

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra botaniky

Makrofotografie jako motivační prvek ve výuce biologie na základních a středních školách

Macro Photography as a Motivational Element in Biology Education at Elementary and
High Schools

Bakalářská práce

Autor práce: Radana Koudelíková

Studijní obor: Chemie pro víceoborové studium – Biologie; prezenční

Vedoucí práce: PaedDr. Ing. Vladimír Vinter, Ph.D.

Olomouc 2020

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Olomouci dne

Radana Koudelíková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala všem, kteří mi pomohli k vytvoření mé práce. Jmenovitě bych ráda poděkovala vedoucímu práce, panu PaedDr. Ing. Vladimíru Vinterovi, Ph.D., za odborné vedení, konzultace a užitečné rady, které mi v průběhu psaní této bakalářské práce poskytl. Dále mé rodině, která mě v mé práci plně podporovala a umožnila mi cestovat po České republice i do cizích zemí.

BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

Jméno a příjmení	Radana Koudelíková
Název fakulty a katedry	Přírodovědecká fakulta, katedra botaniky
Vedoucí práce	PaedDr. Ing. Vladimír Vinter, Ph.D.
Rok obhajoby	2020

Název práce	Makrofotografie jako motivační prvek ve výuce biologie na základních a středních školách
Thesis title	Macro Photography as a Motivational Element in Biology Education at Elementary and High Schools
Anotace práce	Bakalářská práce se zaměřuje na využití makrofotografie ve výuce. Práce je rozdělena na dvě části: část teoretickou a část praktickou. V teoretické části se seznamujeme se vznikem fotografie a základními fotografickými pojmy, s technikami a pomůckami, které jsou k tvorbě fotografií vhodné. Následně s problematikou motivace a možnými způsoby, jak zvýšit zájem studentů o biologii. Praktická část pojednává nejen o jednotlivých fotografiích, na kterých je prezentováno, jak se vyhnout chybám při tvorbě snímků a jak dosáhnout lepších fotografií, ale i o možných námětech k fotografování.
Klíčová slova	Makrofotografie, motivace, fotografie rostlin, techniky fotografování, historie fotografie, fotografické pojmy
Abstract	This thesis is focused on the macrophotography and its use in education. The thesis is divided into two parts, a theoretical and a practical one. In the theoretical part the origins of a photography and basic photography terms are described as well as some photographic techniques and camera equipment. The subject matter of motivation and ways how to increase students' interest in Biology are also described there. The second, practical part includes not only a list of photographs where a description of how these photos were taken and some tips and trick to avoid making mistakes and to take better photos are provided, but it also offers suggestions for photography themes.
Key Words	Macrophotography, motivation, photography of plants, photographic techniques, history of photography, photography terms

Počet znaků	110 918
Počet příloh	1
Počet titulů použité literatury	23
Jazyk práce	Český

OBSAH

ÚVOD A CÍLE PRÁCE.....	8
1 TEORETICKÁ ČÁST S LITERÁRNÍM PŘEHLEDEM	9
1.1 Pojem fotografie a její postavení ve světě.....	9
1.2 Historie fotografie	10
1.3 První objevy, vznik, vývoj a posun vpřed	11
1.3.1 Camera obscura.....	11
1.3.2 Ustalovač – thiosíran sodný	12
1.3.3 Heliografie	12
1.3.4 Daguerrotypie	13
1.3.5 Kalotypie (talbotypie).....	14
1.3.6 Mokrý kolodiový proces	14
1.3.7 Svitkový papír	15
1.3.8 Inverzní barevný fotografický materiál – diapozitiv	15
1.3.9 Kinofilmový přístroj	15
1.3.10 Barevný film.....	16
1.4 Digitální fotografie	16
1.5 Konstrukce objektivů.....	16
1.6 Motivace.....	18
1.6.1 Pojem motivace	18
1.6.2 Důvody k motivaci.....	18
1.6.2.1 Fotografování v rámci učení.....	19
1.6.2.2 Soutěže	19
1.6.2.3 Výstavy	19
1.6.3 Motivace jako chyba	19
1.7 Makrofotografie	21
1.7.1 Základní fotografické pojmy	22
1.7.1.1 Expozice.....	23
1.7.1.2 Expoziční čas (doba expozice, rychlost závěrky)	23
1.7.1.3 Clona.....	25
1.7.1.4 Citlivost ISO a šum.....	27
1.7.1.5 Ostření.....	29
1.7.2 Výbava pro focení makrofotografií	30
1.7.2.1 Fotoaparát	30

1.7.2.2	Objektiv.....	31
1.7.2.3	Stativ	32
1.7.2.4	Blesk.....	33
1.7.2.5	Filtry.....	34
1.7.3	Techniky při fotografování rostlin	35
1.7.3.1	Fotografie rostlin	35
1.7.3.2	Makrofotografie rostlin.....	38
2	MATERIÁL A METODY.....	41
3	PRAKTICKÁ ČÁST S VÝSLEDKY	42
3.1	Příběhy rostlin.....	42
3.1.1	Makrofotografie a anatomie rostlin	42
3.1.2	Čtvero ročních období	42
3.1.2.1	Jaro.....	43
3.1.2.2	Léto	47
3.1.2.3	Podzim.....	51
3.1.2.4	Zima.....	56
3.1.3	Rostliny po dešti.....	59
3.1.4	Rostliny nenáročné na množství substrátu	63
3.1.5	Exotické rostliny	66
3.1.6	Opylení.....	69
3.1.6.1	Anemogamie	70
3.1.6.2	Entomogamie.....	71
3.1.7	Vzácné a ohrožené druhy	76
4	DISKUZE.....	81
4.1	Fotografie jako motivace návratu do přírody.....	81
4.2	Makrofotografie ve výuce	82
	ZÁVĚR.....	84
	LITERATURA	85
	SEZNAM OBRÁZKŮ	88
	SEZNAM PŘÍLOH.....	93
	SEZNAM ZKRATEK.....	94

ÚVOD A CÍLE PRÁCE

Tato bakalářská práce vznikla spojením dvou mých zájmů – biologie a fotografování. Vztah k fotografování se formoval již v raném dětství, postupně jsem začala zjišťovat, co lze díky fotografii a grafické tvorbě vytvořit. Výsledkem tohoto zájmu je mj. pravidelná účast na fotografických soutěžích, podílení se na tvorbě plakátů a dalších tiskovin (např. spolupracuji s FF UPOL na návrzích plakátů ad.). Fotografování přírody se věnuji přibližně 11 let a v posledních 3 letech se zaměřuji na makrofotografii botanických a zoologických objektů. Kvalitou a možnostmi, jimiž makrofotografie disponují, chci poukázat na jejich možné využití ve výuce. Díky makrofotografii lze například na rostlině názorně ukázat i jinak lidskému oku skryté části. Zároveň lze fotografii použít v rámci pedagogické praxe jako motivační prvek pro studenty, a podnítit tak jejich zájem o biologii. V této práci se věnuji problematice fotografování i cílům, jak dosáhnout kvalitní makrofotografie rostlin. Na představených fotografiích následně ilustruji různé postupy, které mohou být použity například pro zachycení určitých detailů rostlin.

Tato bakalářská práce by měla sloužit především jako manuál pro seznámení se s fotografií v rámci botaniky, a především jako seznámení se s makrofotografií. Poukazuje na to, jak správně zachytit detaily a jak je následně využít pro motivaci studentů – aby měli větší zájem o pozorování a studium rostlin v přírodě. Primárním cílem této práce je snaha o propojení moderních metod zachycení reality, k nimž se makrofotografie jistě řadí, se studiem botaniky a o prohloubení zájmů studentů o vyučovanou látku.

Hlavními cíli bakalářské práce jsou:

1. motivace studentů ke studiu biologie
2. zkvalitnění výukových materiálů
3. vytvoření fotografické příručky pro začátečníky
4. využití makrofotografie ve výuce nejen jako motivační prvek
5. propojení moderních a interaktivních metod s výukou a mezipředmětové propojení učiva

1 TEORETICKÁ ČÁST S LITERÁRNÍM PŘEHLEDEM

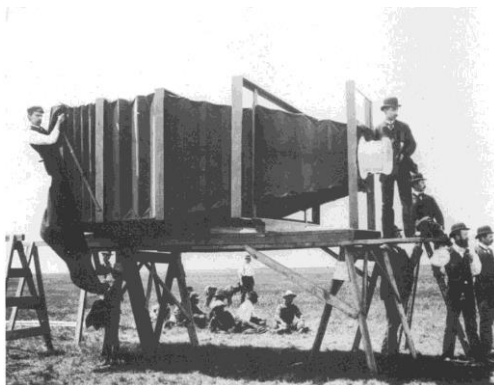
1.1 Pojem fotografie a její postavení ve světě

Při vymezení pojmu *fotografie* se můžeme setkat se dvěma typy definic, a to laickou a odbornou. Ve druhé kapitole se dočteme, že fotografii lidé vnímali jako zachycení daného okamžiku nebo ji považovali za kresbu světlem. Pro širokou veřejnost, i dnes při snaze o popis toho, co je to fotografie, hraje primární úlohu to, k čemu fotografie slouží – a sice k zachycení aktuálního okamžiku reality. Postavení fotografie, jakožto i samotného aktu fotografování, se v dnešním světě v kontextu oblastí lidské činnosti různí. Fotografie může být vnímána jako jistý druh umění nebo může být považována za vědu. Jedna z definic chápe fotografii jako prostředek, který využívá světlo pro trvalé zachycení reality na určitý podklad. Zachycení probíhá jedním ze dvou způsobů, a to digitálně na čip, nebo chemickým procesem, u něhož je nutno použít světlocitlivý materiál, nejčastěji film.¹

¹ SPENCER 1973: s. 454.

1.2 Historie fotografie

Slovo fotografie vzniklo složením řeckých slov „phós“ neboli světlo a „graphis“ označující štětec nebo psací hrot. Pokud bychom tedy překládali slovo *fotografie*, mohli bychom zvolit spojení „malování světlem“.²



Obrázek č. 1: Deskový fotoaparát Mamut, sestavený americkým vynálezcem G. R. Lawrence; přejato z: Š. Pikous (2016): Historie fotografie

První zmínka o fotografii, tedy o nové technice zachycení aktuálního okamžiku, pochází z třicátých let devatenáctého století. Tento vynález nabídl zcela nový způsob zachycení skutečnosti, která byla doposud zachycována malbou, kresbou či grafikou. Fotografie s sebou přinášela řadu výhod, jako je např. rychlost zachycení momentu, detailní, reálnou a přesnou skutečnost a s postupem času i snadnou manipulaci nebo jednoduché rozmnožení pořízeného snímku.³

Mezi první přístroje patřily deskové fotoaparáty nebo deskové kamery, které jsou považovány za největší fotoaparáty v dějinách lidstva. Jedním z takových deskových fotoaparátů byl fotoaparát Mamut, který sestavil Američan George Raymond Lawrence (1868–1938). Nevýhodou deskových fotoaparátů byla jejich nadměrná velikost, se kterou souvisela složitá manipulace.⁴ Co vedlo k sestavení takového stroje, či kolik dnes zapomenuté práce a objevů se skrývá, než přišla digitální fotografie, nastíníme v další podkapitole.

² PIKOUS 2016: s. 10.

³ PIKOUS 2016: s. 9.

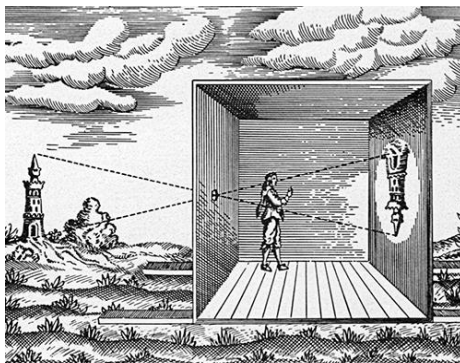
⁴ PIKOUS 2016: s. 9.

1.3 První objevy, vznik, vývoj a posun vpřed

V následující kapitole si řekneme o převratných myšlenkách, vynálezech a objevech, díky kterým je technologie fotografování na dnešní úrovni.

1.3.1 Camera obscura

Camera obscura, neboli také *temná komora*, byl vynález či lépe myšlenka, která se formovala již za dob řeckého filozofa Aristotela (384–322 př. n. l.). Jeho úvahy vycházely z pozorování zatmění slunce. Všiml si, že když se dívá na zem a pozoruje obrys stínu listu, který vytváří slunce, když svítí skrze korunu stromu, tak je ostrost obrysu úměrná velikosti otvoru, kterou prochází paprsek slunce. Čím byla díra menší, tím byl obrys listu ostřejší. Dále se s *camerou obscurou* setkáváme v díle *Codex atlanticus* napsaném italským umělcem Leonardem da Vinci (1452–1519). Da Vinci v této sbírce obsáhle pojednává o možnosti získat obraz v temné místnosti. Tyto spisy byly přeloženy až později, v 18. století, a to kvůli neznalosti jazyka a tajným šifráům rukopisu.⁵



Obrázek č. 2: Camera obscura; převzato z: <https://www.kickstarter.com/projects/1570086406/walk-in-camera-obscura>

Jako o převratných myšlenkách se o této *temné komoře* mluví dodnes. Malcolm Turvey (*1969), britský profesor filmových studií na Tuftsově univerzitě, uvažuje o termínu *camera obscura* jako o myšlenkových pochodech nové éry.⁶

Princip *camery obscury* spočívá v šíření světla přímočaře, tento proud světla dopadá na námi danou plochu a vytváří obraz. Osvětlíme-li povrch objektu, který požadujeme, docílíme odrazu světelných paprsků, kde jich velká část projde přes otvor sestrojený ve stěně komory. Tyto paprsky letí dál, dokud nenarazí na takzvanou *průmětu*, kde se obraz

⁵ PIKOUS 2016: s. 11.

⁶ MICHELSON 2003: s. 14–16.

zobrazuje převráceně. Protože se body zobrazují jako malinké kroužky, dochází k nepatrné neostrosti. Proto se lidé dříve domnívali, že čím bude dírka menší, tím kvalitnější obraz vznikne. Později však bylo dokázáno, že je potřeba ideálního, nikoli nejmenšího rozměru otvoru, aby byl obraz co nejkvalitnější. První, kdo se podílel na ideálním výpočtu velikosti dírky, byl slovenský vědec a univerzitní profesor Josef Maximilian Petzval (1807–1891), jehož zjištění posléze doplnil britský fyzik Lord Rayleigh, John William Strutt (1842–1919). Vzorec, který byl pro velikost otvoru vytvořen, je dodnes stále platný.⁷

1.3.2 Ustalovač – thiosíran sodný

V roce 1819 bylo objeveno, že thiosíran sodný má potenciál ustalovače, a to J. F. Herschelem.⁸ Díky nalezení ustalovače jsme byli schopni fotografie na papíře zdokonalovat. V dnešní době se setkáváme poměrně často s technikou *Van Dyke*, do češtiny volně přeloženo jako sépiový tisk. Celý proces vyvolání fotografie zabere spoustu času a má řadu na sebe navazujících dílčích fází. Jednou z těchto fází je ustalování. Tento proces probíhá tak, že jakmile fotografii vyvoláme, vložíme ji do takzvané ustalovací lázně s thiosíranem sodným. Do lázně ji vkládáme kvůli nežádoucím stříbrným solím, které je nutno odstranit. Kvalitní odstranění poznáme prakticky okamžitě, neboť se nám bezprostředně po vložení fotografie do roztoku začnou vykreslovat stíny objektu na papíře.⁹

1.3.3 Heliografie

Francouzský vynálezce fotografie Joseph Nicéphore Niépce (1765–1833) poprvé přišel s názvem heliografie, což je spojení dvou řeckých slov, a to *helios* – slunce a *graphein* – možno přeložit jako psaní či kreslení. Heliografie měla největší rozkvět v průběhu let 1822–1833. Její velkou nevýhodou je velmi dlouhá expoziční doba. Princip heliografie spočívá ve využití asfaltu a jeho nerozpustnosti v některých organických rozpouštědlech.¹⁰ Nejdříve je nutné zajistit asfalt v práškové formě, který se vsype do levandulového oleje. Takto připravená směs se poté nanáší na zvolené podložky, kterými může být například sklo, cínový kámen, měděný kámen, litografický kámen nebo často používaná stříbrná deska. Prvotní pokusy Niépceho započaly tak, že vzal asfaltový roztok a pokryl jím podložku ze skla. Počkal, až tekutina na skle zaschne, a poté vzal mědirytinu, která byla promaštěná tak,

⁷ RENNER, 1995: s. chapter 2.

⁸ PIKOUS 2016: s. 14.

⁹ ŠTANZEL, *Historické fotografické techniky*

¹⁰ SCHEUFLER 1993: s. 4.

aby byla na určitých místech propustná pro světelné paprsky. Deska se následně vzala a vložila do směsi levandulového oleje a petroleje. Tento roztok způsobil rozpuštění asfaltu na místech, kde před namočením nedopadalo sluneční záření. Následně se deska vzala a mírně očistila pod vodou a nechala opětovně zaschnout. Výsledný efekt spočíval v tom, že se na skle vytvořil obraz rytiny. Když jsme výsledek pozorovali v odraženém světle v zatemněné místnosti, obraz připomínal pozitiv.¹¹ Fotografie, která byla takto vytvořena, byl pohled z Niépceho pokoje, a ta je dnes považována za první dochovanou fotografii. Expozice této fotografie trvala přibližně 8 hodin.¹²

Na principech a zhotovování fotografií se dále společně s Niépcem podílel Francouz Louis Jacques Mandé Daguerre (1787–1851), který s ním roku 1829 podepsal smlouvu o spolupráci.¹³

1.3.4 Daguerrotypie

Daguerrotypie se dá charakterizovat jako první fotografický proces uvedený do praxe. Jako první nám tuto technologii představil Louis Jacques Mandé Daguerre spolu s J. N. Niépce v letech 1839–1859. Vynález byl prezentován na slavnostním zasedání francouzské akademie věd 19. srpna 1839.¹⁴

Princip metody spočívá v tom, že jako světlo citlivé látky využívá halogenidy stříbra. Obraz je poté vytvářen amalgámovými částicemi stříbra a je vyobrazen díky kondenzaci par rtuti, které se zachytily na dokonale lesklé stříbrné desce. Užití této technologie spočívá celkem v pěti krocích – příprava stříbrné desky, zcitlivění desky, expozice, vyvolání fotografie a následné ustálení. Vzniklý obraz je však náchylný k poškrábání, a proto je vhodné na takto vyrobenou fotografii přiložit skleněnou tabulku nebo ji vložit do kazety či rámečku, aby při manipulaci s fotografií nedocházelo k mechanickému poškozování. Další nevýhodou užití této technologie je skutečnost, že není možné vytvářet žádné kopie fotografie.¹⁵

¹¹ SCHEUFLER 1993: s. 4.

¹² SCHEUFLER 1993: s. 5.

¹³ PIKOUS 2016: s. 15.

¹⁴ ALBRECHT 1930: s. 19–21.

¹⁵ PIKOUS 2016: s. 16.

Avšak i přes zmíněné nedostatky s sebou tahle technologie přinesla pokrok v ostrosti a přesnosti zobrazení skutečnosti ve srovnání s předešlými technikami. Spolu s tímto faktem došlo v daguerotypii k řadám vylepšení. Francouzský fyzik Armand Hippolyte Louis Fizeau (1819–1896) v roce 1840 přišel na to, že zlato tónuje podstatně lépe než stříbro. Fotografie byly mnohem více prokreslené a detaily byly podstatně znatelnější. Dále byl pokrok zaznamenán v intenzitě světla a jeho citlivosti vrstvy. V roce 1841 francouzský vynálezce Antoine François Jean Claudet (1797–1867) přidal do původní technologie další halogeny v plynném stavu, a tak zajistil větší zcitlivění desky. Postupem času docházelo ke zdokonalování desek, a sice galvanizací. Stříbro, které pokrývá destičku, je díky této technologii vysoce čisté.¹⁶

1.3.5 Kalotypie (talbotypie)

V roce 1835 přichází do hry technologie, která nám na rozdíl od svých předchůdkyň nabízí neomezený počet kopií. Jejím vynálezcem je britský fyzik Wiliam Henry Fox Talbot (1800–1877). Ten opouští tvrdé podklady a zkouší prorazit s fotografií na papíře. Poprvé se v roce 1840 setkáváme se systémem negativ–pozitiv. Této technologii předcházela původní vynález Talbota, a to „Photogenic Drawing“ neboli fotogenické kresby. Vznik těchto fotografií probíhal tak, že kladením rostlin či jiných plochých objektů na papír vznikala stínokresba – obraz negativní – která se poté kopírováním dala přenést na obraz pozitivní. Princip této metody spočíval v preparaci papíru pomocí jodidu stříbrného následným mácháním v destilované vodě, a pak jeho sušením. Poté následovala expozice, která trvala přibližně 60 minut. Následně se vyobrazuje latentní obraz, který za pomoci kyseliny gallové a dusičnanu stříbrného vytváří negativ. Nakonec je zde použit ustalovač stříbra, a to thiosíran sodný. Stejným způsobem poté dokážeme vytvořit pozitiv. Vzniklá fotografie má většinou světle hnědý nádech. Od této chvíle mluvíme o prvním nášlapu k dnešní digitální fotografii.¹⁷

1.3.6 Mokrý kolodiový proces

Přívlastek „mokrý“ si tento proces vysloužil díky tomu, že jeho vyvolání a exponování probíhá „za mokra“. Kolódium je nitrocelulóza, která slouží jako vrstva proti vlhkosti. Tato technologie jako první v historii využívá sklo jakožto nosič světlocitlivých materiálů.

¹⁶ DAGUERROTYPE, *Nejstarší evropské fotografické záznamy*

¹⁷ ŠTANZEL, *Historické fotografické techniky*

Vynálezcem této metody je Brit Frederick Scott Archer (1813–1857), který tento proces poprvé představil v roce 1851.¹⁸

1.3.7 Svitkový papír

Rok 1884 je v historii fotografie významným mezníkem, neboť původní křehké skleněné tabule jsou nahrazovány papírem. S tímto objevem přichází americký vynálezce George Estman (1854–1932) a novou metodu představuje poprvé v Anglii a USA. Tento pokrok následně přinesl průsvitný celuloidový film. Právě na výrobě těchto filmů se podílela firma KODAK, která je stojí u zrodu dnešních fotografií.¹⁹

1.3.8 Inverzní barevný fotografický materiál – diapozitiv

Rok 1907 představuje další významný mezník v oblasti fotografování a fotografie, neboť se poprvé setkáváme s barevnou fotografií. Rozsah rastru barev je rozdělen na tři základní barvy – modrou, červenou a zelenou. Rastr je vytvořen ze zrníček škrobu, která jsou následně obarvena a jsou v přímém styku s černobílou deskou. Tuto technologii nám přinesli bratři Lumièreové, Auguste Marie Louis Nicholas (1862–1954) a Louis Jean (1864–1948). Nejvíce je tato technologie spojována s propagandou za druhé světové války. S diapozitivem se setkáváme i v dnešní době.²⁰

1.3.9 Kinofilmový přístroj

S kinofilmovým přístrojem nás poprvé seznámil Němec Oskar Barnack (1879–1936) v roce 1913, kdy sestavil první kinofilmový fotoaparát – Leicu. Tento vynález původně sloužil profesionálním filmařům, později se jeho využití rozšířilo i mezi širokou veřejnost, a dostal se tak ke klasické fotografii.²¹

¹⁸ PIKOUS 2016: s. 23

¹⁹ PIKOUS 2016: s. 24.

²⁰ SCHEUFLER 1993: s. 40–41.

²¹ PIKOUS 2016: s. 26–27.

