

základě předběžných odběrů, dalším problémem je odkrytí kořene, aniž by došlo k jeho poškození a následnému odumření a samozřejmě i problém dodatečného nalezení místa vpichu. Metody měření šířky kořene během časového úseku a srovnání výsledků s šířkou vytvořeného letokruhu za toto období vykazují vysokou míru nepřesnosti a ani u kmenů dřevin nejsou příliš používány. Míra možné chyby je u bylin pak ještě podpořena obtížností určení místa měření na kořeni a opět nebezpečím poškození při jeho odkryvu.

Výhody a nevýhody

Každá metoda má svá pro a proti, u této relativně mladé jsou však nevýhody mnohdy zřetelnější. První z nich je destruktivnost. Při studiu populace nelze učinit odběry a stanovení věku a následně další sledování vývoje, protože v okamžiku odběru vzorků rostliny zahynou. Navíc tento přístup neumožňuje studie populací vzácných druhů. Další nevýhodou je vysoká variabilita struktur.

Chceme-li studovat konkrétní druh, nelze si předem naplánovat i herbochronologickou analýzu. Možnost jejího použití je podpořena nebo naopak vyvrácena až odběrem zkušebních vzorků a stanovením datovatelnosti (i když se již začínají objevovat databáze datovatelnosti druhů, sbírka kořenových fotografií prof. Schweingruber a ve

Švýcarsku či dosud nezveřejněná databáze autora s téměř 100 druhy bylin). Výhodu i nevýhodu podle cíle výzkumu lze spatřovat v klonalitě řady rostlin: výhodou je možnost stanovení věku ramet, nevýhodou (většinou) nemožnost určení skutečného věku rostliny. Podstatnou nevýhodou je též nejistota týkající se pravosti letokruhů, pokud nejsou dostupné údaje z předešlých výzkumů.

Mezi výhody patří nepochybně možnost přesného určení věku rostliny (byť někdy omezeného vyhníváním středových částí kořene). Např. u krvavce menšího (*Sanguisorba minor*) se podařilo určit i devítiletý exemplář, většinu vzorků je však kvůli odumírání středu kořene u starších jedinců možno hodnotit jen jako starší než pět let. Další výhodou je sledování šíře letokruhů a její využití při výpovědích o mikroklimatu stanoviště a porovnávání podmínek různých stanovišť, sledování stáří, kdy se rostliny stávají plodnými např. v závislosti na zápoji či abiotických podmínkách (i využití ke stanovení věku monokarpních „dvouletých“ rostlin, které, jak bylo prokázáno již dříve, nekvetou v závislosti na stáří, ale na množství zásobních látek, jež mohou do kvetení investovat). Pomocí určeného stáří lze též stanovit gradient migrace druhu — např. výzkum šíření v ČR invazního rukeníku východního (*Bunias orientalis*) připravovaný výzkum *Heracleum mantegazzianum* a *Reynoutria* sp.

Současné výzkumy

Na závěr bych se rád zmínil o několika hlavních výzkumech touto metodou pro dokreslení mnohostrannosti jejího využití: Rakousko (Innsbruck) — výzkumy na jeteli *Trifolium pallescens* na různých starých alpských morénách; Německo (Göttingen) — výzkumy populací na xerothermních trávnících; Švýcarsko (Davos) — výzkumy na keřících na lyžařských sjezdovkách, sledování ovlivnění vegetace; Švýcarsko (Birmensdorf a Zürich) — výzkumy vlivu prostředí na tvorbu letokruhů a zjištění pravosti letokruhů na lokalitách v různých nadmořských výškách v Alpách; ČR — sledování populací invazních druhů: např. šíření rukeníku východního (2001) do lučních společenstev nivy Tiché Orlice u Brandýsa nad Orlicí po záplavách v r. 1997, výzkum populace krvavce menšího (*Sanguisorba minor*) — porovnávání demografických dat o populaci pomocí maticových modelů, výzkum monokarpního dvouletého druhu pupava obecná (*Carlina vulgaris*) — sledování věku kvetoucích jedinců v závislosti na výšce a hustotě okolní vegetace.

Jak je z předešlého patrné, metoda herbochronologie si postupně nachází své místo v botanickém výzkumu, byť řada základních otázek zůstává stále nezodpovězena.

