

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra ekologie lesa



**Fakulta lesnická
a dřevařská**

**Výskyt a stanovištní poměry ohroženého druhu
světlých lesů, hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*),
v západní polovině Čech**

Bakalářská práce

Autor: Oldřich Vlasák

Vedoucí práce: Dr. rer. nat. Mgr. Petr Karlík

2024

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Oldřich Vlasák

Lesnictví

Ochrana a pěstování lesních ekosystémů

Název práce

Výskyt a stanovištní poměry ohroženého druhu světlých lesů, hvozdíku lesního *Dianthus sylvaticus*, v západní polovině Čech

Název anglicky

Distribution and habitat properties of the endangered species of lowland forest *Dianthus sylvaticus* in western Bohemia

Cíle práce

Hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*) je jedním z ohrožených druhů světlých lesů nižších poloh. Jeho výskyt v ČR vázán na západní polovinu republiky a je koncentrován do několika arel. Důraz bude kladen zejména na oblast Křivoklátska, Plzeňska a Mariánskolázeňska. Cílem práce je ověřit známé lokality tohoto druhu a pokud možno nalézt i nové. Bude zkoumáno, zda se na těchto místech vyskytují i další vzácnější „reliktní“ světlomilné druhy rostlin. Z charakteru výskytu hvozdíku lesního bude odvozováno, jaké stanovištní poměry mu vyhovují a co je příčinou jeho případného úbytku. Student se pokusí formulovat jednoduchá praktická opatření, kterými by se dal výskyt zkoumaného druhu podpořit.

Metodika

Student provede rešerši k problematice výskytu druhu v rámci celého areálu, České republiky a regionu okolí Plzně, Mariánských Lázní a Křivoklátska. Z poslední části rešerše vyplynou lokality, na kterých bude po předmětném druhu přednostně pátráno. Na základě vlastní znalosti území a zkoumání lesnických map budou vytypovány další lokality, které budou navštíveny. V případě pozitivního nálezu bude zjištěna velikost a fitness populace hvozdíku. Vegetace bude dokumentována fytocenologickým snímkem. Velký důraz bude kladen na sběr dat o prostředí. Budou odečítány informace o sklonu, orientaci svahu, pokryvnosti vegetačních pater, geologickém substrátu, hloubce půdy, stáří porostu, zápoji, lesnické typologii apod. Pozornost bude věnována i historii lokality, která je jedním z klíčových faktorů ovlivňujících druhové složení bylinného patra lesů.

Harmonogram prací:

III-VI/2023: seznámení se s objektem studia a rešerše literatury

VII-X/2023: terénní průzkumy

XI-XII/2023: přepisování dat a jejich vyhodnocení

I-II/2024: interpretace výsledků, diskuse a tvorba grafických výstupů

III/2024: dokončení finální podoby práce



Doporučený rozsah práce

Minimálně 40 normostran textu bez příloh.

Klíčová slova

Nížinné lesy, světlé lesy, *Dianthus sylvaticus*, staré mapy, lesnická typologie, Mariánské Lázně, Plzeňsko, Křivoklátsko

Doporučené zdroje informací

- Busch V. & Reisch C. (2016): Population size and land use affect the genetic variation and performance of the endangered plant species *Dianthus seguieri* ssp. *glaber*. – *Conservation Genetics*, 17: 425–436.
- Dupouey J.L., Dambrine E., Laffite J.D., Moares C. (2002): Irreversible impact of past land use on forest soils and biodiversity. – *Ecology* 83: 2978–2984.
- Hermý M. & Verheyen K. (2007): Legacies of the past in the present-day forest biodiversity: a review of past land-use effects on forests plant species composition and diversity. – *Ecol. Res.* 22: 361–371.
- Krám, P., Oulehle, F., Štědrá, V., Hruška, J., Shanley, J. B., Minocha, R., & Traister, E. (2009): Geocology of a forest watershed underlain by serpentine in central Europe. – *Northeastern Naturalist*, 16(5): 309–328.
- Meusel, H., Jäger, E., Rauchert, S. & Weinert, E. (1965–1992): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Volume 1–3. – Gustav Fischer Verlag, Jena & Stuttgart.
- Mudra P. (2008): Květena Dyleňského lesa. – *Arnika* (2): 9–15.
- Roleček J., Hájek M., Karlík P., Novák J. (2015): Reliktní vegetace na mezických stanovištích. – *Zprávy České Botanické Společnosti* 50: 201–245.
- Tájek P. (2010): Flóra and vegetace lokality Vřesovec – významného botanického území Mnichovských hadců. – *Erica* (Plzeň) 17: 33–50.
- Wulf M. & Kelm H. J. (1994): Zur Bedeutung „historisch alter Wälder“ für den Naturschutz. Untersuchungen naturnahen Wälder im Elbe-Weser Dreieck. – *NNA Berichte* 7: 15–50.
- Zahradnický J. & Mackovčín P. (eds.) (2004): Plzeňsko a Karlovarsko. Chráněná území České Republiky, Svazek XI. – AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 588 p.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FLD

Vedoucí práce

Mgr. Petr Karlík, Dr. rer. nat.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie lesa

Konzultant

Mgr. Tomáš Černý, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 27. 2. 2024

prof. Ing. Miroslav Svoboda, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 18. 3. 2024

prof. Ing. Róbert Marušák, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 02. 04. 2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Výskyt a stanovištní poměry ohroženého druhu světlých lesů, hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*), v západní polovině Čech vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil, a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

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

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

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

V Praze dne 5. dubna 2024

Poděkování

Velmi rád bych touto cestou poděkoval Dr. rer. nat. Mgr. Petrovi Karlíkovi za jeho individuální přístup a odborný přínos pro mojí bakalářskou práci. Dále bych chtěl poděkovat mojí rodině za jejich podporu v mém bakalářském studiu.

Abstrakt

Hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*) je ohroženým druhem českých světlých lesů. Práce je zaměřena na charakteristiku výskytu tohoto druhu zejména v regionech Křivoklátska, Mariánskolázeňska a Plzeňska a odvození vyhovujících stanovištních podmínek.

Cílem práce bylo ověřit stávající lokality (popřípadě nalézt i nové) a navrhnout jednoduchá opatření, kterými by se dal výskyt hvozdíku lesního na dané lokalitě podpořit.

Lokality určené k terénnímu šetření byly vytipovány pomocí botanické databáze Pladias.

Celkově bylo prozkoumáno 17 lokalit, kde byl druh uváděn. Hvozdík lesní se však podařilo potvrdit pouze na čtyřech z nich. Na místech výskytu byly zapsány fytoocenologické snímky. Dále byla zaznamenána velikost populace hvozdíku lesního a byla provedena charakteristika stanovištních podmínek. V práci byly také charakterizovány lokality s nepotvrzeným výskytem tohoto druhu a diskutovány důvody, proč se zde hvozdík lesní již nevyskytoval.

Celkově byl konstatován úbytek tohoto ohroženého druhu z krajiny vlivem mizení vhodných biotopů, na které je jeho výskyt vázán.

Klíčová slova: nížinné lesy, světlé lesy, *Dianthus sylvaticus*, staré mapy, lesnická typologie, Mariánské Lázně, Plzeňsko, Křivoklátsko

Summary

Dianthus sylvaticus is an endangered species of Czech open canopy forests. Bachelor thesis is focused on the characterization of the occurrence of this species in the regions of Křivoklátsko, Mariánskolázeňsko and Plzeňsko and derivation of suitable habitat conditions.

The aim of the work was to verify the existing sites (or to find new ones) and to propose simple measures that could support the occurrence of the *Dianthus sylvaticus* species in the given area.

The sites for field survey were identified using the Pladias botanical database. In total, 17 sites were surveyed where the species was reported. However, *Dianthus sylvaticus* could only be confirmed at four of these sites. Phytocenological images were recorded at the sites of occurrence. In addition, the population size of *Dianthus sylvaticus* was recorded and characterised. Sites with unconfirmed occurrences of the species were also characterised and the reasons why *Dianthus sylvaticus* no longer occurs there were discussed.

Overall, research has revealed the decline of this endangered species from the landscape due to the loss of suitable habitats to which its occurrence is linked.

Keywords: lowland forests, open canopy forests, *Dianthus sylvaticus*, old maps, forest typology, Mariánské Lázně, Plzeňsko, Křivoklátsko

1	Úvod.....	viz10
2	Literární rešerše.....	11
2.1	Charakteristika druhu <i>Dianthus sylvaticus</i>	11
2.2	Krajina a její změny v čase	13
2.3	Klasifikace vegetace s výskytem hvozdíku lesního (<i>Dianthus sylvaticus</i>).....	15
2.3.1	Střídavě vlhké bezkolencové louky (T1.9).....	15
2.3.2	Acidofilní doubravy (L7).....	17
2.4	Zkoumané regiony	24
2.4.1	Křivoklátsko.....	24
2.4.2	Mariánskolázeňsko – Mnichovské hadce	25
2.4.3	Plzeňsko	29
3	Metodika	30
4	Výsledky.....	32
4.1	Lokality	38
4.1.1	NPP Křížky	38
4.1.2	PR Mokřady pod Vlčkem	41
4.1.3	Výrov: bývalá lesní cesta	44
4.1.4	Pakoslav: suťový les	46
5	Diskuze	49
5.1	Nepotvrzené výskyty <i>Dianthus sylvaticus</i>	49
5.2	Charakteristika výskytu <i>Dianthus sylvaticus</i>	50
5.3	Ellenbergovy ekologické hodnoty	51
5.4	Vhodná opatření pro podpoření výskytu <i>Dianthus sylvaticus</i>	52
6	Závěr	54
7	Seznam literatury a použitých zdrojů.....	55
8	Samostatné přílohy	60
9	Seznam příloh.....	63

1 Úvod

Bakalářská práce se zabývá ohroženým druhem českých světlých lesů hvozdíkem lesním, *Dianthus sylvaticus*, náležícího do čeledi *Caryophyllaceae*. Výskyt tohoto druhu je v České republice koncentrován zejména do západní poloviny České republiky. V rámci této práce byl kladem důraz na oblast Křivoklátska, Mariánskolázeňska a Plzeňska.

Cílem práce je ověření známých lokalit (popřípadě i nalezení nových), objevení dalších vzácnějších „reliktních“ světlomilných druhů na daném místě, odvození stanovištních podmínek z charakteru výskytu a zjištění příčiny případného úbytku s formulací jednoduchých opatření, kterými by se dal výskyt zkoumaného druhu podpořit.

Hvozdík lesní se převážně vyskytuje ve dvou biotopech. Prvním z nich jsou střídavě vlhké bezkolencové louky – jedná se o luční porosty na oglejených půdách s charakteristickým kolísáním hladiny podzemní vody. Druhým biotopem jsou světlé acidofilní doubravy, jež jsou charakteristické rozvolněnějším stromovým patrem s převážně kyselými půdami.

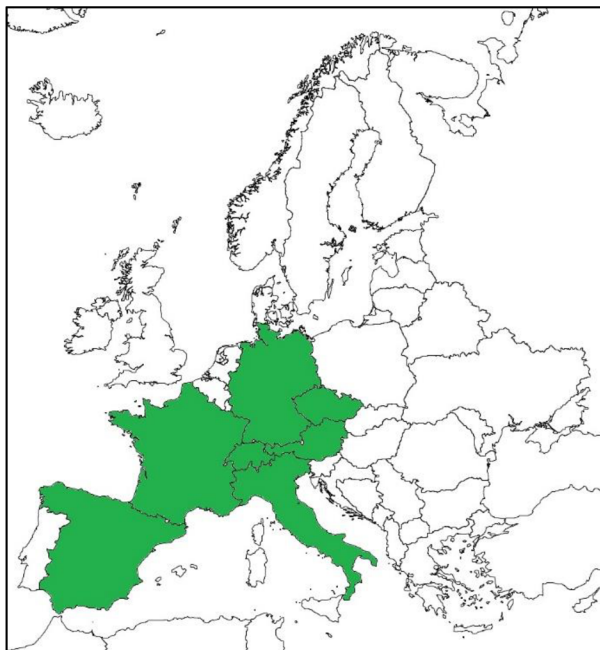
V současné době dochází k mizení těchto biotopů – např. na lesních stanovištích vlivem lesnického managementu a následné celkové fragmentace vhodných porostů. V rámci lučních stanovišť dochází naopak k degradaci společenstev vlivem odvodnění a meliorací v druhé polovině 20. století.

Práce by měla přispět k objasnění příčin mizení hvozdíku lesního skrz ověření lokalit ve zvoleném regionu a může být i podkladem využitelným pro plánování péče o biotopy, ve kterých se sledovaný druh vyskytuje.

2 Literární řešerše

2.1 Charakteristika druhu *Dianthus sylvaticus*

Hvozdík lesní, *Dianthus sylvaticus* (syn. *Dianthus seguieri*), je vytrvalý bylinný hemikryptofyt (přežívá nepříznivé období prostřednictvím obnovovacích pupenů), který náleží do čeledi *Caryophyllaceae* a skládá se ze tří poddruhů – *Dianthus seguieri* subsp. *seguieri* se nachází ve Francii, Itálii, Švýcarsku, a zřídka i v severovýchodním Španělsku, naproti tomu *Dianthus seguieri* subsp. *glaber* má těžiště výskytu spíše v Německu, České republice, Rakousku, ale lze ho též nalézt i ve Francii (obr. 1). (BUSCH & REISCH 2015, GOVAERTS et. al. 2021). Posledním ze tří poddruhů je *Dianthus seguieri* subsp. *requienii*, který se vyskytuje pouze na malém území v severovýchodních Pyrenejích na hranici Španělska a Francie (GOVAERTS 2000).



Obr. 1: Rozšíření hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*) v Evropě

Rostlina kvete od července do září. Plody dozrávají přibližně 3-4 týdny od opylení hmyzem (BUSCH & REISCH 2015). Listy jsou přisedlé, stejně dlouhé či delší než lodyžní články, čárkově kopinaté, na okraji drsné, tupě špičaté pochvy, které jsou 3-5 mm dlouhé. Lodyha je vystoupavá až přímá, hranatá, se 7-12 lodyžními články. Květy jsou nevonné s kalichem trubkovitým, zeleným nebo fialově naběhlým (obr. 2). Podkalištní listence vejčité, špičaté až zašpičaté lysé, zelené nebo fialově naběhlé: zuby úzce trojúhelníkovité, čepel korunních lístků klínovitá nahoře hrubě zubatá, 12-15 mm dlouhá, červená, na bázi s tmavější kresbou, ve středu voustatá nebo celá lysá.

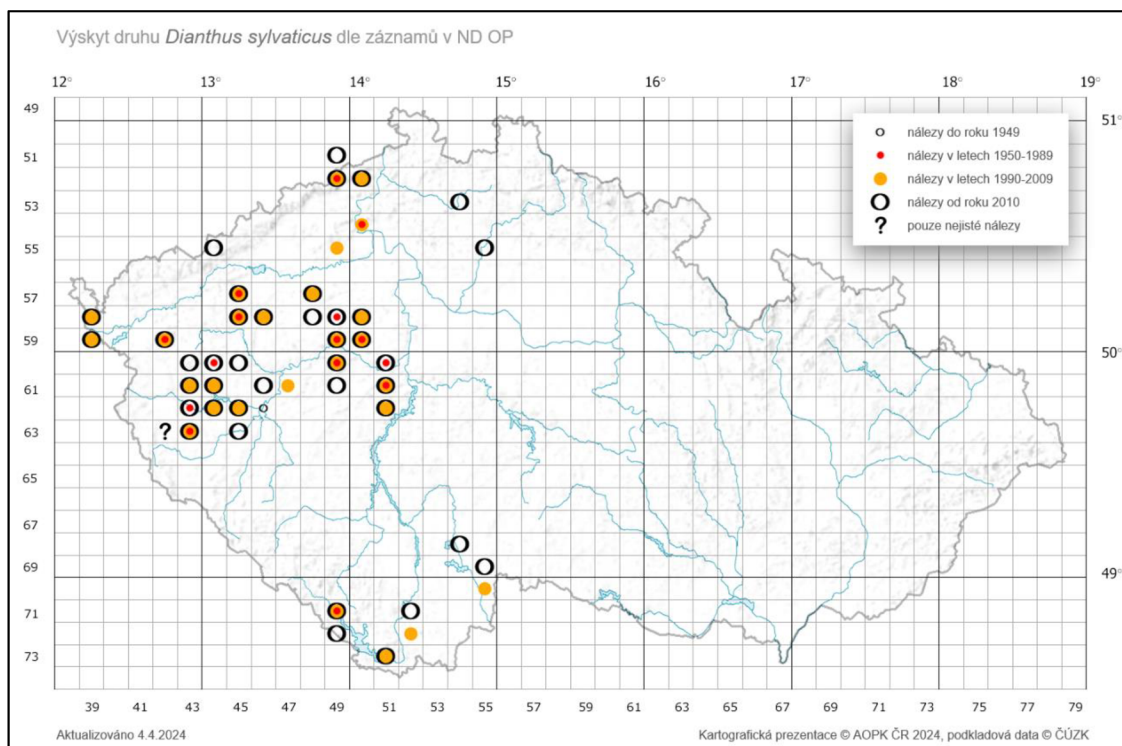
Květenství je zdánlivá lata. Plodem je tobolka, která je o 1/3 až 2/5 delší než kalich. Semena mají 2,1-2,5 mm (HEJNÝ & SLAVÍK 1997, KOVÁŘ 2007).



Obr. 2: Hvozdík lesní (*Dianthus sylvaticus*), PR Mokřady pod Vlčkem

Obecně roste ve světlých lesích a křovinách, lesních lemech, občas vystupuje i na otevřené louky, na většinou nevápenných, hlinitých, hlinitopísčitých nebo jílovitých půdách, u nás v nadmořských výškách od 230 do 780 m n.m.

Vyskytuje se od pahorkatin do podhůří (min.: Obora u Kopidlno, 230 m; max.: mezi Černým Křížem a Stožcem na Šumavě, 750-780 m) v oblastech termofytika, mezofytika a ojediněle i oreofytika. Východní hranice rozšíření probíhá po linii Děčín – Bělá pod Bezdězem – Maníkovice – Malá Skála – Kopidlno – Praha-Šárka – Černolice – Jílové – Zvíkov – Třeboň – České Budějovice – Přísečná – Lipno (obr. 3) (HEJNÝ & SLAVÍK 1997). V Německu se objevuje roztroušeně v Bádensku-Würtenbersku, Bavorsku, Durynsku, Sasku-Anhaltsku a Sasku. Výskyt je doložen i v pohoří Švábská Alba a jižní části pohoří Schwarzwald (BAUER et. al. 2013).



Obr. 3: AOPK ČR, mapa výskytu hvozdiku lesního (*Dianthus sylvaticus*) v ČR

Je zařazen mezi ohrožené druhy naší květeny (C3), zákon jej chrání taktéž v Červeném seznamu v kategorii ohrožených druhů (DANIHELKA et. al. 2012, PROCHÁZKA et. al. 2001).