1.3.10 Barevný film

Výše zmíněná firma Kodak se v roce 1928 opět vrací na scénu s barevným filmem – KODACOLOR. V roce 1935 a 1937 se rozšiřuje výroba tohoto barevného materiálu, který je masově prodáván v padesátých letech minulého století.²²

1.4 Digitální fotografie

S první digitální fotografií přichází japonská firma Sony v roce 1981. V témže roce představuje digitální fotoaparát MAVICA (MAGnetic VIdeo CAmera). Fotoaparát nejenže umožňuje fotografie tisknout, neboť vlastní přidanou tiskárnu, ale má i možnost promítat fotografie v televizi. S postupným rozmachem techniky se dostáváme k dalším digitálním fotoaparátům, u nichž se prakticky jedná o „bezfilmový fotoaparát“. V roce 1988 se poprvé na trhu objevuje fotoaparát, který zaznamenává fotografie do počítačového souboru. Prudký vývoj elektronického průmyslu přispívá k představení další novinky v oblasti fotografování, a sice prvního zrcadlového fotoaparátu, který je na trh uveden v roce 1999. Tento zrcadlový fotoaparát je určen pouze pro profesionální fotografy.²³

V dnešní době se již nicméně setkáváme s celou řadou digitálních i zrcadlových fotoaparátů, přičemž každá technologie s sebou nese řadu výhod, ale i nevýhod. Avšak díky dnešní široké škále možností si každý fotograf může vybrat technologii, která mu nejvíce vyhovuje.

1.5 Konstrukce objektivů

S každodenním pokrokem vzniku fotografie a fotoaparátů se formovaly i objektivy. Největší zásluhy v historii jsou připisovány Jozefu Maxmiliánovi Petzvalovi, který významně ovlivnil konstrukci objektivů. Petzvala zajímal především pokrok v oblasti techniky a optiky. Dříve často používané nekvalitní světelné objektivy vyměnil za objektivy přesně vypočítané a matematicky upravené. Čočku, která se v objektivěch používala a kterou vynalezl Francouz Charles Chevalier (1804–1859), vyměnil za světelnou „senzaci“ o světlosti 1: 3,5. Tento typ objektivu nabral na neskutečném rozmachu a v roce 1840 jej začal ve Vídni vyrábět optik, mechanik a průmyslník Peter Wilhelm Friedrich von Voigtländer (1812–1878). Tento objektiv přinesl neskutečnou změnu v expozičním čase, protože z původních

²² PIKOUS 2016: s. 30.

²³ PIKOUS 2016: s. 31.

20 až 30 minut se mohly fotografie pořizovat za 1,5 až 2 sekundy. Voigtländer se dále zasloužil o výrobu krajinářského objektivu.²⁴

²⁴ PIKOUS 2016: s. 22.

1.6 Motivace

1.6.1 Pojem motivace

Pojmem motivace se myslí vnitřní myšlenkový proces, který vychází z lidské potřeby a je zakončen jako pozitivní stav organismu. K motivaci můžeme být vybuzeni buď nějakou vnitřní pohnutkou, nebo na základě slíbené odměny. V každém z uvedených příkladů se jedná o spojení s činitelem. Jinými slovy se jedná o vztah mezi motivujícím faktorem a motivovaným člověkem.²⁵

Příčinou motivace bývá motiv. Motiv můžeme chápat jako určitý zážitek, který nám přináší uspokojení. Motiv může být jednou z příčin k pochopení lidského jednání, jeho smyslu. Člověk jedná tak, aby něčeho dosáhl, jinými slovy se chováme tak, abychom dosáhli cíle a dostalo se nám pocitu uspokojení.²⁶

1.6.2 Důvody k motivaci

Motivace patří mezi základní úkoly a odpovědnosti nadřízených vůči pracovníkům. Motivace je důležitá z hlediska lepších výsledků, kterých dosahují motivované osoby oproti osobám, které motivaci postrádají. Motivovaná osoba pracuje kvalitněji a chová se vstřícněji.²⁷

Jedním z nejužívanějších modelů, který se dnes používá pro pracovní motivaci, je uspokojení lidských potřeb. S tímto faktorem přišel americký psycholog Abraham Maslow (1908–1970), který vytvořil hierarchii znázorňující to, jak jsou potřeby dosaženy. Nejdříve musíme vyplnit potřeby „nižší“, a poté jsme schopni uskutečnit potřeby „vyšší“. Maslow založil pyramidu z pěti motivačních faktorů – potřeby fyziologické, jistoty, sociální, uznání a seberealizace.²⁸

²⁵ GRAUMANN 1969: s.59.

²⁶ NAKONEČNÝ 2014: s. 15.

²⁷ NAKONEČNÝ 2014: s. 11–14.

²⁸ ARMSTRONG 2002: s. 167.

1.6.2.1 Fotografování v rámci učení

Každý organismus disponuje pamětí, která má mj. schopnost ukládat, třídit a poskytovat informace. Kromě informací, které získáváme procesem učení, se dnes mluví o zkušenostech a významných zážitcích. Právě ty nám poskytují dokonalejší formu učení, a to pro změny odehrávající se na základě psychické činnosti.²⁹

Pokud tedy budeme studentům spojovat rostliny se zážitky, jsme schopni dosáhnout kvalitnějších studijních výsledků. Jestliže si student zapamatuje, co fotil, jakým způsobem probíhala tvorba fotografie, jaké komplikace jej potkaly při zachycování snímků, je větší pravděpodobnost, že si zapamatuje danou rostlinu lépe, než kdyby ji viděl pouze v učebnici. Tyto zážitky pak propojujeme s každou pořízenou fotografií.

1.6.2.2 Soutěže

Jednou z největších motivací, nejen pro studenty, je soutěž a případná výhra. Pokud bychom v rámci výuky vytvořili soutěž o nejlépe vyfotografovanou rostlinu na dané téma, jsme schopni motivovat studenty k pořizování fotografií v přírodě. Student je motivován najít v přírodě námi zadanou rostlinu a vyfotografovat ji co nejlépe. Dále je student motivován možnou výhrou v této soutěži, pocitem respektu, uznání, získání pozornosti od ostatních apod.

1.6.2.3 Výstavy

Další z odměn a motivací v rámci fotografie jsou výstavy. Vystavení nejlepších fotografií představuje způsob, jakým poukázat na zkušenosti studentů v oblasti, jež je pro většinu z nich zajímavá. Téma výstav následně orientujeme tak, aby byli studenti nuceni přiblížit se přírodě na maximum.

1.6.3 Motivace jako chyba

Lidé, které motivujeme k nějaké činnosti, mohou svůj výkon krátkodobě zvýšit. V momentě, kdy motivace opadá, se jejich výkon vrací do běžného stavu, potažmo u nich ani nedochází k efektivní změně, tedy k trvalé motivaci.³⁰

Motivace tedy ne vždy působí jako kladná pohnutka. Někdy se dostáváme do „přemotivovaného“ stavu a náš mozek bere motivaci jako běžný stav, nemá potřebu věnovat

²⁹ NÝVLTOVÁ 2005: s. 4–6.

³⁰ TOMAN 2013: s. 15.

příchozím změnám zvýšenou pozornost. Ne vždy je proto nutné motivovat studenty na základě odměn, ale je potřeba zadávat úkoly bez přidaných hodnot pouze na základě přirozené autority.

Motivaci, kterou je nejdůležitější podporovat, je motivace seberealizace, jež má nejčastěji vnitřní pohnutky a člověk je namotivován sám sebou. Jedině tato motivace dostává nejvyššího úspěchu a uskutečňuje efektivní změny.³¹

³¹ TOMAN 2013: s. 17–21.

1.7 Makrofotografie

Při zjišťování a definování přesného významu slova *makrofotografie* se velmi často setkáme s přívlastkem „zblízka“. Avšak tento atribut může být zavádějící, neboť v nás může podnítit mylné úvahy o nahlížení na fotografie, a zvláště pak na makrofotografie. Pokud vidíme fotografii, která zachycuje určitý detail a splňuje tedy domněnku, že je focena „zblízka“, ale zároveň neposkytuje podrobnosti o pořízení a použité mechanice, nejsme prakticky schopni rozeznat, zda se jedná o fotografii pořízenou makroobjektivem, nebo teleobjektivem, popřípadě zda nebyla fotografie vystříhnutá z klasicky pořízené fotografie.³²

Teleobjektiv pořizuje fotografie z velké vzdálenosti a zároveň poskytuje obraz, který je velmi ostrý. Můžeme tak dosáhnout detailních fotografií, které by nás mohly navádět k mylné myšlence, a sice, že se jedná o makrofotografii. Nicméně v dnešní době je pojem „zblízka“ tak rozšířený, že je prakticky považován za součást nejjednodušší definice makrofotografie.³³

Makrofotografie nám umožňují zaznamenat nejen miniaturní objekty, detaily, které nerozezná ani lidské oko, ale i detaily velkých objektů. Dost často se můžeme setkat s dojmem, že v makrofotografii jde pouze o focení miniatur. Při této úvaze se však ztrácí skutečnost focení detailů velkých objektů, na což bychom při studiu makrofotografie neměli zapomínat.³⁴ Kdybychom měli vzít příklad z praxe, můžeme se bavit o tom, že pokud bychom ftili pestíky sněženky, bude se jednat o makrofotografii malého objektu. Naopak pokud se zaměříme na velký objekt, například automobil, a vyfotíme detail světla, bude se stále jednat o makrofotografii, ale v tomto případě o makrofotografii velkého objektu.³⁵

Abychom byli schopni rozlišit fotografii od makrofotografie či mikrofotografie, musíme se podívat na tzv. zvětšení, a co toto zvětšení obnáší ve fotografickém světě. Pro fotografa je nejdůležitější uvědomit si, co je to poměr zvětšení. Každý fotograf by měl vědět, že zvětšení udává poměr mezi skutečnou velikostí objektu a velikostí objektu na snímáči fotoaparátu. Poměr, který ukazuje 1:1, nám říká, že se fotografovaný objekt zobrazuje ve své skutečné velikosti. To znamená, že pokud v tomto poměru vyfotíme například květ, jeho velikost na fotce bude odpovídat velikosti tohoto květu na snímáči. Poměr, který ukazuje 2:1, nám

³² CLEMENTS 2006: s. 15.

³³ CLEMENTS 2006: s. 15.

³⁴ KAMPS 2008: s. 4–5.

³⁵ CLEMENTS 2006: s. 16.

naopak říká, že se fotografovaný objekt dvakrát zvětší oproti své reálné velikosti.³⁶ Právě tady se už dostáváme k makrofotografii. Poměry zvětšení však nemohou sahat do nekonečna. Makrosvět se omezuje pouze na poměry, které jsou na hranici 1:1–10:1. Budeme-li se bavit o zvětšení větším, například o zvětšení 20:1, kdy je obraz dvacetkrát zvětšený, zasahujeme již do mikrosvěta, a tudíž do mikrofotografie.³⁷

Makrofotografie se pohybuje v obrovském rozmezí poměrů, a tedy i detailů. Prakticky se dá říci, že je tolik typů makrofotografií, kolik je objektivů nebo fantazií pro úpravy a ořezy snímků. Právě ořezem totiž získáme zvětšený poměr a lze tedy teoreticky mluvit i o makrofotografii.³⁸

Svět makrofotografie nás většinou zavede tam, kam se naše myšlenky neuchýlí. Pokud pozorujeme krajinu, vnímáme ji jako celek. Naopak s makrofotografií se můžeme dívat na detaily, které tuto krajinu vytvářejí. Makrofotografie je celková výzva pro fotografa, neboť většina zákonů, které platí v běžné fotografii, zde ztrácí svou hodnotu a člověk se musí učit vše od začátku.³⁹

1.7.1 Základní fotografické pojmy

Ve všech následujících kapitolách budeme pracovat se základními fotografickými pojmy, které je – pro správné pochopení praktické části bakalářské práce – nutné vysvětlit. Tyto pojmy jsou celosvětově uznávané a všechny fotoaparáty je ve svých manuálech, displejích nebo přímo ve svém nastavení užívají stejně.

³⁶ DAVIS 2010: s. 12–19.

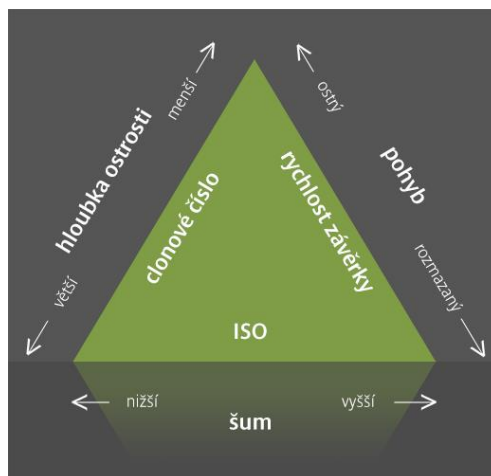
³⁷ KAMPS 2008: s. 4–6.

³⁸ DAVIS 2010: s. 14.

³⁹ KAMPS 2008: s. 6–15.

1.7.1.1 Expozice

Expozice je pojem, který je ovlivněn hned několika faktory. Mezi nejdůležitější a hlavní body



Obrázek č. 3: závislosti jednotlivých faktorů expozice na sobě; převzato z: <https://moje.tajemno.net/expozice/>

patří clona, expoziční čas a hodnota citlivosti – ISO. Dohromady nám tyto faktory prakticky ukazují, kolik světla projde objektivem. Navíc je důležité uvědomit si, že se tyto hodnoty navzájem velmi ovlivňují, a proto je nutné jim dobře porozumět, aby nedocházelo ke dvěma nežádoucím jevům, a to k přeexponované, nebo podexponované fotografii. Přeexponovaná neboli přepálená fotografie absorbovala příliš mnoho světla, a je tudíž nepoužitelná. Naopak podexponovaná fotografie neabsorbovala dostatečné množství světla, a proto je fotografie tmavá. Pokud dojde k těmto nežádoucím jevům ve velké míře, fotografie nejsou použitelné a nedokážeme je zachránit ani v nejlepší programu pro úpravu fotografií.⁴⁰

V praxi platí, že pokud se rozhodneme soustředit na jednu ze tří komponent, ostatní se musí podřídit. To znamená, že pokud se rozhodneme pro určité clonové číslo, rychlost závěrky a citlivost ISO se musí cloně přizpůsobit, a naopak. Tohle pravidlo nabývá na důležitosti v případě špatných světelných podmínek, kdy chceme dosáhnout kvalitních výsledků.

1.7.1.2 Expoziční čas (doba expozice, rychlost závěrky)

V dnešní době je rychlost závěrky fotoaparátu řešena dvěma způsoby, a to buď mechanickou, nebo elektronickou závěrkou. U mechanické závěrky se jedná prakticky o dobu (čas), kdy je senzor filmu odkryt existující závěrkou a je na něj umožněn dopad světla. Na druhou stranu u elektronické závěrky je tato závěrka pouze fiktivní, což znamená, že expoziční čas je doba, kterou fotograf vymezí fotoaparátu, aby během ní „sčítal“ množství

⁴⁰ DAVIS 2010: s. 72–76.

světla, které na senzor dopadne. Některé dnešní senzory kombinují mechanickou a elektronickou závěrku dohromady. Při nižších časech se využívá závěrka mechanická a při vyšších časech závěrka elektronická.⁴¹



Obrázek č. 4: ukázka rychlosti uzávěrky a její vliv na fotografovaný objekt; převzato z: http://www.simacek.net/blog_modul.php?mod=0002

Expoziční čas nalezneme na každém fotoaparátu ve stejných hodnotách. Pohybuje se od několika minut až po zlomky sekund. Hodnoty času jsou vždy takové, že následující hodnota přesně dvakrát zkracuje čas na pořízení fotografie. Automaticky nám tedy říká, že objektivem projde dvakrát méně světla. Hodnoty proto najdeme v tomto znění: 1; 1/2; 1/4; 1/8 sekundy atd., nebo hodnoty 8“; 4“; 2“ sekund atd. Pokud tedy fotoaparát nastavíme na expoziční čas 1/2, pořídíme snímek za půl sekundy. To znamená, že světlo, které dopadá na senzor ve fotoaparátu, na něj dopadá přesně půl sekundy. Jestliže zvolíme rychlost závěrky 1/4 sekundy, pořídíme snímek dvakrát rychleji, ale dopad světla na senzor je dvakrát menší (fotografie bude tmavší). Čím menší expoziční čas nastavíme, tím rychleji jsme schopni zachytit fotografovaný objekt. Jinými slovy, když nastavíme rychlost času na 1/1600 sekundy, jsme schopni zachytit včelu za letu, letícího motýla, padající vodu nebo jedoucí auto zcela ostře. Naopak pokud vezmeme dlouhé expoziční časy, jako například 8“ sekund, bude se na snímek sbírat světlo delší dobu (snímek bude světlejší). Dlouhých expozičních časů mj. využíváme i v případech, kdy chceme, aby pohybující se objekty byly na výsledné fotografii rozmazané a nepohybující se objekty ostré. Tohoto způsobu nastavení času se může využívat například při focení vodopádů, kdy chceme dosáhnout efektu tekoucí vody.⁴²

⁴¹ DAVIS 2010: s. 72–76.

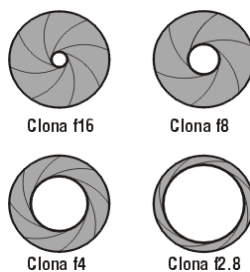
⁴² DAVIS 2010: s. 72–76.



Obrázek č. 5: 35 mm macro, 1/8 sekundy na f/8 **Obrázek č. 6:** 35 mm macro, 1/100 sekundy na f/8 a ISO 400, Canon EOS 600D; Na obrázku byl použit a ISO 400, Canon EOS 600D; Na obrázku byl použit dlouhý čas expozice a voda dosáhla efektu rychlý čas uzávěrky a ponechaná hodnota ISO, rozmazanosti, čas také zajistil dostatečnou obrázek je podexponovaný, voda dosahuje efektu světelnost celé fotografie; zdroj: vlastní tvorba zmrazení; zdroj: vlastní tvorba

1.7.1.3 Clona

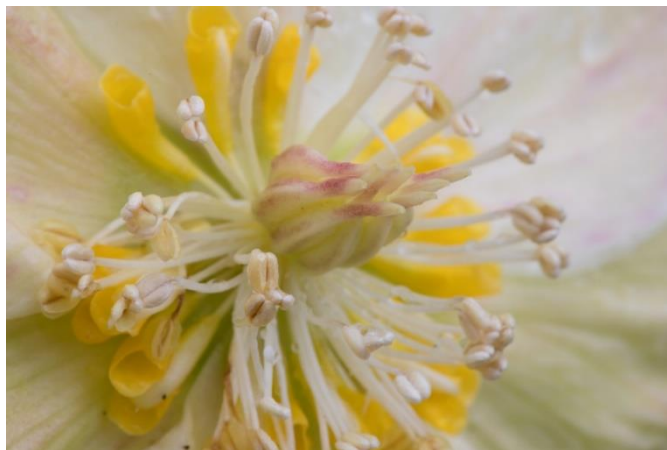
Dalším prvkem expozice je clona, což je ve skutečnosti kruhový otvor uprostřed objektivu, který určuje, kolik světla objektivem projde. Když se zpětně podíváme na expoziční čas, bavíme se o hodnotách, které se od sebe liší přesně o jednu polovinu. U clony platí podobné pravidlo, a to, že se od sebe hodnoty liší přesně 1,4krát. Celý princip clony lze vysvětlit pomocí plochy otvoru. Když totiž budeme zvětšovat průměr clony 1,4krát; vzroste plocha otvoru clony přesně dvakrát, a stejně tak přesně dvakrát se zvětší množství světla. Proto se clonová čísla pohybují se značením f1.0; f1.4; f2.0; f2.8; f4.0; ... f45. S otvíráním clony, zmenšováním clonového čísla (tj. zvětšováním kruhu) se do objektivu dostává více světla (světlejší fotografie), a naopak s uzavíráním clony, zvětšováním clonového čísla (tmavší fotografie) se do objektivu dostává méně světla.⁴³



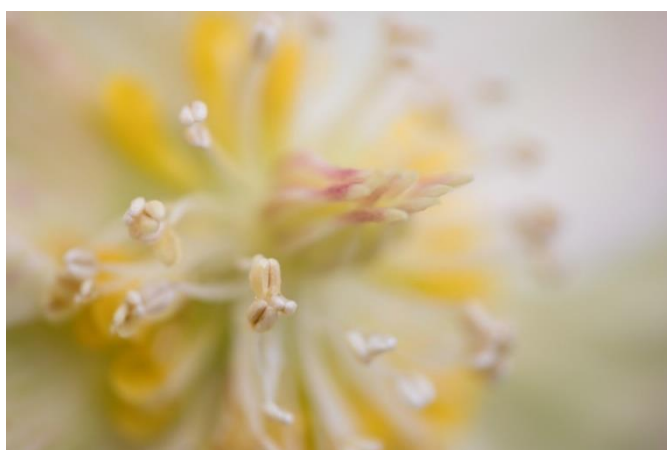
Obrázek č. 7: průstup světla objektivem; převzato z:<https://www.jaroska.cz/elearning/informatika/grafika/foto2.htm>

⁴³ KAMPS 2008: s. 109–113.

Clona je také výrazně ovlivněna umístěním vzdálenosti fotoaparátu od fotografovaného objektu (ohnisková vzdálenost). Kdybychom totiž brali fotografovaný objekt jako „baterku“, čím dál budeme od „baterky“, tím méně světla uvidíme a tím méně světla nám bude dopadat na senzor ve fotoaparátu. Clona se značí písmenem f a udává nám ohniskovou vzdálenost objektivu / průměr clony.⁴⁴



Obrázek č.8: 180 mm macro, 0.4 sekundy na $f/18$ a ISO 100, Canon EOS 6D Mark II; Na této fotografii je velké clonové číslo a fotografie tak dostala velkou hloubku ostrosti; zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č.9: 180 mm macro, 1/160 sekundy na $f/3.5$ a ISO 100, Canon EOS 6D Mark II; Při focení stejného objektu, ale použití nízkého clonového čísla dosáhneme detailu tyčinky a rozmazanosti pozadí; zdroj: vlastní tvorba

Kromě světelnosti nám clona udává také hloubku ostrosti, která je mezi amatérskými fotografy možná ještě známějším pojmem, než je ovlivňování prostupnosti světla. Pokud totiž nastavujeme clonu, musíme v první řadě zvážit, zda se chceme soustředit jen na jeden objekt, který bude tvořit dominantu fotografie, nebo jestli fotíme více objektů a snažíme se dosáhnout ostrosti celoplošně. Od toho se totiž odvíjí volba clonového čísla. Pokud budeme

⁴⁴ DAVIS 2010: s. 76–78.

volit mezi vysokými clonovými čísly, budeme zaostřovat jak na pozadí, tak na popředí v pořizované fotografii. Tato metoda se používá při fotografování krajiny nebo při snaze zaostřit na objekty od sebe vzdálené s tím, že jeden je v popředí a druhý v pozadí. Naopak když se rozhodneme zvolit nízké clonové číslo, musíme počítat s tím, že budeme mít ostrou určitou část fotografie a zbytek snímku bude rozmazaný, čehož se často využívá např. při portrétové fotografii, ale i při snaze soustředit divákovu pozornost na jeden objekt – na detail.⁴⁵

U clony musíme počítat s tím, že pokud fotíme objekt, který se rychle pohybuje nebo který nebudeme schopni na 100 % zaostřit, volíme větší clonové číslo, tedy větší hloubku ostrosti, a to pro jistotu, aby nám objekt „neutekl“ a nebyl rozmazaný. Pozadí se dá rozostřit v různých programech na úpravu fotografií, avšak zaostřit na původní kvalitu nelze zpětně nikdy.⁴⁶

1.7.1.4 Citlivost ISO a šum

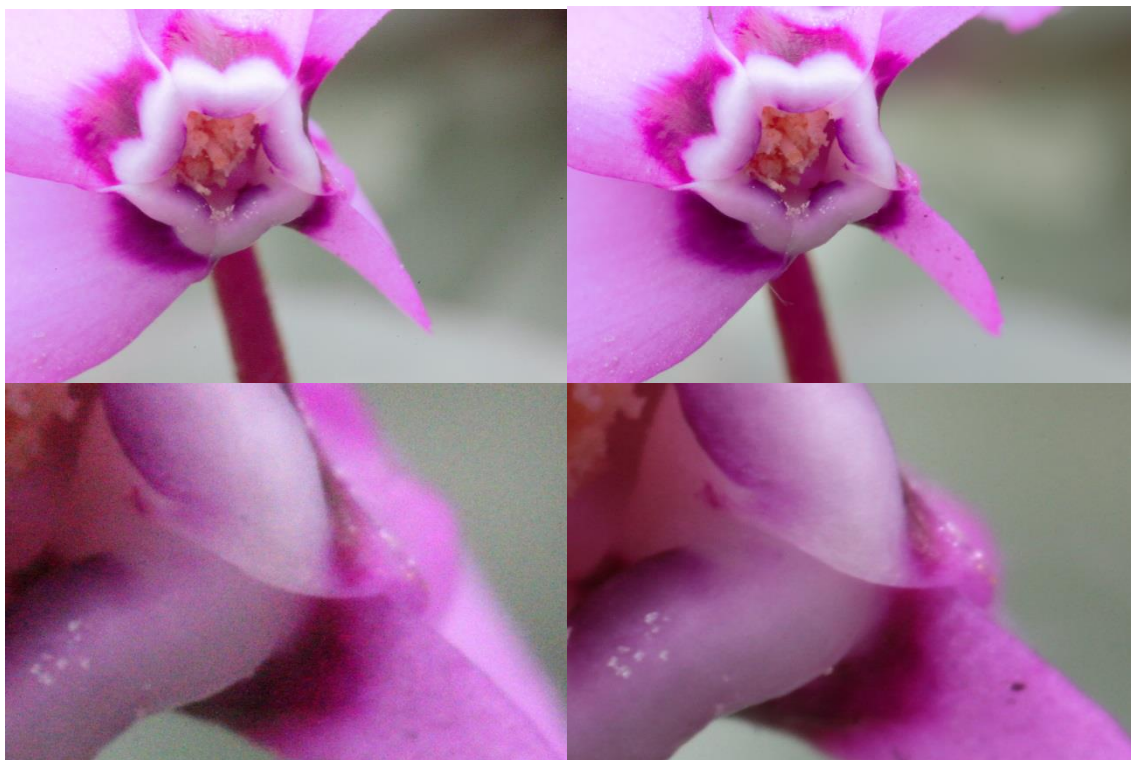
Poslední ze tří základních komponent pro správnou expozici je citlivost ISO. V historii bylo ISO definováno jako míra citlivosti filmu na světlo. To znamenalo, že se prodávaly filmy, které měly svá značení, a každý říkal, kolik světla dokáže absorbovat a jak světlý nebo tmavý bude vzniklý snímek. Například film o citlivosti ISO 100 byl podstatně méně citlivý na světlo (výsledný snímek byl tmavší) než film o citlivosti ISO 800, který dokázal pojmout mnohem více světla (výsledný snímek byl světlejší). V dnešní době se bavíme o digitální fotografii, ale princip značení a funkce ISO zůstává stejná. Pokud na fotoaparátu nastavíme ISO 100, 200 aj., fotoaparát se chová tak, že pojme méně světla než při nastavení ISO 800, 1600 apod. U digitální fotografie je rozdíl od klasického filmu pouze v tom, že nevyměňujeme film pro citlivost (ta je pořád stejná), princip ale spočívá v nastavení. „Film“ je v digitálním fotoaparátu jen jeden, ale pracuje a hospodář se světlem tak, jak potřebujeme. Hodnoty ISO se značí číslicí, která se mění v násobcích dvou. Na většině zrcadlových fotoaparátů se setkáme s nejnižší hodnotou ISO 100, a dále pokračujeme v hodnotách 200, 400, 800, 1600 ...⁴⁷

⁴⁵ TAYLOR 2018: s. 78–81.

