

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2021

Lenka KOLOCOVÁ

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA PLÁNOVÁNÍ KRAJINY A SÍDEL



**Posouzení degradace zemědělských
pozemků v okrese Mladá Boleslav**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Jan PETRŮ

Bakalant: Lenka KOLOCOVÁ

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Lenka Kolocová

Krajinářství
Územní technická a správní služba

Název práce

Posouzení degradace zemědělských pozemků v okrese Mladá Boleslav

Název anglicky

Assessment of degradation of agricultural land in the district of Mladá Boleslav

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je popsat a shrnout hlavní příčiny degradace půd a vyvíjení legislativy v ochraně zemědělského půdního fondu, shrnout protierozní opatření a problematiku zastavování půdy. V této práci je potřeba se zaměřit zejména na degradaci půd v okrese Mladá Boleslav, v období posledních 20 let (2000-2019). Popsat problematiku různých protierozních opatření, která vedou ke zvyšování ochrany půd.

Metodika

Metodikou bakalářské práce je seznámení a posouzení s jednotlivými dostupnými literárními zdroji, formou rešerše, a vyhodnocení a analýza statistických dat, týkajících se degradace půdního fondu.

Doporučený rozsah práce

dle nařízení děkana č.01/2020 – Metodické pokyny pro zpracování bakalářské práce na FŽP

Klíčová slova

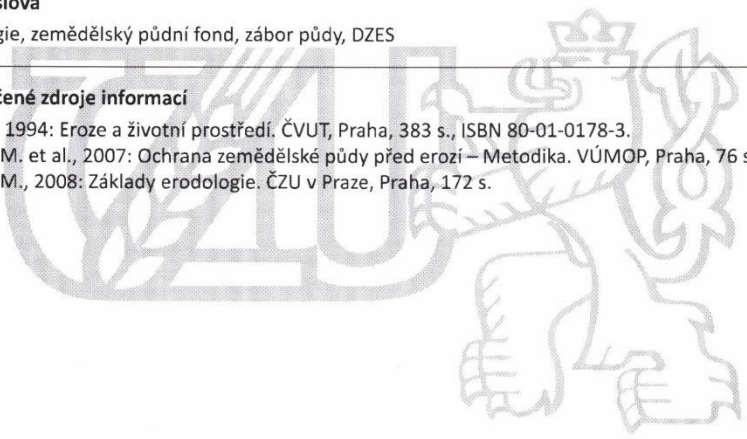
erodologie, zemědělský půdní fond, zábor půdy, DZES

Doporučené zdroje informací

Holý M., 1994: Eroze a životní prostředí. ČVUT, Praha, 383 s., ISBN 80-01-0178-3.

Janeček M. et al., 2007: Ochrana zemědělské půdy před erozí – Metodika. VÚMOP, Praha, 76 s.

Janeček M., 2008: Základy erodologie. ČZU v Praze, Praha, 172 s.



Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Jan Petrů

Garantující pracoviště

Katedra plánování krajiny a sídel

Elektronicky schváleno dne 2. 3. 2021

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 3. 3. 2021

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 12. 03. 2021

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: "Posouzení zemědělských pozemků v okrese Mladá Boleslav" vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila, a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení §35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č.111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou, a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

Ve Březně dne 29.03.2021

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Janovi Petřů za odbornou pomoc, spoustu trpělivosti, pochopení a času, které se mnou měl. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za velkou podporu během studia.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se stručně zabývá druhy degradace zemědělské půdy, jsou zde shrnuty a popsány hlavní příčiny degradace půd a vývoj legislativy v oblasti ochrany zemědělského půdního fondu.

Dále jsou popsána protierozní opatření a problematika zastavování půdy.

Výsledkem práce je souhrnný přehled půdního fondu v okrese Mladá Boleslav v období 20 let (2000 – 2019), analýzou byl zjištěn úbytek zemědělské půdy o 15 452 hektarů a 9 287 hektarů nezemědělské půdy. Z toho vyplývá, že v okrese Mladá Boleslav došlo za sledované období k výraznému úbytku půd. Výskyt míry ohroženosti půdy na Mladoboleslavsku s velmi silnou erozí je téměř 3,5 %, a naopak žádná eroze nebo jen nepatrná odpovídá 84 % výměry dané lokality. Podle legislativy DZES 5 se ukazuje erozní ohroženost půdy něco málo přes 1 % z celkového území. V daném okrese vyplývá (se jeví), ze sledovaných půdních erozí, že vysoká potenciální zranitelnost půdy je 22 %, ale má stále klesající trend.

Z bakalářské práce dále vyplývá, že degradace půd se vzájemně ovlivňují a jsou na sobě závislé. Okres Mladá Boleslav je součástí Středočeského kraje a je z mezikrajského pohledu největším producentem u většiny zemědělských plodin.

Informace pro vytvoření této práce jsou čerpány z odborné literatury s využitím internetových zdrojů a dostupných statistických údajů.

KLÍČOVÁ SLOVA

erodologie, zemědělský půdní fond, zábor půdy, DZES

ABSTRACT

This bachelor thesis briefly deals with the types of agricultural land degradation. There are summarized and described the main causes of soil degradation and the development of legislation in the area of agricultural land fund protection.

Furthermore, anti-erosion measures and soil stopping issues are summarized. The result of this thesis is a comprehensive overview of the land fund in the district of Mladá Boleslav in the period of 20 years (2000 - 2019). The analysis revealed a 15 452 hectares loss of agricultural land and 9 287 hectares of non-agricultural land. It follows that in the district of Mladá Boleslav there was a significant loss of land during this period. The incidence of soil erosion risk in the Mladá Boleslav region with very strong erosion is almost 3,5 % and, on the contrary, 84 % of the area of interest are threatened with no erosion or just the slight one. According to DZES 5 legislation, the soil erosion risk is just over 1 % of the total area. On the basis of observed soil erosions in the given district it follows (appears) that the high potential vulnerability of the soil is 22 %, but it still has a declining trend.

The bachelor thesis also shows that soil degradations interact and are interdependent. The Mladá Boleslav district is part of the Central Bohemian Region and is, from an interregional point of view, the largest producer of most agricultural crops.

Information for the creation of this thesis was drawn from the professional literature, using Internet sources and available statistical data.

KEYWORDS

erodology, agricultural land fund, land occupation, DZES

OBSAH

1	ÚVOD	1
2	CÍLE PRÁCE	2
3	LITERÁRNÍ REŠERŠE	3
3.1	ERODOLOGIE	3
3.2	PŮDA	3
3.3	DEGRADACE PŮD	5
3.3.1	BIOLOGICKÁ DEGRADACE	5
3.3.2	FYZIKÁLNÍ DEGRADACE	6
3.3.3	CHEMICKÁ DEGRADACE	11
3.3.4	ZASTAVOVÁNÍ ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY	12
3.4	PROTIEROZNÍ OPATŘENÍ	14
3.5	OCHRANA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY A ZPF	15
3.5.1	HISTORIE OCHRANY ZPF	15
3.5.2	SOUČASNOST OCHRANY ZPF	16
3.6	DZES	20
3.6.1	POJEM	20
3.6.2	HISTORIE DZES	20
3.6.3	PŘÍNOS DZES	21
3.6.4	KONTROLA DZES	21
3.6.5	ROZDĚLENÍ JEDNOTLIVÝCH DZES	21
4	METODIKA	22
5	POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	23
5.1	GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY	24
5.2	KLIMATICKÉ POMĚRY	26
5.3	HYDROLOGICKÉ POMĚRY	26
5.4	HISTORICKÉ POMĚRY	26
6	VÝSLEDKY	28
6.1	SOUHRNNÝ PŘEHLED PŮDNÍHO FONDU	28
6.2	OHROŽENOST PŮDY EROZÍ	32
6.3	OHROŽENOST PŮDY VĚTRNOU EROZÍ	34
6.4	OHROŽENOST PŮDY ACIDIFIKACÍ	36
7	DISKUSE	37

8	ZÁVĚR A PŘÍNOS PRÁCE.....	38
9	PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	39
9.1	ODBORNÉ PUBLIKACE.....	39
9.2	LEGISLATIVNÍ ZDROJE.....	40
9.3	INTERNETOVÉ ZDROJE.....	41
9.4	OSTATNÍ ZDROJE.....	43
10	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, VZORCŮ A PŘÍLOH.....	44
11	PŘÍLOHY.....	45

1 ÚVOD

„První člověk, který připadl na to, aby si ohradil kus půdy a řekl toto: Toto je moje!, a který našel lidi tak prostoduché, že tomu uvěřili, byl skutečným zakladatelem občanské nerovnosti. Kolik zločinů, válek a vražd, kolik béd a hrůz by býval ušetřil lidstvu ten, kdo by byl vyrval ty kolíky nebo zasypal ten příkop a vzkřikl ke svým bližním: Chraňte se poslouchat tohoto podvodníka! Jste ztraceni, zapomenete-li, že plody země patří všem a země, že není ničí.“ vyřkl ženevský filozof Jean Jacques Rousseau (1712-1778).

Půda je naším vzácným darem v životě a z toho důvodu je jí potřeba také chránit a obhospodařovat kvalitně, a ne se s ní vůbec nezabývat. V dnešní době, kdy se dozvídáme cenných rad z řad komunikačních úrovní, ať již z televize, rozhlasu, či tisku, nesmíme však opomenout internetové zdroje, dnes již nejvíce žádané, bychom se měli zamyslet, jak s těmito zdroji naložit.

Půda je přírodní zdroj, který dává lidstvu obživu, pokud půdu dobře obhospodařuje. K tomu je potřeba znát půdu z různých pohledů – kvalitu a kvantitu půdy a nejen toto, ale i další znalosti z pohledu pedologie půdy, o kterých bude psáno v této práci. Je zde vymezena lokalita pro analýzu degradací půdy a posouzení druhů pozemku v této lokalitě.

Známý jsou velice dobře základní problémy hospodaření s půdou, ale ke zpomalování nebo alespoň nějakému řešení půdní degradace dochází jen velice pomalu. Podílejí se na těchto degradacích, již minimálně od 90. let, vlády, které ustupují tlaku velkých zemědělských, stavebních a lesnických firem. Půda je zastavována mnoha stavbami, které mohou stát jinde, a tak ubývá zemědělské půdy (Ložek a kol., 2020).

2 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem této bakalářské práce je popsat a shrnout hlavní příčiny degradace půd a vyvíjení legislativy v ochraně zemědělského půdního fondu, shrnout protierozní opatření a problematiku zastavování půdy.

V druhé části této práce je potřeba se zaměřit zejména na degradaci půd v okrese Mladá Boleslav v období posledních dvaceti let (2000-2019). Charakterizovat tuto část okresu. Popsat problematiku různých protierozních opatření, která vedou ke zvyšování ochrany půd.

3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1 ERODOLOGIE

Erodologie, nauka pojednávající o erozi a o příčinách jejího vzniku, také následcích a způsobech ochrany proti ní. Jako poměrně mladý vědní obor, je lidstvu známá od nepaměti. Více než 7000 let jsou známy záznamy o degradaci půdy erozí. Geologové a geomorfologové přispěli k vývoji erodologie, a to tím, že hodnotili erozi hlavně z hlediska vývoje povrchu zemského. Dále pak přispěli konkrétněji k rozšíření poznatků o erozi práce hydrologické, zaměřující se zejména na studium říčních splavenin (Janeček a kol., 2008).

Dále Janeček a kol. (2008) uvádí v publikaci pojem „eroze“ – původu latinského, slovo je odvozené od „erodere“, což znamená rozhlodávat. Tímto pojmem eroze je srozuměno rozrušování litosféry, neboli pedosféry, pohybující se hmotou původu erogenního. Na jedné straně se povrch zemský snižuje (degraduje) a na druhé straně se hromadící usazené hmoty vyvyšují (agradují). Planace je výsledek působení těchto dvou stran. Ale podmínkou tohoto procesu musí být rozpojitelné hmoty povrchu zemského.

3.2 PŮDA

Hlavní složkou biosféry je půda, zásadní přírodní zdroj našeho životního prostředí. Nelze bez ní, pro lidstvo jako takové, existovat. Dokonce by ani mnoho živočichů nepřežilo. Pokud by půda přestala existovat, a to, že bychom ji sami zničili, mělo by to pro nás všechny katastrofální, neboli ničivé následky. Bez půdy by tedy nevznikal další život (Holý, 1994).

Půda je hlavním základním bohatstvím celého světa, je také prostředkem pro zabezpečení výživy pro lidstvo na celém světě. K významnému čerpání půdy dochází nejčastěji intenzivním zemědělským hospodařením, přičemž v tomto procesu dochází k rozrušení přirozeného krytu půdy (Buzek, 1989).

Zcela jinak může být chápán, z profesního hlediska, pojem půda. Pro některé profese (lesníky, zemědělce, stavaře) je půda výrobní prostředek. Jinak ji ovšem vidí a chápe chemik, který ji vidí jako zásobárnu chemických prvků a sloučenin, které jsou nezbytné pro výživu a život rostlin. Geologickým pohledem se takto jedná o zvětralou

část zemské kůry, smíchanou s organickými zbytky. Ekologickým pohledem je pojem půda chápán jako prostředí pro edafon, a různými profesemi mohou být chápány pojmy půdy jinak (Šarapatka, 2014).

Přičemž Zdrlek (1999) popisuje půdu jako základní pilíř v krajině a má velké množství funkcí, mezi jejími složkami a půdou dochází neustále k jakýmsi výměnám energie a toku živin. Opomenout ovšem nelze ani to, že je půda základním přírodním bohatstvím, výrobním prostředkem, bohatstvím a nepostradatelným faktorem pro zemědělskou výrobu a lesní hospodářství. Z tohoto pohledu tedy především její degradace a úbytek představují nezanedbatelné nebezpečí ve formě týkající se stability a ohrožení hospodářské činnosti pro společnost.

