

MENDELU V BRN
AGRONOMICKÁ FAKULTA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

BRNO 2015

Bc. MARTIN LOVE EK

MENDELU V BRN

AGRONOMICKÁ FAKULTA

ÚSTAV APLIKOVANÉ A KRAJINNÉ EKOLOGIE

NÁVRH OCHRANY PŮDY PŘED VODNÍ EROZÍ V KATASTRÁLNÍM
ÚZEMÍ KOBYLÍ

Diplomová práce

Vedoucí práce:

prof. Ing. František Toman Csc.

Vypracoval:

Bc. Martin Loveček

BRNO 2015

PROHLÁŠENÍ:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Návrh ochrany před vodní erozí v katastrálním území Kobylí vypracoval samostatně a použil jen zdroje, které cituji a uvádím v přiloženém seznamu literatury.

Diplomová práce je školním dílem a má být použita ke komerčním účelům jen se souhlasem vedoucího diplomové práce a děkana AF MENDELU v Brně.

Dne.....

Podpis Bakaláře.....

PODĚKOVÁNÍ:

Rád bych tímto chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Františku Tomanovi, Csc. za poskytnutí cenných rad a připomínek během odborných konzultací a za metodickou pomoc. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Romanu Borovičkovi, agronomovi firmy Patria Kobylička a.s. za poskytnutí informací a údajů k vyhotovení výpočtů. A dále rodině a přátelům za podporu, kterou mi v ní poskytli.

Abstrakt:

Eroze je celosvětovým problémem. V České republice jsou půdy nejvíce ohroženy vodní erozí a to z přibližně 50 %. Tento jev způsobuje nevratnou ztrátu půdy a její degradaci. Dochází k chemickým, fyzikálním změnám půdy a dále ke změnám její struktury a textury. Tyto změny jsou velmi nebezpečné, poněvadž výrazně snižují její úrodnost.

Ve své diplomové práci stanovuji ztrátu půdy vodní erozí na katastrálním území Kobylic. V úvodní části popisuji erozi a její rozdělení. Dále se zabývám metodikou výpočtu vodní eroze s pomocí Wischmeier-Smithovi rovnice a možnými způsoby protierozních opatření. Konečným výstupem práce je zhodnocení ztráty půdy a navržení vhodných protierozních opatření na ohrožených pozemcích.

Klíčová slova:

- Eroze půdy
- vodní eroze
- Wischmeier-Smithova rovnice

ANNOTATION:

Erosion is global problem. In the Czech Republic approximately 50 % of soil is threatened mainly by water erosion. This phenomenon causes irreversible a soil loss and degradation. In the soil there are chemical and physical changes and changes of structure and texture. The changes are very dangerous because distinctly decrease soil fertility.

In thesis is solved soil loss by water erosion in cadastral area Kobyílí. Firstly I deal with the concept of erosion and its types. Further I describe calculation methodology of water erosion by using Wischmeier-Smith equation and possible methods erosion control measures. In conclusion I evaluate the soil loss and I suggest suitable erosion control measures on endangered areas in the cadastral area Kobyílí.

Keywords:

- soil degradation
- water erosion
- Wischmeier-Smith formula

OBSAH:

1 ÚVOD	9
2 CÍL PRÁCE	10
3 POJEM EROZE	11
4 ROZDĚLENÍ EROZE DLE INTENZITY	12
4.1 Vodní eroze	12
4.2 Vlnitá eroze	13
4.2.1 Formy vlnité eroze	14
4.3 Biologická eroze	14
4.4 Antropogenní eroze	15
4.5 Sněhová eroze	15
4.6 Ledovcová eroze	15
4.7 Zemní eroze	16
5 ROZDĚLENÍ EROZE PODLE INTENZITY	17
5.1 Normální eroze	17
5.2 Zrychlená eroze	17
6 INTENZITNÍ OVLIVNĚNÍ EROZE	18
6.1 IntenzitnÍ ovlivnĚnÍ vodní eroze	18
6.2 IntenzitnÍ ovlivnĚnÍ vlnité eroze	19
7 EROZE V ČESKÉ REPUBLICĚ	20
8 EROZE VE SVĚTĚ	21
9 URČENÍ OHROŽENOSTI ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY VODNÍ EROZÍ	22
9.1 Faktor erozní úrodnosti pro úroveň deště (R)	23
9.2 Faktor erodovatelnosti půdy (K)	24
9.3 Faktory délky a sklonu svahu (L, S)	26
9.3.1 Faktor délky svahu L	26
9.3.2 Faktor sklonu svahu S	27
9.4 Faktor ochranného vlivu vegetace C	28
9.5 Faktor úrodnosti protierozních opatření	29
10 OPATŘENÍ PROTI VODNÍ EROZI	30
10.1 Organizační protierozní opatření	30
10.2 Agrotechnická protierozní opatření	32
10.2.1 Protierozní technologie pro pěstování kukuřice a slunečnice	32
10.2.2 Protierozní technologie pro pěstování obilnin	33
10.2.3 Protierozní technologie pro pěstování brambor	34
10.2.4 Protierozní ochrana chmelnic	35
10.3 Technická protierozní opatření	35
10.3.1 Protierozní příkopy	36
10.3.2 Protierozní příkopy	36
10.3.3 Protierozní hrázky	36
10.3.4 Protierozní meze	37
10.3.5 Protierozní nádrže	37
10.3.6 Terasování	37

11 P ÍPUSTNÁ ZTRÁTA P DY VODNÍ EROZÍ	39
12 POPIS KATASTRÁLNÍHO ÚZEMÍ	40
12.1 Klimatické podmínky	40
12.2 Geologické podmínky	41
12.3 Pedologické podmínky	42
12.4 Hydrologické podmínky	43
13 STANOVENÍ ZTRÁTY P DY VODNÍ EROZÍ	44
13.1 Vyhodnocení faktoru R.....	44
13.2 Vyhodnocení faktoru K	44
13.3 Vyhodnocení topografického faktoru LS	44
13.4 Stanovení faktoru ochranného vlivu vegetace	45
13.5 Stanovení faktoru ú innosti protierozních opat ení.....	45
13.6 Stanovení erozního smyvu p dy	45
14 NÁVRH PROTIEROZNÍCH OPAT ENÍ.....	51
14.1 Protierozní opat ení organiza ního charakteru	51
14.2 Protierozní opat ení agrotechnického charakteru.....	51
14.3 Protierozní opat ení technického charakteru.....	52
15 ZÁV R.....	58
16 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	60
17 INTERNETOVÉ ZDROJE	62
18 SEZNAM TABULEK	63
19 P ÍLOHY	64

1 ÚVOD

První zmínky o degradaci půdy jsou staré více než 7 000 let. Proces zrychlené eroze půdy se objevuje už od doby, kdy člověk začal narušovat přirozený kryt země půdou. Na našem území se půda začala využívat k zajištění obživy v období mladší doby kamenné (neolitu). První zemědělci získávali půdu tzv. žáním lesa a po jejím zaplevelení ji opouštěli.

V různých centrech civilizací, které vznikly v blízkosti velkých řek (např. Mezopotámie), docházelo k intenzivnímu obdělávání půdy a zvýše erozního procesu. Jedním z prvních příkladů různých děl na ochranu půdy je spojen s výstavbou teras, které však vyžadovali patřičnou údržbu. Nejznámější terasy jsou v Peru (Macchu Picchu) a v Etiopii. V Evropě došlo k výstavbě prvních teras v jižní Francii před 2 500 lety před naším letopočtem. V oblasti střední Asie došlo následkem intenzivního spásání ke zpusťování středoaasijské stepi, což vedlo ke vzniku turkestánské pouště. (Janeček, 2008)

V českých zemích bylo do 12. století osídlení velmi roztroušené a oddělené plochami lesů a bažinatými územími, které zaujímali 96 % území. Ve 12. století došlo k intenzivnějšímu mýcení lesů, odvodňování zamokřených a bažinatých půd a úpravě pastvin. Jednalo se pouze o rovinná území kotlin a nížin. Od 13. století do konce 14. století došlo k tzv. velké kolonizaci, příchodu osadníků z německých zemí a Holandska. Objevily se nové způsoby obhospodávání (užívání pluhu, protáhlý tvar pozemku). Ve svažitých územích se začala rozvíjet vodní eroze, v nížinách však převládala eroze vtrná.

Nejvýraznější změna nastala v 2. polovině 20. století, kdy došlo k rozšíření erozních procesů v důsledku Zelené revoluce, při níž došlo k mechanizaci a chemizaci zemědělství, rozorávání mezí a odvodňování zamokřených ploch. Tímto krokem došlo ke zrychlení erozních procesů a na celém světě bylo zničeno mnoho milionů hektarů půdy. Z důvodu ochrany půdy byly vybudovány například terasy a vtrnoly, které však nyní postupně chátrají a ztrácejí svou protierozní funkci. V dnešní době jsou erozí nejvíce ohroženy rozvojové země Afriky a Asie, v Evropě oblasti střední a jižní Evropy. Aby se snížila degradace půdy a zachovala její úrodnost, je nutné na územích ohrožených erozí používat vhodná protierozní opatření. (Janeček et al., 2002)

2 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je popsání problematiky eroze, analýza současného stavu, využití pozemků vybraného území z hlediska ohroženosti vodní erozí a návrh protierozních opatření. Bylo popsáno vliv zvýšení hodnoty faktoru R a snížení přípustné ztráty půdy na erozní ohroženost. Dále byly vyhodnoceny jednotlivé erozní faktory (faktor erozní úrodnosti dešťů, faktor erodovatelnosti půdy, topografický faktor, faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu a faktor úrodnosti protierozních opatření) a stanoven stupeň erozní ohroženosti pozemků. Poté byl navržen vhodný protierozní opatření v závislosti na využití pozemků. K této práci byla použita mapa BPEJ (1 : 5 000), základní mapa jmenovitěho katastru (1 : 10 000) a klimatické údaje daného regionu. Výsledkem práce je vyhodnocení stupně erozní ohroženosti pozemků a návrh vhodných protierozních opatření na daném katastrálním území obce Kobylí.

3 POJEM EROZE

Erozi lze charakterizovat jako p írozený proces, p í kterém p sobením vody, v tru, ledu a dalších ínitel dochází k rozrušování p dy a transportu p dních ástic. Pojem „eroze“ je odvozen z lat. „erodere“ (nahlodávat, rozrušovat). Obecn se eroze považuje za závažný faktor, který ohrožuje produk ní schopnosti p d i ostatní složky životního prost edí.

Na za átku procesu se ástice p dní hmoty uvol ují kinetickou energií dopadajících kapek nebo v tru. Poté jsou ástice transportovány v trem, vodou, ledovci apod. Kone nou fází je ukládání materiálu (sedimentace), kdy už není dostatek energie k transportu ástic. Na jedné stran se zemský povrch snižuje (degraduje) a na druhé stran se hromad ním usazených hmot povrch vyvyšuje (agraduje). Výsledkem je zarovnání povrchu (planace). (Vráblíková, Vráblík, 2008)

Z d vodu intenzifikace zem d lství v minulém století došlo k rozši ování ploch kuku ice a obilnin na úkor porost jetelovin a trav. Nevhodnou agrotechnikou dochází ke zhutn ní p dy, ímž se zvyšuje povrchový odtok vody. Následkem je zvýšený rozvoj erozních proces na p d . Dochází ke snižování p dních horizont a degradaci jednotlivých složek životního prost edí. (Pasák et al., 1984)

Eroze ochuzuje zem d lskou p du o nejúrodn jší ást (ornici), zhoršuje fyzikáln -chemické vlastnosti p dy, snižuje mocnost p dního profilu, zvyšuje št rkovitost, snižuje obsah živin a humusu, poškozují plodiny a kultury, znesnad uje pohyb stroj po pozemcích a zp sobuje ztrátu osiv, sadby, hnojiv a p ípravk na ochranu rostlin. Transportované p dní ástice a na nich vázané látky zne iš ují vodní zdroje, zanášejí akumulaci prostory nádrží, snižují pr tokovou kapacitu tok , vyvolávají zakalení povrchových vod, zhoršují prost edí pro vodní organismy, zvyšují náklady na úpravu vody a t žbu usazenin a velké povod ové pr toky poškozují koryta vodních tok , komunikace, budovy apod. (Jane ek, 2008)

4 ROZDĚLENÍ EROZE DLE INTENZIT

Erozi je možné dle intenzity, které způsobují její vznik a působí na průběh erozních procesů. Rozlišujeme erozi vodní, ledovcovou, sněhovou, vlnovou, zemní, biologickou a antropogenní. Uvedené druhy eroze se mohou vyskytovat samostatně nebo v kombinaci s dalšími. Největší škody způsobuje v celosvětovém měřítku eroze vodní a vlnová. Zvyšuje se i rozsah nepříznivých důsledků antropogenní eroze.

4.1 Vodní eroze

Vodní eroze je vyvolána kinetickou energií dešových kapek dopadajících na povrch půdy a mechanickou silou povrchov stékající vody. Dešové kapky dopadající na nechráněný půdní povrch rozrušují kinetickou energií půdní agregáty a uvolňují půdní částice. K povrchovému odtoku dochází, pokud je intenzita a úhrn srážek větší než absorpční schopnost půdy. Množství stékající vody se kumuluje a vytváří drobné rýžky, rýhy až strže. Druhy vodní eroze jsou označovány podle toho, jak působí erodující voda na povrch půdy. Pokud se jedná o mechanickou činnost, tak jde o korázi. Působí-li voda půdu rozpouští chemicky, jde o korozi. Při vymílání horniny krouživým pohybem nastává evorze. Je-li při pohybu vody skalní podklad obroušován, vzniká abraze.

a, vodní eroze plošná

Při plošné (vrstevné) erozi dochází k plošnému smyvu zemitých částic z půdního profilu, přemísťování do nižších poloh a usazování (sedimentace). Nejsnáze podléhají smyvu jemnozrné částice. Hrubozrnnost erodované půdy se zvyšuje. Půda obohacená nánosy se stává jemnozrnější, a proto se tento typ eroze nazývá selektivní (výběrová). Drobné vyvýšeniny se snižují a prohlubeniny zanášejí.

b, vodní eroze rýhová

Rýhová (brázdová) eroze je charakterizována tak, že voda stékající po svahu vytváří v napadeném půdním povrchu malé avšak zřetelné rýžky a brázdičky, které se spojují a prohlubují v zářezy o hloubce 5 – 20 cm. Erozní útvary, probíhající délkovým směrem ve směru územního sklonu, jsou podobné přímořím a navzájem souběžné tvoří rýhový systém. Rýhová eroze je častá v oblastech s intenzivnější deštěmi nebo s náhlým táním sněhu v jarním období a na půdách o nízké absorpční schopnosti.

c, vodní eroze výmolová (stržová)

Při výmolové erozi se povrchový odtok soustřeďuje ve vřetvích a rychle tekoucí proudy a vymílá na svažitéch plochách hluboké brázdy, výmoly a strže. Vřetvínou následuje po rýhové erozi. Příčinou mohou být přirozené územní příehy v polích, kde se kumulují dešové a snhové vody, nevhodně založené svahové cesty a příkopy, po spádu vedené pozemkové hranice, nesprávně umístěné ochranné lesní pásy, vozové koleje, lesní smyky, brázdy vytvořené obrbou po svahu, meze nevhodného směru apod. Na záátku bývají výmolové brázdy 1 – 2 m hluboké a přecházejí buď do kratších nebo pánvovitě vytvořených výmolů (zmolů) nebo do prodloužených strží (roklín).

d, eroze bystinná a íní

Nejnebezpečnějším stupněm erozního vymílání zemského povrchu je bystinná eroze. Vyskytuje se v horských polohách s příkrými svahy, které jsou nedostatečně chráněny vegetačním krytem nebo jsou zcela holé. Tímto dochází k rychlému soustřeďování a prudkému odtoku dešových a snhových vod, které silně erodují půdu a tvoří četné erozní brázdy, výmoly a strže. Bystinná eroze je charakteristická silným odnosem zeminy a horninových zvětralin a vymíláním dna.

íní (proudová) eroze se projevuje prohlubováním a rozšiřováním eřích, podemfláním břehů a svahovými sesuvy. Nestačí-li již energie eky k dopravě erodované hmoty, zůstávají ležet v eřišti a zanáší její. (Jáva, Cáblík, 1954)

4.2 Vtrná eroze

Vtrná (eolická) eroze spoívá v rozrušování povrchu mechanickou silou vtrhu (abraze), v odnášení povrchních částic vtrhem (deflace) a v jejich ukládání na jiném místě (akumulace). Vtrná eroze je fyzikální jev a je přímě ovlivěována fyzikálními vlastnostmi půdy.