⁴⁶ KAMPS 2008: s. 111.

⁴⁷ KAMPS 2008: s. 116.

Díky ovlivňování množství světla patří citlivost ISO mezi základní komponenty. Pro řadu fotografií vysoká hodnota citlivosti ISO nese jednu velkou nevýhodu. Citlivost ISO totiž ovlivňuje šum vznikající na fotografii a platí, že čím vyšší ISO nastavíme, tím vyšší šum bude. Šum se považuje za nechtěnou stránku na vzniklých fotografiích, neboť každý fotograf se snaží dosáhnout co nejkvalitnější a nejostřejší fotografie. Pokud tedy budeme fotit a nastavíme ISO na 1600, může se stát, že fotografie bude „zrnitá“. Z tohoto důvodu se většina fotografů snaží udržet ISO na minimálních hodnotách. Hodnota ISO se nejčastěji zvedá při špatných světelných podmínkách, když máme nastavenou velkou hodnotu rychlosti uzávěrky a velké clonové číslo. Pokud chceme tyto hodnoty zachovat, jsme nuceni zvýšit hodnotu citlivosti. Druhou variantou je využití pomocných komponent, a to blesku, který dodá potřebnou dávku světla, anebo stativu, který nám umožní snížit rychlost závěrky, a tím zvětšit množství potřebného světla.⁴⁸



Obrázek č.10: 100 mm macro, 1/20 sekundy na f/20, ISO 6400, Canon EOS 600D; Na této fotografii bylo použito maximální nastavení ISO pro daný fotoaparát, fotografie dosahuje velké zrnitosti; zdroj: vlastní tvorba

Obrázek č.11: 100 mm macro, 0.5 sekundy na f/13, ISO 200, Canon EOS 600D; Na této fotografii lze vidět, že zrnitost je na minimální úrovni, a to z důvodu použití malé hodnoty ISO, pro dosažení světelnosti jsem musela prodloužit čas rychlosti závěrky a snížit clonové číslo; zdroj: vlastní tvorba

⁴⁸ THOMPSON 2006: s. 25, 61.

Vysoké hodnoty ISO našly své uplatnění při fotografiích v noci a při focení extrémních sportů. Jestliže budeme chtít fotit oblohu a hvězdy, při nízkých hodnotách ISO bude fotografie, kterou pořídíme, černá – pouze sem tam se objeví bílá tečka v podobě hvězdy. Naopak při vysokých hodnotách ISO se sice zvýší zrnitost fotografie, ale docílíme nádherné viditelnosti hvězd. Při focení sportu musíme často nastavit velkou rychlost uzávěrky, a zároveň by světelné podmínky přirozeného světla mohly být nedostačující, a proto se hodnota ISO musí zvýšit.⁴⁹

1.7.1.5 Ostření

Termín ostření znamená, že si fotograf vybere objekt, který chce vyfotografovat, a na něj buď manuálně, nebo automatickým motorem v objektivu, zaostřuje. Daný objekt bude tedy na fotografii zdokonalený – ostrý vůči okolním objektům, se kterými bude tvořit celkovou fotografii.⁵⁰



Obrázek č.12: 180 mm macro, 1/5 sekundy na f/9, ISO 100, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; Na této fotografii je jako fotografovaný objekt zvoleno pozadí, uzavřený květ byl tedy rozmazán; zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č.13: 180 mm macro, 1/5 sekundy na f/9, ISO 100, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; Na této fotografii je jako fotografovaný objekt zvolen uzavřený květ, pozadí je rozmazáno; zdroj: vlastní tvorba

⁴⁹ KAMPS 2008: s. 116.

⁵⁰ TAYLOR 2018: s. 82.

1.7.2 Výbava pro focení makrofotografií

Abychom pořídili fotografii, je potřeba mít pouze fotoaparát. V dnešním světě má fotoaparát prakticky drtivá většina lidí, stačí mít po ruce mobilní telefon. Dnešní telefony mají zabudované fotoaparáty vynikající kvality a velká většina dokáže nastavovat jak clonu, tak rychlost uzávěrky i citlivost ISO. Nikdy sice nedokáže nahradit zrcadlový fotoaparát nebo kvalitní kompaktní fotoaparát, ale dokáže udělat krásné snímky pro běžné použití. Kvalitnější mobilní telefony mají i funkci makro, která umožňuje přiblížit se k fotografovanému objektu velmi blízko. Ale zachycení skutečných detailů a jejich dokonalé prokreslení umožňují jen vybrané produkty.

Abychom dosáhli vyšší kvality fotografií, je nutné s sebou mít alespoň něco ze základní výbavy pro fotografa. Tohle platí obzvláště pro makrofotografie, neboť bez speciálnější výbavy se neobejde žádný fotograf, který chce dosáhnout kvalitních makrosnímků.

1.7.2.1 Fotoaparát

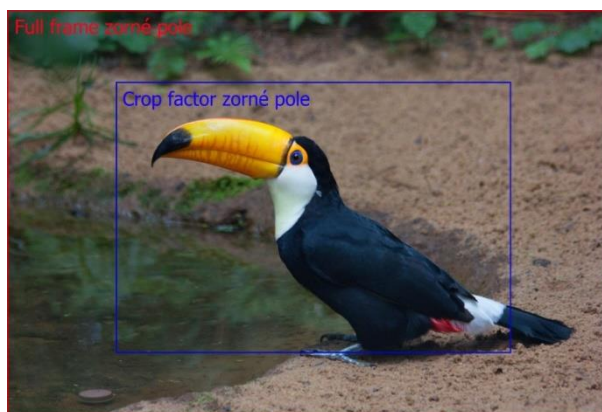
Nejdříve si musíme rozmyslet, k jakému účelu fotoaparát pořizujeme. Pro focení v terénu a zároveň pro dosažení maximální kvality snímku se doporučuje kompaktní nebo zrcadlový fotoaparát. Kompaktní fotoaparát je skladnější a lehčí varianta, ale vzhledem k nemožnosti vyměnění objektivu není možno jeho fotografie srovnávat se zrcadlovým fotoaparátem. Zrcadlových fotoaparátů je několik druhů i systémů.⁵¹

Nejdůležitější pro fotoaparát je velikost snímače, na který dopadá světlo. V případě, že velikost snímače odpovídá dříve používané velikosti políčka klasického kinofilmového pásu, a to rozměrům 36×24 mm, hovoříme o tzv. full frame(-u) (dále také FF). Menší snímač nese jiné označení, v našem případě (u společnosti Canon) APS-C systém. Mezi zrcadlovkami s těmito systémy je řada rozdílů, avšak pro začáteční focení stačí znát velikost snímače a takzvaný „crop factor“.⁵²

Je vhodné si uvědomit, že čím větší snímač fotoaparát má, tím kvalitnější fotografii může pořídít. Každé zmenšení snímače ale zároveň mění zorný úhel objektivu, proto byl zaveden právě pojem „crop factor“. Full frame(-ový) fotoaparát má tedy vyšší kvalitu zhotovované fotografie a tím, že nemá „crop factor“ („crop factor = 1) zorné pole objektivu nemění. Naopak systém APS-C používaný značkou Canon s „crop faktorem“ 1,6 automaticky

⁵¹ THOMPSON 2006: s. 11.

⁵² TAYLOR 2018: s. 14.



Obrázek č. 14: 160 mm, 1/80 sekundy na f/5, ISO 1600, Canon EOS 600D; Na této fotografii je vyznačeno zorné pole Full frame fotoaparátu a APS-C systému, pokud bychom použili stejný objektiv; zdroj: vlastní tvorba

přibližuje objekt 1,6krát, a tím mění zorné pole objektivu. Nejčastěji je tento přepočít brán jako ohnisková vzdálenost vynásobena 1,5 (Sony) nebo 1,6 (Canon); poté dostáváme reálné přiblížení. Toto nelze brát jako nevýhodu, ale jako jistou vlastnost fotoaparátu.⁵³

1.7.2.2 Objektiv

Pokud nebudeme hovořit o kompaktních fotoaparátech, musíme zmínit, že jednou z nejdůležitějších věcí pro makrofotografii je objektiv. Objektivů je celá řada a každý objektiv má své vymezené vlastnosti. Právě podle těchto vlastností volíme, který objektiv použijeme, na jakou fotografovanou scénu.

V dnešní době jsou pro potřeby makrofotografie přímo specializované makroobjektivy, které nám poskytují jak maximální možné přiblížení k objektu, tak jeho největší možné zvětšení ve fotografii. Přehled těchto objektivů nalezneme v sekci makro, kterou má každý výrobce zavedenou na svých internetových stránkách.

Dále se můžeme setkat s používáním teleobjektivů, které nám umožňují nepřibližovat se blízko k objektu. Pokud například fotíme živočišnou říši, může se stát, že se nepřiblížíme k objektu dost opatrně a ten zmizí ze zorného pole. Tento jev nastává nejčastěji při focení hmyzu.⁵⁴

Při výběru objektivu se nejčastěji zaměřujeme na ohniskovou vzdálenost, která nám vymezuje úhel záběru. Jinými slovy nám říká, jak velkou část zorného pole jsme schopni s daným objektivem zachytit. Tato skutečná ohnisková vzdálenost je vyznačena na každém

⁵³ THOMPSON 2006: s. 15.

⁵⁴ THOMPSON 2006: s. 37.

objektivu. Slovo *skutečná* se používá z hlediska, že ohnisková vzdálenost se mění s tělem fotoaparátu, tedy s velikostí snímače. Proto někdy nacházíme na objektivu dva údaje. Jeden údaj nám říká, jakou ohniskovou vzdálenost budeme mít s použitím snímače FF a druhý s použitím APS-C systému.⁵⁵

1.7.2.3 Stativ

Stativ je zařízení, které by měl mít každý fotograf, ať už jde o běžnou fotografii či o makrofotografii. Stativ nám umožňuje především snížit rychlost uzávěrky, čímž dosahujeme možnosti větší světelnosti, aniž bychom museli měnit citlivost ISO anebo snižovat číslo clony.

Jinými slovy máme možnost otevřít clonu na minimum (hloubka ostrosti bude obrovská), ISO dát na minimum (vyhneme se nežádoucímu šumu) a nastavit dlouhý čas uzávěrky (fotografie se bude tvořit několik sekund). Kombinací těchto tří faktorů dosáhneme potřebné světelnosti (fotografie nebude tmavá). Díky stativu se nemusíme bát při focení fotografie rozmazanosti snímku, neboť při nastavení dlouhého času uzávěrky nedržíme fotoaparát v ruce a nehrozí, že fotografii rozmážeme nežádoucím pohybem, jelikož udržet dlouhý čas expozice je téměř nereálné.⁵⁶



Obrázek č.15: 85 mm, 1/80 sekundy na f/9, ISO 100, Canon EOS 600D; Stativ tripod Manfrotto 190, zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č.16: 28 mm, 1/80 sekundy na f/9, ISO 400, Canon EOS 600D; Stativ monopod Walimex pro, zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č.17: 29 mm, 1/80 sekundy na f/6.3, ISO 100, Canon EOS 600D; Gorila stativ, volba do terénu z důvodu největší flexibility, zdroj: vlastní tvorba

⁵⁵ KAMPS 2008: s. 29–33.

⁵⁶ DAVIS 2010: s. 64–68.

Pro tvorbu makrofotografie je téměř nemyslitelné nepoužívat stativ. Snímky detailních objektů fotografovaných „z ruky“ lze pořídit pouze ve dne při maximální světelnosti. Jinak jsme v drtivé většině případů nuceni stativ použít. Ten nám umožňuje maximální ostrost snímku, kdy nedochází k rozmazanosti. Při fotografování makro snímků, u nichž chceme, aby objekt byl ostrý celý, musíme nastavit vysoké clonové číslo a rychlost uzávěrky dlouhou. Stativ nám také umožňuje si s fotografií pohrát, protože se nemusíme starat o rychlost uzávěrky, a tak se můžeme plně soustředit na ostření určitého detailu. Při fotografování je velmi důležité mít na paměti, že sebemenší pohnutí výslednou fotografii rozmaže. Proto je vhodné na fotoaparátu nastavit samospoušť se zpožděním minimálně 2 sekundy. Tím pádem se po zmáčknutí spouště fotoaparátu nedotýkáme, a tak nedochází k nežádoucímu pohybu ze strany fotografa.⁵⁷

Největším problémem při fotografování makro snímků v přírodě je vítr. Pokud fotografujeme rostliny, je to otázka trpělivosti a času, protože bezvětří v makrofotografii prakticky neexistuje. Pokud chceme maximální kvalitu snímku, mnohdy nám ani stativ nestačí, a musíme se tudíž posunout k dalšímu kroku vybavení, jímž je blesk.

1.7.2.4 Blesk

Při používání makroobjektivů se často setkáváme s nedostatkem světla. Ne každý den jsou v přírodě vhodné světelné podmínky, popř. se náš objekt nachází mimo dosah slunečních paprsků. V takovém případě nám pomůže blesk. Při jeho používání si však musíme dát pozor na nastavení, neboť nesmíme dopustit přexponování fotografie. Blesk umožňuje ve většině případů focení z ruky. Můžeme díky němu nastavit větší rychlost uzávěrky, aniž bychom museli snižovat hloubku ostrosti či zvyšovat nastavení citlivosti ISO.⁵⁸



Obrázek č.18: Ukázka makro blesku Canon MR-14EX; zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č.19: Canon Speedlite 600EX-RT; zdroj: vlastní tvorba

⁵⁷ THOMPSON 2006: s. 25–30.

⁵⁸ TAYLOR 2018: s. 104.



Obrázek č. 20: Canon EOS 6D Mark II; vpravo na obrázku vidíme fotografii pořízenou bez blesku, zatímco naopak vlevo na fotografii vidíme využití blesku jako pomocného osvětlení; zdroj: vlastní tvorba

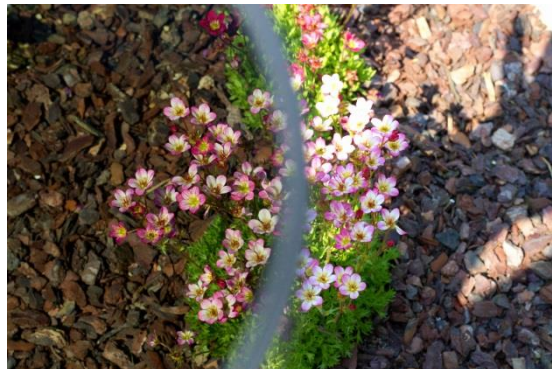
1.7.2.5 Filtry

Zařízení, které nám umožňuje barevně dosáhnout kvalitnějších fotografií, je filtr. Na trhu dnes existuje velké množství výrobců filtrů, a tudíž i jejich velká rozmanitost. My se zde seznámíme se dvěma základními filtry, které nám focení v terénu usnadňují.

Prvním z nich je UV filtr. Ten zachytává, resp. nepropouští, ultrafialové záření, které je škodlivé pro světločivné materiály, mezi něž se řadí kinofilm či jakákoliv jiná technika zaznamenávající obraz. S rozvojem technologie se UV filtry vložily přímo do fotoaparátu, tudíž se použití přídatného UV filtru nemusí jevit jako potřebné. Avšak kromě ochrany před UV zářením nám tento filtr poskytuje druhou významnou funkci, a to mechanickou ochranu objektivu. V okamžiku, kdy nasadíme filtr na objektiv, se nemusíme bát vnějšího poškození skla objektivu. V dnešní době se totiž běžně setkáváme s faktem, že objektiv dosahuje stejné



Obrázek č. 21: ukázka UV filtrů na ochranu objektivů, zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č. 22: ukázka použití polarizačního filtru v terénu, zdroj: vlastní tvorba

i vyšší cenové hodnoty jako samotný fotoaparát. Objevují se i studie pojednávající o tom, že je objektiv důležitější než samotné tělo fotoaparátu.⁵⁹

Druhým, fotografy často využívaným filtrem, je filtr polarizační. Jeho funkcí je odstraňování odlesků, které by na fotografiích mohly vzniknout. Tento filtr zároveň projasňuje snímek a napomáhá vykreslovat barvy na výsledné fotografii. Polarizační filtry se využívají u pořizování „běžných“ fotografií pro dosažení vykreslenějšího snímku, mnozí fotografové jej však užívají spíše jen při focení u vodních toků, jezer, moří – tedy na místech, kde by mohl vznikat odlesk.⁶⁰

1.7.3 Techniky při fotografování rostlin

Každé odvětví fotografování má své specifické požadavky. Nemůžeme používat stejnou techniku při focení sportu a třeba přírody a očekávat, že pořízené snímky budou stejně kvalitní. Musíme použít vhodný objektiv pro danou scénu, stativ, zvážit ne/užití blesku a předně musíme mít správně nastavený fotoaparát.

1.7.3.1 Fotografie rostlin

Při fotografování rostlin se musíme soustředit většinou jen na jediný objekt, a to na fotografovanou rostlinu, případně na skulpturu rostlin. Pokud fotíme větší celky, zaměřujeme se na jiné aspekty než při focení jednotlivých rostlin. Zde se již pohybujeme v kategorii focení přírody – fotografování zátiší, krajin ad., pro něž se uplatňují jiné fotografické praktiky.

Fotografujeme-li rostliny ve volné přírodě, nemůžeme počítat s ideálními povětrnostními podmínkami. V praxi nastanou situace, kdy bude rostlina postavena proti slunci, nebo naopak bude ve stínu. Při zhotovování fotografie může foukat vítr, mohou se objevit další pro fotografa nepříznivé podmínky atd.

Nejčastější výbavou pro fotografování rostlin je takový objektiv, který nám umožní se k objektům co nejbližší přiblížit – tedy objektiv, který má vysoké číslo ohniskové vzdálenosti (80 mm a více) a velké rozpětí světelnosti. Dále oceníme kvalitní stativ a blesk. Jestliže stativ ani blesk nemáme, musíme improvizovat. Pokud nemáme štěstí na ideální počasí, za kterého není stativ nezbytnou součástí fotografování výbavy, musíme se připravit na to, že k pořízení kvalitní fotografie musíme využít všech dostupných prostředků. Proto často

⁵⁹ THOMPSON 2006: s. 57.

⁶⁰ THOMPSON 2006: s. 57.

vidíme fotografa ležícího na zemi, opírajícího se o strom, klečícího, sedícího a využívajícího všeho, co lze, aby zajistil maximální stabilitu fotoaparátu pro danou akci. Z tohoto důvodu je dobré se připravit na možnou situaci předem a vzít s sebou do batohu kromě svačiny a pití také deku, podložku a kvalitní oblečení, které zahrnuje pevnou obuv.⁶¹

U fotografování rostlin ve volné přírodě se často využívá takzvaných „podvodů“. Když se snažíme vyfotit rostlinu a vítr nám neustále nedovoluje pořídit kvalitní snímek, můžeme kolem rostliny vytvořit „bezvětrí“. Podobně, jako se v ateliéru využívají deštníky pro správný dopad světla, můžeme v terénu kolem fotografovaného objektu umístit různé předměty, abychom zajistili příznivější podmínky pro fotografování. Pro upevnění rostliny se používají speciální kleště, které si můžeme vytvořit i doma, pro dosažení ideální světelnosti můžeme použít různé pomůcky (např. zrcadlo), abychom dostali odraz světla na správné místo.⁶²

Jak již bylo zmíněno, v ateliéru se setkáváme s deštníky, které mají za úkol ovlivňovat umělé světlo vytvořené bleskem. Pro fotografování v terénu je ideální zvolit černý nebo bílý deštník.⁶³

Velmi důležité je také zvolit správné pozadí. Většina fotografů se soustředí na popředí neboli na fotografovaný objekt, ale nevhodná volba pozadí, a to včetně rozmazaného pozadí, které nám vytvoří barevnou kulisu za fotografovaným objektem, může ovlivnit celou fotografii. Proto se fotograf musí soustředit i na to, z jakého úhlu bude objekt zabírat. Také se můžeme pokusit pozadí vytvořit, a to tak, že za fotografovaný květ vložíme například barevnou desku, kus papíru, nebo cokoliv, co nám bude připadat jako ideální kontrast k fotografované rostlině.⁶⁴

⁶¹ KAMPS 2008: s. 20–46.

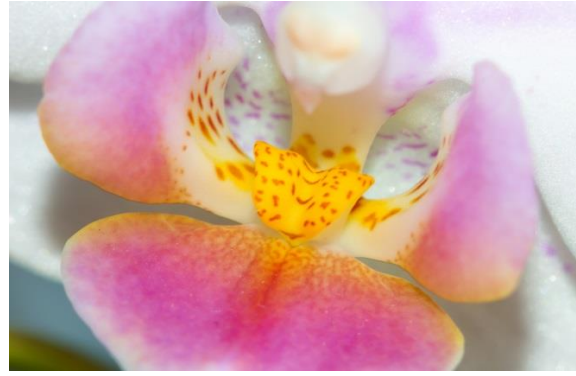
⁶² THOMPSON 2006: s. 91.

⁶³ THOMPSON 2006: s. 59.

⁶⁴ DAVIS 2010: s. 200.



