

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra pozemkových úprav

Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Porovnání pedologických, geologických a mezoklimatických podmínek
na povodí v podhorské oblasti Šumavy a Českomoravské vrchoviny**

Vypracoval: **Martin Tříška**

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Pavel Ondr, CSc.**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: Martin Tříška

Studijní program: M 4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí

Název tématu: Porovnání pedologických, geologických, a mezoklimatických podmínek na povodí v podhorské oblasti Šumavy a Českomoravské vrchoviny

Zásady pro vypracování:
(v zásadách pro vypracování uveďte cíl práce a metodický postup)

Cílem práce je podrobné vyhodnocení abiotických vstupních parametrů do zemědělsky využívaného povodí a vyhodnocení vlivu těchto prvků na ekologickou stabilitu krajiny.

1. Vybrat konkrétní lokality – zájmová mikropovodí v lokalitě Jenín a v lokalitě Kopanický potok.
2. Shromáždit a vyhodnotit všechny dostupné informace o podmínkách lokalit mapového i textového původu se zaměřením na abiotické vlivy na krajinu
3. Provést terénní šetření a vyhodnotit platnost jednotlivých získaných podkladů
4. Vyhodnotit vliv půdních a klimatických podmínek na odtok vody z krajiny.
5. Vyhodnotit vliv geologického podloží na kvalitu a kvantitu drenážního odtoku.
6. Porovnat jednotlivé lokality z hlediska transportních procesů v povodí

Rozsah grafických prací: Mapové podklady: PK a KN mapy, mapy 1 : 10 000, 1: 50000

Rozsah průvodní zprávy: cca 50 stran

Seznam odborné literatury:

Dumbrovský, M., Mezera, J. et. Al.: Metodický návod pro pozemkové úpravy a související informace. Praha, VÚMOP, 2000, 189 s. ISSN1211-3972.

Forman, T. R., Gordon, M.: Krajinná ekologie, Praha, Academia, 1993, 583 s. ISBN 80-200-0464-5

Kender, J.: Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny. Praha, MŽP, 2000, 218 s., ISBN 80-7212-1480.

Mazín, V.: Generální metodický postup pro KPÚ. Plzeň, OPÚ Plzeň-Jih, 1999, 106 s.

Švehla, F., Vaňous, M.: Pozemkové úpravy. Praha. ČVUT Praha, 1995, s. 146, PLU 328.

Časopisy: Pozemkové úpravy, Ekológia, Bratislava.

Metodiky VÚMOP Praha – Zbraslav


Vedoucí diplomové práce: Ing. Pavel Ondr, CSc.

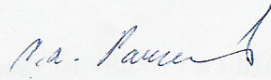
Konzultant:

Datum zadání diplomové práce: 10. února 2004

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2006

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studená 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Tomáš Kvítek, CSc.
Vedoucí katedry


doc. Ing. Magdalena Hrabánková, CSc.
Děkanka

V Českých Budějovicích dne 8. března 2004

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně. Použitou literaturu a ostatní podkladové materiály uvádím v příloženém seznamu literatury.

V Českých Budějovicích 25.4.2006

Martin Tříška

Děkuji panu Ing. Pavlu Ondrovi, CSc. za odbornou pomoc při tvorbě mé diplomové práce. Děkuji zároveň i všem osobám v mém okolí, které mě jakýmkoliv způsobem podporovali v mé tvůrčí činnosti.

OBSAH

1. ÚVOD	7
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	8
2.1. Geologické podmínky zájmových území	8
2.1.1. Obecná charakteristika Českého masívu	8
2.1.2. Moldanubikum	9
2.1.2.1. Moravská větev moldanubika	10
2.1.2.2. Středočeská větev moldanubika	11
2.1.2.3. Šumavská větev moldanubika	11
2.1.2.4. Nerostné suroviny v moldanubiku	12
2.2. Pedologické podmínky	13
2.2.1. Pojem půdy	13
2.2.2. Faktory a podmínky ovlivňující půdotvorný proces	13
2.2.2.1. Pleistocénní substráty pahorkatin, vrchovin a hor Českého masívu	14
2.2.2.2. Holocén v Českém masívu	14
2.2.2.3. Hodnocení horninových substrátů z hlediska pedologického	15
2.2.2.4. Ostatní faktory a podmínky půdotvorného procesu	16
2.2.3. Půdně klasifikační jednotky	16
2.2.4. Bonitovaná půdně ekologická jednotka – BPEJ	17
2.2.5. Charakteristika hlavních půdních typů zastoupených v zájmových oblastech	18
2.2.5.1. Hnědé půdy	19
2.2.5.2. Pseudogleje	20
2.3. Klimatické podmínky	21
2.3.1. Obecný pohled na klima ČR	21
2.3.1.1. Teplotní poměry	21
2.3.1.2. Srážkové poměry	22

2.3.1.3. Větrné poměry	23
2.3.1.4. Evapotranspirace	24
2.3.2. Klasifikace podnebí ČR	25
3. METODIKA	28
3.1. Výběr zájmových povodí	28
4. VÝSLEDKY A DISKUSE	29
4.1. Základní charakteristika území	29
4.1.1. Lokalita Jenín	29
4.1.2. Lokalita Kopaninský potok	29
4.2. Horopis	30
4.2.1. Horopis lokality Jenín	30
4.2.2. Horopis lokality Kopaninský potok	31
4.3. Geologické podmínky	31
4.3.1. Pevné horniny	31
4.3.2. Sedimenty	34
4.3.3. Shrnutí pedologických podmínek	35
4.4. Pedologické podmínky	36
4.4.1. Porovnání zkoumaných lokalit pomocí BPEJ	37
4.4.1.1. Hnědé půdy (kambizemě)	40
4.4.1.2. Půdy silně kyselé až podzolované chladných oblastí	41
4.4.1.3. Půdy mělké a nevyvinuté	43
4.4.1.4. Půdy silně sklonité	44
4.4.1.5. Půdy oglejené	44
4.4.1.6. Půdy hydromorfní	44
4.4.2. Shrnutí půdních podmínek zkoumaných lokalit	45

4.5. Klimatické podmínky	39
4.5.1. Začlenění oblastí do klimatických okrsků	39
4.5.2. Porovnání teplotních poměrů zájmových lokalit	40
4.5.3. Porovnání srážkových poměrů zájmových lokalit	45
4.5.4. Větrné poměry zkoumaných lokalit	49
4.5.5. Shrnutí klimatických poměrů v zájmových povodích	50
5. ZÁVĚR	51
6. LITERATURA	52
7. PŘÍLOHY	53

1. Úvod

Téma mé diplomové práce se dotýká tří hlavních přírodovědných oborů – geologie, pedologie a klimatologie. Tyto vědy spolu velice úzce souvisí. Geologické podloží má společně s klimatickými, biologickými a antropogenními faktory rozhodující vliv na kvalitu půdy. Horniny vlivem teplotních změn, sluneční energie, působením vody a proudění vzduchu zvětrávají, vzniká tak půdotvorný substrát. Ten díky působení rostlinstva a půdních mikroorganismů získá úrodnost – vznikne tak půda.

Půda je životně nezbytnou složkou pro všechny živé organismy. Vytváří životní prostředí půdnímu edafonu, je přímým zdrojem živin pro veškerou flóru. Rostlinná biomasa je zdrojem energie pro živočichy, tedy i pro člověka. Veškeré organismy se v závěrečné fázi svého životního cyklu vrací zpět do půdy a dodají zpět část energie, kterou si pro potřeby vlastní existence „vypůjčily“. Tak se nám uzavírá jakýsi energetický koloběh, v němž samozřejmě platí zákon o zachování energie.

Na kvalitu půd a tím pádem i na její produkční schopnost mají zásadní vliv klimatické podmínky. Klima zároveň rozhoduje o druhové skladbě flóry a fauny daného území v závislosti na odlišných tepelných, světelných a vlhkostních potřebách jednotlivých druhů organismů. Klimatické a půdní podmínky tedy zásadním způsobem určují druh zemědělského hospodaření různých lokalit.

Smyslem mé diplomové práce je tedy podrobné vyhodnocení a porovnání abiotických (tedy geologických, pedologických a klimatických) podmínek dvou zemědělsky využívaných povodí. Odlišnosti zjištěné mezi zkoumanými povodími poslouží k posouzení, jakým způsobem tyto lokality zemědělsky využívat. Při hospodaření na těchto zemědělských pozemcích s ohledem na jejich více či méně omezené produkční schopnosti je nutno zvolit takovou formu a intenzitu obhospodařování, která lokalitu nebude přetěžovat a tím pádem narušovat její ekologickou stabilitu. Jinými slovy, energetický vstup do krajiny by neměl výrazně převyšovat množství energie z krajiny vystoupivší. V opačném případě by došlo k narušení rovnováhy území, snížila by se schopnost lokality odolávat škodlivým vnějším vlivům. Následkem takového narušení by bylo samozřejmě omezení produkčního potenciálu krajiny a zhoršení kvality života pro organismy v ní žijící. Pro správné nakládání s produkčním potenciálem určitého území je proto důležité znát jeho abiotické vstupní parametry...

2. Literární přehled

2.1. Geologické podmínky zájmových oblastí

2.1.1. *Obecná charakteristika Českého masívu*

Předmětem mého zkoumání v rámci diplomové práce se staly dvě oblasti – lokalita Jenín nedaleko obce Rybník v podhorské oblasti Šumavy a lokalita Kopaninský potok v blízkosti obce Velký Rybník na Českomoravské vrchovině. Obě tyto oblasti spadají z pohledu geomorfologického do jedné geotektonické soustavy – Českého masívu.

Český masív zaujímá celé území Čech a západní část Moravy a Slezska. Hranici mezi Českým masívem a Karpatskou soustavou tvoří pomyslná linie na trase Znojmo-Brno-Vyškov-Přerov-Ostrava. Český masív byl vytvořen již v mladších prvohorách variským (hercynským) vrásněním, které jej konsolidovalo v pevný blok. Ten proto v dalším vývoji již odolával horotvorným tlakům a měl převážně vzestupnou tendenci, byl jen občas a v omezeném rozsahu zaplavován mělkým mořem. Alpinské vrásnění se v Českém masívu projevilo poměrně málo a to jen tříštěním zemské kůry v kry a jejich klenbovitém (pánvovitým) prohýbáním. (ZEMAN, 1994)

Vývoj Českého masívu můžeme rozdělit na dvě etapy – etapu předplatformní a platformní. Hranici mezi oběma etapami tvoří období mezi spodním a svrchním triasem. V předplatformní etapě se kromě hercynského cyklu projevily i cykly další – například kadomský (proběhl asi před 600 milióny let a byl rozhodující při vzniku metamorfovaných oblastí), cyklus kaledonský, ale i starší cykly – např. předkadomský neboli moldanubický (druhý název nám napovídá, že tento cyklus byl důležitý pro vývoj zkoumaných lokalit ležících v oblasti moldanubika). (KOČÁREK, NOVÁK, RICHTEROVÁ, 1967)

ZEMAN (1994) uvádí, že v Českém masívu převládají na povrchu horniny starohorní a staroprvohorní, přičemž značný podíl mají vyvřeliny a metamorfity. Mladší sedimenty z permokarbonu až z třetihor jsou zde zastoupeny poměrně málo. Variská stavba Českého masívu je dosti jednoduchá – vrásnato-zlomová. Z hlediska geografického je Český masív staré – značně zarovnané trupové pohoří s plochým povrchem.

2.1.2. *Moldanubikum*

Obě lokality spadají do nejstarší a nejpevnější části Českého masívu – moldanubika v širším pojetí. Podle ZEMANA (1994) se tento celek dále dělí na dvě podoblasti: 1. starší, silněji metamorfovanou podoblast – moldanubikum v užším pojetí a 2. mladší, slaběji metamorfovanou podoblast – kutnohorské krystalinikum. Zkoumané lokality patří do moldanubika v užším pojetí (dále jen moldanubika).

Moldanubikum obsahuje vůbec nejstarší horniny Českého masívu. Ty vznikly v rozsáhlé geosynklinále, ve které se během jejího pozvolného klesání nahromadily mocné vrstvy usazenin. Usazování pravděpodobně vzniklo v několika samostatných cyklech. Ve starších etapách se v poměrně hlubokém moři ukládaly převážně sedimenty jako droby či břidlice, jež daly základ **jednotvárným sériím moldanubika**. Magmatická činnost nebyla nijak výrazná. Naproti tomu v mladších vývojových etapách vulkanismus výrazně zesílil. Usazovaly se horniny mnohem rozmanitější – např. i pískovce a vápence, tedy tzv. **pestré série moldanubika**. Vývoj geosynklinály ukončily silné orogenetické pochody ve starším proterozoiku známé pod názvem moldanubické vrásnění. Toto vrásnění bylo velice dlouhé a členilo se na několik samostatných fází, kterými se zde s ohledem na omezenou délku mé diplomové práce nebudu podrobněji zabývat. Později – v mladším proterozoiku – byly části moldanubika opět zaplaveny mořem. Tato vývojová etapa skončila assyntským vrásněním. Od konce proterozoika až dodnes má území moldanubika stoupající tendenci. Také proto zůstávalo téměř stále souší. (ZEMAN, 1994)

Moldanubikum prošlo několika metamorfními pochody. Metamorfóza je zde převážně katazonální, pouze v některých oblastech mezozonální. Nejvíce se metamorfóza dotkla krystalických břidlic. (KOČÁREK, NOVÁK, RICHTEROVÁ, 1967)

Jednotvárná série je pravděpodobně nejstarší, protože leží v nižší části vrstevního sledu. Horniny jednotvárné série tvořily původně břidlice, drobové břidlice a droby, které se při metamorfóze změnilo v různé typy rul. Z bazických vyvřelin vznikly ortoamfibolity. Jednotvárná série tvoří převážnou část moldanubika. Její mocnost je několik kilometrů. (ZEMAN, 1994)

Pestrá série vznikla z různorodých sedimentů mělkého moře. Zde mají největší zastoupení pararuly, které se vytvořily z jílovitých a drobových hornin. Vyskytují se zde i ostatní horniny – tzv. vložky, jako například kvarcity, kvarcité ruly, ruly, erlány, krystalické vápence a amfibolity. Pestrá série je pravděpodobně mladší než série jednotvárná, leží v jejím nadloží. Pestrá série je v moldanubiku poměrně málo rozšířena,

ale její příklad máme nedaleko – nachází se např. v oblasti Českokrumlovska. (ZEMAN, 1994)

Další stratigrafickou jednotkou moldanubika je granulitový komplex. Ten je příznačný zejména velkým podílem a mocností kyselých břidlic s odlišnou tektonickou stavbou. Vznik granulitů nebyl dosud jednoznačně objasněn, je však pravděpodobné, že to jsou metamorfované porfyry, nebo metamorfované žulové hlubinné vyvřeliny. Plošný rozsah tohoto komplexu je poměrně značný a opět za příkladem nemusíme chodit daleko – viz Blanský les. (ZEMAN, 1994)

Poslední jednotkou jsou metamorfované svorové série, které vznikly ze sedimentů flyšových. Petrograficky jsou velmi jednotvárné, hlavní horninou jsou svory a svorové ruly. Svorové série jsou v moldanubiku málo rozšířeny, shodou okolností se nacházejí nedaleko lokality Jenín (svory rožmbersko-kaplické).

2.1.2.1. Moravská větev moldanubika

Dle KOČÁRKA, NOVÁKA a RICHTEROVÉ (1967) lze moldanubikum geograficky rozdělit na tři větve: moravskou, středočeskou a šumavskou. Hranici mezi těmito větvemi tvoří část toku řeky Vltavy a severojižní větev centrálního plutonu. Zájmové lokality mají souvislost se všemi třemi jmenovanými větvemi. Budu se jim proto postupně věnovat.

Moravská větev tvoří východní část moldanubika. Ze západu je ohraničena centrálním plutonem, z východu morávní linií. V moravské větvi převažuje jednotvárná série tvořená převážně biotitickými pararulami. V blízkosti centrálního plutonu převažují tzv. ruly cordieritické (vznikly kontaktní metamorfózou). Pestrá série je zastoupena v několika pruzích v jižní a střední části moravské větve (v povodí Želetavky, severně od Moravských Budějovic, východně od Jihlavy). V pestré sérii se kromě biotitických pararul nachází i krystalické vápence, erlány, kvarcity, grafitické horniny a amfibolity.

Moravskou větev prorážejí četná vyvřelinová tělesa. Nejvýznamnějším je tzv. centrální moldanubický pluton – je vůbec největším vyvřelinovým tělesem v Českém masívu (celková rozloha 8000 km², z toho na našem území 3000 km²). Má podkovovitý tvar. Z její střední části, nacházející se v Rakousku, vybíhají dvě mohutné větve, jedna k severu na Českomoravskou vrchovinu, druhá k severozápadu na Šumavu.

Centrální masív se skládá z několika různě starých těles o různém petrografickém složení. Celkově zde ale převažují dvojslídne kyselé žuly mrákotínského typu. V pomyslném trojúhelníku mezi Světlou nad Sázavou, Pelhřimovem a Havlíčkovým Brodem, v němž se nalézá zájmové povodí Kopaninského potoka, leží masív melechovský, tvořený dvojslídny žulami. V hloubce navazuje na centrální pluton.

Třebíčský masív je trojúhelníkovité těleso mezi Třebíčí a Valašským Meziříčím. Skládá se převážně z porfyrického amfibolického syenitu. Drobnější masív Jihlavský tvoří biotiticko-pyroxenický syenit.

Moravská větev je typická převládajícím severojižním směrem tektonických struktur. Mezi nejvýznamnější poruchové zóny patří například tišnovský zlom či přibyslavská zóna. (KOČÁREK, NOVÁK, RICHTEROVÁ, 1967)

2.1.2.2 Středočeská větev moldanubika

Tato větev leží mezi středočeským a centrálním plutonem. Na jihozápadě je oddělena od větve šumavské částí toku řeky Vltavy. Na severu sahá až k ratajské zóně.

Velkou část středočeské větve tvoří jednotvárná série tvořená biotitickými pararulami se vzácnými složkami křemenců. Pestrá série se vyskytuje hlavně v okolí Ledče nad Sázavou a Votic. Votická série je typická hojným výskytem kvarcitů, amfibolitů a grafitických hornin. Významnou složkou středočeské větve je také svorový pruh, táhnoucí se od Votic přes Tábořsko až ke Kaplici, kde navazuje na svory rožmbersko-kaplické.

Z těles vyvřelinových je nejvýznamnější centrální pluton. Toto granodioritové těleso vystupující u Kardašovy Řečice tvoří většinu Novohradských hor (dvojslídne žuly mrákotínského typu, freistadtský granodiorit). Z radiálních zlomů jsou důležité dislokace tzv. Blanické brázdy. (KOČÁREK, NOVÁK, RICHTEROVÁ, 1967)

2.1.2.3 Šumavská větev moldanubika

Tato větev je ohraničena na východě řekou Vltavou, na jihu Dunajem a na severu středočeským plutonem. Tvoří Šumavu a její podhůří, část Středočeské vrchoviny

a Bavorský les. Pokračováním šumavské větve je krystalinikum Českého lesa. (ZEMAN, 1994)

Nejrozsáhlejší je opět jednotvárná série (biotické ruly a různé typy migmatitů). V okolí středočeského plutonu jsou hojně perlové ruly. Pestrá série zde má také poměrně velkou rozlohu a mohl bych jmenovat spoustu oblastí s jejím výskytem. Pro mne má význam zejména pásmo mezi Lipnem a Českým Krumlovem ležící v sousedství zkoumané lokality Jenín. V této oblasti jsou velké koncentrace grafitu, kvarcitů a vápenců.

V šumavské větvi vystupují tři „ostrovy“ s výskytem granulitu: ostrov Blanského lesa, prachatický a křišťanovský. Série Královského hvozdu patří mezi slabě přeměněné oblasti – zde převládají svory a svorové ruly s vložkami kvarcitů. Část šumavského hřbetu buduje větev centrálního masívu. Zde lze rozlišit čtyři typy hornin: weinsberskou žulu, freistadtský granodiorit, mauthausenskou žulu a dvojslídnu žulu plöckensteinskou.