Půda je také dle jedné z definic přírodní útvar umožňující růst rostlin. Další definice říká o půdě, že je to přírodní útvar dynamicky se rozvíjející, s minerálním a organickým materiálem a organismy – živými, které zde rostou. Samostatně přírodně historický útvar, vznikající a vyvíjející se z povrchových zvětralin kůry zemské, tak lze také popsat půdu. Vyvíjí se poměrně dlouhou dobu, procesy vznikajících půd zvětráváním minerálů a hornin zasahují do půdotvorných procesů fyzikálních a chemických. Částice minerálů se proměňují a mění v kvalitě a obsahu látek organických. Tyto procesní podmínky tvorby půd jsou často do jisté míry velice obecné a jsou platné pro všechny půdy a přírodní podmínky. Mnoho půdotvorných faktorů se podílí na tvorbě půdy, a jejich výsledným působením potom vznikají vlastnosti, které se dále mění, což neustále pokračuje. Význam jednotlivých faktorů, který má i vliv na jejich tvorbu, je různý. Vývoj půdy podléhá nejen přírodním faktorům, ale také vývoji vlivu člověka na půdu, a to hlavně od doby, kdy člověk vědomě začal půdu využívat pro získávání potravy, pěstování rostlin, dřeva a rostlinných vláken. Zásadní dopad na vývoj půd v obydlených prostorech má faktor hospodaření (Šimek, 2019).

Buzek (1995) popisuje půdu jako nenahraditelný přírodní zdroj a ochranu životního prostředí, kterou je nutno chránit před negativními lidskými vlivy a pečovat o ni.

3.3 DEGRADACE PŮD

Degradace souvisí spolu s účinkem faktorů, které jsou nepříznivé a mají za následek produkční snížení schopnosti půd. I když je tento problém v zemědělství již dlouho znám, vliv a rozsah na lidský život a globální prostředí je momentálně mnohem větší než kdykoli dříve. Mezi nejzávažnější a největší problémy patří degradace půdy ohrožující produkční schopnosti ekosystémů. Vzhledem ke svému vlivu na životní prostředí a schopnosti produkčních půd vede degradace půd k politické a sociální nestabilitě po celém světě a ovlivňuje tak existenci lidstva. Nejčastěji je degradace půdy definována jako úhrn produkční schopnosti půd a pokles kvality nesprávným využíváním lidstva (Janeček a kol., 2008).

Zejména v posledním desetiletí stoupá mnohonásobně počet živelných pohrom nejen v České republice. Takto se tedy nabízí otázka, zda se na nich nepodílí zejména špatný stav půd, na kterých se střídají různá období intenzivních a rychlých záplav s obdobími vysokého sucha. Vznikají tak ztráty na životech i na majetku. Půda má totiž schopnost zmírňovat abnormální jevy, čímž hlavně vysokou retenční a infiltrační schopností dokáže pobrat vysoké množství vody, a tu poté uvolňuje v období sucha. Své přirozené schopnosti a vlastnosti, především díky lidské činnosti, má půda zhoršující a omezující (Khel a kol., 2010).

Vážnými globálními problémy jsou nepochybně degradace půdy a vodní eroze půd. Nejen v České republice tvoří v krajině nedostatek vody a nadměrný povrchový odtok problém, s nímž se je možno setkat na zemědělských pozemcích. Tato podmínka je v EU (Evropská unie) neudržitelná po delší dobu, proto je nutnost nadále hledat vhodné metody pro snižování degradace půdy (Kabelka a kol., 2020).

Badalíková, Hrubý (2006) popisují obdělávání půdy měnící její fyzikální vlastnosti, na nichž závisí vzdušný, vodní, biologický a tepelný půdní režim, neboť právě na nich závisí kvalitní půdní struktura.

3.3.1 BIOLOGICKÁ DEGRADACE

Zranitelnou ztrátou je půda organické hmoty – dehumifikací. Často můžeme definovat organickou hmotu následovně: jako soubor látek organických, nashromážděných na půdě nebo v ní a s minerálními částicemi buď promísenými, nebo nepromísenými. Jejich úbytek může být způsoben z důvodu vlivu větrné nebo

vodní eroze, mineralizace po odvodnění, nebo nedodáním hmoty organické do půdy při zemědělství (Brtnický, 2012).

Důsledků dehumifikace může být více. Působením eroze větrné i vodní, zvýšenou mineralizací při změně hydrotermických a aeračních podmínek po odvodnění. Další příčiny mohou být i zvýšenou aerací po rozorání luk a pastvin nebo i v dalším důsledku jiné nevhodné kultivace, tj. hlubším prooráváním spodin, a pokud se nedodává organická hmota do půdy při intenzivní produkci. Velký vliv na obsah humusu má využití půdy, poněkud vyšší obsah vykazují půdy zatravněné než půdy orané. V závislosti na způsobu hospodaření, kdy nemalé nebezpečí je nedostatečné doplňování kvalitní organické hmoty do půdy, závisí na udržování dostatečného obsahu humusu. Což vyplývá z nedostatku organických hnojiv, a to vzhledem k poklesu chovu hospodářských zvířat. Z pohledu dehumifikace je dalším výrazným nebezpečím pro půdy proces větrné a vodní eroze, kdy jsou humusové látky z půdy odnášeny navázané na půdní částice, tzv. smyvem půdy (MZE, ©2009-2021a).

Stálý přísun organické hmoty zpátky do půdy je vždy podmíněn kvalitním způsobem dobrého hospodářství, ač to je pěstování rostlin s velkým množstvím posklizňových zbytků, zásobováním zemědělské půdy dostatečným množstvím organických hnojiv nelze ovšem zajistit zvýšení trvalého obsahu humusu v půdě (Šimek, 2019).

3.3.2 FYZIKÁLNÍ DEGRADACE

Za fyzikální degradaci můžeme označit větrnou a vodní erozi půdy, také nazývanou mechanickou degradací, půdní sucho, zamokření, zhutňování, destrukci půdní struktury, sesuvy, laviny, nadměrné odvodnění, desertifikaci a soliflukci. Lze také zahrnout meliorační kultivaci lehkých a těžkých půd a rekultivaci výsypek a vytěžených lomů z povrchové těžby, rekultivaci složišť a odkališť, pískoven, šterkoven, kamenolomů, hliníků aj. (Khel a kol., 2010).

Výskyt eroze je velkým rizikem, a to jak větrné, tak i vodní. Toto riziko se v České republice zvýšilo zejména vlivem intenzifikace zemědělské půdy, zejména v důsledku zvýšení produkčních ploch, a to především na úkor stabilizačních krajinných prvků. Z ekologického a protierozního hlediska měly tyto prvky zásadní vliv na erozi. Spojení jednotlivých zemědělských ploch do jednoho velkého celku zapříčinila intenzifikace zemědělské výroby, díky tomu byl usnadněn přístup

mechanizaci, ale naopak to vedlo ke snížení přirozené ochrany půdy (Janeček a kol. 2012).

Bennet (1939) uvádí rozlišení eroze na normální, neboli geologickou, kterou nazývá přirozenou, a na zrychlenou. Již od dávných dob je známo, že klima má značný vliv na rychlost eroze. Pokud neuvažujeme vliv reliéfu, který je největší, potom je dokázané, že v semiaridním klimatu bývá eroze nejrychlejší.

Výraz eroze půdy se začal běžně v literatuře používat ve 30. a hlavně 40. letech minulého století, a to i přesto, že byl tento termín znám již dříve. Na zpřesnění a také vymezení jeho obsahu má hlavní podíl světoznámý americký erodolog Bennet (považován za zakladatele nauky o erozi – erodologie) a jeho kolegové. Ale poprvé, již dříve, použil pojem eroze (Soil erosion) použil W. J. Mc Gee (1911). Bennet pak rozlišuje erozi normální, neboli geologickou, která je dle něho přirozená, a dále na erozi zrychlenou (Janeček a kol., 2008).

Nejen erozi můžeme považovat za významnou fyzikální degradaci půdy, ale i její utužení.

3.3.2.1 Vodní eroze

Při vodní erozi dochází k přírodnímu procesu, rozrušování půdního povrchu, na který působí voda. Rozlišujeme dva druhy této eroze, a to normální (geologickou) a zrychlenou erozi (působením lidského faktoru). V postupně přetvářejícím reliéfu území a se vzájemným působením s procesem půdy probíhá přirozeně geologická eroze. Naopak zrychlená eroze smývá půdní částice tak, že je nelze nahradit půdotvorným procesem, neboť takovýto proces probíhá pomaleji. Vyplývající z toho však je, že nelze zcela eliminovat vodní erozi, lze ji velmi výrazně omezit a využít půdy k pěstování zemědělských produktů. V České republice je protierozní ochrana nutná zejména na svažitéch pozemcích s vysokým obsahem šterku a mělce uloženým skalním podložím (MZE, ©2009-2021b).

Šarapatka a kol. (2002) se zmiňují o mechanické síle vody, jako o největším erozním činiteli vodní eroze, ale o ne příliš menší působící síle dopadu dešťových kapek na zemský povrch.

Holý (1994) uvádí, že vodní eroze je vyvolávána kinetickou energií dešťových kapek a mechanickou silou stékající povrchové vody. Z vodních srážek, sněhových,

jarním táním, nebo též koncentrací vody v přirozené i umělé hydrografické síti vzniká povrchový odtok. Podzemní vody vyvolávají kromě mechanické eroze i chemickou erozi (podzemní vody, vody v krasových útvarech). Za korazi označujeme mechanickou erozní činnost vody a o korozi se zmiňujeme jako o chemické erozní činnosti vody. O evorzi mluvíme v důsledku s vymíláním hornin krouživým pohybem vody. A poslední erozní činností, způsobenou obrušováním skalního podkladu na dně moří, jezer a ostatních vodních toků, je abraze.

Stále větší vliv na erozi má urbanizace a industrializace, které se podílí negativně na poškozování zemědělské půdy a na dalších přírodních zdrojích, např. voda, která je poškozována transportovanými látkami (Holý, 1978).

Proudová vodní eroze se rozlišuje od říční vodní eroze navíc i suchými koryty, vyskytujícími se mimo řeku (vodní tok) (Zachar, 1970).

Fulajtár, Jánský (2001) tvrdí, že plošná vodní eroze se projevuje po celé ploše území, a že je způsobena srážkami, působícími selektivně a probíhající téměř neznatelně a pomalu. Jemné půdní částice jsou odnášeny povrchovým odtokem spolu s chemickými látkami. Tak dochází ke změně vlastností a kvality půdy a snižují se i půdní živiny, tzv. smyvem.

V České republice a jejích podmínkách je nejzávažnějším druhem degradace půdy vodní eroze. Mikuláš (2010) uvádí, že v Čechách je více než dvacet tisíc rybníků. Závažnost vodní eroze spočívá právě ve finančních ztrátách a zvýšených nákladech na pěstování zemědělských plodin. V tabulce 1 je vyobrazena ohroženost půd ČR vodní erozí (MZE, ©2009-2021b).

V České republice, podobně jako v jiných zemích, se pro určování ohroženosti zemědělských půd vodní erozí a k analýze účinnosti navrhovaných protierozních opatření používá univerzální rovnice pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy erozí – USLE (Universal Soil Loss Equation), dle Wischmeiera a Smithe (1978).

Rovnice ztráty půdy vodní erozí se stanoví takto:

$$G = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

Vzorec 1: Rovnice ztráty půdy vodní erozí (Janeček a kol., 2012)

G – dlouhodobá průměrná ztráta půdy ($t \times ha^{-1} \times rok^{-1}$)

R – faktor erozní účinnosti dešťů

K – faktor erodovatelnosti půdy

L – faktor délky svahu

S – faktor sklonu svahu

C – faktor ochranného vlivu pokryvu vegetace

P – faktor účinnosti protierozních opatření

Tato rovnice USLE zjišťuje dlouhodobou průměrnou roční ztrátu půdy, která je udávána v množství půdy, ke kterému došlo na pozemku vodní erozí. Rovnici nelze použít pro roční období způsobené erozí kratší jednoho roku, pro zjištění z jednotlivých srážek a také vlivem tání sněhu (Janeček a kol., 2012).

Laflen, Flanagan (2013) popisují, jak byla rovnice USLE rozšířena dále do celého světa (vyjma Antarktidy). Zvyšoval se počet její užitečnosti a aplikací v průběhu několika dalších let. Dále se rozšiřovala v oblasti výzkumu a průzkumu eroze půdy a vedla k dalším vývojem technologií.

3.3.2.2 Větrná eroze

Holý (1994) publikuje větrnou erozi a její spočívání v rozrušování půdní hmoty kinetickou energií větru, kde se přemísťují uvolněné částice a ukládají se při poklesu energie vzdušného proudu. S jejími projevy se zejména setkáváme v sušších oblastech, na zemědělské půdě s nepříznivými fyzikálními vlastnostmi a nekryté vegetací.

Rozrušování zemského povrchu mechanickou silou větru, nebo i větrem odnášenými půdními částicemi, nazýváme erozí větrnou (eolickou). O deflaci se jedná v případě, pokud je povrch půdy rozrušován mechanickou silou větru. O korazi se jedná, pokud je povrch zemský rozrušován větrem odnášenými půdními částicemi (Pasák, 1966).

Stačí, sejdou-li se tři podmínky, a to nepřítomnost ochranného porostu, dostatečně silný vítr u povrchu zemského a suchý povrch půdy náchylný k erozi. Nejvíce se větrná eroze objevuje na východě a jihu Evropy, ale i jinde. Tam, kde se tyto podmínky vyskytují, jsou větrné eroze závažným ekologickým problémem, což

jsou i v mírném podnebí severozápadní Evropy, kde primárně ovlivňují lehké půdy, pocházející ze fluoglaciálních čtvrtohorních nánosů, vzniklých ještě před ledovcem. V těchto oblastech může jednorázová jarní eroze překročit i 5 tun na hektar jednou za 10 let a dosáhnout dokonce až 40 tun na hektar (Thiermann, Sbresny, Schafer, 2003).

Woodruff a Siddoway (1965) sestavili rovnici pro proces větrné eroze, ta byla ovšem pro naše poměry přepracována Vránou (1998), a to pro výpočet intenzity větrné eroze (Janeček a kol., 2008).