2.2 Krajina a její změny v čase

Přírodní prostředí střední Evropy bylo kdysi tvořeno mozaikou otevřených pastvin s jehličnatými a listnatými lesy. S rostoucím vlivem člověka rostl i počet různých tradičních metod hospodaření v krajině, což vedlo k vysoké rozmanitosti stanovišť a druhů. V devatenáctém století došlo za vlády Marie Terezie na území České republiky k významným změnám v lesním hospodaření (zákaz pastvy dobytka v lese, zákaz smolaření, omezení těžeb, ale i úprava doby těžeb atd). Od 50. let 20. století dále následovalo rozsáhlé sjednocování travních porostů, čímž bylo prostředí homogenizováno a mnohá stanoviště byla silně roztříštěna (BUSCH & REISCH 2015).

V temperátních lesích střední Evropy dochází k dlouhodobým změnám v rostlinné biodiverzitě – konkrétně například k mizení některých druhů, ztrátě či zmenšení habitatů či vtoušení invazivních druhů rostlin.

Důvodem je vzájemné působení několika faktorů, z nichž nejvýznamnějšími jsou klimatická změna, atmosférický spad dusíku, tlak vysoké zvěře ale i způsob lesnického hospodaření. VILD et. al. (2024) ve své práci uvádí, že se tato změna více týká oligotrofních světlých porostů (termofilní a acidofilní doubravy a bory), než těch mezofilních a eutrofních. Úbytek v počtu druhů v bylinném patře byl také výraznější na místech, kde bylo hospodaření historicky prováděno formou vysokého lesa. Ve střední Evropě tedy díky tomu dochází k úbytku oligotrofních stanovišť na úkor živinami bohatých a převážně stinných porostů. Tyto stinné porosty mohou být sice stabilnější co se týče klimatické změny, nenabízí ale takovou rostlinnou rozmanitost jako právě prosvětlené porosty. Tyto světlé porosty byly historicky udržovány už od Holocénu pastvou dobytka a hrabáním hrabanky, což vedlo k častým disturbancím a také k odstranění velké části biomasy z porostu (včetně živin) (VILD et. al. 2024).

Změny v krajině jsou obecně považovány za přirozený proces, nicméně rychlost a rozsah destrukce stanovišť kvůli antropogenním vlivům způsobily zmenšení areálu druhů na poměrně malé polopřirozené krajinné fragmenty, kde se vyskytují pouze malé populace – jež kdysi bývaly velkými, spojitými. Tyto fragmenty jsou zranitelnější vůči stochastickým vlivům prostředí, jako jsou náhlé a rozsáhlé změny v intenzitě managementu, nebo koloběhu živin. Takto malé populace může také ohrožovat genetická „eroze“, která se projevuje akumulací a fixací recesivních alel či negativních mutací a snižuje konkurenceschopnost dané populace (BUSCH & REISCH 2015).

V návaznosti na to se vymezuje pojem „reliktní druh“ nebo „reliktní vegetace“. Jedná se o druhy nebo kombinace druhů, které mohly být více rozšířeny v minulosti a jejichž dnešní výskyty lze považovat za pozůstatky dřívějšího rozšíření. Reliktnost ale neznamená dlouhodobou neměnnost vegetace na konkrétní lokalitě, spočívá spíše v relativně větší kontinuitě vývoje v určitém (nevelkém) území ve srovnání s tím, co je běžné. Vylisují se relikty (post)glaciální nebo staroholocénní, mezi které patří například drnové stepi a další typy suchých trávníků, vegetace skal a sutí, slatiniště, vysokohorská vegetace různých typů a také vegetace světlých lesů, v níž mohly světlomilné druhy přežít po celý holocén – zejména přirozené bory. Dalším typem reliktu je reliktnost kulturní, ta se váže na vegetaci ovlivněnou antropogenními vlivy a je většinou vázána na v minulosti častější a nyní vzácné typy managementu (extenzivně obhospodařované louky, nebo některé typy ruderální vegetace) (ROLEČEK et. al. 2015).

2.3 Klasifikace vegetace s výskytem hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*)

2.3.1 Střídavě vlhké bezkolencové louky (T1.9)

Dle fytocenologického hlediska jde o svaz *Molinion caeruleae*. V rámci ČR jsou podle fytocenologie dále vylišovány dvě asociace, které se liší především půdní reakcí stanoviště (MORAVEC 1994):

Molinietum caeruleae – bazofilní bezkolencové louky

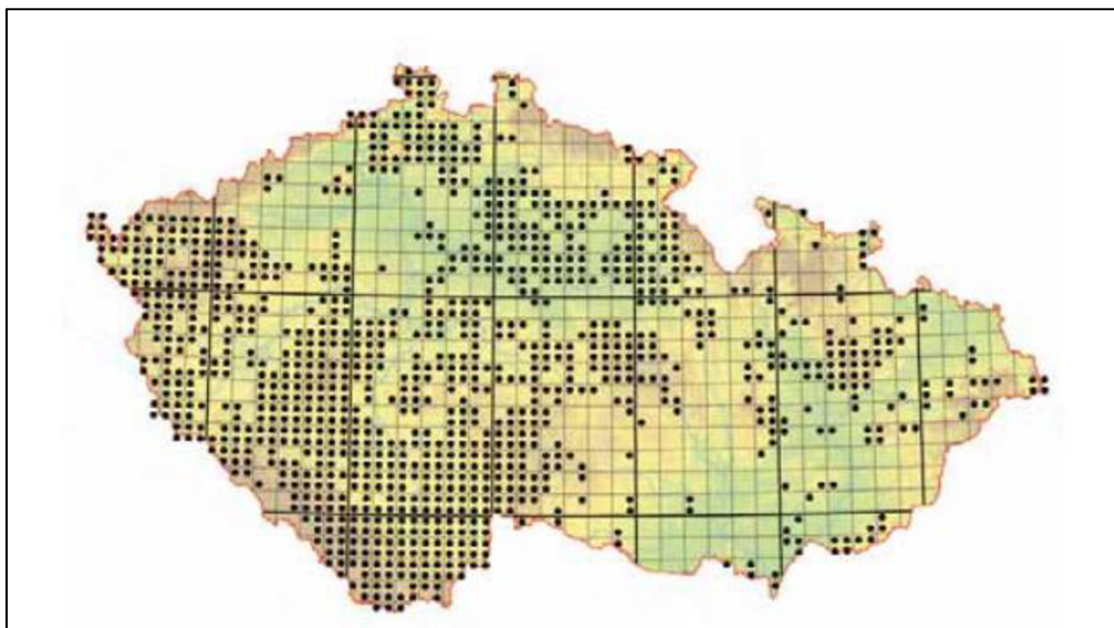
Juncus effusi-*Molinietum caeruleae* – acidofilní bezkolencové louky

Podle katalogu biotopů ČR jsou střídavě vlhké bezkolencové louky ekosystémy druhově bohatých, hustě zapojených lučních porostů s převahou travin. (např. *Festuca rubra* agg., *Festuca pratensis* agg., *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, *Juncus effusus*, či *Deschampsia cespitosa*), jež v další fázích sukcese přerůstá pro tento biotop dominantní bezkolence rákosovitý (*Molinia arundinacea*) nebo bezkolence modrý (*Molinia caerulea*) a vytváří tak dlouhodobě blokované sukcesní stádium (CHYTRÝ 2007). Často se zde také vyskytují různé druhy dvouděložných rostlin (např. *Cirsium palustre*, či *Sanguisorba officinalis*). Mechové patro je tvořeno především druhy jako *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides* a *Rhytidiadelphus squarrosus* dosahuje zpravidla pokryvnosti v rozmezí 10-40 %. (CHYTRÝ & KUČERA 2010).

Dle nadmořské výšky a oblasti výskytu se liší druhové složení na jednotlivých lokalitách (CHYTRÝ & KUČERA 2010):

V hercynské oblasti ve vyšších nadmořských výškách na minerálně chudších půdách jsou zastoupeny spíše oligotrofní druhy smilkových trávníků (např. *Nardus stricta*, *Carex pallescens*, *Luzula campestris* agg., *Potentilla erecta* a *Viola canina*) a rašelinných luk (např. *Agrostis canina* a *Valeriana dioica*), na chudších substrátech s již zmiňovanou *Juncus effusus* a *J. conglomeratus*. V nižších nadmořských výškách se na slatinných půdách vyskytují porosty především s *Molinia arundinacea* s vysokým zastoupením druhů indikujících střídavé zamokření půdy (např. *Betonica officinalis*, *Galium boreale*, *Inula salicina*, *Laserpitium prutenicum*, *Serratula tinctoria* a *Silaum silaus*). Na aluviálních oblastech velkých řek panonské oblasti (tzv. hrúdů) rostou na vyvýšeninách mimo dosah záplav bezkolencové louky s druhem *Gentiana pneumonanthe* (CHYTRÝ 2007).

Vyskytují se od planárního až po submontánní stupeň s výraznou koncentrací v jižních a západních Čechách a na Českomoravské vrchovině (obr. 4).



Obr. 4: Katalog biotopů ČR, rozšíření střídavě vlhkých bezkolencových luk

Charakteristickou vlastností jsou periodické změny ve vlhkosti půdy – přemokření a zejména koncem léta vyschnutí. Dalšími možnými faktory hrajícími roli při tvorbě těchto ekosystémů je hladina podzemní vody a stupeň degradace stanoviště způsobený dřívějšími melioračními zásahy a absencí vhodného hospodaření (TÁJEK 2012). Půdy jsou oglejené a živinami chudší až středně bohaté.

Jde zejména o sekundární vegetaci, jenž vznikla místo bezkolencových kyselých doubrav, mochnových doubrav nebo po narušení vodního režimu z narušovaných okrajů staroholocenních slatin. Střídavě vlhké bezkolencové louky mohou být „náhradou“ těchto lesních porostů, nebo se vyvinuly v důsledku narušení vodního režimu jako náhradní vegetace slatinišť nebo rašelinišť. V minulých dobách se tyto porosty často extenzivně kosily nebo pásly. (CHYTRÝ 2007)

Největší „hrozbou“ těchto ekosystémů je odvodnění, následná mineralizace půdních organických látek a z toho vyplývající eutrofizace. Tento proces s sebou v důsledku hnojení nebo depozice atmosférického dusíku nese nárůst dominance konkurenčně silných trav (např. *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* a zejména *Molinia* sp.), nebo k expanzi stanovištně nepůvodních druhů (např. *Calamagrostis epigejos* a *Rumex* spp.).

To vede k přeměně porostů často dokonce až na ovsíkové louky svazu *Arrhenatherion elatioris* (dle fytoocenologického hlediska) (CHYTRÝ & KUČERA 2010, MORAVEC 1994).

Pro trvalé udržení bezkolencových luk je také nutné alespoň jednou za 1-2 roky provést seč, ideálně v druhé polovině vegetačního období – jinak dochází k zarůstání dřevinami (MŽP 2004).

2.3.2 Acidofilní doubravy (L7)

Dle fytoocenologické klasifikace se acidofilní doubravy řadí do svazu *Quercion roboris*. (MORAVEC 1994).

Dle Katalogu biotopů ČR se jedná o světlé, druhově chudé, opadavé lesy s dominantním dubem zimním (*Quercus petraea* s. lat), převládajícím na sušších a mezických stanovištích, nebo dubem letním (*Quercus robur*), k nimž jsou přidruženy světlomilné dřeviny břiza bělokorá (*Betula pendula*) a další druhy stromů (*Abies alba*, *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*) (CHYTRÝ & KUČERA 2010). V nikterak rozvinutém keřovém patře se kromě zmlazujících druhů stromového patra nejčastěji objevuje krušina olšová (*Frangula alnus*). Charakter bylinného a mechového patra určují málo náročné acidofyty (*Hieracium* spp., *Calluna vulgaris* a *Vaccinium myrtillus*), ale místy se zde vyskytují také další druhy s velmi rozmanitými ekologickými nároky. Typická je ale absence vyhraněných oceánických druhů (CHYTRÝ 2014).

Půdy jsou kyselé, zpravidla oligotrofní kambizemě, vznikající na minerálně chudých silikátových substrátech v nížinách až vyšších pahorkatinách – především v severních, středních a západních Čechách (CHYTRÝ & KUČERA 2010).

Acidofilní doubravy jsou považovány za převládající typ potenciální přirozené vegetace, ale zachovalé porosty jsou v ČR spíše vzácné. K jejich vzniku mohlo dojít pod vlivem člověka v rámci historického managementu – zejména hrabání steliva a lesní pastvy, což vedlo k ochuzování tohoto ekosystému o živiny (CHYTRÝ & KUČERA 2010). Největším konkurentem dubu na kyselých oligotrofních stanovištích je buk lesní (*Fagus sylvatica*), který se spíše uplatňuje ve srážkově bohatších středních polohách, kdežto dub na teplejších a sušších nižších polohách. Šířením buku, nebo například habru (*Carpinus betulus*), dochází k zastínění a šíření mezofilních druhů, s čímž je spojena změna druhového složení bylinného patra (CHYTRÝ 2014).

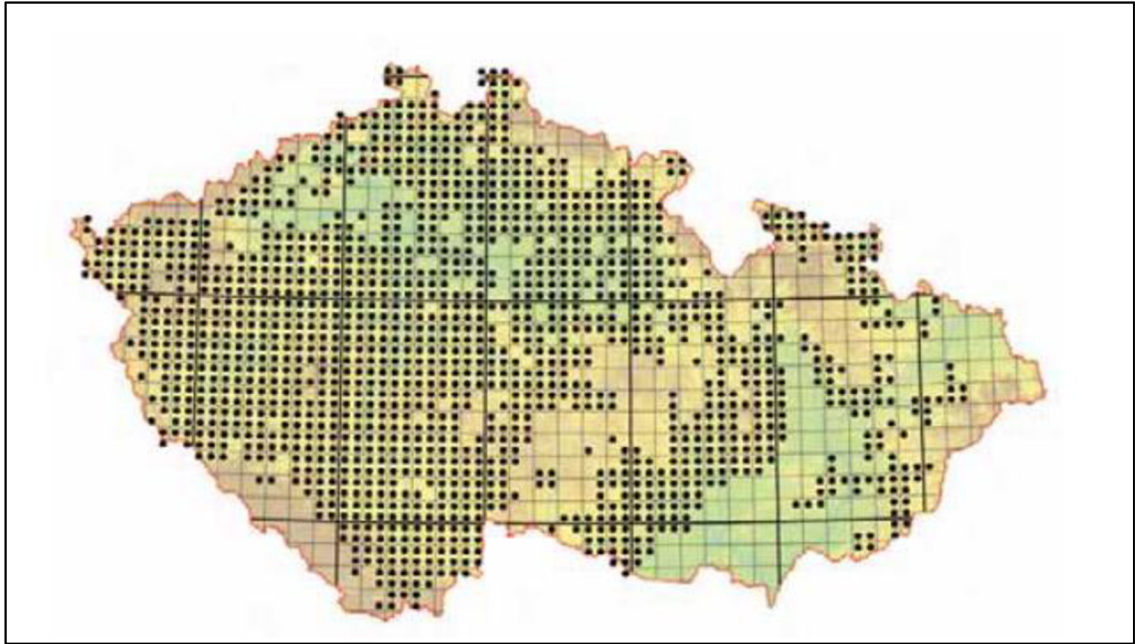
Podle Katalogu biotopů ČR dále rozlišujeme acidofilní doubravy na:

2.3.2.1 Suché acidofilní doubravy (L7.1)

Z hlediska lesnické typologie se suché acidofilní doubravy vyskytují převážně na kyselých stanovištích v 1. a 2. lesním vegetačním stupni, konkrétně na edafických kategoriích K, Z, M, N, S a I (ÚHÚL 2023). Ve fytoocenologii je ekvivalentem suchých acidofilních doubrav asociace *Viscario vulgaris-Quercetum petraeae* (MORAVEC 1994)

Více či méně zapojená společenstva s dominancí dubu zimního (*Quercus petraea* s. lat.) nebo letního (*Q. robur*), se slabší příměsí břízy bělokoré (*Betula pendula*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*). V patře bylinném s převahou travin (*Avenella flexuosa*, *Festuca ovina*, *Luzula luzuloides*, *L. pilosa* a *Poa nemoralis*), řidčeji i keříčků (*Calluna vulgaris* a *Vaccinium myrtillus*). Z bylin se zde častěji vyskytují jestřábníky (*Hieracium lachenalii*, *H. murorum*, *H. sabaudum* aj.) a také *Lychnis viscaria*, *Melampyrum pratense* a *Veronica officinalis*. Hojně jsou acidofilní mechy *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum formosum* aj., s pokryvností okolo 20 %. (CHYTRÝ & KUČERA 2010, CHYTRÝ 2014). Význačnou složkou bylinného patra jsou také suchomilné a mírně teplomilné acidofilní nebo acidotolerantní druhy (*Cytisus nigricans*, *Genista tinctoria*, *Hylotelephium maximum* atd.) (CHYTRÝ 2014).

Vyskytují se na velké části ČR (obr. 5), na živinami chudých substrátech, např. ruly, žuly, svory, kyselé typy břidlic a porfyry v pahorkatinách, méně často v nížinách, mezi 250 a 450 m n. m., často na horních hranách svahů, v okolí skalních výchozů a na lesních okrajích (CHYTRÝ 2014). Půdy jsou středně hluboké až mělké, čerstvé až silně vysychavé půdy patří typologicky k oligotrofní nebo rankerové kambizemi, řidčeji k rankeru (CHYTRÝ & KUČERA 2010).



Obr. 5: Katalog biotopů ČR, rozšíření suchých acidofilních doubrav

Porosty jsou proměnlivé hlavně v závislosti na minerální bohatosti a vlhkosti půdy. Od nejrozšířenějšího typu na čerstvých a relativně hlubších půdách se odlišují porosty špatného vzrůstu na mělkých a suchých půdách skalnatých svahů, kam pronikají i některé teplomilné druhy. V zakrslých doubravách na obtížně zvětrávatelných, minerálně velmi chudých, mělkých a vysýchavých půdách typu ranker dominují acidofilní keřičky (*Calluna vulgaris*, zřídka též *Vaccinium myrtillus*) a častěji se vyskytují mechy *Ceratodon purpureus*, *Pohlia nutans* a *Polytrichum piliferum*. (CHYTRÝ & KUČERA 2010). Přirozeně se tato vegetace tedy vyskytuje na spíše extrémních stanovištích, kde sucho a nedostatek živin omezují výskyt konkurenčně silných druhů dřevin (CHYTRÝ 2014).

