

Kapsko — botanický ráj

1. Kapská oblast se představuje

Jan Suda, Radka Sudová

Nejihozápadnější cíp afrického kontinentu je domovem jedinečné květeny, která se jak celkovým počtem rostlinných druhů, tak zastoupením endemitů zcela vymyká ostatním oblastem se srovnatelným podnebím. Na území o rozloze necelých 90 tisíc km² se zde vyskytuje přibližně 9 tisíc druhů cévnatých rostlin. Složení zdejší květeny je dokonce natolik výjimečné, že kapská oblast bývá často odlišována jako jedna ze šesti květenných říší světa. Nezměrná diverzita tvarů, barev i růstových forem zdejších rostlin nepochybně uchvátí každého, kdo do Kapska zavítá. Vydejme se proto společně i my na stránkách Živy za bližším poznáním tohoto botanického ráje.

Vymezení oblasti

Kapsko náleží k pěti oblastem světa (spolu se Středomořím, částí Kalifornie, centrálním Chile a jihozápadní Austrálií), které se vyznačují tzv. mediteránním klimatem. Mezi jeho charakteristické rysy patří zejména teplá a suchá léta a mírné a na srážky bohaté zimy. Uvedené podnebí do značné míry závisí na existenci chladných oceánských proudů, a není proto náhoda, že všechna území leží blízko pobřeží na západních okrajích kontinentů. Z botanického hlediska se mediteránní ekosystémy vyznačují přítomností druhově bohaté křovinaté vegetace se vždyzelenými tuhými (sklerofylními) listy. Vlastní kapská květenná oblast se rozkládá na jihozápadním okraji Jihoafrické republiky přibližně mezi 31° a 34° 30' jižní zeměpisné šířky. Zájmové území tvoří jakási dvě ramena, která vybíhají severním a východním směrem z Kapského poloostrova (jako centrum bývá často udáváno Kapské Město s proslulou stolovou horou, viz obr.). První se táhne podél pobřeží Atlantského oceánu do vzdálenosti zhruba 400 km (k ústí řeky Olifants), druhé pak končí přibližně po 600 km u města Port Elizabeth na pobřeží Indického oceánu. Vnitrozemskou hranici tvoří horské masivy oddávající sušší kontinentál-

ní oblasti (např. pohoří Cedarberg a Bokkeveld na severu, Wittenberg a Swartberg ve středu a Great Winterhoek a Baviaanskloof na východě). Do vnitrozemí kapská oblast většinou nezasahuje hlouběji než zhruba 125 km. Její celková rozloha tak jen o málo přesahuje plochu České republiky.

Již v 16. stol. si evropští kolonizátoři povšimli, že flóra (a částečně) i fauna tohoto regionu se výrazně liší od bioty sousedních území. Postupně se dokonce ukázalo, že druhové složení Kapska nemá obdobu v žádné jiné oblasti na světě, což ve druhé polovině 20. stol. vedlo k odlišení nejmenší květenné říše zaujímající pouhé čtyři desetitisíciny (!) povrchu souše. Jen pro srovnání: zbývajících pět květenných říší je mnohonásobně větších, např. Holarktis, kam patří i naše republika, zabírá 42 % povrchu Země, Neotropis 14 % a Australis přibližně 8 %. Ačkoli oprávněnost samostatné kapské říše bývá v současné době občas zpochybňována, četné specifické rysy zdejší flóry nepochybně potvrzují její určitou autonomii (zpravidla se tak dnes obecně mluví o kapské květenné oblasti).

Stolová hora u Kapského Města patří k symbolům celé oblasti a představuje ideální místo pro první seznámení s jedinečnou kapskou vegetací