Rovnice ztráty půdy větrnou erozí se stanoví takto:

$$E = I \times K \times C \times L \times V$$

Vzorec 2: Rovnice ztráty půdy větrnou erozí (Janeček a kol., 2008)

E – potenciální ztráta půdy větrnou erozí (t x ha¹ x rok¹)

I – faktor erodibility půdy

K – faktor erodovatelnosti půdy

C – faktor klimatický

L – faktor délky pozemku

S – faktor sklonu svahu

V – faktor vegetačního pokryvu

Potencionální stanovení ohroženosti zemědělské půdy větrnou erozí vyplývá z pedologické databáze bonitovaných půdně-ekologických jednotek (BPEJ). Využity zde byly údaje o klimatických regionech a údaje o hlavních půdních jednotkách, neboli faktory, které přímo ovlivňují větrnou erozi. Charakteristika klimatického regionu je dána sumou denních teplot nad 10°C, pravděpodobností výskytu suchých vegetačních období, průměrnou vláhovou jistotou za vegetační období, ročním úhrnem srážek a průměrnými ročními teplotami. Určení hlavní půdní jednotky je dáno zejména genetickým půdním typem, zrnitostí, půdotvorným substrátem, skeletovistí a stupněm hydromorfismu (MZE, ©2009-2021c).

3.3.2.3 Utužení půdy

Utužování (zhutnění) půd je důsledkem intenzivního hospodaření. Půda je stlačována opakovanými přejezdy zemědělskou technikou, tento proces vede ke snížení pórovitosti a propustnosti, tj. retenčním schopnostem půdy a ke snížení úrodnosti plodin. Důsledkem utužení půdy bývá degradace fyzikálních vlastností půdy, rozpad struktury, utužení podorničí a spodin (Vopravil, 2010).

3.3.3 CHEMICKÁ DEGRADACE

Tato degradace půd je popisována jako změna chemických vlastností půd, zejména pH (potential of hydrogen – kyselost vody), změna sorpčního komplexu a obsahu minerálních látek, rozpustných solí, vstup cizorodých látek do půdy, změna obsahu organických látek a snížení biodiverzity. Chemická degradace je způsobena kombinací dvou vlivů, a to chemických látek a chemických procesů v půdě, které mohou být způsobeny antropogenními nebo přírodními faktory. K základním typům chemické degradace patří zejména acidifikace, salinizace, kontaminace rizikovými prvky, organickými látkami a radionuklidy. Eutrofizaci půd lze také zařadit k chemické degradaci půd (Brtnický, 2012).

Jako chemickou degradaci značíme salinizaci (zasolování), ztrátu živin acidifikaci (okyselování), alkalizaci a znečištění polutanty. Jestli nastane proces zemědělské půdy trvalé kontaminace nebo mimořádného znečištění, samočistící schopnost a regenerace půdy se rychle snižuje, dochází ke ztrátě humusu. S tímto ubývajícím humusem půda ztrácí schopnost zadržovat živiny i vodu (Nováková, 2012) (CENIA, ©2011).

3.3.3.1 Salinizace

Salinizace je speciálním případem chemické degradace půd. V půdních horizontech se jedná o zvýšení koncentrace rozpustných solí. Tento proces je zejména přirozený v přímořských oblastech, v regionech solných ložisek a v aridních oblastech, kde jsou vyšší výpary než celkové úhrny srážek. Vztlínající voda pak s sebou k povrchu vynese rozpuštěné soli, vypaří se a soli se akumulují (Russell, 1973).

Kašparová (2014) uvádí zasolování zemědělské půdy jako problém, který je vážný po celém světě. V 90. letech bylo zničeno zasolováním 45 milionů hektarů půdy. V současné době půda s vysokým obsahem soli pokrývá oblast srovnatelnou s rozlohou Francie. Vysoký obsah soli tak zhoršuje vlastnosti zemědělské půdy.

Podzemním i povrchovým vodám tak sůl snižuje kvalitu. Bez dostatečného přísunu živin jsou rostliny nuceny k úhynu. Hlavní zodpovědnost tak má člověk, přestože je zasolování částečně přírodního charakteru. Do půdy se dostává velké množství soli nadměrným užíváním minerálních hnojiv, postřiků, příliš intenzivní pastvou a nevhodné zemědělské techniky.

3.3.3.2 Acidifikace

Acidifikaci, čili okyselení, způsobuje zvýšená přítomnost oxidu uhličitého v atmosféře. Zvýšení jeho koncentrace mění pH v povrchových vodách, a to má za následek celý řetězec reakcí celou mořskou biotou. Okyselení způsobuje přítomnost oxidu uhličitého, která je zvýšená v atmosféře. Hlavní příčinou následků okyselování je, že ve vodě je uhličitán vápenatý, který je důležitou součástí (Andrle, 2011).

Procesem acidifikace rozumíme přírodní degradační proces, lze jej definovat jako snížení pufrční schopnosti půdy. Snížením obsahu uhličitánů v půdě a půdním roztoku vzniká debazifikace, která zpravidla navazuje na acidifikaci. K půdní acidifikaci dochází působením přirozených půdních procesů - ilimerizaci a podzolizaci, toto platí pro humidnější podmínky. Lidstvo negativně působí používáním kyselých průmyslových hnojiv, kyselých dešťů a účinkem imisí. Důsledek acidifikace je pokles hodnoty pH. Nižší pH má pak negativní vliv na výnos pěstovaných plodin. Některé příklady plodin jsou uvedeny v tabulce (Tab. 1). Při poklesu této reakce hrozí úbytek živin, které potřebují rostliny pro svůj růst – Ca, Mg (MZE, ©2009-2021c).

Plodina	Optimální pH
brambory	5,5–6,5
oves	5,6–6,8
len	6,0–7,0
pšenice, kukuřice	6,0–7,5
hrách, fazole	6,0–7,5
zelenina	6,5–7,5
cukrová řepa	6,5–8,0

Tab. 1: Optimální hodnoty pH půdy pro pěstování některých plodin (MZE, ©2009-2021)

3.3.4 ZASTAVOVÁNÍ ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY

Zastavování zemědělské půdy spočívá v rozšiřování lidstva v obydlí a jejich sídel (nekontrolovaně), a s tím je spojeno i budování infrastruktury. Proces je sice přirozený

a neodvratný, ale jeho vliv pro obživu společnosti je negativní. Dochází totiž k výrazným ztrátám kvalitní zemědělské půdy. Zakrytí půdy nepropustnými materiály, jako jsou beton nebo asfalt, činí tento druh degradace nebezpečným. Zemědělská půda ztrácí schopnost plnit svoje přírodní funkce a tento následek je jejím problémem. Přímý vliv na půdu není pouze jediným problémem, je zde ještě také negativní dopad na celý okolní ekosystém, jako jsou projevy vsakování srážkových vod a následný výskyt lokálních povodní (Vopravil, 2010).

Andrle (2010) diskutuje nad tématem zastavování zemědělské půdy a jejími problémy ve 21. století. Pohledem zpět zjišťuje, že svět je protkán velikým počtem vztahů, které nejsou patrné okamžitě. K těmto nejdůležitějším vztahům patří spolupráce různých druhů organismů neboli symbióza. V historii symbiózy člověka s rostlinami se tvář planety proměnila k nepoznání. Po usazení lidstva, zabydlení a pěstování zemědělských plodin začal mnohonásobně stoupat počet obyvatel a civilizace se rozběhla po celé planetě. Z plodin v Evropě se uchytily zejména brambory, kukuřice, rajčata, papriky aj. V Africe ve značné míře zemědělství proměnilo příchod kaka, kukuřice, batátů (sladkých brambor). Nelze však opomenout, že řada plodin putovala i opačným směrem. Bylo zapotřebí i silného spojence, jakým byla věda. Hnojení, jehož tajemstvím dlouho byla chemická podstata. Umělé přihnojování byl jediný způsob, jak se do zemědělství promítla chemie. Po obhospodařování pozemků tedy ubývala volná půda.

V Čechách tak od roku 2000 ubylo každý den 10,7 ha půdy. Malé celky půdy a rozdrobení krajiny tak zhoršují životní podmínky živočichů a dalším důvodem k obavám je, že i schopnost krajiny se tak zhoršuje.

3.4 PROTIEROZNÍ OPATŘENÍ

Opatření proti erozi jsou stále, při rozvíjející se ekonomické aktivitě ve společnosti a hospodárnosti využití zdrojů přírodních, nezbytná. Tato ochrana má za úkol chránit naše dva nejdůležitější a nejcennější zdroje – vodu a půdu, a zabránit tak nepříznivým vlivům a důsledkům, aby nedocházelo k jejich poškození v různých odvětvích hospodaření, zejména pak pro vodní a zemědělské hospodářství, jež utváří prostředí lidského života (Holý, 1994).

Komplexnost je hlavním požadavkem protieročního opatření. Je zapotřebí vycházet ze základních jednotek, jako je povodí, v nichž lze pomocí organických zásahů vhodně upravit odtokové poměry. U větrné eroze je tento postup také vyhovující. Dále je nutno sladit soubor protieročních opatření se zemědělskými, vodními, dopravními, průmyslovými a s dalšími hospodářskými odvětvími (Holý, 1994).

Na území České republiky mohly být vymezeny tzv. méně příznivé oblasti pro zemědělství (LFA). Prvořadé hledisko protieroční ochrany by mělo být zejména v těchto oblastech, způsob využití pozemků až jako druhý (Janeček a kol., 2008). LFA jsou rozděleny do více kategorií, kde se vymezují v souladu s nařízením Rady 1257/1999/ES. Uvedená kategorie slouží k určování výše vyplácených podpor (Štolbová, 2007).

Kozlík a kol. (1961) tvrdí, že největším rizikem se u vodní eroze stává povrchový odtok, který vznikl z roztátého sněhu a z dešťových srážek. Efektivní vsakovací schopnost zemědělské půdy ovlivňuje její nasycenost vodou a obohacuje tak vody spodní, tvoří se vláhové zásoby pro pěstování rostlin, a to je základ opatření proti erozi. Jedním z nejučinnějších agrotechnických opatření je dále zlepšená struktura půdy. Půdu chrání velikost zemědělské parcely, optimální tvar a vhodné pěstování rostlin. Pokud ale tato opatření nejsou dostačující, potom následují nezbytná opatření technická, a to pomocí terénních úprav, např. sklon a délka svahu (Kozlík a kol., 1961).

Vyhotovení závěrečné zprávy a návrh vhodného preventivního opatření je třeba vyhotovit za každý daný rok. Cíleně je závěrečná zpráva, zejména na žadatele o dotace a zemědělce, kterým často jejich nedbalým hospodařením se zemědělskými pozemky dávají za vznik erozí půd (Kapička a kol., 2017).

3.5 OCHRANA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY A ZPF

3.5.1 HISTORIE OCHRANY ZPF

Počátky záznamů o degradaci půd se začínají objevovat před více než 700 lety. Již v době, kdy obyvatel planety začal porušovat přirozený kryt půdy tvořený společně s lesy, začala zrychlená eroze. V době kamenné – neolit – 5000 let před n. l. jsou počátky využívání půdy pro zajištění obživy. Půdu pro pěstování plodin, jako byl ječmen, špalda, pšenice, proso a hrách, získávali zemědělci tzv. žďářením lesů. Časná civilizace spadá do oblasti Mezopotámie, mezi řekami Eufratem a Tigridem a s nimi související hrozba vysychání řek, zmiňují se již i Starý zákon. Tento problém popisovali i Homér a Platón. Římané se již zmiňovali o nebezpečí eroze. V časných literárních dílech jsou popisovány např. výstavby teras (Janeček a kol., 2008).

V bývalých koloniích po získání nezávislosti nastala zajímavá situace, kdy buď nová vláda zrušila ochranu zemědělské půdy jako součást procesu zbavování se nadvlády koloniální nebo bylo vyřčeno: „půda je země naše, budeme se o ni skutečně starat“, a to mělo za důsledek, že bylo zvýšené ochrannářské úsilí. Zůstalo však jen zpravidla u tzv. konceptu zákonů a kontrol (Janeček, 1996).

Na počátku 13. století dochází k tzv. velké kolonizaci, kdy přicházejí na naše území noví přistěhovalci a přinášejí své způsoby obhospodařování. Organizování a zakládání nových vesnic měl na starosti tzv. lokátor (člověk, který byl vzdělaný a měl základní geodetické znalosti). Lokátor určoval zastavění půdy, rozmístění orné půdy, zahrad, zpřístupňoval pozemkové sítě, stanovoval hranice mýcení lesa, trasy odvodňovacích příkopů aj. (Cáblík, Jůva 1963). Byl to takový první tvůrce systému protierozní ochrany. Toto období velké kolonizace bylo koncem 14. století ukončeno díky dostatku pracovních sil (Janeček a kol., 2008).

V 15. – 17. století zabezpečovali hranice pozemků feudálové, k tomu jim posloužila přirozená mezní znamení, tj. vodní toky, strouhy, hranice lesů, solitérů a umělá mezní znamení - mezníky, kameny. Hranice přirozených pozemků měly tak často plnit funkci protierozní. Zákony č. 116/1884 ř. z., o zřízení státního melioračního fondu a č. 117/1884 ř. z., o neškodném svádění horských vod, byly v českých zemích vydány v roce 1884 (Janeček a kol., 2002).

Nelze však ještě opomenout důležitá historická data:

- 1654 – První berní rula (První rustikální katastr)
- 1684 – Druhá berní rula (Druhý rustikální katastr)
- 1748 – Třetí berní rula (První tereziánský katastr)
- 1757 – Čtvrtá berní rula (Druhý tereziánský katastr)
- 1785 – katastr Josefský
- 1792 – Tereziánsko – Josefský katastr
- 1817 – 1869 – Stabilní katastr
- 1869 – Reambulace stabilního katastru
- 1883 – Evidence reambulovaného katastru
- 1927 – 1964 – Pozemkový katastr
- 1954 – 1964 – Jednotná evidence půdy
- 1964 – 1992 – Evidence nemovitostí

Janeček a kol. (2002) dále uvádí rok 1993, kdy byla povinnost přebudovat evidenci nemovitostí na spolehlivý katastr. V současnosti katastr nemovitostí České republiky je stále udržitelný a fungující. Nově od roku 1998 jsou jeho součástí i BPEJ (bonitované půdně ekologické jednotky).

Za zmínku ještě stojí geologicky dávné doby, kdy vznikaly krajiny a útvary, působením erozních prostředků, a byly obdivovány a vnímány pozitivně, především pro svou krásu. (Hůla a kol., 2003).