Jak fotografovat vegetaci pro vědecké potřeby

Tomáš Kučera

Vědecká ilustrace patří neodmyslitelně k psanému slovu. Někdy nabývá podoby ilustrativní pérovky determináčnických znaků, jindy umělecké malby (vzpomeňme zde na nepřekonatelné obrazy Zdeňka Buriana). Ve fytocenologii (obor, který se zabývá rostlinnými společenstvy) plní

úlohu vědecké ilustrace fotografie těchto společenstev, resp. konkrétních porostů vegetace. Na první pohled by se mohlo zdát, že na pořízení kvalitní fotografie nic není, stačí „jen“ najít vhodný záběr a stisknout spoušť. Jenže první pohled bývá velmi povrchní a skutečnost značně odliš-

ná od výsledných obrázků, a to i ve specializovaných příručkách a publikacích věnovaných vegetaci. Zkusme si proto na několika příkladech a ukázkách ilustrovat základní pravidla pro pořízení kvalitního záběru.

Snímek musí být absolutně ostrý

Na rozdíl od fotografie jednotlivé rostliny či makrofotografie detailu, kde neostrost či ztmavení pozadí může zvýraznit požadovaný objekt, musí být vegetace na snímku zcela ostrá, a to tak, abychom při podrobnějším pohledu byli schopni rozlišit

Zkreslení horizontálních linií, které může vytvořit panoramatický formát — kulatá zeměkoule. Říční meandr Berounky pod Kabečnicí. Technická data: Horizont, ohnisko 28 mm, film Fuji Sensia II, 100 ASA





Pohled na skalní hranu se společenstvem skalní stepi (sv. *Alyso-Festucion pallentis*), přilehlé svahy s porosty teplomilných křovin a doubrav a skalní výchozy s reliktními bory, údolí Be-rounky na Kabečnici. Tento obrázek díky neobvyklému panoramatickému pohledu na výšku zachycuje detail porostu i celkový krajinný prostor. Technická data: Horizont, ohnisko 28 mm, film Fuji Sensia II, 100 ASA

tvár jednotlivých listů a rozpoznat, zda jde o traviny či širokolisté byliny, jak vypadají květenství apod. Lze říci, že požadavek na ostrost je absolutní v celé ploše snímku, jak na detailním záběru do porostu, tak na pohledu do krajiny. Kromě ostrosti je dalším kritériem přenos kontrastů a zachování barevné škály odstínů (zejména přírodních barev — zelené, žluté, červené). To ovšem klade velmi vysoké nároky především na technické vybavení a kvalitu použitého materiálu. Ještě před tím, než si probereme základní podmínky, je třeba konstatovat, že digitální fotografie zatím (5 milionů pixelů — viz Živa 2001, 6: 282–285, 2002, 1: 43–45) stále nedosahuje rozlišení potřebného pro dokumentaci vegetace, zatímco přenos tonální barevné stupnice je již plně srovnatelný s kvalitními filmy. Dále se zde nebudeme zabývat černobílou fotografií, která může sice být velmi působivá a z hlediska nákladů na tisk je praktičtější, barvy lze zvýraznit různými barevnými filtry, ale z účelového hlediska není pro dokumentaci vegetace příliš vhodná.

1. Základem úspěchu je kvalitní film. Při-

tom neplatí podmínka čím dražší, tím lepší. V první řadě je třeba se rozhodnout, zda chceme jako výsledek své práce diapozitiv (vhodné k promítání a skenování, tyto filmy bývají označovány jako inverzní a zpravidla nesou označení „chrom“) či fotografie (vhodnější pro textové výstupy). Některé filmy mají celkově teplejší barevné podání, jsou přizpůsobeny na věrnost zobrazení pletových odstínů, zatímco jiné jsou vhodné pro fotografování exteriérů. Značku filmu (a jeho barevné podání) je proto možné si vybrat podle vlastního vkusu. Citlivost je vzhledem k zrnitosti vhodná u inverzních filmů nižší, tzn. 100 ASA (u těchto filmů lze tzv. PUSH procesem při vyvolání „dohnat“ citlivost o 1–2 expoziční stupně [EV], u nekvalitních filmů ovšem na úkor kontrastu), u negativů záleží na požadovaném zvětšení, ale pro běžné fotografie do 10×15 cm postačí i kvalitní citlivější filmy (400 ASA). Podmínkou je samozřejmě vyvolání ve skutečně profesionální laboratoři. Dále doporučuji nestrídat značku a zpracovatele, naučit se pracovat s několika typy filmů.