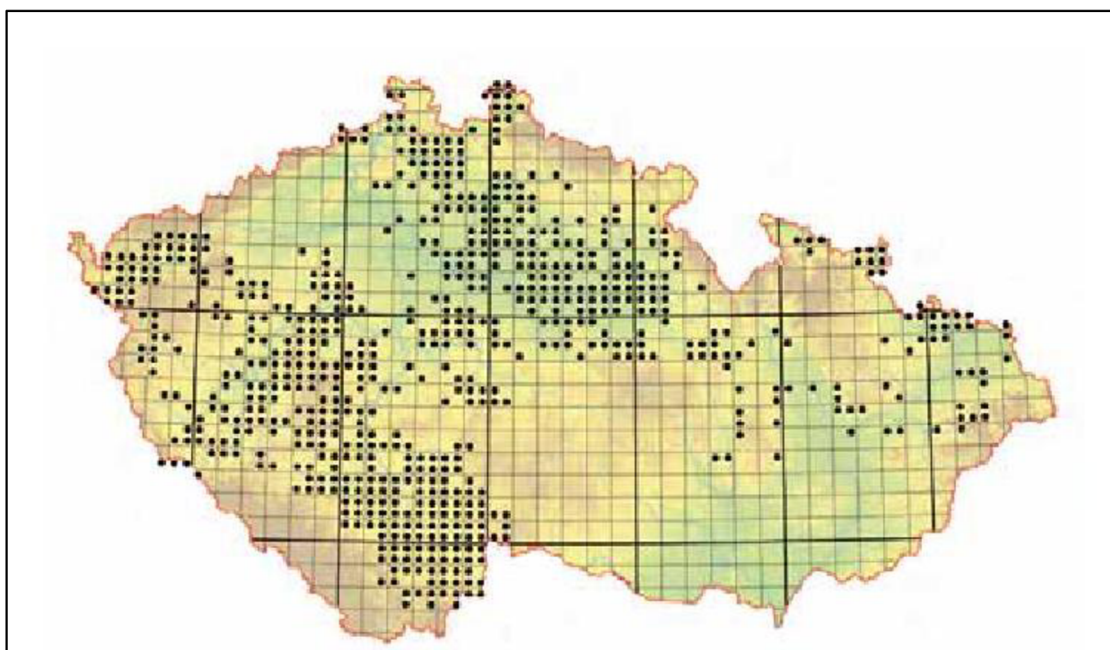
2.3.2.2 Vlhké acidofilní doubravy

V rámci lesnické typologie se tato stanoviště vyskytují od 1. do 3. lesního vegetačního stupně na edafických kategoriích O, P, Q, T, G (ÚHÚL 2023). Ve fytoocenologii je ekvivalentem vlhkých acidofilních doubrav asociace *Holco mollis-Quercetum roboris* (MORAVEC 1994).

Porosty tvoří především dominantní vysokokmenný dub letní (*Quercus robur*) s příměsí břízy bělokoré (*Betula pendula*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), dubu zimního (*Quercus petraea*) a mnohých dřevin severoevropských boreálních lesů (*Betula pubescens*, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia*, subsp. *Aucuparia*, případně i *Picea abies*,) (CHYTRÝ & KUČERA 2010). Místy se vyskytují také hájové druhy jako například lípa srdčitá (*Tilia cordata*). Průměrná pokryvnost stromového patra se

pohybuje od 60 do 90 % (CHYTRÝ & KUČERA 2010). V keřovém patře se často vyskytuje krušina olšová (*Frangula alnus*), ale výjimkou nejsou porosty i téměř bez keřů. V bylinném patře se často vyskytují vhlkomilné acidotolerantní graminoidy jako je bezkolenec rákosovitý (*Molinia arundinacea*), případně ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*), které jsou doprovázeny druhy vlhkých kyselých půd (např. *Lysimachia vulgaris*, *Potentilla erecta* či *Deschampsia cespitosa*) (CHYTRÝ & KUČERA 2010). Z dalších druhů se zde uplatňují především mezofilní acidofyty a acidotolerantní druhy (*Convallaria majalis*, *Maianthemum bifolium*, *Melympyrum pratense* atd) (CHYTRÝ 2014). Mechové patro bývá pravidelně přítomno. Obecně patří vlhké acidofilní doubravy spíše k druhově chudším lesním společenstvům (CHYTRÝ 2014).

Vyskytují se méně často než suché acidofilní doubravy (obr. 6), v pánevních oblastech, mělkých terénních sníženinách, plošinách či bezodtokých mělkých úžlabinách – zejména v nížinách a pahorkatinách, zpravidla mezi 200 a 400 m n. m. řidčeji v mělkých sníženinách uprostřed acidofilních bučin v nadmořských výškách 450 m (např. na Křivoklátsku) (CHYTRÝ & KUČERA 2010).



Obr. 6: Katalog biotopů ČR, rozšíření vlhkých acidofilních doubrav

Půdy jsou střídavě vlhké, silně kyselé, ve spodině zhutnělé pseudogleje nebo pseudooglejené kambizemě, dočasně zamokřené stagnující srážkovou vodou a silně vysychající v suchém létě nebo podzimu. V bezodtokých sníženinách se tvoří kyselý surový humus a při silném zamokření dochází k povrchovému slatinění, kterým vzniká tzv. anmór (CHYTRÝ 2014). V létě půda vlivem výparu a transpirace rostlin vysychá (CHYTRÝ 2014). Geologickým podkladem jsou většinou sedimentární horniny různého stáří (CHYTRÝ & KUČERA 2010).

Mezi 400 a 600 m n. m. ve vlhčích a chladnějších oblastech se místy vyskytují fragmentární a smrkovým hospodářstvím silně ovlivněné acidofilní jedlové doubravy, tvořené jedlí bělokorou (*Abies alba*) a duby (*Quercus petraea* s. lat. a *Q. robur*), se slabou příměsí pionýrských dřevin *Betula pendula* a *Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia*. V bylinném patře se vyskytují druhy vlhkých acidofilních doubrav a k nim se přidává *Calamagrostis arundinacea*, *Galium rotundifolium*, *Luzula pilosa*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Senecio ovatus* a *Viola riviniana*. Půdy jsou pseudooglejené kambizemě na minerálně slabších substrátech (CHYTRÝ & KUČERA 2010). Fragменты těchto porostů se vyskytují např. v oblasti Křivoklátska, Jevanské plošiny a Železných hor.

V dnešních porostech došlo na mnoha místech k odvodnění, které má za následek expanzi vysokých trav a ostružiníků. Na různých lokalitách taky došlo k šíření na živiny náročných ruderalních druhů (např. včetně invazivní *Impatiens parviflora*) (CHYTRÝ 2014).

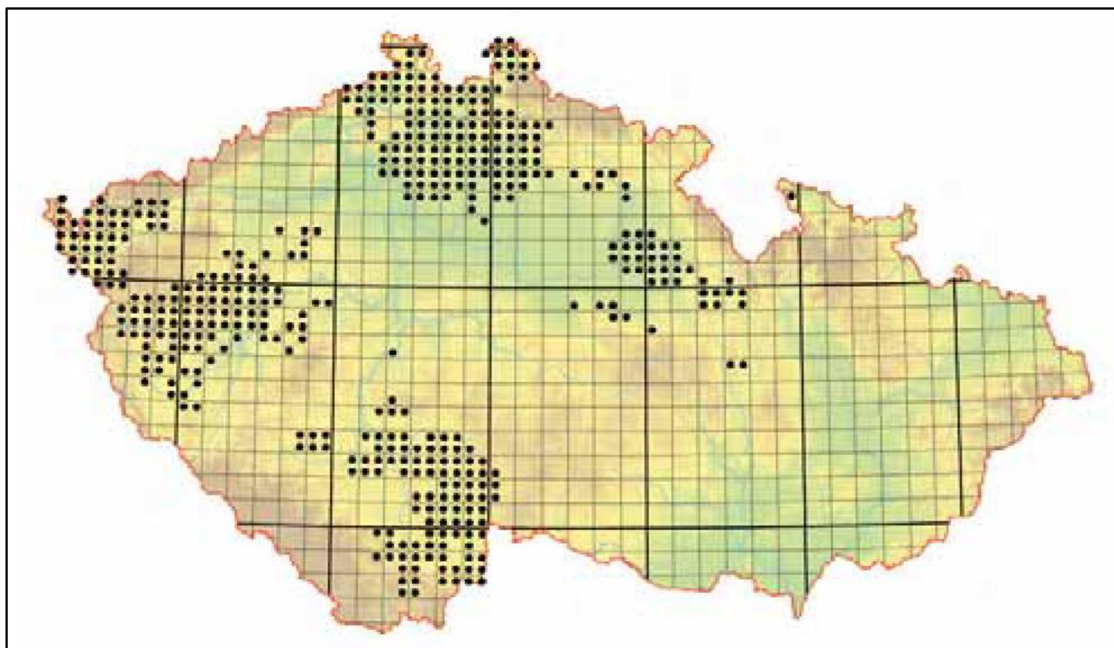
2.3.2.3 Subkontinentální borové doubravy

V kontextu lesnické typologie se subkontinentální borové doubravy vyskytují od 1. do 2. lesního vegetačního stupně na edafické kategorii M. Jsou také uváděny v rámci nultého vegetačního stupně jako kategorie 0K – kyselý bor. Ve fytoocenologii je ekvivalentem asociace *Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum roboris* (MORAVEC 1994).

Jedná se o světlé prosty s dominantní borovicí lesní (*Pinus sylvestris*) a dubem zimních (*Quercus petraea* s. lat.), místy i dubem letním (*Q. robur*), s příměsí břízy bělokoré (*Betula pendula*), jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*) či topolu osiky (*Populus tremula*) (CHYTRÝ & KUČERA 2010). V keřovém patře se vyjma zmlazujících jedinců vyskytuje na mezičtějších stanovištích *Frangula alnus* a *Salix aurita*. Bylinné patro je druhově chudé a charakteristické výskytem keříčků (*Calluna vulgaris*, *Vaccinium*

myrtillus a *V. vitis-idaea*), kapradin (např. *Pteridium aquilinum*) nebo acidofilních trav (např. *Avenella flexuosa*) (CHYTRÝ 2014). Dále se zde vyskytují běžné acidofity (*Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis* atd.) Mechové patro je pravidelně přítomno s častým výskytem druhů *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*, *D. scoparium*, *Leucobryum albidum*, na silně oligotrofních půdách i *Leucobryum glaucum* s. l. a lišejninky (např. *Cladonia rangiferina*) (CHYTRÝ & KUČERA 2010).

Biotop se vyskytuje na hlubších i mělčích půdách na minerálně chudých substrátech (kyselé pískovce, arkózy, slepence, terciární a kvartérní štěrky a písky) (CHYTRÝ & KUČERA 2010). Ve vyšších polohách osídluje i extrémní stanoviště na strmých svazích, v okolí skalních výchozů a otevřených sutí (CHYTRÝ 2014). Půdním typem je převážně silně kyselá, živinami chudá a často písčitá kambizem. Většina výskytu se pohybuje v rozmezí nadmořské výšky od 250 do 500 (někdy až 600) m n. m (obr. 7).



Obr. 7: Katalog biotopů ČR, rozšíření subkontinentálních borových doubrav

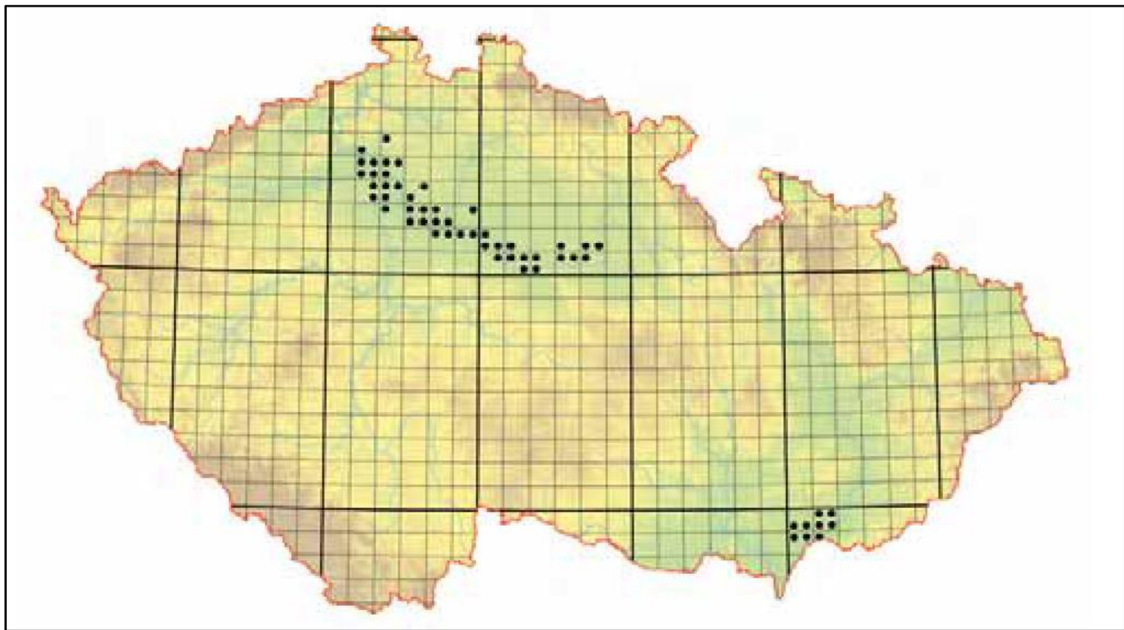
Subkontinentální borové doubravy jsou přirozenou vegetací silně kyselých, lehkých půd, kde se nejsou schopny uplatnit konkurenčně silné druhy dřevin vlivem nízkého pH a nedostatku bází. Historicky se tento biotop udržoval tradičním managementem doubrav – výmladkové hospodaření atd. Většina přirozených porostů ale zanikla vlivem pěstování kultur borovice lesní (CHYTRÝ 2014). Při obnově porostu se často používá celoplošná mechanická příprava půdy, která negativně ovlivňuje bylinné patro. (CHYTRÝ 2014). Zmlazení je často ničeno vysokou zvěří (CHYTRÝ & KUČERA 2010).

2.3.2.4 Acidofilní doubravy na písku

V rámci lesnické typologie se acidofilní doubravy na písku vyskytují v 1. lesním vegetačním stupni na edafických kategoriích M a S (ÚHÚL 2023).

Jedná se o světlé lesní porosty s dominancí dubu letního (*Quercus robur*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*), která v dnešních kulturních porostech převládá (CHYTRÝ & KUČERA 2010). V bylinném patře se uplatňují suchomilné acidofyty (*Festuca ovina* agg a *Poa pratensis*), řidčeji také keříčky jako *Calluna vulgaris*. Výrazné je zastoupení psamofytů a teplomilných druhů (*Agrostis vinealis*, *Armeria vulgaris*, *Euphorbia cyparissias*, *Hypericum perforatum* a *Trifolium alpestre* (CHYTRÝ & KUČERA 2010).

Biotop má svůj výskyt v nejnižších a nejteplejších oblastech nížin, v nadmořských výškách od 180 do 230 m n. m (obr. 8). Půdy jsou kyselé až silně kyselé arenické kambizemě na křemičitém písku, který má velmi nízkou retenční schopnost (CHYTRÝ 2014).



Obr. 8: Katalog biotopů ČR, rozšíření acidofilních doubrav na písku

Většina těchto doubrav již byla přeměněna na borové kultury – některé porosty dokonce zcela zanikly vlivem invaze trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*). (CHYTRÝ & KUČERA 2010). V rámci lesnického managementu se v dnešní době často používá pasečný způsob hospodaření s celoplošnou mechanickou přípravou půdy, která silně pozměňuje bylinné patro. Často se v těchto porostech šíří expanzivní druhy jako *Calamagrostis epigejos* a *Rubus fruticosus* agg. Přirozené zmlazení zde výrazně poškozuje vysoká zvěř (CHYTRÝ & KUČERA 2010).

2.4 Zkoumané regiony

2.4.1 Křivoklátsko

I přes to, že na území Křivoklátska nebyl v době návštěvy nalezen žádný exemplář hvozdíku lesního, bylo by vhodné, alespoň nastínit a definovat tuto oblast.

CHKO Křivoklátsko s rozlohou 624,97 km² se nachází cca 50 km západně od Prahy v nadmořské výšce 212 až 617 m n. m. a zaujímá části pěti okresů Berouna, Kladna, Rakovníka, Plzně – severu a Rokycany (LOŽEK et. al. 2005). Hlavní osou je řeka Berounka protékající středem území a odvodňující většinu podzemních a povrchových vod území. Květena a vegetace je zde pestrá – fytogeograficky náleží území CHKO do dvou celků – 30. Jesenicko – rakovnická plošina a 32. Křivoklátsko (SKALICKÝ 1988).

Křivoklátsko určují tři fenomény (LOŽEK et. al. 2005) –

1. hluboce zaříznutá, místy kaňonovitá údolí Berounky.
2. Výrazné skalnaté vrcholy z kambrických vulkanitů a algonkických buližníků
3. údolní nivy na větších potocích se zachovalými volnými meandry

Lesnatost území je odhadována na 62 %. Vzhledem ke způsobu obhospodařování a dalším zvláštnostem se zachovaly na velkých plochách přirozené porosty. Významnými porosty jsou světlé doubravy s mochnou bílou (*Potentilla alba*), které ve vyšších polohách přechází v kyselé doubravy. Významně zastoupené jsou také lipové či bikové bučiny. Skalní svahy obsazují habrové javořiny často za přítomnosti tisu červeného (*Taxus baccata*) (PIHEROVÁ 2013). V lesích se zde vyskytuje typická hájová květena s kyčelníci devítelistou (*Dentaria enneaphyllos*), kokoříkem vonným (*Polygonum odoratum*), jaterníkem podléškou (*Hepatica nobilis*), mařinkou vonnou

(*Galium odoratum*), srpící barvířskou (*Serratula tinctoria*) nebo bělozářkou větevnatou (*Anthericum ramosum*) (HŮLA 2009).

Na exponovaných svahových stanovištích nelesní vegetace rostou charakteristické druhy jako koniklec jarní (*Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans*), tařice skalní (*Aruinia saxatilis*), kavyl Ivanův (*Stipa pennata*), chrpa chlumní (*Centaurea triumfettii*), bělozářka liliovitá (*Anthericum liliago*), kamejka modronachová (*Lithospermum purpureocaeruleum*), třemdava bílá (*Dictamnus albus*), nebo i vzácný chruplavník rolní (*Polyspermum arvense*). Na severních stranách skal rostou společenstva pěchavy vápnomilné (*Sesleria caerulea*) a lomikamene vždyživého (*Saxifraga paniculata*) (PIHEROVÁ 2013).

Další z řady biotopů jsou květnaté louky v místech sekundárního bezlesí s mochnou bílou (*Potentilla albae*), které přechází v louky vlhké, jejichž degradací vzniká tzv. tužebníková lada (AOPK ČR 2013). Na těchto vlhkých luzích podél potoků můžeme nalézt druhy jako prvosenka jarní (*Primula veris*), prvosenka vyšší (*Primula elatior*), všivec lesní (*Pedicularis sylvestris*), hadí mord nízký (*Scorzonera humilis*) a kosatec sibiřský (*Iris sibirica*) (PATZELT 2009). Zajímavostí jsou také kostřavové louky s mochnou bílou (*Potentilla albae*) a s výskytem orchidejí jako je vstavač kukačka (*Orchis morio*) a vstavač osmahlý (*Orchis ustulata*) (HŮLA 2009).

Ve vodních tocích se nachází i mnohá vodní společenstva se vzácnými rostlinami. Některými druhy stojícími za zmínku jsou například vratička měsíční (*Botrichium matricariifolia*), hořeček ladní pobaltský (*Gentianella campestris* subsp. *baltica*), který má v ČR pouze 3 lokality, nebo hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*), ten je bohužel na okraji vymření (PIHEROVÁ 2013).

