

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra geoinformatiky

Adéla OTEVŘELOVÁ

**MOŽNOSTI TVORBY VYBRANÝCH PRVKŮ
ZNAKOVÉHO KLÍČE PRO ŠKOLNÍ ATLASY**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Barbora HLADIŠOVÁ

Olomouc 2012

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci bakalářského studia oboru Geoinformatika a geografie vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Barbory HLADIŠOVÉ.

Všechny použité materiály a zdroje jsou citovány s ohledem na vědeckou etiku, autorská práva a zákony na ochranu duševního vlastnictví.

Všechna poskytnutá i vytvořená digitální data nebudu bez souhlasu školy poskytovat.

V Českém Těšíně dne 14. května 2012

Adéla Otevřelová

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Adéla OTEVŘELOVÁ**
Osobní číslo: **R09299**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Geoinformatika a geografie**
Název tématu: **Možnosti tvorby vybraných prvků znakového klíče pro školní atlasy**
Zadávací katedra: **Katedra geoinformatiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je prozkoumat možnosti tvorby znakového klíče vybraného tématu. Studentka provede podrobnou rešerši dostupných školních atlasů, potřebných kartografických a sémiologických pravidel a vybere vhodnou oblast pro praktickou část bakalářské práce. V praktické části práce studentka provede návrh a realizaci znakového klíče vybraného tématu. Navržený znakový klíč bude obsahovat kartografické znaky sájejich popisem a návrhem dalšího využití. Výsledky bakalářské práce budou geoinformatické a kartografické. Studentka vyplní údaje o všech datových sadách, které vytvořila nebo získala v rámci práce, do Metainformačního systému katedry geoinformatiky a současně zálohu údajů ve formě validovaného XML souboru. Celá práce (text, přílohy, výstupy, zdrojová a vytvořená data, XML soubor) se odevzdá v digitální podobě na CD (DVD) a text práce sávybranými přílohami bude odevzdán ve dvou svázaných výtiscích na sekretariát katedry. Oá bakalářské práci studentka vytvoří webovou stránku v souladu s pravidly dostupnými na stránkách katedry. Práce bude zpracována podle zásad dle šablony dostupné na webových stránkách katedry. Na závěr bakalářské práce připojí studentka jednostránkové resumé váanglickém jazyce.

Rozsah grafických prací: dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: max. 50 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

KRAAK, M., ORMELING, F.(2003): Cartography: Visualization of geospatial data. 167 s. ISBNá0-130-88890-7. Kaňok, J. (1999): Tematická kartografie. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. 320 s. ISBNá80-7042-781-7
SLOCUM, T., et al. (2005): Thematic cartography and geovisualization. Second edition. 518 s. ISBNá0-13-0-35123-7. PRAVDA, J. (2006) Metódy mapového vyjadrovania : klasifikácia a ukážky. Bratislava : Geografický ústav SAV. 127 s.
Voženílek, V. (1999): Aplikovaná kartografie I - tematické mapy. Olomouc, Vydavatelství UP. 178 s. Voženílek, V. (2005): Cartography for GIS - geovisualization and map communication. 1. vyd. Olomouc: Vydavatelství UP. 140 s. Voženílek, V. (2002): Diplomové práce zágeoinformatiky. Olomouc : Vydavatelství UP. 31 s.

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Barbora Hladišová
Katedra geoinformatiky

Datum zadání bakalářské práce: 5. května 2011
Termín odevzdání bakalářské práce: 22. května 2012

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA GEOTIFORMATIKY
tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc
-1-

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

Prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 13. června 2010

OBSAH

ÚVOD	6
1 CÍLE PRÁCE	7
2 POUŽITÉ METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ	8
2.1 Použitá data	8
2.2 Použité programy	8
2.3 Postup zpracování	9
3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	10
3.1 Kartografické znaky	10
3.1.1 Bodové znaky	11
3.1.2 Liniové znaky	13
3.1.3 Plošné znaky	15
3.2 Mapová morfografie	15
3.3 Principy označování jevů kartografickými znaky	19
3.3.1 Pravidla asociativnosti	19
4 HODNOCENÍ ZNAKOVÝCH KLÍČŮ	21
4.1 Atlasy	21
4.2 Zemědělství	22
4.2.1 Rostlinná výroba	23
4.2.2 Živočišná výroba	30
4.2.3 Ostatní činnosti	33
4.2.4 Využití půdy	34
4.2.5 Vegetační pásma	34
5 NÁVRH ZNAKOVÉHO KLÍČE	35
6 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ	41
6.1 Struktura dotazníku	41
6.2 Vyhodnocení dotazníku	42
6.3 Shrnutí	49
7 VÝSLEDKY	50
8 DISKUZE	51
9 ZÁVĚR	53
POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE	
SUMMARY	
PŘÍLOHY	

ÚVOD

Kartografické znaky jsou důležitým vyjadřovacím prostředkem při znázorňování jevů v mapě. Návrh znakového klíče proto patří mezi nejdůležitější, ale také nejtěžší kroky při vzniku mapy. Za dobrou mapu je považovaná ta, která nepotřebuje legendu, proto je klíčová samostatná tvorba znakového klíče. Jednotlivé znaky by měly být dostatečně asociativní, názorné a především splňovat základní kartografická a sémiologická pravidla.

Tato bakalářská práce je zaměřena na možnosti tvorby znakového klíče pro školní atlasy. Školní atlasy zabírají velké množství témat, což není možné v jedné práci obsáhnout, proto byla zvolena jedna oblast. Zemědělství patřilo a vždy bude patřit k významným lidským činnostech, bez kterého se lidstvo neobejde. Právě z toho důvodu bylo vybráno toto téma, kterého se týká celá tato práce.

Zhodnocení znakových klíčů daného tématu evropských školních atlasů by mělo poukázat na to, zda se tvorba a použití kartografických znaků ubírá správným směrem a jsou dodržována mezinárodně uznávaná sémiologická pravidla. Po této důležité analýze je možno navrhnout znakový klíč, jehož vhodnost je ovšem následně potřeba otestovat na uživatelích.

1 CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je prozkoumat možnosti tvorby vybraných prvků znakového klíče pro oblast zemědělství. Zhotovit podrobnou rešerši potřebných kartografických a sémiologických pravidel. Vytvořit přehledy kartografických znaků použitých v mapách zemědělství, které jsou dostupné ve školních atlasech. Následně porovnat a zhodnotit znakové klíče zemědělství vybraných školních atlasů.

V rámci praktické části práce navrhnout a vytvořit znakový klíč vybraných prvků pro oblast zemědělství. Výstupem práce bude navržený znakový klíč, který bude obsahovat kartografické znaky s jejich popisem. Vytvořený znakový klíč bude aplikován do ukázkových map zemědělství.

Vhodnost navrženého znakového klíče, ale také použitých kartografických znaků ve vybraných školních atlasech bude hodnocena dotazníkovým šetřením. Průzkum bude probíhat ve formě online dotazníku. Získané odpovědi od respondentů budou vyhodnoceny pomocí statistických metod a okomentovány.

2 POUŽITÉ METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Zpracování této bakalářské práce bylo rozděleno do následujících kroků. První fází bylo studium dostupné literatury dané problematiky a tvorba rešeršní části. Další použitou metodou byl sběr informací a dat potřebných k následujícímu zpracování této práce. Vybrané školní atlasy byly poté použity ke srovnání a zhodnocení znakových klíčů map zemědělství. Dalším krokem byl návrh a realizace vlastního znakového klíče pro vybranou tematickou oblast. Také bylo provedeno dotazníkové šetření zabývající se vhodností navržených i používaných kartografických znaků. Poslední částí byla aplikace navrženého znakového klíče do ukázkových map zemědělství.

2.1 Použitá data

Pro hodnocení a porovnání znakových klíčů bylo použito 21 školních atlasů z 15 evropských zemí. Tyto atlasy byly zapůjčeny z Katedry geoinformatiky. Legendy map zemědělství byly naskenovány a následně upraveny. Kompletní seznam použitých školních atlasů je uveden v podkapitole 4.1 a v použité literatuře a informačních zdrojích.

2.2 Použité programy

Souhrnné tabulky kartografických znaků používaných v mapách zemědělství hodnocených školních atlasů byly vytvořeny v open source programu LibreOffice Calc. Přehledy kartografických znaků byly následně uloženy ve standardizovaném formátu OpenDocument. Grafické úpravy jednotlivých znaků byly provedeny v open source grafickém editoru GIMP.

TrueType font pro vybrané prvky z oblasti zemědělství byl vytvořen v programu FontCreator 6.5 od nizozemské firmy High-Logic. Program umožňuje tvorbu a editaci TrueType (*.ttf) a OpenType (*.otf) fontů. Aplikace pracuje nad operačním systémem Microsoft Windows, ale vytvořené fonty lze nainstalovat i v dalších operačních systémech jako je Linux a Mac OS.

Následně byl TrueType font implementován do programu ArcGIS 10 od americké společnosti Esri. V prostředí aplikace ArcMap byl vytvořen vlastní znakový klíč ve formátu *.style, tzv. Esri style set file. Tento styl, použitelný pouze v produktech společnosti Esri, byl následně využit pro tvorbu ukázkových map zemědělství.

TrueType znakový klíč a znakový klíč s již přiřazenou barvou jednotlivým kartografickým znakům byly sestaveny v open source programu LibreOffice Writer.

K vytvoření online dotazníku byla použita technologie Dokumenty Google. Tato služba nenabízela přímou volbu vložení obrázku do dotazníku, proto bylo potřeba upravit zdrojový kód vygenerovaného formuláře. K úpravě formuláře a také k tvorbě

webových stránek o bakalářské práci byl použit textový editor Geany. Statistické hodnocení dotazníkového šetření bylo provedeno v programu R.

2.3 Postup zpracování

Nejdříve byla nastudována dostupná česká i zahraniční literatura zabývající se kartografickými a sémiologickými pravidly. Poté byla vytvořena podrobná rešerše potřebných kartografických a sémiologických pravidel. Čerpáno bylo především z prací J. Pravdy, D. Kusendové, V. Voženílka a J. Kaňoka, klíčové byly zejména publikace „Aplikovaná kartografie“ [27] a „Metody tematické kartografie“ [31]. Následně bylo zvoleno téma zemědělství pro praktickou část bakalářské práce. Dalším postupem bylo vybrání školních atlasů pro zhodnocení kartografických znaků vybraného tématu. Zhotovené přehledy kartografických znaků dostupných školních atlasů ve formě tabulek byly slovně okomentovány. Zastoupení jednotlivých kartografických znaků v hodnocených školních atlasech bylo graficky znázorněno v grafech.

Praktickou částí této práce bylo vlastní navržení a realizování znakového klíče pro zvolenou oblast. Proběhlo seznámení s programem FontCreator. Ten byl vybrán pro následnou možnost importovat zhotovený TrueType font do různých vektorových programů. V programu byl navržen font pro jevy rostlinné a živočišné výroby ve formátu *.ttf. Následně byl importován do prostředí ArcMap a převeden na formát *.style. Nově vytvořený znakový klíč byl aplikován v ukázkových mapách zemědělství.

Dalším postupem bylo vytvoření online dotazníku. Cílem bylo zhodnotit vhodnost kartografických znaků pro oblast zemědělství, a to jak znaků používaných v hodnocených školních atlasech, tak vlastních navržených znaků. Struktura vybraných otázek byla přejata z diplomové práce P. Morkesové [34]. Odpovědi respondentů byly následně statisticky a slovně vyhodnoceny.

3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Kartografická sémiologie [23] je součástí kartografie a zabývá se teorií a užitím kartografických znaků. Využívá poznatky zejména z obecné sémiologie (nauka o znacích), teoretické kartografie, teorie informací, kybernetiky a inženýrské psychologie. Za jejího zakladatele je pokládán francouzský kartograf Jacques Bertin. Jako základní grafický prostředek Bertin zvolil skvrnu, u které určil šest grafických proměnných (tvar, velikost, barvu, sytost, strukturu a orientaci) [24].

Kartografická sémiologie je mladou, vyvíjející se částí kartografie, z toho vyplývá rozdílnost názorů a míra rozpracování teorií [31]. O rozšíření dané problematiky se zasloužil zejména J. Pravda publikacemi „Základy koncepce mapového jazyka“ [24], „Metódy mapového vyjadrovania“ [25] a dále ve spolupráci s D. Kusendovou pracemi „Počítačová tvorba tematických máp“ [26] a „Aplikovaná kartografia“ [27].

Jazykovou koncepcí mapy [24] lze v současnosti rozdělit na tři proudy. Schlichtmann rozvinul pojem mapového symbolismu, Lutyj koncepcí jazyku mapy a Pravda teorii mapového jazyku. Podle Pravdy [26] je možno kartografický způsob vyjadřování vysvětlit strukturovaným systémem mapového jazyka, který lze rozdělit na čtyři roviny: mapovou signiku (zásobu), mapovou morfografií, mapovou syntax (skladbu) a mapovou stylistiku.

3.1 Kartografické znaky

Nejdůležitějším vyjadřovacím prostředkem mapy jsou kartografické znaky, které tvoří hlavní součást jazykové koncepce mapy. Kartografický znak definuje Pravda [25] jako základní prostředek jazyka mapy, jedná se o grafickou jednotku, která reprezentuje určitý význam a je lokalizovaný v mapě. Grafická jednotka s přiřazeným významem je znak, když je lokalizovaná v mapě jedná se o kartografický znak.

Podle Pravdy [25] je vhodné dát přednost z terminologického hlediska přednost pojmu *znak* před termínem *značka*, i když je pojem *značka* zažitý v české a slovenské kartografii i mimo ni. S rozvojem teoretické kartografie a v rámci ní zejména sémiotické a jazykové koncepce mapy se zjistilo, že na to, co se v kartografii doteď označovalo a označuje *značka*, má sémiotika, jazykověda, logika, teorie poznání a filozofie už dávno zavedený termín *znak*. Pojem *znak* má silné postavení v sémiotice, která se považuje za všeobecnou teorii znaků a znakových systémů (a ne značek a značkových systémů).

Kartografická sémiologie se skládá ze složek, které Drápela [22] nazývá aspekty kartografického znaku, jedná se o syntaktický, sémantický, sigmatický a pragmatický aspekt. Odlišování jednotlivých znaků na základě rozdílů znázorňovaných jevů udává **syntaktický aspekt**. Lze jej definovat takto: jestli má mapa sdělit, že znázorňované jevy jsou shodné/podobné/různé, pak je potřeba použít znaky, které jsou navzájem

shodné/podobné/různé. **Sémantický aspekt** vyjadřuje vztah znaku k jevu, který znázorňuje. Reprezentuje stručné a jednoznačné vymezení významu znaku tak, aby se dalo odvodit, co nepředstavuje. Prakticky jde o formulaci vysvětlení znaku ve znakovém klíči. **Sigmatický aspekt** znamená, že se znak významem nebo grafickými proměnnými (např. tvarem, strukturou, barvou) na určité úrovni podrobnosti přibližuje znázorňovanému jevu. **Pragmatický aspekt** odráží užitnou stránku znaku. U uživatele by měl vyvolat co nejužitečnější představu znázorňovaného jevu na základě osobních zkušeností. [31]

Kartografických znaků existuje značné množství. Základními druhy jsou bodové, liniové a plošné znaky. Teorií, konstrukcí a užitím kartografických znaků se zabývá mnoho autorů, například lze uvést Kaňoka [23], Pravdu [24, 25, 26, 27] a Voženílka [30, 31]. U kartografického znaku se definují parametry (grafické proměnné), což jsou variabilní charakteristiky každého znaku. Parametry kartografického znaku jsou důležité při jeho tvorbě a díky nim je znak schopen být nositelem informace.

3.1.1 Bodové znaky

Nejčastějším vyjadřovacím prostředkem mapy je bodový kartografický znak. Jedná se o mimoměřítkový znak, jelikož jeho kresba v mapě neodpovídá měřítku mapy. Umístění bodových kartografických znaků do mapy se provádí pomocí vztažného bodu, kterým může být geometrický střed znaku, střed základny znaku, vrchol pravého úhlu základny znaku, geometrický střed dolní části znaku, těžiště znaku nebo jiný logický bod, který při čtení mapy určí jednoznačně jeho polohu. Bodový kartografický znak má pět parametrů (grafických proměnných): tvar, velikost, strukturu, výplň a orientaci. [31]

Tvar

Tvar bodového kartografického znaku je daný jeho obrysovou čarou. Jedná se o klíčovou grafickou proměnnou, která je uživatelem mapy vnímána nejrychleji. Lze rozlišit čtyři druhy bodových kartografických znaků: geometrické, symbolické, obrázkové a alfanumerické. [31]

Geometrické znaky [23, 31] tvoří základní geometrické tvary, kterými mohou být např. kruhy, čtverce, trojúhelníky, elipsy aj. nebo jednoduché znaky např. šipky, křížky atd. Mezi přednosti geometrických bodových znaků patří jejich lehká vzájemná rozlišitelnost a jednoduchá konstrukce. Naopak nevýhodou je velká abstrakce znaků, a z toho vyplývající obtížnější názornost (viz Obr. 3.4).



Obr. 3.1 Geometrické znaky (pětiúhelníky) znázorňující chov hospodářských zvířat [6].

Symbolické znaky [23, 31] jsou jednoduché kresby typů objektů, např. vinná réva, ovce, atd. Znázorňují kategorie znázorňovaného jevu, nikoliv konkrétní objekty. Výhodou symbolických znaků, tak i obrázkových znaků je jejich názornost a snadné odvození informací. Naopak problémem, u obou těchto druhů bodových znaků, je jejich přesná lokalizace, díky obtížnému definování vztažného bodu.

Obrázkové znaky [31] se liší od symbolických znaků tím, že představují kresby konkrétních objektů. Používají se pro unikátní objekty, a tak se v mapě vyskytují jen jednou a obvykle s popisem. Proto se obrázkové znaky do legendy mapy většinou neuvádějí. Zvláštní podskupinou obrázkových znaků jsou **siluetové znaky** [23], kdy jde o obrysově schematizované znázornění obecně známých objektů.

Za **alfanumerické znaky** [31] se považují písmena a číslice použité jako litery (zkratka, jméno, název, letopočet, číslo apod.). Alfnumerické znaky mohou kromě základních grafických proměnných pro bodové kartografické znaky přebírat další parametry používané pouze u písma (rod, řez, tloušťka atd.). Je potřeba volit takové parametry, aby bylo odlišení alfanumerických znaků od popisu jednoznačné.



Obr. 3.2 Alfnumerické znaky znázorňující pěstování čaje [7].

Velikost

Velikost bodového kartografického znaku udává kvantitativní hodnotu jevu. Platí, že velikost bodového kartografického znaku je úměrná kvantitě znázorňovaného jevu. Aby kartografický znak odpovídal skutečné velikosti jevu, je nutné vytvořit funkční nebo intervalovou stupnici. Parametr velikost bodového znaku se vypočítává jedine pro geometrické bodové znaky. Pro ostatní znaky (symbolické, obrázkové, alfanumerické) jsou výpočty složitější a nastává také problém s odvozováním velikosti jevu. Využívá se také pro odlišení významu nebo nadřazenosti jevů podle jejich kvalitativních vlastností. [31]

Struktura

Struktura bodového kartografického znaku je vnitřní grafické členění znaku. Struktura může mít buď kvalitativní význam, kdy se jedná o schematizované vyjádření kvality jevu s rychlým čtením znaku. Struktura může mít také estetický význam, sloužící k jednoduššímu rozlišování jednotlivých bodových kartografických znaků, díky rychlejší asociaci znázorňovaných jevů. [31]

Výplň

Výplň bodového kartografického znaku lze pomocí barvy nebo rastru vyjádřit jak kvalitativní vlastnosti jevu, tak i kvantitativní vlastnosti jevu. Změnu intenzity barvy nebo rastru pro vyjádření kvantity je vhodné využít pouze v případě, když je plocha znaku dostatečně velká. [30, 31]

Orientace

Orientace bodového kartografického znaku udává otočení znaku kolem jeho středu, těžiště nebo osy. Není-li orientace geografického jevu součástí kartografického znázorňování prostorového jevu, musí být orientace kartografického znaku v celé mapě konstantní. Parametr orientace je významný u znaků vyjadřující polohu jevu vůči souřadnicové síti, jinému objektu nebo směru pohybu. [30, 31]

3.1.2 Liniové znaky

Dalším druhem kartografických znaků je liniový znak. Umístění liniových znaků do mapy se provádí pomocí vztažných linií, kterými mohou být osy linií či hlavní čáry liniových znaků. Liniový kartografický znak má čtyři parametry: strukturu, tloušťku, barvu a orientaci [31].

Struktura

Struktura je základním rozlišovacím parametrem liniových znaků. Struktura liniového kartografického znaku představuje soubor grafických elementů uskupených do liniového komplexu. Slouží ke kvalitativnímu vyjádření vlastností jevů. Liniových kartografických znaků je velké množství: základní struktury linií (plné, čárkované,

čerchované, tečkované), složitější struktury linií (dvojité, jednostranně značené), nejsložitější struktury linií doplněné doprovodnými znaky vně linie. [31]

Tloušťka

Tloušťka, resp. šířka [29] liniového kartografického znaku udává příčnou vzdálenost vnějších okrajů kresby linie. Tento parametr se používá pro kvantitativní vyjádření vlastností znázorňovaného jevu. Tloušťka liniového kartografického znaku je obdobou parametru velikost bodového kartografického znaku. Tloušťka liniového kartografického znaku je úměrná kvantitě znázorňovaného jevu. Nutností je doplnění znázorňované liniového jevu o funkční či intervalovou stupnici. Tloušťkou lze také vyjádřit kvalitativní vlastnosti liniového kartografického znaku zejména při odlišení významu nebo nadřazenosti jevů. [31]

Barva

Barvy jsou vhodné zejména pro vyjádření kvalitativních vlastností znázorňovaného liniového jevu. Méně vhodné je použití pro vyjádření kvantitativních vlastností znázorňované liniového jevu. Volba barev je dána pravidly užívání barev v mapách. [31]

Orientace

Orientace liniového kartografického znaku představuje nesouměrnost znaku podél a napříč osy znaku. Lze rozlišit dva druhy orientace: podélnou a příčnou. Podélná orientace vyjadřuje směr podél vztažné osy (pohyb dopředu, pohyb dozadu, pohyb obousměrný). Příčná orientace udává směr napříč vztažnou osou. Nelze zaměňovat s průběhem linie na mapě, který závisí na průběhu jevu ve skutečnosti. [31]

Dle Kaňoka [23] se liniové znaky dělí na tři hlavní skupiny: identifikační, hraniční a pohybové. **Identifikační liniové znaky** slouží ke znázornění objektů, které lze jednoznačně určit délkovým rozměrem, zatímco šířku linie nelze v daném měřítku mapy znázornit. **Hraniční liniové znaky** vymezují plochy se stejnou kvalitativní charakteristikou jevu nebo ohraničující objekt. **Pohybové liniové znaky** vyjadřují změny jevu s místem a časem. Pohybové liniové znaky se dále rozlišují na směrové, dosahové, proudové a dynamické.

3.1.3 Plošné znaky

Plošné kartografické znaky se využívají k rozlišení areálových jevů [22]. Plošné kartografické znaky nejsou definovány vztahným bodem ani linií, ale jsou v mapě reprezentovány polohou obrysu lemujícího areál skutečného rozšíření znázorňovaného jevu. Pro znázorňovaný jev je tedy nutné jednoznačně definovat vymezení areálu pro kresbu plošného znaku. Je-li však výskyt jevu přibližný nebo neurčitý, je potřeba zakreslit znázorňovaný jev přibližně a neurčitě. Míru přibližnosti a neurčitosti lze nastínit obrysem. Plošný kartografický znak má pouze dvě grafické proměnné: výplň a obrys [31].