3.5.2 SOUČASNOST OCHRANY ZPF

Zemědělský půdní fond (ZPF) je základním přírodním bohatstvím naší země. Je nenahraditelným výrobním prostředkem, díky kterému může fungovat lidská obživa (zemědělská výroba). Jak dále zákon č. 334/1992 Sb. o ochraně ZPF definuje, ochrana ZPF zahrnuje jeho racionální využívání a zvelebování. Zemědělský půdní fond tvoří pozemky zemědělsky obhospodařované, tzv. zemědělskou půdu. Patří sem orná půda, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, trvalé travní porosty (TTP) a půda, která byla a má být nadále zemědělsky obhospodařovaná, ale dočasně obdělávána není (zákon

č. 334/1992 Sb.). Do zemědělského půdního fondu se však řadí i rybníky s chovem ryb nebo vodní drůbeže a nezemědělská půda potřebná k zajišťování právě zemědělské výroby – polní cesty, pozemky se zařízením důležitým pro polní závlahy, závlahové vodní nádrže, odvodňovací příkopy, hráze sloužící k ochraně před zamokřením nebo zátopou, technická protierozní opatření a podobně (Anonym, 2020).

Zákon o ochraně ZPF uvádí, že zemědělská půda vedená v katastru nemovitostí jako trvalý travní porost lze měnit na ornou půdu pouze na základě souhlasu orgánu ochrany zemědělského půdního fondu uděleného dle výsledku posouzení fyzikálních nebo biologických vlastností zemědělské půdy, rizik ohrožení zemědělské půdy erozí, včetně polohy údolnic a provedených opatření ke snížení těchto rizik, jako jsou např. svahové průlehy. Paragraf 4 zákona dále stanoví, že pro nezemědělské účely je nutno použít především nezemědělskou půdu, zejména pak nezastavěné a nedostatečně využitě pozemky v zastavěném území nebo na nezastavěných plochách stavebních pozemků, stavebních prolukách či plochách získaných zbořením nevyužívaných budov. Není-li však toto možné a je nezbytné odnímat zemědělský půdní fond, je nutné co nejméně narušit organizaci ZPF, hydrologické a odtokové poměry v území a síť zemědělských komunikací. Dále odnímat jen nejnutnější plochu zemědělského půdního fondu, při umísťování směrových a liniových staveb co nejméně zatěžovat obhospodařování zemědělského půdního fondu. Po ukončení povolení nezemědělské činnosti neprodleně provést takovou terénní úpravu, aby dotčená půda mohla být rekultivovaná a byla způsobilá k plnění dalších funkcí v krajině (zákon č. 334/1992 Sb.). Systém ochrany ZPF je založen na kategorizaci BPEJ (bonitované půdně ekologické jednotky) do pěti tříd. V I. třídě ochrany jsou zařazeny bonitně nejcennější půdy. Lze je odejmout ze ZPF pouze výjimečně, většinou ve veřejném zájmu. Do II. třídy ochrany patří BPEJ s průměrnou produkční schopností. Jsou pouze podmíněně odnímatelné, a jsou vysoce chráněny. Ve III. třídě ochrany jsou BPEJ s průměrnou bonitou, jsou využitelné pro výstavbu. Ve IV. třídě ochrany jsou BPEJ s podprůměrnou produkční schopností, s omezenou ochranou. Do V. třídy ochrany jsou zahrnuty BPEJ s velmi nízkou produkční schopností a s nízkým stupněm ochrany (zákon č. 334/1992 Sb.).

3.5.2.1 Legislativa

Ochranu zemědělského půdního fondu, proces záboru půdy a postup při vynětí zemědělské půdy pro potřeby zástavby upravují dále také i následující právní předpisy.

Zákony:

- Zákon č. 50/1976 Sb. o územním plánování a stavebním řádu ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 289/1995 Sb. o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon)

Vyhlášky:

- Vyhláška MŽP č. 13/1994 Sb., kde se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu
- Vyhláška MŽP č. 17/2009 Sb., o zjišťování a nápravě ekologické újmy na půdě
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci
- Vyhláška MŽP č. 48/2011 Sb., o stanovení tříd ochrany
- Vyhláška č. 215/1995 Sb., kterou se stanoví Seznam katastrálních území s přiřazenými průměrnými cenami zemědělských pozemků, odvozenými z bonitovaných půdně ekologických jednotek zemědělských pozemků ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 190/1996 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění zákona č. 210/1993 Sb. a zákona č. 90/1996 Sb.
- Vyhláška č. 279/97 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterou se provádějí některá ustanovení zákona 115/97 Sb., o oceňování majetku a o změně některých zákonů (oceňování staveb, pozemků a trvalých porostů)
- Vyhláška č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení:

- Nařízení vlády č. 48/2017 Sb., o stanovení požadavků podle aktů a standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu (DZES) pro oblasti pravidel podmíněnosti a důsledků jejich porušení pro poskytování některých zemědělských podpoření

3.5.2.2 Odvody

V zákoně o ochraně zemědělského půdního fondu se jedná i o odnětí půdy ze ZPF, odvodech za odnětí a sankcí. Každý je povinen, kdo odmítá zemědělskou půdu, zaplatit odvody za její odnětí ze zemědělského půdního fondu. Zda bude vůbec odvod vypsán, nebo jaká bude jeho výše, rozhodují orgány ZPF. Odvody za odnětí zemědělské půdy ze ZPF se stanoví podle základních hodnotových ukazatelů zemědělské půdy v Kč na m². Zákon č. 334/1992 Sb. ukládá investorům jednotlivých stavebních akcí povinnost zaplatit odvody za odnímanou zemědělskou půdu. 75% z části odvodů je příjmem státního rozpočtu, 15% činí příjem Státního fondu životního prostředí České republiky a zbývajících 10% je pro obce příjem rozpočtu. V některých případech se dle zákona odvody ze ZPF nevypisují. Pro které případy bude odvod vymezen, v jaké míře a zda vůbec, rozhoduje v jednotlivých případech orgán ochrany ZPF (zákon č. 334/1992 Sb).

3.6 DZES

3.6.1 POJEM

Zkratka DZES, která popisuje sedm standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy, jednoduše řečeno, jedná se o hospodaření ve shodě, životního prostředí a zemědělské činnosti. Původně DZES, měl označení GEAC z anglického označení *Good Agricultural and Environmental Conditions* (MZE, ©2009-2021).

3.6.2 HISTORIE DZES

V České republice platilo 5 standardů DZES (GAEC) v letech 2005 – 2009. Tyto standardy se týkaly zákazu:

- rušení nebo narušování krajinných prvků (terasy, meze, skupiny dřevin, travnaté údolnice a stromořadí)
- pěstování kukuřice, řepy, brambor, setého bobu, sóji ani kukuřice na půdních blocích s průměrnou sklonitostí nad 12°
- zapravování kalu na půdních blocích s průměrnou sklonitostí nad 3° nebo použití aplikátorů s hadicemi
- změny kultury travní porost na půdu orné kultury
- pálení rostlinných zbytků na půdních blocích

Na základě rámce stanoveného v příloze III - nařízení Rady (ES) 73/2009 byly standardy DZES (GAEC) v letech 2009 – 2014 Evropskou unií definovány pěti okruhy (struktura půdy, eroze půdy, organické složky půdy, ochrana vody a hospodaření s ní, minimální úroveň péče). V České republice (od 1. ledna 2010) se ale uplatňovalo 10 standardů DZES (GAEC). Od 1. ledna 2012 v České republice přibyl ještě DZES (GAEC) č. 11. Všechny výše uvedené tematické okruhy byly v České republice definovány nařízením vlády č.479/2009 Sb. Od roku 2014 došlo k převedení požadavků SMR 2 - ochrana podzemních vod před znečištěním nebezpečnými látkami DZES a byl zaveden ve shodné šíři DZES (GAEC) 12 (MZE, ©2009-2021).

3.6.3 PŘÍNOS DZES

Přínosem je také jedna z podmínek pro získání finančních podpor, například z Programu rozvoje venkova nebo z některých podpor organizace trhu s vínem. (MZE, ©2009-2021).

3.6.4 KONTROLA DZES

Podmínky dodržování předepsaných standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu, v současnosti kontroluje Státní intervenční zemědělský fond (SZIF), u pozemků a u vod je to Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) (DZES 1 a DZES 3) (MZE, ©2009-2021).

3.6.5 ROZDĚLENÍ JEDNOTLIVÝCH DZES

Podmínky pro zachování jednotlivých DZES půdy jsou řešeny v rámci České republiky a týkají se:

1. ochranných pásů podél vodních toků
2. zavlažovacích soustav
3. ochrany podzemních vod před znečištěním
4. minimálního pokryvu půdy
5. minimální úrovně obhospodařování půdy k omezování eroze
6. zachování úrovně organických složek půdy, včetně zákazu vypalování strnišť
7. zachování krajinných prvků a opatření proti invazním druhům rostlin

(MZE, ©2009-2021).

4 METODIKA

Metodikou bakalářské práce je seznámení a posouzení s jednotlivými dostupnými literárními zdroji, formou rešerše, a vyhodnocení a analýza statistických dat, týkajících se degradace půdního fondu.

Analýza jednotlivých druhů pozemků byla realizována dle dostupných dat Českého statistického úřadu (ČSÚ), konkrétně Statistických ročenek půdního fondu z údajů České republiky z let 2001 – 2009 (starší údaje s původním názvem) a Souhrnných přehledů o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky z let 2010 – 2020 (nové údaje). Z internetových stránek Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy (VÚMOP) byla stažena data statistiky potenciální erozní ohroženosti půdy, erozní ohroženost podle DZES 5, potenciálně ohrožené oblasti větrnou erozí a potenciální ohroženost půd acidifikací.

5 POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Okres Mladá Boleslav můžeme nalézt v České republice ve Středočeském kraji, konkrétně v severní části. Počínaje severem jsou sousedy okresu Mladá Boleslav následující okresy: Česká Lípa, Liberec a Semily (Liberecký kraj), na východě sousedí s okresem Jičín patřícím do Královéhradeckého kraje. Na jihu sousedí s okresem Praha – východ a Nymburk, na západě s Mělníkem. Momentálně náleží do okresu Mladá Boleslav 120 obcí. Statut města má 8 obcí a 5 obcí má statut městyse (Obr. 1) (ČSÚ, ©2020).

Hospodářský vývoj v okrese byl již několik let určován z jeho velké části zeměpisnou polohou. Velká a levná síla vodních zdrojů ze severní části měla mnoho předpokladů k textilnímu, kovodělnému a papírenskému průmyslu. Jižní část se ubírala hlavně směrem zemědělské oblasti. V dnešní době se již směr změnil zejména díky automobilovému průmyslu – významnou firmou na Mladoboleslavsku, a nejen v tomto okrese, ale i významným podnikem v celé republice, zaujímá firma Škoda Auto a.s. (založena v roce 1895). Tato firma ovlivňuje zásadně ekonomickou situaci v regionu. V jižní části okresu se těží z intenzivní zemědělské rostlinné výroby k pěstování cukrovky a obilovin. Někde dokonce zemědělské podniky pěstují i ve větší míře zeleninu (Bareš, 2013) (ČSÚ, ©2020) (ČSÚ, ©2021).



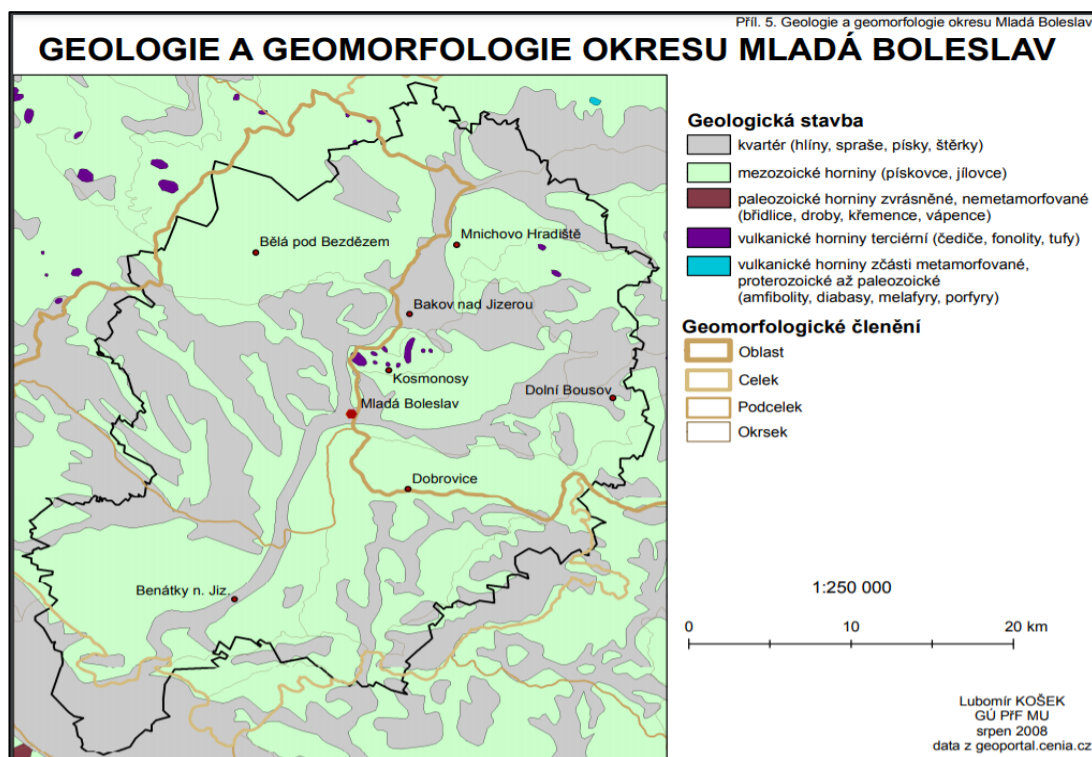
Obr. 1: Okres Mladá Boleslav na mapě (ČÚZK, 2021)

5.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Území okresu Mladá Boleslav zaujímá 3. místo ve Středočeském kraji s 1023 km², z toho 9,4 % z jeho rozlohy. 62,5 % tvoří zemědělská půda a 26,1 % lesy z tohoto okresu. Počet obyvatel vystoupal na 127,8 tisíc, tedy čtvrtý nejvyšší okres ve Středočeském kraji, svou hustotou zalidnění 124,9 obyvatel na km² se však Mladoboleslavsko řadí k průměrným okresům. Jsou zde dva správní obvody obcí s rozšířenou působností (od reformy veřejné správy z 1. ledna 2003) - Mladá Boleslav a Mníchovo Hradiště (Příloha 4), a čtyři správní obvody obcí s pověřeným obecním úřadem - Mladá Boleslav, Mníchovo Hradiště, Benátky nad Jizerou a Bělá pod Bezdězem. Povrch mladoboleslavského okresu je členitý. Nízké pahorkatiny, které jsou součástí již známého Českého ráje, převládají v severní části, jižní část okresu je rovinatá. V severní části okresu je nejvyšším bodem vrch Mužský (463 m nadmořské výšky) a nejnižším bodem je koryto řeky Jizery před jejím ústím do Labe (170 m n. m.) (ČSÚ, ©2020).