2.4.2 Mariánskolázeňsko – Mnichovské hadce

Území Mnichovských hadců se nachází v chráněné krajinné oblasti Slavkovský les ležící v trojúhelníku lázeňských měst Mariánské Lázně, Karlovy Vary a Františkovy lázně. Důvodem vyhlášení CHKO jsou rozlehlá rašeliniště, bohaté mokřadní a slatinné louky, unikátní hadcová květena, vřesoviště, prameny a mofety, ale i zachovalé bučiny, nebo údolí meandrujících toků řek Teplé a Ohře s pozoruhodnými skalními útvary. Významným druhem ze skupiny bezobratlým je hnědásek chrastavcový (*Euphydrias aurinia*), vázaný na rostlinu čertkus luční (*Succisa pratensis*) (AOPK ČR 2024). Zajímavostí území je také například unikátní národní kulturní památka Dlouhá stoka –

umělý vodní kanál, který přiváděl do zdejších dolů vodu a sloužil k plavení dříví z rozsáhlých lesů. Klimaticky je tato oblast o trochu chladnější než zbytek České republiky – hlavně díky hornatému terénu a západní lokalizaci v rámci ČR. Průměrná délka slunečního svitu je zde 1670 hodin za rok a průměrná doba sněhové pokrývky 120 až 140 dní v roce (BOLSHANIK & KUSNEZOVA 2020).

Samotné Mnichovské hadce jsou největším hadcovým územím v České republice. Nachází se v západních Čechách severně od Mariánských Lázní, v centrální části CHKO Slavkovský les mezi obcemi Prameny, Nová Ves, Louka, Mnichov a Sítiny. Střed území tvoří výrazný asi 7,5 km dlouhý a necelé 2 km široký hadcový hřbet. (TÁJEK 2007). V rámci geologie spadají Mnichovské hadce do oblasti Mariánskolázeňského bazického komplexu (ČGS 2024). Během variského vrásnění před 390-370 lety došlo k posunu dvou jednotek (Mariánskolázeňského bazického komplexu a Tepelského krystalinika) přes Sasko-durynskou oblast o minimálně 25 km – to vedlo k uspořádání těchto jednotek tak, jak je známe dnes. (ŠTĚDRÁ 2001).

Hadec je metamorfovaná hornina vzniklá z ultrabazických hornin, zejména olivínovců (peridotitů) metasomatickým procesem serpentinizace, při kterém se olivín přeměnil na serpentinit. Zvětváváním této horniny vznikají půdy s vysokým obsahem hořčíku, chromu a kobaltu, naopak obsah vápníku dusíku a fosforu je nízký. Tyto půdy jsou často také mělké, skeletovité, nesnadno se ovlhčují a jsou velmi vysychavé a výhřevné (TÁJEK 2007). Unikátnost hadců Slavkovského lesa navíc doplňuje poměrně humidní klima, které způsobuje rychlejší vyluhování živin (vápníku, dusíku, fosforu a draslíku) z horních půdních horizontů – to vede k ještě silnějšímu zhoršení půdních podmínek, které jsou pak natolik extrémní, že zde mnohé rostliny nedokáží růst (TÁJEK 2007, TOLASZ 2007). Některé rostliny jsou naopak těmto podmínkám (poměr Ca : Mg iontů) přizpůsobeny a jejich výskyt je v ČR vázán pouze na několik málo míst v ČR. Jedná se například o endemit České republiky rožec kuřičkolistý (*Cerastium alsinifolium*), nebo svízel sudetský (*Galium sudeticum*) a dále dva druhy kapradin, rostoucí ve skalních štěrbinách hadcového podloží – sleziník nepravý (*Asplenium adulterinum*) a sleziník hadcový (*Asplenium cuneifolium*) (KOLÁŘ & VÍT 2008). Některé studie dále uvádějí, že v některých případech může mít hadec i určité pozitivní vlastnosti pro růst rostlin – například velmi zdeformované a popraskané hadce jsou schopny déle zadržovat srážkovou vodu, než některé více „masivní“ horniny (KRÁM et. al. 2009)

Mnichovské hadce náleží dle regionálně fytogeografického členění ČR do skupiny 28 – Tepelské vrchy (SKALICKÝ 1988). Pro bakalářskou práci jsou zásadní dvě maloplošně chráněná území, jež jsou součástí mariánskolázeňských hadců. Jedná se o:

2.4.2.1 NPP Křížky

Chráněné území je tvořeno exponovaným skalnatým hadcovým hřbetem protáhlého tvaru ve směru V-Z s rozlohou 4,5 h. Leží severně od obce Prameny, u komunikace Prameny – Nová Ves. V minulosti, před působením člověka, se zde nejspíše jako klimaxová vegetace vyskytoval hadcový bor, který se v historické době působením člověka vyvinul v jedinečně pestrou vegetaci sekundárních vřesovišť s výskytem suchých trávníků a skalních stanovišť (MŽP 2017). Lokalita je bezlesá, místy se solitéry borovice, břízy, smrku a jeřábu (s pokryvností do 10 %). Území je se třemi kříži na skalnatém vrcholu krajinnou dominantou centrální části Slavkovského lesa (817 m. n. m.).

Lokalita je chráněným územím od roku 1962, od roku 2005 je území součástí evropsky významné lokality Úpolínová louka – Křížky. V roce 2012 se stala také součástí ramsarské lokality „Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa“ a v roce 2014 došlo k přehlášení území (MŽP 2017). Od roku 2004 je management na lokalitě prováděn Českým svazem ochránců přírody Kladská, s využitím dotačních prostředků Programu péče o krajinu (MŽP 2017).

Vyskytují se zde všechny již zmíněné „vlajkové lodě“ zdejších hadcových společenstev (MŽP 2017). Ve vřesovištích dominují keříčkovité druhy – vřesovec pleťový (*Erica carnea*, výrazný jarní aspekt), vřes obecný (*Calluna vulgaris*), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*), s ojedinělým výskytem řady vzácných druhů – zimostrázskem alpským (*Polygala chamaebuxus*), kociánkem dvoudomým (*Antennaria dioica*), prhou arnikou (*Arnica montana*) aj. (KOLÁŘ & VÍT 2008, MŽP 2017). Na okrajových částech chráněného území pronikají do tohoto společenstva expanzivní trávy (hlavně *Calamagrostis arundinacea* a *Molinia caerulea*), jejich většímu šíření se ale snaží zabránit management prováděný v území – pastva ovčí a koz (MŽP 2017). Právě v těchto hraničních pásmech NPP Křížky je uváděn výskyt řešeného hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*), konkrétně tedy v severní a severovýchodní části, kde se hojně i vyskytuje bezkoleneček modrý (*Molinia caerulea*), rostoucí ve vlhčích místech přírodní památky.

2.4.2.2 Mokřady pod Vlčkem

Přírodní rezervace Mokřady pod Vlčkem se nachází v centrální oblasti CHKO Slavkovský les přibližně 1 km jižně od obce Prameny s rozlohou 40,6 ha. Nadmořská výška území se pohybuje od 748 do 807 m n. m. Západní hranice je tvořena silnicí Mariánské Lázně – Prameny. Jižní hranici tvoří les, na severu navazují konvenčně obhospodařované mezofilní louky (AOPK ČR 2013). Do východní části území zasahuje lesní porost, kde se o několik set metrů dál na hadcovém masivu nachází PR Vlček – stékající voda ze výše položených lesních svahů je silně obohacena hořečnatými ionty a ovlivňuje druhové složení bylinného patra (AOPK ČR 2013).

Geologickým podkladem jsou několik metrů mocné kvartérní suťové uloženiny tvořené především úlomky serpentinitů původem z výše ležícího hřebene Vlčku (AOPK ČR 2013, ČGS 2024). Co se týče charakteristiky půdního typu, je území poměrně rozdílné – v zamokřené části rezervace se vyskytují organozemě typické, které jsou lemovány organozemními až zbahnělými varietami typických glejů (AOPK ČR 2013, ČGS 2024). Na některých částech rezervace se vyskytuje kyselá kambizem modální a pseudoglejová (ZAHRADNICKÝ 2004). Díky své rozloze jsou Mokřady pod Vlčkem jedním z největších zachovalých komplexů nelesních mokřadů centrální části Slavkovského lesa – většinu rozlohy totiž tvoří mokřadní nelesní stanoviště, od zrašelinělých slatinišť přes střídavě vlhké louky po sušší dřívě odvodněné luční porosty či fragmenty smilkových luk a vřesovišť na vyvýšených místech (AOPK ČR 2013).

Mezi nejvýznamější druhy PR se řadí korállice trojklanná (*Corallorhiza trifida*), hvozdík pyšný (*Dianthus superbus*), rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*), ostřice dvoudomá (*Carex dioica*), rožec kuříčkolistý (*Cerastium alsinifolium*), bahnička chudokvětá (*Eleocharis quinqueflora*), sítna alpská (*Juncus alpinoarticulatus*), všivec bahenní (*Pedicularis palustris*) nebo suchopýr širolistý (*Eriophorum latifolium*) (TÁJEK 2012).

Jednou ze snadno měřitelných veličin dobře popisujících vlastnosti vody důležité pro život rostlin je elektrická vodivost vyjadřující nepřímo množství rozpuštěných iontů ve vodě. Hodnoty naměřené na Mokřadech pod Vlčkem (v povrchové vodě) jsou nižší než například na hadcových mokřadech u Velkého Meziříčí, ale i přesto stále relativně vysoké (280-351 $\mu\text{S}/\text{cm}$) (TÁJEK 2012).

2.4.3 Plzeňsko

Plzeňský kraj je ze 40 % tvořen lesy – jedná se zejména o monokultury smrku a borovice. Co se týče zařazení do přírodní lesní oblasti – jde především o oblast s číslem 6 – Západočeská pahorkatina (ÚHÚL 2023). V rámci geologie náleží Plzeňsko z velké části do oblasti Moldanubika a z části i Barrandienu (ČGS 2024). Pro bakalářskou práci je důležitá hlavně charakteristika lesů v okolí Stříbra a Konstantinových Lázní.

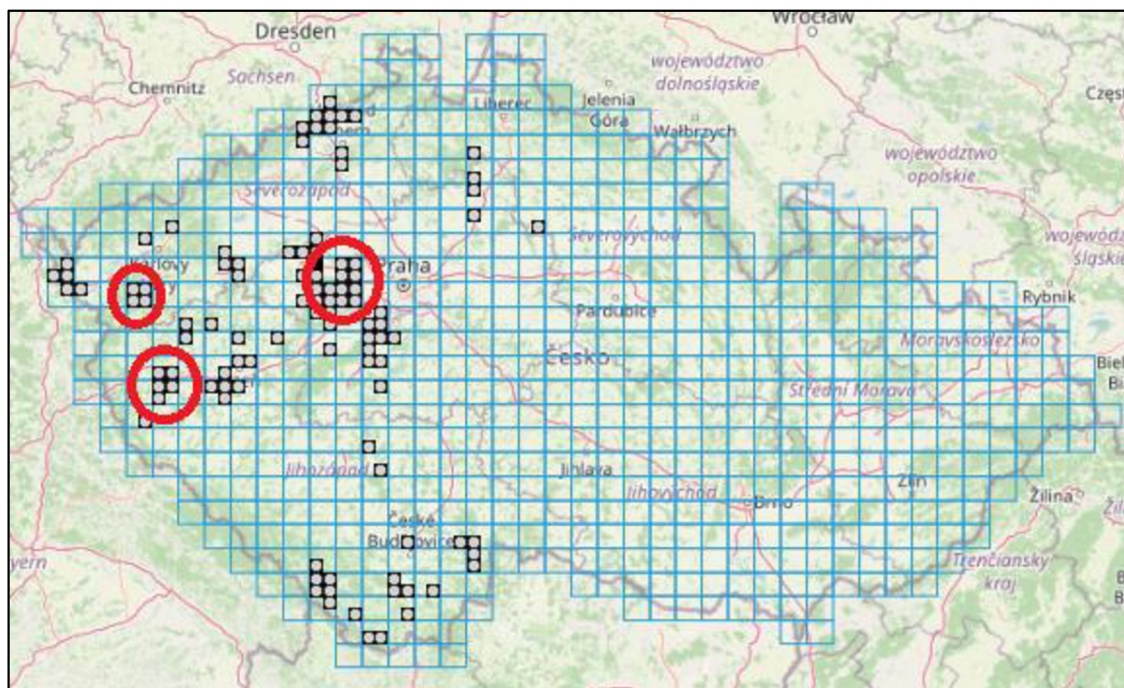
Lidská činnost měla největší vliv v okolí Stříbra, kde začalo osídlování již v době bronzové, odlehlejší oblasti zůstaly bez větších zásahů člověka až do 12. století (ÚHÚL 2023). V nižších polohách byly dominantními druhy v lesích převážně borovice a dub, ve vyšších polohách pak jedle a smrk. Se zvyšujícím se lidským vlivem začal z lesů mizet dub a jiné listnaté dřeviny (kromě břízy), ve vyšších polohách zase mizela jedle (ÚHÚL 2023).

Velkým faktorem v přeměně krajiny byl nově vznikající průmysl založený na výskytu železné rudy. V 16. století se v oblasti města Stříbra obnovila těžba stříbra, jež byla od roku 1252 pozastavena husitskými válkami. Z tohoto lze vyvodit, že lesní hospodářství bylo průmyslem dosti zásadně ovlivněno – vzrůstající počet obyvatelstva zapříčinil odlesnění souvislých komplexů lesa a vytvořil současný ráz krajiny PLO (ÚHÚL 2023). Západní část PLO 6 – Západočeská pahorkatina byla v minulosti ale ovlivněna méně výrazněji, neboť těžba dříví sloužícího pro průmysl zapříčinila odlesnění spíše v okolí města Plzně a východně od ní (ÚHÚL 2023).

Pro výskyt hvozdíku lesního byly na této přírodní lesní oblasti zásadní dvě data. V roce 1712 byla vydána na Chudenickém panství instrukce o vyhánění dobytka z lesa, a to zvláště koz. Dále v roce 1727 byl vydán zákaz ořezávání větví u stojících stromů na sekané stelivo a zákaz pastvy dobytka lesnického personálu na panských pozemcích, a i v oboře a (ÚHÚL 2023). Dalším zásadním, již zmíněným faktorem bylo vydání Tereziánských lesních řádů v roce 1754.

3 Metodika

V rámci výskytu hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*) byly zkoumány tři arely v západních Čechách – jednalo se o oblast Křivoklátska, Mariánskolázeňska a Plzeňska (obr. 9). Jednotlivé lokality v těchto regionech byly vytipovány pomocí botanické databáze Pladias (Plant Diversity Analysis and Synthesis Centre). Jedná se o projekt, který sdružuje výzkumné kapacity zabývající se diverzitou flóry a vegetace z brněnské Masarykovy univerzity, Botanického ústavu AV ČR a Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, spolupracuje také s řadou externích odborníků. Databáze je zaměřena na planou nebo zplanělou flóru vyskytující se na území České republiky, nikoliv na rostliny pěstované, i když nejběžnější pěstované plodiny a vysazované exotické dřeviny zahrnuté jsou (CHYTRÝ et. al. 2021). Konkrétní lokality byly vybrány hlavně na základě datu nálezů – čím recentnější nález, tím je větší šance, že se na dané lokalitě druh stále vyskytuje. Dalším faktorem byla „konkrétnost“ daného určení lokality nálezů – některé záznamy v databázi obsahovaly charakteristiku lokality pouze obecně, a jejich návštěva by byla časově velmi náročná – cílem bylo navštívení co nejvíce lokalit s pozitivním výskytem. Tyto lokality byly postupně prozkoumány v období od 31.7. do 27.9.



Obr. 9: Pladias, mapa ČR se třemi zakreslenými zájmovými regiony

V regionu západních Čech bylo v roce 2023 vytipováno a prozkoumáno celkem 17 lokalit. V období od 31. do 3.8. byl navštíven region Křivoklátsko, kde bylo navštíveno celkem 8 lokalit – z toho šest náleží do fytochorionu Křivoklátsko, jedna do fytochorionu Džbán a poslední do fytochorionu Rakovnická kotlina (SKALICKÝ 1988). Dalším prozkoumaným územím v období mezi daty 16.8. a 12.9. byla oblast Mariánskolázeňska, konkrétně fytochorion Mnichovské hadce – zde se jednalo celkem o 4 lokality (SKALICKÝ 1988). Třetím zájmovým regionem bylo Plzeňsko, zde bylo v rozmezí dat 5.9. až 27.9. navštíveno celkem 5 lokalit – tři náleží do fytochorionu Sedmihoří, jedna do Svojšínské pahorkatiny a poslední do Plzeňské pahorkatiny vlastní (SKALICKÝ 1988). Konkrétní očíslované prozkoumané lokality v jednotlivých fytochorionech s lokalizací, pramenem, a datumem průzkumu lze nalézt v přílohách v tab. č.5.

Při potvrzení výskytu hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*) na lokalitě bylo postupováno následovně:

1. Zhodnocení samotné rozlohy výskytu hvozdíku lesního a určení počtu kvetoucích a nekvetoucích jedinců.
2. Odvození základních charakteristik lokality – expozice, sklon svahu atd.
3. Vyhodnocení velikosti zkusné plochy pro fytoocenologický snímek – byla zvolena kruhová zkusná plocha, která měla na lesních stanovištích rozlohu 200 m² (s poloměrem 8 m) a na nelesních stanovištích byla v rámci objektivnosti výsledků zvolena menší rozloha – 50 m² (s poloměrem 4 m). Umístění fytoocenologického snímku bylo zvoleno záměrně přímo v místech výskytu hvozdíku lesního.
4. Provedení samotného fytoocenologického snímku – zde byla nejdříve zhodnocena pokryvnost jednotlivých pater a dále bylo odhadována pokryvnost jednotlivých druhů rostlin v rámci pater (stromové, keřové a bylinné).
5. Vykopání půdní sondy pro posouzení půdního typu
6. Pořízení fotodokumentace charakteru lokality
6. Odvození dalších charakteristik lokality, včetně návrhů opatření pro zachování druhu – již provedeno v rámci „kancelářské práce“.