Výplň

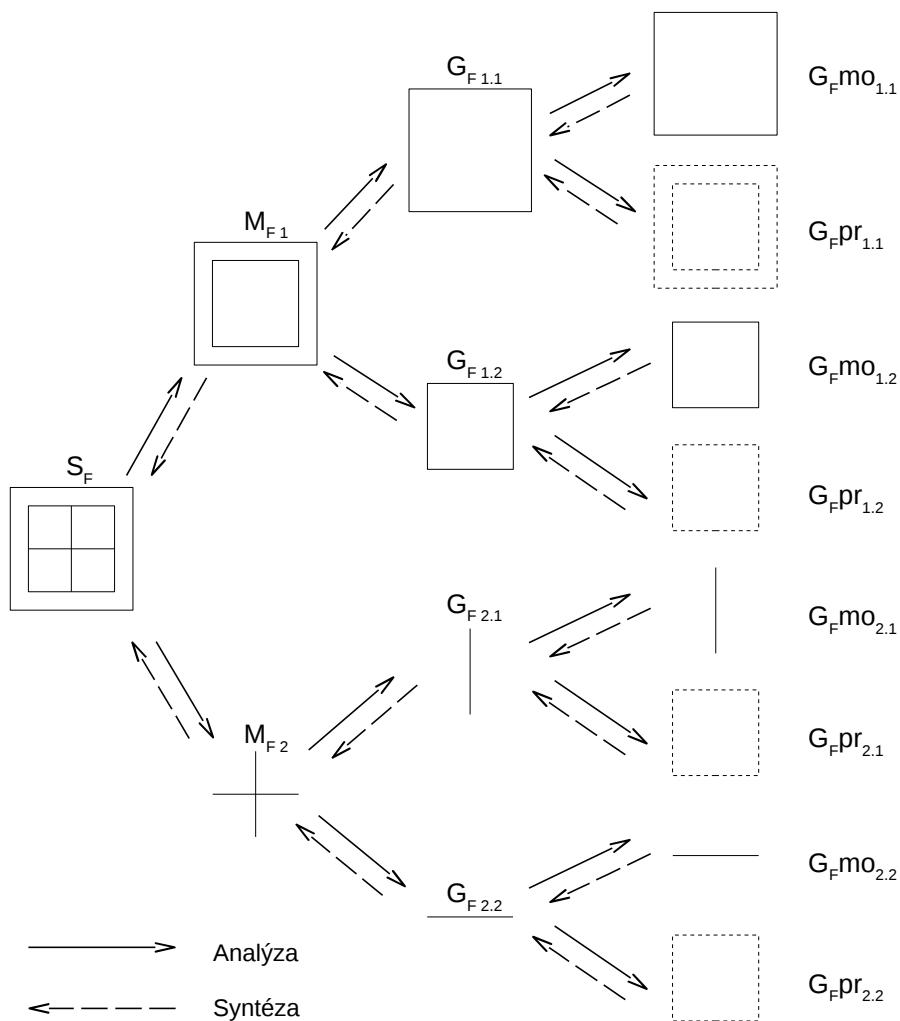
Výplň plošného kartografického znaku představuje barevné nebo rastrové zaplnění plochy znaku ohraničené obrysem. Zaplnění plochy se řídí pravidly a zásadami tematické kartografie. Barvu nebo pravidelný či nepravidelný rastr lze využít k vyjádření kvality i kvantity znázorňovaného jevu. [31]

Obrys

Obrys plošného kartografického znaku tvoří linie ohraničující výplň znaku. Obrysová linie poskytuje k vyjádření vlastností znázorňovaného plošného jevu všechny parametry liniového kartografického znaku. Většinou se obrysem plošného kartografického znaku reprezentuje kvalita znázorňovaného jevu. Na rozdíl od výplně plošného kartografického znaku je obrys plošného kartografického znaku méně výrazným parametrem. [31]

3.2 Mapová morfografie

Tvorbě mapových znaků se ve svých publikacích věnuje Pravda [24, 25, 26, 27]. Morfografie kartografických znaků (mapových syntagmat S) se zabývá jejich složením z elementů (grafických složek, mapových grafém G) a komponentů (významových složek, mapových morfém M). Rozlišuje se analýza a syntéza kartografického znaku. **Morfografická syntéza** (znakotvorba) je proces vytváření kartografických znaků z grafických a významových složek pomocí morfografických operací a pravidel označování. Opačným postupem je **morfografická analýza**, rozklad kartografických znaků na grafické elementy a komponenty, včetně jejich dalšího rozkladu na grafematické prostory Gmo a grafické motivy Gpr. Uplatnění přehledů grafických elementů a komponentů, a tak i morfografických operací a pravidel označování pojmů kartografickými znaky, má smysl pouze v případech tvorby map s kartografickými znaky, které jsou nositelem složitých významů.



Obr. 3.3 Bodový kartografický znak S_F a jeho rozklad a syntéza na morfémy M_F , grafémy G_F , grafické motivy G_{Fmo} a grafematické prostory G_{Fpr} [25].

Morfografické operace jsou postupy, které mají za úkol tvorbu kartografických znaků. Platí to i pro operace, při kterých vznikají složené kartografické znaky (syntagmata) z jednoduchých kartografických znaků. Existuje osm základních morfografických operací: sdružování, skládání, spojení, afixace, otočení, rastrování, zbarvení a změna rozměrů. Počet morfografických operací však není konečný, ten se může při dalším prohlubování poznatků rozšířit, případně může vyvstat i nová klasifikace.

Morfografická operace **sdužování** (konsociace) se dělí na dílčí operace:

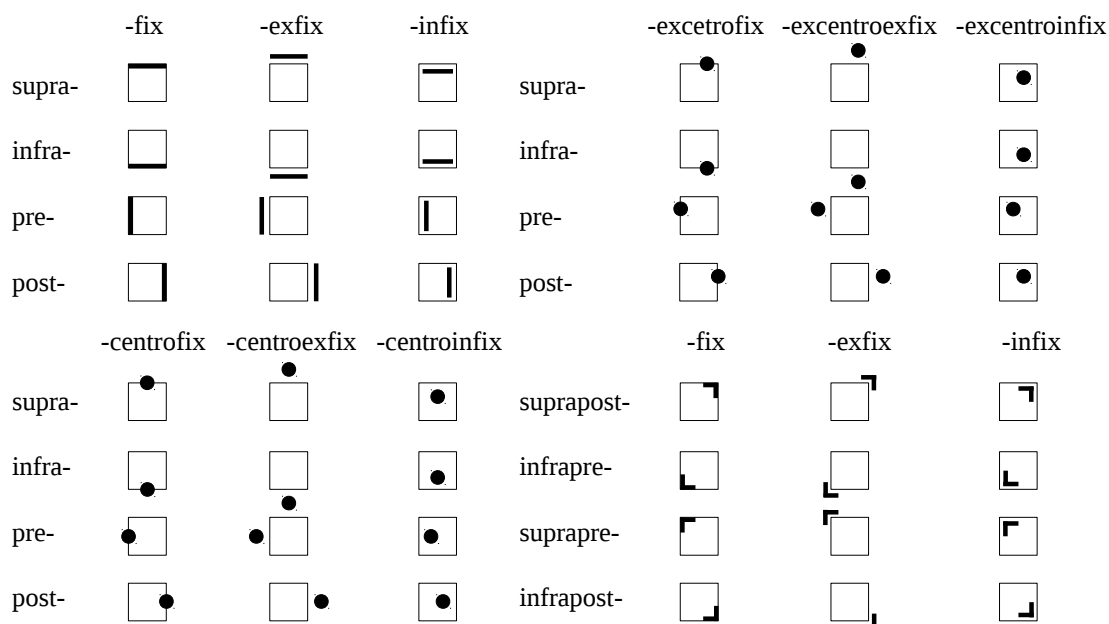
- volné sdužování (liberace),
- ohraničené sdužování (konturace),
 - změna obrysu rozměrem,
 - změna obrysu rastrem, barvou, strukturou apod.,
 - lemování.

Skládání, uspořádání a rozkládání se dělí na:

- skládání (konjugace),
 - skládání do určitého tvaru (konfigurace),
 - skládání do řádku (verzifikace), sloupce (kolumnace),
 - skládání do šikmého směru (kurzifikace),
 - zdvojení (duplexace), ztrojnásobení (triplexace) atd.,
 - překryt, naložení, průnik (penetrace),
- uspořádání (ordinace),
 - pravidelné (regularizace),
 - střídavé (alternace),
 - do určitého rastru (vzorkování), struktury (texturace),
- rozkládání (distribuce),
 - kompaktním dělením,
 - rozkládáním (rozložením).

Rozlišují se dva typy **spojení** (konexace): rovnocenné (ekvivaletní) a subordinační (podřadné). Další operací je **afixace**. Tento pojem má původ v jazykovědě, jedná se o tvoření slov pomocí afixů (prefixů, sufixů, infixů apod.). Afixy se v kartografii klasifikují:

- podle pozice (viz Obr. 3.4),
- podle tvaru, četnosti a dalších hledisek.



Obr. 3.4 Afixy podle pozice [27].

Morfografická operace **otočení** (rotace) je změna orientace pootočením, jehož počet závisí na počtu významů, pro které je tato operace vhodná (pro dva významy stačí určit dva směry). Nevhodná je rotace pro větší počet pootočení. **Převrácení** (konvertace) lze rozlišit na převrácení v rovině (planární), převrácení zrcadlové (spekulární) a převrácení pozitiv-negativ. **Vyplňování** (komplementace) lze chápat ve dvou rovinách, zaprvé jako výběrové vyplňování pozitiv-negativ a nebo jako výběrové vyplňování rastrovými, barevnými a jinými výplněmi. **Rastrování** je operace, kdy je pro výplň kartografického znaku použit rastr. U další morfografické operace **vybarvení** (kolorace) hraje hlavní roli barva. Poslední morfografickou operací je **změna rozměrů**:

- zvětšení (magnifikace),
- zmenšení (minimizace).

Změna rozměrů může nastat v jednom směru, ve dvou směrech, ve třech směrech, ve čtyřech a více směrech, popř. se jedná o změnu mezer, vzdáleností mezi grafickými útvary:

- zředění (diluerace),
- zhuštění (denzace).

3.3 Principy označování jevů kartografickými znaky

Označování jevů kartografickými znaky je složitější, čím je větší počet označovaných jevů a čím jsou vztahy mezi nimi komplikovanější. Soustavu pojmů, které je potřeba označit, vymezuje legenda mapy. Přiřazování kartografických znaků jednotlivým jevům nelze provádět bez jakéhokoliv řádu. Je nutné dodržovat několik zásad. [25] Podle Pravdy [27] to jsou principy izomorfismu a konvenčnosti. Princip konvenčnosti dále dělí na asociativnost a libovolnost.

Princip izomorfismu [27] je definován logickou rovností mezi kartografickým znakem a označovaným jevem. Kartografický znak se ztotožňuje s jevem, který znázorňuje a zároveň platí, že vztahy mezi kartografickými znaky v mapě nesmí narušit vztahy mezi znázorňovanými jevy.

Princip konvenčnosti [26, 27] v označování jevů kartografickými znaky lze chápat jako ustanovení závaznosti používání dohodnutých kartografických znaků, jak libovolných, tak asociativních. Libovolnost představuje nemotivovanost, která není nevyhnutelná, ale je vhodná zejména při označování abstraktních jevů. Asociativnost (motivovanost) je chápána jako souvislost, podobnost nebo shoda mezi znázorňovaným jevem a kartografickým znakem. Čím jsou kartografické znaky motivovanější, tím jsou lépe chápány a plní dobře svojí označovací funkci. Proto jsou i u nemotivovaných kartografických znaků používány jako doplněk k libovolnosti principy asociativnosti. Když se pro abstraktní jev zvolí ničím nemotivovaný tvar kartografického znaku, při výběru jeho dalších grafických proměnných je vhodné využít pravidla asociativnosti k nějaké další vlastnosti znázorňovaného abstraktního jevu. Nemotivovaný kartografický znak se tak stává lépe rozpoznatelný a zapamatovatelný.

3.3.1 Pravidla asociativnosti

Asociativnost je v označování jevů kartografickými znaky důležitá pro rychlý přenos informací z mapy k uživateli. Principy asociativnosti jsou dosahovány pomocí shody v topologii, tvaru, barvě, velikosti, struktuře a pomocí dalších přístupů, které naznačují vztahy mezi označovanými jevy [27].

Pravidlo **shody v topologii** [27] můžeme definovat takto: *co je ve skutečnosti vpravo, umísťuje se na mapě vpravo, co je vlevo, umísťuje se vlevo*. Toto pravidlo platí analogicky proto, co je nahoře, dole, blíž, dál atd.

V rámci **shody v tvaru** [27] se rozlišují dva pravidla. První pravidlo lze formulovat následovně: *bodový jev se znázorňuje bodem, liniový jevy linií, plošný jev plochou*. Jevy (resp. jejich charakteristiky) se označují kartografickými znaky podle toho, jestli se v měřítku mapy jeví jako body, linie nebo plochy. Druhé pravidlo znamená: *kruhový jev kruhem, čtvercový jev čtvercem, obdélníkové jevy obdélníkem*,

trojúhelníkové jevy trojúhelník atd. Znamená to, že jevy, které silně asociují s nějakým tvarem se označují tímto tvarem. Plyne to z principu izomorfismu.

Pravidlo **shody v barvě** [27] zní: *jevy dané barvy se znázorňují znaky stejné nebo příbuzné barvy.* U barvy se rozlišují tři základní vlastnosti: tón, sytost a jas. Pravidlo shody v barvě se tak týká i těchto vlastností (*světlejší jev se označuje světleji, jasnější jev jasněji*).

Pravidlo **shody ve velikosti** [27] lze formulovat následovně: *menší jevy se znázorňují jako menší, větší jako větší.* Z tohoto je odvozeno i **pravidlo proporcionality**, když má série číselných údajů určitou posloupnost, pak je potřeba dodržet i při výběru znaků. Pravidlo lze rozšířit ještě o následující definici: *kompaktnější se vyjadřuje jako kompaktnější, řidší jako řidší, hustší jako hustší atd.*

Pravidlo **shody ve struktuře** [27] znamená, že struktura a složky jevu se znázorňují takovými vyjadřovacími prostředky, které mají shodné nebo podobné (asociativní) vlastnosti. Z toho vyplývá, že shoda ve struktuře nastane, když má kartografický znak stejné strukturní vlastnosti jako znázorňovaný jev.

Pravidlo **shody v orientaci** [31] lze formulovat následovně: *znázorňované jevy orientované vodorovně (ve směru Z–V nebo V–Z), svisle (S–J nebo J–S) nebo v dalších směrech (SZ–JV, SV–JZ atd.) se v mapě zobrazují stejně orientovanými kartografickými znaky.* Nejvíce se pravidlo shody v orientaci používá u orientace bodového znaku a směru rastru.

Další asociativními pravidla vyplývají z dalších vztahů, které nastávají mezi znázorňovanými jevy. Jsou to především pravidla související s půdorysem (jestli to umožňuje měřítko mapy), přesností lokalizace (přibližná lokalizace, sporné hranice, nestálé nebo pohyblivé obrysy), kombinovatelností, časovou aktuálností (minulostí, přítomností, budoucností), nadřazeností – podřazeností, souznačností – odlišností, spojitostí – diskrétností, souvislostí – nesouvislostí, kladem – zápolem (kladné vyjadřovat teplými barvami, záporné vyjadřovat studenými barvami apod.), pravidelností – nepravidelností atd. [27]

4 HODNOCENÍ ZNAKOVÝCH KLÍČŮ

Jedním z cílů této práce bylo porovnat a zhodnotit znakové klíče školních atlasů světa. Po diskuzi s vedoucí práce byla vybrána k hodnocení zemědělská tematika. Vlastní hodnocení kartografických znaků používaných ve vybraných školních atlasech světa bylo provedeno podle základních kartografických a sémiologických pravidel.

4.1 Atlasy

Sémiologická pravidla jsou mezinárodně rozšířena, proto byly k hodnocení vybrány jak české, tak i zahraniční školní atlasy. Celkem bylo použito 21 evropských školních atlasů světa, z kterých byly naskenovány a následně upraveny kartografické znaky pro oblast zemědělství. V následujícím textu je uveden stručný seznam zvolených školních atlasů rozdělených podle evropských regionů. Největší skupinu (12 atlasů) tvoří školní atlasy střední Evropy. Další regiony (severní, jižní, jihovýchodní a západní Evropa) jsou reprezentovány dvěma až třemi školními atlasy. Výhradně byly použity atlasy, které používají latinku. Z důvodu jazykové bariéry nebyly vybrány žádné atlasy z východní Evropy, kde se užívá azbuky. Hodnocení a závěry v této práci se odvíjejí právě od těchto uvedených školních atlasů.

a) Střední Evropa

Česká republika: *Afrika, Austrálie, Oceánie: sešitové atlasy pro základní školy.*

Praha: Kartografie Praha, 1995. [2]

Česká republika: *Školní atlas světa.* Vizovice: SHOCart, 2004. [3]

Česká republika: *Školní atlas světa.* Praha: Kartografie Praha, 2007. [4]

Maďarsko: *Középiskolai földrajzi atlasz.* Budapest: Cartographia, 2003. [9]

Německo: *Heimat und Welt: weltatlas.* Braunschweig: Westermann Schulbuchverlag GmbH, 1991. [10]

Polsko: *Atlas geograficzny: dla szkół średnich.* Warszawa: Polskie Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych, 1999. [11]

Polsko: *Atlas geograficzny liceum: świat, Polska.* Warszawa: Demart, 2004. [12]

Polsko: *Atlas geograficzny Polska, kontynenty, świat: gimnazjum.* Wrocław: Nowa Era, 2009. [13]

Polsko: *Świat Atlas geograficzny.* Warszawa: Polskie Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych, 2001. [14]

Rakousko: *Unterstufen Schulatlas.* Wien: Freytag & Berndt, 2002. [16]

Slovensko: *Školský atlas světa.* Harmanec: VKÚ, 1997. [17]

Švýcarsko: *Atlas mondial Suisse.* Bern: Schulverlag plus AG, 2002. [20]

b) Severní Evropa

Dánsko: *Folke skolens atlas*. København: Alinea, 1994. [5]

Švédsko: *Atlas för gymnasiet*. Stockholm: Liber AB, 1999. [19]

c) Jižní Evropa

Itálie: *Atlante per la scuola De Agostini*. Novara: Istituto Geografico De Agostini, 1996. [8]

Portugalsko: *Atlas Escolar Universal*. Rio de Mouro: Everest Editora, 2002. [15]

Španělsko: *Atlas general Secundaria*. Madrid: Santillana, 2005. [18]

d) Jihovýchodní Evropa

Chorvatsko: *Atlas Svijeta za školu i dom*. Zagreb: Mozaik knjiga, 1995. [6]

Chorvatsko: *Školski atlas*. Zagreb: Alfa, 2000. [7]

e) Západní Evropa

Belgie: *Wolters Kleine Wereldatlas*. Mechelen: Wolters Plantyn, 1997. [1]

Spojené království: *Philip's Modern School Atlas*. London: Philip's, 2000. [21]

4.2 Zemědělství

Ve všech 21 školních atlasech se nacházejí socioekonomické mapy týkající se zemědělství. Tematickým obsahem map zemědělství je rostlinná a živočišná výroba, rybolov, lesní hospodářství a využití půdy, případně vegetační pásma. V českém atlase [3], v polských atlasech [11, 13], ve švýcarském atlase [20] a v britském atlase [21] jsou informace o zemědělství spojeny spolu s údaji o průmyslu do komplexních tematických map hospodářství. V těchto mapách dochází k nadměrné zaplněnosti mapy a snížení rychlosti přenosu informace z mapy k uživateli atlasu.

Přehled všech kartografických znaků znázorňující zemědělské jevy ve vybraných školních atlasech je zobrazen formou tabulek (Příloha 9). S ohledem na rozsah této práce jsou v následujících podkapitolách popsány znaky s mírou zastoupení větší než 50 %. Míra použití jednotlivých kartografických znaků v atlasech je graficky znázorněna rovněž v přílohách této práce (Příloha 1). Po prozkoumání všech 21 hodnocených školních atlasů bylo zjištěno, že většina atlasů jde cestou tvorby vlastních kartografických znaků. Výjimku tvoří pouze dvě dvojice atlasů, které používají shodné sady znakových klíčů. Prvním párem je belgický [1] a dánský [5] atlas, další dvojicí chorvatský [7] a rakouský [16] atlas. Případně lze ještě zmínit český [4] a slovenský [17] atlas, které mají shodné tvary bodových znaků pro většinu jevů rostlinné výroby a ostatní zemědělské činnosti. Znaky se liší zejména v barevném provedení. Naopak u těchto dvou atlasů se v barvě shodují znaky živočišné výroby, ale neshodují se v tvaru.

Rostlinná a živočišná výroba a ostatní činnosti jsou ve školních atlasech znázorněny metodou plošných znaků. Areály výskytu znázorňovaného jevu jsou

vyjádřeny řízeným vyplněním bodovými znaky, případně popisem (polský [11] a slovenský [17] atlas). Výjimku tvoří italský atlas [8], kde se jedná o metodu bodových znaků. Bodové znaky jsou umístovány v řádcích u popisu jednotlivých provincií. Zemědělské jevy jsou v tomto atlase vyobrazeny pomocí symbolických znaků. Ty představují asociativní černobílou kresbu, která je orámována černým čtvercem (viz Příloha 9 a Obr. 4.7, 4.12, 4.23).

4.2.1 Rostlinná výroba

Pěstování zemědělských plodin je jev, který je znázorňován ve všech vybraných školních atlasech a to metodou plošných znaků. Znázorňované jevy jsou vyjádřeny jak rastrem (zejména pěstování obilovin), tak řízeným vyplněním bodovými znaky. Metoda liniových znaků je v oblasti zemědělství využívána jen minimálně, příkladem může být zobrazení severní hranice pěstování určité plodiny např. v chorvatském [6] a maďarském [9] atlase nebo hranice dlouhodobé zmrzlé půdy ve slovenském atlase [17]. Bodové kartografické znaky jsou převládajícím vyjadřovacím prostředkem. Ve školních atlasech jsou nejvíce používány symbolické znaky, v menší míře pak znaky geometrické. V jediném případě jsou použity alfanumerické znaky a to pro znázornění pěstování čajovníku. Tento jev je představován písmenem T (viz Obr. 3.2), který se objevuje v chorvatském [7] a rakouském [16] atlase.

V následujícím textu a přílohách je rostlinná výroba rozdělena do několika kategorií [28]: obiloviny, hlízovité kultury, plodiny k výrobě cukru, ovoce a zelenina, olejnin, pochutiny, technické plodiny, květiny. Ve všech použitých školních atlasech jsou zobrazeny kartografické znaky pěstování ovoce a zeleniny, plodin k produkci cukru a olejnin. Míra zastoupení kartografických znaků zobrazující pěstování technických plodin, pochutin a obilovin je 85–95 %. Kartografické znaky znázorňující pěstování hlízovitých kultur se vyskytují v 62 % atlasů. Nejméně znázorňovaným jevem je pěstování květin, které se vyskytuje pouze v pěti školních atlasech (český [4], švýcarský [20], dánský [5], chorvatský [6] a belgický [1] atlas).

Nejčastějším zobrazovaným jevem ze skupiny obilovin je pěstování rýže, za kterým následuje pěstování pšenice, kukuřice a prosa. Kartografické znaky znázorňující pěstování žita, čiroku a ječmene se objevují v 25–35 % atlasů. Pěstování obilovin je jediný jev rostlinné výroby, pro který je ve větší míře použito vyjádření rastrem a to v německém atlase [10], polských atlasech [12, 13, 14], švýcarském atlase [20] a chorvatském atlase [6]. V ostatních atlasech se jedná o vyjádření pomocí řízeného vyplnění bodovými znaky. Použity jsou především symbolické znaky. Výjimku tvoří maďarský atlas [9], kde se jedná o znaky geometrické.

V 57 % atlasů jsou užívány kartografické znaky znázorňující pěstování brambor. Jedná se o nejhojněji vyobrazený jev v rámci hlíznatých kultur. Klíčovým vyjadřovacím prostředkem pro pěstování hlíznatých plodin je bodový kartografický znak. Pouze v chorvatském atlase [6] se jedná o vyjádření metody plošných znaků

rastrem. V českém [2] a slovenském [17] atlase je používán společný znak pro pěstování brambor, batátů a jamů. Podobně je tomu i u dalších českých atlasů [3, 4], kde jeden znak znázorňuje pěstování brambor, manioku a batátů.

Kartografické znaky pěstování cukrové řepy a cukrové třtiny se nacházejí v 86 % školních atlasů. Pěstování plodin pro výrobu cukru je zobrazeno výhradně metodou plošných znaků vyjádřenou řízeným vyplněním bodovými znaky. Využity jsou dva druhy bodových kartografických znaků: symbolické a geometrické.

Pěstování ovoce a zeleniny jsou jevy vyjadřované geometrickými znaky například v německém [10], švýcarském [20], dánském [5], chorvatském [6] a belgickém [1] atlase. V dalších školních atlasech převažují znak symbolické. Pěstování vinné révy je nejčastěji znázorňovaný jev, následuje pěstování citrusů, banánovníku a datlovníku.

Olejniny jsou třetí skupinou, která má zastoupení ve všech hodnocených atlasech. Z toho vyplývá, že v každém atlase je znázorněn minimálně jeden jev dané kategorie. Zastoupení kartografických znaků ve více než 70 % atlasů je u jevů jako pěstování podzemnice olejně a olivovníku. Kolem 45–55 % se míra výskytu pohybuje u následujících jevů: pěstování palmy olejně, slunečnice a kokosovníku.

U pochutin patří k nejčastěji znázorňovaným jevům pěstování kávovníku, čajovníku a kakaovníku. Využity jsou symbolické a geometrické znaky, ve dvou případech i alfanumerické znaky. V jedné čtvrtině atlasů jsou znázorněny další jevy jako pěstování chmelu (polský [11], švýcarský [20], dánský [5], chorvatský [6] a belgický [1] atlas) a pěstování koření, které se vyskytuje jen v atlasech zemí střední Evropy.

V případě pěstování technických plodin jsou nejčastěji užívány kartografické znaky pro vyobrazení pěstování tabáku, dále bavlníku a kaučukovníku. U jevů jako je pěstování agáve, které se používá pro výrobu sisalu, dále u pěstování lnu, korkového dubu a jutovníku se míra výskytu znaků pohybuje v rozmezí 25–40 %. Znázorňované jevy jsou představovány pouze řízeným vyplněním areálů bodovými znaky.

V některých školních atlasech jsou kartografické znaky vyjádřeny pouze pomocí jednoho barevného odstínu. Příkladem mohou být polské atlasy, v kterých jsou všechny bodové znaky bez ohledu na znázorňované jevy realizovány jednou barvou: červenou [11, 14] nebo zelenou [13]. Časté je rovněž černobílé provedení bodových znaků, které se vyskytuje v následujících atlasech: český [3], polský [12], švédský [19], italský [8], portugalský [15] a britský [21] atlas. Obdobně je tomu také u slovenského atlasu [17], kde jsou všechny znaky kromě obilovin vyjádřeny hnědou barvou. Znázorňované obiloviny mají fialové provedení, což je velmi nevhodná barva s ohledem na asociativní pravidlo shody v barvě. V mapách zemědělství dochází k zhoršení rozpoznání jednotlivých znaků mezi sebou a znaky také přicházejí o svou asociativnost.

