

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra botaniky a fyziologie rostlin



**Nebezpečné rostliny naučné stezky NPR
Lichnice – Kaňkovy hory**

Bakalářská práce

Autor práce: Iveta Zajícová

Vedoucí práce: doc. RNDr. Jan Novák, DrSc.

© 2013 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci „Nebezpečné rostliny Lesní naučné stezky NPR Lichnice – Kaňkovy hory“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.3.2013.

Iveta Zajícová

Poděkování

Ráda bych poděkovala za vstřícný přístup doc. RNDr. Janu Novákovi, DrSc., jeho odborné vedení a pomoc, kterou mi poskytl při zpracování mé bakalářské práce.

Nebezpečné rostliny naučné stezky Národní přírodní rezervace Lichnice – Kaňkovy hory

SOUHRN

S pobytem v přírodě bývají mnohdy spojena i rizika kontaktu s jedovatou nebo alergenní rostlinou, která si neuvědomujeme, ale přesto mohou do značné míry ovlivnit náš další život. Řada rostlin může poškodit zdraví lidí nebo zvířat. Ať už účinkem svých jedů, nebo tím, že způsobují přecitlivělost – alergii.

Cílem mé bakalářské práce bylo vytvořit přehledný soubor jedovatých a alergenních rostlin vyskytujících se v okolí Lesní naučné stezky Národní přírodní rezervace Lichnice – Kaňkovy hory, která se nachází v Chráněné krajinné oblasti Železné hory, a upozornit tak na možná nebezpečí pro její návštěvníky.

Bakalářská práce seznamuje obecně s toxikologicky významnými látkami, popisuje účinky jedů jedovatých rostlin a zabývá se i možnými příčinami vzniku a průběhu inhalační a dotykové alergie. Zahrnuje i terminologický výčet pojmů k danému tématu.

Terénním průzkumem bylo v okolí Lesní naučné stezky zaznamenáno a determinováno celkem 37 druhů rostlin zařazených do 27 čeledí. 13 druhů představují rostliny jedovaté a zbývajících 24 představují alergenní rostliny. K nejpočetněji zastoupeným patří zástupci čeledí *Pinaceae*, *Fagaceae*, *Aceraceae*, *Betulaceae*, *Corylaceae*, *Salicaceae* a *Ranunculaceae*.

Vzhledem k výskytu a četnosti jedovatých rostlin může být dle mého názoru Lesní naučná stezka zařazena jako bezpečná, neboť nejjedovatější druhy rostlin jsou zastoupeny ve velmi malém množství a nenachází se v bezprostřední blízkosti stezky. Z hlediska alergologicky významných producentů pylových alergenů v okolí Lesní naučné stezky NPR Lichnice – Kaňkovy hory lze podle pylového kalendáře jako nejvíce rizikové období zařadit měsíce duben a květen.

Klíčová slova: Naučná stezka, NPR Lichnice – Kaňkovy hory, rostliny jedovaté, rostliny alergenní.

Dangerous plants of the educative pathway of National nature reserve Lichnice – Kaňkovy hory

SUMMARY

With stay in nature it is often connected many risks of contact with poisonous or allergenic plants, which we don't realize them, but they may influence our next life to a large extent. Group of plants can damage health of people or animals. Either due to effect its poisons or due to, that they causes oversensitiveness - allergy.

Goal of my bachelor work was to make clearly komplex of poisonous and allergenic plants, which is found in the countryside of nature trail of Nature reserve Lichnice – Kaňkovy hory, which is situated in Conservation area Iron mountains, and call attention to possibly dangers for its visitors.

Bachelor work generally familiarizes with toxicologic important materials, it describes effects of poisons of poisonous plants and it applies with possibly causes of origin and course of inhalation and touch allergy. It also includes terminological term list to given topic.

It was placed and determined due to field research in countryside of nature trail altogether 37 kinds of plants, which is joined to 27 families. 13 kinds represent poisonous plants and remaining 24 kinds are allergenic plants. To the most numerous covering belong deputies of families *Pinaceae*, *Fagaceae*, *Aceraceae*, *Betulaceae*, *Corylaceae*, *Salicaceae* and *Ranunculaceae*.

Due to occurrence and frequency of poisonous plants, in my opinion, can be joined nature trail as a safety place, because the most poisonous kinds of plants are filled in a very little number and they are not located in close proximity of the trail. From the point of the view of the allergologic important producers of pollen allergens in the countryside of Nature trail Lichnice – Kaňkovy hory can be joined (according to pollen callender) the most risk term, months April and May.

Keywords: Nature trail, National nature reserve Lichnice – Kaňkovy hory, poisonous plants, allergenic plants.

OBSAH

1. ÚVOD	1
2. CÍL PRÁCE.....	2
3. PŘEHLED LITERATURY (LITERÁRNÍ REŠERŽE).....	2
3.1 Jedovaté látky	2
3.2 Přehled toxikologicky významných obsahových látek rostlin.....	3
3.2.1 Rostliny obsahující alkaloidy	5
3.2.2 Rostliny obsahující glykosidy	6
3.2.3 Rostliny obsahující saponiny.....	6
3.2.4 Rostliny obsahující silice.....	7
3.2.5 Rostliny obsahující pryskyřičné látky	7
3.2.6 Rostliny obsahující hořčiny.....	7
3.2.7 Rostliny obsahující toxalbuminy.....	8
3.2.8 Rostliny obsahující deriváty floroglucinolové	8
3.2.9 Rostliny obsahující jedovaté organické kyseliny	8
3.3 Otravy člověka způsobené jedovatými rostlinami	9
3.4 Účinky rostlinných jedů na lidský organismus.....	10
3.4.1 Účinky jedů působících na srdce a krevní oběh.....	11
3.4.2 Účinky jedů působících na nervový systém	11
3.4.3 Účinky jedů působících na játra a ledviny	12
3.5 Obecné zásady první pomoci při otravách jedovatými rostlinami u člověka.....	12
3.6 Otravy u zvířat způsobené jedovatými rostlinami	13
3.7 Alergie způsobené rostlinami	14
3.7.1 Přehled nejpoužívanějších termínů v oboru alergologie	14
3.7.2 Příčiny, projevy, prevence a léčení alergie způsobené rostlinami	16
3.7.2.1 Alergeny inhalační (vdechové)	16
3.7.2.1.1 Pylové alergeny	17
3.7.2.1.2 Transport pylu	19
3.7.2.2 Alergeny kontaktní (dotykové)	19
3.7.2.3 Prevence a léčba alergie	19
3.7.2.3.1 Léčba alergie	20

4. MATERIÁL A METODIKA	21
4.1 Charakteristika předmětného území	21
4.2 Metodický postup	25
5. VÝSLEDKY	28
5.1 Jedovaté rostliny - bylinné patro	29
5.2 Jedovaté rostliny- keřové patro	40
5.3 Alergenní rostliny	43
6. DISKUZE	51
7. ZÁVĚR	54
8. SEZNAM LITERATURY	55
9. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	58

1. ÚVOD

Svět zelených rostlin je základem života na naší Zemi. Bez fotosyntetické činnosti rostlin by nemohly existovat žádné vyšší formy života, jak je známe dnes, tím méně člověk a lidská společnost. Rostliny jsou stálými průvodci člověka již od nejprimitivnějších forem lidské společnosti (Baloun a kol., 1989).

Díky absorpci sluneční energie zabezpečují produkci organické hmoty a kyslíku. Biomasy, kterou nám rostliny poskytují, využíváme jako zdroj potravy, léčivých látek, stavebního materiálu, dále jako textilní suroviny, krmiva pro zvířata apod. Některé rostliny však mohou být pro lidský nebo jiný živočišný organismus nebezpečné, způsobující menší či větší zdravotní problémy a někdy i smrt. K takovým patří rostliny jedovaté neboli toxické. Se slovem „jed“ bývá spojena představa škodlivé látky způsobující poruchu normálních funkcí organismu, podobně jako slovem lék slučujeme pojem látky užitečné, ač mezi oběma není prakticky rozdíl, např. alkaloid atropin je v určité dávce lékem a ve větším množství jedem, obdobně působí i digitoxin, kolchicin, scilaren. Neméně významné a velmi početné jsou druhy vyvolávající u citlivých osob nepřiměřenou reakci imunitního systému, nazývanou alergie, slovo řeckého původu ALL = jinak, ERGEIN= reagovat, (Bruker, 1990). V obou případech dochází k poškození organismu buď jedovatými látkami narušujícími funkci některých orgánů, nebo alergenem navozenou zvláštní reakcí s potížemi a poruchami v rámci různých soustav (především soustavy dýchací, trávicí, a kožní). Vzniku alergie, na rozdíl od otravy, v životě člověka nelze zabránit ani sebevětší opatrností (Novák a Nováková, 2010).

Na naší planetě roste 500 až 700 tisíc rostlinných druhů, z nichž popsáno jich je pouze 300 tisíc. Rostlin, které mohou poškodit zdraví lidí nebo zvířat, existuje mnoho, jejich toxicita však nemusí být a nebývá stejná během jejího individuálního vývinu nebo během vegetačního období, stejně tak obsah toxických látek může velmi značně kolísat v závislosti na prostředí, zejména na půdních, klimatických a povětrnostních podmínkách. Nelze přesně vymezit hranici mezi jedovatými a léčivými rostlinami, nehledě na to, že z mnohých prudce jedovatých rostlin získáváme cenné, vysoce účinné léky, např. z rulíku zlomocného.

Abychom mohli účinně čelit skutečnému nebo domnělému nebezpečí, které tyto rostliny představují, musíme je dobře poznat a tím otravám předcházet.

2. CÍL PRÁCE

Zhodnocení výskytu jedovatých a alergenních rostlin podél Lesní naučné stezky NPR Lichnice – Kaňkovy hory. Zpracování přehledu výskytu nebezpečných rostlin, jejich zařazení do čeledí a vliv na návštěvníky naučné stezky.

3. PŘEHLED LITERATURY (LITERÁRNÍ REŠERŽE)

3.1 Jedovaté látky

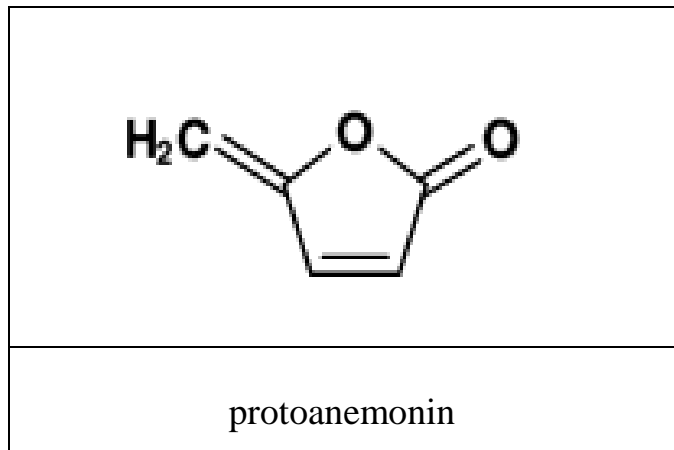
Jirásek a kol. (1957) uvádí, že za jed můžeme označit každou látku, která vpravena do organismu nebo na organismus v relativně malém množství a působící chemicky nebo fyzikálně chemicky, je s to vážně poškodit organismus nebo přivodit dokonce i smrt. Povahu jedu charakterizuje v základě soubor jeho fyzikálně – chemických vlastností, jež určují současně tzv. toxikodynamiku jedu, schopnost vyvolat podstatný zvrát v normálně probíhajících fyziologických pochodech jedem postiženého organismu.

Působení jedu v organismu se projeví změnou funkce orgánu nebo orgánů, vzniká intoxikace. Otravy vyvolané rostlinným jodem nazýváme fytotoxikozy. Aby jed rozvinul svůj škodlivý účinek, je nutné, aby byly splněny některé základní podmínky, mezi které patří především druh a dávka jedu. K vyvolání určitého toxického účinku postačí minimální množství jedu, které nazýváme **dávkou toxickou, jedovatou**. Zvýšením této dávky může nastat smrt. Nejmenší množství jedu, které vyvolá smrt, nazýváme **dávkou smrtelnou neboli letální**. Na velikosti dávky závisí, jak rychle po podání se projeví příznaky otravy a jak dlouho trvají, případně za jak dlouho nastane smrt.

Pro vznik **otravy** je také důležité stáří jedu, zejména u rostlin. Sušením se někdy mění stupeň jedovatosti některých rostlinných druhů, např. *Ranunculus acris* z čeledi (*Ranunculaceae*) bývá v čerstvém stavu jedovatý, sušením se jeho jedovatost snižuje, protože účinná jedovatá látka protoanemonin (viz obr. 1) se sušením mění v látku neúčinné.

Pro vznik příznaků otravy hraje také velmi důležitou úlohu citlivost organismu, která může být druhová nebo individuální. Některé živočišné druhy, např. koza, králík nebo bažant, mohou požírat jedovaté rostliny v množství, které je pro člověka smrtelné, jejich mléko nebo maso se pak pro člověka stávají jedovatými.

Obr.1: Struktura toxických metabolitů vyšších rostlin



(<http://en.wikipedia.org/wiki/Protoanemonin>)

3.2 Přehled toxikologicky významných obsahových látek rostlin

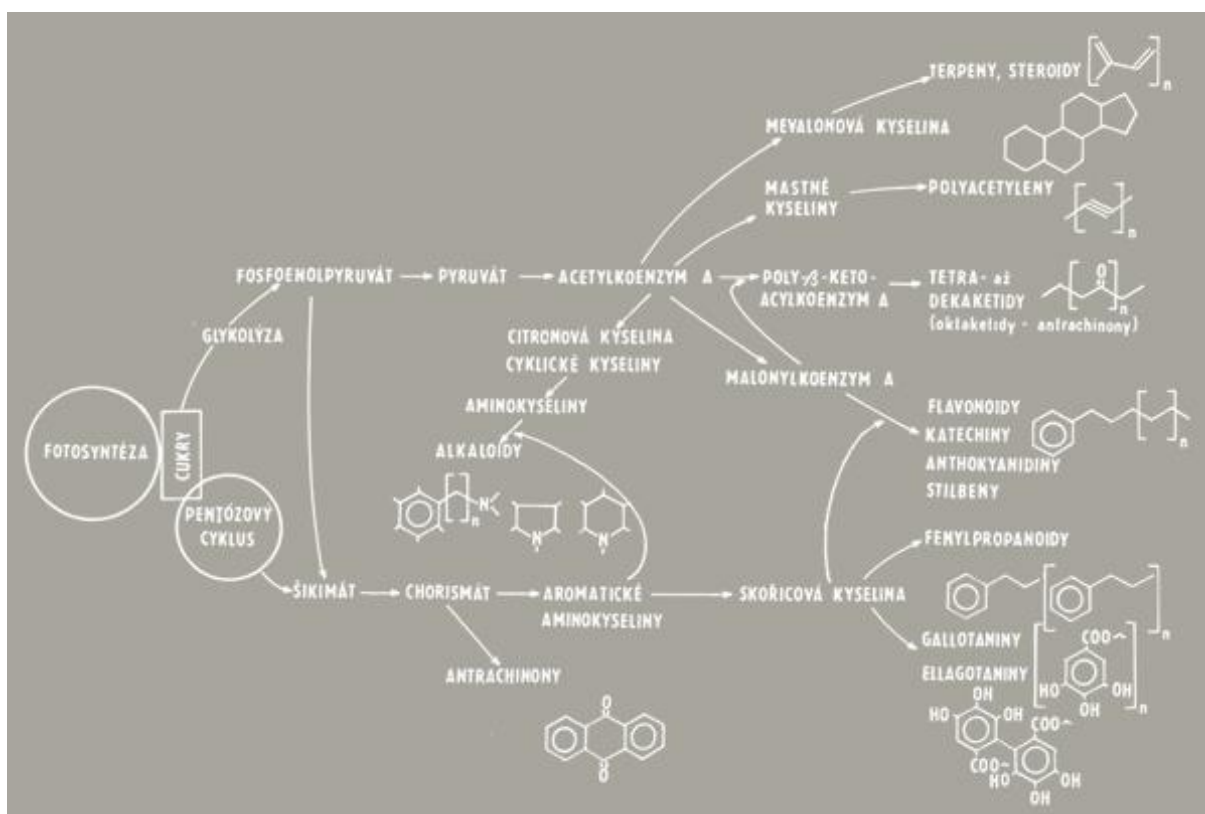
Jedovaté rostliny obsahují kromě látek společných všem rostlinám, podílejících se na látkové výměně, ještě účinné látky zvláštní, působící škodlivě na organismus člověka i zvířat. Tyto látky odpovědné za toxický účinek rostlin jsou většinou produkty sekundárního metabolismu, projevující se vysokou fyziologickou aktivitou i v malých dávkách (Baloun a kol., 1989).