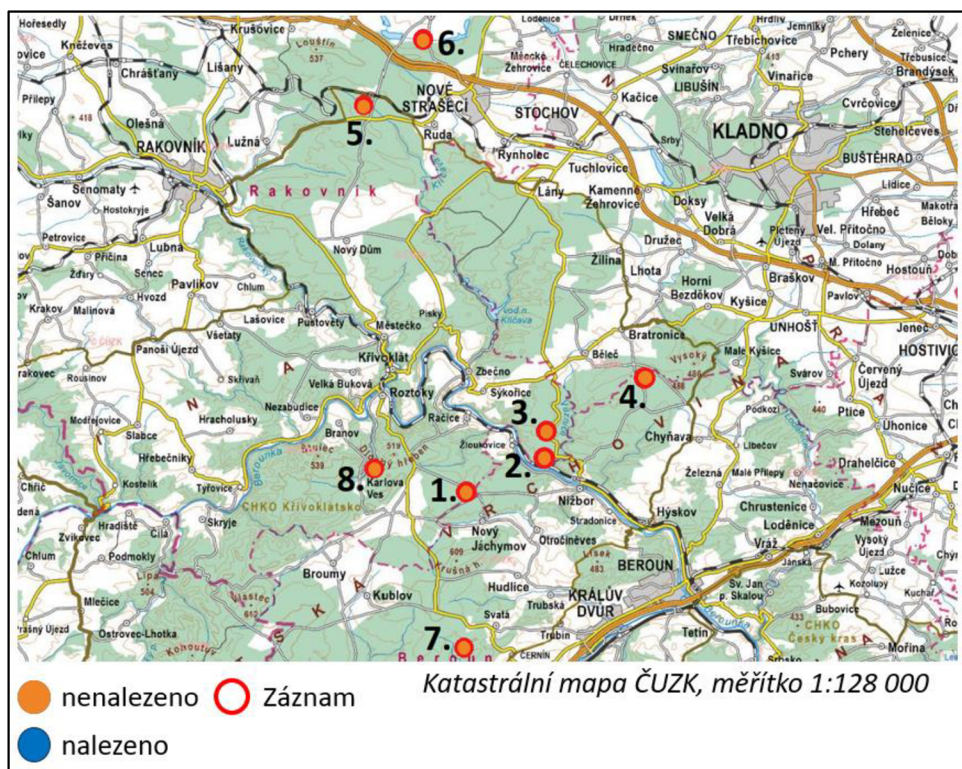
Pro determinaci rostlinných druhů byl použit Klíč ke květeně ČR (KUBÁT 2002). K vyčíslení pokryvnosti rostlinných druhů ve fytoocenologického snímku byla použita Braun-Blanquetova stupnice (tab. 1) (MORAVEC 1994). Dále byly na lokalitách pomocí výsledků z fytoocenologického snímku aritmetickým průměrem vypočítány Ellenbergovy indikační hodnoty pro světlo, teplotu, vlhkost, půdní reakci a dostupnost živin (ELLENBERG 1992).

Tab. 1: Braun-Blanquetova stupnice hodnocení pokryvnosti pro bylinné patro

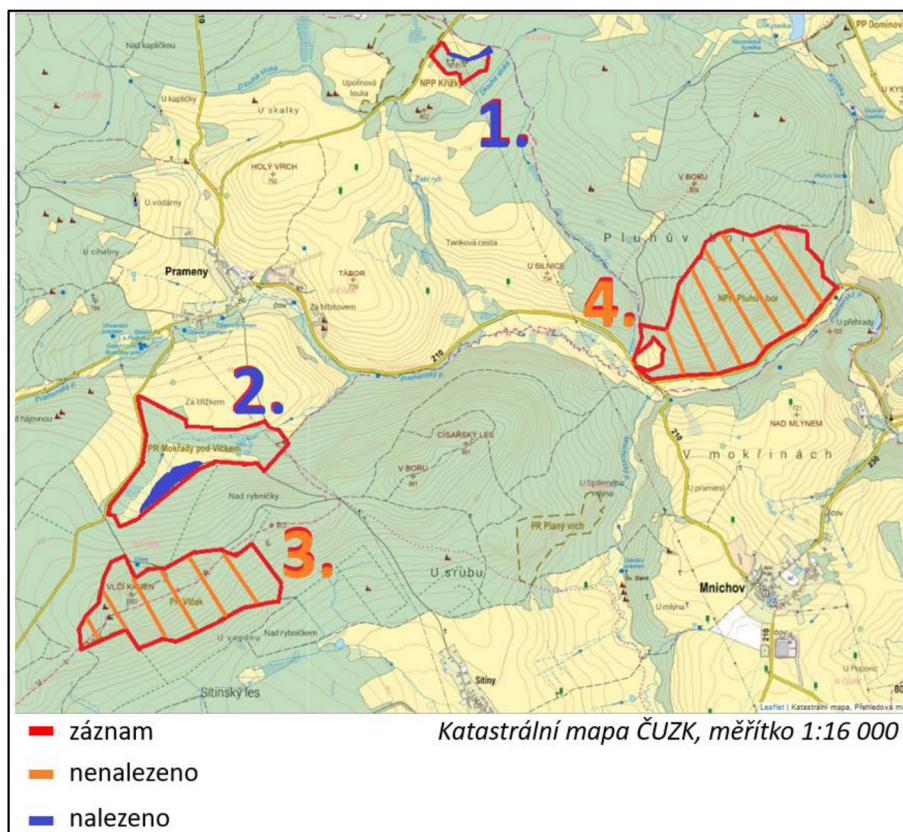
Stupeň	Četnost/pokryvnost snímkové plochy
R	1-2 jedinci
+	méně než 1 % plochy
1	1-5 % plochy
2	5-25 % plochy
3	25-50 % plochy
4	50-75 % plochy
5	75-100 % plochy

4 Výsledky

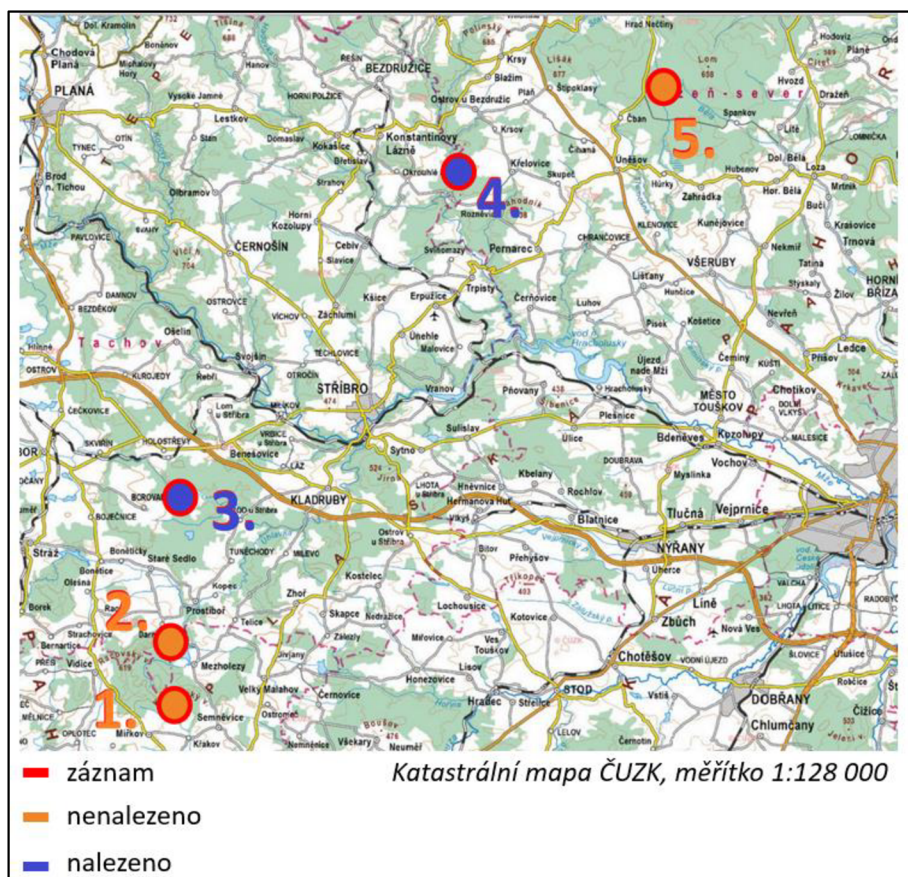
Výskyt hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*) byl potvrzen na 4 lokalitách z 17. V regionu Křivoklátsko nebyl nalezen ani na jedné z osmi lokalit (obr. 10). Co se týče Mariánskolázeňska, zde byl hvozdík lesní nalezen na dvou lokalitách, které vykazovaly charakter biotopu střídavě vlhkých bezkolencových luk (obr. 11). První lokalitou s potvrzeným výskytem hvozdíku lesního byl travní porost na pomezí národní přírodní památky Křížky a extenzivně obhospodařované louky. Dále byl hvozdík nalezen na území přírodní rezervace Mokřady pod Vlčkem – populace hvozdíku zde vykazovala největší rozlohu. Na Plzeňsku byl výskyt potvrzen na dvou lesních lokalitách (obr. 12). Nejdříve v kulturním borovém porostu na místě bývalé lesní cesty nedaleko obce Výrov u Stříbra a dále také v suťovém lese v údolí Úterského potoka nedaleko obce Pakoslav.



Obr. 10: Mapa Křivoklátska se zakreslenými lokalitami



Obr. 11: Mapa Mariánskolázeňska se zakreslenými lokalitami



Obr. 12: Mapa Plzeňska se zakreslenými lokalitami

Celkově bylo prozkoumáno 13 lesních lokalit a 4 nelesní. Konkrétně na Křivoklátsku se jednalo o šest lesních lokalit (PR Červený Kříž, skály u Žloukovic, PP Vraní Skála, les u Bratronic, doubravy u zámku Dřevíč a skalky na břehu Klučné) a dvě nelesní (PR V Bahnách, PR Prameny Klíčavy). Na území Mnichovských hadců to byly dvě nelesní lokality (NPP Křížky a PR Mokřady pod Vlčkem) a dvě lesní (NPR Pluhův bor a PR Vlček) (tab. 2 a tab. 3). Co se týče Plzeňska, zde šlo převážně o lesní lokality (paseka u obce Výrov, borové lesy u obce Mířkov, světlý les na vrchu Nad Myslivnou, suťový les u obce Pakoslav a skalky a bezlesí okolo Čertova vrchu) (tab. 2 a tab. 3).

Tab. 2: Charakteristiky lokalit s výskytem hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*)

	Výrov: bývalá lesní cesta	NPP Křížky	PR Mokřady pod Vlčkem	Pakoslav: suťový les
Les/louka	les	louka	louka	les
Nadmořská výška	465 m n. m.	797 m n. m.	775 m n. m.	415 m n. m.
Půdní typ	kambizem modální	pseudoglej modální	pseudoglej modální	kambizem rankerová
Potenciální přirozená vegetace	brusinková borová doubrava	biková bučina	biková bučina	brusinková borová doubrava
Prům. teplota (2023)	9,8 C (Stříbro)	7,8 C (Mariánské Lázně, vodárna)	7,8 C (Mariánské Lázně, vodárna)	8,8 C (Konstantinovy Lázně)
Prům. srážky (2023)	518,3 mm (Stříbro)	825,8 mm (Mariánské Lázně, vodárna)	825,8 mm (Mariánské Lázně, vodárna)	614,3 mm (Konstantinovy Lázně)
Klimatická oblast	MT3	CH7	CH7	MT3
Geologie	granit	serpentinit / granit až granodiorit	písčito-hlinitý až hlinitopísčitý sediment	fyilitické droby a břidlice
LVS	3 (dubobuko vý)	6 (smrkobukový)	6 (smrkobukový)	3 (dubobukový)
PLO	Západočes ká pahorkatina	Karlovarská vrchovina	Karlovarská vrchovina	Západočeská pahorkatina
Biotop	X9A	T1.1 / T8.2B	T1.9	X9A
Soubor lesních typů	OK2			3A1
Charakteristika výskytu <i>Dianthus sylvaticus</i>				
Velikost rozlohy populace	50 m ²	250 m ²	17200 m ²	25 m ²
Počet rostlin	220	120	500	1300
Počet květoucích/na kvétajících rostlin	7	14	130	12

Tab. 3: Tabulka vegetačních zápisů

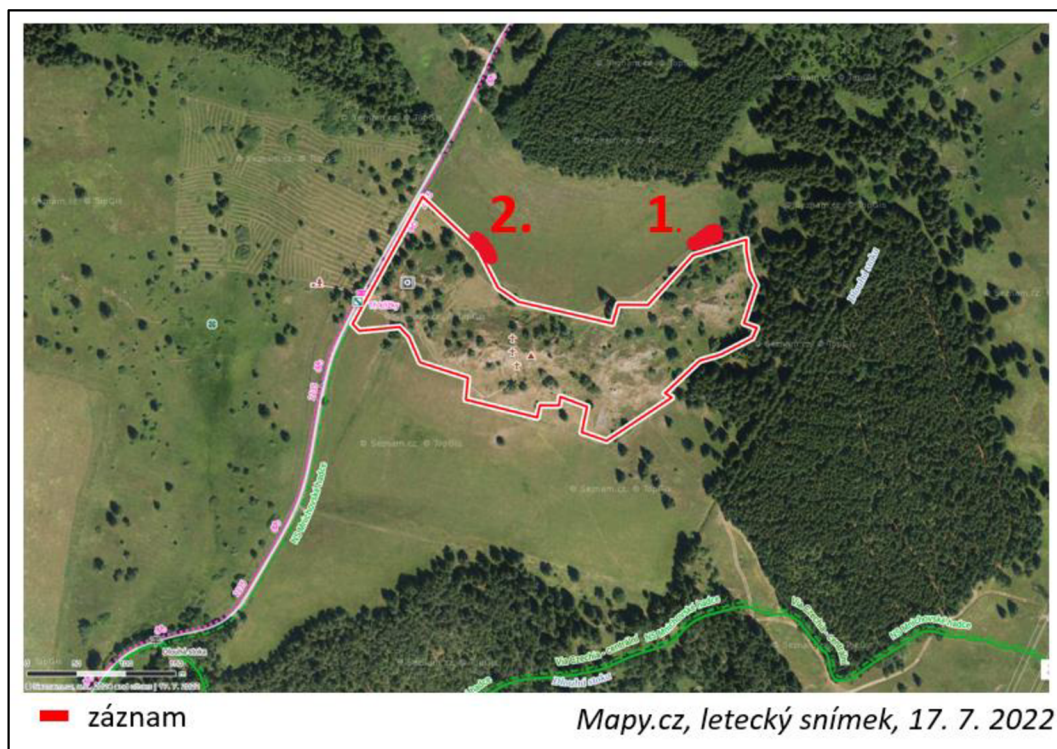
	Výrov: bývalá lesní cesta	NPP Křížky	PR Mokřady pod Vlčkem	Pakoslav: suťový les
Datum průzkumu	5.9. 2023	6.9. 2023	12.9. 2023	27.9. 2023
Souřadnice	49.6997897N1 2.8805669E	50.0667378N, 12.7520194E	50.0380217N, 12.7296767E	49.8715081N, 13.0391392E
Velikost fyt. snímku	200 m ²	50 m ²	50 m ²	200 m ²
Sklon svahu	8 %	6 %	10 %	63 %
Expozice svahu	SV	SV	SV	SZ
Pokryvnost patra E3	25 %	0 %	0 %	60 %
Pokryvnost patra E2	50 %	0 %	0 %	15 %
Pokryvnost patra E1	60 %	90 %	90 %	75 %
Pokryvnost patra E0	20 %	15 %	20 %	30 %
Pokryvnost patra E - kameny	5 %	0 %	0 %	0 %
Podíl travin	85 %	79 %	84 %	8 %
<u>Stromové patro:</u>				
<i>Abies alba</i>	-	-	-	2
<i>Picea abies</i>	-	-	-	3
<i>Pinus sylvestris</i>	3	-	-	-
<u>Keřové patro:</u>				
<i>Betula pendula</i>	1	-	-	1
<i>Coryllus avellana</i>	-	-	-	1
<i>Cytisus scoparius</i>	2	-	-	-
<i>Frangula alnus</i>	2	-	-	-
<i>Pinus sylvestris</i>	2	-	-	-
<i>Populus tremula</i>	1	-	-	-
<i>Sambucus racemosa</i>	-	-	-	2
<u>Bylinné patro:</u>				
<i>Abies alba</i>	-	-	-	2
<i>Achillea millefolium</i>	R	1	-	-
<i>Anthoxantum odoratum</i>	-	-	+	-
<i>Avenella flexuosa</i>	2	+	2	-
<i>Betula pendula</i>	+	-	-	R
<i>Bistorta officinalis</i>	-	+	+	-
<i>Calamagrostis epigejos</i>	+	-	-	-
<i>Calluna vulgaris</i>	1	-	-	-

<i>Cirsium palustre</i>	-	R	+	-
<i>Clinopodium vulgare</i>	-	-	r	-
<i>Deschampsia cespitosa</i>	-	2	1	-
<i>Dryopteris carthusiana</i>	-	-	-	1
<i>Epilobium montanum</i>	-	-	-	+
<i>Festuca ovina</i> agg.	3	-	-	2
<i>Festuca rubra</i> agg.	-	2	1	-
<i>Filipendula ulmaria</i>	-	-	+	-
<i>Fragaria viridis</i>	+	-	-	-
<i>Galeopsis tetrahit</i>	-	-	-	+
<i>Galium aparine</i>	-	-	+	-
<i>Galium uliginosum</i>	-	+	+	-
<i>Galium verum</i>	-	2	-	-
<i>Geum urbanum</i>	-	+	-	-
<i>Hieracium murorum</i>	-	-	-	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+	1	-	-
<i>Impatiens parviflora</i>	-	-	-	+
<i>Juncus effusus</i>	+	-	-	-
<i>Knautia arvensis</i>	-	+	-	-
<i>Lathyrus pratensis</i>	-	1	1	-
<i>Luzula campestris</i>	-	-	1	-
<i>Luzula luzuloides</i>	-	-	-	1
<i>Molinia caerulea</i>	-	3	4	-
<i>Mycelis muralis</i>	-	-	-	R
<i>Nardus stricta</i>	-	+	-	-
<i>Oxalis acetosella</i>	-	-	-	3
<i>Potentilla erecta</i>	+	+	R	-
<i>Quercus petraea</i>	+	-	-	-
<i>Ranunculus acris</i>	-	+	-	-
<i>Ranunculus repens</i>	-	-	+	-
<i>Rubus fruticosus</i>	-	-	-	2
<i>Rubus idaeus</i>	1	+	-	3
<i>Rumex acetosa</i>	+	-	-	-
<i>Sanguisorba officinalis</i>	-	-	+	-
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	-	-	R
<i>Stellaria graminea</i>	-	+	-	-
<i>Stellaria nemorum</i>	-	-	-	+
<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	R	R
<i>Urtica dioica</i>	-	-	-	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	-	-	-
<i>Veronica officinalis</i>	-	-	-	+

4.1 Lokality

4.1.1 NPP Křížky

Populace hvozdíku zde tvořila dvě mikrolokality, obě na pomezí tohoto chráněného území a konvenčně obhospodařované louky (obr. 13 a tab. 2). Na mikrolokalitě č. 1 se vyskytovala většina zaznamenaných jedinců. Celková rozloha této populace byla cca 250 m². Jednalo se cca o 120 rostlin, z kterých cca 14 zrovna kvetlo či nakvétalo.



