

Vývoj využívání krajiny a ekologické stability ve vybraných katastrálních územích s tradičním pěstováním cukrové řepy na Olomoucku

DEVELOPMENT OF LAND USE AND ECOLOGICAL STABILITY
IN SELECTED TRADITIONAL SUGAR BEET-GROWING CADASTRAL AREAS IN OLOMOUC DISTRICT

Helena Hanusová, Milan Jirout, Jan Winkler – Mendelova univerzita v Brně

Rozvoj pěstování cukrové řepy a cukrovarnictví v Evropě započal v období Napoleonských válek. Francouzský císař Napoleon Bonaparte se snažil pokořit největšího konkurenta své doby, Britské impérium, které do té doby mělo monopol na dovoz cukru do Evropy. K tomu měla sloužit tzv. kontinentální blokáda, kdy nesměl probíhat žádný obchod mezi kontinentální Evropou a Britským impériem. To se týkalo také cukru, který se dovážel z britských kolonií. Evropa musela přistoupit na vlastní produkci cukru, a tak započal velký technologický rozkvět v oblasti pěstování a zpracovávání cukrové řepy (1).

Vysoká produkční schopnost dělá z cukrové řepy významnou průmyslovou plodinu. Ze zemědělského hlediska je důležitý především výnos bulev, z hlediska cukrovarnického průmyslu je to především cukernatost (2). Cukrovka je plodina náročná na vodu. V sušších podmínkách není vhodné pěstování plodin náročných na vodu po sobě, a to například zařazení cukrové řepy po vojtěšce (3). Pěstování cukrovky je výrazně ovlivňováno klimatickými, půdními a reliéfovými podmínkami, ale také využíváním krajiny i ekologickou stabilitou (4).

Změny struktury pěstovaných plodin jsou v posledních desetiletích ovlivněny především vývojem na trhu s komoditami. Obecně dochází ke snížení plochy pěstování pšenice, klesala také výměra cukrové řepy. Tyto změny vedly k nižšímu podílu zlepšujících plodin v osevních postupech, a tím působily snížení homeostázy agrosystémů (5) i ekologické stability území.

Řepářství a cukrovarnictví na Olomoucku

V druhé polovině 19. století a na počátku 20. století se přirozenou cestou zformovaly tzv. „řepářské oblasti“. Pro Moravu byly vybrány 4 řepářské rajony: Hornomoravský úval, Dolnomoravský úval, Dyjskosvratecký úval a Chřibské pohoří (6).

První cukrovar na Hané založil Hrabě Filip Ludvík Saint-Genois v Čelechovicích v roce 1839. V roce 1844 vznikl cukrovar v Prostějově a v roce 1850 v Doloplatech (7). Roku 1852 založili bratři Mayové cukrovar, lihovar a drožďárnu v Hejčíně (8). Na Olomoucku bylo nejvíce cukrovarů zakládáno v druhé polovině 90. let 19. století, můžeme jmenovat např. cukrovar v Litovli, Uničově, Velké Bystřici, Olomouci – Holici, Drahanovicích aj. (9). Významnou osobností v zakládání rolnických svépomocných podniků byl Jan Rudolf Demel, který usiloval o zvelebení rolnického stavu, k čemuž mělo dopomoci i zakládání rolnických záložen a rolnických průmyslových podniků (10).

Cukrovar v Holici u Olomouce překonal počáteční problémy způsobené nedostatkem kapitálu a udržel se v nezměněné

právní formě až do roku 1948. Rolnický akciový cukrovar byl prvním průmyslovým podnikem v obci Holice a nastartoval tak proces vedoucí až k současnému stavu, kdy je Holice zvána „průmyslovým srdcem Olomouce“. Průmyslový rozvoj šel ruku v ruce s růstem počtu obyvatel. Deset let po zahájení výstavby rolnického cukrovaru se počet obyvatel Holice zvýšil o jednu třetinu na 1 299 a v roce 1930 již dosahoval 3 136 obyvatel. Rolnické akciové cukrovary obecně patřily mezi první průmyslové podniky, kde se uplatnil národnostně český kapitál, a přispěly tak nejenom k podpoře národního hnutí, ale i k rozvoji dopravní, především železniční sítě. Holický cukrovar kromě toho investoval i do rozvoje místních silnic, po kterých se svážela řepa. Výroba cukru zde byla ukončena na počátku 90. let dvacátého století (10). Přesto holický cukrovar výrazným způsobem přispěl k rozvoji dlouhodobé tradice pěstování cukrovky v katastrálních územích Holice u Olomouce, Velký Týnec a Vsisko. Uvedená katastrální území jsou předmětem následného hodnocení využití krajiny a ekologické stability.