Pšenice

Pěstování pšenice je vyjádřeno zejména symbolickými znaky, které představují kresbu klasu pšenice. Pouze v maďarském atlase [9] je použit geometrický znak, reprezentován červeným bodem. V tomto případě není dodržen sigmatický a pragmatický aspekt, a také pravidlo asociativnosti shody v barvě.



Obr. 4.1 Symbolické znaky pěstování pšenice [3, 4, 2].

V mnoha atlasech je znázorňovaný jev vyjádřen plošnými kartografickými znaky. Jedná se buď o vyplnění barvou (polský atlas [13]) nebo vyplnění pravidelným rastrem (švýcarský atlas [20]) či nepravidelným rastrem (německý atlas [10], polské atlasy [12, 14] a chorvatský atlas [6]).

Rýže

Znaky pro pěstování rýže mají v mnoha případech obdobné parametry jako znaky pěstování pšenice (viz výše). Modrá barva evokující vodu, kterou je rýže při pěstování zavlažována je použita u bodových znaků v dánském [5] a belgickém [1] atlase. Tato barva je také zvolena u plošných znaků vyjádřených rastrem a to v německém [10], polském [12], chorvatském [6] a švýcarském [20] atlase.



Obr. 4.2 Plošné znaky pro pěstování rýže vyplněné rastrem [12, 10, 14].

Kukuřice

Znaky znázorňující pěstování kukuřice mají obdobné grafické proměnné jako znaky pro pěstování pšenice a rýže (viz výše). Kvalitativní rastr k vyjádření tohoto plošného jevu je použit např. v chorvatském atlase [6], kde se jedná o pravidelný bodový barevný rastr. Německý atlas [10] využívá šrafury ve formě fialových linií ve vodorovném směru.



Obr. 4.3 Symbolické znaky pěstování kukuřice [15, 19, 4, 2].

Proso

Pěstování proso má ve většině atlasů společný znak s pěstováním čiroku (české atlasy [2, 3, 4], polské atlasy [12, 13], slovenský atlas [17] a britský atlas [21]). Jednotlivé symbolické znaky v různých školních atlasech mají odlišně propracovanou strukturu. V německém [10] a v polských [12, 14] atlasech je plošný jev vyjádřen

pravidelným bodovým či liniovým rastrem. V polském atlase [13] je vyjádřen barevnou výplní. Tímto způsobem je v něm vyjádřen i společný plošný znak pro proso a čirok. Proso je, ale v tomto atlase vyjádřeno i bodovým znakem.

Brambory

Podle kartografické sémiologie jsou nejvhodnější znaky pro pěstování brambor v českých [2, 4] a slovenském [17], případně španělském [18] atlasu. V těchto případech je dodržen syntaktický a pragmatický aspekt vybráním vhodného tvaru brambory a také asociativní hnědé barvy. Nejednoznačné a nevýstižné kresby symbolických znaků jsou u švýcarského [20], švédského [19] a portugalského [15] atlasu.



Obr. 4.4 Symbolické znaky pěstování brambor [4, 12, 13, 2].

Cukrová třtina

Pěstování cukrové třtiny je znázorněno výhradně metodou plošných znaků, která je vyjádřena řízeným vyplněním bodovými znaky. Ve velké míře jde o znaky symbolické. Kresby představují stébla dané plodiny v různém barevném provedení.



Obr. 4.5 Symbolické znaky pěstování cukrové třtiny [12, 13, 17, 10, 18].

V některých případech jsou použity geometrické znaky. V maďarském atlase [9] je pro daný jev použito obdobného znaku jako pro znázornění pěstování vinné révy v německém [10], švýcarském [20] a chorvatském [6] atlase. Pouze místo jedné červené svislé linie jsou v tomto případě nakresleny tři linie vedle sebe. Černá svislá tučná linie je vyobrazena v dánském [5] a belgickém [1] atlase. Švýcarský atlas využívá také geometrický tvar, modrá svislá linie se zkosenou horní třetinou linie.

Cukrová řepa

Geometrické znaky pro pěstování cukrové řepy využívají základní geometrický tvar, rovnoramenný trojúhelník, který má základnu nahoře. Výplň bodových znaků se liší, použita je např. hnědá (český [4], slovenský [17] a švýcarský [20] atlas), zelená (chorvatský atlas [6]) či nevhodně zvolena modrá barva (maďarský atlas [9]). U symbolických znaků je použito vyobrazení bulvy cukrové řepy. Bodové znaky v různých atlasech mají odlišnou strukturu. Ve španělském atlase [18] je kresba znaku vysoce esteticky propracovaná, čímž může být negativně ovlivněna rychlost čtení mapy, ale naopak zrychlena asociace znaku.



Obr. 4.6 Symbolické znaky pěstování cukrové řepy [19, 1, 5, 13, 3, 10].

Citrusy

Míra zastoupení bodových znaků znázorňující pěstování citrusů v hodnocených školních atlasech je 90 %. Mezi běžné druhy citrusů patří citroník a pomerančovník. Symbolické znaky představují kresby plodu výše uvedených rostlin, případně půlku plodu či kruhový řez (viz Obr. 4.7). V německém [10] a chorvatském [6] atlase je tvarem znaku kruh žluté barvy. V případě švýcarského atlasu [20] znak pěstování citrusů představuje oranžový kruh, který asociuje pomeranč. U polských atlasů [11, 12, 13, 14] není nejlépe zvolen tvar a výplň znaků. Přiblížení znázorňovanému jevu není dostatečné, z čehož vyplývá nedodržení sigmatického aspektu, následně může dojít až k špatnému dekodování informace uživatelem atlasu.



Obr. 4.7 Symbolické znaky pěstování citrusů [7, 16, 8, 12, 4, 2].

Banánovník

Kartografické znaky pěstování banánovníku se nacházejí v 76 % atlasů. Ve všech atlasech jde o symbolické znaky, které představují kresbu banánu, čímž je splněn sigmatický a pragmatický aspekt. Vhodné znaky jsou zejména v českých atlasech [2, 4], v německém atlase [10] a ve španělském atlase [18], u kterých je i splněno asociativní pravidlo shody v barvě.



Obr. 4.8 Symbolické znaky pěstování banánovníku [19, 9, 12, 17, 2].

Vinná réva

Kartografické znaky znázorňující pěstování vinné révy se vyskytují v 95 % atlasů. Nejvyužívanějším typem bodového znaku je symbolický znak. Znázorňovaný jev je vyobrazen kresbou hroznu vinné révy. V českém [4] a slovenském [17] atlase je daný jev vyobrazen kresbou celé rostliny pnoucí se po opoře. Provedení je značně schematizované, v hnědé [17] nebo zelené [4] barvě. Rakouský [16] a chorvatský [7] atlas používají metodu plošných znaků, kde výplň představuje pravidelný liniový rastr (červené čárkované linie ve svislém směru).



Obr. 4.9 Symbolické znaky pěstování vinné révy [19, 13, 1, 5, 2, 4].

Vhodností znaků znázorňující pěstování vinné révy ve školních atlasech světa se zabývala P. Morkesová [34] v dotazníkovém šetření. Vyhodnocení ukázalo, že nejvhodnějším znakem byl určen symbolický znak z českého atlasu [2]. Nejméně vhodným byl zvolen geometrický znak ze švýcarského atlasu [20]. Jemu velmi podobné znaky se vyskytují také v německém [10] a chorvatském [6] atlase. Kresba pro pěstování vinné révy představuje červenou úsečku ve svislé poloze.

Datlovník

Kartografické znaky znázorňující pěstování datlovníku se vyskytují v 62 % atlasů. Ve všech případech jde o symbolické znaky. Kresba představuje celou rostlinu, známou pod názvem palma datlová. Využity jsou různé tvary, struktury i výplně. Příkladem nevhodně zvolené výplně je modrá barva palmy v dánském [5] a belgickém [1] atlase nebo červená barva v polském atlase [14].



Obr. 4.10 Symbolické znaky pěstování datlovníku [20, 6, 10, 12, 4].

Podzemnice olejná

Pěstování podzemnice olejné je vyjádřeno řízeným vyplněním bodovými znaky. Symbolické znaky jsou hlavním vyjadřovacím prostředkem. Ve všech atlasech představují kresbu semene podzemnice, které je běžně známo pod názvem arašíd.



Obr. 4.11 Symbolické znaky pěstování podzemnice olejné [20, 17, 10, 21].

Olivovník

Pěstování olivovníku je ve třech atlasech vyjádřeno geometrickými znaky a to ve švýcarském [20], dánském [5] a belgickém [1] atlase. Ty jsou představeny tvarem bílé elipsy s modrým obrysem nebo hnědé elipsy bez obrysu. V ostatních atlasech se jedná o symbolické znaky v různém barveném provedení.



Obr. 4.12 Symbolické znaky pěstování olivovníku [3, 19, 4, 8, 2].

Palma olejná

Bodové znaky pro pěstování palmy olejné jsou převážně symbolické. Představují kresbu palmy a mají podobné parametry jako znaky pro pěstování datlovníku (viz výše). Výjimku tvoří dvojice dánského [5] a belgického [1] atlasu, kde je použito geometrického znaku. Konkrétně jde o kresbu žluté elipsy s černým obrysem.



Obr. 4.13 Symbolické znaky pěstování palmy olejné [21, 10, 12, 4].

Kávovník

Znaky znázorňující pěstování kávovníku se nacházejí v 86 % atlasů. Jev je znázorněn metodou plošných znaků, která je vyjádřena řízeným vyplněním bodovými znaky. Převážně se jedná o symbolické znaky, kde kresba představuje kávové zrna, případně dvě kávová zrna (český atlas [3]). Jedině v českém atlase [2] představuje šálek kávy. Ve švýcarském [20], dánském [5] a belgickém [1] atlase se nacházejí shodné znaky, lze je považovat za geometrické, hnědá elipsa s bílou linií uprostřed.



Obr. 4.14 Symbolické znaky pěstování kávovníku [12, 4, 2].

Kakaovník

Míra zastoupení znaků pro daný jev ve školních atlasech je 76 %. Kartografické znaky znázorňující pěstování kakaovníku jsou obdobou znaků pro pěstování kávovníku, od kterého se liší tvarem. Ten představuje kresbu kakaového bobu.



Obr. 4.15 Symbolické znaky pěstování kakaovníku [12, 13, 3, 18].

Čajovník

Kartografické znaky pěstování čajovníku dosahují míry výskytu 81 %. Pro znázorňovaný jev jsou použity tři druhy bodových znaků: symbolické, geometrické a alfanumerické. Použití alfanumerických znaků je popsáno výše. V maďarském atlase [9] je aplikován geometrický znak, jedná se o zelený trojúhelník. Největší skupinu tvoří symbolické znaky. Kresbu představují zejména listy čajovníku, eventuálně šálek čaje (viz Obr. 4.16). V některých atlasech není dodržet sigmatický aspekt např. u polských atlasů [11, 13, 14], kde se znaky dostatečně nepřibližují znázorňovanému jevu.



Obr. 4.16 Symbolické znaky pěstování čajovníku [21, 17, 13, 10, 2].

Bavlník

Znaky pro pěstování bavlníku se nacházejí téměř ve všech hodnocených atlasech (90 %). Nejhojněji jsou používány symbolické znaky. Tvary představují květ

bavlníku, čímž je splněn sigmatický i pragmatický aspekt. Minimálně jsou použity geometrické znaky. Například u maďarského atlasu [9] je tvar znaku vyobrazen spojením tří modrých kruhů (viz Obr. 4.17).



Obr. 4.17 Geometrické znaky pěstování bavlníku [20, 1, 5, 9].

Tabák

Kartografické znaky znázorňující pěstování tabáku jsou v 95 % atlasů. Jen v případě dánského [5] a belgického [1] atlasu je použit geometrický znak. Kresba představuje tři červené body, které zauímají postavení vrcholů pomyslného rovnostranného trojúhelníku. Tento znak není příliš vhodný, jelikož nesplňuje pragmatický aspekt. V ostatních atlasech je použito symbolických znaků, které představují kresbu listu tabáku. U některých atlasů, ale nejde o nejmóstižnější zobrazení, může totiž dojít k záměně se znaky znázorňující pěstování čajovníku (např. slovenský atlas [17]). Nejmóstižnější znaky lze najít v českých atlasech [2, 3], kde se jedná o vyobrazení dýmky s doutníkem.



Obr. 4.18 Symbolické znaky pěstování tabáku [9, 12, 10, 4, 2].

4.2.2 Živočišná výroba

Chov hospodářských zvířat je ve všech hodnocených školních atlasech znázorňován metodou plošných znaků, výjimku tvoří pouze italský atlas [8] (viz výše). V belgickém [1], dánském [5] a polském [11] atlase chybí zobrazení jevů živočišné výroby. Výskyt plošných jevů je vyjádřen výhradně řízeným vyplněním bodovými znaky. Nejčastějším použitým druhem bodových kartografických znaků jsou znaky symbolické. V chorvatském [6] a v některých případech ve slovenském atlase [17] jsou zemědělské jevy znázorněny geometrickými znaky.

Míra zastoupení kartografických znaků v hodnocených školních atlasech je různá. Nejčastějšími znázorňovanými jevy živočišné výroby je chov skotu, chov prasat, chov ovcí a chov koz, které se vyskytují v nadpoloviční většině atlasů. Chov velbloudů, chov koní a chov sobů je zobrazen v 25–35 % atlasů.

Kresby symbolických znaků vyjadřující chov hospodářských zvířat jsou vyobrazeny především celými postavami zvířat. Znaky představující hlavu hospodářských zvířat se vyskytují jen v českém [4] a portugalském [15] atlase. V portugalském atlase [15] je patrný syntaktický aspekt, kdy bodové znaky pro chov skotu, chov prasat a chov ovcí mají podobné znaky pro podobné jevy. Ale naopak je

zde snížena srozumitelnost znaků, díky nedostatečné odlišitelnosti jednotlivých znaků navzájem.

V chorvatském atlase [6] se objevují geometrické znaky představovány pětiúhelníky (viz Obr. 3.1), které mohou velmi vzdáleně připomínat hlavy zvířat. Velká abstrakce těchto znaků vyžaduje delší dobu pro přenos informace. Není zde dodržen sigmatický a pragmatický aspekt. Z těchto důvodů není zcela vhodné využití pro školní atlasy.

Polské atlasy [11, 12, 13] využívají pro znázornění jevů podobné znaky, které se liší především barevnou výplní. Kartografické znaky jsou znázorněny černou barvou [12] nebo odstíny modré barva [13, 14]. Při volbě modrých odstínů barvy není dodrženo pravidlo asociativnosti shody v barvě.

Skot

Kartografické znaky pro chov skotu jsou zastoupeny v 86 % atlasů. Symbolické znaky mají různě propracovanou strukturu. V atlasech lze sledovat bodové znaky představující jednoduché kresby, ale i složité s propracovanými detaily (Obr. 4.19). Výplň bodových znaků je provedená barvou, případně rastrem (český [2], španělský [18], britský [21] atlas). V chorvatském [6] a polském [14] atlase je nevhodně zvolena modrá barva pro chov skotu. Bodové znaky se tak neblíží znázorňovanému jevu a z toho vyplývá, že tyto dva atlasy nesplňují požadavky sigmatického aspektu a pragmatického aspektu.

Slovenský atlas [17] využívá pro znázornění chovu skotu geometrický znak připomínající rohy daného zvířete (viz Obr. 6.2). Kartografický znak je tvořen červenou vodorovnou linií, která se na koncích zvedá pod úhlem 45°. Červená barva pro daný znázorňovaný jev je také zvolena v českém atlase [4], kde symbolický znak představuje hlavu skotu.



Obr. 4.19 Symbolické znaky pro chov skotu [12, 10, 2, 18].

Prasata

Kartografické znaky znázorňující chov prasat se vyskytují v 71 % školních atlasů. Tvar bodových znaků je nejčastěji symbolický představující postavu či hlavu zvířete. Pro výplň je v mnoha případech vybrána bílá nebo černá barva, objevuje se, ale také oranžová, červená nebo hnědá (švýcarský atlas [20]). Bez výplně jsou symbolické znaky v chorvatském [7] a rakouském [16] atlase.



Obr. 4.20 Symbolické znaky chovu prasat [4, 10, 18].

Pravidlo asociativnosti shody v barvě je vhodně využito v chorvatském atlase [6], kde byla výplň geometrického znaku provedena růžovou barvou. Méně vhodná je naopak volba tvaru (viz výše). Dalším atlasem, ve kterém je pro chov prasat zvolen geometrický znak, je slovenský atlas [17]. V něm tvar představuje červenou elipsu s hlavní poloosou ve vodorovné poloze (viz Obr. 6.2). Tento abstraktní tvar může v některých čtenářích vyvolávat představu tvaru těla prasete. Určitě je, ale snížena rychlost vnímání a ovlivněna srozumitelnost tohoto bodového znaku.

Ovce

Kartografické znaky znázorňující chov ovcí mají 86% míru zastoupení v hodnocených školních atlasech. Nejpoužívanějším druhem bodových znaků jsou znaky symbolické. Kresby představují ve většině případů postavu ovce (Obr. 4.21), případně hlavu ovce a to v případě českého [4] a portugalského [15] atlasu. Výplň symbolických znaků je provedena černou a bílou barvou, v menší míře červenou (český atlas [4]) a hnědou barvou (španělský [18] a švýcarský [20] atlas), případně bez výplně (chorvatský [7] a rakouský [16] atlas).



Obr. 4.21 Symbolické znaky chovu ovcí [3, 19, 2].

Symbolický bodový znak italského atlasu [8] znázorňující chov ovcí je společný i pro znázornění chovu koz. V tomto případě není tvar daného zvířete jednoznačný, nelze tak rychle rozpoznat, o jaký jev se jedná. Znak není dostatečně výstižný a názorný, nesplňuje tak pragmatický aspekt kartografického znaku.

Geometrický znak chovu ovcí ve slovenském atlase [17] je zobrazen pomocí oblouku červené barvy. Tento tvar může uživateli atlasu vzdáleně připomínat rohy daného zvířete. Ale pro využití ve školním atlase není příliš vhodné, jelikož může žákům znesnadňovat příjem informací. Vhodnější je proto například volba tvaru symbolického znaku v českém atlase [4], kde jsou rohy vyobrazeny společně s hlavou zvířete.

Kozy

Kartografické znaky znázorňující chov koz se objevují v 62 % školních atlasů. Sigmatický a pragmatický aspekt je zřejmý zejména u českých atlasů [2, 3, 4], u německého atlasu [10], u polského atlasu [12] a u španělského atlasu [18], kde je chov koz představován postavu, případně hlavou kozy. Technicky špatně provedené jsou kresby zvířat v italském atlase [8], v maďarském atlase [9], v polských atlasech [13, 14] a ve švýcarském atlase [20], kde nelze jednoznačně určit o jaký druh hospodářských zvířat se jedná.



Obr. 4.22 Symbolické znaky chovu koz [4, 10, 18].

Ve slovenském atlase [17] je chov koz znázorněn pomocí geometrického bodového znaku. Tvar vyobrazuje rohy daného zvířete, které tvoří dvě na sebe kolmé úsečky svírající úhel 45°. Kresba je červené barvy.

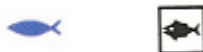
4.2.3 Ostatní činnosti

Mezi další významné činnosti spadající do oblasti zemědělství je považován rybolov. Ve vybraných školních atlasech je rybolov znázorňován metodou plošných znaků. Plošný jev je vyjádřen buď řízeným vyplněním bodovými znaky (české atlasy [2, 3, 4], maďarský atlas [9], britský atlas [21]) nebo barevnou výplní (chorvatský [7], polský [12], rakouský [16] atlas). Školní atlasy zemí jižní Evropy (italský [8] a španělský [18] atlas) aplikují v mapách zemědělství pro jev rybolovu oba tyto vyjadřovací prostředky najednou. V českém [4] a slovenském [17] atlase se objevují také bodové kartografické znaky pro lov mořských živočichů, jako jsou např. želvy, perlorodky, mořské houby a další.

Odvětvím zemědělství je i lesnictví, do něhož patří těžba dřeva. Tento jev je znázorněn v téměř jedné třetině atlasů. Bodové kartografické znaky pro těžbu dřeva se vyskytují zejména ve školních atlasech států střední a severní Evropy.

Rybolov

Kartografické znaky pro rybolov jsou zastoupeny v 52 % atlasů. První zobrazení je pomocí řízeného vyplnění symbolickými bodovými znaky, které představují kresbu ryby. Struktura bodových kartografických znaků je buď schematizovaná (např. český [4] a britský [21] atlas) nebo jde o propracovanější znaky (př. české atlasy [2, 3] a španělský atlas [18]). Výplň bodových znaků je provedena bílou, černou nebo modrou barvou. Shodné znaky kresby ryby lze najít v českém [4] a slovenském [17] atlase.



Obr. 4.23 Symbolické znaky rybolovu [4, 8].

Další znázornění rybolovu je prostřednictvím plošných znaků, u kterých je hlavní grafická proměnná výplň reprezentována barvou. U následujících těchto atlasů: chorvatský [7], italský [8], španělský [18], polský [12], rakouský [16] a slovenský [17] atlas je dodrženo asociativní pravidlo shody v barvě a je tedy pro výplň správně použita modrá barva.

4.2.4 Využití půdy

Využití půdy je znázorňováno metodou plošných znaků. Plošné jevy jsou vyjádřeny většinou barevnou výplní, případně rastrem. Znak pro využití půd se vyskytuje téměř ve všech hodnocených školních atlasech. Výjimku tvoří polské atlasy [13, 14] a portugalský atlas [15]. Ve více než 50 % atlasů jsou použity plošné znaky znázorňující louky a pastviny, dále ornou půdu a lesní plochy. Míru zastoupení kolem 40 % mají znaky pro neproduktivní půdu a občasné pastviny. Metodu plošných znaků ve švýcarském [20] a švédském [19] atlase doplňuje metoda stínování georeliéfu [25].

Orná půda

Plošné kartografické znaky znázorňující ornou půdu se objevují v 67 % hodnocených školních atlasů. Výplň znaků představuje převážně barva. Kvalitativního rastru je použito pouze v případě italského atlasu [8]. Jedná se zejména o odstíny oranžové, případně žluté barvy.

Louky a pastviny

Míra zastoupení plošných znaků představujících louky a pastviny ve školních atlasech je 76 %. Pro výplň plošných znaků jsou použity odstíny zelené a v některých případech hnědé barvy s různým jasem a sytostí. U švýcarského atlasu [20] je výplň provedena pravidelným rastrem dvou krátkých hnědých rovnoběžných linií na hnědém podkladu.

Lesní plochy

Plošné kartografické znaky pro lesní plochy se vyskytují v 52 % atlasů. Výplň provedena jak barvou, tak rastrem (polský [12], švýcarský [20], italský [8], britský [21] atlas). Pro tento jev ve všech atlasech dodrženo asociativní pravidlo shody v barvě. Ve všech případech jsou použity odstíny zelené barvy.

U tohoto znázorňovaného jevu je potřeba brát také ohled na znázornění vegetačních pásem v mapách zemědělství. Místo lesních ploch jsou v některých atlasech vyobrazeny vegetační pásma jako např. jehličnaté lesy, listnaté a smíšené lesy, tropické deštné lesy. Jejich míra výskytu v atlasech se pohybuje kolem 30 %.

4.2.5 Vegetační pásma

Ve 13 hodnocených školních atlasech jsou tematickým obsahem map zemědělství také vegetační pásma. Pro tyto jevy je ve všech případech použita metoda plošných znaků. K odlišení vlastností plošných kartografických znaků je využito jak barvy, tak rastru. Vegetační pásma v jednotlivých atlasech mají různou míru podrobnosti. Například v německém [10] a polském [14] atlase je vyobrazeno několik druhů savan (viz Příloha 9).

5 NÁVRH ZNAKOVÉHO KLÍČE

Praktickou částí této práce byla tvorba znakového klíče zemědělských jevů pro školní atlasy. Nejdříve proběhlo seznámení s programem FontCreator 6.5 od nizozemské společnosti High-Logic. Prostředí programu je intuitivní a nabízí řadu vektorových nástrojů pro tvorbu a editaci TrueType a OpenType fontů. Navržení znakového klíče ve formě TrueType fontu (*.ttf) bylo zvoleno z důvodu následného širokého využití v různých operačních systémech a programech. Program FontCreator sice běží jen pod operačním systémem Microsoft Windows, ale vytvořený či upravený font lze využít i v dalších operačních systémech jako je například Linux nebo Mac OS. Nainstalovaný font lze následně využít v mnoha vektorových programech od kancelářských balíků (např. LibreOffice, Microsoft Office) až po geografické informační systémy (př. ArcGIS).

Při návrhu znakového klíče pro oblast zemědělství bylo vycházeno ze stávajících kartografických znaků v dostupných školních atlasech. S ohledem na přehledové tabulky použitých kartografických znaků (Příloha 9) a z následných grafů míry zastoupení jednotlivých kartografických znaků v hodnocených školních atlasech (Příloha 1) byla určena hranice 40 %. Tato hodnota byla rozhodující pro tvorbu znakového klíče. Navrženy byly výhradně kartografické znaky pro zemědělské jevy vyskytující se ve více než 40 % použitých školních atlasů. Konkrétně bylo vybráno pro tvorbu znakového klíče 24 jevů rostlinné výroby, 4 jevy živočišné výroby, 1 jev z ostatních činností zemědělství a 4 jevy využití půdy.