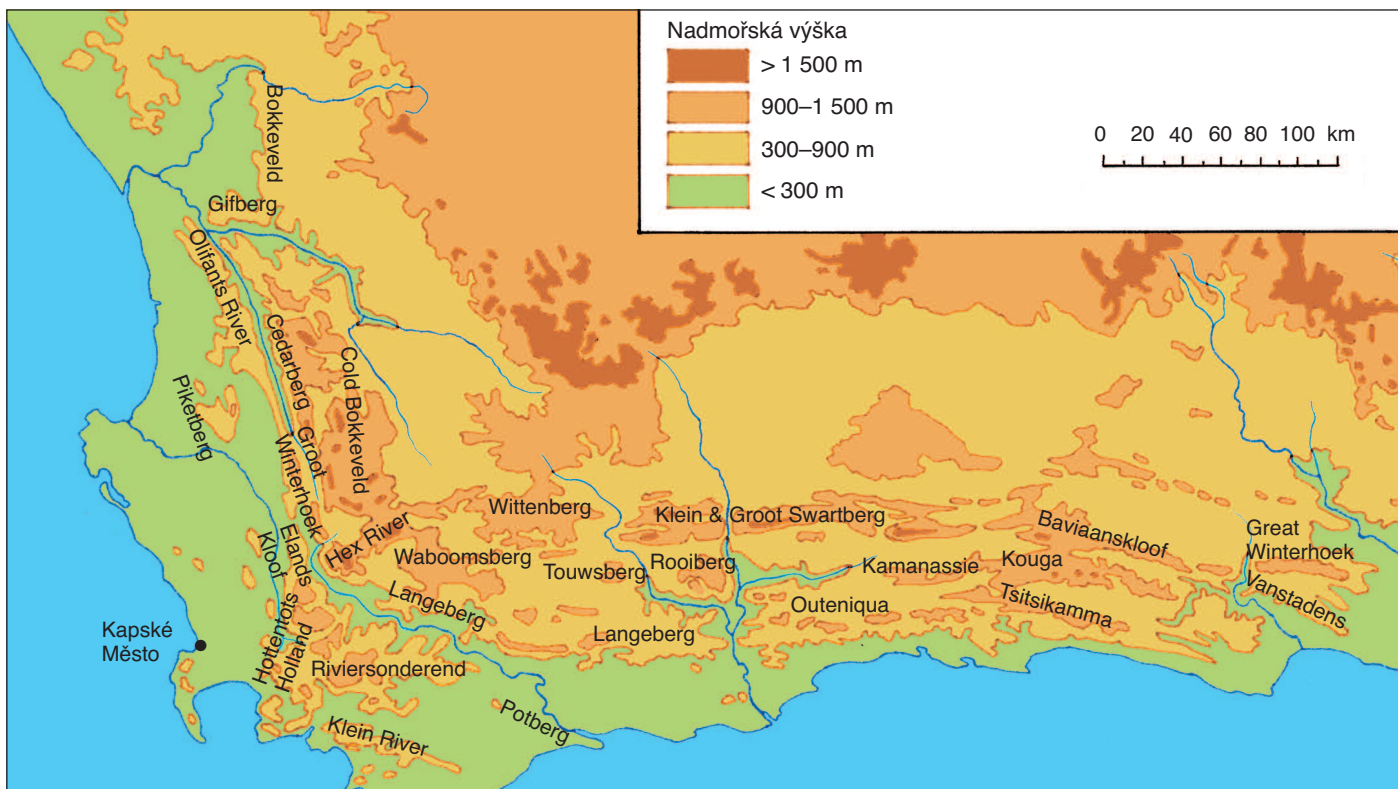
Klimatické podmínky

Limitujícím faktorem pro rozvoj vegetace na většině území Kapska bývá množství srážek. Celkově můžeme tuto oblast docela dobře definovat jako část jižní Afriky, kde převažují zimní deště. Obecně platí, že klima je mediteránní, přesto však vykazuje určité rozdíly mezi západní (typicky středomořskou) a východní částí (s rovnoměrnějším rozložením dešťů a alespoň občasnými letními srážkami). Většina srážek v západní polovině spadne během dubna až září, od listopadu do března zde naopak panují výrazná sucha. Díky značně členitému terénu však letní sucho nemusí být absolutní a zejména návětrné jižní svahy hor mohou být skráceny lokálními dešti. Během letních měsíců se navíc pravidelně vytvářejí mlhy, které dále přispívají ke zvyšování vlhkosti. Množství těchto horizontálních srážek je často udivující — např. na náhorní plošině věhlasné stolové hory v Kapském Městě se udává až 500 mm za rok. Absolutní srážkové úhrny bývají v důsledku členitosti území velice variabilní a kolísají od méně než 200 mm v chráněných údolích ve vnitrozemí až po 2 000 mm na návětrných úbočích hor (zcela nejvlhčí je zřejmě pohoří Hottentots Holland na jihozápadě Kapska, kde se roční srážky mohou blížit až k 3 000 mm; současně se toto území udává jako druhově zcela nejbohatší). Horský terén s sebou přináší i extrémně příkrý gradient srážek — často stačí překročit horský hřeben a ocitneme se ve zcela jiném ekosystému (např. návětrná úbočí masivu Langeberg dostávají za rok kolem 600 mm, ve vrcholových partiích toto množství narůstá až na 1 000 mm, zatímco závětrné svahy se musí spokojit se srážkami pouze kolem 200 mm). Nikterak vzácné nejsou v Kapsku ani srážky sněhové (zejména v horách), ačkoli sněhová pokrývka jen zřídkakdy vydrží delší dobu. Průměrné hodnoty srážek pro homogennější pobřežní nížiny se většinou pohybují mezi 400–750 mm.

Také rozložení teplot bývá značně nerovnoměrné a mozaikovitě. Obecně platí, že západní část Kapska je chladnější, zatímco

Zástupce typické kapské čel. vřesovcovitých (Ericaceae) — Erica cerinthoides. Tento dekorativní druh byl zřejmě prvním kapským vřesovcem, který se dostal do Evropy