Obrázek č.23: 60 mm, 1/125 sekundy na f/5, ISO 100, Canon EOS 600D, fotografováno ze stativu; Na fotografii je umístěn krásnorůžek lepkavý ve spodní třetině zorného pole; zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č.24: 100 mm macro, 1/5 sekundy na f/9, ISO 800, Canon EOS 600D; V centru obrázku se nachází zaostřený bod na pysk můrovce; zdroj: vlastní tvorba

Kromě soustředění se na pozadí a popředí se musíme zaměřit také na správnou kompozici. Nejčastěji se setkáme s pravidlem třetin. Toto pravidlo nám zjednodušeně říká, že fotografovaný objekt by měl být v jedné třetině našeho zorného pole, které bude vytvářet fotografii. Pokud bychom fotografovaný objekt umístili doprostřed, můžeme ztratit dynamiku celé fotografie. Jak vidíme na fotografii (obrázek č. 23), většina fotoaparátů na displeji zobrazuje mřížku, která nám pomáhá k rozvržení třetin. Pravidlo třetin ale není vždy podmínkou. Někdy je při pořizování fotografie nutné umístit objekt přímo do středu, abychom umocnili celkovou fotografii (obrázek č. 24). Kdybychom umístili pysk můrovce vznešeného (*Phalaenopsis amabilis*) na okraj fotografie, mohlo by se zdát, že došlo k chybě a celkově by fotografie neměla onen žádoucí efekt. Jestli se rozhodneme při tvorbě snímku dodržet pravidlo třetin, nebo se rozhodneme jej naopak porušit, je čistě na naší intuici.

Jednou z technik použitelných při focení rostlin jak v interiérech, tak exteriérech, při nichž dosahujeme krásné kresby rostliny nebo krásné celkové kompozice, je hraní si s průsvitností rostliny. Ne každá rostlina má průsvitné okvětní lístky, ale u některých typů rostlin můžeme navodit dojem průsvitnosti tím, že rostlinu namočíme do vody. Při této technice však musíme využít blesku nebo silných slunečních paprsků. Fotoaparát musíme umístit přímo do protisvětla. U této techniky dostáváme nejčastěji buď černé, nebo bílé pozadí.⁶⁵

⁶⁵ DAVIS 2010: s. 98–112.

Reprezentační fotografie, se kterými se setkáváme v časopisech, na internetu či v různých propagačních materiálech, nebyly vždy pořízeny pouze stisknutím tlačítka spouště v přirozeném prostředí.

1.7.3.2 Makrofotografie rostlin

U makrofotografií rostlin většinou používáme velmi podobné techniky jako při focení rostlin. Při makrofotografování se soustředíme většinou pouze na určitou část rostliny. Technika makrofotografie není určená pro zachycení celé skulptury rostlin, k tomu se využívají jiná nastavení fotoaparátu. Pro zachycení detailů rostliny, jako jsou květy, pestíky, kapky na rostlině apod., je nevhodnější. Výbava fotografa se pro pořizování kvalitních makrofotografií většinou rozšiřuje o tzv. makroobjektiv, který umožňuje dosáhnout maximální kvality makrosnímků.⁶⁶ Jak již bylo zmíněno v předchozí podkapitole u techniky



Obrázek č. 25: Sony Xperia XZ premium, ukázka stabilních poloh a využití pomůcek při fotografování v terénu; zdroj: vlastní tvorba

fotografování rostlin, stativ je jednou z hlavních složek fotografování výbavy. Při pořizování makrofotografií se důležitost stativu ještě umocňuje.

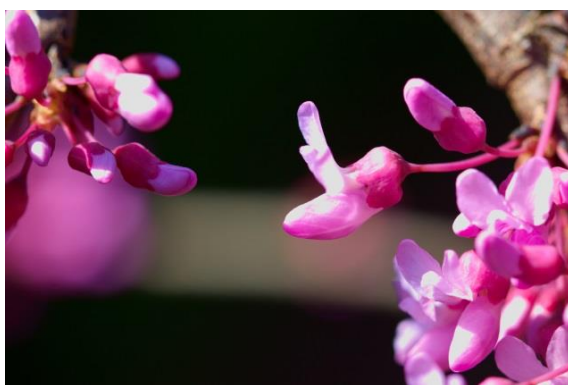
Pokud fotíme detaily rostliny, musíme dosáhnout maximální nehybnosti, které nejsme mnohdy schopni docílit. Proto s sebou spousta fotografů, kteří se specializují na fotografie rostlin, nosí speciální svorky na rostliny. Tyto svorky však můžeme nahradit třeba obyčejným skřipcem na prádlo. V terénu jsme totiž nuceni využít všeho, co nám pomůže zajistit stabilní prostředí jak fotografované rostliny, tak fotoaparátu, kterým snímek pořizujeme.

Při pořizování makrofotografií také zjistíme, že focení za přímého slunečního světla není vždy optimálním řešením. Pokud se zaměříme na detaily rostliny, na které dopadají silné sluneční paprsky, můžeme si všimnout, že tyto detaily nejsou zcela vykreslené, a jedná se tedy o nechtěný efekt způsobený přímým slunečním světlem. Pro zabránění ostrého světla

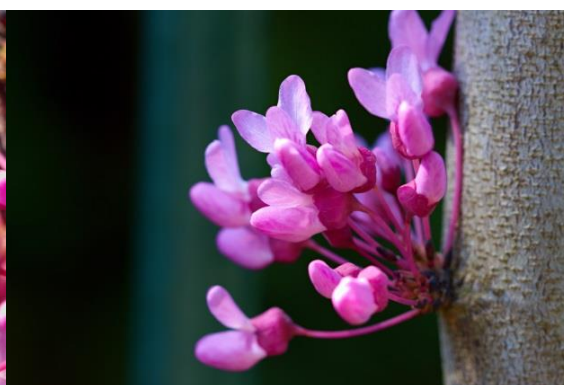
⁶⁶ TAYLOR 2018: s. 132.

se nejvíce hodí deštníky, které na rostlině vytvoří umělý stín. Nemáme-li k dispozici deštníky, poslouží nám jakákoliv improvizovaná pomůcka, která zajistí dostatek světla kolem fotografovaného objektu, ale eliminuje přímé sluneční záření. Jestliže chceme vyfotit detail rostliny na přímém slunečním záření, můžeme fotografii zdokonalit tím, že použijeme polarizační filtr, který nám pomůže odstranit většinu odlesků světla od rostliny a celkově dodá fotografii barvu a efekt.⁶⁷

U makrofotografie se nejčastěji soustředíme na správné nastavení hloubky ostrosti, které podřizujeme ostatní faktory. Hloubka ostrosti nám také definuje prostupnost světla, proto je kombinace stavivu, blesku nebo přírodního světla a velké trpělivosti velmi důležitá.



Obrázek č.26: 100 mm macro, 1/80 sekundy na f/4.5, ISO 100, Canon EOS 600D, fotografováno ze stavivu; Při fotografování zmarliky (*Cercis*) na přímém slunci dokazuje, že detaily květu nejsou příliš zřetelné; zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č.27: 100 mm macro, 1/50 sekundy na f/4.5, ISO 800, Canon EOS 600D, fotografováno ze stavivu; Při fotografování zmarliky (*Cercis*) ve stinném prostředí si lze povšimnout, že detaily rostliny jsou mnohem více zřetelné; zdroj: vlastní tvorba

Pro pořizování makrofotografie existuje několik různých technik. Tyto techniky můžeme pro náš účel zjednodušit a rozdělit na dva přístupy, na dokumentární a kreativní přístup. Naší snahou bude zdůraznit rysy typické pro danou rostlinu a následně se vrátíme od makrofotografie k fotografii rostlin a vyfotíme skulpturu rostlin, abychom poukázali na prostředí, ve kterém se rostlina nachází. Naopak druhým, zcela odlišným způsobem focení je kreativní makrofotografie. Tato technika nám umožňuje rostlinu přetvořit v něco imaginárního, na první pohled zcela odlišného od fotografované rostliny, popř. nám umožní

⁶⁷ KAMPS 2008: s. 118.

vyzdvihnout jen určité části rostliny. Nesoustředíme se na důležité znaky, ale na to, aby fotografie byla co nejzajímavější a diváka co nejvíce zaujala.⁶⁸

⁶⁸ THOMPSON 2006: s. 113.

2 MATERIÁL A METODY

V bakalářské práci jsem zachytila českou i zahraniční flóru. Pro fotografování české flóry jsem většinou volila rezervaci Bílé Karpaty a Kamenný Vrch u Brna. Dále jsem využila botanické skleníky v Lednici a pro fotografování hub jsem navštívila rezervace poblíž Olomouce, jimiž jsou Ramena řeky Moravy a Štěpánov u Olomouce. V rámci zahraniční flóry jsem navštívila země, jako je Kalifornie, konkrétně pohoří Siskiyou Mountains, dále Severní Ameriku, Jižní Ameriku, Island, Indonésii ad.

Pro makrofotografii ve většině případů používám fotoaparáty Canon. Konkrétně fotografuji s APS-C Canon EOS 600D a s Full frame Canon 6D Mark II. K fotoaparátům používám makroobjektivy Canon EF 100mm f/2,8; dále Canon EF 180mm f/3,5 L a Canon EP-E 65 mm f/2,8. Další výbavou jsou mezikroužky od firmy Canon, polarizační filtry HOYA a BW. Jako stativ v terénu využívám Manfrotto 755CX3. U každé fotografie v textu jsou detailně popsány mechanismy, jimiž byla daná fotografie pořízena.

3 PRAKTICKÁ ČÁST S VÝSLEDKY

3.1 Příběhy rostlin

V následujících kapitolách se budeme zabývat technikou focení makrofotografie na ukázkových snímcích. Poukážeme na záměrně vytvořené „chyby“ nebo naopak na snahu o dokonalé zachycení objektu. Společně se podíváme „za oponu“ a prozradíme si techniky, kterými dané fotografie vznikly. Soustředíme se převážně na detaily rostlin a pokusíme se motivovat či inspirovat studenty k focení makrofotografie rostlin.

3.1.1 Makrofotografie a anatomie rostlin

Díky tomu, že nám makrofotografie umožňuje přiblížit se k rostlinám na maximum, jsme schopni zachytit detaily, které bychom za normálních okolností mohli přehlédnout. V následujících kapitolách si na každé fotografii detailně prohlédneme žilnatinu, pestíky, tyčinky, zrnka pylu apod. Spojíme teoretické znalosti o zachycení detailů s praxí.

3.1.2 Čtvero ročních období

Každá roční doba má své specifické požadavky na fotografování. Při teplejších dnech se barvy v přírodě vykreslují jasněji a pestřeji, než je tomu například v období zimním. Ukážeme si, jakou technikou pořizovat ateliérní fotografie, a také se zaměříme na focení rostlin venku, kde se musíme vypořádat s přírodními podmínkami.

3.1.2.1 Jaro

Jelikož má jarní slunce ostré sluneční paprsky, většina nejlepších fotografií se tvoří brzy ráno. První fotografií je bledule jarní (*Leucojum vernum*) z čeledi amarylkovité



Obrázek č. 28: 67 mm, 1/250 sekundy na f/5.6, ISO 100, Canon EOS 600D; bledule jarní (*Leucojum vernum*); zdroj: vlastní tvorba

(*Amaryllidaceae*). Při fotografování bílých částí rostlin často hrozí přepálená expozice, která by nicméně mohla být i záměrná, avšak v makrofotografii, kdy jde o detaily, se musíme snažit o co nejpreciznější vykreslení detailů. Bílá barva ze zkušeností dost často „polyká“ detaily. Rostlinu umístíme mírně do protisvětla, nebo tak, aby světlo dopadalo na rostlinu z boku – aby došlo k většímu prokreslení detailů, jako jsou například všechny žilky, kapičky vody nebo i zrnka pylu (tyto detaily s prací přirozeného světla můžeme vidět na obrázku č. 29).

Nejobvyklejší fotografie bledule jarní je patrně taková, kde má bledule přirozeně sklopenou/-é hlavičku/-y (viz obrázek č. 28). Na takové fotografii nicméně nevidíme vnitřní detaily bledule, tedy tyčinky a pestík. Když vyfotíme bleduli tak, aby měla hlavičku otočenou vzhůru, dosáhneme detailní fotografie toho, co bledule ukrývá uvnitř. Bleduli jarní se



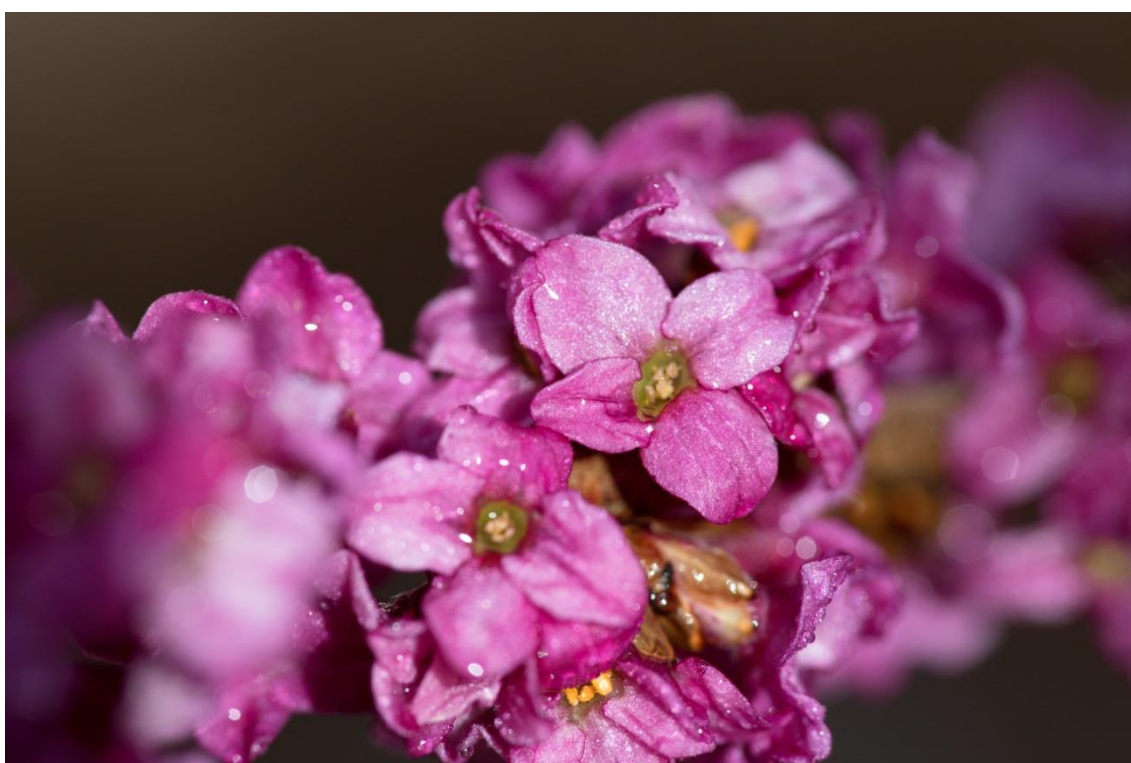
Obrázek č. 29: 180 mm macro, 1/400 sekundy na f/8 a ISO 400, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; detailní fotografie bledule jarní (*Leucojum vernum*); zdroj: vlastní tvorba

sklopenou hlavičkou můžeme pro účely makrofotografie buď uměle natočit, nebo vložit fotoaparát pod bleduli a pořídit snímek. Ale protože by se mělo jednat o autentickou fotografii, je „povinností“ hledat takovou bleduli, která má hlavičku přirozeně natočenou vzhůru (viz obrázek č. 29). Při pořizování snímku č. 29 se bledule nacházela ve stínu. Proto byl pro pořízení makrofotografie použit stativ, rychlost závěrky byla delší – aby nebyla fotografie příliš tmavá.

Další jarní rostlinou, u které si musíme dát pozor na nastavení fotoaparátu, je sněžěnka podsněžník (*Galanthus nivalis*) z čeledi amaryllkovité (*Amaryllidaceae*), (obrázek č. 30). Sněžěnka má stejně jako bledule jasně bílou barvu květu, a proto musí fotograf nastavit expozici času a světlo tak, aby byly detaily maximálně prokreslené a nedošlo k přexponování fotografie (obrázek č. 30 – osvětlená místa na sněžence).



Obrázek č. 30: 180 mm macro, 1/250 sekundy na f/8 a ISO 400, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; detailní fotografie sněženky podsněžník (*Galanthus nivalis*); zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č. 31: 180 mm macro, 1/400 sekundy na f/7.1 a ISO 400, Canon EOS 6D Mark II; detailní fotografie lýkovce jedovatého (*Daphne mezereum*); zdroj: vlastní tvorba

Na obrázku č. 31 vidíme lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*) z čeledi vrabečnicovité (*Thymelaeaceae*). Je to dřevina, která na sebe upozorňuje svými nápadnými růžovými květy. Při fotografování rostliny, která má mnoho malých květů, můžeme zakomponovat diagonálu postavením fotoaparátu vůči rostlině. Zaměříme se pouze na jeden květ. Toho můžeme dosáhnout například snížením clonového čísla, které nám poskytne rozmazané pozadí. Po výběru jednoho květu následuje jeho správné umístění – aby z obrázku tento květ neutíkal a aby nebyl přímo v centru (centrálním umístěním květu by se mohla ztratit tato diagonála).

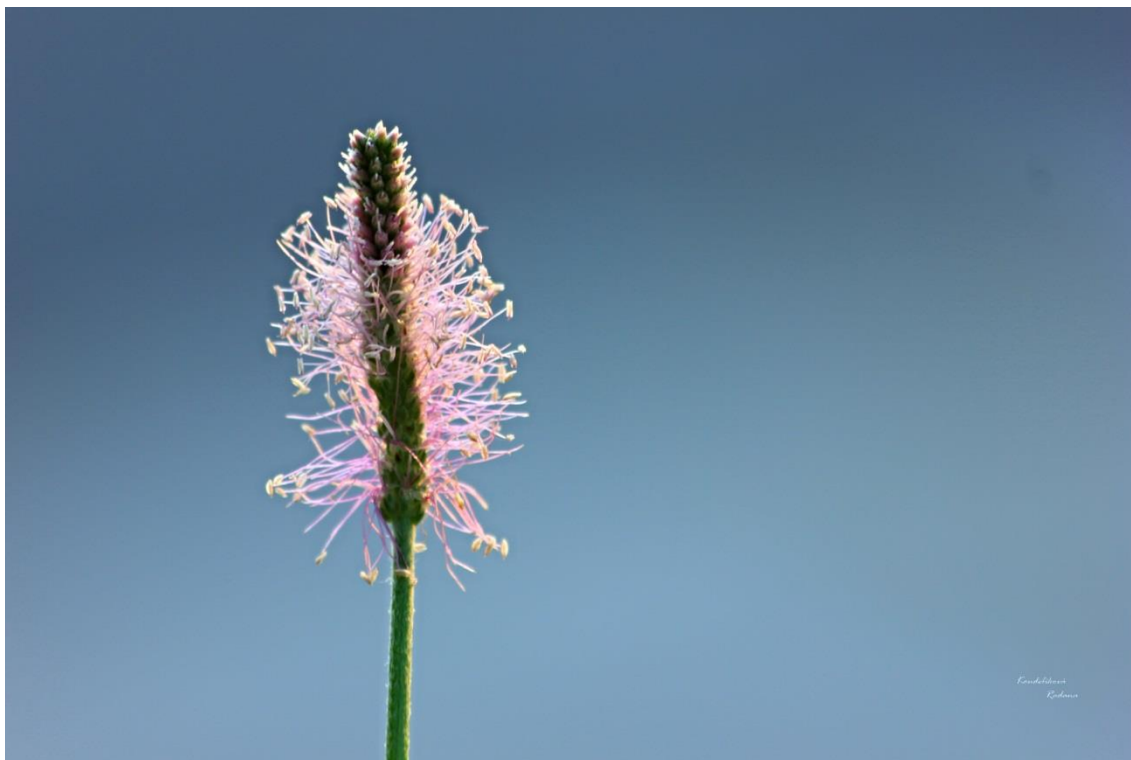


Obrázek č. 32: 360 mm macro, 1/400 sekundy na f/14 a ISO 1250, Canon EOS 6D Mark II; detailní fotografie sasanky sličné (*Anemone blanda*); zdroj: vlastní tvorba

Při fotografování otevřených květů, kde okvětní lístky svírají úhel přibližně 180°, umístíme rostlinu do jedné části zorného pole tak, aby případné nahnuté tyčinky směřovaly do obrázku, jak je tomu na obrázku č. 32. Při fotografování sasanky sličné (*Anemone blanda*) z čeledi pryskyřníkovité (*Ranunculaceae*) byla zvolena hloubka ostrosti tak, aby vynikla část tyčinek a pestík spolu s určitými okvětními lístky. Fotografie byla pořizována bez stativu, rychlost závěrky byla tedy nastavena tak, aby byla fotografie tzv. udržitelná v ruce. Kvůli vyšší rychlosti závěrky se muselo ISO nastavit na vyšší hodnotu.

3.1.2.2 Léto

Léto je obdobím, kdy délka dnů dosahuje svých maximálních hodnot, a proto můžeme při fotografování využít mnohem většího časového rozsahu. Můžeme fotit rostliny již od brzkých ranních hodin, kdy je slunce ostré, ale ne v plné síle, až po takzvanou „zlatou hodinku“, kdy sluneční paprsky s přicházejícím večerem postupně slábnou. V tuto hodinu dostávají rostliny maximální něžnost, čehož se dá využít při fotografování konkrétních druhů rostlin.



Obrázek č. 33: 300 mm, 1/20 sekundy na f/5.6, ISO 100, Canon EOS 600D; jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) Zdroj: vlastní tvorba

Na obrázku č. 33 vidíme jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) z čeledi jitrocelovité (*Plantaginaceae*). Pokud se ocitneme v situaci, kde není pozadí našeho objektu zajímavé, musíme hledat jinou možnost. Můžeme například využít takového úhlu, při němž získá fotografovaný objekt jednolitě pozadí. Kontrast pozadí šedomodré oblohy spolu s růžovou barvou rostliny je ideální kombinace. Snížíme clonové číslo, aby bylo pozadí zcela

rozmazáno, a objekt vyfotografujeme. Fotografovaný objekt je opět záměrně vložen do jedné poloviny fotografie.

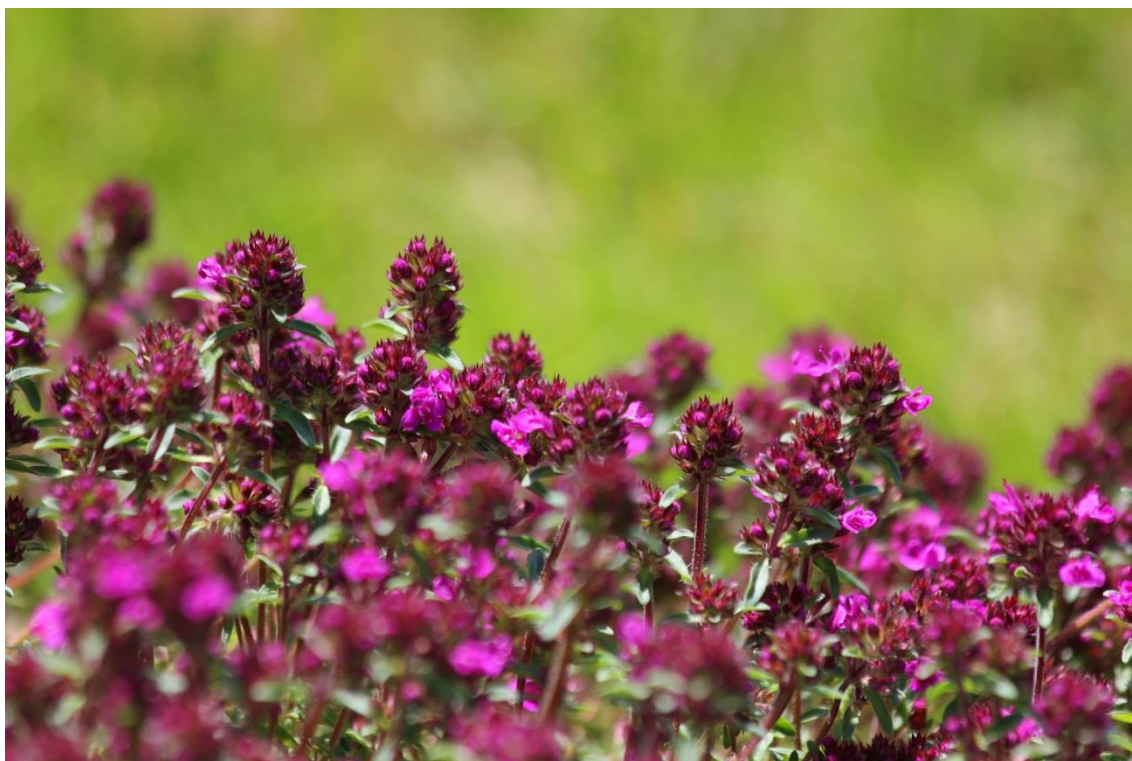
Na obrázku č. 34 je růže stolistá (*Rosa centifolia*) z čeledi růžovité (*Rosaceae*). Růže byla fotografována během „zlaté hodinky“, takže fotografie získala jemnější nádech.



