

DOPADY VSTUPU ČR DO EU NA TRVALE UDRŽITELNÝ ROZVOJ ČESKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

IMPACTS OF ACCESSION OF THE CZECH REPUBLIC TO THE EU ON THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE CZECH AGICULTURE

Ivan Foltýn, Tomáš Zídek, Ida Zedníčková

Anotace:

V příspěvku je ukázána možnost modifikace existujících matematických modelů s čistě ekonomickými kritérii tak, aby respektovaly kritéria trvalé udržitelnosti. Pro výpočty ekologického chování typové farmy s ohledem na předpoklady vstupu ČR do EU byl modifikován model FARMA-4.

Klíčová slova:

Ekonomika farem, indikátory trvalé udržitelnosti, dopady vstupu do EU, matematické modely, model FARMA-4

Abstract:

In the paper it is shown a modification of existing mathematical models with the pure economic criteria with respect to sustainability criteria. The model FARMA-4 was modified for computations of ecological behavior of the type farm under conditions of the Czech Republic accession to EU.

Keywords:

Farm economics, sustainability indicators, accession impacts to EU, mathematical models, model FARMA-4

ÚVOD - CÍL

Budoucnost českého zemědělství po vstupu ČR do EU souvisí s agrární politikou EU, která spolu s národními specifiky ČR bude ovlivňovat možnosti i chování českých zemědělců v oblasti jak ekonomické, tak ekologické.

Zatímco ekonomické dopady vstupu byly zkoumány a predikovány pomocí matematických modelů v řadě studií VÚZE a byly využity při zpracování Koncepce agrární politiky ČR, problematika trvalé udržitelnosti a zejména její „matematická modelovatelnost“ se nachází ve stádiu raného výzkumu.

Cílem tohoto příspěvku je proto charakterizovat trvale udržitelný rozvoj zemědělství za pomoci vybraných agroenvironmentálních indikátorů a ukázat na možnost jejich matematického modelování. Pro zmíněné účely byl modifikován model FARMA-4, který simuluje optimální ekonomické chování farmy (maximalizace zisku) a současně zohledňuje vybraná kritéria trvalé udržitelného rozvoje.

METODY - VÝSLEDKY

Dopady vstupu ČR do EU jsou simulovány na příkladu malé typové farmy (21 ha), která podniká v příznivých ekonomických podmínkách (v řepařské oblasti). Podmínky pro

podnikání farmy po vstupu ČR do EU byly ovlivněny makroekonomickým vývojem a změnou agrární politiky ČR, která v souladu se Společnou zemědělskou politikou EU pro nově vstupující země přechází na systém SAPS (Single Area Payment System).

Optimální chování farmy v systému trvalé udržitelnosti

Definice 1: Farma nacházející se v daných přírodních podmínkách a s odpovídajícím výrobním zaměřením se chová *ekonomicky optimálně*, jestliže maximalizuje svůj zisk v rámci možných výběrů svého výrobního zaměření.

Ekonomicky optimální chování farmy ovšem může způsobovat negativní dopady jak z hlediska trvalé udržitelnosti zemědělství (např. úrodnost půdy), tak z hlediska životního prostředí.

Pro postižení vlivu hospodaření farmy na životní prostředí, byly vybrány následující indikátory umožňující kvantifikovat a „měřit“ dopady do životního prostředí:

1. Procento zatravnění

Indikátor obecně charakterizuje míru rizika eroze půdy.

2. Rizikové plodiny

Širokořádkové plodiny v osevních postupech představují riziko eroze. Vypovídací schopnost tohoto indikátoru ve spojení s předchozím indikátorem je poměrně vysoká.

3. Procento používaných organických hnojiv

Indikátor může vypovídat jak o ztrátách diverzity půdních ekosystémů, tak i o riziku eroze, smyvů dusíku i fosforu do povrchových i podzemních vod apod. Není-li totiž zajištěn koloběh organické hmoty, lze předpokládat zvýšené používání umělých hnojiv, která mají výrazné negativní ekologické efekty.

4. Počet chovaných kusů skotu a dalších hospodářských zvířat

Indikátor je základní informací o produkci skleníkových plynů v zemědělství.

5. Vstupy energií

Indikátor kalkuluje vstup fosilní energie do zemědělství a porovnává ji k celkové produkci energie obnovitelné.

Definice 2: Farma nacházející se v daných přírodních podmínkách a s odpovídajícím výrobním zaměřením se chová *ekologicky optimálně*, jestliže maximalizuje svůj zisk a současně respektuje některý z agroenvironmentálních indikátorů trvale udržitelného rozvoje.

Matematický model ekologického chování farmy

Pro simulaci dopadů vstupu ČR do EU byl použit matematický optimalizační model ekonomického chování farmy FARMA-4, který byl modifikován o možnost měření ekologického chování ve smyslu definice 2.

