JEDNODUCHÉ ZAŘÍZENÍ PRO PROJEKCI MIKROSKOPICKÝCH OBJEKTŮ

A SIMPLE DEVICE FOR PROJECTION OF MICROSCOPICAL OBJECTS

Tomáš Soldán

Pozorování, porovnávání a kreslení mikroskopických objektů bezesporu patří k metodikám nezbytným v systematické entomologii a taxonomii vůbec. Při popisech nových taxonů je dobrý obrázek mnohdy hodnotnější než vlastní popis a vyobrazení důležitých znaků je v tomto případě doporučováno i mezinárodní nomenklatorickou komisí. Dobré vyobrazení může mít řadu výhod i před fotografií, protože některé detaily je na obrázku možno lépe propracovat, kresba může zachytit i několik optických rovin a její reprodukce při publikaci je méně náročná a často i kvalitnější než u fotografie.

Pro zobrazování mikroskopických objektů slouží řada pomůcek a přístrojů. Je samozřejmé, že objekty musí být předtím vhodně upraveny, obvykle zality v některém zalévacím mediu (kanadský balzám, glycerolželatina aj.) mezi podložním a krycím sklíčkem. Nejjednodušší je kreslení podle okulárové síťky na milimetrový papír, které je však poměrně pracné a někdy i nepřesné a navíc není možno plynule měnit zvětšení. Přístroje založené na současné produkci objektu a kreslicí plochy (např. Abbeho princip, kamera lucida aj.) jsou již nákladnější a vyžadují určitý cvik a praxi v seřizování světla. Navíc se při projekci kreslící plochy do zorného pole ztrácí řada detailů. Optimální jsou různé nástavce umožňující projekci obrazu na matnici nebo specializované přístroje jako např. Visopan firmy Reichert. Ty jsou však cenově těžko přístupné i pro některá specializovaná pracoviště.

Na obrázku je znázorněn velmi jednoduchý princip kvalitního zobrazování mirkoskopických objektů, ke kterému není potřeba nic jiného než starší mikroskop a dobrý světelný zdroj. Tento jednoduchý princip využívá postupu opačného k mikroskopování a po jednoduchých úpravách je možno dostat projekční přístroj již úspěšně vyzkoušený na některých našich i zahraničních pracovištích. Světelné paprsky procházejí konvertorem mikroskopu, objektem, objektivem, tubusem a okulárem a promítají se na matnici vzdálenou od okuláru asi 20-50 cm. Zvětšení je regulováno jednak zvětšením objektivů a okulárů, jednak vzdáleností matnice od okuláru. Na matnici dostáváme zvětšený a převrácený obraz, který je možno jednoduše prokreslovat v zatemněné místnosti na bílý papír. Jasnější obraz pochopitelně dostaneme při použití silnějších okulárů (15x, 20x - prázdné zvětšení), což je ale na úkor rozlišovací schopnosti a proto raději použijeme silnějšího objektivu a menší vzdálenosti matnice od okuláru. Zvětše-

ní je možno měnit naprosto plynule při použití všech typů okulárů i objektivů. Zaostřování se děje stejně jako při mikroskopování.

Otázka světelného zdroje je v tomto případě velmi důležitá. Čím silnějšího zdroje použijeme, tím jasnější bude obraz. Nejlepší je bodový výkonný zdroj se silnou žárovkou, postačí však i jiné zdroje používané při mikroskopování, např. Šiklova lampa apod. V případě nouze je možno použít i normální lampu. Obraz bude ale slabší a kreslení v zatemněné místnosti je v tomto případě nezbytné. Zdroj je možno napájet přes transformátorek (6 V, 12 V) nebo přímo ze sítě. Seřízení světla v mikroskopu je naprosto stejné jako při mikroskopování, ale použití zrcátka mikroskopu je v tomto případě nevhodné, zdroj musí svítit přímo do konvertoru. V případě použití bodového zdroje není použití konventoru nezbytné. Konvertorovou clonu je nutno ve většině případů ponechat otevřenou.

Jako mikroskopu je nejvýhodnější použít starších monokulárních typů s dobrou světelností a optikou vyráběných na počátku našeho století. Na mikroskopu je však nutno provést několik drobnějších úprav. Především je nutno zabezpečit okuláry proti vypadnutí, neboť mikroskop pracuje "nohama vzhůru". Je možno použít např. vložek z měkkého plechu apod. Dále je nutno přitáhnout makrometrický šroub a šroub posunu konvertoru, aby ani tubus ani konvertor nesjížděl při otočení mikroskopu. Pokud je to možné, velmi výhodné je převrátit stolek mikroskopu, aby nebylo nutné sklíčka připevňovat zespodu. Tím se sice připravíme o možnost pozorování v imerzních olejích, ale můžeme pozorovat a kreslit i nativní preparáty a vyhneme se nebezpečí poškození sklíčka s často jedinečným objektem. Má-li stativ mikroskopu otočný kloub, je možno po jeho vytočení použít mikroskopu i pro vodorovnou projekci, která má výhodu hlavně v neomezené regulaci vzdálenosti matnice od okuláru, ale kreslení je v tomto případě velmi nepohodlné. Při troše manuální zručnosti a náležitém technickém vybavení je možno upravit stativ mikroskopu tak, že půjde spolu se světelným zdrojem připevnit na společný stojan. Nejlepší je posuvný stojan od vyřazeného fotografického zvětšováku. Ostatní zásady kreslení mikroskopických objektů zůstávají stejné jako při použití Abbeho principu nebo nástavců s matnicí. Podrobnosti je možno najít v příslušných kapitolách některých metodických učebnic (např. Jírovec 1958, Wolf 1954, Petersen 1955 aj.).

