural Science and Social Science articles from the Web of Science, Social Science literature, mainly in book format, and EU studies.

### 2.1. Agricultural Science and Social Science Articles

The study relies on a keyword search applied in the Web of Science articles. The search is not limited by publication year. The most relevant articles for the analysis of Agricultural Science are the result of performing a keyword search. Reference is made to several terms in order to collate the inclusion criteria: standards, sustainability, risk, resilience, farm, and farming systems. As a complementary method of the keyword search, the secondary term was tested in the automated search of documents. For example, where the primary search yielded few documents, or studies without a pronounced international component, e.g., as was the result of the search with the keyword “risk”, we applied a secondary term. In the example discussed, the secondary term is “biosecurity”, which is often used in inverse relationship to the keyword. As a result, the preliminary search yielded a list of 523 articles. These had to be narrowed down with the same set of inclusionary criteria. This step allowed us to filter the documents hereby reviewed.

### 2.2. Social Science Literature

Social Science was taken up as an important strand of literature. In addition to the Web of Science articles, studies in book format were collected around the principles of substantive economics as an institutionalised process. The principles that allowed us to discuss substantive socioeconomics from the perspective of the three points of the triangle, sustainability—resilience—risk, was the new Rural Sociology.

### 2.3. EU Studies

The methodical search concentrated on the geographic and political region of the European Union. It is acknowledged that, with the focus thereby defined, the paper inevitably cannot avoid classifying, categorising, and setting out aspects of hierarchies of relevance to sustainability—resilience—risk. These hierarchies may, in turn, have an effect on the differential discussion of the individual points of the triangle sustainability—resilience—risk. Thereby, we were aware of seemingly dismissing the access issues of farmers from non-EU countries, as if they were locked politically and economically out of the EU as a selected arena. As a moderating step, efforts were made to improve some of the qualifying views based on the rigorous analyses of the EU GAEC. We ventured to widen the scope of the reviews so as to include international experience with environmental compliance standards.

The boundary condition of the search of documents in the domain of EU studies was applied to several of the main institutions with an EU policy studies archive. This proved to be necessary, in view of the objective of comprehending the basic policy measures with which farmers struggle, or which denigrates them, as an administrative burden.

## 3. Policy Evolution and Background

### 3.1. GAEC Evolution

In general, the negative impacts of agricultural practice on sustainability were documented from around the 1980s [25,52–58]. The preceding measures to GAEC are to be seen in two parallel strands of institutionalised processes combining a voluntary and a compulsory approach [59]. A first attempt by the European Community to introduce a compulsory practice was made when a special emphasis on transforming “the existing optional eco-conditionality” into an obligatory status throughout the European Union was evoked by auditors, who sought to prioritise the environment within agricultural policy [60]. Table 1 summarises these measures.

**Table 1.** Social Science debate with regard to the place of resilience within the evolution of Good Agricultural and Environmental Conditions over time.

Standard	Sustainability Focus	Time	Social Science Debate in Regard to Resilience
<b>Good Agricultural Practice</b>			
<b>Usual good farming practice</b> <sup>v</sup>	Social sustainability Economic sustainability	Less-Favoured Area Measures No. 75/268/EEC	Balancing disparity, inequality, disequilibria.
<b>Good agricultural practice</b> <sup>m</sup>	Ecosystem sustainability Social sustainability	Measures to reduce nitrate residues via directive 91/676/EEC in respect of the protection of waters, OJ L 375, 31.12.1991	Restoring, preserving and enhancing agroecosystems.
<b>Usual good farming practice</b> <sup>v</sup>	Social sustainability Economic sustainability Environmental sustainability <sup>1</sup>	Rural development—Council regulation (EC) No. 1257/99	Multi-layered, multi-functional meaning of rural areas, being assigned reasonable symbolic value, linked to agriculture, and also, at times pacifying effect vis-a-vis the hectic pace of city residents.
<b>Good agricultural and environmental conditions</b>			
<b>10 conditions</b> <sup>m</sup>	Social sustainability Economic sustainability Environmental sustainability <sup>1</sup>	Rural development measures as regards Regulation (EC) No. 1698/2005	With the dismantling of the link of direct aid from product support, community strategic guidelines emphasise all 3 sustainability aspects to be built into all the institutions attached to rural development.
<b>7 conditions</b>	Social sustainability Economic sustainability Environmental sustainability <sup>1</sup>	44 rural development measures within Regulation (EU) No. 1305/2013	Beyond sustainability, farm resilience is emphasised.

Note: <sup>1</sup> For Article 19 information linked to Regulation 1257/99, see Table 2; <sup>v</sup> voluntary; <sup>m</sup> mandatory. Source: own compilation.

From 2003, when GAEC was introduced on paper (as opposed to 2005, when GAEC was implemented in practice) until now, only minimum changes have taken place; these are more or less linked to an administrative renumbering from an initial set of 10 compulsory standards to the present set of 7 standards, which still focus on the initial priorities. Groundwater protection and soil and biodiversity preservation are the key thematic issues of the GAEC. There are three standards linked to water protection, three to soil protection, and one with respect to landscape protection. The point of this support was to benefit sustainable land use function for people, plants, and the environment (ecosystem aspects of sustainability). It was also intended to benefit societal justification of the transfer of large monetary resources, which were of interest to European taxpayers, and to farmers (social sustainability). Lastly, but by no means the least importantly, GAEC should facilitate a level playing field for farmers competing with farm products, within the context of a high variability of economic, social, natural, and climatic conditions of the EU sociotechnical economic landscape (economic aspect of sustainability). Because of these three aspects of sustainability, farmers do not receive remuneration for complying with GAEC conditions. The sustainability aspects of GAEC were only gradually linked to the two other points of the sustainability triangle: risk and resilience.

### 3.2. Policy Background

At a time when GAEC was introduced, there was trepidation on the part of farmers. A vigorous discussion ensued about the time needed to read the administrative documents. For example, the not-so-new problem of whether the policies would contribute to resolving the economic difficulties of farming [61] was highlighted anew. The reluctance was apparent despite more than 150 agri-environmental schemes funded by October 1998, over approximately 23 million ha, representing 17% of European farmland [60].

To date, there remains insufficient evidence of the costs linked to GAEC introduction over time. Evidence exists only for a few Member States [44,62]. Currently, barriers remain with respect to extrapolating this national evidence to the EU level, probably because of a high variability of the economic, social, natural, and climatic conditions of the EU sociotechnical economic landscape. One of

the explanations rests in the complexity of the interface between Nature and Agriculture, that resists formal economic statistics, thereby inevitably implementing the Polanyi economic theory. Nevertheless, scientific literature is of great use in the understanding of the costs of certain measures included in GAEC (e.g., soil conservation measures; [63]).

The call for sustainability standards has been part of the reform policy agenda since the 1990s [59,64]. The fresh proposals by the European Commission for the Common Agricultural Policy after 2020 [65], surprisingly, go ahead in devolving responsibility for all environmental measures to Member States. Does it call for filling in the thus far insufficient evidence (as, for instance, was pleaded by [66]), or is it rather to say that scientific evidence is needed?

Indeed, the insufficient evidence of GAEC outcomes begs a question. Is it because of a lack of “acceptance” by farmers? One needs to be careful. The question of “acceptance” by farmers is not only not new, it is also less relevant to the adoption of GAEC. The prevailing debate on acceptance focuses on either the objective factors, or farmers’ subjective attitudes with regard to the adoption of multi-annual agri-environmental agreements under more advanced conditions [66–70]. To summarise, the prevailing debate is almost never about GAEC. One apparent advantage is that farmers have become accustomed to GAEC as the basic sustainability standards for a level playing field of the sociotechnical landscape. The more up-to-date documents rarely mention GAEC compliance as an excessive burden, but rather as a good thing which should be continued [45,46,48].

### 3.3. Sustainability Correlation with Resilience and Risks Linked to Rural Farmland

#### 3.3.1. Sustainability of Agriculture

Sustainability of agriculture has often been discussed. Many also think that the word has never been clarified, i.e., it only signifies the instability of contemporaneity, conceptualised as a runaway world (Giddens [24]), or a risk society (Beck [25]), or liquid modernity [71]. Such instability exposes farmers to new challenges. In their everyday practice, farmers face the complexity of reconciling the demand for environmental goods, food security, and the viability of rural societies [40,41] with unpredictable prices [32]. The complexity of farming practice, as brought about by the contemporary world, must be encapsulated in all-embracing theoretical concepts in order to return the multilevel, flexible word with a clearly-denoted definition. In a nutshell, both for Giddens and Beck, sustainability promises to be one such harnessing concept.

From its introduction, the meaning of “sustainability” was based on numerous subsequent efforts related to farming. Sustainability thereby entailed “development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” [72]. Sustainability further embraced the strategies of addressing several societal problems with respect to agroecosystem protection, food safety, and maintaining agricultural productivity [43,45]. A separate strand of the sustainability definition noted attitudinal changes in farmers, a critical topic if we were to understand whether there were likely to be any long-term positive changes as a result of rural projects [73,74]. Recent discussions have shifted the attention towards the sustainability of rural projects related to local food products, agroecosystems, and farm-based tourism [4,39,75]. Finally, a model of intensive agriculture, in which farmers strive to maintain, restore, and enhance yields, without much deleterious ecosystem impact, is the current definition of sustainability. These strands of the elaboration of sustainability have variously been coined over time as sustainable development [72,76], sustainable agriculture or sustainable farming systems [43,77], and sustainable rural development [73]. Recent coinages include sustainable agri-food production systems [4], sustainable intensification [15,77,78], and resilient sustainability [75].

Examining the conceptualisation of sustainability, the definitions were always developed through a particular focus (farming system, rural development, etc.). This text partly continues such an approach and partly contradicts it. It does not want to develop a new focus on sustainability; this means, it takes a particular focus (Good Agricultural and Environmental Conditions), but develops it into a

new paradigm of sustainability. Contrary to existing paradigms, it investigates how existing paradigms are represented within such a focus. Therefore, we continue to demonstrate the necessity of a reflexive conceptualisation, one that shifts from a particular focus to general concepts.

### 3.3.2. Resilience

In terms of “resilience”, neither Giddens [24] nor Beck [25] uses the word. However Giddens does emphasise the importance of preparing “adaptive reactions” (pragmatic adoption, permanent optimism, cynical pessimism or involvement in social action). In contrast to Giddens, Beck only indirectly evokes “resilience”. He emphasises the necessity of a theory of learning that comprises “steering wheel and brakes”, in order to prevent unforeseen side-effects.

Resilience of farms is dealt with by [2,17,20,31,79–81], with the objective of negotiating the key aspects of effective farm economics. It is “the capacity of a system to absorb disturbance and re-organize while undergoing change so as to still retain essentially the same function, structure, identity and feedbacks” [19] (p. 259). Resilience is increasingly the focus of discussion of agricultural scientists in relation to complex agricultural systems, social scientists with regard to the functioning of the socio-technical landscape, and political scientists with respect to complex management principles. Resilience typically evokes evolutionary narratives, starting from unexpected events, changes with transient effects, shocks, price volatility, uncertain market access, and the complexity of sectoral policies.