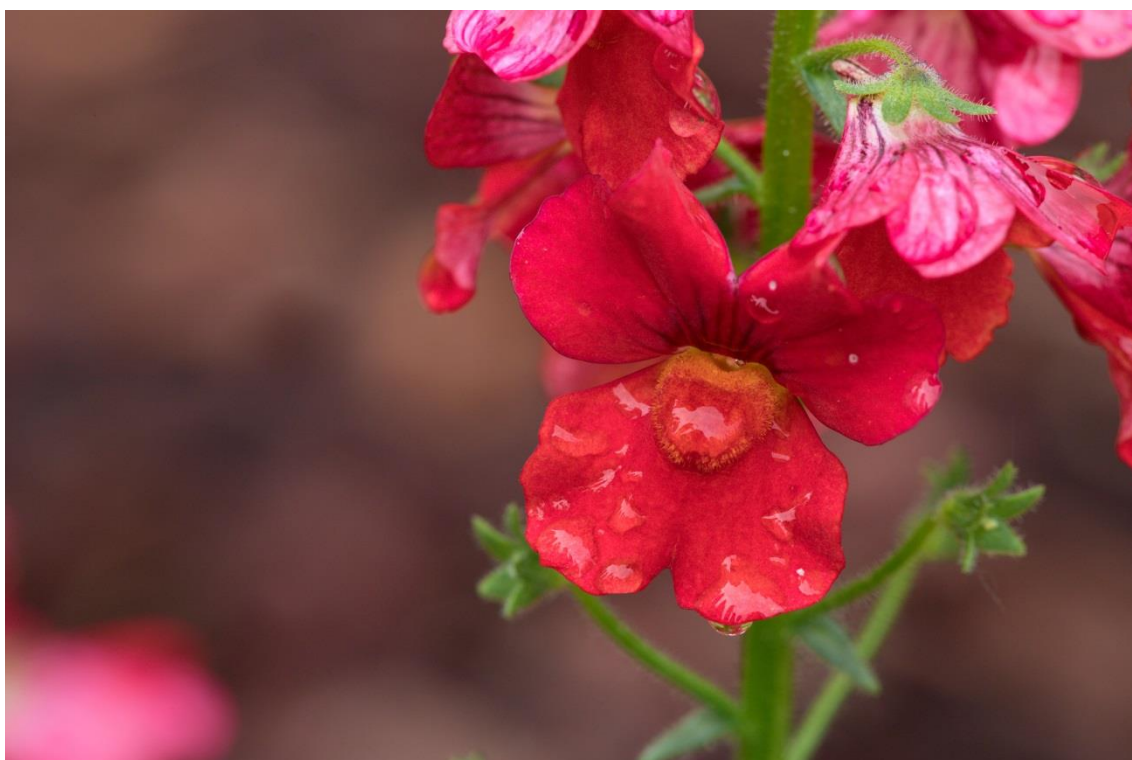
Obrázek č. 34: 300 mm, 1/80 sekundy na f/5.6, ISO 100, Canon EOS 600D; růže stolistá (*Rosa centifolia*)
Zdroj: vlastní tvorba

Při fotografování rostlin, pokud nám nejde přímo o makro detail jednoho květu, pestíku, tyčinky apod., se můžeme zaměřit i na více rostlin (viz kap. 1.7.1.3 Fotografie rostlin). Jestliže se rozhodneme pro tento způsob focení, musíme si najít ideální úhel. To znamená, že najdeme vhodnou hloubku ostrosti a zajímavé pozadí, které bude komponovat s barevností rostliny do kontrastu tak, aby rostlina vynikla. Když se podíváme na obrázek č. 35, všimneme si, že je zaostřeno na tu část mateřídoušky (*Thymus*) z čeledi hluchavkovité (*Lamiaceae*), která je na snímku umístěna mírně vzadu. Zaostření na tuto část mateřídoušky je zcela záměrné. Kdybychom totiž zaostřili např. na přední část mateřídoušky, zadní

rostliny by nedokázaly vytvořit dostatečný kontrast k fotografovanému objektu.



Obrázek č. 35: 210 mm, 1/1600 sekundy na f/5, ISO 500, Canon EOS 600D; mateřídouška (*Thymus*)
Zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č. 36: 180 mm, 1/30 sekundy na f/11, ISO 500, Canon EOS 6D Mark II; hledíkovka zduřelá (*Nemesis strumosa*) Zdroj: vlastní tvorba

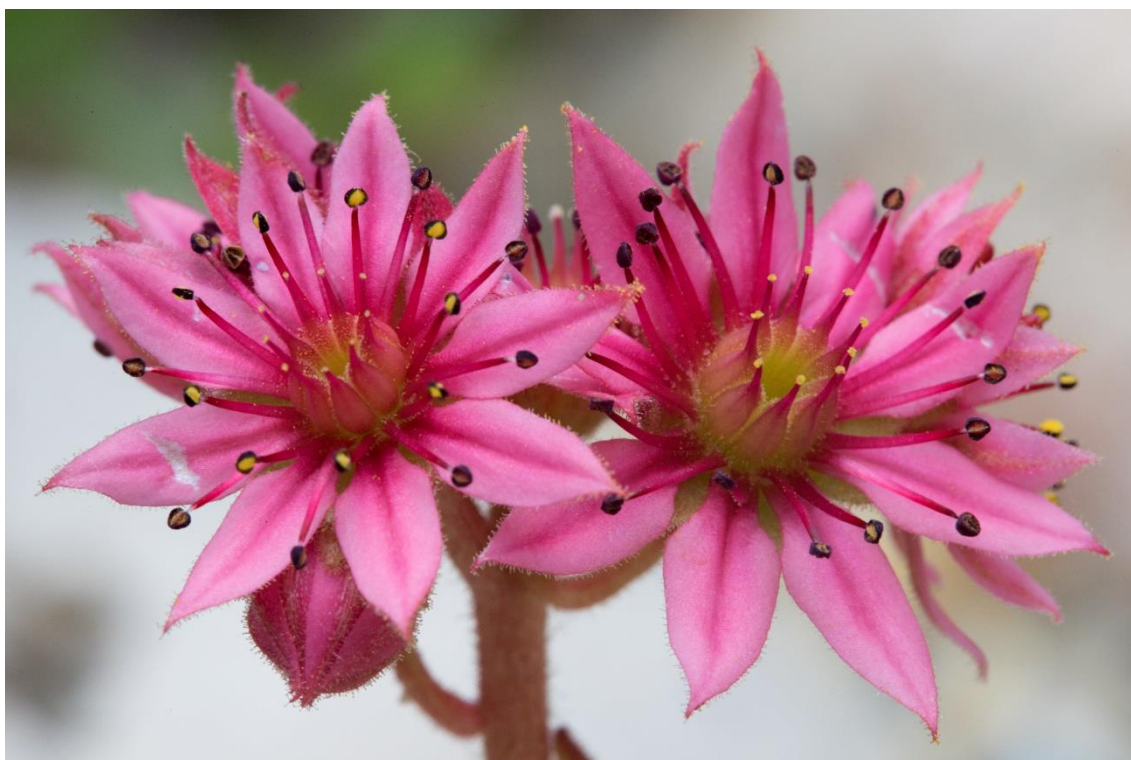
Při fotografování hledíkovky zduřelé (*Nemesia strumosa*) z čeledi krtičnickovité (*Scrophulariaceae*) ihned po dešti se podařilo zachytit kapky vody přímo na pestíku (viz obrázek č. 36).

Na obrázku č. 37 je vyfotografován trubač (*Bignonia*) z řádu hluchavkotvaré (*Lamiales*). Chceme-li kromě fotografovaného květu zachytit i letící včelu medonosnou (*Apis mellifera*), musíme rychle zaostřit na přilétající včelu bez složitého nastavování. Včela je rychle se pohybující hmyz, a proto bylo nutné okamžitě nastavit fotoaparát na vyšší rychlost závěrky. Pokud se rozhodneme fotografovat jakoukoliv věc v pohybu, musíme mít na paměti, že ze statistik, které se předávají mezi fotografy, vyplývá, že pouze 6–10 fotografií ze sta vyfocených je kvalitních a vybraných do užšího kvádru.



Obrázek č. 37: 135 mm, 1/1600 sekundy na f/5.6, ISO 400, Canon EOS 600D; trubač (*Bignonia*) s přilétající včelou na opylení; Zdroj: vlastní tvorba

Při fotografování krajiny je dobré podívat se na jednotlivé detaily, které samotnou krajinu tvoří, kdy tomu bylo například u rozkvetlého netřesku (*Sempervivum*) z čeledi tlusticovité (*Crassulaceae*), který se nachází na obrázku č. 38. Některé rostliny kvetou celé léto a některé kvetou pouze chvíli. Proto je důležité pohlídat si u těchto rostlin jejich kvetoucí období.



Obrázek č. 38: 35 mm, 1/4 sekundy na f/16, ISO 320, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; květ netřesku (*Sempervivum*); Zdroj: vlastní tvorba

3.1.2.3 Podzim

Na podzim se kromě rostlin dají fotit i houby, na které se v následující kapitole zaměříme. Když obecně makrofotograficky fotíme rostliny, soustředíme se většinou na určitou část rostliny. U focení ostatních objektů může být situace občas komplikovanější, zejména pokud objekt nedisponuje žádnou zajímavou částí, ale je zajímavý sám o sobě.

Při fotografování hub většinou používáme stativ. Není to z toho důvodu, že by houby ovlivňoval vítr, ale proto, že se houby většinou nacházejí na tmavších místech, kdy nám stativ dovoluje použít nižší rychlost závěrky, a tak mít dostatečné množství světla na fotografii, aniž bychom museli snižovat clonové číslo nebo měnit hodnotu ISO. Zároveň na podzim není takové teplo, a proto je nepraktické ležet dlouhodobě na zemi a snažit se nepohnout s fotoaparátem.

Obrázek č. 39, zobrazuje vyfotografovanou helmovku krvonohou (*Mycena haematopus*), tyto houby byly nalezeny hluboko v lese na ztrouchnivělém pařezu. Zaostření proběhlo na dvě kroutící se helmovky v popředí, které díky tomu vynikly mezi ostatními, popředí

i pozadí fotografie je záměrně rozmazáno použitím nízkého clonového čísla.



Obrázek č. 39: 100 mm, 1/3 sekundy na f/6.3, ISO 100, Canon EOS 600D, fotografováno ze stativu; helmovka krvonohá (*Mycena haematopus*) Zdroj: vlastní tvorba

Jak je fotografovaný objekt velký, poznáme při porovnání s ostatními prvky nacházejícími se na fotografii. Na této fotografii (č. 39) nám o velikosti hub asi nejvíce řeknou malé mechy rostoucí kolem. Kvůli celkové kompozici jsou houby umístěny v levé části fotografie tak, aby mechy a rozmazané pozadí pokračovaly v pravé části.

Na obrázku č. 40 se můžeme podívat na detailní strukturu dřevokazu rosolovitého (*Phlebia tremellosa*), který se nacházel na tmavším místě, proto jsme použili stativ a dálkovou spoušť. V případě obrázku č. 40 tak vynikne struktura dřevokazu připomínající malé propojené červy trčící směrem dolů ze stropu.

Obrázek č. 41 zobrazuje dřevokaznou houbu zachycenou v Olomouci nad Svatým Kopečkem. Jde o troudnatce pásovaného (*Fomitopsis pinicola*), který byl ještě pokryt ranní rosou. Jelikož se nejedná o rostlinu, můžeme si dovolit upustit od pravidla nevystavovat objekt přímému slunečnímu světlu, a můžeme tak využít odrazu slunečních paprsků v kapkách.



Obrázek č. 40: 100 mm, 2 sekundy na f/9, ISO 100, Canon EOS 600D, fotografováno ze stativu; dřevokaz rosolovitý (*Phlebia tremellosa*) Zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č. 41: 100 mm, 1/20 sekundy na f/7.1, ISO 100, Canon EOS 600D, fotografováno ze stativu; troudnatec pásovaný (*Fomitopsis pinicola*) Zdroj: vlastní tvorba

Kromě hub, které můžeme spatřit v lese, se také můžeme setkat se zástupci říše měňavkovci (*Amoebozoa*). V našem případě se jednalo o slizovku práškovou (*Fuligo septica*), která nešla přehlédnout pro svoji výraznou žlutou barvu (obrázek č. 42). Nejdříve bylo důležité najít optimální úhel, abychom vytvořili vhodné pozadí pro fotografovaný objekt. Nastavili jsme clonu na minimum, aby bylo dosaženo maximálně rozostřeného pozadí a slizovka mohla vyniknout. Na slizovku dopadalo přímé sluneční světlo, což není pro makrofotografii nejvhodnější. Proto jsme pro zlepšení světelných podmínek využili deštník, který odklonil část slunečních paprsků a vytvořil umělý stín, aby detaily slizovky dosáhly lepší viditelnosti.



Obrázek č. 42: 100 mm, 1/15 sekundy na f/5.6, ISO 200, Canon EOS 600D, fotografováno ze stativu; slizovka prášková (*Fuligo septica*) Zdroj: vlastní tvorba

Podzim je v našich zeměpisných šířkách charakteristický mj. změnami barev v přírodě. Tuto změnu jsme se pokusili zachytit na listech javoru japonského (*Acer japonicum*) z čeledi mýdelníkovité (*Sapindaceae*), (obrázek č. 43). Ze zkušenosti víme, že se listy javoru zbarvují postupně, a tak je možné zachytit na jednom listu celou škálu barev. Pro efekt plynulého přechodu barev jsme zvolili nízké clonové číslo a vzhledem k dostatečnému světlu jsme mohli přistoupit na fotografování z ruky, což bylo v danou chvíli výhodou. Pozadí bylo

zvoleno tak, aby se nejednalo pouze o další listy javoru, ale i o volnou plochu, která vytvořila určitý kontrast podtrhující celkovou fotografii.



Obrázek č. 43: 135 mm, 1/200 sekundy na f/5.6, ISO 100, Canon EOS 600D; javor japonský (*Acer japonicum*) Zdroj: vlastní tvorba

Fotografování spodní strany listů kapradiny se zbytky obalů po výtrusech vyžadovalo odlišný přístup. Protože jsme s sebou neměli žádnou fotografickou pomůcku, byli jsme nuceni improvizovat. V našem případě se jednalo o využití mobilního telefonu, který jsme částečně zabořili do země tak, aby podepřel listy kapradiny, čímž sluneční paprsky prosvítily celý list. Jelikož se kapradina nacházela na velmi špatně přístupném místě, bylo nutné fotit pouze z ruky. Proto jsme použili minimální clonové číslo a tomu se přizpůsobila rychlost závěrky (zvýšila se). Přestože ideální podmínky nebyly zajištěny, podařilo se

zaostřit na pár výtrusů a vznikla fotografie kapradiny jinak, než bylo původně zamýšleno (obrázek č. 44).



Obrázek č. 44: 100 mm, 1/1000 sekundy na f/2.8, ISO 400, Canon EOS 600D; výtrusy u kapradiny;
Zdroj: vlastní tvorba

3.1.2.4 Zima

Zimní období je pro fotografování rostlin v přírodě svým způsobem omezené. Můžeme fotit stromy či keře anebo si můžeme z rostlin předem připravit nějakou skulpturu, kterou necháme venku záměrně zmrznout a tuto umělou kompozici následně nafotíme. Nebo můžeme fotit v ateliéru např. rostliny zakoupené v květinářství. Než se dostaneme k rostlinám v ateliéru, zaměříme se na venkovní objekty, jako jsou např. sníh, led, rampouchy apod. V našem případě jsme zvolili zvláštní útvary ledu (obrázek č. 45), které se vytvořily na javoru (*Acer*) z čeledi mýdelníkovité (*Sapindaceae*), na němž se nacházely uzavřené pupeny.



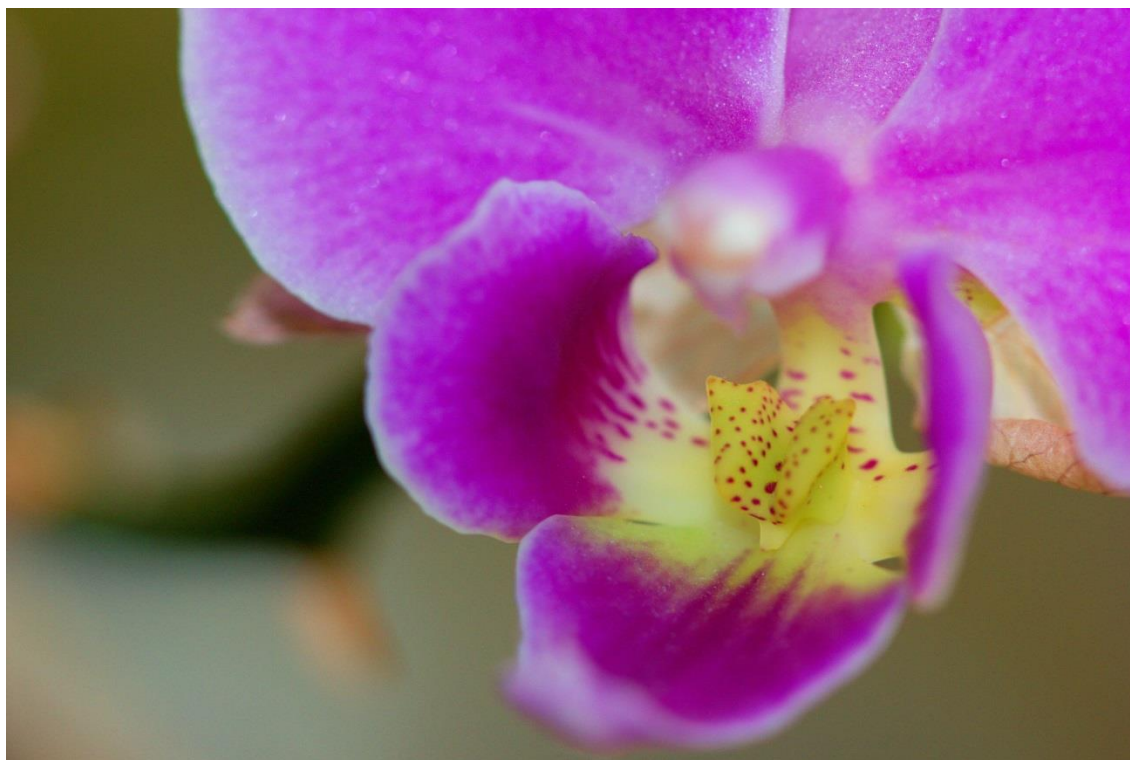
Obrázek č. 45: 65 mm, 1/5 sekundy na f/9, ISO 100, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; labuť vytvořená z ledu; Zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č. 46: 65 mm, 0.3 sekundy na f/6.3, ISO 100, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; vzduch v ledu; Zdroj: vlastní tvorba

Na obrázku č. 46 vidíme, že malý rampouch, který visí z javoru, v sobě uzavřel bublinky vzduchu, kterých bychom si nemuseli všimnout a které bychom jinak než makrofotografií nezaznamenali.

Při fotografování v ateliéru musíme techniku fotografování přizpůsobit změně podmínek. Lze použít rostliny pokojové nebo rostliny řezané pro ateliérové fotografování. Můžeme se zaměřit na určité detaily nebo vystihnout na dané rostlině něco, co nás zaujme, aniž bychom využili ateliérových pomůcek.



Obrázek č. 47: 100 mm, 1/60 sekundy na f/4, ISO 400, Canon EOS 600D; orchidej (*Phalaenopsis multiflora*)
Zdroj: vlastní tvorba

Pro ukázkou fotografování v místnosti jsme zvolili fialovou orchidej (*Phalaenopsis multiflora*) z čeledi vstavačovitě (*Orchidaceae*), (obrázek č. 47). Focení objektu tohoto typu většinou nevyžaduje žádnou úpravu pozadí. Do pozadí můžeme záměrně dát část stonku, který se díky hloubce ostrosti následně rozostří. Na fotografii jsme do jedné třetiny umístili část květu a zaostřili na pysk orchideje. Abychom získali dostatečné množství světla, rostlinu jsme umístili k oknu tak, aby na objekt nepadal žádný stín. Díky mírnému vlastnímu stínu na pysku orchideje je makrofotografie plna detailů.

Fotografování rostlin v ateliéru probíhá často s použitím techniky černého nebo bílého pozadí a je pouze na vkusu fotografa si zvolit, co ke které rostlině použije.

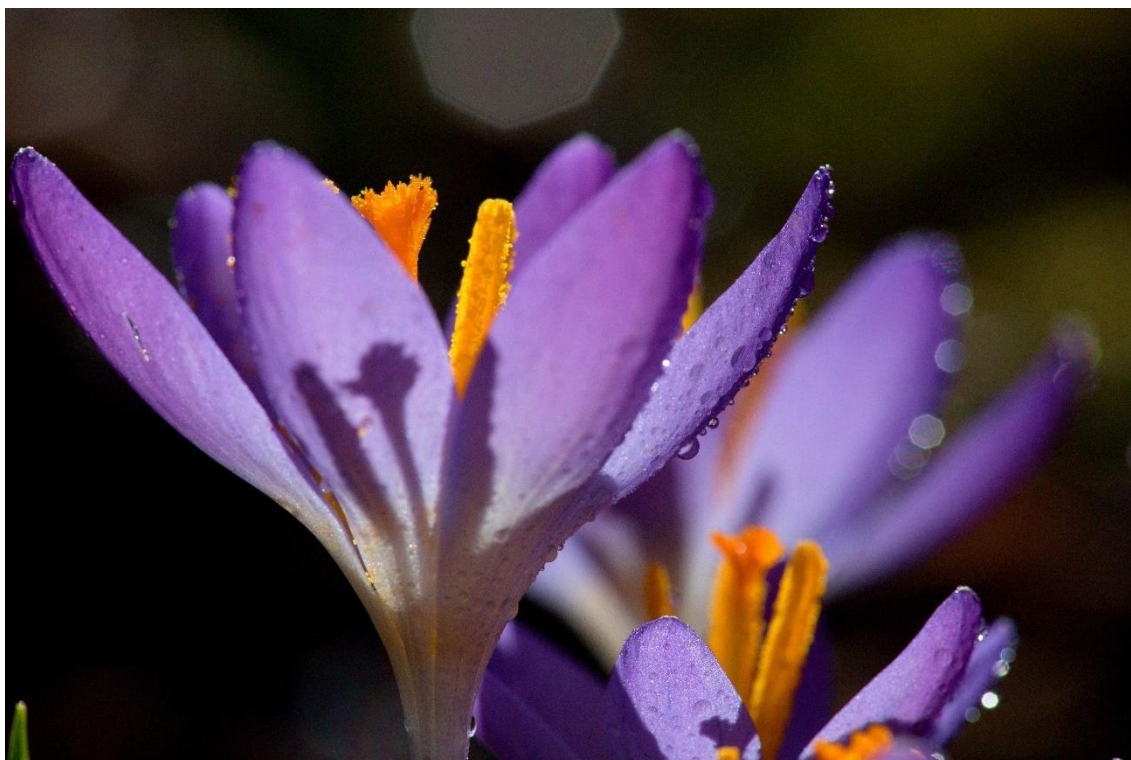


Obrázek č. 48: 100 mm, 1/180 sekundy na f/14, ISO 200, Canon EOS 6D Mark II; frézie (*Freesia*);
Zdroj: vlastní tvorba

Ve zkratce si představíme techniku tmavého pozadí a využití světla dle potřeby. Tato technika se využívá pro maximální podtržení barevného uspořádání rostliny. Na obrázku č. 48 se frézie (*Freesia*) z čeledi kosatcovité (*Iridaceae*) postupně vybarvuje od žluté vnitřní barvy až po světlé tóny růžové na okrajích okvětních lístků. Tohoto prokreslení bylo dosaženo použitím blesku. Rostlina byla naaranžována před fotoaparát a blesk umístěn nad rostlinu tak, aby světlo dopadalo z velké části shora a zároveň, aby část světla dopadala na zadní část rostliny. Toto uspořádání způsobilo rozjasnění vnitřní části rostliny – na obrázku v podobě žlutého vybarvení.

