

Průmyslové cukrovarnictví jako zásadní inovace druhé poloviny 19. století v přeměně říčních niv Moravy

SUGAR INDUSTRY AS FUNDAMENTAL INNOVATION OF SECOND HALF OF 19TH CENTURY
IN CHANGE OF RIVER FLOODPLAINS OF MORAVIA

Jaromír Kolečka – Ústav geoniky AV ČR, v. v. i., Ostrava

Jan Štrbík – Katedra geografie Pedagogické fakulty, Masarykova univerzita, Brno

Aleš Ruda – Ústav environmentalistiky a přírodních zdrojů, Mendelova univerzita, Brno

Vzhled současné kulturní krajiny je dán především tvárností reliéfu a výsledky lidské činnosti. Lidé svou činností přeměnili přírodní krajinu na krajinu kulturní, kdy její vlastnosti využili přímo pro své potřeby, jiné přizpůsobili svým potřebám a požadavkům. Krajina začala být lidmi výrazněji přeměňována již od pravěku, kdy proběhla tzv. neolitická revoluce, tedy přechod ze společnosti lovců a sběračů na společnost usedlou, jejíž hospodářství bylo založeno na zemědělství. Zemědělství se stalo prvním významným antropickým krajinotvorným činitelem. Od 18. stol. nastupuje revoluce průmyslová, kterou lze považovat za jeden z nejdůležitějších momentů lidských dějin. Průmysl změnil ekonomický systém regionů, ba i států. Zásadně se proměnilo zemědělství. Migrace obyvatel, surovin a zboží si vyžádala zásadní přestavbu komunikací. Základem hospodářství nejrozvinutějších zemí se stal průmysl, který nahradil do té doby dominantní zemědělství. V industrializovaných zemích se výrazně zlepšuje životní úroveň a díky ní dochází také k revoluci demografické, která přináší výrazný populační růst. Ačkoliv z průmyslové revoluce profitují především města, byl to venkov, kdo průmyslu poskytl pracovní síly i suroviny a posléze také potraviny pro městské obyvatelstvo.

Cílem našeho příspěvku je doložení předpokladu, že průmyslové cukrovarnictví v druhé polovině 19. stol. představovalo zásadní inovaci s dalekosáhlými dopady na využívání niv a vzhled kulturní krajiny počínaje tímto obdobím (obr. 1.). Studie se opírá o předpoklad, že před rozvojem průmyslového cukrovarnictví a stavbou cukrovarů byly v nivách hojné především rozsáhlé luční plochy, případně lužní lesy. Po vybudování cukrovarů však byly tyto plochy přeměňovány na ornou půdu s pěstováním cukrové řepy. Ačkoliv později mnohé cukrovary zanikly, ve využití krajiny říčních niv se renesance luk již neprojevila.

Podmínky pro pěstování cukrové řepy a vliv na krajinu niv

Pěstování cukrové řepy se nedoporučuje v sušších oblastech, neboť tato plodina je náročná na vodu. Pokud se řepa pěstuje i v sušších oblastech, nedoporučuje se zařadit cukrovou řepu hned po další na vodu náročné plodině, například vojtěšce (1). MÄCK A HOFFMANN (2) uvádějí, že přítomnost dostatečného množství humusu je v půdě velice důležitá, což bylo už několikrát prokázáno mnoha pokusy. Také bylo zjištěno, že vyšší obsah organické hmoty v půdě má za následek vyšší akumulaci cukru v bulvě cukrové řepy a zvýšenou aktivitu specifických syntéz.

Podle PULKRÁBKA ET AL. (3) by půda, na které se pěstuje cukrová řepa, měla mít optimální strukturu a pórovitost, vyznačovat se nízkou objemovou hmotností (pod $1,45 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$), měla by mít nízký penetrační odpor půdy (max. 3,5 MPa), příznivý vzdušný i vodní režim a v neposlední řadě by půda měla mít neutrální až slabě alkalickou reakci s hodnotami pH 6,8–7,3 a obsah humusu by se měl optimálně pohybovat nad 2,5 %. PULKRÁBEK ET AL. dále uvádí, že nejlepších produkčních parametrů, vyjádřených výnosem bulev, se dosahuje na půdních typech hnědozem, černozem, luvizem a fluvizem. Relativně dlouhodobě vhodnými vláhovými poměry disponuje jen fluvizem, zvláště vyskytuje-li se v teplé klimatické oblasti.

Mezi jmenovanými půdními typy má tedy výhodné postavení fluvizem, která je jednoznačně vázána na říční (údolní) nivy, byť se v nich mohou vyskytovat další půdní taxony s odlišnými, především vláhovými poměry. Údolní niva je velmi složitým a vysoce dynamickým geosystémem, pro jejíž vymezení existuje řada odlišných definic vytvořených z pohledu různých vědních oborů, které se tímto krajinným typem zabývají (4). Z geomorfologického hlediska lze nivu definovat jako akumulární rovinu podél vodního toku, kterou tvoří nekonsolidované sedimenty, transportované a usazené tímto vodním tokem. Během povodní bývá celá, nebo alespoň z části zaplavovaná (5). Geologie nivu definuje jako

Obr. 1. Říční nivy bývaly často využívány pro stavbu cukrovarů



rovinné dno údolí, které je aktivované při povodňovém stavu vodního toku; tvoří ji horizontálně uložené, mladé (holocenní) šterkovité, písčité, hlinité nebo jílovité naplaveniny, jejichž úložné poměry vykazují často nepravidelnosti způsobené větvením toku, vznikem ostrovů, meandrů, náplavových kuželů a delt, sutí, svahových sesuvů apod. (6). Půdy se v údolních nivách vyvíjejí pod vlivem záplav nebo pod vlivem vysoké úrovně hladiny podzemních vod. Charakteristickými typy půd jsou vedle fluvizemí a glejů také jen výjimečně zaplavované černice a v místech, kde slepá říční ramena či podmáčené deprese zarůstají vegetací, pak organozemě.