Vtrnou erozí jsou z půdy nejdříve odnášeny její jemné částice, mezi kterými je také nejvřetvím množství hnojiv. Tím se vtrhem erodovaná půda ochuzuje o tyto součásti a půda se stává více hrubozrnější, přímě se mění i její chemický stav.

Vtrná eroze přímě škody příměvším na zemědělské půdě odnosem povrchních částic a hnojiv, dále i obnažením kořínků rostlin a příměkáváním jemných stonků mladých rostlin vtrhem unášenými zrnky písku. Vtrhem přímě místnou zeminou jsou zanášeny příkopy, komunikace apod. (Pasák, 1970)

4.2.1 Formy v trné eroze

a, v trná eroze posuvná

Tento typ v trné eroze se vyskytuje hlavně v písitých oblastech bez ochranného vegetačního pokryvu, a to především na mořských pobřežích, ve vnitrozemských oblastech písitých pouští a polopouští a také podél podél velkých řek s širokým písitým pobřežím. Písek je větrem šunut, kotoulen nebo nízkými skoky posouván po podélném směru v trného proudu do sousedních poloh.

Typickými útvary písitých plesů jsou einy, barchany a duny. Einy jsou vzhledem podobné mírně vlnité vodní hladině. Jsou vytvářeny již mírným větrem a zpravidla jimi bývá pokryt povrch barchanů a dun. Barchany vznikají, když unášený písek narazí na překážku (například trávy, keř nebo kámen), zpomalí svou rychlost a začne se usazovat. Duny jsou obdobným útvarem jako barchany. Duna vzniká spojením řady navzájem barchanového tvaru tvořících se vedle sebe. Charakteristickým znakem je vždy dlouhá písitá vlna. Písité vlny se vyskytují v několika řadách za sebou.

b, prašné bouře

Na rozdíl od písitých plesů jsou větrem unášeny jemné zemité částice (jemnozrnný vátý písek, jíla nebo rašelina) od ohniště v trné eroze do značně odlehlých poloh. Vznikají tzv. prašné bouře (černé písité bouře nebo prašné metelice), kdy je prach zvedán do výše mraků. Silné prašné bouře se vyskytují především v pouštích a polopouštích. Podle erodované zeminy rozeznáváme prašné bouře písité, hlinité apod. Erované půdy jsou ochuzovány pouze o jemnozemi. V půdě se zvyšuje množství skeletu, zmenšuje obsah ústrojných látek a je ochuzována o rostlinné živiny. (Jirůvka, Cáblik, 1954)

4.3 Biologická eroze

Biologická eroze je způsobena živými organismy (rostliny a živočichové). Půdní agregáty jsou poškozovány kořeny rostlin, čímž dochází k destrukci jejich struktury. Jejich vliv je však pozitivní a to zpevněním povrchu půdy a obohacením o organické látky. Živočichové naopak ničí půdu při hledání potravy, pohybu a stavbě úkrytů na povrchu i pod povrchem půdy. Spásáním vegetace může dojít k odstranění vegetačního pokryvu a následné působení dalších faktorů může vést k eroznímu smyvu nebo odnosu. (Zachar, 1982)

4.4 Antropogenní eroze

lov k má velmi významný vliv na vznik a průběh erozních procesů. Na erozi nepřímo působí nejením vegetačního pokryvu půdy a zhoršením fyzikálních, chemických i biologických vlastností půdy. Přímo vliv antropogenní eroze se projevuje v důsledku výstavby a urbanizace. Na antropogenní erozi má vliv intenzifikace zemědělství (velké půdní bloky, dlouhé odtokové dráhy, těžká mechanizace, intenzivní pastva), stavby komunikací (úvozové cesty), urbanizace (sídliska, zhutnění půdy) a další činnosti (těžba, lanovky atd.). (Zachar, 1982)

4.5 Snhová eroze

Kromě vodní a vtrné eroze je nutné uvést i erozi snhovou a její zvláštnosti. V klimatických podmínkách České republiky je však působení snhové eroze, neboli nivální (z lat. nivalis = snhový, zcela zanedbatelný. Snhová eroze se liší od vodní eroze tím, že kinetická energie, kterou působí snhové srážky při dopadu na povrch půdy, je minimální a všechna energie pochází pouze z odtékající vody.

U zmrzlých půd je infiltrační kapacita půdy závislá na půdní vlhkosti na začátku promrznutí a také na tom, jak se často opakuje perioda tání a promrznutí. Během tání může voda zaplnit póry a tím, že zmrzne, bránit infiltraci.

Během doby, kdy je půda promrzlá, zůstává její povrch pod snhovou pokrývkou v klidu. Po začátku tání snhu voda odtéká nejprve po snhové pokrývce, která byla mezi tím zpevněna později přes zbytky snhu a promrzlou půdu. Voda zadržovaná mikroreléfem je zdrojem nejmenších erozních forem. (Jáva, Cáblik, 1954)

4.6 Ledovcová eroze

Ledovcová eroze je způsobena ledovci, které se posunují vlastní tíží z hor do údolí a přitom strhávají a unášejí velké množství horninových zvětralín. Ledovce především vybrušují a ohlazují skalní podloží, přičemž je drtí a mletí a také rýhují valouny zamrzlými v ledu. Tím vzniká velmi mnoho jemného písku a bahna, což pak ještě zvyšuje vybrušovací účinek ledovce.

Celkové činnosti ledovce, které závisí na spádu terénu, rychlosti ledovcového pohybu, na klimatu, tloušťce ledovce i váze jeho celkové hmoty, napomáhá také mráz, který fyzikálně rozrušuje skály na ledovcovém okraji, kde teplota velmi často kolísá kolem bodu mrazu. Touto tzv. třštivou erozí vznikají v ledovcovém podkladu vždy nové nerovnosti a vyvýšeniny, které jsou při silnějším pohybu ledovce opět napadány a zbrušovány.

Vytvořená suš se dopravuje pomocí ledovce z hor do nižších poloh a jejím ukládáním se tvoří nánosy tzv. morény. Podle způsobu dopravy suti rozeznáváme morény svrchní, jejichž vlnitostí je dopravována na ledovcovém povrchu, dále morény boční nebo postranní (laterální) usazené po stranách ledovce a morény spodní dopravované na dně ledovce jako hustá kaše z písku a hlíny s balvany různé velikosti. Morénové produkty (šotek a bahno) jsou pak vodou splachovány do bystřin a nátek, v nichž se poté zvyšuje obsah drolin. Proto bývají znakem ledovcových toků nánosové kužely, jež mohou zanášet nížiny a údolní náhory i ohrožovat technické stavby, sídliště atd. Ledovcová eroze se omezuje na velehorské oblasti nad sníhovou hranicí a je proto u nás jevem bezvýznamným, který se zde prakticky nevyskytuje (Jirůvka, Cáblik, 1954)

4.7 Zemní eroze

Jedná se o erozní činnost sušových proudů tvořených sušovým materiálem prosyceným vodou. Voda zde slouží jako mazadlo podmáčené zeminy, šotku nebo suti. Při pohybu materiálu do údolí dochází k rozrušování půdy a tvorbě hlubokých rýh. Při působení tohoto druhu eroze dochází k ohrožení níže položených osad, komunikací apod. (Zachar, 1982)

5 ROZDĚLENÍ EROZE PODLE INTENZITY

Eroze se dělí podle intenzity. Toto dělení je založeno na množství odnosu p dních částic. Intenzita plošné vodní a vtrné eroze se zpravidla vyjaduje ztrátou, resp. odnosem p dy v mm, $t \cdot ha^{-1}$, pop. $m^3 \cdot ha^{-1}$ za určité časové období (zpravidla 1 rok). Intenzita rýhové eroze je možné vyjádřit délkou resp. hustotou rýh $km \cdot km^{-2}$. (Janeček et al., 2002)

5.1 Normální eroze

Tato eroze se také nazývá pirozená nebo geologická. Množství odnosu p dy se rovná její tvorbě zvráváním (eroze vyrovnaná i kompenzací). Intenzita tvorby p dy je dána vlastnostmi substrátu, jeho tvrdostí a zvratelností podloží. (Dufková, 2007)

5.2 Zrychlená eroze

Pi zrychlené erozi je pirodní rovnováha narušena. Dochází k takovému odnosu p dních částic a živin, že tato ztráta nemůže být nahrazena p dotvorným procesem. Následkem zrychlené eroze dochází k degradaci p dy a vymývání živin. Za hranici mezi normální a zrychlenou erozí se považuje hodnota rovního odnosu $0,5 m^3 \cdot ha^{-1}$, tj. odnos o síle 0,05 mm. (Dufková, 2007)

6 INITELÉ OVLIV UJÍCÍ EROZI

Vznik, průběh a intenzita erozního procesu je ovlivněna kombinovaným způsobem řady přírodních a lidských ovlivňujících podmínek.

6.1 initelé ovlivňující vodní erozi

a, klimatické a hydrologické

- zeměpisná poloha
- nadmořská výška
- množství, intenzita a rozdělení srážek
- teplota, oslunění a výpar
- povrchový odtok
- výskyt, směr a síla větrů
-

b, morfologické

- tvar a délka svahu
- sklon území
- návětrnost a expozice

c, geologické a půdní

- povaha horninového substrátu
- půdní typ a druh
- struktura a textura půdy, obsah humusu, vlhkost a zvrstvení půdy

d, vegetační

- hustota a délka trvání vegetačního pokryvu

e, způsob využívání a obhospodaření půdy

- poloha a tvar pozemků
- střídání plodin
- směr a technologie obdělávání

6.2 **in**itelé ovliv **uj**ící v **tr**nou erozi

a, klimatické

- intenzita, sm r a etnost v tr
- vlhkost území

b, p dní

- druh a struktura p dy
- vlhkost p dy
- drsnost p dního povrchu

c, morfologické

- délka území
- orientace k p evládajícím sm r m v tru

d, vegeta ní

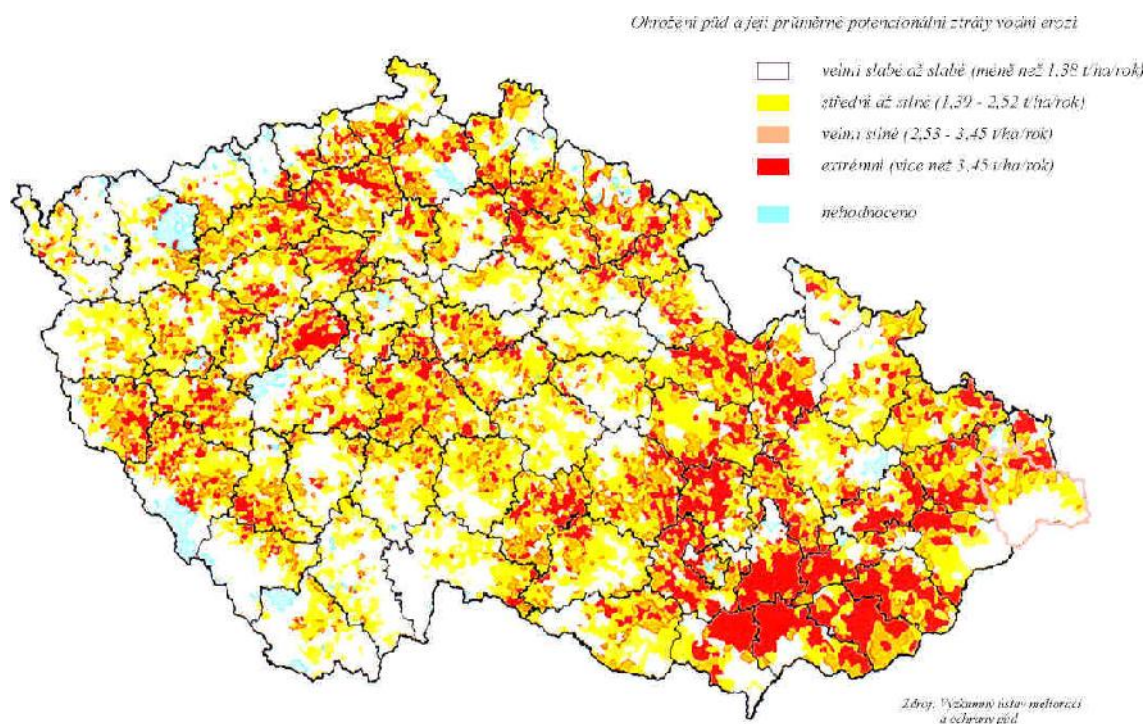
- hustota a délka trvání vegeta ního krytu

e, zp soby hospoda ení na p d

- zp soby kultivace p dy
- sm r obd lávání pozemk k p evládajícím sm r m v tru
- st ídání výškov rozdílých plodin (Jane ek et al., 2002)

7 EROZE V ČESKÉ REPUBLICĚ

Na území České republiky je vodní erozí ohroženo cca 50 % půdy a téměř 10 % půdy v trnou erozí. Na většině ploch ohrožených erozí není prováděna žádná systematická ochrana, která by omezovala ztráty půdy na stanovené přípustné hodnoty. Následkem tohoto hospodaření dochází ke snižování mocnosti půdního profilu, snižování úrodnosti půdy a ovlivnění kvality vod v důsledku pokračujícího procesu eroze. Po roce 1989 byly očekávány změny v přístupu k využití a ochraně zemědělské půdy, k šetrnějšímu hospodaření a utváření menších výrobních a územních celků. Nedošlo ke zmenšování velikosti pozemků a ani nedošlo ke zvýšení diverzity ploch polních plodin v důsledku pokračujícího hospodaření na velkých půdních blocích. (Janeček et al., 2012)



Obr. 1 Ohrožení půdy a její dlouhodobá ztráta vodní erozí

(<http://www.eroze.sweb.cz>)

8 EROZE VE SVĚTĚ

Eroze na zemědělských i nezemědělských plochách je celosvětovým problémem, který má za následek úbytek tis. km² půdy. Erozi není možné zastavit, lze ji však zpomalit. V celosvětovém měřítku je degradováno přes 2 000 mil. ha půdy. Na celém světě je poškožováno 56 % půdy vodní erozí a 28 % půdy vtrnou erozí.

Od zavedení intenzivního zemědělství a pastvy se zvýšil odnos sedimentů do oceánů z 10 mld. $t \cdot rok^{-1}$ na 25 - 50 mld. $t \cdot rok^{-1}$. Touto činností došlo ke ztrátě milionů hektarů produktivních ploch. Ztráta zemědělské půdy erozí se odhaduje na 3 mil $ha \cdot rok^{-1}$. Následkem eroze může produkce plodin velmi klesnout a stát se tak neekonomickou. (Šimek, 2004)

9 UR ENÍ OHROŽENOSTI ZEMĎLSKÉ PŮDY VODNÍ EROZÍ

Vodní eroze je vyvolána destruktivní činností dešových kapek a povrchového odtoku a následným transportem uvolněných částic povrchovým odtokem. Intenzita vodní eroze je dána charakterem srážek a povrchového odtoku, podmínkami poměry morfologií území (sklonem, délkou a tvarem svah), vegetačními poměry a způsobem využití pozemků, v etn používaných technologiích a agrotechniky. Uvolnění a transport částic může být vyvolán i odtokem z tajícího sněhu.

K určení ohroženosti zemědělských půd vodní erozí a k hodnocení účinnosti navrhovaných protierozních opatření se podobně jako v jiných zemích i v České republice používá tzv. „Univerzální rovnice pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy erozí - USLE“ dle WISCHMEIERA a SMITHE (1978), vycházející z principu přípustné ztráty půdy na jednotkovém pozemku, jehož parametry jsou definovány a odvozeny z rozměrů standardních elementárních odtokových ploch o délce 22,13 m a sklonu 9 %, jejichž povrch je po každém přívalovém dešti mechanicky kypřen ve směru sklonu svahu jako úhor bez vegetace. Hodnota přípustné ztráty půdy slouží ke stanovení míry erozního ohrožení pozemku a je definována jako maximální velikost eroze půdy, která dovoluje dlouhodobě a ekonomicky dostupně udržovat dostatečnou úroveň úrodnosti půdy.

