



AUTOMATICKÁ IDENTIFIKACI DRUHŮ EFA „OCHRANNÉ PÁSY PODÉL VODNÍCH TOKŮ“ A „PÁSY PŮDY PODÉL OKRAJŮ LESA“

Vyhotoveno: říjen, 2015

Zpracoval: Bc. Jan Ausficír, EKOTOXA s.r.o.

*Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny
s hlavním zřetelem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině*

Projekt číslo: EHP-CZ02-OV-1-039-2015

OBSAH

1	Úvod.....	3
2	Vstupní data.....	3
3	Geoprocessing	5
3.1	Ochranné pásy podél vodních toků	5
3.2	Pásy podél okrajů lesa	7
4	Výstup	8
4.1	Ochranné pásy podél vodních toků	8
4.2	Pásy podél okrajů lesa	9
5	Srovnání výsledků automatické detekce s vizuální detekcí.....	10
5.1	Ochranné pásy podél vodních toků	10
5.2	Pásy podél okrajů lesa	11
6	Závěr	11

1 ÚVOD

Tento dokument popisuje metodiku automatické detekce vybraných druhů EFA: ochranných pásů podél vodních toků a pásů půdy podél okrajů lesa a vytvoření geografických vrstev obsahujících výsledná data.

Ochrannými pásy podél vodních toků a pásy půdy podél okrajů lesa (dále v textu často jen „ochranné pásy“) se rozumí potenciální místa nacházející se v ploše orné půdy v místech hraničících s vodním tokem nebo s lesem.

V případě zavedení odpovídající evropské legislativy¹ do českého prostředí budou mít zemědělci možnost v takto identifikovaných místech zřizovat pásy se speciálními režimy hospodaření vedoucí ke zvýšení biodiverzity, zlepšení schopnosti retence krajiny a celkově tak přispívat k ochraně životního prostředí.

Míra správnosti nastavení prostorových analýz a geoprocesingů využitých pro automatickou detekci pásů se podrobí ověření s referenčními daty – prvky zakreslenými v průběhu vizuální detekce ochranných pásů.

Rozsah analýzy se shoduje s pilotním územím pěti vybraných povodí v Jihomoravském kraji: Kyjovka, Litava, Nedveka, Trkmanka a Velička. Celkový rozsah území činí 2 112 km².

2 VSTUPNÍ DATA

Pro provedení automatické detekce ochranných pásů vstupují tři základní geografické vrstvy:

- plochy orné půdy
- vodní toky a plochy
- plochy lesa

¹Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) č. 1303/2013 ze dne 17. prosince 2013, dále popsáno v dokumentu Guidance document on the establishment of the EFA-layer referred to in Article 70(2) of Regulation (EU) 1306/2013: https://marswiki.jrc.ec.europa.eu/wikicap/images/4/4b/DSCG-2014-31_EFA-layer_FINAL-2015.doc.pdf

Na rozdíl od vizuální detekce, která se prováděla nad ortofotosnímky, nevstupují automatické detekce žádná rastrová data a celá analýza se provádí formou spuštění úkonů nad již připravenými vstupními vektorovými daty. Kvalita výše uvedených vektorových dat je tedy klíčová pro dosažení správných výsledků.

Plochy orné půdy pocházejí z evidence zemědělských pozemků (LPIS). Jejich hranice jsou pravidelně aktualizovány na základě nejnovějších ortofotosnímků. Pro účel automatické detekce ochranných pásů je klíčová přesnost částí hranic podél vodních toků a podél hranice lesa. Zatímco hranice orné na hranici s vodním tokem bývá v krajině většinou dobře viditelná a na snímku dobře identifikovatelná, stanovení hranice orné půdy s okrajem lesa může činit určité obtíže. Na ortofotosnímku může být část pod stromy skrytá samotnou korunou (a vizuálně nelze přesnou hranici mezi okrajem lesa a hranicí orné půdy stanovit), okraje lesa mohou vrhat na daná místa stíny (ve kterých může být hranice orné půdy hůře nebo vůbec viditelná) a některá místa mohou být zatížena radiálním posunem objektů (uklánějící se koruny stromů z důvodu šikmého úhlu pořízení ortofotosnímku), na základě něhož mohla být hranice orné půdy chybně identifikována.