Toto území se vyskytuje v oblasti Jizerské tabule, což je součást České křídové tabule. Geologická stavba (Obr. 2) se od tohoto také odvíjí, a to se tedy většinou jedná o staré pleistocénní terasy Jizery nebo o usazeniny pískovcové až jílovcovo – slínovcové svrchno – turonské a spodno – senonské. Dále se také místa na jižní straně vyskytují sprašové závěje (AOPK ČR, ©2021).

Jizerská tabule se skládá ze svrchnokřídových pískovců, písčitých slínovců, jílovců a prachovců. Severní část území, hlavně v Bělské tabuli, se vyskytují i neovulkanické suky čedičové. Celkově tvoří erozně denudační reliéf s výškově rozsáhlými výškově konstantními plošinami, ještě dále členěnými na větším území tučnými údolními zářezy, často bez stálých vodních toků a místy sníženinami (mělkými). Členitější reliéf je v severní části, ale na jihu se reliéf zarovnáává. Toto území je pokryto kulturní krajinou s převahou menších obcí, značné procento je obdělávané, a na písčitých půdách se rozkládají borové lesy (AOPK ČR, ©2021).



Obr. 2 : Geologie a geomorfologie v okrese Mladá Boleslav (MAPY, 2021)

5.2 KLIMATICKÉ POMĚRY

Podle E. Quitta (charakteristiky jednotlivých klimatických jednotek pro okres Mladá Boleslav jsou uvedeny v příloze) (Příloha 2), leží téměř celý okres v teplé a z části mírně teplé klimatické oblasti (klimatické jednotce T2 a MT11). Pro okres Mladá Boleslav je charakteristickým směrem, kdy vítr fouká v určitém směru, z jihozápadního na severovýchodní směr (AOPK ČR, ©2020).

5.3 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Mladoboleslavsko je rozděleno téměř stejnými díly řekou Jizerou (největší v okrese Mladá Boleslav). Délka toku Jizery je 164,6 km. Jizera zasahuje skoro až k řece Labi, má protáhlý tvar, směrem od severu k jihu. Do řeky Jizery (Příloha 3) se vlévá levostranný přítok říčky Klenice v Mladé Boleslavi, dlouhý 29,3 km. Říčka Klenice pramení v obci Libošovice, poté jižně zahýbá do nejhlubšího úseku, kde se lemují pískovcové stěny v přírodní rezervaci Plakánek (ČSÚ, ©2020). Dále říčka vtéká do rozevřeného údolí v Mladoboleslavské kotlině. V Dolním Bousově se vlévají do Klenice ještě další přítoky – Trnický potok, Kotelská Strouha, Bousovský potok a dále Řitonický potok. Pravostranným přítokem řeky Jizery v okrese Mladá Boleslav je říčka Bělá, mající délku toku 15,03 km (AOPK ČR, ©2020).

Za zmínku také stojí řeka Vlkava (označována spíše jako potok), odvodňující západní část okresu Nymburk a jižní část okresu Mladá Boleslav. Délka toku je 35,6 km (AOPK ČR, ©2020).

5.4 HISTORICKÉ POMĚRY

Mladoboleslavsko má zcela bohatý fond kulturních a historických památek. Figurují zde všechny stavební slohy – románský, gotický, renesanční, barokní i stavení sloh moderní doby. Kostely ve Vinci (národní kulturní památka), v Mohelnici a Michalovicích jsou památkami románské architektury. Okres Mladá Boleslav je bohatá svým velkým počtem hradů a zámků. Mezi neznámější se řadí hrad v Mladé Boleslavi (knížecí hrad), v Michalovicích, v Dražicích, ve Zvířeticích a jinde zaujímají svá místa zříceniny středověkých hradů. V Mnichově Hradišti (národní kulturní památka), v Kosmonosech, v Benátkách nad Jizerou, v Bezně, ve Vlčím Polí, v Niměřicích, ve Skalsku, v Košátkách lákají turisty renesanční a barokní zámky.

Drábské světničky lákají svou pevnostní soustavou světniček, vyhloubených v pískové skále, nebo obora s myslivnou v Jabkenicích zve na vzpomínky skladatele Bedřicha Smetanu. V tomto okrese také z části zasahují chráněné krajinné oblasti Kokořínsko a Český ráj. Najdeme zde ale i národní přírodní památky Rečkov (popelivka sibiřská se zde vyskytuje), Klokočka a Radouč (jediný výskyt devaterky poléhavé v Čechách a evropsky chráněný sysel obecný) (ČSÚ, ©2021).

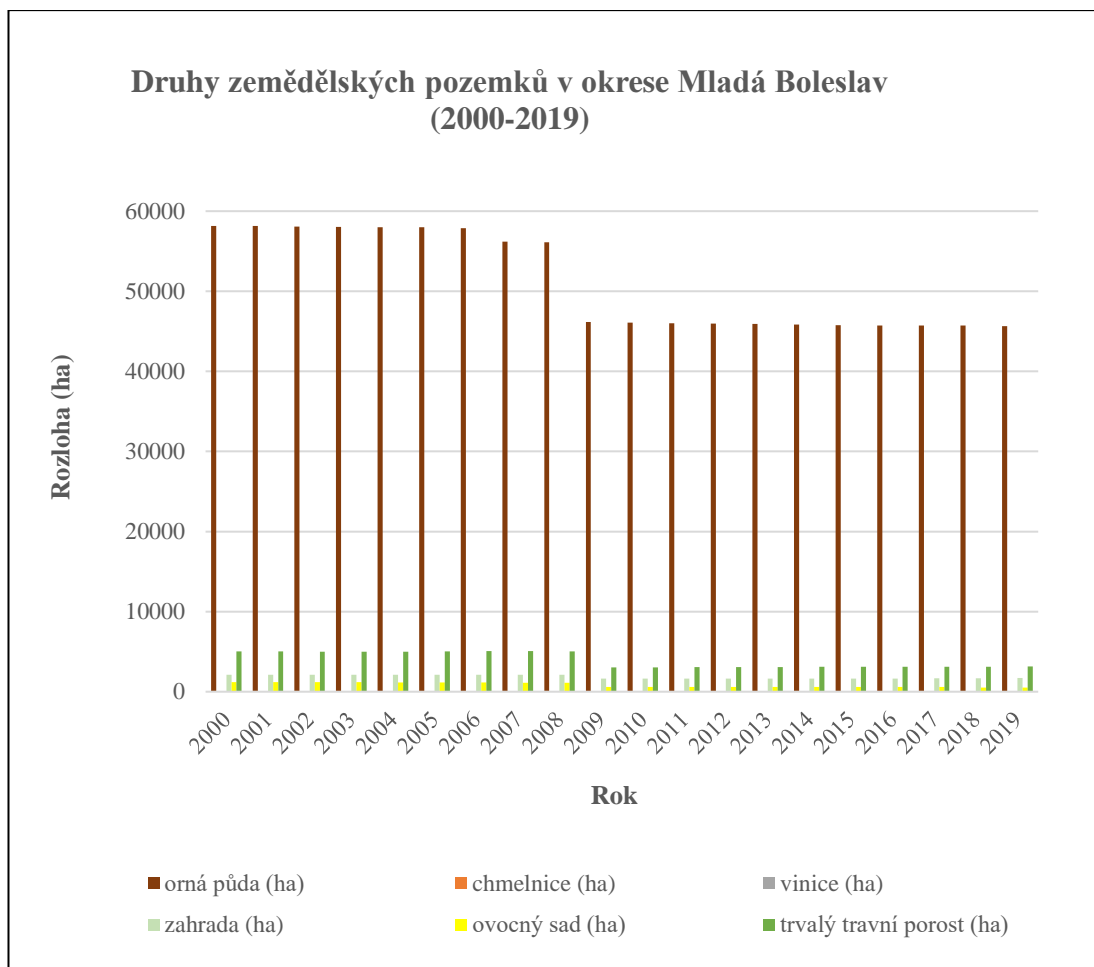
6 VÝSLEDKY

6.1 SOUHRNNÝ PŘEHLED PŮDNÍHO FONDU

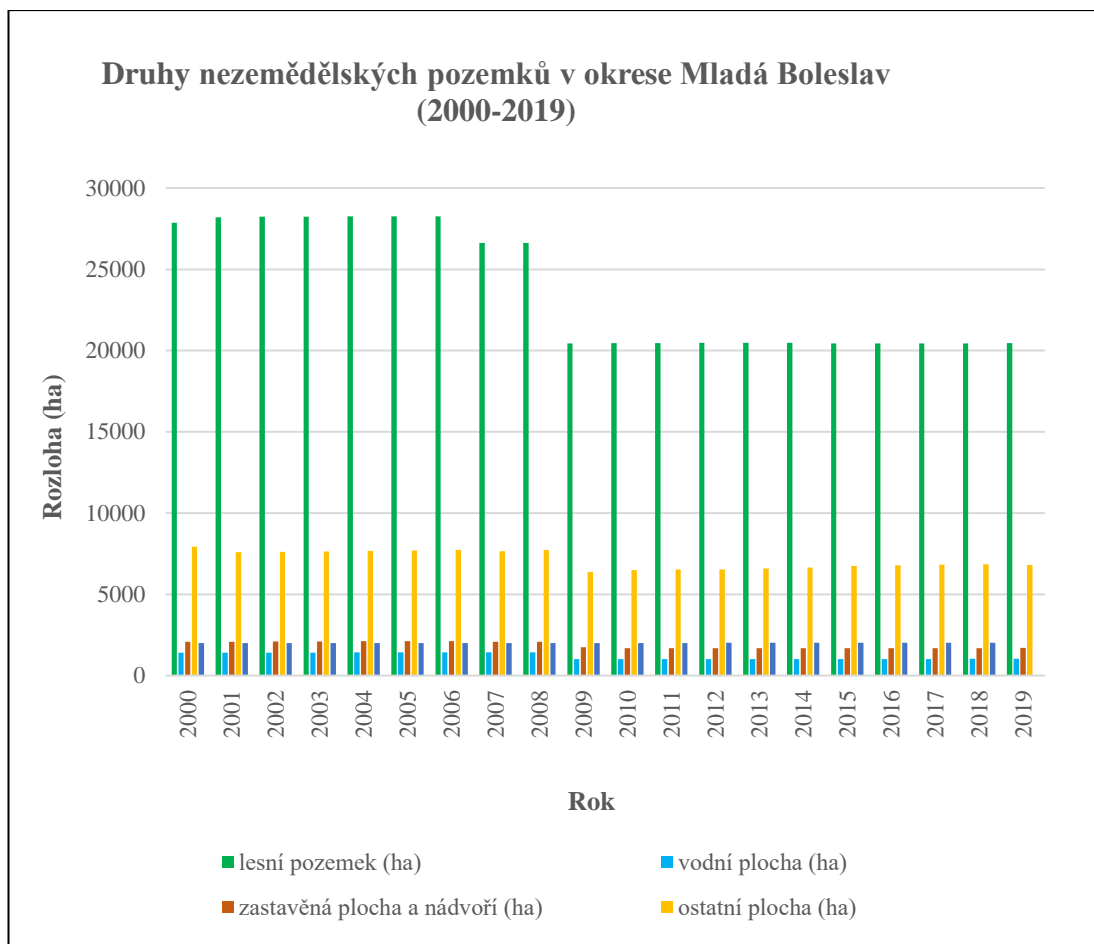
Analýzou, vyplývající z dostupných dat v této bakalářské práci, je zjištění několika faktů. Celkově v okrese Mladá Boleslav v letech 2000 – 2019 ubylo 15 452 ha zemědělské půdy a 9 287 ha půdy nezemědělské. Souhrnný úbytek v daném okrese za daná léta byl výrazný a to 24 738 ha.

Je zde znatelný pokles všech nezemědělských pozemků, ať už se jedná o lesní pozemky, půdní plochu, zastavěnou plochu a nádvoří a v neposlední řadě i ostatní plochu. Největší pokles mají lesní pozemky, kde úbytek těchto pozemků činí 7 402 ha. Dalším poklesem je ovlivněna ostatní plocha, kde ubylo 1 125 ha a téměř se stejnými hodnotami úbytku se vykazuje vodní plocha - 384 ha a zastavěná plocha a nádvoří - 376 ha, zde nedošlo k přílišným změnám. Změnu zemědělských pozemků lze sledovat v daných letech v grafu (Obr. 3).

U zemědělské půdy v největším rozsahu činí úbytek v okrese Mladá Boleslav za posledních 20 let (2000 – 2019) u orné půdy, a to konkrétně 12 487 ha. Trvalý travní porost také výrazně ubývá - 1 857 ha. Ovocný sad (699 ha) a zahrada (410 ha) za dané roky také poklesly. Žádnou změnu nezaznamenaly v průměrném přepočtu vinice a chmelnice. Chmelnice se v této lokalitě v daném období vůbec nenacházely. Změnu nezemědělských pozemků možno vidět v dalším grafu (Obr. 4). Rozlohy všech těchto druhů pozemků jsou pro přehlednost vyobrazeny v tabulce 2.



