Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Rok odevzdání: 2018 Hana Bernovská

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Naučné stezky CHKO Křivoklátsko a jejich využití ve výuce

Educational trails of the Protected Landscape Area Křivoklátsko and their use in teaching

Hana Bernovská

Vedoucí práce:	RNDr. Jana Skýbová, Ph.D.
Studijní program:	Specializace v pedagogice
Studijní obor:	Biologie, geologie a environmentalistika se zaměřením na vzdělávání — Výchova ke zdraví se zaměřením na vzdělávání

2018

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Naučné stezky CHKO a jejich využití ve výuce vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 17. 4. 2018

.....

podpis

Chtěla bych poděkovat vedoucí práce RNDr. Janě Skýbové, Ph.D., za odbornou pomoc při zpracování bakalářské práce, a dále všem blízkým osobám, které mě doprovázely při průzkumu křivoklátských naučných stezek.

ANOTACE

V této práci se věnuji CHKO Křivoklátsko a jejím naučným stezkám. Charakterizuji tuto oblast z několika přírodovědných hledisek, především se ale zabývám křivoklátskou vegetací. Dále popisuji vybrané naučné stezky Křivoklátska. V praktické části práce navrhuji terénní exkurzi pro školní třídu po jedné z vybraných naučných stezek. Součástí práce jsou také pracovní listy a jejich možné řešení.

KLÍČOVÁ SLOVA

CHKO Křivoklátsko, naučné stezky, botanika, terénní exkurze, pracovní list, přírodopis

ANNOTATION

In this bachelor thesis I focus on the Protected Landscape Area Křivoklátsko and its educational trails. I characterize this area from several scientific points of view, but especially I deal with the vegetation of Křivoklátsko. Further I also describe selected Křivoklátsko's educational trails. In the practical part of the thesis I propose a field excursion for a school's class along one of the selected educational trails. A part of this thesis is also formed by worksheets and their possible solutions.

KEYWORDS

PLA Křivoklátsko, educational trails, botany, field excursions, worksheets, natural history

Obsah

1 Úvod 1

2 Cíle bakalářské práce 2

3 Charakteristika CHKO Křivoklátsko 3

3.1 Umístění, členitost terénu 3

3.2 Geologie, mineralogie, paleontologie 5

3.3 Klimatické a vodní poměry 7

3.3.1 Klimatické poměry 7

3.3.2 Vodní poměry 8

3.4 Zemědělství, lesnictví, myslivost 8

3.5 Fauna 10

3.6 Flora 13

3.6.1 Vodní a pobřežní vegetace 13

3.6.2 Lesní vegetace 16

3.6.3 Luční vegetace 21

3.6.4 Invazní druhy rostlin 21

3.6.5 Zvláště chráněné druhy rostlin 22

3.7 Maloplošně chráněná území 22

3.8 Problémy současné CHKO 27

3.9 Křivoklátsko – biosférická rezervace a území Natura 2000 28

4 Informační středisko CHKO Křivoklátsko a jeho činnost 31

5 Charakteristika naučných stezek CHKO Křivoklátsko 32

5.1 U Eremita 32

5.2 Brdatka 34

5.3 Školní naučná stezka přírodovědná Křivoklát 35

5.4 Paraplíčko 36
5.5 Lánská obora 38
5.6 Údolí ticha 39
5.7 Po stopě trilobita 39
6 Praktická část – exkurze na vybranou naučnou stezku 41
6.1 Pracovní list 1 – Potok a pobřeží 43
6.2 Pracovní list 2 – Louka 45
6.3 Pracovní list 3 – Les 47
7 Závěr 49
8 Seznam použitých informačních zdrojů 50
9 Seznam příloh 58
Příloha 1: Řešení pracovních listů i
Pracovní list 1 i
Pracovní list 2 i
Pracovní list 3 i
Příloha 2: Fotogalerie informačních panelů na naučné stezce Údolí ticha iii

1 Úvod

Křivoklátsko je jednou z nejrozmanitějších oblastí České republiky. Najdeme zde bohatství rostlinných i živočišných druhů, zajímavých geologických jevů a bylo zde učiněno mnoho objevů v oblasti paleontologie. Rozmanitost křivoklátské přírody je dána členitostí terénu a přítomností řeky, stejně tak jako skutečností, že v dřívějších dobách byla oblast využívána jako královský lovecký revír spíše než pro těžbu dřeva a zemědělství. Není divu, že je zde vybudováno několik naučných stezek, které tyto přírodovědné zajímavosti přibližují běžnému člověku. Naučné stezky a exkurze v terénu hrají důležitou roli ve školním vzdělávání. Proto jsem si pro svou práci vybrala téma naučných stezek v této oblasti. Křivoklátsko je zajímavé z mnoha různých pohledů, já jsem se rozhodla v bakalářské práci zaměřit na rostlinnou říši.

V současné době je na Křivoklátsku vytvořeno 10 naučných stezek, v roce 2008 k nim přibyl ještě Rekreačně naučný areál Křivoklát – Lesní hřiště. Všechny stezky jsou turisticky velmi oblíbené a v případě potřeby jsou renovovány. Novější stezky obsahují herní prvky, hříčky a hádanky pro děti, aby pro ně byla naučná témata zajímavější. Dokonce byl vydán Průvodce po naučných stezkách CHKO Křivoklátsko, a o dvou křivoklátských stezkách byly napsány také samostatné publikace. Ve své práci bych ráda čtenářům představila některé ze stezek, zejména pak ty, které jsou určené pro pěší turistiku, a které se tak dají snadno využít k vzdělávacím činnostem ať už v rámci školní výuky, nebo třeba jen rodinného výletu. Vzdělávání je jistě jednou z důležitých funkcí chráněných území. Na Křivoklátsku ji vykonává také Informační středisko Křivoklát, které nabízí bohatý program pro mladší děti, starší žáky i dospělé.

Hlavním cílem této práce je charakterizovat Křivoklátsko z přírodovědných hledisek a představit ho čtenářům jako zajímavou oblast, na které lze demonstrovat rozmanitost české přírody i důležitost ochrany životního prostředí nejen v rámci školní výuky. Dalším cílem, který jsem si pro tuto práci vybrala, je navrhnout vlastní exkurzi po naučné stezce jako ukázku možného využití naučné stezky ve výuce.

2 Cíle bakalářské práce

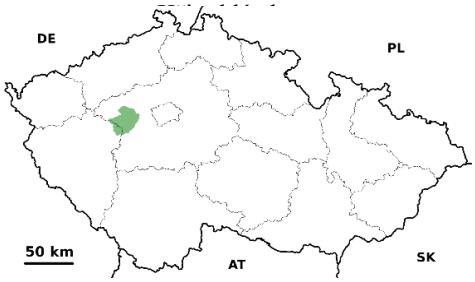
- Charakterizovat Křivoklátsko z přírodovědných hledisek.
- Popsat vybrané naučné stezky Křivoklátska.
- Navrhnout vlastní terénní exkurzi po naučné stezce.
- Vytvořit pracovní listy k exkurzi.

3 Charakteristika CHKO Křivoklátsko

3.1 Umístění, členitost terénu

Chráněná krajinná oblast Křivoklátsko se nachází na západním okraji středních Čech. Svým umístěním spadá do pěti různých okresů – Berouna, Kladna, Rakovníka, Plzně – severu a Rokycan. Její rozloha je 62 792 ha. Až 64 % tohoto území tvoří lesy, menší část (přibližně 19 tisíc ha) pak zemědělská půda, zejména orná půda, a menší podíl tvoří travní oblasti (KOLBEK, 1999). Tato oblast, která byla roku 1977 přijata Organizací spojených národů UNESCO za biosférickou rezervaci, je od jihozápadu k jihovýchodu rozdělena řekou Berounkou, jejíž hluboké údolí můžeme považovat za nejčlenitější terén Křivoklátska. Uplatňuje se zde tzv. říční fenomén, který *„v rámci středočeských pahorkatin podmiňuje nejvyšší stanovištní a druhovou pestrost, a vyznačuje se mimořádným bohatství flory a fauny.“*[1] Říční fenomén však můžeme vidět nejen na Berounce, ale i na některých velkých přítocích – na Zbirožském a Rakovnickém potoce, a na potoce Klíčava (LOŽEK, 2005). Kromě říčního fenoménu na Křivoklátsku můžeme pozorovat i vrcholový fenomén (NĚMEC, 1996).

Obrázek1 Umístění CHKO

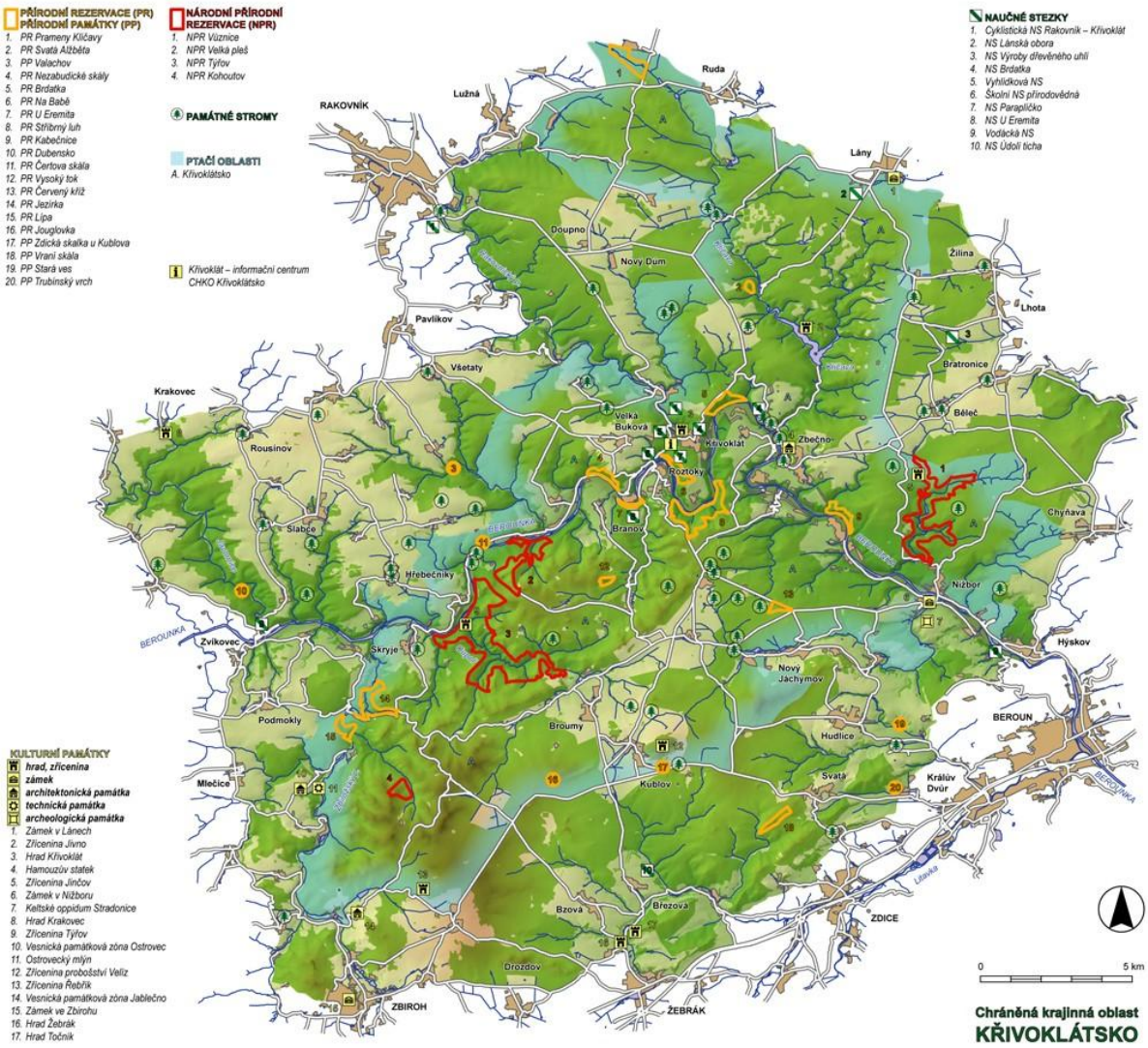


Zdroj: https://cs.wikipedia.org

Hranice CHKO Křivoklátsko vedou od města Rakovníka na severovýchod k nejsevernějšímu bodu Křivoklátska Řevničov, odkud pokračují jihovýchodně k obci Lány, odkud klesají k mlýnu Poteplí, který je nejvýchodnějším bodem CHKO. Dále směřují přes obec Hýskov, překračují Berounku a vedou k nejjižnějšímu bodu, obci Zbiroh. Odtud pak vedou na severozápad přes Berounku k nejzápadnějšímu bodu CHKO, Uhrovic mlýnu na Javornici. Dále pokračují severovýchodně až k Lašovicím, kde se obracejí na severozápad a opět míří k Rakovníku (KOLBEK, 1999).

[1] LOŽEK, Vojen. *Střední Čechy*. Vyd.1. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005, s.738

Obrázek 2 Mapa CHKO Křivoklátsko



Zdroj: https://cs.wikipedia.org/

Většina území CHKO Křivoklátsko spadá pod geomorfologický celek Křivoklátská vrchovina, další část oblasti leží v severní části Plaské pahorkatiny (LOŽEK, 2005). Jižní část CHKO je tvořena celkem Hořické pahorkatiny. Lánská pahorkatina, která leží na levém břehu Berounky, se nachází v průměrné nadmořské výšce 400 m, tuto úroveň převyšuje několik vrcholů – U pěti dubů (476 m n. m.), Krchůvek (470 m n. m.), Kouty (473 m n. m.) a Pelechovka (473 m n. m.). Zbirožská vrchovina se nachází na pravém břehu Berounky a její členění je pestřejší než u Lánské pahorkatiny. Je tvořena třemi pásmy – Hudlickou vrchovinou, mezi jejímž nejvyšším vrcholem je Krušná hora

s nadmořskou výškou 609 m, úzkým pásmem Brdatka, na kterém jsou vytvořeny výrazné krajinné dominanty, a Radečsko-vlasteckým pohořím, které je geomorfologicky nejvýraznějším a najdeme v něm nejvyšší vrchol CHKO Křivoklátsko, Těchovín (616 m n. m.) (FRIEDL, 1991).

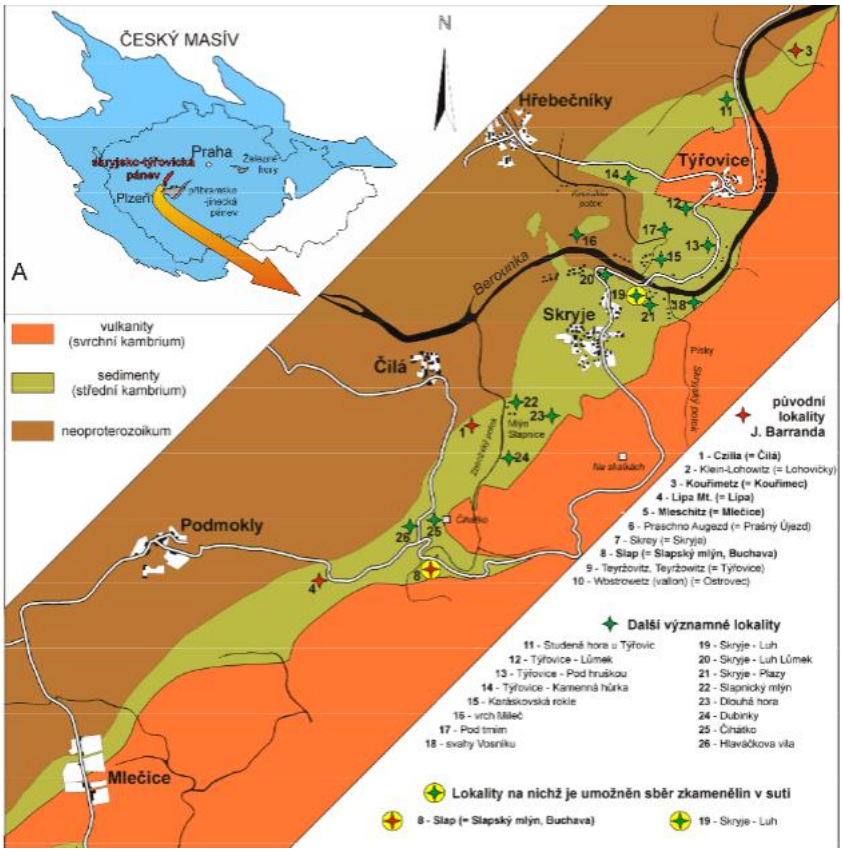
Podle KOLBEKA (1999) Křivoklátsko nikdy nepatřilo a ani dnes nepatří mezi oblasti s velkým osídlením. V CHKO se nachází 88 obcí a 25 obcí do ní zasahuje svým katastrem. Z největších a nejznámějších obcí můžeme jmenovat Roztoky, Skryje, Zbiroh, Křivoklát, Nižbor a Hýskov. Hustota obyvatel je dle údaje z roku 1993 přibližně 45 obyvatel/km^2.