LAND USE a ekologická stabilita

Modifikace přírodní krajiny na krajinu kulturní je výsledkem působení člověka, to je definováno jako využívání krajiny neboli „LAND USE“. LAND USE analýza zahrnuje aktuální či historický stav území a hodnotí krajinu z hlediska vhodnosti pro jednotlivé způsoby využívání (11). Území kulturní krajiny je členěno podle kategorií ploch (12), tato kategorie lze rozdělit na stabilní a nestabilní. Mezi stabilní kategorie ploch jsou zahrnuty lesní plochy, pastviny, vodní plochy, trvalé kultury a louky. Mezi nestabilní kategorie ploch pak patří orná půda, zastavěné plochy a ostatní plochy.

Ekologickou stabilitu definuje MICHAL (13) jako schopnost ekologického systému přetrvávat i za cenu působení rušivého vlivu a reprodukovat své podstatné charakteristiky v podmínkách narušování zvenčí. Jen vysoce ekologicky stabilní ekosystém dokáže odolat vlivům, které vyvolávají změnu. Pomocí hospodářských zásahů je možno pouze zprostředkovaně realizovat uchování stávající ekologické stability v antropogenně využívaných ekosystémech (14). Hodnocení ekologické stability krajiny je důležitý proces. Cílem tohoto hodnocení je číselné vyjádření hodnoty koeficientu ekologické stability, která rozděluje určité stupně ekologické stability v určitém rozsahu (15). Sledované území je tedy možné zhodnotit a stanovit jeho ekologickou stabilitu, v případě potřeby lze doporučit opatření na její udržení a zvýšení.

Koeficient ekologické stability je nepřímo úměrný intenzitě antropogenního ovlivnění krajiny. Upozorňuje nás na stupeň narušení naší krajiny způsobeného jejím využíváním. Při dlouhodobě nízkém koeficientu může docházet k výrazné degradaci kvality půd, k vysušování krajiny a rozvoji invazivních škodlivých organismů. To vede ke snížení úrodnosti, k omezení zemědělské činnosti a ceny půdy pro nastupující generace (16).

Materiál a metodika

K hodnocení LAND USE (využívání krajiny) a stanovení ekologické stability byla vybrána tři katastrální území: Holice u Olomouce, Velký Týnec a Vsisko (obr. 1.). Jedná se o katastrální území s tradičním pěstováním cukrové řepy. Všechna se nacházejí v blízkosti města Olomouce (Olomoucký kraj). Data pro analýzu LAND USE byla získána z Databáze dlouhodobých změn využití ploch České republiky (1845–2010), (17).

Základním požadavkem pro přesné vývojové hodnocení je sledování územních jednotek konstantní rozlohy, resp. prostoroového vymezení. Takto byly spojováním katastrů vytvořeny tzv. „základní územní jednotky“ (ZÚJ). V celé České republice existuje přibližně 13 000 katastrálních území (12 696 v roce 1845, 12 989 v roce 1990 a 13 026 v roce 2000), z nich bylo spojením vytvořeno 8 903 ZÚJ. Z těchto 8 903 ZÚJ je jich 80,2 % tvořeno jedním katastrálním územím, 10,3 % dvěma, 4,1 % třemi, 2,3 % čtyřmi a zbytek (tj. 3,1 % ZÚJ) více než čtyřmi katastrálními územími (17).

Holice u Olomouce tvoří jednu ZÚJ a katastrální území Vsisko a Velký Týnec pak tvoří druhou ZÚJ, a to ZÚJ Velký Týnec. ZÚJ Holice u Olomouce v roce 1845 zabírala celkově rozlohu 1 583,90 ha. V roce 2000 se výměra ZÚJ mírně snížila na 1 581,20 ha. Rozloha ZÚJ Velký Týnec v roce 1845 činila 1 735,40 ha. V roce 2000 došlo taktéž ke snížení celkové výměry, a to na 1 298,10 ha (17).

Analýza vývoje LAND USE spočívala v porovnání podílu jednotlivých částí krajiny v historické řadě a zhodnocení, jak se daná část krajiny vyvíjela v čase. Zastoupení jednotlivých výměr kategorií ploch jsou zpracována do grafů (obr. 3. a obr. 4.). Analýza byla provedena pro roky 1845, 1948, 1990 a 2000, stejně tak hodnocení ekologické stability.