Sekundární metabolity představují různorodou skupinu přírodních produktů, pocházejí převážně z metabolismu cukrů a aminokyselin a v rostlinách se nacházejí v menších množstvích (viz obr. 2). Více než 80.000 přírodních látek bylo popsáno z rostlin, více než 20.000 z mikroorganismů a hub, více než 20.000 z obojživelníků, plazů, členovců a mořských organismů. Tyto sloučeniny byly izolovány a jejich strukturu určuje hmotnostní spektrometrie či nukleární magnetická rezonance. Je pravděpodobné, že mnoho dalších sloučenin lze nalézt i v budoucnosti, protože jen malá část stávajících organismů byla důkladně analyzována (Acamovic et al., 2001).

Podle toxikologicky významných obsahových látek jedovatých rostlin rozlišujeme:

1. Rostliny obsahující alkaloidy
2. Rostliny obsahující glykosidy
3. Rostliny obsahující saponiny
4. Rostliny obsahující silice
5. Rostliny obsahující pryskyřičné látky
6. Rostliny obsahující hořčiny
7. Rostliny obsahující toxalbuminy
8. Rostliny obsahující deriváty floroglucinolové
9. Rostliny obsahující kyseliny a jiné organické látky

Obr. 2: Biosyntéza sekundárních metabolitů v rostlinách



(<http://www.biotox.cz/toxikon/rosliny/biosyntesa.php>)

3.2.1 Rostliny obsahující alkaloidy

Alkaloidy patří mezi nejvýznamnější farmakologicky aktivní látky. Jako první byl rozpoznán v roce 1806 morfin, získaný z máku setého (Raven et al., 1999).

V jedné rostlině se zpravidla vyskytuje více alkaloidů, jež jsou mezi sebou vždy chemicky příbuzné, přičemž jejich obsah u jednotlivých rostlin téhož druhu mnohdy kolísá. Jako **alkaloidy** označujeme všeobecně organické dusíkaté báze, vyznačující se zpravidla silnými farmakologickými účinky. Patří k nejpočetnější skupině látek druhotného původu v rostlinách, pro člověka a zvířata jsou často a hodně jedovaté.

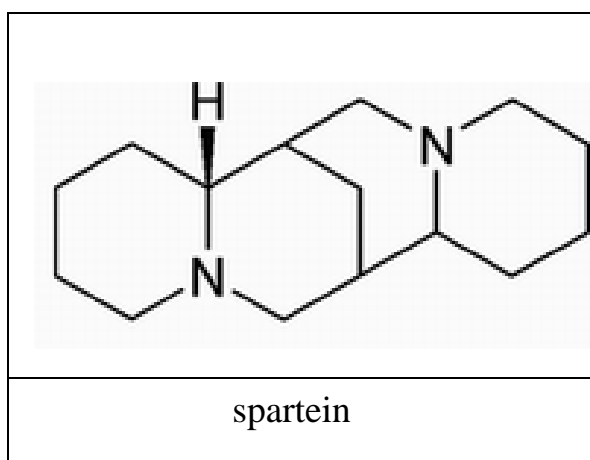
V rostlinách bývají zpravidla vázány jako soli organických kyselin (šřavelové, mléčné, jablečné, vinné, citronové aj.), pouze malé množství z nich je přítomno v rostlinách jako volné báze.

Většina alkaloidů jsou látky bezbarvé, pevné, bez zápachu, při vyšších teplotách a za obvyčejného tlaku se rozkládají. Jen malá část alkaloidů jsou látky tekuté, např. konin, nikotin, spartein (viz obr. 3), lze je destilovat a mají charakteristický zápach.

Alkaloidy se nalézají v různých orgánech rostlin (kořeny, plody, semena, listy aj.). Velké množství alkaloidů mají zástupci čeledí *Apocynaceae*, *Solanaceae*, *Papaveraceae*, *Ranunculaceae*, *Rubiaceae* a některé další.

Převážná část alkaloidních rostlin je již známa svou toxicitou, halucinogenními účinky, využitím v lidové medicíně i pro průmyslovou výrobu léčiv (Jirásek a kol., 1957).

Obr. 3: Struktura toxického metabolitu vyšších rostlin



(http://www.ped.muni.cz/wchem/sm/dp/davidova/www_ucitele1/alkaloidy.html)

3.2.2 Rostliny obsahující glykosidy

Glykosidy hojně zastoupené v rostlinách mají většinou hořkou až palčivou chuť, specifickou vůni či zápach a bývají zpravidla jedovaté. Jde o látky obsahující uhlík, vodík a kyslík, v některých bývá ještě přítomen dusík, nejčastěji jsou bezbarvé, převážně neutrální reakce, rozpustné v alkoholu a ve vodě. Nacházejí se v různých orgánech rostlin (cibule, nať, listy, semena aj.).

Některé toxické glykosidy působí ve fyziologických dávkách na lidský organismus (resp. některé jeho orgány) příznivě, a jsou proto hojně využívány v medicíně (Novák, 2007).

Glykosidy jsou organické sloučeniny zpravidla rostlinného původu, které se při hydrolyze štěpí na cukr (glukózu, rhamnózu, galaktózu) a složku necukernou (aglykon). Aglykonem glykosidů mohou být sloučeniny různého typu, např. aglykon salicinu je alkohol, aglykon krušiny je derivát antrachinonu aj. Druh aglykonu, resp. vlastnosti jím podmíněné, umožňují rozdělení glykosidů a glykosidních rostlin do několika kategorií. Na glykosidy jsou zvláště bohatí zástupci čeledí toješťovitě, svlačcovitě, bobovité, citlivkovité a pryskyřníkovité (Jirásek a kol., 1957).

3.2.3 Rostliny obsahující saponiny

Jedná se o látky glykosidní povahy, které jsou přítomny v mnoha rostlinných druzích různých čeledí. V rostlinách se nalézají ve všech orgánech nebo bývají lokalizovány pouze na některé, např. kořeny, semena aj. Saponiny bývají převážně látkami pevného skupenství, které nemají pravidelnou strukturu a jsou rozpustné ve vodě nebo v horkém zředěném alkoholu.

Vyznačují se silným místním dráždivým účinkem, některé z nich jsou i prudce jedovaté, např. paridin, cyklamin nebo githagin, který je nejjedovatější a býval dříve i příčinou otrav moukou, která obsahovala ve větším množství rozemletá semena koukolu (Jirásek a kol., 1957).

Jedovaté saponiny jsou silnými krevními jedy, porušují červené krvinky tak, že se z nich vylučuje hemoglobin, a vyvolávají hemolýzu neboli rozpad červených krvinek. Účinek saponinů jako krevních jedů se projeví pouze při infuzní aplikaci. Při požití ústy nejsou až tak nebezpečné, neboť se nevstřebávají a do krve se téměř nedostanou. Nalezneme je zejména v zástupcích čeledí aralkovité, hvozdíkovité, prvosenkovité, liliovité (Novák, 2007).

3.2.4 Rostliny obsahující silice

Silice bývají vzhledem ke své prchavosti a mastnotě označovány za éterické oleje, jsou tekuté těkající s vodními parami, většinou palčivé chuti a zpravidla příjemně aromaticky vonné (Novák, 2007). Ve vodě jsou převážně nerozpustné, snadno se rozpouští v alkoholu, etheru, chloroformu, benzínu a mastných olejích. Chemickou skladbou nejsou silice jednotnými látkami, bývají to často pestré směsi různých sloučenin, jejichž nejvýznamnější součástí jsou terpeny a terpenové deriváty. K těm se v silicích seskupují uhlovodíky, alkoholy, aldehydy, ketony, kyseliny a další alifatické (nearomatické) sloučeniny.

Silice jsou obsaženy v různých částech rostlin a ve zvláštních pletivech. Jsou především v květech, plodech, listech, kůře i kořenech. Nacházejí se v žláznatých chlupcích, v papílách, žláznatých buňkách, nádržkách, kanálcích, mezibuněčných prostorách atd. Obsah silic v rostlině kolísá nejen v průběhu jejího vývinu (ontogeneze), ale též během 24 hodin, což dokazuje jejich aktivní zapojení do látkové výměny (Jirásek a Starý, 1986).

Často bývají silice využívány v kosmetickém průmyslu a v potravinářství. Nacházejí se v rostlinách čeledí miříkovité, kakostovité, hluchavkovité, růžovité aj. Jedovaté silice obsahují i některé druhy čeledí hvězdnicovité, cypřišovitě a další. K nejznámějším se řadí silice citronová, skořicová, rozmarýnová, fenyklová, mateřídoušková, kmínová aj. (Novák, 2007).

3.2.5 Rostliny obsahující pryskyřičné látky

Pryskyřice jsou bezdusíkaté látky, chudé na kyslík, bohaté na uhlík a vodík. Jsou to zpravidla velmi složité směsi látek, většinou aromatických sloučenin. Podobně jako silice se hromadí ve zvláštních vyměšovacích pletivech, pryskyřičných a balzamických kanálcích. Patologické pryskyřice se mohou hromadit na poraněných částech rostliny (Novák, 2007).

Ve vodě jsou pryskyřice nerozpustné, částečně se rozpouštějí v alkoholu, etheru a chloroformu (Jirásek a kol., 1957).

Mezi jedovaté rostliny obsahující pryskyřičné látky patří pryšec chvojka, pryšec obecný, posed bílý, svlačec rolní aj. (Baloun a kol., 1989).

3.2.6 Rostliny obsahující hořčiny

Označení hořčiny není nijak specifické, soubor jejich obsahových látek jim vždy

dodává hořkou chuť. Hořce ovšem chutnají nejen tzv. klasické hořčiny, které jsou např. v pelyňku, nýbrž i alkaloidy, např. brucin, strychnin, chinin nebo srdeční glykosidy (Jirásek a Starý, 1986).

Za hořčiny považujeme všechny hořké rostlinné produkty dráždiví chuťové receptory. Jsou to bezdusíkaté organické sloučeniny, tvořené uhlíkem, vodíkem a kyslíkem.

Z rostlinného materiálu se získávají vyluhováním vodou, alkoholem nebo jinými rozpouštědly. Používají se v čajových směsích, tinkturách i jako dochucovadla nápojů (např. tonik). Farmakologové je nazývají „amara“ (Novák, 2007).

Hořčiny se nacházejí v různých orgánech rostlin (plod, nať, dřevo apod.), obsah je v rostlinách velmi rozdílný. K rostlinám, které obsahují hořčiny, patří kyhanka sivolistá, locika kompasová, locika jedovatá aj. (Jirásek a kol., 1957).

3.2.7 Rostliny obsahující toxalbuminy

Jako toxalbuminy označujeme rostlinné jedovaté bílkoviny typu globulinu, které jsou uloženy jako zásobní bílkovina především v embryu semene. Mezi nejznámější jedovaté bílkoviny řadíme ricin, jehož hlavním účinkem je aglutinace (shlukování červených krvinek a posléze i jejich rozpad). Nacházejí se v semenech skočce obecného. Dále sem patří robin a fasin z trnovníku akátu (Novák, 2007).

3.2.8 Rostliny obsahující deriváty floroglucinolové

Floroglucidy jsou látky tvořené deriváty jednoho nebo několika spojených floroglucinů. Z našich jedovatých rostlin patří k této skupině pouze kaprad' samec (Jirásek a kol., 1957).

3.2.9 Rostliny obsahující jedovaté organické kyseliny

Nežádoucí typickou složkou oleje semen brukvovitých rostlin, včetně oleje řepkového, je **kyselina eruková** ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$). Její jedovatost byla prokázána u zvířat krmených stravou bohatou na tuto kyselinu. Široce rozšířená je **kyselina aristolochiová**, zvláště v druzích podražců. **Kyselina šťavelová** může vytvářet nerozpustné vápenaté soli, čímž v organismu člověka narušuje hospodaření s vápníkem. Šťavelan

vápenatý, obsažený v některých rostlinách ve formě rafidů (jehlicovité útvary), drúz apod., způsobuje mechanické poškození sliznic člověka i zvířat (Novák, 2007).

Do této skupiny patří např. áron plamatý, jarmanka větší, ďáblík bahenní, lýkovec jedovatý, rozpuk jízlivý aj.

3.3 Otravy člověka způsobené jedovatými rostlinami

Otravy rostlinami vznikají většinou nešťastnou náhodou, u dětí často z nerozumu žvýkáním nebo sněžením částí jedovatých rostlin. Může jít i o záměnu s jedlými plody, např. u bobulí rulíku, připomínajících borůvky. Otravy rostlinnými jedy mohou vznikat také předávkováním léku připraveného z jedovatých rostlin (Hrstková a Šebánek, 2002). Otravy u dospělých osob bývají nejčastěji zaviněny neznalostí rostlin, nepozorností i nedbalostí.

Podle průběhu rozeznáváme otravy akutní a chronické.

Otrava akutní (prudká) vzniká po požití velké dávky jedu, takže příznaky se projeví již v několika minutách nebo hodinách. Průběh otravy bývá zpravidla těžký. Otravy jedovatými rostlinami probíhají většinou pod tímto obrazem.

Otrava chronická (vleklá) vzniká soustavným požíváním malých dávek, které samy o sobě nemohou organismus poškodit. Neustálým hromaděním jedu v těle nebo dlouhodobým působením jedu se vyvinou poškození, která organismus nemůže zneškodnit. Příznaky chronické otravy se vyvíjejí zvolna, zpočátku si člověk není vědom vážnosti onemocnění. Proto bývají chronické otravy většinou velmi nebezpečné. U lidí se vyskytují zpravidla vzácně.

Otravy subakutní jsou skupiny otrav, jež podle příznaků není možné zařadit jako otravy akutní nebo chronické (Jirásek a kol., 1957).

