

STŘEDNÍ ODBORNÉ UČILIŠTĚ LESNICKÉ A ZEMĚDĚLSKÉ A
UČILIŠTĚ V ROKYCANECH

Průvodní text k vyučovacímu předmětu

EKOLOGIE

II

pro druhý ročník nástavbového studia

sestavil

Michal DUDA

- 2003 -

1 Rozšíření organismů na Zemi

1.1 Rozšíření rostlin – fyto geografie

1.1.1 Areál

Jedním ze základních znaků každého druhu (nebo i poddruhu, formy, variety atd.) je jeho rozšíření na určitém území. Základní jednotku systematického třídění organismů zde musíme nazývat „taxon“. Taxonem myslíme jakoukoliv úroveň systematického třídění, tj. např. třídu, řád, čeleď, rod, druh apod. Nejzákladnější taxonomickou jednotkou je **druh** (viz text v prvním ročníku, strana 15 a 16).

Území, ve kterém se konkrétní taxon, tedy například druh, vyskytuje, označujeme jako **areál**. Areály se odlišují tvarem a velikostí.

Vnitřní strukturu areálu posuzujeme podle frekvence rozmístění nalezišť na jeho ploše. Areály mohou být souvislé – soubor lokalit tvoří jeden celek, nebo nesouvislé – složené z několika oddělených částí.

Přírodně vzniklé jsou areály původní a druh se zde vyskytuje tzv. autochtonně. Působením člověka vznikly areály druhotné. Sem byly rostliny (nebo živočichové) zavlečeny lidskou činností. Areál reliktní představuje zbytky dřívějšího rozsáhlého rozšíření druhu, z něhož se zachoval omezený počet nalezišť (útočiště druhu = refugium). Na území našeho státu – v Krkonoších – jsou naleziště druhů, které jsou zde jako pozůstatky dávného zalednění. Na území Krkonoš zasahoval výběžek severského ledovce. Po jeho ustoupení zde zůstaly druhy rostlin, které se shodují s některými druhy ze severských zemí. Jedná se o tzv. glaciální relikty (ROSYPAL, 1987).

Přibližně před dvaceti tisíci lety skončilo poslední výrazné zalednění Evropy, ledovce ustoupily a lesy opět pokryly rozsáhlé nížiny a pahorkatiny střední Evropy. V té době se nejvyšší hřebeny Krkonoš, vyčnívající z „moře“ okolních lesů, staly izolovaným ostrovem arкто-alpínské tundry a poskytly útočiště vyslancům severské a alpské přírody. V nízkých klečových porostech na hřebenových rašeliništích roste například ostružiník moruška, v Malé Sněžné jámě na polské straně Krkonoš dodnes přežívá lomikámen sněžný, jehož nejbližší naleziště jsou až v pohoří Snowdonia na britských ostrovech. Na prameništích a zrašelinělých svazích krkonošských ledovcových karů a náhorních planin se vzácně vyskytuje všivec sudetský, další zástupce z galerie pamětníků dob ledových. Navzdory tomu, že jsou Krkonoše jediným izolovaným místem výskytu všivce sudetského v celé střední Evropě, byl poprvé pro světovou vědu objeven a popsán právě v Krkonoších a nikoli na severu Ameriky a Eurasie, kde je jeho hlavní domovina. Zajímavá je nejen historie jeho prvonálezu v Krkonoších, ale i jeho životní styl, neboť patří mezi poloparazitické rostliny. Pomocí zvláštních přísavek dokáže proniknout do kořenů okolních rostlin a přizívat se na jejich účet. Všivec sudetský, z čeledi krtičníkovitých rostlin, patří mezi nejznámější krkonošské glaciální relikty. V Krkonoších ho v 19. století objevil německý botanik K. L. Willdenow (ŠTURSA, 1999).

Areál druhu je možné charakterizovat slovně nebo jej zobrazujeme pomocí mapy. Způsoby zobrazení areálu na mapě jsou: obrysové, plošné, bodové, síťové (tzv. rastrové) (ROSYPAL a kol., 1987). Některá zobrazení jsou na obrázcích.

Příloha 1: Příklad slovního popisu rozšíření a areálu u douglasky tisolisté (sloupec první), douglasky sivé, jedlovce západního a jedlovce kanadského (MUSIL – HAMERNÍK – LEUGNEROVÁ, 2001):

Příroze- né rozší- ření v ČR	jen introdukována , u nás nejhojněji lesnický pěstovaná cizí dřevina , vhodná pro vlhčí, hlubší půdy v M; hojně také jako okrasná dřevina; (ARB)	jen introdukována , občas v dendrologických sbírkách, parcích i v zahradách; (ARB) [v amer. lesn. dendrologiích slučována do jednoho druhu s DG předchozí – viz synonyma]	vzácněji introdukována v parcích, dendr. sbírkách; pěstovaná v lesních kultu- rách oceanické Ev.! velmi dekorativní; (ARB) [dřevařsky nejvýznamnější tsuga!]	dosti hojně introdukována v parcích, zahradách a dendrologických sbírkách; (ARB)
(Celkové rozšíření)	(S. Am., z. část /jz. Kanada až z. USA/: Tichomořské pobřežní pásmo /Pacifické úbočí/; ± vlhčí lokality, 0-1800 m n.m.)	(S. Am., z. část /jz. Kanada až Mexiko/: Rocky Mountains /"vnitrozemská" část celkového areálu obou DG/; ± skalnatější lokality, 600-3000 m n.m.)	(S. Am., z. část: od Aljašky po Kalifornii; hlubší, vlhké půdy, 0-600 m, ve vnitrozemí až 1800 m n.m.)	(S. Am., v. část: od Atlantiku po Velká jezera, na jih po j. Appalače; chladnější, vlhčí území, 0-1800 m n.m.)