Mapa kapské oblasti ukazující výškovou členitost území. Patrné jsou přímořské nížiny, které od vnitrozemí oddělují horské masivy probíhající paralelně s pobřežím. Suchá vnitrozemská území již nepatří do kapské květenné oblasti. Podle Goldblatta a Manninga (2000) kreslil S. Holeček

východ ovlivňuje teplý Indický oceán. Atlantské pobřeží zejména v letních měsících ochlazuje studený Benguelský proud a navíc zde vanou prudké jihovýchodní větry (označované jako kapský doktor). Průměrné letní teploty (15–24 °C) se proto jen málo liší od průměru v zimě (10–15 °C). Nejnižší zimní teploty na pobřežních rovinách jen zřídka klesají pod 4 °C, směrem do vnitrozemí a v horách se však pravidelně objevují mrazy.

Variabilita půd

Většinu území Kapska pokrývají půdy odvozené z prvohorních hornin. Jako tzv. kapský systém bývají souhrnně označovány sedimenty ordovického až devonského stáří tvořené střídajícími se vrstvami křemičitých pískovců a jemnozrnných jílovitých břidlic. V průběhu jury (druhoohory) docházelo v oblasti k mohutným vrásněním souvisejícím s oddělením Antarktidy od jižního pobřeží Afriky a se současným vzdalováním dnešní Jižní Ameriky od západního pobřeží. Jednotlivé vrásy probíhaly paralelně s pobřežím, proto dnes na jihu Kapska nacházíme rovnoběžková pohoří, zatímco na západě jsou horské masivy protaženy v severojižním směru.

Rozdílné zvětřávání kapského systému dalo postupně vznik dvěma základním půdním typům — hrubozrnným písčítým půdám, jež jsou chudé na živiny, a bohatším půdám jílovitým. Kromě živin a struktury se tyto půdy odlišují i retenční schopností

Kosmaticovité (*Aizoaceae*) jsou čtvrtou největší rostlinnou čeledí Kapska. Její zástupci se vyskytují převážně ve srážkově chudých oblastech

a náchylností k erozi. V důsledku toho jsou horské oblasti primárně tvořeny pískovci, zatímco v údolích převažují jílovité břidlice. V zaříznutých údolích a podél západního pobřeží se lokálně nacházejí krystalické břidlice a půdní diverzitu zvyšují výchozy vápenců (zejména třetihorních), roztroušené především podél jižního pobřeží. Na pobřežních planinách navíc nacházíme mladé eolické (naváté) půdy.