2. Formát filmu — čím větší tím lepší. Vzpomeňme na nepřekonatelnou kresbu kontaktních kopií např. Josefa Sudka. Velkoformátová fotografie s sebou nese zcela nesporné výhody, jako jsou možnost posunout rovinu filmu a objektivu a tím vyrovnat kácející se svislice, naklonit rovinu filmu a objektivu a tím docílit téměř nekoněčné ostrosti, použít materiál přesně podle počasí (1 plochý film = 1 snímek) atd. Na straně druhé ale představuje velkou časovou a finanční investici a značný fyzický fond pro transport kamery a stativu. Z praktických hledisek je proto vhodnější střední formát (6×4,5, 6×6, a 6×9 cm) a kinofilm (24×36 mm). Cena středofornátových kamer a objektivů není zrovna nízká, výjimkou jsou např. cenově dostupné objektivy Carl Zeiss Jena systému Pentacón six. Kamery některých značek (Kiev, Mamiya) umožňují použít tyto objektivy buď přímo nebo s redukcí. Vybava středofornátu (kamera, 2–3 objektivy, stativ) ovšem stále ještě váží dobrých 5–10 kg a při běžném terénním nasazení nahrazuje posilovnu. Hledáčekové přístroje jsou sice poněkud lehčí, nesou s sebou však řadu jiných nevýhod (nelze kontrolovat zaostření a hloubku ostrosti, výřez, nevhodné jsou pro makrofotografii apod.). Proto se nadále budeme zabývat již jenom kinofilmovým formátem (systém APS a další formáty menší než kinofilm považují pro naše potřeby již za nedostatečné), ke kterému můžeme přidat ještě pravé panorama (u kinofilmu 24×58–65 mm).

3. Nutnost kvalitního optického vybavení. Celkem pět let mi trvalo, než jsem pochopil, že navzdory všem reklamám o úžasné kvalitě objektivů s proměnlivou ohniskovou vzdáleností (tzv. transfokátory, zoomy) je pevné ohnisko prostě nepřekonatelné. Čím je optická soustava jednodušší, tím je nižší riziko projevu optické vady, zejména při snímání mimo optimální hodnoty nastavení (např. při plně otevřené cloně je kresba měkká a často se projeví vinětače — rohy snímků jsou rozostřené a tmavší než střed — a chromatická vada). Pro fotografování vegetace jsou vhodnější objektivy širokouhlé (28–35 mm), popř. ultraširokouhlé (17–24 mm). Jedině s nimi totiž dostaneme díky širokému úhlu záběru do obrázku jak detail porostu, tak okolní prostředí.

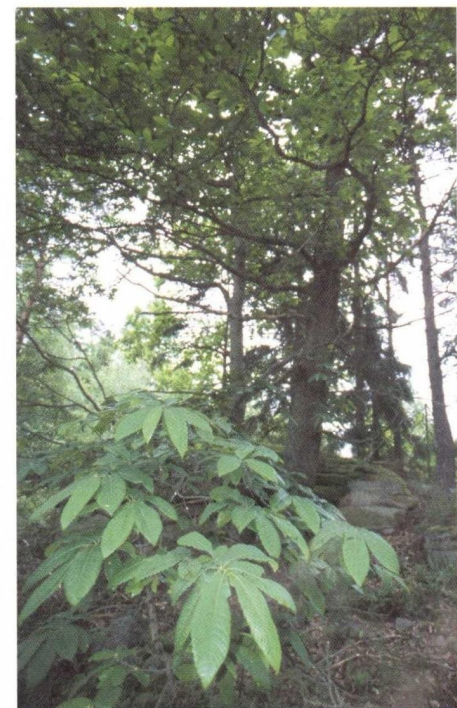
4. Kamera je sice jenom přívačkem objektivu, ale měření světla musí být velmi přesné, pokud možno vícezónové i bodové. U diafilmů vzhledem k jejich nižší expoziční pružnosti stačí na znehodnocení záběru přeexpozice o 0,5 EV. U zrcadlovek je kritickým momentem rozechvění při nárazu zrcadla na matnici, proto je neocenitelným pomocníkem pevný stativ a možnost předsklopení zrcadla.