Příloha 2: Slovní popis areálů a rozšíření pro druhy dubu (d. letní, zimní, pýřitý a cer) (MUSIL – HAMERNÍK – LEUGNEROVÁ, 2001):

Přírozené rozšíření v ČR	T , méně M; max. 800 m (oj.!). nížinné luhy , méně (vlhčí) pahorkatiny (Ev. po 63° s.š. , na východě po Ural , Krym; M.As.?, Kavkaz)	co-spc , oj. sbmo (výj. mo); max. 850 m ; kyselé, sušší půdy pahorkatin (Ev. po 61° s.š. , na východě po Dněstr , Krym; Kavkaz)	co-spc ; max. 470 m ; výslunné svahy, lesostepi ; bazické horniny (j., stř. Ev. až Kavkaz ; v ČR ± s. hranice rozšíření; isol. lokalita v Polsku na dolní Odře)	co do 420 m ; jen j. Morava (s. hranice areálu!); výslunné pahorkatiny , spíše kyselé půdy (j. Ev. - po Libanon)
(Celkový areál)				

Příloha 3 (MUSIL - HAMERNÍK – LEUGNEROVÁ, 2001):

Příklad úplného slovního popisu areálu – smrk ztepilý

Rozšíření. Evropa severní, střední a jihovýchodní (mezi 41°-70° s.š., od 5° v.d. směrem k Uralu). I když se předpokládá, že v minulosti existoval jeden společný areál (evropského) smrku ztepilého (v návaznosti na smrk sibiřský), je účelné jej dnes rozdělit na 2 oblasti - Středoevropsko-balkánskou a Severoevropskou; odděleny jsou tzv. středopolskou disjunkcí:

1. **Středoevropsko-balkánská oblast**, převážně horská, dnes ostrůvkovitá, sledující jednotlivá pohoří. Osídlení smrkem probíhalo v době poledové především z prostoru jv. Evropy - z jižních a jihovýchodních refugií. Vylíhují se 4 podoblasti, vzájemně během vývoje propojené:

a) Hercynsko-karpatská podoblast (od Harcu, Durynského a Hornofalckého lesa - přes naše území - až ke středopolské „bezsmrkové“ disjunkci - a po Východní a Jižní Karpaty);

b) Alpská podoblast (včetně severních předhoří - i Černého lesa);

c) Dinárská podoblast (syn. Illyrská p.; vrcholové části Dinárských Alp po s. Albánii);

d) Bulharská podoblast (syn. Rodopská p.; Stará planina, Vitoša; hl. však Rila, Pirin, Rodopy [až po s. okraj Řecka včetně]).

Černý les (Schwarzwald) je některými autory řazen do Hercynsko-karpatské podoblasti. Podoblasti Alpská až Bulharská bývají spojovány do jednotky Alpsko-balkánské, či Alpsko-illyrsko-balkánské.

Součástí Hercynsko-karpatské podoblasti jsou i Hercynsko-sudetská středohoří (území vymezená na severu Jeseníky, Králickým Sněžníkem a Krkonošemi [souhrnně Vysokými Sudetami, tj. Sudetskými pohořími], dále Krušnými horami, Durynským lesem [Thüringer Wald] a Harcem [Harz] - a na jihu dolnorakouským pohořím Waldviertel, Šumavou a Bavorským, Hornofalckým a Českým lesem; patří sem většina území ČR). Západně ani severně od této podoblasti nejsou v centrální Evropě žádné přirozené smrkové lesy! Výjimku tvoří předsunutá, poměrně maloplošná stanoviště, převážně charakteru podmačených lokalit či rašeliništních okrajů kde rostou jiná společenstva, k nimž je autochtonní SM pouze přimíšen. Izolovaný ostrůvek smrku (předpolí) je na západě Severoněmecké roviny (Lüneburské vřesoviště [Lüneburger Heide]).

Hercynsko-karpatská podoblast byla pravděpodobně osídlena především smrkem z jihovýchodních karpatských refugií - a z jihu z balkánských refugií cestou přes východní oblasti Alp. Ke spojení s Alpskou podoblastí, oddělenou především pruhem beze smrku podél horního toku Dunaje, docházelo patrně územím kolem Kremže (Krems an der Donau) - přes pohoří Waldviertel - směrem k jz. Moravě a do j. a jz. Čech.

2. **Severoevropská** (Skandinávsko-ruská) **oblast** je plošně mnohem větší než oblast Středoevropsko-balkánská, od níž se odlišuje především souviselejším výskytem SM a nižší průměrnou nadmořskou výškou: převažují tu pahorkatiny a rozsáhlé nížinné roviny; jen velmi omezeně zasahuje SM do skandinávských pohoří a na Jižní Ural. Rozsáhlá území ruské části sv. Evropy jsou hlavní oblastí rozšíření SM, počítáno včetně jeho hybridního roje se smrkem sibiřským, na nějž plynule navazuje.

Osídlení probíhalo z prostorů na východě, z ruských severních refugií. Severoevropská oblast je oddělena od oblasti předchozí středopolskou disjunkcí (hiátem, tj. mezerou), která je dnes beze smrku.

Severní (= polární) hranice přirozeného areálu SM je hranicí chladu - či přesněji - je dána minimální délkou vegetační doby (2-2,5 měsíce), při níž může smrk ještě vegetovat a množit se.

(Smrk sibiřský však na nejsevernějším výběžku svého areálu roste i při délce vegetační doby pouhých 26 dnů!)

Tato přirozená hranice, charakterizovaná roztroušenými skupinkami stromů, se překročit prakticky nedá. Nejseverněji zasahuje SM v nížinných polohách s. Skandinávie - téměř k 70° s.š.

(Přesněji: s. Norsko, 69°47' s.š., 29°-30° v.d.; kolem 40 m n.m.)

V sz. Laponsku existují území s velmi nízkými srážkami, kde ohraničujícím faktorem může být i nedostatek vláhy. Jiným omezujícím faktorem může být vytranspirování (jehlic, ev. výhonů) v době mrazů. Polární hranice smrkového lesa v s. Evropě je přibližně v oblasti červencové izotermy 12 °C, hranice stromová na izotermě 10 °C.

Na severovýchodě končí areál "čistého" smrku ztepilého přibližně na spojnici Finský záliv (Petrohrad) - oblast města Tuly. Od této hranice na východ směrem k Uralu je hybridní zóna, tvořící plynulý přechod ke smrku sibiřskému.

(Čisté porosty smrku sibiřského jsou přibližně východně od linie Český záliv [u poloostrova Kanin] - soutok řek Kama a Bělaja [ca 56° s.š. a 54° v.d.]).