Ztráta půdy vodní erozí se stanoví na základě rovnice USLE takto:

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

Kde: G je průměrná dlouhodobá ztráta půdy ($t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$),

R faktor erozní účinnosti deště, vyjádřený v závislosti na kinetické energii, úhrnu a intenzitě erozní nebezpečných dešťů,

K faktor erodovatelnosti půdy, vyjádřený v závislosti na textuře a struktuře ornice, obsahu organické hmoty v ornici a propustnosti půdního profilu,

L faktor délky svahu, vyjadřující vliv neporušené délky svahu na velikost ztráty půdy erozí,

S faktor sklonu svahu, vyjadřující vliv sklonu svahu na velikost ztráty půdy erozí

C faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu, vyjádřený v závislosti na vývoji vegetace a použité agrotechnice

P faktor účinnosti protierozních opatření

Vypočtená hodnota představuje dlouhodobou průměrnou roční ztrátu půdy a udává množství půdy, které se uvolňuje vodní erozí, nezahrnuje však ukládání na níže ležících

plochách. Rovnici nelze používat pro kratší než roční období a pro zjištění ztráty pídy erozí z jednotlivých srážek nebo z tání snhu. (Janeček et al., 2012)

9.1 Faktor erozní účinnosti pívalového deště (R)

Vztah pro faktor erozní účinnosti deště R byl v USA odvozen na základě velkého množství dat o dešových srážkách. Data ukazují, že jsou-li ostatní faktory USLE konstantní, je ztráta pídy z obdáváného pozemku pímo úměrná součinu celkové kinetické energie pívalového deště (E) a jeho maximální 30 minutové intenzity (i_{30}):

$$R = E \cdot i_{30} / 100$$

kde: R je faktor erozní účinnosti deště / $MJ \cdot ha^{-1} \cdot cm \cdot h^{-1}$ /

E celková kinetická energie deště / $J \cdot m^{-2}$ /

i_{30} max. 30 minutová intenzita deště / $cm \cdot h^{-1}$ /.

Celková kinetická energie deště E je:

$$E = \sum_{i=1}^n E_i$$

kde: E_i je kinetická energie i-tého úseku deště (n – počet úseků deště):

$$E_i = (206 + 87 \log i_{si}) \cdot H_{si}$$

kde: i_{si} je intenzita deště i-tého úseku / $cm \cdot h^{-1}$ /

H_{si} úhrn deště v i-tém úseku /cm/

Faktor erozní účinnosti srážek R tedy závisí na četnosti srážek, jejich kinetické energii, intenzitě a úhrnu.

Vznik hlubokých erozních rýh a množství usazeného sedimentu po výrazně intenzivních srážkách vedlo k závěru, že významné erozní jevy jsou spojeny pouze s několika málo pívalovými dešti a jsou funkcí pouze jejich maximálních intenzit. Z dlouhodobých měření však vyplývá, že faktor deště používaný k určení průměrné roční ztráty pídy musí zahrnovat vliv jak výjimečných srážkových událostí (intenzivních pívalových dešťů), tak středně intenzivních dešťů.

Roční hodnota faktoru R se určuje z dlouhodobých záznamů o srážkách a představuje součet erozní účinnosti jednotlivých pívalových dešťů, které se v daném roce vyskytly, píi němž se neuvažují deště s úhrnem menším než 12,5 mm a pokud v průběhu 15 minut nespadlo alespoň 6,25 mm. Tyto deště musí být oddělené od ostatních dobou delší než 6 hodin.

Pro českou republiku byla průměrná roční hodnota faktoru erozní účinnosti deště $R = 20MJ \cdot ha^{-1} \cdot cm \cdot h^{-1}$ určena na základě dlouhodobé řady pozorování srážek na 3 stanicích HMÚ Praha – Klementinum, Tábor a Bílá Temešná s tím, že k výpočtu R-faktoru byly použity dešťové úhrny sníženými o 12,5 mm.

Využitím nově zpracovaných dlouhodobých a ombrografických záznamů z dalších stanic a provedením detailnějšího metodického rozboru erozní účinnosti srážek bylo možné nově stanovit R-faktor pro území České republiky. Ovlivnění průměrných hodnot R-faktoru výskytem pívalových dešťů s velmi nízkou periodicitou opakování, které se v posledních letech v některých částech ČR vyskytly, bylo omezeno použitím upraveného tzv. „useknutého“ aritmetického průměru (bez 2 nejmenších a 2 nejvyšších hodnot). Jestliže neuvažujeme horské oblasti s vysokým R faktorem, kde je zastoupení zemědělské půdy nízké, tak průměrná hodnota faktoru R pro považující část zemědělsky využívaného území ČR se pohybuje v rozmezí od 30 do 45.

S ohledem na problémy metodického a podkladového charakteru, které stanovení R faktoru provázejí, nezdá se být zatím účelné R faktor pro území České republiky regionalizovat, ale používat v USLE – pro naprosto považující plochu zemědělské půdy České republiky průměrnou hodnotu R faktoru $= 40MJ \cdot ha^{-1} \cdot cm \cdot h^{-1}$, tedy dvojnásobnou, oproti hodnotě doporučené.

Dlouhodobé rozdělení průměrné roční hodnoty R – faktoru pívalových dešťů během roku je uvedeno v tab. 1. Z rozdělení vyplývá, že v období červen – srpen se vyskytne téměř 80 % erozněbezpečných dešťů a proto je ochrana půdy zejména vegetačním pokryvem v těchto měsících nejdůležitější.

Tab. 1 Průměrné rozdělení faktoru R pívalových dešťů do měsíců vegetačního období

Měsíc	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
% faktoru R	1	11	22	30	26	8	2

(Janeček et al., 2012)

9.2 Faktor erodovatelnosti půdy (K)

Vlastnosti půdy ovlivňují její filtrační schopnost a odolnost půdních agregátů proti rozrušujícímu úniku dopadajících kapek deště a transportu povrchově odtékající vodou.

Faktor erodovatelnosti půdy K (resp. náchylnosti půdy k erozi) je v USLE definován jako ztráta půdy ze standardního pozemku vyjádřená v $t \cdot ha^{-1}$ na jednotku faktoru erozní účinnosti deště R ($MJ \cdot ha^{-1} \cdot cm \cdot h^{-1}$).

Faktor erodovatelnosti p dy lze stanovit:

1. podle vztahu odvozeného pro faktor K ,
2. podle nomogramu sestrojeného na základě uvedeného vztahu,
3. přibližně podle hlavních p dních jednotek (HPJ) bonitativní soustavy p d nebo podle p dních typů, subtypů a variet Taxonomického klasifikačního systému p d R.

Ad 1) Pokud obsah prachu a práškového písku (0,002 – 0,1 mm) nepřekročí 70 %, lze faktor K určit ze vztahu (hodnotou faktoru K je nutné převést na jednotky SI př násobením součinitelem 1,32):

$$100K = 2,1M^{1,14} \cdot 10^{-4} \cdot (12 - a) + 3,25 \cdot (b - 2) + 2,5 \cdot (c - 3)$$

kde: $M = (\% \text{ prachu} + \% \text{ práškového písku}) \cdot (100 - \% \text{ jílu})$.

a – procentuální obsah humusu ornice

b – třída struktury ornice: zrnitá 1

drobtovitá 2

hrudkovitá 3

deskovitá, slitá 4

c – třída propustnosti p dního profilu, lze přibližně určit podle HPJ (tab. 2)

Tab. 2 Třída propustnosti p dního profilu podle HPJ

Třída propustnosti	Hlavní p dní jednotka bonitativní soustavy (HPJ)
1	04, 05, 17, 21, 31, 32, 37, 40, 55
2	13, 16, 18, 22, 27, 30, 34, 38, 41
3	01, 02, 08, 09, 10, 12, 14, 15, 23, 26, 28, 29, 35, 36, 51, 56
4	03, 06, 11, 19, 24, 25, 33, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 50, 52, 58, 60
5	07, 20, 39, 47, 49, 57, 59, 62, 64, 65, 66, 75, 77, 78
6	53, 54, 61, 63, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76

(Janeček et al., 2012)

Ad 2) Hodnoty faktoru K lze určit z nomogramu

Vstupní parametry jsou obdobné jako u předchozího stanovení, u hranice kategorií zrnitosti se navíc používá hranice procenta písku (0,1 – 2,0 mm).

Ad 3) Přibližné určení faktoru K lze určit podle bonitativní soustavy p d (BPEJ). K určení hodnoty faktoru K je nutno znát HPJ (hodnota 2. a 3. čísla kódu BPEJ). Pokud pro některou HPJ není uvedena faktor K , je nutné k jeho stanovení použít rovnici nebo nomogram. HPJ, pro které nejsou uvedeny hodnoty faktoru K , se v ČR vyskytují jen v omezené míře

(hydromorfnní p dy, skalní výchozy, strže apod.). P ibližn , podobn jako u HPJ, lze ur it hodnotu K faktoru podle klasifikace p d. (Jane ek et al., 2012)

9.3 Faktory délky a sklonu svahu (L, S)

Vliv sklonu a délky svahu na intenzitu eroze je vyjád en kombinací faktoru sklonu svahu S a faktoru délky svahu L, tzv. topografickým faktorem LS v charakteristických (reprezentativních) odtokových drahách na vyšet ovaném pozemku, který p edstavuje pom r ztrát p dy na jednotku plochy svahu ke ztrát p dy na standardním pozemku o délce 22,13 m a se sklonem 9 %. L – faktor délky svahu vyjad uje vliv nep erušené délky svahu na velikost ztráty p dy erozí, S – faktor sklonu svahu vyjad uje vliv sklonu svahu na velikost ztráty p dy erozí.

Nep erušená délka svahu je m ena od rozvodnice nebo od horní hrany pozemku (pokud se nep edpokládá povrchový odtok z vyšších partií), vždy však od prvku p erušujícího povrchový odtok (cesta s p íkopem, p íkop, pr leh, hrázka, apod.). Zm na plodiny nebo technologie na pozemku bez p erušujícího prvku není d vodem pro p erušení výpo tové délky. Výpo tové linie mají být stanoveny variantn v drahách p edpokládaného plošného povrchového odtoku. (Jane ek et al., 2012)

9.3.1 Faktor délky svahu L

Intenzita eroze se zvyšuje s rostoucí délkou svahu, která je definována jako horizontální vzdálenost od místa vzniku povrchového odtoku k bodu, kde se sklon svažuje natolik, že dochází k ukládání erodovaného materiálu nebo se plošný odtok soust edí do odtokové dráhy. Hodnota faktoru délky svahu L se stanoví ze vztahu:

$$L = (l / 22,13)^m$$

kde: 22,13 je délka standardního pozemku (m),

l horizontální projekce délky svahu (uvažuje se nep erušená délka svahu); není to vzdálenost rovnob žná s povrchem s povrchem p dy (m),

m exponent sklonu svahu vyjad ující náchylnost svahu k tvorb rýžkové eroze (viz tab. . 3)

Tab. . 3 Hodnoty exponentu sklonu svahu m v závislosti na sklonu svahu a pom ru rýžkové eroze k erozi plošné

Sklon svahu (%)	Pom r mezi rýžkovou a plošnou erozí			Sklon svahu (%)	Pom r mezi rýžkovou a plošnou erozí		
	Nízký	St ední	Vysoký		Nízký	St ední	Vysoký
0,2	0,02	0,04	0,07	12,0	0,37	0,55	0,71
0,5	0,04	0,08	0,16	14,0	0,40	0,57	0,72
1,0	0,08	0,15	0,26	16,0	0,41	0,59	0,74
2,0	0,14	0,24	0,39	20,0	0,44	0,61	0,76
3,0	0,18	0,31	0,47	25,0	0,47	0,64	0,78
4,0	0,22	0,36	0,53	30,0	0,49	0,66	0,79
5,0	0,25	0,40	0,57	40,0	0,52	0,68	0,81
6,0	0,28	0,43	0,60	50,0	0,54	0,70	0,82
8,0	0,32	0,48	0,65	60,0	0,55	0,71	0,83
10,0	0,35	0,52	0,68				

(Jane ek et al., 2012)

Nízký pom r rýžkové eroze k plošné se vyskytuje na pastvinách a jiných ulehých p dách s vegeta ním pokryvem. St ední pom r rýžkové eroze k plošné se vyskytuje na pozemcích s ádkovými plodinami nebo na st edn ulehých p dách s ídkým nebo st edním pokryvem. Vysoký pom r rýžkové eroze k plošné se vyskytuje na nov vytvo ených antropogenních p dách a na velmi zkrp ených p dách. Pokud jsou sklony svahu vyšší než 15 %, uvažuje se pouze vysoký pom r rýžkové eroze k plošné.

9.3.2 Faktor sklonu svahu S

Ztráta p dy se zvyšuje se vzr stajícím sklonem svahu, a to rychleji než je tomu u délky svahu. Hodnota faktoru sklonu svahu S se ur uje pomocí vztah :

$$S = 10,8 \sin \alpha + 0,03 \quad \text{pro sklon} < 9 \%$$

$$S = 16,8 \sin \alpha - 0,50 \quad \text{pro sklon} \geq 9 \%$$

kde α je úhel sklonu svahu (rad nebo m/m) a výpo et goniometrické funkce musí být proveden v systému rad.

Pro vyjád ení prom nného sklonu svahu, p íp. k vyjád ení vlivu zm n p dních vlastností na svahu lze rozd lit svah na 10 stejn dlouhých úsek a faktor sklonu svahu S stanovit jako

vážený pr m r faktoru S díl ích úsek . Výsledná hodnota faktoru sklonu svahu S pro svahy nepravidelného tvaru se stanoví od nejvyšší polohy S₁ po nejnižší S₁₀ ze vztahu:

$$S = 0,03S_1 + 0,06S_2 + 0,07S_3 + 0,09S_4 + 0,10S_5 + 0,11S_6 + 0,12S_7 + 0,13S_8 + 0,14S_9 + 0,15S_{10}$$

kde: S_i je hodnota faktoru S pro i-tý úsek svahu rozd leného na deset úsek stejné délky.
(Jane ek et al., 2012)

9.4 Faktor ochranného vlivu vegetace C

Vliv vegeta ního pokryvu na smyv p dy se projevuje p ímou ochranou povrchu p dy p ed destruktivním p sobením dopadajících kapek a zpomalováním rychlosti povrchového odtoku a nep ímo p sobením vegetace na p dní vlastnosti, zejména na pórovitost a propustnost, v etn omezení možnosti zanášení pór jemnými p dními ásticemi a mechanickým zpevn ním p dy ko enovým systémem.

Ochranný vliv vegetace je nep ímo úm rný pokryvnosti a hustot porostu v dob výskytu p ívalových deš (m síce duben – zá í). Proto dokonalou protierozní ochranu p edstavují porosty trav a jetelovin, zatímco b žným zp sobem p stované široko ádkové plodiny (kuku ice, okopaniny, sady a vinice) chrání p du nedostatku . Ochranný vliv vegeta ního pokryvu v USLE je vyjád en faktorem C.

Pro ešení protierozní ochrany pozemk a posouzení jejich dlouhodobé erozní ohroženosti se faktor C stanoví pro danou strukturu p stovaných plodin podle postupu jejich st ídání na pozemcích, v etn období mezi st ídáním plodin a p í ur ení nástupu a zp sobu agrotechnických prací v 5 obdobích.

Váhu hodnot faktoru C v jednotlivých p stebních obdobích je nutné korigovat procentuálním rozd lením R-faktoru v pr b hu roku po dnech, dekáдах i m sících.

Pokud není možné zjistit strukturu p stovaných plodin a jejich st ídání, pop . území, pro které se V po ítá rozsáhlé, lze rámcov C faktor ur it podle pr m rného zastoupení plodin v dané lokalit s využitím hodnot C faktoru uvedených v tab. . 4.