Ekologická stabilita byla zhodnocena pomocí koeficientu ekologické stability (K_{es}). K výpočtu koeficientu ekologické stability byla použita metoda dle Míchala. Tato metoda vyjadřuje poměrové číslo a stanovuje poměr ploch tzv. stabilních a nestabilních krajinotvorných prvků ve zkoumaném území. Koeficient byl vypočítán podle vzorce (18):

$$K_{es} = \frac{LP + VP + TTP + Pa + Mo + Sa + Vi}{OP + AP + Ch} = \frac{\text{stabilní ekosystémy}}{\text{nestabilní ekosystémy}}$$

Stabilní ekosystémy:

LP – lesní půda Mo – mokřady
VP – vodní plochy a toky Sa – sady
TTP – trvalé travní porosty Vi – vinice (+ zahrady)
Pa – pastviny (+ lada, liniová zeleň, skaliny)

Nestabilní ekosystémy:

OP – orná půda AP – antropogenizované plochy
Ch – chmelnice

Hodnoty uvedeného koeficientu dle Míchala jsou obecně klasifikovány takto (17):

- Pokud K_{es} klesne pod hodnotu **0,10**, jedná se o území s maximálním narušením přírodních struktur, kde základní ekologické funkce musí být intenzivně a trvale nahrazeny technickými zásahy.
- Pokud se K_{es} pohybuje v rozmezí **0,10–0,30**, je území hodnoceno jako nadprůměrně využívané, základní ekologické funkce musí být soustavně nahrazovány ekologickými zásahy.
- Hodnoty K_{es} mezi **0,30–1,0** značí území intenzivně využívané, zejména zemědělskou velkovýrobou, vyžaduje vysoké vklady dodatkové energie.
- Pokud se K_{es} pohybuje v rozmezí **1,00–3,00**, jedná se o území s vcelku vyváženou krajinou, v nichž jsou technické objekty relativně v souladu s dochovanými přírodními strukturami. Důsledkem je i nižší potřeba energo-materiálových vkladů.
- Hodnota K_{es} vyšší než **3,00** charakterizuje přírodní a přírodě blízkou krajinu.

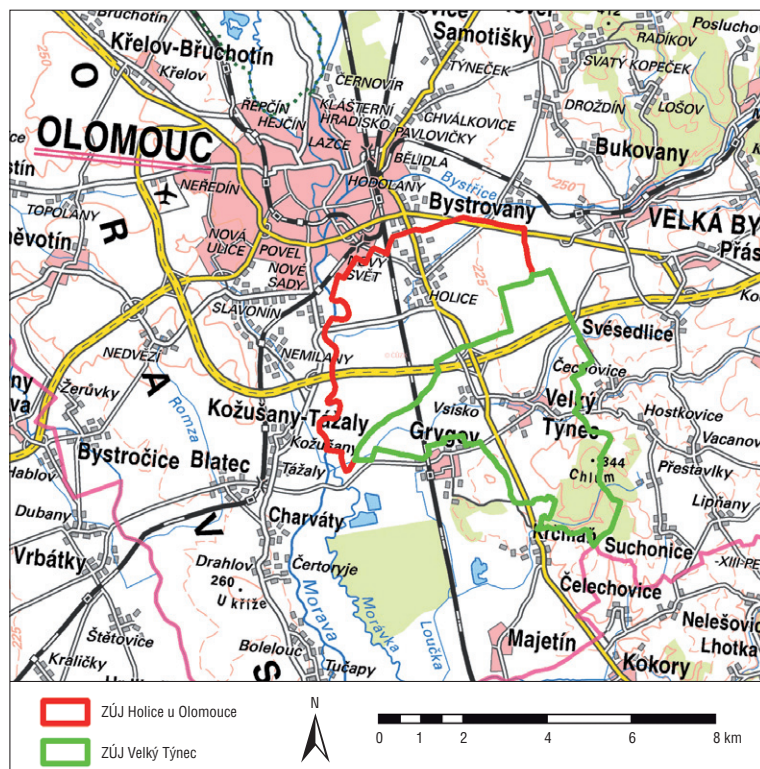
Výsledky

Vývoj využívání krajiny (LAND USE) v **ZÚJ Holice u Olomouce** je vyjádřen na obr. 3. Území je z více jak 60 % dlouhodobě využíváno jako orná půda. Mezi roky 1845 a 1948 došlo ke zvýšení plochy orné půdy o 374 ha (23,5 %), v dalších letech lze pozorovat naopak její snížení. K nejvýraznějšímu úbytku však došlo u plochy luk, kdy mezi roky 1845 a 1948 došlo ke snížení o 392,8 ha (24,8 %). Mezi roky 1948 a 1990 došlo k dalšímu úbytku – o 56 ha (3,5 %). Oproti tomu vzrůstající tendenci měly zastavěné a ostatní plochy. Co se týče lesních ploch, tak jsou zastoupeny pouze 3 ha v roce 1845 a v roce 2000 1,6 ha. U výměry ploch trvalých kultur došlo od roku 1845 do roku 2000 k mírnému nárůstu.