Východní hranice středoevropské a balkánské části přirozeného areálu SM (tj. ve Východních Karpatech a v pohoří Rodopy) je zřejmě dána nedostatkem vláhy. Za minimální množství ročních srážek potřebných pro SM ve střední Evropě se považuje 600 mm, z toho 300 mm ve vegetační době.

Směrem na východ, s přibývajícím kontinentalitou a kratší vegetační dobou, klesá srážková potřeba: západně od Uralu je to již jen kolem 470 mm.

Nejzápadnější autochtonní výskyt SM je v jv. Francii - v Západních Alpách (vápencové předhůří Massif de Vercors, 5°27' v.d. [ca 45° s.š.]); odtud pokračuje hranice areálu na sever pohořími Jura (Vogézy ne!) - Černý les - Durynský les; zde se otáčí na východ ke středopolské disjunkci; ostrůvkovitý výskyt je ještě v pohoří Harc (ca 80 km za hranicí areálu) a na Lüneburském vřesovišti (sz. Německo - jen 150 m n.m.). Západní hranice pokračuje v severské části areálu západní Skandinávií; pobřeží Atlantského oceánu (Norského moře) dosahuje v oblasti Trondheimu.

Západní hranice přirozeného areálu SM je ovlivněna především vývojem a postupem vegetace v období glaciálu a postglaciálu: některé vhodné oblasti z. Evropy nestačil SM, přicházející z různých východních směrů, dosud obsadit (viz BURIÁNEK, 1994). Jz. část hranice je také spolupodmíněna úbytkem vláhy, zatímco ve středu z. části se připojuje konkurenční tlak buku a jedle; rovněž v části skandinávské působí na sz. okraj areálu řada faktorů, včetně dosud neukončeného nástupu smrku v době poledové.

Za oblast možného pěstování SM za z. hranicí areálu se považuje území s ročními srážkami alespoň 800 mm (pokud je však srážkové minimum v létě, je potřebných alespoň 1200 mm).

V současné době se SM západně od areálu pěstuje ve Francii (na s. úbočích Pyrenejí, v Centrálním masivu, ve Vogézách, Ardénách), v z. Německu, v zemích Beneluxu, v Dánsku - ale i ve Velké Británii (introdukce již před rokem 1548!) a v Irsku - a dokonce i na Islandu a ve v. části S. Ameriky. Ve v. USA a v jv. Kanadě je používán při programech opětovného zalesňování - i na plantážích, kde roste rychleji než domácí druhy smrku; místy však "zplahuje" a samovolně se šíří ve volné přírodě.

Jižní hranice areálu probíhá ostrůvkovitě Přímořskými Alpami až téměř k Monaku či Nice (čti "nys"), což je nejjižnější alpský výskyt ($43^{\circ}54'$ s.š.). Téměř na stejnou zeměpisnou šířku sestupuje smrk i v izolovaných ostrůvcích v Severních Apeninách (asi relikv refugia z doby ledové, ca 60 km sz. od Florencie). Na Balkáně jde Dinárskými pohořími směrem jihovýchodním až do s. Albánie a sz. Makedonie. Výskyty v bulharských horách jsou ještě více ostrůvkovité, často několik set kilometrů od sebe vzdálené. Nejjižnější autochtonní výskyt smrku ztepilého vůbec je v řecké části Rodop - na $41^{\circ}27'$ s.š.

Jižní hranice přirozeného areálu je hranicí sucha.

Ve Východních Karpatech je dána přibližně (500-)-600 mm, v Banátu 800-900 mm ročních srážek.

Vertikální rozložení. 0-2300(-2450) m n.m.: od hladiny moře v oblasti norského Trondheimu - až po horní hranici lesa a dokonce i po horní hranici stromovou na větší části areálu SM.

Na severu Evropy roste SM především v nížinách a v pahorkatinách. Ve střední Evropě je podhorskou a horskou dřevinou, s horní hranicí lesa pohybující se mezi (1000-)-1300-1500 m (hercynská území až Východní Karpaty); růstové optimum je tu mezi 600-1000 m n.m. V rakouských Alpách vystupují SM porosty na 1700-1900 m (optimum je 800-1200 m). Na j. okraji areálu, např. v Rodopech, jde SM na horní hranici lesa ve výškách 2000-2100 m, přičemž dobře roste ještě mezi 1600-1900 m n.m.

Horní hranice lesa (příp. výše položená horní hranice stromová) je na severní hranici areálu jen několik málo desítek metrů nad mořem; v jižním Norsku a v Harcu je už kolem 1000 m n.m.; na Šumavě a v Bavorském lese klimaticky podmíněná hranice chybí - těsně převyšuje vrcholy pohoří (Grosser Arber má 1456 m); ve Vysokých Tatrách vystupuje na 1490 (příp. na 1995) m, v Bavorských Alpách na 1700 (příp. 1900) m; v centrálních Alpách je přibližně 2000 (příp. 2300[-2450]) m n.m.

Nejvýše horní hranice lesa vystupuje v Ortlerských Alpách (s. Itálie): 2230-2318 m; zakrslé formy SM jdou (v suti) až na 2450 m.

Z předhůří Harcu (i odjinud ze střední Evropy) je známo, že SM se občas vyskytuje i v některých nižších údolních polohách podél vodních toků, kde může přirozeně růst již v nadmořských výškách kolem 150-350 m na zamokřených, částečně i na zrašeliněných stanovištích, na prameništích nebo na plošinách se stagnující vodou.

K nejnižší položeným přirozeným lokalitám SM ve stř. Evropě náleží Dunajský les v Dolních Rakousích u Greinu (320 m), samostatné předhůří Harcu (200-300 m), Lüneburské vřesoviště (150 m), inverzní soutěsky Labských pískovců (140 m n.m.).

Dolní hranice zastoupení přirozených společenstev SM v hercynsko-sudetských středohořích je nejnižší v Harcu a v Durynském lese (700 m n.m.); výše jde v Krušných horách (850 m), v Sudetských pohořích (900 m), na Šumavě a v Bavorském lese (1000 m n.m.). (Podle: SCHMIDT-VOGT, 1977)

Horní vertikální hranice je charakterizována převážně jako hranice chladu; při polární hranici je jejím vyjádřením nejkratší potřebná délka vegetační doby. Ve středohořích může být limitujícím faktorem i vůtr, v horách jv. části areálu také konkurence buku a jedle. V centrálních Alpách ze stromovitých dřevin vystupuje výše než smrk jen modřín - a ještě výše borovice limba.