Tab. . 4 Pr m rné hodnoty C faktoru pro jednotlivé plodiny

Plodina	C faktor	Plodina	C faktor
pšenice ozimá	0,12	Chmelnice	0,8
Žito ozimé	0,17	epka ozimá	0,22
Je men jarní	0,15	Slune nice	0,6
Je men ozimý	0,17	Mák	0,5
Oves	0,1	Ostatní olejniny	0,22
Kuku ice na zrno	0,61	Kuku ice na siláž	0,72
Lušt niny	0,05	Ostatní píciny jednoleté	0,02
Brambory rané	0,6	Ostatní píciny víceleté	0,01
Brambory pozdní	0,44	Zeleniny	0,45
louky	0,05	Sady	0,45

(Jane ek et al., 2012)

9.5 Faktor ú innosti protierozních opat ení

Hodnoty faktoru ú innosti protierozních opat ení – P jsou uvedeny v tab. . 256. Jestliže na pozemku nejsou tato opat ení uplatn na nebo nelze p edpokládat, že by byly dodrženy uvedené podmínky maximálních délek a po et pás , nelze s ú inností p íslušných opat ení vyjád ených hodnotami faktoru P po ítat a hodnota faktoru P = 1. (Jane ek et al., 2012)

Tab. . 5 Hodnoty faktoru protierozních opat ení P

Protierozní opat ení	Sklon svahu (%)			
	2-7	7-12	12-18	18-24
Maximální délka pozemku po spádnici p í konturovém obd lávání	120 m	60 m	40 m	-
	0,6	0,7	0,9	1,0
Maximální ší ka a po et pás p í pásovém st ídání	40 m	30 m	20 m	20 m
	6 pás	4 pásy	4 pásy	2 pásy
- okopanin s víceletými pícinami	0,30	0,35	0,40	0,45
- okopanin s ozimými obilovinami	0,50	0,60	0,75	0,90
Hrázkování, resp. p erušované brázdování podél vrstevnic	0,25	0,30	0,40	0,45

(Jane ek et al., 2012)

10 Opatření proti vodní erozi

Zemědělskou půdu na svazích je třeba chránit před vodní erozí úrodnými protierozními opatřeními. O použití jednotlivých způsobů ochrany rozhoduje požadované snížení erozního smyvu půdy na přípustné hodnoty a nutná ochrana objektů (vodních zdrojů, toků a nádrží, intravilánů měst a obcí atd.) při respektování zájmů vlastníků a uživatelů půdy, ochrany přírody, životního prostředí a tvorby krajiny. Ve většině případů jde o komplex organizačních, agrotechnických a technických opatření, vzájemně se doplňujících a respektujících souasně základní požadavky a možnosti zemědělské výroby.

10.1 Organizační protierozní opatření

Základem organizačních protierozních opatření je situování pozemků delší stranou ve směru vrstevnic, zvolení vhodné velikosti a tvaru pozemku a vymezení parcel vhodných ke zmužnání druhů pozemků. Organizační opatření jsou naorně před navrhována v souinnosti s ostatními protierozními opatřeními a předpokládají dobrou spolupráci a zainteresovanost hospodářských subjektů.

Zásady ochrany proti vodní erozi organizačními opatřeními vycházejí ze znalosti příin vzniku erozních jevů a zákonitosti jejich rozvoje a vyúsouj v obecné protierozní zásady:

- v asný termín výsevu plodin,
- výsev víceletých pícnin do krycí plodiny,
- posun podmítky do období s nižším výskytem pívalových dešů, tzn. na záí,
- zazení bezorebn setých meziplodin,
- rozmístění plodin podle ohroženosti pozemku.

Dležitou roli v protierozní ochraně půdy sehrává vegetační pokryv, který

- chrání půdu před píým dopadem kapek,
- podporuje však dešové vody do půdy,
- koenovým systémem zvyšuje soudržnost půdy, která se tak stává odolnější v í úinkem stékající vody.

Tchto vlastností, které se rzní podle typu plodiny, se využívá při výbmu organizačních opatření s protierozním úinkem.

Tvar a velikost pozemku

Vhodná velikost pozemku je závislá na nkolika faktorech a v konkrétních pípadech je kompromisním výsledkem dvou navzájem protichůdných skupin faktorů – tzv. faktor

p írodních, p sobících k vytvo ení menších p dních celk a ekonomického faktoru, který naopak up ednost uje tvorbu pozemk dostate n velkých.

Z hlediska protierozní ochrany je žádoucí, aby rozm r pozemk orné p dy ve sm ru sklonu nep evyšoval p ípustnou délku stanovenou na základ vypo tené p ípustné ztráty p dy erozí. Tato podmínka platí jak pro rozm r pozemku obd lávaného jako jeden celek, tak pro skupinu pozemk , odd lených pouze hranicemi, které nejsou schopné zachycovat povrchový odtok. P i novém návrhu uspo ádání pozemk je nutné respektovat i další faktory, jako je homogennost p dních vlastností, mechaniza ní p ístupnost apod. Obecn je možné doporu it vytvá ení p dních blok o velikosti max. do 50 ha v rovinných územích a max. 20 ha ve lenit jších územích s p evažujícími délkami ve sm ru vrstevnic.

Delimitace druhu pozemk a ochranné zatravn ní a zalesn ní

Delimitace druhu pozemk se chápe jako prostorová a funk ní optimalizace využití pozemk sloužících k p stování jednotlivých kultur. P edstavuje len ní v rámci organizace zem d lského p dního fondu na ornou p du, zahrady, louky, pastviny, vinice, sady a chmelnice.

Ochranné zatravn ní se používá na pozemcích, které z hlediska ztrát p dy erozí nelze využívat jako ornou p du. Optimáln zapojený travní porost je nejlepší protierozní ochrannou. Pro kvalitní vegeta ní kryt jsou preferovány trávy výb žkaté tvo ící pevný drn (zejména u protierozních opat ení liniového charakteru).

Trvalými travními porosty by m ly být chrán ny také plochy:

- podél b eh vodních tok a nádrží (buffer zóny),
- v drahách soust ed ného povrchového odtoku,
- profily pr leh a t les ochranných hrázek.

Ochranné zalesn ní se nej ast ji uplat uje jako plošné zalesn ní nebo ochranné lesní pásy. Dob e zapojený hustý les (optimální je les smíšený) s bohatým bylinným patrem a s p dou krytou mocnou vrstvou hrabanky zajiš uje vysokou protierozní ochranu p dy.

Protierozní rozmis ování plodin

Základním principem zajiš ujícím ochranu p dy proti vodní erozi je p stování plodin nedostate n chránících p du p ed erozí (okopaniny, kuku ice a ostatní široko ádké plodiny) na pozemcích rovinných nebo mírn sklonitých.

Protierozní rozmíst ní plodin na svazích pat í k obecným zásadám ochrany p dy. P i tradi ním p stování lze podle protierozní ú innosti plodiny se adit od nejvyšší po nejnižší ú innosti v po adí: travní porosty – jetel – vojt ška – obilnina ozimá – obilnina jarní – epka

ozimá – plodiny okopaninového charakteru (slunečnice, brambory, cukrovka, kukuřice) a podle toho i rozmíslovat plodiny na pozemcích.

Při výsadbě sadů a vinic je z hlediska protierozní ochrany důležité dodržovat směry výsadby podél vrstevnic.

Pásové střídání plodin

Pásovým střídáním plodin je možné omezit ztráty půdy erozí tak, že se střídají pásy plodin chránících půdu (travní porost, jetel, vojtěška, pš. ozimá obilovina, hrách, epka ozimá) s pásy plodin s nízkým protierozním účinkem (okopaniny, kukuřice). (Janeček et al., 2012)

10.2 Agrotechnická protierozní opatření

Nejvíce podléhá erozi půda bez vegetačního pokryvu. Agrotechnická protierozní opatření jsou proto založena zejména na zkrácení času, kdy je půda bez vegetačního pokryvu, na minimum. K protierozní ochraně půdy lze cíleně využívat posklizové zbytky plodin a biomasu meziplodin. Infiltrace vody do půdy by neměla být omezena výskytem zhutnělých vrstev v podélném profilu. Rizikovým obdobím z hlediska vodní eroze je zejména období nejvyššího výskytu pívalových dešťů (červen – srpen), ale i období tání sněhu.

Za velmi účinná protierozní opatření jsou považovány technologie ochranného zpracování půdy. V těchto technologiích je využíváno místo orby mělké kypření půdy, ale i hlubší prokypření ornice i části podorní i bez obracení zpracované vrstvy půdy.

10.2.1 Protierozní technologie pěstování kukuřice a slunečnice

Při pěstování širokoštěpkých plodin, které nejméně chrání půdu před erozí a mezi nich patří kukuřice a slunečnice je nutné na pozemcích ohrožených erozí upustit od konvenčních (tradičních) způsobů přípravy půdy a jejich výsevu, ale snažit se uplatňovat technologie tzv. ochranného obdělávání (Conservation Tillage) s maximálním využitím meziplodin a posklizových zbytků.

Uplatnění meziplodin při pěstování kukuřice a slunečnice

Zařazení meziplodin do osevních postupů a ponechání rostlinných zbytků mulče na povrchu půdy podstatně zvyšuje ochranu půdy proti erozi a zlepšuje podélní strukturu, zvyšuje druhovou pestrost pěstovaných plodin, ozdravuje osevní postup, zajišťuje přísun organické hmoty do půdy, zadržuje mobilní živiny (N, Ca) a omezuje zaplevelení v meziorostním období tím, že meziplodiny konkurují plevelným rostlinám a omezuje i výpar, zlepšuje infiltraci, zvyšuje vlhkost a omezuje vznik podélní krusty.

Protieroznné technologie založené na setí kukuřice do nastýlané mulče spoívá v uchování co nejvíššího množství posklizových zbytků na povrchu pody. Ochranný vliv závisí na stupni pokrytí pody mulčem, výšce a rovnomrnosti pokrytí. Setí do mulče je možno provést následujícími způsoby:

- setí do mulče meziplodiny,
- setí do slámy předplodiny,
- výsevem do ochranné podplodiny.

Uplatnění obilných pásů při pěstování kukuřice a slunečnice

Při tradičním pěstování širokoádkých plodin, lze na erozně ohrožených pozemcích zajistit nejjednodušší protierozní ochranu zasetím obilných pásů po vrstevnicích. Jde o nouzové opatření, které chrání jen v případě slabšího erozního ohrožení. Pro toto opatření je vhodný ozimý ječmen, protože po zasetí nemetá a tím nekonkuruje kukuřici, neboť ta velice špatně odolává v raném stádiu růstu a vývoje ostatním plodinám. Setí obilných pásů je pro zemědělskou praxi nenáročnou záležitostí, znamená sice určité vícenáklady, ale po technické stránce je to opatření jednoduché.

Při všech těchto jednoduchých způsobech obdělávání, počinaje orbou přes setí a všechny kultivační práce až po sklizňové práce, by měla být dodržena zásada provádění agrotechnických operací vždy ve směru vrstevnic, nanejvýše s malým odklonem od tohoto směru, pokud to sklon pozemku dovolí.

10.2.2 Protierozní technologie při pěstování ječmíky ozimé a obilnin

Protierozní opatření při pěstování ječmíky ozimé jsou potřebná zvláště při tradičním zpracování pody v období před zasetím. Při přípravě pody pod ozimou ječmíku, zvláště při jejím jemném zpracování, může docházet při příchvalových deštích k erozním škodám.

Pracovní postupy s využitím mleté podmítky jsou použitelné při zakládání porostů ozimé ječmíky, kdy nejastější předplodinou je obilnina, zpravidla pšenice. Předpokladem je kvantifikovaná regulace plevelů a vzešlého výdrolu předplodiny herbicidy v porostu ječmíky.

Setí ozimé obilniny po obilnině nebo ječmíce s využitím mleté podmítky

I když obilniny, zvláště ozimé, adíme do skupiny plodin s dobrou protierozní ochranou, je při vyšší ohroženosti pozemku (vyšší sklonitost, délka svahu atd.) účelné použít technologii s mletým zpracováním pody, při které je maximum rostlinných zbytků předplodiny ponecháno na povrchu pody.

Zvýšení protierozního účinku pracovních postupů

U postupů zakládání porostů ozimých obilnin po epce nebo po obilninách a ozimé epky po obilninách lze protierozní účinek zvýšit rozdrčením slámy p edplodiny a jejím rovnoměrným rozptýlením po povrchu pozemku – sláma nesmí zůstat v pruzích. Za předpokladu možného zpracování p dy a setí tak, aby sláma byla v minimální míře zapravena do p dy, slouží sláma po zasetí k ochraně p dy před nepříznivými účinky intenzivních srážek na p du. Při sazování obilnin po obilninách je však třeba počítat se zvýšeným rizikem výskytu houbových chorob.

Setí jarních obilnin a luskovin po obilninách nebo epce bez orby s využitím strniskové mezplodiny.

Zkrátit období, ve kterém je půda bez vegetačního pokryvu, je možné i využitím pracovního postupu s podmínkou bezprostřední sklizni p edplodiny a založením porostu mezplodiny. Protierozní efekt se zvýší, jestliže se podmínka uskuteční na kterém z kypů, které ponechávají v tšinu posklizových zbytků na povrchu p dy. Dalším přínosem v tomto směru je využití podrcené a rozptýlené slámy p edplodiny ponechané na povrchu p dy.

10.2.3 Protierozní technologie při pěstování brambor

Při pěstování brambor lze snížit působení eroze nahrazením orby kypením, čímž se zajistí dostatečné množství rostlinného materiálu na povrchu p dy a do zkypané mulče se na jaře sázejí brambory. Uvedený postup se doporučuje aplikovat na svahy o sklonu nejvýše 5 %. V rámci rotace osevního postupu se doporučuje alespoň jedenkrát za 4 až 5 let zpracovat p du orbou, která má nezastupitelný odplevelující a zúrodňující význam.

Mulčování slámou se využívá po obilní p edplodině. Mulč z ponechané slámy a strniště kryje pozemek přes zimní období a zabraňuje jarní erozi. Při mulčování slámou z p edplodiny je nutné dbát na rovnoměrné rozptýlení posklizového materiálu po povrchu pozemku.

Sázení brambor do zoraného jetele jako p edplodiny je z protierozního hlediska velmi výhodné. Množstvím zbylé organické hmoty vytváří příznivou strukturu p dy, která se odráží ve snížení podílu ztrát.

Hrázkování mezi řádky brambor omezuje možnost vzniku povrchového odtoku vytvořením akumulací pro zachycení odtékající vody přímo na pozemku. Pěstební postup je shodný s klasickým, avšak bezprostředně po výsadbě a při kultivačních zásazích se provádí hrázkování mezi řádky speciálním strojem - hrázkovačem.

Dřívkové hrázkování mezi řádky brambor, tato technologie je použitelná obdobně jako hrázkování, místo hrázek jsou vytvářeny dřívky. Dřívky omezují povrchový odtok v mezi řádky a zvyšují infiltraci vody. Dřívkové hrázkování lze provést následovně: provádí se bezprostředně po výsadbě brambor

speciálním strojem – dlkovačem, který je možno připojit za zahrnovací radlice saze a tlesá oborává brambor, řádky musí být vedeny vrstevnicově, aby bylo opatření co nejúčinnější.

Protierozní technologie při pěstování cukrovky

Cukrová řepa je poškozována vodní i vtrnou erozí zvláště v raném stádiu vývoje, tedy v době vcházení. Zejména je nena vtrnou erozí na lehkých půdách, kdy klíčící rostlinky jsou přesekávány unášenými písčivými zrny. K zamezení těchto škod se používá výsev cukrové řepy do mulče z vymrzajících meziplodin svazenky vratiolisté a hořce bílé. Důležitou zásadou, kterou je nutno dodržet před zasetím meziplodin, je urovnání povrchu půdy. Před vlastním setím cukrovky se osvědilo jarním lžeké prokypení vymrznuté meziplodiny krouživými branami.

10.2.4 Protierozní ochrana chmelnic

Ohrožení půdy vodní erozí při pěstování chmele je způsobeno tím, že půda ve chmelnicích je nejméně chráněna v raném stádiu růstu, bezprostředně po zavedení výhonků, které nechrání povrch půdy před působením dešových kapek. Chmel vyžaduje intenzivní obdělávání a častými pojezdy při této činnosti se půda meziřádky zhutňuje a dochází ke snížení vsaku vody do půdy a k snazšímu vzniku povrchového odtoku a smyvu půdy. Ke snížení eroze při pěstování chmele se doporučuje nové chmelnice nezakládat na erozně ohrožených částech svahu a v případě nutnosti řádky zakládat (pokud je to možné) rovnoběžně s vrstevnicemi. Je třeba zajistit zvýšený přísun organické hmoty do půdy formou chlévského hnoje, meziplodin a posklizových zbytků pro zvýšení tvorby humusu. Je nutné omezit zpracování půdy a hloubkového kypření na podzim a využít systému zeleného hnojení. (Janeček et al., 2012)

10.3 Technická protierozní opatření

Technická opatření v povodí se navrhuje jako základní prvek komplexního systému protierozních opatření zejména na pozemcích, kde nepřímý důsledek povrchového odtoku ohrožují zastavěnou část obce. Jejich základní účinnost se zvyšuje v kombinaci s protierozními opatřeními organizačního a technického charakteru. Optimálním návrhem prostorového rozmístění liniových záchytných prvků technických opatření dojde ke snížení hodnoty faktoru délky svahu. Vhodným rozležením svahu je možné dočasně tyto prvky vymezených pásů situovat různé kultury, v důsledku čehož dojde nejen ke snížení hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace C.