Data vodních toků a ploch byla získána z dat ZABAGED – prvky 4.02 Vodní toky a 4.10 Vodní plochy. Byly vybrány pouze povrchové vodní toky.

V průběhu již dříve provedené vizuální detekci ochranných pásů podél vodních toků bylo zjištěno, že přesnost evidence vodních toků je dostatečná – linie a plochy evidovaných prvků se v drtivé většině shodují s jejich průběhem viditelných na aktuálních veřejně dostupných ortofotosnímcích.

Data lesů byla získána z dat ZABAGED – prvky 6.07 Lesní půda se stromy a 6.08 Lesní půda s křovinatým porostem.

V průběhu vizuální detekce ochranných pásů bylo identifikováno větší množství případů, kdy průběh lesa buď neodpovídal situaci na ortofotosnímku, v evidenci chyběly celé plochy lesa nebo byly naopak některé plochy lesa evidované nadbytečně (např. jako stromořadí podél silnice jako plocha lesa). Proto bylo nutno zájmové území pilotních povodí systematicky vizuálně nad ortofoto zkontrolovat a chyby v evidenci lesů pro účely identifikace ochranných pásů podél okrajů lesa opravit.

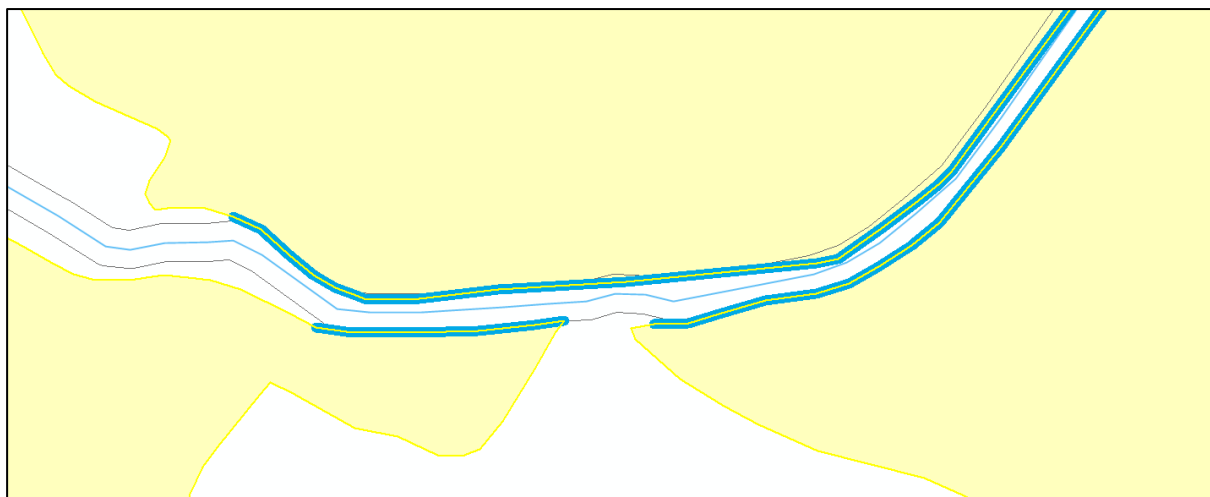
Automatická detekce metodou (polo)automatické analýzy a klasifikace objektů na ortofotosnímcích (např. v programu eCognition) není předmětem tohoto výzkumu.

3 GEOPROCESSING

Automatická detekce ochranných pásů byla provedena v prostředí ArcGIS² s využitím zabudovaných nástrojů geoprocessingu.