Cukrová řepa obecně patří mezi oblíbené zemědělské plodiny díky její příznivému vlivu na životní prostředí, neboť pěstování cukrovky přispívá značnou měrou k trvale udržitelnému zemědělství (7), pokud se provozuje ve vhodných podmínkách. Technologie pěstování cukrové řepy se neustále vyvíjí a stále s větším důrazem se využívají zásady trvale udržitelného rozvoje (8). Za nejdůležitější efekt v zemědělské soustavě lze považovat ekologické dopady pěstování cukrové řepy, a to zejména proto, že kyslík, který se vyprodukuje během jejího pěstování z jednoho hektaru, poslouží zhruba 62 lidem k dýchání během jednoho celého roku. Jiné plodiny jsou na tom v porovnání s cukrovou řepou výrazně hůře. Pokud je cukrová řepa za určité období schopna vyprodukovat 100 % kyslíku, tak přenice za stejné období jen 72 %, brambory 57 %, louky a pastviny 43 % a les pouze 28 % (9).

Bohužel ani dnešní pěstování cukrové řepy založené na moderních technologiích se neobejde bez používání chemických látek. Ve Velké Británii proběhl výzkum vlivu používání pesticidů u různých plodin (10). STOCKFISCH (11) uvádí, že výsledkem výzkumu, který vyhodnocoval toxicitu přípravků na ochranu rostlin v různých plodinách, bylo zjištění, že cukrová řepa ve srovnání s ostatními plodinami má nejnižší index ekologické

toxicity. Díky neustálému modernímu šlechtění odrůd cukrové řepy vznikají odolnější rostliny, které nepotřebují tolik pesticidů jako v minulých letech (12).

Pěstování cukrové řepy má hned několik výhod, nejenže lze z této plodiny získat cukr či bioetanol, ale významná je také produkce vedlejších výrobků, které jsou užitečnou obnovitelnou surovinou pro potravinářský a fermentační průmysl. Podobně je tomu také například u zaoraného chrástu či zbytků po sklizni, které se dají využít k zelenému hnojení. Tím se dostáváme opět k dopadům pěstování cukrové řepy na ekologii. Významnou perspektivu lze také vidět u výroby bioplynu z této plodiny (biochemická konverze na metan ve fermentoru). Již několik výzkumů dokázalo, že výroba bioplynu z cukrové řepy je mnohem výhodnější než z kukuřice (13). PURKRÁBEK ET AL. (10) uvádí následující pozitivní vlastnosti cukrové řepy:

1. V důsledku fotosyntézy je cukrová řepa schopna poskytnout nejvyšší energetický výkon, a to v podobě cukru, průmyslových surovin a krmiv. Díky fotosyntéze dokáže vyprodukovat větší objem kyslíku, a tím i spotřebovat více CO₂ ze vzduchu ve srovnání s ostatními plodinami.
2. Díky hustým a hlubokým kořenům, které zasahují až do spodních vrstev ornice, cukrová řepa pozitivně působí na úrodnost a strukturu půdy. Také se díky zbytkům kořenů a listů po sklizni v ornici vytváří humus, kterým půdu obohacuje o důležité živiny.
3. Cukrová řepa patří mezi plodiny, které dokáží nejlépe využít hnojení. Další výhodou je dlouhá vegetační doba a vysoká schopnost zadržet nitráty, díky čemuž cukrovka chrání podzemní vodu.
4. V důsledku neustálého šlechtění řepných odrůd se zvyšuje snášenlivost a rezistence vůči různým chorobám a škůdcům. Tím dochází k nižší potřebě pesticidů, které tak mají menší negativní vliv na životní prostředí.

Obr. 2. Z okolí cukrovaru v Prosenicích (foto: Jiří Šafránek)



Vývoj pěstování a zpracování cukrové řepy na území Česka

Řepa jako krmná plodina je lidstvu známa již 5 000 let. Pokud však jde o její využívání pro výrobu cukru, je historie výrazně kratší, přibližně jen dvě stě let (14). Základním okamžikem v historii pěstování řepy bylo zjištění Oliviera de Serres v roce 1605, když objevil, že řepa obsahuje cukr. Za významný lze považovat rovněž rok 1747, kdy byla Andreasem S. Marggrafem z řepy extrahována sacharosa. Na území českých zemí došlo k otevření první rafinerie dovezeného surového třtinového cukru již v roce 1787 ve Zbraslavi u Prahy (15). Počátky snahy o odstranění závislosti Rakouského císařství na dovozu cukru lze spatřovat v pokusu o výrobu javorového cukru, k níž stát motivoval rolníky. Produkce však nepokryla spotřebu. První cukr z řepy byl na území českých zemí vyroben v roce 1810 v Žákách u Čáslavi a ve stejném roce také v Liběchově na Mělnicku. První výroba cukru v průmyslovém období proběhla v roce 1829 v Kostelním Vydří u Dačic, v roce 1831 pak byl založen cukrovar v Dobručce, který je dnes jedním z nejstarších stále činných řepných cukrovarů na světě. Důležitým mezníkem v tržní úpravě cukru

byl rok 1841, kdy byla vyrobena první kostka cukru na světě, a to Jakubem Kryštofem Radem v Dačicích (15).