Vedle uvedených základních funkcí mají spolu s doprovodnou dřevinnou zelení význam i z hlediska krajinně estetického a ekologického a mohou se stát významnou součástí územních systémů ekologické stability krajiny.

Komplexní systém ochranných opatření v povodí se navrhuje a realizuje zpravidla v rámci procesu pozemkových úprav.

Mezi technická protierozní opatření zahrnujeme protierozní:

- prlehy,
- p íkopy,
- hrázky,
- meze,
- nádrže,
- terasování.
-

10.3.1 Protierozní prlehy

Prleh je mělký, široký p íkop s mírným sklonem svahů, založený zpravidla v malém podélném sklonu, kde se povrchov stékající voda zachycuje a je neškodně odváděna. Podle funkce protierozní prlehy rozdělujeme na záchytné, sbírné a svodné. Záchytné prlehy nad chráněnými pozemky zamezují p ítoku vody z výše ležících ploch. Sbírné se budují na pozemcích k snížení příliš velké délky pozemku po spádnicí.

10.3.2 Protierozní p íkopy

Protierozní p íkopy se zpravidla navrhují pro zachycení a neškodné odvedení vody z pozemků nejlépe s polními cestami (cestní p íkopy). Podle funkce se dělí na p íkopy záchytné, sbírné a svodné. Záchytné p íkopy se budují, zpravidla nad chráněným územím v místech, kde je nebezpečí p ítoku z výše ležících ploch. Sbírné p íkopy se budují na pozemcích k snížení příliš velkých délek pozemků po spádnicí zaústěné do svodných prlehů. P íkopy svodné slouží k odvádění odtoku a transportovaných splavenin. Jsou situovány zpravidla podélným sklonem, a proto jsou zpravidla opevněny. Druh zpevnění se volí podle hodnot teploty napětí.

10.3.3 Protierozní hrázky

Protierozní hrázky se budují na pozemcích ve směru vrstevnic a na úpatí svahů zemědělských pozemků především k ochraně ležících objektů před zatopením povrchovou vodou z p ívalových srážek a zanesením produkty eroze – erozní smyvy. Prostor před hrázkou

a výška hrázky musí vyhovovat potřebě retence vody, v etn objemu usazených erozních smyv . Hrázky se budují p evážn jako zemní, nejvýše 1 m až 1,5 m vysoké, opevné zatravn ním. Hrázky musí být vybaveny vypoušt cím za ízením, které zajistí odtok relativn ísté vody po usazení p dních ástic p ed hrázkou a zachycení plovoucích p edm t ochrannou m íží osazenou p ed vypoušt cím za ízením. Osv d ilo se osazení eslové st ny na betonovou skruž.

10.3.4 Protierozní meze

Protierozní meze, aby mohly plnit povrchový odtok p erušující funkci, je nutné doplnit záchytnými prvky (nap . p íkop, pr leh, stabilizovaná dráha soust ed ného odtoku, stabilizovaná strž apod.). V p ípad návrhu bez záchytného prvku, by m ly být do t mito prvky vymezených pás situovány r zné plodiny i kultury.

10.3.5 Protierozní nádrže

Protierozní nádrže se navrhují jako ú inná opat ení k akumulaci, retenci, retardaci a infiltraci povrchového odtoku a k usazování splavenin. Navrhují se nej ast ji ve form záv re ných prvku systému protierozní a protipovod ové ochrany v kombinaci s jinými prvky protipovod ové ochrany nej ast ji v rámci spole ných za ízení pozemkových úprav, kdy dojde i k optimálnímu ešení vlastnických vztah .

Tyto nádrže mohou být navrhovány jako suché ochranné nádrže, které slouží ke krátkodobému zachycení povrchového odtoku a splavenin nebo se stálým vodním obsahem a vymezeným sedimenta ním a reten ním prostorem. Hlavními objekty zpravidla jsou: hráz, výpus , bezpe nostní p eliv a náпустný objekt.

Jednou ze základních podmínek pro návrh a realizaci ochranných nádrží jsou vhodné geomorfologické a geologické podmínky v území pro vytvo ení jejich odpovídajícího akumula ního prostoru a situování hráze. Návrh ochranné nádrže, která m že být pr to ná nebo bo ní, musí vycházet z komplexního posouzení hydrologických, morfologických a geologických pom r . Ochranný prostor nádrže zajiš uje transformaci povod ového pr toku.

10.3.6 Terasování

Terasování umož uje využívat pozemky, které pro velké sklony a lenitosti by nebylo možné sou asnými formami zem d lské výroby jinak efektivn využívat. Terasování na svažitéch pozemcích slouží ke zmenšení jejich velkého sklonu terénními stupni, k rozd lení

svahu na úseky, aby povrchový odtok nedosáhl nebezpečného erozního úniku a ke zlepšení využití mechanizace. Terasy jsou vždy značným zásahem do krajiny a mohou narušit přirozené ekologické mechanismy, jejichž rozsah nelze předvídat. Terasy je proto možné realizovat pouze v nejnútnejším rozsahu a je třeba dbát na co nejvyšší zachování a respektování alespoň části přirozeného terénu a krajinného rázu. (Janeček et al., 2012)

11 P ÍPUSTNÁ ZTRÁTA P DY VODNÍ EROZÍ

Použitím p íslušných hodnot faktor G_p pro vyšet ovaný pozemek v univerzální rovnici se ur í dlouhodobá pr m rná ztráta p dy vodní erozí ($t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$) p i sou asném i navrhovaném zp sobu využívání ešeného pozemku. Pokud vypo tená ztráta p dy p ekro í hodnotu p ípustné ztráty p dy je z ejmé, že zp sob využívání pozemku nezabezpe uje dostate nou protierozní ochranu. Proto je nutné uplatnit ú inn jší protierozní opat ení, jejichž vliv se vyjád í zm nou faktor univerzální rovnice a op tovným výpo tem se lze p esv d it, zda navržená ochranná opat ení jsou dostate ná a zajiš ují snížení ztráty p dy erozí pod hodnotu p ípustné ztráty p dy. Hodnoty p ípustné ztráty p dy erozí jsou stanoveny p edevším z hlediska dlouhodobého zachování funkcí p dy a její úrodnosti.

U p d st edn hlubokých (30 – 60 cm), ale i hlubokých (nad 60 cm) je doporu eno použít jednotnou hodnotu p ípustné ztráty p dy ve výši $4 t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$, namísto p vodn doporu ovaných $10 t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ pro p dy hluboké. D vodem snížení p ípustné hodnoty pro hluboké p dy je nutnost zvýšení jejich ochrany p ed erozím, nebo se jedná o zem d lsky nevhodnotn jší (nejúrodn jší) p dy.

Hloubka p dy je charakterizována mocností p dního profilu, kterou omezuje skalní podklad, rozpad p dy nebo vysoká skeletovitost. Orienta n lze hloubku p dy zjistit podle bonitovaných p dn ekologických jednotek (BPEJ). Hloubka p dy je v systému BPEJ vyjád ena 5. íslicí sduženého kódu BPEJ pro skeletovitost a hloubku p dy. (Jane ek et al., 2012)

Tab. . 6 P ípustná ztráty p dy erozí

Druh p dy	Hloubka p dy	5. íslice BPEJ	$G_p (t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1})$
M lká	<30 cm	5, 6, 8, 9	1
St edn hluboká	30 – 60 cm	4, 7	4
hluboká	>60 cm	1, 2, 3	4

(Jane ek et al., 2012)

12 POPIS KATASTRÁLNÍHO ÚZEMÍ

Katastrální území obce Kobylí se nachází v Jihomoravském kraji okresu Břeclav. Počet obyvatel činil k 1. 7. 2013 2101. Území má rozlohu 21,04 km². Území má pahorkatinný ráz a členitý reliéf. Průměrná nadmořská výška území je 236 m.n.m. Nejvyšší bod území je Kobylí vrch o nadmořské výšce 333,4 m.n.m. Naopak bod, který je umístěn v nejnižším místě, se nachází v místě odtoku místního potoku Trkmanka s nadmořskou výškou 172 m.n.m. Katastrální území obce Kobylí hraničí s katastrálními územími obcí Boetice, Vrbice, Ejkovice, Hejvíč, Terezín, Krumvíř, Brumovice, Morkovky a Němčičky.

Zájmové území se nachází v nejjižnějším cípu Ždánického lesa. Lesní stupeň daného území je dubový. Jsou zde rozšířeny panonské prvosenkové dubohabiny. Většina plochy však zaujímá zemědělská půda. Poněvadž se nacházíme v kukuřičné výrobní oblasti, tak se zde velmi dobře daří teplomilným dřevinám, jako jsou meruňky a broskvonoše a také vinné révy. Opěvážnou většinu orné půdy, ovocných sadů a vinic se stará místní zemědělský podnik Patria Kobylí a.s. O nepatrnou část zemědělské půdy se starají místní občané a to především o vinice. V celkovém měřítku je jejich podíl na zemědělské produkci zanedbatelný. (Kordiovský et al., 2002)

Tab. 7 Bilance pozemků

druh pozemku	výměra (ha)
orná půda	941
vinice	311
zahrady	46
ovocné sady	248
trvalé travní porosty	114
vodní plocha	29
zastavěná plocha	38
lesní pozemek	218
ostatní plocha	160
celkem	2104

(www.cuzk.cz)

12.1 Klimatické podmínky

Oblast katastrálního území Kobylí se nachází v teplé mírně suché oblasti. Roční délka slunečního svitu je u nás cca 1900 hodin. Průměrná roční teplota činí 8,59°C. Průměrná teplota během vegetačního období se pohybuje kolem 15°C. Převládající vetry jsou severozápadní, následovány severním a jihovýchodním. Roční úhrn srážek činí 550 – 600 mm. V mnohých údolích tohoto katastrálního území dochází k vytváření inverze. Průměrná zimní teplota se

pohybuje kolem -2°C a průměrná letní teplota nad 19°C . Méně jsou zde časté arktické zimy, které jsou způsobeny vpadem arktického vzduchu. Tropické letní dny jsou způsobeny prouděním teplého vzduchu z jihu, převážně z Afriky. (Kordiovský et al, 2002)

12.2 Geologické podmínky

Zájmové území náleží z regionálního geologického hlediska ždánické jednotce flyšového pásma Západních Karpat. V jihovýchodní části ždánické jednotky je vydloužena její skrajní zóna, které patří velká část kobylského katastru.

Pískovce a slepence jsou zde zastoupeny ždánickým pískovcem svrchnopaleogenního až spodnomiocenního stáří. Tyto horniny jsou světle šedé, žlutavě šedé až trávající, převážně jemnozrnné, světle slídnaté, vápnité, rozpadavé. Nachází se v západní a severozápadní části území v tratích Světlé, Vlčáky a Vicgrunty. Nepravidelná tělesa pískovce a slepence jsou vyvinuta i ve starším (svrchní křída až střední paleogén), převážně jílovcovém nemičském souvrství. Pískovce jsou světle šedé, jemně až hrubozrnné, vápnité. Slepence jsou zpravidla hluboce roztrhané a rozpadlé štěrky. Vyskytují se v trati Díly od Boletic, na Velkém vrchu a Kobyším vrchu.

Jílovité horniny jsou zastoupeny šakvickými slínami, hustopeckými slínami a jíly a jílovcem nemičského souvrství. Šakvické slíny jsou šedé, světle šedé až trávající, neetelne vrstevnaté. Nachází se v tratích „Nivy“ u Terezína a v Kobylském jezeře. Hustopecké slíny svrchního paleogénu až spodního miocénu jsou šedé, méně často hnědé a zelenavě šedé, vrstevnaté. Vrstvy těchto slín se střídají s vrstvami ždánického pískovce. Nemičské souvrství má převážně šedých, zelenošedých až zelených a červených jílovců až jílnad v tloušťku slabými vrstvami pískovce. Nachází se v tratích Strážky a Rokytí.

Stredo- až svrchnomiocenní sedimenty vídeňské pánve zastupují převážně prachové až písčité sedimenty. Lze je nalézt v trati Žleby. Jsou velmi silně postiženy vodní i vtrnou erozí, takže erozím, které na nich vznikly, jsou smyté až silně smyté.

tvrdohorní sedimenty jsou zde zastoupeny nejvíce. Největší plochu zaujímají sedimenty pleistocenní (staro tvrdohorní) – spraše. Velké a mocné vrstvy spraše se nachází v tratích Kratiny, Světlé, Pastvicka, Podolky, Díly, Padlky, tvrt, Nivky, Žleby, Spraše, podložené v hloubce 50 – 80 cm tvrdohorními písky nebo slínami, jsou v tratích Lumperky, Podolky, Díly, Žleby (písky), Strážky, Padlky, Rokytí (slíny). Mocnost spraší je místy omezena jen na ornici vlivem silného působení vodní eroze. V silně členitém a svažitém terénu je místy smyt celý překryv spraše a na povrch vystupují tvrdohorní horniny. Spraše mají plavou barvu, jsou hlinité,

místa pís itohlinité, vápnité, tvořené uhlíkatým vápnitým. Vznikají na nich především erozemi .

Nejmladší tvrdohorní sedimenty (alluviální) jsou zde zastoupeny v menší míře a to především v nivě Trkmanky. Jedná se o vápnité uloženiny, zrnitostně pís itohlinité až jílovitohlinité, které ve zdejších podmínkách představují nejhodnotnější pěstovné horniny.

Z fauny lze v horninách nalézt zástupce foraminifer, radiolarií, dírkovec, jehlic, silicispongií, mechovek aj. Dále byly objeveny schránky mšičky, rybí kostky, zoubky a šupiny. Flóra je zde zastoupena spíše ve formě rostlinné drti. (Kordiovský et al, 2002)

12.3 Pedologické podmínky

Půdní typy jsou určeny z hlavní půdní jednotky, 2. a 3. místo BPEJ. Z půdních typů jsou zde zastoupeny erozemi, černice, fluvizem a regozem. Půdy jsou zde bezskeletovité, místy slabě skeletovité. Půdy jsou především hluboké (>60 cm) a místy středně hluboké (30 – 60 cm).

erozemi

erozemi jsou rozšířeny v našich nejsušších a nejteplejších oblastech. Vznikly v raných obdobích postglaciálu pod povodní stepí a lesostepí. Uchovávají se ve své povodní podobě jen díky zemědělské kultivaci. Mateřný substrát jsou v tšinou spraše, místy zvrstvené slínovce (slíny), vápnité terciární jíly nebo vápnité písky. Nadmořská výška zpravidla nepřesahuje 300 m. Terén je především plochý a rovinný, místy se uplatňuje v pahorkatinném a dokonce vrchovinném reliéfu. Hlavní pěstovný proces je intenzivní humifikace. Půdní profil je charakteristicky nápadně mocný, tmavě zbarvený humusový horizont s odolnou vodostálou strukturou a hojným edafonem. Zastoupení v ZPF je 11,4 %.

černice

černice jsou časté v nízkých polohách. Povodní porosty byly olšiny, druhotně vlhké louky. Mateřný substrát jsou v tšinou silně vápnité nivní uloženiny, někdy i zvrstvené slínovce nebo nízké písčité terasy ovlivněné vysoko uloženou hladinou podzemní vody. Hlavní pěstovný proces je intenzivní humifikace (především odvodnění a tvorba zrašelin lehkého humusu) spolu s glejovým procesem v hlubších spodinách. Humusový horizont je velmi tmavě zbarven, dosahuje mocností mnoha decimetrů a hlouběji se nachází i do vápnitého substrátu. Jedná se především o těžké půdy s velmi vysokým obsahem humusu. Podíl v ZPF je pouhých 1,8 %.

Regozem

Regozem se nejčastěji vyskytují na nezápevných silikátových sedimentech (píscích), ale i na jiných substrátech (středně těžkých i těžkých), kde je půdní vývoj narušován vodní erozí.

U tohoto typu pody se nachází humusový horizont bez dalších diagnostických horizontů. Plocha v ZPF je pouze 1,2 %.