3.1 OCHRANNÉ PÁSY PODÉL VODNÍCH TOKŮ

Princip automatické detekce ochranných pásů podél vodních toků spočívá v průniku předem vygenerovaných obalových zón (bufferů) okolo vod s hranicemi orné půdy a jejich vhodné začištění.



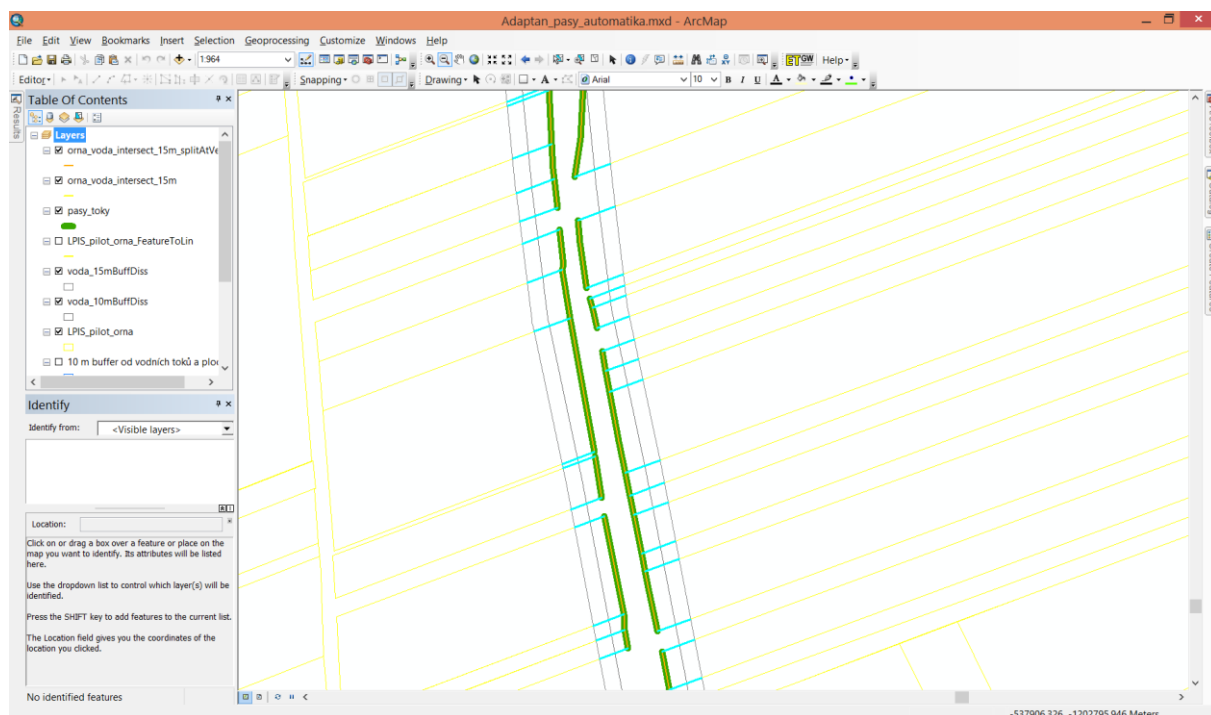
Obrázek 1 – Ukázka automaticky vygenerovaného ochranného pásu (tlustá modře) podél vodního toku (tenká modrá).