V rozmezí let 1848–1849 došlo ke zrušení roboty a poddanství a zemědělci se mohli stát i významnějšími vlastníky půdy příkoupěním pozemků od světské i duchovní šlechty. Někteří velcí rolníci se přeorientovali a zaměřili svou činnost na pěstování rostlin pro průmyslové zpracování a výrobu. Změně aktivit také nahrávalo vhodné podnebí části českých zemí, které bylo pro pěstování cukrové řepy velmi příznivé. Velcí vlastníci půdy rychle zareagovali a řada moderních cukrovarů u nás vznikla v 50. letech 19. stol. především při velkostaticích a měla šlechtického majitele (16). Během 60. a 70. let 19. století se českým zemím velice dařilo, obzvláště v zemědělském sektoru, který se těšil prosperitě. Z toho důvodu vzniklo kolem 200 cukrovarů, které byly založeny s vidinou rychlého zisku, ale trh byl brzy přehlčen a mnoho cukrovarů záhy zbankrotovalo (17). Počátkem 20. stol. patřilo cukrovarnictví v českých zemích mezi nejrozvinutější ve světě. Dva roky od vzniku československého státu bylo na území českých zemí v provozu asi 150 cukrovarů. V období po 1. sv. válce dosáhla osevní plocha řepy a produkce řepného cukru u nás historicky nejvyšších hodnot. V polovině 20. let se Československo s výrobou téměř 950 tis. t cukru ročně řadilo mezi největší vývozců cukru na světě při osevní ploše kolem 250 tis. ha. V meziválečném období během první republiky se cukrovarnický průmysl stále vyvíjel a dokonce se stal nejproduktivnějším odvětvím v Československu, tudíž i cukr patřil mezi nejdůležitější vývozní komodity (18). Ve 30. letech však nastal útlum, jehož příčinou byla světová hospodářská krize. Šťastné cukrovarnické časy sice skončily, avšak téměř naprostý úpadek přišel až s druhou světovou válkou (19). Výroba cukru se po válce pozvolna zotavovala, předválečné výše již nikdy nedosáhla. V 80. letech 20. stol. došlo v řepářském sektoru k zavádění nových technologií, přechodu na pěstování za širokého využití mechanizace a ke změně výsevni vzdálenosti v důsledku zavádění jednoklíčkového osiva. V důsledku privatizace a restrukturalizace cukrovarnického oboru po roce 1989 došlo ke značnému poklesu počtu cukrovarů i ke snížení osevní plochy cukrové řepy (20). Zpracovatelská kapacita zbývajících závodů se však významně zvýšila, produkce cukru se v současném období pohybuje na stejné úrovni jako na konci 80. let. Cukrová řepa se pěstuje přibližně na 65 000 ha půdy, protože její výnosy 60–70 t·ha⁻¹ jsou zhruba dvojnásobné oproti konci 80. let i první republiky, a to při vyšší cukernatosti (21). S moderními odrůdami a vysoce vyvinutými pěstitelskými technologiemi se cukrová řepa řadí v České republice mezi nejproduktivnější plodiny (10).

Lokalizační faktory cukrovarnictví v českých zemích

V období vzniku průmyslového cukrovarnictví v českých zemích a výstavby sítě cukrovarů zajímala pěstitele řepy a její zpracovatele především efektivnost

jejich aktivit. Výhody pěstování řepy a doprovodné benefity výroby a konzumace cukru přišly na pořad dne až v daleko pozdějším období. Na základě tehdejších znalostí a zkušeností (v polovině 19. stol.) bylo pěstování cukrové řepy a zakládání cukrovarů lokalizováno do nejvhodnějších podmínek. Vzhledem ke specifickým nárokům této plodiny na rovinatý terén (kvůli snazšímu obdělání, jako okopanina je řepa rovněž erozibilní rostlinou nevhodnou do sklonitějšího terénu), na vyšší vlhkost půd a dostatek tepla ve vegetačním období (bez plošných závlah nelze efektivně využívat biologicky a fyzikálně příhodné půdy černoziemního typu v teplých a sušších regionech a hnědozemního typu v mírně teplých oblastech) se lze objektivně domnívat, že přednostním lokalizačním faktorem pěstování je kombinace vyšších dávek tepla, rovinatého terénu, všestranně úrodné půdy (bez skeletu, hluboké, nikoliv těžké) a zajištěné dostatečné vlhkosti půdy (nikoliv však podmáčené). Těmto nárokům tak ideálně vyhovují půdy říčních niv – zejména fluvizemě a černice. Vzhledem k objemné produkci plodiny pak cukrovarny s ohledem na minimalizaci dopravních nákladů byly lokalizovány kompromisně co nejbližší pěstitelskému zázemí, existující regionální dopravní síti (kvůli přísunu paliv a exportu produkce), avšak jen částečně s respektem na ekonomickou a sociální infrastrukturu tehdejší doby (bydlení, stravování, nákupy, školství a zdravotnictví apod.). S ohledem na nepřehlédnutelnou environmentální zátěž okolí (zplodiny spalování uhlí, zápach, hluk, prach, bláto – zejména v době kampaně) cukrovarny vznikaly nejdříve v odlehlé poloze vůči sídlům (na jejich extrémním okraji, či dokonce v otevřené krajině). Rovinaté teplé kraje českých zemí tak poskytovaly poměrně hojně lokalizační možnosti a není k podivu, že druhá polovina 19. století byla rovněž obdobím „přelivu“ průmyslové revoluce z měst a těžebních oblastí do ryze venkovské krajiny. Průmyslové cukrovarnictví tak bezpochyby předcházející krajinu výrazně pozměnilo. Jak tato změna vypadala, lze zjistit porovnáním územní dokumentace před a po druhé polovině 19. století.

Obr. 3. Cukrovar v Hrušovanech nad Jevišovkou



Tab. 1. Modelová území a jejich účelově sledované parametry

Č.	Název modelového území	Počet katastrů	Celková plocha (ha)	Plocha nivy (ha)	Podíl na celkové ploše (%)
1	Pohořelice a okolí	9	11 406,37	3 507,60	30,75
2	Hrušovany nad Jevišovkou a okolí	8	12 668,24	2 329,54	18,41
3	Brodek u Přerova a okolí	8	7 293,76	3 847,85	52,76
4	Prosenice a okolí	11	9 781,45	4 657,18	47,61

Pramen: Vlastní výpočty v ArcMap 10. 5.

Srovnávací historický mapový materiál a jeho předzpracování

Výběr datového materiálu pro uvažované srovnávací účely byl proveden tak, aby podklady reprezentovaly období před založením sledovaných cukrovarů, dobu jejich aktivního fungování a období po jejich eventuálním zániku. Pro tyto účely byly vybrány celkem čtyři cukrovary (obr. 2. až 4.) ve dvou dvojicích nacházející se v poměrně blízké vzdálenosti od sebe. Kolem nich byla vymezena modelová území jako skupina katastrálních území zahrnujících katastr s cukrovarem a všechny katastry k tomuto katastru bezprostředně přiléhajících tak, aby společně tvořily přibližně oválné nebo kruhovitě území. Důvodem takového výběru modelových území byl předpoklad, že právě nejbližší okolí cukrovarů bylo nejvíce ovlivněno jejich činností, byť je známo, že surovina (řepa) se dovážela z větší vzdálenosti. Záměrně byl vybrán vždy jeden cukrovar, který je

stále činný, a druhý, jehož provoz již byl v minulosti ukončen. Tento výběr byl proveden z důvodu, zda bude také možné ve výsledcích práce pozorovat nějaký vliv na změnu ve využívání niv i po zrušení cukrovaru, jestli se do niv znovu vrátí louky. První dva cukrovary se nacházejí na jižní Moravě v teplé sušší oblasti Dyjsko-svrateckého úvalu. Jedním je cukrovar v Hrušovanech nad Jevišovkou, tento cukrovar, resp. jeho nástupce je dodnes činný, byť na jiném místě katastru