V souhrnu bývají kapské půdy chudé na živiny (zejména na dusík a fosfor), často však obsahují poměrně vysoké koncentrace hliníku. Směrem na východ se úživnost půd obecně zvyšuje. V souvislosti s půdami je potřeba zdůraznit, že v oblastech s omezenými srážkami (čili prakticky v celém Kapsku) hraje typ substrátu velmi důležitou roli a významně ovlivňuje charakter vegetace (ve srážkově bohatých územích bývá vliv substrátu na vegetaci mnohem méně výrazný). Díky značnému srážkovému a půdnímu gradientu se tak v kapské oblasti vytvořila

pestrá mozaika mikrostanovišť, která umožňuje existenci různorodé květeny.

Pohled do minulosti

Je samozřejmé, že vegetace kapské oblasti měla v minulosti výrazně jinou podobu, než jakou známe dnes. V globálním měřítku můžeme současný stav považovat jen za jakousi krátkou epizodu (podobně jako moderní květeny ostatních oblastí s mediteránním klimatem) a některé studie dokonce předpokládají, že za několik milionů let tento biotop opět zcela zmizí.

Ve starších třetihorách pokrývaly území Kapska vřdy zelené tropické lesy, v nichž se vyskytovali zástupci primitivních čeledí, jako jsou přesličníkovité (*Casuarinaceae*), *Chloranthaceae*, *Sarcolaenaceae* či *Winteraceae*. Součástí vegetace na chudších půdách v horských oblastech nejspíše byli i předchůdci dnešních dominantních skupin — např. proteovité (*Proteaceae*, viz



Tab. Pořadí 10 největších čeledí kapské flóry s počty jejich druhů a rodů — celkovými a endemickými (upraveno podle Goldblatt a Manninga 2002). Zvýrazněny jsou čeledi, které prodělaly v Kapsku pozoruhodnou diverzifikaci, jen stěží srovnatelnou s jinými flórami

Čeď	Počet druhů (endemických druhů)	Počet rodů (endemických rodů)
Hvězdicovitě (<i>Asteraceae</i>)	1 036 (655)	121 (33)
Bobovitě (<i>Fabaceae</i>)	761 (629)	37 (6)
Kosatcovitě (<i>Iridaceae</i>)	677 (540)	28 (6)
Kosmatcovitě (<i>Aizoaceae</i>)	659 (524)	76 (18)
Vřesovcovitě (<i>Ericaceae</i>)	657 (637)	1 (0)
Krtičníkovitě (<i>Scrophulariaceae</i>)	414 (297)	33 (7)
Proteovitě (<i>Proteaceae</i>)	329 (319)	14 (9)
Restionaceae	318 (294)	19 (10)
Routovitě (<i>Rutaceae</i>)	273 (257)	15 (6)
Vstavačovité (<i>Orchidaceae</i>)	227 (138)	25 (2)

obr. na 2. straně obálky), vřesovcovitě (*Ericaceae*) či *Restionaceae*, jak dokládají nejstarší třetihorní fosilie z oblasti Namaqualandu (staré 71–64 mil. let). Podnebí bylo tropické či subtropické, s dostatkem srážek rozložených víceméně rovnoměrně v průběhu celého roku. Zhruba od poloviny třetihor však následkem klimatických změn (ochlazení) docházelo k pozvolnému ústupu lesní vegetace, přičemž dramatické snížení diverzity lze zaznamenat přibližně před 16–14 miliony let (střední miocén v mladších třetihorách). Zástupci starobylých tropických čeledí vymřeli a v současné době je nacházíme nejbližší na Madagaskaru. Na příhodných lokalitách (např. v zálivu Saldanha na západním pobřeží) nicméně přežívala bohatá subtropická květena s množstvím palmet ještě počátkem mladších třetihor (dnes již palmy součástí kapské květeny nejsou).