Vyjádření vývoje využívání krajiny (LAND USE) v **ZÚJ Velký Týnec** je znázorněno na obr. 4. Obdobně jako u ZÚJ Holice u Olomouce je území v ZÚJ Velký Týnec z více jak 60 % využíváno jako orná půda. Jako u předchozího ZÚJ došlo k nárůstu plochy orné půdy mezi roky 1845 a 1948, v roce 1990 a 2000 následně došlo ke snížení plochy orné půdy. V této základní územní jednotce také došlo ke snížení ploch luk a pastvin. V roce 1845 činila rozloha luk 79,9 ha a v roce 2000 pak 2,0 ha, rozloha luk tak poklesla o 77,9 ha. Plocha pastvin klesla za hodnocených 155 let o 156,9 ha. V této ZÚJ jsou již výrazněji zastoupeny lesní plochy, jejichž plocha se v hodnoceném období téměř neměnila. U vodních ploch došlo k nárůstu přibližně o 5 ha mezi roky 1845 a 2000. U rozloh zastavěných a ostatních ploch lze pozorovat mezi roky 1845 a 2000 vzrůstající tendence.

Zhodnocení **vývoje ekologické stability** obou základních územních jednotkách je zobrazeno na obr. 5. Z výpočtů ekologické stability vyplývá, že se obě ZÚJ řadí ke stanovištím s narušenými přírodními strukturami. U ZÚJ Velký Týnec došlo k výraznému snížení ekologické stability mezi roky 1845 a 1948 (koeficient ekologické stability se snížil z hodnoty 0,56 na 0,10). V letech 1990 a 2000 byla hodnota koeficientu ekologické stability 0,07. U ZÚJ Holice u Olomouce došlo k poklesu ekologické stability také mezi roky 1845 a 1948. V rozmezí let 1948 a 1990 se však koeficient ekologické stability mírně zvýšil. Mezi roky 1990 a 2000 nedošlo k žádné výrazné změně.

Obr. 1. Mapa zájmového území



Obr. 2. Porost cukrové řepy v zájmovém území



Diskuse

Rychlost antropogenních procesů, které mění krajinou strukturu, řádově významně převyšuje rychlost většiny procesů vývoje krajiny (s výjimkou katastrofických jevů) (19). NĚMEC A POJER (20) za hlavní problém současné krajiny považují ubývání krajinného prostoru, který je často zastavován v nejúrodnějších částech naší krajiny. Na změny využití půdy má vliv řada faktorů. Vedle ekonomických a sociálních faktorů jsou významné přírodní podmínky. Každé území má však „své“ faktory, které jej ovlivňují více či méně (21). Změna využívání půdy má významný dopad na ekosystémové služby. Ekosystémové služby se vztahují k přínosu, který lidé přímo či nepřímo vyvozují z ekologického

systému. Znamená to především, že ekologický systém přenáší energii a materiály do sociálně ekonomického systému a přímo poskytuje lidem zdroje služeb (např. potraviny, dřevo, voda apod.) (22).

U obou ZÚJ (Holic u Olomouce, Velký Týnec) lze pozorovat společné trendy. Jedná se o vysoký podíl plochy orné půdy a nárůst antropogenně tvořených ploch (zastavěné a ostatní plochy).

Rozšiřování zastavěných ploch má za následek snižování poskytování environmentálních služeb půdy, jako je např. podpora biologických funkcí, rekreační a krajinné funkce, či např. zadržování vody (22). Na nepropustných plochách srážková voda nemůže přirozeně vsakovat do půdy a do horninového prostředí a rychle odtéká po povrchu. Zrychlení odtoku srážek zvyšuje riziko povodní a vytváří krátkodobé deficity dostupnosti půdní vláhy a snížené možnosti evapotranspirace (23). Možností, jak snížit odtok vody z lokality, je její zadržení na území. Toho lze dosáhnout zasakováním nebo zadržením vody v retenčních objektech, případně vytváření umělých mokřadů (24).