The history of the scientific focus on resilience dates back to the 1970s [21]. The relevance of resilience as the focus of farm economics can be testified to by the increase in the number of dedicated articles in the Web of Science. However, in terms of GAEC definition, resilience has only recently been explicitly emphasised (Table 1). This is intrinsic to the fact that it was a lengthy process to place the emphasis on resilience in EU strategic documents. Until the mid-1990s, resilience was occasionally noted with reference to individual sectoral strategies. Only by the Cork Declaration of 1996 was the potential of the focus on resilience in integrative solutions for rural viability highlighted. Much greater focus on the significance of resilience with regard to farms has become the staple of EU-level strategies in the 21st century. Probably, the antecedent priority of sustainable use of natural resources was one of the critical factors in the delayed utilisation of the focus on farm resilience in strategies at the EU level.

Individual Member States may differ as to the weight given to some of the factors of resilience. For example, Austrian family farms tend to focus on resilience as the ability to face challenges, to adapt, to learn and transform practice as necessary. Farmers have been adapting to unexpected weather events, drought, hail, and winter extremes since time immemorial [17]. They see economic deregulation as one of the risks that has to be factored into land management decisions of increasing complexity. The Netherlands [82], in contrast, shows, in agreement with [17], that resilience may mean a reduced willingness to accept risk when family farms struggle with a loss of income. Yet the resilience principle for the Netherlands endorses the fact of price volatility in a deregulated economy. Therefore, farmers have to factor in the volatility of yields without distinct dependency on the volatility of prices. This is because the focus on farm resilience cannot apparently change the fact of prices being “more correlated among farms than yields” [82] (p. 15).

### 3.3.3. Risk

Risk is a component of agricultural systems which has long been encapsulated within the systems of the growing of plants. Giddens [24] and Beck [25] emphasise the increased visibility of risk in modern society. For Giddens, risk is antonymic to trust. By his account, human-based actions involve risk, while hazard is a social characteristic of the majority of contingent events. According to Beck [25], the “risk society” refers to the risk of ecosystems, such as water pollution or climate change, and the risk of farm economics, to the poverty of marginal farmland farmers. With regard to farm practice, risk is most often coupled with the management of biosecurity problems. It was shown by [83] (p. 864) that biosecurity problems typically occur once, i.e., they are “distinctive” and “time-bound events”. GAEC is indeed a key instrument of farm and rural development policies, the aim of which is to juggle

the multiple tasks of food security, environmental protection, and biosecurity. However, GAEC is designed to address only the risks of ecosystems. It has a considerably more limited scope than may be necessary for addressing all the broad issues of risk, according to [83].

Because of the tendency to prompt a regulatory reaction, biosecurity problems are targeted by a separate area of action from GAEC, via actor networks [27–29]. Networks have the advantage of being able to moderate the impression of entrepreneurs that the issues are both urgent and immense [83]. Comprehension of networks dealing with biosecurity problems requires practical involvement with key farming practices of a material and social nature [31].

Networks bring together scientists, risk managers, and the group interests of society at large, because the basis of audit, regulation and control with regard to agricultural risk problems is necessarily political [26]. Networks highlight the difficulty of escape solutions via a reference to objectivity [26]. The conventional approach to policy evolution via GAEC was based on quantitative risk analysis, including factors such as historical events, group networks, actor-network interests, emerging science, new technologies, and others. Fairly modest goals are ascribed to GAEC in ensuring water and soil quality, e.g., via the maintenance of buffer strips alongside water courses. This is significant in a synergy with farm practices within nitrate vulnerable zones (Table 1). Networks may moderate the controversial aspects of audit, regulation and control. Hence the risk component cannot be fully excluded from the debate of sustainability—resilience. However, to appease farmers and society at large, it is a topic of prevailing concern of actor networks or legislation, which is outside the scope of the present review.

### 3.3.4. The Role of Standards in Sustainability Correlation with Resilience and Risks

Good Agricultural and Environmental Conditions are standards set for sustainable agriculture, in tandem with sustainable rural development supports, at farm level. Therefore, they embrace more of the focused conceptualisations of sustainability. The GAEC field is an interesting test case of a task expansion (Table 2). It tests how the early *sustainability* focus was expanded to include also *resilience* and *risk* theories. What is novel in our discussion of such a task expansion? We propose that a meaningful discussion is plausible only from a problem-solving viewpoint. This means that the problem we seek to resolve concerns the interactions around GAEC standards, involving relevant actors at EU, national and local levels, and the farmer at farm level, who negotiate the *sustainability—resilience—risk* requirements. Thus, the problem is whether the interactions are capable of restoring, preserving and enhancing agroecosystems, while ensuring the viability of rural areas including farms.

**Table 2.** Evolution of the triangular concept of sustainability—resilience—risk.

Event	Key Effort	Note Re. “Risk” and “Resilience”	Rural Policy Response Vis-A-Vis GAEC
Brundtland Report (1987)	Defines “sustainability”	Resilience—to improve opportunities of the poor Risk—linked tacitly to technology and social organisation	Provisions introduced under Article 19. Member States enabled to implement land-based measures to protect farmland habitats and landscapes from the risk of farm intensification
Rio Earth Summit (1992)	The term “sustainability” acquires valence in Rio Declaration, later leading to the 2000 and 2005 Millennium Ecosystem Assessment	unknown	Agriculture practice standards to reduce nitrate residues in water and soil
Maastricht Treaty (1992)	A reference to “sustainable growth” included	Resilience—industrial policy, culture, clean transport, youth Risks—coordination, monitoring, sustainable level of employment	Environmental measures & maximum stocking densities
Cork Declaration (1996)	A reference to capacity building in respect of sustainability, i.e., sustainable rural development must be put at the top of the agenda of the European Union, and become the fundamental principle which underpins all rural policy in the immediate future and after enlargement.	Resilience—rural viability, incl. reference to promotion of culture, tourism and recreation. Risk—linkages to global competitiveness	Agenda 2000 in preparation, with requirements for all Member States to apply appropriate environmental measures as a condition of basic supports under the European Agricultural Guidance and Guarantee Fund (as per Council Regulation 1257/99) in order to incentivise a certain degree of environmental protection, extending the scope of conditionality beyond the arable, beef and sheep sectors for the first time

Table 2. Cont.

Event	Key Effort	Note Re. "Risk" and "Resilience"	Rural Policy Response Vis-A-Vis GAEC
Lisbon European Council (2000)	Highlight on "social and economic renewal"	unknown	Environmental protection requirements & usual good farming practice
Göteborg European Council (2001)	Adoption of EU Sustainable Development Strategy (including the economic, environmental and social aspects)	Risk—social aspects diluted; ref. to necessary accounting for consequences Resilience—not noted	Environmental protection requirements & "usual good farming practice" in preparation for change to obligatory GAEC through 2003 CAP Mid-Term Review—Council Regulation 1782/2003
European Council (2005)	More emphasis on the Lisbon Strategy for "sustainability and jobs"	unknown	Good Agricultural and Environmental Conditions (GAEC) made obligatory on farmland, Regulation (EC) No. 1698/2005
Lisbon Treaty (2007)	It completed the EU focus on "sustainability" through legal documents	Risk—coordination, monitoring, law Resilience—greater focus on adaptive capacity at multiple decision levels	GAEC implementation starts in EU-27/28
European Council (2010)	Europe2020 strategy adopted, with reduced emphasis on "sustainability"	Risk—coordination, recovery, solidarity Resilience—attention to intelligent growth when strengthening knowledge, innovation, technology	GAEC principles adapted to 3 problems (water, soil, differentiated landscape), as per Regulation (EU) No. 1305/2013

Source: compilation based on [76,84] and legislation.

A debate with regard to the institutionalisation of GAEC standards as a key sustainability approach at farm level was most lively during 1995–2004. It took place in the aftermath of the turbulent 20th century. This timeframe coincides with the proposed sustainability concept by both Giddens [24] and Beck [25]. Since then, policy attention has shifted more to a plethora of opportunities in connection with sustainability. These are the opportunities to build agricultural systems with greater resilience to risks [78], to ensure resilience to climate variations, socio-economic viability of agricultural and rural areas, and coherence with ecosystem protection objectives [22,23], and to facilitate farmers' access to risk monitoring, insurance schemes, or mutual funds in order to cope with economic consequences of variability in crop yields [82]. Such a shift in policy echoes the evolution of sociology's take on "resilience". Thereby, emphasis was placed on the capacity to prepare for change, over and above the mere understanding of change, and the importance of abilities to withstand shocks [21,79].

#### 4. GAEC Implementation

##### *Evidence of an Uptake of Sustainability Principles by EU-Level Policy Measures*

The initial attempts to institutionalise good farming practices in the EU went side by side with the worldwide sustainability agenda prompted by the Brundtland Report. The report famously stated that a working definition of sustainability was necessary. To this end, it clarified the term as "development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs" [72] (p. 43). Whilst sustainability in the Brundtland coinage was not ostensibly linked to "resilience", there was a focus on the needs of an institutional response to improve opportunities for the world's poor. The initial report did not propose any explicit "risk" considerations. However, currently resilience and risk have been much more prominently inscribed within the post-2015 formulation of sustainable development goals. Such resilience and risk concerns echo the highlight on sustainability by, for example, Beck [24], Giddens [25,30], and indirectly by [85].

When the European Community was established in 1957, neither sustainability nor environmental protection were perceived as a worthwhile policy agenda. Over time, they acquired the key valence of an EU legal identity. In relation to rural farmland, good farming practice evolved in parallel with the high-level policy agenda of the EU, from an early link to the environmental measures and "maximum stocking densities", through environmental protection requirements and "usual good farming practice", to GAEC. Table 2 provides an overview. It traces the evolution of the reference-level measures for farm sustainability, whilst setting out the linkages to resilience and risk.



In each shift, good farming practice was a framework to be filled in with specific regionally relevant rules, norms or prescriptions reflecting the sociocultural and pedoclimatic complexity of natural conditions. Such a diversified baseline was to form the basis for less-favoured area support, and secondly, for a more advanced agri-environmental measure or organic farming.

## 5. Discussion

### 5.1. Focal Points of the Paper

In this paper, the ways in which GAEC principles evolved is examined, in addition to the reasons for its implementation. The focus is on how the balance shifts within the triangle of *sustainability—resilience—risk*. The most significant task of this paper is to analyse how the literature demonstrates the shifts in balance when social scientists, policy makers, and individual authors negotiate the ways of encouraging environmentally-friendly farming methods. Such a shift is indispensable in order to nudge resources away from unduly intensive practices, toward GAEC. The shift should embrace a consistent thread of evidence-building, learning, and the transformation of farm practice on the basis of farmer-led decisions, with respect to the hopefully understood reasons of environmentally-friendly practices. This is important, especially when the proportion of EU funds to be distributed between market support and rural development is scheduled to be pinned down for a period of another 7 to 10 years, with 2020 as an approximate milestone. The review herewith retraces the formalisation of sustainability commitments to farms, as lauded in the 1990s.

### 5.2. Main Lines of Argument

Three main lines of argument are discussed in this enquiry. Firstly, GAEC evolution is elaborated upon in connection with the strategies of the European Union (EU), as well as with international compliance standards. Secondly, we show how the sustainability antecedents combine with the long-term focus on resilience and the emerging agendas of risks and biosecurity within the context of rural farmland. Thirdly, we offer a synopsis of the GAEC *sustainability—resilience—risk* within the sociology debate.