3.2 Geologie, mineralogie, paleontologie

Jak uvádí VOREL a STÁRKOVÁ (2011), geologický vývoj oblasti započal před více než 650 miliony let rozpínáním dna oceánské pánve. Geologická stavba Křivoklátska je charakterizována mladšími nezvrásněnými vrstvami hornin a staršími, které jsou vrásněním deformovány. Tyto starší vrstvy spadají do neoproterozoika a paleozoika severozápadního křídla Barrandienu. Většina Křivoklátska je tvořena neoproterozoickými komplexy drobů, břidlic a bazaltů, uložených v době mořské transgrese, které prošly vrásněním kadomským a variským. Proterozoikum na Křivoklátsku patří do kralupsko-zbraslavské skupiny (CHLUPÁČ a kol., 2002). V severozápadní části Křivoklátska převažuje tzv. flyšová facie, která se vyznačuje střídajícími se vrstvami jemně a středně zrnitých drobů, místy se nacházejí i hrubozrnné droby. Facie vulkanogenní je oproti flyšové facii bohatější na podíl bazaltů a vystupuje ve střední části oblasti. Kromě bazaltů obsahuje droby a břidlice, také břidlice bohaté na pyrit a závalkovité břidlice, které doprovázejí bazalty. Jihovýchodní oblast tvoří monotónní facie, ve které břidlice převažují nad droby, obsahuje buližníky, a naopak tělesa bazaltů zde nenajdeme vůbec. Paleozoikum Barrandienu, které začalo mořskou transgresí, najdeme na více lokalitách Křivoklátska, především na mořských pánvích kambrického a ordovického původu, nejvíce ale vystupuje v oblasti obcí Hudlice a Panoší Újezd. S neoproterozoikem tvoří diskordantní hranici. Vulkanity kambria, ve kterém později došlo k opětovnému ustoupení moře, zde na Křivoklátsku tvoří pásmo zvané křivoklátsko-rokycanské pásmo, pod kterým najdeme sedimenty skryjsko-týřovického kambria (VOREL a STÁRKOVÁ, 2011).

Skryjsko-týřovické kambrium je oblast, která se vyznačuje zajímavou geologickou skladbou. Ačkoliv zde najdeme horniny pocházející ze svrchního proterozoika, pod pojmem skryjsko-týřovické kambrium rozumíme „*usazené a vyvřelé horniny, které vznikly v období kambria a dnes tvoří výrazný pruh v severo-západní části prvohorní výplně tepelsko-barrandienské oblasti*“ (FATKA, 2011).

Obrázek 3 Skryjsko-týřovické kambrium



Zdroj: Bohemia centralis 31, 2011

Horniny kralupsko-zbraslavské skupiny, zvrásněné kadomskou orogenezí, a horniny kambrického stáří, milevské slepence, jsou zde od sebe odděleny úhlovou diskordancí, což znamená, že tyto vrstvy neleží paralelně na sobě (CHLUPÁČ a kol., 2002). Podle FATKY (2011) je úhlová diskordance znakem, který ukazuje regresi moře a tím i ukončení sedimentace v průběhu vrchního kambria, a můžeme ji pozorovat na Studené hoře pod Týřovicemi. Po ukončení sedimentace následovalo období vulkanické činnosti, které dokládají nadložní vulkanické vrstvy hornin. Zvýšení hladiny moře v průběhu kambria zase dokládá výskyt zkamenělých živočichů, které zde najdeme v

„orthisovém lůmku“ v zatáčce silnice z Luhu do Skryjí. Hrubozrnné slepence v nejhlubších vrstvách neobsahují téměř žádné zkamenělé živočichy. Spolu se zjemněním sedimentů se množství zkamenělin zvyšuje, a to nejdříve ramenonožců, kteří žili v mělčích vodách, až po hlubokomořské trilobity v nejsvrchnějších vrstvách sedimentu. Na základě výzkumu zde byly nalezeny četné skupiny zkamenělin živočichů a rostlin. Jedná se o skupinu akritarcha rostlinných fosilií, z živočišných jsou to měkkýši, hyoliti, ramenonožci, ostnokožci, agnostidi, členovci a další, zejména se ale tato oblast proslavila prvním nálezem vývojového stadia trilobitů na světě.

V oblasti Krušné hory se nacházejí sedimenty slepenců a pískovců a bazické vulkanity ordovického stáří. V ordoviku zde opět došlo ke zvýšení mořské hladiny a obnovení vulkanické činnosti. Svrchní vrstvy skalnatých částí Krušné hory tvoří tmavé břidlice a světlé křemence. Kambrické a ordovické uloženiny prošly variským vrásněním v době spodního paleozoika, nicméně horniny zde byly zachovány. Uložené horniny neoproterozoika i paleozoika jsou protkány bazickými i kyselými žilnými horninami paleozoika. Sedimenty karbonského stáří najdeme pouze v severní části Křivoklátska. Jedná se o sedimenty uložené v říčním a jezerním prostředí za teplého podnebí se sezónními výkyvy, a tvoří jižní část kladensko-rakovnické pánve. Na severním okraji CHKO se nacházejí rovněž sladkovodní, ale i brakické a mořské mezozoické sedimenty z křídy. Kenozoické uloženiny neogénu, sladkovodní pískovce, písky, štěrky a jíly, se vyskytují zejména ve střední části Křivoklátska. Kvartérní sedimenty se vyskytují jako říční terasy podél vodních toků a také vyplňují koryta řek, a to v podobě nánosů štěrku a písku. (VOREL a STÁRKOVÁ, 2011).

3.3 Klimatické a vodní poměry

3.3.1 Klimatické poměry

Vzhledem k členitosti terénu je klima Chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko rozličné. Nadmořská výška ovlivňuje teplotní, ale i srážkové poměry této oblasti. Všeobecně však můžeme klima označit za mírně teplé. FRIEDL (1991) uvádí, že průměrná teplota oblasti činí 8 °C, a průměrná teplota na Těchovíně, nejvyšším vrcholu Křivoklátska (616 m n .m), je 6,5 °C. Nejníže položené místo Křivoklátska, údolní niva Berounky u

Hýskova (223 m n. m.), má průměrnou teplotu 8,5 °C. Nejteplejším měsícem je červenec (průměrně 16 °C), který je rovněž měsícem nejdeštivějším. Naopak nejchladnějším měsícem je leden (-2,9 °C). Nejméně srážek padá v únoru. Průměrný úhrn srážek za rok zde činí 480-580 mm. Větrné podmínky jsou silně ovlivňovány množstvím geomorfologických útvarů, převažují zde větry západního a jihozápadního směru.

3.3.2 Vodní poměry

CHKO Křivoklátsko náleží k povodí Vltavy. Nejvíce vody z Vltavy a jejích přítoků proudí do řeky Berounky. Mezi významné levostranné přítoky patří potoky Javornice, Klíčava a Rakovnický potok, z pravé strany Zbirožský a Habrový potok. Prostřednictvím přítoků Červeného potoka v jižní části Křivoklátska je oblast odvodňována do říčky Litavky (FRIEDL, 1991).

Řeka Berounka přitéká do CHKO Křivoklátsko v obci Zvíkovec – Kalinova ves, protéká napříč celou oblastí a opouští ji v obci Hýskov. V údolí Berounky se uplatňuje říční fenomén, který se vyznačuje bohatou pestrostí rostlinných i živočišných druhů, která je ještě zvýšena rozmanitostí hornin ve skalních stěnách i stinných roklích. Rozloha všech povrchových vod na Křivoklátsku činí zhruba 4 km^2. Na Křivoklátsku je vybudováno 340 vodních nádrží, největší z nich je nádrž Klíčava (LOŽEK a kol, 2005).

3.4 Zemědělství, lesnictví, myslivost

Podle PERGLERA (2003) započalo ovlivňování lesních porostů člověkem na Křivoklátsku v neolitu, a to cíleným pálením lesů za účelem vytvoření volné plochy pro zemědělství a pastvin k pasení hospodářských zvířat, zejména v údolí a oblastech kolem vodních toků. Ve středověku oblast Křivoklátska sloužila více jako místo vhodné k lovu než jako zemědělská půda, proto si lesy dlouho zanechaly svůj původní charakter. Les také sloužil k těžbě dřeva. Že les potřebuje také specifickou ochranu, se začalo řešit od vydání zákoníku Majestas Carolina. První opatření se týkala například pasení zvěře v blízkosti původních porostů, avšak z různých důvodů tehdejší ochrana nebyla příliš účinná a křivoklátské lesy chátraly. Systematické lesní hospodářství se začalo uplatňovat v 19.století. Brzy po reformě lesního hospodářství došlo například k ohraničení lesních újezdů Obora a Buková a nedlouho poté se začaly uměle zalesňovat paseky. Zároveň však

od poloviny 19.století docházelo k zakládání nejčastěji smrkových monokultur. I přes to, že se lesy nedochovaly v člověkem nezměněné podobě, se Křivoklátsko může pyšnit například bohatým výskytem vzácného tisu červeného (*Taxus baccata*). 80 % lesních porostů je zde ve vlastnictví státu a péči o ně se věnují Lesy České republiky, Vojenské lesy a statky a Lesní správa Lány (SPRÁVA CHKO KŘIVOKLÁTSKO, 2018).

Využití Křivoklátska k zemědělské činnosti se datuje od příchodu Keltů na naše území v polovině 4. století před naším letopočtem. Keltové zde pěstovali zejména pšenici a oves. Ve středověku byla tato oblast využívána spíše k lovům. Půda tedy byla obdělávána jen částečně. K rozvoji zemědělství došlo roku 1733, kdy se na Křivoklátsko dostal rod Fürstenberků. Začalo se pěstovat mnoho nových odrůd hospodářských plodin, byl zaveden rotační osevný systém i chov hospodářských zvířat na velkostatcích. Po vzniku Československé republiky a technologickém rozvoji došlo k mnohým změnám i v zemědělství. Začaly se používat moderní stroje i hnojiva. Tento způsob zemědělství zanechal v krajině škody. Protože CHKO nepatří mezi úrodné zemědělské oblasti, místní zemědělci se uchylují k takovým metodám výroby, které jsou pro ně nejvýhodnější. Ne vždy jsou to však vhodná řešení pro zachování přírodní rozmanitosti Křivoklátska (SPRÁVA CHKO KŘIVOKLÁTSKO, 2018).

V době středověku bylo Křivoklátsko oblíbeným panovnickým loveckým revírem, zejména díky rozsáhlosti lesních porostů a bohatství zvěře. Z původního lovu se časem vyvinula myslivost. Začala se tedy zvěř nejen lovit, ale i cíleně vykrmovat a opečovávat. Postupem času došlo k vyhubení přirozených predátorů a zároveň se v křivoklátské přírodě uchytily nepůvodní druhy zvěře, jako je třeba muflon nebo jelen sika. Ačkoliv pro myslivost se jednalo o nejlepší léta, lesní porosty trpěly z důvodu ničení spárkatou zvěří. V současnosti počty spárkaté zvěře došly k neúnosným mezím a cenné bohatství křivoklátských lesů je poškozováno stále více (SPRÁVA CHKO KŘIVOKLÁTSKO, 2018).

3.5 Fauna

Křivoklátsko je jednou z oblastí s nejzachovalejší faunou na území naší republiky. Zejména rozsáhlé lesní porosty jsou domovem pro celou řadu původních druhů (FRIEDL, 1991). Začátkem třetího tisíciletí došlo k rozvoji výzkumu savců na Křivoklátsku, a to zejména chiropterofauny. Křivoklátsko bylo jednou z prvních tří oblastí, byl prvně popsán nový druh netopýra *(Myotis alcathoe),* který byl zastižen roku 2005 v Lánské oboře. Z čeledi netopýrovitých (*Vespertilionidae*) zde bylo prokázáno 19 druhů, běžně se zde vyskytuje například netopýr velký (*Myotis myotis*), méně často lesní netopýr vousatý (*Myotis mystacinus*) a netopýr Brandtův (*Myotis brandtii*). Ze vzácnějších letounů zde žije například netopýr brvitý (*Myotis emarginatus*). Druhou nejrozmanitější skupinou savců na Křivoklátsku jsou hlodavci (*Rodentia*). Zcela běžně na celém území CHKO najdeme veverku obecnou (*Sciurus vulgaris*), hraboše polního (*Microtus arvalis*), norníka rudého (*Myodes glareolus*), myšici lesní (*Apodemus flavicollis*) a další. Vzácným je zde hrabošík podzemní (*Microtus subterraneus*). Z čeledi plchovitých (*Gliridae*) na Křivoklátsku žijí plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*) a plch velký (*Glis glis*). U Berounky můžeme najít jedince nutrie říční (*Myocastor coypus*), která zde však není tolik rozšířena jako v teplejších oblastech české přírody. Zajícovití (*Leporidae*) jsou zde hojně zastoupeni zajícem polním (*Lepus europaeus*), naopak králík divoký (*Oryctolagus cuniculus*) v posledních letech na Křivoklátsku zaznamenán nebyl. Mezi křivoklátské běžně vyskytující se šelmy (*Carnivora*) patří především zástupci z čeledi lasicovitých (*Mustelidae*), nepravidelně se zde objevuje rys ostrovid (*Lynx lynx*) a byl zde nalezen i jedinec mývala severního (*Procyon lotor*). Nepůvodní norek americký (*Neovison vison*), jehož výskyt je zde vysoký, ohrožuje naši původní faunu predací a potravní kompeticí. Dalšími zde vyskytujícími se šelmami je liška obecná (*Vulpes vulpes*) a psík mývalovitý (*Nyctereutes procyonoides*) pocházející z Dálného východu. Sudokopytníci (*Artiodactyla*) Křivoklátska jsou zastoupeni šesti druhy. Nejvíce rozšířené je zde prase divoké (*Sus scrofa*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*) a jelen lesní (*Cervus elaphus*). Dochází zde také ke stále většímu množení nepůvodního jelena siky (*Cervus nippon*), který se může křížit s jelenem lesním a dochází tak ke znehodnocenígenofondu našeho původního jelena (ANDĚRA, HOFFMANOVÁ, 2011).

Také zde hnízdí velké množství ptáků, například káně lesní (*Buteo buteo*), poštolka obecná (*Falco tinnunculus*), krahujec obecný (*Accipiter nisus*), ze sov puštík obecný (*Strix aluco*), sýček obecný (*Athene noctua*), a dokonce vzácný výr velký (*Bubo bubo*), který hnízdí na skalnatých ostrozích Berounky. Také zde můžeme vidět čápa černého (*Ciconia nigra*), skorce vodního (*Cinclus cinclus*), dudka chocholatého (*Upupa epops*) a občas i orlovce říčního (*Pandion haliaetus*) (FRIEDL, 1991).

ZAVADIL (2011) se zabývá obojživelníky na Křivoklátsku. Píše, že jsou zastoupeni mlokem skvrnitým (*Salamandra salamandra*), který se vyskytuje v okolí lesních tůní a potůčků, čolkem obecným (*Lissotriton vulgaris*) a čolkem horským (*Ichthyosaura alpestris*), který je zde velmi častý. Čolek velký (*Triturus cristatus*) je na Křivoklátsku vzácnějším druhem ocasatých obojživelníků. Kuňka obecná (*Bombina bombina*) a kuňka žlutobřichá (*Bombina variegata*) jsou nejvzácnějšími obojživelníky v této oblasti, vyskytují se však spíše zřídka, neboť zde nejsou pro jejich životní nároky vhodné podmínky. Naopak častá je na Křivoklátsku ropucha obecná (*Bufo bufo*), která je nejvíce ohrožena automobilovým provozem, a daří se jí tedy nejlépe v klidnějších oblastech, jako je třeba Lánská obora. Daleko vzácnější je zde ropucha zelená (*Pseudepidalea viridis*) a krátkonohá (*Epidalea calamita*). Potvrzené jsou zde výskyty pěti druhů skokanů – plošně rozšířený je skokan hnědý (*Rana temporaria*) a skokan štíhlý (*Rana dalmatina*), méně často najdeme skokana skřehotavého (*Pelophylax ridibundus*), skokana krátkonohého (*Pelophylax lessonae*) a skokana zeleného (*Pelophylax esculentus*). Mezi obcemi Křivoklát a Nezabudice se nachází skalnaté údolí, které je místem s největším výskytem ještěrky zelené (*Lacerta viridis*) v ČR (FRIEDL, 1991). Důvodem jejího bohatého výskytu v této oblasti je příznivé říční mikroklima. Dalšími rozšířenými plazy jsou ještěrka obecná (*Lacerta agilis*) a ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*), která žije ve vlhčích a chladnějších místech zdejších lesů. Na těchto i dalších stanovištích se vyskytuje také slepýš křehký (*Anguis fragilis*). V CHKO Křivoklátsko najdeme všechny naše druhy užovek kromě užovky stromové (*Zamenis longissimus*), a také zmiji obecnou (*Vipera berus*), která z naší krajiny pomalu mizí (ZAVADIL, 2011).

Co se týče ichtyofauny, podle ŠVÁTORY a kol. (2001) bylo na Křivoklátsku zjištěno 28 druhů ryb. V řece Berounce z tohoto počtu žije rybích druhů 15, mezi něž patří

například plotice obecná (*Rutilus rutilus*), cejn velký (*Abramis brama*), ouklej obecná (*Alburnus alburnus*), cejnek malý (*Blicca bjoerkna*), hrouzek obecný (*Gobio gobio*) a okoun říční (*Perca fluviatilis*). Místní potoky se vyznačují přítomností zejména pstruha obecného (*Salmo trutta*), v mnoha z nich je to jediná žijící ryba. Další rybou vyskytující se ve většině potoků je vranka obecná (*Cottus gobio*). Druhově bohatšími jsou potok Javornice, Zbirožský potok, Koželužka, Lánský potok, Jablečný potok, a nejbohatším je potok Úpoř s 15 druhy ryb a mihulí potoční (*Lampetra planeri*), jejíž zastoupení je největší v potoce Klíčava. Ne příliš zastoupenou rybou je na Křivoklátsku střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*), kterou najdeme pouze v Javornici, Zbirožském a Lučním potoce.

Ve vodních tocích žijí také vodní korýši – rak kamenáč (*Austropotamobius torrentium*) a ve Stroupinském potoce kriticky ohrožený rak říční (*Astacus astacus*) (FRIEDL, 1991). Výskyt raků ve vodách České republiky je ohrožen několika faktory – terénními úpravami toků, znečištěním, predací norkem americkým, zejména ale tzv. račím morem. Křivoklátsko je jednou z nejvýznamnějších oblastí z hlediska výskytu raka kamenáče u nás. Tento druh raka se zde vyskytuje v šesti lokalitách, nejvíce v potoce Úpoř (VLACH a kol., 2011).