Obr. 3 : Druhy zemědělských pozemků v okrese Mladá Boleslav (2000 – 2019) (vlastní, 2021)



Obr. 4 : Druhy nezemědělských pozemků v okrese Mladá Boleslav (2000 – 2019) (vlastní, 2021)

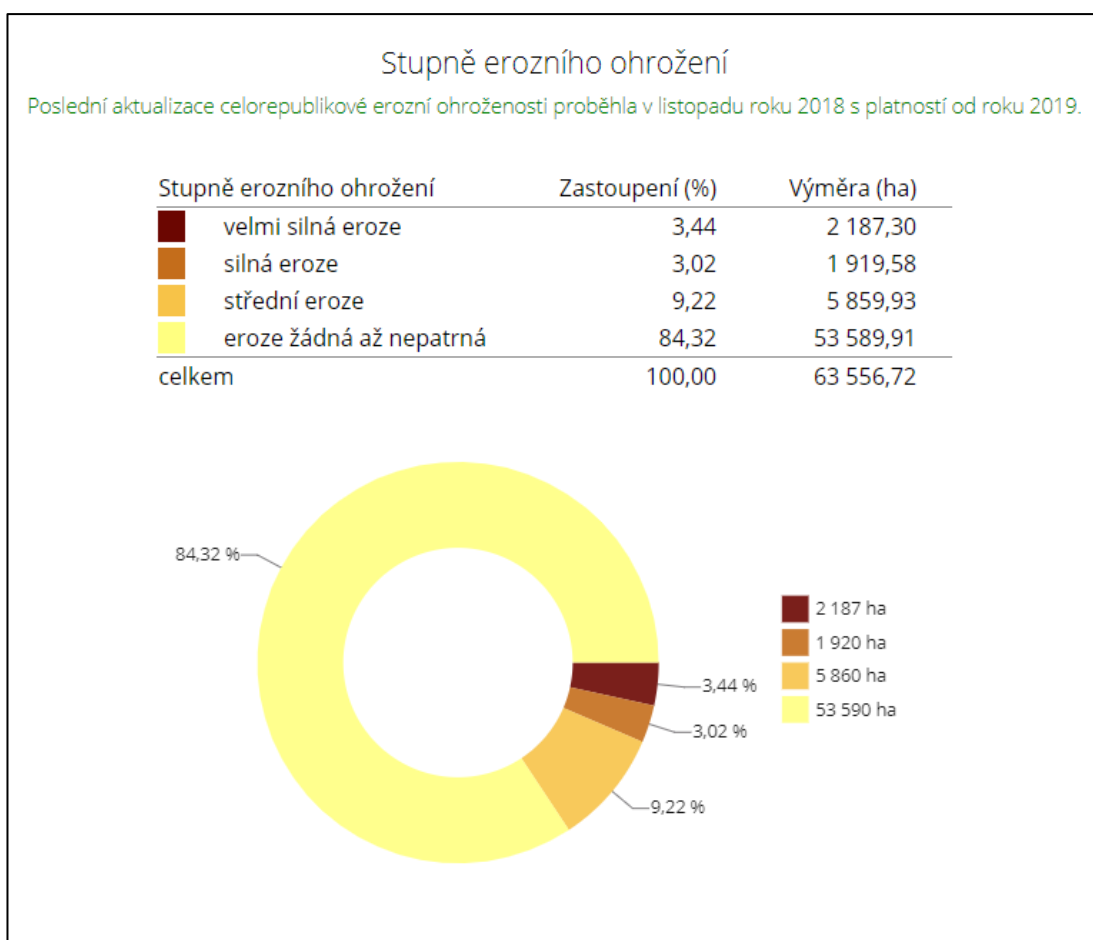
rok	zemědělská půda (ZPF)						zemědělská půda celkem (ha)	nezemědělská půda				celková výměra (ha)
	orná půda (ha)	chmelnice (ha)	vinice (ha)	zahradra (ha)	ovocný sad (ha)	trvalý travní porost (ha)		lesní pozemek (ha)	vodní plocha (ha)	zastavěná plocha a nádvoří (ha)	ostatní plocha (ha)	
2000	58135	0	1	2119	1216	5018	66489	27860	1412	2075	7940	105776
2001	58135	0	1	2117	1205	5021	66479	28200	1413	2085	7601	105778
2002	58093	0	2	2116	1201	5011	66423	28238	1413	2094	7612	105780
2003	58053	0	0	2118	1194	5001	66366	28245	1418	2107	7643	105779
2004	58011	0	1	2122	1175	4997	66306	28251	1428	2113	7682	105780
2005	58001	0	1	2121	1158	5038	66319	28251	1431	2117	7689	105807
2006	57889	0	1	2119	1145	5064	66228	28256	1432	2119	7743	105778
2007	56194	0	1	2110	1135	5055	64495	26619	1424	2083	7663	102284
2008	56115	0	1	2112	1117	5052	64397	26630	1427	2090	7739	102283
2009	46148	0	1	1652	612	3024	51437	20443	1023	1743	6385	81031
2010	46076	0	1	1648	608	3032	51366	20462	1021	1693	6491	81033
2011	45993	0	1	1648	601	3087	51331	20466	1021	1686	6528	81032
2012	45967	0	1	1649	601	3091	51309	20483	1012	1689	6533	81027
2013	45906	0	1	1649	598	3089	51243	20481	1018	1695	6591	81028
2014	45836	0	1	1651	597	3108	51193	20480	1023	1696	6645	81037
2015	45769	0	1	1655	587	3117	51130	20442	1024	1690	6751	81037
2016	45740	0	1	1654	585	3115	51095	20441	1027	1684	6788	81036
2017	45713	0	1	1659	583	3114	51070	20437	1027	1680	6823	81038
2018	45733	0	1	1664	529	3112	51039	20435	1029	1694	6841	81037
2019	45648	0	1	1709	517	3161	51037	20458	1028	1699	6815	81038

Tab. 2: Úhrnné hodnoty druhů pozemků v okrese Mladá Boleslav (2000 – 2019) (vlastní, 2021)

6.2 OHROŽENOST PŮDY EROZÍ

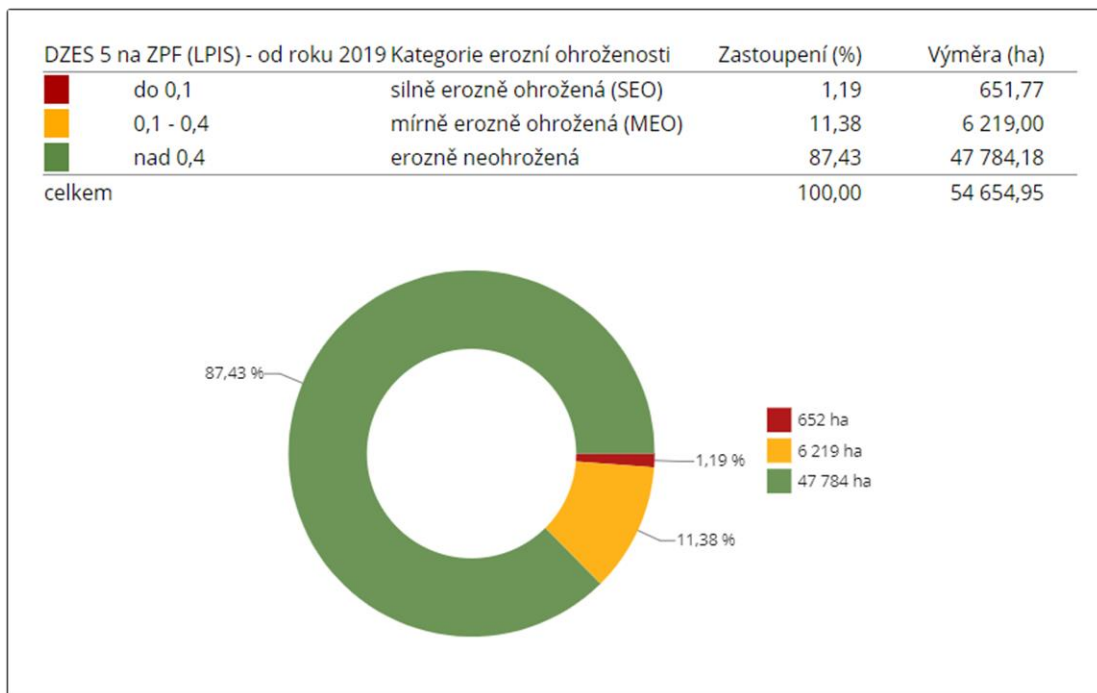
Ze statistik z Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy (VÚMOP) jsem se zaměřila v okrese Mladá Boleslav na ohroženost erozí a erozi na zemědělském půdním fondu DZES 5 (Příloha 1).

Výskyt ohroženosti půdy erozního grafu (Obr. 5) vykazuje velmi silnou erozi téměř na 3,5 % výměry dané lokality. Silná eroze hrozí na 3 % půdních ploch Mladoboleslavského okresu, střední erozi je ohrožováno mírně přes 9 % výměry a z 84 % se nevyskytuje žádná eroze nebo jen nepatrná.



Obr. 5 : Stupně erozního ohrožení pro okres Mladá Boleslav (VÚMOP, ©2020)

Dle legislativy DZES 5 ukazuje graf erozní ohroženosti zemědělského půdního fondu (Obr. 6) na 652 ha silně ohroženou erozí (SEO dané lokality), což činí něco málo přes 1 % z celkového území. Mírně ohroženou erozí (MEO) je více než 6 000 ha půdy okresu Mladá Boleslav, a je to 11 % z daného území a více než 48 000 ha území není ročně erozně ohroženo NEO, činí to více než 87 % z celkové hodnocené plochy půdy Mladoboleslavska.

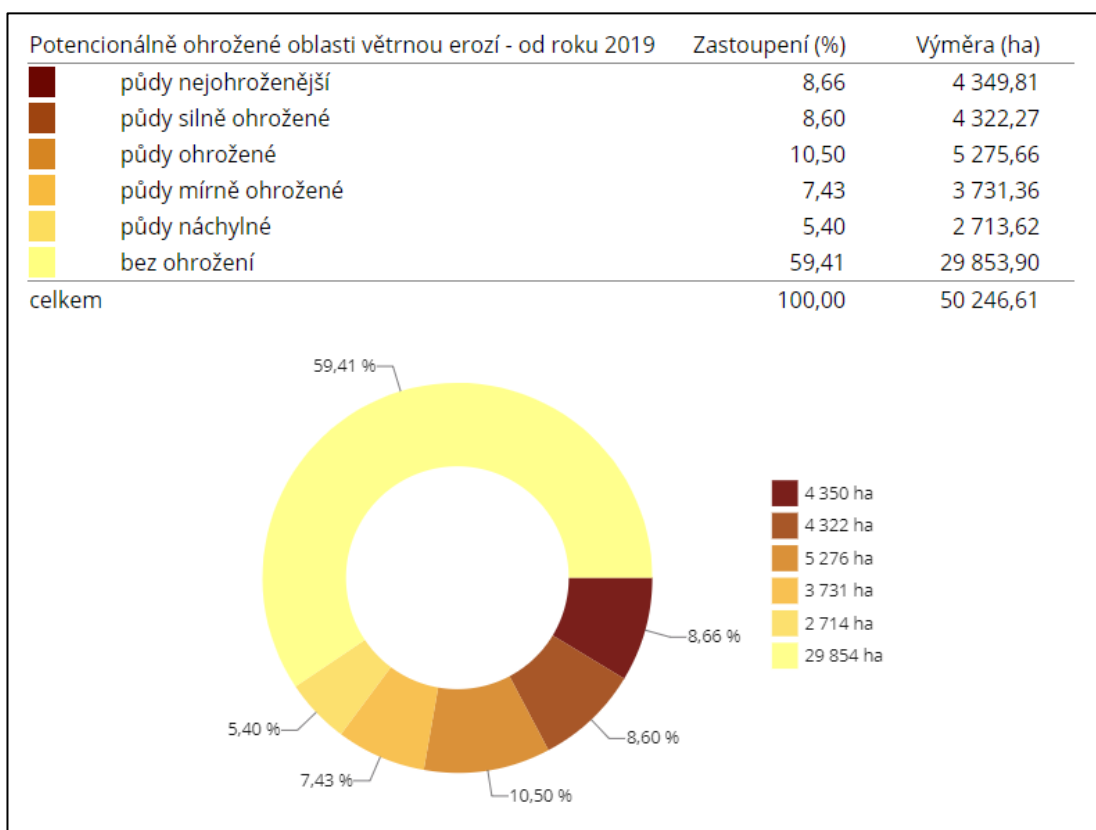


Obr. 6 : DZES 5 na ZPF (VÚMOP, ©2020)

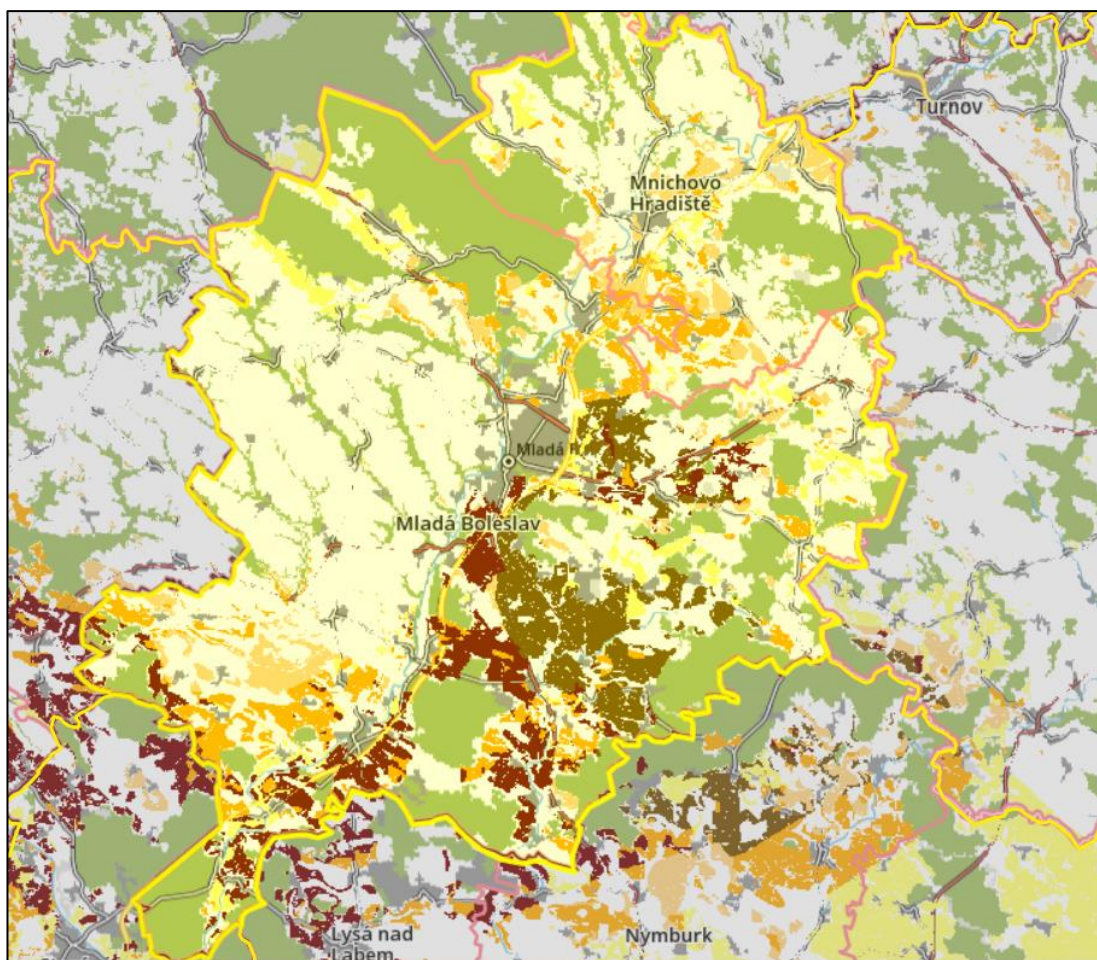
6.3 OHROŽENOST PŮDY VĚTRNOU EROZÍ

Dalším zaměřením ze statistik z Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy (VÚMOP) v okrese Mladá Boleslav je ohroženost půdy větrnou erozí (Obr. 8).