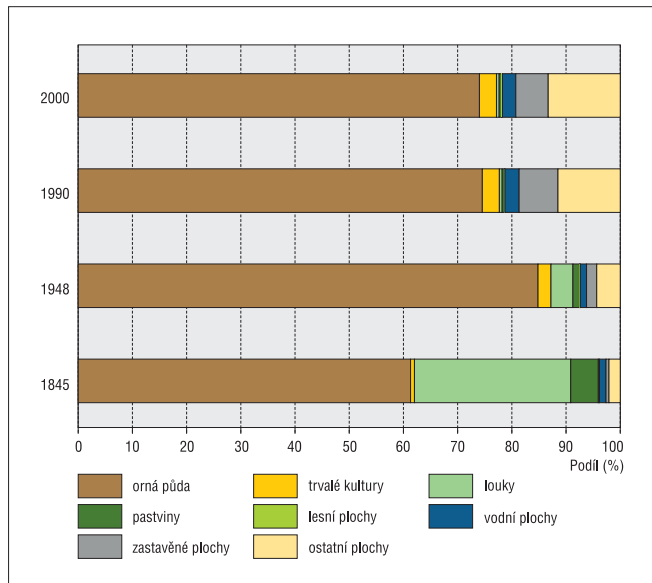
Pro obě ZÚJ je společné, že kolem 60 % území je využíváno jako orná půda. Zemědělství je dosud pro většinu evropských zemí hlavní krajinotvornou činností, která ovlivňuje krajinný ráz a biodiverzitu současné krajiny (25).

Jednou z možností jak omezit negativní vliv moderního zemědělství na krajinu je využívání agroenvironmentálních opatření, která jsou považována za nejdůležitější politický nástroj při ochraně biologické rozmanitosti v zemědělské krajině (26).

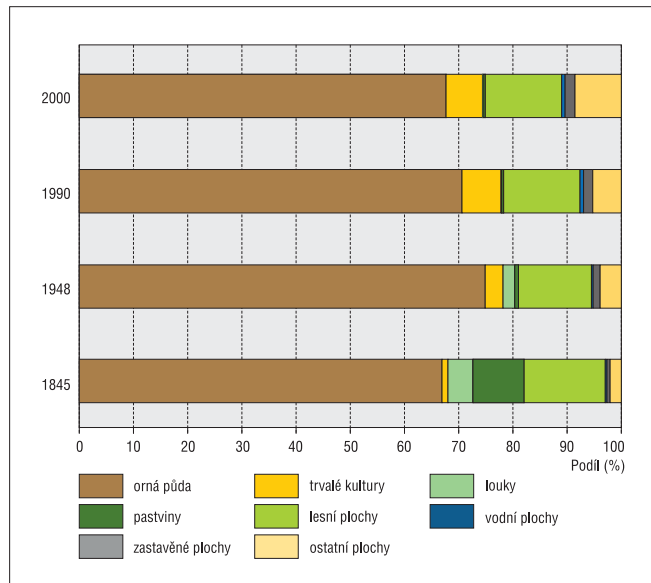
Jako agroenvironmentální opatření, která by se dala realizovat v hodnocených ZÚJ, můžeme jmenovat biopásy či zatravnění orné půdy. Biopásy mohou rozdělit velké půdní bloky, vytvářet propojovací pás mezi rozptýlenou zelení v krajině a na svažitéch pozemcích mohou plnit protierozní funkci. Zatravnění orné půdy by v hodnocených ZÚJ vedlo ke zvýšení ploch trvalých travních porostů, která v obou ZÚJ od roku 1845 do roku 2000 klesla. Dobře zapojený a udržovaný travní porost působí jako přirozený filtr srážkových vod a snižuje promývání živin a škodlivých látek do hlubších vrstev půdního profilu a také do vodních zdrojů. Významnou mimoprodukční funkcí trvalých travních porostů je schopnost zabránit, resp. snižovat povrchový odtok a vodní erozi. U trvalých travních porostů je však třeba provádět pravidelnou údržbu. Pokud u nich není prováděna, můžou zarůstat nežádoucími invazními druhy, které potlačují výskyt přirozených druhů. To vede ke snížení biodiverzity, což má přímý dopad na ekologickou stabilitu území.