Postup geoprocessingu je následující:

1. Příprava bufferů okolo vod
 - a. Buffer 10 m okolo vodních toků
 - b. Buffer 10 m okolo vodních ploch
 - c. Spojení obou bufferů (*Merge*)
 - d. Výroba 15m *bufferu* přidáním dalších 5m ke spojenému bufferu
2. Příprava hranic orné půdy

² Uvedená analýza je proveditelná s využitím i nekomerčních (svobodných) GIS software, např. QGIS.
Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny s hlavním zřetelem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině
 Projekt číslo: EHP-CZ02-OV-1-039-2015

- a. Převedení hranic orné půdy na linie (*Feature to Line*)
3. Nalezení průniku bufferů vod s ornou půdou
 - a. Průnik bufferů s hranicemi orné (*Intersect* dat z kroku 1c s daty z kroku 2a)
4. Úprava výsledku – odstranění těch částí hranic orné půdy, kde se hranice odklání od vodního toku (odstranění „kancelářských sponek“)
 - a. Rozdělení linií z kroku 3a na segmenty podle lomových bodů (*Split Line At Vertices*)
 - b. Smazání nadbytečných částí linií výběrem těch prvků z kroku 4a, které se dotýkají 15m bufferu (*Select By Location, Touch the boundary of the source data layer*)
 - c. Zčištění případných nečistot v geometrii prvků, nulové linie apod. (*Repair Geometry*)

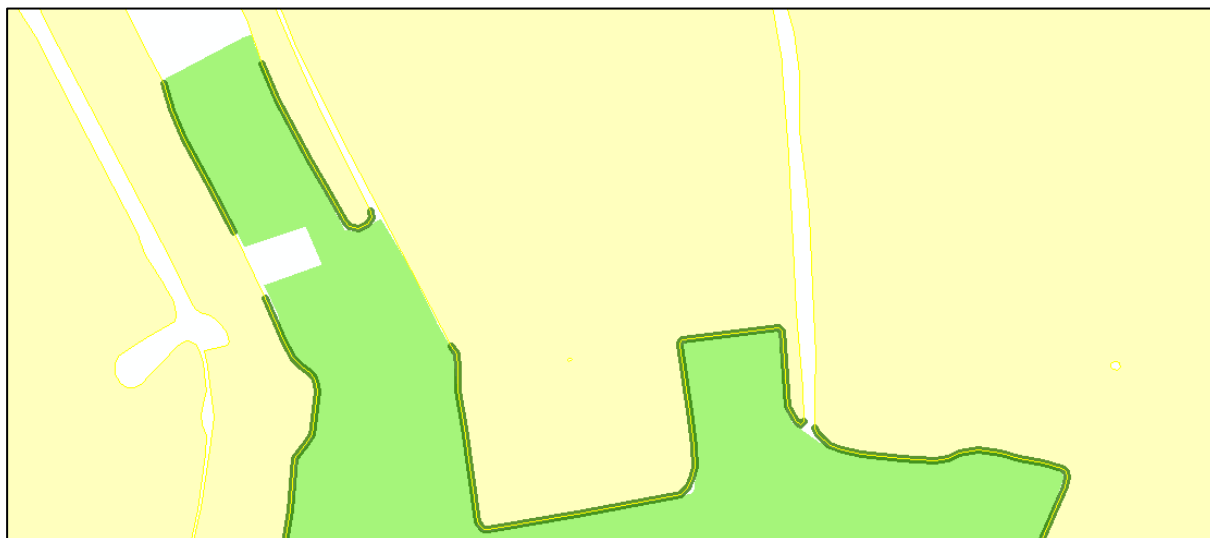


Obrázek 2 – Identifikace nechtěných částí hranic orné půdy (tyrkysové linie), které se odklánějí od toku.

5. Spojení segmentů v linie podle odpovídající hranic orné půdy
 - a. V datech linií z kroku 4b zůstaly platné údaje o příslušnosti k referenčnímu pozemku a podle těch se linie agregují. (*Dissolve* podle ID_FB, *singlepart*)

3.2 PÁSY PODÉL OKRAJŮ LESA

Princip automatické detekce pásů podél okrajů lesa spočívá v průniku předem vygenerovaných obalových zón (bufferů) okolo ploch lesa s hranicemi orné půdy a jejich vhodné začištění.



Obrázek 3 – Ukázka automaticky vygenerovaných pásů (tmavě zelené linie) podél okrajů lesa (zelené plochy).