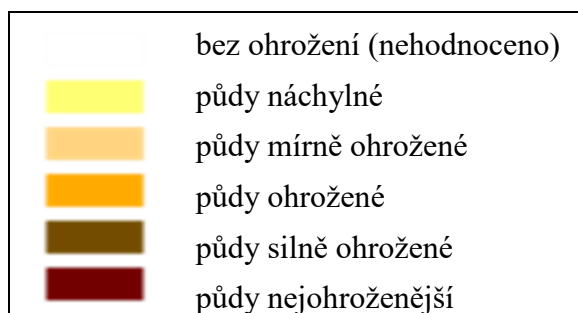
Výskyt ohroženosti půdy větrnou erozí v grafu (Obr. 7) vykazuje nejohroženější a silně ohrožené půdy shodně téměř na 9 % výměry dané lokality, 10,5 % jsou silně ohrožené půdy, půdy méně ohrožené ukazují v grafu hodnoty přibližující se k 7,5 %, téměř 5,5 % dosahují náchylné půdy dané lokality. Okres Mladá Boleslav potenciálně vykazuje 59,5 % půd ohrožených větrnou erozí.



Obr. 7 : Potencionálně ohrožené půdy větrnou erozí v okrese Mladá Boleslav (VÚMOP, ©2020)



Obr. 8 : Ohroženost půd větrnou erozí v okrese Mladá Boleslav podle LPIS (VÚMOP, ©2020)

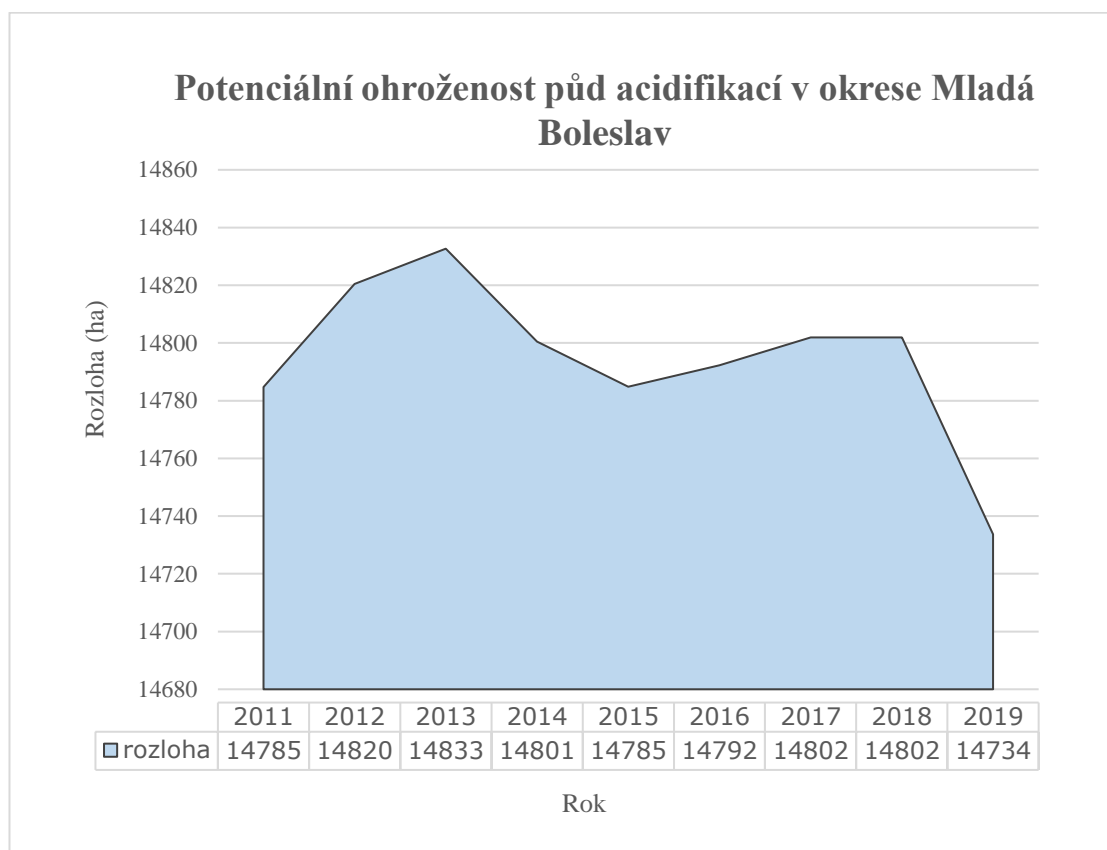


Obr. 9: Legenda ohroženosti půd větrnou erozí v okrese Mladá Boleslav podle LPIS (VÚMOP, ©2020)

6.4 OHROŽENOST PŮDY ACIDIFIKACÍ

Ze statistik Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy (VÚMOP) jsem se zaměřila i na potenciální ohroženost acidifikací v okrese Mladá Boleslav.

V daném okrese vyplývá z dat veřejné výzkumné instituce, zřízené Ministerstvem zemědělství, že vysoká potenciální zranitelnost je 22 %, a má stále klesající trend, který lze vyčíst z grafu (Obr. 10).



Obr. 10 : Graf klesajícího trendu potenciální ohroženosti půd acidifikací v okrese Mladá Boleslav (vlastní, 2021)

7 DISKUSE

Vzhledem k vážným důsledkům degradací zemědělských půd, ke kterým dochází v dnešní době stále častěji, je potřeba k dané problematice přistupovat svědomitěji, a to hlavně pomocí možných protierozních opatření. Kabelka a kol. (2020) právě zdůrazňuje, že je potřeba nadále hledat nové vhodné metody pro snižování degradace půdy.

V této bakalářské práci se potvrdily mé předpoklady, že právě v okrese Mladá Boleslav byl úbytek zemědělských i nezemědělských pozemků za poslední roky příliš velký. Největší ztráta byla zaznamenána u orné půdy, a to právě tato půda je zapotřebí k obživě lidstva, a je jí potřeba chránit a obhospodařovat, aby nedocházelo k takto významným ztrátám kvalitní půdy. Lesní pozemky jsou největším možným skokem úbytku nezemědělských pozemků dané lokality. Dle mého názoru se dá očekávat, že trend poklesu, jak zemědělských tak i nezemědělských ploch, bude stále intenzivnější. Dnešním trendem stále naopak narůstá výstavba silnic a dálnic, průmyslových budov a dalších takovýchto rozmanitých objektů.

Právě Andrlé (2010) diskutuje nad nedostatkem ekologické náročnosti zemí celého světa. Česká země nedosahuje sice ve srovnávacím žebříčku takové vysoké náročnosti, která se konkrétně pohybuje na 4,5 ha. Pouhý 1 ha zemědělské půdy však zbyde v momentě, kdy lidstvo na Zemi překročí 1 miliardu.

Ohroženost půd erozí na Mladoboleslavsku není příliš velká, z toho usuzuji, že na obhospodařovaných pozemcích, které, mj. ubývají, se plodinám, které zemědělci pěstují, daří. Dle statistik z Českého statistického úřadu ve Středočeském kraji pěstování plodin vzrůstá (obiloviny, cukrovka technická aj.).

Legislativním vývojem několikrát během let prošly požadavky v rámci standardů DZES (Dobrého zemědělského a environmentálního stavu). Původně bylo pět standardů DZES (dříve GAEC), a dnes je těchto standardů sedm. Podle mého názoru limity DZES 5 a hospodaření s nimi neodpovídají svojí kategorizaci, neboť jsou podmínky nastaveny mírně a to k celkové ohrožené ploše zemědělské půdy, např. pokud je půda kategorizována jako erozně neohrožená, tak to ale neznamena, že stoprocentně erozí ohrožená není.

8 ZÁVĚR A PŘÍNOS PRÁCE

Předmětem této bakalářské práce bylo popsat a shrnout hlavní příčiny degradace půd. Ty jsou společně spjaty a vzájemně spolu souvisí. K nejzávažnějším problémům ohrožujícím degradaci půd neodmyslitelně patří produkční schopnosti ekosystémů a vodní eroze půd, ta tvoří v oblasti nadměrný nedostatek vody a povrchový odtok. Z toho vyplývá, že je půdu třeba trvale chránit a udržovat, aby nedostatkem nástrojů a opatření, jak zemědělských, tak ekonomických, nedošlo k nenávratnému procesu degradací půd.

Podmínky standardů DZES byly několikrát vývojově rozvinuty, a to zejména z pěti standardů DZES (dříve GAEC) na dnešních sedm standardů DZES. Pozitivním přínosem standardů je podmínka možných finančních podpor.

Nezbytná jsou především protierozní opatření, která jsou v dnešní rozvíjející se hospodárné a ekonomické situaci velice důležitá. Je třeba si vždy uvědomit, že hlavním a nepostradatelným zdrojem obživy je právě půda a voda, a s tím souvisí jejich nutná ochrana před poškozením a nepříznivými vlivy, jako je například zastavování půdy. Tento problém je zde potřeba zdůraznit, nejen obecně, ale i v ohledu na výsledky provedených analýz v okrese Mladá Boleslav za daného období. Zde je potřeba se pozastavit nad tím, proč je takový úbytek ploch zemědělských, ale i nezemědělských. V této zvolené oblasti je potřeba zastavit nebo jen aspoň omezit výstavbu průmyslových objektů, lidských obydlí a silnic. Pokud tak nebude v nejbližší době provedeno, Mladoboleslavsko bude ještě více ohroženo ekologickými ztrátami půd.

Vypracování této bakalářské práce pro mě bylo přínosem, zejména získáním nových znalostí při studiu odborné literatury a prací se statistikami.

9 PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

9.1 ODBORNÉ PUBLIKACE

- Badalíková B., Hrubý J., 2006: Influence of Minimum Soil Tillage on Development of Soil Structure. In Book: Soil Management for Sustainability, Advances in Geocology 38, 430 – 435 s.
- Bennet H. H., 1939: Soil Conservation, New York – London.
- Brtnický M., 2012: Degradace půdy v České republice. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha, 91 s.
- Buzek L. 1983: Eroze půdy. Pedagogická fakulta v Ostravě, Ostrava, 257 s.
- Buzek L., 1995: Půdní fond a jeho ochrana. Ostravská univerzita, Ostrava, 138 s.
- Cáblik J., Jůva K., 1963: Protierozní ochrana půdy. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 324 s.
- Fulajtár E., Jánský L., 2001: Vodná erózia pôdy a prtierózna ochrana. Výskumný ústav pôdoznaectva a ochrany pôdy, Bratislava, 307 s.
- Holý M., 1978: Protierozní ochrana. SNTL – Nakladatelství technické literatury, Praha, 283 s.
- Holý M., 1994: Eroze a životní prostředí. ČVUT, Praha, 383 s.
- Hůla J., Janeček M., Kovaříček P., Bohuslávka J., 2003: Agrotechnická protierozní opatření. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, Praha, 48 s.
- Janeček M. a kol., 2002: Ochrana zemědělské půdy před erozí. ISV nakladatelství, Praha.
- Janeček a kol., 2008: Základy erodologie. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 172 s.
- Janeček M. a kol., 2012: Ochrana zemědělské půdy před erozí - Metodika. Praha.
- Kapička J., Novotný I., Žížala D., 2017: Monitoring eroze zemědělské půdy, Závěrečná zpráva. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, SPÚ, Praha, 163 s.
- Laflen J. M., Flanagan D. C., 2013: The Development of U.S. Soil Erosion Prediction and Modeling. International Soil and Water Conservation Research.

- Ložek V., Cílek V., Lisá L., Bajer A., 2020: Geodiverzita a hydrodiverzita. Dokořán, Praha.
- Mikuláš R., 2010: Ledové Čechy. Academia, Praha.
- Kozlík K. a kol., 1961: Ochrana půdy před vodnou eróziou. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava, 228 s.
- Nováková I., 2012: Zdravotní nauka, 3. díl: Učebnice pro obor sociální činnost. Grada Publishing, Praha.
- Pasák V., 1966: Struktura půdy a větrná eroze. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, Praha.
- Russell E.W., 1973: Soil Conditions and Plant Growth Longman. London.
- Šarapatka B., Dlapa P., Bedrna Z., 2002: Kvalita a degradace půdy. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 246 s.
- Šarapatka B., 2014: Pedologie a ochrana půdy. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 240 s.
- Šimek M., 2019: Živá půda. Academia, Praha, 789 s.
- Štolbová M., 2007: Problematika méně příznivých oblastí. Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, Praha.
- Thiermann A., Sbresny J., Schafer W., 2003: GIS v projektu WEELS: Větrná eroze na evropských půdách, Zeměměřič.
- Vopravil J., 2010: Stav zemědělských půd v ČR. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, Praha.
- Zachar D., 1970: Erózia pôdy. Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, 527 s.
- Zdralek M., 1999: Ekologické stability a hodnocení krajiny. VŠB – Technická univerzita Ostrava, Ostrava.
- Wischmeier W.H., Smith D.D., 1978: Predicting Rainfall Erosion Losses – A Guide To Conservation Planning [USA]. Us. Dept. Of Agriculture, Washington.