Attention to “resilience” [20,21,79,81], and to “risk” (e.g., [26–31]) has progressively taken the floor of the sociology debate with regard to both agriculture and rural farmland. Such a shift has seemingly displaced earlier sustainability approaches. However, former studies of how the early GAEC contributed to sustainable farm management remain fairly robust [44]. There is one caveat, namely, that it is not easy to outline the entire assemblage of GAEC outcomes, i.e., to disentangle what has been achieved in terms of sustainability across the 28 Member States. We also suggest that GAEC has not fully contributed to the outcomes for sustainability.

To negotiate the triangle of sustainability—resilience—risk in relation to good farming practices, it is not entirely feasible to provide a fully-fledged synopsis of the outcomes of the seven standards. One of the factors is that there is practically no systematic monitoring of indicators for each individual objective of individual standards, despite the vast financial resources supplied to European Union farms, with the GAEC as a condition of the receipt of these direct payments. Notwithstanding the difficulty of the lack of monitoring indicators at farm level, there is another layer of challenge to the attempt at a fully-fledged synopsis. This challenge concerns the triple agenda of sustainability—resilience—risk. We suggest that sustainability is an antecedent priority of measures at farm level within the EU. Nonetheless, an intensive investigation has been carried out herewith to trace the nudging of farm policy agendas, with an increasing focus on resilience and risk. A quantitative, multi-criteria assessment to support a fully-fledged synopsis would be difficult to make.

To recap the meaning and significance of the sustainability focus of GAEC, one can note its consistency with a study by [73], engaged on a solid scientific basis on all three aspects of sustainability—resilience—risk in relation to good farming practices. Based on fieldwork interviews, it evaluated several methods that were helpful to farmers to absorb information with respect of GAEC.

Such experimental data complement the present review. One of the key findings was that “interviewees would scan their mail and would pay most attention to information relating to regulation and financial incentives” [73] (p. 35). In particular, the method of presenting how GAEC is linked to the farm, was found to be highly relevant:

Good practice for written material can be summed up in this quote ‘It was colour . . . it was a font type and size that could be read in this light (fairly dim lighting) as in the farm kitchen. It had to be topical, snappy and to be read in 20 minutes over breakfast’. Other factors include simple, clear and useful information—most interviewees enjoyed increasing their knowledge—provided that it was of practical use to their particular enterprise. The topics of most interest were likely to include innovative approaches, or ways of dealing with new legislation or other requirements. Some farmers preferred online information as it was ‘paperless’, although others were not Internet users. Nevertheless, many farmers indicated disquiet with the sheer volume of paper in their offices. [73] (p. 35)

In this paper, farmers’ subjective opinions on the formalisation of compliance through GAEC were not extensively examined. Works by [44,67], and studies of farmer compliance internationally [48,51], provide field-research-based data. The reviewed experimental study highlighted a number of social sustainability aspects linked to GAEC. There were farmers who requested more technical and scientific advice, as they felt patronised by being given information they already knew. Still, it was hinted at that “some farmers” might need this “basic advice” [73] (p. 41). Some farmers stated that the study contained advice using difficult metric measurements. The sustainability of GAEC was not viewed by Dwyer et al. [73] as involving too many risks. It was only the more advanced new practices that were seen as being risky to adopt. Risk-related responses were allegedly negotiated in tight-knit local farming communities. Resilience was negotiated in terms of limitations to the shift in farm practices, whereby farm characteristics, finance, markets, human capital, social capital, and time were involved [73] (p. 38). It was a complex area, encompassing individual values and self-identity, as well as perceptions of the future of farming and intelligent strategies, such as the methods’ evaluation by different farmers to determine the merits and demerits of change in farm practice [73] (p. 42). This finding places more emphasis on such issues, although several pieces of research made similar observations [44,48,59].

One of the key studies to understand the sustainability—risk—resilience triangle was based on cereal production farms [67]. It indirectly challenges the predominant focus of EU farming practice measures on sustainability. It can be deduced that a more visible focus is needed on resilience and risk. The utility of the results offered by [67] emphasises resilience and risk, whilst counterbalancing the prevailing notion of risk management at farm level as the task of livestock systems predominantly [27–29]. This is of note for GAEC, as the set standards comprise basic land management standards, rather than farm management of farm technique efficiency principles. The study of cereal farms proved that producers have anchored their notion of a good farmer on four points [67]: (i) physical appearance of the plant or reared animals, (ii) productivity or another coefficient linked to yield or effectiveness, (iii) conservation practice focused on hedges and woody vegetation of a farm, the comparative criterion which rests in the evaluation of how farmers in specific geographic reference areas adhere to the local, i.e., informal standards of agriculture, and (iv) “farm” identity, which comprises the physical characteristics of the farm and the kinship aspects of the farm and its history, hence relating indirectly to “risk” and “resilience”. Somewhat similar evidence was produced internationally, with a focus on the best management practices in relation to soil and water [86]. In the present review, we have not found any information to the contrary. Several works go in this direction [44,59], whilst important studies exist which ignore the topic [33].

### 5.3. Future Research Directions

In a nutshell, both in terms of “risk” and “resilience”, the summary by [87] (p. 415) can be supported: “Agronomists in this encounter, although often informed about best management practices, were reluctant to approve of/recommend the practices, as they believe they will risk their credibility”.

We suggest that an update on the sustainability balance sheets of GAEC still merit research efforts. Potential research avenues should also be the evaluation of GAEC, from the viewpoint of the outcomes for farm resilience and risk management.

New evidence for the sustainability aspect of the triangle of sustainability—risk—resilience has been provided by new efforts to understand the factors which are of relevance to the farmer. Therefore, we are in accordance with a study by [66], making a plea for synoptical evidence based on meta-reviews. Future research directions comprise meta-reviews presented in a crisp and understandable fashion. The meta-reviews are likely to be complemented by targeted, on-farm research projects to examine the extent of the costs of GAEC compliance at farm level. A feasible complementary project is likely to be an interrogation of the effectiveness of a specific standard to control erosion. Moreover, from the viewpoint of our results, the sociocultural factors present in Iowa in establishing the identity of a “good farmer” [51] outline a prospective avenue for research.

## 6. Conclusions

In this paper, we examined the ways in which the balance shifts within the triangle of sustainability—resilience—risk when social scientists, policy makers, and individual authors negotiate the ways of encouraging environmentally-friendly farming methods. Such a shift is indispensable if we are to nudge resources away from unduly intensive practices toward GAEC. The shift would have to embrace consistent evidence building. This is important, especially when the proportion of EU funds to be distributed between market support and rural development is scheduled to be pinned down for a period of another 7 to 10 years in or around 2020.

The review herewith has retraced the formalisation of *sustainability* commitments to farms, lauded in the 1990s, in the aftermath of the turbulent 20th century. It was a long-term task to implement either good agricultural practice at farm level, or to partially formalise the monitoring policy measures within the institutional sphere. It was also a long-term task for society to learn that the beneficial effects for agroecosystems often do not take place on a year-to-year basis, even if those farmers who have adopted good land stewardship do their best to fulfill the requirements. In socioeconomic terms, one may see it as an instantiation of progress from the institutional inertia, which rarely enables a very rapid transition to a more desirable institutional state. It also signifies a shift from an abstract notion of sustainability to a more substantive understanding of sustainable agriculture, in the sense in which [19] understood a socioeconomic change, Giddens [37] emphasised a less-centrist rationality, and Beck [38] introduced risks within the viewpoint of an element close-to-the-centre of any sustainable society.

In conclusion, we found that, first of all, the evolution of sustainability measures at farm level is indirectly associated with the dynamics at regional, national and EU level. As a result, the adverse effects have been declining over time. Nevertheless, the precise cause-effect link to GAEC still merits commensurate evaluation. Secondly, if a liberalisation scenario were to be adopted, which does not appear plausible after the publication of the 2017 EU Communication on Food and Farming, the Good Agricultural and Environmental Conditions would no longer apply, due to the cessation of direct payments in the absence of the dedicated payment tool.

Thereby this review finally notes that, with respect to GAEC, there is a “state capacity building” historical sequence. It seems highly likely to evolve over time into something different, insofar as its success creates new economic actors seeking more complex and open economic and political institutions than a state-centric model of development can provide.

**Funding:** This research received no external funding.

**Acknowledgments:** Thanks for the support under the Institutional Support Programme for long-term conceptual development of a research institution of the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic.

**Conflicts of Interest:** The author declares no conflict of interest.

## References

- Hanski, I. Metapopulation dynamics. *Nature* **1998**, *396*, 41–49. [[CrossRef](#)]
- Freshwater, D. Vulnerability and resilience: Two dimensions of rurality. *Sociol. Rural.* **2015**, *55*, 497–515. [[CrossRef](#)]
- Frison, E.; Cherfas, J.; Hodgkin, T. Agricultural biodiversity is essential for a sustainable improvement in food and nutrition security. *Sustainability* **2011**, *3*, 238–253. [[CrossRef](#)]
- Marsden, T.; Sonnino, R. Rural development and the regional state: Denying multifunctional agriculture in the UK. *J. Rural Stud.* **2008**, *24*, 422–431. [[CrossRef](#)]
- Ravallion, M. Issues in measuring and modelling poverty. *Econ. J.* **1996**, *106*, 1328–1343. [[CrossRef](#)]
- Tovey, F. Introduction: Rural sustainable development in the knowledge society era. *Sociol. Rural.* **2008**, *48*, 189–199. [[CrossRef](#)]
- Nowicki, P. *Scenar 2020-II—Update of Analysis of Prospects in the Scenar 2020 Study*; Report Prepared for Directorate-General Agriculture and Rural Development; LEI: Wageningen, The Netherlands, 2009; pp. 54–65.
- Duvigneaud, P. *La Synthèse Écologique*; Doin: Paris, France, 1980; ISBN 978-2704003518.
- Franić, R.; Kumrić, O. Family farms' perception of sustainable development. In *Razvoj, Identitet i Okoliš, Međuregionalni Aspekti*; Pintić, V., Ed.; Zbornik Sažetaka (Development, Identity and the Environment, Interregional Aspects: Collection of Proceedings); Visokogospodarsko Učilište u Križevcima: Križevci, Croatia, 2008; pp. 35–37. ISBN 978-9536285134.
- Freljh-Larsen, A.; Leiprand, A.; Naumann, S.; Beucher, O. *Climate Change Mitigation through Agricultural Techniques—Policy Recommendations*; EU FP6 Research Project; Ecologic Institute: Berlin, Germany, 2009; pp. 8–29.
- Freljh-Larsen, A.; MacLeod, M.; Osterburg, B.; Dooley, E.; Naumann, S.; Rees, B.; Metayer, N.; Molnar, A.; Povellato, A.; Bochu, J.; et al. *Mainstreaming Climate Change into Rural Development Policy Post 2013*; Report for Directorate-General Climate; Ecologic Institute: Berlin, Germany, 2014; pp. 17–30.
- Librová, H. Proč chráníme přírodu? Dvakrát na obhajobu ochránců přírody (Why safeguard Nature? Two arguments to defend conservationists). *Vesmír* **2005**, *84*, 171–176.
- Lobell, D.; Burke, M.; Tebaldi, C.; Mastrandrea, M.; Falcon, W.; Naylor, R. Prioritizing climate change adaptation needs for food security in 2030. *Science* **2008**, *319*, 607–610. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- McCormick, K.; Kautto, N. The bioeconomy in Europe: An overview. *Sustainability* **2013**, *5*, 2589–2608. [[CrossRef](#)]
- Meyer, R.; Ratering, T.; Voss-Fels, K. *Options for Feeding 10 Billion People—Plant Breeding and Innovative Agriculture*; Report Prepared for Science Foresight Unit, European Parliament; Institute for Technology Assessment and System Analysis, Karlsruhe Institute of Technology: Karlsruhe, Germany, 2013; pp. 14–40.
- Rychtaříková, J. Les défis actuels de la démographie tcheque. (The present challenges in terms of Czech population trends). *Revue D'études Comparatives Est-Ouest* **2009**, *40*, 121–124. [[CrossRef](#)]
- Darnhofer, I. Resilience and why it matters for farm management. *Eur. Rev. Agric. Econ.* **2014**, *41*, 461–484. [[CrossRef](#)]
- Folke, C. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Glob. Environ. Chang.* **2006**, *16*, 253–267. [[CrossRef](#)]
- Folke, C.; Carpenter, S.; Elmquist, T.; Gunderson, L.; Holling, C.; Walker, B. Resilience and sustainable development: Building adaptive capacity in a world of transformations. *Ambio* **2002**, *31*, 437–440. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- Hodge, I. Delivering sustainability in agricultural systems: Some implications for institutional analysis. In *Agricultural Resilience: Perspectives from Ecology and Economics*; Ramsden, S., Gardner, S., Hails, R., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2018; Chapter 12, in press.
- Holling, C. Resilience and stability of ecological systems. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* **1973**, *4*, 1–23. [[CrossRef](#)]