Obr. 13: Výskyt hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*) na lokalitě NPP Křížky

Jde o nelesní lokalitu na severovýchodně orientovaném svahu v nadmořské výšce 797 m n. m (obr. 14). Půdním typem je pseudoglej modální a geologické podloží je na rozhraní serpentinitu a granitu/granodioritu (ČGS 2024). Místo spadá pod klimatickou oblast CH7 s průměrnou roční teplotou 7,8 °C za rok 2023 a průměrnými ročními srážkami 825,8 mm (meteostanice: Mariánské Lázně, vodárna) (ČHMÚ 2023). Sklon svahu byl odhadnut na 6 %. Oblast spadá do lesního vegetačního stupně 6 (smrkobukový) s potenciální přirozenou vegetací bikových bučin (NEUHÄUSLOVÁ 2001). Co se týče biotopu, populace hvozdíku lesního se vyskytuje na hranici T1.1 (mezofilní ovsíkové louky) a T8.2B (sekundární podhorská a horská vřesoviště bez výskytu jalovce obecného). NPP Křížky se řadí do přírodní lesní oblasti č.3 – Karlovarská vrchovina.



Obr. 14: Fotka lokality NPP Křížky s výskytem hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*)

Pokryvnost bylinného patra ve fytoecnologickém snímku dosahovala bezmála 90 % s relativním procentuálním podílem travin 79 %. Hlavní dominantou bylinného patra byl bezkolenec modrý (*Molinia caerulea*) společně s košťavou červenou (*Festuca rubra* agg.) a místy i s metlicí trsnatou (*Deschampsia cespitosa*) (tab. 3). Z dvouděložných rostlin se zde dosti hojně vyskytoval svízel syříšřový (*Galium verum*), který v době návštěvy lokality zrovna odkvétal.

4.1.1.1 Historie a management lokality

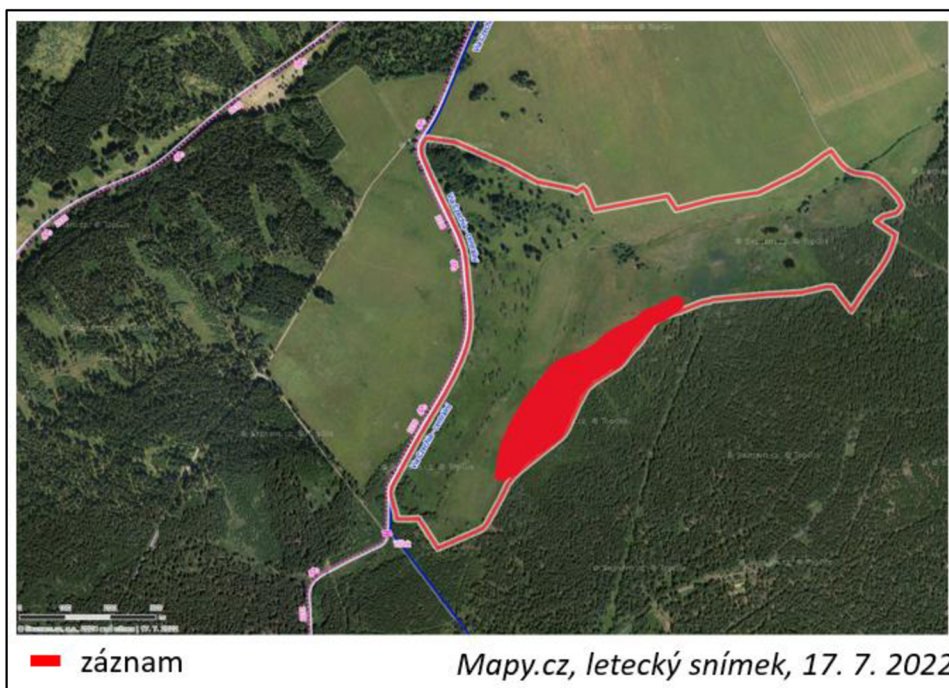
V první polovině 20. století byly Křížky podle slov pamětníků přepásány ovci – tato pastva hrála zásadní roli pro rozvoj vzácných společenstev na hadcích (MŽP 2017). Pastva ovci bránila vnikání náletových dřevin, a udržovala bylinný porost vyhovující ohroženým společenstvům i druhům vlivem disturbancí (bráněním přirozené sukcese) (CHAFFEY 2010). Po 2. světové válce bylo území součástí vojenského výcvikového prostoru – docházelo k disturbancím vlivem pojezdu pásových vozidel či vyhrabávání mělkých okopů polními lopatkami (MŽP. 2017). Podle map bylo celé území v té době bezlesé (více než dnes) a toto bezlesí se táhlo až k Dlouhé stoce – umělému vodnímu kanálu. Po vyloučení veškerých zásahů v 60. letech začalo území zarůstat – to se změnilo

až v 90. letech, kdy se nejdřív přistoupilo k vyřezání náletových dřevin a v druhé polovině tohoto desetiletí již začala extenzivní pastva, jak jí zde známe dnes (nejdříve malé stádo koz, později větší stádo ovcí) (MŽP 2017). Dbá se na to, aby ovce nocovali mimo NPP a vyloučila se tím kumulace trusu a následná eutrofizace stanoviště (MŽP 2017). Návštěvnost NPP Křížky je v dnešní době únosná, jako dostatečné opatření se jeví dřevěné oplocení, které zároveň slouží jako ohradník pro pastvu ovcí (MŽP 2017).

Hlavním rizikem lokality je šíření třtiny rákosovité (*Calamagrostis arundinacea*) na zastíněné svahy skalek a místy také ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*) na jižní svahy skalek (MŽP 2017). Toto šíření se během posledních let podařilo zastavit – intenzita pastvy ovcí v území byla následně v roce 2011 snížena zhruba o třetinu až polovinu (MŽP 2017). Občasně jsou prováděny vyřezávky náletových dřevin. Dochází také ke strojovému sečení okrajových částí území (většinou společenstva svazu *Arrhenatherion*). V současné době se uvažuje o připojení lučních společenstev smilkových trávníků a vřesovišť na JZ okraji rezervace – nynější uživatel této louky tuto část nechává neobdělávanou. Vhodnější by ale pro vegetaci bylo extenzivnější kosení či pastva, než která probíhá v současné době (MŽP 2017).

4.1.2 PR Mokřady pod Vlčkem

Populace *Dianthus sylvaticus* zde vykazovala největší rozlohu ze všech čtyř lokalit s potvrzeným výskytem tohoto druhu – byla vyčíslena na cca 17 200 m² (obr. č.15 a tab. 3). Odhadovaný počet rostlin v rámci rozlohy je cca 500 jedinců – z toho 130 bylo zrovna kvetoucích či nakvétajících.



Obr. 15: Výskyt hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*) na lokalitě PR Mokřady pod Vlčkem

Tato luční mikrolokalita s potvrzeným výskytem *D. sylvaticus* se nachází na severovýchodně orientovaném svahu o sklonitosti cca 10 %, v nadmořské výšce 775 m n. m (obr. 16). Půdním typem je pseudoglej modální a geologické podloží tvoří písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment (ČGS 2024). Lokalita spadající do klimatické oblasti CH7 má průměrnou roční teplotu za rok 2023 7,8 °C s průměrnými ročními srážkami 825,8 m n. m (meteostanice: Mariánské Lázně, vodárna) (ČHMÚ 2023). V rámci lesního vegetačního stupně je toto místo řazeno do 6. LVS (smrkobukový) s potenciální přirozenou vegetací bikových bučin (NEUHÄUSLOVÁ 2001). Co se týče klasifikace České republiky na přírodní lesní oblasti, je PR Mokřady pod Vlčkem součástí 3. PLO (Karlovarská vrchovina). Podle Katalogu biotopů ČR vykazuje lokalita charakter střídavě vlhkých bezkolencových luk – T1.9.



Obr. 16: Fotka lokality PR Mokřady pod Vlčkem s výskytem hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*)

Celková pokryvnost bylinného patra ve fytoocenologickém snímku je cca 90 %, s relativním podílem travin 84 %. Dominantním druhem ve fytoocenologickém snímku je jako na předchozí lokalitě bezkoleneček modrý (*Molinia caerulea*) společně s kostřavou červenou (*Festuca rubra* agg.) a metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*) (tab. 3). Dále zde byla výrazněji (ale méně než na NPP Křížky) zastoupena metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*). Z dvouděložných rostlin měl na lokalitě největší pokryvnost hrachor luční (*Lathyrus pratensis*).

4.1.2.1.1 Historie a management lokality

Z leteckého snímku z roku 1952 si můžeme všimnout, že území této rezervace mělo většinou bezlesý charakter. V SV části se vyskytoval meandrující tok a ve východní části při jižní hranici se nacházel meliorační příkop, který doplňovalo několik odvodňovacích stružek urychlujících odtok podzemní vody (AOPK ČR 2013). Nedaleko rezervace v jižně navazujícím svahu bylo v minulosti velké vojenské ležení, od kterého vedly přes mokřady vyšlapané pěšiny a několik budov stálo i na samotném území rezervace (severovýchodní část PR) (AOPK ČR 2013). V 80. letech 20. století byl proveden velký zásah do charakteru území, kdy byly vykopány hluboké odvodňovací příkopy a

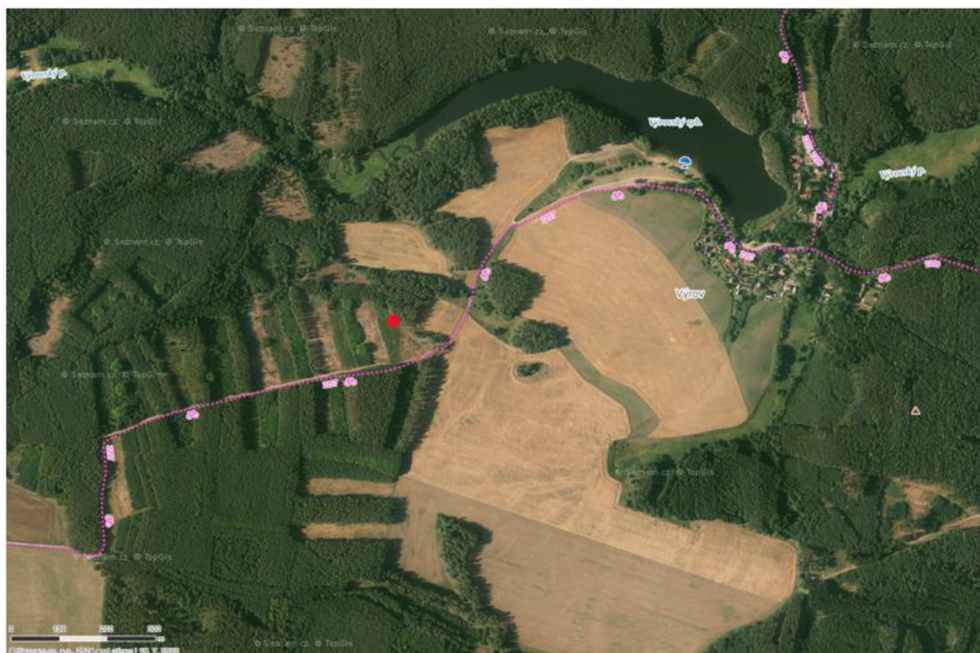
vybudována síť zatrubněných podpovrchových meliorací – toto odvodnění se naštěstí nerealizovalo ve slatiništích a rašelinných loukách v okolí rybníčků, kde se vyskytuje nejcennější vegetace (AOPK ČR 2013). V 90. letech bylo obnoveno kosení slatiniští ve východní části PR, které zarůstají rákosem. Od roku 2003 se seč začala provádět na většině území ve čtyřletých intervalech – nejméně pozitivní vliv kosení se projevil na plochách s větší pokryvností vysokých travin (rákos a bezkoleneček) a ve východní části území na ploše s hvozdíkem pyšným (*Dianthus superbus*) (AOPK ČR 2013). Louky v SZ části PR byly po roce 2009 několik let přepásány ovci, to ale nebylo z pohledu ochrany společenstev ideální – docházelo k nežádoucímu přísunu živin prostřednictvím trusu a po ukončení pastvy byla vegetace „zplouhaná“ a nedostatečně spasená (AOPK ČR 2013). Od roku 2015 byly méně zamokřené a částečně degradované louky při severním okraji PR koseny ručně v pásech (předtím byly ponechávány ladem) (AOPK ČR 2013). Na většině území dochází k odstraňování náletových dřevin (hlavně v málo sečených západních částech území). V roce 2022 došlo k odstranění větších polykormonů vrby ušaté (což bylo v minulosti opomíjeno) a odtěžení velkých smrků (AOPK ČR 2013).

Na území PR (hlavně ve střední části) dochází v dnešní době k vymílání drobných podzemních kavern vlivem dlouhodobého odtoku podzemní vody – svrchní půdní horizont tak zůstává relativně suchý a dochází k degradaci a mineralizaci humolitu a následně i vegetace (AOPK ČR 2013). Důvodem může být již zmiňované odvodnění lokality ve 20. století, či sucho a následné letní přísušky, které dále prohlubují nepříznivý vodní režim (AOPK ČR 2013). Dalším faktorem nepříznivě ovlivňující stav lokality je přemnožená jelení zvěř ve Slavkovském lese, která každoročně spásá vysoké procento vzácných druhů rostlin – především všivce bahenního (*Pedicularis palustris*), který ale naopak ve zvěři narušené vegetaci velmi dobře klíčí (AOPK ČR 2013).

Jak dokládá plán péče z roku 2013, k přežívání hvozdíku lesního a hvozdíku pyšného. dostačuje vyřezávání náletových dřevin – dlouhodobé přežívání obou druhů bez ochranné péče je doloženo i z nedalekého průseku pod elektrovodem mezi Sítinami a Prameny (AOPK ČR 2013). Snímkování vegetace PR Mokřady pod Vlčkem z roku 2012 rozdělilo území na 11 segmentů, kde hvozdík lesní měl těžiště výskytu v segmentu 6 a 10, což odpovídá výsledkům bakalářské práce – na této lokalitě tedy nebyl zaznamenán výrazný pokles ve frekvenci výskytu tohoto vzácného druhu (AOPK ČR 2013).

4.1.3 Výrov: bývalá lesní cesta

Populace hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*) zde byla tvořena cca 220 jedinci, z nichž 7 zrovna kvetlo či nakvétalo (tab. 2). Rozloha této populace byla necelých 50 m² (obr. 17). Lokalita vykazovala známky sešlapu, hvozdík lesní se nejlépe zmlazoval právě v těchto místech – většinou šlo o sterilní jedince. Kvetoucí exempláře se vyskytovali v nesešlapovaném místě – v porostu travin – především kostřavy ovčí (*Festuca ovina* agg.).



■ záznam

Mapy.cz, letecký snímek, 20. 7. 2022

Obr. 17: Výskyt hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*) na lokalitě Výrov: bývalá lesní cesta

První lesní lokalitou s výskytem hvozdíku lesního je lesní lem v hospodářském lese tvořeným porostem borovice lesní (*Pinus sylvestris*) (obr. 18). Nachází se cca 10 km jihovýchodně od obce Stříbro, nedaleko obce Výrov u Stříbra, v Plzeňském kraji. Jedná se o bývalou lesní cestu (dnes již jen zřídka používanou) na pomezí borovicové mlaziny a vzrostlého borovicového porostu. Nadmořská výška lokality je cca 465 m n. m se severovýchodní orientací svahu. Geologický podklad tvoří granit z období paleozoika a půdním typem je kambizem modální (ČGS 2024). V rámci klimatické oblasti se jedná o MT3 s průměrnou roční teplotou 9,8 °C a průměrnými ročními srážkami 518,3 mm, a to za rok 2023 (meteostanice: Stříbro) (ČHMÚ 2023). V rámci lesního vegetačního stupně je toto místo řazeno do 6. LVS (dubobukový) s potenciální přirozenou vegetací brusinkových borových doubrav (NEUHÄUSLOVÁ 2001). Lokalita se dále řadí do 6. PLO – Západočeská pahorkatina a v rámci Katalogu biotopů ČR je zařazena do X9A

(lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami). Co se týče lesnické typologie, je místo řazeno do kategorie OK2 – kyselý bor, modální – db-bk (ÚHÚL 2023).



Obr. 18: Fotka lokality Výrov: bývalá lesní cesta s výskytem hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*)

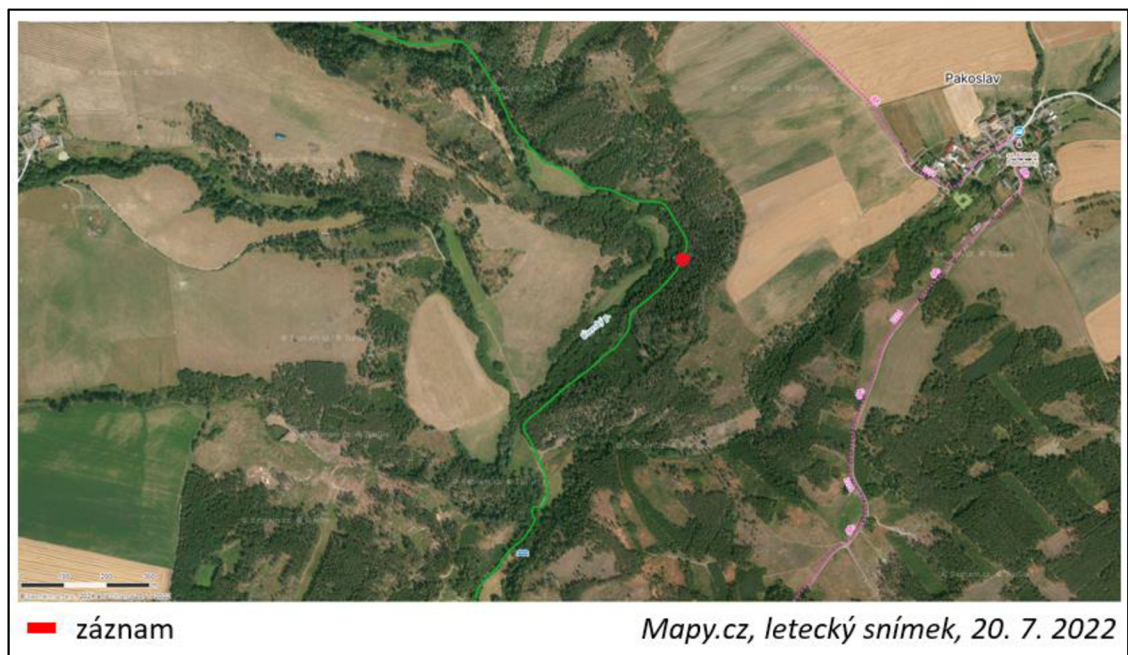
Stromové patro zde bylo tvořeno borovicí lesní (*Pinus sylvestris*). Keřové patro bylo tvořeno také přibližně stejným podílem borovice lesní, ale byla k ní přimíšena i krušina olšová (*Frangula alnus*) a janovec metlatý (*Cytisus scoparius*) – který se vyskytoval spíše v místech mezi prošlapanou cestou a vzrostlým borovým porostem. Celková pokryvnost bylinného patra byla odhadnuta na 60 % s relativním procentuálním podílem travin 85 %. Dominantními druhy zde byla kostřava ovčí (*Festuca ovina* agg.), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) a keřičky jako vřes obecný (*Calluna vulgaris*) či brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) (tab. 3).