Model FARMA-4 obsahuje následující segmenty:

- tržní a krmné komodity rostlinné výroby na orné půdě a TTP
- komodity živočišné výroby s produkcí masa a mléka
- krmnou bilanci na bázi samozásobení vlastními krmivy
- výpočet produkce a tržeb na základě zadání tržních cen zemědělských produktů
- výpočet podpor jednotlivých komodit (na hektary, kusy nebo jednotku produkce) na základě pravidel agrární politiky
- výpočet nákladů na jednotlivé komodity na základě zadání jednotkových nákladů
- výpočet zisku farmy na základě bilance celkových tržeb, celkových podpor a celkových nákladů
- výpočet produkce organických hnojiv
- celková bilance koloběhu organických i průmyslových hnojiv na

- farmě měřených v čistých živinách N, P a K
 - výpočet celkového počtu zvířat farmy v přepočtu na dobytčí jednotku (DJ)
 - zatížení zemědělské půdy v DJ/ha
 - výpočet výše hektarových výnosů a nákladů v závislosti na aplikaci průmyslových hnojiv
 - výpočet spotřeby práce na farmě v závislosti na struktuře výroby.
- Podle volby účelové funkce může model maximalizovat zisk farmy v závislosti na splnění dodatečných podmínek jako jsou:
- nezáporná bilance živin N, P, K
 - maximální nebo minimální zatížení zemědělské půdy živočišnou výrobou
 - možnost zatravnění orné půdy
 - minimální spotřeba práce
- apod.

Předpoklady modelových simulací

Simulace vstupu ČR do EU byly realizovány na typové farmě na základě následujících předpokladů:

- predikce hektarových výnosů a jednotkových nákladů komodit byly převzaty z dopadových studií VÚZE (Foltýn a kol., 2004)
- predikce vývoje tržních cen jednotlivých komodit byly převzaty z modelových simulací modelu AG-MEMOD (Foltýn a kol., 2004)
- podpory jednotlivých komodit na hektar nebo kus byly stanoveny v souladu s agrární politikou SAPS pro rok 2004.

Podpory podle SAPS byly do modelu implementovány následujícím způsobem:

- Plodiny na orné půdě dostávají podporu 3 258 Kč/ha, která se skládá z přímé platby EU na zemědělskou půdu 1 781 Kč/ha a z národního dorovnání ČR (top-up) na ornou půdu ve výši 1 477 Kč/ha.
- TTP jsou podporovány pouze platbou 1 781 Kč/ha.
- Všechny kategorie skotu jsou podporovány platbou 850 Kč/DJ.

Z agroenvironmentálních programů byl do modelu zahrnut volitelný program „zatravnění orné půdy“, který je podporován platbou 7 625 Kč/ha.

Výsledky modelových simulací

Byly vypočteny varianty možného chování farmy vzhledem k předpokládaným podmínkám hospodaření farmy po vstupu do EU vycházející od ekonomické optimalizace (podle definice 1) s postupným přechodem k ekologické optimalizaci (podle definice 2) prostřednictvím aktivizace agroenvironmentálních kritérií.

Výsledky modelových simulací jsou uvedeny v tab. 1:

1. Varianty 1-4 představují klasické hospodaření s plným zapojením průmyslových hnojiv.
2. Varianty 5-8 reprezentují přechod farmy na ekologické hospodaření bez užití průmyslových hnojiv.
3. Varianty 1 a 5 ukazují čistou ekonomickou optimalizaci vedoucí k negativní bilanci NPK, a tedy k riziku snižování půdní úrodnosti, na rozdíl od ostatních variant, kde je již vyžadována nezáporná bilance NPK.
4. Ve variantách 2 a 6 není uvažován program zatravnění, který je naopak zapojen ve variantách 3 a 7. Varianty 4 a 8 ukazují vliv stimulačního efektu nastavené podpory.
5. Varianty 12, 13 a 16, 17 ilustrují minimalizaci zatížení zemědělské půdy farmy skotem ve vztahu k variantám 2, 3 a 6, 7.

6. Varianty 23a, 23b a 27a, 27b pak ilustrují nejnižší a nejvyšší možné zatížení farmy živočišnou výrobou ve vztahu k variantám 3 a 7.
7. Varianty 1-8 ukazují důsledky respektování podmínek zachování půdní úrodnosti (nezáporná bilance živin N, P, K), eliminace průmyslových hnojiv a programu zatravnění, které vedou k postupnému snižování zisku.
8. Program zatravnění spolu s uvedenou podporou (var. 3, 7) plně nekompensuje snížení zisku proti ekonomickým variantám 1 a 5, ale snižuje tyto ztráty na přijatelnou míru.
9. Ostatní varianty demonstrují možnosti redukce zatížení farmy živočišnou výrobou. Snížení DJ/ha, které lze spojit s redukcí skleníkových plynů farmy (podle některých zdrojů dosahuje produkce metanu 60-110 kg/zvíře/rok), působí proti podmínce zachování půdní úrodnosti, a snižuje proto dále zisk farmy.
10. S ohledem na předpoklady SAPS vycházejí ve všech variantách prasata (nepodporovaná komodita) jako ztrátová.
11. Pouze ve variantách, kdy je simulována redukce zvířat na farmě, vstupují prasata do řešení jako substituenti organických hnojiv místo skotu. Důsledkem je ale další snižování zisku farmy.