22. European Commission. *Green Paper from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions. Adapting to Climate in Europe—Options for EU Action*; COM (2007/354 Final); European Commission: Brussels, Belgium, 2007; pp. 3–27.
23. European Commission. *White Paper from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions; Adapting to Climate: The Challenge for European Agricultural and Rural Areas*; European Commission: Brussels, Belgium, 2009; pp. 1–17.
24. Duckett, D.; Wynne, B.; Heathwaite, A.; Mort, M.; Alcock, R.; Haygarth, P. Can policy be risk-based? The cultural theory of risk and the case of livestock disease containment. *Sociol. Rural.* **2015**, *55*, 379–399. [[CrossRef](#)]
25. Enticott, G. The spaces of biosecurity: Prescribing and negotiating solutions to bovine tuberculosis. *Environ. Plan. A* **2008**, *40*, 1568–1582. [[CrossRef](#)]
26. Enticott, G.; Franklin, A. Biosecurity, expertise and the institutional void: The case of bovine tuberculosis. *Sociol. Rural.* **2009**, *49*, 375–393. [[CrossRef](#)]
27. Enticott, G.; Wilkinson, K. Biosecurity: Whose knowledge counts? In *Biosecurity: The Socio-Politics of Invasive Species and Infectious Diseases*; Dobson, A., Barker, K., Taylor, S., Eds.; Routledge: Abingdon, UK, 2013; pp. 97–104, ISBN 978-0415534772.
28. Kostov, P.; Lingard, J. Risk management: A general framework for rural development. *J. Rural Stud.* **2003**, *19*, 463–476. [[CrossRef](#)]
29. Krzywoszynska, A. What farmers know: Experiential knowledge and care in vine growing. *Sociol. Rural.* **2016**, *56*, 289–310. [[CrossRef](#)]
30. Food and Agriculture Organisation (FAO). *World Agriculture Towards 2030/2050: The 2012 Revision*; Alexandratos, N., Bruinsma, J., Eds.; ESA Working Paper No. 12-03; Agricultural Development Economics Division, Food and Agriculture Organisation: Rome, Italy, 2012; Available online: [www.fao.org/economic/esa](http://www.fao.org/economic/esa) (accessed on 13 May 2016).
31. Swedberg, R.; Granovetter, M. *Sociology of Economic Life*, 3rd ed.; Westview: Boulder, CO, USA, 2011; pp. 3–76, ISBN 978-0813344553.
32. Polanyi, K. Economy as instituted process. In *Trade and Market in the Early Empires: Economies in History and Theory*; Polanyi, K., Arensberg, M., Conrad, M., Pearson, H., Eds.; Free Press and Falcon's Wing Press: Glencoe, IL, USA, 1971; pp. 243–269, ISBN 978-0895269911.
33. Newby, H. *Problem of Sociology: An Introduction to the Discipline*; Routledge: London, UK; New York, NY, USA, 1984; pp. 13–40, ISBN 978-0415094535.
34. Swedberg, R. *Principles of Economic Sociology*; Princeton University Press: Princeton, NJ, USA, 2003; pp. 1–52, ISBN 978-0691130590.
35. Newby, H. Rural sociology and its relevance to the agricultural economist. *Agric. Econ.* **1982**, *33*, 125–165. [[CrossRef](#)]
36. Mol, A.; Spaargaren, G. Ecological modernization and the environmental state. In *The Environmental State under Pressure (Research in Social Problems and Public Policy)*; Mol, A., Buttel, F., Eds.; Emerald Group Publishing Limited: Bingley, UK, 2002; Volume 10, pp. 33–52.
37. Vergunst, J. Scottish land reform and the idea of 'outdoors'. *Ethnos* **2013**, *78*, 121–146. [[CrossRef](#)]
38. Vergunst, J.; Árnason, A.; Macintyre, R.; Nightingale, A. Comparing rural development. In *Comparing Rural Development: Continuity and Change in the Countryside of Western Europe*; Árnason, A., Shucksmith, M., Vergunst, J., Eds.; Routledge: Oxford, UK, 2009; pp. 171–185, ISBN 978-1138272538.
39. Marsden, T. Rural futures: The consumption countryside and its regulation. *Sociol. Rural.* **1999**, *39*, 501–520. [[CrossRef](#)]
40. Cooper, T.; Hart, K.; Baldock, D. *The Provision of Public Goods through Agriculture in the European Union*; Report Prepared for Directorate-General Agriculture and Rural Development; Institute for European Environmental Policy: London, UK, 2009; pp. 1–61.
41. Hart, K. *Green Direct Payments: Implementation Choices of Nine Member States*; Report Prepared for European Environmental Bureau; Institute for European Environmental Policy: London, UK, 2015; pp. 1–61.
42. Defra. *Evaluation of Cross-Compliance*; Report to Department of Environment, Farming and Rural Affairs (Defra); ADAS and Countryside and Community Research Institute: Leeds/Gloucester, UK, 2009; pp. 5–29.
43. Ecorys. *Mapping and Analysis of the Implementation of the CAP*; Report to Directorate-General Agriculture and Rural Development; Ecorys, B.V.: Rotterdam, The Netherlands, 2016; pp. 13–70.

44. Matthews, A. *Research for Agri Committee—the Future of Direct Payments*; Report to Policy Department B: Structural and Cohesion Policies, Agriculture and Rural Development; European Parliament: Brussels, Belgium, 2016; pp. 13–32.
45. Scheele, M. Policies to manage local public goods in an EU context. In *Villages in the Future—Crops, Jobs, and Livelihood*; Virchow, D., von Braun, J., Eds.; Springer: Hannover, Germany, 1999; pp. 77–84, ISBN 978-3540424673.
46. Arbuckle, J.G. Farmer support for extending conservation compliance beyond soil erosion: Evidence from Iowa. *J. Soil Water Conserv.* **2013**, *68*, 99–109. [[CrossRef](#)]
47. Claassen, R. Farm program changes could affect environmental compliance incentives. *Econ. Food Farming Nat. Resour. Rural Am.* **2012**, *10*, 12–14.
48. Finnemore, M.; Sikkink, K. International norm dynamic and political change. *Int. Organ.* **1998**, *52*, 887–917. [[CrossRef](#)]
49. McGuire, J.; Wright Morton, L.; Cast, A. Reconstructing the good farmer identity: Shifts in farmer identities and farm management practices to improve water quality. *Agric Hum. Values* **2013**, *30*, 57–68. [[CrossRef](#)]
50. Giddens, A. *The Consequences of Modernity*; Blackwell Publishers: Cambridge, UK, 1990; pp. 1–54, ISBN 978-0804718912.
51. Beck, U. *Risk Society: Towards a New Modernity*; Sage: London, UK, 1992; pp. 1–51, ISBN 978-0803983465.
52. Gorton, M.; Lowe, P.; Zellei, A. Pre-accession Europeanisation: The strategic realignment of the environmental policy systems of Lithuania, Poland and Slovakia towards agricultural pollution in preparation for EU membership. *Sociol. Rural.* **2005**, *45*, 202–223. [[CrossRef](#)]
53. Kara, J. Geopolitics and the environment: A case of Central Europe. *Environ. Polit.* **1992**, *1*, 186–195. [[CrossRef](#)]
54. Meeus, J.; Wijermans, M.; Vroom, M. Agricultural landscapes in Europe and their transformation. *Landsc. Urban Plan.* **1990**, *18*, 282–352. [[CrossRef](#)]
55. Pickles, J. Environmental pasts in post-socialist Europe. *Environ. Polit.* **2004**, *13*, 237–265.
56. Pimentel, D.; Levitan, L. Pesticides: Amounts applied and amounts reaching pests. *BioScience* **1986**, *36*, 86–91. [[CrossRef](#)]
57. Vavrousek, J. *A Proposal: Better European Environmental Systems, Concordare I (1-4)*; The International Environmental Negotiation Network; MIT-Harvard Public Disputes Program: Cambridge, MA, USA, 1992; pp. 1–37.
58. Von Meyer, H. Wie agrarpolitik boeden zerstieren oder schuetzen kann. In *Forum Wissenschaft Studienhefte 7*; Bund Demokratischer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (BdWi): Marburg, Germany, 1989; pp. 51–63. ISBN 3924684189.
59. Swales, V.; Arblaster, K.; Farmer, M.; Bartley, J. *Evaluation of the Application of Cross Compliance as Foreseen Under Regulation 1782/2003*; Institute for European Environmental Policy: London, UK, 2007; pp. 25–64.
60. European Court of Auditors (ECA). *Special Report No. 14/2000 on 'Greening the CAP'*; Official Journal of the European Communities C 353/1; ECA: Luxembourg, 2001; pp. 13–31.
61. Gardner, B.L. Changing economic perspectives on the farm problem. *J. Econ. Lit.* **1992**, *30*, 62–101.
62. Jordbruksverket. *Environmental Effects of Cross-Compliance*; Swedish Board of Agriculture: Stockholm, Sweden, 2011; pp. 8–13.
63. Kuhlman, T.; Reinhard, S.; Gaaff, A. Estimating the costs and benefits of soil conservation in Europe. *Land Use Policy* **2010**, *27*, 22–32. [[CrossRef](#)]
64. Anon. The Cork Declaration—Towards Integrity in Rural Development Policy. In Proceedings of the EC Rural Development Conference, Cork, Ireland, 7–10 November 1996; pp. 1–2.
65. European Commission (EC). *Communication of the Commission to the European Parliament, European Economic and Social Committee and Committee of Regions. Future of Food and Farming*; COM (2017) 713 Final; European Commission: Brussels, Belgium, 2017; pp. 1–26.
66. Dicks, L.; Hodge, I.; Randall, N.; Scharlemann, J.; Siriwardena, G.; Smith, R.; Sutherland, W. A transparent process for “evidence-informed” policy making. *Conserv. Lett.* **2014**, *7*, 119–125. [[CrossRef](#)]
67. Burton, R. Seeing through the “good farmer’s” eyes: Towards developing an understanding of the social symbolic value of “productivist” behavior. *Sociol. Rural.* **2004**, *44*, 195–216. [[CrossRef](#)]
68. Burton, R.; Paragahawewa, U. Creating culturally sustainable agri-environmental schemes. *J. Rural Stud.* **2011**, *27*, 95–104. [[CrossRef](#)]