Postup geoprocessingu je následující:

1. Příprava bufferů okolo ploch lesa
 - a. *Buffer* 15 m okolo všech ploch lesa
 - b. Agregování prvků (*Dissolve*) a převod na singleparty (*Multipart to Singlepart*)
2. Příprava hranic orné půdy
 - a. Převod hranic orné půdy na linie (*Feature to Line*)
3. Nalezení průniku bufferů lesa s ornou půdou
 - a. Průnik bufferů s hranicemi orné (*Intersect* dat z kroku 1b s daty z kroku 2a)
4. Úprava výsledku – odstranění těch částí hranic orné půdy, kde se hranice odklání od hranice lesa (odstranění „kancelářských sponek“)
 - a. Rozdělení linií z kroku 3a na segmenty podle lomových bodů (*Split Line At Vertices*)

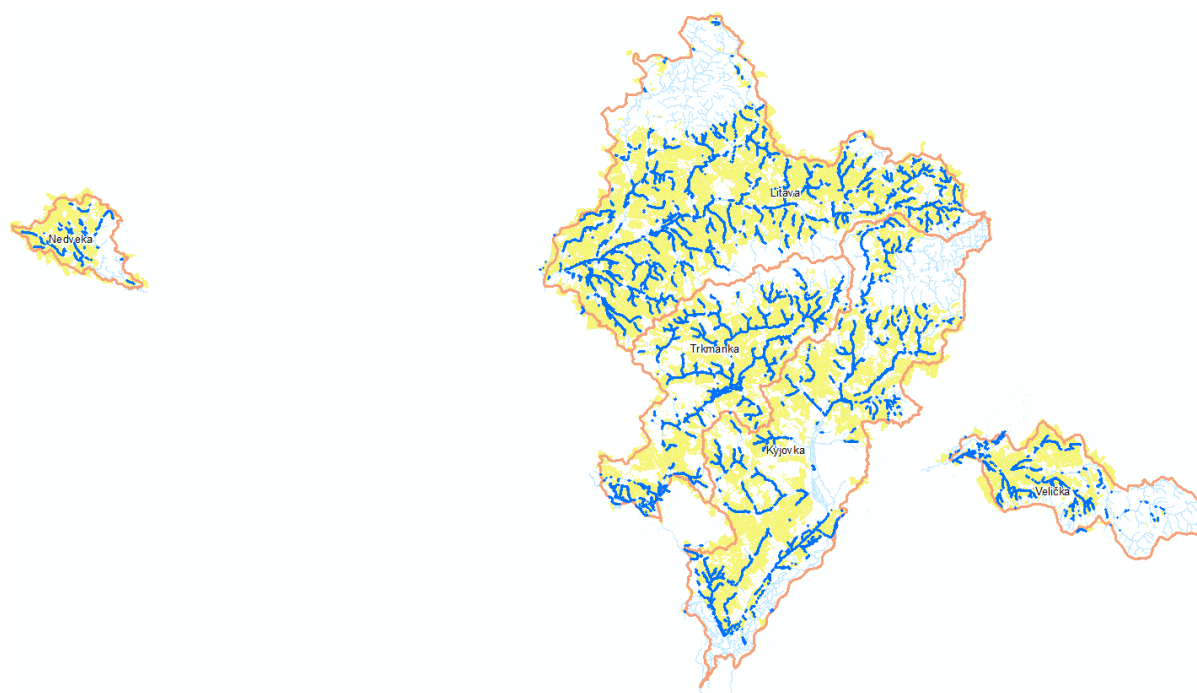
- b. Smazání nadbytečných částí linií výběrem těch prvků z kroku 4a, které se dotýkají 15m bufferu (*Select By Location, Touch the boundary of the source data layer*)
 - c. Zčištění případných nečistot v geometrii prvků, nulové linie apod. (*Repair Geometry*)
5. Spojení segmentů v linie podle odpovídající hranic orné půdy
 - a. V datech linií z kroku 4b zůstaly platné údaje o příslušnosti k referenčnímu pozemku a podle těch se linie agregují. (*Dissolve podle ID_FB, singlepart*)
6. Odstranění krátkých úseků
 - a. Smazání těch linií, které jsou kratší, než 20 m.