Místo bylo výrazné svým „vysychavým“ dojmem – především díky výskytu sítiny rozkladité (*Juncus effusus*). V době průzkumu byla fytomasa na místě již z velké části seschlá. To může být způsobeno nedostatkem srážek v daném období – i přesto ale fytocenologický snímek neprokázal výrazné zastoupení suchomilných druhů rostlin – což znovu evokuje „vysýchavý“ charakter stanoviště.

Podle císařských otisků stabilního katastru se na těchto místem kolem roku 1838 nacházela mozaika pastvin a polí.

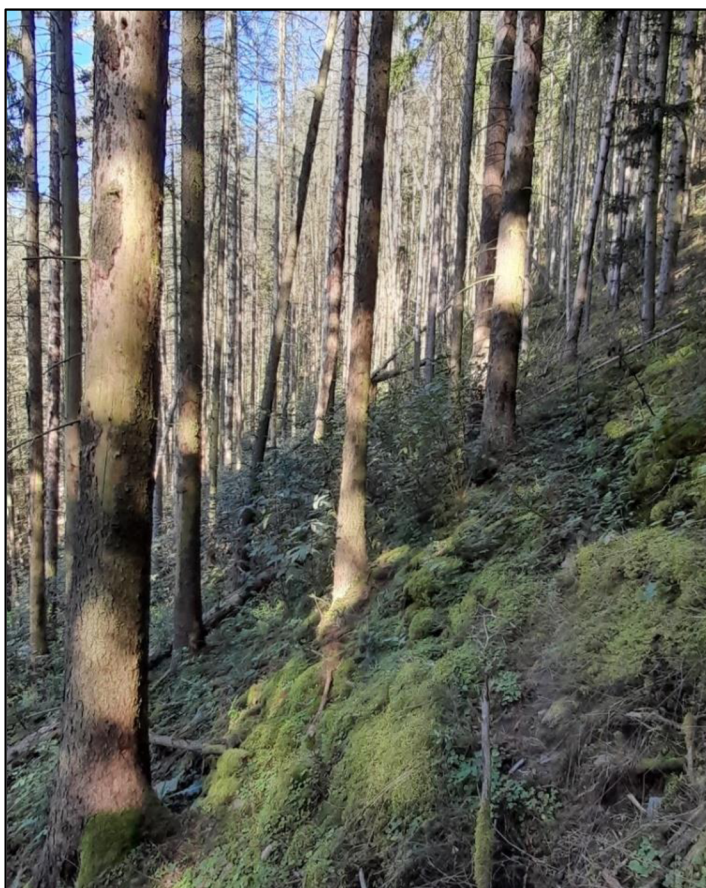
4.1.4 Pakoslav: suťový les

Populaci hvozdíku lesního zde tvořilo cca 1300 jedinců – z toho většina byla sterilních a tvořila hustý „koberec“ o rozměrech 1,5 x 2,5 m (tab. 2). O cca metr níže ve svahu se již populace hvozdíku včetně kvetoucích jedinců (12) vyskytovala roztroušeně. Lokalita taktéž vykazovala známky sešlapu – konkrétně se místo nacházelo hned vedle zelené turistické stezky (obr. 19) – která ale podle jejího stavu nebyla nikterak hojně využívána. Rozloha výskytu populace *D. sylvaticus* byla odhadnuta na cca 25 m².



Obr. 19: Výskyt hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*) na lokalitě Pakoslav: suťový les

Druhou lesní lokalitou je suťový les 1 km od obce Pakoslav a cca 5 km od Konstantinových lázní – ležících taktěž v Plzeňském kraji (obr. 20). Porost byl tvořen hlavně smrkem ztepilým (*Picea abies*) a jedlí bělokorou (*Abies alba*). Pravděpodobným důvodem pozitivního nálezu hvozdíku lesního na této lokalitě je skutečnost výskytu kůrovcových souší smrku přesně v místech, kde se hvozdík lesní vyskytoval – tyto souše právě umožňovaly prosvětlení porostu (z důvodu opadu asimilačních aparátů) a následné „uchycení“ tohoto světlomilného druhu. Lokalita se nachází cca 10 výškových metrů nad Úterským potokem v prudkém severozápadně orientovaném svahu. Nadmořská výška je cca 415 m n. m. Geologickým podkladem jsou fylitické droby a břidlice a půdním typem je kambizem rankerová se slabě vyvinutým horizontem A a vysokým procentem skeletu (ČGS 2024). Lokalita spadá do klimatické oblasti MT3 s průměrnou roční teplotou 8,8 °C a průměrnými ročními srážkami 614,3 mm za rok 2023 (meteostanice: Konstantinovy Lázně) (ČHMÚ 2023). V rámci lesních vegetačních stupňů spadá tento porost do 3. LVS (dubobukový) s potenciální přirozenou vegetací brusinkových borových doubrav (NEUHÄUSLOVÁ 2001). Co se týče členění do přírodních lesní oblastí, spadá toto místo do 6. PLO – Západočeská pahorkatina. Podle Katalogu biotopů ČR se lokalita řadí do biotopu X9A – lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami. Lesnická typologie jí dále řadí do kategorie 3A1 – obohacená kamenitá lpdbBK, modální (ÚHÚL 2023).



Obr. 20: Fotka lokality Pakoslav: suťový les s výskytem hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*)

Jak již bylo zmíněno, stromové patro bylo z velké části tvořeno soušemi (a několika zdravými jedinci) smrku ztepilého a dále jedlí bělokorou – zajímavostí zde může být ochotné zmlazování jedle na lokalitě (cca 1 jedinec na každých 0,1 m²). Keřové patro tvořil bez červený (*Sambucus racemosa*), líska obecná (*Coryllus avellana*) a místy také nálety břízy bělokoré (*Betula pendula*) (tab. 3). Bylinné patro mělo pokryvnost bezmála 75 % a hlavními dominantami byl zejména ostružiník maliník (*Rubus idaeus*), štavel kyselý (*Oxalis acetosella*), ostružiník ostružiník (*Rubus fruticosus* agg.), kostřava ovčí (*Festuca ovina* agg.) a bika bělavá (*Luzula luzuloides*).

Podle císařských povinných otisků stabilního katastru se zde již v roce 1839 vyskytoval lesní porost.

5 Diskuze

5.1 Nepotvrzené výskyty *Dianthus sylvaticus*

Výskyt hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*) byl potvrzen pouze v regionu Mariánskolázeňska a Plzeňska. Na Křivoklátsku rostlina nalezena nebyla, důvodů by mohlo být hned několik. Prvním možným důvodem by mohlo být datum návštěvy (31.7 až 3.8. 2023) – v tomto roce byla totiž z důvodu chladného jara posunuta vegetační sezóna, a proto je možné, že hvozdík v tomto období ještě vůbec nezačal kvést. Dalším možným důvodem by mohlo být sucho na přelomu července a srpna roku 2023 (to se týká zejména lokalit: PR Červený Kříž, skalky na břehu Klučné či PP Vraní skála). Třetím důvodem může být stárnutí a následné zapojení a zastínění porostů, od té doby, co zde byl *D. sylvaticus* zaznamenán (např. doubravy u zámku Dřevíč a les JV od Bratronic). Na nelesních stanovištích na pomezí mokřadu a lesa byl zase v tomto období čerstvě proveden management ve formě nedávné seče, díky kterému nebylo možné hvozdík spolehlivě najít a identifikovat. LACINOVÁ (2012) ve své bakalářské práci uvádí, že v okolí zámku Dřevíč a nedaleko obce Nižbor byly nalezeny v roce 2011 pouze malé populace *Dianthus sylvaticus* – je možné, že za 12 let již tyto populace vymizely. Na PR Červený Kříž také Lacinová nenašla žádný exemplář *D. sylvaticus*.

Na Mariánskolázeňsku se nepodařilo hvozdík lesní lokalizovat pouze na dvou lesních stanovištích. Vegetaci v CHKO Slavkovský les totiž významně ovlivňuje extrémně přemnožená jelení zvěř (jelen sika, jelen evropský ale i prase divoké) (AOPK ČR 2013). Nejvíce jsou zasaženy právě tato lesní stanoviště, kde působením zvířat dochází například k tvorbě sítě pěšin či hůře k úplné destrukci bylinného patra – například na zkoumaných lokalitách PR Vlček a NPR Pluhův bor bylo nalezeno vysoké množství rozlehlých kališť – tyto lokality byly navštíveny vícekrát, ale i přesto se ani na jedné z nich nepodařilo exemplář hvozdíku lesního nalézt.

Co se týče regionu Plzeňska, zde se nepodařilo hvozdík dohledat na třech lesních stanovištích. První oblastí s nepotvrzeným výskytem je oblast přírodního parku Sedmihoří – konkrétně borové lesy, paseky a lesní cesty u obce Mířkov kde již byl borový les odrostlý a neumožňoval zdárný růst světlomilného hvozdíku lesního. Druhou lokalitou v oblasti Sedmihoří, kde se *D. sylvaticus* nevyskytoval, je světlý les pod vrchem Nad Myslivnou u obce Darmyšl. Posledním místem Plzeňska s nepotvrzeným výskytem hvozdíku lesního jsou skalky a bezlesí okolo Čertova vrchu nedaleko obce Džbán. Zde bylo také v nedávné době před návštěvou lokality provedeno kosení – tentokrát nejspíše pro redukci buřene na ploše osázené smrkem.

5.2 Charakteristika výskytu *Dianthus sylvaticus*

Celkově byl výskyt hvozdíku lesního potvrzen na 4 lokalitách z 17 – což je poměrně malé číslo. Může to znamenat úbytek tohoto druhu z krajiny (výskyt byl potvrzen na lokalitách spíše s novějším datem záznamu v databázi Pladias, u těch se starším datem nálezu většinou výskyt potvrzen nebyl) – důvodem může být úbytek světlých oligotrofních lesů z krajiny na úkor stinných, eutrofních porostů (VILD et. al. 2024). To poněkud vyvrací teorii, která nám říká, že stinné lesy jsou klíčem pro ochranu rostlinné biodiverzity – neboť spousta dalších vzácných rostlin světlých lesů je stejně jako hvozdík lesní. právě vázáno pouze na tato stanoviště, která byla historicky udržována v neměnném ale přesto dynamickém stavu specifickým lesnickým managementem minulých dob (výmladkové hospodaření, pastva, hrabání steliva atd.) (VILD. et. al. 2024).

Na prozkoumaných lokalitách se obecně dařilo hvozdíku lesnímu spíše na nelesních stanovištích než na těch lesních. Populace *D. sylvaticus* v lese byla zpravidla více koncentrovaná, s menší rozlohou, a především v místech sešlapu – většinou u nějaké cesty. Také zde *D. sylvaticus* relativně méně vykvétal. Důvodem nižšího fitness populace hvozdíku lesního na lesních stanovištích je pravděpodobně extrémní fragmentace vhodných lesních stanovišť a tím i následná fragmentace populací – tyto fragmenty populací již nejsou schopny dlouhodobě přežít a postupně mizí (BUSCH & REISCH 2015). Naproti tomu zkoumaná luční stanoviště jsou záměrně správou CHKO Slavkovský les udržována tak, aby nedocházelo dále ke zmenšování jejich areálu a je zde snaha udržet populace vzácných rostlin v neměnném či početně vzrůstajícím stavu. Historickou roli může hrát také odlehlá poloha těchto luk, díky které byly méně vystaveny šíření expanzivních a invazivních druhů či disturbancím spojených s lidskou činností (ROLEČEK 2015).

Pokud mezi sebou porovnáme tyto dva typy výskytu (lesní/nelesní) v rámci charakteristik stanoviště, můžeme předpokládat, že hvozdík lesní není náročný na dostatek vláhy v půdě – spíše je schopný konkurovat ostatním rostlinám v prostředí s nedostatečným množstvím živin a s dostatkem světla – při zvýšení množství živin v půdě již není schopný konkurovat rostlinám přizpůsobeným vyššímu obsahu živin v půdě a ty jej postupně přerostou. Stejně tak je tomu i při postupném zastínění vegetace, kdy *D. sylvaticus* přestává být schopný konkurovat stinným rostlinným druhům přizpůsobeným na tyto podmínky.

Zajímavostí v tomto ohledu byl výskyt hvozdíku lesního v suťovém lese nedaleko obce Pakoslav. Zde odumřelé smrky umožnily prosvětlení porostu a následné uchycení tohoto vzácného druhu. Zvláštní ale byl již zmiňovaný „koberec“ plný sterilních jedinců *D. sylvaticus* – to mohlo být způsobeno narušením mechového patra a hrabanky – například vlivem divoké zvěře, což vedlo k následnému vysemenění rostliny do těchto míst.

5.3 Ellenbergovy ekologické hodnoty

Tab. č.4: Ellenbergovy ekologické hodnoty na jednotlivých lokalitách

	NPP Křížky	PR Mokřady pod Vlčkem	Výrov: bývalá cesta na pasece	Pakoslav: suťový les
Světlo	6,7	6,1	7,7	4,4
Teplota	5,2	5	5	5
Vlhkost	6,9	6,9	4,9	5,6
Půdní reakce	4,6	2,5	2	4,9
Živiny	3,1	3,2	2,5	5,5

Ellenbergovy indikační hodnoty jednotlivých stanovišť prokázali vesměs mezický až oligotrofní charakter všech čtyř lokalit s relativně větším zastoupením druhů náročnějších na dostupnost světla (tab. 4) (ELLENBERG 1992). Nejvyšší fitness populace hvozdíku lesního byla obecně zaznamenána na biotopech střídavě vlhkých bezkolencových luk, zejména na lokalitě PR Mokřady pod Vlčkem. Tyto luční lokality obecně vykazovaly výrazně vyšší stanovištní vlhkost, než lesní. Nejnižší fitness populace hvozdíku lesního byla zaznamenána na lokalitě Výrov: bývala cesta na pasece, kde vyšla paradoxně nejvyšší indikační hodnota pro dostupnost světla.

V rámci Ellenbergových ekologických hodnot také vyšlo několik neobvyklých hodnot. V lokalitě NPP Křížky vyšla poměrně vysoká půdní reakce – to může být způsobeno právě přítomností hadcového podloží, na kterém se tvoří půdy s poměrně vysokým pH. Celkově nejzajímavější lokalitou, co se týče výsledků Ellenbergových hodnot je suťový les u Pakoslavi. Oproti ostatním plochám (hlavně těm lučným) zde vyšla vysoká hodnota jak pro půdní reakci, tak pro obsah živin v půdě. To může být způsobeno prosvětlením porostu a následnou akumulací živin z důvodu zrychlené mineralizace – vysoké zastoupení zde totiž měly právě rostliny náročnější jak na půdní reakci (bazičtější) tak i co se týče obsahu živin. Také zde vyšla oproti ostatním lokalitám nižší indikační hodnota pro světlo – to ukazuje na fakt, že k prosvětlení porostu došlo teprve nedávno a nestihli se zde ještě uplatnit vyloženě světlomilné druhy.

5.4 Vhodná opatření pro podpoření výskytu *Dianthus sylvaticus*

Nabízí se otázka, zda bezzásahový management v lesích nižších a středních poloh je tou správnou volbou pro zachování rostlinné druhové diverzity těchto stanovišť – například co se týče vyhlášení NP Křivoklátsko je dle autora důležité zachovat určitý management pro zachování vzácných světlomilných druhů – především druhů vázaných na středoevropské světlé doubravy asociace *Potentillo albae-Quercetum*. Jedná se o záměrně prosvětlování porostů v rámci nízkého či středního lesa. Dále můžeme například uvažovat o potenciálním hrabání steliva nebo pastvě velkých býložravců v těchto lesích, což může také vést k prosvětlení porostů a oligotrofizaci půd (VILD et. al. 2024). DUPOUEY et. al. (2002) ve své práci uvádí, že právě historický management lokality je zásadním faktorem ovlivňujícím vlastnosti půdy a tím samotné druhové složení bylinného patra.

U lokality NPP Křížky na Mariánskolázeňsku je vhodné uvažovat o prodloužení oplocení a tím připojení SV lučního porostu svazu *Molinion*, který přímo sousedí s obdělávanou loukou přiléhající na NPP Křížky, z již zmiňovaného důvodu výskytu hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*), který se na samotném území NPP Křížky přímo nevyskytuje. Na lokalitě PR Mokřady pod Vlčkem je z autorova pohledu management pro zachování druhu *Dianthus sylvaticus* prováděn správně a není potřeba ho jakkoliv měnit.

Populace hvozdíku lesního v lesním porostu u Výrova je ohrožena odrůstáním mladých borovic a následným zastíněním stanoviště. V lese u Pakoslavy zas tkví ohrožení populace *Dianthus sylvaticus* hlavně v klasické lesnické činnosti – těžba již zmiňovaných kůrovcových souší při použití těžké lesnické mechanizace a následná destrukce stanoviště. Další riziko spočívá v zarůstání této lokality buření – „nebezpečí“ představuje hlavně bez červený (*Sambucus racemosa*) a maliníky (*Rubus idaeus*) či ostružiníky (*Rubus fruticosus* spp.). Hvozdík lesní, náležící do skupiny takzvaných „ancient forest species“, je na těchto lesních stanovištích omezen možnostmi šíření diaspor – druhy v této skupině jsou totiž schopny se šířit pouze na krátké vzdálenosti. Naopak zástupci „recent forest species“ jsou schopny se šířit i na delší vzdálenosti a obsazovat tak nová, vhodná stanoviště (HEMRY & VERHEYEN 2007).

6 Závěr

Hlavním cílem bakalářské práce bylo charakterizovat výskyt a stanovištní podmínky ohroženého druhu *Dianthus sylvaticus* v západní polovině Čech – zejména regionu Křivoklátska, Mariánskolázeňska a Plzeňska.

Rešeršní část se skládá z charakteristiky zájmového druhu, biotopů a obecného popisu území, kterého se výskyt hvozdíku lesního týkal. Praktickým výsledkem bakalářské práce je nález zkoumaného druhu na čtyřech lokalitách a podrobná charakteristika těchto výskytů. Vegetační poměry těchto lokalit, kde byla rostlina nalezena a jejich detailní popis jsou zdokumentovány pomocí čtyř fytocenologických snímků. V diskuzi jsou probrány všechny možné důvody nepotvrzeného výskytu na dané lokalitě, dále je zpracována úvaha v rámci charakteristiky výskytu včetně uvedení průměrných Ellenbergových indikačních hodnot, a také jsou navržena opatření pro podpoření výskytu *Dianthus sylvaticus* na těchto lokalitách.

Celkem tedy byly nalezeny 4 populace hvozdíku lesního ze 17 prozkoumaných – což je poměrně malé číslo. Nová místa výskytu této rostliny se bohužel nalézt nepodařilo. To může znamenat úbytek toho druhu z krajiny z důvodu mizení vhodných biotopů, na které je výskyt hvozdíku lesního (*Dianthus sylvaticus*) vázán.