69. Hyland, J.; Jones, D.; Parkhill, K.; Barnes, A.; Williams, A. Farmers' perceptions of climate change: Identifying types. *Agric. Hum. Values* **2016**, *33*, 323–339. [[CrossRef](#)]
70. Némethová, J.; Dubcová, A.; Kramáreková, H. The impacts of the European Union's common agricultural policy on agriculture in Slovakia. *Morav. Geogr. Rep.* **2014**, *22*, 51–64.
71. Bauman, Z. *Liquid Modernity*; Polity Press: Cambridge, UK, 2001; pp. 53–90, ISBN 0745624103.
72. World Commission on Environment and Development (WCED). *Our Common Future*; Oxford University Press: Oxford, UK, 1987; ISBN 978-0192620808.
73. Dwyer, J.; Mills, J.; Ingram, J.; Taylor, J.; Burton, R.; Blackstock, K.; Slee, B.; Brown, K.; Schwarz, G. *Understanding and Influencing Positive Behaviour Change in Farmers and Land Managers*; Report Prepared for Defra; Countryside and Community Research Institute: Gloucester, UK, 2007; pp. 34–49.
74. Dwyer, J. *Delivery Mechanisms of Rural Development Policy*; Thematic Working Group 4 Report for European Rural Development Network; Countryside and Community Research Institute: Gloucester, UK, 2011; pp. 15–32.
75. Dwyer, J. Approaches to revitalise rural economies and communities—Reflections of a policy analyst. *Eur. Countrys.* **2016**, *8*, 175–182. [[CrossRef](#)]
76. Pallemarts, M. Developing more sustainably? In *Environmental Policy in the EU, Actors, Institutions*, 3rd ed.; Jordan, A., Adelle, C., Eds.; Routledge-Earthscan: New York, NY, USA, 2012; pp. 346–366, ISBN 978-1849714693.
77. Lichtfouse, E.; Navarrete, M.; Debaeke, P.; Souchere, V.; Alberola, C.; Menassieu, J. Agronomy for sustainable agriculture: A review. In *Sustainable Agriculture*; Lichtfouse, E., Navarrete, M., Debaeke, P., Véronique, S., Alberola, C., Eds.; Springer: London, UK; New York, NY, USA, 2009; pp. 1–8, ISBN 978-9048126651.
78. Pretty, J.; Smith, K.; Goulding, S.; Groves, I.; Henderson, R.; Vis, K.; Walter, C. Multi-year assessment of unilever's progress toward agricultural sustainability I: Measures, models, and pilot farm results. *Int. J. Agric. Sustain.* **2008**, *6*, 37–62. [[CrossRef](#)]
79. Davoudi, S.; Porter, L. Resilience: A bridging concept or a dead end? *Plan. Theory Pract.* **2012**, *13*, 299–333. [[CrossRef](#)]
80. Scott, M. Resilience: A conceptual lens for rural studies. *Geogr. Compass* **2013**, *7*, 597–610. [[CrossRef](#)]
81. Sinclair, K.; Curtis, A.; Mendham, E.; Mitchell, M. Can resilience thinking provide useful insights for those examining efforts to transform contemporary agriculture? *Agric. Hum. Values* **2014**, *31*, 371–384. [[CrossRef](#)]
82. Vrolijk, H.; de Bont, C.; van der Veen, H.; Wisman, J.; Poppe, K. *Volatility of Farm Incomes, Prices and Yields in the European Union*; Report 2009-005; LEI Wageningen UR: The Hague, The Netherlands, 2009; pp. 1–67, ISBN 978-0415534772.
83. Waage, J.; Mumford, J. Agricultural biosecurity. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* **2008**, *363*, 863–876. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
84. OECD. *Evaluation of Agricultural Policy Reforms in the European Union*; OECD Publishing: Paris, France, 2011; pp. 125–130, ISBN 978-9264112124.
85. Vobecká, J.; Piguet, V. Fertility, natural growth, and migration in the Czech Republic: An urban-suburban-rural gradient analysis of long-term trends and recent reversals. *Popul. Space Place* **2011**, *18*, 225–240. [[CrossRef](#)]
86. Prokopy, L.; Floress, K.; Klotthor-Weinkauf, D.; Baumgart-Get, A. Determinants of agricultural best management practice adoption: Evidence from the literature. *J. Soil Water Conserv.* **2008**, *63*, 300–311. [[CrossRef](#)]
87. Ingram, J. Agronomist–farmer knowledge encounters: An analysis of knowledge exchange in the context of best management practices in England. *Agric. Hum. Values* **2008**, *25*, 405–418. [[CrossRef](#)]



### 3. Diskuse

Disertační práce se pokusila provést konzistentní výzkum hodnocení potenciálu existujících a potenciálních opatření Dobrého zemědělského a environmentálního stavu. Výběr/volba metod ke kompilaci a analýze byla založena na třech zdrojích literatury:

- vědecké články z oboru Zemědělství a Sociologie uveřejněné na Web of Science;
- sociologická literatura zejména v podobě monografií;
- studie institucí EU.

Analýza umožnila identifikovat klíčové prvky a komplexnost vazeb v současné zemědělské krajině a vyhodnotit přínosy povinné úrovně ochrany přírodních zdrojů, které jsou předpokladem pro udržitelné zemědělství, ale zároveň podléhají vlivu globálních a regionálních hybných sil určujících směr rozvoje venkova i pravidla zemědělského hospodaření v zemědělsky významných regionech.

Vedle metodické části publikovaná práce hodnotí 2 okruhy v návaznosti na téma práce. Jsou to:

#### *A. Substantivní ekonomika instituce v návaznosti na standardy GAEC v měřítku supra-regionu*

Existují mnohé socioekonomické faktory, které mají vliv na zemědělství tím, že určují komplexní inovace pro udržitelný rozvoj venkovského prostoru. Nejdůležitější pro zemědělský podnik je řada faktorů zasahujících do rozhodnutí zemědělce, včetně technologií, energií, trhů a základních podpor výrobcům (Cao *et al.*, 2009). Disertační práce dokumentuje význam standardů GAEC jako součásti regulativního přístupu. Pouze na základě znalosti působení celkového ansámbly výše uvedených faktorů mohou jednotliví výrobci správně předvídat a odhadnout, jak co nejlépe přizpůsobit praxi hospodaření na půdě. K tomu zohledňují návaznosti společenské a finanční motivace k zemědělské činnosti vyhovující podmínkám přírodně-klimatickým, agronomickým a ochrany ŽP (Ingram *et al.*, 2007; Ingram, 2008; Cooper *et al.*, 2009). Tento předpoklad, s odkazem na Boatman *et al.* (2009), dokumentuje, že plně rozebrat příčinnou souvislost není jednoduché. Předpoklad nastiňuje některé problémy zakomponování požadavků udržitelné praxe do skutečné zemědělské činnosti.

Řešením disertační práce bylo zjištěno, že k zajištění zemědělské praxe šetrné k přírodním zdrojům, ekonomickým zájmům podniků a společenským požadavkům, jsou nezbytné adaptivní farmy jako prvek celé institucionální ekonomiky zemědělství, což je zjištění konzistentní s North (1990). V druhé polovině 20. stol. nebylo vždy součástí rozhodování o zemědělské praxi adekvátní chápání důsledků státních dotací na kvalitu podzemních vod, půdu a členitost zemědělské krajiny.

Úkolem institucí zabezpečujících rozvoj venkova je vybalancovat ekonomickou, ekosystémovou a společenskou dimenzi. Disertační práce vycházela z konceptu, že standardy GAEC jsou referenční úrovní jak



základních podpor, tak Plánu rozvoje venkova. V období 2007–2013 byl proto členěn na tři odpovídající priority, které zahrnovaly opatření na podporu konkurenceschopnosti, obnovu, ochranu a zlepšení agroekosystémů a zvýšení odolnosti venkovských sídel a ekonomik. Koncept GAEC jako referenční úrovně je prakticky v rámci souladu se strategickou vizí EU zemědělství 2014-2020 (Evropská komise, 2011). Není úplně zřejmé, jakou měrou se kontrolní systém GAEC shoduje s referenční úrovní zemědělství ve světě, přestože např. tematika podmíněnosti ve Spojených státech amerických (tzv. conservation compliance, Classen, 2005; Claassen, 2012; McGuire et al., 2013) je dobře zdokumentována vědeckým výzkumem, ale samozřejmě není reálné zcela srovnávat tyto dva rozdílné přístupy zemědělského dotačního systému.

GAEC jako referenční úrovně v EU (např. Scheele et al., 1999; OECD, 2012) je nezbytné brát jako základ referenční úrovně, protože se jedná o soubor standardů v návaznosti na biofyzikální, klimatické a agronomické podmínky supra-regionálního měřítka (ČR) v rozsahu rajonizace zemědělských výrobních oblastí. Ale je nutné vidět jistou míru nepřesnosti vůči referenční úrovni, která často zahrnuje do konceptu referenční úrovně vedle tematiky GAEC také povinné požadavky na hospodaření, což je rozsáhlá legislativa EU nezahrnutá do metarešerše této disertační práce.

Navíc byl uplatňován princip Leader, který podporuje iniciativní projekty Místních akčních skupin, jako čtvrtá, horizontální priorita. Ekonomickou dimenzi tedy podporuje opatření jako je podpora Modernizace farem. Ekosystémovou dimenzi podpoří v souběhu několik důležitých ekosystémových opatření, jež obsahují závazky k péči o zemědělské plochy směřující k šetrnému využívání přírodních zdrojů. K těmto opatřením řadíme podpory méně příznivých oblastí (Less Favoured Areas, LFA), Agro-environmentální opatření, či vyrovnávací platby zemědělcům hospodařícím v oblastech chráněných sítí Natura 2000. Společenskou dimenzi Plánu rozvoje venkova představují např. podpory diverzifikace nezemědělských činností, jako je ubytování na statku, turistika orientovaná na farmy a podpory diverzifikace prostřednictvím decentralizovaných zařízení na energetické využití biomasy ze zemědělské produkce.