Nízká ekologická stabilita má i praktické dopady na zemědělskou činnost v oblasti. Společně s úzkou skladbou plodin se posilují negativní jevy, jako je eroze půdy a také invaze cizích organismů. Mezi takovými organismy je celá řada patogenů, škůdců a plevelů. Oblasti s nízkou ekologickou stabilitou vytvářejí ideální podmínky pro jejich invaze. Právě porosty cukrové řepy jsou velmi snadno zaplevelovány novými druhy. Mezi nepůvodní patří celý rod laskavec (*Amaranthus* sp.): laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*), laskavec zelenoklasý

Obr. 3. Vývoj využívání půdy v ZÚJ Holice u Olomouce



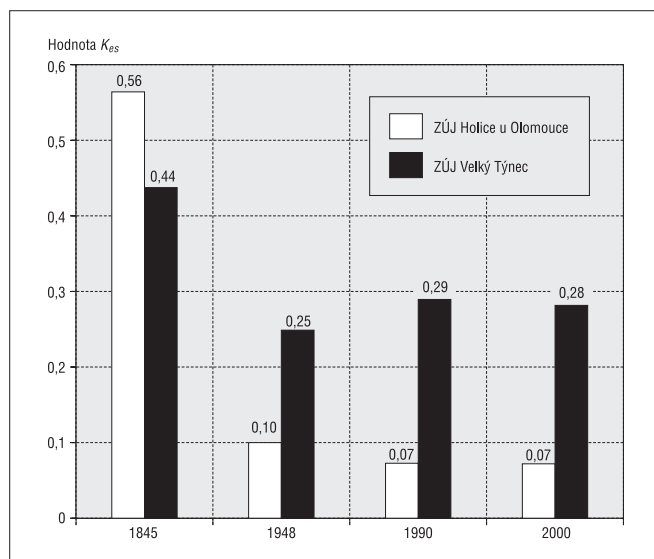
Obr. 4. Vývoj využívání půdy v ZÚJ Velký Týnec



(*Amaranthus chlorostachys*), laskavec bílý (*Amaranthus albus*). Laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*) je již hojně rozšířen. Nově se šíří v řepářských oblastech mračňák Theophrastův (*Abutilon theophrasti*), nebo nově se rozšiřující ambrosie peřenolistá (*Ambrosia artemisiifolia*). Tyto nové druhy plevelů zvyšují

náklady na jejich regulaci, což zvyšuje náklady pěstování. Regulace těchto druhů bývá často velmi obtížná. To vytváří podmínky pro uplatnění jejich konkurenčních schopností a snížení výnosu pěstovaných plodin, což může vést k nižší rentabilitě pěstování polních plodin.

Obr. 5. Výsledky výpočtu koeficientu ekologické stability v ZÚJ



Závěr

Po zhodnocení historických dat LAND USE a výpočtech koeficientů ekologické stability lze u hodnocených území (ZÚJ Holice u Olomouce a ZÚJ Velký Týnec) pozorovat společné trendy. Jedná se zejména o vysoký podíl orné půdy a nárůst antropogenně tvořených ploch (zastavěné a ostatní plochy). Dalším společným trendem bylo snížení výměry ploch luk a pastvin.

Na základě zhodnocení historických dat LAND USE a výsledcích výpočtů koeficientů ekologické stability můžeme konstatovat, že obě hodnocená území jsou nestabilní a řadí se ke stanovištím s narušenou přírodní strukturou. Nízká ekologická stabilita může mít i praktické dopady na zemědělskou činnost v oblasti. Projevy těchto dopadů jsou většinou pomalé a nenápadné, ale projevují se ve zvýšené erozi půdy, a tak snižují úrodnost orné půdy a také její cenu.

Změny, které by tyto dopady zmírnily nebo zastavily, jsou spojeny s převodem orné půdy na jiné typy kultur a v praktických podmínkách jsou jen obtížně realizovatelné. Proto narůstá význam opatření, která lze realizovat přímo na orné půdě. Mezi ně patří soubor agroenvironmentálních opatření.

Práce vznikla jako výstup projektu Interní grantové agentury AF MENDELU číslo: IP_2017/032 „Botanický monitoring vybraných agroenvironmentálních opatření“.

Souhrn

Článek se zabývá analýzou historického vývoje změn využívání půdy (LAND USE) a výpočtem koeficientů ekologické stability ve vybraných katastrálních územích. Pro analýzu byla vybrána katastrální území Holice u Olomouce, Velký Týnec a Vsisko, kde se tradičně pěstuje cukrová řepa. Data pro analýzu LAND USE a výpočet hodnoty koeficientu ekologické stability byla získána z Databáze dlouhodobých změn využití ploch České republiky (1845–2010). K výpočtu koeficientu ekologické stability byla použita metoda dle Míchala. Analýza vývoje LAND USE spočívala v porovnání procentuálního zastoupení jednotlivých částí krajiny v historické řadě a zhodnocení, jak se daná část krajiny vyvíjela v čase. Základním