Fluvizem

Jedná se o nivní typ pody, která vznikla na aluviálních (nivních a fluviálních) sedimentech akumulací povodňového materiálu. Hlavní podtvorný proces je intenzivní humifikace. Usazováním sedimentů vzniklo nepravidelné nebo zvýšené množství humusu do hloubky 1 m. Charakteristika závisí na geologickém podloží a podmínkách povodí toku. Jedná se o vývoj mladé pody, které mají obvykle alespoň slabý glejový proces. Zastoupení v ZPF činí 5,9 %.
(Tomášek, 1995)

12.4 Hydrologické podmínky

V minulosti se nacházelo na katastrálním území „Kobylské jezero“ jako pozůstatek etihorního moře. V 1. polovině 19. století bylo však odvodňováno za účelem získání větší plochy orné pody pro pěstování cukrové řepy. K dalším odvodňovacím došlo v 1. a 2. polovině 20. století. V dnešní době odvodňovací zařízení už neplní svoji funkci a po větších srážkách zůstává stát na bývalém dně jezera i po několik dní. Zájmovým územím protéká potok Trkmanka. Pramen se nachází ve Ždánickém lese. Číslo hydrologického povodí je 4-17-01-042. Plocha povodí činí 304,59 km². Mezi levostranné přítoky patří Ždánický, Lovický, Nenkovický, Čejský a Bílovický potok. Mezi pravostranné přítoky patří Němický a Spálený potok. Průměrný průtok činí 0,44 m³/s. Stanice HMÚ se nachází ve Velkých Pavlovicích. Průměrný roční stav vodní hladiny je 115 cm. (www.chmu.cz)

13 STANOVENÍ ZTRÁTY PŮDY VODNÍ EROZÍ

13.1 Vyhodnocení faktoru R

Ke stanovení hodnoty faktoru R byla použita průměrná hodnota faktoru erozní úrodnosti dešťů $R = 40MJ \cdot ha^{-1} \cdot cm \cdot h^{-1}$. U této hodnoty došlo v roce 2012 k jejímu navýšení a proto vzhledem k této změně došlo ke zvýšení erozní ohroženosti na pozemcích, kde by za předchozích okolností byl erozní smyv přijatelný.

13.2 Vyhodnocení faktoru K

Faktor erodovatelnosti půdy K byl vyhodnocen z kódu BPEJ pomocí HPJ (2. a 3. číslo BPEJ). Hodnoty faktoru K pro jednotlivé EUC byly vyhodnoceny podle procentuálního zastoupení HPJ. U žádné HPJ nebylo nutné použít rovnici ani nomogram. Hodnoty faktoru K EUC jsou uvedeny v tab. 23.

13.3 Vyhodnocení topografického faktoru LS

Topografický faktor LS se skládá z faktoru délky svahu L a z faktoru sklonu svahu S. Výpočet topografického faktoru byl proveden podle metodiky z roku 2012, v níž došlo ke změně stanovení faktorů L a S. Reprezentativní odtokové linie EUC jsou uvedeny společně s topografickým faktorem uvedeny v tab. 23.

Faktor L jsem stanovil podle vzorce:

$$L = (l / 22,13)^m$$

kde: 22,13 je délka standardního pozemku (m),

- l – horizontální projekce délky svahu (uvažuje se nepřerušená délka svahu); není to vzdálenost rovnoběžná s povrchem půdy (m),
- m – exponent sklonu svahu vyjadřující náchylnost svahu k tvorbě rýžkové eroze

Faktor S jsem stanovil podle vzorce:

$$S = 10,8 \sin \alpha + 0,03 \quad \text{pro sklon} < 9 \%$$

$$S = 16,8 \sin \alpha - 0,50 \quad \text{pro sklon} \geq 9 \%$$

kde α je úhel sklonu svahu (rad nebo m/m) a výpočet goniometrické funkce musí být proveden v systému rad.

13.4 Stanovení faktoru ochranného vlivu vegetace

Stanovení faktoru ochranného vlivu vegetace nebylo možné zjistit podle osevního postupu, protože osevní postup není pevně stanoven. Proto byl faktor C stanoven dle průměrného zastoupení plodin v dané lokalitě s využitím hodnot C faktoru uvedených v tab. 8.2623. Výsledná hodnota faktoru C pro ornou půdu je stanovena v tab. 8.2623. Pro vinice je hodnota C faktoru 0,44 a pro sady 0,45. U obou trvalých kultur se jedná o hodnoty, které jsou stanoveny pro úhor u příkmeného pásu i u meziadí. Pro trvalý travní porost se jedná o hodnotu faktoru C 0,05.

Tab. 8.2623 Zastoupení plodin na orné půdě

plodina	Zastoupení plodiny (%)	Faktor ochranného vlivu vegetace
Ječmen jarní	7,84	0,15
Pšenice ozimá	29,80	0,12
Kukuřice na siláž	13,46	0,72
Kukuřice na zrno	21,01	0,61
Slunečnice	4,48	0,60
Vojtěška	17,78	0,02
Ječmen ozimý	2,75	0,17
Hrách	2,88	0,05
	100	0,309

13.5 Stanovení faktoru účinnosti protierozních opatření

Na řešených EUC se nenachází žádná protierozní opatření. Z tohoto důvodu je u všech EUC stanovena hodnota faktoru účinnosti protierozních opatření 1.

13.6 Stanovení erozního smyvu půdy

Všechny faktory USLE jsem stanovil a dosadil do rovnice. Na území se nachází pouze půdy hluboké a středně hluboké, proto je přípustná ztráta půdy vodní erozí $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Z vypočtené hodnoty a míry přípustné ztráty půdy jsem určil stupeň eroze. Na všech EUC, u kterých převyšuje ztráta půdy přípustnou mez, musí být provedeny vhodné protierozní opatření.

Tab. . 9 Stanovení erozního smyvu

EUC	Landuse	Plocha (ha)	Délka spádnice (m)	Sklon spádnice (%)	G	R	K	LS	C	P	Eroze celkem (t/ha)	Stupe eroze
1	orná p da	11,88	178	1,04	0,7	40	0,348	0,169	0,309	1	8,64	1
2	orná p da	29,28	270	0,37	0,3	40	0,325	0,076	0,309	1	8,91	1
3	orná p da	2,02	115	4,35	2,8	40	0,314	0,730	0,309	1	5,72	2
4	orná p da	17,16	368	1,09	0,7	40	0,321	0,187	0,309	1	12,74	1
5	orná p da	7,06	79	5,06	4,9	40	0,414	0,961	0,309	1	34,70	2
6	orná p da	0,48	88	14,77	27,8	40	0,518	4,340	0,309	1	13,34	4
7	vinice	0,39	104	16,35	63,9	40	0,521	6,965	0,440	1	24,91	4
8	orná p da	0,72	82	15,85	30,4	40	0,533	4,605	0,309	1	21,87	4
9	vinice	4,43	167	16,17	67,4	40	0,393	9,750	0,440	1	298,61	4
10	vinice	2,69	239	19,25	113,6	40	0,399	16,176	0,440	1	305,52	4
11	sady	0,6	113	18,58	59,3	40	0,376	8,770	0,450	1	35,60	4
12	orná p da	0,67	122	39	59,7	40	0,541	8,930	0,309	1	39,99	4
13	vinice	1,55	72	15,28	37,4	40	0,524	4,052	0,440	1	57,90	4
14	sady	0,4	50	18,00	42,5	40	0,517	4,563	0,450	1	17,00	4
15	orná p da	1,63	275	19,64	67,8	40	0,297	18,493	0,309	1	110,54	4
16	sady	2,33	224	25,00	156,2	40	0,399	21,744	0,450	1	363,88	4
17	vinice	1,44	122	16,39	130,6	40	0,943	7,871	0,440	1	188,03	4
18	vinice	1,9	281	18,51	121,1	40	0,398	17,311	0,440	1	230,14	4
19	vinice	2,56	359	18,66	149,1	40	0,402	21,066	0,440	1	381,58	4
20	vinice	15,63	235	11,49	55,3	40	0,615	5,106	0,440	1	864,27	4
21	orná p da	4,34	108	13,89	33,6	40	0,608	4,463	0,309	1	145,62	4
22	sady	4,08	350	9,43	46,2	40	0,585	4,386	0,450	1	188,31	4
23	orná p da	9,8	519	7,71	27,8	40	0,589	3,820	0,309	1	272,59	4
24	orná p da	2,66	217	5,07	7,2	40	0,567	1,025	0,309	1	19,13	2
25	vinice	5,04	188	15,96	78,8	40	0,591	7,581	0,440	1	397,35	4
26	orná p da	0,76	57	15,79	26,4	40	0,578	3,698	0,309	1	20,09	4
27	vinice	1,59	221	10,41	42,8	40	0,584	4,158	0,440	1	68,00	4
28	vinice	3,07	164	16,46	66,0	40	0,380	9,859	0,440	1	202,48	4

EUC	Landuse	Plocha (ha)	Délka spádnice (m)	Sklon spádnice (%)	G	R	K	LS	C	P	Eroze celkem (t/ha)	Stupe eroze
29	orná p da	34,99	384	3,13	4,0	40	0,515	0,623	0,309	1	138,80	1
30	sady	1,33	136	6,62	20,6	40	0,687	1,669	0,450	1	27,42	4
31	vinice	1,44	155	12,90	59,9	40	0,695	4,898	0,440	1	86,28	4
32	orná p da	1,25	155	16,13	76,6	40	0,674	9,196	0,309	1	95,76	4
33	vinice	1,79	150	8,67	24,5	40	0,564	2,474	0,440	1	43,93	4
34	vinice	7,88	251	11,55	36,9	40	0,393	5,343	0,440	1	291,14	4
35	orná p da	0,88	66	18,18	28,3	40	0,402	5,691	0,309	1	24,92	4
36	vinice	8,38	181	20,44	135,9	40	0,544	14,202	0,440	1	1139,14	4
37	vinice	4,09	145	28,97	110,8	40	0,343	18,358	0,440	1	453,37	4
38	orná p da	1,73	163	7,98	11,0	40	0,527	1,682	0,309	1	18,98	3
39	vinice	3,57	128	12,50	40,1	40	0,544	4,195	0,440	1	143,26	4
40	orná p da	4,95	179	13,41	35,7	40	0,513	5,634	0,309	1	176,75	4
41	orná p da	19,09	277	5,05	13,3	40	0,555	1,937	0,309	1	253,60	4
42	orná p da	3	140	2,14	2,2	40	0,527	0,342	0,309	1	6,68	1
43	orná p da	5,19	110	1,82	1,7	40	0,488	0,278	0,309	1	8,72	1
44	orná p da	11,03	262	1,53	1,6	40	0,498	0,257	0,309	1	17,45	1
45	orná p da	1,53	240	1,25	1,2	40	0,480	0,207	0,309	1	1,88	1
46	orná p da	11,04	368	4,35	7,0	40	0,589	0,954	0,309	1	76,76	2
47	orná p da	10,98	312	7,37	13,9	40	0,604	1,859	0,309	1	152,40	4
48	orná p da	3,37	158	8,23	19,3	40	0,658	2,373	0,309	1	65,10	4
49	vinice	2,47	218	5,50	13,2	40	0,655	1,144	0,440	1	32,56	4
50	orná p da	1,47	203	5,42	8,8	40	0,648	1,099	0,309	1	12,94	3
51	vinice	15,33	701	5,28	16,3	40	0,633	1,463	0,440	1	250,01	4
52	vinice	16,37	698	5,59	16,7	40	0,596	1,593	0,440	1	273,41	4
53	orná p da	0,95	102	7,84	10,1	40	0,573	1,419	0,309	1	9,55	3
54	vinice	11,16	282	9,57	45,6	40	0,640	4,048	0,440	1	509,19	4
55	orná p da	28,22	282	10,64	39,7	40	0,653	4,916	0,309	1	1119,48	4
56	orná p da	7,45	147	9,52	23,6	40	0,664	2,873	0,309	1	175,82	4
57	orná p da	11,62	223	5,38	7,3	40	0,528	1,117	0,309	1	84,70	2

EUC	Landuse	Plocha (ha)	Délka spádnice (m)	Sklon spádnice (%)	G	R	K	LS	C	P	Eroze celkem (t/ha)	Stupe eroze
58	orná p da	3,65	155	7,10	8,1	40	0,458	1,430	0,309	1	29,54	3
59	orná p da	9,37	197	8,12	13,9	40	0,435	2,596	0,309	1	130,70	4
60	vinice	20,42	305	12,13	50,0	40	0,439	6,470	0,440	1	1021,00	4
61	vinice	21,33	736	9,78	56,1	40	0,460	6,919	0,440	1	1195,80	4
62	vinice	3,23	168	11,31	41,7	40	0,572	4,144	0,440	1	134,68	4
63	vinice	4,2	156	10,26	30,8	40	0,517	3,377	0,440	1	129,17	4
64	orná p da	1,84	131	6,87	8,5	40	0,524	1,307	0,309	1	15,59	3
65	orná p da	28,27	711	10,13	29,1	40	0,323	7,294	0,309	1	822,86	4
66	vinice	1,26	170	11,76	21,7	40	0,276	4,458	0,440	1	27,32	4
67	vinice	6,68	291	11,00	27,9	40	0,299	5,303	0,440	1	186,58	4
68	vinice	4,25	99	8,08	15,1	40	0,462	1,852	0,440	1	64,04	4
69	vinice	4,78	189	4,76	8,8	40	0,548	0,915	0,440	1	42,20	3
70	orná p da	0,69	91	13,19	24,6	40	0,530	3,754	0,309	1	16,96	4
71	sady	1,7	67	22,39	78,2	40	0,584	7,436	0,450	1	132,88	4
72	orná p da	9,88	442	11,76	42,6	40	0,459	7,514	0,309	1	421,24	4
73	sady	3,02	272	11,40	53,0	40	0,541	5,449	0,450	1	160,20	4
74	orná p da	2,47	122	12,30	27,9	40	0,567	3,984	0,309	1	68,98	4
75	vinice	1,46	179	5,59	8,8	40	0,450	1,106	0,440	1	12,80	3
76	orná p da	3,75	302	6,29	8,5	40	0,461	1,495	0,309	1	31,92	3
77	vinice	1,24	138	7,25	12,1	40	0,484	1,416	0,440	1	14,97	4
78	vinice	1,41	148	6,76	12,4	40	0,531	1,328	0,440	1	17,51	4
79	vinice	20,95	491	8,96	48,7	40	0,592	4,671	0,440	1	1019,93	4
80	orná p da	11,8	266	6,39	11,5	40	0,635	1,470	0,309	1	136,15	3
81	orná p da	8,75	419	8,59	29,9	40	0,596	4,055	0,309	1	261,58	4
82	orná p da	0,94	115	13,04	31,2	40	0,599	4,213	0,309	1	29,33	4
83	vinice	0,89	240	12,08	56,6	40	0,571	5,633	0,440	1	50,42	4
84	orná p da	1,06	227	11,01	34,2	40	0,594	4,655	0,309	1	36,22	4
85	vinice	16,58	415	10,12	57,0	40	0,589	5,501	0,440	1	945,25	4
86	vinice	11,25	302	10,93	52,9	40	0,562	5,348	0,440	1	595,27	4

EUC	Landuse	Plocha (ha)	Délka spádnice (m)	Sklon spádnice (%)	G	R	K	LS	C	P	Eroze celkem (t/ha)	Stupe eroze
87	orná p da	2,39	225	5,78	9,6	40	0,632	1,231	0,309	1	22,99	3
88	vinice	2,62	252	9,13	35,1	40	0,573	3,487	0,440	1	92,07	4
89	orná p da	10,64	327	7,34	12,3	40	0,531	1,875	0,309	1	130,93	4
90	orná p da	49,63	646	7,74	13,6	40	0,441	2,497	0,309	1	676,18	4
91	sady	36,06	523	6,50	16,3	40	0,495	1,828	0,450	1	587,85	4
92	sady	6,65	142	9,86	24,4	40	0,450	3,003	0,450	1	161,93	4
93	sady	6,41	270	12,59	30,6	40	0,265	6,424	0,450	1	196,22	4
94	sady	7,87	109	8,26	10,3	40	0,286	1,991	0,450	1	80,70	3
95	vinice	3,2	151	9,27	26,5	40	0,543	2,774	0,440	1	84,76	4
96	orná p da	10,42	867	6,11	7,7	40	0,322	1,940	0,309	1	80,61	2
97	sady	2,8	222	8,11	17,2	40	0,348	2,744	0,450	1	48,18	4
98	orná p da	1,3	154	0,65	0,5	40	0,400	0,111	0,309	1	0,71	1
99	sady	2,36	157	12,74	30,0	40	0,345	4,837	0,450	1	70,84	4
100	orná p da	29,99	424	8,96	34,2	40	0,637	4,341	0,309	1	1025,43	4
101	orná p da	14,22	434	6,45	12,1	40	0,571	1,714	0,309	1	172,23	4
102	vinice	0,51	72	13,89	23,7	40	0,380	3,543	0,440	1	12,08	4
103	orná p da	2,66	119	13,45	32,0	40	0,576	4,494	0,309	1	85,20	4
104	orná p da	6,88	131	9,16	9,7	40	0,310	2,526	0,309	1	66,56	3
105	orná p da	3,49	182	7,14	10,2	40	0,544	1,513	0,309	1	35,53	3
106	sady	6,72	128	8,59	22,5	40	0,551	2,264	0,450	1	150,87	4
107	sady	7,09	176	10,23	22,2	40	0,345	3,580	0,450	1	157,48	4
108	vinice	4,13	398	6,53	16,3	40	0,544	1,700	0,440	1	67,22	4
109	sady	0,81	205	8,29	21,5	40	0,438	2,721	0,450	1	17,38	4
110	orná p da	1,36	205	8,29	20,5	40	0,610	2,721	0,309	1	27,90	4
111	sady	19,2	445	8,09	43,4	40	0,630	3,825	0,450	1	832,60	4
112	orná p da	1,36	173	10,40	20,2	40	0,447	3,654	0,309	1	27,48	4
113	orná p da	22,64	1123	7,48	19,6	40	0,562	2,818	0,309	1	443,46	4
114	sady	14,44	409	8,31	38,0	40	0,552	3,819	0,450	1	548,10	4
115	sady	77,08	1023	8,21	43,0	40	0,408	5,849	0,450	1	3311,44	4