Často je diskutováno, zda jsou standardy GAEC účelné, efektivní a potřebné. Zástupci OECD uvádějí, že zátěž životního prostředí ze zemědělství byla v 90. letech značně zredukována (OECD 2008). Ministerstvo zemědělství (1998, 2004-2016) informuje, že zemědělci v současnosti aplikují asi stejné dávky minerálních dusíkatých hnojiv jako kolem r. 1990, a to po desetiletí, kdy z ekonomických důvodů bylo sníženo používání minerálních hnojiv až na 40 % dávek hnojení charakteristických pro období kolem r. 1990. Hledíme-li na taková data, objevuje se provokativní a znepokojivá otázka, zda se jedná o důsledek zemědělské politiky, nebo důsledek ostatních faktorů. Jsou uvedené údaje k užití minerálních dusíkatých hnojiv důkazem regulativních limitů šetrného zemědělství (jako je nitrátová směrnice v EU, v paralele s etablováním legislativy ochrany vod v ČR devadesátých letech), nebo důsledek spontánních rozhodnutí zemědělců ovlivněných

aktuální ekonomickou situací z roku na rok? Máme co do činění se skutečnou udržitelností výroby na bázi tří dimenzí, nebo stále žijeme ve světě oddělených problémů ekonomiky, životního prostředí a společensko-sociálních, pouze v kabátě nového, moderně znějícího konceptu?

Ve světle informací o pravděpodobných alokacích EU rozpočtu ve prospěch priorit rozvoje venkova v supra-regionálním měřítku ČR je velmi důležité, aby byly vedeny měřitelné záznamy o výsledcích šetrného využívání přírodních zdrojů (voda, půda, ovzduší, krajina). Zejména, byť ne výlučně, jde o výsledky opatření péče o půdu, včetně standardů GAEC. Datově založený proces porozumění výsledkům standardů je nadále aktuální. Takový proces má odkaz na institucionální ekonomiku (regionální – supra-regionální – EU). To je potřeba mít na paměti při chápání role adaptivních zemědělských podniků v jejich přístupu k praktickému přizpůsobování se změně klimatu.

Lze si všimnout „šedi“ a „překryvů“ mezi dvěma uvedenými perspektivami ekonomického hodnocení standardů GAEC: GAEC rozuměný jako řízení sociální sítě s přímou návazností na adaptivní farmy; GAEC jako řízení sociální sítě s přímou návazností na regulaci v měřítku institucionální ekonomiky.

Určitá nevyjasněnost je nezbytným průvodním aspektem při sestavování souvztažných poznatků o přírodních zdrojích, ekonomických rozpočtech a monitoringových potenciálech rozvoje venkova.

#### *B - Půdní eroze, regulatorní aspekty a odpovědnost farmáře*

Konzistentní údaje byly vyhodnoceny metarešerší metodiky výpočtu rizik standardu Dobrého zemědělského a environmentálního stavu k půdoochranným technologiím proti erozi. Význam praxe šetrného způsobu hospodaření na půdě je diskutován, včetně nástinu relevantních opatření v měřítku České republiky, v pracích Hůla *et al.* (2003), Čermáková *et al.* (2014), Janeček *et al.* (2007), Kadlec *et al.* (2014). Na rovině Evropské unie akcentuje význam praxe šetrného způsobu hospodaření na půdě např. Bakker *et al.* (2008).

Disertační prací bylo také zhodnoceno, že rozhodnutí zemědělského podniku jsou dosti komplexní, zejména, byť ne výlučně, v méně příznivých oblastech, je-li vztah zemědělce-nájemce k zemědělské půdě méně pevný, než např. v Bavorsku, kde jsou zemědělské rodiny ve velké většině v pozici vlastníků půdy. Lze souhlasit se zjištěním Čermákové *et al.* (2014), že opatření v návaznosti na délku svahu protínající odtokové linie, závislé na velikosti zemědělských půdních bloků a dílů půdních bloků, mají významnou úlohu ve ztrátě půdy zapříčiněné vodní erozí. Zejména bylo konstatováno, že velikost zemědělských půdních bloků a dílů půdních bloků v nájemně uspořádaných zemědělských podnicích nemůže být nekonečně rozsáhlá a že osevňovací postupy zůstávají nezanedbatelným prvkem praxe šetrného hospodaření na půdě. V tomto bodě se lze metarešerší připojit jak k Čermákové *et al.* (2014), tak vědecko-výzkumnému týmu Bio Intelligence Service (2010). Příliš velká pole by měla být zmenšena a osevňovací postupy dodržovány.

Další ze zjištění disertační práce je, že existují problémy navazující na půdoochranné technologie proti erozi, kterým je potřeba se věnovat. Např. návaznost půdní eroze na množství přírodního uhlíku sekvestrovaného v půdě, což je předmětem vědeckého výzkumu do budoucna. Neméně důležité jsou i návaznosti půdní eroze na pozemkovou držbu (Sklenička *et al.* 2015), což může být další předmět vědeckého výzkumu do budoucna, i když se jedná o problém víceméně globální (Sklenička *et al.* 2015; Ulrich-Schad *et al.* 2016), než jen supra-regionální aspekt zemědělství ČR.

Nepodařilo se nalázt vědecko-výzkumnou práci vyhodnocující náklady na dodržení standardů zemědělského a environmentálního stavu v měřítku podniku. Existují výborné práce k tématice nákladů půdoochranných technologií proti erozi, ale výsledky nelze zobecnit, protože jednotliví autoři pracují s nestejným geograficko-prostorovým rozlišením (od supra-regionální úrovně, např. Posthumus *et al.*, 2013; Fiala *et al.*, 2014; až k ekonometricky modelované úrovni EU, např. Evropská komise (2011). Důvodem nesnadného zobecnění těchto prací je také skutečnost, že typologie designovaných půdoochranných technologií měla svá specifika autor od autora a v žádné z existujících prací nebyla řešena návaznost půdoochranných technologií na EU standardy GAEC. Nákladové vyhodnocení implementace standardů GAEC by proto bylo velmi užitečné. Zejména u tématického okruhu GAEC, který je nákladově nejnáročnější z hlediska půdoochranných technologií proti erozi, zvláště byt ne výlučně v podnicích, kde z důvodu biofyzikálních a klimatických podmínek jsou větší podíly ploch orné půdy začleněny do kategorizace mírného rizika.

Nákladové vyhodnocení takového standardu v měřítku zemědělského podniku je však nebytné korelovat s vyhodnocením benefitu standardu. To je nesnadno uchopitelný parametr v návaznosti na náklady např. obecního rozpočtu, které mohou vznikat při erozních jevech, ale nejsou souhrnně vedeny v účetnictví podniku. Může se jednat i o soukromé náklady v rezidenčních venkovských čtvrtích, veřejnoprávní náklady souvisejících s opravou vodních nádrží a místních komunikací, případně o složitě vyčíslitelnou redukci ekosystémové služby ve prospěch zadržnosti vody v půdě. Metarešerše publikované práce v rámci této disertační práce zjistila, že existují metodiky, jak lze vyhodnotit benefity dodržení nákladů GAEC (Cao *et al.*, 2009 a další), ale byly dosud praktikovány dosti ambiciózně na základě proxy ukazatelů zpeněžování ekosystémových služeb, a to v několika málo členských zemích. Nelze pravděpodobně předpokládat, že by byla v dohledném období vyvinuta přesnější metodika.

Zásadním komponentem standardu k půdoochranným technologiím proti erozi jsou obsevy větších půdních bloků oseté erozně náchylnou plodinou, kukuřicí, ochrannou plodinou, např. oves a ječmen. Technické podmínky jsou velmi detailní. Bylo vyhodnoceno celkem 69 vědecko-výzkumných článků k tématice standardu, ale většina autorů hodnotí jednodušší (ale nákladnější) agrotechnická opatření. Např. přeměna orné půdy na travní porost. Shodují se v názoru, že zemědělci nemají sklon takové nákladné opatření

akceptovat bez kompenzace. Jako efektivní technické opatření -- akcentujeme, že nad rámec návaznosti na GAEC -- je doporučováno založení tzv. průlehu či sedimentační nádrže. Ale to je opatření, které sice rozdělí větší lán orné půdy na půdochranně výhodnější menší celky, ale je to problém pro vyřešení práv pozemkové držby, a je to také nákladnější opatření než jsou zavedené standardy GAEC.

Tato disertační práce analyzuje také reálné údaje efektů rámce GAEC v návaznosti na venkovská společenství ovlivněná podporami LFA v průběhu období 1998–2013 v České republice. Vyhodnocení zařazuje údaje z tohoto rejstříku podpor v několika členských zemích EU s časovým rámcem 2001–2013. Proč bylo vyhodnocení GAEC potřeba vůbec navazovat na méně příznivé oblasti (LFA) a proč je taková návaznost významná v kontrastu vůči oblastem mimo LFA? Vždyť lze správně argumentovat, že rámec standardů GAEC musí být aplikován na všech zemědělských podnicích zařazených do dotačního systému. Ale je extrémně důležité dodržet podmínky GAEC, kde údržba základního hospodaření na zemědělské půdě představuje limit, protože veškeré hospodaření na zemědělské půdě musí zahrnout určitou zemědělskou aktivitu jako absolutní minimum, ať je údržbou zemědělských půd například dodržování podmínek dobrého zemědělského a environmentálního stavu, byť vyjma aktivní produkce. Takový limit byl v České republice zejména relevantní při náběhu dotačního systému, kdy údržba trvalých travních porostů a chovy zemědělských zvířat byly méně důkladně propojeny, než tomu bylo v éře režimu výrazných produkčních podpor v době družstevnictví. Základní zemědělské aktivity předepsané standardy GAEC, jak v období 2004–2006, tak v období 2007–2013, byly zdokumentovány rešeršemi po stránce nákladů farem v podhůří regionů Anglie, přičemž odhadovaná částka nákladů byla v přepočtu kolem 500 Kč na jednotku plochy limitované standardem GAEC (Acs *et al.*, 2010). V této disertační práci nebylo cíleno na přehnaně ambiciózní hodnocení všech detailů finančních údajů zvolených členskými zeměmi, protože je předpokládáno, že existují v evaluačních dokumentech kompilovaných úředníky národních státních správ v národních jazykových mutacích. Na úrovni EU jsou dostupné pouze celkové sumy, publikované Komisí v rámci celkových víceročních přehledech k EU fondům. S přihlédnutím k dosavadním poznatkům v této oblasti byla tato disertační práce zacílena na detailní vyhodnocení podpor LFA v České republice, přičemž úsilím bylo taktéž racionálně porovnat takové údaje se shora zmíněnými měřítky regionálním, supra-regionálním (národním) a evropským.

Práce byla metodicky soustředěna na evaluaci finančního indikátoru k podporám LFA. Ekonomika zemědělského podniku, životaschopnost zemědělství a rentabilita zemědělství jsou důležitou hybnou silou časově a prostorově nesouvislejších, ale historicky patrných trendů ústupu od zemědělského hospodaření ve strukturálně znevýhodněných regiorech (Dax *et al.*, 2000; LEI, 2010), kde dodržování podmínek dobrého zemědělského a environmentálního stavu může být často jedinou částečně produkční, ale často mimo-produkční zemědělskou aktivitou.