V tektonické stavbě šumavského moldanubika převládají směry SV-JZ (především v šumavském podhůří) a SZ-JV (v hlavním horském hřbetu Šumavy). (KOČÁREK, NOVÁK, RICHTEROVÁ, 1967)

2.1.2.4. Nerostné suroviny v moldanubiku

Moldanubikum je poměrně chudé na ložiska nerostných surovin. Příčinou tohoto faktu je hluboká denudace území, při níž byly odstraněny vyšší části magmatických masívů. Na západní Moravě se v rulách vyskytují skarnová tělesa obsahující magnetovec. Významné jsou také hydrotermální rudní žíly vázané na středočeský nebo centrální pluton. Z nich stojí za zmínku zejména rudy Pb-Zn-Ag u Humpolce, Havlíčkova Brodu a Jihlavy. Na Českokrumlovsku se nacházejí významná ložiska vápenců a grafitu. Dobře využitelné jsou také žuly a ostatní vyvřeliny. Zásoby podzemních vod jsou v moldanubiku malé. (KOČÁREK, NOVÁK, RICHTEROVÁ, 1967)

2.2. Pedologické podmínky

2.2.1. *Pojem půdy*

Půda je jedním ze základních výrobních prostředků člověka. Tvoří svrchní část pevného zemského povrchu – pedosféru, která vzniká na tzv. kůře zvětrávání. Pevný zemský povrch v důsledku vlivu ovzduší a vodstva eroduje – poskytuje tím zvětraliny. Zvětraliny samy o sobě ještě půdou nejsou, k tvorbě půdy dochází teprve tehdy, připojí-li se činnost organismů (mikroorganismy, vegetace, edafon). (TOMÁŠEK, 2003)

Jedna z nejdůležitějších definic půdy pochází od světoznámého zakladatele půdoznalství **V. V. Dokučajeva**:

„Půda je samostatný přírodně-historický útvar, který vzniká a vyvíjí se zákonitým procesem, jenž probíhá působením několika půdotvorných činitelů.“ (TOMÁŠEK, 2003)

Podobná, i když podle mého názoru poněkud zastaralá, definice, vzešla od českého půdoznalce **V. Nováka**:

„Půda je přírodní útvar, který se vyvíjí z povrchových zvětralin kůry zemské a ze zbytků ústrojenců, a jehož stavba a složení jsou výsledkem podnebí a jiných faktorů půdotvorných.“ (TOMÁŠEK, 2003)

Pro člověka je nejdůležitější vlastností půdy její úrodnost, v současné době je však kladen důraz také na mimoprodukční funkce půdy, mezi něž patří funkce stabilizační, krajinytvorná, hygienická, atd.

2.2.2. *Faktory a podmínky ovlivňující půdotvorný proces*

Půda vzniká působením půdotvorných činitelů. Ty dělíme na půdotvorné faktory a podmínky půdotvorného procesu. Faktory působí přímo na vznik půdy a podmínky mají zase vliv na půdotvorné faktory. Mezi půdotvorné faktory patří substrát, klima, biologický

faktor, podzemní voda a vliv člověka. K podmínkám půdotvorného procesu řadíme reliéf a čas (neboli dobu uplatnění půdotvorných pochodů). (HRUŠKA, 1988)

Půdotvorný substrát je výchozím materiálem pro vznik půdy. Jeho petrologické složení má vliv na rychlost zvětrávání a tím pádem také na hloubku půdy a její zrnitostní složení, na kterém závisí fyzikální, chemické, biologické a jiné půdní vlastnosti. Rozhodující pro chemismus půd je obsah bází, zejména obsah vápníku a hořčíku a obsah rostlinných živin – dusíku, draslíku a fosforu. Důležitá je také přítomnost uhličitanů a jednomocných kationů (sodíku, síranů, chloridů a lehce rozpustných solí), které mohou způsobit zasolení půd. (HRUŠKA, 1988)

Matečné horniny lze roztrždit dle různých kritérií, nejčastěji tak činíme podle jejich geologického stáří. Stáří má vliv zejména na stupeň zpevnění substrátu. Rozdělení půdotvorného substrátu dle tohoto kritéria je tématem velice obsáhlým, proto se budu věnovat pouze čtvrtohorním nezpevněným substrátům (tedy sedimentům), protože jsou podstatné pro pedologický vývoj zkoumaných lokalit. Substráty, které vznikly ve starších prvohorách, nazýváme pleistocénními, v mladších čtvrtohorách pak holocénními. (HRUŠKA, 1988)

2.2.2.1. Pleistocénní substráty pahorkatin, vrchovin a hor Českého masívu

Podloží kvartéru jsou zde především horniny krystalinika (viz kapitola 2.1. „Geologické podmínky“). Pro tuto oblast je typický rozsáhlý pokryv svahovými soliflukčními sedimenty. Ostatní kvartérní sedimenty se zde vyskytují řídce. Soliflukční sedimenty pokrývají 90 % Šumavy a jejího podhůří vrstvou silnou až jeden metr. Půdy na těchto pokryvech jsou šterkovité až kamenité. Většina těchto oblastí je kryta lesem. Spráše se vyskytují pouze ojediněle – popsány jsou mimo jiné z podhůří Šumavy. O něco čtenější je výskyt sprašových hlín, které jsou zastoupeny také na Českomoravské vrchovině. Půdy na čtvrtohorních sedimentech obecně mají menší minerální sílu, jsou proto méně úrodné (často jsou určeny pouze pro pěstování lesa). (HRUŠKA, 1988)

2.2.2.2. *Holocén v Českém masívu*

V období mladších čtvrtohor – holocénu – docházelo při povodních k přemísťování pleistocénních sedimentů a k jejich následnému ukládání v údolích řek a potoků. Vznikly tak mohutné údolní nivy. Na svazích se kromě pleistocénních soliflukčních sedimentů nacházejí i holocenní svahové hlíny, které vznikly přemístěním jemnějších částic dešťovým ronem.

V oblasti Českého masívu se velmi hojně vyskytují organogenní sedimenty, jimiž jsou tvořeny rašeliniště vrchovištní, přechodová a slatiny. Zatímco vrchovištní rašeliniště se nalézají především na Šumavě, rašeliniště přechodová lze nalézt i na Českomoravské vrchovině. (HRUŠKA, 1988)

Tento obecný popis půdotvorných substrátů v oblasti Českého masívu dle skript „Půdoznalství“, napsaných v roce 1988 **Doc. Ing. RTDr. RNDr. Borisem Hruškou DrSc.**, jsem porovnal s mapou kvartéru a zvětralinového pláště ČSSR. Lze konstatovat, že údaje z mapy souhlasí s popisem ve skriptech. Dle legendy v této mapě se v lokalitě Jenín i Kopaninský potok nacházejí „převážně jílovito-písčité až jílovité zvětraliny, původně vzniklé za tropického klimatu na horninách kulmských, spodnopaleozoických, algonkických a na horninách krystalinika a ovlivněné kvartérem zvětráním“. (mapa z REGIONÁLNÍ GEOLOGIE ČSSR, 1965)

2.2.2.3. *Hodnocení horninových substrátů z hlediska pedologického*

Dle hodnocení a následného rozdělení substrátů podle STEJSKALA (1967) lze substráty rozdělit do těchto skupin:

Skupina	Hodnocení	Zastoupení
I.	Výborné	Spraše
II.	Velmi dobré	Aluviální hlíny
III.	Dobré	Svahové hlíny, diority, čediče, gabra, amfibolity, andezity, granodiority, syenity
IV.	Průměrné	Slínovce, ruly, svory, fylity
V.	Podprůměrné	Jílovce, pískovce, dolomity, granity, ryolity, granulity
VI.	Nevhodné	Křemité pískovce, hadce

2.2.2.4. Ostatní faktory a podmínky půdotvorného procesu

Po půdotvorném substrátu, kterému jsem se věnoval obsáhleji, nyní stručně popíši i další faktory a podmínky vzniku půdy.

Velmi důležitým faktorem, který ovlivňuje směr, intenzitu a rychlost pochodů v půdě, je **podnebí**. Zatímco v oblastech s aridním klimatem dochází k vynášení látek vztlínající vodou, v klimatu humidním dochází naopak k vyluhování (luzivaci) látek do spodních půdních horizontů. Více informací o klimatických podmínkách najdete v kapitolách 2.3. a 4.5.

Biologickým faktorem máme na mysli zejména vliv vegetace a také půdního edafonu. Je jediným dodavatelem organické hmoty, které je zapotřebí k tvorbě humusu. Zatímco lesní porosty vytvářejí pouze malé množství hodnotného humusu, původní stepní porosty výrazně podporují humifikaci přímo v minerální hmotě půdy a vzniká tak hodnotný humus.

Vláhové poměry v půdě společně s povrchovou vodou ovlivňuje také **voda podzemní**. Velký obsah podzemní vody často vede k oglejení či ke glejovým procesům v půdě. Vysoká vlhkost také zpomaluje rozklad organických látek a podporuje rašelinění půdy.

Posledním faktorem, který se může projevit jak pozitivně, tak i negativně, je **člověk**. Děje se tak zejména kultivační činností na orné půdě. Po nesprávně provedených zásazích bývá hlavním problémem půdní eroze. Velké nebezpečí pro půdu představuje také její kontaminace cizorodými látkami.

Mezi podmínky půdotvorného procesu patří **konfigurace terénu**. Ta ovlivňuje všechny ostatní půdotvorné činitele. Přímou na půdu působí ovlivňováním intenzity infiltrace a míry vodní eroze. Další podmínkou je samozřejmě také **stáří půdy**, neboli časový úsek, po který nerušeně působí soubor přibližně stejných půdotvorných faktorů. (TOMÁŠEK, 2003)

2.2.3. Půdně klasifikační jednotky

Stejně jako v ostatních přírodních vědách, tak i v pedologii je třeba určitého systému – nazýváme ho půdní klasifikací.

Základní taxonomickou jednotkou je **půdní typ**, který definoval **Milan Tomášek** jako „*skupinu půd charakterizovanou obdobnými morfologickými a analytickými znaky, která se vyvíjela pod vlivem určitého souboru půdotvorných činitelů*“.

Nižší důležitou jednotkou je **půdní subtyp**, při jehož vzniku působil další, takzvaný podřízený půdotvorný proces. Subtyp vytváří de facto přechod mezi dvěma půdními typy.

Další významnou klasifikační jednotkou je **půdní druh**. Je vyjádřen zrnitostním složením půdy, tedy zastoupením jednotlivých velikostních minerálních částic v půdě. Podle obsahu jílnatých částic do velikosti 0,01 mm rozlišujeme půdy lehké (písčité do 10 %, hlinitopísčité 10 – 20 %), střední (hlinitopísčité 20 – 30 %, hlinité 30 – 45 %) a těžké (jílovitohlinité 45 – 60 %, jílovité 60 – 75 % a jíl nad 75 %).

Půdní varieta je obvykle odvozena od význačné vlastnosti té které půdy, například varieta kyselá, silně kyselá, atd. Zmínil jsem záměrně jako příklad právě tyto dvě variety, protože jsou typické pro obě dvě zájmové lokality. (TOMÁŠEK, 2003)

2.2.4. Bonitovaná půdně ekologická jednotka – BPEJ

BPEJ je základní mapovací a oceňovací jednotkou bonitační soustavy ČR. Je definována pomocí agronomicky významných charakteristik půdy, klimatu, reliéfu terénu a vláhového režimu území. Na základě BPEJ lze k půdám přiřadit normativní údaje o produkční schopnosti hlavních zemědělských plodin a pochopitelně na tomto základě pak příslušný pozemek ocenit. (MAŠÁT, 2002)

Struktura kódu BPEJ

Základní kód BPEJ je pětímístný. První číslice vyjadřuje příslušnost ke klimatickému regionu, druhá a třetí číslice zařazuje půdu do hlavní půdní jednotky (HPJ), číslice čtvrtá stanovuje stupeň sklonitosti v kombinaci s expozicí ke světovým stranám a číslice pátá informuje o vzájemné kombinaci hloubky půdy a skeletovitosti půdního profilu. (MAŠÁT, 2002)

Schématicky vyjádřený kód BPEJ vypadá takto: **X.XX.XX**

V některých výstupech se můžeme setkat s kódem BPEJ šestímístným. Šestá číslice pak reprezentuje stupeň balvanitosti půdy, či indikuje výskyt antropogenních půd zařazených do HPJ. (TOMÁŠEK, 2003)

Klimatický region zahrnuje území s přibližně shodnými klimatickými podmínkami. V kódu BPEJ je vyjádřen číslicí 0 – 9. Touto problematikou se podrobněji zabývám v kapitolách 2.3. a 4.5.

Hlavní půdní jednotka je vyjádřena číslicemi 01 – 78. Dle Karla Mašáta (2002) je HPJ „syntetická agronomizovaná jednotka charakterizovaná účelovým seskupením genetických půdních typů, subtypů, půdotvorných substrátů, zrnitosti, hloubky půdy, typem a stupněm hydromorfismu a reliéfem území“.

Již zmíněných 78 HPJ je sloučeno do 13 základních skupin. Tyto skupiny nebudu taxativně vyjmenovávat, jejich přehled a popis lze najít v díle „Metodika vymezení a mapování BPEJ“ od Karla Mašáta. Zde jsou také uvedeny tabulky pro určení sdruženého kódu pro kategorie sklonitosti a expozice a pro kategorie skeletovitosti a hloubky půdy.

Sklonitost se vyjadřuje ve stupních kvadrantu. Tento parametr snadno vypočteme - tangentu úhlu položíme rovnou podílu převýšení terénu a vzdálenosti. Expozici určujeme až na svazích se sklonitostí $\geq 3^\circ$, významný vliv má expozice až na 7° a příkřejších svazích.

Skeletovitost vyjadřuje šterkovitost a kamenitost půdy v ornici a podorničí. Obsah skeletu se udává v procentech objemových v půdní hmotě. Šterkem se rozumí pevné částice hornin o velikosti 4 až 30 mm, kámen jsou pevné částice o velikosti 30 až 300 mm. Při velikostech nad 300 mm se jedná o balvany. Hloubka půdy charakterizuje mocnost půdního profilu. V hloubce tuto mocnost ohraničuje pevná skála, její rozpad či silná skeletovitost. (MAŠÁT, 2002)

2.2.5. Charakteristika hlavních půdních typů zastoupených v zájmových lokalitách

S pomocí již zmiňované půdní mapy ČR jsem si zjistil zastoupení hlavních půdních typů v zájmových územích. V lokalitě Jenín se vyskytují hnědé půdy silně kyselé a pseudogleje s hnědými půdami oglejenými. V lokalitě Kopaninský potok jde o hnědé půdy kyselé a silně kyselé. Proto se těmto zmíněným půdním typům budu věnovat podrobněji. (TOMÁŠEK, 1995)

2.2.5.1. *Hnědé půdy*

Hnědé půdy (kambizem) jsou naším nejrozšířenějším půdním typem. Jsou hojné od pahorčatinných až do horských poloh, jen v nížinách jsou zastoupeny málo. Původní vegetací v těchto polohách byly dubohabrové lesy a horské bučiny. Jako matečný substrát se uplatňují téměř všechny horniny skalního podkladu (hlavně žuly, ruly a svory). Hnědé půdy se vyskytují většinou v členitém reliéfu.

Nejdůležitějším pochodem při vzniku hnědých půd je intenzivní vnitropůdní zvětrávání. Většinou jde o vývojově mladé půdy náchylné k přechodu v jiný půdní typ (illimerizovanou půdu, podzol,..).

Na povrchu hnědých půd se vyskytuje mělký humusový horizont. Pod ním leží hnědě až rezavohnědě zbarvená vrstva, v níž dochází k intenzivnímu vnitropůdnímu zvětrávání. Hlouběji se nalézá méně zvětralá hornina, obvykle světleji zbarvená.

Hnědé půdy jsou většinou mělké a skeletovité. Zrnitostní složení je různé v závislosti na matečné hornině. Také obsah humusu silně kolísá. Více humusu mají na těžších a na bazických substrátech. Složení humusu je obvykle méně kvalitní, půdní reakce je většinou slabě kyselá až kyselá. (TOMÁŠEK, 2003)

Dle TOMÁŠKA (2003) se hnědé půdy člení na několik hlavních subtypů:

- Hnědá půda **eutrofní** má vysoký obsah humusu, poměrně příznivou půdní reakci i sorpční vlastnosti. Vyskytuje se pouze na bazických horninách.
- Hnědá půda **typická** je vyznačuje nižším obsahem humusu, horší půdní reakcí i sorpčními vlastnostmi. Vyskytuje se ve výškách do 400 m. n. m.
- Hnědá půda **kyselá** je morfologicky shodná s předchozím subtypem, má ale nižší půdní reakci a více nenasycený sorpční komplex. Bývá zastoupena v polohách od 400 do 600 m. n. m.
- Hnědá půda **silně kyselá** je opět morfologicky shodná, půdní reakce je zde již silně kyselá a sorpční komplex extrémně nenasycený. Většinou se nalézá v polohách nad 600 m. n. m.
- Hnědá půda **oglejená a glejová** je typická projevy oglejení či glejového procesu v důsledku nadměrného zamokření.

Hnědé půdy jsou střední až nižší kvality. Mezi negativní vlastnosti patří malá mocnost půdního profilu a velká skeletovitost. Jsou vhodné pro pěstování brambor, méně náročných obilovin a lnu. Jsou obvykle výborná lesní stanoviště. (TOMÁŠEK, 2003)

2.2.5.2. Pseudogleje

Tento půdní typ je nejvíce zastoupen v pahorkatinách a vrchovinách s humidnějším klimatem. Půdotvorným substrátem jsou většinou sprašové hlíny, smíšené svahoviny, jíly nebo i zvětraliny pevných hornin. Pseudogleje jsou typickými půdami našich pánví, vyskytují se však i ve vyšších polohách.

Hlavním půdotvorným procesem je oglejení. Jako podřízený pochod se někdy vyskytne illimerizace, která vlastnímu oglejení předchází.

Pod humusovým horizontem se nalézá několik decimetrů mocný oglejený horizont bělošedého zabarvení s výskytem železitých skvrn a bročků. Tento horizont bývá slabě ochuzený. Směrem dolů přechází v slabě obohacený rezivý, bělošedě mramorovaný horizont. Výrazné oglejení je důsledkem značně nepříznivých fyzikálních vlastností těchto půd. Silné sezónní převlhčení půdního povrchu má za následek nedostatek vzduchu v půdě.

Zrnitostně jde většinou o těžší půdy. Obsah organiky je někdy vysoký díky pomalému rozkladu při nedostatku vzduchu. Půdní reakce je kyselá až silně kyselá, sorpční vlastnosti jsou velmi nepříznivé.

Přírozená agronomická hodnota těchto půd je malá, většinou je potřeba provést odvodnění. Mezi vhodné plodiny na tyto půdy patří hlavně pšenice a ječmen, z píce pak jetel. (TOMÁŠEK, 2003)

2.3. Klimatické podmínky

2.3.1. *Obecný pohled na klima ČR*

Území ČR leží v oblasti přechodného středoevropského klimatu. V západní části území se více projevuje vliv oceánu, směrem na východ pak přibývá vlivu kontinentu. Oceanita Čech činí 55 % ve srovnání se 100% oceanitou Atlantiku. Tento fakt však na klima zájmových oblastí nemá výrazný vliv, daleko podstatnější roli než zeměpisná šířka zde hraje nadmořská výška a členitost terénu (orografie).

Na našem území se vyskytují četná horská pásma, která výrazně ovlivňují srážkové poměry – zapříčiňují existenci tzv. dešťového stínu na závětrných stranách. Zkoumané lokality tedy podstatným způsobem ovlivňují pohoří Šumava a Českomoravská vysočina. (ROŽNOVSKÝ, 1999)

2.3.1.1. *Teplotní poměry*

Průměrná roční teplota na území ČR se pohybuje v rozmezí 0 °C až 10 °C. Amplituda mezi absolutním minimem (-42 °C) a maximem (40 °C) činí 82 °C. Největší vliv na teplotu vzduchu v krajině má bezesporu nadmořská výška. Podle **Gregora** je u nás vertikální teplotní gradient 0,76 °C/100 m v červenci a 0,33 °C/100 m v lednu. Při pozdějším porovnávání klimatu zájmových oblastí budou tedy rozhodující výškové poměry obou lokalit. (KEŠNER, 1973)

Důležitým prvkem při hodnocení klimatu je délka hlavního vegetačního období – tj. období, ve kterém je průměrná teplota větší nebo rovna 10°C. Pro orientaci – v nadmořské výšce 500 m.n.m. (nejspodnější části lokality Kopaninský potok) toto období trvá cca od 7.5. do 25.9., tedy 141 dnů, zatímco v nadmořské výšce 800 m.n.m. (vrcholové rozvodnicové partie lokality Jenín) je to již pouze 120 dní (od 19.5. do 16.9.) Stejně tak je důležité si všimnout dalších období (s průměrnou teplotou ≤ 0 °C, ≥ 5 °C, ≥ 15 °C, atd.). Jednotlivým meteorologickým prvkům se budu podrobněji věnovat v kapitolách navazujících na literární přehled, tabulky s těmito údaji jsou součástí příloh.