ČR.	Zastoupení SM v lesích:	Přirozené 11 %	Současné 54,2 %	Doporučené 36,5 %
------------	--------------------------------	-----------------------	------------------------	--------------------------

(Zastoupení hlavních domácích dřevin dle rekonstruované a současné skladby našich lesů; PONĎELÍČKOVÁ, 2000.)

V ČR je SM rozšířen v oreofytiku (těžiště výskytu) a v mezofytiku, ve vegetačních stupních spco-mo-spmo(-sbalp). V termofytiku je výskyt SM sporný: buď tam úplně chyběl - nebo se vyskytoval jen zcela výjimečně a pomístně.

(Inverzní soutěsky v Labských pískovcích v oblasti Hřenska nepatří do termofytika, jak by to mohla naznačovat nadmořská výška 140 m, ale do mezofytika, především do spco vegetačního stupně aktuální vegetace - viz HEJNÝ - SLAVÍK, 1988!)

V mezofytiku se jako původní dřevina vyskytuje SM roztroušeně, jen jako příměs ve stinných, zaříznutých údolích, kotlinách a v luzích; dominantním druhem může být na prameništích a podél drobných lesních vodotečí, v podmáčených jedlových smrčínách, na okrajích rašeliništ; převládající (většinou neautochtonní) dřevinou bývá v lesích kulturních, především ve vyšším stupni mezofytika. Hlavní dřevinou je v oreofytiku - v klimatických či klimaxových smrčínách. Jednotlivé smrky nebo jejich skupinky vystupují i nad horní hranici lesa - do vegetačního stupně kosodřeviny, kde vytvářejí horní hranici stromovou.

SM u nás roste nejvýše na Sněžce, ojediněle až v 1550 m n.m. Klimaxové smrčiny s malou příměsí jeřábu ptačího tvoří v Krkonoších alpínskou (tj. horní) hranicí lesa ve výšce 1300-1400 m. - Těžištěm jeho přirozeného rozšíření jsou polohy nad 1000 m n.m.; naše horské smrčiny jsou však imisemi silně poškozeny až zničeny (především Krušné hory, Jizerské hory, Krkonoše, Hrubý Jeseník, Beskydy). - Přirozeně hojnou dřevinou je SM i mezi 700-1000 m, kde dříve vytvářel smíšené porosty s bukem, jedlí a klenem. - V polohách podhůří, mezi 400-700 m, v původních, převážně smíšených listnatých lesích tvořených bukem, býval SM pouze sporadicky přimíšený, především podél potoků, v chladných roklích a kotlinách, na rašelinných nebo podmáčených půdách

(reliktní smrčiny); dnes je zde většinou dřevinou hlavní, ovšem kulturní, druhotnou. - Jednou z nejnižší položených přirozených lokalit u nás jsou např. Adršpašské skály; avšak zřejmě vůbec nejnižší střeoevropskou přirozenou lokalitou SM jsou Labské pískovce v severních Čechách, kde v klimaticky inverzních soutěskách sestupuje až na 140 m. Z toho plyne, že pokud by se měl SM někde ve střední Evropě pěstovat v teplejších oblastech, bylo by nutno využívat především úzké, hluboké doliny a zářezy, kde se koncentruje vlhký a studený vzduch a kde je také potřebná půdní vlhkost.

Optimum smrku v ČR se nachází v rozmezí (550-)600-1000 m n.m.

Oblasti přirozeného výskytu hercynského SM v ČR jsou téměř ve všech vyšších i nižších pohořích, s těžištěm v pohraničních horách od Hrubého Jeseníku přes Králický Sněžník, Orlické hory, Krkonoše, Jizerské hory, Krušné hory - a od hor Novohradských přes Šumavu po Český les. Ve vnitrozemských pohořích (zejména na Českomoravské vrchovině, v Brdech, ve Slavkovském lese, na Dražanské vrchovině - ale i v Nížkém Jeseníku [včetně Oderských vrchů]) je autochtonní zastoupení SM řidší. Beze smrku byly v hercynské části území původně - vedle celého termofytika - i Doupovské hory a České středohoří (mimo vrchol Milešovky).

V karpatské oblasti ČR se území s autochtonním karpatským SM vyskytují od Vsackých vrchů přes Javorníky po Moravskoslezské Beskydy. Ostatní území karpatského mezofytika (a ovšem i termofytika) je prakticky beze smrku. Od území hercynského SM je území karpatské odděleno úvalem řeky Odry (součást Moravské brány), který je rovněž beze smrku.

Na většině území ČR je autochtonní výskyt SM považován za extrazonální, nesouvislý; pouze na malé části areálu (v spmo, částečně i v mo vegetačním stupni) je přirozený výskyt souvislý, zónální.

Současné zastoupení SM, oproti původnímu asi 5násobně zvětšené, je tedy u nás převážně druhotné, vzniklé v posledních ca 200 letech, na úkor smíšených lesů jedlobukových (zde byl SM původně jen vtroušen) - a také na úkor lesů bukových a dokonce i řubových. V 1. polovině 19. století se SM stal již hlavní dřevinou kulturního vysokokmenného (tj. semenného) lesa, vzhledem k rychlosti růstu a technickým vlastnostem dřeva.

Endemit je místní druh, který se vyskytuje jen v dané oblasti (bez vymezení plochy); jde například o endemit kontinentu, endemit ostrova, vrcholu hory a podobně. Endemit se pak nenachází nikde jinde (REJMERS, 1985). Například teprve v roce 1976 byl v Alžírě na hoře Džebel Babor objeven výskyt brhlíka, který se nevyskytuje nikde jinde. Podle okolního území dostal název brhlík kabylský (*Sitta ledanti*). Jedná se o nově objevený druh, který se nikde jinde na světě nevyskytuje – je to endemit (GAISLER, 1985). Z kterého jediného místa na Zemi je asi endemická dřevinka *jeřáb krkonošský*?