1 Rostlinná výroba

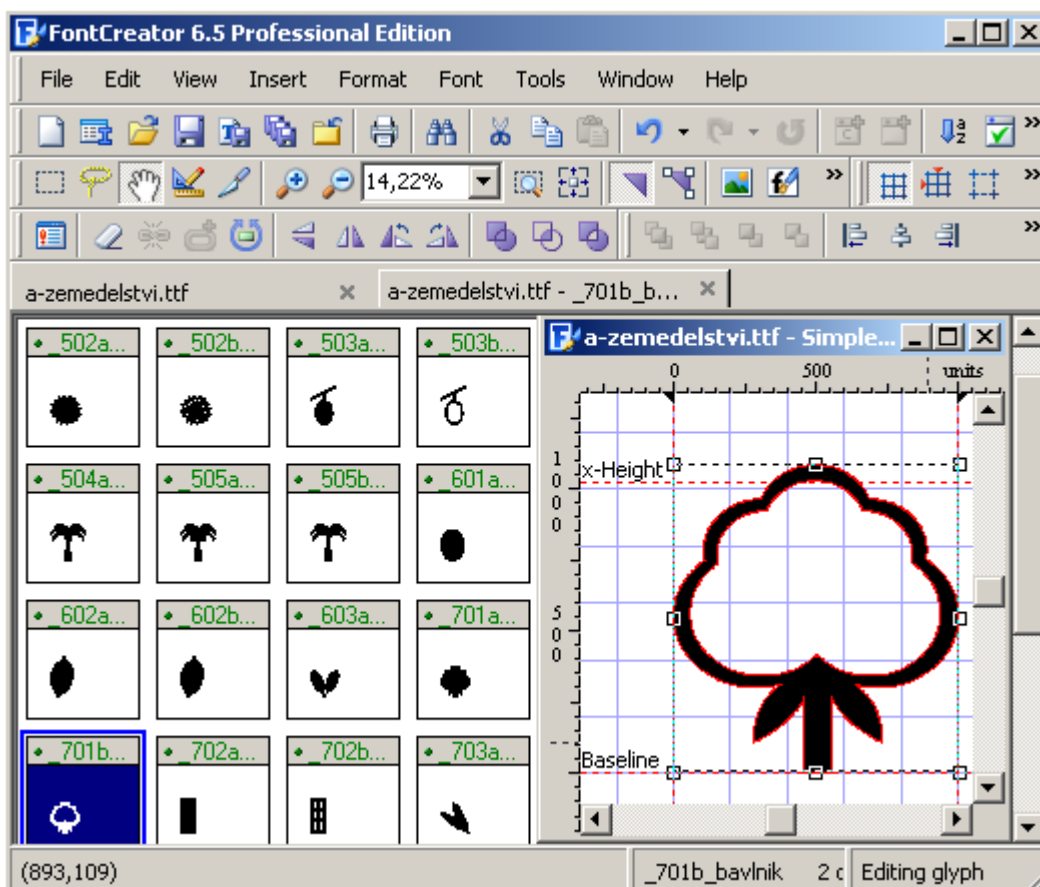
- 1.1 Pěstování pšenice
- 1.2 Pěstování rýže
- 1.3 Pěstování kukuřice
- 1.4 Pěstování prosa a čiroku
- 1.5 Pěstování brambor
- 1.6 Pěstování cukrové třtiny
- 1.7 Pěstování cukrové řepy
- 1.8 Pěstování ovoce
- 1.9 Pěstování zeleniny
- 1.10 Pěstování citrusů
- 1.11 Pěstování banánovníku
- 1.12 Pěstování vinné révy
- 1.13 Pěstování datlovníku
- 1.14 Pěstování podzemnice olejné
- 1.15 Pěstování slunečnice

- 1.16 Pěstování olivovníku
- 1.17 Pěstování palmy olejné
- 1.18 Pěstování kokosovníku
- 1.19 Pěstování kávovníku
- 1.20 Pěstování kakaovníku
- 1.21 Pěstování čajovníku
- 1.22 Pěstování bavlníku
- 1.23 Pěstování kaučukovníku
- 1.24 Pěstování tabáku
- 2 Živočišná výroba
 - 2.1 Chov skotu
 - 2.2 Chov prasat
 - 2.3 Chov ovcí
 - 2.4 Chov koz
- 3 Ostatní činnosti
 - 3.1 Rybolov
- 4 Využití půdy
 - 4.1 Orná půda
 - 4.2 Louky a pastviny
 - 4.3 Lesy
 - 4.4 Nevyužívána půda

TrueType font byl vytvořen pro rostlinnou výrobu, živočišnou výrobu a ostatní zemědělské činnosti. Výsledný soubor *a-zemedelstvi.ttf* obsahuje celkem 51 znaků z toho 43 znaků pro jevy rostlinné výroby, 7 znaků pro jevy živočišné výroby a 1 znak pro jevy ostatních činností (Příloha 10). Navržený TrueType znakový klíč je součástí příloh (Příloha 2). Pro jednotlivé jevy byl v programu FontCreator vytvořeny jeden až tři znaky vzhledem k následnému využití v aplikaci ArcGIS. Více znaků pro jeden znázorňovaný jev má vždy shodnou strukturu, znaky se liší pouze výplní. Počty vybraných jevů pro navrhovaný znakový klíč a počty znaků ve vytvořeném fontu se proto liší. Znaky pro využití půdy byly navrženy až v aplikaci ArcGIS. Hlavní vyjadřovacím prostředkem těchto znaků je barva a ta se při tvorbě fontu nedefinuje.

Jednotlivé znaky byly vytvořeny s přihlédnutím na znaky v použitých školních atlasech a také s ohledem na sémiologická a kartografická pravidla. Snahou bylo vytvořit znaky z jednoduchých geometrických tvarů pomocí kreslicích nástrojů *Add rectangle* a *Add ellipse* a následně upravit nástroji pro převrácení (*Flip*), zrcadlení (*Mirror*) nebo rotaci (*Rotate to the left*, *Rotate to the right*). Použit byl také nástroj *Cut contours*, který umožňuje rozřezat vytvořené tvary či nástroj *Change direction* (viz Obr. 5.2). Ten byl dobrým pomocníkem zejména při tvoření obrysu znaků.

Složitější znaky (např. hospodářská zvířata) byly vytvořeny pomocí nástroje *Import image* a následně upraveny. Důležité bylo neopomenout, při tvorbě několika znaků pro totožný jev, nastavení stejných hodnot pro ohraničující linie. Aby byl zachován vztažný bod a nedocházelo tak k nepřesným překryvům při aplikování barvy v dalších programech. Jednotlivé znaky byly přiřazeny velkým a malým písmenům abecedy. Nakonec proběhla validace vytvořeného fontu a následná oprava duplicit.



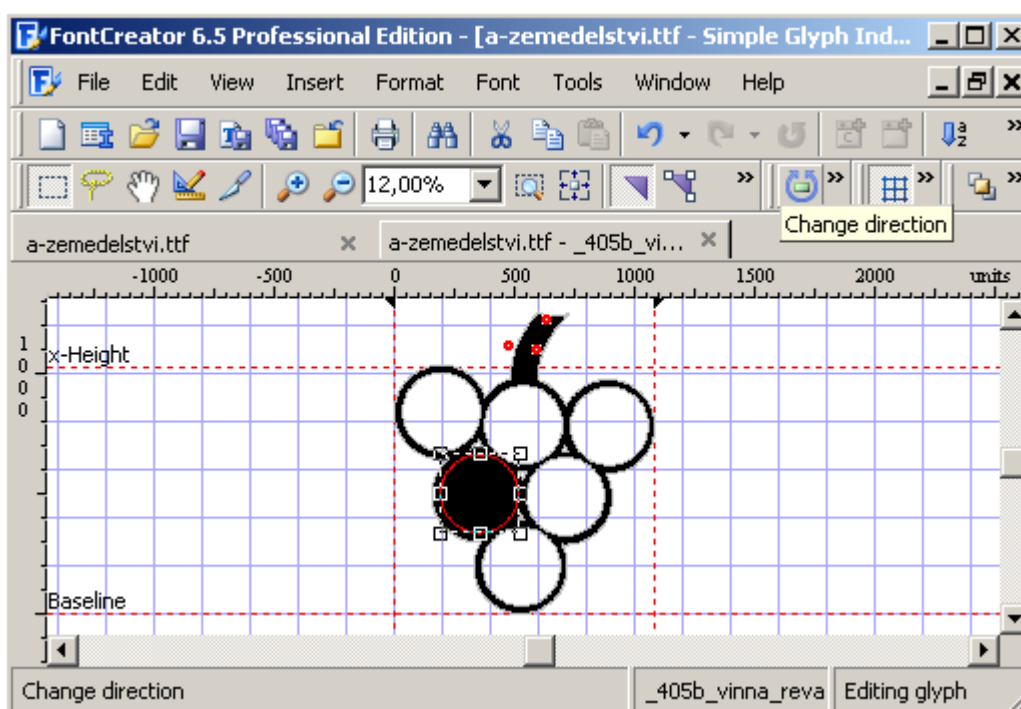
Obr. 5.1 Prostředí programu FontCreator.

Pro znak pěstování pšenice byl zvolen tvar klasu. Při tvorbě bylo vycházeno zejména z českých [2, 3, 4] a španělského [18] atlasu. Byly vytvořeny dva znaky. Znak pěstování rýže byl přejat z českého [4] atlasu. Znak se skládá se čtyř jednoduchých linií, u ostatních atlasů byla příliš složitá struktura znaku. Pro pěstování kukuřice byly vytvořeny celkem tři znaky. Předlohou byly znaky ze švédského [19] a španělského [18] atlasu. Pro pěstování prosa a čiroku byl zvolen společný znak, který byl přejat z českého atlasu [4]. Vybrán byl pro svou jednoduchost a názornost. Pro tento jev byly vytvořeny dva znaky.

Pro pěstování brambor byl vytvořen pouze jeden znak. Snahou bylo vytvořit znak, který bude věrohodně a jasně vyjadřovat tvar brambory. A nahradit tak v mnoha školních atlasech nevhodné a nevýstižné znaky.

Po prozkoumání bodových znaků pro pěstování cukrové třtiny v jednotlivých školních atlasech byly zvoleny jako nejvhodnější geometrické znaky. Navrženy byly dva znaky. Tvar znaku představuje úzký obdélník s delší stranou ve svislé poloze, který je překřížen dvěma kratšími obdélníky s delší stranou ve vodorovné poloze. Pro pěstování cukrové řepy byly vytvořeny také dva znaky. U tohoto jevu bylo využito vyobrazení celé plodiny. Vycházeno bylo zejména z českého [3], portugalského [15], chorvatského [7] a rakouského [16] atlasu.

I když v některých hodnocených atlasech je pro pěstování ovoce a zeleniny používáno jednoho znaku a zejména jde o vyobrazení jablka nebo hrušky či obojího najednou. Pro pěstování zeleniny je toto vyobrazení z hlediska sigmatického a pragmatického aspektu nevhodné. Proto bylo rozhodnuto vytvořit samostatné znaky pro pěstování ovoce a pro pěstování zeleniny. U pěstování ovoce tvar znaku představuje již výše zmiňované vyobrazení jablka a hrušky. Znak byl přejat z českého [3] a italského [8] atlasu. Pro tento jev byly vytvořeny tři znaky. U pěstování zeleniny bylo vycházeno z českého atlasu [2] a použit pro tvorbu znaku tvar mrkve jako reprezentativní vzorek zeleniny. Navrženy byly dva znaky.



Obr. 5.2 Návrh znaku vinné révy s využitím nástroje Change direction (FontCreator).

Pro pěstování citrusů byl zvolen tvar citronu, který byl v školních atlasech vyobrazován častěji než tvar pomeranče. Následně byl vybrán a použit nejnázornější a nejmýstižnější znak a to z českého atlasu [4]. Vytvořeny byly dva znaky pro pěstování citrusů a dva pro pěstování banánovníku. Tvar znaku znázorňující pěstování banánovníku, banán, byl inspirován zejména španělským atlasem [18]. Znak byl vytvořen pomocí části kružnic a následně ručně dokreslen. U návrhu znaku pro

pěstování vinné révy bylo kromě dostupných školních atlasů přihlíženo také k výsledkům dotazníkového šetření, které prováděla v rámci své diplomové práce P. Morkesová [34]. Vytvořeny byly dva znaky, které se skládají z šesti, případně 12 kružnic představující hrozen vinné révy (viz Obr. 5.2). Tvar znaku byl vytvořen podle českého [2], švédského [19], portugalského [15] a britského [21] atlasu. Pro znázornění pěstování datlovníku byl navržen jeden znak představovaný palmou. Byla snaha o dostatečné rozlišení mezi jevy jako pěstování datlovníku, kokosovníku a palmy olejné. Všechny tyto jevy jsou totiž asociativně spojovány s palmami.

Při návrh znaku pro pěstování podzemnice olejné byl zvolen tvar semene podzemnice olejné, tak jako ve všech hodnocených školních atlasech. Dva znaky byly vytvořeny jak pro znázornění pěstování podzemnice olejné, tak pro pěstování slunečnice. Jako tvar znaku pro pěstování slunečnice byl vybrán pouze květ dané rostliny. Znak pro pěstování olivovníku byl převzat z českého atlasu [4]. Pro pěstování palmy olejné byl vytvořen jen jeden znak a pro pěstování kokosovníku dva znaky. Pěstování kokosovníku bylo vyjádřeno palmou s kokosovými ořechy.

Pro pěstování kávovníku byl navržen jeden znak reprezentován kávovým zrnem. Pěstování kakaovníku byly zhotoveny dva znaky. Jako tvar znaku pro tento jev byl zvolen kakaový bob. Pro pěstování čajovníku byl vytvořen jeden znak, jehož předlohou byly český [4] a slovenský [17] atlas. Tvar je představován čajovými listy.

Jako tvar znaku představující pěstování bavlníku byl zvolen květ bavlníku. Navrženy byly dva znaky. Pěstování kaučukovníku je v hodnocených školních atlasech vyjádřeno mnoha různými znaky. Po prozkoumání jednotlivých znaků v atlasech byl vytvořen znak, který vycházel z polských atlasů [13, 14]. Byly navrženy dva znaky pro pěstování kaučukovníku a jeden pro pěstování tabáku. Pro znak pěstování tabáku byl zvolen tvar tabákových listů. Tento znak byl přejat z českého atlasu [4], zejména pro svou jednoduchou strukturu.

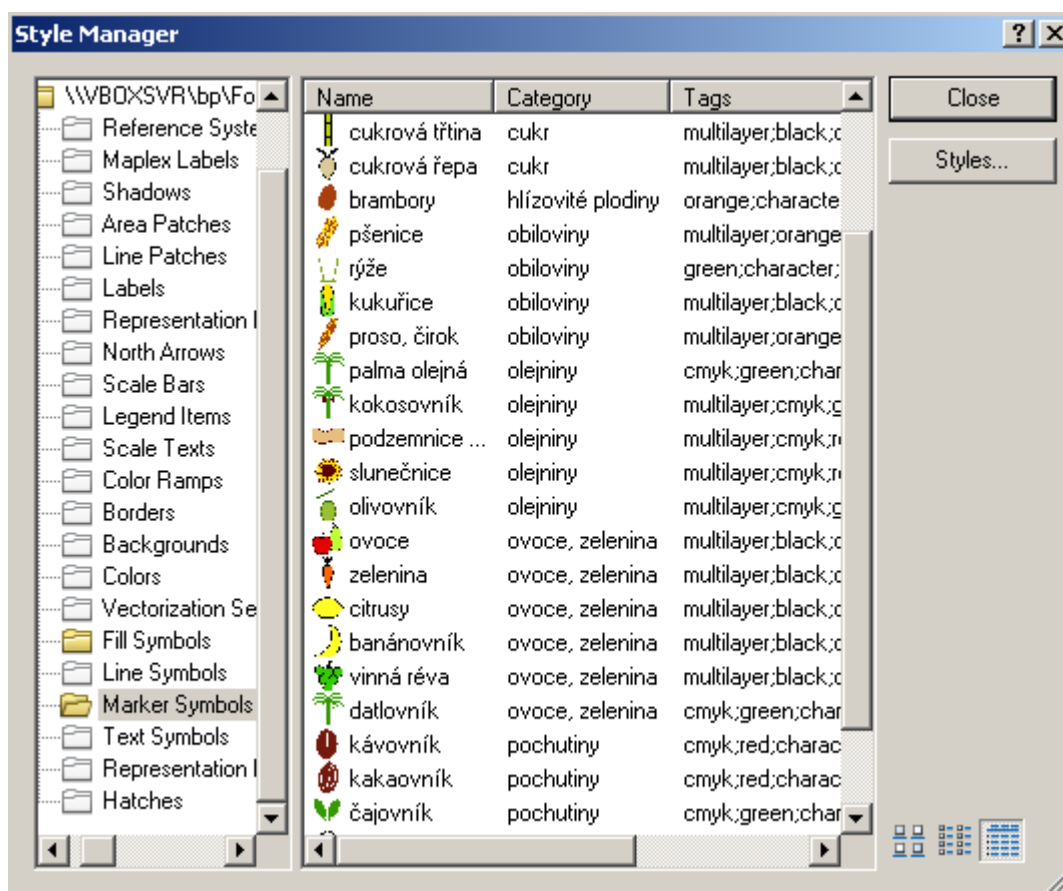
Tvary znaků pro chov hospodářských zvířat byly ve všech případech vytvořeny jako znaky symbolické představující celou postavu daného zvířete. Pro chov skotu byl navržen jeden znak, tak jako i pro chov prasat. Dva znaky byly navrženy pro tyto jevy: chov ovcí a chov koz.

Pro rybolov byl vytvořen jeden znak. Znak byl zhotoven na základě českého [4] a slovenského [17] atlasu. Tvar představuje jednoduchou kresbu ryby.

Po vytvoření TrueType fontu vybraných jevů následovala jeho implementace do prostředí aplikace ArcMap. Pomocí dialogového okna *Style Manager* (viz Obr. 5.3) byl vytvořen nový styl s názvem *a-zemedelstvi.style* (Příloha 11). Postupně bylo vytvořeno 29 bodových znaků a 4 plošné znaky. Výsledný znakový klíč pro vybrané zemědělské jevy je součástí příloh (Příloha 3).

Prostřednictvím okna *Symbol Property Editor* byl u jednotlivých bodových znaků zvolen typ znaku *Character Marker Symbol* a následně vybrán požadovaný znak

z vlastního vytvořeného fontu. U některých znaků byla přidána další vrstva znaku pro následné zobrazení obrysu či dosažení požadované barevné kombinace. Při volbě barvy pro kartografické znaky byl kladen důraz na asociativní pravidlo shody v barvě. Jednotlivé barvy byly vybrány pomocí vzorníku barev Pantone a definovány v režimu CMYK. Posléze byla upravena velikost znaků. Nakonec byl v okně *Style Manager* znakům přiřazen název, případně název kategorie. Obdobně byly vytvořeny 4 plošné znaky pro využití půdy, u kterých byl zvolen typ znaku *Simple Fill Symbol*. U plošných znaků byla upravována pouze barva výplně, která byla vybrána pomocí vzorníku barev. Plošné znaky byly vytvořeny bez obrysu. Vytvořený styl byl následně použit při tvorbě ukázkových map zemědělství vybraných světadílů (viz Příloha 6, 7).



Obr. 5.3 Dialogové okno Style Manager s vytvořenými bodovými znaky (ArcMap).

6 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Posledním krokem této práce bylo sestavení dotazníku a následně jeho vyhodnocení. Cílem dotazníkového šetření bylo zhodnotit vhodnost využití kartografických znaků pro oblast zemědělství. K hodnocení byly vybrány jak vlastní navržené znaky, tak znaky použité v evropských školních atlasech. Z 21 dostupných školních atlasů, které byly výše hodnoceny, bylo pro testování vybráno 15 atlasů.

Dotazníkové šetření probíhalo formou online dotazníku. Po průzkumu dostupných aplikací k tvorbě dotazníků byla nakonec použita technologie Dokumenty Google. Tato služba nabízí mimo jiné také tvorbu dotazníků ve formě jednoduchých formulářů. Přicházející odpovědi jsou ukládány do tabulky, kterou lze následně stáhnout v několika běžných formátech. Nevýhodou této aplikace je absence přímé volby vkládání obrázků. Nejdříve byla tedy vytvořena textová část dotazníku. Poté byla vygenerována webová stránka stažena a upravena. Následně byl dotazník obsahující obrázky zveřejněn na bezplatném hostingu. Dotazník ve formě webové stránky je dostupný na webových stránkách o této bakalářské práci.

Dotazník byl zaměřen zejména na studenty 1. ročníků vysokých škol, u nichž je předpoklad, že mají práci se školními atlasy ještě živě v paměti. Snahou bylo zapojit také žáky středních a základních škol.

6.1 Struktura dotazníku

Struktura některých otázek byla přejata z diplomové práce P. Morkesové [34], obdobně byla zařazena demografická část na začátek dotazníku. Zde byl respondent dotazován na věk a provozování zájmových činností, které souvisí s používáním map. Bylo zachováno stejné rozdělení na čtyři věkové kategorie a to na: mladší než 15 let, 15–19 let, 20–25 let a starší než 25 let.

Vlastní dotazníkové šetření obsahovalo celkem deset otázek. U všech těchto otázek a také u otázky věku bylo nastaveno povinné pole pro vyplnění odpovědi. Toto opatření mělo zajistit kompletní vyplnění dotazníku od jednotlivých respondentů.

Nejčastěji byl použit typ uzavřených neboli strukturovaných otázek [33] a to v devíti z deseti případů. Uzavřené otázky lze dále dělit na výběrové a výčtové [32]. Výběrové otázky umožňují volbu pouze jedné alternativy (Otázka 3, 4, 5, 6, 7). Výčtové otázky nabízejí označit více možností (Otázka 1, 2, 8, 10). Otevřená otázka [33] byla aplikována pouze v jednom případě (Otázka 9). Zde má respondent možnost vyjádřit se vlastními slovy. Negativem může být obtížnější vyhodnocení odpovědí [32].

Dotazník obsahoval dvě skupiny otázek. Jednou částí byly otázky týkající se pouze kartografických znaků používaných ve školních atlasech. Respondenti byli dotazováni na informace, které měli získat z mapových výřezů. U těchto otázek bylo možno

následně hodnotit správnost odpovědí. Otázka 1 a 10 byly stejného charakteru, jednalo se o selektivní otázky, kde byla možnost zvolit 1–11 odpovědí. U Otázky 4 a 6 se jednalo o alternativní odpovědi, tudíž správně byla pouze jedna možnost.

Druhou skupinou byly otázky zabývající se znakovým klíčem. Snahou bylo zjistit subjektivní názor na kartografické znaky a to, jak na nově vytvořené, tak na používané ve školních atlasech. U těchto otázek byl dotazovaný informován nápovědou, zda má možnost zvolit více či pouze jednu odpověď. Mezi vybrané bodové znaky ze školních atlasů byl přidán vlastní navržený znak. Pořadí znaků bylo náhodné. Následně byla možnost zvolit více možností (Otázka 2 a 8) nebo jednu alternativu (Otázka 3, 5 a 7). Výjimku tvořila Otázka 9, obsahovala pouze vlastní znaky a respondent byl požádán o vypsání, co znázorňují vyobrazené znaky.

6.2 Vyhodnocení dotazníku

Během necelých dvou měsíců byly dotazníkovým šetřením získány odpovědi od 205 respondentů. Přehled otázek a odpovědí je součástí příloh (Příloha 4). Z důvodu malého počtu respondentů mladších než 15 let (tři respondenti) byla tato věková kategorie spojena s věkovou kategorií 15–19 let (18 respondentů) do jedné (mladší než 20 let). Pro věkové kategorie jsou v tabulkách četností použity zkratky [34].

- m20 mladší než 20 let 21 respondentů (11 %)
- s2025 20–25 let 169 respondentů (82 %)
- v25 starší než 25 let 15 respondentů (7 %)

Dotazníkovým šetřením byly získány nominální data [35]. Při vyhodnocování byly nejdříve pro všechny otázky vytvořeny tabulky rozdělení četností, které zobrazují základní přehled o získaných odpovědích. Zaznamenány byly absolutní četnosti (abs.) a relativní (rel.) četnosti jednotlivých odpovědí, a to jak pro celý statistický soubor, tak pro jednotlivé věkové kategorie (viz Příloha 5, Tab. 1–15). Sledovaná byla charakteristika polohy modální kategorie (modus) [35], která udává nejčastěji se vyskytující odpověď na danou otázku. Pokud je modální kategorie větší než 50 %, lze ji označit jako majoritní.

U výběrových otázek (Otázka 4 a 6) a u Otázky 9, kde bylo možno zjistit správnost odpovědí, byly vypočítány míry variability odpovědí [35]: variační poměr (v), nominální rozptyl ($nomvar$) a dále normalizovaný nominální rozptyl ($norm. nomvar$), který dosahuje hodnot z intervalu $<0;1>$. Čím vyšší je hodnota míry variability, tím je větší heterogenita odpovědí a naopak. V extrémních případech může dosáhnout hodnoty nula a tím úplné homogenity neboli nulového rozptylu. Podle P. Morkesové [34] byly určeny podmínky pro potvrzení testovaného předpokladu. Relativní četnost správných odpovědí musela překročit hranici 75 % a normalizovaný nominální rozptyl nepřesáhnout hodnotu 0,5. Při splnění těchto podmínek byl předpoklad potvrzen a dané kartografické znaky označené za vhodné a dostatečně asociativní. U výčtových

otázek (Otázka 1 a 10), u kterých se dalo také hodnotit správnost odpovědí, nebyly míry variability vypočteny z důvodu jejich nevypovídajících hodnot. Následně byly všechny otázky opatřeny slovním komentářem.