Křivoklátsko je jednou z nejlépe prozkoumaných oblastí střední Evropy, co se týče malakofauny. Výzkumem se zabýval například LOŽEK (2011), který uvádí typické zástupce Křivoklátska - řasnatka lesní (*Macrogastra plicatula*) a vrkoč lesní (*Vertigo pusilla*) žijící v listnatých lesích, sítovka blyštivá (*Aegopinella nitens*) a reliktní vřetenatka šedivá (*Bulgarica cana*) obývající vlhké oblasti, podhorské oblasti obývá zuboústka sametová (*Causa holocerisea*). V údolích žije skelnička průzračná (*Vitrea diaphana*). Celoplošně je na Křivoklátsku rozšířen plzák lesní (*Arion rufus*) a hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*). Na skalnaté srázy je vázána zrnovka trojzubá (*Pupilla triplicata*) a další. Z vodních měkkýšů zde můžeme najít vzácného terčovníka kýlnatého (*Planorbis carinatus*), velmi ohroženého velebruba tupého (*Unio crassus*), ale i běžné druhy, jako je třeba plovatka bahenní (*Limnea stagnalis*) či okružák ploský (*Planorbarius corneus*) (BERAN, 2011).

Co se týče dalších bezobratlých živočichů, během recentních výzkumů bylo na Křivoklátsku nalezeno 16 druhů žížal. Ani jeden z těchto druhů nepatří mezi ohrožené živočichy. Většina nalezených druhů se vyskytuje kosmopolitně. Jmenovat můžeme třeba

žížalu zelenavou (*Allolobophora chlorotica*) a žížalu růžovou (*Aporrectodea rosea*). Ve srovnání s dalšími velkoplošně chráněnými územími v České republice je Křivoklátsko oblastí na druhy žížal nejchudší (PIŽL, 2011). Naopak nejbohatší ze zkoumaných chráněných lokalit je podle KOCOURKA a TAJOVSKÉHO (2011) Křivoklátsko na druhy mnohonožek, mezi něž patří i zde přítomná vzácná skvrněnka severní (*Listrocheiritium septentrionale*). Novodobý výzkum pavoukovců na Křivoklátsku se zaměřil na výskyt pancířníků (*Oribatida*) ve vybraných lokalitách CHKO a pavouků v přírodní rezervaci Čertova skála. Tato skalnatá lokalita je osídlena kromě dalších šesti druhy pavouků typickými pro tuto oblast, například druhem (*Anyphaena furva Miller*), který je silně ohrožený a jeho výskyt byl potvrzen pouze na Křivoklátsku (RŮŽIČKA, 2011). Křivoklátsko je také jednou z oblastí s největším druhovým bohatstvím brouků, které je vysvětleno zachovalými porosty listnatých lesů, na něž je vázáno mnoho druhů. Jako zástupce uvedu roháče obecného (*Lucanus cervus*) a tesaříka obrovského (*Cerambyx cerdo*) (HOFFMANNOVÁ, 2011).

3.6 Flora

3.6.1 Vodní a pobřežní vegetace

Křivoklátsko je velmi rozmanitou oblastí z hlediska vegetace vodních makrofyt – bylo zde zaznamenáno 61 společenstev. V celých Čechách se nachází asi 150 společenstev vodních makrofyt. Druhové rozložení se zde rychle mění. Při založení nové nádrže nebo obnovení již existující nádrže dochází k sukcesi a osídlení nádrže druhy, které by jinak neměly možnost se prosadit. S připlaveným materiálem dochází ke změně podmínek a s tím i změně vodní vegetace. Rostliny žijící ve vodních tocích jsou ovlivňovány destruktivní činností proudu, čímž se uvolní prostor k osídlení pro nové druhy. Největší plochu křivoklátských vod zaujímají ve stojatých vodách společenstva vodního moru kanadského (*Elodea canadensis*), v Berounce jsou to společenstva stolístku klasnatého (*Myriophyllum spicatum*). Dalšími často vyskytujícími se druhy na Křivoklátsku jsou okřehek menší (*Lemna minor*) a ve stojatých vodách zblochan vzplývavý (*Glyceria fluitans*) (KOLBEK a kol., 1999).

Vegetace vodních nádrží

Druhová rozmanitost vegetace vyskytující se ve vodních nádržích je dána zákonitostmi vegetačně-limnologických stupňů a čistotou vody v nádržích. Dalo by se říci, že druhová skladba v dané nádrži je rovněž dílem náhody – spory rostlin jsou do nádrže přenášeny lidmi, vodou, větrem či vodními ptáky (RYDLO, 2011). Podle RYDLA (1999) bylo mezi léty 1986 a 1992 na Křivoklátsku 56 nádrží, které nebyly vodními makrofyty osídleny vůbec. Zbylých 117 křivoklátských nádrží je zarostlých vodními makrofyty po celé své ploše. Každá tato nádrž obsahuje alespoň dvě společenstva, přičemž druhové složení se odvíjí od dominantních druhů, které ovlivňují osídlení dalšími druhy nádrže ve společenstvu. Podobnost vegetace nádrží můžeme pozorovat u vodních nádržích na návsích, které jsou nezastíněné a mělké, voda je eutrofní a zakalená, a ve kterých žijí vodní ptáci. Tyto nádrže jsou nejčastěji zarostlé společenstvem okřehku menšího (*Lemna minor*). Nejvzácnějším rybníkem na Křivoklátsku, co se týče zastoupení vodních makrofyt, je rybník Horní Kracle. Vyskytují se zde nejčastěji společenstva leknínu bělostného (*Nymphaea candida*) a přesličky poříční (*Equisetum fluviatile*), ale také zde roste mnoho dalších druhů, například lakušník okrouhlý (*Batrachium circinatum*), lakušník nitolistý (*B. trichophyllum*), skleněnka křehká (*Nitella flexilis*), bublinatka jižní (*Utricularia australis*) a další. Zajímavý je také Kouglův rybník v Lánské oboře, jehož vzácnějšími druhy jsou například stolístek přeslenitý (*Myriophyllum verticillatum*) a rdest ostrolistý (*Potamogeton acutifolius)* (RYDLO, 2011).

Vegetace potoků

Osídlení potoků vodními makrofyty je závislé na rychlosti proudění vody, čistotě a zastínění vody a také na charakteru dna (RYDLO, 2011). Na Křivoklátsku v potocích s kamenitým dnem dominuje společenstvo prameničky obecné (*Fontinalis antipyretica*), při březích malých potůčků narazíme nejčastěji na společenstva s dominantním rozrazilem potočním (*Veronica beccabunga*). Společenstvo rdestu hřebenitého (*Stuckenia pectinata*) dominuje ve velkých potocích se znečištěnou vodou (RYDLO, 1999).

Říční vegetace

Vodní vegetace řeky Berounky je dána rychlostí proudění vody a také charakterem dna v daném úseku řeky. Stulík žlutý (*Nuphar lutea*) je dominantním druhem v úsecích

s pomalu proudící až stojatou vodou. Nad jezy, kde voda proudí pomalu a dno je pokryto vrstvou bahna, se vyskytuje zejména společenstvo zblochanu vodního (*Glyceria maxima*). Zátarasy z naplavených větví a kamenů jsou zarostlé společenstvy s dominantními druhy rukev obojživelná (*Rorippa amphibia*) a lilek potměchuť (*Solanum dulcamara*). Štěrkovité náplavy jsou osídleny společenstvem rukve a chrastice rákosovité (*Phalaris arundinacea*). Pro úseky s rychle proudící vodou je charakteristické společenstvo stolístku klasnatého (*Myriophyllum spicatum*), pro peřejnaté úseky s kamenitým dnem je typický lakušník vzplývavý (*Ranunculus fluitans*) (RYDLO, 1999). Vegetace Berounky se mění například v důsledku velkých povodní. V roce 2002 byly povodní ovlivněny všechny druhy, zejména ale došlo k výraznému úbytku porostů právě lakušníku vzplývavého, rdestu hřebenitého a stolístku klasnatého (RYDLO, 2011).

Pobřežní vegetace

Variabilita pobřežní vegetace je dle BLAŽKOVÉ (1999) dána dynamikou vodního toku – vodní náplavy a vysychání povrchových vrstev půdy mají na pobřežní společenstva značný vliv. Tento vliv se nejvíce uplatňuje na pobřeží Berounky, na rozdíl od menších toků, kde se projevuje pouze v bezprostředním okolí vodní hladiny, a které jsou více ovlivňovány lokálními podmínkami, jako je třeba zastínění. Dalším faktorem utváření pobřežní vegetace je geomorfologický charakter břehů. Pobřežní společenstva prodělávají rychlé změny, někdy i během jediné vegetační sezóny, díky říčnímu fenoménu. Kumulace živin na březích řek umožňuje rychlý růst rostlin a tím i vysokou proměnlivost. Kvůli častým zásahům člověka do prostředí (rekreace, úpravy terénu), ale i přírodním procesům, jako jsou povodně, se na pobřežích nejlépe uplatňují rostliny s C a R strategií. Rozšíření pobřežních společenstev, zejména břehových porostů vrb, výrazně prospělo upuštění od obhospodařování břehů v druhé polovině dvacátého století. Postupem času se vytvořilo schéma bylinných břehových porostů, které jsou zastoupeny směrem od koryta řeky těmito rostlinnými společenstvy: truskavec (*Polygonum*) a merlík červený (*Chenopodium rubrum L.*) - rukev (*Rorippa)* a chrastice (*Phalaris)* - kokotice (*Cuscuta*) a svlačec (*Convolvulus*)– luční porosty psárky (*Alopecurus*) a ovsíku (*Arrhenatherum*). Ovšem na strmějších březích není tato zonace vyvinuta – porosty truskavce a merlíku červeného se zde nevyskytují téměř vůbec, anebo jen zřídkavě. Na strmých březích rovněž nejsou vyvinuté porosty

chrastice, které jsou jinak u křivoklátských toků bohatě zastoupené, někdy ve vodě tvoří i malé ostrůvky. Porosty rukve a chrastice se objevují sukcesně po společenstvu truskavce a merlíku. Chrastice rákosovitá osidluje nově obnažené části břehu pomocí vegetativního rozmnožování připlavených trsů. Chrasticovému typu porostu se daří v letech se silnými záplavami, v letech bez záplav převládají porosty kopřiv (*Urtica*). Menší porosty pak tvoří vrba trojmužná (*Salix triandra*), košíkářská (*S. viminalis*) a bílá (*S. alba*). Rychlé střídání životních podmínek na pobřeží umožňuje také snadné sídlení invazivních druhů, jmenovat můžeme třeba netýkavku žláznatou (*Impatiens glandulifera*).

Prostředí menších toků se liší od prostředí Berounky, a proto i vegetace je zde odlišná. Pro zastíněné břehy jsou typické náplavy štěrku, kde dominuje společenstvo řeřišnice hořké (*Cardamine amara*) a lipnice obecné (*Poa trivialis*). Dále se zde vyskytují porosty olší (*Alnus*) a různých druhů ptačince (*Stellaria*). Slunná místa jsou domovem chrastice rákosovité (*Phalaris arundinacea*), kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*), konopice velkokvěté (*Galeopsis speciosa*), kakostu bahenního (*Geranium palustre*) a dalších (BLAŽKOVÁ, 1999).

3.6.2 Lesní vegetace

Vegetace lužních lesů

Pod pojmem lužní lesy rozumíme vlhkomilné, zpravidla listnaté lesy, zřídka také jehličnato-listnaté lesy se smrkem ztepilým (*Picea abies*), které jsou periodicky zaplavované, čímž dochází k obohacení půdy o přinášené živiny. V lužních lesích najdeme velmi často olše (*Alnus glutinosa*, *A. incana*), jasany (*Fraxinus*), javory (*Acer*), jilmy (*Ulmus*), dub letní (*Quercus robur*), topoly (*Populus*) a další stromy. Na Křivoklátsku se jedná zejména o porosty ptačincových olšin (*Stellario-Alnetum glutinosae*) a prameništní jaseniny (*Carici remotae-Fraxinetum*). Lužní lesy se nacházejí v nižších polohách.

Nejčastější dřevinou ptačincových olšin je olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) společně s jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*), který zde roste v důsledku lesního hospodářství. V porostech s měsíčnicí vytrvalou (*Lunaria rediviva*) najdeme dřeviny, které pronikají z kontaktních společenstev. Jedná se zejména o habr obecný (*Carpinus betulus*), jilm horský (*Ulmus glabra*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Z keřů zde najdeme například

bez černý (*Sambucus nigra*). Bylinné patro je zastoupeno dominantním ptačincem hajním (*Stellaria nemorum*) a ptačincem velkokvětým (*S. holostea*), častá je netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), dále bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*) a česnek medvědí (*Allium ursinum*). Typickou bylinou jarního aspektu je zde orsej jarní (*Ficaria bulbifera*). Ptačincové olšiny se nacházejí na glejových půdách v nadmořské výšce 300-450 m a zaplavovány jsou několikrát ročně.

Prameništní jeseniny se od ptačincových olšin liší zejména skladbou bylinného patra. Chybí zde porosty bršlice kozí nohy a ptačince velkokvětého, dominantní jsou zde porosty ostřice řídkoklasé (*Carex remota*), ostřice lesní (*C.sylvatica*), válečky lesní (*Brachypodium sylvaticum*) či lipnice oddálené (*Poa remota*). Vyskytují se v nadmořské výšce 400-520 m (NEUHÄUSLOVÁ, 2003).

Dubohabřiny

Jedná se o společenstva dubohabrových a dubolipových lesů, případně jehličnato-listnaté lesy s jedlí bělokorou (*Abies alba*), smrkem ztepilým (*Picea abies*), popřípadě tisem červeným (*Taxus baccata*). Tento typ lesů se vyskytuje po celé CHKO Křivoklátsko v nadmořské výšce 250-500 m. Roste na rovinách, ale i na strmých slunečních svazích, na minerálně bohatší půdě. Na Křivoklátsku najdeme černýšové dubohabřiny (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*). Dominantními druhy jsou zde dub letní (*Quercus ruber*) a habr obecný (*Carpinus betulus*), dále zde roste lípa malolistá (*Tilia cordata*), dub zimní (*Quercus petraea*) a různé druhy bukovitých dřevin. Vyskytují se zde i stanovištně cizí jehličnany, které zde tvoří monotónní porosty a způsobují úbytek původních náročnějších lesních bylin. Bylinné patro je tvořeno svízelem vonným (*Galium odoratum*), pitulníkem žlutým (*Galeobdolon vulgare*), jaterníkem podléškou (*Hepatica nobilis*), ptačincem velkokvětým (*Stellaria holostea*) a bažankou vytrvalou (*Mercurialis perennis*), z trav jmenuji například lipnici hajní (*Poa nemoralis*) a strdivku nící (*Melica nutans*). Křivoklátsko se vyznačuje, na rozdíl od dubohabřin v jiných částech naší republiky, výskytem svízele lesního (*Galium sylvaticum*) a černýše hajního (*Melampyrum nemorosum*) (NEUHÄUSLOVÁ, 2003).

Suťové a roklinové lesy

Tento typ lesů podle HUSOVÉ, BOUBLÍKA, ČERNÉHO, PETŘÍKA a SÁDLA (2003) najdeme na křemičitých nebo karbonátových suťových půdách a na Křivoklátsku je značně rozšířený. Suťové lesy se vyskytují na strmých svazích údolí Berounky a dalších vodních toků v asociaci habrových javořin (*Aceri-carpinetum*), které jsou nejvíce rozšířeným společenstvem v údolích vodních toků. Tyto porosty mají bohatě vyvinuté mechové patro, bylinné patro je zastoupeno vlhkomilnými druhy s převahou invazivní netýkavky malokvěté (*Impatiens parviflora*) a stromové patro je kromě javoru zastoupeno například jilmem horským (*Ulmus glabra*) a lípou velkolistou (*Tilia platyphyllos*). Roklinové lesy se vyskytují v menších porostech roklí, a to především v asociaci měsíčnicových javořin (*Lunario-Aceretum*) a udatnových javořin (*Arunco-Aceretum*). V těchto společenstvech ubývá teplomilných druhů a prosazují se druhy vlhkomilné. Bylinné patro má dvoupatrovou strukturu a je zde vyvinuté i keřové patro, nejčastěji s rybízem alpínským (*Ribes alpinum*). Suťové i roklinové lesy mají protierozní a půdoochrannou funkci a na Křivoklátsku je často najdeme v maloplošně chráněných územích.

Bučiny

Bučiny zaujímají podstatnou část křivoklátských lesů, a to v nadmořské výšce nad 400 metrů. Stromové patro je zastoupeno dominantním druhem buk lesní (*Fagus sylvatica*), ke kterému se přidávají další dřeviny – dub zimní (*Quercus petraea*), habr obecný (*Carpinus betulus*) a lípa malolistá (*Tilia cordata*). Keřové patro, pokud je vyvinuto, zastupují lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*), svída krvavá (*Swida sanguinea*) a kalina obecná (*Viburnum opulus*). V bylinném patře nejčastěji najdeme pitulník žlutý (*Galeobdolon luteum*), svízel vonný (*Galium odoratum*), jaterník podléšku (*Hepatica nobilis*), zvonek kopřivolistý (*Campanula trachelium*) a další byliny. Na Křivoklátsku dominuje lipová bučina, která se jinde v republice nachází pouze maloplošně a je využívána pro těžbu tvrdého kvalitního dřeva. Maloplošně se na Křivoklátsku nachází kostřavová a vápnomilná a biková bučina (MORAVEC, BOUBLÍK, 2003).

MORAVEC (1990) také uvádí, že porosty bučin jsou na Křivoklátsku ohroženy výsadbou jehličnatých, zejména smrkových monokultur, poškozováním přemnoženou spárkatou zvěří, znečištěním těžkými kovy a přílišnou kyselostí půdy.