Zásadní zlom pro kapskou flóru znamenal vznik studeného Benguelského proudu podél atlantského pobřeží jižní Afriky (asi před 8–10 mil. let). Kromě ochlazení tento mořský proud přinesl i aridizaci (vysušování) klimatu a sezonnost srážek. Navíc docházelo k výrazné změně v ročním rozložení srážek — zatímco před vznikem proudu spadlo maximum srážek během léta, poté se vlhkým obdobím staly zimní měsíce. Další zesilování Benguelského proudu, zejména v důsledku rozšiřování antarktického ledového kruhu, vedlo k prohlubování suchého období zvláště v západní části Kapska. Na přelomu miocénu a pliocénu (asi před 5,5–6 mil. let) již bylo klima typicky mediteránní, v území dominovala otevřená savanovitá vegetace a kapská květena začala nabývat dnešní podoby. Do otevřených stanovišť postupně migrovali zástupci někdejších horských skupin a docházelo k jejich masivní radiaci (vzniku velkého počtu blízce příbuzných, avšak morfologicky odlišných druhů).

Čtvrtohorní změny klimatu jsou jen nedokonalé zmapovány, předpokládá se však, že podnebí bylo — na rozdíl od Evropy i obou Amerik — poměrně stabilní. Zatímco většina ostatních mediteránních oblastí byla vystavena extrémnímu kolísání teplot a formovaly se zde i horské ledovce, Kapsko bylo takových drastických změn ušetřeno. Nespornou roli ve vyrovnávání teplotních výkyvů jistě hrála obrovská vodní masa, která obklopovala celou oblast. Přesto však bylo možné během čtvrtohor zaznamenat změny průměrných teplot v rozsahu kolem 5 °C. Ani holocén (posledních 10 tisíc let) nepřinesl v Kapsku žádné větší vegetační změny (na rozdíl např. od medi-

teránních oblastí Chile a Kalifornie); zřejmě zde docházelo jen k pozvolné změně rostlinných společenstev.

Charakteristika květeny

Kapská květená oblast bezpochyby náleží mezi nejvýznamnější světová centra rostlinné diverzity (spolu s Andami, atlantským pobřežím Brazílie, východní Indií a východním Himálajem). Celkově zde najdeme více než 9 000 původních cévnatých rostlin (poslední údaje hovoří přesně o 9 030 druzích). Téměř 69 % z nich (6 208) patří mezi endemity (tj. druhy, které nerostou nikde jinde na světě). Taková diverzita je unikátní nejen v rámci afrického kontinentu, ale i v kontextu mírných klimatických zón vůbec. Spíše než temperátní oblasti totiž Kapsko svou diverzitou připomíná vlhké tropy (např. Panama na ploše 75 tisíc km² hostí asi 7 300 druhů). Obecně bývá pravidlem, že počet druhů na jednotku plochy vzrůstá od pólů k rovníku a od suchých oblastí do srážkově bohatých (humidních). Kapská oblast však v tomto ohledu představuje určitou anomálii, která tuto zákonitost popírá (navzdory obrovské druhové bohatosti jde o zónu temperátní, navíc s výraznou periodou sucha — tzv. semiaridní oblast). Zarážející je i zmíněný vysoký endemismus, jenž dosahuje hodnot typických pro staré oceánské ostrovy.

Jedinečnost zdejší květeny vynikne ještě více při srovnání s dalšími oblastmi světa. Např. celá Jihoafrická republika má zhruba 18 500 druhů na rozloze téměř 14× větší než Kapsko a na celém africkém kontinentu roste „jen“ asi 47 000 rostlinných druhů. Jednoduchou kalkulací tak dojdeme ke zjištění, že Kapsko na ploše pouhých 0,5 % Afriky hostí téměř 20 % všech afrických rostlin. Nevhodnější akumulace druhů je zřejmá i ze srovnání s flórami Severní Ameriky (zhruba 19 000 druhů) nebo Evropy (odhadem necelých 14 000 druhů) a pozadu Kapsko nezůstane ani při konfrontaci s dalšími mediteránními oblastmi. Druhová diverzita je zde výrazně vyšší než v Chile nebo Kalifornii, srovnatelný počet druhů pak najdeme v jihozápadní Austrálii, jejíž rozloha je však zhruba 3× větší. Pouze Středomoří (s cca 25× větší plochou) je domovem více rostlinných druhů (cca 2,5×).