Tabulka 1: Přehled některých typů areálů, jejich označení a charakteristik (REJMERS, 1985):

Areál:	Charakteristika:
ekologický	oblast, kterou může druh obývat, protože se zde nacházejí pro něj vhodné podmínky, bez ohledu na to, kde tato oblast leží a zda je ohraničena pro daný druh nepřekonatelnými překážkami
endemický	velice úzká oblast rozšíření druhu
kosmopolitní	oblast rozšíření druhu nebo jiné systematické skupiny, která zahrnuje velké prostory světové souše nebo oceánu – nejméně jejich jednu třetinu
minimální	nejmenší území, které může druh zaujímat, aniž by docházelo k přirozenému vymírání
mozaikový	areál druhu, který sestává z množství nevelkých okrsků vhodných pro obývání
pásový	areál druhu, který se táhne v pásu podél nějakých přírodních útvarů nebo hranic (podél břehu řeky, mořského břehu apod.)
potenciální	oblast druhem sice neobývaná, ale s ekologickými podmínkami pro něj vhodnými, která není od současného areálu druhu oddělena nepřekonatelnými překážkami
přirozený	oblast rozšíření druhu, která nebyla pozměněna (rozšířena, zúžena)

	apod.) lidskou činností v historické době
původní (autochtonní)	oblast prvotního formování druhu, jiné systematické jednotky nebo typu biotického společenstva
rekonstruovaný	oblast, kde byl v určité historické periodě daný druh rozšířen; je ohraničen místy krajních paleontologických nálezů nebo jeho rozsah může být rekonstruován podle zápisů v literatuře (kronikách apod.)
reliktní	areál druhu, který je již neobvyklý z hlediska současných geografických podmínek území; obvykle nevelkých rozměrů; v dřívější geologické historii ovšem mohl daný druh mít značně širší oblast rozšíření
reprodukční	ta část areálu druhu, kde dochází k rozmnožování jedinců daného druhu (hnízdění tažných ptáků, vytírání tažných ryb)
rozptýlený	areál druhu nebo jiné systematické skupiny či biotického společenstva, který je rozdroben lidskou činností na nevelké, izolované části nebo sestává z nevelkých okrsků antropogenních sídlišť a stanovišť (např. pro synantropní druhy)
rozšiřující se	oblast výskytu druhu, která se z biologických nebo antropogenních příčin rozšiřuje
sezónní	část areálu, která je zabrána v určité sezóně migrujícími nebo kočovnými druhy
současný	v současnosti existující oblast rozšíření druhu
umělý	oblast výskytu určité systematické skupiny ohraničená, rozšířená či jinak zformovaná člověkem v průběhu jak cílevědomé, tak neuvědomělé činnosti
zimovištní	oblast, kde druh tráví chladné období roku
zuzující se	areál druhu, jiné systematické skupiny nebo biotického společenstva zmenšující se z přirozených nebo antropogenních příčin

1.1.2 Regionální fyto geografie

Květena různých geografických částí souší naší planety byla v minulosti a je i v současnosti vlivem nestejných podmínek prostředí kvalitativně, tj. svým druhovým složením, rozdílná a stále se vyvíjí v souladu se změnami prostředí.

Obecnou třídící jednotkou je tzv. **fytochorion**. Ten představuje územní celek vyznačující se určitým stupněm taxonomické homogenity flóry. Řekněme, že jde o území s podobným druhovým složením. Určitě se odlišuje druhové složení květeny v horách, na poušti, v nížinách atd.

Květenné oblasti světa jsou následující:

1. holarktická oblast,
2. paleotropická oblast,
3. neotropická oblast,
4. kapská oblast,
5. australská oblast,
6. antarktická oblast.

Plošně nejrozsáhlejší holarktická oblast se dále člení na podoblast arktickou, eurosibiřskou, východosibiřskou, středozezemskou, makaronéskou, středoasijskou, čínsko-japonskou, atlantskou podoblast Severní Ameriky a pacifickou podoblast Severní Ameriky.

V České republice rozlišujeme tři základní fytochoriony – území s podobným druhovým složením květeny (flóry). Jedná se o:

Termofytikum – je charakterizováno extrazonální teplomilnou květenou a zaujímá nížinu a pahorkatinu.

Mezofytikum – je fytochorionem středních výškových poloh s převládající květenou temperátního pásma (tj. pásma listnatých lesů) a zonální vegetací, ve které je klimaxem širokolupenný opadavý listnatý les reprezentovaný hlavně bučinami.

Oreofytikum – vyznačuje se extrazonální horskou květenou s téměř úplnou absencí teplomilných druhů. Zaujímá montánní a alpínský (tj. horský a vysokohorský) vegetační stupeň.

1.1.3 Vliv klimatu na geografii vegetace

Rozhodující vliv na geografii vegetace, tzn. na výskyt a rozšíření rostlinných formací a společenstev, má klima, tj. teplotní a vlhkostní poměry, resp. jejich každoročně pravidelně se opakující průběh. Fytogeografické členění vegetace má proto těsný vztah ke klimatickým zónám.

Vedle fytogeografického členění horizontálního nutno přihlížet též k členění vertikálnímu. Vegetace hor vytváří cizorodé ostrovy v jednotlivých vegetačních páslech. Tak například zonálně rozšířené druhy v nížinách Subarktidy se u nás vyskytují v nejvyšších horách.

1.1.3.1 Stručný přehled vegetačních zón

1.1.3.1.1 Pás tropických deštných pralesů

rozšířených v rovníkových oblastech s ročním i denním vyrovnaným klimatem, s průměrnými měsíčními teplotami 25 °C a se srážkovým ročním průměrem 2 000 – 8 000 mm. Vegetaci tvoří lesy s několikavrstevným stromovým patrem, s velkým podílem lián, epifytů a na pobřeží moří a řek s mangrovovými porosty.

1.1.3.1.2 Pás tropických poloopadavých a opadavých lesů

lehuje mezi 10 - 25° na severní i jižní polokouli tropické pralesy. Teplotní rozdíl mezi chladným (průměrná teplota 15 – 20 °C) a teplým obdobím roku (průměrná teplota 25 – 30 °C). Roční úhrn srážek je 1 500 – 2 000 mm. V nepříznivém suchém období shazuje listy jen nejsvrchnější stromová vrstva, ostatní zůstávají vždyzelené.