Zbývající otázky týkající se vhodnosti kartografických znaků byly slovně rozebrány na základě zjištěných četností na jednotlivé otázky (viz Příloha 5). Závěrem bylo rozhodnutí o vhodnosti znaků a jejich dostatečné asociativnosti.

Otázka 1

Pro první otázku byla vybrána mapa zemědělství z chorvatského atlasu [6]. Respondenti měli za úkol rozpoznat všechny zemědělské plodiny / hospodářská zvířata, které se pěstují/chovají na znázorněném území v mapě. Na výběr bylo 11 možností a z toho bylo sedm správně: cukrová řepa, pšenice, ovoce a zelenina, chmel, skot, prasata, ovce. U této otázky byly vyřazeny odpovědi od respondentů, kteří zatrhlí všechny odpovědi (dva respondenti). Následující hodnocení tedy vycházelo ze 203 platných odpovědí.

Všech sedm správných odpovědí nezatrhl ani jeden z respondentů. Šest správných odpovědí, aniž by vybrali také nějakou špatnou možnost, zvolilo pouze devět dotázaných. Počet respondentů, kteří označili alespoň jednu správnou možnost a přitom ani jednu špatně dosáhl hodnoty 82 (relativní četnost 40 %). Odpovědi proto byly rozebrány jednotlivě. Žádný znak nedosáhl hranice relativní četnosti 75 %, z toho vyplývá, že znaky bez legendy nejsou dostatečně asociativní a nejsou vhodné pro školní atlasy. Nejčastěji byla vybrána možnost chov ovcí, kterou označilo 65 % respondentů, následoval chov skotu s 58 % (absolutní četnost 117).

Pokud byly sledovány četnosti odpovědí s ohledem na věk, tak bylo zjištěno, že osoby mladších než 20 let v 86 % zatrhlí chov ovcí, v 71 % pěstování pšenice a v 67 % chov skotu a pšenice. Četnost těchto odpovědí se dá, ale přiřazovat spíše čerstvě získaným geografickým znalostem než dostatečnému asociativnímu znázornění jevů. Z věkem totiž relativní četnost správných odpovědí klesala (viz Tab. 1).

Nejhůře dopadlo pěstování chmele, které jako správnou odpověď označilo pouze 59 respondentů (relativní četnost 29 %). Zajímavé je například srovnání s chovem koz, které se na daném území nevyskytovalo, ale vybralo ho 64 respondentů. Jen 38 dotazovaných (relativní četnost 19 %) zatrhllo správně všechny tři hospodářské zvířata, aniž by přitom automaticky zatrhllo, také chov koz.

Otázka 2

Druhá otázka byla zaměřena na znakový klíč, kdy byli respondenti dotazováni na vhodné znaky pro znázornění pěstování slunečnice. Bylo vybráno pět znaků a vlastní navržený znak (znak E). Znak A je používán v belgickém [1] a dánském [5] atlasu, další dva znaky jsou z polských atlasů [11, 12], znak D z českého [4] a poslední znak ze švýcarského atlasu [20] (viz Obr. 6.1).

Ze zjištěných odpovědí (viz Tab. 2) byl jako nejvhodnější určen znak E, který zvolilo 160 respondentů (relativní četnost 78 %). Ostatní znaky B, F, A, D měli obdobnou absolutní četnost zvolení kolem 30 %, z čehož vyplývá že respondentům nepřipadali dostatečně asociativní. Za nejméně vhodný byl zvolen znak C. Respondenti mladší než 20 let v 62 % zvolili znak D, který znají z českého školního atlasu [4].



Obr. 6.1 Znaky pěstování slunečnice [1, 5, 12, 11, 4, 20].

Otázka 3

Pro toto testování bylo použito stejných znaků (viz Obr. 6.1) jako v předchozí otázce. Rozdíl byl v tom, že respondenti měli označit jeden nejvhodnější znak pro pěstování slunečnice místo několika vhodných znaků. Výsledky na tuto otázku potvrdily závěr z předchozí otázky (viz Tab. 3). Nejvhodnějším znakem pro pěstování slunečnice byl zvolen znak E, vybralo jej 118 respondentů.

Testování znaků znázorňující pěstování slunečnice dokázalo, že autorka této práce vhodně navrhla bodový znak pro tento jev.

Otázka 4

Čtvrtá otázka byla založena na výřezu mapy se slovenského atlasu [17]. Testováno bylo, jestli jsou geometrické znaky pro chov hospodářských zvířat dostatečně asociativní. Respondenti měli určit jaká hospodářská zvířata se chovají na znázorňovaném území. Otázka nabízela čtyři možnosti odpovědí, které se lišily pouze jediným druhem hospodářských zvířat (viz Obr. 6.2). Správně byla pouze jedna odpověď (c – velbloudi, kozy, ovce, skot), a tak mohly být vypočítány míry variability.



Obr. 6.2 Geometrické znaky chovu buvolů, jaků, skotu a prasat [17].

Správnou odpověď nelze označit za majoritní, jelikož hodnota relativní četnosti byla pouze 44 % (viz Tab. 4). Značná byla heterogenita odpovědí, což je patrné z vypočítaných charakteristik ($v = 0,556$ a norm. nomvar = 0,890). U osob mladších než 20 let, které nejčastěji pracují se školními atlasy, byla dokonce jako modální kategorie vyhodnocena špatná odpověď b – velbloudi, kozy, ovce, jaci (relativní četnost 43 %). Správnou odpověď označilo 38 % dotázaných. Z ohledem na dříve

položené podmínky a následné vyhodnocení odpovědí lze konstatovat, že geometrické znaky jsou pro školní atlasy nevhodné a bez použití legendy těžko rozpoznatelné.

Otázka 5

V páté otázce byly respondenti dotazováni na nejvhodnější znak pro znázornění pěstování zeleniny. Na výběr měli z pěti znaků. Znak A pocházel ze slovenského atlasu [17], v jiném barevném provedení je používán také v českém atlase [4]. Znak B pocházel z autorčina znakového klíče. Další znaky pocházely ze švýcarského [20], chorvatského [6] a polského [13] atlasu (viz Obr. 6.3). Znaky D a E jsou v atlasech používány pro znázornění pěstování ovoce a zeleniny. Ostatní znaky jsou výhradně určeny pro pěstování zeleniny.

Nevhodnějším znakem byl zvolen znak B, který vybralo 135 respondentů (relativní četnost modální kategorie 66 %). Z výsledků vyplynulo, že není zcela vhodné používat jednotnou kategorii pro pěstování ovoce a zeleniny, jelikož znaky D a E zvolilo deset a méně respondentů (viz Tab. 5). U respondentů starších než 25 let nastala úplná homogenita odpovědí, všichni z této věkové skupiny určili jako nejvhodnější znak B.

Z výše uvedeného vyplývá, že autorka vhodně navrhla znak znázorňující pěstování zeleniny. Znak byl shledán jako dostatečně asociativní pro české uživatele.



Obr. 6.3 Znak pěstování zeleniny [17, 20, 6, 13].

Otázka 6

Základem této otázky byl výřez z mapy polského atlasu [13]. Jednalo se o komplexní mapu hospodářství. Otázka měla obdobnou strukturu jako Otázka 4. Měla být vybrána jedna správná odpověď (d – bavlník, podzemnice olejná, banánovník, kávovník, jutovník) na dotaz, jaké zemědělské plodiny se především pěstují na znázorňovaném území v mapě. Z absolutních četností byly vypočítány míry variability.

Správnou odpověď označilo 59 % respondentů. Modální kategorii můžeme tedy označit za majoritní (viz Tab. 6). Odpovědi byly značně heterogenní, což dokazují hodnoty míry variability (norm. nomvar = 0,785). Druhou nejčastěji označovanou odpovědí byla možnost a – bavlník, podzemnice olejná, čajovník, olivovník, cukrová třtina. Zvolena byla 38 respondenty (relativní četnost 21 %). Přitom znaky pro čajovník, olivovník a cukrovou třtinu se v mapě vůbec nevyskytovaly. Matoucí mohl

být znak znázorňující pěstování citrusů, který připomínal právě olivu. Znesnadnit rozpoznání jednotlivých znaků mohlo ovlivnit také jejich jednotné barevné provedení.

Z výše uvedeného vyplývá, že použité znaky v daném atlase nebyly zcela vhodné. Případně by se dalo zamyslet nad tím, jestli je únosná zaplněnost mapy a vhodná kombinace znázornění průmyslu a zemědělství v jedné mapě pro školní atlasy.

Otázka 7

Otázka 7 se týkala nejpreferovanějšího znaku znázorňující chov prasat. Dotazovaný měl možnost zvolit ze šesti znaků pocházejících z portugalského [15], českého [4], chorvatského [6], z autorčina znakového klíče, z polského [12] a německého [10] atlasu.

Za nejvhodnější byl zvolen znak F (84 respondentů), před znakem E (viz Tab. 7). Nejhůře dopadl znak A, který byl vybrán pouze jedním respondentem. Osoby mladší než 20 let označili jako nevhodnější znak B (relativní četnost 43 %), což může být ovlivněno tím, že ho znají z českého atlasu [4].

Bylo zjištěno, že autorka nenavrhl příliš vhodný znak pro chov prasat. s ohledem na výsledky dotazníkového šetření byl navržený znak poopraven a především doplněn o obrys znaku (viz Příloha 3, 7).



Obr. 6.4 Znaky chovu prasat [15, 4, 6, 12, 10].

Otázka 8

Osmá otázka byla poslední, která se týkala vhodnosti znakového klíče. Respondenti měli za úkol určit vhodné znaky znázorňující pěstování kukuřice. Zvoleno mohlo být více možností z šesti zobrazených znaků (viz Obr. 6.5). Použito bylo pět znaků ze slovenského atlasu [17], portugalského atlasu [15], českých atlasů [4, 3], španělského atlasu [18] a vlastní navržený znak (znak B).



Obr. 6.5 Znaky pěstování kukuřice [17, 15, 4, 3, 18].

Podle získaných odpovědí se stal nejpreferovanějším znak F (i u věkových skupin 20–25 let a starší než 25 let), před znakem D a B. Nejméně voleny byly černobílé

znaky E a C. Znaky A a D měly shodnou strukturu, lišily se pouze barevným provedením. Z výsledků šetření (viz Tab. 8) lze zjistit, jak je důležité zvolit pro kartografický znak vhodnou barvu. Znak A zvolilo pouze 46 respondentů, zato znak D již více než dvojnásobek (104 respondentů). U osob mladších než 20 let byl jako nejvhodnější vybírán znak D z českého atlasu [4] (relativní četnost 67 %), na rozdíl od osob starších než 25 let (relativní četnost 13 %). U této skupiny byl druhým nejpreferovanějším znak B.

Na závěr lze konstatovat, že vhodné znaky pro znázornění pěstování kukuřice jsou znaky F, D, B.

Otázka 9

V Otázce 9 byly testovány vlastní navržené znaky. Z vytvořeného znakové klíče bylo vybráno šest znaků rostlinné výroby (viz Obr. 6.6). U této jediné otázky byla zvolena forma vlastního vyjádření odpovědí. I přes následné obtížnější vyhodnocování bylo rozhodnuto, že bude vhodnější nechat respondenta napsat, co mu znaky asociativně připomínají než ho omezovat s výběrem možností.



Obr. 6.6 Znaky pěstování kakaovníku, podzemnice olejné, kokosovníku, cukrové řepy, brambor, ovoce (autor: A. Otevřelová).

Tato otázka byla rozdělena na šest podotázek. Pro každý znak byla vytvořena samostatná tabulka četností jednotlivých odpovědí (viz Příloha 5, Tab. 9–14). Odpovědi s relativní četností menší než 5 % byly sjednoceny do kategorie Jiné a zaznamenány v poznámce pod příslušnou tabulkou. Znakům byl v navrženém znakovém klíči přiřazen jednoznačný význam, tudíž pro každý znak existovala jedna správná odpověď. Z toho důvodu mohly být pro jednotlivé znaky zjištěny míry variability.

Znak A znázorňující pěstování kakaovníku správně rozpoznala přesně polovina respondentů. 16 % dotázaných napsalo, že neví, co daný znak znázorňuje. Znak připomínal kávovník 14 % dotázaných. Relativní četnost odpovědi Nevím stoupala s věkem. Kategorie Jiné (viz Tab. 9) dosáhla relativní četnosti 20 % (41 respondentů), což je nejvíce z šesti testovaných znaků. Heterogenita odpovědí byla značně vysoká, což dokazuje normalizovaný nominální rozptyl, který nabývá hodnotu 0,884. Z výše uvedených poznatků nelze považovat navržený znak za vhodný. A bylo by potřeba uvažovat nad návrhem asociativnějšího znaku, což už není možno provést z důvodu omezeného rozsahu této práce.

Znak B znázorňující pěstování podzemnice olejné správně rozeznalo 158 respondentů (relativní četnost modální kategorie 77 %). Do této modální kategorie byly zahrnuty i odpovědi, které obsahovaly lidové názvy pro podzemnici olejnou, jako arašídý či buráky. Druhou nejčastější odpovědí byly brambory (15 dotázaných). Největší úspěšnost dosáhli osoby mladší než 20 let (relativní četnost 86 %). S věkem relativní četnost správných odpovědí klesala. Normalizovaný nominální rozptyl nabył hodnoty 0,490. Podle dříve nastavených podmínek se může označit navržený znak za vhodný.

Znak C znázorňující pěstování kokosovníku správně identifikovalo 156 respondentů. Obecnější pojem palma zvolilo 30 osob (relativní četnost 15 %), 7 osob napsalo palma olejná a 4 osoby, že se jedná o datlovník. Všechny tyto plodiny patří do stejné čeledi a mají podobnou rostlinnou stavbu. Z toho vyplývá, že je vysoce problematické tyto plodiny od sebe dostatečně odlišit (viz str. 38). Normalizovaný nominální rozptyl nabył hodnoty 0,586. Kdybychom sjednotili odpovědi, kokosovník a palma, homogenita odpovědí by se výrazně zvětšila (absolutní četnost 186, norm. nomvar = 0,336). Z výše uvedeného lze označit vytvořený znak za dostatečně asociativní a s odpovídající legendou za vhodný.

Znak D znázorňující pěstování cukrové řepy byl pro vyhodnocení problematický. Terminologie výrazů označujících znak byla značně rozdílná. Konkrétně jako cukrovou řepu znak označilo 90 respondentů (relativní četnost 44 %). Nadřazený výraz řepa označují rod rostliny použilo 69 dotázaných (relativní četnost 34 %). Osoby věkových skupin mladší než 20 let a 20–25 let v 16 případech uvedli, že se jedná o cukrovou třtinu (viz Tab. 12). Tato odpověď se dá přičíst neznalosti rozdílu mezi cukrovou řepou a cukrovou třtinou. Kategorie Jiné dosáhla relativní četnosti 9 % (19 respondentů). Když byly vypočítány míry variability pro situaci, že cukrová řepa a řepa tvoří samostatné kategorie, heterogenita odpovědí byla značně vysoká (norm. nomvar = 0,846). V situaci, kdy by stačila pouze identifikace, že jde o řepu, dal by se kartografický znak posoudit za dostatečně asociativní a identifikovatelný i bez legendy (absolutní četnost 78 %, norm. nomvar = 0,508).

Znak E znázorňující pěstování brambor správně označilo 166 respondentů (relativní četnost modální kategorie 81 %). Druhou nejpočetnější skupinou odpovědí (23 respondentů) byla kategorie Jiné, kde spadaly odpovědi s absolutní četností sedm a méně (viz Tab. 13). Nevím odpovědělo 16 dotázaných (absolutní četnost 8 %). S ohledem na relativní četnost odpovědí a míry variability (norm. nomvar = 0,488) lze shledat navržený znak za dostatečně asociativní a vhodný pro použití ve školních atlasech.

Znak F znázorňující pěstování ovoce správně uvedlo 179 dotázaných (relativní četnost modální kategorie 87 %). 11 respondentů napsalo, že se jedná o ovoce a zeleninu. K této odpovědi je mohlo vést použití tohoto znaku v českém atlase [3] právě pro tento jev (viz Příloha 9). Znak jako konkrétní druhy ovoce, jablka a hrušky,

identifikovalo osm respondentů. S ohledem na vypočtené míry variability ($v = 0,127$ a norm. nomvar = 0,344), lze konstatovat, že se jedná o homogenní odpovědi. Testovaný znak označit za vhodný pro daný znázorňovaný jev.

Otázka 10

Poslední otázka má stejnou strukturu jako první otázka. Mapa pro tuto otázku byla vybrána z rakouského atlasu [16], shodný znakový klíč je však používán také v chorvatském atlasu [7]. Podle výřezu mapy zemědělství bylo zjišťováno jaké zemědělské plodiny / hospodářská zvířata se pěstují/chovají na pobřeží jižní Afriky. Správně bylo následujících sedm odpovědí: citrusy, banánovník, vinná réva, bavlník, cukrová třtina, ovce, skot. U této otázky byly vyřazeny odpovědi od jednoho respondenta, který zatrl všechny možnosti. Následující hodnocení vycházelo z 204 platných odpovědí.

Všech sedm správných odpovědí neoznačil ani jeden respondent. Jen sedm osob vybralo šest správných odpovědí bez žádné špatné možnosti. Alespoň jednu dobrou odpověď bez špatné volby označilo pouhých 37 dotázaných (relativní četnost 18 %). Tento výsledek lze přisuzovat nepozornosti při čtení zadání otázky, kde bylo území specifikováno pouze na pobřeží. Příkladem může být také volba špatné možnosti, pěstování podzemnice olejné, kterou vybralo 105 respondentů (relativní četnost 51 %) či pěstování tabáku 86 respondentů (relativní četnost 42 %).

Když se podíváme na odpovědi jednotlivě, nejvíce byla označována možnost skot 89 % (181 respondentů), citrusy 88 % a ovce 83 %. Z toho vyplývá, že tyto znázorňované jevy byly dostatečně srozumitelné a asociativní a to i pro jednotlivé věkové skupiny. Výjimku tvoří pouze citrusy (viz Tab. 15).

Ostatní znaky byly bez legendy stěží identifikovatelné a pro čtenáře neměly dostatečně asociativní povahu. Za zcela nevhodné lze označit volbu liniového rastru pro pěstování vinné révy. Tuto možnost zvolilo pouze 42 respondentů (relativní četnost 21 %). Znak pro pěstování cukrové třtiny hojně se vyskytující na pobřeží byl vybrán jen 66 respondenty (relativní četnost 32 %). S rostoucím věkem, ale relativní četnost této odpovědi stoupala, což můžeme přičíst vyššímu vzdělání.

6.3 Shrnutí

Dotazníkové šetření ukázalo, že znakové klíče testovaných školních atlasů nebyly úplně vhodné a jednotlivé kartografické znaky dostatečně asociativní. Rozpoznat některé znaky bez použití legendy dělalo respondentům u vybraných výřezů map velké problémy.

Vhodnost navržených znaků byla ve většině případů potvrzena. U nepříliš vhodně navrženého znaku znázorňující chov prasat, byla vyvíjena snaha o nápravu.

7 VÝSLEDKY

Prvním krokem bylo vytvoření podrobné rešerše dostupných školních atlasů. Pro tuto část práce bylo vybráno 21 školních atlasů z 15 evropských zemí. Následně proběhla analýza tematických map zemědělství a byly vytvořeny přehledové tabulky používaných kartografických znaků v těchto mapách (Příloha 9). Vznikly tabulky pro rostlinnou výrobu, živočišnou výrobu, ostatní činnosti zemědělství a využití půdy. Téma rostlinné výroby je značně rozsáhlé, proto bylo rozděleno do následujících kategorií [28]: obiloviny, hlízovité plodiny, plodiny k výrobě cukru, ovoce a zelenina, olejnin, pochutiny, technické plodiny, květiny. Z dostupných školních atlasů bylo získáno 411 znaků pro rostlinnou výrobu, 95 znaků pro živočišnou výrobu, 28 znaků pro ostatní činnosti, 86 znaků pro využití půdy a 59 znaků pro vegetační pásma. Dále byla formou tabulek vyjádřena míra zastoupení jednotlivých kartografických znaků v hodnocených školních atlasech (Příloha 1). Znaky, které se vyskytovaly ve více než 50 % atlasů byly slovně okomentovány.

Hlavním cílem této práce bylo vytvoření znakového klíče pro zemědělskou tematiku. Pro tvorbu znakového klíče bylo zvoleno 24 jevů rostlinné výroby, čtyři jevy živočišné výroby, jeden jev z ostatních činností zemědělství a čtyři jevy využití půdy. V programu FontCreator byl navržen TrueType font vybraných prvků znakového klíče pro oblast zemědělství (Příloha 10). S ohledem na další použití znaků v aplikaci ArcMap bylo vytvořeno celkem 51 znaků a následně byl zhotoven TrueType znakový klíč (Příloha 2). Dále byl vytvořený font implementován do prostředí programu ArcMap. Vznikl styl pro zemědělské jevy, který výhradně využíval vytvořený font (Příloha 11). Jednotlivým znakům byl nadefinován počet vrstev znaku, barva a velikost. Nakonec byl sestaven výsledný znakový klíč pro zemědělské jevy (Příloha 3).

Navržené znaky byly na závěr aplikovány do ukázkových map. Výstupem byly dvě mapy zemědělství, konkrétně pro Afriku (Příloha 6) a Evropu (Příloha 7).

Poslední fází bylo provedení dotazníkového šetření a poté jeho vyhodnocení. Cílem dotazníku bylo otestovat především vhodnost vlastních navržených kartografických znaků. Ale některé otázky se týkaly také kartografických znaků používaných ve školních atlasech. K testování bylo vybráno 15 školních atlasů z 21 hodnocených atlasů. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 205 respondentů. Jejich získané odpovědi byly podrobeny analýze. Byly sestaveny tabulky četností odpovědí jednotlivých otázek (Příloha 5) pro celý statistický soubor i pro jednotlivé věkové kategorie. Výsledkem šetření bylo rozhodnutí zda jsou znaky dostatečně vhodné a asociativní či nikoliv. Bylo zjištěno, že ne všechny školní atlasy mají vhodný znakový klíč pro oblast zemědělství. Identifikovat jednotlivé znaky bez zobrazení legendy dělalo respondentům u vybraných výřezů map velké problémy. Vhodnost navržených znaků byla ve většině případů potvrzena.

8 DISKUZE

Cíle této práce lze rozdělit na tři hlavní části. Na podrobné hodnocení dostupných školních atlasů s důrazem na mapy zemědělství, návrh a realizaci znakového klíče vybraných prvků zemědělských jevů a dotazníkové šetření vhodnosti znakových klíčů pro dané téma.

Prvním krokem bylo nastudování dostupné české a zahraniční literatury zabývající se danou problematikou. S ohledem na hloubku zpracování daného tématu bylo v rešeršní části kartografických a sémiologických pravidel čerpáno zejména z prací českých a slovenských autorů.

Následoval výběr školních atlasů pro hodnocení znakových klíčů zemědělských jevů. Použity byly dostupné evropské atlasy a z důvodu jazykové bariéry zejména ty, které užívají latinku. I přesto byl překlad jednotlivých znakových klíčů časově náročný, a to zejména u atlasů, které nevyužívaly dostatečně asociativní znaky. Při porovnávání znakových klíčů bylo problémem velké množství získaných znaků. Proto bylo nutno omezit hodnocení a následnou tvorbu znakového klíče pouze na nejpočetnější skupiny zemědělských jevů. V některých školních atlasech byly znázorňovány v mapách zemědělství také vegetační pásma. Jestli je vhodné vegetační pásma zařadit do map zemědělství by mohlo být námětem pro další práce. Pokud ano, vzhledem k terminologické nejednotnosti atlasů a z důvodu malého výskytu některých kartografických znaků (viz Příloha 1, Obr. 13) by bylo vhodné při návrhu znakového klíče jednotlivé znaky znázorňující vegetační pásma sloučit a vytvořit následující skupiny [36]: polární pustiny a vysokohorská vegetace, tundry, tajga, opadavé listnaté lesy, tvrdolisté lesy, stepi, pouště a polopouště, savany, subtropické lesy, tropické deštné lesy.

Při tvorbě TrueType fontu bylo velmi důležité mít hned na začátku představu výsledného znaku. Bylo nutné vytvořit několik TrueType znaků pro znázorňovaný jev zejména pokud bylo následně potřeba vytvořit znak za použití více barev. Jednotlivé TrueType znaky tak mohly být např. v aplikaci ArcMap navrstveny na sebe a každé vrstvě mohla být přiřazena jiná barva. Právě barva zaujímá důležitou roli při vnímání kartografických znaků. Zvolení vhodných barev pro znakový klíč bylo zásadní, ale také velmi obtížné. Špatná kalibrace tiskárny či monitoru může nesprávně ovlivnit vnímání barev. Správná kalibrace monitoru při návrhu znaků může usnadnit výběr barvy. Při dotazování na vhodnost znaků prostřednictvím online dotazníku nemohlo být zajištěno stejné nastavení monitoru u všech respondentů a zaručeno tak správné vnímání barev. Nakonec bylo rozhodnuto vybrat barvy v režimu CMYK pomocí vzorníku barev Pantone. Práce a přílohy nebyly vytištěny na tiskovém stroji, proto se můžou barvy v analogových mapách a ve vytištěném navrženém znakovém klíči lišit od barev ve vzorníku.