požadavkem pro přesné vývojové hodnocení je sledování územních jednotek stejného prostorového vymezení. Takto byly spojováním katastrů vytvořeny tzv. „základní územní jednotky“ (ZÚJ), jako první ZÚJ Holice u Olomouce (tvořena katastrálním územím Holice u Olomouce) a jako druhá ZÚJ Velký Týnec (tvořena katastrálními územími Velký Týnec a Vsisko). Po zhodnocení historických dat LAND USE a výpočtech koeficientů ekologické stability lze u obou hodnocených území pozorovat společné trendy. Jedná se zejména o vysoký podíl orné půdy a nárůst antropogenně tvořených ploch (zastavěné a ostatní plochy). Dalším společným trendem bylo snížení výměry ploch luk a pastvin. Na základě zhodnocení historických dat LAND USE a výsledků výpočtů koeficientů ekologické stability můžeme konstatovat, že obě hodnocená území jsou nestabilní a řadí se ke stanovištím s narušenou přírodní strukturou. Nízká ekologická stabilita může mít i praktické dopady na zemědělskou činnost v oblasti. Projevy těchto dopadů jsou většinou pomalé a nenápadné, ale projevují se ve zvýšené erozi půdy, což vede ke snížení úrodnosti orné půdy a také její ceny. Proto narůstá význam agroenvironmentálních opatření, která lze realizovat přímo na orné půdě.

Klíčová slova: LAND USE, cukrová řepa, ekologická stabilita, koeficient ekologické stability podle Míchala, agroenvironmentální opatření.

Literatura

- ČAPKA, F.; SLEZÁK, L.: *Cukrovarnictví do roku 1938 a Agrární strana (se zřetelem na Moravu a Slezsko)*. 1. vyd., Brno: Masarykova univerzita, 2011, 273 s., ISBN 978-80-210-5717-3.
- ŠPALDON, E.: *Rostlinná výroba (celostátní vysokoškolská učebnice pro vysoké školy)*. 1. vyd., Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1986, 714 s.
- PROCHÁZKOVÁ B. ET AL.: *Význam a možnosti optimalizace struktury a střídání plodin v systémech hospodaření na půdě. Certifikované metodiky*. 1. vyd., Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011, 46 s., ISBN 978-80-7375-525
- PULKRÁBEK, J. ET AL.: *Řepa cukrová – pěstitelský rádce*. 1. vyd., České Budějovice: Kurent, 2007, 68 s., ISBN 978-80-87111-00-0
- KŘEN, J.; VALTYŇIOVÁ, S.: Czech agriculture in the period of transformation. *Acta Agrophysica*, 11, 2008 (1), s. 101–116.
- NOVÁK, V.: Řepné půdy na Moravě. *Svoboda*, 24. 4. 1938, s. 28.
- ŘÍHA, O.: *Počátky českého cukrovarnictví*. Praha, 1976.
- BARTOŠ, J. ET AL.: *Historický místopis Moravy a Slezska v letech 1848–1960. Svazek III. Okresy: Olomouc město a venkov, Litovel, Šternberk, Moravský Beroun*. Ostrava: Profil, 1972, 364 s.
- RŮŽIČKOVÁ, L.: *Potravinářský průmysl na Olomoucku – historie a současnost*. Olomouc, 2006, 125 s., diplomová práce na katedře geografie PŘF UPOL.
- ROUČA, V.: *Dějiny rolnického podniku na příkladu cukrovaru v Holici u Olomouce*. Brno, 2007, 38 s., bakalářská práce na historickém ústavu FF Masarykovy univerzity v Brně.
- LIPSÝ, Z.: Present Changes in European Rural Landscapes. In ANDĚL, J. ET AL.: *Landscape modelling: geographical space, transformation and future scenarios*. New York: Springer, 2010, 203 s.
- MANDER, Ü.; JONGMAN, R. H. G.: Consequences of Land Use Changes in Europe. *Advances in Ecological Sciences*, 2000 (5), s. 11–38.
- FORMAN, R. T. ET AL.: *Krajinná ekologie*. 1. vyd., Praha: Academia, 1993, 583 s. ISBN 80-200-0464-5.
- DEMEK, J.: *ČSSR – příroda, lidé a hospodářství*. Brno: Geografický ústav ČSAV Brno, 1975, 294 s.
- JÚVA, K. ET AL.: *Ochrana krajiny ČSSR z hlediska zemědělství a lesnictví*. Praha: Academia, 1981, 563 s.
- DEMO M.; LÁTEČKA, M.: *Projektovanie trvalo udržateľných poľnohospodárskych systémov v krajine*. Nitra: SPU, 2004, 723 s., ISBN 80-8069-391-9.
- BIČEK, I. ET AL.: *Databáze LUCC Czechia: Databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka (1845–2000)*. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze. [online] <http://web.natur.cuni.cz/ksgrsek/lucc/index.php?scn=2>, cit. 31. 3. 2017.