1.1.3.1.3 Pás savan

má roční rozdělení teplého a chladného období podobné jako v pásu tropických poloopadavých a opadavých lesů. Větší rozdíly jsou mezi denními a nočními teplotami (až k 0 °C). Roční úhrn srážek je 400 – 1 000 mm; spadnou v období 2 – 4 měsíců a 8 – 10 měsíců trvá období sucha. Převažující složkou vegetace jsou bylinné porosty s převládajícími travami a skupinovitým výskytem stromů.

1.1.3.1.4 Pás tropických pouští a polopouští

se rozkládá hlavně v tropech a subtropích severní polokoule, podél chilského pobřeží v Jižní Americe a v Austrálii. Po 11 měsíců v roce je klima bez srážek nebo s mlžnými srážkami a jeden měsíc je srážkově chudý. Teplotní rozdíly mezi dnem a nocí dosahují 40 °C i více. Vegetace tvoří souvislou pokrývku. Ve vlhkově příznivějším období prodělávají krátkodobý vegetační cyklus některé jednoleté byliny přizpůsobené těmto extrémním podmínkám (efeméry), případně vytrvalé byliny s přetrvávajícími podzemními zásobními orgány (efemeroidy).

1.1.3.1.5 Pás tvrdolistých lesů a jejich náhradních společenstev

v oblastech tzv. etésiového klimatu (tj. s maximem srážek v zimě, při ročním průměrném úhrnu až 1 000 mm a se suchým létem s ročními teplotními amplitudami 15 – 20 °C). Je rozšířen hlavně kolem Středozemního moře, ostrůvkovitě se vyskytuje i v Íránu, v Kalifornii, v Jižní Americe a v Austrálii. Původní vegetaci tvořily lesy složené z vždyzelených neopadavých dřevin s kožovitými listy citlivými na zimu. V současnosti jsou tyto lesy většinou zničeny a nahazují je druhotné křovinné formace, nazývané ve Středomoří *macchie*.

1.1.3.1.6 Pás lesů s vlhkým mezotermním klimatem

je výrazný např. na Kanárských ostrovech, v Číně, v Japonsku, v Koreji, na jižním pobřeží Brazílie, jižní Afriky, jihozápadní Austrálie a na Novém Zélandu. Roční i denní teplotní rozdíly jsou nevelké, v nejteplejším měsíci průměrná teplota kolem 22 °C, v nejchladnějším měsíci 8 – 12 °C. Srážky dosahují 1 000 – 2 800 mm. Vegetaci tvoří lesy s některými znaky tropických opadavých lesů a typů etésiové zóny.

1.1.3.1.7 Pás opadavých listnatých lesů

zaujímá místa hlavně v oceánských částech mírného pásu na severní polokouli. Průměrné teploty nejchladnějšího měsíce -5 až $+2$ °C, nejteplejšího $14 - 19$ °C. Chladné období trvá 3 až 4 měsíce. Průměrná teplota je 10 °C a více po dobu 120 dní v roce, srážky od 500 do 1 500 mm. Vegetaci tvoří jednovrstevné lesy s křovitým patrem. V Evropě jsou zastoupeny hlavně doubravami a bučinami.

1.1.3.1.8 Pás stepí

se rozprostírá na severní polokouli mezi 35 až 55 ° s. š. Jeho těžiště je v Eurasii. V Severní Americe tyto formace tvoří prérie, v Jižní Americe pampy. klimaticky se vyznačuje suchým podnebím (roční srážkový úhrn $250 - 650$ mm) a velkými teplotními rozdíly. Průměrné teploty v zimě -10 až -15 °C, v letním období průměrné teploty $20 - 25$ °C. Vegetace je charakterizována nepřítomností dřevin, její ráz udávají na jaře a v počínajícím létě cibulnaté rostliny, jinak jsou dominantou trsnaté trávy.

1.1.3.1.9 Pás pouští a polopouští mírného klimatu

V těchto oblastech nepřesahuje roční srážkový úhrn 200 mm. Roční i denní teploty mají extrémní amplitudy. Vegetace se tu vyskytuje velmi sporadicky a je obdobně utvářena jako v pásu tropických pouští a polopouští.

1.1.3.1.10 Pás boreálních jehličnatých lesů

je rozšířen v rozsáhlém pruhu jen na severní polokouli. Tepelné rozdíly mezi létem a zimou jsou velké ($30 - 50$ °C), extrémní amplitudy mají v létě i denní a noční teploty. Vegetační dominantou jsou jehličnaté lesy. Jejich severní hranici určuje izolinie průměrné teploty nejteplejšího měsíce s hodnotou pod 10 °C. Roční srážkové průměry jsou nízké ($450 - 600$ mm).

1.1.3.1.11 Pás tundry

se rozkládá převážně na severní polokouli, severně od 65 až 70 ° s. š. Zimní období trvá 9 – 11 měsíců, vegetační období 3 – 1 měsíc. Roční srážky $150 - 300$ mm jsou vzhledem k nepatrnému výparu dostatečné. Vegetace je zastoupena nízkými a plazivými keříky dřevin, travinobylinnými porosty, mechy a lišejníky (ROSYPAL, 1987).

1.1.3.2 Vegetační lesní stupně v České republice

Pro potřeby pěstování lesů a dalších lesnických činností, z pěstování pak zejména pro lesní semenářství (přenos lesního osiva apod.) byly stanoveny **vegetační lesní stupně**. Ty jsou tvořeny klimatickými podmínkami, tj. průměrnou roční teplotou, průměrným ročním úhrnem srážek a průměrnou délkou vegetačního období. **Vegetační období** je v roce dáno počtem dnů, kdy je průměrná denní teplota 10 °C a více. **Průměrná denní teplota** se stanoví výpočtem takto: sečtou se naměřené teploty, vždy v 7.00, 14.00 a 21.00 hodin. Přitom teplota ve 21.00 hodin se započte dvakrát, protože její hodnota se nejvíce blíží dennímu průměru. Celkový součet se potom dělí čtyřmi a výsledkem je průměrná denní teplota. Sečteme všechny denní průměry teplot v roce a dělíme 365 ⇒ dostaneme průměrnou roční teplotu.