3.1.3 Rostliny po dešti

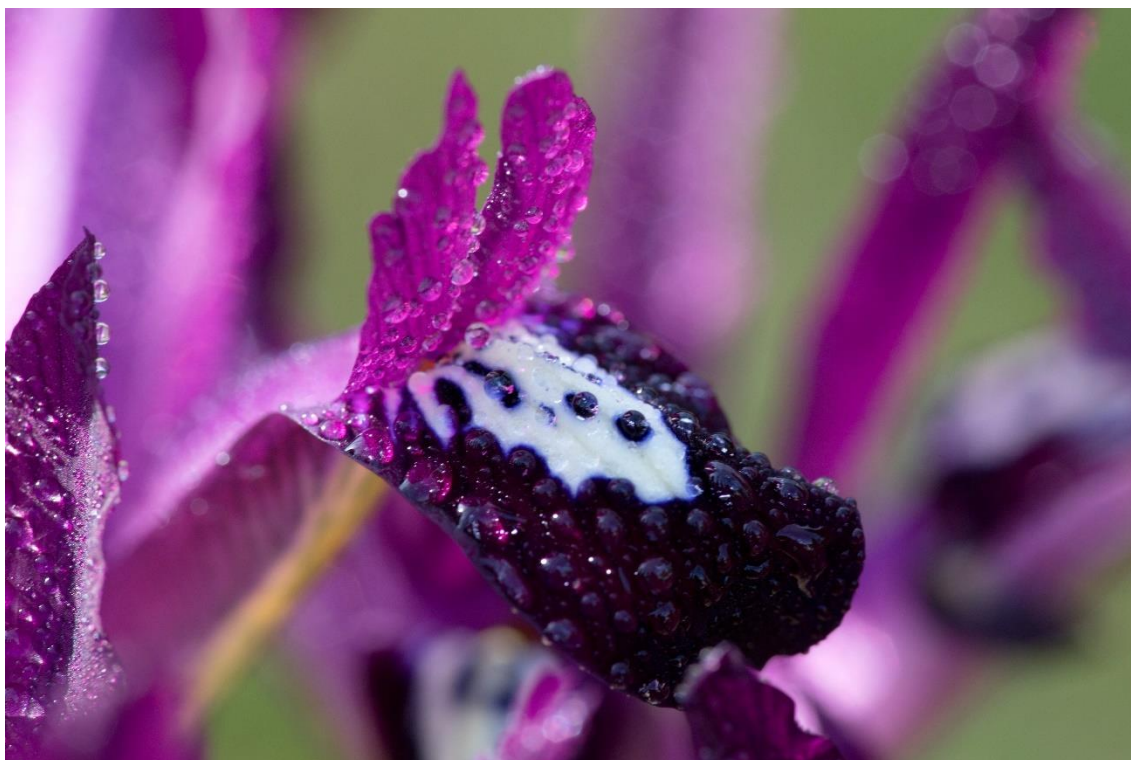
Fotografování po dešti je v makrofotografii jednou ze zajímavých alternativ. Fotografování detailů je obohaceno o kapky vody, které déšť na rostlinách zanechal.



Obrázek č. 49: 180 mm, 1/3200 sekundy na f/10, ISO 1250, Canon EOS 6D Mark II; kapky vody na šafránu (*Crocus*); Zdroj: vlastní tvorba

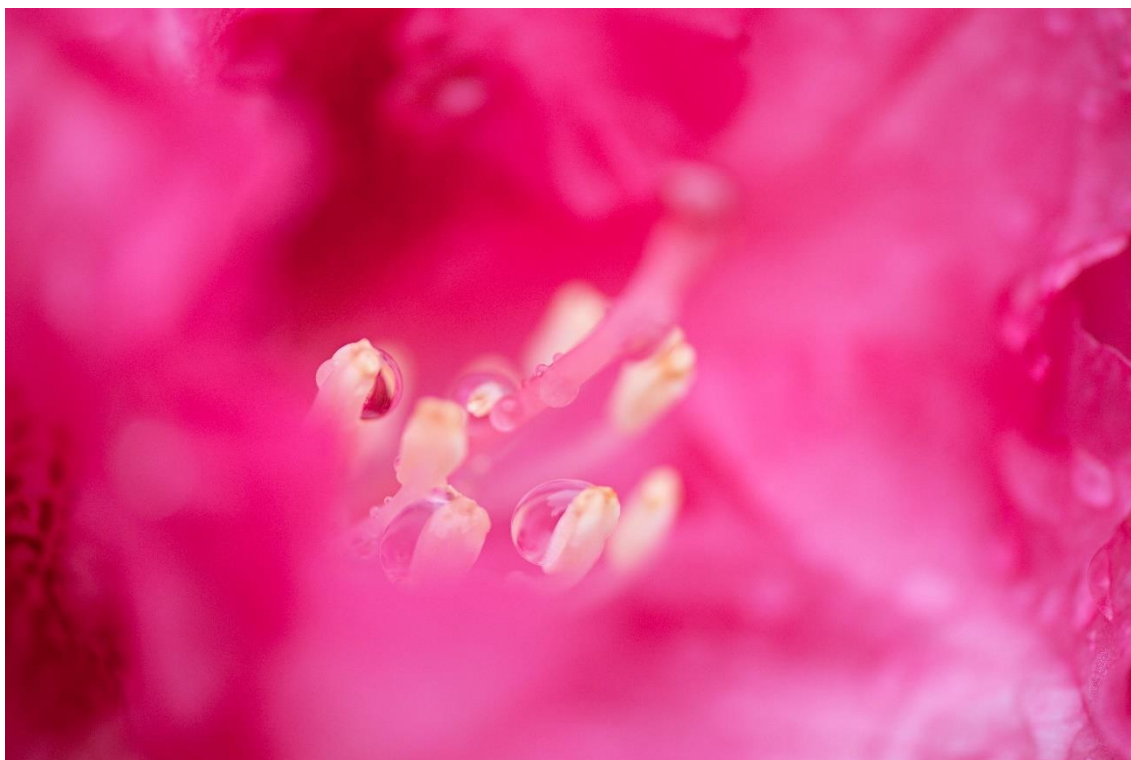
Po jarním ranním dešti se záhy objevily paprsky slunce, které na malou chvílku dopadaly přímo na rozkvetlé šafrány (*Crocus*) na obrázku č. 49 z čeledi kosatcovité (*Iridaceae*). V našem případě jsme využili průsvitnosti korunních lístků. Krokusy rostly v těžko dostupném terénu, což vyžadovalo přizpůsobení nastavení fotoaparátu. Zvolili jsme velkou rychlost závěrky, což nám zaprvé dovolilo zachytit těžce dostupný objekt bez nebezpečí rozmazání a zadruhé se vytvořilo vhodné tmavé pozadí, které neodvádí pozornost od fotografovaného květu. Clonu jsme zvolili takovou, aby byla ostrá pouze část rostliny. V případě krokusu se jedná o clonové číslo f/10 a tato hloubka ostrosti umožňuje zachytit květ krokusu celý a pozadí rozmazané. Kapky vody, které byly všude okolo krokusu, dodávají fotce jedinečnou dynamiku.

Na fotografii č. 50 vidíme kosatec (*Iris*) z čeledi kosatcovité (*Iridaceae*), kdy se podařilo zachytit část rostliny se zvláštním uspořádáním kapek vody. Na tomto obrázku kapky vody pokrývají celý povrch lístků. Pro tento efekt bylo použito velmi jemné síto umístěné nad rostlinou, což následně způsobilo efekt rozprašovače.



Obrázek č. 50: 180 mm, 1/50 sekundy na f/7.1, ISO 320, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; kosatec (*Iris*); Zdroj: vlastní tvorba

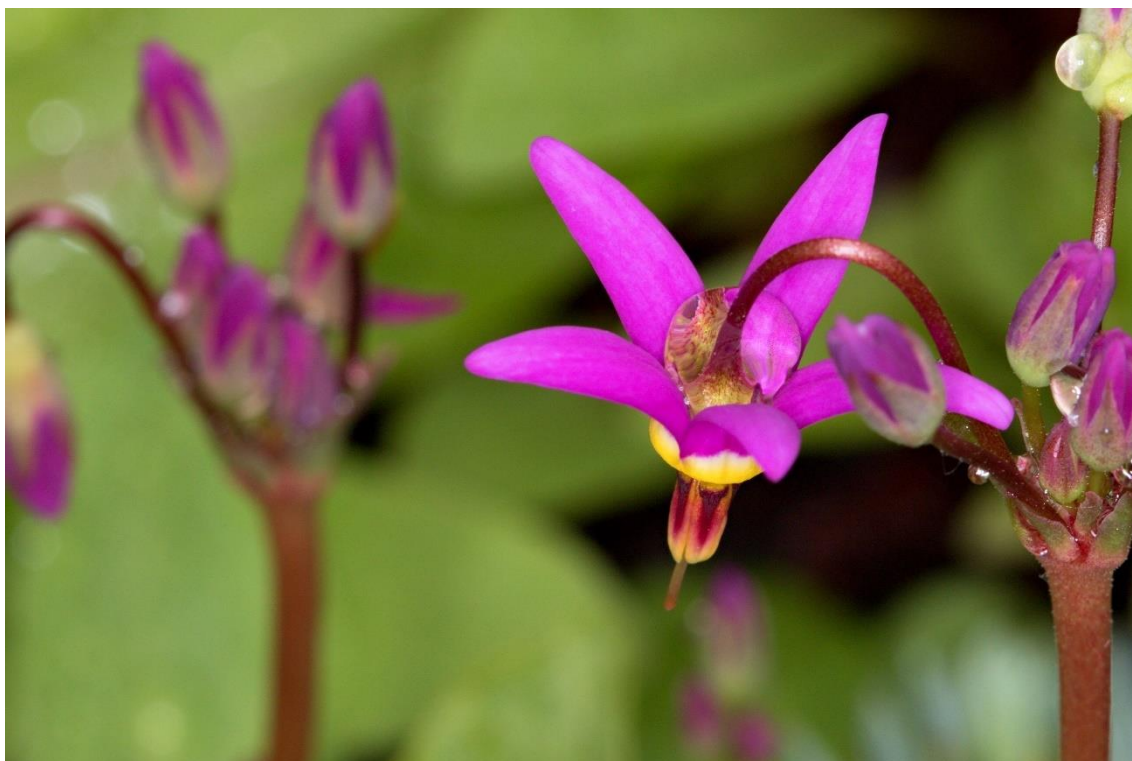
Makrofotografie nám umožňuje soustředit se jak na větší části rostliny, tak i na jednotlivé detaily. Tyto detaily jsou znázorněny na fotografii č. 51, na které je zachycen rododendron germania (*Rhododendron germania*) z čeledi vřesovcovité (*Ericaceae*). Rostlina je zcela rozmazána a jediná zaostřená část jsou tyčinky a část pestíku. Na tyčinkách vidíme kapky ulpělé vody. Celková fotografie je zasazena do levé části z důvodu, aby tyčinky a pestík směřovaly do fotografie, nikoliv ven ze snímku, jak by tomu mohlo být, pokud bychom umístili objekt na střed. Pokud fotografujeme detaily a pozadí by nám mohlo tyto detaily nedostatečně oddělit, zvolíme nízké clonové číslo, čímž docílíme maximální rozmazanosti pozadí. Musíme však dát pozor na správné zaostření fotografovaného detailu.



Obrázek č. 51: 180 mm, 1/320 sekundy na f/3.5, ISO 500, Canon EOS 6D Mark II; rododendron germania (*Rhododendron germania*); zdroj: vlastní tvorba

Na obrázku č. 52 vidíme boží květ zahradní neboli božskokvět zahradní (*Dodecatheon maedia*) z čeledi prvosenkovité (*Primulaceae*). Tato fotografie je zajímavá tím, že se v kapce vody odráží boční stonek neboli pedicel ze strany, kterou při fotografování nevidíme. Kapek vody se dá využít jako speciálního efektu – do kapek vody lze například naaranžovat různé objekty. Tak se ale můžeme vzdalovat přirozené fotografii. Tato fotografie byla pořízena za pomoci umělého osvětlení, kterého bylo dosaženo makrobleskem. Makroblesk však může

v kapkách vody při nedokonalé úpravě fotografie zanechat viditelné stopy.



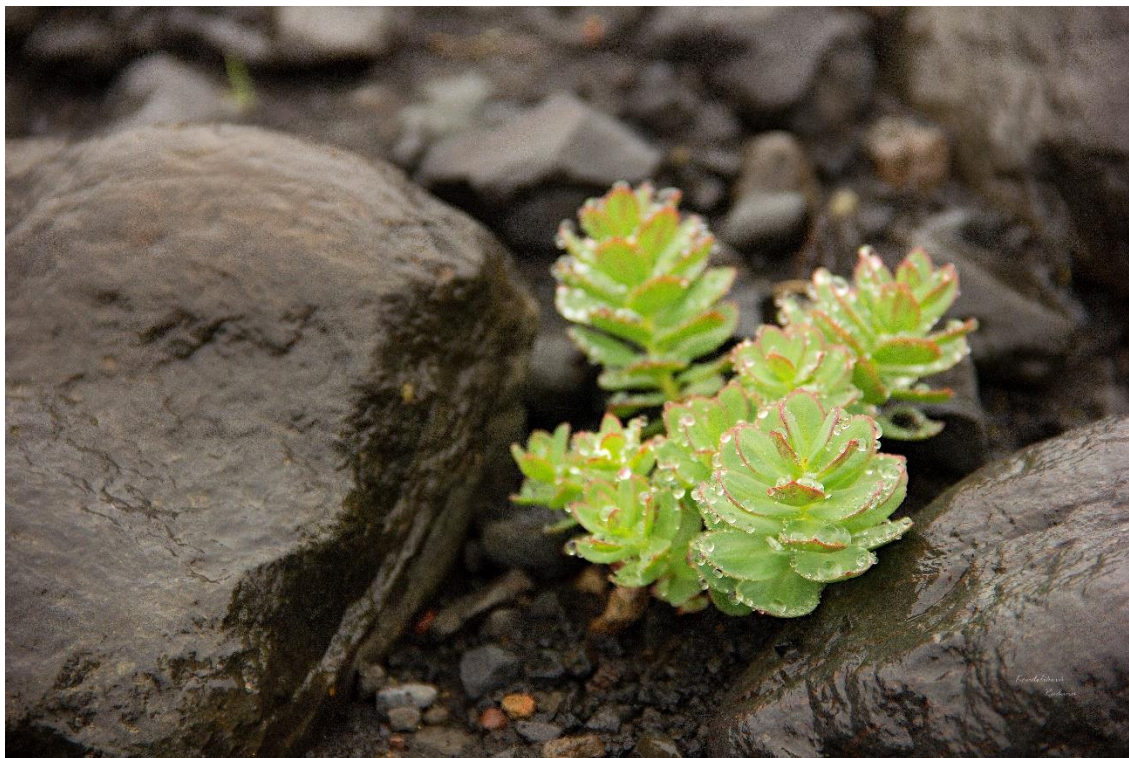
Obrázek č. 52: 100 mm, 1/125 sekundy na f/11, ISO 500, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu, využití macro blesku; božkokvět (*Dodecatheon maedia*); zdroj: vlastní tvorba

3.1.4 Rostliny nenáročné na množství substrátu

Pro fotografa je důležité vnímat objekty, které ostatní můžou přehlížet, malinké rostlinky, které se schovávají a mohou působit velmi nenápadně. V této kapitole si ukážeme, že rostliny si dokážou najít svoji cestu, i když se jedná o malé prostory a nepříznivé podmínky. Naším úkolem v makrofotografii je tyto malé objekty naleznout a následně zachytit.

Jedním z malých objektů je rozchodník roční (*Sedum annuum*) z čeledi tlusticovité (*Crassulaceae*), (obrázek č. 53). Tento objekt jsem objevila na Islandu poblíž ledovce Mýrdalsjökull. Kromě kamení a velké masy ledu se sněhem zde nebyla téměř žádná flóra. Jednou z pozoruhodných vlastností rostlin je schopnost přežít v drsných podmínkách, na které tato fotografie poukazuje. V rámci fotografování objektu, který se nachází sám na určitém území, je důležité snížit clonové číslo na minimum, abychom objekt umocnili ve svém okolí. Můžeme si všimnout, že pokud fotíme objekt na místech, kde se jiné rostliny

nenachází, většinou dostaneme potřebného kontrastu, aniž bychom museli pozadí upravovat.



Obrázek č. 53: 135 mm, 1/400 sekundy na f/5.6, ISO 400, Canon EOS 600D; rozchodník roční (*Sedum annuum*) zdroj: vlastní tvorba

Další rostlina, která se nacházela na odlehlém místě od ostatních rostlin v malé štěrbině ve zdi v Pompejích, je netík (*Adiantum*) z čeledi křídelnicovité (*Pteridaceae*), který je zachycen na obrázku č. 54. Můžeme vidět, že zeď, ze které netík vyrůstá, je vůči fotografovi umístěna diagonálně, díky tomu není netík z čelního pohledu, ale z boku. Zvolíme nastavení clony na nižší číslo, abychom dostali rozostřené pozadí. Kontrast barev šedá a zelená je dostačující, proto nemusíme následně fotografii upravovat. Protože je dostačující světelnost, můžeme hodnotu ISO držet v menších rozmezích a rychlost závěrky nastavit tak, aby fotografie byla ostrá. Protože netík vyrůstal ze stěny, stěna byla použita jako stativ, a proto bylo možné nastavit hodnoty rychlosti závěrky nižší.



Obrázek č. 54: 135 mm, 1/20 sekundy na f/5.6, ISO 400, Canon EOS 600D; netík (*Adiantum*); zdroj: vlastní tvorba

Rostlina, která si vybrala skalní, málo dostupné místo, byla tilandsie též kykatka (*Tillandsia*) z čeledi broméliovitě (*Bromeliaceae*), kterou můžeme vidět na obrázku č. 55. Tato rostlinka vyrůstala ze skalní štěrbiny v Peru poblíž pevnosti Pisacu. Když se zaměříme na rostlinu, všimneme si, že zelený střed a červené listy končí zasychajícími konečky. Pokud se rozhodneme ponechat ostrou celou rostlinu, jak je tomu na obrázku č. 55, jsme nuceni zvýšit hloubku ostrosti, pak ale musíme počítat s tím, že dojde k zaostření části skály za bromélii, ke které sahají zasychající konce. Takto zvolená kompozice ale zapříčiní, že rostlina nevynikne, neboť skála netvoří dostatečný barevný kontrast. Avšak díky zelené barvě se divák zaměří prvním pohledem na bromélii. Když se zadíváme na vzdálenější pozadí skály, tak je rozostřené díky použití vyvážené clony. Clona není otevřená ani uzavřená na maximum, a proto nechala zaostřené konce rostliny, ale vzdálené pozadí již rozmazala.



Obrázek č. 55: 100 mm, 1/640 sekundy na f7, ISO 800, Canon EOS 600D; kykatka (*Tillandsia*); zdroj: vlastní tvorba

3.1.5 Exotické rostliny

Vycestujeme-li do vzdálenějších krajín, je nutné si všimnout světla, které je jiné než v ČR, a podle toho příslušně nastavit fotoaparát. V oblasti rovníku si musíme uvědomit, že je zde světlo ostřejší a silnější a musíme rovněž počítat se změnou stínu, na který nejsme zvyklí v mírném pásu, kde je stín méně ostrý a nezanechává ostré hrany. Pokud se rozhodneme

fotit převážně rostliny, musíme si vybrat správnou dobu pro určitou destinaci a informovat se o vegetační době rostliny předem.



Obrázek č. 56: 300 mm, 1/200 sekundy na f5.6, ISO 800, Canon EOS 600D; zástupce čeledi vstavačovitě (*Orchidaceae*); zdroj: vlastní tvorba

Na obrázku č. 56 je zástupce z čeledi vstavačovitě (*Orchidaceae*), který byl zachycen v Peru při výšlapu na horu Huayna Picchu. Již z prvního pohledu na fotografii můžeme usoudit, že podmínky světelnosti byly pro fotografa velmi příznivé. Kontrast růžové a světle zelené není naprosto ideální, ale díky maximálnímu rozostření pozadí se divák soustředí na růžovou orchidej. Rostlina se nacházela v částečném stínu, což je pro fotografii ideální, neboť pokud by rostlina byla na přímém slunci, přijdeme o spoustu detailů. Tohoto jevu si můžeme všimnout na části rostliny, na kterou dopadají přímé sluneční paprsky.

Jednou z typických rostlin, které patří do teplejších krajín je bugenvilea (*Bougainvillea*) z čeledi nocenkovitě (*Nyctaginaceae*), která se v našem případě nacházela v Řecku na ostrově Santorini. Tato rostlina tvoří s modrou oblohou vždy zajímavou kompozici a není těžké ji vyfotografovat. Stačí si vybrat jeden květ, na který se zaměříme, a do pozadí vložíme

oblohu pro kontrast. Květy umístíme do stínu, který nám poskytuje zbytek stromu.



Obrázek č. 57: 135 mm, 1/6000 sekundy na f/5.6, ISO 400, Canon EOS 600D; bugenvilea (*Bougainvillea*); zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č. 58: 85 mm, 1/16 sekundy na f/5.6, ISO 100, Canon EOS 600D; ibišek (*Hibiscus*); zdroj: vlastní tvorba

Na obrázku č. 58, kde se jedná o detail květu ibišku (*Hibiscus*) z čeledi slézovité (*Malvaceae*), můžeme vidět skloubení kontrastu a umocnění početnosti a velikosti květu ibišku. Na této fotografii je zaostřeno na přední květ, konkrétně na pestík rostliny. V pozadí vidíme druhý květ, který je však rozostřený. Tímto přístupem získáváme kontrast a fotografie zároveň hloubku.



Obrázek č. 59: 135mm, 1/500 sekundy na f 5.6, ISO 400, Canon EOS 600D, leknín modrý (*Nymphaea nouchali*); zdroj: vlastní tvorba

Jednou z vodních rostlin, která je rozšířená převážně v exotických částech světa, je leknín modrý (*Nymphaea nouchali*) z čeledi leknínovité (*Nymphaeaceae*). Tato rostlina byla vyfotografována na Bali v Indonésii.

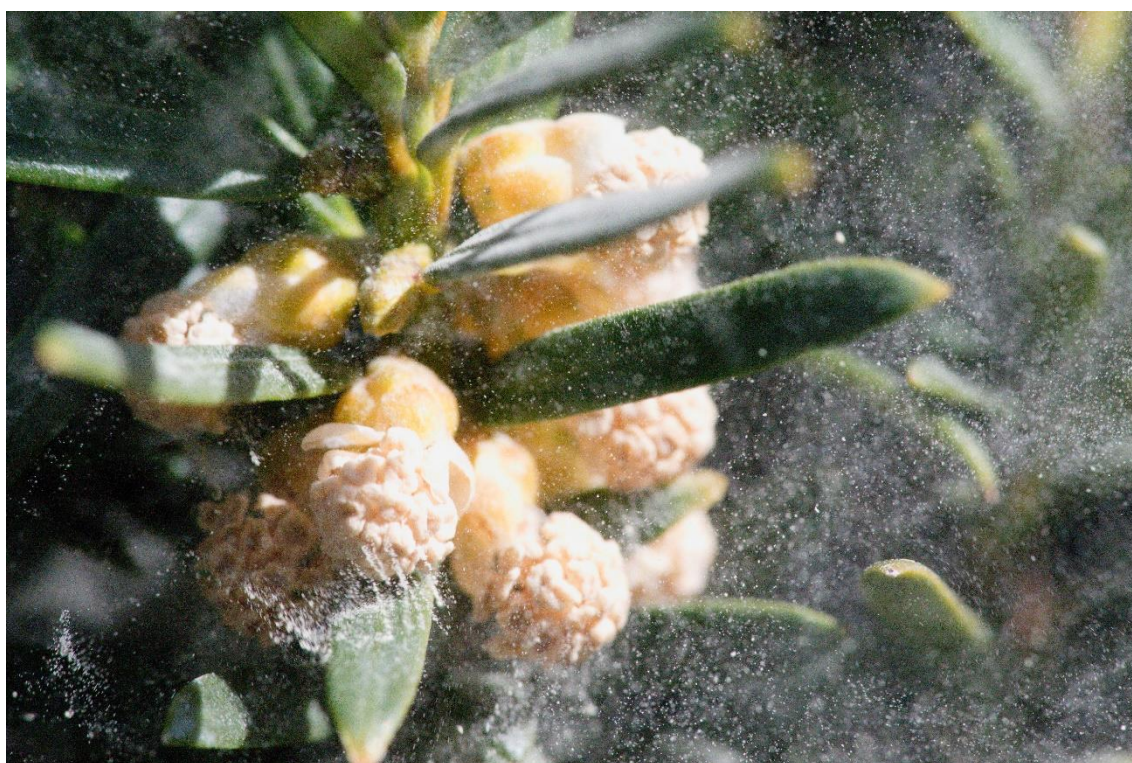
3.1.6 Opylení

Základní vlastností všeho živého na světě je schopnost se rozmnožovat a u rostlin tomu není jinak. Příroda si dokázala v této oblasti najít hned několik způsobů. V rámci makrofotografie je tato část velmi populární a fotografování různých opylovačů je jednou z nejzábavnějších a zároveň nejtěžších úkolů, které nás můžou potkat. Pro zachycení okamžiku jde většinou o rychlost závěrky, ale musíme počítat s tím, že objekt, který se snažíme zachytit, se může dostat z hloubky ostrosti, kterou máme nastavenou.