9.2 LEGISLATIVNÍ ZDROJE

- Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění.

9.3 INTERNETOVÉ ZDROJE

- Andrlé M., 2010: Téma čísla: Uživí pole lidstvo celé 21. století? (online) [cit. 2021.01.18], dostupné z <<https://21stoleti.cz/2010/03/19/tema-cisla-uzivi-pole-lidstvo-cele-21-stoleti/>>.
- Andrlé M., 2011: Okyselování oceánů ohlušuje ryby (online) [cit. 2021.02.10], dostupné z <<https://21stoleti.cz/2011/06/06/okyselovani-oceanu-ohlusuje-ryby/>>.
- Anonym, 2020: Vynětí pozemku ze zemědělského půdního fondu (online) [cit. 2021.01.18], dostupné z <<https://www.pozemkyafarmy.cz/magazin/vyneti-pozemku-ze-zemedelskeho-pudniho-fondu-191.html>>.
- AOPK ČR, ©2020: Správa CHKO Kokořínsko – Máchův kraj (online) [cit. 2020.12.18], dostupné z <<https://kokorinsko.ochranaprirody.cz/>>.
- AOPK ČR, ©2021: Správa CHKO Kokořínsko – Máchův kraj (online) [cit. 2021.02.10], dostupné z <<https://kokorinsko.ochranaprirody.cz/>>.
- ČSÚ, ©2012: Administrativní rozdělení okresu Mladá Boleslav (online) [cit. 2021.02.10], dostupné z <https://www.czso.cz/csu/xs/mlada_boleslav>.
- ČSÚ, ©2020: Charakteristika okresu Mladá Boleslav (online) [cit. 2021.02.10], dostupné z <https://www.czso.cz/csu/xs/charakteristika_okresu_mlada_boleslav>.
- ČSÚ, ©2021: Sklizeň zemědělských plodin ve Středočeském kraji v roce 2020 (online) [cit. 2021.03.22], dostupné z <<https://www.kurzy.cz/zpravy/580580-sklizen-zemedelskych-plodin-ve-stredoceskem-kraji-v-roce-2020/>>.
- ČÚZK, ©2021: Marushka (online) [cit. 2021.02.10], dostupné z <<https://vdp.cuzk.cz/marushka/?ThemeID=1&MarQueryID=OK&MarQParamCount=1&MarQParam0=3207&InfoURL=https://vdp.cuzk.cz/vdp/ruian&InfoTarget=vdp>>.
- ČÚZK, ©2021: Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky 2010 – 2020 [cit.2021.01.29], dostupné z <<https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu.aspx>>.

- ČÚZK, ©2021: Statistické ročenka půdního fondu z údajů České republiky 2001 – 2009 [cit.2021.01.29], dostupné z <<https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu.aspx>>
- EDPP, ©21010-2021: Hydrologické údaje (online) [cit. 2021.02.15], dostupné z <https://www.edpp.cz/bzn_hydrologicke-udaje/?fbclid=IwAR0aT7LPs_wl8DbFd6q0H2W8ruOXTguGfCoLQdEyWmSkXqYMmiGJ1R_HkwA>.
- Janeček M., 1996: Je ochrana půdy nutná? (online) [cit. 2021.03.18], dostupné z <<https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/1996/cislo-8/je-ochrana-pudy-nutna.html>>.
- Kabelka D., Kincl D., Vopravil J., 2020: Influence of No-till Technology on Reducting Soil Degradation during Sorghum Cultivation. Scientia agriculturae bohemica (online) [cit. 2021.02.10], dostupné z <<https://sab.czu.cz/dl/85302?lang=en>>.
- Kašparová L., 2014: Zasolování ničí miliony hektarů půdy (online) [cit. 2021.02.15], dostupné z <<https://21stoleti.cz/2014/11/04/zasolovani-nici-miliony-hektaru-pudy/>>.
- Khel, T. a kol., 2010: Půda a abnormální klimatické jevy (online) [cit. 2021.02.15], dostupné z <<https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2010/cislo-9/puda-abnormalni-klimaticke-jevy.html>>.
- MAPY, ©2021, Geologie a geomorfologie okresu Mladá Boleslav (online) [cit. 2021.02.15], dostupné z <https://is.muni.cz/th/lswfd/Pril._5._Geologie_a_geomorfologie.pdf>.
- MZE, ©2009-2021, a): Dehumifikace půdy (ztráty organické hmoty) (online) [cit. 2021.03.15], dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/mze/puda/ochrana-pudy-a-krajiny/degradace-pud/dehumifikace-pudy/>>.
- MZE, ©2009-2021, b): Vodní eroze půdy (online) [cit. 2021.03.16], dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/mze/puda/ochrana-pudy-a-krajiny/degradace-pud/vodni-eroze-pudy/>>.
- MZE, ©2009-2021, c): Větrná eroze půdy (online) [cit. 2021.03.16], dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/mze/puda/ochrana-pudy-a-krajiny/degradace-pud/vetrna-eroze-pudy/>>.

- MZE, ©2009-2021, d): Acidifikace půdy (online) [cit. 2021.03.09], dostupné z <http://eagri.cz/public/web/mze/puda/ochrana-pudy-a-krajiny/degradace-pud/acidifikace-pudy/>.
- MZE, ©2009-2021: Standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy DZES (online) [cit. 2021.03.25], dostupné z <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/kontroly-podminenosti-cross-compliance/dobry-zemedelsky-a-environmentalni-stav/>.
- SISPO, ©2004-2021: Klimatické regiony ČR [cit. 2021.01.25], dostupné z <http://www.ovocnarska-unie.cz/sispo/?str=klima-mapa>.
- VÚMOP, ©2020: Statistiky, Půda v číslech (online) <https://statistiky.vumop.cz/?core=account>.

9.4 OSTATNÍ ZDROJE

- Bareš F., 2013: Paměti města Mladé Boleslavě. GARN, Brno.
- Růžičková K., 2017: Posouzení míry erozního ohrožení zemědělských ploch v k.ú. Zdice. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha. 64 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.
- ŠťávoVá V., 2018: Posouzení degradace zemědělských pozemků v okrese Jihlava. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha. 48 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.
- Tribula V., 2018: Monitoring eroze zemědělské půdy v ČR. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha. 52 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

10 SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, VZORCŮ A PŘÍLOH

Obr. 1: Okres Mladá Boleslav na mapě

Obr. 2: Geologie a geomorfologie v okrese Mladá Boleslav

Obr. 3 : Druhy zemědělských pozemků v okrese Mladá Boleslav (2000 – 2019)

Obr. 4 : Druhy nezemědělských pozemků v okrese Mladá Boleslav (2000 – 2019)

Obr. 5 : Stupně erozního ohrožení pro okres Mladá Boleslav

Obr. 6 : DZES 5 na ZPF

Obr. 7 : Potencionálně ohrožené půdy větrnou erozí v okrese Mladá Boleslav

Obr. 8 : Ohroženost půd větrnou erozí v okrese Mladá Boleslav podle LPIS

Obr. 9: Legenda ohroženosti půd větrnou erozí v okrese Mladá Boleslav podle LPIS

Obr. 10 : Graf klesajícího trendu potenciální ohroženosti půd acidifikací v okrese Mladá Boleslav

Příloha 1: Ohroženost půd ČR vodní erozí

Příloha 2: Přehled charakteristik klimatických jednotek v okrese Mladá Boleslav podle Quitta

Příloha 3: Povodí Jizery

Příloha 4: Administrativní rozdělení okresu Mladá Boleslav

Tab. 1: Optimální hodnoty pH půdy pro pěstování některých plodin

Tab. 2: Úhrnné hodnoty druhů pozemků v okrese Mladá Boleslav (2000 – 2019)

Vzorec 1: Rovnice ztráty půdy vodní erozí

Vzorec 2: Rovnice ztráty půdy větrnou erozí

11 PŘÍLOHY

Příloha 1: Ohroženost půd ČR vodní erozí

Půdy velmi silně ohrožené (C_p 0,005 – 0,02)	94 070	2,25	víceleté pícniny nebo ochranné zatravnění
Půdy silně ohrožené (C_p 0,02 – 0,10)	627 329	15,02	vyloučení erozně nebezpečných plodina vyšší zastoupení víceletých pícnin
Půdy ohrožené (C_p 0,10 – 0,20)	690 039	16,53	vyloučení erozně nebezpečných plodin a použití půdoochranných technologií
Půdy mírně ohrožené (C_p 0,20 – 0,24)	210 728	5,05	pásové střídání plodin nebo vyloučení erozně nebezpečných plodin
Půdy náchylné (C_p 0,24 – 0,40)	603 663	14,46	erozně nebezpečné plodiny pěstovány s půdoochrannými technologiemi
Půdy bez ohrožení (C_p nad 0,4)	1 927 166	46,16	bez omezení
Celkem	4 175 236	100	–

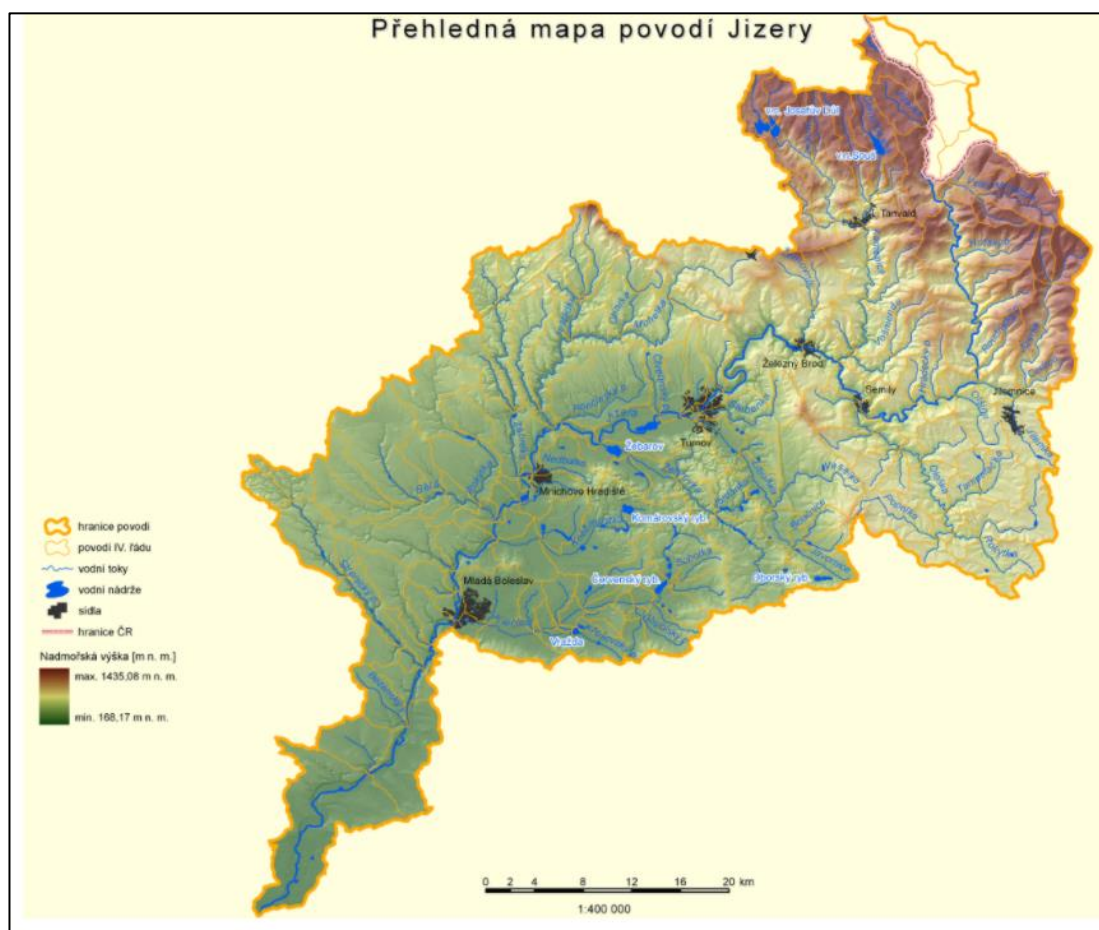
Příloha 1: Ohroženost půd ČR vodní erozí (MZE, © 2009-2021b.)

Příloha 2: Přehled charakteristik klimatických jednotek v okrese Mladá Boleslav podle Quitta

	teplá oblast	mírně teplá oblast
	T2	MT11
počet letních dní	50 - 60	40 - 50
počet dní s teplotou alespoň 10° C	160 - 170	140 - 160
počet mrazivých dní	100 - 110	110 - 130
počet ledových dní	30 - 40	30 - 40
průměrná teplota v lednu	-2 - -3	-2 - -3
průměrná teplota v dubnu	8 - 9	7 - 8
průměrná teplota v červenci	18 - 19	17 - 18
průměrná teplota v říjnu	7 - 9	7 - 8
počet dnů se srážkami alespoň 1 mm	90 - 100	90 - 100
srážkový úhrn ve vegetačním období	350 - 400	350 - 400
srážkový úhrn v zimním období	200 - 300	200 - 250
počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 - 50	50 - 60
počet jasných dní	120 - 140	120 - 150
počet zatažených dní	40 - 50	40 - 50

Příloha 2: Přehled charakteristik klimatických jednotek v okrese Mladá Boleslav podle Quitta (www.ovocnarska.unie.cz, 2021)

Příloha 3: Povodí Jizery



Příloha 3: Povodí Jizery (www.edpp.cz, 2021)

Příloha 4: Administrativní rozdělení okresu Mladá Boleslav



Příloha 4: Administrativní rozdělení okresu Mladá Boleslav (ČSÚ, ©2012)