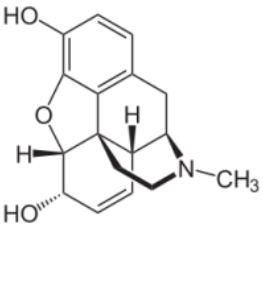
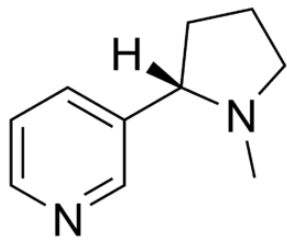
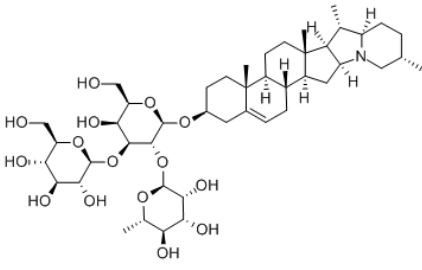
3.3.1 Příznaky otrav

Otravy se vyznačují příznaky, podle nichž je možné stanovit diagnózu, mívají zpravidla prudší začátek a bouřlivější průběh než choroby jiné.

Jedy působí na místech, s nimiž přišly do styku, vyvolávají zánět, puchýře, někdy způsobí nekrózu (odumření tkáně). Do této skupiny bývají řazeny např. rostliny obsahující protoanemonin (pryskyřník prudký, sasanky apod.). Jindy může po požití, nastat stav zvaný

nausea, který může způsobit zvracení, po němž se obvykle dostaví průjem. Z jedů, které vyvolávají zvracení, uvádím např. nikotin, solanin, morfin (viz obr. 4).

Obr. 4: Struktura toxických metabolitů vyšších rostlin

		
morfin	nikotin	solanin

(<http://www.lfhk.cuni.cz/patanat/koureni/0402.htm>)

(<http://cs.wikipedia.org/wiki/Morfin>)

(http://www.chemicalbook.com/ChemicalProductProperty_EN_CB9696314.htm)

3.4 Účinky rostlinných jedů na lidský organismus

Reakce na jed bývá rozdílná v závislosti na citlivosti člověka k danému typu látky. Jestliže je člověk oslaben chronickým onemocněním, jestliže má nedostatečně funkční játra či ledviny, projevy intoxikace jsou patrné mnohem dříve, protože jeho organismus nemá takovou schopnost detoxikace nebo eliminace jedu jako organismus zdravý. Zároveň je velká závislost výraznosti symptomů na dávce přijatého jedu a také na stáří postiženého. Všeobecně platí, že malé dítě bude mít vážné projevy intoxikace po dávce, která u dospělého způsobí pouze malé zdravotní potíže. (Baloun a kol., 1989).

Do organismu se jedovaté látky přítomné v rostlinách dostávají nejčastěji ústy – požitím rostlin nebo jejich částí, dýchacími cestami, sliznicí, při vdechování plicemi, některé mohou mít dráždivé účinky na pokožku při dotyku a způsobit tak zánět s otokem či puchýři. Veškeré příznaky jsou však závislé na jedovatosti látky, její koncentraci i na době, po kterou působí na organismus, v neposlední řadě na stupni citlivosti postižené osoby. Jakmile se jed nachází v těle člověka nebo zvířete, dochází k jeho hromadění, obvykle v játrech a ledvinách, zde je transformován na látky méně jedovaté a bývá zpravidla vylučován močí.

3.4.1 Účinky jedů působících na srdce a krevní oběh

Cévní systém má za úkol distribuci výživných látek, plynů, odpadních metabolitů, obranných a hormonálních látek po těle.

Mezi typické srdeční jedy patří náprstníkové glykosidy, které mají za následek zástavu srdeční činnosti, tedy smrt. Štěpením kyanovodíkových glykosidů, jež jsou obsažené v semenech peckovic, dochází k uvolnění jedovatého kyanovodíku, který je jedem dýchacím.

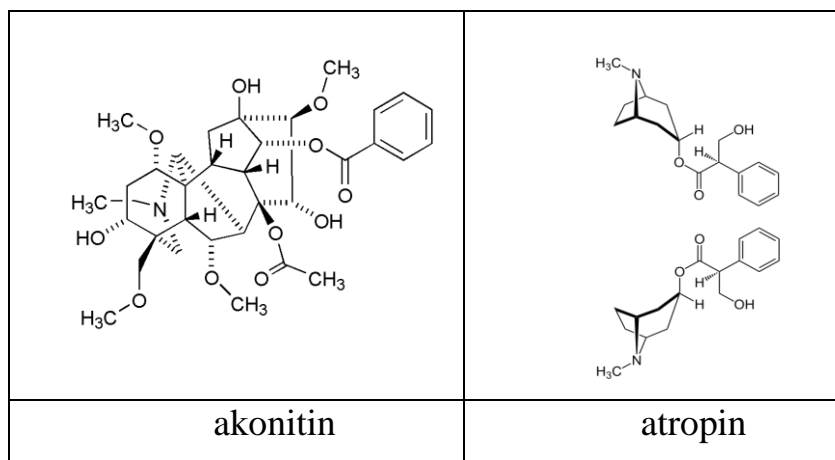
Do této skupiny patří, např. konvalinka, oměj, tis.

3.4.2 Účinky jedů působících na nervový systém

Nervový systém přijímá vnější a vnitřní stimuly a řídí odpověď organismu na ně. Na ústřední nervový systém působí hlavně opiové alkaloidy, např. morfin nebo skopolamin, které mohou vyvolat spánek až hluboké bezvědomí. Mezi jedy, které působí dráždivě, patří atropin obsažený v rulíku, blínu nebo durmanu.

Na **senzitivní** nervstvo působí např. akonitin obsažený v oměji, projevující se mravenčením konečků prstů, na **vegetativní** nervový systém působí atropin (viz obr. 5) a skopolamin (viz obr. 6), alkaloidy obsažené v blínu, durmanu a rulíku.

Obr. 5: Struktura toxických metabolitů vyšších rostlin



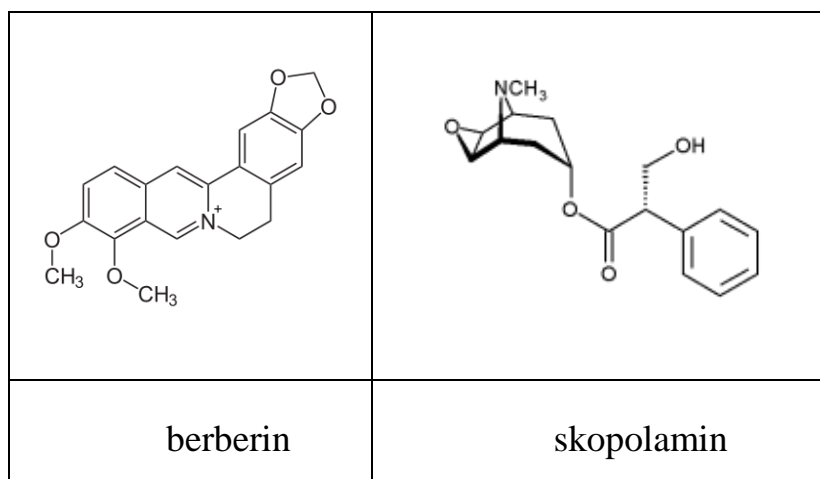
<http://www.toxicology.cz/modules.php?name=News&file=article&sid=75>

3.4.3 Účinky jedů působících na játra a ledviny

Některé v játrech skladované látky jsou přenášeny do tělního oběhu a jiné včetně jedů jsou podrobeny metabolickým přeměnám. Řada toxických látek, přicházejících z trávicího ústrojí, však játra poškozují tím, že vyvolávají nekrózu jaterní tkáně a její těžká poškození, která mohou být i smrtelná. Látky, jež nejsou játry detoxikovány, postupují do ledvin, kde mohou též způsobit vážná poškození. Mezi rostlinné jedy, které negativně působí na játra, řadíme tzv. starčkové alkaloidy, přítomné u starčku obecného.

Některé siličné a pryskyřičné látky mohou v malých dávkách způsobit diurézu (zvýšené vylučování moči). Zánět ledvin může vyvolat alkaloid berberin (viz obr. 6), obsažen v dřevišťálu obecném.

Obr. 6: Struktura toxických metabolitů vyšších rostlin



(<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Berberin.svg>)

(<http://en.wikipedia.org/wiki/Skopolamin>)

3.5 Obecné zásady první pomoci při otravách jedovatými rostlinami u člověka

Diagnóza otravy rostlinami je velmi obtížná, pokud jsou k dispozici pouze příznaky. Otravy rostlinami nejsou tak časté ve srovnání s jinými nemocemi (infekce, metabolické poruchy apod.), příznaky bývají nespecifické a projeví se někdy až delší dobu po požití (Baloun a kol., 1989).

Při otravách rostlinami se postiženému poskytuje první pomoc co nejrychleji, a to standardními zákroky všeobecného charakteru, které nemohou uškodit, často však mohou hodně pomoci. Zajistit je třeba také lékařské ošetření. Bezprostřední pomoc je jednoduchá a zahrnuje několik úkonů:

- Uvolnění dutiny ústí
- Vyvolání zvracení (např. podrážděním měkkého patra) a průjmu (podáním projímadla), pokud se nedostaví samovolně
- Podávání vlažné vody k pití a aktivního (živočišného) uhlí
- Opatření proti prochladnutí, dohled nad postiženým
- Horké obklady při bolestech žaludku a střev
- Identifikace požití rostliny, případně zajištění zbytků nebo zvratků
- Zabezpečení lékařského ošetření

Otrávený musí zůstat v klidu a měl by být alespoň 12 (resp. 24) hodin pozorován, neobjeví-li se nové potíže. Nepodává se mu alkohol, černá káva ani mléko, o podání léků rozhoduje lékař.

Jestliže intoxikovaná osoba ztratila vědomí, pak je zapotřebí :

- Zajistit čistotu dutiny ústní, příp. odstranit zvratky, nic ústy nepodávat, **nesnažit se vyvolat zvracení**
- Kontrola jazyka proti zapadnutí
- Položení postiženého do stabilizované polohy na bok
- Kontrola dýchání, příp. uvolnění dýchacích cest a zahájení dýchání z úst do úst
- Opatření proti prochladnutí, dohled nad postiženým, ošetření drobnějších zranění
- Identifikace, příp. zajištění požití rostliny, lékařské ošetření (Novák, 2007).

3.6 Otravy u zvířat způsobené jedovatými rostlinami

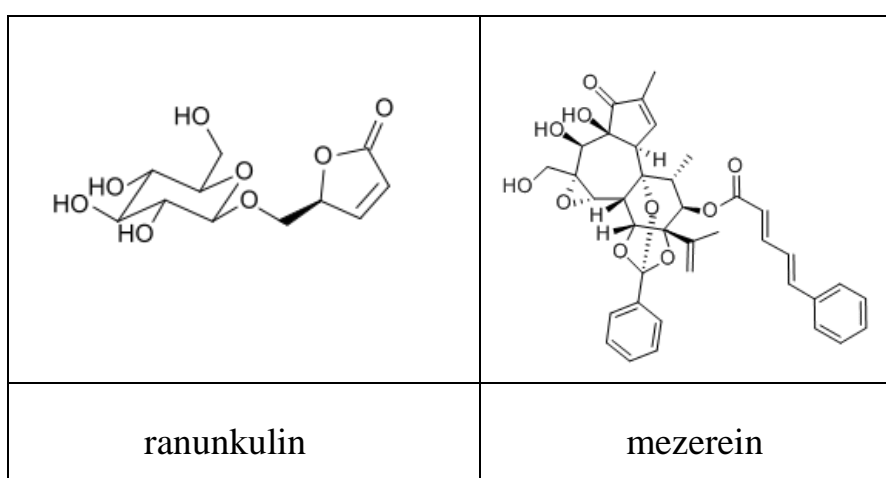
Zvířata dobře vědí, co je pro ně dobré jako potrava, co jim pomůže překonat zdravotní potíže, co poslouží jako prevence a také čemu je třeba se vyhnout. Přesto se pravidelně

vyskytují otravy zvířat jedovatými rostlinami, takže tvoří i podstatnou kapitolu veterinární toxikologie.

Akutní otravy zvířat bývají spíše na počátku pastevní sezony a u mladších kusů. Častější jsou u zvířat **chronické otravy**, kdy se jedná zvláště o kumulativní působení účinných látek některých druhů při jejich dlouhodobé konzumaci.

Příkladem může být řada běžných druhů rostlin z čeledi pryskyřníkovitých, v nichž je přítomen ranunkulin (viz obr. 7).

Obr. 7: Struktura toxických metabolitů vyšších rostlin



(http://www.chemicalbook.com/ChemicalProductProperty_EN_CB0396990.htm)

Při pozření jedovatých rostlin (resp. jejich částí) nebo při projevech otravy u zvířat je zapotřebí v rámci první pomoci odstranit (mechanicky) zbytky rostlinné hmoty z dutiny ústní a z trávicího ústrojí vůbec, a to vyvoláním zvracení a průjmu-podává se pouze voda, projímadlo, aktivní uhlí. Zvíře musí být pod dohledem, je nutné kontaktovat veterináře a poskytnout mu vzorky jedovaté rostliny (Novák, 2007).

3.7 Alergie způsobené rostlinami

3.7.1 Přehled nejpoužívanějších termínů v oboru alergologie

Alergeny - neškodné látky, proti kterým imunitní systém těla vyrábí speciální obranné látky, tzv. protilátky, protože je považuje za nebezpečné (Geesing, 1989).

Antihistaminika - léky, které působí jako inhibitory histaminu, uvolněného při alergických reakcích. Blokují jeho účinky, neovlivňují však jeho uvolňování a odbourávání v těle (Geesing, 1989).

Desenzibilizace - pokus učinit údajně přecitlivěle reagující imunitní systém méně citlivým. Organismus, který alergicky reaguje na určitou substanci, je nejdříve konfrontován s malými dávkami této substance. S každou další injekcí se dávka zvyšuje, až se tělo již dále alergenu na odpor nestaví. Takováto desenzibilizace vydrží například u senné rýmy jen několik měsíců, a musí se tedy každý rok opakovat (Geesing, 1989).

Histamin - tkáňový hormon, který se při reakcích alergen-protilátka uvolňuje z buněk do krve, aby potom mj. vyvolal viditelné a citelné následky alergie. Patří k nim zčervenání kůže, kopřivka, svědění, poruchy nervové činnosti, a dokonce srdeční křeče (Geesing, 1989).

Hyposenzibilizace - léčebná metoda, při které se aplikují podkožně (ale i ústy) malé dávky alergenů nevyvolávající ještě klinické potíže. Tyto dávky jsou postupně zvyšovány (Baloun a kol., 1989).

Imunoterapie alergenem - Léčba alergie, která spočívá v podávání postupně se zvyšujících dávek alergenové vakcíny až k dávce udržující, která je aplikována opakovaně v určitém časovém intervalu (Špičák a Panzner, 2004).

Kortikosteroidy (kortikoidy) - hormony kůry nadledvinek. Kromě jiného působí protizánětlivě a zmírňují bolesti. Jedná se o přirozené, biologické, tělu vlastní substance, které, jsou-li rozumně používány, jsou dnes v léčbě alergií nepostradatelné. Mohou však při dlouhodobém užívání ve vysokých dávkách negativně ovlivňovat růst především u dětí (Geesing, 1989).

Polinóza - onemocnění vznikající vlivem přecitlivělosti k pylům, je spojena se svěděním sliznic a očních spojivek a projevuje se slzením, vodnatou rýmou, kýčáním nebo trvale

ucpaným nosem – což je reakce na kontakt se zrnky pylu mnohých rostlin (Novák a Nováková, 2010).