Poslední fází při vypracování této práce bylo sestavení a vyhodnocení dotazníku. Vzhledem k časovým možnostem probíhalo dotazníkové šetření necelé dva měsíce. Odpovědi byly získány od 205 respondentů. Nepovedlo se získat dostatečně velký počet respondentů z věkových skupiny mladší než 15 let, proto byla tato skupina sjednocena s věkovou kategorií 15–19 let do jedné (mladší než 20 let). Počet respondentů této skupiny byl, ale také nedostačující obdobně jako věková kategorie starší než 25 let. Z důvodu malého počtu respondentů těchto věkových skupiny a také rozsahu této práce bylo rozhodnuto, že nebudou podrobněji testovány vztahy mezi odpovědmi a věkem respondentů např. pomocí korespondenční analýzy, která umožňuje graficky znázornit vztahy mezi proměnnými v kontingenčních tabulkách. Získané výsledky byly interpretovány formou tabulek četností odpovědí na jednotlivé otázky. Jednou z možností mohlo být také vytvoření strukturních kruhových diagramů znázorňující jednotlivé četnosti odpovědí. S ohledem na velký počet příloh bylo od této varianty upuštěno.

Rovněž je potřeba sdělit, že bylo velmi obtížné a časově náročné navrhnout vhodné znaky, tak aby byly dostatečně asociativní pro všechny věkové skupiny, a hlavně identifikovatelné bez použití legendy. Ve většině testovaných byla vhodnost potvrzena, ale bakalářská práce by mohla být v tomto směru dále rozvíjena. Nepříliš dobře hodnocené znaky by mohly být upraveny a následně by mohlo proběhnout další dotazníkové šetření, což ovšem nebylo v rámci technických a časových možností zvládnout.

Bakalářská práce může být přínosná souhrnem kartografických znaků používaných ve školních atlasech pro zemědělské jevy, jejich zhodnocení podle kartografických a sémiologických pravidel a také popisem využívaných znázorňovacích metod. Výsledný znakový klíč může být inspirací pro kartografy zabývající se tvorbou školních atlasů.

9 ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce bylo navrhnout a vytvořit znakový klíč vybraných zemědělských jevů pro školní atlasy. Samotné realizaci předcházela podrobná analýza znakových klíčů dostupných školních atlasů. Vhodnost navrženého znakového klíče byla hodnocena dotazníkovým šetřením.

Pro porovnání znakových klíčů byly zapůjčeny evropské školní atlasy z Katedry geoinformatiky. Ze školních atlasů byly vytvořeny souhrnné tabulky používaných kartografických znaků v tematických mapách zemědělství. Míra výskytu těchto znaků v 21 hodnocených školních atlasech byla zobrazena v grafech. Vybrané kartografické znaky zemědělských jevů byly následně slovně zhodnoceny na základě kartografických a sémiologických pravidel.

Tvorba znakového klíče vycházela z používaných kartografických znaků ve školních atlasech s ohledem na provedené hodnocení. Znaky byly navrženy pro 24 jevů rostlinné výroby, čtyři jevy živočišné výroby, jeden jev z ostatních činností zemědělství a čtyři jevy využití půdy. Realizace znakového klíče probíhala ve dvou krocích. Nejdříve byl vytvořen TrueType font pro vybrané zemědělské jevy v programu FontCreator. Výhodou je využitelnost v mnoha operačních systémech a programech. Druhým krokem byla implementace fontu do prostředí aplikace ArcMap, kde byl vytvořen nový styl a v něm nadefinovány vlastnosti pro konečné znaky. Jednotlivým znakům byl určen počet vrstev, jejich barva a velikost. TrueType font obsahuje celkem 51 znaků. Výsledný znakový klíč v barevném provedení čítá 33 znaků. Vytvořené znaky byly následně aplikovány ve dvou ukázkových mapách zemědělství: Zemědělství v Africe, Zemědělství v Evropě. Cíle práce byly naplněny.

Vhodnost navržených znaků, ale i znaků používaných ve vybraných atlasech byla hodnocena dotazníkovým šetřením. Průzkum probíhal ve formě online dotazníku. Vytvořený dotazník obsahoval deset otázek. K testování byly kromě vlastních navržených znaků vybrány také znaky či výřezy map zemědělství z 15 hodnocených školních atlasů. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 205 respondentů. Získané odpovědi byly statisticky vyhodnoceny a slovně okomentovány. Sledováno bylo rozdělení četností odpovědí na jednotlivé otázky. U některých otázek byly vypočítány vybrané míry variability. Z výsledků byly nakonec vyvozeny závěry. Vhodnost vytvořených znaků byla ve většině případů potvrzena. Kartografické znaky zemědělských jevů používané ve školních atlasech nebyly vždy dostatečně asociativní, což znesnadňovalo jejich identifikace bez použití legendy.

Na závěr byly vytvořeny webové stránky o této bakalářské práci. Ty jsou umístěny na serveru Katedry geoinformatiky.

POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

Použité školní atlasy

- [1] *Wolters Kleine Wereldatlas*. Mechelen: Wolters Plantyn, 1997. 96 s.
- [2] *Afrika, Austrálie, Oceánie: sešitové atlasy pro základní školy*. Praha: Kartografie Praha, 1995. 15 s.
- [3] *Školní atlas světa*. Vizovice: SHOCart, 2004. 112 s.
- [4] *Školní atlas světa*. 2. vydání. Praha: Kartografie Praha, 2007. 176 s.
- [5] *Folke skolens atlas*. 3. udgave. København: Alinea, 1994. 80 s.
- [6] *Atlas Svijeta za školu i dom*. Zagreb: Mozaik knjiga, 1995. 161 s.
- [7] *Školski atlas*. Zagreb: Alfa, 2000. 214 s.
- [8] *Atlante per la scuola De Agostini*. Novara: Istituto Geografico De Agostini, 1996. 176 s.
- [9] *Középiskolai földrajzi atlasz*. Budapest: Cartographia, 2003. 144 s.
- [10] *Heimat und Welt: weltatlas*. Braunschweig: Westermann Schulbuchverlag GmbH, 1991. 165 s.
- [11] *Atlas geograficzny: dla szkół średnich*. Warszawa: Polskie Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych, 1999. 152 s.
- [12] *Atlas geograficzny liceum: świat, Polska*. Warszawa: Demart, 2004. 176 s.
- [13] *Atlas geograficzny Polska, kontynenty, świat: gymnazjum*. 7. wydanie. Wrocław: Nowa Era, 2009. 164 s.
- [14] *Świat Atlas geograficzny*. Warszawa: Polskie Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych, 2001. 104 s.
- [15] *Atlas Escolar Universal*. Rio de Mouro: Everest Editora Lda., 2002. 144 s.
- [16] *Unterstufen Schulatlas*. Wien: Freytag & Berndt, 2002. 182 s.
- [17] *Školský atlas světa*. Harmanec: VKÚ, 1997. 148 s.
- [18] *Atlas general Secundaria*. Madrid: Santillana, 2005. 152 s.
- [19] *Atlas för gymnasiet*. Stockholm: Liber AB, 1999. 156 s.
- [20] *Atlas mondial Suisse*. Bern: Schulverlag plus AG, 2002. 240 s.
- [21] *Philip's Modern School Atlas*. 93rd edition. London: Philip's, 2000. 176 s.

Použitá literatura

- [22] DRÁPELA, Milan V. *Vybrané kapitoly z kartografie*. Brno: Univerzita J. E. Purkyně v Brně, 1983, 128 s.
- [23] KAŇOK, Jaromír. *Tematická kartografie*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 1999. 318 s. ISBN 80-7042-781-7.
- [24] PRAVDA, Ján. *Základy koncepcie mapového jazyka*. Bratislava: Geografický ústav Slovenskej akadémie vied, 1990. 168 s.
- [25] PRAVDA, Ján. *Metódy mapového vyjadrovania: klasifikácia a ukážky*. Bratislava: Geografický ústav Slovenskej akadémie vied, 2006. 127 s. ISSN 1210-3519.
- [26] PRAVDA, Ján; KUSENDOVÁ, Dagmar. *Počítačová tvorba tematických máp*. Bratislava: Universita Komenského, 2004. 264 s.
- [27] PRAVDA, Ján; KUSENDOVÁ, Dagmar. *Aplikovaná kartografia*. Bratislava: Geo-grafika, 2007. 224 s. ISBN 978-80-89317-00-4.
- [28] TOUŠEK, Václav; KUNC, Josef; VYSTOUPIL, Jiří a kol. *Ekonomická a sociální geografie*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2008. 411 s. ISBN 978-80-7380-114-4.
- [29] VEVERKA, Bohuslav; ZIMOVÁ, Růžena. *Topografická a tematická kartografie*. Praha: ČVUT, 2008. 198 s. ISBN 978-80-01-04157-4.
- [30] VOŽENÍLEK, Vít. *Aplikovaná kartografie I.: tematické mapy*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. 187 s. ISBN 80-2440-270-X.
- [31] VOŽENÍLEK, Vít; KAŇOK, Jaromír a kol. *Metody tematické kartografie: vizualizace prostorových jevů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. 216 s. ISBN 978-80-244-2790-4.

Informační zdroje

- [32] *Dotazník-online* [online]. © 2007 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://www.dotaznik-online.cz/>
- [33] FŇUKAL, Miloš; PTÁČEK, Pavel. *Využití moderních metod a technických pomůcek při terénním cvičení ze socioekonomické geografie* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: http://geography.upol.cz/soubory/lide/fnukal/KGG_TCSG_01.pdf
- [34] MORKESOVÁ, Petra. *Percepce znakových sad školních atlasů světa* [online]. Olomouc, 2011 [cit. 2012-03-20]. 63 s. Dostupné z: <http://www.geoinformatics.upol.cz/dprace/magisterske/morkesova11/>. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geoinformatiky.
- [35] ŘEZANKOVÁ, Hana; MAREK, Luboš; VRABEC, Michal. *IASTAT: interaktivní učebnice statistiky* [online]. Praha: VŠE, 2001 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://iastat.vse.cz/>
- [36] ULBRICHOVÁ, Iva. *Biomy* [online]. 16-Jan-2005 [cit. 2012-03-17]. Dostupné z: http://fle.czu.cz/~ulbrichova/Skripta_EKOL/Biomy/Biomy.htm

SUMMARY

The main aim of the bachelor thesis was a design and creation of map key for selected agricultural phenomena for school atlases. Other aim was an analysis of map keys of available school atlases.

In the first part of the thesis a detailed research of required cartographic and semiological rules was created. To compare the map keys of agricultural phenomena school atlases from the Department of Geoinformatics were used. Twenty-one school atlases from fifteen European countries were used. Because of language barriers only European school atlases that use the Latin alphabet were selected. Still, the translation of the map keys was time-consuming, especially in atlases, which do not use sufficiently associative signs. The overview tables of cartographic signs, which are used in thematic maps of agriculture in available school atlases were created. Then selected cartographic signs were commented verbally on the basis of cartographic and semiological rules.

The creation of map key was based on the cartographic signs used in school atlases and in respect of assessment. The cartographic signs were designed for twenty-four phenomena of crop production, four phenomena of livestock production, one phenomenon from other farming activities and four phenomena of land use. The realization of map key was divided into two steps. Firstly, TrueType font for selected agricultural phenomena in the program FontCreator was created. Its advantage is the usability in many operating systems and programs. It was necessary to create several TrueType symbols for the display of the phenomenon especially for the subsequent creation of sign by using more colours. The second step was to implement a font into ArcMap, by which a new style was created and it set the properties for the final signs. Individual symbols were defined by the number of layers, their colour and size. The colour has an important role in perception of cartographic signs. Selecting suitable colours for map key was relevant, but also very difficult. Poor calibration of printer or monitor can improperly influence colour perception. Twenty-nine *Character Marker Symbols* and four *Fill Symbols* were created. The final map key for agricultural phenomena in colour includes thirty-three signs. This map key was used in two sample maps of agriculture.

The suitability of the designed map key, but also map keys use in the school atlases were tested in an online questionnaire. The questionnaire contained ten questions. Two hundred and five respondents took part in the questionnaire survey. The responses received were analysed by statistical methods and commented verbally. It was to monitor frequency distribution of responses to individual questions. The suitability of created signs was confirmed in most cases. The cartographic signs of agricultural phenomena used in tested school atlases were not always sufficiently associative. It was difficult to identify them without the use of legends.

Finally, a web site of this bachelor thesis was created, which is located at the server of the Department of Geoinformatics.

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Vázané přílohy

Příloha 1	Grafy
Příloha 2	TrueType znakový klíč zemědělských jevů pro školní atlasy
Příloha 3	Znakový klíč zemědělských jevů pro školní atlasy
Příloha 4	Přehled otázek a odpovědí z dotazníkového šetření
Příloha 5	Tabulky

Volné přílohy

Příloha 6	Ukázková mapa Zemědělství v Africe
Příloha 7	Ukázková mapa Zemědělství v Evropě
Příloha 8	CD

Přílohy na CD

Příloha 9	Přehled kartografických znaků hodnocených školních atlasů
Příloha 10	TrueType font zemědělských jevů
Příloha 11	Styl pro zemědělské jevy pro produkty společnosti Esri

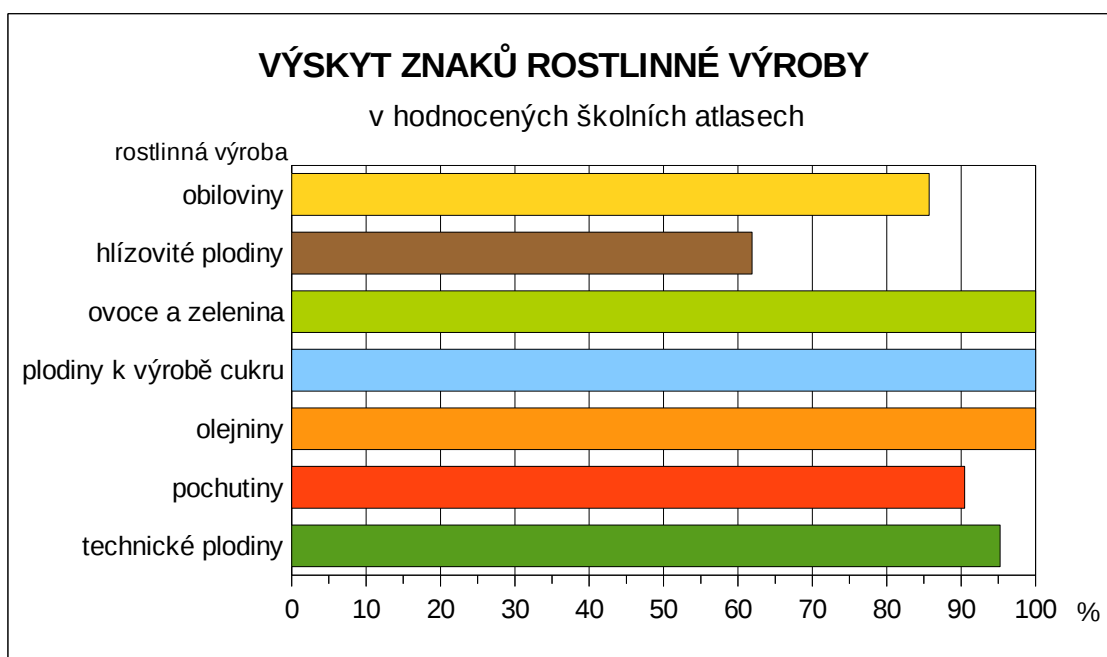
Popis struktury CD

Adresáře:

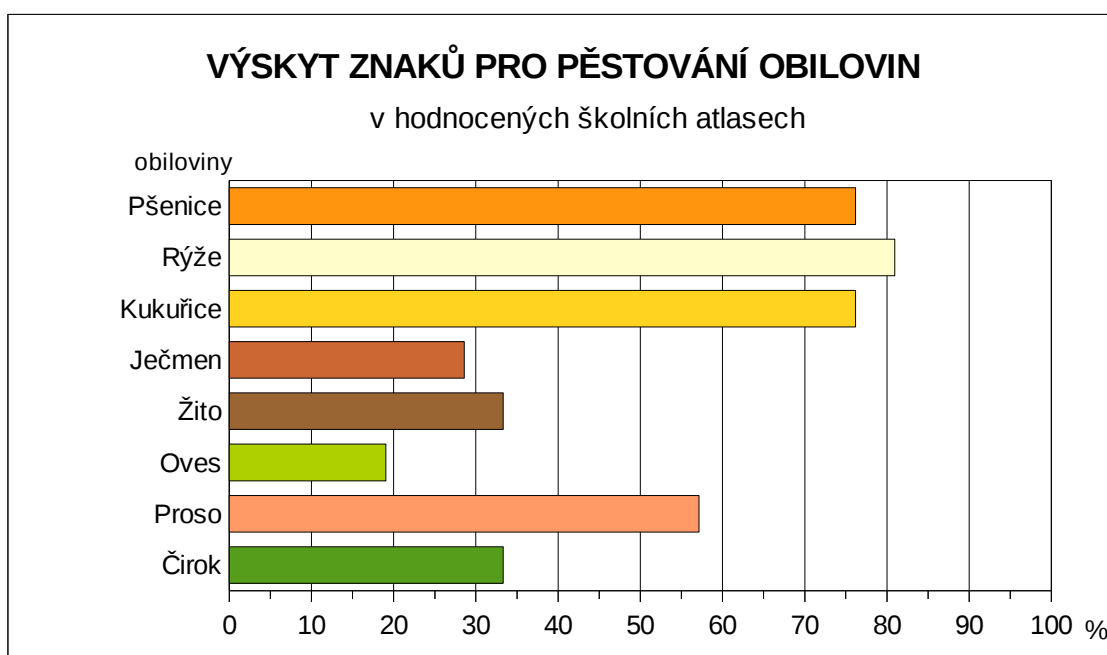
- Metadata
- Přílohy
- Text_prace
- Vstupni_data
- Web

Příloha 1

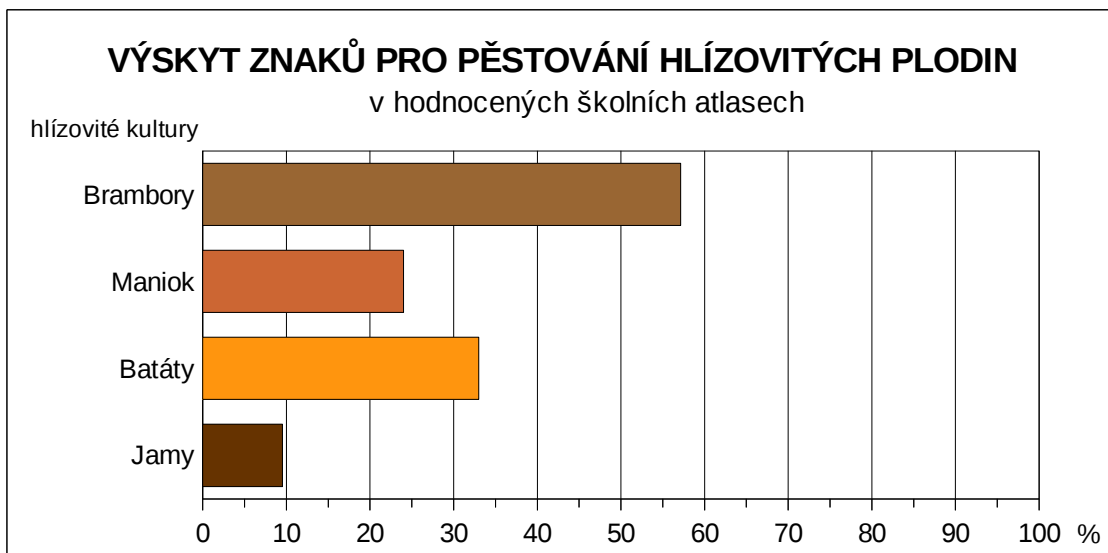
Grafy



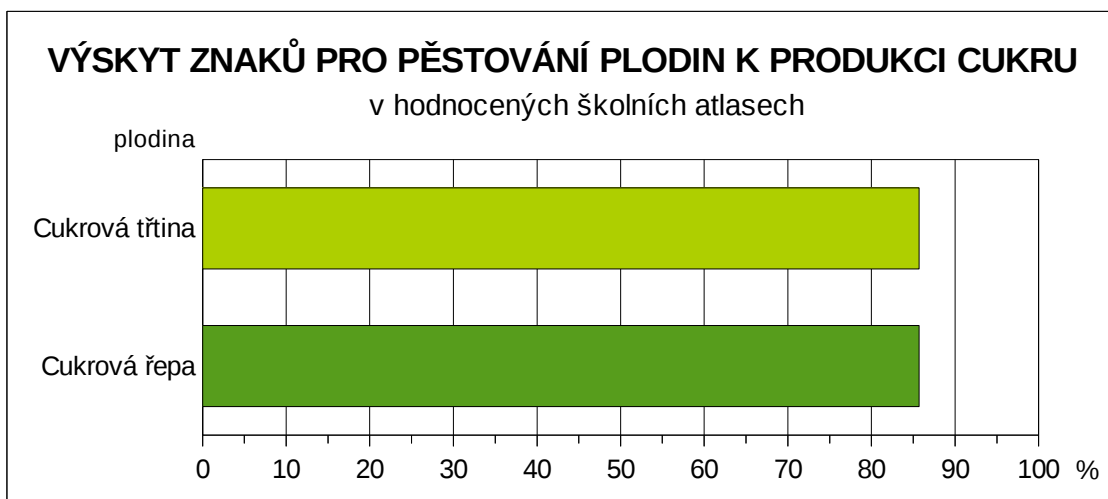
Obr. 1 Výskyt kartografických znaků znázorňující rostlinnou výrobu v hodnocených školních atlasech.



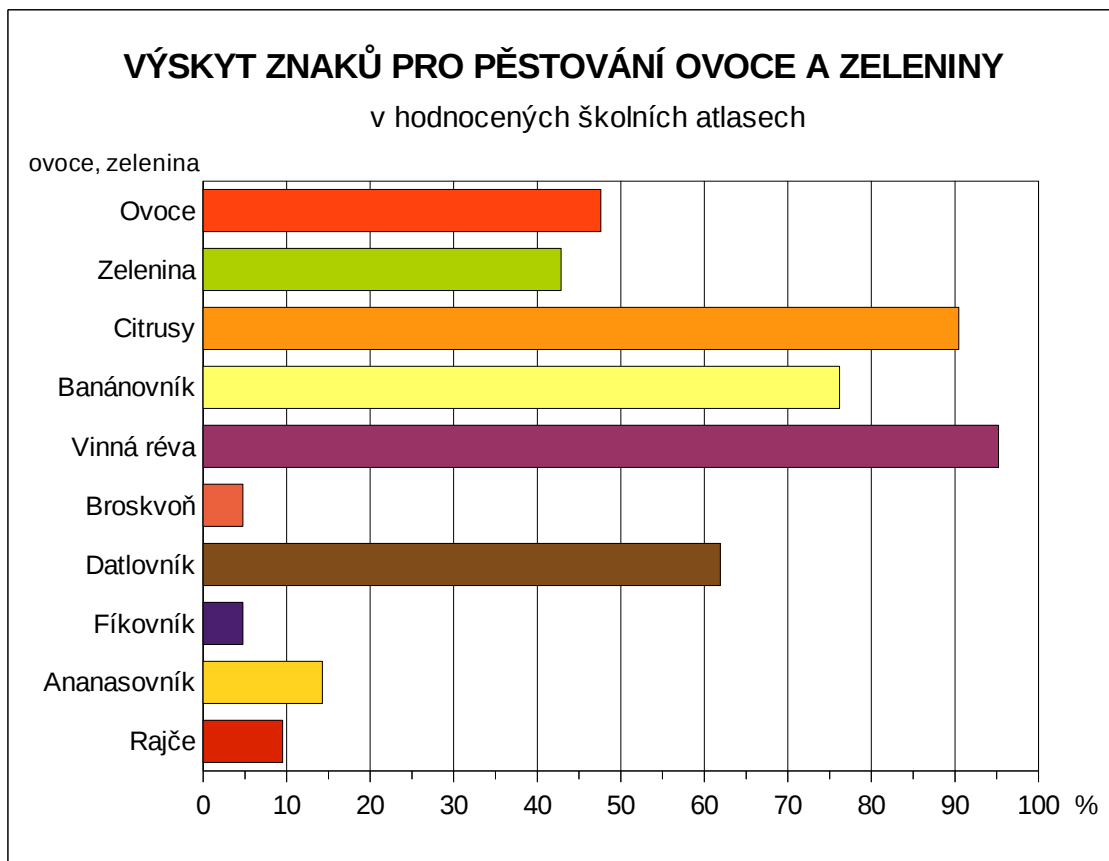
Obr. 2 Výskyt kartografických znaků znázorňujících pěstování obilovin v hodnocených školních atlasech.