Jedliny, jedlové doubravy

Významnou dřevinou těchto porostů je jedle bělokorá (*Abies alba*). V minulosti jedlové porosty tvořily většinu křivoklátských lesů, zachovaly se však pouze zbytky přirozených jedlin. Na Křivoklátsku se kdysi vyskytovaly přesličkové jedliny, jedliny s bikou chlupatou, metlicové a třtinové jedliny a jedlové doubravy. Nyní zde najdeme pouze polovinu těchto asociací. Stromové patro zastupuje kromě jedle borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a dub zimní (*Quercus petraea*). Keřové patro je vyvinuto – roste v něm převážně bez červený (*Sambucus racemosa*) a krušina olšová (*Frangula alnus*). Bylinné patro zastupují trávy a acidofilní druhy bylin. V bohatém mechovém patře rostou nenáročné mechy a játrovky (HUSOVÁ, 2003).

Doubravy

Doubravy na Křivoklátsku můžeme obecně rozdělit na teplomilné a acidofilní. V teplomilných doubravách je dominantním druhem nejčastěji dub zimní (*Quercus peatraea*), méně často dub letní (*Quercus robur*). Dalšími častými dřevinami jsou habr obecný (*Carpinus betulus*) a lípa srdčitá (*Tilia cordata*). Mohou se zde vyskytovat i různé druhy jeřábu (*Sorbus*), a na skalnatých místech borovice lesní (*Pinus sylvestris*). V keřovém patře najdeme různé druhy hlohu (*Crataegus*), lísku obecnou (*Corylus avellana*), řešetlák počistivý (*Rhamnus catharticus*) a další druhy křovin. Bylinné patro je pestré, roste v něm několik druhů trav a ostřic, například ostřice nízká (*Carex humilis*), a bylin, například chrpa chlumní (*Centaurea triumfetti*), vikev kašubská (*Vicia cassubica*) a třemdava bílá (*Dictamnus albis*), jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), černýš luční (*Melampyrum pratense*) a další. Na Křivoklátsku najdeme teplomilné břekové a kamejkové doubravy, doubravy s třemdavou bílou a mochnové doubravy (KOLBEK, NEUHÄUSLOVÁ, KUČERA, 2003). Acidofilní doubravy najdeme na kyselých půdách chudých na živiny. Porosty jsou většinou řídké a dominantními druhy jsou dub zimní (*Quercus petraea*), dub letní (*Quercus robur*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Příměsí jsou zde bříza bělokorá (*Betula pendula*), topol osika (*Populus tremola*) a keř krušina

olšová (*Frangula alnus*). V bylinném patře rostou acidofilní druhy, jako je třeba kostřava ovčí (*Festuca ovina*), silenka nící (*Silene nutans*) a jestřábník Lachenalův (*Hieracium lachenalii*). Na Křivoklátsku jsou acidofilní doubravy zastoupeny pěti asociacemi, nejvíce rozšířená je zde doubrava biková, za vzácnější považujeme doubravu vřesovou a bezkolencovou (NEUHÄUSLOVÁ, KOLBEK, KUČERA, PETŘÍK, HUSOVÁ, 2003).

Bory

Bory v CHKO Křivoklátsko najdeme na kyselých a zásaditých půdách. Acidofilní bory jsou zastoupeny pěti společenstvy. Jedním z nich jsou v České republice vzácné lišejníkové bory s redukovaným bylinným, ale bohatým mechovým patrem. Rostou zde maloplošně v údolích některých křivoklátských potoků (HUSOVÁ, KOLBEK, PETŘÍK, BOUBLÍK, ČERNÝ, BREBEC, 2003). V reliktních porostech bazifilních borů je dominantou pěchava vápnomilná (*Sesleria albicans*). Nacházejí se zde v jediné asociaci, která se vyskytuje maloplošně (KOLBEK, 2003).

Vegetace lesních pramenišť

Lesní prameniště se nacházejí na svazích a plošinách. Druhová rozmanitost je dána stavem okolního lesního porostu, teplotou a pH vody. Vegetace pramenišť je dynamická a mění se v závislosti na množství srážek, činnosti člověka a zvěři, která sešlapává půdu a ryje do ní. Dominantními druhy bývají zejména řeřišnice hořká (*Cardamine amara*), ostřice řídkoklasá (*Carex remota*), mokrýš střídavolistý (*Chrysoplenium alternifolium*), a další bylinné druhy. Tyto dominanty jsou doprovázeny například čarovníkem pařížským (*Circaea lutetiana*), pryskyřníkem plazivým (*Ranunculus repens*) a netýkavkou nedůtklivou (*Impatiens noli-tangere*) (KUČERA, BOUBLÍK, PETŘÍK, KOLBEK, 2003).

Vegetace lesních balvanišť

Prostředí lesních balvanišť se vyznačuje absencí stromového patra – stromy rostou pouze na okrajích těchto stanovišť. Nacházejí se zde velké, většinou nepohyblivé balvany. Je zde zvýšená vlhkost, díky které roste množství kapradin a mechorostů. Keřové patro je vyvinuto jen někdy, pro dřeviny je zde nedostatek živin. V bylinném patře kromě kapradin roste například netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*) a netýkavka malokvětá

(*Impatiens parviflora*) a některé druhy travin. Lesní balvaniště najdeme na Křivoklátsku v nadmořské výšce 400-560 m (KOLBEK, BOUBLÍK, ČERNÝ, 2003).

3.6.3 Luční vegetace

Původní vegetace Křivoklátska je podle BLAŽKOVÉ (1990) spíše lesního charakteru, louky zde vznikly v důsledku lidské činnosti. Existence luk na Křivoklátsku je ohrožena přílišným hnojením půdy, odváděním vody z půdy a přeměnou luk na ornou půdu, a také samovolnou přeměnou luk ležících ladem. Vyskytují se zejména v údolí Berounky a dalších vodních toků. Louky ležící v nivě Berounky se vyznačují úrodnou půdou, která je pravidelně obohacována říční vodou a živinami, které přináší. Jednotlivá společenstva zde tvoří typický profil, který ale není zcela vyvinutý na všech místech a postupem času je díky činnosti člověka pozměněn. Podél řeky rostou lesknicové porosty (*Phalaridetum arundinaceae*), na které navazují psárkové louky (*Alopecuretum pratensis*), které jsou periodicky zaplavované. Na spoustě míst však v důsledku nechání ladem zarůstají kopřivovými porosty. Dále pokračují ovsíkové louky (*Arrhenatheretum elatioris*), které jsou o něco sušší, zaplavované jsou jen několik dní, a dokonce ani ne každý rok. Nejdále od řeky rostou mochno-kostřavové louky (*Potentillo albae-Festucetum rubrae*).

Louky mimo nivu Berounky vykazují jiné znaky než ty rostoucí v blízkosti řeky. Na vlhkých a mokrých půdách jsou louky pcháčové, či louky s ostřicí trsnatou. Střídavě vlhká stanoviště umožňují růst ovsíkovým a mochno-kostřavovým loukám. Na středně vlhkých lokalitách rostou mimo jiné louky kmíno-lipnicové a na suchých stanovištích louky s kostřavou žlábkovitou (BLAŽKOVÁ, 1990).

3.6.4 Invazní druhy rostlin

KOLBEK a HROUDOVÁ (2001) rozdělují invazní druhy rostlin v CHKO Křivoklátsko do tří skupin. První skupinou jsou invazní druhy, které mají schopnost rychle se přizpůsobit prostředí, šířit se, a konkurovat domácím druhům, koncentrují v údolí Berounky. Tyto rostliny ohrožují původní druhové bohatství CHKO, mohou vytvořit monotypické porosty, a také se negativně podepisují na životním prostředí pro živočichy. Do této skupiny patří například bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*), netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), třapatka srstnatá (*Rudbeckia hirta*) a dvouzubec černoplodý (*Bidens frondosa*). Druhou skupinou jsou pak rostliny, které se

k nám dostaly před delší dobou a zcela v naší krajině zdomácněly. Jejich agresivita není tak značná jako u první skupiny, ale snižují diverzitu rostlin i živočichů, ovlivňují dynamiku vegetace a mikroklima půdy. Tyto rostliny se vyskytují poblíž větších obcí, jako jsou Křivoklát, Roztoky, Hýskov, Skryje a další. Patří sem mimo jiné pitulník postříbřený (*Galeobdolon argentatum*), vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*) a šťavel evropský (*Oxalis fontana*). Třetí skupina obsahuje rostliny, jejichž šíření se na Křivoklátsku zastavilo, nejsou zde příliš hojné. Jedná se i o rostliny, které jsou původní v jiných částech České republiky. Je to například jestřábník oranžový (*Hieracium aurantiacum*), mydlice lékařská (*Saponaria officinalis*) a šišák vysoký (*Scutellaria altissima*). Tyto rostliny rostou nejvíce poblíž vodních toků.

3.6.5 Zvláště chráněné druhy rostlin

Na Křivoklátsku roste 16 taxonů kriticky ohrožených rostlin, 36 taxonů silně ohrožených a 45 taxonů ohrožených rostlin. Kriticky ohrožené taxony jsou zapsány v Červené knize ČR a na Křivoklátsku se jedná například o prorostlík prutnatý (*Bupleurum affine*), zimozelen okoličnatý (*Chimaphila umbellata*), lýkovec vonný (*Daphne cneorum*), koniklec otevřený (*Pulsatilla patens*) a silně ohrožený hrachor různolistý (*Lathyrus heterophyllus*). Mezi rostliny, které byly nalezeny na několika málo místech nebo pouze na jedné lokalitě na Křivoklátsku, patří řeřišničník skalní (*Cardaminopsis petraea*), hořec jarní (*Gentiana verna*), pryskyřník velký (*Ranunculus lingua*), švihlík krutiklas (*Spiranthes spiralis*) a další (KOLBEK, VÍTKOVÁ, 2001).

3.7 Maloplošně chráněná území

V CHKO Křivoklátsko se nachází celkem 24 maloplošně chráněných území. Jedná se o přírodní rezervace, národní přírodní rezervace a přírodní památky, které se vyznačují druhovým bohatstvím rostlin či živočichů, nebo jsou významné z geologického a paleontologického hlediska. Vybraná maloplošně chráněná území budu charakterizovat, abych ukázala rozmanitost křivoklátské přírody. Některým přírodním rezervacím se rovněž věnuji v kapitole o naučných stezkách, neboť některé stezky rezervacemi procházejí.

Přírodní rezervace Čertova skála

Obrázek 4 Čertova skála

Zdroj: https://cs.wikipedia.org

Přírodní rezervace Čertova skála se nachází mezi obcemi Týřovice a Nezabudice, a je významná především geologicky. Samotný skalní útvar je tvořen proterozoickými vulkanity, které na některých místech vystupují v podobě tzv. polštářové lávy. Jedná se o útvary vzniklé zatuhnutím tekuté lávy na místech, kde k chladnutí lávy docházelo rychleji než v jejich okolí. Svahy jsou pokryty zbytky reliktních borů a acidofilních doubrav s břekem (*Sorbo torminalis-Quercetum*), které s klesající nadmořskou výškou přecházejí v černýšové dubohabřiny (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*) a suťové javořiny (*Arunco-Aceretum a Lunario-Aceretum*). Na samém vrcholku skály rostou skalní suchomilná společenstva vegetace. Přechod do lesní vegetace zajišťují četné křoviny s kokoříkem vonným (*Polygonatum odoratum*) a dalšími bylinami. V údolí pak najdeme olšiny s měsíčnicí vytrvalou (*Lunaria rediviva*). Významné jsou taktéž různé druhy hub a lišejníku. Zdejší fauna je bohatá zejména na bezobratlé živočichy. Tato rezervace slouží k výzkumným vědeckým a studijním účelům, není přístupná veřejnosti a je ponechána svému vývoji bez zásahu člověka.

Přírodní rezervace Jezírka

Obrázek 5 Jezírka

Zdroj: http://www.skryjskajezirka.cz/

Přírodní rezervace Jezírka se nachází v údolí Zbirožského potoka jihozápadně od Skryjí. Lokalita je významná z hlediska paleontologie, a to četnými nálezy zkamenělin živočichů kambrického stáří, zejména trilobitů a ramenonožců. Rozpadání kambrických vulkanitů vytvořilo v této oblasti zajímavé skalní útvary. V rezervaci bylo nalezeno

asi 250 druhů cévnatých rostlin. Převážná část území je pokryta habrovými javořinami (*Aceri-Carpinetum*) s ohroženým tisem červeným (*Taxus baccata*), dále se zde nachází pestrá škála druhů křovin. Vlhčí místa zaujímají olšiny. Suťové lesy střídají habrové doubravy (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*). Na slunných svazích najdeme suchomilná společenstva s tařicí skalní (*Aurinia saxatilis*). Také se zde nachází rozmanitá fauna, například vzácné druhy plžů a pavouků. Ve Zbirožském potoce žije vranka obecná (*Cottus gobio*) a vzácný rak říční (*Astacus astacus*). Z obojživelníků jmenuji kuňku žlutobřichou (*Bombina variegata*). Žije tu několik druhů ptáků vázaných na vodní toky, jako je ledňáček říční (*Alcedo atthis*) či skorec vodní (*Cinclus cinclus*).

Přírodní rezervace Nezabudické skály

Nezabudické skály jsou rezervací, která leží na levém svahu údolí Berounky nedaleko obce Nezabudice v nadmořské výšce 240-412 metrů. Co se týče vegetace, převažují zde teplomilné zakrslé doubravy, druhově bohaté křoviny s brslenem evropským (*Euonymus europaea*), skalní tařicová společenstva a stepní travinné porosty. Najdeme zde také dva vzácné druhy lišejníků (*Lecanora pseudistera* a *Parmelia revoluta*). Nezabudické skály jsou příkladem místa s výrazným říčním fenoménem. Tato rezervace je bohatá na druhy plazů – bylo zde nalezeno sedm z devíti českých druhů. Žijí zde četné populace ještěrky zelené (*Lacerta viridis*), užovky hladké (*Coronella austriaca*) a mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*). Lokalita je významná také entomologicky.

Obrázek 6 Nezabudické skály

Zdroj: https://cs.wikipedia.org

Přírodní rezervace Prameny Klíčavy

Obrázek 7 Prameny Klíčavy

Zdroj: https://commons.wikimedia.org

Přírodní rezervace Prameny Klíčavy se nachází v údolí v katastrálním území Řevničov na severozápadním okraji CHKO Křivoklátsko. Oblast je chráněná pro porosty lužních olšin a mokřadní, rašeliništní i vodní společenstva bylin na podmáčených půdách s četnými prameništi a v litorálu rybníka Horní Kracle. V této oblasti dochází k odvodňování rašelinišť, a tak rašeliniště stále zarůstají borovicí až do podoby rašelinných borů. Velmi cenné jsou zde rašeliníkovo-ostřicové porosty. Dále zde bylo zaznamenáno 11 druhů zvláště chráněných rostlin, mezi něž patří například rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*), hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*) a upolín nejvyšší (*Trollium altissimus*). Žije zde také mnoho živočichů vázaných na mokřady a rašeliniště, zejména bezobratlých, například vzácný druh nosatce (*Baris scolopacea*).

Národní přírodní rezervace Týřov

Obrázek 8 Týřov

Zdroj: https://cs.wikipedia.org

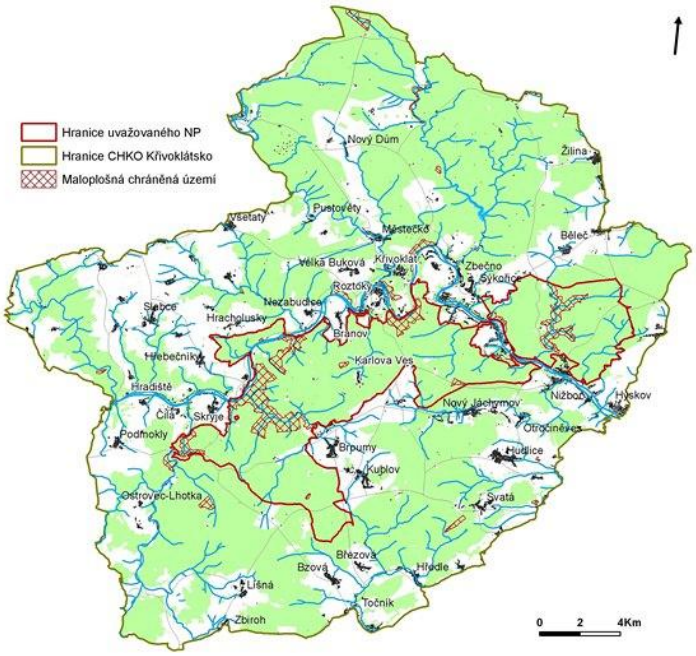
Tato přírodní rezervace patří k nejcennějším a nejzachovalejším oblastem Křivoklátska s velkým druhovým bohatstvím rostlin i živočichů. Roste zde až 500 druhů cévnatých rostlin, ze zvlášť chráněných jmenuji tis červený (*Taxus baccata*), měsíčnici vytrvalou (*Lunaria rediviva*), lilii zlatohlávek (*Lilium martagon*), jestřábník bledý (*Hieracium schmidtii*), bělozářku liliovitou (*Anhericum liliago*), kavyl Ivanův (*Stipa joannis*) a koniklec luční český (*Lulsatilla pratensis bohemica*). Na vrcholech najdeme pleše, na dnech údolí ptačincové olšiny (*Stellario-Alnetum glutinosae*) a habrové javořiny (*Aceri-Carpinetum*), v roklinách měsíčnicové javořiny (*Lunario-Aceretum*). Mírné svahy pokrývají dubohabřiny (*Melympyro nemorosi-Carpinetum*), vlhčí místa lipové bučiny (*Tilio cordatae-Fagetum*). Najdou se zde i rozsáhlé porosty xerotermních trávníků. Rezervace je bohatá i na druhy fauny, zejména hmyzu – žijí zde například vzácné druhy tesaříků. Z bezobratlých živočichů zde žije i vzácný rak kamenáč (*Austropotamobius toreentium*). Hnízdí zde mnoho ptáků včetně vzácného lejska malého (*Ficedula parva*).