Průběh teploty během roku v našich klimatických podmínkách: Nejstudenějším měsícem je většinou leden, cca ve 30 % případů pak únor. Během jara pak teplota rychle vzrůstá, tento nárůst však bývá přerušen dvěma chladnými epizodami (obdobím „ledových mužů“ a obdobím okolo Medarda). Nejteplejším měsícem bývá obvykle červenec, někdy je jím srpen. Koncem srpna teplota opět rychle klesá. Koncem září přichází takzvané „babí léto“, které je různě dlouhé, vyznačuje se slunečným počasím, avšak noci jsou již chladné (riziko přízemních mrazíků). V listopadu opět silně poklesne teplota, počasí bývá mlhavé a deštivé. V jednotlivých letech samozřejmě zaznamenáváme odchylky od popsaného vývoje. (ROŽNOVSKÝ, 1999)

Teplota půdy je závislá jednak na klimatických podmínkách, ale také na svých fyzikálních vlastnostech, své vlhkosti a porostu. Průměrná teplota povrchu půdy je vyšší než průměrná teplota vzduchu. Tento fakt je dán radiačním režimem půd. Během dne půdy pohlcují sluneční záření. V noci při vyzařování je k povrchu vedeno teplo z hloubky (povrchová vrstva půdy má větší tepelnou kapacitu), proto je teplota povrchu půdy při záporné bilanci vyšší než teplota vzduchu nad půdou. Maximální teploty půdy nepřekračují 50 °C, minimální pak neklesají pod -14 °C. Denní výkyvy teplot se projevují do hloubky jednoho metru, roční výkyvy do hloubky 15 – 30 m. Maximální teploty půdy do hloubky 50 cm jsou zaznamenávány v srpnu, nejnižší v únoru. Co se týče hloubky promrzání půdy, ta je závislá na výšce sněhové pokrývky a na teplotě. Největší hloubky promrzání zaznamenané na našem území dosáhly jednoho metru. (UHLÍŘ, 1961)

2.3.1.2. Srážkové poměry

Roční srážkový úhrn na našem území kolísá přibližně mezi 450 a 1500 mm. Největší plochu ČR zabírají oblasti s ročním srážkovým úhrnem mezi 600 a 800 mm, mezi něž patří i zkoumané lokality.

Mimo území srážkového stínu činí vertikální srážkový gradient 50-60 mm/100 m. Co se týče rozdělení srážek během roku na našem území, nejvíce jich spadne v létě (40 % ročního úhrnu). Dále připadá 25 % na jaro, 20 % na podzim a 15 % na zimu. Nejvlhčím měsícem bývá červenec, nejsušším únor. (KEŠNER, 1973)

Pro hodnocení humidity území se v zemědělství často používá pro svoji jednoduchost **Langův dešťový faktor (f)**. Jeho hodnota se rovná podílu průměrného ročního úhrnu srážek a průměrné roční teploty. Podle **Mináře** s užitím Langova dešťového faktoru pak rozlišujeme oblasti velmi suché ($f \leq 60$), suché ($60 < f \leq 70$), mírně

vlhké ($70 < f \leq 80$), vlhké ($80 < f \leq 100$) a velmi vlhké ($f > 100$). Další metodou pro určení humidity území je tzv. **Minářova vláhová jistota**. Vypočteme ji podle vzorce:

$$S - [30(t+7)]$$

t

„S“ reprezentuje průměrné roční srážky

„t“ reprezentuje průměrnou roční teplotu dané lokality

Na základě vypočtené hodnoty Minářovy vláhové jistoty (dále jen „MVJ“) se rozčleňuje území následovně:

Hodnota MVJ	Oblast	Možnost výskytu vláhového deficitu
< 4	nejsušší	jednou za 2 roky
4 – 7	silně suchá	jednou za 4 roky
7 – 14	středně suchá	jednou za 7 let
14 – 21	přechodná	jednou za 20 let
21 – 28	mírně vlhká	jednou za 50 let
28 – 35	středně vlhká	nikdy
> 35	silně vlhká	nikdy

Stanovení Langova dešťového faktoru a Minářovy vláhové jistoty pro zájmové oblasti se věnuji v praktické části mé diplomové práce.

2.3.1.3. *Větrné poměry*

Větrné poměry jsou charakterizovány směrem a rychlostí větru. Směr větru výrazným způsobem ovlivňuje reliéf, a proto najdeme na mapě směru větru v **ATLASE PODNEBÍ** dlouhodobě takřka protisměrné proudění vlivem lokálních morfologických podmínek. Průměrné roční proudění, které není výrazně ovlivněno již zmiňovaným terénem, má v západní části ČR směr západní, ve východní části směr severozápadní. Odlišný je také směr proudění v jednotlivých ročních obdobích.

Rychlost větru je logicky nejvyšší v horských oblastech – zde se také častěji vyskytují vichřice. Průměrná roční rychlost větru na vrcholech hor přesahuje 5 m/s, zatímco v nížinách se tato rychlost pohybuje v rozmezí 3 až 4 m/s. V ročním chodu se maximální rychlosti vyskytují obvykle koncem zimy a začátkem jara, rychlosti minimální pak na podzim. Maximální nárazy větru zaznamenané na našem území přesahují rychlost 50 m/s. (ROŽNOVSKÝ, 1999)

2.3.1.4. *Evapotranspirace*

Evapotranspirace (tedy součet výparu z půdy, vodních ploch a rostlin) významně ovlivňuje ráz krajiny, protože představuje výdejovou složku ve vodní bilanci půdy. Skutečná evapotranspirace dosahuje v teplých oblastech ročních hodnot 400 – 500 mm, přičemž nejvyšší bývá ve středních nadmořských výškách. Rozdíl mezi srážkami a evapotranspirací udává vláhové poměry daného místa. Jsou-li vyšší srážky, jedná se o humiditu, pakliže převládá evapotranspirace, jde o ariditu území. (ROŽNOVSKÝ, 1999)

S využitím údajů o srážkách (**P**) a evapotranspiraci (**Eo**) lze stanovit různé ukazatele vláhové bilance. Jedním z nejpoužívanějších je tzv. **klimatický ukazatel zavlažení (Kz) za vegetační období** (duben až září). Vypočte se podle vztahu TOMLAINA:

$$Kz = Eo - P [cm]$$

Přehlednou mapku hodnot tohoto ukazatele najdete v přílohách.

V dnešní době jako nejlepší způsob pro vyjádření energetické a vláhové bilance území jeví využití tzv. **Bowenova poměru**. Ten vychází ze základních rovnic přeměny sluneční energie:

$$R_n = A + Q + G + H + LE$$

- jednotlivé veličiny této rovnice vyjadřují následující:

- R_n - čistá radiace (po odečtení albeda a dlouhovlnného vyzařování)
- A - fotosyntéza (vyjádřená v energetických tocích)
- Q - teplo spotřebované na ohřev vegetace
- G - tok tepla do půdy
- H - pocitové teplo
- LE - latentní teplo výparu neboli evapotranspirace

Součin LE představuje energetickou hodnotu vypařené vody, kterou lze vypočítat jako množství vody E (v mm, neboli $l \cdot m^{-2}$) vynásobené měrným latentním teplem výparu L (při teplotě 20 °C platí $L = 2439 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$).

Protože A a Q jsou svým podílem zanedbatelné (obě složky činí zpravidla do 1 % čisté radiace), lze tyto členy v rovnici zanedbat a psát ji v zjednodušeném tvaru:

$$R_n = G + H + LE$$

Poměr nejvýznamnějších složek, tedy pocitového tepla a latentního tepla, označujeme jako Bowenův poměr:

$$\beta = H / LE$$

2.3.2. *Klasifikace podnebí ČR*

Nejpoužívanější klasifikaci podnebí ČR vypracoval ČHMÚ a mapu klimatických oblastí uvádí **Atlas podnebí**. Na základě klimatických a fenologických prvků bylo území ČR rozděleno do tří **klimatických oblastí**:

- **Teplá oblast** je vymezena izolinií 50 a více letních dnů v roce (to znamená dnů, v nichž teplotní maximum dosáhlo nebo překročilo hodnotu 25 °C). U nás jde o nejteplejší oblasti, kde se dobře daří teplomilným plodinám, např. tabáku, kukuřici, atd.
- **Mírně teplá oblast** vymezuje izolinie 30 letních dnů, či červencová izoterma 15 °C. Tato oblast je hranicí rentabilního pěstování pšenice.
- **Chladná oblast** je v místech, kde průměrné červencové teploty nedosahují 15 °C. (UHLÍŘ, 1961)

Dále se území ČR dělí do 5 **klimatických podoblastí** podle **Končěkova indexu zavlažení (Iz)**: podoblast suchá (Iz nižší než -20), mírně suchá (Iz -20 až 0), mírně vlhká (Iz 0 až 60), vlhká (Iz 60 až 120) a velmi vlhká (Iz nad 120). Tato klimatologická charakteristika není v současné době užívána.

Rozdělení území ČR do **klimatických okrsků** se řídí délkou slunečního svitu za duben až září, průměrnou lednovou teplotou a dalšími charakteristikami. Teplá oblast zahrnuje 6 klimatických okrsků s označením A1 až A6, do mírně teplé oblasti patří 10 okrsků (B1 až B10) a do oblasti chladné okrsky 3 (C1 až C3). (ROŽNOVSKÝ, 1999)

Dalším způsobem klimatického rozčlenění našeho území je tzv. **agroklimatická rajonizace** – tuto rajonizaci lze nalézt v díle **AGROKLIMATICKÉ PODMIENKY ČSSR**. Dle tohoto rozdělení se nalézají na území ČR tři agroklimatické makrooblasti: **makrooblast teplá**, definovaná teplotní sumou za období s průměrnou denní teplotou vzduchu $\geq 10^{\circ}\text{C}$ - **TS10 = 3100 až 2401 °C**. Makrooblast **mírně teplá** je charakterizována **TS10 = 2400 – 2001 °C** a makrooblast **chladná** **TS10 = 2000 – 1601°C**. Každá tato makrooblast se podrobnějším rozčleněním ukazatele TS10 dělí na jednotlivé oblasti (celkem jich je 8), těmi se však nebudu podrobněji zabývat.

Důležitější pro mé účely je rozčlenění území ČR na sedm **agroklimatických podoblastí** podle výše zmíněného klimatického ukazatele zavlažení (Kz). (UHLÍŘ, 1961):

Agroklimatická podoblast	Klimatický ukazatel zavlažení
Velmi suchá	$\geq 150\text{mm}$
Převážně suchá	150 až 10 mm
Mírně suchá	100 až 51mm
Mírně vlhká	50 až 1mm
Převážně vlhká	0 až -50mm
Vlhká	-51 až -100mm
Velmi vlhká	< -100mm

Na základě této tabulky a přiložené mapky jsem zjistil, že lokalita Jenín leží ve vlhké agroklimatické podoblasti, lokalita Kopaninský potok pak v podoblasti převážně vlhké (více v praktické části diplomové práce).

Metodika pro vymezení a mapování BPEJ obsahuje mapu klimatických regionů vypracovanou **Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy (VÚMOP)**. Zde dochází pro účely použití v kódu BPEJ k určitému zjednodušení v popisu klimatických regionů. Nalezneme zde jeden velmi teplý, tři teplé, pět mírně teplých a jeden chladný region. Celkem tedy deset klimatických regionů (ty jsou v kódu BPEJ reprezentovány první číslicí s hodnotou 0 – 9) Tuto mapku také přikládám jako přílohu mé diplomové práce. (MAŠÁT, 2002)

S pomocí dostupných mapových podkladů (Atlasu podnebí a jiných podkladů) jsem definoval okrsky zájmových oblastí. Lokalita Jenín patří do okrsku B10, který je

charakterizován jako mírně teplý, velmi vlhký, vrchovinový. Lokalita Kopaninský potok náleží okrsku B5 – tedy mírně vlhkému, vrchovinovému.

Charakteristiku všech klimatických okrsků ČR naleznete v příloze mé diplomové práce.

3. Metodika

3.1. Výběr zájmových povodí

Cílem mé diplomové práce je podrobné vyhodnocení abiotických činitelů a jejich porovnání v rámci dvou povodí – Kopaninský potok a Jenínský potok. Tyto abiotické parametry samozřejmě rozhodujícím způsobem ovlivňují ekologickou stabilitu lokalit a jejich potenciální zemědělské využití.

Důvod, proč jsem si zvolil právě tyto lokality k vzájemnému porovnání, je prozaický. Zmíněné povodí Kopaninského potoka si vybral jako experimentální plochu Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy (VÚMOP), který zde již řadu let provádí nejrůznější průzkumy a pozorování. Mimoto na území obou povodí provádí výzkumné báze také katedra Pozemkových úprav při Zemědělské fakultě Jihočeské univerzity. Díky těmto faktům jsem si mohl rozšířit své podkladové zdroje pro můj projekt – mohl jsem využít některé výsledky výzkumu zmíněných institucí pro své účely.

Je samozřejmé, že další potřebná data pro můj projekt jsem si musel obstarat sám z literatury a mapových a tabulkových zdrojů.

4. Výsledky a diskuse

4.1. Základní charakteristika území

4.1.1. *Lokalita Jenín*

Území se nachází v Jihočeském kraji, okrese Český Krumlov mezi obcemi Rožmberk nad Vltavou a Rybník. Na západní hranici povodí jsou dva významné vrchy Babín a Žibřidovský vrch, s nadmořskou výškou přes 800 m n. m. Plocha povodí leží v katastrálním území těchto dvou obcí. Hlavní údolnice měří cca 3 kilometry, její průměrný sklon činí 8,3 %. Jenínský potok je levostranným přítokem Rybnického potoka. Geografický řád Jenínského potoka je IV.

4.1.2. *Lokalita Kopaninský potok*

Lokalita se nachází v kraji Vysočina, okrese Pelhřimov, jižně od města Humpolec, v katastrálním území Velký Rybník. Zájmové povodí leží ve výseči tvořené silnicemi I. třídy číslo 34 a 19 a nalezneme jej na mapových listech ZM ČR 23-14-10 a 23-14-15. Je ohraničeno pochopitelně rozvodnicovou linií Kopaninského potoka, jeho plocha činí k uzávěrovému profilu 8,73 km². Délka hlavní údolnice je cca 6 kilometrů při průměrném sklonu 2,6 %. Kopaninský potok je levostranným přítokem potoka Jankovského. Kopaninský potok má hydrologické číslo 1-09-02-031, geografický řád vodního toku je VII.

4.2. Horopis

4.2.1. *Horopis lokality Jenín*

Lokalita Jenín leží v Šumavské subprovincii provincie Česká vysočina. Poloha této zájmové oblasti je dosti „komplikovaná“, z hlediska geomorfologického členění ji nelze zařadit jako celek do té či oné oblasti. Ujasněme si proto nejdříve, kterak se člení Šumavská subprovincie:

Šumavská subprovincie – 4 celky:

- Šumava
- Šumavské podhůří
- Novohradské hory
- Novohradské podhůří

Mikropovodí Jenín je obestoupeno dvěma celky Šumavské subprovincie. Na západ a na sever od zkoumané lokality se rozkládá žulová Vyšebrodská vrchovina, která je součástí orografického podcelku Českokrumlovské vrchoviny spadající do Šumavského podhůří. Zde se nachází Žibřidovský vrch, jež je s kótou 870 m n. m. nejvyšším bodem lokality. Jižně od zájmového území se prostírá podcelek Klopanovská vrchovina patřící do celku Novohradské podhůří. Klopanovská vrchovina je součástí většího vrchovinného celku, který k nám zasahuje z Rakouska. Nejvyšší bod této vrchoviny Tři smrky (824 m n. m.) se nachází mimo zkoumanou oblast Jenín. Východní lem naší lokality tvoří Dolnodvořištská sníženina (s průměrnou nadmořskou výškou 650 m), jež je součástí orografického podcelku Kaplická brázda spadajícího též do Novohradského podhůří.

Co se týče tvaru reliéfu na ploše zkoumaného povodí, po vyhodnocení mapových podkladů i po terénním šetření musím konstatovat, že v porovnání s druhou zkoumanou lokalitou je zde území mnohem více členité ve smyslu výškových rozdílů, avšak tvar údolí Jenínského potoka je pravidelnější než v případě potoka Kopaninského, sklon svahů údolí je rovnoměrnější, údolí svým tvarem připomíná spíše písmeno „V“. Nejvyšší bod povodí – hora Babín, leží v nadmořské výšce 815 m n. m., nejnižší bod pak cca ve výšce 620 m n. m.

4.2.2. *Horopis lokality Kopaninský potok*

Poloha této lokality je z hlediska geomorfologického členění podstatně jednodušší – většina rozlohy lokality (kromě jihovýchodního cípu) spadá do podcelku Želivská pahorkatina, která je součástí celku Křemešnická vrchovina v subprovincii Českomoravská vrchovina. Rámci podcelku želivská pahorkatina rozlišujeme ještě okrsek, v němž se nachází zájmová lokalita – ten se nazývá Hořepnická pahorkatina.

Hořepnická pahorkatina na ploše zkoumaného území je poměrně plochého rázu, vystupují z ní nevýrazné vrcholky s nadmořskou výškou kolem 600 m n. m. nacházející se na hranici lokality v oblastech rozvodnicové linie. Tento homogenní ráz je narušen pouze poměrně výraznými neckovitými údolími vodních toků, což je případ i Kopaninského potoku. Že má údolí Kopaninského potoku skutečně neckovitý tvar, nás snadno přesvědčí rozložení vrstevnic v okolí toku. Na tento jev poukazuje mapa, kterou také příkládám na konec mé práce. Díky tvaru údolí patří území k erozně denudačnímu typu reliéfu. Nejvyšší bod lokality Kopaninský potok leží ve výšce 616 m .n. m. Nejnižší bod povodí v uzavřeném profilu leží v nadmořské výšce 460 m. n. m.