(obr. 3.). Druhým je pak bývalý cukrovar v Pohořelicích, jehož provoz byl ukončen v roce 1971. Vzdáleny jsou od sebe přibližně 20 km. Druhé dva cukrovary se nacházejí na Hané v mírně teplé a vlhčí oblasti Hornomoravského úvalu a pomezí s Moravskou branou. Cukrovar v Prosenicích (obr. 2.) je činný dodnes, provoz v Brodku u Přerova byl ukončen v roce 1997. Vzdálenost mezi nimi je 11 km. Všechny uvedené závody vznikly v druhé polovině 19. století (nehledě na jejich pozdější lokální posun).

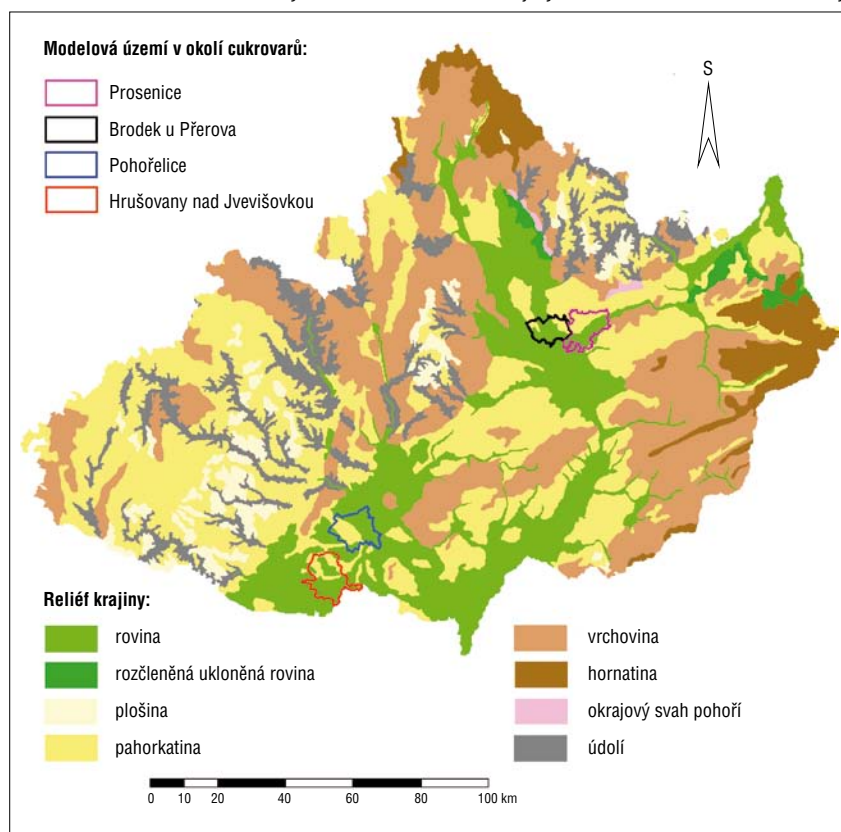
Na území Habsburské monarchie, od roku 1867 Rakousko-Uherska, proběhly celkem tři etapy vojenských mapování. Během nich byly také mapovány české země. Použitelnou topografickou přesností vhodnou pro historické srovnávání disponuje až Druhé vojenské mapování („Františkov“ podle císaře Františka I.), probíhalo v letech 1807–1869, z toho na Moravě v letech 1836–1840. Oproti Prvnímu vojenskému mapování byly již vytvořeny geodetické základy a bylo provedeno v měřítku 1 : 28 800. Při mapování se používala metoda grafického protínání pomocí měřického stolku (22). Tyto mapy reprezentují zájmová území v období před založením sledovaných cukrovarů.

Třetí vojenské mapování (františko-josefské) proběhlo na území Rakousko-Uherska v letech 1870–1885, na Moravě pak v letech 1876–1878 (23). Cílem bylo vytvořit kvalitní mapy, které budou mít již také potřebnou technickou spolehlivost. Základní měřítko bylo 1 : 25 000, vznikla však také řada map odvozených. Po rozpadu Rakousko-Uherska v roce 1918 je mnohé nástupnické státy převzaly, včetně Československé republiky. Mapy proto byly v letech 1919–1937 reambulovány a revidovány, to spočívalo v opravě chyb a nahrazení německého názvosloví českým. Reambulované mapy představují území kolem cukrovarů v době jejich aktivní činnosti.

Recentní datový zdroj o území Česka reprezentuje aktuální barevná letecká ortofotomapa, která je umístěna na serveru v mapové službě Google Maps. Tento datový zdroj slouží k ověření, jak jsou zájmová území využita v současné době, a také jako referenční pro slícování s uvedenými staršími podklady.

Aby bylo však možné tyto historické vojenské topografické mapy využívat v dnešní moderní digitální kartografii, bylo nutné provést jejich georeferencování. To znamená

Obr. 4. Lokalizace modelových území do reliéfu krajiny na historickém území Moravy