Zkřížená alergie (reakce) - jedná se o stav, kdy se u člověka projeví příznaky alergické reakce na jiný alergen než na ten, na který si již dříve vytvořil protilátky. Vysoký stupeň zkřížené reaktivity bývá mezi různými druhy příbuzných čeledí dřevin kvetoucích časně zjara - zejména břízovitých, např. bříza, olše, a u lískovitých (Novák a Nováková, 2010).

3.7.2 Příčiny, projevy, prevence a léčení alergie způsobené rostlinami

Alergii lze definovat jako stav zvýšené citlivosti organismu na celou řadu určitých látek, které mají schopnost alergizovat, tj. mají tzv. imunogenní vlastnosti. Mohou to být i látky toxické, kde je pak nutné rozlišit, jakým podílem tyto látky působí toxicky a jakým naopak způsobují přecitlivělost – alergii (Baloun a kol., 1989).

Jsou osoby, jež mají vrozenou schopnost se snadněji alergizovat, tzv. atopici, kteří vytvářejí zejména po opakovaném kontaktu s antigenním materiálem (alergenem) zvláštní typ protilátek - imunoglobuliny typu IgE (reaginy). U těchto osob se po určité době latence (skryté onemocnění, která začalo zatím bez zjevných příčin) a po opakovaném styku s alergenem projeví časná alergická přecitlivělost prvního typu – **anafylaxie, atopie** (Baloun a kol., 1989).

Alergeny se do organismu mohou dostat několika způsoby, a to zejména vdechnutím, kontaktem a proniknutím do kůže nebo požitím. Na základě toho, jakým způsobem do organismu proniknou a jak na něho působí, je lze rozlišit alergenů:

- inhalační (vdechové)
- kontaktní (dotykové)
- potravinové (vstup zažívacím traktem)

3.7.2.1 Alergeny inhalační (vdechové)

Mezi nejvýznamnější vdechové alergenů bývá řazen pyl a jiné rostlinné části (výtrusy, chmýr, trichomy aj.) různých druhů rostlin, především plevelů, dřevin a trav, přičemž jejich

výskyt bývá zpravidla omezen na určité roční období.

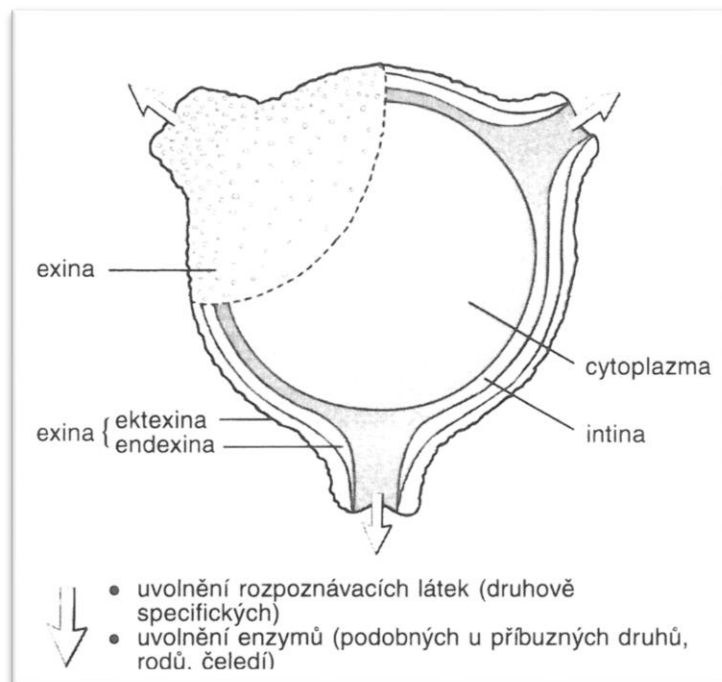
K nejčastějším alergickým projevům vyvolaným vdechovými alergeny patří pylová rýma, slzení, dechové potíže a astma (Novák a Nováková, 2010).

3.7.2.1.1 Pylové alergeny

V předjaří začínají rozkvétat a postupně kvetou především líska, vrba, olše, javor, jírovec, bříza, habr, jasan, ořešák, topol, dub, buk a jilm. V květnu rozkvétají traviny. Jejich doba pylení je pro každý druh pravidelná, proměnlivá však poněkud podle počasí. Letními stromy a keři jsou především akáty, černý bez, lípa aj. Od léta do podzimu kvetou plevely, především pelyněk, černobýl, jitrocel, šťovík.

Pylové zrno vzniká v samčích orgánech květu a reprezentuje samčí gamety nahosemenných a krytosemenných rostlin. Výtrus (spora) je rozmnožovací tělísko rostlin výtrusných čili tajnosnubných (Špičák a Panzner, 2004).

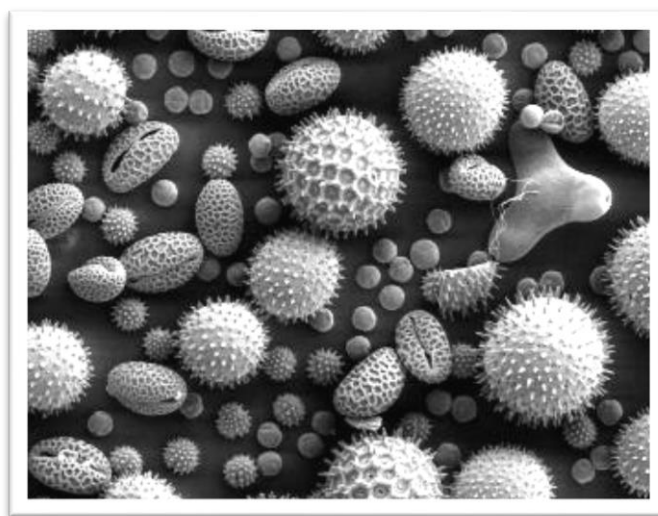
Obr. 8: Schéma struktury pylového zrna



(Špičák a Panzner, 2004)

Beneš (1986) uvádí, že velikost pylových zrn se pohybuje od 2 do 250 μm . Nejvýznamnější příčinou alergických projevů jsou pylová zrnka velikosti mezi 20 – 40 μm , která se mohou dostat s vdechovaným vzduchem až do oblasti bronchiolů (průdušinky, poslední článek dýchacích cest v plicích). Všechna zrna jsou opatřena dvojitou, velmi odolnou membránou (viz obr. 8), tvořenou dobře vybarvenými exiny a méně obarvenými intiny. Právě forma, velikost a struktura exinů slouží jako hlavní znaky pro identifikaci pylových zrn.

Obr. 9: Směs pylových zrn pod elektronickým mikroskopem



(<http://ekolist.cz/fotobanka/displayimage.php?pos=-2168>)

Pro vyvolání alergických potíží musí být splněny následující podmínky:

- musí existovat dostatečně vydatný zdroj pylu (producent)
- pyl se musí dostat v dostatečném množství do ovzduší, pro což jsou nutné vhodné meteorologické podmínky (teplota, vlhkost, síla a směr větru), které umožní zanesení pylu na sliznici vnímavé osoby
- pyl musí obsahovat antigenní skupiny schopné spustit u vnímavého jedince specifickou alergickou reakci I. typu (Špičák a Panzner, 2004).

3.7.2.1.2 Transport pylu

Pro alergologii jsou nejdůležitější rostliny větrosprašné (větrosnubné), které mají pylová zrna přizpůsobena pro přenos vzduchem. Pylová zrna těchto rostlin bývají zpravidla hladká, lehká mají ve většině případů oválný nebo kulatý tvar. Tvoří se většinou ve velkém množství a uvolňují se za suchého počasí.

Dolet pylových zrn při vzdušném transportu závisí především na vzdušných proudech a na vlastním uzpůsobení pylového zrna pro tento druh transportu. U pylových zrn většiny lesních dřevin je udáván dolet 20 - 100 km, u druhů s lehčími pylovými zrny až několik set kilometrů.

Uvolňování pylu do ovzduší závisí vedle vzdušného proudění také na zralosti pylu, na dosažení určité teploty okolního prostředí, na vlhkosti vzduchu a v mnoha případech rovněž na denní době.

Odlišné meteorologické podmínky v jednotlivých letech, především teplota vzduchu a vlhkost, jsou jednou z hlavních příčin časových výkyvů v zahájení a průběhu pylové sezóny.

3.7.2.2 Alergeny kontaktní (dotykové)

Kontaktní alergeny zauímají mezi rostlinami jedno z předních míst. Lze mezi ně zařadit druhy, jejichž účinné obsahové látky vyvolávají na pokožce příznaky, jako je zarudnutí, svědění, otok, drobné nebo rozsáhlé puchýře i vážnější poškození kůže, např. bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*).

Kontaktní ekzém vzniká tam, kde kůže přímo přichází do styku s alergenem, který nesnáší. Při podráždění pokožky se jedná buď o **kontaktní dráždivou dermatitidu**, nebo **kontaktní alergenní ekzém**. Protože se reakce zpravidla vyvíjí v místě přímého kontaktu, jde o jednu z nejzřetelnějších alergických reakcí (Novák a Nováková, 2010).

3.7.2.3 Prevence a léčba alergie

Špičák a Panzner (2004) uvádějí, že prevence je důležitou součástí komplexu opatření směřujících k zastavení nárůstu výskytu alergických chorob. Preventivní opatření zaměřená na alergii můžeme rozdělit na **obecnou** a **cílenou**.

Obecná opatření se týkají celé populace a vycházejí ze znalosti existence pozitivních (ochranných) vlivů a negativních (příčinných) vlivů zevního prostředí.

Cílená opatření se týkají těch osob, u kterých existuje vyšší riziko vzniku alergie, než je tomu v běžné populaci.

3.7.2.3.1 Léčba alergie

K základním metodám léčby alergie patří zabránit kontaktu s alergenem, jestliže je identifikován např. pomocí kožních testů, a pokusit se o snížení hladiny citlivosti organismu k alergenu (Baloun a kol., 1989).

K léčbě se používají ve vzájemné kombinaci farmaka i některé postupy nefarmakologické. U lehčích forem onemocnění nebo u akutních stavů používáme tzv. léky úlevové, u závažnějších a chronických stavů i léky působící preventivně. V některých případech je indikována alergenová imunoterapie nebo různé podpůrné léčebné postupy (klimatoterapie, přímořská léčba, rehabilitace, akupunktura apod.).

Člověk s dobře léčenou alergií, respektující pokyny lékaře a dodržující režimová opatření, může vést naprosto kvalitní a plnohodnotný život (Novák a Nováková, 2010).

4. MATERIÁL A METODIKA

4.1 Charakteristika předmětného území

Národní přírodní rezervace Lichnice – Kaňkovy hory leží v malebné části zlomového hřebene na západě území CHKO Železné hory v nadmořské výšce 328 až 559 metrů. Vznikla spojením dvou sousedních rezervací 1. června 1992. Původní rezervace Lichnice byla vyhlášena již v roce 1955 (Dibelková a Bárta, 2004).

Na rozloze 374 ha se nachází geomorfologicky pestré území a množství rostlinných společenstev, žije tu mnoho rostlinných a živočišných druhů. Nápadným útvarem jsou hluboké rokly budované v tvrdých rulách. Lovětínská severozápadně a Hedvikovská, jihovýchodně od hradu Lichnice. Rostlinstvo Železných hor patří do stejnojmenného fytogeografického okrsku v podsoustavě Českomoravské vrchoviny. Většina pak k mezofytiku, nejnižších partiích pak v přechodu k termofytiku. Na území CHKO Železné hory bylo zjištěno 1200 druhů vyšších rostlin, z toho okolo 400 druhů vyšších cévnatých rostlin právě v NPR Lichnice – Kaňkovy hory.

Je druhou největší národní přírodní rezervací nalézající se v Pardubickém kraji a je součástí evropsky významného území soustavy Natura 2000 (Bárta a Rusňák, 2005).

4.1.1 Národní přírodní rezervace Lichnice – Kaňkovy hory

Brázda a kol. (2007) uvádí následující charakteristiky Národní přírodní rezervace Lichnice – Kaňkovy hory:

Kód lokality:	CZ0530500
Biogeografická oblast:	kontinentální
Rozloha lokality:	451,2401 ha
Navrhovaná kategorie zvláště chráněného území:	CHKO

Typy přírodních stanovišť:

(symbol * označuje prioritní typy přírodních stanovišť)

- 6190 - Panonské skalní trávníky (Stipo-Festucetalia pallentis)
- 8220 - Chasmofytická vegetace silikátových skalnatých svahů
- 9110 - Bučiny asociace Luzulo-Fagetum
- 9130 - Bučiny asociace Asperulo-Fagetum
- 9180* - Lesy svazu Tilio-Acerion na svazích, sutích a v roklích

Katastrální území: Dolní Počátky, Javorka, Kubíkovy Duby, Lhůty, Podhradí v Železných horách, Ronov nad Doubravou, Rudov, Starý Dvůr, Třemošnice, Závrtec, Zbyslavce, Žlebské Chvalovice.

Ekotop

Geologie: Podložím celého přírodního komplexu jsou horniny (migmatity, ortoruly, pararuly) Ohebského krystalinika. Na části území se nacházejí sedimenty svrchní křídly (tzv. Dlouhá mez).

Geomorfologie: Jihozápadní částí území se táhne poruchové pásmo („železnohorský zlom“), podél něhož byly v třetihorách Železné hory vyzdviženy.

Reliéf: Nejvýraznějšími jevy jsou výrazný hřbet Kaňkových hor (ve střední části přecházející v hřeben), rokle na svazích se suťovými poli (s vegetací) a skalní výchozy jevy s mrazového zvětrávání - mrazové sruby. Západně od obce Lhůty se nachází rozsáhlé sesuvné pole.

Pedologie: Půdy jsou zastoupeny především kambizeměmi, na sutích jsou vyvinuty rankery, na svazích se vyskytují pseudogleje a v nivách potoků vzácně gleje.

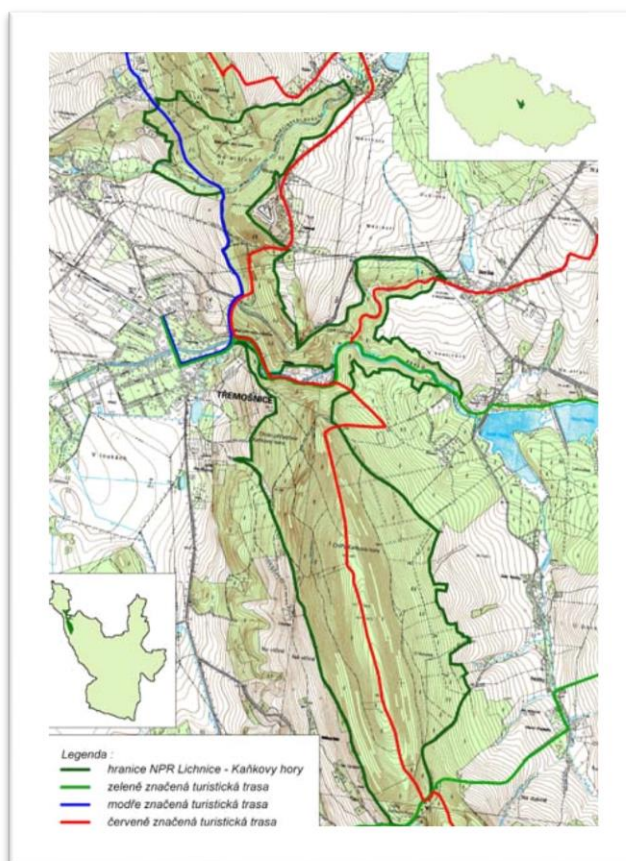
Krajinná charakteristika: Rozsáhlý soubor kyselých a květnatých bučin. Místy jsou vyvinuté reliktní bory a suťové porosty. Celý železnohorský hřbet je výraznou dominantou krajiny, která se zvedá z chotěbořské (čáslavské) pánve. Právě pro tuto působivost získaly Železné hory přívlastek hory, ačkoli morfologicky jsou vrchovinou.