4.3. Geologické podmínky

4.3.1. *Pevné horniny*

Oblast moldanubika obsahuje vůbec nejstarší horniny Českého masívu. Avšak tyto horniny prošly v průběhu geologického vývoje četnými metamorfózami a od období kvartéru se nejčastěji v podobě různých typů rul vyskytují v obou zkoumaných lokalitách. Společným znakem obou lokalit je hojné zastoupení pestré série, která je mladší než série jednotvárná a je tvořena právě již zmíněnými metamorfovanými horninami. Jde zejména o pararuly. Při pohledu na geologické mapy zájmových území vidíme, že pararuly tvoří podstatnou část geologického podloží v těchto oblastech. Avšak podíváme-li se na tyto pararuly hlouběji ve smyslu jejich složení, jsou již patrné rozdíly mezi oběma oblastmi. Tyto odlišnosti zmiňuji v následující tabulce:

Porovnání nerostného složení horniny pararula v lokalitě Jenín a Kopaninský potok		
Nerost	Jenín - zastoupení	Kopaninský potok - zastoupení
Biotit	ANO	ANO
Sillimanit biotit	NE	ANO
Cordierit biotit	NE	ANO
Muskovit biotit	ANO	NE
Sillimanit	ANO	ANO
Cordierit	ANO	ANO
Muskovit	NE	ANO
Granát	ANO	ANO
Dvojslídny	ANO	NE

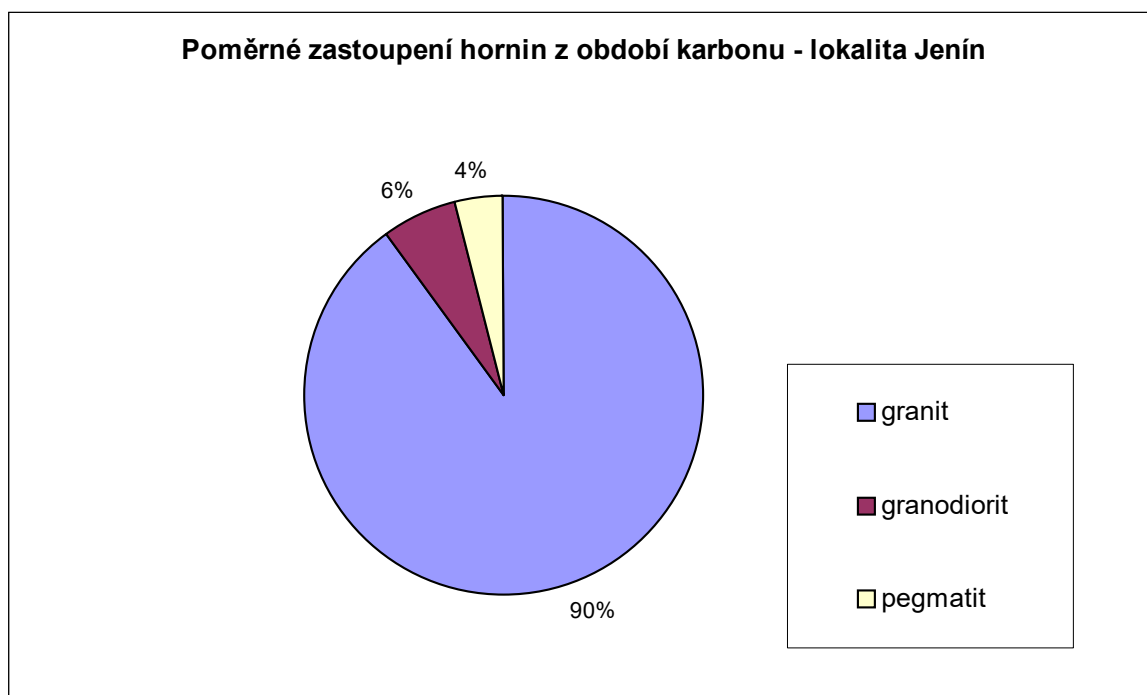
Z tabulky na předchozí straně vidíme, že hned pět nerostů z celkového počtu devíti je v pararule zastoupeno pouze v jedné z lokalit. Přes tyto nuance mají však pararuly v obou lokalitách v globálním pohledu prakticky stejný význam z hlediska vlivu na půdotvorný substrát i na kvalitu drenážního odtoku.

Pestrá série je sice v moldanubiku procentuálně málo zastoupena, avšak v obou zájmových lokalitách své zastoupení má, jak jsem se již zmínil výše. Mimo pararuly jde zejména o výskyt kvarcitu složeného v obou oblastech z muskovitu, muskovit biotitu a biotitu. Tato hornina se vyskytuje převážně ve hřbetových a vrcholových partiích kopců v úzkých pruzích, takzvaných vložkách (širokých max. 30 metrů a dlouhých max. 400 metrů). Plošné procentuální zastoupení této horniny je pochopitelně malé – v obou lokalitách jde o zastoupení menší než na 1% plochy lokalit. Odlišnost jsem v případě kvarcitu zaznamenal pouze v době jeho vzniku. Zatímco kvarcit nalézající se v povodí Jenínského potoku je neogenního původu (konkrétně z období miocénu), stejná hornina v povodí potoku Kopaninského pochází z mladších čtvrtohor (tedy z holocénu kvartéru).

Velké odlišnosti v porovnání zkoumaných lokalit nacházíme v zastoupení hornin z období karbonu.

Podívejme se nejdříve na lokalitu Jenín. Horniny z tohoto období se nacházejí v jižní části lokality a zabírají cca 20% plochy celého povodí. Nachází se zde zejména granit (složení amfibol, biotit, muskovit, alanit, titanit), granodiorit (tvořený převážně

biotitem) a pegmatit. Pro ilustraci poměru zastoupení těchto hornin nám může posloužit následující graf:



V lokalitě Kopaninský potok se vyskytují tři druhy hornin z období karbonu. Jedná se o žilný křemen, granitový porfyr a žilný granit. První dvě zmiňované horniny se v lokalitě Jenín vůbec nevyskytují, pokud jde o granit, jeho složení je v povodí Kopaninského potoku rozdílné. Granit je zde tvořen převážně muskovitem, pouze z malé části též biotitem.

Nyní přejdu zpět do období kvartéru a budu se věnovat další hornině z tohoto geologického období – migmatitu. Zatímco v povodí Jenínského potoka se migmatit vůbec nevyskytuje, v lokalitě Kopaninský potok své zastoupení má, dokonce společně s pararulami tvoří nejrozšířenější horninu v této oblasti. Z hlediska nerostného složení rozlišujeme v povodí Kopaninského potoka tyto čtyři typy migmatitu:

Typ migmatitu	Zastoupení v povodí	Nerostné složení
I	34 %	cordierit biotit, sillimanit, granát, muskovit
II	22 %	biotit, sillimanit biotit, cordierit
III	16 %	cordierit biotit
IV	5 %	anaktenický

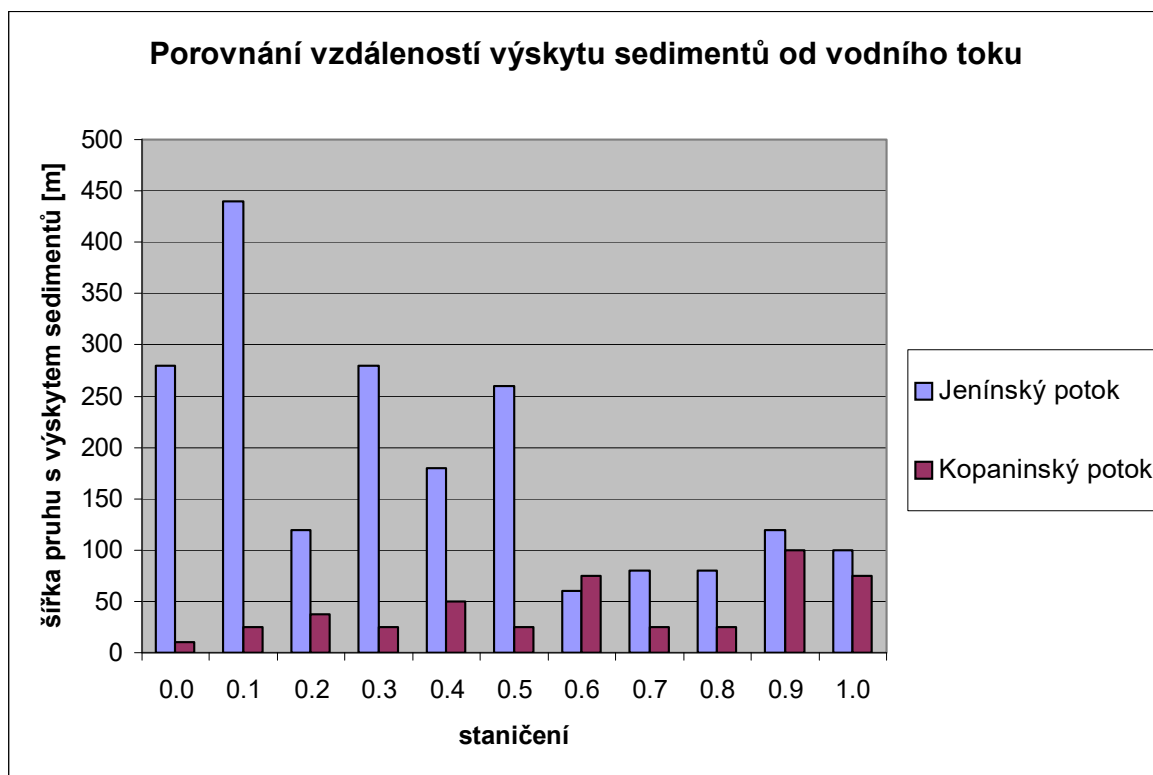
4.3.2. *Sedimenty*

Další významnou horninovou složkou v obou lokalitách jsou sedimenty, které se nahromadily v okolí vodních toků. Částice těchto sedimentů jsou samozřejmě unášeny tekoucí vodou zkoumaných potoků a následně ukládány na jiných místech. Tudiž významným způsobem ovlivňují kvalitu vody v těchto tocích. A právě ve vzdálenosti výskytu těchto sedimentů od vodního toku je mezi oběma oblastmi patrný rozdíl. Názorně jej lze vidět na přiložených geologických mapách.

V lokalitě Kopaninský potok se sedimenty podél vodního toku vyskytují pouze v úzkém pruhu širokém průměrně cca 40 metrů, zatímco v lokalitě Jenín se sedimenty nacházejí i ve vzdálenostech mnohem větších – v některých místech až cca 300 metrů od vodního toku. Tento fakt si vysvětlují rozdílným tvarem údolí v jednotlivých lokalitách. Údolí Kopaninského potoku je spíše neckovitého tvaru, tudíž jsou sedimenty koncentrovány pouze na dně těchto „necek“, kde sklon reliéfu je minimální. V jejich okolí, kde sklonitost je podstatně větší, se jakékoliv sedimenty pochopitelně nemohou udržet. Pokud jde o zdejší sedimentární složení, nalézá se zde převážně fluvialní hlína, písek a štěrk.

Reliéf údolí Jenínského potoka je podstatně pravidelnější a sklony zde dosahují přijatelné úrovně pro udržení sedimentárních hornin. V bezprostředním okolí vodního toku se zde vyskytuje, stejně jako v případě Kopaninského potoka, fluvialní hlína, písek a štěrk, ale ve vzdálenostech větších od vodního toku se nachází písčito-hlinitý až hlinitopísčité deluvialní sediment. Plochy těchto sedimentů jsou ve srovnání s fluvialními sedimenty v blízkosti toku nepoměrně větší (viz přiložená geologická mapa).

Pro porovnání rozsahu výskytu sedimentárních hornin ve zkoumaných povodích jsem vytvořil následující graf. Osa X znázorňuje, v jaké části toku se staničení nachází směrem od pramene, přičemž pramen vyznačuje staničení „0.0“ a uzávěrový profil staničení „1.0“. Každý tok tedy těmito staničeními dělím na 10 stejně dlouhých dílů, přičemž v každém staničení vynáším příslušnou hodnotu na osu Y – viz níže (Kopaninský a Jenínský potok mají výrazně odlišnou délku, proto nemohu nanášet na osu X polohu staničení od pramene v metrických jednotkách, nýbrž vyjadřuji polohu pouze poměrně). Osu Y jsem využil k vyjádření šířky pruhu (měřené kolmo na směr proudění toku) s výskytem usazených hornin:



4.3.3. *Shrnutí geologických podmínek*

Pokud na závěr geologického srovnání zájmových lokalit shrnu tuto problematiku, musím konstatovat, že ve své podstatě jsou si zájmová území podobná. Obě leží v oblasti moldanubika, jehož základ tvoří staré horniny, které se postupem času metamorfovaly nejčastěji do různých typů migmatitu a pararuly. Geologické podloží se v obou případech dá považovat za stabilní. Půdotvorný substrát pro vznik půdy je rovněž podobného charakteru, na pedologické odlišnosti lokalit mají vliv zejména klimatické podmínky. V okolí vodních toků se vyskytují v obou případech fluviální a deluviální sedimenty. Odchytky, které jsem zaznamenal, se dotýkají zejména procentuálního zastoupení jednotlivých hornin (tento fakt lze nejlépe demonstrovat z přiložených geologických map). Další rozdíl mezi zkoumanými povodími jsem zaznamenal v nerostném složení jednotlivých hornin. Tyto nuance jsou zřejmé z tabulek, jež jsou součástí této kapitoly.

4.4. Pedologické podmínky

Mezi základní faktory půdotvorného procesu patří bezesporu půdotvorný substrát, na něž má vliv matečná hornina. Jak jsem již uvedl v předchozí kapitole, geologická stavba obou zkoumaných lokalit je vzhledem k tvorbě a vývoji půd poměrně jednoduchá. Převládají zde hlavně předkvartérní horniny, konkrétně pevné horniny krystalinika. Na zvětralinách těchto hornin vznikají především zonální půdy typu hnědých půd či podzolů. To znamená, že na typ půdy má vliv zejména nadmořská výška. V obou oblastech se vyskytují sedimentární horniny. Jejich přítomnost společně se sezónním převlhčením lokalit vysvětluje také výskyt pseudoglejů a oglejených hnědých půd. Tyto půdní typy se vyskytují zejména v povodí Jenínského potoka.

Pseudogleje a hnědé půdy oglejené se vyskytují v převážné části povodí Jenínského potoka, kromě vrcholových rozvodnicových partií. Výskyt pseudoglejů a oglejených půd je úzce vázán na výskyt soliflukčních sedimentů – ty tvoří půdotvorný substrát pro tento typ půd. Porovnal jsem mapu zvětralinového pláště s půdní mapou (obě jsou k nahlédnutí v přílohách) a zjistil jsem, že území s výskytem soliflukčních sedimentů (svahovin) se téměř dokonale „překrývá“ s místem výskytu pseudoglejů a hnědých půd oglejených.

Oproti tomu v povodí Kopaninského potoka, kde výskyt svahovin soliflukčního původu je minimální, se glejové půdy významnějším způsobem neobjevují. V této lokalitě převažují hnědé půdy kyselé a hnědé půdy silně kyselé. pH těchto půd je nepřímo úměrné nadmořské výšce, v níž se vyskytují. Tato závislost je uvedena v následující tabulce vyjadřující vertikální pásmitost půd:

Nadmořská výška (m n. m.)	Míra kyselosti hnědých půd
do 450	nasyčené HP
450 až 600	kyselé HP (mezobazické)
600 až 800	silně kyselé HP (oligobazické)

Tato vertikální pásmitost se projevuje zejména v povodí Kopaninského potoka, kde se na převážné části území vyskytují půdy kyselé, pouze v nejvyšších partiích silně kyselé.

4.4.1. Porovnání zkoumaných lokalit pomocí BPEJ

Velmi vypovídajícím způsobem je bezesporu pedologický popis lokalit pomocí BPEJ. Provedl jsem ho na základě přiložených map BPEJ zkoumaných lokalit. První číslice pětimístného kódu informuje o klimatickém regionu:

Lokalita	Kód klimatického regionu	Charakteristika kl. regionu
Jenín	8	mírně chladný, vlhký
Kopaninský potok	7	mírně teplý, vlhký

Problematice klimatických regionů a jejich popisu se podrobněji věnuji v kapitole 2.3. a 4.5.

Přehled všech kódů BPEJ v zájmových územích s jejich stručným popisem jsem shrnul do následující tabulky:

Skupina půd	Kód BPEJ	Zastoupení		Genetický půdní představitel	Zrnitostní ráz půdy	Půdotvorný substrát	Svažitost	Skeletovitost	Hloubka půdy	Expozice	Vláhové poměry
		Jenín	Kop. pot.								
hnědé půdy	7.29.01	ne	ano	hnědé půdy, hnědé půdy kyselé	středně těžká, lehčí středně těžká	pararuly, svory, fylity, žuly	1	0 - 1	0	0 - 3	slabé oglejení, nižší vodo- propustnost
	7.29.04	ne	ano				1	2	0 - 1	0 - 3	
	7.29.11	ne	ano				2	0 - 1	0	1 - 3	
	7.29.14	ne	ano				2	2	0 - 1	1 - 3	
půdy silně kyselé až podzolované chladných oblastí	8.34.01	ano	ne	hnědé půdy kyselé, hnědé půdy podzolované	lehčí středně těžká až lehká	žuly, pararuly, granulity, svory, fylity	1	0	0	0 - 3	příznivé, ve vlhkém období až převlhčené
	8.34.21	ano	ne				2	0	0	1 - 2	
	8.34.24	ano	ne				2	0 - 1	0 - 1	1 - 2	
	8.34.34	ano	ne				2	0 - 1	0 - 1	3	
	8.34.41	ano	ne				3	0	0	1 - 2	
	8.34.44	ano	ne				3	0 - 1	0 - 1	1 - 2	
půdy mělké a nevyvinuté	7.37.16	ne	ano	hnědé půdy kyselé, hnědé půdy podzolované	jemnozem lehčí středně těžká až těžká	všechny pevné substráty	1 - 2	2 (3)	2	0 - 3	půdy vláhově příznivé
	8.37.16	ano	ne								
půdy silně sklonité	8.40.68	ano	ne	všechny GPP se sklonitostí >12°	lehká až lehčí středně těžká		4	2 - 3	0 - 2	1 - 2	dle expozice a klimat. regionu
půdy oglejené	7.50.11	ne	ano	hnědé půdy oglejené, oglejené půdy	středně těžká, lehčí středně těžká	žuly, pararuly, granulity, svory, fylity	2	0 - 1	0	1 - 3	sklon k dočasnému zamokření
	8.50.11	ano	ne								

Skupina půd	Kód BPEJ	Zastoupení		Genetický půdní představitel	Zrnitostní ráz půdy	Půdotvorný substrát	Svažitost	Skeletovitost	Hloubka půdy	Expozice	Vláhové poměry
		Jenín	Kop. potok								
hydromorfnní půdy (gleje jako složky pedoasociací)	7.67.01	ne	ano	gleje širokých depresí a rovin	středně těžká až velmi těžká	svahové hlíny (hlinité písky až těžké hlíny)	1 (2)	0 - 1	0	0 - 3	nepříznivé, těžko meliorovatelné
	7.73.11	ne	ano	oglejené půdy zbažnělé, glejové půdy	středně až velmi těžká, nepropustná vrstva hornin	svahové hlíny (hlinité písky až těžké hlíny)	2	0 - 1	0	1 - 3	nepříznivé, výskyt svahových pramenišť
	8.73.11	ano	ne								
	8.75.41	ano	ne	hydromorfnní půdy dolních částí svahů	středně až velmi těžká, nepropustná vrstva hornin	svahové hlíny, deluvia hornin	2 - 3	0 - 1	0	1 - 3	nepříznivé, těžko meliorovatelné
nebonitované plochy	23	ne	ano	les							
	35	ne	ano	vodní toky, vodní plochy							
	99	ano	ne	nebonitovaná zemědělská půda							

4.4.1.1. Hnědé půdy (kambizemě)

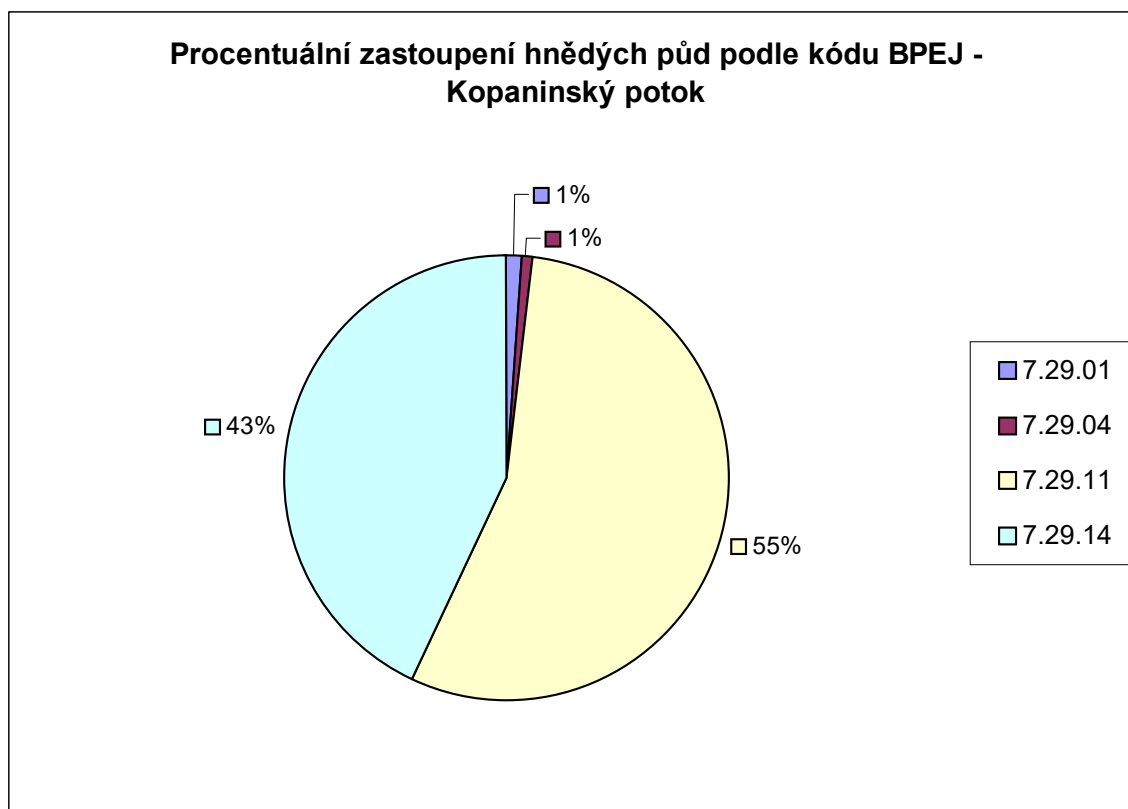
Skupina hnědých půd zahrnuje převážně půdy na pevných horninách, což je i náš případ. Do této skupiny patří hnědé půdy, hnědé půdy kyselé, výjimečně také hnědé rendziny. Všechny tyto půdní typy se podle vlhkostních poměrů stanoviště mohou vyskytovat také v oglejených varietách. Z této skupiny byly vyčleněny půdy silně skeletovité, mělké a silně sklonité.