5. Nepřeceňujte, ale ani nepodceňujte filtry. Fotograf Jiří Havel v jednom rozhovoru na otázku, jaké používá filtry, odpověděl, že nejraději žádné, protože kazí kresbu, a proto použije spíše film s potřebným barevným podáním. Jiní fotografové (a je jich většina) zase zastávají názor, že teprve filtr dodá snímku tu správnou atmosféru. Myslím, že pro potřeby dokumentace vegetace jsou vhodné zejména dva filtry — polarizační a šedý přechodový. Polarizačním filtrem odstraníme nežádoucí odlesk, např. na vodní hladině či mokřem listu a zvýrazníme oblohu. Přechodovým filtrem zase docílíme vyrovnání kontrastu a jasů oblohy vzhledem k povrchu půdy. Někdy se může hodit i UV filtr, popř. barevné konverzní filtry. Ty jsou důležité zejména pro úpravu barevného podání diapozitivů, protože u fotografií lze požadovanou barevnost upravit.

Fotografujeme květnatý aspekt

Správné načasování je další základní podmínkou úspěchu. Obecně platí, že nejvhodnější je tzv. květnatý aspekt, tedy období, kdy kvetou dominanty bylinného patra, pokud jsou jen trochu výrazné. Samozřejmě, dominují-li trávy či nízké ostřice, vybereme období s typickou pokryvností bylinného patra. Listnaté háje s výrazným jarním aspektem je však vhodné zachytit i v pozdějším období, kdy již odk-

Ultraširokouhlé ohnisko umožňuje zachytit detail listu i siluetu stromu zároveň (kaštanovník setý, Terezín, Novobystricko), listy v popředí bylo nutné ještě doblesknout vestavěným bleskem. Technická data: Pentax 20 mm, film Fuji Sensia II, 100 ASA



vetou jarní geofyty, protože časně jarní snímek může poskytnout až zavádějící informaci o zápoji stromového patra. Skutečnost, že jde o jarní aspekt, je proto třeba vždy uvést do popisku obrázku.

Pro celkové pohledy na lesní vegetaci je nevhodnějším obdobím konec května a první polovina června, kdy každá dřevina má ještě svůj charakteristický odstín zelené, a lze tak snadno odlišit nejenom listnaté porosty od jehličnatých, ale i hlavní dominanty stromového patra.

Na snímku musí být vidět dominanty všech porostních pater

Málokdo si dokáže představit interiér lesa bez stromů, běžnější je případ, kdy sice vidíme stromové a keřové patro, ale nevidíme patro bylinné, popř. mechové. Zobrazit všechna 3 (-4) patra je poměrně obtížné a musíme zvolit vhodný kompromis mezi detailem a odstupem. Dostat do jednoho záběru např. buk a biku hajní je bez speciálního vybavení téměř nemožné. Prakticky jedinou možností je buď ultraširokoúhlé ohnisko (17–24 mm), nebo pravý panoramatický formát na výšku (problémem jsou ovšem kácející se svislice — viz obr.). Při použití ultraširokého ohniska se nám zpravidla ztrácejí detaily bylinného patra, takže je zapotřebí se s fotoaparátem přiblížit k zemi na dostatečnou vzdálenost (většinou 50–70 cm). Značnou hloubku ostrosti musíme docílit zacloněním, což vyžaduje zpravidla nutnost použít delší čas a tedy stativ a drátěnou spoušť či kabelovou samospoušť. Kompozici volíme uvážlivě, s využitím pravidla zlatého řezu pro umístění dominanty bylinného patra. Vzhledem ke značnému úhlu záběru se také většinou musíme vypořádat se světelnými kontrasty. Nejpůsobivější lesní inter-

Extrémní světelné podmínky na záběru z pohledu v úzké tmavé rokli (Kokořínský důl, rokle Apatyka) umožňují zachytit vegetaci skalní terásky v protisvětle (vranec jedlový, borůvka, mechorosty a kapradiny). Tento záběr bez použití blesku vypovídá o charakteru stanoviště. Technická data: Tamron cca. 35 mm, film Fuji Sensia II, 100 ASA



iéry následují po ústupu mlhy, kdy v lese ještě převládá měkké rozptýlené světlo. Naopak prakticky nemožné je dokumentační fotografování v přímém slunečním světle.