Biota

Území dominují acidofilní a květnaté bučiny (L5.4, L5.1), které jsou vázány na horní partie a méně ukloněné svahy hlavního hřbetu. Na příkrých svazích Lovětínské a Hedvikovské rokly jsou na sutích vyvinuty suťové lesy L4 s přechodem do hercynských dubohabřin (L3.1). V horních partiích těchto roklí vystupují skalní masivy převážně se

štěrbínovou vegetací silikátových skal a drolin (S1.2), pouze v některých místech jsou zastoupeny na těchto skalách borekontinentální bory bez lišejníků (L8.1B) a skalní vegetace s kostřavou sivou (T3.1). Naproti tomu na dně zmíněných roklí se setkáme s říčními a typickými případně potočními a degradovanými jasanovo-olšovými luhy (L2.2). Nelesní přírodě blízká vegetace je nejvíce zastoupena ovsíkovými loukami (T1.1) a poháňkovými pastvinami (T1.3). Z významných rostlinných druhů lze jmenovat např. pryšec mandloňovitý (*Euphorbia amygdaloides*), mokřýš vstřícnolistý (*Chrysosplenium oppositifolium*), plavuň jedlovou (*Huperzia selago*), lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*), česnek medvědí (*Allium ursinum*), kerblík lesklý (*Anthriscus nitida*), růži převislou (*Rosa pendulina*), tolitu lékařskou (*Vincetoxicum hirundinaria*), kostřavu sivou (*Festuca pallens*), pelyněk ladní (*Artemisia campestris*) aj. Na hradní zřícenině Lichnice roste pelyněk metlatý (*Artemisia scoparia*). Populace kapradinky skalní (*Woodsia ilvensis*) již zřejmě vyhynula (Brázda a kol. 2007).

Obr. 10: Mapa NPR Lichnice – Kaňkovy hory



(<http://www.mzh.cz/npr/default.htm>)

Kvalita a význam

Bučiny těchto rozsahů jsou v Železných horách neopakovatelné. Taktéž výskyt květnatých bučin je v tomto regionu vzácností, protože pokud se nějaké bučiny dochovaly, jedná se většinou o bučiny acidofilní. Některé porosty byly vybrány jako genová základna buku lesního (Brázda a kol. 2007).

Obr. 11: Hedvikovská rokle



Lesní naučná stezka

Lesní naučná stezka Lichnice - Kaňkovy hory byla vybudována v roce 2003 společností Lesy České republiky, s.p., je dlouhá 3,2 km a překonává výškový rozdíl mezi 335 až 450 metry nad mořem. Prochází nejcennějším územím lesního typu Národní přírodní rezervací Lichnice - Kaňkovy hory. Seznamuje návštěvníky s vývojem lesa, jeho zákonitostmi, živočichy a rostlinami.

Jedná se o středně náročnou trasu, jejíž povrch je typem lesní zpevněné cesty, určené pro pěší turistiku (Lesy ČR 2012).

Začátek stezky vede okrajem lesa jižně od města Třemošnice a končí u křižovatky cest na vyústění Starodvorské do Hedvikovské rokle. Po celé trase stezky je umístěno sedm informačních tabulí (viz obr. 12).

Obr. 12: Trasa Lesní naučné stezky NPR Lichnice – Kaňkovy hory



(<http://old.ochranaprirody.cz/zeleznehory/index.php?cmd=page&id=3294&lang=cs>)

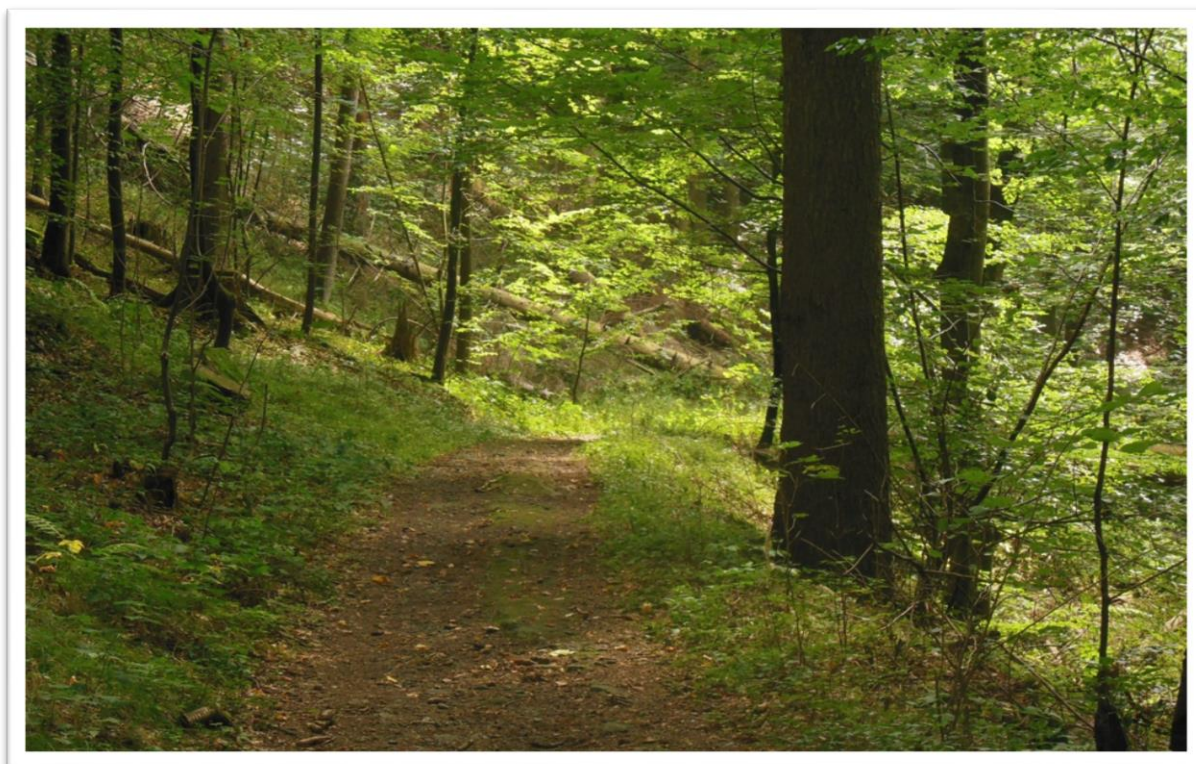
Obr. 13: Informační tabule



Obr. 14: Příklad na začátek stezky



Obr. 15: Porost se samovolným vývojem Lesní naučné stezky NPR Lichnice –
Kaňkovy hory



4.2 Metodický postup

Cílem předložené práce bylo zhodnocení výskytu jedovatých a alergenních rostlin v okolí naučné stezky NPR Lichnice - Kaňkovy hory, zpracování jejich základních botanických, alergologických a toxikologických charakteristik.

Floristický průzkum byl prováděn od března a trval průběžně až do měsíce září 2012. Určování jednotlivých druhů bylo prováděno na základě morfologicko – diakritické metody a sjednocení bylo provedeno dle Klíče ke květeně České republiky (Kubát a kol., 2002). V ojedinělých případech byla využita publikace Bäume und Sträucher des Waldes (Amann, 1954). K charakteristice starčeku vejčitého a jeho zařazení mezi jedovaté rostliny byla použita kniha Co tu kvete ? (Aichele a Golteová – Bechtleová, 1996). Některé informace o keřích doplňuje publikace Shrubs (Phillips and Rix, 1991).

Ve výsledcích bakalářské práce jsou popsány jedovaté a alergenní rostliny nalezené v okolí Lesní naučné stezky Lichnice – Kaňkovy hory, s uvedením základních botanických, alergologických, toxikologických charakteristik a jejich působení na člověka a zvířata.

Závěr uvádí přehled zjištěných jedovatých a alergenních rostlin v členění dle rizika působení na člověka i zvířata.

4.2.1 Fotodokumentace

K pořizování fotografií byl použit fotoaparát Nikon COOLPIX S6300. Fotodokumentace byla prováděna průběžně během terénního mapování v období březen – září 2012. V případě nekvalitních snímků bylo využito internetových zdrojů, které jsou uvedeny pod obrázkem.

5. VÝSLEDKY

Na sledovaném území bylo determinováno celkem 13 jedovatých a 24 alergenních druhových taxonů.

Tabulka č. 1 Přehled jedovatých rostlin na předmětném území Lesní naučné stezky NPR Lichnice – Kaňkovy hory, řazeno abecedně dle názvu druhu.

DRUH		ČELEĎ
Latinsky	Česky	
<i>Actea spicata</i> L.	samorostlík klasnatý	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Anemone nemorosa</i> L.	sasanka hajní	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Asarum europaeum</i> L.	kopytník evropský	<i>Aristolochiaceae</i>
<i>Atropa bella-donna</i> L.	rulík zlomocný	<i>Solanaceae</i>
<i>Chelidonium majus</i> L.	vlaš'ovičník větší	<i>Papaveraceae</i>
<i>Daphne mezereum</i> L.	lýkovec jedovatý	<i>Thymelaeaceae</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.)	kaprad' samec	<i>Aspidiaceae</i>
<i>Euonymus europaea</i> L.	brslen evropský	<i>Celastraceae</i>
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	netýkavka nedůtklivá	<i>Balsaminaceae</i>
<i>Oxalis acetosella</i> L.	š'avel kyselý	<i>Oxalidaceae</i>
<i>Paris quadrifolia</i> L.	vraní oko čtyřlisté	<i>Liliaceae</i>
<i>Senecio ovatus</i> (G. Gaertn. & Al.) Willd	starček vejčitý (Fuchsův)	<i>Asteraceae</i>
<i>Viburnum opulus</i> L.	kalina obecná	<i>Caprifoliaceae</i>

5.1 Jedovaté rostliny - bylinné patro

Actaea spicata L. / samorostlík klasnatý

Čeleď: *Ranunculaceae* / pryskyřníkovité

Charakteristika: Listy třikrát 3četné; květy v dlouze stopkatých hroznech, K 3 - 5, C (4 -) 5 - 10, nektária chybějí; jedovatý (0,3 - 0,7; Gf; V - VII; 2n = 16). Stinné listnaté lesy a křoviny (Pa - Po, řidčeji N i H); roztroušeně.

Obr. 16: Samorostlík klasnatý



Jedovaté části: Plody, oddenky, natě.

Obsahové látky: Ranunkulin, z něhož se druhotně uvolňuje protoanemonin, magnoflorin, saponiny, třísloviny aj.

Toxicita a příznaky otravy: Účinné látky mírně dráždí. Požití plodů způsobuje podráždění žaludku a tenkého střeva, doprovázené mdlobami a křečemi. Otravy u lidí jsou možné, ale málo časté, pouze po přijetí velké dávky. Býložravá zvířata rostlinu odmítají pro nepříjemný zápach a hořkou chuť všech částí i proto je výskyt otrav u zvířat málo pravděpodobný.

Použití: Dříve se používal odvar z oddenků i z natě v lidovém léčitelství při astmatických záchvatech, kožních vyrážkách, jako projímadlo a občas i jako prostředek proti revmatismu.

Tento druh byl v okolí naučné stezky nalezen v počtu deseti rostlin mezi čtvrtou a sedmou naučnou tabulí.

***Anemone nemorosa* L. / sasanka hajní**

Čeleď: *Ranunculaceae* / pryskyřníkovité

Charakteristika: Květy 2 – 3 (- 4) cm v průměru, bílé nebo žluté, P vně lysé; nažky krátce roztr. chlupaté. Přízemní list obvykle 1, lodyha lysý (0,1 - 0,25; Gf; III - V; 2n = 32). Listnaté a smíšené lesy (i okraje smrkových monokultur), vlhčí sečené louky, pastviny, sady (N - H); od nížiny do podhůří hojně, v horách roztroušeně.

Obr. 17: Sasanka hajní



(<http://www.sharkan.net/174-sasanka-hajni-veternica-hajna-anemonoides-nemorosa>)

Jedovaté části: Celá rostlina, zejména nadzemní část

Obsahové látky: Protoanemonin a jeho neúčinné produkty anemonin a anemonovou kyselinu, kyseliny isoanemonová a anemoninová, saponiny, podle některých údajů i stopy alkaloidů

Toxicita a příznaky otravy: Šťáva vyvolává na pokožce záněty, při styku s okem může dojít i k podráždění spojivek. Příznaky otravy po požití se vyznačují zánětem ústní dutiny, nadměrným sliněním, zvracením, kolikovitými bolestmi břicha i zánětem ledvin a jsou velmi

podobné otravě pryskyřníkem prudkým. Velmi vážnou otravu s následkem smrti může údajně přivodit již 30 požitých rostlin.

Sasanka představuje potenciální nebezpečí pro zemědělská zvířata, ale pro svou palčivou chuť je otrava nepravděpodobná. Pouze v čerstvém stavu je považována za toxickou
Použití: Dříve využívána k výrobě mastí na vředy, při menstruačních potížích, vzhledem k častým nehodám spočívající v nesprávném používání byla z medicíny a lidového léčitelství v převážné míře odstraněna (Bevan – Jones, 2009).

Druh byl zaznamenán roztroušeně podél levého břehu Zlatého potoka na konci stezky.

***Asarum europaeum* L. / kopytník evropský**

Čeleď: *Aristolochiaceae* / podražcovité

Charakteristika: Lodyhy sympodiálně větvené; květy jednotlivé, červenohnědé, P 3cípé, trubka kratší než 1 cm; listy na lici lysé. Rostliny voní po pepři (0,05 - 0,1; Hkf; III - V; 2n = 26). Stinné humózní lesy, aluvia vodních toků (N - Po); roztroušeně až hojně.

Obr. 18: Kopytník evropský



Jedovaté části: Celá rostlina, především oddenek

Obsahové látky: Oddenek obsahuje silici pepřové chuti, jejíž účinnou látkou je asaron. Nať má silice podstatně méně. Dále obsahuje glykosid, hořčinu, pryskyřici aj.

Toxicita a příznaky otravy: Po požití rostliny vzniká nauzea až zvracení. U těhotných žen může nastat potrat. Ve větších dávkách asaron působí na centrální nervový systém a cévy.

Použití: Od nejstarších dob byl kopytník používán pro svůj projímavý a močopudný účinek. Uplatňoval se i jako protijed při otravách a v rámci protialkoholické léčby. Na revmatismus

a koliku bývá v homeopatii používán čerstvý oddenek. Usušený a jemně rozemletý oddenek tvoří součást některých šňupavých tabáků.

Kopytník byl zaznamenán v širokých trsech hojně na několika místech podél stezky.