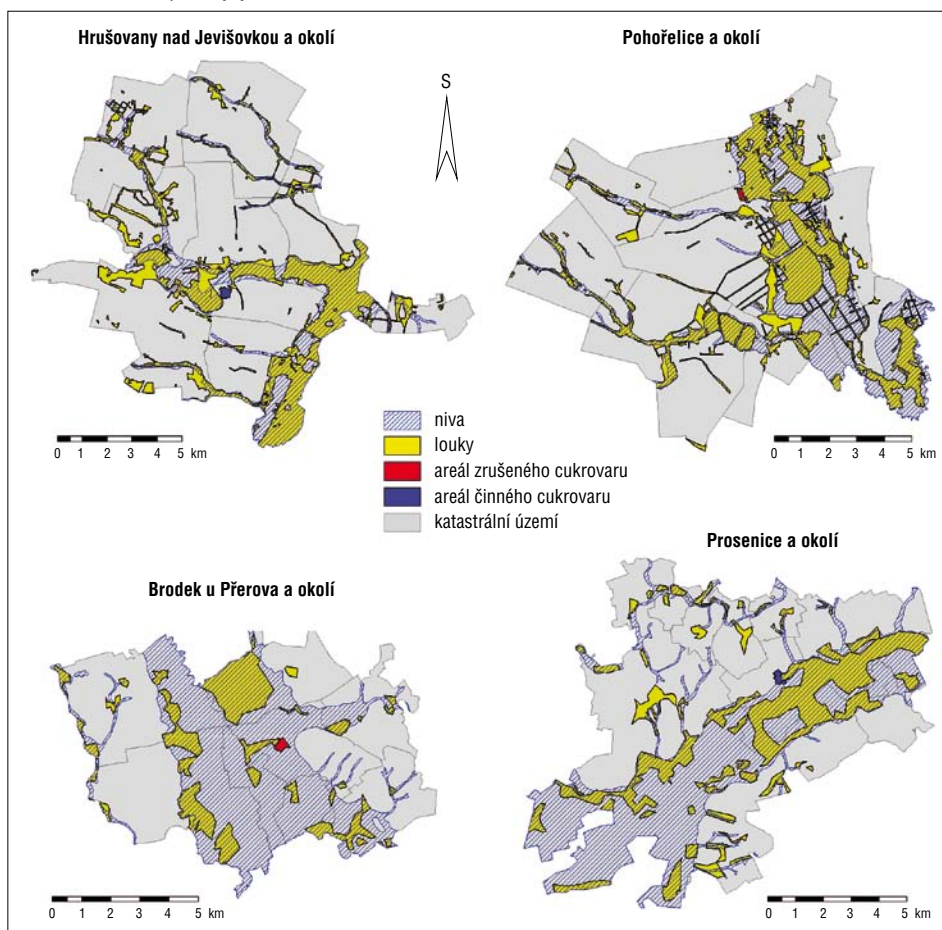


Pramen: autoři

převést prostorovou polohu zobrazených geografických prvků z tehdejších rakouských souřadnicových systémů do souřadnicových systémů novodobých.

Vlastní vektorová mapová sada pro každý cukrovar a jeho okolí vznikala postupnou vektorizací pouze vybraných prvků využití krajiny v programu ArcMap 10.5 (tab. I.). Pro tvorbu digitálních map byla zvolena souřadnicová soustava WGS 1984 v projekci UTM Zone 33N, což je projekce pro třetí poledníkový pás, do něhož náleží většina území České republiky. Pro vykreslení topografického podkladu byla využita data z geodatabáze ArcCR500. Ortofotomapa byla připojena jako WMS služba z geoportálu ČÚZK (dostupné z <https://geoportal.cuzk.cz>). Areály říčních niv v zájmových územích byly odvozeny z rastrového podkladu mapy půdních typů 1 : 50 000 (dostupné online z <https://mapy.geology.cz/pudy/>) a jejich obrysy vektorizovány v programu ArcMap. Dále bylo zapotřebí vložit mapové podklady pro zjištění využití krajiny ve zvolených historických obdobích, tedy mapy II. vojenského mapování a reambulované mapy III. vojenského mapování. Tyto podklady byly převzaty s Národního geoportálu INSPIRE a připojeny do ArcMapu jako WMS služba. Vektorizace se týkala vybraných plošných krajinných prvků: louky, lesy, vodní plochy, zastavěné plochy a areály cukrovarů; a vybraných liniových prvků: silnice, železnice a vodní toky. Vektorizace georeferencovaných územních podkladů probíhala proti směru času počínaje současnou ortofotomapou (současný výskyt luk byl verifikován terénním výzkumem v roce 2018), přes reambulované mapy měřítka 1 : 25 000 po mapy II. vojenského mapování v měřítku 1:28 800 tak, že novější vektorová vrstva byla adaptována na starší materiál, a ten posléze na nejstarší. Tím bylo zajištěno naprosto přesné slícování neměnných ploch využití krajiny, ať v podobě plošných nebo liniových prvků. Pro každé zájmové území tak byla sestavena identická mapová sada zahrnující hranice katastrů, vymezení říčních niv a využití ploch ve třech sledovaných obdobích. Z nich pak vycházely srovnávací procedury a statistické vyhodnocení změn využití ploch, jak pro modelové skupiny katastrálních území v celku, tak pro plochy říčních niv v nich.

Obr. 5. Všechny louky v modelových územích v okolí sledovaných cukrovarů s vymezením nivy v období II. vojenského mapování; lokality cukrovarů byly vloženy pro srovnání se stavem před jejich založením



Pramen: ArcČR 500, půdní mapa 1 : 50 000 (<https://mapy.geology.cz/pudy/>), mapy II. vojenského mapování 1836–1840, vlastní zpracování