Lesní porosty jsou poškozovány nepůvodním muflonem (*Ovis musimos*), jehož počty jsou soustavně snižovány. Rezervace není zcela přístupná pro veřejnost, zdejší turistická stezka je nebezpečná pro možnost pádu ze srázu (LOŽEK a kol., 2005).

3.8 Problémy současné CHKO

Již v roce 1992 započaly snahy o vyhlášení Národního parku Křivoklátsko. Do roku 2001 byly sepsány dva dokumenty - „Studie variantního návrhu NP Křivoklátsko“ a „Návrhy variantního řešení NP Křivoklátsko“. Tyto materiály pak byly zhodnoceny na radě Stálé konference Státního programu ochrany přírody a krajiny ČR 14. 9. 2001. Ačkoliv všechny argumenty svědčily pro vyhlášení Národního parku, nakonec se rozhodlo o jeho odložení. V roce 2008 byla dokončena studie „Podklady pro návrh Národního parku Křivoklátsko“, která čerpala také z mapování oblasti pro vyhlášení území Natura 2000, a brzy poté byl návrh na vyhlášení NP zveřejněn. O rok později oficiálně započaly přípravy návrhu Národního parku, ve kterých se řešilo nejen upřesňování hranic parku, rozdělení území do různých zón ochrany a budoucí péče o park. Také byl vydán leták pro veřejnost s otázkami a odpověďmi, které se týkaly Národního parku. Roku 2010 byl ukončen legislativní proces vyjasněním připomínek starostů některých obcí. Následující průzkumy poukázaly na významné poškození lesních ekosystémů spárkatou zvěří zejména v centrální části Křivoklátska, dále se také přišlo na to, že vyhlášení NP by mohlo pomoci snížit míru nezaměstnanosti v této oblasti. Roku 2011 byly všechny záležitosti projednány a návrh byl konečně připraven k projednání v Parlamentu (HŮLA a HOŠEK, 2011). POKORNÁ

Obrázek 9 Mapa plánovaného NP Křivoklátsko



Zdroj: https://1gr.cz 1

(2013) uvádí, že proti vyhlášení Národního parku byla vyjádřena petice s téměř 14 tisíci podpisy. Někteří obyvatelé místních obcí se domnívají, že dosavadní ochrana přírodního dědictví na Křivoklátsku je dostatečná. Navíc se obávají možného omezení činností, jako je sběr dříví v lese na zátop, sběr lesních plodů, volný pohyb návštěvníků ve všech částech území, rekreační a sportovní vyžití apod. Dalším argumentem proti vyhlášení parku je neexistence rozsáhlého území bez většího zásahu člověka – právě naopak zde najdeme větší podíl ekosystémů ovlivňovaných lidskou činností, zejména lesníků.

Lesnický park Křivoklátsko je vnímán jako jeden z hlavních aktérů proti vyhlášení Národního parku. Domluva mezi Lesnickým parkem a CHKO Křivoklátsko je značně konfliktní, neboť obě organizace vidí smysl a funkci Křivoklátska v něčem jiném (PETIŠKA, 2016). Lesnický park Křivoklátsko přisuzuje lesu tyto funkce: dřevoprodukční, myslivost, nedřevoprodukční, hydrické, protierozní, vzduchoochranné, zdravotně hygienické a kulturně naučné. Podle Vladimíra Švehly z Odboru lesního hospodářství České akademie zemědělských věd nejsou v této době podmínky pro vyhlášení Národního parku splnitelné. Ochrana přírodních procesů by dle něj měla zahrnovat 20-30% území plánovaného NP, na zbylém prostoru by měla být druhová skladba lesa upravována. Lesní porost na Křivoklátsku je totiž zastoupen asi 60% původních dřevin a 40% dřevin nepůvodních, a lesnická péče vycházející z Lesnického hospodářského plánu vede ke zlepšení přírodního stavu lesů. Lesy jsou poškozovány mimo jiné nepůvodními druhy živočichů (muflon, jelen sika, daněk), kteří u nás v dnešní době nemají přirozeného predátora, tudíž je potřeba jejich počty snížit řízeným lovem (ŠVIHLA, 2010). Zda k vyhlášení NP Křivoklátsko nakonec dojde, je zatím nejisté, záleží zejména na politické reprezentaci ČR (PETIŠKA, 2016).

3.9 Křivoklátsko – biosférická rezervace a území Natura 2000

„Natura 2000 je soustava chráněných území, které vytvářejí na svém území podle jednotných principů všechny státy Evropské unie. Cílem této soustavy je zabezpečit ochranu těch druhů živočichů, rostlin a typů přírodních stanovišť, které jsou z evropského

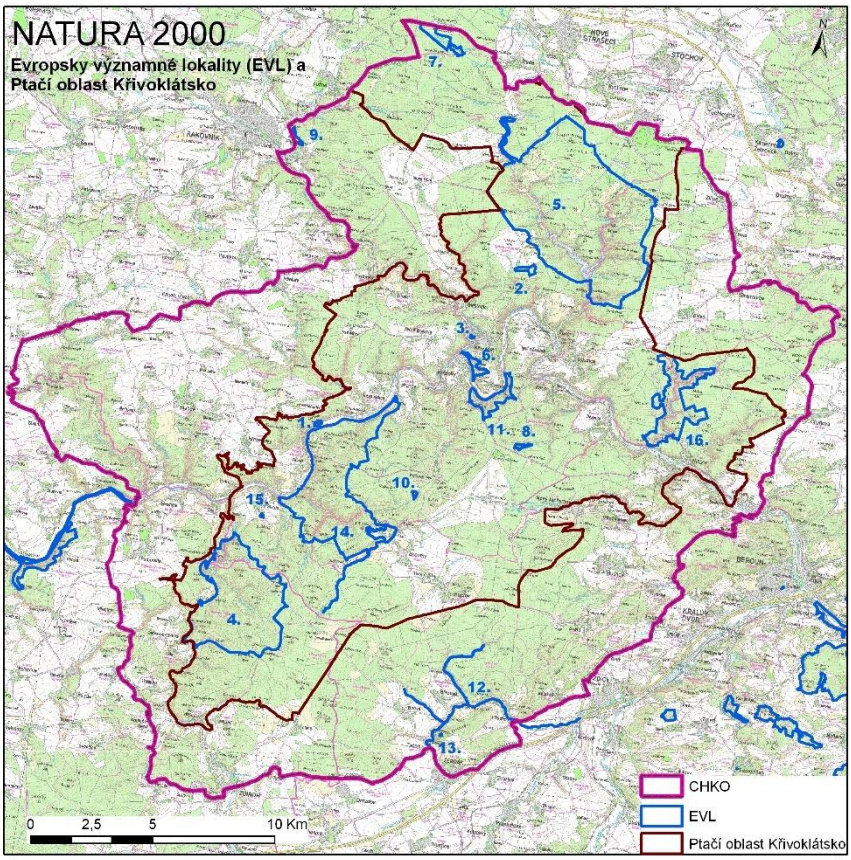
pohledu nejcennější, nejvíce ohrožené, vzácné či omezené svým výskytem jen na určitou oblast (endemické).“ [2]

Biosférické rezervace jsou chráněné oblasti vyhlášené v rámci mezinárodního programu UNESCO Člověk a biosféra, který byl založen roku 1970. Jejich hlavními funkcemi je ochrana přírodního a kulturního dědictví, udržitelnost hospodaření v krajině a usnadnění výzkumu a vzdělávání v těchto oblastech. Cílem tedy není pouze zachovat rozmanitost rostlinných a živočišných společenstev, ale i podpořit dobrý vztah mezi danou oblastí a jejími obyvateli a společenský a kulturní rozvoj. Ten, spolu s rozumným nakládáním s přírodními zdroji, umožňuje zachování přírodních dědictví pro příští generace. Křivoklátsko bylo vyhlášeno biosférickou rezervací roku 1977.

V rámci programu jsou oblasti rozděleny do tří zón. Jádrové zóny představují zvláště chráněná území (na Křivoklátsku národní přírodní rezervace, přírodní rezervace a přírodní památky). Tato území jsou chráněná národní legislativou a je zde možné provádět pouze neinvazivní výzkum, tak aby byla zachována druhová pestrost a ekosystémy zůstaly neporušeny. Nárazníková zóna, která se nachází okolo nebo blízko jádrové zóny, je otevřena jak výzkumu a výuce, tak i některým rekreačním činnostem a využívání obnovitelných zdrojů. Její funkcí je ochrana jádrové zóny. Poslední zóna – přechodová – umožňuje největší zásahy člověka do prostředí, dává prostor obcím, státním institucím, vědeckým zařízením i nejrůznějším sdružením a soukromým podnikatelům k jejich činnostem (MZV, 2014).

[2] Natura 2000. [online]. Správa CHKO Křivoklátsko, 2018 [cit. 10.4.2018]. Dostupné z: http://krivoklatsko.ochranaprirody.cz/cinnost-spravy-chko/natura-2000/

Obrázek 10 Natura 2000



Značka	EVL	Předmět ochrany
1.	Čertova skalka	Naturové biotopy
2.	Jabůrek	Čolek velký
3.	Křivoklát - hrad	Netopýr velký
4.	Kohoutov	Naturové biotopy
5.	Lánská obora	Kovařík, páchník hnědý, tesařík obrovský, velevrub tupý + naturové biotopy
6.	Na Babě	Přástevník kostivalový + naturové biotopy
7.	Prameny Klíčavy	Srpnatka fermežová + naturové biotopy
8.	Pustá seč	Naturové biotopy
9.	Rakovník - za koupalištěm	Modrásek bahenní
10.	Skočová - pískovna	Kuňka žlutobřichá
11.	Stříbrný luh	Naturové biotopy
12.	Stroupínský potok	Rak kamenáč, vranka obecná
13.	Točník - hrad	Netopýr velký
14.	Týřov - Oupořský potok	Dvouhrotec zelený, kovařík, rak kamenáč + naturové biotopy
15.	V Hlinišťatech	Kuňka žlutobřichá, čolek velký
16.	Vůznice	Kuňka žlutobřichá, roháč obecný + naturové biotopy

Podrobné info o lokalitách na: http://www.nature.cz/natura2000-design3/hp.php

zdroj: http://krivoklatsko.ochranaprirody.cz/cinnost-spravy-chko/natura-2000/

4 Informační středisko CHKO Křivoklátsko a jeho činnost

Informační středisko CHKO Křivoklátsko v Křivoklátě vzniklo v roce 1995 pod názvem Informační středisko Budy (ŠTĚPÁNEK a kol., 2008). Od té doby se zaměřuje na výchovně vzdělávací činnost pro školy i pro širokou veřejnost. Informační středisko má dva sály určené k přednáškám a kurzům, a dále poskytuje ubytování pro 26 osob.

Středisko pořádá pro mateřské, základní, střední i vysoké školy výukové programy se zaměřením na ochranu přírody, další přírodní vědy a historii CHKO Křivoklátsko. Programy probíhají v terénu, v nepřízni počasí přímo v budově střediska (HISTORIE IS CHKO KŘIVOKLÁTSKO, 2018). V letech 2014 a 2015 středisko nabízelo například několikahodinový program pro mateřské a základní školy s tématem lesního stopování na několika naučných stezkách Křivoklátska, jehož náplní byly vědomostní úkoly a poučné hry, dále třeba program s názvem „Vochomůrka hlídá les“ pro předškolní děti a žáky prvního stupně ZŠ o obyvatelích lesa. Pro starší žáky byl vytvořen program „Kdo tu běhá bez bot“ se zaměřením na stopování lesní zvěře. Dalším typem pořádaných výukových programů jsou celodenní exkurze, například po naučné stezce Brdatka s ukázkami rostlin a živočichů, nebo exkurze nazvaná „Cesta do minulosti“ zaměřená na geologii a paleontologii Křivoklátska, která začíná v přírodní rezervaci Čertova skála, kde jsou patrné styky prvohor a starohor, a pokračuje do Skryjského luhu, kde si studenti mohou za pomoci lektora najít a určit vlastní fosílii. Středisko pořádá i pobytové programy pro mladší žáky, například v letech 2014-2015 se jednalo o třídenní program „Křivoklátský skřítek“, jehož součástí byly přednášky, terénní exkurze i volnočasové aktivity a hry. Přednášky se zaměřují na floru a faunu CHKO Křivoklátsko, ale i na ekologické zemědělství v chráněných oblastech, nebo třeba seznamují posluchače s problematikou chráněných území Natura 2000 (PROŠKOVÁ, JEDLIČKA, 2014).

5 Charakteristika naučných stezek CHKO Křivoklátsko

5.1 U Eremita

Obrázek 11 NS U Eremita

Zdroj: http://krivoklatsko.ochranaprirody.cz

Jedná se o pěší stezku, na níž byla vybudována naučná stezka roku 2000. Nachází se v přírodní rezervaci „U Eremita“, která se rozprostírá na svažitém skalnatém suťovitém území necelých osmi hektarů (JEDLIČKA a kol., 2008). Lesní suťový porost zde tvoří převážně lipové javořiny s chráněným tisem červeným (*Taxus baccata*), který je zde zastoupen téměř tisícem jedinců různého stáří. V bylinném patře zde můžeme najít chráněnou lilii zlatohlavou (*Lilium martagon*), tařici skalní (*Aurinia taxatilis*) a měsíčnici vytrvalou (*Lunaria rediviva*). Rezervace je domovem mnoha chráněných druhů ptáků, hnízdí zde například včelojed lesní (*Pernis apivorus*), z obojživelníků zde najdeme mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*). Žije tu i řada druhů savců, můžeme jmenovat lišku, srnce, jezevce, zajíce a kunu skalní i lesní. Turistická stezka vede mezi obcemi Branov a Roztoky (MOUCHA a kol., 2009).

Obrázek 82 NS U Eremita

Zdroj: http://www.vianatura.cz

Samotná naučná stezka je dlouhá jeden kilometr a nachází se na ní dva informační panely, které se tématicky zaměřují na přírodní rezervaci, zejména ale na 35 dřevin, které na stezce můžeme nalézt. Jednotlivé dřeviny jsou v průběhu trasy očíslovány. Jako příklad uvedu zástupce keřů svídu krvavou (*Cornus sanquinea*), růži šípkovou (*Rosa canina*), řešetlák počistivý (*Rhamnus catarthicus*), zimolez pýřitý (*Lonicera xylosteum*) a samozřejmě zde početný tis červený (*Taxus baccata*), ze stromů lípu velkolistou (*Tilia plathyphyllos*), břízu bradavičnatou (*Betula pendula*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Tato stezka je vhodná pro děti od 12 let, neboť svažitý terén je náročný a hrozí nebezpečí úrazu (JEDLIČKA a kol., 2008).

5.2 Brdatka

Obrázek 13 NS Brdatka

Zdroj: Průvodce po naučných stezkách CHKO Křivoklátsko, 2008

Naučná stezka Brdatka je součástí území přírodní rezervace Brdatka. Přírodní rezervace se nachází na levém břehu Berounky na jihovýchodních svazích v nadmořské výšce 232 – 400 m. Její rozloha je téměř 34 hektarů. V této oblasti se výrazně projevuje říční fenomén. Roste zde asi 230 druhů cévnatých rostlin, zpravidla teplomilných – tařice skalní, kavyl Ivanův, bělozářka nachová, chrpa chlumní. Z fauny zde najdeme několik reliktních druhů pavoukovců a hmyzu, například slíďáka skvrnitého (*Arctosa maculata*), saranče lesní (*Chorthippus vagans*) a skálovku oranžovou (*Zelotes aurantiacus*), z dalších živočichů uvedu mloka skvrnitého (*Salamander salamander*), ještěrku zelenou (*Lacerta viridis*) a užovku hladkou (*Coronella austriaca*). Lesní porost je charakterizován suťovými lipovými javořinami, kyselými doubravami a reliktními bory (NĚMEC, 1996).

Obrázek 14 NS Brdatka

Zdroj: http://www.stezky.info

Trasa naučné stezky Brdatka měří 7 km a je obousměrná. Vede z obce Křivoklát do obce Zbečno. Obsahuje 17 informačních tabulí, které se zaměřují na údaje o rezervaci, její fauně a flóře. Stezka nabízí množství výhledů do krajiny a je schůdná pro rodiny s dětmi i s kočárky (JEDLIČKA a kol., 2008).