Hnědé půdy jsou typické půdy pahorkatin a nižších a středních vrchovin. Ve vyšších polohách navazují obvykle na silně kyselé hnědé půdy. Agronomická hodnota těchto půd závisí zejména na reliéfu terénu, skeletovitosti, minerální síle a na klimatických podmínkách.

Skupina hnědých půd se v lokalitě Jenín nevyskytuje, tento fakt je dán její vyšší nadmořskou výškou povodí, kde se vyskytují půdy silně kyselé a podzolované. Oproti tomu v povodí Kopaninského potoka se nachází skupina hnědých půd na naprosté většině bonitovaných ploch. Proto se jednotlivým kódům BPEJ zastoupeným v této lokalitě budu věnovat podrobněji. Hnědé půdy jsou zde zastoupeny čtyřmi kódy BPEJ:

- 7.29.01: Půdy s tímto kódem se nacházejí na menší ploše povodí, ale jsou nejkvalitnější – jde o rovinnaté stanoviště se sklonem max. 3°. Jsou to půdy hluboké s hloubkou větší než 60 cm. Skeletovitost je slabá, s obsahem šterku a kamene do 25 %.
- 7.29.04: Tyto půdy se podobají půdám s kódem 7.29.01, liší se pouze vyšší skeletovostí (do 50 %) a menší hloubkou, která může být menší než 60 cm.
- 7.29.11: Poslední dvojčíslí kódu informuje o sklonitosti 3 – 7 %, skeletovosti do 25 % a hloubce půdy nad 60cm. Půdy s tímto kódem jsou v povodí Kopaninského potoka plošně nejvíce rozšířeny.
- 7.29.14: Odlišnost od půd s předchozím kódem spočívá opět ve vyšší skeletovosti až do 50 % a v menší hloubce, která může klesat pod 60 cm.

Následující graf vyjadřuje přibližné procentuální zastoupení hnědých půd s jednotlivými kódy BPEJ v povodí Kopaninského potoka (100 % = výměra všech ploch s výskytem hnědé půdy):



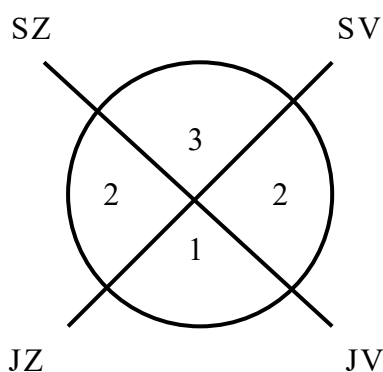
4.4.1.2. Půdy silně kyselé až podzolované chladných oblastí

Do této skupiny patří silně kyselé hnědé a rezivé půdy, které se vyvinuly ve vyšších polohách vrchovin a v horách. Jejich výskyt je většinou vázán na chladné klimatické regiony 8 a 9. Typickým znakem těchto půd je vyšší obsah méně kvalitního humusu a kyselá až silně kyselá půdní reakce. Vzhledem ke klimatickým podmínkám regionů s výskytem těchto půd je zemědělské využití pozemků omezeno téměř výhradně pouze na pastvinné účely.

Půdy náležící do této skupiny, jak vyplývá z předchozího odstavce, jsou zastoupeny pouze v lokalitě Jenín. Zde patří silně kyselé půdy k nejrozšířenější skupině zabírající cca 70 % výměry všech bonitovaných ploch. Podle svažitosti, skeletovitosti, expozice svahu a hloubky půdy rozlišujeme v povodí Jenínského potoka těchto šest kódů BPEJ: 8.34.01, 8.34.21, 8.34.24, 8.34.34, 8.34.41 a 8.34.44.

Půdy s kódy 8.34.01 a 8.34.21 jsou si svými vlastnostmi velmi podobné – jsou ze silně kyselých půd nejkvalitnější. Jejich skeletovitost je nízká, dosahuje nejvýše 25 %, půdy dosahují mocnosti minimálně 60 cm. Odlišnost zaznamenáváme ve svažitosti – půdy

s posledním dvojčíslem v kódu „01“ leží na svazích do 3°, zatímco dvojčíslí „21“ značí svahy od 3° do 7°. Bonita na takovýchto svazích se již také částečně odvíjí z expozice svahu. V našem případě jde o svahy se západní, jižní či východní expozicí. Pro lepší představu uvádím schéma vyjadřující polohu lokality BPEJ vůči světovým stranám. Číslice 1 značí jižní, 2 západní a východní a 3 jižní expozici svahu:

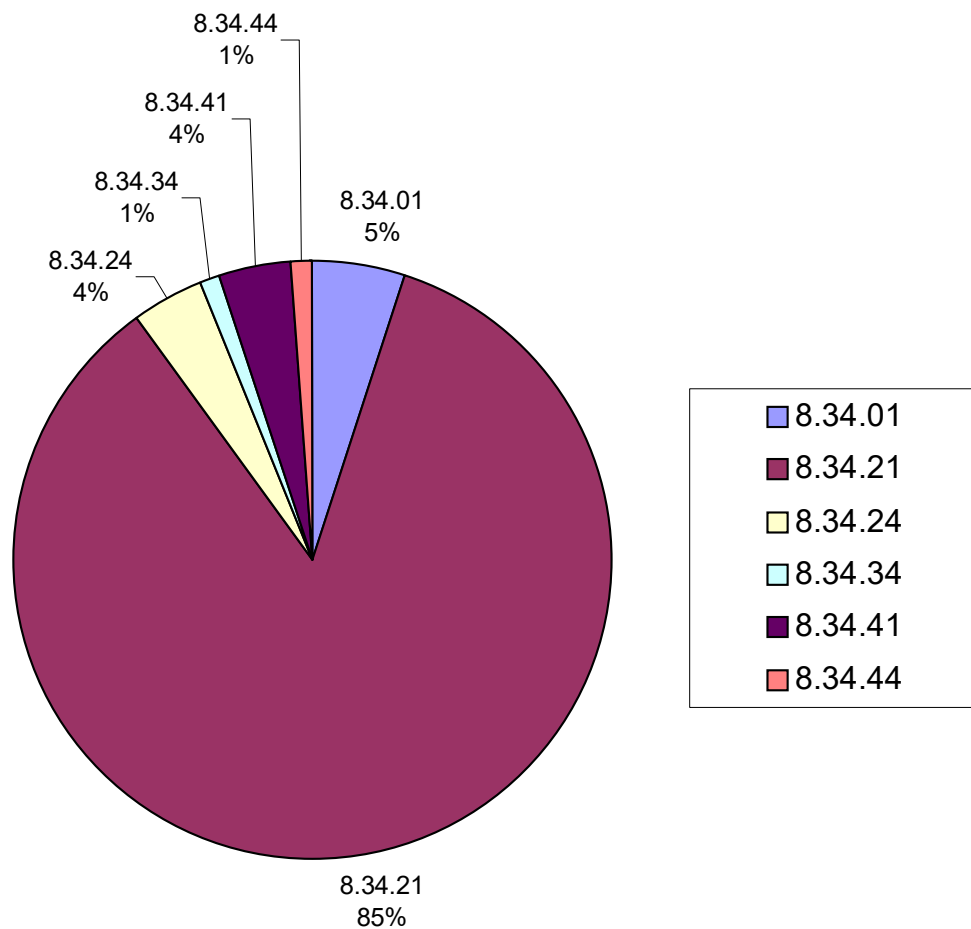


Půdy s posledním dvojčíslem v kódu „24“ a „34“ charakterizuje vyšší skeletovitost s obsahem šterku a kamení do 50 %, svazitost od 3° do 7°; jde o středně hluboké až hluboké půdy. Odlišnost se vyskytuje pouze v expozici svahu – „34“ značí expozici severní a tudíž i menší bonitu půd ležících na těchto svazích s nevýhodnými teplotními poměry. Zbylé expozice svahu zahrnuje dvojčíslí „24“.

Kódy „8.34.41“ a „8.34.44“ nás informují o výraznější sklonitosti v intervalu 7° - 12°. Tyto sklony svahů by za jiných okolností znamenaly již určité omezení zemědělského využití těchto půd, ale v chladné oblasti povodí Jenínského potoka se vyskytují na těchto stanovištích trvalé travní porosty, kterým zmiňovaný sklon nikterak nevadí. Půdy s prvně jmenovaným kódem mají obsah skeletu do 25 %, expozice svahů je západní, jižní či východní. Kód BPEJ „8.34.44“ vypovídá o skeletovitosti do 50 % a o severní expozici svahů.

Následující graf znázorňuje procentuální zastoupení půd silně kyselých a podzolovaných s jednotlivými kódy BPEJ v povodí Jenínského potoka (100 % = výměra všech ploch s výskytem silně kyselých a podzolovaných půd):

Procentuální zastoupení půd silně kyselých a podzolovaných s jednotlivými kódy BPEJ v povodí Jenínského potoka



4.4.1.3. *Půdy mělké a nevyvinuté*

Tato skupina zahrnuje půdy vyznačující se mělkým půdním profilem a výraznou skeletovitostí. Do skupiny mělkých půd spadají všechny půdní typy s uvedenými vlastnostmi. Jejich zemědělské využití je velmi omezené, vyskytují se zde většinou pouze chudé pastviny.

Plochy s výskytem mělkých a nevyvinutých půd se objevují v obou zkoumaných oblastech, jejich výskyt je však pouze okrajový, plošně bezvýznamný a omezuje se na okrajové rozvodnicové partie obou lokalit.

4.4.1.4. Půdy silně sklonité

Do této skupiny náleží půdy o sklonitosti větší než 12°. V těchto sklonových poměrech lze předpokládat pouze výskyt trvalých travních porostů. Značně se zde uplatňuje expozice svahu vůči světovým stranám.

Svahy o sklonu větším než 12° v obou zájmových povodích, pokud se vůbec vyskytují, většinou pokrývá nebonitovaná lesní půda. Plochu o velmi malé výměře s výskytem silně sklonité půdy s kódem BPEJ jsem našel pouze v povodí Jenínského potoka. Jde o půdu s kódem BPEJ „8.40.68“, který značí silně šterkovitou či kamenitou půdu o lokálně velmi rozdílné hloubce s obecnou expozicí západní, jižní či východní, v našem případě jde o expozici jižní.

4.4.1.5. Půdy oglejené

Tyto půdy jsou rozšířeny v mírně teplé a chladné oblasti, v rovinatých, mírně sklonitých či depresních terénech. Typickým znakem oglejených půd je bělošedý mramorovaný horizont. Podmínkou pro vznik těchto půd je periodické převlhčování profilu.

Oglejené půdy se vyskytují v poměrně hojné míře v obou zkoumaných lokalitách, zejména však v povodí Jenínského potoka. Jde o půdy slabě až středně skeletovité s mocností půdního profilu větší než 60cm. V lokalitě Jenín jsou po silně kyselých hnědých půdách druhým nejčastěji zastoupeným půdním typem s cca 15% zastoupením z celkové výměry bonitovaných ploch. V povodí Kopaninského potoka je toto zastoupení cca 5%. Zde tyto půdy leží v klimaticky příznivějších nadmořských výškách, než je tomu v případě povodí potoka Jenínského, tudíž je zde možno tyto půdy omezeně zemědělsky využívat i k pěstování kulturních plodin, je však nutno počítat se sezónním převlhčováním půdního profilu.

4.4.1.6. Půdy hydromorfní

Výskyt těchto půd se většinou váže na značně členitý terén. Jejich důležitým znakem je stupeň hydromorfismu. Hydromorfní půdy jsou charakteristické velmi

nepříznivým vodním režimem a někdy i obtížnou meliorovatelností. Jejich zemědělský význam je zanedbatelný.

Hydromorfnní půdy se vyskytují v obou zkoumaných lokalitách, zejména však v povodí Jenínského potoka. V této lokalitě je výskyt těchto půd zaznamenán spíše ve svahových polohách, zatímco v povodí potoka Kopaninského jde většinou o polohy rovinnaté a depresní.

4.4.2. *Shrnutí půdních podmínek zkoumaných lokalit*

Půdy v obou zkoumaných lokalitách jsou si podobné zejména z hlediska geopedologického. Půdotvorný substrát vznikl většinou z metamorfovaných hornin krystalinika či z fluviálních a deluviálních svahových sedimentů.

Odlišnosti pramení zejména z rozdílných klimatických a orografických podmínek. Lokalita Jenín je ve srovnání s povodím Kopaninského potoka průměrně o cca 150m výše položena. Z tohoto důvodu je půdní reakce půd ležících v povodí Jenínského potoka z globálního hlediska kyselejší. Tento fakt, spolu s méně příznivými klimatickými podmínkami, předurčuje využívat půdy této oblasti převážně pouze jako pastviny. Naopak zejména v nižších polohách povodí Kopaninského potoka je možno s úspěchem pěstovat i méně náročné kulturní plodiny.

4.5. Klimatické podmínky

4.5.1. *Začlenění oblastí do klimatických okrsků*

Nejpoužívanější klasifikace podnebí ČR spočívá v rozčlenění našeho území do tří klimatických oblastí – teplé, mírně teplé a chladné. Popis kritérií pro toto rozdělení je obsahem literárního přehledu diplomové práce. Tyto tři klimatické oblasti se dále dělí dle dalších kritérií (např. dle průměrné délky slunečního svitu ve vegetačním období, průměrné lednové teploty, atd.) do jednotlivých klimatických okrsků.

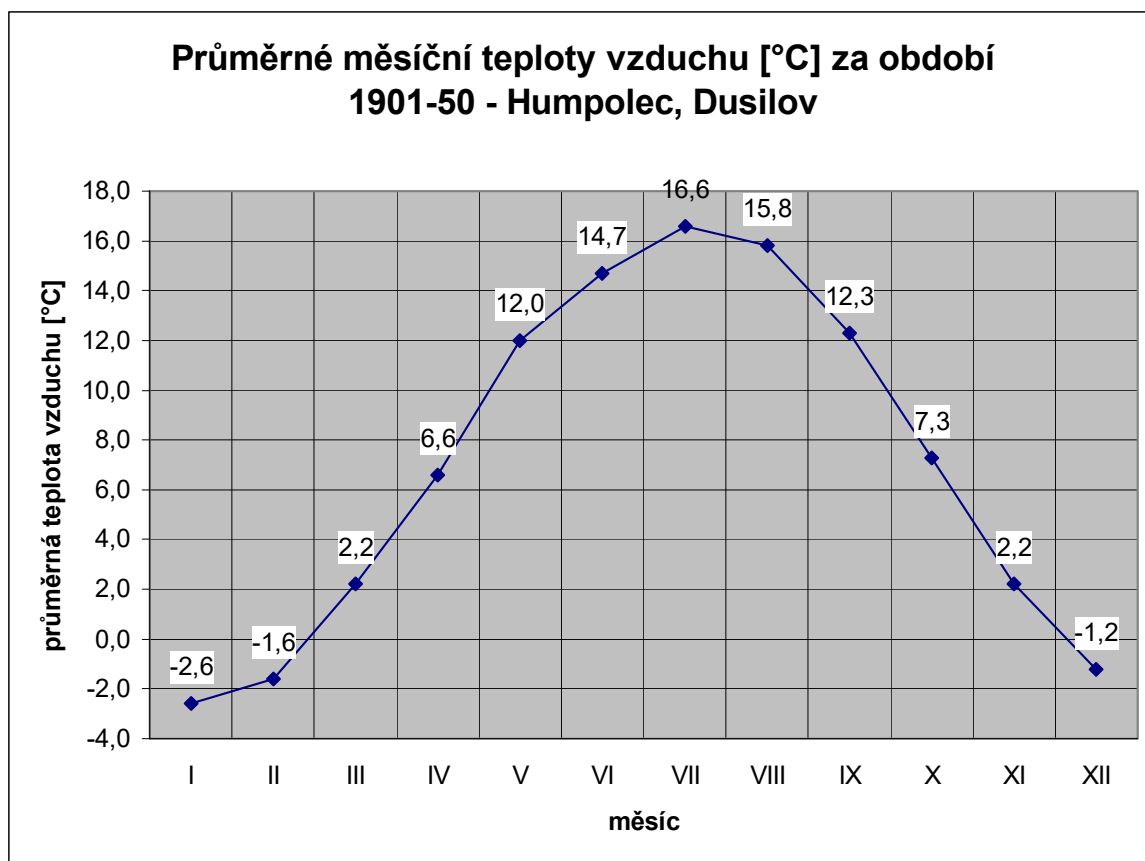
Lokalita Jenín náleží do klimatického okrsku B10, který je charakterizován jako mírně teplý, velmi vlhký, vrchovinový. Povodí Kopaninského potoka patří též do mírně

teplé oblasti, ale zde se jedná o klimatický okrsek B5, tedy mírně teplý, mírně vlhký, vrchovinový.

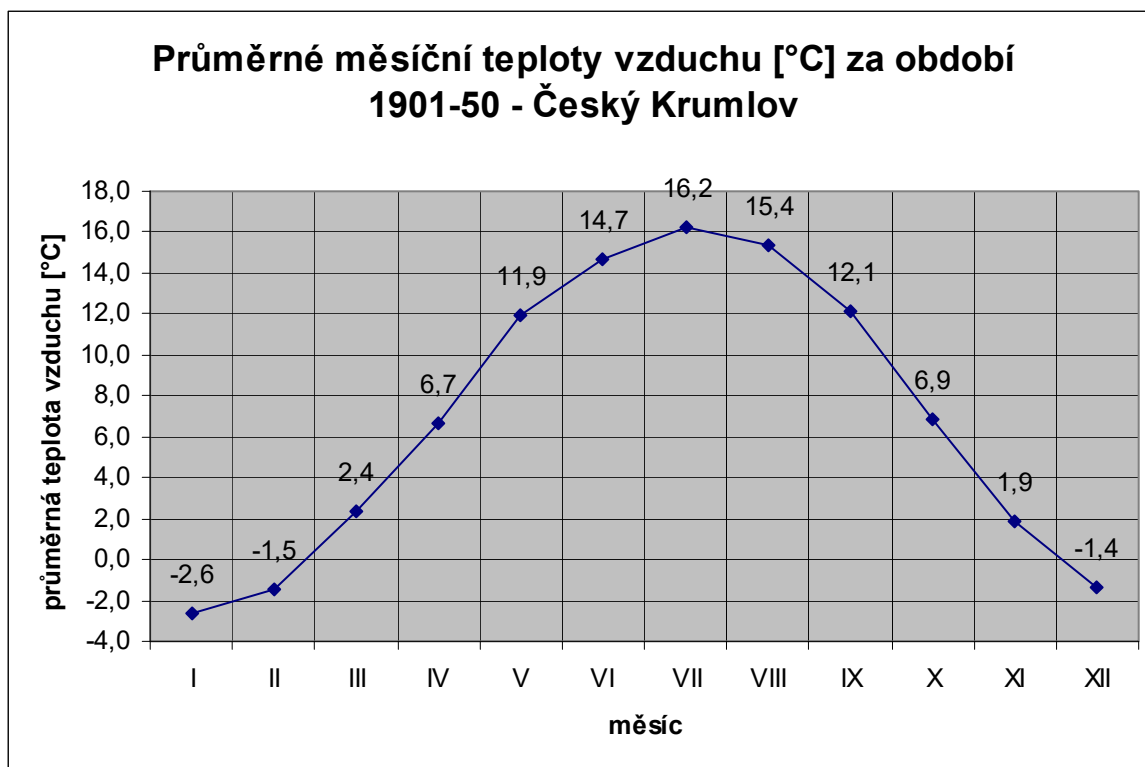
4.5.2. *Porovnání teplotních poměrů zájmových lokalit*

Pro teplotní poměry v zájmových lokalitách je rozhodujícím faktorem nadmořská výška. Proto při využití teplotních záznamů z klimatických stanic musíme zohlednit rozdíl nadmořských výšek v povodí a nadmořské výšky stanice. Pro účely tvorby teplotní charakteristiky v povodí Kopaninského potoka, kde interval nadmořských výšek je v rozpětí 460 až 616 m n. m., mi dobře posloužily údaje z klimatologické stanice Humpolec – Dusilov. Tato stanice je průměrně pouze cca 4 kilometry vzdálena od zájmového povodí a je umístěna v nadmořské výšce 510 m n. m. Tato výška je přibližně totožná s průměrnou nadmořskou výškou povodí, tudíž teplotní korekce vlivem vertikálního teplotního gradientu pro jednotlivá místa v povodí nebude velká. Považuji proto získané hodnoty z klimatické stanice za odpovídající průměru zájmového povodí.