4 VÝSTUP

Výstupy byly vygenerována ve formě ESRI shapefile. Obě výstupní vrstvy mají liniový typ geometrie. Linie kopírují konkrétní části hranic orné půdy. Příslušnost k orné půdě je obsažena v atributu ID_FB, který jednoznačně identifikuje půdní blok / díl půdního bloku v evidenci LPIS.

4.1 OCHRANNÉ PÁSY PODÉL VODNÍCH TOKŮ

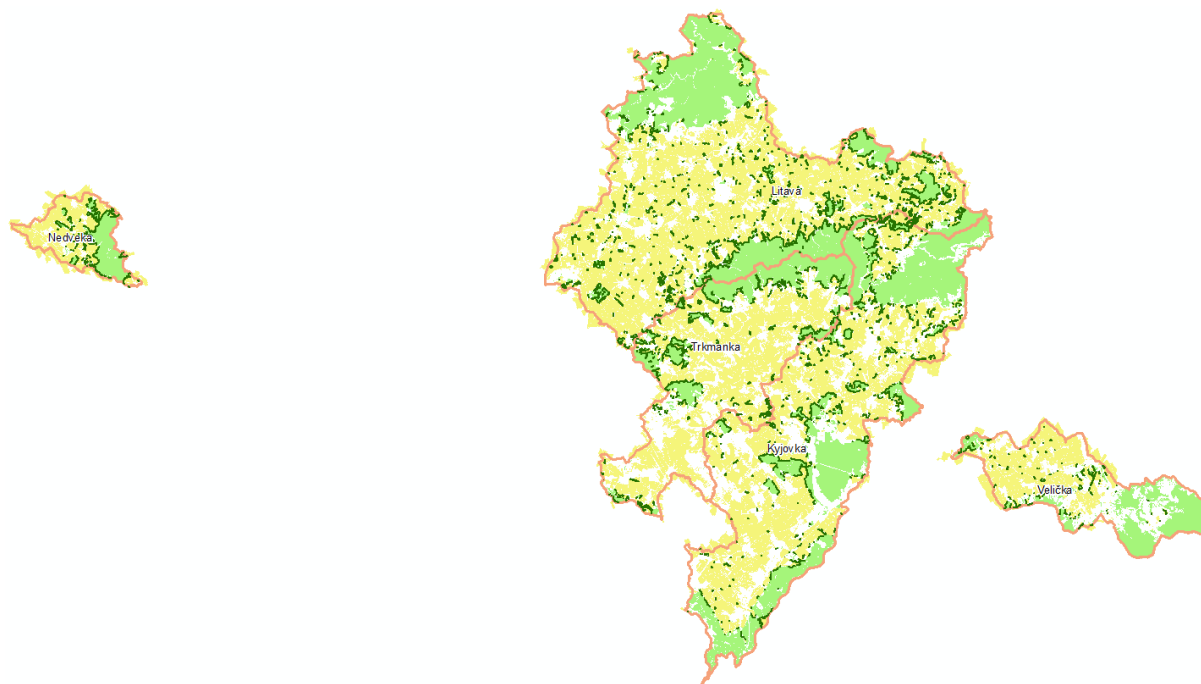
Metodou automatické detekce potenciálních ochranných pásů podél vodních toků na orné půdě bylo vytvořeno 3 701 pásů o celkové délce 1 288 149 m.



Obrázek 4 – Celkový pohled na automaticky detekované ochranné pásy (tmavě modré linie) podél vodních toků (světle modré tenké linie) na orné půdě (oranžové plochy) v pilotním území.