18. SKLENIČKA P.: *Základy krajinného plánování*. Praha: Naděžda Skleničková, 2003, 321 s., ISBN: 80-903206-1-9
19. LIPSKÝ, Z. ET AL.: Present land use changes in the Czech rural landscape. *Ekológia/Ecology*, 1999 (18), s. 31–38
20. NĚMEC J.; POJER F.: *Krajina v České republice*. Praha: Consult, 2007, 400 s., ISBN 80-903482-3-8.
21. BIČÍK, I.: *Vývoj využití ploch v Česku*. 1. vyd. Praha: Česká geografická společnost, Geographica, 2010, 250 s., ISBN 978-809-0452-138.
22. LIU, J. ET AL.: Changes in land-uses and ecosystem services under multi-scenarios simulation. *Sci. Total. Environ.*, 2017 (May 15), s. 522–526.
23. NOVOTNÁ, J.; LUBAS, M.; KABELKOVÁ, I.: *Možnosti řešení vsaku dešťových vod v urbanizovaných územích v České republice*. MŽP, GEOtest, Sweco Hydroprojekt, 2015, [online] http://www.povis.cz/mzp/132/vsak_destovych_vod.pdf, cit. 31. 3. 2017.
24. RZEPKA HEISIGOVÁ, M. ET AL.: *Hospodaření s dešťovými vodami*. MS Group., 2014, [online] https://www.msgroup.cz/architekti/upload/vedecke_prace/destove_vody.pdf, cit. 25. 4. 2017.
25. JONGMAN, R. H. G.; BUNCE, R. G. H.: Landscape classification, scales and biodiversity in Europe. In MANDER, Ů.; JONGMAN, R. H. G. (EDS.): *Consequences of land use changes in Europe. Advances in Ecological Sciences*, 2000 (5), s. 11–38.
26. KLEIJN, D. ET AL.: Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries. *Ecology Letters*, 3, 2006 (9), s. 243–254.

Hanusová H., Jirout M., Winkler J.: Development of Land Use and Ecological Stability in Selected Traditional Sugar Beet-Growing Cadastral Areas in Olomouc District

This article deals with the analysis of historical development of land use change (LAND USE) and the calculation of ecological stability coefficients in several selected cadastral territories. The cadastral territories selected for the analysis were Holice u Olomouce, Velký Týnec and Vsisko as sugar beet growing has a long tradition there. The data for the LAND USE analysis and the calculation of ecological

stability coefficient values were obtained from the Database of Long-term Land Use/Land Cover Changes in the Czech Republic (1845–2010). The Michal method of calculation of the ecological stability coefficient was used. The LAND USE development analysis consisted of comparing the percentage of individual parts of the landscape in the historical series and assessing how a given part of the landscape evolved over time. The basic requirement for an accurate developmental evaluation is monitoring of territorial units of the same spatial delimitation. Therefore, two “basic territorial units” (ZÚJ) were created by joining the cadastral territories; the first ZÚJ was Holice u Olomouce and the second ZÚJ was Velký Týnec and Vsisko. Similar trends were observed after evaluation of historical data of LAND USE and calculations of ecological stability coefficients in both units (ZÚJ). It is mainly the high proportion of arable land and the increase of anthropogenous areas (built-up and other areas). Another common trend was reduction of area of meadows and pastures. Based on the evaluation of LAND USE historical data and the results of ecological stability coefficients, we can say that both evaluated areas are unstable and both of them belong among areas with a disturbed environmental structure. Low ecological stability can also have practical impacts on agricultural activity in the area. The consequences of these impacts are mostly slow and inconspicuous, but they are reflected in increased soil erosion resulting in reduction of fertility of arable land as well as its price. Therefore, the importance of agri-environmental measures that can be implemented directly on arable land is increasing.

Key words: LAND USE, sugar beet, ecological stability, ecological stability coefficient according to Michal, agri-environmental measures.

Kontaktní adresa – Contact address:

Ing. Helena Hanusová, Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav biologie rostlin, Zemědělská 1, 61300 Brno, Česká republika, e-mail: helena.hanusova@mendelu.cz