Průměrná roční teplota vzduchu z období 1901 až 1950, zjištěná pro stanici Humpolec – Dusilov, činí 7,0 °C, průměrná roční teplota vzduchu ve vegetačním období je rovna 13,0 °C. Průměrnou měsíční teplotu vzduchu v této stanici za období 1901 – 1950 vystihuje následující graf:



Jak již bylo zmíněno, nadmořská výška zkoumaných lokalit je navzájem odlišná. Abychom mohli navzájem porovnat průměrné teploty jednotlivých regionů, je nutno převést tyto hodnoty na stejnou nadmořskou výšku. Nejbližší klimatická stanice od povodí Jenínského potoka je stanice v Českém Krumlově, která je cca 20 km vzdálená a leží ve výšce 534 m n.m. Tato výška se s ohledem na vertikální teplotní gradient dá považovat za téměř totožnou s nadmořskou výškou stanice v Humpolci. Pro přesnost mohu přičíst k hodnotě průměrné roční teploty v Českém Krumlově 0,1 °C, což zhruba odpovídá teplotnímu rozdílu mezi oběma stanicemi s ohledem na vertikální teplotní gradient. Zde uvádím graf vyjadřující průměrné měsíční teploty vzduchu za období 1901 – 1950 zjištěné ve stanici Český Krumlov:



Průměrná roční teplota vzduchu z období 1901 až 1950, zjištěná pro stanici Český Krumlov, činí 6,9 °C. Po připočtení zmiňované 0,1 °C se dostáváme na hodnotu rovnou 7,0 °C, jež se shoduje s průměrnou teplotou vzduchu v Humpolci. Pokud tedy nezohledňují lokální klimatické vlivy, mohou konstatovat, že z globálního hlediska jsou oba regiony (podhůří Šumavy a západní část Českomoravské vrchoviny) teplotně vyrovnané. V rámci menších území se samozřejmě projevují nejrůznější mezoklimatické a mikroklimatické vlivy, o těch se zmiňují v další části této kapitoly.

Jak jsem již uvedl, průměrné roční teploty zjištěné v obou klimatických stanicích (Český Krumlov a Humpolec) jsou takřka shodné. Avšak podíváme-li se na průměrné teploty v jednotlivých měsících, najdeme už mezi oběma regiony v tomto ohledu jistý rozdíl, který vyplývá z jejich zeměpisné polohy a z orografických poměrů. Hodnoty průměrných měsíčních teplot sice vytvoří shodný roční teplotní průměr, ale v závislosti na ročním období se měsíční teplotní průměry z klimatických stanic liší. Tuto skutečnost vyjadřuje následující tabulka:

Měsíc	Průměrná teplota [°C] – Č. Krumlov	Průměrná teplota [°C] – Humpolec	Δt [°C]
I	-2,6	-2,6	0
II	-1,5	-1,6	-0,1
III	2,4	2,2	-0,2
IV	6,7	6,6	-0,1
V	11,9	12,0	0,1
VI	14,7	14,7	0
VII	16,2	16,6	0,4
VIII	15,4	15,8	0,4
IX	12,1	12,3	0,2
X	6,9	7,3	0,4
XI	1,9	2,2	0,3
XII	-1,4	-1,2	0,2

Jak je patrné z uvedené tabulky, v klimatické stanici Český Krumlov nabývají měsíční teplotní průměry za únor až duben vyšších hodnot než ve stanici Humpolec. Naopak od května do prosince jsou tyto hodnoty větší v Humpolci. To znamená, že amplituda průměrných měsíčních teplot je ve stanici Humpolec větší, konkrétně rozdíl mezi oběma stanicemi v této amplitudě činí 0,4 °C. Není to sice velký rozdíl, ale i tato hodnota již vypovídá o nepatrně rozdílné kontinentalitě podnebí obou regionů. Rozdíl v zeměpisné délce obou stanic je cca jeden stupeň, to znamená, že humpolecká stanice je asi o 120 km východněji položená než krumlovská. Čím jdeme v Evropě více na východ, tím větší je kontinentalita klimatu (která se projevuje mimo jiné větší roční amplitudou teplot). Tento fakt jsem prokázal i v případě mých zájmových oblastí. Na zmíněné vyšší teploty v zimě a počátkem jara ve stanici Český Krumlov má dle mého názoru vliv fénový efekt vznikající na závětrné straně Šumavy při jihozápadním proudění, které je právě v zimních a časně jarních měsících poměrně časté. Vzduch překonávající horskou překážku ztratí při svém výstupu vlhkost, při svém následném sestupu se pak díky menší tepelné kapacitě ohřívá rychleji.

Důležitým kritériem při srovnávání klimatu je bezesporu průměrné datum nástupu a konce denních průměrných teplot vzduchu a doba jejich trvání. Zde uvádím tabulku, která v tomto ohledu srovnává opět klimatické stanice Český Krumlov a Humpolec:

Stanice	$T_d \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C}$			$T_d \geq 5 \text{ } ^\circ\text{C}$			$T_d \geq 10 \text{ } ^\circ\text{C}$			$T_d \geq 15 \text{ } ^\circ\text{C}$		
	od	do	délka	od	do	délka	od	do	délka	od	do	délka
Č. Krumlov	24.2.	4.12.	284	31.3.	28.10.	212	1.5.	29.9.	152	11.6.	26.8.	77
Humpolec	26.2.	4.12.	282	3.4.	28.10.	209	4.5.	29.9.	149	20.6.	22.8.	64

Z uvedené tabulky vidíme, že ačkoliv stanice v Českém Krumlově je nepatrně výše položena, délky období s charakteristickými průměrnými teplotami jsou zde delší. Tento fakt si vysvětlují závětrnější polohou tohoto regionu, která podporuje již zmíněný fénový efekt.

Protože se nadmořské výšky v zájmových povodích liší od výšek klimatických stanic, nemusí uvedené délky období odpovídat skutečné situaci ve zkoumaných územích. Pokud se podíváme na délku hlavního vegetačního období (s $T_d \geq 10 \text{ } ^\circ\text{C}$), zkracuje se doba jeho trvání průměrně o 9 dní na 100 m výšky. Z toho plyne, že ve vrcholových partiích lokality Jenín s nadmořskou výškou nad 800 m n. m. klesá délka hlavního vegetačního období pod 120 dní, zatímco v nejnižších místech tohoto území tato délka činí cca 143 dní. Tato hodnota platí zároveň pro nejvyšší body lokality Kopaninský potok. V nejniže položených místech tohoto území položených kolem 460 m n. m. může přesáhnout délka hlavního vegetačního období 150 dní.

Na extrémní teploty obou lokalit má vliv zejména konfigurace terénu a porost. Absolutně nejnižší teploty jsou zaznamenávány v údolních polohách chráněných proti větru mimo lesní porost. Takovéto podmínky jsou zejména v lokalitě Jenín. Procento zalesnění je zde podstatně menší než v případě povodí Kopaninského potoka, navíc údolí Jenínského potoka je obklopeno četnými vrchy, které poskytují ochranu před prouděním vzduchu. Proto jsou v této lokalitě dobré podmínky pro výskyt extrémních minimálních teplot. Riziko přízemních mrazíků v jarním období je zde tudíž větší než v případě Kopaninského potoka.

Oproti tomu údolí Kopaninského potoka není tak hluboké, navíc procento zalesnění je zde podstatně větší. Les působí jako stabilizátor teplotních výkyvů. Proto zde amplituda denní teploty nedosahuje tak vysokých hodnot.

4.5.3. *Porovnání srážkových poměrů zájmových lokalit*

Pro vyhodnocení srážkových poměrů lokality Jenín jsem použil údaje ze srážkoměrných stanic Rožmberk nad Vltavou a Vyšší Brod. Stanice Rožmberk nad Vltavou leží v nadmořské výšce 540 m n. m. a je vzdálena od povodí Jenínského potoka cca 3 kilometry. Z této stanice jsem použil údaje o průměrném úhrnu srážek za období 1901 – 1950. Ostatní srážkové charakteristiky této stanice neposkytovala. Zbylé potřebné údaje jsem získal ze stanice Vyšší Brod ležící ve výšce 568m n. m., která je však více vzdálena od zájmového území (cca 9 kilometrů).

Údaje o srážkách pro lokalitu Kopaninský potok jsem získal ze srážkoměrné stanice Humpolec, Dusilov.

Všechny tyto stanice jsou položeny přibližně ve stejné nadmořské výšce. Vertikální srážkový gradient na našem území činí 50 – 60 mm/100m, tudíž údaje z těchto stanic mohou porovnávat, aniž bych se dopustil velké chyby. Lokalita Jenín je však výše položena než stanice, z nichž čerpám srážkoměrné údaje, proto je nutno tyto údaje přetransformovat na základě vertikálního srážkového gradientu do nadmořských výšek odpovídajících danému povodí.

Zde uvádím tabulku průměrného úhrnu srážek za období 1901 – 1950 ze stanic Rožmberk nad Vltavou a Humpolec, Dusilov:

Období	Průměrný úhrn srážek	
	Rožmberk nad Vltavou	Humpolec, Dusilov
I	31	41
II	33	35
III	32	35
IV	50	52
V	73	69
VI	86	80
VII	109	87
VIII	87	77
IX	58	53
X	49	53
XI	35	42
XII	40	41
Rok	683	665
IV – IX	463	418
X – III	220	247

Ze srážkových údajů je patrné, že průměrný roční úhrn srážek z obou stanic je přibližně stejný. Rozdíl je však zřejmý v rozložení srážek během roku. Ve stanici Rožmberk spadne za vegetační období v průměru více srážek, než je tomu v Humpolci. V zimních měsících je tomu přesně naopak. Tuto skutečnost si vysvětlují již zmíněným fénovým efektem, který se nejčastěji projevuje v chladné části roku. V teplé části roku zaujmají největší část z celkového srážkového úhrnu srážky spadlé v přeháňkách a bouřkách. Vzniku bouřkových kumulonimbů napomáhá mimo jiné členitost terénu. Ta je v případě Rožmberského regionu větší, vyskytují se zde relativní výškové rozdíly přes 200 m na ploše několika km². Touto skutečností si vysvětlují vyšší srážkové úhrny na Rožmbersku v letních měsících.

Průměrná nadmořská výška povodí Jenínského potoka je cca 700 m n. m. Jestliže vezmu v úvahu vertikální srážkový gradient, pak se průměrné srážkové úhrny v těchto výškách mohou pohybovat na hodnotách okolo 800 mm, ve vrcholových rozvodnicových partiích patrně i přes 900 mm srážek za rok. Lokální srážkové stíny se zde projeví zejména při západním proudění, jelikož v západní části povodí se vyskytují vrchy s nadmořskou výškou přes 800 m n. m. Z východní strany je lokalita více otevřená, ale z této strany přichází srážková oblačnost méně často než je tomu ze strany západní.

Nadmořská výška stanice v Humpolci přibližně odpovídá průměrné nadmořské výšce povodí Kopaninského potoka, tudíž hodnotu 665 mm/rok můžu pokládat za směrodatnou pro zájmové území. Srážkové stíny se zde projevují méně intenzivně než je tomu v případě lokality Jenín. Vrchy směrem na západ od zájmového povodí většinou výrazněji nepřesahují kótu 600 m n. m.

Vyšší srážkové úhrny se pochopitelně s ohledem na vyšší nadmořskou výšku vyskytují v lokalitě Jenín.

Jednou z metod pro určení humidity území je Langův dešťový faktor (f):

- Pro stanici Český Krumlov je hodnota $f = 90,4$, což značí vlhkou oblast. Zájmové území Jenínského potoka však leží ve vyšších nadmořských výškách, kde průměrná teplota vzduchu je nižší a srážkové úhrny vyšší. Proto zde Langův dešťový faktor pravděpodobně překračuje hodnotu $f = 100$, čímž se tato lokalita řadí do oblasti velmi vlhké.
- Pro stanici Humpolec, Dusilov je hodnota $f = 95$. Převážná část plochy povodí Kopaninského potoka je položena v podobných nadmořských výškách jako stanice, proto mohu zařadit toto povodí do oblasti vlhké.

Jiným způsobem určení humidity území je Minářova vláhová jistota (MVJ):

- Hodnota MVJ určená na základě údajů ze stanice Český Krumlov je 30, což značí středně vlhkou oblast. V povodí Jenínského potoka v nadmořských výškách kolem 700 m n. m. dosahují srážkové úhrny hodnot kolem 800 mm a průměrná roční teplota je zde cca 5,5 °C. Pokud budeme brát tyto přibližné údaje za směrodatné, pak hodnota MVJ je rovna 77. Tuto lokalitu tedy řadíme mezi silně vlhké oblasti. Znamená to, že vláhový deficit se zde nikdy nevyskytuje, aktuálním problémem je zde naopak převlhčení půd.
- Hodnota MVJ zjištěná s využitím údajů z humpolecké klimatické stanice je 35, což je hraniční mez oddělující středně a silně vlhké oblasti. To znamená, že místa v povodí Kopaninského potoka s nižší nadmořskou výškou než 510 m n. m. řadíme do středně vlhkých oblastí. Místa položená nad 510 m n. m. spadají již do silně vlhké oblasti. Vláhový deficit se zde tudíž také nevyskytuje.

V zemědělství se často pro vyjádření míry humidity území používá též klimatický ukazatel zavlažení za vegetační období (Kz). Podle mapky obsažené v díle „Klimatologie“ od Jaroslava Rožnovského jsem definoval klimatický ukazatel zavlažení za období duben až září pro obě zkoumané lokality. Tato mapka je součástí příloh.

V lokalitě Jenínský potok se Kz pohybuje v rozmezí -100 až -200 mm, což charakterizuje vlhkou až silně vlhkou agroklimatickou podoblast. Znamená to, že v letním období v této lokalitě příjem vláhy v podobě srážek převyšuje vláhový výdej o 100 až 200 milimetrů.

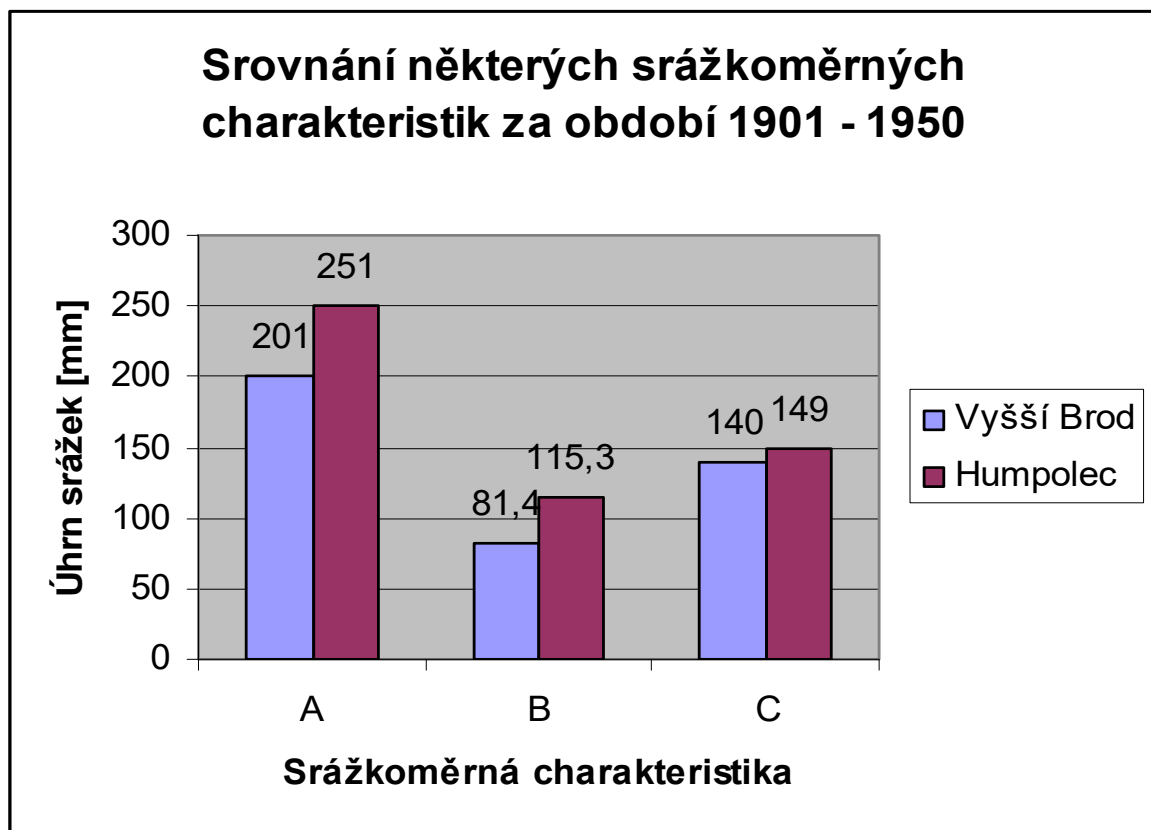
Klimatický ukazatel zavlažení pohybující se v povodí Kopaninského potoka v intervalu 0 až -100 mm za vegetační období řadí tuto lokalitu mezi převážně vlhké až vlhké agroklimatické podoblasti.

Tyto hodnoty Kz jsou směrodatné, pokud se díváme na zájmové lokality z globálního pohledu. V různých místech povodí se samozřejmě vyskytují různé vláhové poměry. Závisí to zejména na nadmořské výšce, expozici a sklonu svahu a na lokálních klimatických vlivech.

Jak už jsem se zmínil, mezi oběma lokalitami existuje rozdíl v míře návětrnosti území. Povodí Jenínského potoka leží na závětrné straně Šumavy. Zejména při jihozápadním proudění pak pohoří částečně zeslabuje intenzitu srážek, která je ve stejně vysoko položených místech na straně návětrné znatelně větší. Naopak v lokalitě Kopaninský potok se žádné významnější srážkové stíny nevyskytují. Tento fakt je zřejmý,

pokud porovnáme mezi sebou další srážkoměrné charakteristiky ze stanic Vyšší Brod a Humpolec. Rozdíly mezi těmito ukazateli shrnuji v následujícím grafu. Jednotlivé srážkoměrné charakteristiky jsem z důvodu omezeného prostoru v oblasti grafu popsal písmeny A až C.

- „A“ reprezentuje nejvyšší úhrn srážek [mm] během jednoho měsíce
- „B“ reprezentuje nejvyšší denní úhrn srážek [mm]
- „C“ reprezentuje nejnižší absolutní úhrn srážek [mm] mimo vegetační období (říjen až březen)



Z grafu je patrné umístění vyšebrodského regionu v oblasti srážkového stínu. Ačkoliv je stanice ve Vyšším Brodě o 24 m výše položena než stanice humpolecká, větší srážkové úhrny uvedené v grafu se vyskytly v Humpolci. Existence srážkového stínu v lokalitě Jenínský potok se projevuje zejména v zimním období, kdy úhrny srážek bývají o něco menší než v povodí Kopaninského potoka. Naopak, ve vegetačním období spadne více srážek právě v povodí Jenínského potoka. Tento fakt se samozřejmě statisticky projeví až po řadě let pozorování (v mém případě jde o 50 let). Pro konkrétní rok toto pravidlo vůbec platit nemusí. Srážkový stín má vliv i na extrémní úhrn srážek během jednoho dne či

jednoho měsíce, který byl v obou případech zaznamenán vyšší ve srážkoměrné stanici Humpolec.