Popsaná metoda projekce objektů pro účely dokumentace je velmi výhodná pro kreslení entomologických objektů (ústní ústrojí, nohy, křídla, kopulační orgány) jako totálních preparátů, ale může být použita i pro

preparáty řezové a nativní (ve svislé projekci). Výhody oproti ostatním metodám jsou tyto: snadná dostupnost při použití starších přístrojů, mikroskop vyžaduje pouze minimální úpravy, zvětšení je možno plynule regulovat několika způsoby, kreslicí pole neruší pozorování a objekt je možno snadno zaostřit. Nevýhodou je však potřeba kvalitního zdroje, při použití běžných lamp je nutno pracovat ve tmě.

Souhrn

Je popsána jednoduchá metoda zobrazování mikroskopických objektů pomocí mikroskopu s drobnými úpravami a světelného zdroje umístěného nad (před) konvertorem. Matnice se vkládá pod (za) okulár, zvětšení je možno regulovat i vzdáleností mezi matnicí a okulárem.

Summary

A simple method of projection of microscopical objects for drawing purposes is decribed. Normal monocular microscope with strong light source attached to a common stative is used. Light source is situated above (in front of) a convertor, preparations between convertor and a microscope table. Projection is realized through eye-piece on paper situated below (beyond) the microscope. Focusing is normal, magnification can be changed gradually by changing of distance between eye-piece and paper.

Literatura

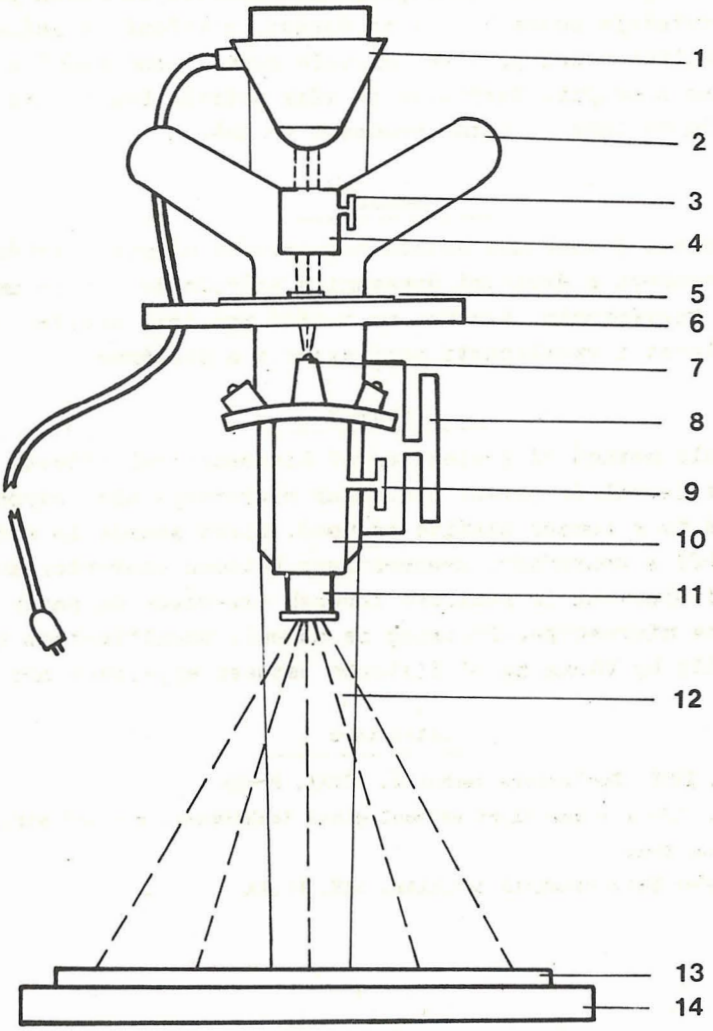
Jírovec, O., 1958: Zoologická technika. NČSAV, Praha

Peterson, A., 1955: A manual of entomological techniques. v - 367 str., 8 vydání, Columbus, Ohio

Wolf, J., 1954: Mikroskopická technika. SZN, Praha

Adresa autora (Autor`s addres):

Dr. T. Soldán CSc., Entomologický ústav ČSAV, Viničná 7, 120 00 Praha 2



Jednoduché zařízení pro projekci mikroskopických objektů:

1 - světelný zdroj, 2 - stativ mikroskopu, 3 - šroub konvertoru, 4 - konvertor, 5 - objekt, 6 - stolek mikroskopu, 7 - objektiv, 8 - šroub pro posun celého zařízení na společném stativu, 9 - makrometrický šroub, 10 - tubus mikroskopu, 11 - okulár, 12 - společný stativ, 13 - matnice, 14 - podstavec společného stojanu.