DISKUSE - ZÁVĚR

V článku jsou diskutovány vybrané indikátory trvalé udržitelnosti ve vztahu k zemědělským aktivitám farem a jejich důsledkům na životní prostředí.

Modifikovaný model FARMA-4 ukazuje možnosti kvantifikace a respektování některých z výše uvedených agroenviron-mentálních indikátorů a současně naznačuje, jak agrární politika ČR po vstupu do EU toto chování bude ovlivňovat.

Modelové nástroje typu FARMA-4 budou pravděpodobně sloužit i pro oceňování efektů připravovaných agrárně politických programů pro zemědělství ČR, jejichž cílem by měla být ekonomická stimulace „eliminace negativních“, resp. „posilování pozitivních“ dopadů zemědělství na životní prostředí.

Indikátor 5 (bilance energetické náročnosti plodin ve vztahu k možnosti samozásobení podniku energií z řepky a dalších energetických plodin) není v modelovém řešení zahrnut, avšak je zahrnut do dalšího výzkumného programu VÚZE.

Literatura:

Foltýn, I. a kol.: Vytvoření soustavy modelů pro formování zemědělské politiky. Výzkumný záměr VÚZE MZe-M11-00-01. Závěrečná zpráva VÚZE, březen 2004.

Kontaktní adresa autorů:

RNDr. Ivan Foltýn, CSc., Ing. Tomáš Zídek, Ing. Ida Zedníčková,
Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, Mánesova 75, 120 58 Praha 2, tel. 222 000 414
e-mail: foltyn@vuze.cz, zidek@vuze.cz, zednickova@vuze.cz

Tab. 1 - Výpočet modelových simulací farmy 21 ha pro rok 2004 - zadání

Varianty	Aplikace průmysl. hnojiv	Možnost zatravnění	Podpora zatravnění	Nezáporná bilance NPK ¹⁾	Zatížení ŽV DJ/ha ²⁾
1	A	N	N	N	x
2	A	N	N	A	x
3	A	A	A	A	x
4	A	A	N	A	x
5	N	N	N	N	x
6	N	N	N	A	x
7	N	A	A	A	x
8	N	A	N	A	x
12	A	N	N	A	SKmax=0,6
13	A	A	A	A	SKmax=0,6
16	N	N	N	A	SKmax=0,8
17	N	A	A	A	SKmax=0,8
23a	A	A	A	A	ZVmax
23b	A	A	A	A	ZVmin
27a	N	A	A	A	ZVmax
27b	N	A	A	A	ZVmin

Tab. 1 (pokračování) - Výpočet modelových simulací farmy 21 ha pro rok 2004 - řešení

Varianty	Dosažené řešení stav ³⁾	Zisk Ztráta tis. Kč	Orná půda ha	TTP - louky	Bilance NPK			Skot - dojnice ks	Prasata - prasnice	Zatížení ŽV DJ/ha
					N	P	K			
1	OPT	1071	21	0	>0	<0	<0	0	0	0
2	OPT	286	20,1	0,9	>0	>0	=0	8,5	0	0,93
3	OPT	338	18	3	>0	>0	=0	8,7	0	0,96
4	OPT	315	18	3	>0	>0	=0	8,7	0	0,96
5	OPT	730	21	0	<0	<0	<0	0	0	0
6	OPT	181	20,7	0,7	>0	=0	=0	8,1	0	0,9
7	OPT	180	18,7	2,3	>0	=0	=0	7,8	2	0,89
8	OPT	180	20,7	0,7	>0	=0	=0	8,1	0	0,9
12	OPT	-22	20,1	0,9	>0	=0	=0	5,4	6	0,7
13	OPT	-12	19,6	1,4	>0	=0	=0	5,5	5,9	0,7
16	OPT	80	20,1	0,9	>0	=0	=0	7,2	3,8	0,86
17	OPT	114	18,1	2,9	>0	=0	=0	7,2	4,4	0,87
23a	OPT	421	17,2	3,8	>0	>0	>0	11,8	0	1,3
23b	OPT	-98	20,2	0,8	>0	=0	=0	4,9	7,5	0,67
27a	OPT	327	17,6	3,4	>0	>0	>0	9,3	0	1,03
27b	OPT	144	21	0	>0	=0	>0	8	0	0,89

1) A - pouze kladná bilance, N - jakákoliv bilance

2) ZV - skot i prasata, SK - pouze skot

3) OPT - optimální řešení