Členění vegetačních lesních stupňů podle nadmořské výšky je možné pouze jako pomocné, pro lepší představu o klimatických podmínkách. Může však docházet k tomu, že například v údolích, kotlinách apod. budou drsnější podmínky, než je tomu ve větší nadmořské výšce. Tomuto jevu říkáme zvrát pásem. Proto je lépe stanovovat vegetační lesní stupně jen podle podmínek klimatických a nikoli podle nadmořské výšky. V tabulkách je však tato nadmořská výška uvedena.

Vegetační lesní stupně sledují přirozené rozšíření dřevin na území našeho státu. Podle toho jsou také utvořeny jejich názvy. Je-li název VLS tvořen názvy dvou dřevin, převažuje ta dřevina, jejíž jméno je na druhém místě. Například ve vegetačním stupni dubobukovém je větší zastoupení buku, dubu je méně.

Tabulka 2: Přehled vegetačních lesních stupňů v ČR a jejich charakteristik:

Vegetační lesní stupeň	Průměrná roční teplota	Průměrný roční úhrn srážek	Hlavní dřeviny	Nadmořská výška
1. dubový (DB)	8 a více °C	Méně než 600 mm	Dub zimní, šípák, pýřitý	Do 350 m n. m.
2. bukodubový (bkDB)	7,5 – 8,0 °C	600 – 650 mm	Dub zimní s příměsí buku lesního a habru obecného	350 – 400 m n. m.
3. dubobukový (dbBK)	6,5 – 7,5 °C	650 – 700 mm	Buk lesní s příměsí dubu zimního a habru obecného	400 – 550 m n. m.
4. bukový (BK)	6,0 – 6,5 °C	700 – 800 mm	Buk lesní v optimu, jedle bělokorá	550 – 600 m n. m.
5. jedlobukový (jdBK)	5,5 – 6,0 °C	800 – 900 mm	Převažují buď buk lesní nebo jedle bělokorá, přirozeně též smrk ztepilý	600 – 700 m n. m.
6. smrkobukový (smBK)	4,5 – 5,5 °C	900 – 1050 mm	Hercynská směs, tj. smrk, jedle, buk	700 – 900 m n. m.

7. bukosmrkový (bkSM)	4,0 – 4,5 °C	1050 – 1200 mm	V hercynské směsi buk ustupuje do podúrovně	900 – 1050 m n. m.
8. smrkový (SM)	2,5 – 4,0 °C	1200 – 1500 mm	Smrk zcela dominuje, javor klen, při horní hranici lesa přechod do skupin s borovicí klečí	1050 – 1350 m n. m.
9. klečový	Do 2,5 °C	Nad 1500 mm	Borovice kleč, příměs zakrslého jeřábu ptačího, vrby slezské, břízy pýřité, břízy karpatské	Nad 1350 m n. m.

Délka vegetační doby je u různých vegetačních lesních stupňů různá a činí v 1. VLS – více než 165 dní, v 2. VLS – 160 – 165, v 3. VLS 150 – 160, ve 4. VLS 140 – 150, v 5. VLS 130 – 140, v 6. VLS 115 – 130, v 7. VLS 100 – 115, v 8. VLS 60 – 100 a v 9. VLS méně než 60 dní.

Byl vytvořen ještě další vegetační lesní stupeň 0. bory. Tento vegetační lesní stupeň však nelze spolehlivě charakterizovat klimatickými podmínkami ani nadmořskou výškou, říkáme, že je azonální. Shrnuje přirozená stanoviště borovic, zejména borovice lesní, někde též borovice blatky. Na vodou ovlivněných stanovištích se s borovicí lesní objevuje bříza pýřitá, bříza bělokorá, jedle bělokorá a smrk ztepilý. Borovice dominuje na písčích, vápencích, rašelinách. Převládá na skálách a jiných extrémních podmínkách, živinově chudých, suchých. Dá se říci, že převážná část těchto stanovišť se nachází v rozpětí klimatu 3. a 4. vegetačního lesního stupně (DUDA, 2001).

1.1.4 Ekologická fyto geografie

Ekologická fyto geografie se zabývá zjišťováním vztahů rostlin k prostředí z hlediska jejich rozšíření. Rozhodujícími faktory, které ovlivňují rozšíření taxonů (např. druhů), je soubor klimatických faktorů a fyzikální a chemické vlastnosti půd. Hranice rozšíření některých druhů ukazují pozoruhodnou shodu s průběhem linií různých meteorologických prvků. Tak např. východní hranice rozšíření cesmíny ostrolisté má víceméně shodný průběh s 0 °C lednovou izotermou, severní hranice smrku ztepilého odpovídá izolinii s denním maximem 12,5 °C po dobu 165 dní v roce. Hranice dílčích areálů některých teplomilných druhů (hlaváčku jarního, kozince dánského, kozince bezlodyžného) ve střední Evropě odpovídá linii s ročními srážkami nižšími než 500 mm.

Vlivem odlišných klimatických podmínek vytvářejí některé druhy klimatické rasy, které mají rozdílné rozšíření. Druhy některých rodů mají primární vazbu k oceánskému klimatu a jen výjimečně zasahují do území s kontinentálním klimatem (např. kručinka), u jiných je tomu naopak (např. kavyl) (ROSYPAL, 1987).

Ekologické nároky lesních dřevin je třeba zachovat i při přenosu osiva mezi jednotlivými oblastmi v ČR. Jde o tzv. semenářskou rajonizaci. Základem semenářské rajonizace jsou **lesní oblasti**. Jsou to územní celky vymezené zeměpisnými a klimatickými

podmínkami. U hlavních jehličnatých dřevin se slučují do tzv. **semenářských oblastí**. Semenářská oblast je území, jehož stanovištní podmínky odpovídají přirozenému rozšíření a biologickým požadavkům určitých ekotypů a kulturních odrůd lesních dřevin. Jsou vytvořeny ke koordinaci sběru a přenosu osiva a sadebního materiálu. Semenářské oblasti jsou zatím vymezeny pro smrk ztepilý, borovici lesní a modřín opadavý. Semenářská rajonizace vytváří základní podmínky pro zachování genofondu lesních dřevin (DUDA, 1995).

Ve vztahu k půdě je u mnohých druhů rozdílná situace uvnitř a na okrajích areálu. Tak např. hvězdnice zlatovlásek roste v teplotně příznivých podmínkách střední Evropy na různých podkladech, kdežto v severní Evropě jen na vápenitých podkladech (zastupitelnost ekologických faktorů).