Atropa bella – donna L. / rulík zlomocný

Čeleď: *Solanaceae* / lilkovité

Charakteristika: Lodyha přímá, vidličnatě větvená; lodyžní listy střídavé, na květonosných větvích zdánlivě vstřícné, nestejně velké, čepel vejčitá až eliptická, zúžená v řapík, špičatá, celokrajná; květy jednotlivé; K zvonkovitý, za plodu se zvětšující; C zvonkovitě trubkovitá, 23-31 mm dlouhé, dole nazelenalá, nahoře hnědofialová; bobule kulovité, 14 - 18 mm v průměru, zpočátku tmavě zelené, později černé, lesklé; (0,5 - 1,5; Hkf; VII - VIII; 2n = 72). Paseky, listnaté a smíšené lesy (většinou bučiny), lesní lemy, především ve vyšších polohách (Pa - H); roztroušeně až dosti hojně.

Obr. 19: Rulík zlomocný



(<http://kvetiny.atlasrostlin.cz/rulik-zlomocny>)

Jedovaté části: Všechny části rostliny jsou prudce jedovaté, nejvíce však kořeny a plody, které chutnají sladce.

Obsahové látky: Hlavními účinnými látkami jsou alkaloidy, zejména pak hyoscyamin a atropin, scopolamin a belladonin. Bevan - Jones (2009) uvádí, že ve zralých plodech se nachází téměř čistý atropin.

Toxicita a příznaky otravy: Za čtvrt hodiny po požití nastupuje psychomotorický neklid, rozrušení, euforie, veselost, ale i slzy, stereotypní pohyby, mluvení z cesty, halucinace, posléze i záchvaty zuřivosti, křeče, závratě, silný tlukot srdce, prohloubené dýchání, tachykardie, vzestup krev. Tlaku, rozšíření zornic, špatné vidění nablízko, poruchy řeči, sucho v ústech, žízeň, posléze narkóze podobný spánek, pokles tělesné teploty pod normu, v tomto stavu může nastat smrt vlivem zástavy dechu. U dětí jsou smrtící 3 - 4 bobule, u dospělých 10 - 12 (Hrstková a Šebánek, 2002).

Otravy u zvířat se vyznačují obdobnými příznaky – neklidem a rozšířenými zorničkami, po stadiu nepokoje nastává slabost a ochrnutí. Některá zvířata jsou odolná na atropin a bez potíží požírají menší množství listů např. koza, králík, kuň. Nejodolnější je králík, který má v krvi enzym, štěpící atropin na neúčinné látky. Požití masa či mléka od zvířat, krmených listy nebo natí rulíku, je pro člověka jedovaté.

Použití: Listy a kořen jsou surovinami farmaceutického průmyslu. Drogy a z nich vyrobené přípravky bývají používány v očním lékařství nebo jako antiastmatika, analgetika, spasmolytika aj.

Raven et al. (1999) uvádí, že evropské ženy po vzoru Kleopatry využívaly atropin získaný z rulíku k rozšíření zorniček, aby jejich pohled vypadal atraktivně a svůdně.

Účinky rulíku byly velmi dobře známy již ve starověku, kde bobule a semena často sloužily k přípravě halucinogenních preparátů (Bevan - Jones, 2009).

Jirásek a Starý (1986) uvádí, že první zmínku o rostlině má už řecký filozof a přírodovědec Theophrastos (4. až 3. stol. př. n. l.).

Během terénního průzkumu byla v okolí naučné stezky nalezena pouze jedna bylina.

Obr. 20: Rulík zlomocný - květ



(<http://kvetiny.atlasrostlin.cz/rulik-zlomocny>)

***Chelidonium majus* L. / vlaš'ovičník větší**

Čeleď: *Papaveraceae* / makovité

Charakteristika: Celá rostlina oranžově mléčící (latex); listy měkké, dolní lichozpeřené až přetrhovaně lichozpeřené; květy 1 - 2 cm v průměru, C žlutá; semena s velkým bílým přívěskem; (0,3 – 0,9; Hkf; V - XI; 2n = 12). Okraje cest, rumiště, zahrady, zdi, akátiny, vlhké humózní háje (N - Po); hojně.

Obr. 21: Vlaš'ovičník větší



(<http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id29013/?taxonid=3515>)

Jedovaté části: Celá rostlina, zvláště latex.

Obsahové látky: Rostlina obsahuje okolo 30 alkaloidů, např. berberin, chelerythrin, sanguinarin, chelidonin a spartein aj. (Novák, 2007). Hejný a Slavík (1988) uvádějí, že semena obsahují 40 - 60 % technicky upotřebitelného oleje.

Toxicita a příznaky otravy: Mléčná šťáva vlaš'ovičníku způsobuje po požití u člověka pálení v ústech a krku, tlak v žaludku, zvracení, krvavý průjem i moč. Smrt při otravě vlaš'ovičníkem nastává zástavou dechu. Vně může latex způsobit podráždění pokožky, u citlivých jedinců až puchýře. Pro dobytek je jedovatá nať v čerstvém i sušeném stavu, po požití byla pozorována ospalost, slinění, nejistá chůze a průjem. Otravy způsobené vlaš'ovičníkem bývají u zvířat poměrně vzácné, neboť jej odmítají pro jeho hořkou a pálivou chuť.

Použití: V lidové léčitelství nachází využití při léčbě bradavic, pih, kuřích ok i vyrážky. Jako droga byla dříve používána při jaterních a žlučnickových potížích. V moderní medicíně bylo laboratorně prokázáno působení některých látek latexu na buněčné dělení s následkem omezení vývoje nádorových buněk (Novák, 2007).

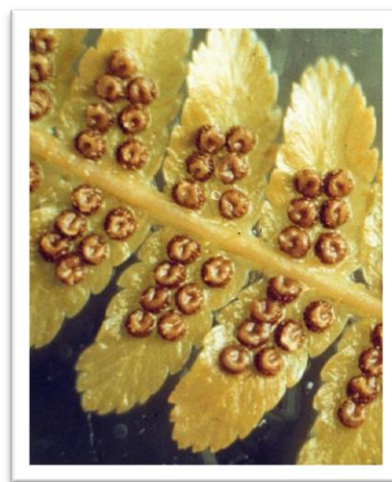
Tento taxon byl zaznamenán roztroušeně v počtu několika kusů.

Dryopteris filix – mas (L.) / kaprad' samec

Čeleď: *Aspidiaceae* / kaprad'ovité

Charakteristika: Vřetenno lístku na bázi vždy bez tmavého zbarvení; pleviny na řapíku a vřetení široce kopinaté; i na bázi světlé; spory 33 - 46 μm, všechny dobře vyvinuté; listy trávově zelené, většinou nepřezimující; úkrojky na bázi zúžené, po celém obvodu vroubkované (0,3 - 1,3; Hkf; VII - XI; 2n = 164). Vlhké humózní lesy, zarůstající sutě, nivy (Pa - H); hojně.

Obr. 22 a 23 : Kaprad' samec



(http://zshsvyuka.rajce.idnes.cz/Mechorosty/#11._Kapra_d_samec.jpg)

Jedovaté části: Oddenek s jedovatými bázemi.

Obsahové látky: Butanonfloroglucidy (nestabilní sloučeniny kyselina máselné a izomáselné s floroglucinolem), filicin, hořčiny, třísloviny.

Toxicita a příznaky otravy: Nevolnost, zvracení, průjem, barevné vidění žlutě, ve vážných případech dochází k poškození zraku, vlivem následků křečí sítnicových cév, které mohou skončit slepotou. V případě lehčích otrav se dostaví bolesti hlavy, závratě. Otravy u zvířat byly s obdobnými projevy, jakou lidí zaznamenány pouze ojedinelé.

Použití: Oddenku, jako oficiální drogy (*Radix filicis maris*) se dříve využívalo ve veterinární praxi proti střevním parazitům. Nyní se již nepoužívá.

Výše uvedený druh se vyskytuje roztroušeně až hojně na celém území v okolí naučné stezky.

***Impatiens noli – tangere* L. / netýkavka nedůtklivá**

Čeleď: *Balsaminaceae* / netýkavkovité

Charakteristika: Květy visí dolů, velké, zlatožluté, uvnitř červeně tečkované; (0,2 - 0,6; VI - IX). Ostruha zakřivená. Po 2 - 4 květech v hroznovitých úžlabních květenstvích. Stonek vypadá sklovitě, na uzlinách zduřelý. Listy vejčité, hrubě pilovité. Lužní a roklinové lesy, vlhké smíšené lesy; s oblibou na hlinitých půdách, často se však vyskytuje i na štěrkových svazích; stínomilná; hojně.

Jméno dostala podle toho, že stačí plody v době zralosti docela nepatrně stisknout, aby se oplodí prudce spirálně stočilo a vystřelilo semena do okolí (Deyl a kol., 1973).

Obr. 24: Netýkavka nedůtklivá



Obsahové látky: V rostlině je obsažena slabě jedovatá hořčina.

Toxicita a příznaky otravy: Působí močopudně, vyvolává průjem a zvracení, má i antiseptické účinky.

Použití: Pro své antiseptické účinky byla dříve používána na hnisající rány a vředy.

Netýkavka nedůtklivá se vyskytuje roztroušeně mezi šestým a sedmým informačním panelem v blízkosti Zlatého potoka.

***Oxalis acetosella* L. / šťavel kyselý**

Čeleď: *Oxalidaceae* / šťavelovité

Charakteristika: Rostliny bezlodyžné, listy i květy vyrůstají přímo z oddenku; květy jednotlivé, C bílá, fialově žilkovaná, nafialovělá, vzácně narůžovělá; tobolky kulovitě vejcovité (0,05 - 0,12; Gf - Hkf; VII - IX; 2n = 22 - 30). Stinné lesy, lesní mokřiny, na nevápenitých humózních půdách (Pa - Sa); hojně, v nížinách vzácněji.

Obr. 25: Šťavel kyselý



Jedovaté části: Celá rostlina, zejména listy

Obsahové látky: Kyselina šťavelová resp. její alkalické soli, především draselná sůl.

Toxicita a příznaky otravy: Pojídání kysele chutnajících listů působí škodlivě hlavně na ledviny. Hlavním příznakem otrav bývají křeče a depresivní stavy doprovázené nevolností a zvracením. Šťáva způsobuje podráždění pokožky. Rozpustné oxaláty mohou u zvířat způsobit koliky, depresi, kóma s následkem smrti. I když se jedná o rostlinu jedovatou, otrava u lidí je možná, ale až po přijetí velké dávky.

Použití: V dřívější době byly listy používány proti křivici nebo jako protijed při arterioskleróze. Dobře se uplatnil i při odstraňování skvrn z oblečení, přípravě salátů apod. V medicíně nemá v současné době uplatnění.

V okolí naučné stezky byl šťavel kyselý nalezen hojně, zejména v blízkosti páté naučné tabule.

***Senecio ovatus* (G. Gaertn. & Al.) Willd / starček vejčitý (starček Fuchsův)**

Čeleď: *Asteraceae* / hvězdnicovité

Charakteristika: V každém úboru většinou 5, vzácněji až 7 jazykovitých květů. Listy vejčité kopinaté, ostře pilovité, přisedlé nebo krátce řapíkaté. Úbory v chocholíku, vně s jazykovitými a uvnitř s trubkovitými květy. Semeník a plod jsou opatřeny chmýrem. Stonek přímý, v horní části často rozvětvený. Listy střídavé. Stanoviště rozšíření: Lesy, křoviny, světliny, mýtiny. Dává přednost vlhkým, výživným a humózním půdám. Dost hojně.

Aichele a Golte - Bechtle (1996) uvádějí starček vejčitý, jako slabě jedovatou nebo podezřelou rostlina.

Obr. 26: Starček vejčitý



Starček vejčitý se vyskytuje hojně po celé délce Lesní naučné stezky, proto jsem ho zařadila mezi jedovaté rostliny, i když je jeho jedovatost velmi malá a zmiňuje se o ní pouze (Aichele a Golte - Bechtle, 1996).

***Paris quadrifolia* L. / vraní oko čtyřlísté**

Čeleď: *Liliaceae* / liliovité

Charakteristika: Listy ve 4četném přeslenu, široce eliptické, se síťnatou žilnatinou; K lístky 4, kopinaté, C lístky 4, užší, čárkovité; nitky A prodloužené nad prašníky v 5 - 10 mm dlouze osinkatou špičku (prodloužený konektiv); plod černomodrá bobule (0,1 - 0,4; Gf; IV - V; 2n = 20). Vlhčí listnaté lesy, lužní a suťové lesy (Pa - Po, vzácně N a H); roztroušeně, v nížinách v oblastech lužních lesů, v horách vzácně v karech.

Obr. 27 a 28: Vraní oko čtyřlísté



(<http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=265>)

Jedovaté části: Celá rostlina je prudce jedovatá, zvláště pak bobule, které děti snadno zaměňují za borůvky.

Obsahové látky: Steroidní saponiny v oddenku, např. paristyfnin a paridin, pryskyřice a asparagin.

Toxicita a příznaky otravy: Zúžené zornice, poškození ledvin a centrálního nervového systému. Po požití bobulí dochází k podráždění trávicího ústrojí. Bobule jsou však nechutné a záhy dochází k pachuť v ústech, z tohoto důvodu nebývají otravy příliš časté. Nať dráždí pokožku a sliznici. Zvířata se rostlině pro její nepříjemný zápach a chuť vyhýbají, zaznamenána byla pouze otrava u psů a ryb.

Použití: Dříve se vraní oko používalo k travičství. V současné době nemá využití.

Výskyt v počtu pěti rostlin byl zaznamenán mezi třetí a čtvrtou tabulí naučné stezky.

5.2 Jedovaté rostliny- keřové patro

Daphne mezereum L. / Lýkovec jedovatý

Čeleď: *Thymelaeaceae* / vrabečnicovité

Charakteristika: Vzpřímené keře rozkvétající před rašením listů; květy v postranních 3-5 květvých svazečcích; listy opadavé, na okraji brvité; peckovice dužnaté, jasně červené (0,3 -1; Nff; III - IV; 2n = 18). Listnaté a smíšené lesy, zejména bučiny (Pa - H, vzácně nížiny); často též pěstované.

Obr. 29 a 30: Lýkovec jedovatý, květ



(<http://nature.hyperlink.cz/dubina.htm>)

Jedovaté části: Celá rostlina, červené plody, semena a kůra.

Obsahové látky: V květech je obsažen kumarinový glykosid dafnin a silice. Kůra i plody obsahují pryskyřičný jed mezerein (viz obr. 7) a další sloučeniny.

Toxicita a příznaky otravy: Po pozření bobulí se objevuje kýčání, pálení v ústech, slinění, nevolnost, omámení, horečka, křeče, poškození ledvin, žaludeční sliznice, kolaps krevního oběhu. Po pozření listů apatičnost, zvracení, úzké zornice. Prognóza otravy je vážná, přetrvává poškození ledvin (Hrstková a Šebánek, 2002). Smrtná dávka pro dospělého člověka je 10 - 12 snědených peckovic, k těžké otravě postačí 5 - 8 peckovic. Účinné látky mohou na pokožce způsobit záněty a puchýře. Pro hořkou chuť byly otravy u zvířat zaznamenány pouze ojediněle. Pro ptáky nejsou plody škodlivé.

Použití: Sušená kůra se v minulosti využívala při revmatismu, plody sloužily k výrobě malířské barvy. V medicíně ani lidovém léčitelství se již dnes nevyužívá.