Vyhodnocením účinku relevantních opatření k podpoře Konkurenceschopnosti farem (121 dle Nařízení č. 1698/2005), jednoduchého LFA opatření (č. 211 a 212 dle Nařízení 1698) a náročnějších podmínek Ekologických opatření, bylo dosaženo jistého úspěchu v časovém rámci shora uvedeném, ačkoliv čas, po který takové dotace byly uplatňovány, je zatím krátký. V cyklu politik od počátku r. 2015 byl identifikován pouze mírně pozitivní trend srovnáním ke stabilizaci rozpočtu rozvoje venkova vůči politické prioritě “Obnova, ochrana ekosystémů”. Došlo k minimálnímu posílení těsně nad jednu polovinu celkového rozpočtu (v rámci časového období 2007–2013) na částku kolem 66 % (v časovém období 2014–2020).

Existují zjištění, jako např. Firbank *et al.* (2013), která dokládají snížení ekologických přínosů v důsledku neadekvátních agrotechnických zásahů (tzv. ecosystem disservices). To platí především pro kvalitu vody a ovzduší pro období začínající v roce 1990, kdy se začal nepříznivý stav zlepšovat. Dosud ale není dostatek údajů o přínosech podniků v LFA, např. k retenci vody a protizáplavovým opatřením. Toto zjištění je v souladu s Barnes *et al.* (2011), který zdůrazňuje za přínosnou prevenci ukončení zemědělské činnosti ve strádajících regionech s nejméně produktivní půdou. S opatrností je potřeba přihlížet ke směru výzkumu, kde jsou dotacím přikládány nepříznivé produkční efekty. Např. Rizov *et al.* (2013), Kazukauskas *et al.* (2014) našli negativní vztah mezi podporami a produktivitou farem. Tyto studie jsou konzistentní s výsledky, které publikoval Tangermann (2011), který uvádí, že není efektivní ani účinné stimulovat zemědělce podporami, zvláště pokud nejsou v souladu s lokálními podmínkami, protože pak hospodařením neposkytují veřejnou službu požadovanou okolím. Extrémně důležité je vidět existenci značného počtu zemědělských podniků, které nenárokují dotace, včetně LFA bonusu (Matthews, 2016b). Na takových farmách mohou, ale, což je jistým úskalím, nemusí být dodržovány podmínky dobrého zemědělského a environmentálního stavu (Jongeneel *et al.* 2005; 2007; Dvorský *et al.* 2005; Cao *et al.*, 2009). Disertační práce poskytuje data, která jsou vhodným protipólem vyhodnocení vedeného Meyersem *et al.* (2012), kde bylo poznamenáno, že existují výborné účinky LFA dotací, ale také je nutné být na pozoru ohledně netriviálních nákladů aplikace politiky.

Ve shrnutí lze konstatovat, že dosavadní přístupy k podpoře LFA farem, cestami dotačních titulů Konkurenceschopnost farem, jednoduché LFA opatření a náročnější Ekologické tituly, a to po stránce zachování kvality přírodních zdrojů, ekonomických rozpočtů a potenciálů, si zachovávají svůj význam.

## 4. Závěr

Předložená práce přispěla k vyhodnocení účelnosti existujících opatření GAEC z pohledu dosažení přínosů k ochraně krajiny a přírodních zdrojů. Umožnila identifikovat klíčové prvky a komplexnost vazeb v současné zemědělské krajině a vyhodnotit přínosy povinné úrovně ochrany přírodních zdrojů, které je předpokladem pro udržitelné zemědělství, ale zároveň podléhá vlivu globálních a regionálních hybných sil určujících směr rozvoje venkova i pravidla zemědělského hospodaření v zemědělsky významných regionech.

První pracovní hypotéza byla přijata. Článkem v časopise *Sustainability* bylo prokázáno, že standardy správné zemědělské a environmentální praxe nadčasově akcentují šetrné užívání přírodních zdrojů, byť za jistého vyvažování udržitelného hospodaření řízeným nakládáním s rizikem, využívající principů resilience. Takové vyvažování je relevantní, pokud zůstává smysluplné ovlivňovat zemědělce směrem k dodržování standardů GAEC. S využitím teorie adaptivní institucionální ekonomiky bylo v časopise *Agricultural Economics* zdůvodněno, jak může být pojem GAEC prospěšný i přes některé ekonomické bariéry. Hlavní zjištění k návaznosti standardů GAEC na udržitelné využívání přírodních zdrojů je nezbytné provádění standardů na několika rovinách (regionální rovina – supra-regionální rovina, tj. ČR a EU rovina). Pojetí standardů má mít spíše funkci řízení sociální sítě směřující k šetrnému užívání přírodních zdrojů, než způsob regulace typu příkaz - kontrola. Jak vyplývá z článku publikovaného v časopise *Sustainability*, postupné ustavení standardů GAEC na úrovni farmy je nepřímo asociováno s dynamikou institucí na regionální, národní a EU úrovni. Ve výsledku jsou negativní efekty na zemědělství mírně vyvažovány benefity, které standardy přinášejí pro přírodní zdroje.

Posouzení dopadů opatření na produkční ukazatele u různých typů zemědělských podniků bylo uskutečněno vyhodnocením dat k uplatňování půdoochranných technologií proti vodní erozi v katastru trutnovského regionu. Hypotéza byla částečně přijata. Ukázalo se, že bude třeba důsledky v produkčních ukazatelích nadále řešit postupně podnik od podniku, poněvadž splnění si vyžádá delší časové období, než je časový horizont řešení disertační práce. Byla zdokumentována obtížná aplikovatelnost a významné ekonomické dopady hodnocených podmínek GAEC a hypotézu bude nutné dále testovat na úrovni zemědělského podniku. V předložené práci v časopise *Acta Agriculturae Scandinavica Section B – Soil & Plant Science* (Poláková, 2018b) bylo prokázáno, že dřívější standard půdoochranných protierozních technologií nebyl vždy dostatečně účinný na úrovni podniku a ekosystému. Jak bylo doloženo v článku *Journal of Agricultural Economics* (Poláková, 2017), závisí do značné míry na jednotlivých zemědělských podnicích, jakým způsobem se jako adaptivní instituce zhodnotí implementace opatření v rámci GAEC, jako např. zavádění půdoochranných technologií, a dokážou vylézt očekávané benefity. Protože se jedná o řízení sociální struktury přímo návazné na regulaci, je důležité zmínit skutečnost, že výše základních podpor výrobcům přesahuje náklady vznikající z přizpůsobení praxe standardům. Lze předpokládat, že výsledná bilance se vyplatí všem zemědělským

podnikům. Ale je nezbytné dále provést výzkum v konkrétních zemědělských podnicích, aby byl tento předpoklad ekonomicky ověřen prací s elektrotronickými databázemi (např. LPIS a Portál farmáře) a příslušnými agronomickými a ekonomickými daty. Důležitým zjištěním je, že náklady standardů GAEC se budou lišit podle systému hospodaření (zda převažuje rostlinná či živočišná produkce; jaké oševní postupy jsou uplatňovány; jakou měrou ovlivňují topografická kritéria nutnost zavádění půdoochranných technologií), velikostní struktury podniků a zemědělské výrobní oblasti. Vyrovnanost akcentu na ochranu půdy a ekonomiku podniků v kratším časovém horizontu je opravdu důležitá. V katastru Podkrkonoší i v další lokalitě bylo zjištěno, že erozí nejrizikovější pozemky byly obhospodařovány nájemníky cílícími na krátkodobý zisk.

Je pravděpodobné, že náklady GAEC jsou pravděpodobně diferencované, lze však předpokládat, že jejich dodržování má význam i pro funkčnost prostředí např. pro denní pracovní aktivity venkovských obyvatel, volnočasové aktivity městských obyvatel, pobyty na chalupách, cestování vlakem, práce na farmě, návštěvy u rodičů, nebo přátel, podporu starším příbuzným, odpočinek, relaxaci, aktivity v přírodním prostředí, procházky, ochutnávání vín, nakupování místních výrobků, s funkční návazností na ochranu přírodních zdrojů, někdy označované jako „mimoprodukční funkce“. Flexibilní instituce a dobrá evidence jsou podmínkou pro realizaci výzkumu nákladů standardů GAEC v měřítku zemědělského podniku a v měřítku institucionální ekonomiky.

Hypotéza o nezbytnosti komplexního přístupu pro návrh nových standardů GAEC byla přijata na základě provedení cost benefit analýzy opatření GAEC z pohledu priorit politiky rozvoje venkova pro období 2014 až 2020, jež byla provedena kvalitativními přístupy uplatněnými v předložených publikovaných pracích. Bylo konstatováno, že rigorózní metody vyhodnocování účinku standardů GAEC na výsledky dotací jsou v začátcích (článek v časopise *Prague Economic Papers*, Poláková, In press). Jak je zdůrazněno v závěrech článku Poláková (2018c), faktor dlouhodobosti byl součástí již existujících standardů DZES. Je dlouhodobým úkolem implementovat správnou zemědělskou praxi na úrovni podniku, i částečně formalizovat politická opatření GAEC v institucionální sféře. Přesné kvantitativní vyhodnocení nákladů a benefitů na podnikové úrovni je cílem pro nadcházející fázi výzkumu navazujícího na disertační práci. Článek v časopise *Acta Agriculturae Scandinavica* (Poláková, 2018b) podpořil hypotézu zjištěním, že všechno dosud uvedené, tj. všechny faktory zohledněné standardy, nenahradí vzdělání, ani individuální odpovědnost zemědělce.