EUC	Landuse	Plocha (ha)	Délka spádnice (m)	Sklon spádnice (%)	G	R	K	LS	C	P	Eroze celkem (t/ha)	Stupe eroze
116	sady	6,45	485	10,52	57,7	40	0,500	6,410	0,450	1	371,94	4
117	sady	7,38	307	14,66	84,9	40	0,535	8,822	0,450	1	626,78	4
118	TTP	12,66	234	20,94	1,8	40	0,510	17,828	0,005	1	23,01	1
119	orná p da	29,28	757	10,04	50,6	40	0,553	7,411	0,309	1	1482,59	4
120	vinice	4,7	157	10,83	50,5	40	0,772	3,714	0,440	1	237,15	4
121	vinice	14,19	298	11,41	76,9	40	0,762	5,736	0,440	1	1091,50	4
122	vinice	3,61	391	7,67	21,0	40	0,567	2,106	0,440	1	75,91	4
123	vinice	16,52	362	9,67	42,0	40	0,509	4,689	0,440	1	693,33	4
124	orná p da	1,98	122	12,30	23,0	40	0,466	3,984	0,309	1	45,45	4
125	orná p da	40,11	544	7,90	11,9	40	0,395	2,440	0,309	1	477,50	3
126	orná p da	2,19	228	7,89	9,2	40	0,404	1,847	0,309	1	20,22	2
127	orná p da	9,97	105	2,86	2,4	40	0,439	0,444	0,309	1	24,02	1
128	orná p da	5,7	120	2,50	2,0	40	0,421	0,393	0,309	1	11,67	1
129	orná p da	46,89	645	3,88	4,6	40	0,400	0,926	0,309	1	214,48	2
130	orná p da	43,96	546	8,24	22,8	40	0,426	4,339	0,309	1	1003,92	4
131	orná p da	13,7	156	0,64	0,6	40	0,443	0,110	0,309	1	8,24	1
132	orná p da	13,91	168	0,60	0,5	40	0,380	0,104	0,309	1	6,79	1
133	orná p da	8,45	148	3,38	2,6	40	0,361	0,572	0,309	1	21,60	1
134	orná p da	21,13	195	2,56	2,0	40	0,361	0,437	0,309	1	41,25	1
135	orná p da	19,23	192	1,56	1,1	40	0,360	0,254	0,309	1	21,78	1
136	orná p da	35,07	358	0,84	0,6	40	0,353	0,145	0,309	1	22,26	1
137	orná p da	23,77	698	0,14	0,2	40	0,366	0,048	0,309	1	5,14	1
138	orná p da	9,37	256	0,39	0,3	40	0,349	0,078	0,309	1	3,16	1
139	orná p da	41,8	157	0,64	0,4	40	0,328	0,109	0,309	1	18,50	1
140	orná p da	12,15	254	0,39	0,3	40	0,331	0,079	0,309	1	3,91	1
141	orná p da	25,21	347	0,29	0,3	40	0,330	0,066	0,309	1	6,75	1
142	orná p da	44,98	809	0,37	0,3	40	0,333	0,078	0,309	1	14,53	1
143	orná p da	16,73	232	0,43	0,3	40	0,321	0,083	0,309	1	5,53	1

14 NÁVRH PROTIEROZNÍCH OPATĚNÍ

14.1 Protierozní opatření organizačního charakteru

Na katastrálním území obce Kobylí bylo nutné provést protierozní opatření. Z organizačního typu protierozních opatření bylo použito delimitace kultur a protierozní osevní postup. Delimitace kultur byla použita na pozemcích, které pro svoji sklonitost není možné celé obhospodávat jako ornou půdu nebo na nich pěstovat trvalou kulturu.

Delimitace kultur byla použita na těchto EUC 10, 16, 17, 18, 19, 36, 37, 12, 15, 32 a 119. U těchto pozemků došlo tímto krokem ke zmenšení jejich plochy.

Osevní postup bylo nutné upravit na převážně v těsných plochách orné půdy. Bylo nutné vyloučit pěstování širokořádkých plodin v podobě kukuřice a slunečnice. Na druhou stranu došlo ke zvýšení podílu pěstovaných plodin v podobě obilovin a jetelovin. Změna zastoupení plodin se projeví ve změně faktoru C. Nové zastoupení plodin je uvedeno v tab. 10.

Tab. 10 Zastoupení plodin na erozně ohrožených EUC

plodina	Zastoupení plodiny (%)	Faktor ochranného vlivu vegetace
Ječmen jarní	12,31	0,15
Pšenice ozimá	50,80	0,12
Vojtěška	31,24	0,02
Ječmen ozimý	2,75	0,17
Hrách	2,89	0,05
	100	0,092

14.2 Protierozní opatření agrotechnického charakteru

U trvalých kultur (sady a vinice) byl u všech pozemků zaznamenán vyšší stupeň erozní ohroženosti. Z tohoto důvodu je nutné, aby tyto plochy nebyly obhospodávány jako trvale kypný úhor, ale aby byly zatravněny a příkonný pás byl vyvýšen. Tímto se zvýší protierozní ochrana. Hodnota tohoto faktoru C se sníží na hodnotu 0,02.

Na orné půdě je z agrotechnických opatření vhodné použít hrázkování, čímž se sníží hodnota faktoru P v závislosti na sklonu svahu.

Obnovení faktorů jsou uvedeny v tab. 11.

14.3 Protierozní opatření technického charakteru

Z protierozního opatření technického charakteru je vhodné použít protierozní prlehy. Toto opatření je z hlediska ochrany půdy velmi účinné, ale ekonomicky náročné. Prlehy mohou však plnit i jiné funkce a to například ekologickou i estetickou. Toto opatření lze použít pouze na orné půdy. Vlivem tohoto opatření dochází ke snížení hodnoty faktoru L. Svah je rozdělen na menší části, které jsou od sebe odděleny prlehy. Prlehy je možné pěstovat agrotechnikou, proto je vhodné je používat bez omezení pířístupu. Vybudování prlehy je navrženo na těchto EUC 23, 26, 35, 40, 47, 48, 55, 56, 65, 70, 72, 81, 84, 100, 103, 110, 112, 124 a 130.

Tab. . 11 Vyhodnocení změn faktorů při použití protierozních opatření

EUC	Landuse	Plocha (ha)	Délka spádnice (m)	Sklon spádnice (m)	G	R	K	LS	C	P	Eroze celkem (t/ha)
1	orná p. da	11,88	178	1,04	0,7	40	0,348	0,169	0,309	1	8,32
2	orná p. da	29,28	270	0,37	0,3	40	0,325	0,076	0,309	1	8,78
3	orná p. da	2,02	115	4,35	2,8	40	0,314	0,730	0,309	1	5,66
4	orná p. da	17,16	368	1,09	0,7	40	0,321	0,187	0,309	1	12,01
5	orná p. da	7,06	79	5,06	1,5	40	0,414	0,961	0,092	1	10,59
6	orná p. da	0,48	88	14,77	3,3	40	0,518	4,340	0,092	0,4	1,58
7	vinice	0,39	104	16,35	2,9	40	0,521	6,965	0,020	1	1,13
8	orná p. da	0,72	82	15,85	3,4	40	0,533	4,605	0,092	0,4	2,45
9	vinice	4,43	167	16,17	3,1	40	0,393	9,750	0,020	1	13,73
10	vinice	2,10	116	17,24	2,0	40	0,399	6,259	0,020	1	5,38
11	sady	0,6	113	18,58	2,6	40	0,376	8,770	0,020	1	1,56
12	orná p. da	0,49	66	7,58	2,1	40	0,541	1,081	0,092	1	1,41
13	vinice	1,55	72	15,28	1,7	40	0,524	4,052	0,020	1	2,64
14	sady	0,4	50	18,00	1,9	40	0,517	4,563	0,020	1	0,76
15	orná p. da	0,99	147	11,56	3,6	40	0,297	3,332	0,092	1	5,87
16	sady	1,17	70	25,97	2,1	40	0,399	8,271	0,020	1	4,89
17	vinice	0,70	122	16,39	2,4	40	0,943	7,871	0,020	1	3,46
18	vinice	1,44	231	19,48	2,4	40	0,398	7,544	0,020	1	4,56
19	vinice	1,56	230	17,39	2,0	40	0,402	6,365	0,020	1	5,12
20	vinice	15,63	235	11,49	2,5	40	0,615	5,106	0,020	1	39,08
21	orná p. da	4,34	108	13,89	3,9	40	0,608	4,463	0,092	0,4	16,93
22	sady	4,08	350	9,43	2,1	40	0,585	4,386	0,020	1	8,57
23	orná p. da	9,8	47,6	7,71	4,0	40	0,589	1,850	0,092	1	39,20
24	orná p. da	2,66	217	5,07	2,1	40	0,567	1,025	0,092	1	5,59
25	vinice	5,04	188	15,96	3,6	40	0,591	7,581	0,020	1	18,14
26	orná p. da	0,76	31,4	15,79	4,0	40	0,578	1,883	0,092	1	3,04
27	vinice	1,59	221	10,41	1,9	40	0,584	4,158	0,020	1	3,02
28	vinice	3,07	164	16,46	3,0	40	0,380	9,859	0,020	1	9,21
29	orná p. da	34,99	384	3,13	4,0	40	0,515	0,623	0,309	1	139,96

EUC	Landuse	Plocha (ha)	Délka spádnice (m)	Sklon spádnice (m)	G	R	K	LS	C	P	Eroze celkem (t/ha)
30	sady	1,33	136	6,62	0,9	40	0,687	1,669	0,020	1	1,20
31	vinice	1,44	155	12,90	2,7	40	0,695	4,898	0,020	1	3,89
32	orná p da	0,93	103	15,53	3,9	40	0,674	3,891	0,092	0,4	4,88
33	vinice	1,79	150	8,67	1,1	40	0,564	2,474	0,020	1	1,97
34	vinice	7,88	251	11,55	1,7	40	0,393	5,343	0,020	1	13,40
35	orná p da	0,88	27,4	18,18	4,0	40	0,402	2,707	0,092	1	3,52
36	vinice	6,30	104	20,19	2,4	40	0,544	5,591	0,020	1	20,11
37	vinice	3,02	100	29,00	2,4	40	0,343	8,792	0,020	1	9,82
38	orná p da	1,73	163	7,98	3,3	40	0,527	1,682	0,092	1	5,71
39	vinice	3,57	128	12,50	1,8	40	0,544	4,195	0,020	1	6,43
40	orná p da	4,95	28,7	13,41	4,0	40	0,513	2,125	0,092	1	19,80
41	orná p da	19,09	277	5,05	3,9	40	0,555	1,937	0,092	1	74,45
42	orná p da	3	140	2,14	2,2	40	0,527	0,342	0,309	1	6,60
43	orná p da	5,19	110	1,82	1,7	40	0,488	0,278	0,309	1	8,82
44	orná p da	11,03	262	1,53	1,6	40	0,498	0,257	0,309	1	17,65
45	orná p da	1,53	240	1,25	1,2	40	0,480	0,207	0,309	1	1,84
46	orná p da	11,04	368	4,35	2,1	40	0,589	0,954	0,092	1	23,18
47	orná p da	10,98	48,4	7,37	4,0	40	0,604	1,804	0,092	1	43,92
48	orná p da	3,37	40,0	8,23	4,0	40	0,658	1,655	0,092	1	13,48
49	vinice	2,47	218	5,50	0,6	40	0,655	1,144	0,020	1	1,48
50	orná p da	1,47	203	5,42	2,6	40	0,648	1,099	0,092	1	3,82
51	vinice	15,33	701	5,28	0,7	40	0,633	1,463	0,020	1	10,73
52	vinice	16,37	698	5,59	0,8	40	0,596	1,593	0,020	1	13,10
53	orná p da	0,95	102	7,84	3,0	40	0,573	1,419	0,092	1	2,85
54	vinice	11,16	282	9,57	2,1	40	0,640	4,048	0,020	1	23,44
55	orná p da	28,22	28,9	10,64	4,0	40	0,653	1,669	0,092	1	112,88
56	orná p da	7,45	32,2	9,52	4,0	40	0,664	1,639	0,092	1	29,80
57	orná p da	11,62	223	5,38	2,2	40	0,528	1,117	0,092	1	25,56
58	orná p da	3,65	155	7,10	2,4	40	0,458	1,430	0,092	1	8,76
59	orná p da	9,37	197	8,12	4,1	40	0,435	2,596	0,092	1	38,42

EUC	Landuse	Plocha (ha)	Délka spádnice (m)	Sklon spádnice (m)	G	R	K	LS	C	P	Eroze celkem (t/ha)
60	vinice	20,42	305	12,13	2,3	40	0,439	6,470	0,020	1	46,97
61	vinice	21,33	736	9,78	2,5	40	0,460	6,919	0,020	1	53,33
62	vinice	3,23	168	11,31	1,9	40	0,572	4,144	0,020	1	6,14
63	vinice	4,2	156	10,26	1,4	40	0,517	3,377	0,020	1	5,88
64	orná p da	1,84	131	6,87	2,5	40	0,524	1,307	0,092	1	4,60
65	orná p da	28,27	62,6	10,13	4,0	40	0,323	3,375	0,092	1	113,08
66	vinice	1,26	170	11,76	1,0	40	0,276	4,458	0,020	1	1,26
67	vinice	6,68	291	11,00	1,3	40	0,299	5,303	0,020	1	8,68
68	vinice	4,25	99	8,08	0,7	40	0,462	1,852	0,020	1	2,98
69	vinice	4,78	189	4,76	0,4	40	0,548	0,915	0,020	1	1,91
70	orná p da	0,69	26,8	13,19	4,0	40	0,530	2,057	0,092	1	2,76
71	sady	1,7	67	22,39	3,5	40	0,584	7,436	0,020	1	5,95
72	orná p da	9,88	35,9	11,76	4,0	40	0,459	2,374	0,092	1	39,52
73	sady	3,02	272	11,40	2,4	40	0,541	5,449	0,020	1	7,25
74	orná p da	2,47	122	12,30	3,3	40	0,567	3,984	0,092	0,4	8,15
75	vinice	1,46	179	5,59	0,4	40	0,450	1,106	0,020	1	0,58
76	orná p da	3,75	302	6,29	2,5	40	0,461	1,495	0,092	1	9,38
77	vinice	1,24	138	7,25	0,5	40	0,484	1,416	0,020	1	0,62
78	vinice	1,41	148	6,76	0,6	40	0,531	1,328	0,020	1	0,85
79	vinice	20,95	491	8,96	2,2	40	0,592	4,671	0,020	1	46,09
80	orná p da	11,8	266	6,39	3,4	40	0,635	1,470	0,092	1	40,12
81	orná p da	8,75	42,4	8,59	4,0	40	0,596	1,827	0,092	1	35,00
82	orná p da	0,94	115	13,04	3,7	40	0,599	4,213	0,092	0,4	3,48
83	vinice	0,89	240	12,08	2,6	40	0,571	5,633	0,020	1	2,31
84	orná p da	1,06	30,3	11,01	4,0	40	0,594	1,835	0,092	1	4,24
85	vinice	16,58	415	10,12	2,6	40	0,589	5,501	0,020	1	43,11
86	vinice	11,25	302	10,93	2,4	40	0,562	5,348	0,020	1	27,00
87	orná p da	2,39	225	5,78	2,9	40	0,632	1,231	0,092	1	6,93
88	vinice	2,62	252	9,13	1,6	40	0,573	3,487	0,020	1	4,19
89	orná p da	10,64	327	7,34	3,7	40	0,531	1,875	0,092	1	39,37