4.2 PÁSY PODÉL OKRAJŮ LESA

Metodou automatické detekce potenciálních pásů podél okrajů lesa na orné půdě bylo vytvořeno 3 239 pásů o celkové délce 954 066 m.



Obrázek 5 – Celkový pohled na automaticky detekované pásy (tmavě zelené linie) podél okrajů lesa (světle zelené plochy) na orné půdě (oranžové plochy) v pilotním území.

5 SROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ AUTOMATICKÉ DETEKCE S VIZUÁLNÍ DETEKČÍ

5.1 OCHRANNÉ PÁSY PODÉL VODNÍCH TOKŮ

Automatickou detekcí ochranných pásů podél vodních toků byla zjištěna o 9 % větší celková délka linií a o 11 % více vhodných ploch orné půdy, než je skutečnost zjištěna předem provedenou vizuální identifikací.

Absolutní hodnoty uvádí následující tabulka.

	Celková délka	Počet ploch orné půdy s pásy	Průměrná délka
Vizuální detekce	1 187 187 m	3 310	359 m
Automatická detekce	1 288 149 m	3 701	348 m

Automatická detekce identifikovala potenciální pásy na 3 284 z 3 310 ploch orné půdy, které obsahují potenciální pásy dle vizuální identifikace. Automatickou detekcí bylo zjištěno 99 % ploch orné půdy s potenciálním výskytem ochranných pásů podél vodních toků.

AUTOMATICKÁ IDENTIFIKACE DRUHŮ EFA „OCHRANNÉ PÁSY PODÉL VODNÍCH TOKŮ“ A „PÁSY PŮDY PODÉL OKRAJŮ LESA“

5.2 PÁSY PODÉL OKRAJŮ LESA

Automatickou detekcí ochranných pásů podél okrajů lesa byla zjištěna o 25 % větší celková délka linií a o 18 % více vhodných ploch orné půdy, než je skutečnost zjištěna předem provedenou vizuální identifikací.

Absolutní hodnoty uvádí následující tabulka.

	Celková délka	Počet ploch orné půdy s pásy	Průměrná délka
Vizuální detekce	762 838 m	1 961	298 m
Automatická detekce	954 066 m	2 314	290 m

Automatická detekce identifikovala potenciální pásy na 1 708 z 1 961 ploch orné půdy, které obsahují potenciální pásy dle vizuální identifikace. Automatickou detekcí bylo zjištěno 87 % ploch orné půdy s potenciálním výskytem pásů podél okraje lesa.

6 ZÁVĚR

Automatickou detekci vybraných druhů EFA „ochranné pásy podél vodních toků“ a „pásy půdy podél okrajů lesa“ lze provést za předpokladu, že jsou k dispozici kvalitní podkladová vektorová data.

Bylo zjištěno, že ZABAGED poskytuje dostatečně přesná data vodních toků a ploch. Pro dosažení přijatelných výsledků automatické detekce pásů podél lesa se ale musely plochy lesa ze ZABAGEDu předem vizuálně projít a „ručně“ upravit.

Ze srovnáním výsledků automatické detekce ochranných pásů se optimálním výsledkem předem zjištěným vizuální identifikací vyplývá následující:

- Automatická detekce ochranných pásů podél vodních toků je spolehlivější, než automatická detekce pásů podél lesa.
- Automatická detekce obou typů ochranných pásů identifikuje více potenciálních prvků nacházejících se na více ploch orné půdy, než které by se identifikovali vizuálně.
- Automatickou detekcí se zjistí většina (87 %, resp. 99 %) potenciálních ploch orné půdy vhodných pro zřízení ochranných pásů.

Automatickou detekci ochranných pásů lze použít jako výbornou formu detekce potenciálních ochranných pásů podél vodních toků.

Po vhodné úpravě vstupních dat lze metodu automatické detekce využít jako velmi dobrou indikaci potenciálních pásů podél okrajů lesa.