V lesním porostu přízemní patro složené z bylin, travin, kapradin, mechorostů a lišejníků, indikuje podmínky prostředí jednotlivých lesních typů. Stejně jako dřeviny, ale mnohem více rostliny přízemního patra vyjadřují jak klimatické podmínky, tak i vlastní stanoviště a vlastnosti prostředí. Velmi citlivě reagují na humusové poměry a svrchní půdní horizont, ve kterém jsou zakořeněny a jejich výskyt indikuje určitou humusovou formu, bohatost živin, vlhkost, světlo a teplo. Bylinné patro také reaguje rychle na prosvětlení a v tzv. světlostních stadiích nastupují jiné druhy s velikou pokryvností, někdy i tzv. buřeň buď trávovitá, nebo bylinná a keře.

Vyhodnocení podle Ekologických skupin rostlin slouží jako pomůcka pro přehlednější třídění rostlin podle ekologických nároků a možností používat je jako indikátory vlastností prostředí biocenózy lesa. Bylo vytvořeno 17 ekologických skupin rostlin které jsou pojmenovány podle reprezentativních rostlinných druhů:

- 1 – hrachor panonský; vápnomilné druhy teplých poloh
- 2 – tolita lékařská; suché, bohaté půdy
- 3 – kopretina chocholičnatá; vysychavé, bohaté půdy
- 4 – strdivka nicí; mírně vlhké, bohaté půdy
- 5 – mařinka vonná; čerstvé, bohaté půdy
- 6 – kakost smrdutý; nitrofilní druhy, půdy bohaté dusíkem
- 7 – bělomech sivý; velmi chudé půdy
- 8 – kostřava ovčí; suché, chudé půdy
- 9 – bika hajní; mírně vlhké, chudé půdy
- 10 – šťavel kyselý; čerstvé, středně bohaté půdy
- 11 – mochna nátržník; střídavě vlhké půdy
- 12 – metlice trsnatá; vlhké, středně bohaté půdy
- 13 – čistec lesní; vlhké, bohaté půdy
- 14 – ostřice oddálená; půdy mokré s proudící vodou
- 15 – lilek potměchuť; půdy mokré se stagnující vodou
- 16 – rašeliníky; na rašelinách
- 17 – podbělice alpská; na půdách s vysokohorským klimatem
- 18 – druhy bučin
- 19 – druhy doubrav
- 20 – druhy rostoucí pouze na písčích

Znalost základní škály lesních rostlin jako indikátorů lesního prostředí s velkou vypovídající schopností je pro dnešního lesníka velmi nutná a výhodná. Je však nezbytně nutné znát významné rostlinné druhy ve všech stadiích jejich vývoje – od jarních lístečků bez květu až po jejich suchý stav (PRŮŠA, 2001).

1.1.5 Historická fyto geografie a fyto geografie člověkem ovlivněné krajiny

Na základě poznatků fytopaleontologických (podle zkamenělin, tj. podle rostlinných zbytků nebo otisků stratigraficky zhodnocených v geologických vrstvách), podle rozborů paleogeologických, paleogeografických, palynologických aj. jsou vytvořeny rekonstrukční obrazy vývoje květeny v různých obdobích geologické minulosti. Suchozemské rostliny se začaly uplatňovat v **siluru**, zřetelnější fyto geografické členění květeny možno rekonstruovat již v karbonu a v **triasu**. První vazby ve vztahu k dnešní květeně se objevují v **křídě**. V třetihorách jsou už zastoupeny mnohé rody naší současné květeny. Rozhodující význam pro strukturu dnešní květeny mají **čtvrtohory**, a to jejich nejmladší **poledové období**, **postglaciál** (= holocén), kterému předcházelo střídání **dob ledových** (glaciálů) a **dob meziledových** (interglaciálů). Celé toto období předcházející před koncem ledové doby označujeme jako **pleistocén**. Naše území v té době bylo nezaledněným prostorem mezi severským pevninským a alpským ledovcem. V postglaciálním období po ústupu ledovců začalo postupné osídlování střední Evropy druhy z jejich jižněji položených glaciálních refugií (šíření a rozšiřování druhů). Prvním obdobím zaznamenaným na základě pylových analýz ložisek rašeliny byl **preboreál** (borobřezová doba před 10 000 lety), v **boreálu** (před 8 000 lety) byla dominantní dřevinou líska, v **atlantiku** (před 7 000 – 5 000 lety) se šířily do střední Evropy listnaté lesy a za oceánského a teplotně příznivého klimatu bylo dosaženo v postglaciálu klimatického optima, tzn. s teplotami o 3 – 4 °C vyššími než dnes. V té době proniká do Evropy člověk zemědělec a postupně dochází k **šíření synantropní flóry**.

V postglaciálu se květena a vegetace rozvíjely bez velkých zásahů člověka. První rozhodující ovlivnění přírody v prehistorické době nastalo po **příchodu člověka zemědělce**. V další etapě při rozsáhlém odlesňování a rozšiřování osídleného území člověkem, zhruba před 200 lety, došlo k dalšímu ovlivňování přírody pěstováním lesních kultur. Hlavně v nižších polohách byly nahrazeny původní listnaté lesy s jedlí borovými a smrkovými monokulturami. V nejnovější době, tj. od 50. let minulého století, nastalo nejintenzivnější ovlivňování přírody velkovýrobními hospodářskými zásahy do lesních i nelesních porostů (používání velkokapacitní mechanizace, odvodňování – meliorace luk a jejich přeměna na ornou půdu, znečišťování vod i ovzduší). Těmito zásahům jako průvodní jev odpovídá invaze ruderalní květeny v sídlištích, na skrývkách a navážkách při důlní činnosti a podél komunikací. podíl přirozené lesní, luční a pastvinné vegetace na celkovém jejím složení se stále redukuje. V důsledku likvidace extrémních ekotopů se ekologická amplituda podmínek prostředí zjednodušuje a podíl genofondové základny trvale klesá. Z hospodářských důvodů dochází k velkoplošné uniformitě složení květeny a vegetace. Přirozeně a zákonitě probíhající děje v přírodě jsou destabilizovány a vystaveny stále častěji se opakujícím havarijním situacím (ROSYPAL, 1987).