EUC	Landuse	Plocha (ha)	Délka spádnice (m)	Sklon spádnice (m)	G	R	K	LS	C	P	Eroze celkem (t/ha)
90	orná p da	49,63	646	7,74	4,0	40	0,441	2,497	0,092	1	198,52
91	sady	36,06	523	6,50	0,7	40	0,495	1,828	0,020	1	25,24
92	sady	6,65	142	9,86	1,1	40	0,450	3,003	0,020	1	7,32
93	sady	6,41	270	12,59	1,4	40	0,265	6,424	0,020	1	8,97
94	sady	7,87	109	8,26	0,5	40	0,286	1,991	0,020	1	3,94
95	vinice	3,2	151	9,27	1,2	40	0,543	2,774	0,020	1	3,84
96	orná p da	10,42	867	6,11	2,3	40	0,322	1,940	0,092	1	23,97
97	sady	2,8	222	8,11	0,8	40	0,348	2,744	0,020	1	2,24
98	orná p da	1,3	154	0,65	0,5	40	0,400	0,111	0,309	1	0,65
99	sady	2,36	157	12,74	1,3	40	0,345	4,837	0,020	1	3,07
100	orná p da	29,99	38,1	8,96	4,0	40	0,637	1,710	0,092	1	119,96
101	orná p da	14,22	434	6,45	3,6	40	0,571	1,714	0,092	1	51,19
102	vinice	0,51	72	13,89	1,1	40	0,380	3,543	0,020	1	0,56
103	orná p da	2,66	24,0	13,45	4,0	40	0,576	1,889	0,092	1	10,64
104	orná p da	6,88	131	9,16	2,9	40	0,310	2,526	0,092	1	19,95
105	orná p da	3,49	182	7,14	3,0	40	0,544	1,513	0,092	1	10,47
106	sady	6,72	128	8,59	1,0	40	0,551	2,264	0,020	1	6,72
107	sady	7,09	176	10,23	1,0	40	0,345	3,580	0,020	1	7,09
108	vinice	4,13	398	6,53	0,7	40	0,544	1,700	0,020	1	2,89
109	sady	0,81	205	8,29	1,0	40	0,438	2,721	0,020	1	0,81
110	orná p da	1,36	42,8	8,29	4,0	40	0,610	1,786	0,092	1	5,44
111	sady	19,2	445	8,09	1,9	40	0,630	3,825	0,020	1	36,48
112	orná p da	1,36	43,5	10,40	4,0	40	0,447	2,436	0,092	1	5,44
113	orná p da	22,64	1123	7,48	1,7	40	0,562	2,818	0,092	0,3	38,49
114	sady	14,44	409	8,31	1,7	40	0,552	3,819	0,020	1	24,55
115	sady	77,08	1023	8,21	1,9	40	0,408	5,849	0,020	1	146,45
116	sady	6,45	485	10,52	2,6	40	0,500	6,410	0,020	1	16,77
117	sady	7,38	307	14,66	3,8	40	0,535	8,822	0,020	1	28,04
118	TTP	12,66	234	20,94	1,8	40	0,510	17,828	0,005	1	22,79
119a	orná p da	15,97	392	10,20	2,0	40	0,553	3,316	0,092	0,3	31,94

EUC	Landuse	Plocha (ha)	Délka spádnice (m)	Sklon spádnice (m)	G	R	K	LS	C	P	Eroze celkem (t/ha)
119b	vinice	11,87	274	12,04	2,3	40	0,553	3,834	0,092	0,3	27,30
120	vinice	4,7	157	10,83	2,3	40	0,772	3,714	0,020	1	10,81
121	vinice	14,19	298	11,41	3,5	40	0,762	5,736	0,020	1	49,67
122	vinice	3,61	391	7,67	1,0	40	0,567	2,106	0,020	1	3,61
123	vinice	16,52	362	9,67	1,9	40	0,509	4,689	0,020	1	31,39
124	orná p da	1,98	33,4	12,30	4,0	40	0,466	2,337	0,092	1	7,92
125	orná p da	40,11	544	7,90	3,5	40	0,395	2,440	0,092	1	140,39
126	orná p da	2,19	228	7,89	2,7	40	0,404	1,847	0,092	1	5,91
127	orná p da	9,97	105	2,86	2,4	40	0,439	0,444	0,309	1	23,93
128	orná p da	5,7	120	2,50	2,0	40	0,421	0,393	0,309	1	11,40
129	orná p da	46,89	645	3,88	1,4	40	0,400	0,926	0,092	1	65,65
130	orná p da	43,96	61,7	8,24	4,0	40	0,426	2,559	0,092	1	175,84
131	orná p da	13,7	156	0,64	0,6	40	0,443	0,110	0,309	1	8,22
132	orná p da	13,91	168	0,60	0,5	40	0,380	0,104	0,309	1	6,96
133	orná p da	8,45	148	3,38	2,6	40	0,361	0,572	0,309	1	21,97
134	orná p da	21,13	195	2,56	2,0	40	0,361	0,437	0,309	1	42,26
135	orná p da	19,23	192	1,56	1,1	40	0,360	0,254	0,309	1	21,15
136	orná p da	35,07	358	0,84	0,6	40	0,353	0,145	0,309	1	21,04
137	orná p da	23,77	698	0,14	0,2	40	0,366	0,048	0,309	1	4,75
138	orná p da	9,37	256	0,39	0,3	40	0,349	0,078	0,309	1	2,81
139	orná p da	41,8	157	0,64	0,4	40	0,328	0,109	0,309	1	16,72
140	orná p da	12,15	254	0,39	0,3	40	0,331	0,079	0,309	1	3,65
141	orná p da	25,21	347	0,29	0,3	40	0,330	0,066	0,309	1	7,56
142	orná p da	44,98	809	0,37	0,3	40	0,333	0,078	0,309	1	13,49
143	orná p da	16,73	232	0,43	0,3	40	0,321	0,083	0,309	1	5,02

15 ZÁVĚR

Katastrální území obce Kobylí je velmi silně ohroženo vodní erozí. Nachází se zde jak plochy rovinaté, tak i plochy velmi svažité. Z tohoto důvodu je ochrana proti vodní erozi velmi rozdílná vzhledem tomu, kde se působí EUC nachází.

Poněvadž se nacházíme v kukuřičné oblasti, tak zde má dlouho tradici pěstování kukuřice. Tato plodina má však nejnižší protierozní ochranu. Tudíž ji lze pěstovat pouze na omezené ploše katastrálního území. Na dalších pozemcích by pěstování této plodiny vedlo ke zvýšení erozního smyvu.

Trvalé kultury, které jsou zde zastoupeny vinnou révou a ovocnými sady, je rovněž nutné chránit. Je nutné vyloučit úhor v meziřadí a působivém pásu. V mnoha případech je nutné pozemky rozdělit na menší, působivě by některé části byly zatravněny, aby došlo ke snížení topografického faktoru LS na EUC a zároveň se omezil povrchový přítok z výše položených ploch.

Z hlediska plošného zastoupení ohroženosti pozemků lze říci, že majoritní většina pozemků je velmi silně ohrožena vodní erozí. A to tak, že 1146,84 ha je ohroženo erozí velmi silnou, 104,37 ha erozí silnou, 29,85 ha erozí střední a pouhých 54,64 ha erozí nepatrnou. Následkem nevhodného hospodaření na těchto pozemcích by tudíž mohlo dojít k nevratným změnám v úrodnosti půdy.

Na druhou stranu se však toto číslo může snadno velmi snížit, když budou dodržována všechna protierozní opatření, která zamezí degradaci půdy. Mezi nejjednodušší opatření patří zatravnění v trvalých kulturách, protože zde se neomezuje skladba plodin jako u orné půdy. Horší naplnění protierozních opatření bude na orné půdě, protože se nacházíme, jak již bylo zmíněno v kukuřičné oblasti, kde je hlavní plodinou právě kukuřice jak na zrno, tak i na siláž. Problémem není neochota zemědělce chránit půdu, ale jejich vlně si spíše zajistit zisky, které jim tato plodina nabízí. Zde by bylo rovněž vhodné uvést, že místní zemědělský podnik už dlouhou dobu nedodržuje osevní plán, ale spíše působí v rámci možností plodiny, které je možné, co nejlépe zpeněžit.

Průlehy, které jsem navrhl na katastrálním území, patří mezi technická opatření proti vodní erozi a jejich vybudování by nebylo snadné. Většina pozemků, na kterých místní zemědělský podnik hospodaří, jsou v nájmu. Tudíž by pravděpodobně bylo i obtížné přesvědčit obyvatele, aby se na jejich pozemcích vybuďovaly průlehy.

V neposlední řadě bych chtěl uvést, že pro ochranu trvalých kultur je vhodný i protierozní systém výsadby. Problémem však je, že polohu pozemků s trvalými kulturami nelze lehce změnit

jako u orné p dy p i pozemkových úpravách. Zde je proto jedinou možností zatravn ní mezi adí a vyvýšení p íkmenného pásu.

16 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

JANE EK, Miloslav. Základy erodologie. Vyd. 1. Praha: česká zemědělská univerzita v Praze, 2008, 165 s. ISBN 978-80-213-1842-7

JAVÁ, Karel a Jan CÁBLÍK. Protierozní ochrana půdy. celostátní vysokoškolská učebnice. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1954, 254 s.

PASÁK, Vlastimil. Wind erosion on soils. Zbraslav nad Vltavou: Výzkumný ústav meliorací, 1970, 184 s.

VRÁBLÍKOVÁ, Jaroslava a Petr VRÁBLÍK. Aplikovaná pedologie. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, 2008, 147 s. ISBN 978-80-7414-046-4

ZACHAR, Dušan. Soil erosion. Vyd. 10. Bratislava: House of the Slovak Academy of Science, 1982, 549 s. ISBN 0-444-99725-3

JANE EK, Miloslav. Ochrana zemědělské půdy před erozí. Vyd. 1. Praha: ISV nakladatelství, 2002, 201 s. ISBN 80-85866-86-2

ŠIMEK, Miloslav. Základy nauky o půdě. Vyd. 1. České Budějovice: Jihomoravská univerzita, Biologická fakulta, 2004, 224 s. ISBN 80-7040-667-4

DUFKOVÁ, Jana. Krajinné inženýrství. Vyd. 1. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007, 204 s. ISBN 978-80-7375-112-8

JANE EK, Miloslav. Ochrana zemědělské půdy před erozí. Vyd. 1. Praha: česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, 2012, 113 s. ISBN 978-80-87415-42-9

Ministerstvo zemědělství a výživy ČR a Hydroprojekt Praha: Protierozní ochrana zemědělských pozemků. Vyd. 1. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985, 129 s.

TOMÁŠEK, Milan: Atlas p d České republiky. 1. Vyd. Praha: Český geologický ústav, 1995. 36 s., ISBN 80-7075-198-3

Kordiovský et al., Kobylí, d dina..., 1. Vyd. Kobylí: Obec Kobylí, 2002, 542 s. ISBN 8090286380

Love ek, Martin. Ohrožen zem d lských p d vodní erozí v katastrálním území Kobylí. Brno, 2013. Bakalá ská práce. Mendelu v Brn . Agronomická fakulta. Ústav aplikované a krajinné ekologie

17 INTERNETOVÉ ZDROJE

eský ú ad zem m ícký a katastrální [online]. 2015 [cit. 2015-03-25]. Dostupný z WWW:
<www.cuzk.cz>

eský hydrologický a meteorologický ústav [online]. 2015 [cit. 2015-03-28]. Dostupný z
WWW: <www.chmu.cz>

Výzkumný ústav meliorací a ochrany p dy [online]. 2015 [cit. 2015-03-12]. Dostupný z
WWW: <www.vumop.cz>

Vodní eroze [online]. 2006 [cit. 2015-04-21]. Dostupný z WWW:
<<http://www.eroze.sweb.cz>>

Regionální informa ní servis [online]. 2012-2014 [cit. 2015-04-21]. Dostupný z WWW:
<www.risy.cz>

18 SEZNAM TABULEK

- Tab. . 1 Průměrné rozdělení faktoru R p ívalových deš do m síc vegeta ního období
- Tab. . 2 Tída propustnosti p dního profilu podle HPJ
- Tab. . 3 Hodnoty exponentu sklonu svahu m v závislosti na sklonu svahu a pom ru rýžkové eroze k erozi plošné
- Tab. . 4 Průměrné hodnoty C faktoru pro jednotlivé plodiny
- Tab. . 5 Hodnoty faktoru protierozních opat ení P
- Tab. . 6 P ípustná ztráty p dy erozí
- Tab. . 7 Bilance pozemk
- Tab. . 8 Zastoupení plodin na orné p d
- Tab. . 9 Stanovení erozního smyvu
- Tab. . 10 Zastoupení plodin na erozn ohrožených EUC
- Tab. . 11 Vyhodnocení zm n faktor p í použití protierozních opat ení

19 P ÍLOHY

Obr. . 1 Ohrožení p ůd a její dlouhodobá ztráta vodní erozí

Obr. . 2 Projev plošné eroze na orné p ůd

Obr. . 3 Projev rýžkové eroze na orné p ůd

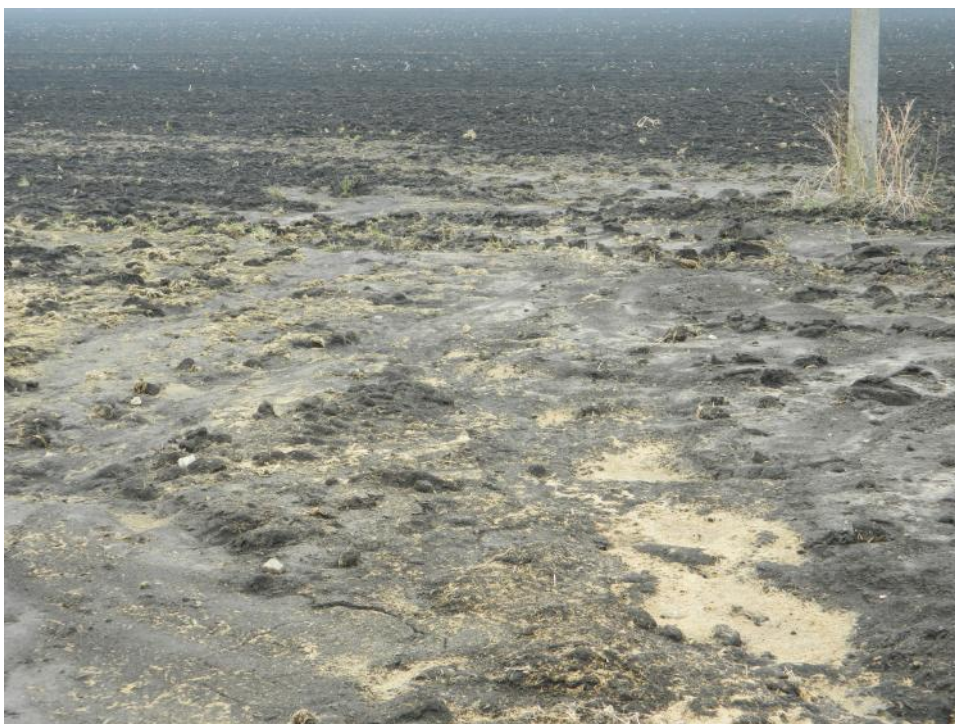
Obr. . 4 Projev rýhové eroze na zatravn ěném sad

Obr. . 5 Negativní projev eroze na vinici (zvýšení p ůdního profilu v pat ě svahu)

Mapa . 1 Landuse katastrálního území Kobyly

Mapa . 2 Landuse katastrálního území Kobyly se spádníci

Mapa . 3 Posouzení erozní ohroženosti zem p ůd v k.ú. Kobyly



Obr. . 2 Projev plošné eroze na orné p d



Obr. . 3 Projev rýžkové eroze na orné p d



Obr. . 4 Projev rýhové eroze na zatravněném sadu



Obr. . 5 Negativní projev eroze na vinici (zvýšení podélného profilu v patě svahu)