Nezvykle vysokou diverzitu květeny ještě umocňuje specifické druhové složení. Rozhodně nejde o „vybalancovanou“ květenu s obdobným počtem druhů v jednotlivých rodech, ale valná část variability je soustředěna do několika málo nepřibuzných sku-

pin, u nichž došlo k poměrně nedávné výrazné speciaci. Např. 10 největších čeledí pokrývá téměř 60 % kapských druhů, 20 čeledí pak již více než 3/4 celkové diverzity. Pozornost zasluhuje pořadí těchto nejbohatších čeledí (viz tab.). Ačkoli první dvě — hvězdicovitě (*Asteraceae*) a bobovitě (*Fabaceae*) — dominují i v dalších relativně suchých oblastech, nikde jinde na světě nenajdeme tak vysokou koncentraci kosatcovitých (*Iridaceae*), kosmatcovitých (*Aizoaceae*), vřesovcovitých, proteovitých a travám podobné čel. *Restionaceae*. Převaha těchto skupin bývá někdy používána jako jedno z kritérií vymezujících kapskou květenu. Naproti tomu např. lipnicovitě (*Poaceae*) jsou relativně chudé, což kontrastuje s jinými oblastmi jižní Afriky (již v sousední Namibii jde o jednoznačně nejbohatší čeď). Celkově bylo v Kapsku dosud zaznamenáno na 150 čeledí semenných rostlin a 23 čeledí kapradorostů.

Podobný nepoměr existuje i na úrovni rodů, jichž se z kapské oblasti udává 988 (z toho 160 endemických). Dvanáct z nich obsahuje více než stovku druhů (primát drží vřesovce — rod *Erica* — s 657 popsáními druhy, tj. 7 % celé flóry), 10 největších zahrnuje 21 % kapské květeny, 20 již téměř třetinu. Průměrný počet druhů na rod (9,1) je v Kapsku jeden z největších na celém světě. Poměr dvouděložných a jednoděložných rostlin (asi 3 : 1) není nikterak výjimečný, avšak převahu tzv. petaloidních jednoděložných (tj. s nápadným okvětím) bychom jen těžko hledali v jiných oblastech.

K dalším pozoruhodnostem patří i podíl jednotlivých růstových forem. Podobně jako v jiných oblastech s mediteránním klimatem zde dominují keře (63,3 %), které však nebývají široolisté, ale zpravidla mívají listy nápadně úzké (čili mikrofylní); naopak stromové typy jsou docela vzácné (zhruba 2,5 %). Zcela unikátní je však vysoké zastoupení geofytů (cibulnatých a hlíznatých rostlin, které přežívají nepříznivá období v podobě podzemních zásobních orgánů). Tato životní forma zde dosahuje největší diverzity na celém světě a její proporce (více než 17 %) je typicky 3–7× vyšší než v květenách jiných oblastí. V Kapsku mezi geofyty patří minimálně 1 550 druhů, většinou jednoděložných (zejména kosatcovitě — 662 druhů, hyacintovitě — *Hyacinthaceae* a amarylkovitě — *Amaryllidaceae*). Dvouděložné geofyty jsou reprezentovány především rody štafel (*Oxalis*) z čel. štafelovitých (*Oxalidaceae*) a muškát (*Pelargonium*) z čel. kakostovitých (*Geraniaceae*). Zdánlivě malé zastoupení mají v kapské oblasti jednoletky — asi 6,8 % (609 druhů), což je nezvykle nízký podíl pro oblasti s relativně suchým klimatem (např. v Chile tvoří jednoleté druhy 16 % původní flóry, v Kalifornii dokonce 30 %). V absolutních číslech však není diverzita jednoletek vůbec nízká a jejich podíl se zdá být pouze podhodnocený kvůli bohatství jiných životních forem. Největší počet jednoletých druhů najdeme v čeledích krtičníkovitých (*Scrophulariaceae* s. l. — 166) a hvězdicovitých (138). Je samozřejmě, že zastoupení růstových forem se mění v závislosti na klimatu — geofyty a jednoletky výrazně převažují na západě Kapska, naopak stromy vykazují opačný trend.

Důvody obrovské diverzity kapské flóry se snaží odhalit již několikátá generace botaniků. My se těmto otázkám budeme podrobně věnovat v následujícím čísle Živy.