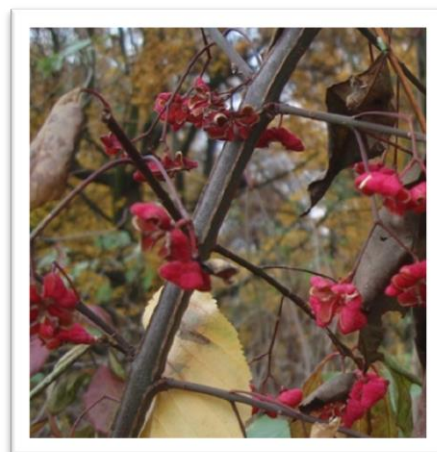
Lýkovec jedovatý se vyskytuje vzácně a v okolí naučné stezky byla nalezena pouze jediná rostlina. Jirásek (1995) uvádí, že patří mezi ohrožené druhy CHKO Železné hory.

***Euonymus europaea* L. / brslen evropský**

Čeleď: *Celastraceae* / jesencovité

Charakteristika: Větévky zelené, hladké, starší s podélnými korkovými lištami; C žlutavá až žlutozelená. Tobolky tupě 4hranné, červené („kvadrátky“); semena mají oranžový míšek; (2 - 5; NFf; V - VII; 2n = 64). Křoviny, listnaté lesy a jejich pláště (N - Po); dosti hojně.

Obr. 31 a 32: Brslen evropský



Jedovaté části: Celá rostlina, především plody, (36 plodů je považováno za smrtelnou dávku u dospělého člověka).

Obsahové látky: Plody obsahují evonosid, evobiosid, evomonosid řadící se do skupiny náprstníkových glykosidů. V semenech byly ve velmi malých dávkách prokázány alkaloidy evonin a neoevonin. V listech triterpeny.

Toxicita a příznaky otravy: Po požití se často až po 12 - 18 hodinách dostavuje nevolnost, křeče, doprovázen vzestupem teploty, krvavým průjmem, dochází k poruchám srdečního rytmu, ledvin a jater. U zvířat, zejména koz a ovcí byly zaznamenány obdobné projevy jako u člověka. Zpěvní ptáci požírají dužnaté míšky bez následků.

Použití: Je využíván v sadovnictví jako odolná dřevina. Odvar z plodů sloužil jako žluté barvivo, prášek z nich rozetřený s tukem jako mast proti vším.

Brslen evropský byl na předmětném území nalezen v počtu osmi keřů v okolí naučné stezky.

***Viburnum opulus* L. / kalina obecná**

Čeleď: *Caprifoliaceae* / zimolezovité

Charakteristika: Košatý keř, mladé větve lysé, pupeny kryté šupinami; čepel listů měkká, zpravidla hluboce 3laločná; C bílé a růžové, okrajové květy květenství sterilní, nápadně zvětšené; plody červené (1 - 5; Nff; V - VI; 2n = 18). Pobřežní křoviny, listnaté lesy, lužní lesy, vlhčí křovinaté stráně (N - H); roztroušeně.

Obr. 33: Kalina obecná



Jedovaté části: Kůra, listy a plody.

Obsahové látky: Glykosid salicin, hořčiny, třísloviny, kyseliny aj.

Toxicita a příznaky otravy: Dle nejnovějších údajů jsou plody jen velmi málo jedovaté. Jen pokud by byly požitý ve větším množství v nezralém stavu, vyvolávají zvracení a průjem (Hrstková a Šebánek, 2002). Ptáci se plodům zdaleka vyhýbají.

Použití: V lidovém léčitelství byla dříve využívána kůra. V dnešní době se některé kultivary pěstují v parcích a sadech.

Tento keř byl zaznamenán roztroušeně v počtu několika kusů při břehu Zlatého potoka.

5.3 Alergenní rostliny

Na sledovaném území bylo zdokumentováno celkem 24 druhů alergenních rostlin z toho nejvíce zastoupené byly dřeviny.

Tabulka č. 2 Přehled determinovaných alergenních rostlin s obdobím květu

DRUH		ČELEĎ	OBDOBÍ KVĚTU
Latinsky	Česky		
<i>Acer platanoides</i> L.	javor mléč	<i>Aceraceae</i>	IV - V
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	javor klen	<i>Acerceae</i>	IV - V
<i>Alnus glutinosa</i> L.	olše lepkavá	<i>Betulaceae</i>	II - IV
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	pelyněk černobýl	<i>Asteraceae</i>	VII - X
<i>Betula pendula</i> Roth.	bříza bělokorá	<i>Betulaceae</i>	IV - V
<i>Carex hirta</i> L.	ostřice srstnatá	<i>Cyperaceae</i>	V - VI
<i>Carpinus betulus</i> L.	habr obecný	<i>Corylaceae</i>	IV - V
<i>Corylus avellana</i> L.	líška obecná	<i>Corylaceae</i>	II - V
<i>Dactylis glomerata</i> L.	srha laločnatá	<i>Poaceae</i>	V - IX
<i>Fagus sylvatica</i> L.	buk lesní	<i>Fagaceae</i>	IV - V
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	jasan ztepilý	<i>Oleaceae</i>	IV - V
<i>Larix decidua</i> Mill.	modřín opadavý	<i>Pinaceae</i>	IV - V
<i>Picea abies</i> (L.)	smrk obecný	<i>Pinaceae</i>	IV - V
<i>Pinus strobus</i> L.	borovice vejmutovka	<i>Pinaceae</i>	IV - V
<i>Pinus sylvestris</i> L.	borovice lesní	<i>Pinaceae</i>	IV - V
<i>Plantago major</i> L.	jitrocel větší	<i>Plantaginaceae</i>	VI - IX
<i>Populus tremula</i> L.	topol osika	<i>Salicaceae</i>	III - IV
<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	dub zimní	<i>Fagaceae</i>	IV - V
<i>Quercus robur</i> L.	dub letní	<i>Fagaceae</i>	IV - V
<i>Rosa canina</i> L.	růže šípková	<i>Rosaceae</i>	VI - VII
<i>Salix caprea</i> L.	vrba jíva	<i>Salicaceae</i>	III - V
<i>Sambucus nigra</i> L.	bez černý	<i>Sambucaceae</i>	VI - VII
<i>Tussilago farfara</i> L.	podběl lékařský	<i>Asteraceae</i>	III - V
<i>Urtica dioica</i> L.	kopřiva dvoudomá	<i>Urticaceae</i>	VI - X

Tabulka č. 3 Přehled hmotností pylových zrn u alergenních rostlin naučné stezky v μm ; (upraveno podle Špičáka a Panznera, 2004)

ČELEĎ	DRUH		Velikost pylových zrn
	Dřeviny		
	Latinsky	Česky	
Bezovité / <i>Sambucaceae</i>	<i>Sambucus nigra</i> L.	bez černý	23 - 25
Borovicovité / <i>Pinaceae</i>	<i>Pinus sp.</i> L.	borovice	50 - 60
	<i>Larix decidua</i> Mill.	modřín opadavý	80
	<i>Picea abies</i> (L.)	smrk obecný	100
Břízovité / <i>Betulaceae</i>	<i>Betula pendula</i> Roth.	bříza bělokorá	20-30
	<i>Alnus glutinosa</i> L.	olše lepkavá	20-30
Bukovité / <i>Fagaceae</i>	<i>Fagus sylvatica</i> L.	buk lesní	45-55
	<i>Quercus sp.</i> L.	dub	30-36
Lískovité / <i>Corylaceae</i>	<i>Carpinus betulus</i> L.	habr obecný	35-40
	<i>Corylus avellana</i> L.	líška obecná	25-35
Olivovníkovité / <i>Oleaceae</i>	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	jasan ztepilý	25-30
Javorovité / <i>Aceraceae</i>	<i>Acer sp.</i> L.	javor	45-55
Růžovité / <i>Rosaceae</i>	<i>Rosa canina</i> L.	růže šípková	45
Vrbovité / <i>Salicaceae</i>	<i>Salix Capri</i> L.	vrba jíva	15-30
ČELEĎ	Byliny		Velikost pylových zrn
	Latinsky	Česky	
Bobovité / <i>Fabaceae</i>	<i>Trifolium pretense</i> L.	jetel luční	25-50
	<i>Trifolium repens</i> L.	jetel plazivý	25-50
Jitrocelovité / <i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago major</i> L.	jitrocel větší	20-30
Kopřivovité / <i>Urticaceae</i>	<i>Urtica dioica</i> L.	kopřiva dvoudomá	12-24
	<i>Urtica urens</i> L.	kopřiva žahavka	12-24
Šáchorovité / <i>Cyperaceae</i>	<i>Carex hirta</i> L.	ostřice srstnatá	25-40
Hvězdicovité / <i>Asteraceae</i>	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	pelyněk černobýl	18-27
	<i>Tussilago farfara</i> L.	podběl lékařský	35
Rdesnovité / <i>Polygonaceae</i>	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	šťovík tupolistý	15-25

***Acer platanoides* L. / javor mlíč**

Čeleď: *Aceraceae* / javorovité

Charakteristika: Listy 5 – 7 laločné, laloky listů špičaté, s ostrými, hrubými, oddálenými zuby; na větévkách nikdy korkovité lišty; nažky svírají tupý úhel (20 - 30; MFf; IV - V; 2n = 26). Suťové a roklinové lesy, lipové javořiny, květnaté bučiny, zřídka lužní lesy (N - Po). Roztroušeně, hojněji střední a východní Čechy, střední a jižní Morava; často pěstován, vysazován v lesích, parcích i městské zeleni v několika kultivarech.

Alergie na pylová zrna javoru nejsou v ČR pravidelně sledována, protože jsou producenty jen malého množství pylu a jejich doba kvetení je poměrně krátká.

Obr. 34: Javor mlíč



***Alnus glutinosa* L. / olše lepkavá**

Čeleď: Betulaceae / břízovité

Charakteristika: Listy okrouhle obvejčité až okrouhlé, tupé nebo vykrojené, v mládí lepkavé, s 5 - 8 páry postranních žilek; plodní šištice většinou zřetelně stopkaté (20 - 35; MFf; II - IV; (2n = 28). Lužní lesy, bažiny, prameniště, břehy vod (N - H); kromě vyšších hor a suchých území hojně, běžně vysazována.

Kvete ještě před rozvinutím listů. Samčí jehnědy vyrůstají na konci větévky, přezimují a jejich velikost se pohybuje okolo 12 cm. V zimě ji lze dobře rozpoznat, protože její pupeny mají nafialovělou barvu. Lze ji považovat za méně alergenní rostlinu. Vyskytují se u ní zkřížené reakce (alergie) s pylem břízy, lísky a habru.

Obr. 35: Olše lepkavá



(http://www.priroda.cz/clanky/foto/olse_lepkava.jpg)

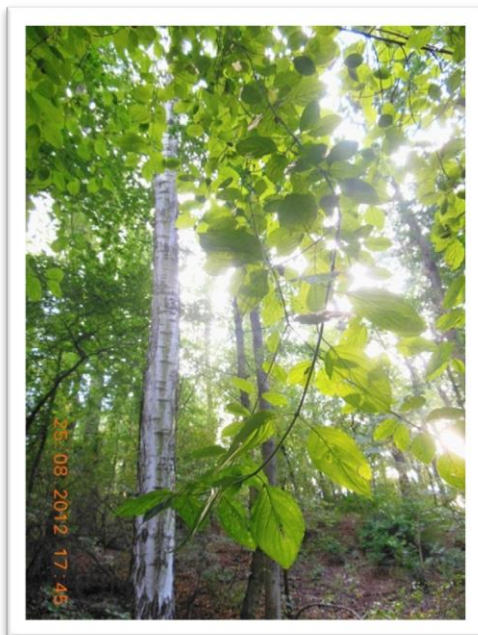
***Betula pendula* Roth. / bříza bělokorá**

Čeleď: *Betulaceae* / břízovité

Charakteristika: Plodenství válcovité nebo úzce vejcovité jehnědy; podpůrné šupiny 3laločné, nedřevnatější, opadávající zároveň s plody; samičí jehnědy jednotlivé; prašníky po celé délce rozštěpené. Listy se 3 – 8 (- 9) páry žilek. Borka čistě bílá, příčně se loupající, až ve stáří tmavá, podélně rozpukaná; (10 - 25; MFF; IV - V; 2n = 28). Světlé lesy a lesní okraje, paseky, skály, remízky (N - Sa).

Bříza bělokorá patří mezi obrovské producenty pylu a vzhledem k velikosti pylových zrn, která se pohybuje mezi 20 – 30 μm , se velmi rychle šíří, někdy bývají zřetelné pylové nánosy. Alergeny břízy jsou hlavní příčinou polinózy. Má význačné zkřížené reakce s olší, habrem, lískou. Její květní perioda patří k nejobávanějším obdobím pylové sezóny.

Obr. 36 a 37: Bříza bělokorá, samčí jehněda



(<http://www.garten.cz/ei/cz/00139-C4-briza-belokora>)

Použití: I když se z pohledu alergie řadí mezi nejobávanější pylový alergen, neměli bychom zapomenout na její léčivé účinky. Léčivou surovinou je list, který se sbírá v květnu. Má protizánětlivé a močopudné účinky, slouží i proti otokům. Górnicka (2005) uvádí, že se kromě listů využívají pupeny, kůra, ale i šťáva vytékající z naříznutého kmene.

***Corylus avellana* L. / líska obecná**

Čeleď: *Corylaceae* / lískovité

Charakteristika: Palisty tupé; řapík listů kratší než 1,5 cm. Listy okrouhle obvejčité, většinou poněkud nesouměrné, hrubě dvojitě pilovité až mělce laločnaté, špičaté, s 6 - 7 páry žilek; blizny nitřovité, fialově červené; oříšky po 1 - 5, široce vejcovitě kulovité, tupě špičaté (2 - 6; Nff; II - IV; $2n = 22$). Lesní okraje, světlé lesy a křoviny (N - Po, výjimečně výše v sudetských karech), hojně; často pěstována v rozmanitých kultivarech.

Tento rozvětvený vícekmenný keř kvete před rašením listů. Samčí převislé jehnědy o velikosti 4 – 8 cm zakládají na podzim a nahé prezimují. Samčí květy poskytují brzy zjara potravu včelám.

Koncentrace pylu lísky obecné nebývá příliš vysoká, ale pokud kvete v průběhu jarního slunečního období bez srážek, může jeho koncentrace v ovzduší alergickou reakci vyvolat. Pyl vydrží v ovzduší po dobu 30 – 50 dní v závislosti na povětrnostních podmínkách. Zkříženě reaguje s habrem.

Obr. 38 a 39: Líska obecná, samčí jehněda



(<http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php?645>)

Carpinus betulus L. / habr obecný

Čeľad: *Corylaceae* / lískovité

Charakteristika: Čepel listů 5 - 12 cm dlouhé; křídlo nažky (obal) 3laločné, se středním lalokem asi 3,5 cm dlouhé. Listy podlouhle vejčité, dvojitě pilovité, špičaté až zašpičatělé, s 11 - 15 páry žilek; samčí i samičí jehnědy válcovité, řídké; oříšek široce vejcovitý, zploštělý (6 - 30; MFF; IV - V; $2n = 64$). Smíšené listnaté lesy (N - Po); hojně v teplejších územích, místy chybí, běžná lesní dřevina.

Habr kvete současně s rašením listů. Délka samčí jehnědy v době květu je 5 cm, samičí jsou dlouhé až 15 cm. Pro alergologii má jen střední význam, jsou známy jeho zkřížené reakce s lískou, břízou, olší.