Přes tyto nuance mezi oběma lokalitami mohu konstatovat, že z globálního pohledu mají obě zájmová povodí podobné srážkové poměry, leží v humidních oblastech, ve kterých srážky převažují nad výparem. Hlavní vliv na absolutní množství spadlých srážek má nadmořská výška. Povodí Jenínského potoka je výše položeno, proto i množství spadlých srážek je zde větší. Tento fakt spolu s nižšími průměrnými teplotami má za následek výrazně vyšší humiditu lokality Jenín ve srovnání s lokalitou Kopaninský potok.

4.5.4. Větrné poměry zkoumaných lokalit

Nejbližší klimatické stanice měřící četnosti směrů a rychlosti větrů se bohužel nacházejí příliš daleko od zkoumaných lokalit. Tyto meteorologické prvky měří sice stanice v Pelhřimově, která je vzdálena od povodí Kopaninského potoka cca 7 km. I tato vzdálenost je však příliš velká. Převládající směr proudění je úzce spjat s místními geomorfologickými poměry dané lokality. Z globálního pohledu převládají na našem území západní směry proudění vzduchu. Tato skutečnost ale vůbec nemusí platit právě v návaznosti na zmíněné orografické poměry oblasti. Pokud například určitá lokalita leží na východ od horského pásma, jehož hřeben probíhá severojižním směrem, dá se očekávat, že tento masiv bude bránit průnikům západních větrů. Pak převládající směr proudění bude pravděpodobně severní, případně jižní. Směr proudění vzduchu většinou kopíruje směr průběhu nedalekého horského pásma. Proto hodnotím větrné poměry zkoumaných lokalit právě z geomorfologického hlediska.

Údolí Jenínského i Kopaninského potoka jsou podobně exponována vůči světovým stranám, obě mají přibližně severojižní průběh. Avšak údolí Jenínského potoka je otevřené směrem z jihu, zatímco údolí Kopaninského potoka se otvírá směrem na sever. Šíře údolí se pochopitelně zvětšuje ve směru proudění vodního toku. Z tohoto faktu jsem si vyvodil, že povodí Kopaninského potoka je otevřenější vůči severním směrům proudění, lokalita Jenín pak podporuje spíše směry jižní. Pokud jde o četnost západních větrů, ta je určitě větší v lokalitě Kopaninský potok. Západnímu proudění zde nebrání žádné výraznější horské překážky. Oproti tomu lokalita Jenín je ze západu chráněna poměrně výrazným horským pásmem, které redukuje četnost a sílu větru při západních povětrnostních situacích.

Síla větru v obou lokalitách je samozřejmě odvislá od polohy daného místa. V chráněném údolí bude síla proudění pochopitelně nižší než na vrcholcích kopců.

4.5.5. Shrnutí klimatických poměrů v zájmových povodích

Z makroklimatického hlediska mají obě zkoumané lokality podobné vlastnosti. Obě oblasti leží v mírně teplých oblastech, jejich klima je humidní. Rozhodujícím faktorem pro klimatické situace území je proto nadmořská výška. Průměrná teplota vzduchu se v dlouhém časovém horizontu se stoupající nadmořskou výškou snižuje poměrně rovnoměrně podle vertikálního teplotního gradientu, který způsobuje na našem území snížení průměrné teploty vzduchu o 0,76 °C/100 m v letním období a 0,33 °C/100 m v období zimním. Podobně je to i se srážkami, jejich průměrný úhrn se zvyšuje o 50 až 60 mm/100 m/rok. Lokalita Jenín je průměrně cca o 150 m výše položena než lokalita Kopaninský potok, to se samozřejmě projeví na teplotních a srážkových charakteristikách (viz předchozí kapitoly).

Na momentální teplotu vzduchu mají samozřejmě vliv kromě nadmořské výšky také lokální klimatické vlivy. Mám na mysli zejména tvar reliéfu. Údolní polohy skýtají dobré podmínky pro vznik teplotních inverzí, horská pásma mají vliv na vznik srážkových stínů, fénového efektu a na směr a rychlost převládajících větrů. Dispozice pro vznik těchto klimatických jevů v obou lokalitách jsou podrobně popsány v předchozích bodech kapitoly zaměřené na klima.

Klimatické podmínky jsou společně s podmínkami půdními nejdůležitějšími kritérii pro zemědělskou využitelnost území. Povodí Jenínského potoka rozkládající se ve výškách kolem 700 m. n. m. nenabízí adekvátní klimatické podmínky pro rentabilní pěstování kulturních zemědělských plodin. Potenciál tohoto území tkví zejména ve využívání zdejších rozsáhlých ploch s trvalým travním porostem k pastvinářským účelům.

Lokalita Kopaninský potok díky své nižší nadmořské výšce nabízí příznivější klima pro pěstování zemědělských plodin. Území spadá do bramborářské výrobní oblasti, proto nejvhodnější pěstební plodinou jsou okopaniny, píce, nenáročné obiloviny jako je žito či oves a technické plodiny.

5. Závěr

Smyslem mé diplomové práce je podrobné porovnání abiotických, tedy geologických, půdních a klimatických podmínek v povodích Kopaninského potoka na Pelhřimovsku a potoka Jenínského na Českokrumlovsku. Obě lokality jsou si svým geologickým původem velice příbuzné, odlišnosti v klimatických a půdních aspektech pramení zejména z rozdílnosti lokalit v nadmořské výšce a ve tvaru reliéfu. V kapitole „Výsledky a diskuse“ mé diplomové práce jsem srovnával zájmová území zvláště postupně z pohledu geologického, pedologického a klimatologického. Nyní se pokusím stručně shrnout veškeré odlišnosti lokalit v abiotických podmínkách najednou.

Lokalita Jenín leží v podhůří Šumavy v průměrné nadmořské výšce cca 700 m n. m. Reliéf je zde ve srovnání s povodím Kopaninského potoka členitější, nalezneme zde poněkud větší relativní výškové rozdíly. Navzdory tomu rovnoměrnost sklonu svahů tvořících údolí vodního toku je větší. A právě z těchto odlišných geomorfologických podmínek plyne rozdíl v kvantitě výskytu svahových sedimentů zájmových území. V povodí Jenínského potoka je vyšší četnost výskytu fluviálních a deluviálních sedimentů. Půdní složení a vlastnosti plynou zejména z klimatických podmínek. Lokalita Jenín leží v silně humidní oblasti, díky čemuž zdejší půdy mají vysokou náchylnost k oglejení a zamokření. Půdní reakce zdejších půd je silně kyselá. Na některých místech povodí se navíc nacházejí mělké, kamenité či silně svažité půdy. Nižší kvalita půd zařazuje povodí Jenínského potoka společně s nepříznivějšími klimatickými podmínkami do marginální oblasti, kterou nelze intenzivně zemědělsky využívat, pokud nemluvíme o možnosti extenzivního chovu dobytka na zdejších trvalých travních porostech.

Oproti tomu lokalita Kopaninský potok s průměrnou nadmořskou výškou cca 550 m. n. m. nabízí příznivější klimatické a půdní podmínky pro zemědělské využití území. Humidita klimatu je v tomto povodí s ohledem na nižší nadmořskou výšku o něco nižší, průměrná roční teplota pak cca o 1°C vyšší. V důsledku nižšího zamokření půd se zde neuplatňují do takové míry glejové procesy. Rovněž i půdní reakce a nasycenost sorpčního komplexu je v lokalitě Kopaninský potok příznivější, ačkoliv zdaleka není v těchto ohledech dosahováno ideálních hodnot. Proto mohu charakterizovat povodí Kopaninského potoka jako zemědělskou výrobní oblast s využitím orné půdy pro pěstování méně náročných kulturních plodin, samozřejmě s dodržováním zásad šetrnosti vůči životnímu prostředí...

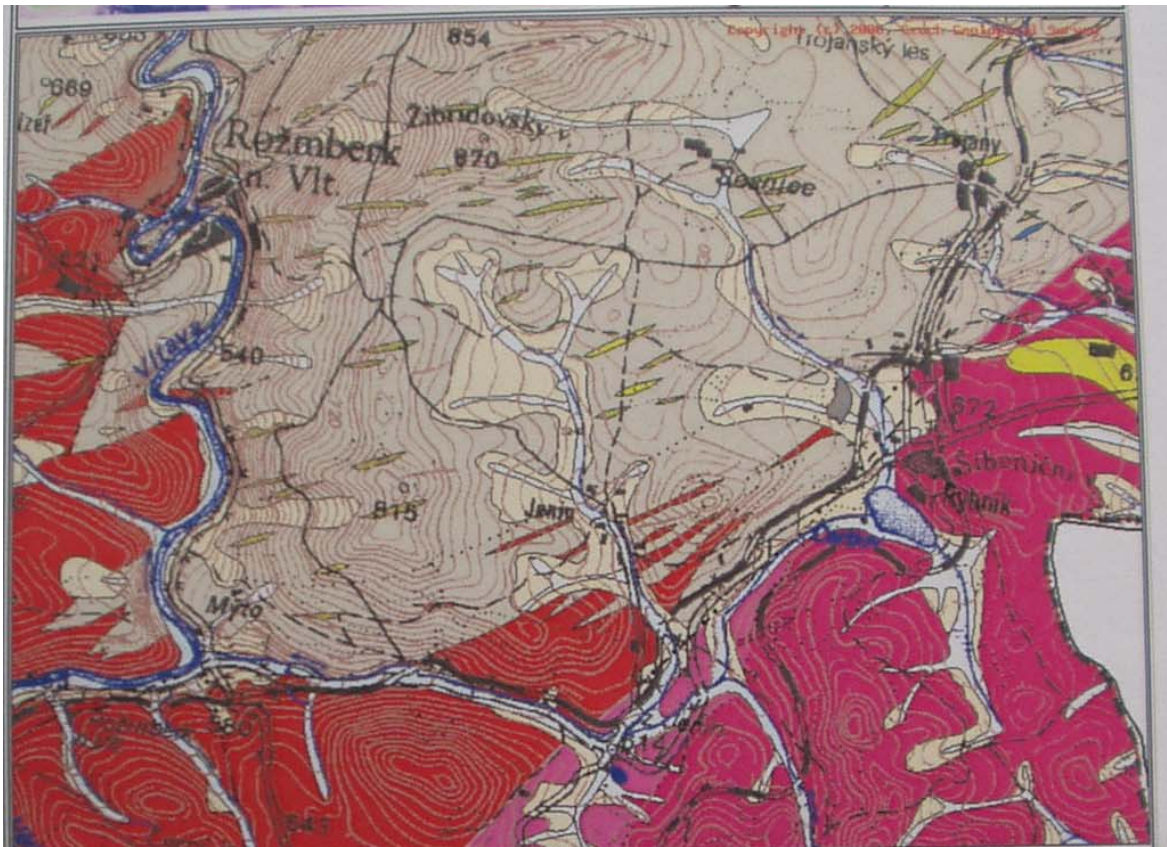
6. Literatura

1. HRUŠKA, B.: *Půdoznalství – zemědělská geologie*, VŠZ Brno, 1988
2. CHÁBERA, S. A KOLEKTIV: *Neživá příroda*, České Budějovice, 1985
3. KEMEL, M.: *Klimatologie, meteorologie, hydrologie*, ČVUT Praha, 1996
4. KOČÁREK, E., NOVÁK, T., RICHTEROVÁ, J.: *Geologie všeobecná, historická a regionální*, Praha, 1967
5. KOLEKTIV: *Atlas podnebí ČSR*, HMÚ Praha, 1958
6. KOLEKTIV: *Regionální geologie ČSSR – atlas map 1:1000000*, Ústřední ústav geologický, Praha, 1966
7. KOLEKTIV: *Státní mapa odvozená 1:50000*, Kartografie Praha, 1971
8. KOLEKTIV: *Tabulky podnebí ČSR*, HMÚ Praha, 1970
9. KOLEKTIV: *Turistická mapa „Novohradské hory a Kaplice“ 1:50000*, Shocart Praha, 2001
10. KOLEKTIV: *Základní mapa ČR 1:10000*, ČÚZK Praha, 1993
11. MAŠÁT, K. A KOLEKTIV: *Metodika vymezování a mapování bonitovaných půdně ekologických jednotek*, Praha, 2002
12. MORAVEC, D., VOTÝPKA, J.: *Regionalised modelling*, Charles university in Prague, 2003
13. ROŽNOVSKÝ, J.: *Klimatologie*, Mendelova zemědělská a lesnická universita v Brně, 1999
14. TOMÁŠEK, M.: *Půdy České republiky*, Česká geologická služba, Praha, 2003
15. UHLÍŘ, P.: *Meteorologie a klimatologie v zemědělství*, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1961
16. ZEMAN, O.: *Petrografie a regionální geologie Českého masívu*, ČVUT Praha, 1994

7. Přílohy

1. Geologická mapa lokality Jenín
2. Geologická mapa lokality Kopaninský potok
3. Topografická vojenská mapa lokality Jenín
4. Topografická vojenská mapa lokality Kopaninský potok
5. Mapa BPEJ lokality Jenín
6. Mapa BPEJ lokality Kopaninský potok
7. Tabulka průměrné doby trvání období s charakteristickými průměrnými teplotami
8. Mapa klimatických regionů ČR
9. Mapka klimatického ukazatele zavlažení za [cm] za vegetační období

1. Geologická mapa lokality Jenín



Levý horní a pravý dolní roh (Křovák) :[-769769; -1198988][-762463; -1204408], 1:20000

Sjednocená legenda GeoČR 50

kvartér

holocén

- 6 hlína, písek, štěrky (fluviální nečlenené + sedimenty vodních nádrží)
- 7 sediment smíšený (deluviofluviální)
- 9 slatina, rašelina, hnílokal (organická)
- 12 písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment (deluviální) (složení pestré)

neogén

miocén

- 111 jíl, písek jílovitý, diatomit (lakustrinní, fluviolakustrinní)
- 1258 erlan
- 1268 kvarcit, pararula (složení muskovit, muskovit biotit, biotit, (0))

1339 pararula (složení muskovit biotit, biotit, +- sillimanit, granát, cordierit)

1348 pararula (složení dvojslidný)

karbon

1530 aplopegmatit, pegmatit

1534 žilný granit, porfyrit tonalitový (složení amfibol, biotit)

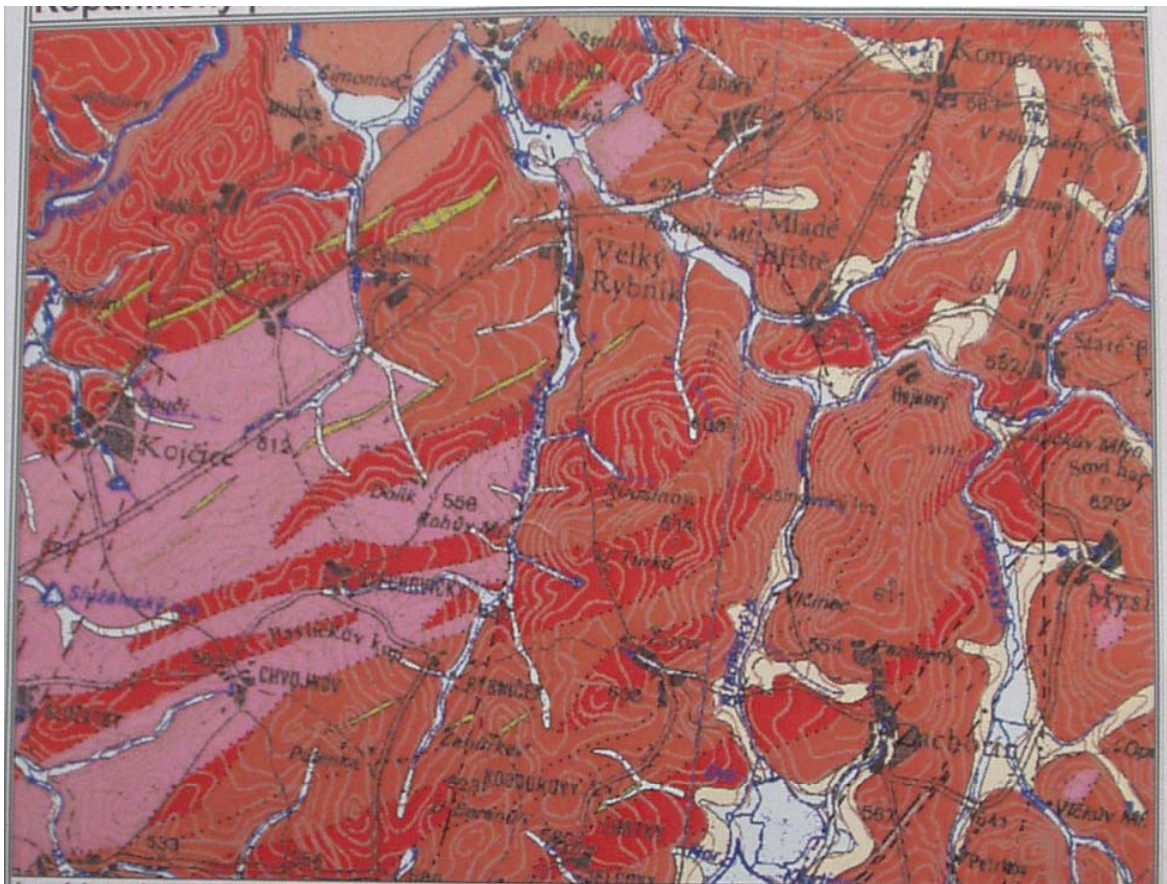
1545 granit (složení biotit obvykle více než muskovit)

1555 granit (složení biotit, amfibol, alanit, titanit)

1556 granodiorit (složení biotit)

1558 granit (složení biotit)

2. Geologická mapa lokality Kopaninský potok



Levý horní a pravý dolní roh (Křovák) :[-692645; -1115004][[-683513; -1121780], 1:25000

Sjednocená legenda GeoČR 50

kvartér

holocén

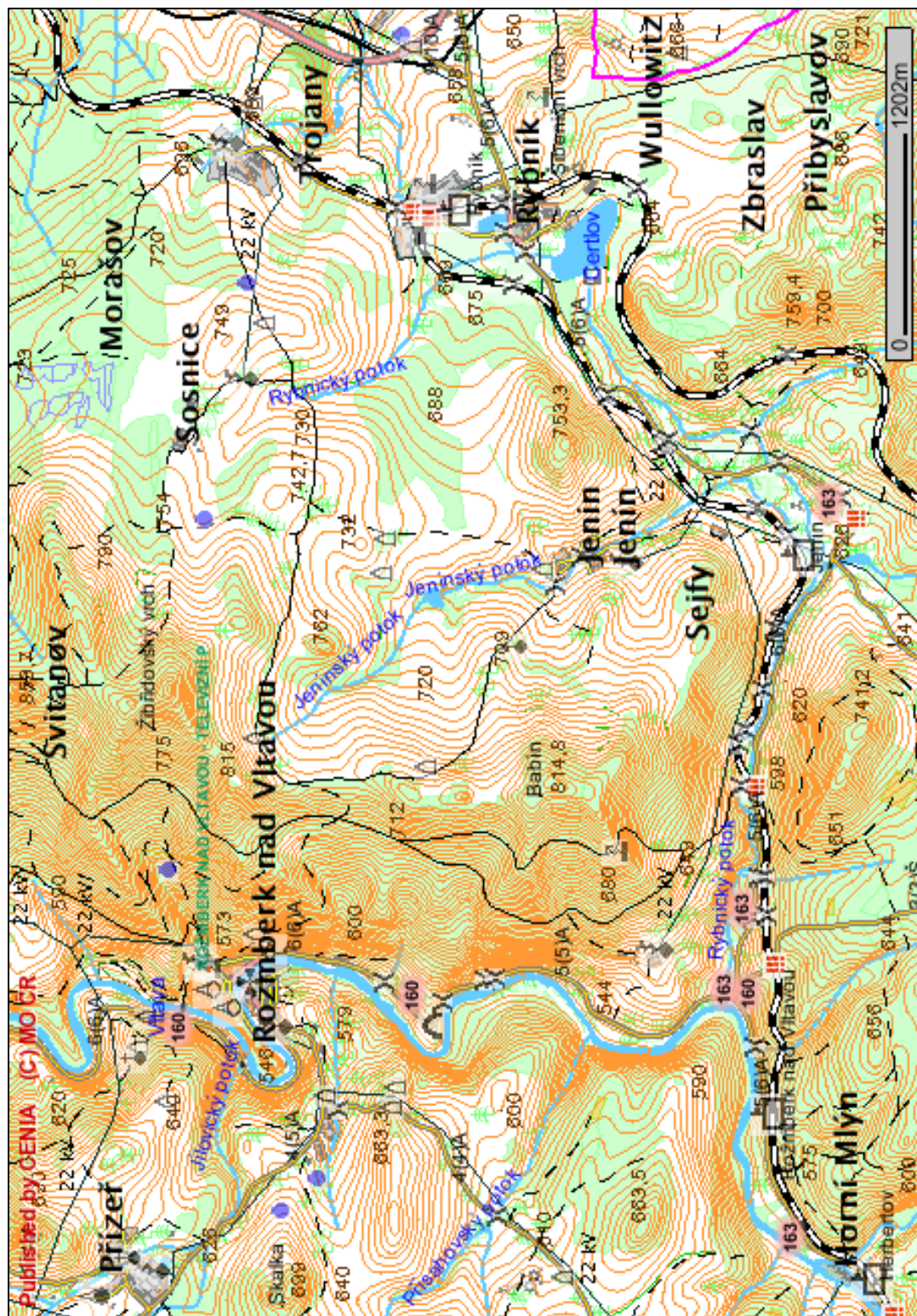
- 6 hlína, písek, štěrky (fluviální nečlenené + sedimenty vodních nádrží)
- 7 sediment smíšený (deluviofluviální)
- 12 písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment (deluviální) (složení pestré)
- 13 kamenitý až hlinito-kamenitý sediment (deluviální) (složení pestré)
- 1241 peridotit, serpentinit
- 1268 kvarcit, pararula (složení muskovit, muskovit biotit, biotit, (0))
- 1298 migmatit, granit ((0), anatektický)
- 1299 migmatit, anatektit (složení cordierit biotit)