3.1.6.1 Anemogamie

Prvním ze způsobů opylení, který si můžeme v rámci makrofotografie představit, je anemogamie neboli větrosprašnost/větrosnubnost. Při zachycení zrněk pylu se většinou jedná o rychlost. Vítr bývá nepřítelem při zachycování snímků a pokud nám unáší zrnka pylu velkou rychlostí, je malá pravděpodobnost, že se nám podaří zachytit daný okamžik podle našich představ.

Na obrázku č. 60 se jedná o fotografii tisu červeného (*Taxus baccata*) z čeledi tisovité (*Taxaceae*). Nejdříve bylo nutno zrnka pylu z tisu uvolnit, což se stalo při pohnutí s rostlinou. Zrnka pylu se okamžitě vznesla a začal boj s rychlostí závěrky. Prvních několik fotografií bylo na nácvik ideálního času potřebného na zmrazení pylu ve vzduchu. Poté přišlo celkové nastavení, a to clona a ISO. Protože rychlost závěrky byla vysoká a clona musela být též velká nezbývalo než zvýšit hodnotu ISO. Kdybychom ponechali clonu malou, bylo by velmi těžké zaměřit zrna pylu a na fotografii by nebyla vidět.



Obrázek č. 60: 180 mm, 1/2500 sekundy na f/10, ISO 10 000, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; zrnka pylu tisu červeného (*Taxus baccata*); zdroj: vlastní tvorba

Pokud se na fotografii zaměříme, můžeme vidět miniaturní zrnka pylu zmrazená všude okolo a též si všimneme zrněk pylu, která se sypou z prašníků ještě větší rychlostí než poletující zrnka okolo.

3.1.6.2 Entomogamie

Jiný způsob opylení, který si představíme, je entomogamie neboli hmyzosprašnost. Pro makrofotografii máme naštěstí nespočet druhů blanokřídlých, dvoukřídlých apod., které mají za úkol opylit rostliny. Při fotografování hmyzu u rostlin je nejdůležitější vytrvalost, neboť nefotíme rostliny, které stojí na místě, ale pohybujícího se živočicha, a to vyžaduje velkou dávku soustředění, trpělivosti, správně nastavený fotoaparát a v neposlední řadě štěstí.

Jedním z typických zástupců opylovačů je včela medonosná (*Apis mellifera*) z řádu blanokřídlí (*Hymenoptera*). Na obrázku č. 61 včela přilétá ke kosatci sibiřskému (*Iris sibirica*) z čeledi kosatcovité (*Iridaceae*). Při fotografování hmyzu přilétajícího na rostlinu počítáme s tím, že musíme pořídit sérii snímků, a z té poté vybereme fotografii, kde je včela i rostlina ostrá. Ve většině případů se totiž nepodaří vyfotografovat přilétající hmyz k rostlině i tuto rostlinu hned na první záběr. Navíc variabilita, kterou nám dává vícero snímků, může pomoci při výběru nejlepší fotografie, která by nevznikla, pokud bychom udělali snímek pouze jeden.

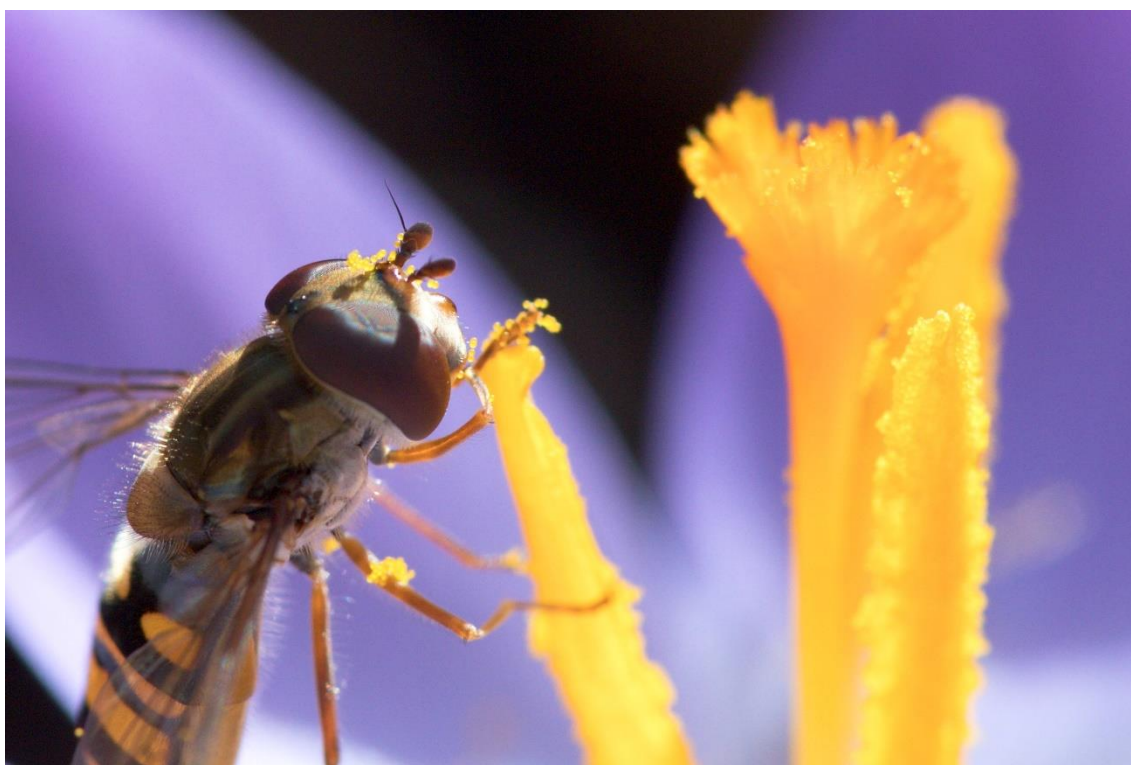


Obrázek č. 61: 100 mm, 1/200 sekundy na f/7.1, ISO 1600, Canon EOS 6D Mark II; včela medonosná (*Apis mellifera*) u kosatce sibiřského (*Iris sibirica*); zdroj: vlastní tvorba

Záměrem obrázku č. 62 bylo zachytit pestřenku trubcovou (*Eristalis tenax*) z řádu dvoukřídlí (*Diptera*) na šafránu (*Crocus*) z čeledi kosatcovité (*Iridaceae*). V době expozice však do záběru vnikl jiný zástupce hmyzu. Ocitl se přímo v hloubce ostrosti v době expozice. Nešlo tedy o koncepční záměr. V následující fotografii (obrázek č. 63) jsme chtěli zachytit pouze pestřenku, a proto jsme ji přiblížili pomocí mezikroužků, a zvětšili tak celkový obraz. Takto zvětšený záběr umožňuje lépe vidět i jednotlivá zrníčka pylu (lépe viz na obrázku č. 64).



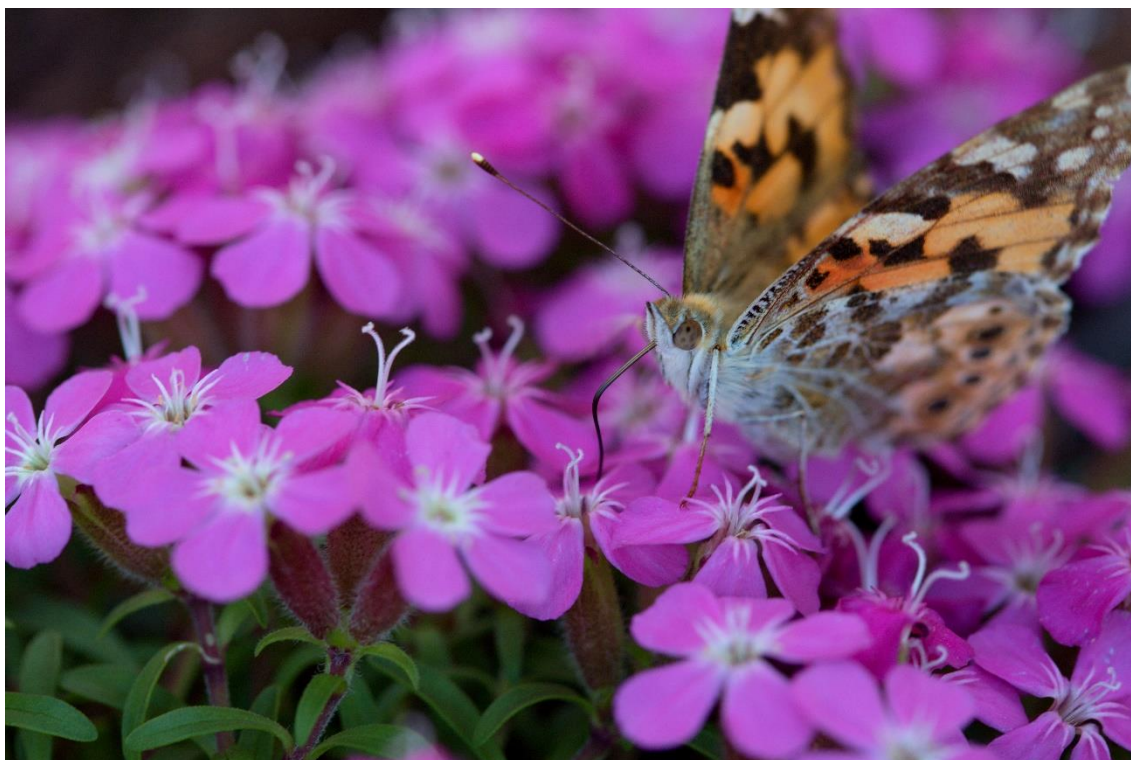
Obrázek č. 62: 180 mm, 1/640 sekundy na f/7.1, ISO 800, Canon EOS 6D Mark II; pestřenka trubcová (*Eristalis tenax*) na šafránu (*Crocus*); zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č. 63: 180 mm, 1/500 sekundy na f/7.1, ISO 800, Canon EOS 6D Mark II; pestřenka trubcová (*Eristalis tenax*) a zrnka pylu z šafránu (*Crocus*); zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č. 64: zvětšený detail hlavy pestřenky trubcové (*Eristalis tenax*) a zrnka pylu z šafránu (*Crocus*); zdroj: vlastní tvorba



Obrázek č. 65: 100 mm, 1/250 sekundy na f/5, ISO 500, Canon EOS 6D Mark II; babočka bodláková (*Vanesa cardui*) a silenka bezlodyžná (*Silene acaulis*); zdroj: vlastní tvorba

Dalším zástupcem hmyzu, který se podílí na opylování, jsou motýli. Obrázek č. 65 zachycuje babočku bodlákovou (*Vanesa cardui*) z řádu motýli (*Lepidoptera*), která saje nektar ze silenky bezlodyžné (*Silene acaulis*) z čeledi hvozdíkovité (*Caryophyllaceae*). Motýli jsou ozdobou hmyzí říše, jejich zbarvení a elegance je oblíbená mezi fotografy. Méně oblíbená je jejich rychlost a časté nezastavení se na rostlině.

Při fotografování motýlů musíme čekat, dokud si motýl nesedne na dané místo a rychle ostřit. Opět je lepší zvolit rychlost závěrky ve vyšších hodnotách, aby nedošlo k rozmazání pohybujícího se objektu. Podle toho, jak upravíme hodnotu ISO, dostáváme hloubku ostrosti. Tu volíme podle toho, jestli motýl sedí, nebo poletuje kolem a kolik má fotograf času.

Jedním z dalších příkladů entomogamie je opylování zlatohlávkem zlatým (*Cetonia aurata*) z řádu brouci (*Coleoptera*), kterého se podařilo zachytit na liliochvostci (*Eremurus rumba*) z čeledi asfodelovité (*Asphodelaceae*), (obrázek č. 66). Kovově lesklý, zelený brouk na jasně žlutém podkladu je pro fotografa téměř vždy impulzem pro pořízení fotografie. Opět nastavíme rychlost závěrky tak, aby byl objekt zaostřený, ale nebyl příliš tmavý, což upravíme ostatními komponenty, které tvoří kompozici.



Obrázek č. 66: 180 mm, 1/250 sekundy na f/7.1, ISO 320, Canon EOS 6D Mark II; zlatohlávek zlatý (*Cetonia aurata*) na liliochvostci (*Eremurus rumba*); zdroj: vlastní tvorba

Na obrázku č. 67 je zachycen mravenec obecný (*Lasius niger*) z řádu blanokřídílí (*Hymenoptera*), který se pohybuje po vrbě jívě (*Salix caprea*) z čeledi vrbovité (*Salicaceae*). Mravenci jsou dalšími, kteří napomáhají koloběhu opylování v přírodě.



Obrázek č. 67: 180 mm, 1/200 sekundy na f/16, ISO 1000, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; mravenec obecný (*Lasius niger*) na vrbě jívě (*Salix caprea*); zdroj: vlastní tvorba

3.1.7 Vzácné a ohrožené druhy

Pokud cestujeme, ať už po České republice nebo po celém světě, je pro fotografa žádoucí zjistit si informace o rostlinách, které může na svých cestách spatřit, předem. Kromě běžných rostlin není na škodu informovat se o vzácných druzích nebo o druzích ohrožených. Tyto druhy nemusejí hýřit nejhezčími barvami nebo krásnými strukturami, a tak se může stát, že „nezajímavý“ druh přejdeme. Jako první rostlinu si uvedeme mamotěnku Leachovu (*Kalmiopsis leachiana*) z čeledi vřesovcovité (*Ericaceae*), (obrázek č. 68), která je endemitem a má své působiště v Siskiyou Mountains na severozápadě Kalifornie. Takle vzácná rostlina se podařila zachytit brzy ráno před otevřením svých okvětních lístků. Abychom upoutali na uzavřenou rostlinu, jsme nuceni snížit clonu tak, aby pozadí bylo maximálně rozostřeno. Na fotografii si můžeme povšimnout, že máme dva květy, které směřují opačným směrem, pokud se dostaneme do takové situace, je velmi důležité umístění rostliny do fotografie. Jediným řešením v dané situaci je posazení celé skulptury do středu fotografie, neboť tímto způsobem nám rostlina neuniká z celkového pohledu, jak by tomu bylo, pokud bychom rostlinu umístili do jedné třetiny.



Obrázek č. 68: 180 mm, 1/60 sekundy na f/6.3, ISO 320, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; Mamotěnka Leachova (*Kalmiopsis leachiana*); zdroj: vlastní tvorba

Další vzácnou rostlinou je lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*) z čeledi liliovitě (*Liliaceae*), (obrázek č. 69). Tato rostlina je v červeném seznamu zařazena mezi vzácnější druhy a na území České republiky patří mezi druhy chráněné. Při fotografování lilie bylo zvoleno nízké clonové číslo, které zajistilo vyniknutí květu lilie na zeleném pozadí. Rostlina byla zasazena do levé části fotografie, a to kvůli natočení hlavičky lilie, aby celková kompozice neutíkala

z fotografie ven. Fotografie byla pořizována z ruky a kvůli vyšší rychlosti závěrky jsme museli zvýšit i hodnotu ISO, které bylo v našem případě 640.



Obrázek č. 69: 100 mm, 1/160 sekundy na f/7,1, ISO 640, Canon EOS 6D Mark II; lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*); zdroj: vlastní tvorba

Jednou ze vzácných rostlin, které se vyskytují na území České republiky a patří mezi silně ohrožené druhy, je střevíčník pantoflíček (*Cypripedium calceolus*) z čeledi vstavačovitě (*Orchidaceae*), (obrázek č. 70).



Obrázek č. 70: 100 mm, 1/40 sekundy na f/8, ISO 1000, Canon EOS 6D Mark II; střevíčník pantoflíček (*Cypripedium calceolus*); zdroj: vlastní tvorba

Rostlinu jsme na fotografii umístili do levé části z důvodu, že jsme světlo na objekt „pustili“ zpoza zad fotografa a nesnažili se objekt umístit do protisvětla. Při pořizování tohoto záběru jsme neměli k dispozici stativ, bylo nutné fotit z ruky, a proto jsme zvýšili hodnotu ISO. Aby se střevíčník vešel do obrazu celý a nerozmazaný, museli jsme volit hodnotu clony vyšší, a tím jsme zajistili, že výsledná fotografie není tmavá.

V České republice se nachází vyhynutím ohrožená rostlina, na kterou se dá narazit volně v přírodě jen velmi vzácně. Touto rostlinou je mečík bahenní (*Gladiolus palustris*) z čeledi kosatcovitě (*Iridaceae*), který můžeme vidět na obrázku č. 71. Tato rostlina po delší úvaze byla umístěna na střed, a to z toho důvodu, že jsme ji fotili na výšku, abychom se k ní přiblížili co nejvíce a dali vyniknout detailům okvětních lístků. Do horní třetiny jsme poté umístili zaostřený bod. Pro toto zaostření byl vybrán jeden z květů a ostatní květy byly ponechány k rozmazání nízkým clonovým číslem. Tuto fotografii jsme pořizovali z ruky,

rychlost závěrky jsme opět volili vyšší, v opačném případě by fotografie nebyla ostrá. Aby fotografie nebyla tmavá, museli jsme s vyšší rychlostí závěrky zvýšit i hodnotu ISO. Mečík vyrůstal u vysokého kamene, který se použil jako kontrastní pozadí, kde na šedé barvě růžovofialová barva mečíku vyniká.



Obrázek č. 71: 100 mm, 1/500 sekundy na f/6.3, ISO 1000, Canon EOS 6D Mark II; mečík bahenní (*Gladiolus palustris*); zdroj: vlastní tvorba

4 DISKUZE

Pokud se bavíme o motivaci studentů, využijeme poznatků z hierarchické pyramidy, tedy zohledníme všech pět faktorů. Fyziologické faktory by se vztahovaly na potřebu získat kladnou odměnu – známku – za vykonanou práci, a tím si udržet studium na škole. Potřeba jistoty se většinou vztahuje ke zdravotnímu stavu a pocitu bezpečí studenta. To lze do jisté míry ovlivnit prostředím pracoviště a podmínkami, které stanovíme jako nadřízená osoba. Sociální potřeby jsou částečně ovlivnitelné, pokud jako učitel zvolíme týmovou práci, a zajistíme tak vzájemný sociální kontakt studentů.

Poslední dvě potřeby se v rámci motivace makrofotografie uplatňují patrně nejvíce. Jestliže se soustředíme na potřebu uznání, můžeme jí dosáhnout především navržením odměn, a tím motivovat studenta k dosažení úspěchu. Když budeme motivovat studenta k vytvoření kvalitní fotografie rostliny, zajistíme správnou odměnu a kvalitu vykonané práce představíme ostatním spolužákům, může se nám podařit vzbudit u studenta – fotografa vnitřní pocit úspěchu, respektu a pozornosti od ostatních, a to má následně pozitivní vliv na ego motivovaného. Poslední z potřeb je potřeba seberealizace, což je u fotografie silným potenciálem. Při tvorbě fotografie mohou studenti přistupovat ke své práci kreativně, každý si najde svoji vlastní cestu a svého „vnitřního fotografa“. Proto každý fotograf na základě své tvorby rozvíjí vlastní schopnosti a z chyb, které později odstraní, nabude zkušeností nových. Tatáž tvrzení nalezneme například u Michaela Armstronga, který se touto problematikou zabývá ve své knize *Řízení lidských zdrojů*, a který se ve svých názorech a tvrzeních z velké části shoduje i s Maslowem a jeho teoriemi.

4.1 Fotografie jako motivace návratu do přírody

V dnešním světě, v němž nás technika obklopuje, se člověk malými kroky přírodě vzdaluje. Nad „zelenou“ (systematickou a ekologickou) biologií převládá biologie „bílá“ (molekulární a fyziologická). Místo porozumění rostlinám a živočichům v praxi raději studujeme z učebnic odbornou literaturu.

Fotografie se v 21. století ukázala jako jedna z nejmodernějších vymožeností, kterou využívá téměř každý jedinec moderní společnosti. Drtivá většina těchto obyvatel používá mobilní telefon, v němž je často zabudován fotoaparát. Na internetu můžeme prohlížet nepřeberné množství fotografií pořízených amatéry i profesionálními fotografy.

K pořizování snímků můžeme využívat kompaktní fotoaparáty, zrcadlové fotoaparáty, tablety apod. Jinými slovy téměř každý jedinec moderní společnosti má možnost zhlédnout i pořizovat fotografie, a má k nim tak blízký vztah. Proto je fotografie jedním z ideálních prostředků pro interakci novodobého trendu fotografování a přírody. Fotografii studentům nemusíme předkládat jen v tištěné podobě v učebnicích. Stálou modernizací školního vzdělávání roste i počet interaktivních učeben. Na dataprojektoru tak můžeme promítnout fotografie ve vyšší kvalitě (viz příloha č. 1.: Vybrané fotografie v BP a doplňující motivační fotografie k tématům řazené dle číslování v BP) a podle potřeby fotografie přibližovat / oddalovat. Fotografie také může zastoupit pedagogovy nákrasy na tabuli a ten může daný jev ilustrovat na neomezeném množství exemplářů. Pokud ukážeme dnešnímu studentovi možnosti, které spojení přírody a fotografie nabízejí, můžeme v něm podnítit zájem o přírodu samotnou. Student – fotograf se vydává do přírody, kde pořizuje fotografie, které následně může dále zpracovávat, např. sdílením na Instagramu, Snapchatu, Twitteru, Facebooku a dalších sociálních sítích. Student své dovednosti zdokonaluje a učitel díky propojení učiva se zálibami studenta přináší do učebního studijního plánu nové prvky. Ke stejným závěrům dospěl mj. i Milan Nakonečný či Carl Friedrich Graumann, kteří poukazují na fakt, že motiv je startovní pozice pro dosažení cíle a následného uspokojení.

4.2 Makrofotografie ve výuce

Makrofotografiemi ve výuce botaniky ukazujeme studentům takové zajímavosti, které mohou snadno přehlédnout. Pokud ukážeme studentům např. velmi detailní záběry pestíků, pylových zrn, blizen apod., jsme schopni přispět ke zvýšení jejich zájmu o přírodu. Makrofotografie odhaluje to, co je i lidskému oku skryto, a právě díky tomu je vděčným tématem nejen u studentů. Aby byl student schopen zachytit rostlinu a její detaily, na které by se měl při plnění úkolu zaměřit, je nucen jít do přírody a zajímat se o vegetační období rostliny, o její stanoviště, anatomii atd. Fotografování tedy svým způsobem nutí studenta si daný předmět předem prostudovat a zjistit si základní informace, aniž by se záměrně učil. V rámci výzkumu o základních pravidlech učení bylo zjištěno, že si člověk zapamatuje nejvíce informací, pokud danou látku vidí, slyší a aktivně u toho provozuje související činnosti.⁶⁹ A právě fotografování pojí všechny tyto tři faktory dohromady. Student zadaný předmět musí nejprve nalézt v přírodě, v níž vnímá okolní prostředí – vůně, zvuky, barvy aj., a fotografováním se tudíž aktivně zapojuje do interakce s přírodou. Výsledky, kterých

⁶⁹ SVOBODA 2011: s. 2–3.

bylo dosaženo praktickým pozorováním, jsou v souladu s Haroldem L. Davisem, Hajem J. Kampsem nebo Davidem Taylorem, kteří se zabývají detailními záběry, jež jsou lidskému oku skryty.

ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se pokusila vytvořit manuál do praxe, jak správně fotografovat rostliny, jak si poradit s problematickými situacemi a jak následně dosáhnout kvalitní fotografie. Věnovala jsem se způsobům, jak se vyhnout chybám při fotografování a při snaze o zachycení co nejširšího rozsahu botaniky jsem tyto nedostatky ilustrovala na české a zahraniční flóře. Na fotografiích jsou zachyceny nejen pro nás běžné druhy rostlin, ale i druhy vzácné, ohrožené. Fotografie byly pořizovány během všech ročních období, díky čemuž jsem zároveň poukázala na různé problémy, se kterými se v jednotlivých částech roku můžeme setkat. Této problematice se věnuje podkapitola 5.2 Čtvero roční období.

Za propojením moderního světa fotografie s botanickou výukou na středních a základních školách stojí snaha o zkvalitnění výuky, snaha o motivaci studentů k učivu samotnému. Abychom byli schopni studenty správně motivovat, musíme se jim snažit co nejvíce přiblížit, pochopit jejich zájmy, a ty následně využít a aplikovat ve výuce. Fotografie nám může poskytovat i způsob propojení zájmů studentů a snahy předat co nejvíce informací s maximálním efektem na paměť předávanému. Lidská paměť uchovává nejvíce informací, pokud má možnost vlastní zkušenosti s objekty, které zpracovává. Při tvorbě fotografie vnímá fotograf prostředí, ve kterém se nachází, a nevědomě se učí o předmětu, který tvoří, ale mimo to si i vědomě uchovává znalosti o pořízené fotografii a o tom, co vyfotografoval. Způsob zaujetí studentů tedy spočívá mj. ve zdokonalení schopnosti fotografovat objekty, které jsou zadány v rámci výuky. Makrofotografie, která nám umožňuje vidět detaily, jež někdy ani lidské oko není schopno zachytit, zaujme diváka sama o sobě, ale zároveň je nám schopna přiblížit botanický svět, který by nám jinak mohl uniknout. Zajímavosti spolu se způsobem, jak fotografovat, a odměnami, které můžeme připravit, probudí ve studentech motivaci, která není krátkodobá, a proto se může časem stát vnitřní motivací, která má ve výuce největší potenciál.

LITERATURA

ALBRECHT 1930: ALBRECHT, Vladimír. *25 roků ve službách černého umění*. 1. Praha: Vladimír Albrecht, 1930.

ARMSTRONG 2002: ARMSTRONG, Michael. *Řízení lidských zdrojů*. Praha: Grada, c2002. Expert (Grada). ISBN 80-247-0469-2.

CLEMENTS 2006: CLEMENTS, John. *Fotografujeme makra*. Brno: Computer Press, 2006. Edice digitální fotografie. ISBN 80-251-1007-9.

DAGUERROTYPIC: *Daguerrotypie, Nejstarší evropské fotografické záznamy* [online]. 2014 [cit. 2020-05-02]. Dostupné z: <http://www.daguerreobase.org/cs/about-this-project/resources>

DAVIS 2010: DAVIS, Harold L. *Kreativní detail a makro: tipy a techniky pro digitální fotografii*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-3332-3.

DOBRYLOVSKÁ, Dominika. *Klíč k určování bylin: 333 nejběžnějších bylin na území ČR*. Praha: Kupka, 2008. ISBN 978-80-87020-59-3.

GRAUMANN 1969: GRAUMANN, C. F. *Úvod do psychologie 1: Motivace*. 1. Bern: Hans Huber, 1969.

KAMPS 2008: KAMPS, Haje Jan. *Makrofotografie*. Brno: Zoner Press, 2008. Encyklopedie - grafika a fotografie. ISBN 978-80-7413-002-1.

KAPLAN, Zdeněk, Jiří DANIHELKA, Jindřich CHRTEK, et al. *Klíč ke květeně České republiky*. Druhé, aktualizované a zcela přepracované vydání. Ilustroval Anna SKOUMALOVÁ-HADAČOVÁ, ilustroval Eva SMRČINOVÁ. Praha: Academia, 2019. ISBN 978-80-200-2660-6.

MICHELSON 2003: MICHELSON, Annette, Richard ALLEN a Malcolm TURVEY. *Camera obscura, camera lucida: essays in honor of Annette Michelson*. Amsterdam: Amsterdam University Press, c2003. ISBN 9053564942.

NAKONEČNÝ 2014: NAKONEČNÝ, Milan. *Motivace chování*. 3., přeprac. vyd. V Praze: Triton, 2014. ISBN 978-80-7387-830-6.

NOVÁK, Jan a Milan SKALICKÝ. *Botanika: cytologie, histologie, organologie a systematika*. Čtvrté vydání. Praha: Powerprint, 2017. ISBN 978-80-7568-036-5.

NÝVLTOVÁ 2005: NÝVLTOVÁ, Václava. *Psychologie učení* [online]. Praha, 2005 [cit. 2019-11-20]. Dostupné z: <https://kuhv.vscht.cz/files/uzel/0017037/Psychologie%20u%C4%8Den%C3%AD1.%C4%8D%C3%A1st%20s%20logy.pdf?redirected>. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze.

PÄTZOLD, Walter. *Sbíráme houby: [s novým určovacím klíčem]*. Praha: Beta-Dobrovský, 2007. Kapesní průvodce přírodou. ISBN 978-80-7306-310-8.

PIKOUS 2016: PIKOUS, Šimon. *Historie fotografie* [online]. Liberec: LŠF Liberec, 2016 [cit. 2018-10-10]. Dostupné z: <https://lsfliberec.cz/files/historie.pdf>

RENNER 1995: RENNER, Eric. *Pinhole photography: rediscovering a historic technique*. Boston: Focal Press, c1995. ISBN 0240802314.

SCHEUFLER 1993: SCHEUFLER, Pavel. HISTORICKÉ FOTOGRAFICKÉ TECHNIKY. HISTORICKÉ FOTOGRAFICKÉ TECHNIKY [online]. Praha: ARTMA, 1993, 1993, 1993, 48 [cit. 2018-11-12]. Dostupné z: <http://www.scheufler.cz/cs-CZ/files/2433/HistTechniky.pdf>

SPENCER 1973: SPENCER, D. A. *The focal dictionary of photographic technologies*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, [1973]. ISBN 978-0133227192.

SVOBODA 2011: SVOBODA, Michal. *Metody efektivního učení z pohledu psychologie učení*. Praha, 2011. Katedra psychologie FPE ZČU v Plzni.

ŠTANZEL, *Historické fotografické techniky*: ŠTANZEL, Ing. MgA. Tomáš. *Historické fotografické techniky. Národní technické muzeum* [online]. Praha [cit. 2018-11-11]. Dostupné z: <http://www.ntm.cz/projekty/fototechniky/cs/index.php?text=six>

TAYLOR 2018: TAYLOR, David. *Ovládněte makro fotografii*. Přeložil Nikol ZACHOVALOVÁ BAROCHOVÁ. Brno: Zoner Press, 2018. Encyklopedie - grafika a fotografie. ISBN 978-80-7413-388-6.

THOMPSON 2006: THOMPSON, Robert. *Naučte se fotografovat dobře makro a detail*. Brno: Zoner Press, 2006. Encyklopedie - grafika a fotografie. ISBN 80-86815-35-8.

TOMAN 2013: TOMAN, Ivo. *Motivace zvenčí je jako smrad*. 2010. Praha: Taxus International, 2013. ISBN 858-6-11-22030-6.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Deskový fotoaparát Mamut, sestavený americkým vynálezcem G. R. Lawrenceem; přejato z: Š. Pikous (2016): Historie fotografie	10
Obrázek č. 2: Camera obscura; převzato z: https://www.kickstarter.com/projects/1570086406/walk-in-camera-obscura	11
Obrázek č. 3: závislosti jednotlivých faktorů expozice na sobě; převzato z: https://moje.tajemno.net/expozice/	23
Obrázek č. 4: ukázka rychlosti uzávěrky a její vliv na fotografovaný objekt; převzato z: http://www.simacek.net/blog_modul.php?mod=0002	24
Obrázek č. 5: 35 mm macro, 1/8 sekundy na f/8 a ISO 400, Canon EOS 600D; Na obrázku byl použit dlouhý čas expozice a voda dosáhla efektu rozmazanosti, čas také zajistil dostatečnou světelnost celé fotografie; zdroj: vlastní tvorba	25
Obrázek č. 6: 35 mm macro, 1/100 sekundy na f/8 a ISO 400, Canon EOS 600D; Na obrázku byl použit rychlý čas uzávěrky a ponechaná hodnota ISO, obrázek je podexponovaný, voda dosahuje efektu zmrazení; zdroj: vlastní tvorba	25
Obrázek č. 7: průstup světla objektivem; převzato z: https://www.jaroska.cz/elearning/informatika/grafika/foto2.htm	25
Obrázek č. 8: 180 mm macro, 1/160 sekundy na f/3.5 a ISO 100, Canon EOS 6D Mark II; Při focení stejného objektu, ale použití nízkého clonového čísla dosáhneme detailu tyčinky a rozmazanosti pozadí; zdroj: vlastní tvorba	26
Obrázek č. 9: 180 mm macro, 0.4 sekundy na f/18 a ISO 100, Canon EOS 6D Mark II; Na této fotografii je velké clonové číslo a fotografie tak dostala velkou hloubku ostrosti; zdroj: vlastní tvorba	26
Obrázek č. 10: 100 mm macro, 0.5 sekundy na f/13, ISO 200, Canon EOS 600D; Na této fotografii lze vidět, že zrnitost je na minimální úrovni, a to z důvodu použití malé hodnoty ISO, pro dosažení světelnosti jsem musela prodloužit čas rychlosti závěrky a snížit clonové číslo; zdroj: vlastní tvorba	28
Obrázek č. 11: 100 mm macro, 1/20 sekundy na f/20, ISO 6400, Canon EOS 600D; Na této fotografii bylo použito maximální nastavení ISO pro daný fotoaparát, fotografie dosahuje velké zrnitosti; zdroj: vlastní tvorba	28
Obrázek č. 12: 180 mm macro, 1/5 sekundy na f/9, ISO 100, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; Na této fotografii je jako fotografovaný objekt zvolen uzavřený květ, pozadí je rozmazáno; zdroj: vlastní tvorba	29

Obrázek č. 13: 180 mm macro, 1/5 sekundy na f/9, ISO 100, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; Na této fotografii je jako fotografovaný objekt zvoleno pozadí, uzavřený květ byl tedy rozmazán; zdroj: vlastní tvorba.....	29
Obrázek č. 14: 160 mm, 1/80 sekundy na f/5, ISO 1600, Canon EOS 600D; Na této fotografii je vyznačeno zorné pole Full frame fotoaparátu a APS-C systému, pokud bychom použili stejný objektiv; zdroj: vlastní tvorba.....	31
Obrázek č. 15: 85 mm, 1/80 sekundy na f/9, ISO 100, Canon EOS 600D; Stativ tripod Manfrotto 190, zdroj: vlastní tvorba	32
Obrázek č. 16: 28 mm, 1/80 sekundy na f/9, ISO 400, Canon EOS 600D; Stativ monopod Walimex pro, zdroj: vlastní tvorba.....	32
Obrázek č. 17: 29 mm, 1/80 sekundy na f/6.3, ISO 100, Canon EOS 600D; Gorila stativ, volba do terénu z důvodu největší flexibility, zdroj: vlastní tvorba.....	32
Obrázek č. 18: Canon Speedlite 600EX-RT; zdroj: vlastní tvorba.....	33
Obrázek č. 19 Ukázka makro blesku Canon MR-14EX; zdroj: vlastní tvorba	33
Obrázek č. 20: Canon EOS 6D Mark II; vpravo na obrázku vidíme fotografii pořízenou bez blesku, zatímco naopak vlevo na fotografii vidíme využití blesku jako pomocného osvětlení; zdroj: vlastní tvorba	34
Obrázek č. 21: ukázka UV filtrů na ochranu objektivů, zdroj: vlastní tvorba	34
Obrázek č. 22: ukázka použití polarizačního filtru v terénu, zdroj: vlastní tvorba	34
Obrázek č. 23: 100 mm macro, 1/5 sekundy na f/9, ISO 800, Canon EOS 600D; V centru obrázku se nachází zaostřený bod na pysk mřovce; zdroj: vlastní tvorba	37
Obrázek č. 24: 60 mm, 1/125 sekundy na f/5, ISO 100, Canon EOS 600D, fotografováno ze stativu; Na fotografii je umístěný krásnorůžek lepkavý ve spodní třetině zorného pole; zdroj: vlastní tvorba	37
Obrázek č. 25: Sony Xperia XZ premium, ukázka stabilních poloh a využití pomůcek při fotografování v terénu; zdroj: vlastní tvorba	38
Obrázek č. 26: 100 mm macro, 1/80 sekundy na f/4.5, ISO 100, Canon EOS 600D, fotografováno ze stativu; Při fotografování zmarliky (<i>Cercis</i>) na přímém slunci dokazuje, že detaily květu nejsou příliš zřetelné; zdroj: vlastní tvorba.....	39
Obrázek č. 27: 100 mm macro, 1/50 sekundy na f/4.5, ISO 800, Canon EOS 600D, fotografováno ze stativu; Při fotografování zmarliky (<i>Cercis</i>) ve stinném prostředí si lze povšimnout, že detaily rostliny jsou mnohem více zřetelné; zdroj: vlastní tvorba	39
Obrázek č. 28: 67 mm, 1/250 sekundy na f/5.6, ISO 100, Canon EOS 600D; bledule jarní (<i>Leucojum vernum</i>); zdroj: vlastní tvorba	43

Obrázek č. 29: 180 mm macro, 1/400 sekundy na f/8 a ISO 400, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; detailní fotografie bledule jarní (<i>Leucojum vernum</i>); zdroj: vlastní tvorba	44
Obrázek č. 30: 180 mm macro, 1/250 sekundy na f/8 a ISO 400, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; detailní fotografie sněženky podsněžník (<i>Galanthus nivalis</i>); zdroj: vlastní tvorba	45
Obrázek č. 31: 180 mm macro, 1/400 sekundy na f/7.1 a ISO 400, Canon EOS 6D Mark II; detailní fotografie lýkovce jedovatého (<i>Daphne mezereum</i>); zdroj: vlastní tvorba	45
Obrázek č. 32: 360 mm macro, 1/400 sekundy na f/14 a ISO 1250, Canon EOS 6D Mark II; detailní fotografie sasanky sličné (<i>Anemone blanda</i>); zdroj: vlastní tvorba	46
Obrázek č. 33: 300 mm, 1/20 sekundy na f/5.6, ISO 100, Canon EOS 600D; jitrocel kopinatý (<i>Plantago lanceolata</i>) Zdroj: vlastní tvorba.....	47
Obrázek č. 35: 300 mm, 1/80 sekundy na f/5.6, ISO 100, Canon EOS 600D; růže stolistá (<i>Rosa centifolia</i>) Zdroj: vlastní tvorba	48
Obrázek č. 36: 210 mm, 1/1600 sekundy na f/5, ISO 500, Canon EOS 600D; mateřídouška (<i>Thymus</i>) Zdroj: vlastní tvorba	49
Obrázek č. 37: 180 mm, 1/30 sekundy na f/11, ISO 500, Canon EOS 6D Mark II; hledíkovka zduřelá (<i>Nemesia strumosa</i>) Zdroj: vlastní tvorba.....	49
Obrázek č. 38: 135 mm, 1/1600 sekundy na f/5.6, ISO 400, Canon EOS 600D; trubač (<i>Bignonia</i>) s přilétající včelou na opylení; Zdroj: vlastní tvorba.....	50
Obrázek č. 39: 35 mm, 1/4 sekundy na f/16, ISO 320, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; květ netřesku (<i>Sempervivum</i>); Zdroj: vlastní tvorba	51
Obrázek č. 40: 100 mm, 1/3 sekundy na f/6.3, ISO 100, Canon EOS 600D, fotografováno ze stativu; helmovka krvonohá (<i>Mycena haematopus</i>) Zdroj: vlastní tvorba	52
Obrázek č. 41: 100 mm, 2 sekundy na f/9, ISO 100, Canon EOS 600D, fotografováno ze stativu; dřevokaz rosolovitý (<i>Phlebia tremellosa</i>) Zdroj: vlastní tvorba	53
Obrázek č. 42: 100 mm, 1/20 sekundy na f/7.1, ISO 100, Canon EOS 600D, fotografováno ze stativu; troudnatec pásovaný (<i>Fomitopsis pinicola</i>) Zdroj: vlastní tvorba	53
Obrázek č. 43: 100 mm, 1/15 sekundy na f/5.6, ISO 200, Canon EOS 600D, fotografováno ze stativu; slizovka prášková (<i>Fuligo septica</i>) Zdroj: vlastní tvorba.....	54
Obrázek č. 44: 135 mm, 1/200 sekundy na f/5.6, ISO 100, Canon EOS 600D; javor japonský (<i>Acer japonicum</i>) Zdroj: vlastní tvorba.....	55
Obrázek č. 45: 100 mm, 1/1000 sekundy na f/2.8, ISO 400, Canon EOS 600D; výtrusy u kapradiny; Zdroj: vlastní tvorba.....	56

Obrázek č. 46: 65 mm, 1/5 sekundy na f/9, ISO 100, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; labuť vytvořená z ledu; Zdroj: vlastní tvorba	57
Obrázek č. 47: 65 mm, 0.3 sekundy na f/6.3, ISO 100, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; vzduch v ledu; Zdroj: vlastní tvorba	57
Obrázek č. 48: 100 mm, 1/60 sekundy na f/4, ISO 400, Canon EOS 600D; orchidej (<i>Phalaenopsis multiflora</i>) Zdroj: vlastní tvorba.....	58
Obrázek č. 49: 100 mm, 1/180 sekundy na f/14, ISO 200, Canon EOS 6D Mark II; frézie (<i>Freesia</i>); Zdroj: vlastní tvorba	59
Obrázek č. 50: 180 mm, 1/3200 sekundy na f/10, ISO 1250, Canon EOS 6D Mark II; kapky vody na šafránu (<i>Crocus</i>); Zdroj: vlastní tvorba.....	60
Obrázek č. 51: 180 mm, 1/50 sekundy na f/7.1, ISO 320, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; kosatec (<i>Iris</i>); Zdroj: vlastní tvorba	61
Obrázek č. 52: 180 mm, 1/320 sekundy na f/3.5, ISO 500, Canon EOS 6D Mark II; rododendron germania (<i>Rhododendron germania</i>); zdroj: vlastní tvorba.....	62
Obrázek č. 53: 100 mm, 1/125 sekundy na f/11, ISO 500, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu, využití macro blesku; božkokvět (<i>Dodecatheon maedia</i>); zdroj: vlastní tvorba	63
Obrázek č. 54: 135 mm, 1/400 sekundy na f/5.6, ISO 400, Canon EOS 600D; rozchodník roční (<i>Sedum annuum</i>) zdroj: vlastní tvorba.....	64
Obrázek č. 55: 135 mm, 1/20 sekundy na f/5.6, ISO 400, Canon EOS 600D; netík (<i>Adiantum</i>); zdroj: vlastní tvorba	65
Obrázek č. 56: 100 mm, 1/640 sekundy na f7, ISO 800, Canon EOS 600D; kykatka (<i>Tillandsia</i>); zdroj: vlastní tvorba	66
Obrázek č. 57: 300 mm, 1/200 sekundy na f5.6, ISO 800, Canon EOS 600D; zástupce čeledi vstavačovitě (<i>Orchidaceae</i>); zdroj: vlastní tvorba.....	67
Obrázek č. 58: 135 mm, 1/6000 sekundy na f/5.6, ISO 400, Canon EOS 600D; bugenvilea (<i>Bougainvillea</i>); zdroj: vlastní tvorba.....	68
Obrázek č. 59: 85 mm, 1/16 sekundy na f/5.6, ISO 100, Canon EOS 600D; ibišek (<i>Hibiscus</i>); zdroj: vlastní tvorba	68
Obrázek č. 60: 135mm, 1/500 sekundy na f 5.6, ISO 400, Canon EOS 600D, leknín modrý (<i>Nymphaea nouchali</i>); zdroj: vlastní tvorba	69
Obrázek č. 61: 180 mm, 1/2500 sekundy na f/10, ISO 10 000, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; zrnka pylu tisů červeného (<i>Taxus baccata</i>); zdroj: vlastní tvorba	70

Obrázek č. 62: 100 mm, 1/200 sekundy na f/7.1, ISO 1600, Canon EOS 6D Mark II; včela medonosná (<i>Apis mellifera</i>) u kosatce sibiřského (<i>Iris sibirica</i>); zdroj: vlastní tvorba	71
Obrázek č. 63: 180 mm, 1/640 sekundy na f/7.1, ISO 800, Canon EOS 6D Mark II; pestřenka trubcová (<i>Eristalis tenax</i>) u šafránu (<i>Crocus</i>); zdroj: vlastní tvorba.....	72
Obrázek č. 64: 180 mm, 1/500 sekundy na f/7.1, ISO 800, Canon EOS 6D Mark II; pestřenka trubcová (<i>Eristalis tenax</i>) a zrnka pylu z šafránu (<i>Crocus</i>); zdroj: vlastní tvorba.....	73
Obrázek č. 65: zvětšený detail hlavy pestřenky trubcové (<i>Eristalis tenax</i>) a zrnka pylu z šafránu (<i>Crocus</i>); zdroj: vlastní tvorba	73
Obrázek č. 66: 100 mm, 1/250 sekundy na f/5, ISO 500, Canon EOS 6D Mark II; babočka bodláková (<i>Vanesa cardui</i>) a silenka bezlodyžná (<i>Silene acaulis</i>); zdroj: vlastní tvorba.....	74
Obrázek č. 67: 180 mm, 1/250 sekundy na f/7.1, ISO 320, Canon EOS 6D Mark II; zlatohlávek zlatý (<i>Cetonia aurata</i>) na liliochvostci (<i>Eremurus rumba</i>); zdroj: vlastní tvorba	75
Obrázek č. 68: 180 mm, 1/200 sekundy na f/16, ISO 1000, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; mravenec obecný (<i>Lasius niger</i>) na vrbě jívě (<i>Salix caprea</i>); zdroj: vlastní tvorba	76
Obrázek č. 69: 180 mm, 1/60 sekundy na f/6.3, ISO 320, Canon EOS 6D Mark II, fotografováno ze stativu; Mamotěnka Leachova (<i>Kalmiopsis leachiana</i>); zdroj: vlastní tvorba	77
Obrázek č. 70: 100 mm, 1/160 sekundy na f/7,1, ISO 640, Canon EOS 6D Mark II; lilie zlatohlavá (<i>Lilium martagon</i>); zdroj: vlastní tvorba	78
Obrázek č. 71: 100 mm, 1/40 sekundy na f/8, ISO 1000, Canon EOS 6D Mark II; střevíčník pantoflíček (<i>Cypripedium calceolus</i>); zdroj: vlastní tvorba	79
Obrázek č. 72: 100 mm, 1/500 sekundy na f/6.3, ISO 1000, Canon EOS 6D Mark II; mečík bahenní (<i>Gladiolus palustris</i>); zdroj: vlastní tvorba	80

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1.: Vybrané fotografie v BP a doplňující motivační fotografie k tématům řazené dle číslování v BP viz odkaz:

https://www.zonerama.com/Makrofotografie/869109?fbclid=IwAR2m6oJrrc8wo_Llh0S0vDDKNIWmEupJwIsLBwu1D9NNKupi9VpjRubtcag

SEZNAM ZKRATEK

ad. = a další

aj. = a jiné

apod. = a podobně

atd. = a tak dále

cit. = cituji

ČR = Česká republika

et al. = et alii/aliae/alia

kap. = kapitola

mj. = mimo jiné

n. l. = našeho letopočtu

např. = například

popř. = popřípadě

př. = před

přeprac. = přepracované

resp. = respektive

s. = strana

sb. = sbírka

tj. = to jest

tzv. = takzvaně/-ý

vyd. = vydání