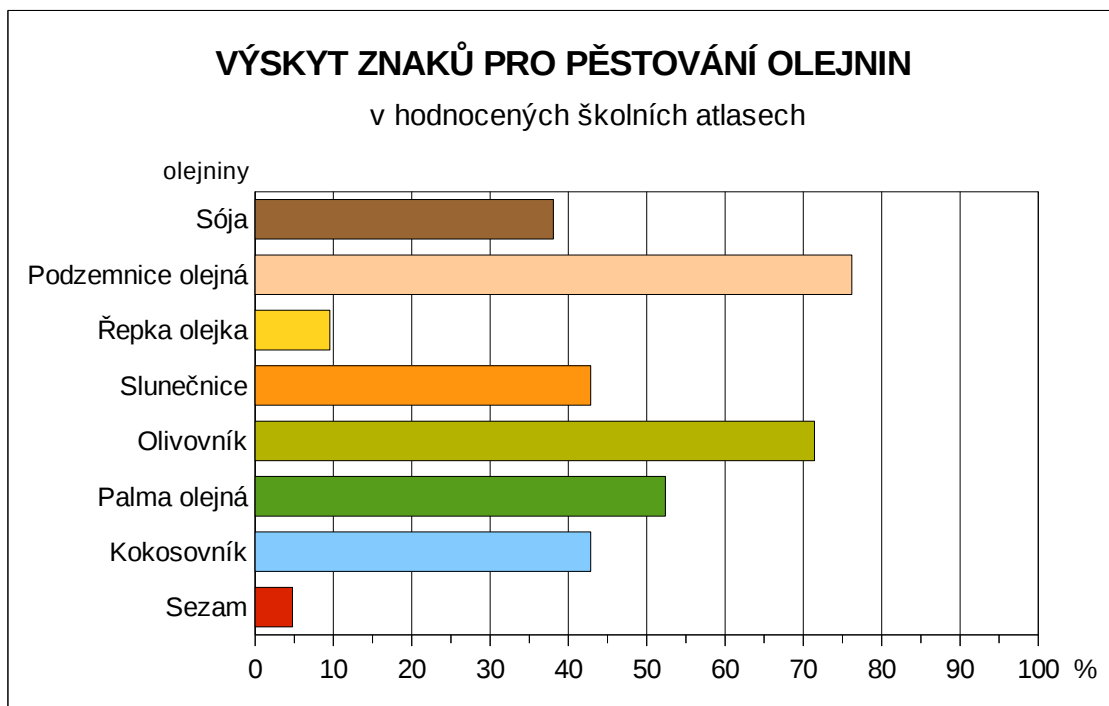
Obr. 3 Výskyt kartografických znaků znázorňujících pěstování hlízovitých plodin v hodnocených školních atlasech.



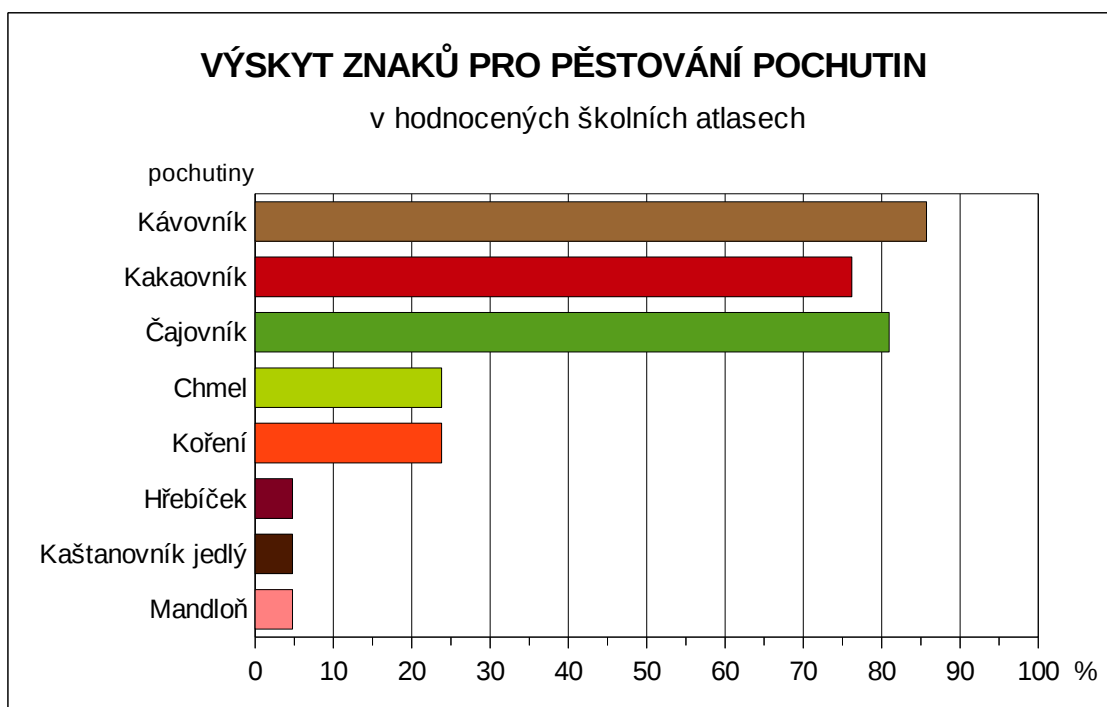
Obr. 4 Výskyt kartografických znaků znázorňujících pěstování plodin určených k produkci cukru v hodnocených školních atlasech.



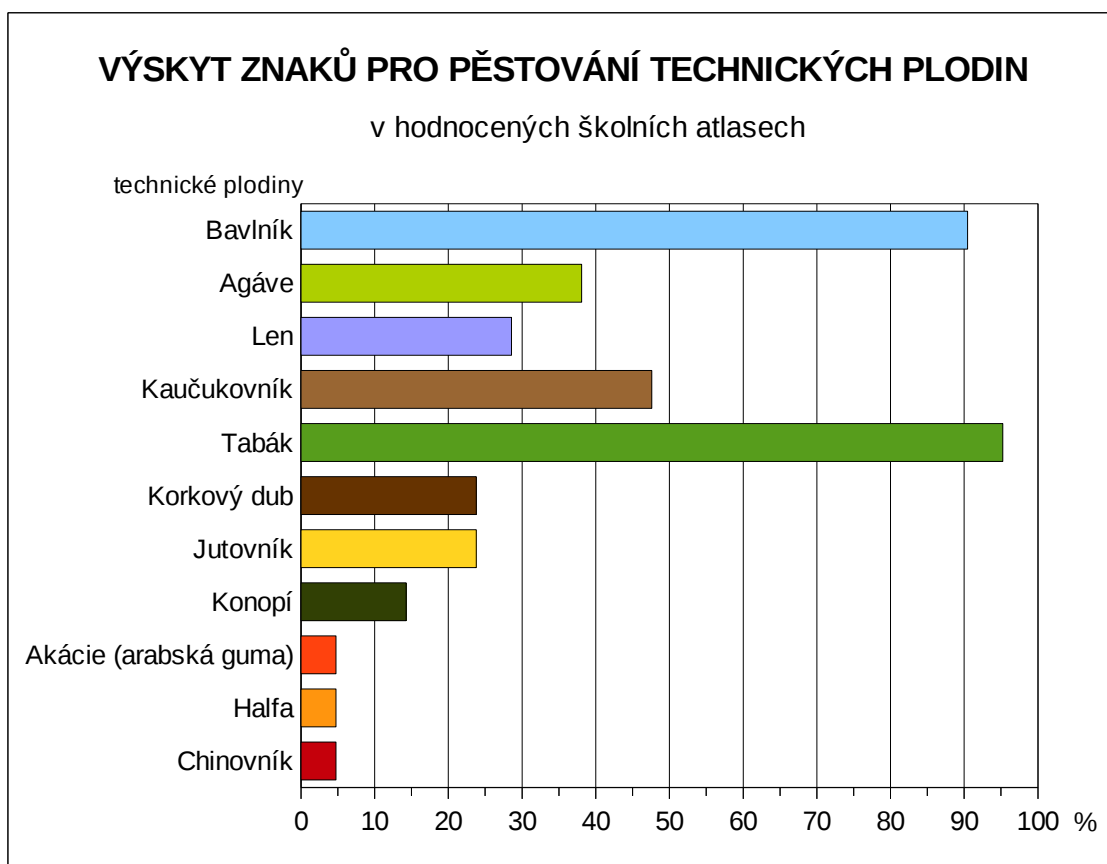
Obr. 5 Výskyt kartografických znaků znázorňujících pěstování ovoce a zeleniny v hodnocených školních atlasech.



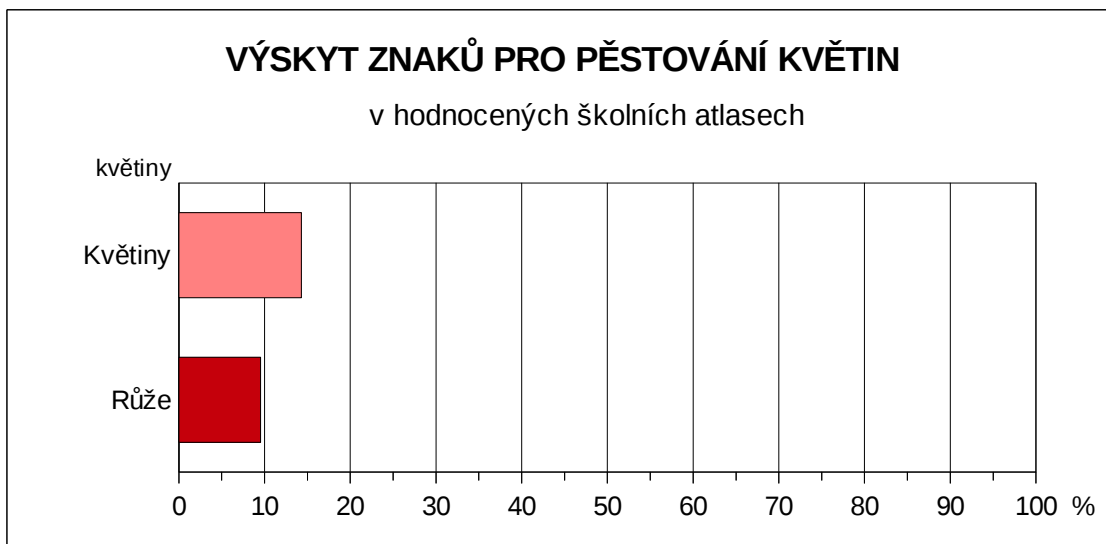
Obr. 6 Výskyt kartografických znaků znázorňujících pěstování olejnin v hodnocených školních atlasech.



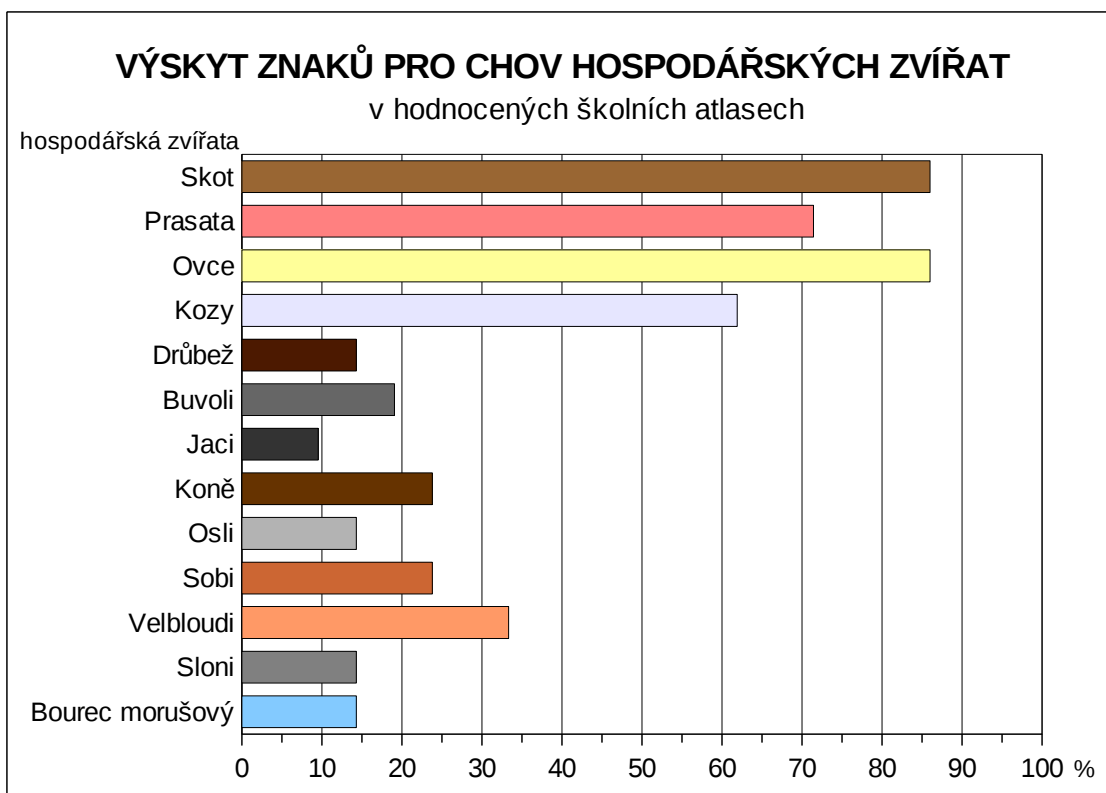
Obr. 7 Výskyt kartografických znaků znázorňujících pěstování pochutin v hodnocených školních atlasech.



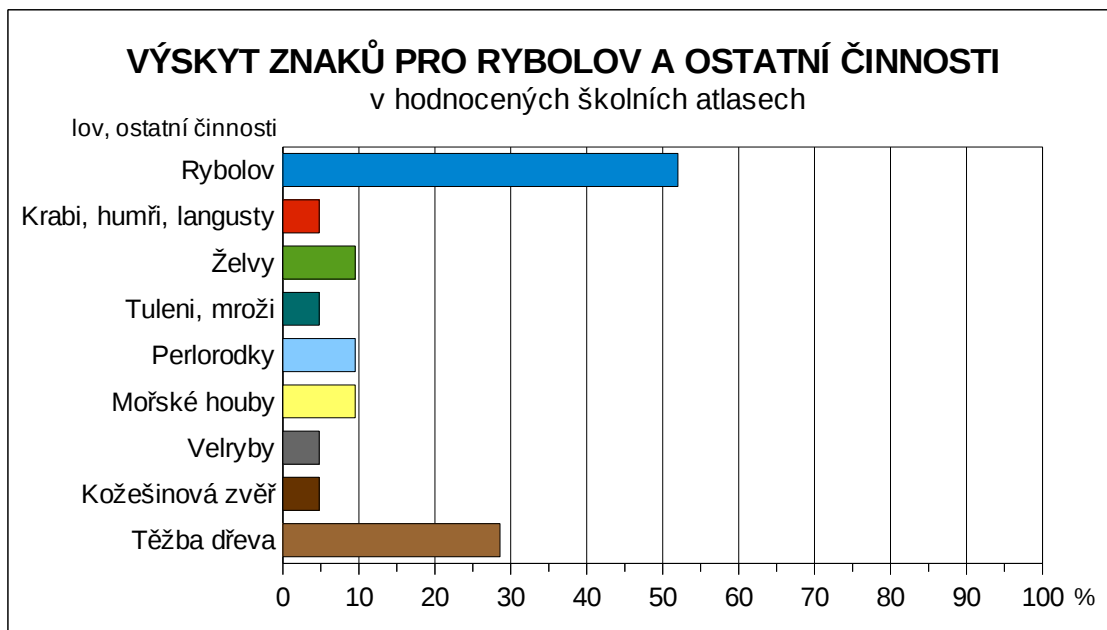
Obr. 8 Výskyt kartografických znaků znázorňujících pěstování technických plodin v hodnocených školních atlasech.



Obr. 9 Výskyt kartografických znaků znázorňujících pěstování květin v hodnocených školních atlasech.



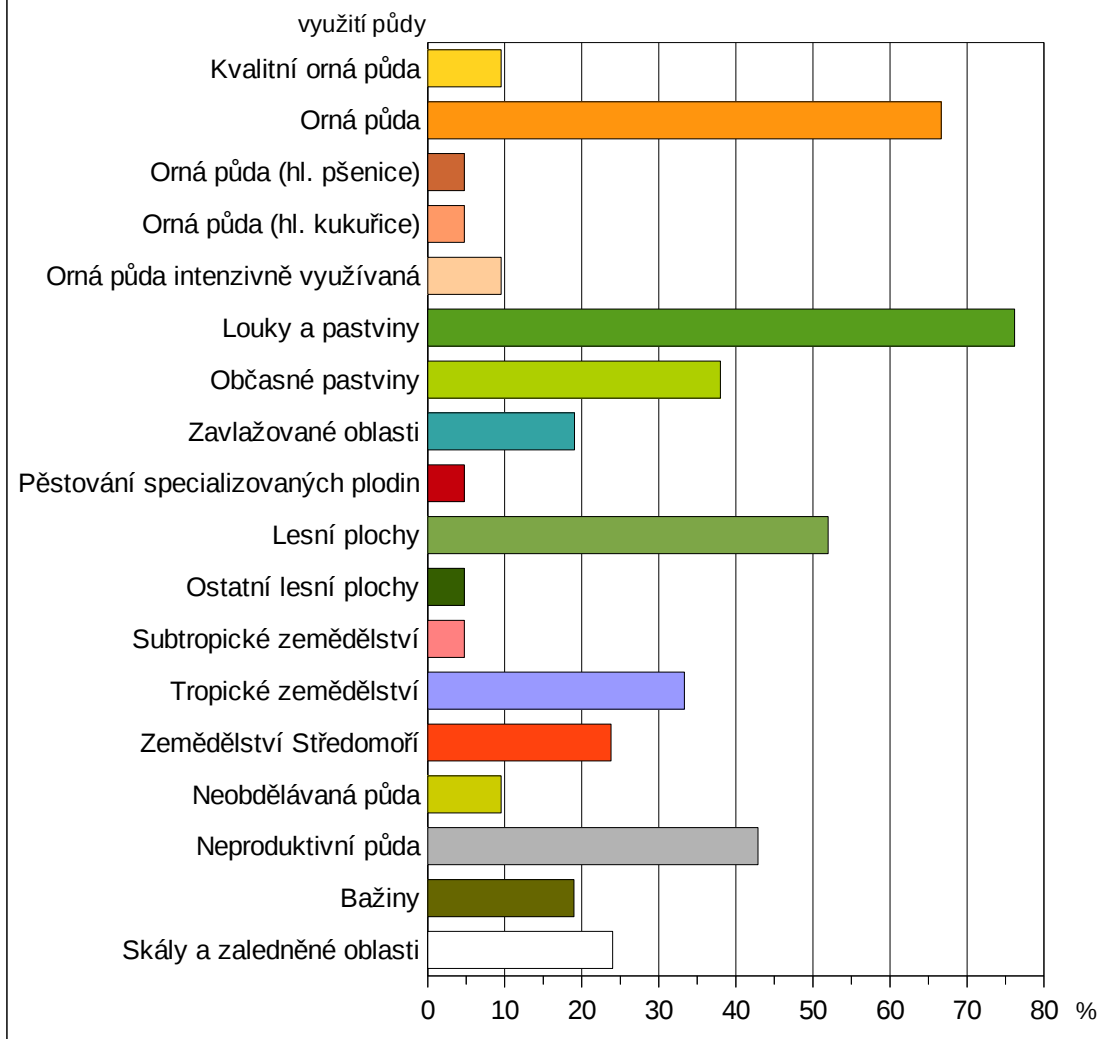
Obr. 10 Výskyt kartografických znaků znázorňujících chov hospodářských zvířat v hodnocených školních atlasech.



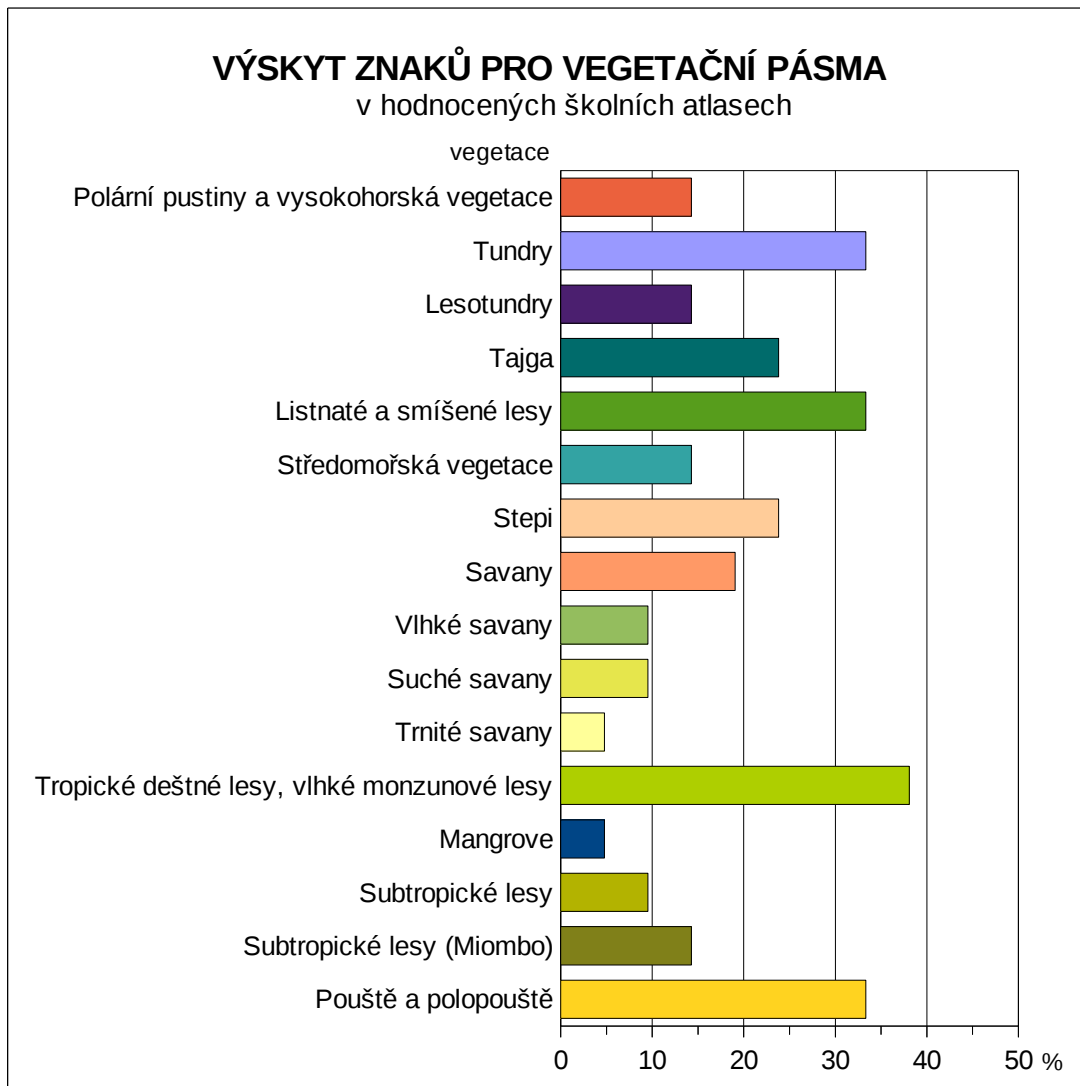
Obr. 11 Výskyt kartografických znaků znázorňujících rybolov a ostatní činnosti týkající se zemědělství v hodnocených školních atlasech.

VÝSKYT ZNAKŮ PRO VYUŽITÍ PŮDY

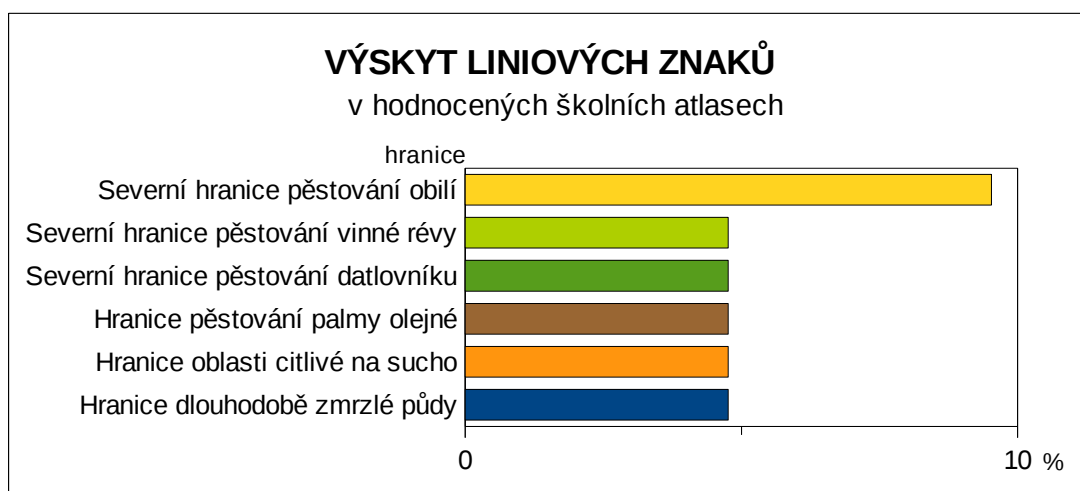
v hodnocených školních atlasech



Obr. 12 Výskyt kartografických znaků znázorňujících využití půdy v hodnocených školních atlasech.