- 1382 migmatit (složení cordierit biotit, + - sillimanit, granát, muskovit)
- 1388 migmatit (složení biotit, sillimanit biotit, + - cordierit)
- 1328 rula (složení sillimanit biotit)
- 1325 pararula, migmatit (složení biotit, sillimanit biotit, + - cordierit, muskovit)
- 1342 pararula (složení biotit, sillimanit biotit, + - cordierit, muskovit, granát)
- 1351 pararula (složení cordierit biotit, + - granát, sillimanit, muskovit)

karbon

- 1527 žilný křemen
- 1532 porfyr granitový
- 1536 žilný granit leukokrání (složení muskovit (+-biotit))

3. Topografická vojenská mapa lokality Jenín

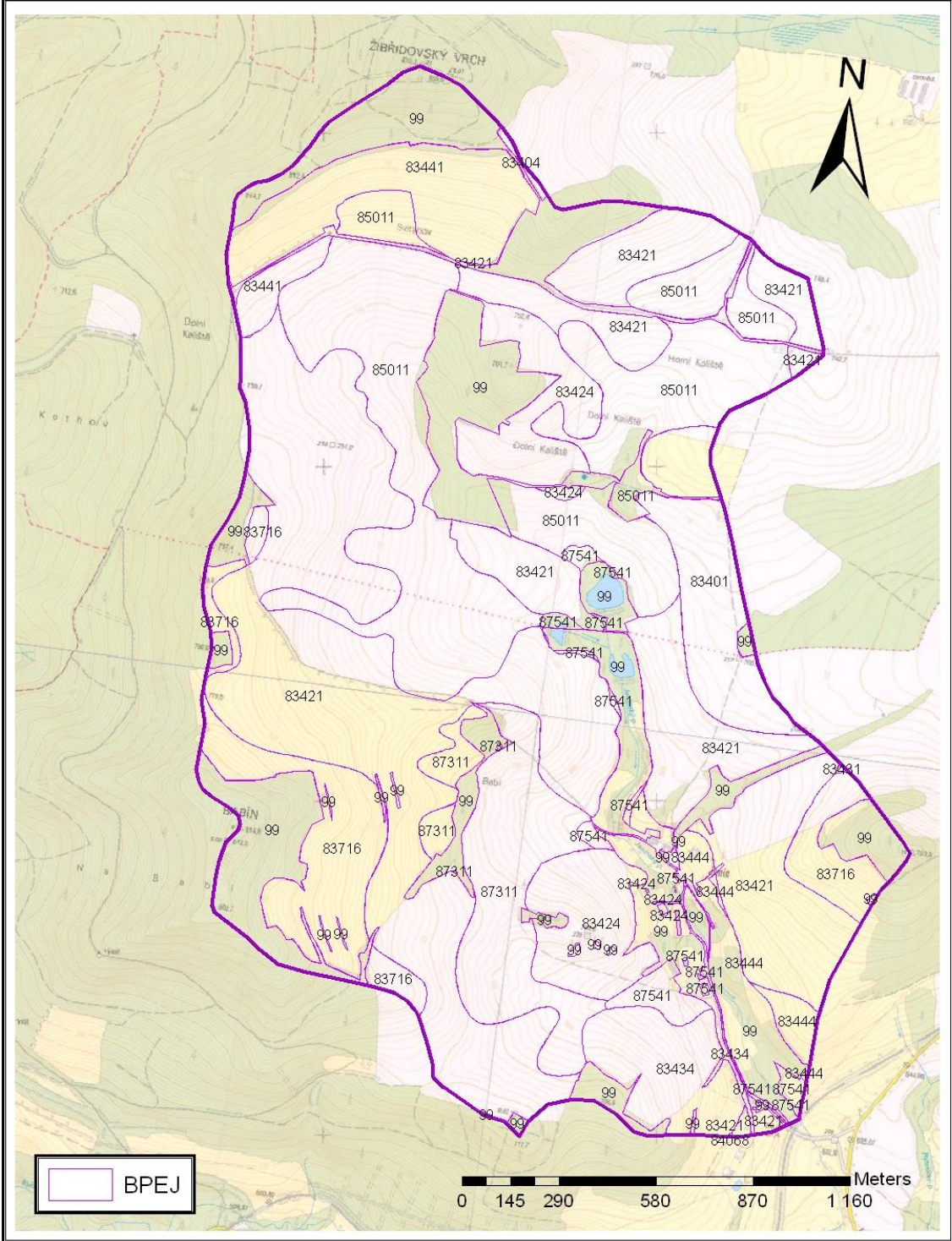


4. Topografická vojenská mapa lokality Kopaninský potok

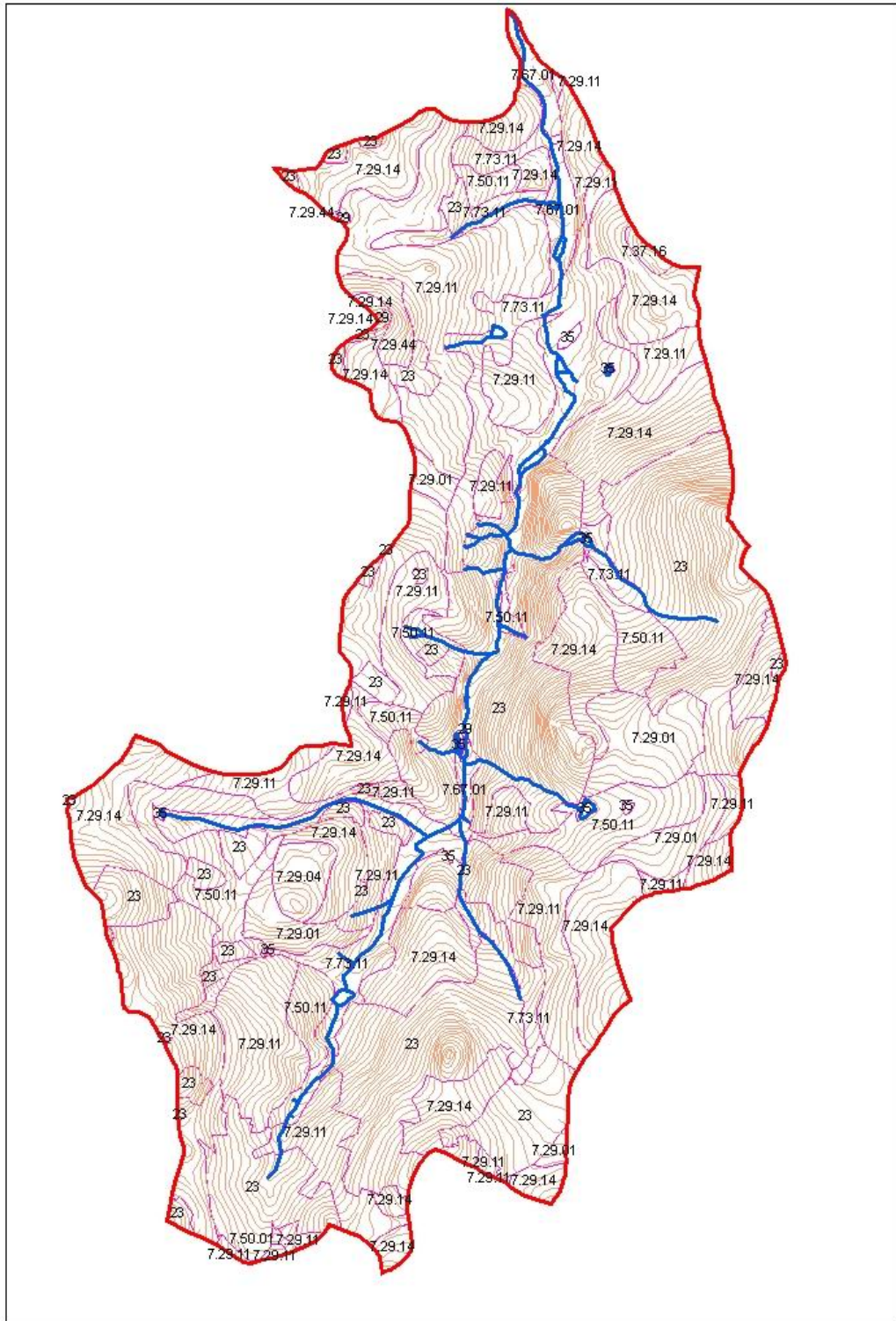


5. Mapa BPEJ lokality Jenín

Mapa 1: ÚSES



6. Mapa BPEJ lokality Kopaninský potok



7. Tabulka průměrné doby trvání období s charakteristickými průměrnými teplotami

Průměrný nástup, konec a doba trvání období s průměrnou teplotou 0° C a méně

Nadmořská výška	Nástup	Konec	Trvání (dnů)	Nadmořská výška	Nástup	Konec	Trvání (dnů)
200	23. 12.	21. 2.	60	1000	10. 11.	25. 3.	135
300	15. 12.	1. 3.	76	1100	7. 11.	31. 3.	144
400	8. 12.	6. 3.	88	1200	4. 11.	6. 4.	153
500	2. 12.	7. 3.	95	1300	31. 10.	12. 4.	163
600	26. 11.	9. 3.	103	1400	28. 10.	17. 4.	171
700	21. 11.	11. 3.	110	1500	24. 10.	20. 4.	178
800	17. 11.	14. 3.	117	1600	20. 10.	24. 4.	186
900	13. 11.	18. 3.	125				

Podle období let 1901–1930.

Průměrný nástup, konec a doba trvání období s průměrnou teplotou 5° C a více

Nadmořská výška	Nástup	Konec	Trvání (dnů)	Nadmořská výška	Nástup	Konec	Trvání (dnů)
200	30. 3.	2. 11.	217	1000	23. 4.	11. 10.	171
300	4. 4.	30. 10.	209	1100	27. 4.	8. 10.	164
400	8. 4.	28. 10.	203	1200	2. 5.	5. 10.	156
500	11. 4.	25. 10.	197	1300	7. 5.	2. 10.	148
600	14. 4.	22. 10.	191	1400	14. 5.	27. 9.	136
700	16. 4.	20. 10.	187	1500	21. 5.	21. 9.	123
800	18. 4.	17. 10.	182	1600	30. 5.	14. 9.	107
900	20. 4.	14. 10.	177				

Podle období let 1901–1930.

Průměrný nástup, konec a doba trvání období s průměrnou teplotou 10° C a více

Nadmořská výška	Nástup	Konec	Trvání (dnů)	Nadmořská výška	Nástup	Konec	Trvání (dnů)
200	28. 4.	6. 10.	161	1000	5. 6.	7. 9.	94
300	3. 5.	3. 10.	154	1100	14. 6.	1. 9.	79
400	5. 5.	29. 9.	147	1200	21. 6.	24. 8.	64
500	7. 5.	25. 9.	141	1300	28. 6.	15. 8.	48
600	10. 5.	22. 9.	135	1400	13. 7.	27. 7.	14
700	13. 5.	19. 9.	129				
800	19. 5.	16. 9.	120				
900	27. 5.	12. 9.	108				

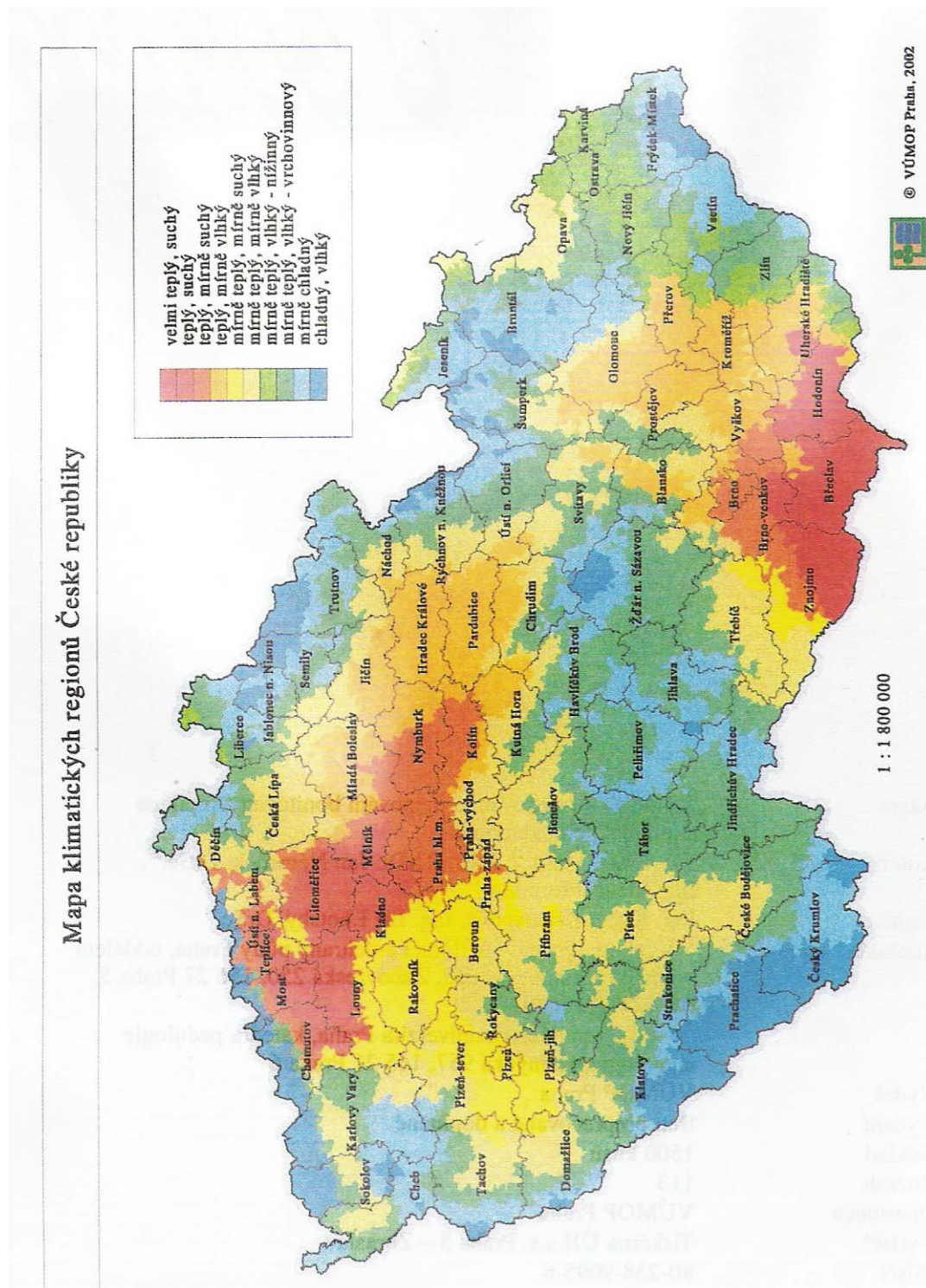
Podle období let 1901–1930.

Průměrný nástup, konec a doba trvání období s průměrnou teplotou 15° C a více

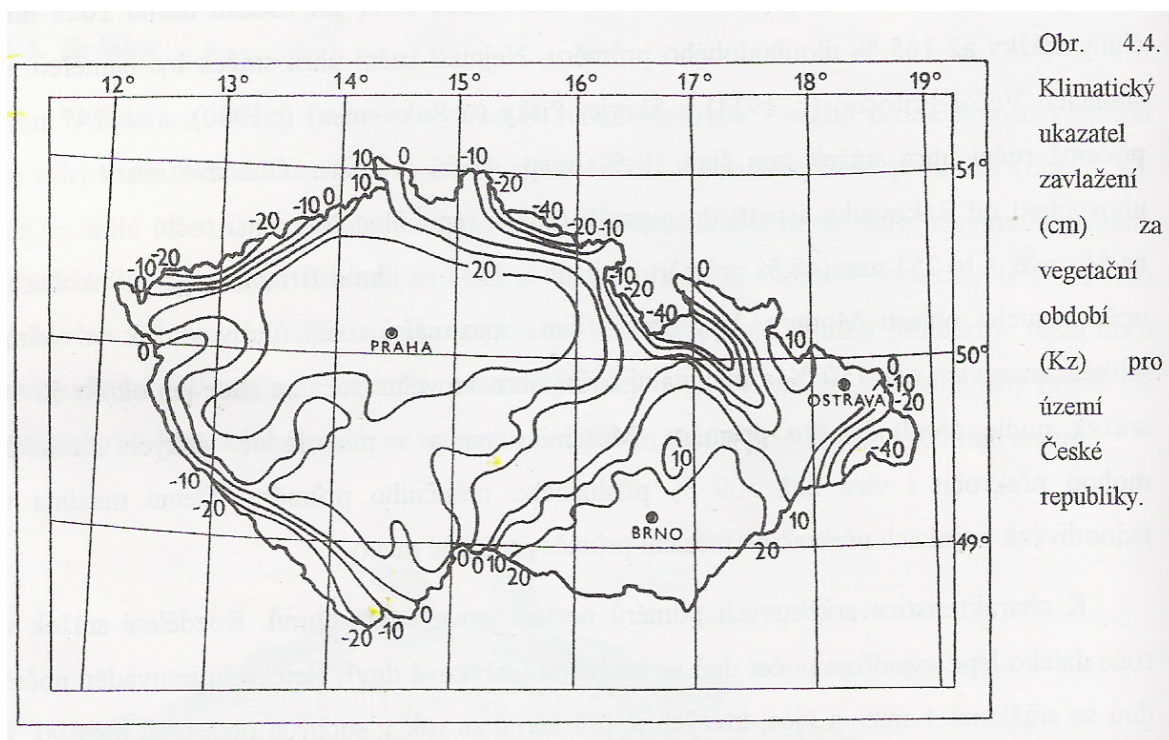
Nadmořská výška	Nástup	Konec	Trvání (dnů)	Nadmořská výška	Nástup	Konec	Trvání (dnů)
200	25. 5.	7. 9.	105	500	19. 6.	22. 8.	64
300	2. 6.	2. 9.	92	600	26. 6.	13. 8.	48
400	11. 6.	28. 8.	78	700	10. 7.	29. 7.	19

Podle období let 1901–1930.

8. Mapa klimatických regionů ČR



9. Mapa klimatického ukazatele zavlažení za [cm] za vegetační období



Obr. 4.4.
Klimatický ukazatel zavlažení (cm) za vegetační období (Kz) pro území České republiky.