5.3 Školní naučná stezka přírodovědná Křivoklát

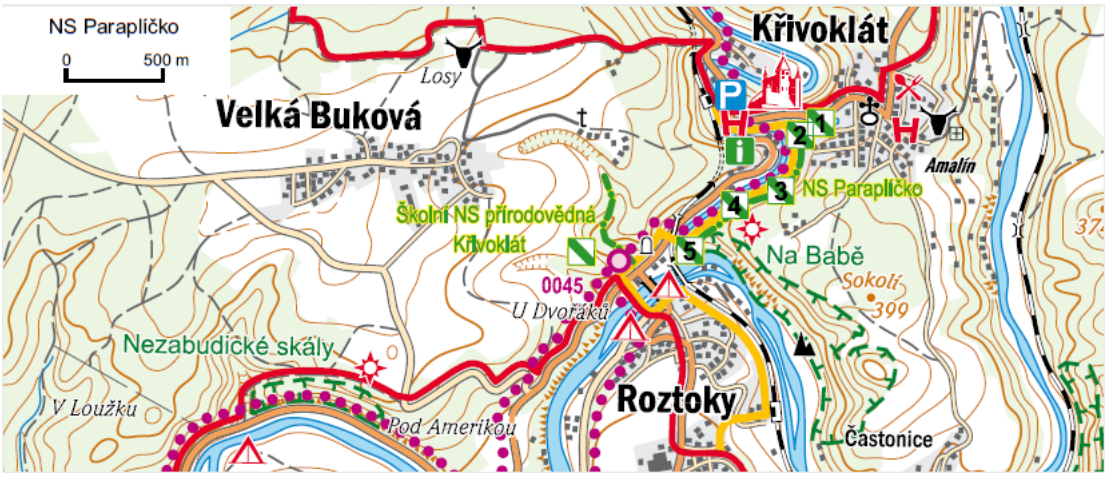
Jednosměrná stezka začíná v obci Křivoklát u základní školy. Měří jeden kilometr, jedná se však o středně náročnou stezku, neboť vede do kopce, a to ne vždy terénem vhodným pro malé děti či starší osoby. Na stezce můžeme najít dvacet informačních panelů, které se zaměřují na přírodovědná témata – místní rostlinstvo, faunu, přírodní poměry, geologii, ale i ochranu přírody a rady, jak si osvojit praktické dovednosti, jako je například určování ptáků v letu či poznávání stromů podle listů. Tato stezka je považována za vhodnou pro exkurze k doplnění znalostí učiva základních škol (JEDLIČKA a kol., 2008).

O Školní naučné stezce byla napsána vlastní populárně naučná publikace, ve které Miroslav Pech a kolektiv autorů uvádí doplňující informace k tématům informačních tabulí. Popisuje v ní jednotlivá stanoviště, kterými návštěvník naučné stezky prochází. Tato

oblast se vyznačuje zakrslými a habrovými doubravami, habrovými javořinami a svahovými dubovými bučinami. Mezi dřeviny, které na této stezce můžeme potkat, patří dub zimní (*Quercus petraea*), cizokrajná škumpa ocetná (*Rhus typhina*), rod javor (*Acer*) zastoupený čtyřmi druhy, buk lesní (*Fagus sylvatica*), ve vlhčích místech pak olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), vrba jíva (*Salix caprea*) či bez černý (*Sambucus nigra*). Z bylin zde roste například dymnivka dutá (*Corydalis cava*), orsej jarní (*Ficaria verna*), pryskyřník kosmatý (*Ranunculus lanuginosus*), zvonek kopřivolistý (*Campanula trachelium*), z kapraďorostů uvedu kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*) a z mechorostů měřík vlnkatý (*Mnium undulatum*). Ze živočichů zde najdeme několik druhů sýkory (*Parus*), puštíka obecného (*Strix aluco*), lejska bělokrkého (*Erithacus rubecula*), lasici hranostaj (*Mustela erminea*), ježka západního (*Erinaceus europaeus*), užovku hladkou (*Coronella austriaca*), mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*), z bezobratlých živočichů přástevníka medvědího (*Arctia caja*), střevlíka fialového (*Carabus violaceus*) a další. (PECHA a kol., 1982) Součástí tohoto průvodce je i popis, jak se příroda na stezce mění v průběhu roku měsíc po měsíci, který je cílen na děti a zábavnou formou děti nabádá k ochraně přírody a slušnému chování v přírodě (PECHA a kol., 1982).

5.4 Paraplíčko

Obrázek 15 NS Paraplíčko



Zdroj: Průvodce po naučných stezkách CHKO Křivoklátsko, 2008

Tato naučná stezka se nachází v obci Křivoklát a směřuje k obci Roztoky. Vede skrze přírodní rezervaci Na Babě. Rezervace leží jižně od Křivoklátu ve velkém meandru

Berounky. Co se týče květeny, na sušších místech roste množství jarních efemerních bylin, jako jsou pomněnka chlumní (*Myosotis ramosissima*), penízek prorostlý (*Thlaspi perfoliatum*), rozrazil Dillenův (*Veronice dillenii*), lipnice cibulkatá (*Poa bulbosa*) či jetel rolní (*Trifolium arvense*). Na skalnatých suťovitých svazích se nacházejí společenstva tařice skalní a mochny písečné (*Alysso montani-Polentilletum aenariae*), ve kterých najdeme i vzácný česnek tuhý (*Allium strictum*). Na vlhčí půdě roste společenstvo koniklece lučního a ovsíře lučního (*Pulsatillo pratensis-Avenochloetum pratensis*). Společenstvo třemdavy bílé a kakostu krvavého (*Geranio-Dictamnetum*) obývá rokli vedoucí k Berounce. Lesní porosty tvoří dubohabřiny, bory, teplomilné doubravy s přimíšeným habrem obecným (*Carpinus betulus*), jeřábem mukem (*Sorbus aria*) a břekem (*Sorbus torminalis*). Tato rezervace je rovněž bohatá výskytem fauny, například zde byl nalezen vzácný druh střevlíka (*Leistus montanus*) a krytonosce (*Mogulones venedicus*), který se živí pouze pomněnkou drobnokvětou (*Myosotis stricta*) a jehož výskyt nebyl zaznamenán v žádné jiné oblasti České republiky. Kromě velkého množství dalšího vzácného hmyzu zde žijí tři druhy užovek – užovka podplamatá (*Natrix tessellata*), užovka obojková (*Natrix natrix*) a užovka hladká (*Coronella austriaca*). Hnízdí zde mnoho druhů ptáků, například lelek lesní (*Caprimulgus europaeus*) či vrána obecná (*Corvus corone cornix*). Ze savců zde můžeme nalézt myšici křovinnou (*Apodemus sylvaticus*), veverku obecnou (*Sciurus vulgaris*) a další. Přírodní rezervace se nachází v nadmořské výšce 235-404 metrů a měří téměř 24 hektarů (LOŽEK a kol., 2005).

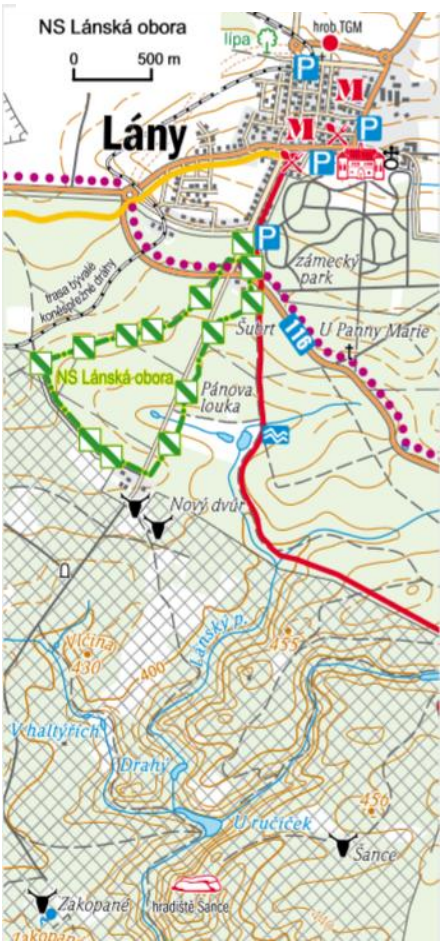
Obrázek 16 Vyhlídka Paraplíčko

Zdroj: http://www.stezky.info

Naučná stezka je dlouhá 1,5 km a je na ní umístěno 5 informačních panelů, poukazujících nejen na přírodní, ale i historické zajímavosti této oblasti. Trasa je středně náročná, zvládnou ji však i rodiny s malými dětmi (JEDLIČKA a kol., 2008).

5.5 Lánská obora

Obrázek 17 NS Lánská obora



Zdroj: Průvodce po naučných stezkách CHKO Křivoklátsko, 2008

Tato naučná stezka byla vybudována roku 2006. Začíná u budovy lesní správy v Lánech a vede skrze demonstrační část Lánské obory. Na stezce najdeme 28 informačních tabulí popisujících zdejší faunu a obecně CHKO Křivoklátsko. Zvláštností je možnost pozorovat zvířata v oboře z posedů zpřístupněných pro veřejnost. Tato stezka je vhodná i pro rodiny s malými dětmi (JEDLIČKA a kol., 2008).

Mezi zvířata, která můžeme v oboře vidět, patří jelen evropský (*Cervus elaphus*), jelen sika japonský (*Cervus nippon nippon Temm.*), jelen sika Dybowského (*Cervus nippon hortulorum Swinhoe*), daněk evropský (*Dama dama L.*), muflon (*Ovis musimon*) a prase divoké (*Sus scrofa*) (LESNÍ SPRÁVA LÁNY, 2015).

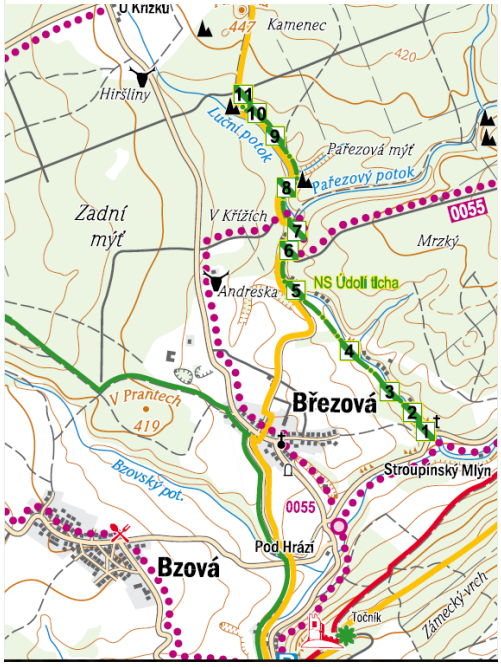
Obrázek 18 Lánská obora

Zdroj: http://www.rakovnicko.cz 1

5.6 Údolí ticha

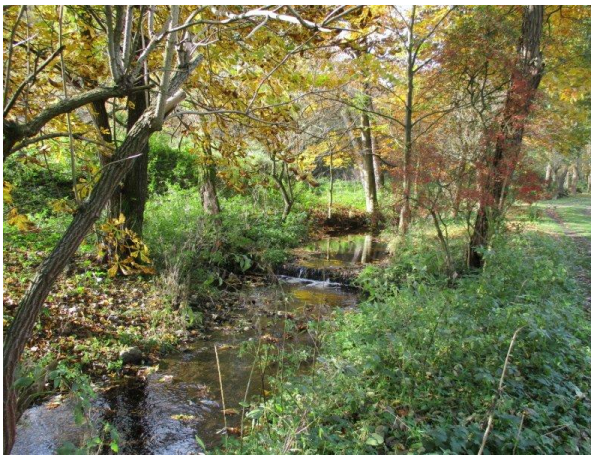
Naučná stezka Údolí ticha se nachází vedle obce Březová a začíná u Stroupinského mlýna. Dále vede podél Lučního potoka přes osadu Ricatado k místu zvanému „Pod Kamencem“. Celá trasa měří 3 kilometry a je dobře schůdná pro rodiny s dětmi i starší osoby. Po cestě mají návštěvníci možnost se na 11 informačních panelech poučit o fauně a vegetaci místního potoka a jeho okolí. Dalším tématem je ochrana přírody a zásady správného chování v přírodě (JEDLIČKA a kol., 2008).

Obrázek 19 NS Údolí ticha



Zdroj: Průvodce po naučných stezkách CHKO Křivoklátsko, 2008

Obrázek 20 Údolí ticha



Zdroj: http://zbiroh.dobrodruh.net

5.7 Po stopě trilobita

Jedná se o geologicko-paleontologickou naučnou stezku. Nachází se v obci Skryje, začíná u skryjského muzea a prochází oblastí Přírodní památky skryjsko-týřovické kambrium. Stezka je určena zejména pro děti, proto na ní najdeme kromě informačních panelů různé naučné hry, prolézačky a další interaktivní aktivity. Délka trasy je 2,5 km (JEDLIČKA a kol., 2008).

Obrázek 21 Po stopě trilobita

Zdroj: http://www.vylety-zabava.cz

6 Praktická část – exkurze na vybranou naučnou stezku

Nyní bych chtěla čtenářům představit svůj návrh možného využití naučné stezky ve výuce přírodovědy. Pro exkurzi jsem vybrala naučnou stezku Údolí ticha, která je zajímavá tím, že se po cestě setkáme se třemi biotopy. V první části stezky můžeme pozorovat organismy žijící v Lučním (Stroupinském) potoce a na jeho pobřeží, zároveň ale také organismy vlhké louky, která se nachází vedle potoka. Od místa, kde se setkává Luční a Pařezový potok, vede trasa stezky lesem. Celou práci jsem zaměřila spíše na botaniku, exkurze po naučné stezce bude tedy podobně zaměřená. Zároveň bych ráda exkurzi dodala další rozměr soustředěním na problematiku ochrany životního prostředí, která je dnes zvláště důležitá a k tématu ekosystémů patří. Tato exkurze je vhodná pro žáky druhého stupně základních škol a žáky gymnázií odpovídajících tříd, kteří již mají znalosti botaniky na úrovni druhého stupně ZŠ. Slouží tedy především k upevnění již probraného učiva a uvedení teoretických znalostí do praxe hravou formou. Exkurze může proběhnout v jarních měsících, ale i na podzim. Její součástí jsou i tři pracovní listy, které žáci vyplní v průběhu exkurze při krátkých zastaveních. Pomoci jim mohou atlasy rostlin a učebnice, které využívali při výuce botaniky. Pracovat mohou samostatně nebo v malých skupinách. Během exkurze by mělo dojít ke třem zastavením, při kterých budou mít prostor pro samostatnou práci na pracovních listech a pro dotazy vyučujícímu. Poslední, čtvrté zastavení, které se uskuteční na konci naučné stezky, slouží k tomu, aby vyučující dohromady s žáky prodiskutoval řešení pracovních listů. Některé úlohy v pracovních listech nemají jediné řešení, proto je vhodné, aby závěrečné zastavení probíhalo spíše formou moderované diskuze mezi vyučujícím a žáky. Během celé exkurze je možné přidat zastavení dle aktuálních potřeb – zastavení na svačinu nebo na práci na pracovních listech v případě dostatku času.

Název exkurze: Vegetace a ochrana biotopů Naučné stezky Údolí ticha

Cílová skupina: Žáci 2. stupně ZŠ

Doba trvání exkurze: cca 2-2,5 hodiny

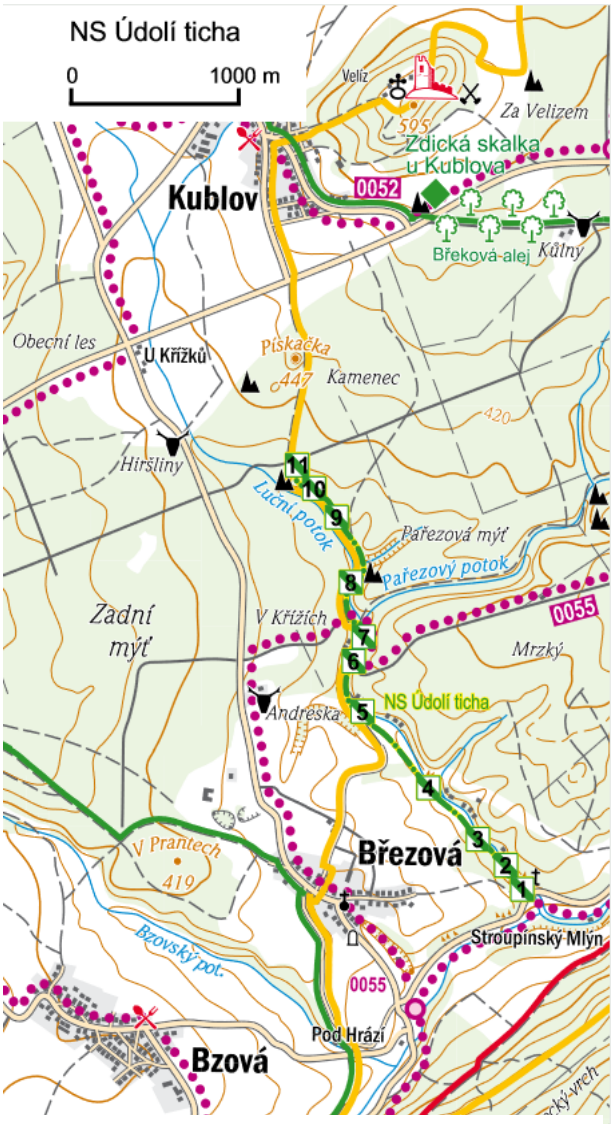
Délka trasy: 3 km

Vhodná doba pro exkurzi: duben-červen**,** září-říjen

Pomůcky:

- Vybavení žáků – pevná obuv, vhodné oblečení do přírody, pití a svačina, tvrdá podložka pro zapisování do pracovních listů, psací potřeby, případně učebnice využívaná při výuce botaniky
- Vybavení učitele – kromě předmětů osobní potřeby pracovní listy pro žáky, atlasy rostlin k vypůjčení žákům, lékárnička

Obrázek 22 Mapa trasy



Zdroj: Průvodce po naučných stezkách CHKO Křivoklátsko, 2008

Trasa exkurze: totožná s trasou naučné stezky

Průběh exkurze:

Na začátku exkurze u první informační tabule učitel rozdá žákům pracovní listy, případně atlasy rostlin. První zastavení pro vyplnění prvního pracovního listu je vhodné poblíž druhého informačního panelu. Druhý pracovní list by měl být vyplněn mezi čtvrtým a pátým informačním panelem. Pro třetí pracovní list je pak vhodné zastavení u osmého informačního panelu, neboť následující část cesty vede mírně náročným terénem a je nevhodná k pohodlnému vyplňování pracovních listů. Závěrečné zastavení se společnou diskuzí je plánované na konec naučné stezky. Poté je exkurze u konce a skupina se může vrátit zpět po stejné trase, nebo si výlet prodloužit a pokračovat dál směrem k obci Kublov.