Přebytečná světla a stíny působí na záběru spíše rozměňujícím dojmem. Zatímco nelesní vegetaci lze fotografovat za přímého slunečního svitu (vyjma poledního Slunce, které snímek „zploštuje“), v lese nám světla a stíny snímek zcela rozbijí. Ideální je rozptýlené světlo (obloha pod mrakem nebo mírná mlha), které nám při použití stativu a delšího času poskytne plastické podání barev a kontrastů. Takové snímky pak mají jedinečnou atmosféru a prostorovou hloubku.

Pořizujeme více záběrů a archivujeme

Většinou se správný záběr nepodaří vyfotografovat hned napoprvé, a je proto užitečné pořídít více variant — málokdy totiž dopředu víme, zda budeme potřebovat koncový záběr na výšku nebo na šířku. Pokud fotografování na diapozitiv, je vhodné pořídít několik expozičních variant s posunem po půl cloně. Dále je třeba počítat s tím, že diapozitiv lze zpravidla publikovat jen jednou — pravděpodobnost ztráty nebo znehodnocení je i v profesionálním DTP studiu zejména u unikátních záběrů Parkinsovska. Stačí, aby obsluha skeneru při manipulaci diapozitivů ušpinila a vyčistila kapesníkem, a naše snaha o nekompromisní kvalitu je navždy zmařena. S tím také souvisí dlouhodobě stabilní archivace. Jakmile se s diapozitivem manipuluje (rámečkování, promítání), zvyšuje se pravděpodobnost zaprášení a poškrábání. Proto je výhodné udělat více expozičních variant, a pak zarámovat a promítat jeden diapozitiv (ten který je mírně přeexponovaný) a archivovat druhý. Pokud máme filmový skener, můžeme zároveň diapozitiv archivovat na CD (doporučuji skenovat v maximálním rozlišení a ukládat ve formátu TIFF). Zároveň s archivací je užitečné vést databázi snímků pro rychlejší vyhledávání.



Zkreslení svislých linií při nesprávném použití panoramatického formátu — ubíhající linie stromů v silně prosvětlené teplomilné doubravě. Technická data: Horizont, ohnisko 28 mm, film Fuji Sensia II, 100 ASA. Snímky T. Kučery

Několik dobrých rad závěrem

Výrobci přizpůsobují citlivost filmů méně kvalitním objektivům a expoziční automatice kompaktních fotoaparátů, zkuste proto inverzní filmy o 1/3 expozičního stupně podexponovat (hodnotu citlivosti pro 100 ASA nastavte na fotoaparátu na 125), zatímco negativní filmy o 1/3 EV přeexponovat (místo 100 ASA nastavte 80, místo 400 nastavte 320). Výsledkem by měla být nevypálená bílá (dia) a sytá nezrnitá černá barva (foto).

Základem úspěchu je pevný stativ, čím těžší, tím lepší (hmota stativu pohlcuje chvění kamery při sklopení zrcadla). Nejlepší jsou dřevěné, vážící 3–5 kg. Přesto lze použít i lehčí duralový stativ s pevnou hlavou, na který pomoci speciálního úchytu zavěsíme např. lehčí batoh či fotobrašnu.

Zkuste si jednoduchý test vašeho objektivu — ze stativu při různých ohniskových vzdálenostech udělejte dvojice záběrů se zcela otevřenou a zacloněnou clonou. Vhodný je kontrastní objekt s popředím (např. černá socha na pozadí světlé zdi). Porovnejte dvojice fotografií a všimněte si, jak se mění kresba a hloubka ostrosti. Pokud máte smůlu, uvidíte některé optické nedostatky (chromatická vada, vinětače, soudkovité zkreslení, rozostření do okrajů snímku apod.).