7 Seznam literatury a použitých zdrojů

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČR. Charakteristika oblasti. Správa CHKO Křivoklátsko. [online], 2013 [cit. 2024-08-01]. Dostupné z: <http://krivoklatsko.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/>

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY. Plán péče o přírodní rezervaci Mokřady pod Vlčkem. [online], 2023. [cit. 2013-11-12]. Dostupné z: https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=1755

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY. Slavkovský les: *charakteristika oblasti*. [online], 2024. [cit. 2013-09-01]. Dostupné z: <https://slavkovskyles.nature.cz/charakteristika-oblasti>

BAUER, Petr. KUBÁT, Karel. MÜLLER, Frank. et. al. Vzácné rostliny Krušných hor: *situace v Čechách a v Sasku*. Vyd. 1. Ústí nad Labem: CDSM.cz, 2013. ISBN 9788090492790

BOLSHANIK, Vladimirovich, Petr. KUSNEZOVA, Svetlana. Natural specifics and ecological tourism at the nature reserve “Slavkovskiy les”(forest named after Slavkovskiy). [online], 2020. [cit. 2024-29-02]. Dostupné na: <https://doi.org/10.17816/edgcc21261>

BUSCH, Verena. REISCH, Christoph. Population size and land use affect the genetic variation and performance of the endangered plant species *Dianthus seguieri* spp. *glaber*. Dordrecht: Springer Science+Business Media [online], 2015. [cit. 2024-02-11]. Dostupné na:

https://www.researchgate.net/publication/284227185_Population_size_and_land_use_affect_the_genetic_variation_and_performance_of_the_endangered_plant_species_Dianthus_seguieri_ssp_glaber

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA. Geologická mapa ČR 1:50 000 [online], 2024. [2024-27-03]. Dostupné na: <https://mapy.geology.cz/geo/>

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA. Půdní mapy 1: 50 000 [online], 2024. [2024-27-03]. Dostupné na: <https://mapy.geology.cz/pudy/>

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV. Měsíční a roční data dle zákona 123/1998 Sb. [online], 2023. [cit. 2023-13-11]. Dostupné na:

<https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data/mesicni-data-dle-z.-123-1998-Sb>

DANIHELKA, Jiří. CHRTEK, Jindřich. KAPLAN, Zdeněk. Checklist of vascular plants of the Czech Republic. Praha: Preslia, 2012, 84: 647-811.

DUPOUEY, Jean-Luc. DAMBRINE, Étienne. LAFITTE, Jean-Denis. MORAES, Christopher. Irreversible impact of past land use on forest soils and biodiversity. *Ecology*, 2002. 83.11: 2978-2984

ELLENBERG, Heinz et. al. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*, 18. Göttingen: Verlag Erich Goltze KG, 1992. ISBN 3-88452-518-2

GOVAERTS, Rafael. NIC LUDHADHA, Eimear. BLACK, Nicolas. TURNER, Robert. PATON, Adam. The World Checklist of Vascular Plants, a continuously updated resource for exploring global plant diversity. *Scientific Data* 8: 215. [online], 2021 [cit. 2024-25-02]. Dostupné na: <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00997-6>

GOVAERTS, Rafael. World Checklist of Seed Plants Database in ACCESS D: 1-30141. [online]. 2000. [cit. 2024-25-02]. Dostupné na: <https://www.ipni.org/p/17755-2>

HEJNÝ, Slavomil. SLAVÍK, Bohumil. Květena ČR. Vyd. 1. Praha: Academia, 1997. ISSN 0044-4812

HEMRY, Martin. VERHEYEN, Kris. Legacies of the past in the present-day forest biodiversity: a review of past land-use effects on forest plant species composition and diversity. [online], 2007. [cit. 2024-29-02]. Dostupné na: <https://doi-org.infozdroje.czu.cz/10.1007/s11284-007-0354-3>

HŮLA, Petr. Chráněná krajinná oblast Křivoklátsko. *Ochrana přírody*. [online], 2009. [cit. 2023-08-01]. Dostupné z: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/clanky/chranena-krajinna-oblast-krivoklatsko.html>

CHAFFEY, Nigel. *Encyclopedia of Ecology. Volume 1- 5*. Vyd. 1. Oxford, UK: Elsevier. 2010. ISBN 9780444637680

CHYTRÝ, Milan. (ed.) *Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2007. ISBN 978-80-200-1896-0

CHYTRÝ, Milan. (ed.) Vegetace České republiky. 4. *Lesní a křovinná vegetace*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2014. ISBN 978-80-200-2299-8

CHYTRÝ, Milan. DANIHELKA, Jiří. KAPLAN, Zdeněk. et. al. Pladias Database of the Czech Flora and Vegetation. *Preslia* 93: 1–87. [online], 2021. [cit. 2014-15-02]. Dostupné na: <https://www.preslia.cz/article/view?id=9>

CHYTRÝ, Milan. KUČERA, Tomáš. KOČÍ, Martin. GRULICH, Vít. LUSTYK, Pavel. Katalog biotopů České republiky. Vyd. 2. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2010. ISBN 80-86064-55-7

KOLÁŘ, Filip. VÍT, Petr. Endemické rostliny českých hadců 1. Zvláštnosti hadcových ostrovů. Vyd. 1. Praha: Živa, 2008. 1:14/17 ISSN 0044-4812

KOVÁŘ, Ladislav. *Dianthus sylvaticus* Willd. [online], 2024 [cit. 2024-11-02] Dostupné na: <https://botany.cz/cs/dianthus-sylvaticus/>

KRÁM, Pavel. OULEHLE, Filip. ŠTĚDRÁ, Veronika. HRUŠKA, Jakub. SHANLEY, James. RAKESH, Minocha. TRAISTER, Elena. Geology of a Forest Watershed Underlain by Serpentine in Central Europe. *Northeastern Naturalist*, 16. [online], 2009. [cit. 2024-29-02] Dostupné na: <https://doi.org/10.1656/045.016.0523>

KUBÁT, Karel. Klíč ke květeně České republiky. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0836-5

LACINOVÁ, Anna. Rozšíření a stanovištní nároky *Dianthus sylvaticus* a *Dianthus superbus* na Křivoklátsku. Praha, 2012. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita. Fakulta lesnická a dřevařská. Katedra ekologie lesa. Vedoucí práce Petr KARLÍK.

LOŽEK, Vojen. KUBÍKOVÁ, Jarmila et. ŠPYŇAR, Pavel (ed.) Střední Čechy. Chráněná území ČR sv. XIII. Vyd. 1. Praha: AOPK ČR a Eko centrum Brno, 2005. ISBN 80-86064-87-5

MÍNISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČR. Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000, ročník 7, č. 8. [online], 2004 [cit. 2024-26-01]. ISSN 1213-3393. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/zasady_pece_nelesni_biotopy

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. Protokol o vypořádání připomínek a schválení plánu péče NPP Křížky na období 2017–2024. [online], 2017. [cit. 2013-08-

- 12]. Dostupné z:
https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=198
- MORAVEC, Jaroslav. Fytocenologie. Vyd. 1. Praha: Academia. 1994 ISBN 80-200-0457-2
- NEUHÄUSLOVÁ, Zdeňka. Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Vyd. 1. Praha: Academia, 2001. ISBN 978-80-200-0687-5
- PATZELT, Zdeněk et al. Chráněná krajinná oblast Křivoklátsko. Ochrana přírody a krajiny v České republice. [online], 2009. [cit. 2024-09-01]. Dostupné z:
http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=index&site=CHKO_krivoklatsko_cz
- PIHEROVÁ, Jana. CHKO Křivoklátsko [online], 2013. [cit. 2024-08-01]. Dostupné na:
<http://botanika.prf.jcu.cz/suspa/vyuka/materialy/Piherova2013.pdf>
- PROCHÁZKA, František. HROUDA, Lubomír. HAVLÍČEK, Petr. GRULICH, Vít. ČEŘOVSKÝ, Jan. Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky. Vyd. 1. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2001 18: 1-166
- ROLEČEK, Jan. HÁJEK, Michal. KARLÍK, Petr. NOVÁK, Jan. Reliktní vegetace na mezických stanovištích. Praha: Zprávy České botanické společnosti, 2015. 50: 201-245
- SKALICKÝ, Vladimír. Regionálně fytogeografické členění. In: HEJNÝ, Slavomil. SLAVÍK, Bohumil. [eds.]. Květena ČSR 1. Academia: Praha, 1988. ISBN 80-200-0643-5
- ŠTĚDRÁ, Veronika. Tectonometamorphic evolution of the Mariánské Lázně Complex, western Bohemia, based on the study of metabasic rocks. Praha, 2001. Disertační práce. Karlova Univerzita.
- TÁJEK, Přemysl. Mokřady na hadcovém podkladu: *flóra a vegetace přírodní rezervace Mokřady pod Vlčkem* Plzeň: Erica, 2001. 19: 35-86.
- TÁJEK, Přemysl. Známé neznáme hadce Slavkovského lesa. Praha: Živa, 2007. 2: 59/61. ISSN 0044-4812
- TOLASZ, Radim. Atlas podnebí Česka. Vyd. 1. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2007. ISBN 978-80-86690-26-1

ÚSTAV PRO HOSPODÁŘSKOU ÚPRAVU LESŮ BRANDÝS NAD LABEM. Mapa typologická. [online], 2023. [cit. 2023-14-11]. Dostupné na: <https://geoportal.uhul.cz/mapy/MapyOprl.html>

ÚSTAV PRO HOSPODÁŘSKOU ÚPRAVU LESŮ BRANDÝS NAD LABEM. Oblastní plán rozvoje lesů: *Přírodní lesní oblast 6 – Západočeská pahorkatina*. [online]. 2023, [cit. 2024-23-01]. Dostupné z: <https://www.uhul.cz/nase-cinnost/prirodni-lesni-oblast-c-6-zapadoceska-pahorkatina>

VILD, Ondřej. CHUDOMELOVÁ, Markéta. MACEK, Martin. KOPECKÝ, Martin. PRACH, Jindřich. PETŘÍK, Petr. HALAS, Petr. JUŘÍČEK, Michal. SMYČKOVÁ, Marie. ŠEBESTA, Jan. VOJÍK, Martin. HÉDL, Radim. Long-term shift towards shady and nutrients-rich habitats in Central European temperate forests. *New Phytologist*. [online], 2024. [cit. 2024-02-11]. Dostupné na: <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/nph.19587>

WILD, Jan. KAPLAN, Zdeněk. DANIHELKA, Jiří. et. al. Plant distribution data for the Czech Republic integrated in the Pladias database. [online], 2019. [cit. 2024-15-02] Dostupné na: <https://www.preslia.cz/article/view?id=37>

ZAHRADNICKÝ, Jiří. MACKOVČIN, Peter [eds] et. al. Plzeňsko a Karlovarsko. Chráněná území ČR, svazek XII. Vyd. 1. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, 2004. ISBN 80-86064-87-5

8 Samostatné přílohy

Tab. 5: Navštívené lokality vytipované pomocí botanické databáze Pladias

Křivoklátsko				
Číslo lokality	Fytochorion	Lokalita	Pramen	Datum průzkumu
1.	Křivoklátsko	PR Červený kříž	Franklová H. Kolbek J. Mechorosty PR Červený kříž a okolí Vyspalovy seče v CHKO a BR Křivoklátsko. 2004	31.7., 2.8.
2.	Křivoklátsko	85. Žloutkovice: skály na L břehu řeky S od lokality Čerchov a JV od obce	Kolbek J. (1986): Příspěvek ke květeně Chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko. - Bohem. Centr. 15: 29-52	31.7.
3.	Křivoklátsko	59. Nižbor: doubřavy při silnici 0,5 km SZ od zámku Dřevíč	Kolbek J. (1986): Příspěvek ke květeně Chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko. - Bohem. Centr. 15: 29-52	31.7.
4.	Křivoklátsko	CHKO Křivoklátsko, Bratronice, 2,4 km JJV od rybníka v obci, vlevo od silnice na Nižbor	Šmilauer P. (1990): Paseková společensva v CHKO Křivoklátsko. - Ms. (Dipl. Pr.; depon. In: PřF UK, Praha)	2.8.
5.	Rakovnická kotlina	Řevničov: PR Prameny Klíčavy, na rozhraní lesa a otevřené části rašeliniště, asi 430 m JZ od nádraží	not.	1.8.
6.	Džbán	V Bahnách	Josef Mottl. archiv floristických nálezů. 2012	1.8.
7.	Křivoklátsko	/31/ SPR Vraní skála: nachází se v k. ú. Svatá, jde o skupinu skalek bulžňníku v lesním porostu asi 2 km JZ od obce Svaté	Knížetová L., Pecina P. a Pivničková M. (1987): Prověrka maloplošných chráněných území a jejich návrhů ve Středočeském kraji v letech 1982-85. -	3.8.

			Bohem. Centr. 16: 7-262	
8.	Křivoklátsko	vystupující skalky na pravém břehu Klučné, 1 km S od Karlovy Vsi	Kolbek J. et al. (2001): Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosferické rezervace Křivoklátsko. 2. Společenstva skal, strání, sutí, primitivních půd, vřesovišť, termofilních lemů a synantropní vegetace. - 364 p., ed. Academia, Praha.	3.8.
Mariánskolá- zeňsko				
Číslo lokality	Fytochorion	Lokalita	Pramen	Datum průzkumu
1.	Mnichovské hadce	NPP Křížky; lokalizováno v terénu zákřesem do leteckého snímku (A3), tj. +- 5 m	Tájek Přemysl (2015): Floristické a faunistické záznamy	28.8., 6.9.
2.	Mnichovské hadce	Prameny (okr. Cheb): PR Mokřady pod Vlčkem, horní okraj mokřadní louky na hadci, asi 1,4 km SSV od kóty Vlčí kámen (883 m), 758 m n. m., 50°2'27.7"N, 12°44'16.7"E (WGS 84)	neuveđen	29.8., 12.9.
3.	Mnichovské hadce	Vlček - areál bývalého muničního skladu	Tájek Přemysl (2014): Terénní záznamy z GPS	29. 8.
4.	Mnichovské hadce	NPR Pluhův bor 320	Tájek. Floristická pozorování. 2008.	16.8., 31.8.
Plzeňsko				
Číslo lokality	Fytochorion	Lokalita	Pramen	Datum průzkumu
1.	Sedmihoří	Mířkov: borové lesy, paseky a lesní cesta mezi rybníčkem 1,9 km SV a vodní nádrží U ručiček 2,1 km SSV od kostela v obci	Chvojková E., Sladký J., Bureš J., Pivoňková L., Danihelka J., Sova P., Nesvadbová J. & Sofron J. [eds] 2012. Výsledky floristického	21.9.

			kurzu v Domažlicích 4.–10. července 2010. – Zprávy České botanické společnosti 47, příloha 2012/1: 1–94. [pp. 1–76]	
2.	Sedmihoří	Darmyšl: světlý les na jihovýchodním svahu vrchu Nad Myslívou (511,6 m) 0,75 km JV od obce	Chvojková E., Sladký J., Bureš J., Pivoňková L., Danihelka J., Sova P., Nesvadbová J. & Sofron J. [eds] 2012. Výsledky floristického kurzu v Domažlicích 4.–10. července 2010. – Zprávy České botanické společnosti 47, příloha 2012/1: 1–94. [pp. 1–76]	21.9.
3.	Sedmihoří	bývalá cesta na pasece s vysazenou mladou borovicí 800 m ZJZ od hráze Výrovského rybníka	not.	5.9.
4.	Svojšínská pahorkatina	Pakoslav: suťový les se skalkami na SZ exponovaném svahu nad Úterským potokem u zeleté turistické značky ca 860 m ZJZ od kaple v centru obce	neuveden	27.9.
5.	Plzeňská pahorkatina vlastní	412. Čbán: skalky (bývalý lůmek) a bezlesí okolo kóty 622 (Čertův vrch) asi 2,4–2,5 km SSV od kapličky ve Čbánu	Danihelka J., Volfová E., Pecháčková S., Matějková I. & Pivoňková L. [eds] (2021): Výsledky floristického kurzu České botanické společnosti v Plasích 7.–13. července 2019. – Sborn. Západočes. Muz. Plzeň, Přír. 126: 5–82.	27.9.

9 Seznam příloh

Seznam tabulek

Tabulka 1 Braun-Blanquetova stupnice hodnocení pokryvnosti pro bylinné patro.....	32
Tabulka 2 Charakteristiky lokalit s výskytem hvozdíku lesního (<i>Dianthus sylvaticus</i>)...	35
Tabulka 3 Tabulka fytoocenologických snímků.....	36
Tabulka 4 Ellenbergovy ekologické hodnoty na jednotlivých lokalitách.....	51
Tabulka 5 Navštívené lokality vytipované pomocí botanické databáze Pladias.....	60

Seznam obrázků

Obrázek 1 Rozšíření hvozdíku lesního (<i>Dianthus sylvaticus</i>) v Evropě.....	11
Obrázek 2 Hvozdík lesní (<i>Dianthus sylvaticus</i>), PR Mokřady pod Vlčkem.....	11
Obrázek 3 AOPK ČR, mapa výskytu hvozdíku lesního (<i>Dianthus sylvaticus</i>) v ČR.....	13
Obrázek 4 Katalog biotopů ČR, rozšíření střídavě vlhkých bezkolencových luk.....	16
Obrázek 5 Katalog biotopů ČR, rozšíření suchých acidofilních doubrav.....	19
Obrázek 6 Katalog biotopů ČR, rozšíření vlhkých acidofilních doubrav.....	20
Obrázek 7 Katalog biotopů ČR, rozšíření subkontinentálních borových doubrav.....	22
Obrázek 8 Katalog biotopů ČR, rozšíření acidofilních doubrav na písku.....	23
Obrázek 9 Pladias, mapa ČR se třemi zakreslenými zájmovými regiony.....	30
Obrázek 10 Mapa Křivoklátska se zakreslenými lokalitami.....	33
Obrázek 11 Mapa Mariánskolázeňska se zakreslenými lokalitami.....	33
Obrázek 12 Mapa Plzeňska se zakreslenými lokalitami.....	34
Obrázek 13 Výskyt hvozdíku lesního (<i>Dianthus sylvaticus</i>) na lokalitě NPP Křížky.....	38
Obrázek 14 Fotka lokality NPP Křížky s výskytem hvozdíku lesního (<i>Dianthus sylvaticus</i>).....	39
Obrázek 15 Výskyt hvozdíku lesního (<i>Dianthus sylvaticus</i>) na lokalitě PR Mokřady pod Vlčkem.....	41
Obrázek 16 Fotka lokality PR Mokřady pod Vlčkem s výskytem hvozdíku lesního (<i>Dianthus sylvaticus</i>).....	42
Obrázek 17 Výskyt hvozdíku lesního (<i>Dianthus sylvaticus</i>) na lokalitě Výrov: bývalá lesní cesta.....	44
Obrázek 18 Fotka lokality Výrov: bývalá lesní cesta s výskytem hvozdíku lesního (<i>Dianthus sylvaticus</i>).....	45
Obrázek 19 Výskyt hvozdíku lesního (<i>Dianthus sylvaticus</i>) na lokalitě Pakoslav: suťový les.....	46
Obrázek 20 Fotka lokality Pakoslav: suťový les s výskytem hvozdíku lesního (<i>Dianthus sylvaticus</i>).....	48