6.1 Pracovní list 1 – Potok a pobřeží

1) Nacházíš se na břehu Stroupinského potoka. Projdi se podél pobřeží a pozorně si prohlédni stromy, které zde rostou. Které stromy jsou typické pro podmáčené půdy potočních břehů? Napiš dva, které se zde vyskytují nejčastěji.

……..

2) Život rostlin na souši a v potoce je v lecčems rozdílný. Vodní rostliny se musí přizpůsobit proudění a nadnášení vody, ztížené výměně plynů i nezpevněné půdě. Vzpomeň si na některé adaptace, které se u vodních rostlin vyvinuly, aby zvládly růst i v náročnějších podmínkách.

a) Jak vypadají kořeny vodních rostlin? Prohlédni si rostliny v potoce, ale také si vzpomeň na metamorfózy kořenů, o kterých jste si povídali v hodinách přírodopisu.

……

……

……

b) Některé rostliny mají listy vzplývající na hladině, například leknín nebo okřehek menší. Jaká adaptace, která napomáhá bezproblémové výměně plynů, se u těchto rostlin vyvinula?

……

……

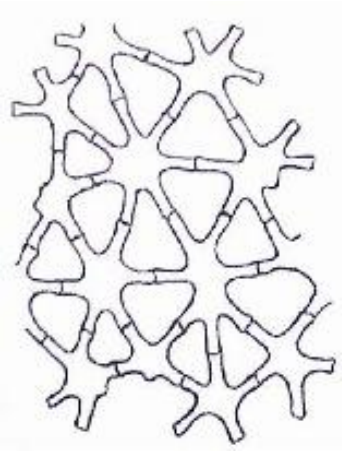
……

……

c) Některé vodní rostliny mají vyvinuté speciální pletivo – aerenchym. Dokážeš popsat, k čemu a jak toto pletivo slouží?……

……

……



Zdroj: http://giobio.tode.cz/images/aere

3) Ve Stroupinském potoce žije vzácný a chráněný druh raka – rak kamenáč (*Austropotamobius torrentium*). Tento rak žije v čistých vodách a na znečištění je velmi citlivý. Říká se proto o něm, že je indikátorem čistoty vod. Zamysli se, čím mohou být vodní toky v dnešní době znečišťované. Zkus napsat alespoň tři důvody znečištění vod:

……

……

……

……

6.2 Pracovní list 2 – Louka

1) Nyní se nacházíš na louce. Nedílnou součástí každé louky jsou luční traviny.
   a) Vzpomeneš si na název čeledi, která zahrnuje většinu zde přítomných travin?

      ……..

   b) Kromě bylin z této čeledi k trávám (graminoidy) patří ještě jeden rod z čeledi šáchorovitých (*Cyperaceae*). Napiš název tohoto rodu……

   c) Doplň chybějící slova nebo části slov do textu o travinách:

      Trávy patří mezi ……..děložné rostliny. Vyskytují se téměř kosmopolitně, což znamená, že se nacházejí ……. Listy často rostou při zemi v přízemní ……Typickým základním květenstvím pro trávy je …….. Plodem je nejčastěji …….

   d) Některé druhy travin člověk pěstuje a využívá jako potravu. Vypiš některé druhy těchto rostlin. Pokus si vzpomenout i na ty méně obvyklé

      ……
      ……
      ……
      ……

   e) Při produkci zemědělských plodin z řad obilovin často dochází k poškození půdy. Zkus se zamyslet nad tím, v čem může mít pěstování obilovin na půdu špatný vliv. Některé myšlenky si zaznamenej.

      ……
      ……
      ……
      ……
      ……

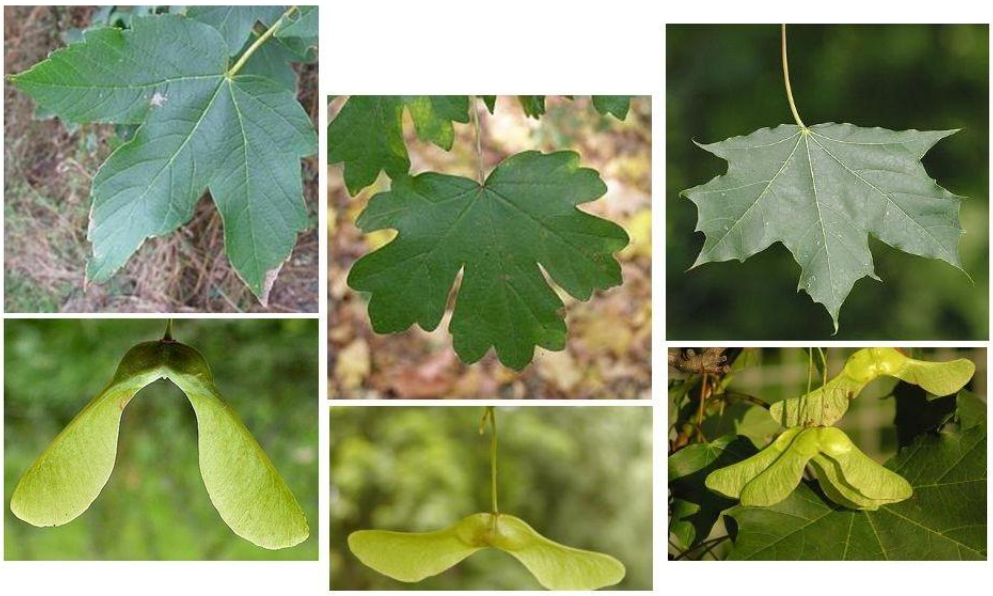
2) Kromě travin zde najdeme byliny typické pro oblasti s podmáčenou a kyselou půdou. Když se trochu porozhlédneš, pravděpodobně si všimneš bohatých porostů rostliny s leskle zelenými lístky. V době kvetení tato rostlina kvete modrými květy, které by ti mohly připomenout bylinu rostoucí i ve městech na trávnících a v zahradách. Napiš rodové jméno této rostliny.

…….

Zdroj: https://www.biolib.cz/IMG/GAL/44382.jpg

6.3 Pracovní list 3 – Les

1) Obrať svůj pohled nahoru ke korunám stromů a prohlédni si, které dřeviny zde rostou. Pravděpodobně už jsi našel/a javor. Na této stezce rostou tři druhy javorů, které můžeš rozeznat podle listů – javor klen, mléč a babyka. Dopiš k obrázkům, o jaký druh javoru se jedná.



Zdroj:
http://slideplayer.cz/slide/3184428/11/images/49/JAVOR+CO+JE+CO+KLEN+MLÉČ+BABYKA.jpg

2) Dalšími stromy, které tady můžeš najít, jsou buk lesní (*Fagus sylvatica*) a habr obecný (*Carpinus betulus*). Možná si ještě nejsi jistý/á, jak od sebe tyto stromy odlišit. Napiš ke každému z nich několik znaků, podle kterých je bezpečně rozeznáš.

Buk lesní	Habr obecný

3) Na informačním panelu se můžeš dočíst, že buk lesní dříve tvořil téměř polovinu všech porostů na Křivoklátsku. Dnes už je to podstatně méně. Důvodem, proč tomu tak je, je zakládání jehličnatých monokultur v dřívějších dobách.
   a) Zkus napsat, k čemu jsou monokultury jehličnanů dobré.
   ……
   ……
   ……..
   b) Nyní napiš negativní stránky jehličnatých monokultur. Zkus se zamyslet, jaký mají vliv ostatní rostliny, živočichy a životní prostředí.
   ……
   ……
   ……
   ……

7 Závěr

Hlavním cílem mé práce bylo charakterizovat oblast Křivoklátska a vybrané naučné stezky, které se na Křivoklátsku nacházejí.

V první části bakalářské práce jsem se věnovala charakteristice CHKO Křivoklátsko. Popsala jsem umístění Křivoklátska v rámci České republiky, klimatické a vodní poměry oblasti, a geologické podloží. Krátce jsem nastínila lesnickou a zemědělskou minulost oblasti. Poté jsem se zabývala faunou a flórou Křivoklátska. Zaměřila jsem se především na vodní, lesní a luční vegetaci. Vybrala jsem si také některé přírodní rezervace a ukázala na nich rozmanitost křivoklátské přírody. Dále práce stručně popisuje současné problémy CHKO s vyhlášením Národního parku Křivoklátsko, a vysvětluje problematiku Křivoklátska jako biosférické rezervace. Zmínila jsem se také o Informačním středisku v Křivoklátě a popsala některé z jeho výukových programů pro děti a mládež.

Další kapitolou už byly samotné naučné stezky Křivoklátska. Některé jsem si vybrala a popsala jejich umístění a trasu, náročnost terénu a témata, kterými se zabývají informační panely. U některých jsem vyjmenovala zajímavé přírodniny, které návštěvníci mohou po cestě vidět. Popis jsem doplnila mapkami s trasou stezek.

Druhým cílem bakalářské práce bylo navrhnout vlastní exkurzi po jedné vybrané naučné stezce Křivoklátska. Uvedla jsem základní údaje, jako je trasa exkurze, doba trvání, potřebné vybavení pro absolvování exkurze a průběh exkurze. Vytvořila jsem tři pracovní listy, které slouží k procvičení učiva na naučné stezce zábavnou formou.

8 Seznam použitých informačních zdrojů

ANDĚRA, Miloš a HOFFMANOVÁ, Anna. Savci Křivoklátska. *Bohemia centralis* 31: 421–438. [online]. Praha, 2011. [cit. 19.2.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z: http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022440.pdf?seek=1404373253

BERAN, Luboš. Příspěvek k poznání vodních měkkýšů CHKO Křivoklátsko. *Bohemia centralis* 31:219–235.[online]. Praha, 2011. [cit. 23.2.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z:http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022441.pdf?seek=1404373288

BLAŽKOVÁ, Denisa. Pobřežní vegetace. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 1999. ISBN 80-86064-35-2.

BLAŽKOVÁ, Denisa. Luční vegetace CHKO Křivoklátsko. *Současný stav a cíle botanického výzkumu CHKO Křivoklátsko, Sborník referátů přednesených na kolokviu konaném v Praze 14.2.1989,* str. 91-98. Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1990. ISBN 80-85094-05-3.

FATKA, Oldřich. Kambrium na Křivoklátsku. *Bohemia centralis* 31:33–47.[online]. Praha, 2011. [cit. 10.3.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z: http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022450.pdf?seek=1404373335

FRIEDL, Karel. *Chráněná území v České republice*. Praha: Informatorium, 1991. ISBN 80-85368-13-7.

HOFFMANNOVÁ, Anna. Brouci (Coleoptera) Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko – diversita a ochrana. *Bohemia centralis* 31: 321–347. [online]. Praha, 2011. [cit. 3.3.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z: http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022447.pdf?seek=1404373704

HŮLA, Petr, HOŠEK, Jan. Novodobá historie úsilí o vyhlášení Národního parku Křivoklátsko. *Bohemia centralis* 31: 15–19. [online]. Praha, 2011. [cit. 11.3.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z:http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022416.pdf?seek=1404373276

HUSOVÁ, M. Jedliny a jedlové doubravy. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1159-5.

HUSOVÁ, M., BOUBLÍK, K., ČERNÝ, T., PETŘÍK, P., SÁDLO, J. Suťové a roklinové lesy. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1159-5.

HUSOVÁ, M., KOLBEK, J., PETŘÍK, P., BOUBLÍK, K., ČERNÝ, T., BRABEC, J. Acidofilní bory. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1159-5.

CHLUPÁČ, Ivo. *Geologická minulost České republiky*. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0914-0.

JEDLIČKA, Josef, EMBERTOVÁ, Renáta. *Průvodce po naučných stezkách CHKO Křivoklátsko*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR – Správa CHKO Křivoklátsko, 2008. ISBN 978-80-87051-42-9

KOCOUREK, Pavel, KAJOVSKÝ, Karel. Mnohonožky (Myriapoda: Diplopoda) CHKO aBR Křivoklátsko.*Bohemia centralis* 31: 285–300. [online]. Praha, 2011..[cit. 3.3.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z: http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022433.pdf?seek=1404373252

KOLBEK, Jiří. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 1999. ISBN 80-86064-35-2.

KOLBEK, Jiří. Bazifilní bory. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1159-5.

KOLBEK, J., BOUBLÍK, K., ČERNÝ T. Vegetace lesních balvanišť. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1159-5.

KOLBEK, J., HROUDOVÁ, Z. Invazní druhy oblasti. *Květena Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Botanický ústav AV ČR, 2001. ISBN 80-86188-09-4.

KOLBEK, J., NEUHÄUSLOVÁ, Z., KUČERA, T. Teplomilné doubravy. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1159-5.

KUČERA, T., BOUBLÍK, K., PETŘÍK, P., KOLBEK, J. Lesní prameniště. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1159-5.

KOLBEK, J., VÍKOVÁ, M. Zvláště chráněné druhy rostlin. *Květena Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Botanický ústav AV ČR, 2001. ISBN 80-86188-09-4.

LOŽEK, Vojen, KUBÍKOVÁ, Jarmila, ŠPRYŇAR, Pavel a kol. *Střední Čechy*. Vyd.1. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005. ISBN 80-86064-87-5.

LOŽEK, Vojen. Recentní měkkýši Křivoklátska. Bohemia centralis 31:215–218.[online]. Praha, 2011. [cit. 23.2.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z: http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022391.pdf?seek=1404373682

MORAVEC, Jaroslav. Bučiny CHKO Křivoklátsko. *Současný stav a cíle botanického výzkumu CHKO Křivoklátsko, Sborník referátů přednesených na kolokviu konaném v Praze 14.2.1989,* str. 78-85. Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1990. ISBN 80-85094-05-3.

MOUCHA, Pavel, PECHA, Miroslav, ŠTĚPÁNEK, Petr. *Průvodce naučnou stezkou U Eremita*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR – Správa CHKO Křivoklátsko

ve spolupráci s Lesy České republiky, s. p., 2009.

MORAVEC, J., BOUBLÍK, K. Bučiny. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1159-5.

NĚMEC, Jan. *Chráněná území ČR*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České Republiky, 1996. ISBN 80-902132-0-0.

NEUHÄUSLOVÁ, Z. Lužní lesy. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1159-5.

NEUHÄUSLOVÁ, Z. Dubohabřiny. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 1999. ISBN 80-86064-35-2.

NEUHÄUSLOVÁ, Z., KOLBEK, J., KUČERA, T., PETŘÍK, P., HUSOVÁ, M. Acidofilní doubravy. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1159-5.

PECHA, Miroslav. *Školní naučná stezka Křivoklát*. Praha: Merkur, 1982.

PERGLER, Jindřich. Přehled vývoje lesních porostů na Křivoklátsku. *Minulostí Berounska 6, sborník Státního okresního archivu v Berouně*. Státní okresní archiv Beroun, 2003. ISBN 80-86772-02-0.

PETIŠKA, Eduard, Jr . *Návrh NP Křivoklátsko* [online]. Enviwiki.cz. [citováno 11. 3. 2018]. Dostupné z: https://www.enviwiki.cz/w/index.php?title=N%C3%A1vrh_NP_K%C5%99ivokl%C3%A1tsko&oldid=17092

POKORNÁ, Lucie, 2013. *Návrh na vyhlášení Národního parku Křivoklátsko*.In: Enviprofi.cz[online]. [cit. 11.3.2018]. Dostupné z: https://www.enviprofi.cz/33/navrh-na-vyhlaseni-narodniho-parku-krivoklatsko-uniqueidgOkE4NvrWuOKaQDKuox_Zw7MJIRtPJ-BV7kS2esh-1c/?reltype=2

PIŽL, Václav. Žížalovití (Annelida: Lumbricidae) CHKO Křivoklátsko. *Bohemia centralis* 31: 237–242.[online]. Praha, 2011. [cit. 1.3.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z:http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022436.pdf?seek=1404373731

RŮŽIČKA, Vlastimil. Pavouci přírodní rezervace Čertova skála na Křivoklátsku. *Bohemia centralis* 31:243–248.[online]. Praha, 2011. [cit. 3.3.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z: http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022406.pdf?seek=1404373730

RYDLO, Jaroslav. Vodní vegetace. *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 1999. ISBN 80-86064-35-2.

RYDLO, Jaroslav. Vodní flóra a vegetace. *Bohemia centralis* 31: 183-189. [online]. Praha, 2011. [cit. 27.2.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z: http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022449.pdf?seek=1404373730

ŠVÁTORA, M., VLACH, P., PIVNIČKA, K., DUŠEK, J., DANĚK, T., MORAVEC, P. Ichtyofauna CHKO Křivoklátsko v letech 1993-2008. *Bohemia centralis*31: 349–366. [online]. Praha, 2011. [cit. 20.2.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z: http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022393.pdf?seek=1404373311

ŠTĚPÁNEK, Petr, HŮLA, Petr, KASALICKÝ, Ivan. *30 let CHKO Křivoklátsko*. Správa CHKO Křivoklátsko, 2008.

ŠVIHLA, Vladimír. Lesnická charakteristika návrhu na vytvoření NP Křivoklátsko. *Křivoklátské lesnictví ve třetím tisíciletí: sborník referátů : 13.-14. května 2010, Roztoky u Křivoklátu*. Praha: Česká lesnická společnost, 2010. ISBN 978-80-02-02227-5.