## Seznam použité literatury

- Anon (2013) Program rozvoje venkova 2007-2013. <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2007/programove-dokumenty/program-rozvoje-venkova-cr-puvodni.html>.
- Baldock, D., Clement, T. (2007) An evaluation of the application of Cross Compliance as foreseen under Regulation 1782/2003. Report to the European Commission, DG Agriculture, Institute for European Environmental Policy, London; Oréade-Brèche, Toulouse.
- Bio Intelligence Service (2010) Environmental impacts of different crop rotations in the European Union. Report to Directorate General Environment.
- Boatman, N., Gosling, J., Ramwell, C. (2009) Quantifying the environmental impacts of the Campaign for the Farmed Environment -- final report. The Food and Environment Research Agency, York, UK.
- Brouwer, F., Walker, A., Hoste, R., van Wagenberg, C. (2011) Literature study on the cost of compliance with EU legislation in the fields of environment, food safety and animal welfare. Unpublished report to the European Commission. Agricultural Economics Research Institute, Wageningen UR, the Hague.
- Burton, R. (2004) Seeing through the "good farmer's" eyes: towards developing an understanding of the social symbolic value of "productivist" behavior. *Sociologia Ruralis* 44: 195–216.
- Cao Y., Elliott, J., Jones, G., Simpson, D., Boatman, N., Laybourn, R., Northing, P., Ramwell, C., Turley, D., van Driel, K., Condlifee, I., Dennis, E., Dwyer, J., Mills, J. (2009) Evaluation of cross compliance. Report for Department of Environment, Farming and Rural Affairs (Defra). ADAS, Leeds; Central Science Laboratory, York; CCRI University of Gloucestershire, UK.
- Cermakova O, Janecek M, Jindrova A, Korinek J. (2014) The impact of farming and land ownership on soil erosion. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 62: 883–890.
- Claassen, R. Farm program changes could affect environmental compliance incentives. *The Economics of Food, Farming, Natural Resources & Rural America* 2012, 10, 12-14.
- Commission of European Communities (2013) Staff working document: reporting as regards implementation of nitrates directive 91/676/EEC for the 2008–2011 period. SWD(2013) 405, Brussels.
- Cooper, T., Hart, K., Baldock, D. (2009) The provision of public goods through agriculture in the EU. Report to the European Commission, Institute for European Environmental Policy, London, UK.
- Dwyer, J., Ingram, J., Mills, J., Taylor, J., Blackstock, K., Brown, K., Burton, R., Dilley, R., Matthews, K., Schwarz, G. and Slee, R. W. (2007). Understanding - influencing positive environmental behaviour among farmers and land managers – a project for Defra. CCRI, University of Gloucestershire, UK.
- Elbersen, B., Jongeneel, R., Kasperczyk, N. (2010) Cross-compliance assessment tool --policy oriented research FP6 specific targeted research project. Alterra, Wageningen UR, the Hague.
- European Environment Agency (2012) Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012 - report No 12/2012. European Environment Agency, Copenhagen.
- ECA (2014) Integration of EU water policy objectives with the CAP: a partial success -- special report No 4/2014. European Court of Auditors, Luxembourg.
- Evropská komise (2011) Impact Assessment with regard to CAP after 2014. Part 2E – Cross-compliance.
- Gardner, S., Keenleyside, C., Hart K., Cooper, T. (2010) Agri-environment policies in the EU. Report for Gakushuin Women's College, Tokyo, Japan.
- Gatzweiler, F. (2005) Central and Eastern European agriculture and environment: the challenges of governance at multiple levels. *Sociologia Ruralis* 45 (3): 139–152.
- Gorton, M. (2005) Pre-accession europeanisation: The strategic realignment of the environmental policy systems of Lithuania, Poland and Slovakia towards agricultural pollution in preparation for EU membership. *Sociologia ruralis*, 45 (3): 202–225.
- Ingram, J., Morris, C. (2007) In a transition towards sustainable soil. *Land Use Policy* 24 (1): 100–117.
- Ingram, J. (2008) Farmer-agronomist knowledge encounters. *Agriculture and Human Values* 25 (3): 405–418.
- Jongeneel, R., Brouwer, F., Farmer, M., Muessner, R., de Roest, K., Poux, X., Fox, G., Meister, A., Karaczun, Z., Winsten, J., Ortéga, C. (2007) Compliance with mandatory standards in agriculture. A comparative approach of the EU vis-à-vis the United States, Canada and New Zealand. Agricultural Economics Research Institute, Wageningen UR, the Hague.



- Keenleyside, C., Allen, B., Hart, K., Menadue, H., Stefanova, V., Prazan, J., Herzon, I., Clement, T., Povellato, A., Maciejczak, M. and Boatman, N. (2011) Delivering environmental benefits through entry level agri-environment schemes in the EU. Report Prepared for DG Environment, Project ENV.B.1/ETU/2010/0035. Institute for European Environmental Policy: London.
- LEAF (2013) Simply Sustainable Water: Six simple steps for managing water quality and use on your land. Online: <http://www.leafuk.org/leaf/farmers/ssw.eb>; <http://www.leafuk.org/resources/000/691/685/SSW.pdf>
- Lewis, K., Skinner, J., Bardou, K., Tucker, D., Chamber, B. (1997) Impact of agriculture in the UK. *Environmental Management* 50: 111–128.
- Lockie, S. (2006) Networks of agri-environmental action: temporality, spatiality and identity in agricultural environments. *Sociologia Ruralis* (46) 1: 22–39.
- Madureira, L., Santos, J.L., Ferreira, A.C., Guimarães, H. (2013). Feasibility study on the valuation of public goods and externalities in EU Agriculture. Joint Research Centre, Ispra.
- Matthews, A. 2016. Research for Agri Committee – the future of basic supports. Report to the Policy department B: Structural and Cohesion Policies, Agriculture and Rural Development, European Parliament.
- McGuire, J., Wright Morton, L., Cast A. (2013) Reconstructing the good farmer identity: shifts in farmer identities and farm management practices to improve water quality. *Agriculture and Human Values* 30: 57–68.
- McVittie, A., Norton, L., Martin-Ortega, J., Siametti, I., Glenk, K., Aalders, I. (2015) Operationalizing an ecosystem services-based approach using Bayesian Belief Networks: An application to riparian buffer strips. *Ecological Economics* 110: 15–27.
- Ministerstvo zemědělství (2014) Krajinné prvky. Online: [http://eagri.cz/public/web/file/309958/krajinne\\_prvky\\_2014\\_final.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/309958/krajinne_prvky_2014_final.pdf)
- Ministerstvo zemědělství (2015) Průvodce zemědělce kontrolou podmíněnosti. [http://eagri.cz/public/web/file/400735/Kontrola\\_podminenosti\\_2015\\_pro\\_web\\_nove.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/400735/Kontrola_podminenosti_2015_pro_web_nove.pdf)
- Ministerstvo zemědělství (2016) Metodika vymezení krajinného prvku „mokřad“. Online: [http://eagri.cz/public/web/file/456017/Metodika\\_mokrad\\_total\\_final.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/456017/Metodika_mokrad_total_final.pdf)
- Ministry of Agriculture (1998, 2004-2011) State of agriculture reports. Available at <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/vyrocnni-a-hodnotici-zpravy/zpravy-o-stavu-zemedelstvi/> (Accessed 18. 02. 2016) (in Czech)
- Morrone, V. 2008. Outreach to support rural innovation. In: Snapp, S., Pound, B. (eds.) *Agricultural systems: Agroecology and rural innovation for development*. Elsevier, Amsterdam, Boston. ISBN 978-012-372517-2
- Národní park Podyjí (2006) Obnova ekologické stability zemědělské krajiny na vybraném území kolem národního parku Podyjí. Online: [http://www.nppodyji.cz/uploads/soubory/Vyzkum/studie\\_1cast.pdf](http://www.nppodyji.cz/uploads/soubory/Vyzkum/studie_1cast.pdf)
- Nitsch, H. (2006) Administrative arrangements for cross compliance. FP6 research project. Institute of Rural Studies, Federal Agricultural Research Centre, Braunschweig, Germany.
- Nitsch, H. et al. (2012) Cross compliance and the protection of grassland – Illustrative analyses of land use transitions between permanent grassland and arable land in German regions. *Land Use Policy*, 29: 440–448.
- North, D. (1990) *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Novotný, I., Váňová, V., Vopravil, J., Podhrázká, J., Fiala, R., Dostál, T. (2014) Handbook with regard to protection against water erosion. Research Institute of Meliorations and Soils (Výzumný ústav meliorací a půdy), Prague.
- OECD (1998) *Agriculture and the environment: Issues and policies*, OECD Publications, Paris.
- OECD (2008) Czech Republic country report. OECD. Available at: <http://www.oecd.org/czech/40753719.pdf> (accessed Jan 2016)
- OECD (2012) *Evaluation of Agri-Environmental Policies: selected methodological issues and case studies*. OECD Publications, Paris.
- Pickles, J. (2004) Environmental pasts in post-socialist Europe. *Environmental Politics* 13(1): 237–265.

- Prazan, J., Theesfeld, I. (2014) The role of agri-environmental contracts in saving biodiversity in the post-socialist Czech Republic. *International Journal of the Commons* 8 (1): 1–25.
- Scheele, M. (1999) Policies to manage local public goods in an EU context, in: Virchow, D. and von Braun, J. (eds.) *Villages in the Future – Crops, Jobs, and Livelihood*, Hannover: Springer.
- Prokopy, L., Floress, K., Klotthor-Weinkauff, D., Baumgart-Get, A. (2008) Determinants of agricultural best management practice adoption: Evidence from the literature. *Journal of Soil and Water Conservation* 63: 300–311.
- Poláková, J; Berman, S; Naumann, S; Freluh-Larsen, A; von Toggenburg, J; Farmer, A (2013) The sustainable management of natural resources with a focus on water and agriculture. Report prepared for the STOA Panel of the European Parliament. Institute for European Environmental Policy, Brussels; BIO Intelligence Service, Paris; Ecologic Institute, Berlin.
- Quitt, E. (1971) Klimatické oblasti Československa. *Academia, Studia Geographica* 16. Geografický ústav ČSAV v Brně.
- Roberts, W., Sutter, M., Haygarth, P. (2012) Phosphorus Retention in Vegetated Buffer Strips: A Review. *Environmental Quality* 41: 389–399.
- Santos, J.L., Madureira, L., Ferreira, A.C., Espinosa, M., Gomez y Paloma, S. (2016). Building an empirically-based framework to value multiple public goods of agriculture at broad supranational scales. *Land Use Policy* 53: 56–70.
- Söderberg, T. (2011) Environmental effects of cross-compliance. Swedish Board of Agriculture, Jönköping, Sweden.
- Stoate, C., Boatman, N., Borralho, R., Carvalho, C., G. R., d S and Eden, P. (2001) Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Environmental Management*, 63 (4): 337–365.
- Sutherland, L., Darnhofer, I. (2012) Of organic farmers and 'good farmers': Changing habitus in rural England. *Rural studies* 28 (3): 232–240.
- Urban, J., Střelec, M. (2011) *Czechia searching future agriculture and landscape: preliminary study*, Glopolis Institute, Prague.
- UZEI (2011) *Dotazníkové šetření v CHKO a NP o implementaci E-vrstvy v rámci agroenvironmentálního opatření. Zpráva pro Ministerstvo zemědělství v rámci grantu č. 00027251501. Ústav zemědělské ekonomiky a informací, Praha.*
- USGAO [US Government Accounting Office] (1990) *Conservation Compliance Provisions*. Washington, DC. US Government Accounting Office.

#### Právní rámec:

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1305/2013 ze dne 17. prosince 2013 o podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EZFRV) a kterým se zavádějí přechodná ustanovení.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1306/2013 ze dne 17. prosince 2013 o financování, řízení a sledování společné zemědělské politiky.
- Nařízení Rady (ES) č. 73/2009 ze dne 19. ledna 2009, kterým se stanoví společná pravidla pro režimy přímých podpor v rámci společné zemědělské politiky.
- Nařízení Komise (ES) č. 1122/2009 ze dne 30. listopadu 2009, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 73/2009, pokud jde o podmíněnost, modulaci a integrovaný administrativní a kontrolní systém v rámci režimů přímých podpor pro zemědělce stanovených v uvedeném nařízení, a k nařízení Rady (ES) č. 1234/2007, pokud jde o podmíněnost v rámci režimu přímé podpory pro odvětví vína.
- Prováděcí nařízení Komise (EU) č. 809/2014 ze dne 17. července 2014, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1306/2013, pokud jde o integrovaný administrativní a kontrolní systém, opatření pro rozvoj venkova a podmíněnost.
- Nařízení vlády č. 479/2009 Sb., o stanovení důsledků porušení podmíněnosti poskytování některých podpor.

#### Důležité strategie:

- Strategie pro růst – české zemědělství a potravinářství v rámci společné zemědělské politiky po roce 2013. Ministerstvo zemědělství ČR, 2012.