Tab. II. Rozloha luk v období II. vojenského mapování

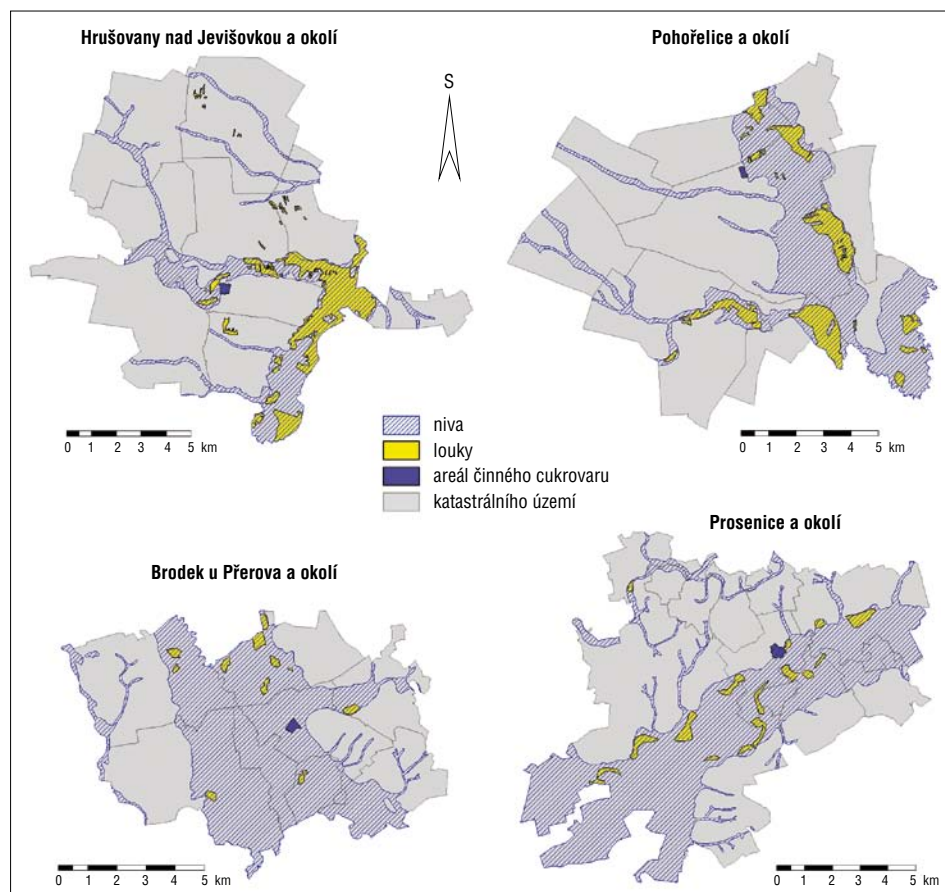
Název modelového území	II. Vojenské mapování – plocha luk (ha)		Podíl plochy luk v nivě z celkové plochy luk v území (%)
	plocha luk v celém území	plocha nivních luk	
Pohořelice a okolí	2 414,56	1 840,71	76,23
Hrušovany nad Jev. a okolí	2 361,35	1 526,80	64,66
Brodek u Přerova a okolí	1 009,95	948,38	93,90
Prosenice a okolí	1 887,70	1 575,14	83,44

Pramen: vlastní výpočty

Výsledky geostatistického zpracování dat

Nad mapami využití ploch, resp. rozložení luk (obr. 5. až 7.) v jednotlivých sledovaných obdobích byla provedena řada geostatistických analýz. Vybrané výsledky podávají tab. II. až tab. IV. V nich je uvedena rozloha luk v jednotlivých modelových územích a sledovaných obdobích. V prvním sloupci s údaji o ploše (plocha luk v celém území) je uvedena rozloha všech luk nacházejících se v celém modelovém území. Ve druhém sloupci je uvedena rozloha luk nacházejících se pouze v nivě.

Obr. 6. Všechny louky v modelových územích v okolí sledovaných cukrovarů s vymezením nivy v období III. (reambulovaného) vojenského mapování



Pramen: ArcČR 500, půdní mapa 1 : 50 000 (<https://mapy.geology.cz/pudy/>), reambulované mapy III. vojenského mapování 1919–1937, vlastní zpracování

Tab. III. Rozloha luk v období III. vojenského mapování

Název modelového území	III. Vojenské mapování – plocha luk (ha)		Podíl plochy luk v nivě z celkové plochy luk v území (%)
	plocha luk v celém území	plocha nivních luk	
Pohořelice a okolí	653,39	643,67	98,51
Hrušovany nad Jev. a okolí	862,08	785,13	91,07
Brodek u Přerova a okolí	99,98	98,20	98,22
Prosenice a okolí	241,78	235,58	97,53

Pramen: vlastní výpočty

Ve třetím sloupci je uveden podíl plochy nivních luk v nivě z celkové plochy luk v území.

Z porovnání map využití krajiny a z vypočtené rozlohy lučních ploch v jednotlivých územích a obdobích je patrné, že největší rozlohy dosahovaly louky v prvním sledovaném období, tedy v době před založením cukrovarů, jak se mimo jiné předpokládalo. V tomto období se louky nacházely v modelových územích Hrušovany nad Jevišovkou a okolí, Pohořelice a okolí a Prosenice a okolí, přibližně na 20 % celkové rozlohy území, z čehož jich přibližně tři čtvrtiny byly přímo v nivách. Z průměru se vymyká území Brodka u Přerova a okolí, kde se louky nacházely pouze na 14 % území, ale zase se jich drtivá většina

(téměř 94 % luk) nacházela přímo v nivě.

Ve druhém sledovaném období, po vybudování cukrovarů, luk výrazně ubylo. Nejvíce se tak stalo v území Brodka u Přerova a okolí, kde se plochy luk dokonce snížily desetinásobně na pouhých 1,37 % z celkové rozlohy území. Druhý nejvýraznější úbytek nastal v území Prosenice a okolí, přibližně osminásobný. V území Pohořelice a okolí se rozloha luk zmenšila téměř čtyřikrát. Nejmenší úbytek, téměř trojnásobný, pak byl zaznamenán v území Hrušovany nad Jevišovkou a okolí.

V současnosti je zastoupení luk v modelových územích jen zanedbatelné. Jde přibližně o 0,5 % z celkové rozlohy území. Pouze v území Prosenice a jejich okolí dnes louky zaujímají 2,2 % z celkové rozlohy a tvoří také rozsáhlejší plochy v otevřené krajině. V územích Pohořelice a okolí i Brodka u Přerova a okolí, kde byl provoz cukrovarů ukončen (v případě Pohořelice je tomu už 47 let), není ani náznakem patrné, že by ukončení provozu mělo nějaký vliv na návrat lučních ploch do niv. Právě naopak, téměř všechny louky v nivě jsou dnes již přeměněny na ornou půdu. Dominantní zde už však není cukrová řepa, ale plodiny jiné, např. kukuřice.