VLACH, P., SVOBODOVÁ, J., FISCHER, D. Rak kamenáč (*Austropotamobius torrentium*) v CHKO Křivoklátsko. *Bohemia centralis*31: 263–273. [online]. Praha, 2011. [cit. 20.2.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z: http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022394.pdf?seek=1404373733

VOREL, Tomáš, STÁRKOVÁ, Marcela. Geologické mapování Křivoklátska – nástroj propoznání geologické stavby a geologického vývoje v oblasti CHKO. *Bohemia centralis*.31: 21–32 [online]. Praha, 2011.. [cit. 10.3.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z: http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022407.pdf?seek=1404373713

ZAVADIL, Vít. Obojživelníci a plazi Křivoklátska. *Bohemia centralis*.31: 395–412 [online]. Praha, 2011.. [cit. 19.2.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z: http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022423.pdf?seek=1404373254

Elektronické zdroje:

Bisosférické rezervace ČR. *Ministerstvo zahraničních věcí České republiky*[online], 2014 [cit. 7.12.2017]. Dostupné z:

https://www.mzv.cz/jnp/cz/zahranicni_vztahy/cr_v_mezinarodnich_organizacich/unesco/cr_v_unesco/biosfericke_rezervace_v_cr.html

Informační středisko. *Správa CHKO Křivoklátsko* [online] 2018 [cit. 15.03.2018]. Dostupné z: http://krivoklatsko.ochranaprirody.cz/sprava-informuje/informacni-stredisko/

Lesnictví. *Správa CHKO Křivoklátsko* [online] 2018 [cit. 7.4.2018]. Dostupné z: http://krivoklatsko.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/lesnictvi

Myslivost. *Správa CHKO Křivoklátsko* [online] 2018 [cit. 7.4.2018]. Dostupné z: http://krivoklatsko.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/myslivost/

Obůrka Lány – naučná stezka. *Lesní správa lány*[online] 2015 [cit. 10.4.2018]. Dostupné z: http://www.obora-lany.cz/index.html

PROŠKOVÁ, Jiřina, JEDLIČKA, Josef. *Výukové vzdělávací programy 2014 – 2015*. Křivoklátsko, o.p.s., 2014. Dostupné z: http://www.is-krivoklat.cz/e_download.php?file=data/editor/252cs_2.pdf&original=V%C3%BDukov%C3%A9+programy+2014-2015+-text.pdf

Zemědělství. *Správa CHKO Křivoklátsko* [online 2018 [cit. 7.4.2018]. Dostupné z: http://krivoklatsko.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/zemedelstvi/

Zdroje obrázků:

1) https://cs.wikipedia.org/wiki/Chr%C3%A1n%C4%9Bn%C3%A1_krajinn%C3%A1_oblast_K%C5%99ivokl%C3%A1tsko#/media/File:CHKO_K%C5%99ivokl%C3%A1tsko_(CZE)_-_location_map.svg

2) http://www.ok1vei.com/ff/pics/mapa_okff_018_cz.jpg

3) Kambrium na Křivoklátsku. Bohemia centralis 31:33–47.[online]. Praha, 2011..[cit. 8.4.2018] ISSN 0231-5807. Dostupné z: http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/172/022450.pdf?seek=140437333 5

4) https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Certova_sk%C3%A1la_(p%C5%99%C3%ADrodn%C3%AD_rezervace)#/media/File:Certova_skala_1.JPG

5) http://www.skryjskajezirka.cz/#skryjska-jezirka-669-1-jpg

6) https://cs.wikipedia.org/wiki/Nezabudick%C3%A9_sk%C3%A1ly#/media/File:Nezabudick%C3%A9_sk%C3%A1ly.jpg

7) https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PR_Prameny_Kl%C3%AD%C4%8Davy_02.JPG

8) https://cs.wikipedia.org/wiki/T%C3%BD%C5%99ov_(n%C3%A1rodn%C3%AD_p%C5%99%C3%ADrodn%C3%AD_rezervace)#/media/File:Pohled_na_NPR_T%C3%BD%C5%99ov_2.JPG

9) https://1gr.cz/fotky/idnes/13/101/cl5/TOM4e47fb_mapa1_300.jpg

10) http://krivoklatsko.ochranaprirody.cz/cinnost-spravy-chko/natura-2000/

11) http://krivoklatsko.ochranaprirody.cz/sprava-informuje/naucne-stezky/ns-ueremita/

12)http://www.vianatura.cz/images/projekty/Lavky/2011-09-20LavkyEremit/Eremit_03.jpg

13) Průvodce po naučných stezkách CHKO Křivoklátsko. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR – Správa CHKO Křivoklátsko, 2008. ISBN 978-80-87051-429

14) http://www.stezky.info/fotogalerie/brdatka/brdatka04.jpg

15) Průvodce po naučných stezkách CHKO Křivoklátsko. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR – Správa CHKO Křivoklátsko, 2008. ISBN 978-80-87051-429

16) http://www.stezky.info/fotogalerie/paraplicko/6.jpg

17) Průvodce po naučných stezkách CHKO Křivoklátsko. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR – Správa CHKO Křivoklátsko, 2008. ISBN 978-80-87051-429

18) http://www.rakovnicko.cz/files/articles/full/ns_lanska_obora4_agYne.jpg

19) Průvodce po naučných stezkách CHKO Křivoklátsko. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR – Správa CHKO Křivoklátsko, 2008. ISBN 978-80-87051-429

20) http://zbiroh.dobrodruh.net/krivoklatsko/krivoklatsko-udoli-ticha

21) http://www.vyletyzabava.cz/media/djmediatools/cache/images/phocagallery/praha-okoli/naucnastezka-po-stope-trilobita-okolim-skryji/1024x0-towidth-90-11-naucna-stezka-postope-trilobita-okolim-skryji.jpg

22) Průvodce po naučných stezkách CHKO Křivoklátsko. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR – Správa CHKO Křivoklátsko, 2008. ISBN 978-80-87051-429

9 Seznam příloh

Příloha 1 – Řešení pracovních listů

Příloha 2 – Fotogalerie informačních panelů na naučné stezce Údolí ticha

Příloha 1: Řešení pracovních listů

Pracovní list 1

1) Vrba (*Salix*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*)
2) a) redukce kořenů – okřehek menší (Lemna minor), absence kořenů – drobnička bezkořenná (*Wolffia arrhiza*), kořen v podobě oddenku – leknín bílý (*Nymphaea alba*), dýchací kořeny – tisovec dvouřadý (*Taxodium distichum*)
   b) průduchy jsou na svrchní straně listu
   c) provzdušňovací pletivo – pletivo s velkým podílem mezibuněčných prostor vyplněných vzduchem, slouží k provzdušňování orgánů rostliny a nadnášení rostlinného těla.
3) Možno více řešení, například znečištění odpadními vodami z průmyslu, mikrobiální kontaminace, znečištění pesticidy ze zemědělství, zbytky léčiv, odpadní vody z lidských sídel.

Pracovní list 2

1) a) Lipnicovité (*Poaceae*)

   b) Ostřice (*Carex*)

   c) Trávy patří mezi **jedno**děložné rostliny. Vyskytují se téměř kosmopolitně, což znamená, že se nacházejí **téměř na celém světě**. Listy často rostou při zemi v přízemní **růžici**. Typickým základním květenstvím pro trávy je **klásek**. Plodem je nejčastěji **obilka**.

   d) pšenice, žito, ječmen, oves, čirok, kukuřice, proso

   e) znečištění půdy pesticidy, herbicidy a insekticidy, eroze půdy v důsledku intenzivní zemědělské činnosti

   2) rozrazil (*Veronica*)

Pracovní list 3

1) javor klen, javor babyka, javor mléč
2) Buk lesní – celokrajné listy, samčí květy ve svazečcích a samičí po dvou na letorostech, plod bukvice

Habr obecný – dvojitě pilovité listy, samčí květy v jehnědách, samičí na letorostech s trojlaločnatými obaly, plod oříšek v listenovém obalu

3) a) jehličnany jsou vhodnější pro těžbu dřeva
   b) snižují druhovou bohatost lesního porostu, tvoří nepřirozené prostředí pro další druhy rostlin, snižují druhovou bohatost živočichů, jsou náchylné k chorobám a erozi

Příloha 2: Fotogalerie informačních panelů na naučné stezce Údolí ticha

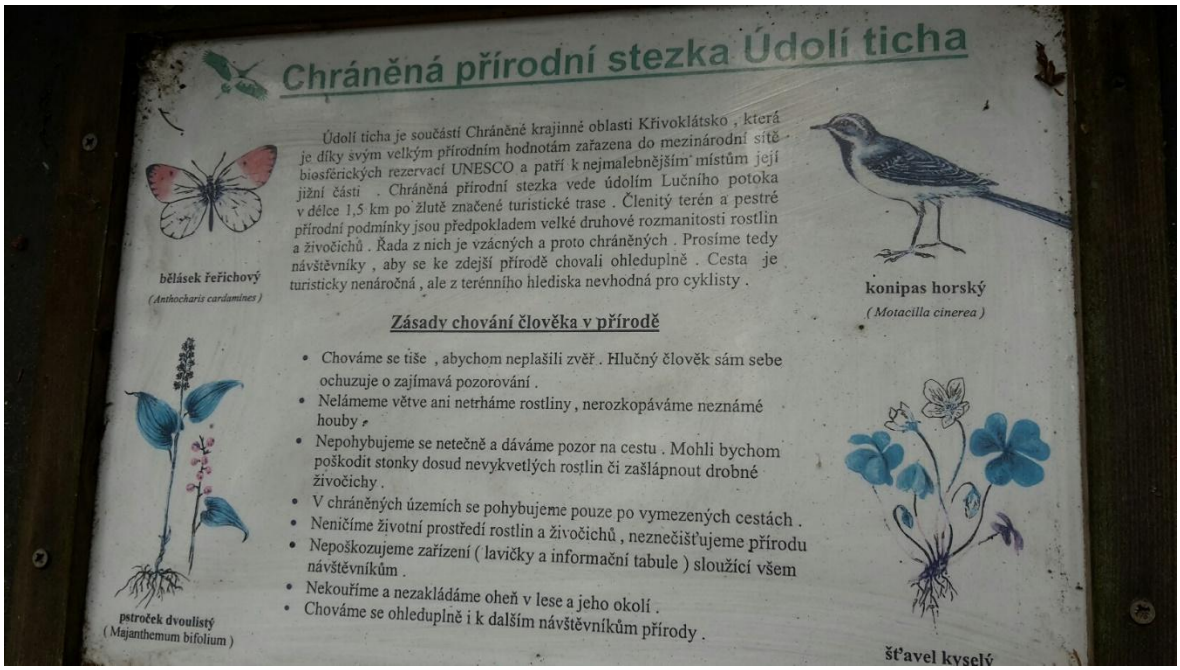
Informační panel – rak kamenáč

Zdroj: autorka práce

Informační panel – úvodní

Zdroj: autorka práce

Informační panel – zásady chování v přírodě

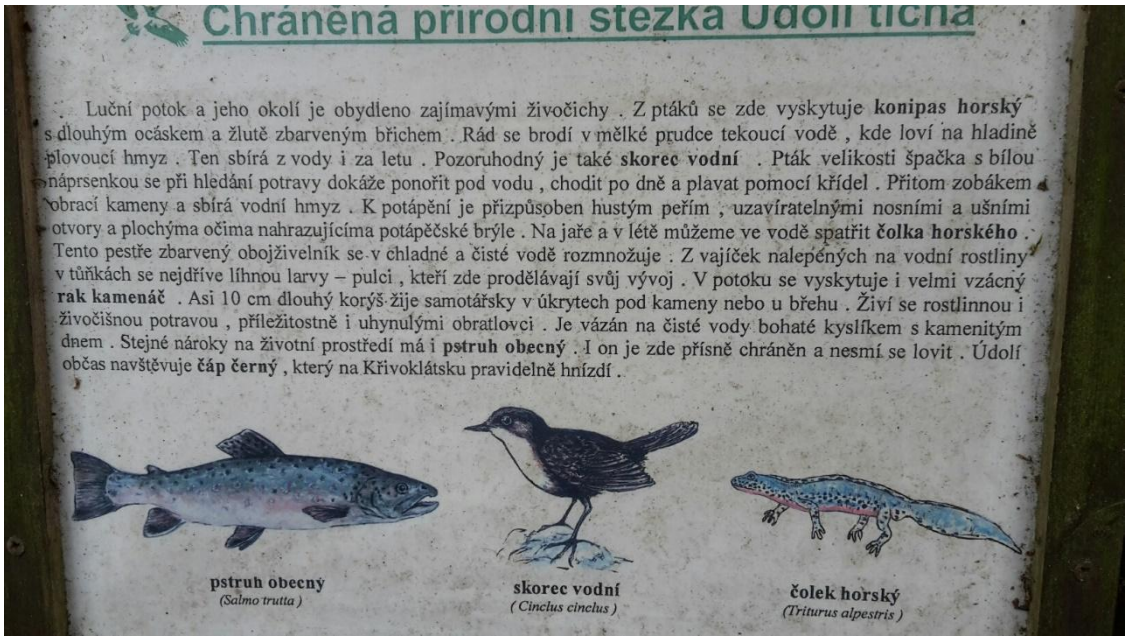


Zdroj: autorka práce

Informační panel – vodní živočichové

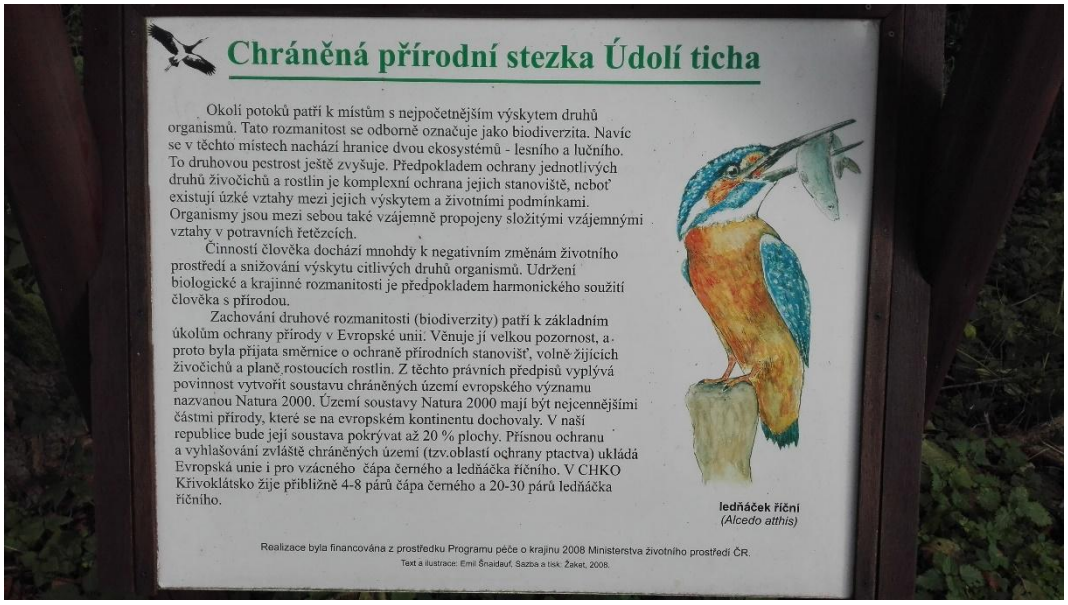
Zdroj: autorka práce

Informační panel – potok a jeho okolí



Zdroj: autorka práce

Informační panel – druhová pestrost



Zdroj: autorka práce

Informační panel – luční rostliny

Zdroj: autorka práce

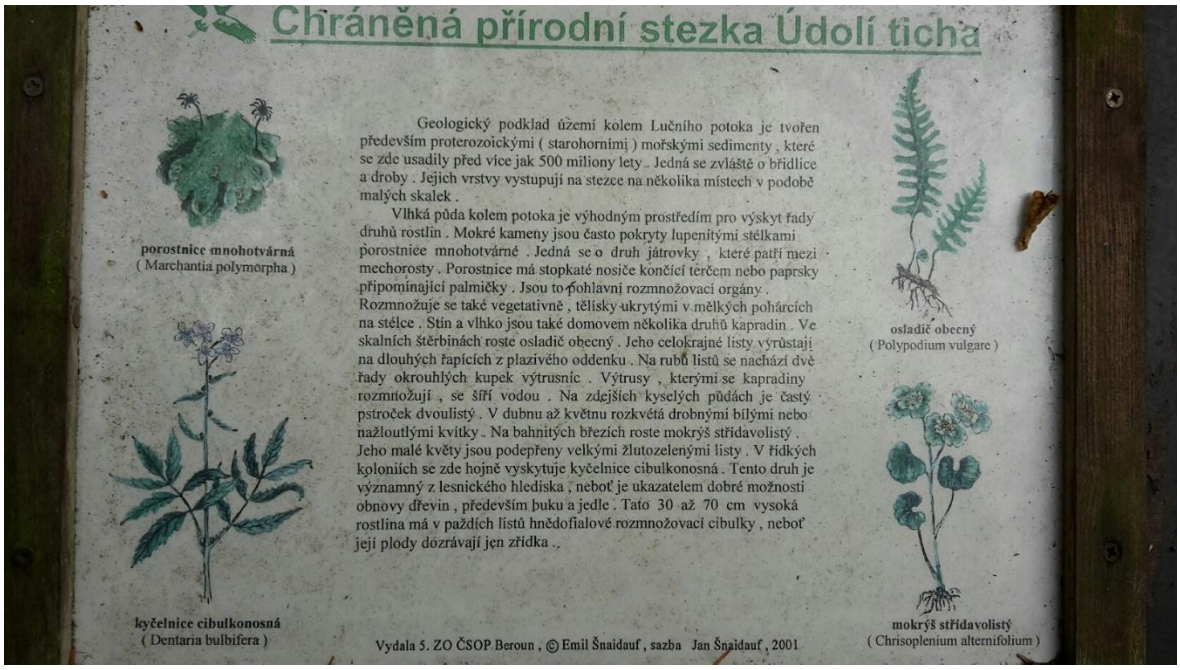
Informační panel – osada Ricatado

Zdroj: http://coloraaa.rajce.idnes.cz/Trempska_Osada_Ricatado_67_.jpg

Informační panel – údolí potoků

Zdroj: autorka práce

Informační panel – půda



Zdroj: autorka práce

Informační panel – lesy

Zdroj: autorka práce