Obr. 40: Habr obecný



([http://www.obrazky.cz/detail?q=habr obecný](http://www.obrazky.cz/detail?q=habr+obecný))

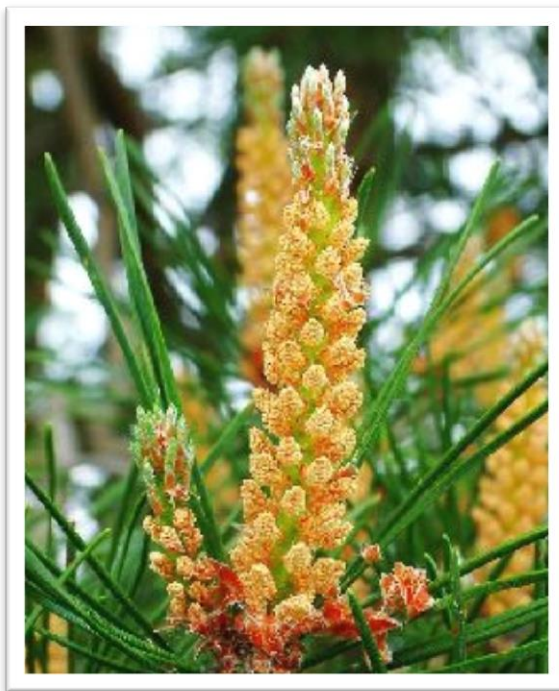
Pinus sylvestris L. / borovice lesní

Čeleď: *Pinaceae* / borovicovité

Charakteristika: Stromy s mladou borkou červenohnědou, papírovitě odloupavou; jehlice šedozelené, samičí šištice v prvním roce nápadně zpět ohnuté na dlouhých stopkách, šišky za zralosti šedohnědé, nelesklé (5 - 40; MFf; V; 2n = 24). Světlé lesy, skály, kamenitá a písčítá místa, lemy rašelinišť (N - Po, ojediněle H); místy hojně, významná dřevina běžně sázená v lesích, zahradách a parcích.

Borovice kvetou v květnu buď každým rokem, nebo ve 2 - 3letých periodách. Pylová zrna se dvěma vzdušnými vaky jsou poměrně těžká a lepkavá. Produkce pylu bývá v některých letech tak obrovská, že se na hladkých površích vytvářejí žluté povlaky. I když je pyl borovice unášen do velkých vzdáleností, z alergologického hlediska je téměř bezvýznamný. Zkřížená reakce dosud nebyla nalezena.

Obr. 41 a 42: Borovice lesní



(<http://botanika.wendys.cz/kytky/K539.php>)

***Sambucus nigra* L. / bez černý**

Čeleď: *Sambucaceae* / bezovité

Charakteristika: Květenství chocholičnatá, plochá; C bílá až slabě nažloutlá; pupeny polonahé, dřev bílá až slabě nažloutlá; plodenství dolů visící, plody černé (1,5 - 7; Nff; VI - VII; $2n = 36$). Lesy, zejména ruderalizované, lesní pláště, křovinaté stráně a meze, podél komunikací, rumišť, obce, v polích při sloupech elektrických vedení, zejména na vlhčích, dusíkem bohatých půdách (N - H); hojně.

Květenství bezu černého je nápadné svými žlutavě bílými silně aromatickými drobnými kvítky. Může dosahovat v průměru až 20 cm. Je poměrně velkým producentem pylu, který však díky své vyšší hmotnosti tolik nelétá a z alergologického hlediska není příliš velkým alergenem. Větší množství pylu zůstává v bezprostřední blízkosti keře a může tak způsobit polinózu. Zkřížené reakce dosud nebyly prozkoumány.

Obr. 43 a 44: Bez černý květ, plod



(<http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php?501:3>)



6. DISKUZE

V rámci AOPK ČR Nasavrky bylo publikováno několik prací a brožur týkajících se flóry a fauny na území NPR Lichnice – Kaňkovy hory, jež jsou součástí CHKO Železné hory, např. Květena Železných hor (Hadač a kol., 1994), Floristický a fytocenologický průzkum NPR Lichnice – Kaňkovy hory, Diplomová práce, depon. SCHKO Železné hory (Plavec, 2004), Botanický průzkum NPR Lichnice – Kaňkovy hory v CHKO Železné hory NPR (Rusňák, 2008).

Pokud jsem zjistila, není dosud vypracována samostatná studie, která by se zabývala výskytem a riziky spojenými s přítomností nebezpečných rostlin v okolí Lesní naučné stezky NPR Lichnice – Kaňkovy hory. Z tohoto důvodu jsem k porovnání své práce využila Botanický průzkum NPR Lichnice – Kaňkovy hory v CHKO Železné hory NPR (Rusňák, 2008), kde bylo na předmětném území determinováno celkem 241 taxonů.

Přehled nebezpečných a alergenních rostlin uváděných v Bakalářské práci byl porovnán s druhy zaznamenanými v Botanickém průzkumu NPR Lichnice – Kaňkovy hory v CHKO Železné hory (Rusňák, 2008) a bylo zjištěno, že v okolí Lesní naučné stezky se nevyskytují tyto nebezpečné druhy: *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Caltha palustris* L., *Convallaria majalis* L., *Convolvulus arvensis* L., *Corydalis cava* (L.) S. et K., *Equisetum arvense* L., *Equisetum sylvaticum* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Ficaria verna* subsp. *bulbifera*, *Fumaria officinalis* L., *Hedera helix* L., *Hepatica nobilis* Schreber, *Heracleum sphondylium* agg. L., *Lysimachia nummularia* L., *Maianthemum bifolium* (L.), *Melampyrum nemorosum* L., *Mercurialis perennis* L., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Polygonatum verticillatum* (L.) All., *Ranunculus bulbosus* L., *Ranunculus acris* L., *Ranunculus repens* L., *Sambucus racemosa* L., *Scrophularia nodosa* L., *Sedum acre* L. a *Vincetoxicum hirundinaria* Med..

Absence druhů výše uvedených je dle mého názoru způsobena menší rozlehlostí dokumentované oblasti, neboť Lesní naučná stezka je dlouhá pouze 3,2 km a rozloha NPR Lichnice – Kaňkovy hory je 451, 2401 ha.

V souvislosti s výskytem nebezpečných rostlin na předmětném území byla během měsíce září 2012 oslovena MUDr. Kerschová z dětského oddělení Městské nemocnice Čáslav. Tato nemocnice se nachází nejbližší od sledovaného území. Nejvíce jsem se zajímala o to, zda

byl za posledních deset let přijat pacient s podezřením na otravu způsobenou jedovatými rostlinami.

Dne 28. září 2012 mi MUDr. Kerschová sdělila, že došlo k otravám způsobeným jedovatými rostlinami jen v několika případech. Konkrétně se jednalo o otravy vzniklé po požití bobulí rulíku zlomocného, lýkovce jedovatého a kůry černého bezu. Pacienti byli ve věku jednoho roku až tří let. Otravy se obešly bez fatálních následků.

7. ZÁVĚR

V okolí Lesní naučné stezky NPR Lichnice – Kaňkovy hory bylo nalezeno a determinováno celkem 37 taxonů, z toho 13 zástupců jedovatých a 24 druhů alergenních rostlin zařazených do 27 čeledí. Nejvíce byly zastoupeny čeledi *Pinaceae*, *Fagaceae*, *Aceraceae*, *Betulaceae*, *Corylaceae*, *Salicaceae* a *Ranunculaceae*.

Z pohledu ohrožení lidských životů a četnosti otrav lze k rostlinám silně jedovatým a pro člověka nejnebezpečnějším zařadit *Daphne mezereum* L. a druh *Atropa bella – donna* L., mezi silně jedovaté *Euonymus europaea* L. a *Chelidonium majus* L.. Tyto nebezpečné rostliny byly na celém předmětném území Lesní naučné stezky zaznamenány jen ve velmi malém počtu. *Daphne mezereum* L. i *Atropa bella - donna* L. v počtu jedné rostliny. Osm rostlin bylo nalezeno druhu *Euonymus europaea* L.. Pouze *Chelidonium majus* L. roste roztroušeně v počtu několika desítek kusů.

Vzhledem k počtu nalezených rostlin v okolí Lesní naučné stezky NPR Lichnice – Kaňkovy hory, lze předpokládat, že míra rizika otrav a ohrožení zdraví lidí i zvířat je velmi nízká.

Z hlediska výskytu alergologicky významných producentů pylových alergenů v okolí Lesní naučné stezky NPR Lichnice – Kaňkovy hory lze podle pylového kalendáře jako nejvíce rizikové období zařadit měsíce duben a květen, kdy v druhovém složení vegetace převládají druhy kvetoucí právě v těchto měsících, např. *Acer platanooides* L., *Alnus glutinosa* L., *Betula pendula* Roth., *Carpinus betulus* L., *Fagus sylvatica* L., *Fraxinus excelsior* L., *Pinus strobus* L., *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl., *Salix capreae* L. aj.

Téměř zanedbatelné z pohledu rizika pro alergiky je období v měsících září a říjnu, kdy lze za rizikové alergeny určit *Artemisia vulgaris* L., *Plantago major* L. a *Urtica dioica* L.. Na předmětném území se však nachází pouze ojediněle.

Vypracováním přehledu a následným zhodnocením vyskytujících se nebezpečných rostlin v okolí Lesní naučné stezky NPR Lichnice – Kaňkovy hory lze konstatovat, že byl cíl bakalářské práce splněn.

8. SEZNAM LITERATURY

Aichele, D., Golteová – Bechtleová M., 1996. Co tu kvete? Ikar. Praha. 430 s. ISBN: 8085944979.

Acamovic, T., Stewart, C.S., Pennycott, T.W., 2001. Poisonous plants and related toxins. CABI Publishing. Wallingford. p. 586. ISBN: 0851996140.

Amann, G., 1954. Bäume und Sträucher des Waldes. NEUMANN VERLAG. Radebeul. p. 231. ISBN: 1711693.

Baloun, J., Jahodář, L., Leifertová, I., Štípek, S., 1989. Rostliny způsobující otravy a alergie. Avicenum. Praha. 275 s.

Bárta, F., Rusňák, J., 2005. Chráněná krajinná oblast Železné hory. Evropsky významné lokality soustavy Natura 2000. Správa ochrany přírody – správa CHKO Železné hory. Vamberk. 16 s.

Beneš, J., 1986. Alergologie. Avicenum. Praha. 416 s. ISBN: 0808286.

Bevan - Jones, R., 2009. Poisonous plants. Windgather Press. Oxford. p. 200. ISBN: 9781905119219.

Bruker, M. O., 1990. Musíme trpět alergiemi? Osvětová agentura SALVO. Ostrava. 186 s. ISBN: 8085236141.

Dibelková, I., Bárta, F., 2004. Železné hory. Olympia, a.s. Praha. 96 s. ISBN: 270182004.

Deyl, M., Hísek K., Janka, O., 1973. Naše květiny. Albatros. Praha. 307 s.

Górnicka, J., 2005. Domácí přírodní lékárna. JAN VAŠUT s.r.o., Praha. 536 s. ISBN: 8072360264.

- Geesing, H., 1995. Stop alergiím. MUSTANG s.r.o. Plzeň. 134 s. ISBN: 808583196.
- Hadač, E., Jirásek, J., Bureš, P., 1994. Květena Železných hor. Luděk Šorm. Pardubice. 212 s. ISBN: 8090170218.
- Hejný, S., Slavík, B., (eds.). 1988. Květena České socialistické republiky 1. Academia. Praha. 560 s.
- Hrstková, H., Šebánek, J., 2002. Významné jedovaté rostliny v našem okolí. Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví. Brno. 253 s. ISBN: 8070133538.
- Jirásek, J., 1995. Nejcennější plochy Železných hor. Invence nakladatelství. Litomyšl. 211 s. ISBN: 8090205208.
- Jirásek, V., Zadina R., Blažek, Z. 1957. Naše jedovaté rostliny. Nakladatelství Československé akademie věd. Praha. 384 s.
- Jirásek, V., Starý F., 1986. Atlas léčivých rostlin. Státní pedagogické nakladatelství, n. p. Praha. 368 s.
- Kubát, K., Hrouda L., Chrtek, J. jun., Kaplan, Z., Kirschner, J., Štěpánek, J. (eds.). 2002. Klíč ke květeně České republiky. Academia. Praha. 928 s. ISBN: 8020008365.
- Novák, J., 2007. Jedovaté rostliny kolem nás. Grada. Praha. 176 s. ISBN: 9788024715490.
- Novák, J., Nováková, H., 2010. Alergenní rostliny. Euromedia Group, k.s. – Knižní klub, Praha. 264 s. ISBN: 9788024225913.
- Phillips, R., Rix, M., 1991. Shrubs. Macmillan general books. London. p. 288.
- Raven, R.H., Evert, R.F., Eichlom, S.E., 1999. Biology of plants. W.H. Freeman and Company. New York. p. 944. ISBN: 1572590416.

Rusňák, J., 2008. Botanický průzkum NPR Lichnice – Kaňkovy hory v CHKO Železné hory. V držení archivu AOPK ČR - Správa CHKO Železné hory Nasavrky.

Špičák, V., Panzner, P., 2004. Alergologie. Galén. Praha. 348 s. ISBN: 807262265X.

8.1 Internetové zdroje

Brázda, J., Faltysová, H., Bárta, F., Horník, J., 2007. Evropsky významné lokality v České republice. CZ0530500 - Lichnice - Kaňkovy hory [online]. Natura 2000. 30. června 2007 [cit. 2013-03-21]. Dostupné z <http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000068945>.

Lesy ČR, s. p., 2012. Lichnice – Kaňkovy hory [online]. Lesy ČR. 2012 [cit. 2013-03-22]. Dostupné z <http://www.lesy-cr.cz/volny-cas-v-lese/naucne-stezky/Stranky/lichnice-kankovy-hory.aspx?returl=%2fvolny-cas-v-lese%2fnaucne-stezky%2fStranky%2fdefault.aspx%3fpage_lvSearchRes%3d6>.

9. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

C – koruna

K – kalich

P – okvěť

A – tyčinka, soubor tyčinek

G – plodolist, soubor plodolistů

Č – Čechy

ČR – Česká republika

M – Morava

(N) – nížiny, do 200 m. n. m. (planární stupeň)

(Pa) – pahorkatina, 200 - 400 m. n. m. (kolinní stupeň)

(Po) – podhůří, 400 - 700 m. n. m. (suprakolinní a submontánní stupeň)

(H) – hory, 700 - 1300 m. n. m. (montánní a supramontánní stupeň)

(Sa) – subalpínský stupeň, nad 1300 m. n. m.

0,1 – 0,25 – výška rostliny v metrech

Hkf – životní forma (Ef – epifyt; Ff – fnerofyt; Gf – geofyt; hf – hydrofyt;

Hkf – hemikryptofyt (vytrvalé až dvouleté byliny s obnovovacími pupeny na nadzemních stoncích těsně při povrchu půdy; pupeny jsou chráněny šupinami nebo nahloučenými jinými orgány a obvykle též sněhovou pokrývkou)

Chf – chamaefyt (byliny nebo nízké dřeviny s obnovovacími pupeny obvykle více než 0,3 m nad zemí)

MFf – makrofanerofyt (stromy s obnovovacími pupeny obvykle více než 0,3 m nad zemí)

NFf – nanofanerofyt (keře s obnovovacími pupeny obvykle více než 0,3 m nad zemí)

III – V – doba kvetení (březen - květen)

2n = 18 – počet chromozomů