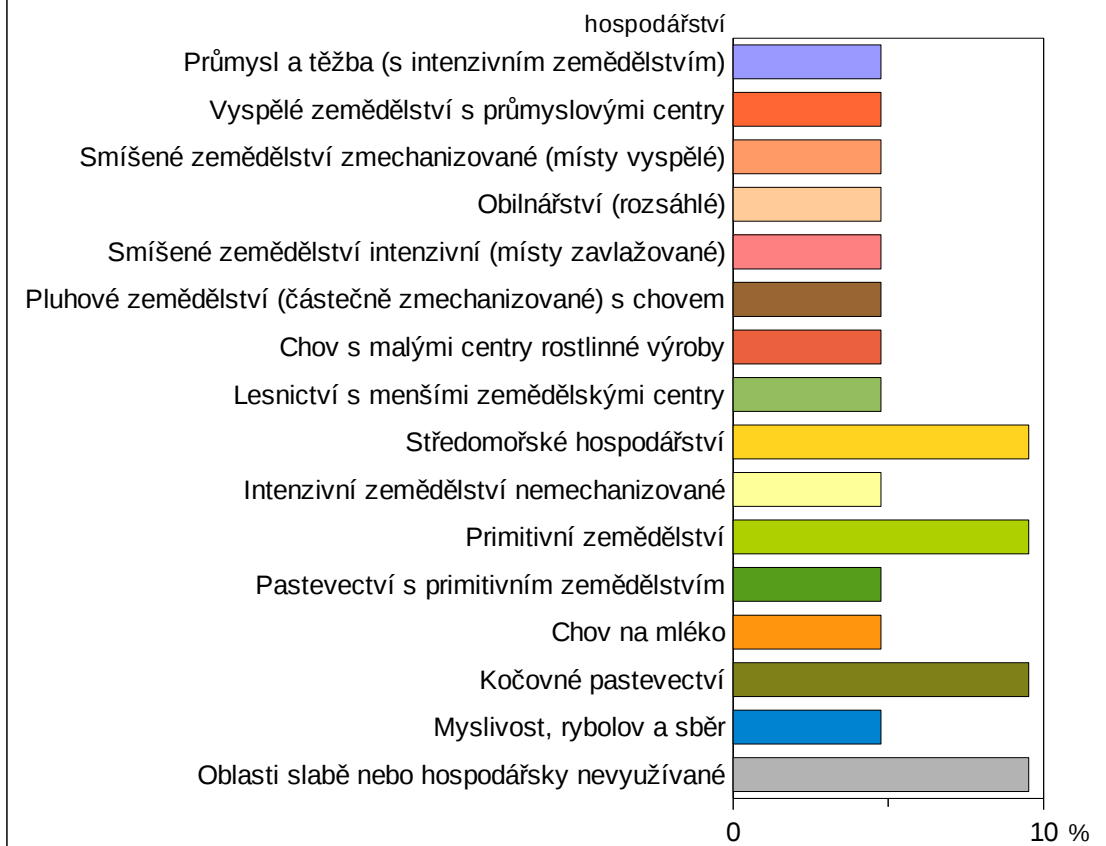


Obr. 13 Výskyt kartografických znaků znázorňujících vegetační pásma na mapách zemědělství v hodnocených školních atlasech.



Obr. 14 Výskyt kartografických znaků znázorňujících hranice pěstování plodin nebo jiné hranice důležité pro zemědělství v hodnocených školních atlasech.

VÝSKYT ZNAKŮ PRO HOSPODÁŘSTVÍ v hodnocených školních atlasech



Obr. 15 Výskyt kartografických znaků znázorňujících hospodářství v hodnocených školních atlasech.









Příloha 2

TrueType znakový klíč zemědělských jevů pro školní atlasy


1 Zemědělství

1.1 Rostlinná výroba





1.1.1 Obiloviny

Číslo znaku	Popis		Velikost fontu	Znak
1.01a	Pěstování pšenice	A	32	
1.01b	Pěstování pšenice	B	32	
1.02a	Pěstování rýže	C	32	
1.03a	Pěstování kukuřice	D	32	
1.03b	Pěstování kukuřice	E	32	
1.03c	Pěstování kukuřice	F	32	
1.04a	Pěstování prosa a čiroku	G	32	
1.04b	Pěstování prosa a čiroku	H	32	












1.1.2 Hlízovité plodiny


Číslo znaku	Popis		Velikost fontu	Znak
2.01a	Pěstování brambor	I	32	

1.1.3 Plodiny pro výrobu cukru










Číslo znaku	Popis		Velikost fontu	Znak
3.01a	Pěstování cukrové třtiny	J	32	
3.01b	Pěstování cukrové třtiny	K	32	
3.02a	Pěstování cukrové řepy	L	32	
3.02b	Pěstování cukrové řepy	M	32	

1.1.4 Ovoce a zelenina



Číslo znaku	Popis		Velikost fontu	Znak
4.01a	Pěstování ovoce	N	32	
4.01b	Pěstování ovoce	O	32	
4.01c	Pěstování ovoce	P	32	
4.02a	Pěstování zeleniny	Q	32	
4.02b	Pěstování zeleniny	R	32	
4.03a	Pěstování citrusů	S	32	
4.03b	Pěstování citrusů	T	32	
4.04a	Pěstování banánovníku	U	32	
4.04b	Pěstování banánovníku	V	32	
4.05a	Pěstování vinné révy	W	32	
4.05b	Pěstování vinné révy	X	32	

4.06a	Pěstování datlovníku	Y	32	
-------	----------------------	---	----	---

1.1.5 Olejníky

Číslo znaku	Popis		Velikost fontu	Znak
5.01a	Pěstování podzemnice olejně	Z	32	
5.01b	Pěstování podzemnice olejně	a	32	
5.02a	Pěstování slunečnice	b	32	
5.02b	Pěstování slunečnice	c	32	
5.03a	Pěstování olivovníku	d	32	
5.03b	Pěstování olivovníku	e	32	
5.04a	Pěstování palmy olejně	f	32	
5.05a	Pěstování kokosovníku	g	32	
5.05b	Pěstování kokosovníku	h	32	








1.1.6 Pochutiny

Číslo znaku	Popis		Velikost fontu	Znak
6.01a	Pěstování kávovníku	i	32	
6.02a	Pěstování kakaovníku	j	32	
6.02b	Pěstování kakaovníku	k	32	
6.03a	Pěstování čajovníku	l	32	


1.1.7 Technické plodiny

Číslo znaku	Popis		Velikost fontu	Znak
7.01a	Pěstování bavlníku	m	32	
7.01b	Pěstování bavlníku	n	32	
7.02a	Pěstování kaučukovníku	o	32	
7.02b	Pěstování kaučukovníku	p	32	
7.03a	Pěstování tabáku	q	32	

1.2 Živočišná výroba

Číslo znaku	Popis		Velikost fontu	Znak
8.01a	Chov skotu	s	32	
8.02a	Chov prasat	t	32	
8.02b	Chov prasat	u	32	
8.03a	Chov ovcí	v	32	
8.03b	Chov ovcí	w	32	
8.04a	Chov koz	x	32	
8.04b	Chov koz	y	32	

1.3 Ostatní činnosti

Číslo znaku	Popis		Velikost fontu	Znak
9.01a	Rybolov	z	32	





Příloha 3

Znakový klíč zemědělských jevů pro školní atlasy


1 Zemědělství

1.1 Rostlinná výroba



1.1.1 Obiloviny

Číslo znaku	Popis	CMYK	Znak
1.01	Pěstování pšenice	0 10 100 0 10 50 70 25	
1.02	Pěstování rýže	40 25 80 10	
1.03	Pěstování kukuřice	0 10 100 0 50 0 70 10	
1.04	Pěstování prosa a čiroku	0 10 100 0 10 50 70 25	







1.1.2 Hlízovité plodiny

Číslo znaku	Popis	CMYK	Znak
2.01	Pěstování brambor	10 50 70 25	






1.1.3 Plodiny pro výrobu cukru

Číslo znaku	Popis	CMYK	Znak
3.01	Pěstování cukrové třtiny	10 0 100 15	
3.02	Pěstování cukrové řepy	10 15 35 5	




1.1.4 Ovoce a zelenina

Číslo znaku	Popis	CMYK	Znak
4.01	Pěstování ovoce	25 0 80 0 10 100 100 0	
4.02	Pěstování zeleniny	0 60 100 0	
4.03	Pěstování citrusů	0 0 85 0	
4.04	Pěstování banánovníku	0 0 85 0	
4.05	Pěstování vinné révy	60 0 100 20	
4.06	Pěstování datlovníku	40 0 100 40	




1.1.5 Olejníky

Číslo znaku	Popis	CMYK	Znak
5.01	Pěstování podzemnice olejné	10 25 50 0 40 80 100 25	
5.02	Pěstování slunečnice	0 10 100 0 40 80 100 25	
5.03	Pěstování olivovníku	40 25 80 0 50 30 100 30	
5.04	Pěstování palmy olejné	40 0 100 40	
5.05	Pěstování kokosovníku	40 0 100 40 40 80 100 25	





1.1.6 Pochutiny

Číslo znaku	Popis	CMYK	Znak
6.01	Pěstování kávovníku	30 65 70 25	
6.02	Pěstování kakaovníku	30 65 70 25	
6.03	Pěstování čajovníku	40 0 100 40	

1.1.7 Technické plodiny

Číslo znaku	Popis	CMYK	Znak
7.01	Pěstování bavlníku	0 0 0 0	
7.02	Pěstování kaučukovníku	10 50 70 25 40 80 100 25	
7.03	Pěstování tabáku	30 65 70 25	





1.2 Živočišná výroba

Číslo znaku	Popis	CMYK	Znak
8.01	Chov skotu	30 65 70 25	
8.02	Chov prasat	0 30 3 0	
8.03	Chov ovcí	0 0 0 0	
8.04	Chov koz	0 0 0 0	

1.3 Ostatní činnosti

Číslo znaku	Popis	CMYK	Znak
9.01	Rybolov	100 40 0 10	

1.4 Využití půdy

Číslo znaku	Popis	CMYK	Znak
10.01	Orná půda	0 15 30 0	
10.02	Louky a pastviny	5 0 25 10	
10.03	Lesy	10 0 50 15	
10.04	Nevyužívaná půda	10 15 35 5	

Pozn. Obrisy znaků jsou provedeny černou barvou (CMYK 0 0 0 100), pokud nejsou u jednotlivých znaků definovány jinak. Velikosti znaků ve znakovém klíči neodpovídají velikosti znaků v ukázkových mapách (Příloha 6, 7).

Příloha 4

Přehled otázek a odpovědí z dotazníkového šetření

Otázka 1: Vyberte všechny zemědělské plodiny / hospodářská zvířata, které se pěstují/chovají na území znázorněném v mapě.



cukrová řepa	106	52 %
pšenice	102	50 %
kukuřice	46	22 %
ovoce a zelenina	77	38 %
vinná réva	48	23 %
chmel	61	30 %
květiny	29	14 %
skot	119	58 %
prasata	89	43 %
ovce	134	65 %
kozy	66	32 %

Otázka 2: Zvolte vhodné znaky pro znázornění pěstování slunečnice.



A	55	27 %
B	68	33 %
C	17	8 %
D	61	30 %
E	160	78 %
F	65	32 %

Otázka 3: Vyberte nejvhodnější znak pro znázornění pěstování slunečnice.



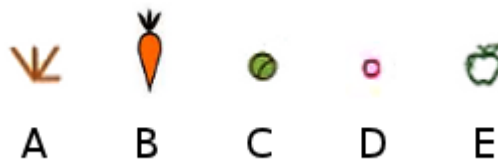
A	17	8 %
B	17	8 %
C	3	1 %
D	19	9 %
E	128	62 %
F	21	10 %

Otázka 4: Určete, která hospodářská zvířata se chovají v oblasti znázorněné v mapě:



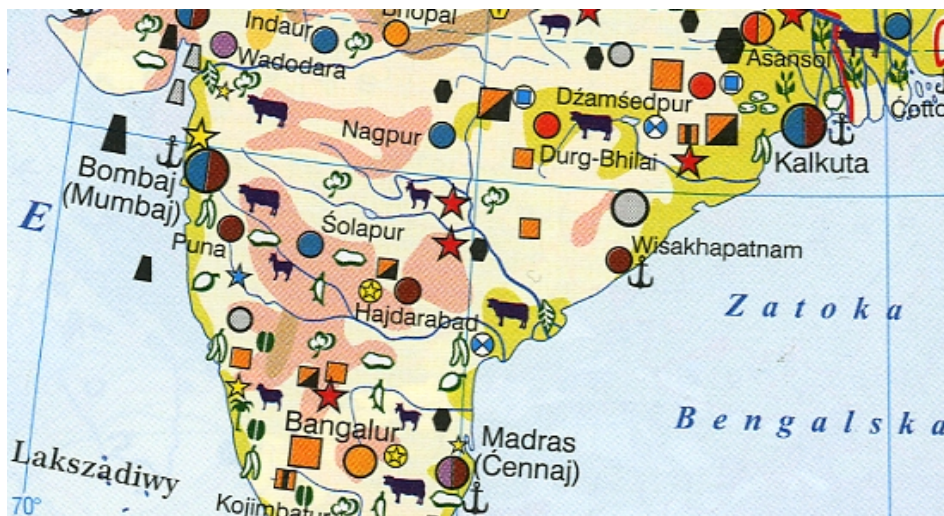
a – velbloudi, kozy, ovce, buvoli	56	27 %
b – velbloudi, kozy, ovce, jaci	50	24 %
c – velbloudi, kozy, ovce, skot	91	44 %
d – velbloudi, kozy, ovce, prasata	8	4%

Otázka 5: Vyberte nejvhodnější znak pro znázornění pěstování zeleniny.



A	30	15 %
B	135	66 %
C	29	14 %
D	10	5 %
E	1	0 %

Otázka 6: Zjistěte, které zemědělské plodiny se hlavně pěstují v oblasti znázorněné v mapě:



a – bavlník, podzemnice olejná, čajovník, olivovník, cukrová třtina	42	20 %
b – bavlník, kaučukovník, kakaovník, olivovník, jutovník	19	9 %
c – sója, podzemnice olejná, olivovník, kávovník, jutovník	23	11 %
d – bavlník, podzemnice olejná, banánovník, kávovník, jutovník	121	59 %

Otázka 7: Zvolte nejvhodnější znak pro znázornění chovu prasat.



A	2	1 %
B	27	13 %
C	7	3 %
D	26	13 %
E	59	29 %
F	84	41 %

Otázka 8: Vyberte vhodné znaky pro znázornění pěstování kukuřice.

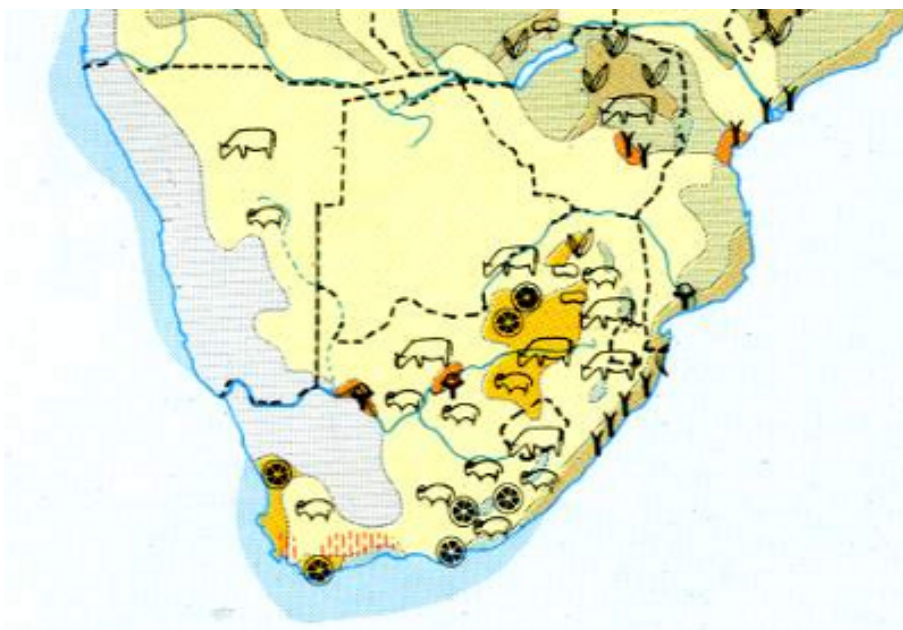


A	46	22 %
B	96	47 %
C	9	4 %
D	104	51 %
E	11	5 %
F	120	59 %

Otázka 9: Vypište, co znázorňují následující znaky:



Otázka 10: Označte všechny zemědělské plodiny / hospodářská zvířata, které se pěstují/chovají na pobřeží znázorněného území v mapě.



citrusy	181	88 %
banánovník	62	30 %
vinná réva	43	21 %
podzemnice olejná	106	52 %
čajovník	71	35 %
tabák	87	42 %
bavlník	77	38 %
cukrová třtina	67	33 %
ovce	171	83 %
prasata	37	18 %
skot	182	89 %

Příloha 5

Tabulky

Tab. 1 Absolutní a relativní četnosti odpovědí na Otázku 1 podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Cukrová řepa	13	62 %	86	51 %	5	33 %	104	51 %
Pšenice	15	71 %	78	47 %	7	47 %	100	49 %
Kukuřice	3	14 %	37	22 %	4	27 %	44	22 %
Ovoce a zelenina	10	48 %	59	35 %	6	40 %	75	37 %
Vinná réva	5	24 %	38	23 %	3	20 %	46	23 %
Chmel	4	19 %	51	31 %	4	27 %	59	29 %
Květiny	5	24 %	21	13 %	1	7 %	27	13 %
Skot	14	67 %	97	58 %	6	40 %	117	58 %
Prasata	13	62 %	68	41 %	6	47 %	87	43 %
Ovce	18	86 %	107	64 %	7	47 %	132	65 %
Kozy	9	43 %	51	31 %	4	27 %	64	32 %

Tab. 2 Absolutní a relativní četnosti odpovědí na Otázku 2 podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
A	1	5 %	50	30 %	4	27 %	55	27 %
B	7	33 %	57	34 %	4	27 %	68	33 %
C	0	0 %	16	9 %	1	7 %	17	8 %
D	13	62 %	42	25 %	6	40 %	61	30 %
E	17	81 %	129	76 %	14	93 %	160	78 %
F	5	24 %	59	35 %	1	7 %	65	32 %

Tab. 3 Absolutní a relativní četnosti odpovědí na Otázku 3 podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
A	3	14 %	14	8 %	0	0 %	17	8 %
B	2	10 %	14	8 %	1	7 %	17	8 %
C	0	0 %	3	2 %	0	0 %	3	1 %
D	4	19 %	15	9 %	0	0 %	19	9 %
E	10	48 %	106	63 %	12	80 %	128	62 %
F	2	10 %	17	10 %	2	13 %	21	10 %

Tab. 4 Absolutní a relativní četnosti odpovědí na Otázku 4 podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
a	4	19 %	46	27 %	6	40 %	56	27 %
b	9	43 %	41	24 %	0	0 %	50	24 %
c	8	38 %	76	45 %	7	47 %	91	44 %
d	0	0 %	6	4 %	2	13 %	8	4 %

Tab. 5 Absolutní a relativní četnosti odpovědí na Otázku 5 podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
A	7	33 %	23	14 %	0	0 %	30	15 %
B	12	57 %	108	64 %	15	100 %	135	66 %
C	1	5 %	28	17 %	0	0 %	29	14 %
D	1	5 %	9	5 %	0	0 %	10	5 %
E	0	0 %	1	1 %	0	0 %	1	0 %

Tab. 6 Absolutní a relativní četnosti odpovědí na Otázku 6 podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
a	6	29 %	32	19 %	4	27 %	42	21 %
b	1	5 %	18	11 %	0	0 %	19	9 %
c	3	14 %	18	11 %	2	13 %	23	11 %
d	11	52 %	101	60 %	9	60 %	121	59 %

Tab. 7 Absolutní a relativní četnosti odpovědí na Otázku 7 podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
A	0	0 %	2	1 %	0	0 %	2	1 %
B	9	43 %	15	9 %	3	20 %	27	13 %
C	2	10 %	5	3 %	0	0 %	7	3 %
D	2	10 %	23	14 %	1	7 %	26	13 %
E	4	19 %	52	31 %	3	20 %	59	29 %
F	4	19 %	72	43 %	8	53 %	84	41 %

Tab. 8 Absolutní a relativní četnosti odpovědí na Otázku 8 podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
A	6	29 %	40	24 %	0	0 %	46	22 %
B	7	33 %	81	48 %	8	53 %	96	47 %
C	0	0 %	9	5 %	0	0 %	9	4 %
D	14	67 %	88	52 %	2	13 %	104	51 %
E	0	0 %	9	5 %	2	13 %	11	5 %
F	8	38 %	92	54 %	10	67 %	120	59 %

Tab. 9 Odpovědi na Otázku 9 – znak A a jejich absolutní a relativní četnosti podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Kakaovník	9	43 %	87	51 %	7	47 %	103	50 %
Nevím	1	5 %	27	16 %	4	27 %	32	16 %
Kávovník	3	14 %	25	15 %	1	7 %	29	14 %
Jiné	8	38 %	30	18 %	3	20 %	41	20 %

Pozn. Do kategorie Jiné spadají odpovědi s celkovou absolutní četností menší než 29. Odpovědi s četností 7: fíky. Odpovědi s četností 5: datlovník. Odpovědi s četností 3: cibule, ořechy. Odpovědi s četností 2: lískový ořech, mandle, vinná réva. Odpovědi s četností 1: angrešt, banánovník, bavlník, čajovník, čokoláda, kaučukovník, kukuřice, luštěniny, lilek, nugát, pistácie, rozinky, řepa, sója, švestka, tykev, zelenina.

Tab. 10 Odpovědi na Otázku 9 – znak B a jejich absolutní a relativní četnosti podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Podzemnice olejná	18	86 %	131	78 %	9	60 %	158	77 %
Brambory	2	10 %	11	7 %	2	13 %	15	7 %
Nevím	0	0 %	11	7 %	1	7 %	12	6 %
Ořechy	1	5 %	5	3 %	3	20 %	9	5 %
Jiné	0	0 %	11	7 %	0	0 %	11	5 %

Pozn. Do kategorie Jiné spadají odpovědi s celkovou absolutní četností menší než 9. Odpovědi s četností 6: fazole. Odpovědi s četností 2: batáty. Odpovědi s četností 1: luštěniny, maniok, sója.

Tab. 11 Odpovědi na Otázku 9 – znak C a jejich absolutní a relativní četnosti podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Kokosovník	15	71 %	129	76 %	12	80 %	156	76 %
Palma	6	29 %	21	12 %	3	20 %	30	15 %
Jiné	0	0 %	19	11 %	0	0 %	19	9 %

Pozn. Do kategorie Jiné spadají odpovědi s celkovou absolutní četností menší než 30. Odpovědi s četností 7: palma olejná. Odpovědi s četností 4: datlovník. Odpovědi s četností 3: banánovník, nevím. Odpovědi s četností 1: kakaovník, olivovník.

Tab. 12 Odpovědi na Otázku 9 – znak D a jejich absolutní a relativní četnosti podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Cukrová řepa	7	33 %	78	46 %	5	33 %	90	44 %
Řepa	4	19 %	56	33 %	9	60 %	69	34 %
Cukrová třtina	3	14 %	13	8 %	0	0 %	16	8 %
Nevím	1	5 %	9	5 %	1	7 %	11	5 %
Jiné	6	29 %	13	8 %	0	0 %	19	9 %

Pozn. Do kategorie Jiné spadají odpovědi s celkovou absolutní četností menší než 11. Odpovědi s četností 3: celer, ředkev. Odpovědi s četností 2: tuřín, zelenina. Odpovědi s četností 1: cibule, citrusy, cypřiš, červená řepa, kořenová zelenina, olivovník, petržel, ředkvička, řepka olejka.

Tab. 13 Odpovědi na Otázku 9 – znak E a jejich absolutní a relativní četnosti podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Brambory	14	67 %	142	84 %	10	67 %	166	81 %
Nevím	1	5 %	11	7 %	4	27 %	16	8 %
Jiné	6	29 %	16	9 %	1	7 %	23	11 %

Pozn. Do kategorie Jiné spadají odpovědi s celkovou absolutní četností menší než 16. Odpovědi s četností 7: kávovník. Odpovědi s četností 5: batáty. Odpovědi s četností 4: kakaovník. Odpovědi s četností 1: fíky, chov zvíře, kiwi, kokosovník, olivovník, pšenice, švestka.

Tab. 14 Odpovědi na Otázku 9 – znak F a jejich absolutní a relativní četnosti podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Ovoce	17	81 %	148	88 %	14	93 %	179	87 %
Ovoce a zelenina	2	10 %	9	5 %	0	0 %	11	5 %
Jiné	2	10 %	12	7 %	1	7 %	15	7 %

Pozn. Do kategorie Jiné spadají odpovědi s celkovou absolutní četností menší než 11. Odpovědi s četností 8: jablka a hrušky. Odpovědi s četností 2: malvice, nevím, zelenina. Odpovědi s četností 1: jablka.

Tab. 15 Absolutní a relativní četnosti odpovědí na Otázku 10 podle věkových kategorií

	m20		s2025		v25		Celkem	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Citrusy	15	71 %	155	92 %	10	67 %	180	88 %
Banánovník	6	29 %	50	30 %	5	33 %	61	30 %
Vinná réva	7	33 %	34	20 %	1	7 %	42	21 %
Podzemnice olejná	9	43 %	91	54 %	5	33 %	105	51 %
Čajovník	7	33 %	55	33 %	8	53 %	70	34 %
Tabák	12	57 %	67	40 %	7	47 %	86	42 %
Bavlník	3	14 %	66	39 %	7	47 %	76	37 %
Cukrová třtina	4	19 %	54	32 %	8	53 %	66	32 %
Ovce	18	86 %	140	83 %	12	80 %	170	83 %
Prasata	2	10 %	32	19 %	2	13 %	36	18 %
Skot	18	86 %	150	89 %	13	87 %	181	89 %