Závěr

Radikální pokles výskytu lučních ploch v nivách sledovaných modelových území lze dát do souvislosti s pěstováním cukrové řepy (v pro ni ideálním prostředí) a rozmístěním a činností cukrovarů. Alternativní vysvětlení prozatím není k dispozici. Ačkoliv osevní plochy cukrové řepy byly v druhé polovině 20. století drasticky redukovány, kdysi vlhké půdy niv již návrat lučních porostů nevykazují. V mezičase proběhlo odvodnění ploch niv a výstavba ochranných technických protipovodňových opatření (ohrázování a zahloubení toků) omezujících přirozené zaplavování nivních ploch. Ty tak mohou sloužit pro pěstování jiných plodin méně náročných na vyšší vlhkost půd. Výhody intenzivního využívání rovinatých pozemků tak převažují nad možným rizikem záplav či podmáčení při eventuálních povodních na vodních tocích. Návrat extenzivního využívání již dlouhodobě rozorávaných ploch v nivě tak již není reálný. Lze tedy konstatovat, že průmyslové cukrovarnictví jako inovace v krajině druhé poloviny 19. století

mělo zásadní a trvalý vliv na změnu využívání sledovaných říčních niv, které v podobě dominantní orné půdy na kdysi lučních plochách trvá dodnes. Zajímavostí je skutečnost, že ve světě byly některé krajiny formované títinovým cukrovarnictvím (např. Barbados, Kuba) zapsány do seznamu světového kulturního dědictví UNESCO. Krajinám formovaným řepným cukrovarnictvím se doposud takové pocty nedostalo.

Souhrn

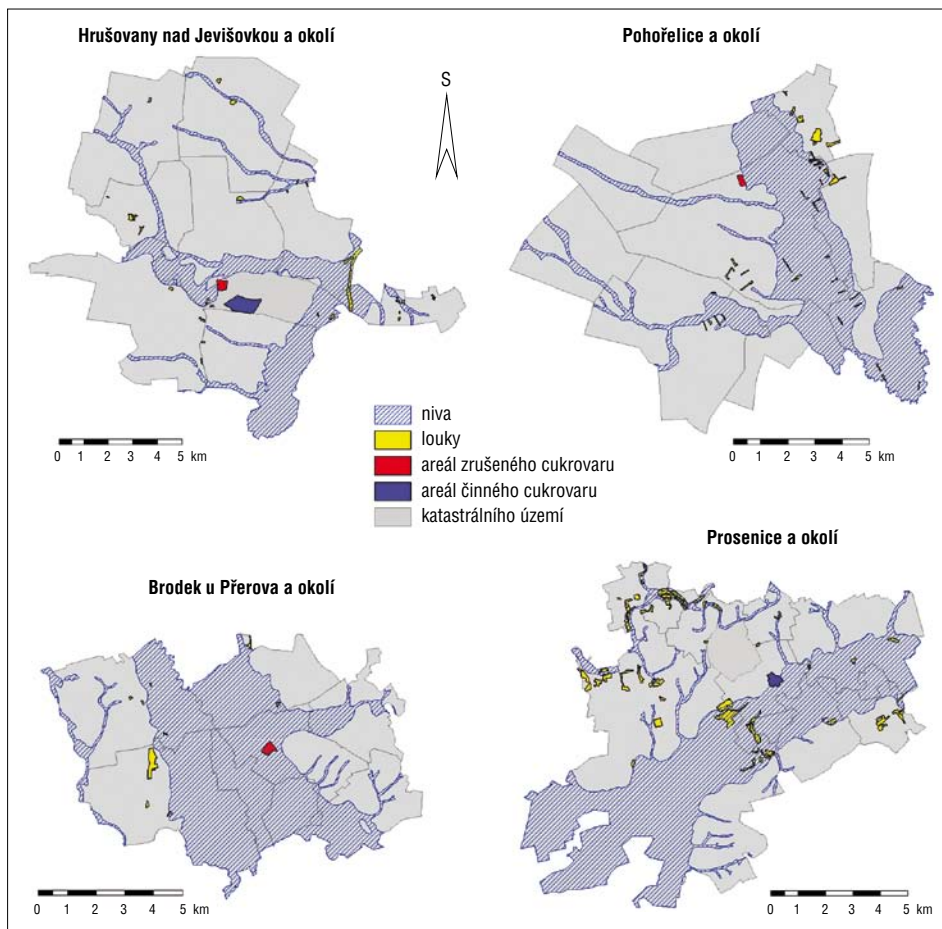
Příspěvek pojednává o vlivu průmyslového cukrovarnictví jako klíčové inovace krajiny druhé poloviny 19. století na změnu ve využití moravských niv v Podyjí a na Hané (na příkladu okolí Hrušovan nad Jevišovkou, Pohořelic, Brodku u Přerova a Prosenic). Práce dokumentuje událost radikální změny využití údolních niv v okolí dvou dvojic cukrovarů v Podyjí a na Hané. Každá dvojice území reprezentuje vždy okolí nedaleko sebe ležících cukrovarů, z nichž jeden pracuje do současnosti, druhý své aktivity již ukončil. Proces přeměny využití údolních niv v sousedství cukrovarů byl studován podle veřejně dostupných dat – mapových podkladů II. vojenského mapování, které na Moravě proběhlo v letech 1836–1840 (pro období před založením cukrovarů), reambulované mapy III. vojenského mapování z let 1919–1937 (pro období po založení cukrovarů) a současný stav z aktuálních leteckých snímků (2016, resp. 2017). Veškeré geostatistické zpracování bylo provedeno společně v programovém balíku ArcGIS v. 10.5 a programu Microsoft Excel 2010. Byl zjištěn až desetinásobný úbytek luk v období před a po výstavbě cukrovarů, a plochy luk se ani zčásti neobnovily po jejich zániku.

Klíčová slova: změny využití krajiny, říční niva, pěstování cukrové řepy, cukrovarny.

Literatura

1. Procházková, B. et al.: *Význam a možnosti optimalizace struktury a sřídání plodin v systémech hospodaření na půdě*. Brno: Mendelova univerzita, 2011, 46 s., ISBN 978-80-7375-525.
2. MACK, G.; HOFFMANN, CH. M.: Organ-specific adaptation to low precipitation in solute concentration of sugar beet (*Beta vulgaris L.*). *European J. Agronomy*, 25, 2006 (3), s. 270–279.
3. PULKRÁBEK, J. ET AL.: *Řepa cukrová – pěstitelský rádce*. České Budějovice: Kurent, 2007, 68 s.
4. KRÍŽEK, M.: Údolní niva – její vymezení a vývoj. *Geografické rozhledy*, 21, 2012 (5), s. 2–5.

Obr. 7. Všechny louky v modelových územích v okolí sledovaných cukrovarů v současnosti s vymezením nivy



Pramen: ArcČR 500, půdní mapa 1 : 50 000 (<https://mapy.geology.cz/pudyj/>), geoportál ČÚZK, vlastní zpracování

Tab. IV. Rozloha luk v současnosti

Název modelového území	Současný stav plochy luk (ha)		Podíl plochy luk v nivě z celkové plochy luk v území (%)
	plocha luk v celém území	plocha nivních luk	
Pohořelice a okolí	65,52	24,72	37,72
Hrušovany nad Jev. a okolí	70,09	43,65	62,27
Brodek u Přerova a okolí	29,39	2,30	7,83
Prosenice a okolí	218,82	115,37	52,72

Pramen: vlastní výpočty

5. DEMEK, J.: *Obecná geomorfologie*. Praha: Academia, 1987, 480 s.
6. COLLIN, P. H.: *Dictionary of Ecology and the Environment*. Teddington Park: Peter Collin Publishing, 1988, 198 s.
7. CAROLLE, M.: Sugar beet in Europe: An environmentally friendly crop for sustainable plant production systems. In *Proc. 68th IIRB Congress*. 21.–23. 6. 2005, Maastricht (NL), 2005, s. 1–5.
8. ŠIMEK, P.; VANĚK, J.; JAROLÍMEK, J.: Information and communication technologies and multifunctional agri-food systems in the Czech Republic. *Plant, Soil and Environment*, 54, 2008 (12), s. 547–551.
9. WIEDENROTH, E.-M. ET AL.: Rübe und Umwelt (Zuckerrüben-Anbauer informieren. Wir schützen unsere Umwelt). *Die Zuckerrübenzeitung*, 30, 1994 (1), s. 1–12.

10. PULKRÁBEK, J. ET AL.: Pěstování cukrové řepy a její vliv na životní prostředí. *Listy cukrov. řepář.*, 127, 2011 (2), s. 57–62.
11. STOCKFISH, N.: Zuckerrüben in der EU. Ertragssicherung mit optimierte Pflanzenschutz. Auszug aus dem IIRB-Bericht „Sugar Beet in Europe“. *Zuckerrübe*, 55, 2006 (4), s. 212–214.
12. KARABÍNOVÁ, M.; PAČUTA, V.; ČERNÝ, I.: Možnosti využitia biopreparátov vpestovateľskej technológii cukrovej repy. In *Řepářství a sladovnický ječmen*. Praha: ČZU, 2004, s. 131–133.
13. BABIČKA, L.; POUŠTKOVÁ, I.: Významný přínos výroby bioplynu. *Listy cukrov. řepář.*, 125, 2009 (9), s. 277–279.
14. DUDEK F.: *Počátky řepného cukrovarnictví v Čechách*. Poděbrady: Oblastní muzeum v Poděbradech, 1973, 68 s.
15. GEBLER, J.: Významné aktivity v cukrovarnictví na území dnešní ČR. *Prameny a studie*, 2011 (47), s. 32–46.
16. PUCHERNA, J.: Historický přehled vývoje cukrovarnictví v Českých zemích. In *150 let cukrovarnického průmyslu na území ČSSR*. Praha: Cukrovarnický průmysl, koncern, 1981, s. 7–54.
17. DUDEK, K.: Zamyšlení: Fenomén cukru jako „bílého zlata“ v českých zemích (do roku 1938). *Prameny a studie*, 2011 (47), s. 15–23.
18. DRÁBEK, J.; TÓTH, A.; SKŘIVAN, A. (EDS.): *Cukrovarnický průmysl jako opomíjený aktér mezinárodního obchodu v meziválečném období*. 1. vyd., České Budějovice: nakladatelství Halama, 2017, 280 s., ISBN 978-80-87082-37-9.
19. VIKTORÍK, M.: *Litovelský cukrovar: Dějiny podniku od jeho založení až do současnosti*. 1. vyd., Litovel: Litovelská cukrovarna, 2005, 76 s., ISBN 80-239-5702-3.
20. KULOVANÁ, E.: Tradice českého cukrovarnictví. *Uroda.cz*, 2001, [online] <https://www.uroda.cz/tradice-ceskeho-cukrovarnictvi/>, cit. 5. 5. 2019.
21. Hruška, J.: Přehlížená proměna zemědělství. *Vesmír*, 98, 2019 (4), s. 210–213.
22. VEVERKA, B.; ČECHUROVÁ, M.: Georeferencování map II. a III. vojenského mapování. *Kartografické listy*, 2003 (11), s. 103–113.
23. II. vojenské mapování – Františkovo: 1836–1852, měřítko 1:28 800. *Oldmaps.geolab.cz*, [online] http://oldmaps.geolab.cz/map_root.pl?lang=cs&map_root=2vm, cit. 30. 9. 2018.

Kolejka J., Štrbík J., Ruda A.: Sugar Industry as Fundamental Innovation of Second Half of 19th Century in Change of River Floodplains in Moravia

The paper deals with the impact of sugar industry, as the key landscape innovation in the second half of the 19th century, on the change in the use of land of Moravian floodplains in the Podýjí Region and Haná Region (using the example of the surroundings of sugar mill pairs in Hrušovany nad Jevišovkou and Pohofelice, Brodek u Přerova and Prosenice). Each pair of areas represents the vicinity of nearby sugar mills, one of which is currently in operation, while the other has already completed its activities. The process of rebuilding the use of riverine plains in the neighbourhood of sugar mills was studied using publicly available data – (1) the maps of the Second Austrian Military Survey from the years 1836–1840 (regarding the period before the sugar mills were founded), (2) the maps of the Third Austrian Military Survey reambulled between 1919–1937 (regarding the period after the sugar mills were founded) and (3) the present state captured in current aerial photographs (2016 and 2017). All geo-statistical data processing was carried out in the ArcGIS v. 10.5 and Microsoft Excel 2010. There, a tenfold decrease in riverine meadows was identified before and after the construction of the sugar mills and after their disappearance, the area of the meadows did not recover at all.

Key words: land use changes, riverine plains, sugar beet cultivation, sugar mills.

Kontaktní adresa – Contact address:

doc. RNDr. Jaromír Kolejka, CSc., Ústav geoniky AV ČR, v.v.i., oddělení environmentální geografie, Drobného 28, 602 00 Brno, Česká republika, e-mail: jaromir.kolejka@ugn.cas.cz