

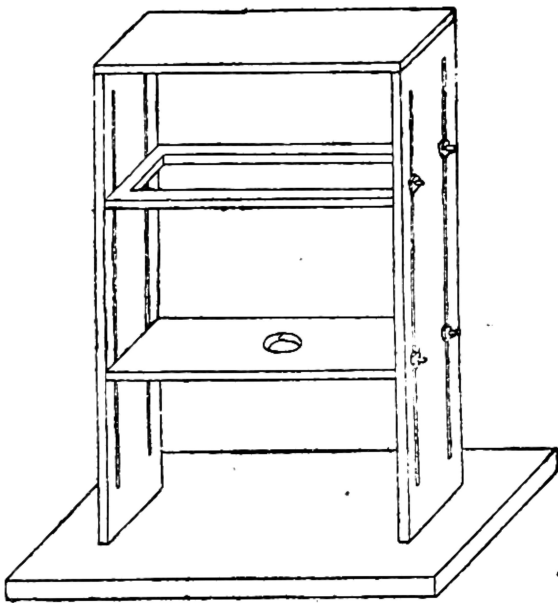
Nowy przyrząd rysunkowy.

(Z jedną ryciną).

Chcąc ułatwić wykonanie rysunków dla „Flory Polskiej“ wydawanej przez Akademię Umiejętności, zbudowałem przy pomocy obiektywu fotograficznego przyrząd rysunkowy. Ponieważ przyrząd ten jest bardzo prosty i może być wykonany przez każdego stolarza, pozwałam sobie podać jego opis do użytku czytelników „Sylwana“.

Przyrząd w zasadzie jest poprostu ciemnią optyczną o pionowej osi postawioną na stole. Przedmiot zostaje umieszczony na pewnej wysokości ponad stołem, poniżej znajduje się obiektyw. Obraz pada na papier leżący na podstawie przyrządu, a więc niewiele wyżej od powierzchni stołu. Można zatem bardzo wygodnie rysować, siedząc przy stole w zwykły sposób.

Dla umocnienia przedmiotu i obiektywu służy drewniane rusztowanie złożone z dwóch pionowych desek wpuszczonych do drewnianej podstawy i spiętych u góry deską poziomą (patrz na rycinę!). Pionowe deski powinny być



odsunięte od siebie na odległość taką, ażeby można było pomiędzy nimi rozkładać swobodnie ręce podczas rysowania. W moim przyrządzie odległość ta wynosi 80 *cm*. Przedmiot, który ma być rysowany, kładzie się na tafli szklanej umieszczonej na drewnianej czworokątnej ramce, którą można przy pomocy 4 śrub osadzić na odpowiedniej wysokości między pionowe-

mi deskami. Śruby te przechodzą przez pionowe szpary wycięte w deskach. Mutry umieszczone nazewnątrz desek utrzymują ramkę w danym położeniu. Powyżej w podobny sposób umocowuje się poziomą deskę z otworem dla obiektywu; jej szerokość powinna być równa szerokości poziomych desek (w moim przyrządzie 30 *cm*). Do obu swobodnych brzegów tej poziomej deski przypina się czarne płachty zasłaniające obraz od dziennego światła. Oprócz tego można na niej umieścić lampy, które będą oświetlały przedmiot od spodu. Oświetlenie to powinno być bardzo silne, w przeciwnym razie obraz będzie mało widoczny. Ja używam dwóch lamp po 100 świec, co jest zaledwie wystarczające. Lampy dobrze jest zaopatrzyć w odpowiednie reflektory. Obraz otrzymany przy pomocy przyrządu jest lustrzanem odbiciem przedmiotu, to znaczy

prawa strona przedmiotu jest lewą i odwrotnie. Przy rysowaniu przedmiotów symetrycznych (np. liści) nie robi to różnicy. W innych wypadkach natomiast trzeba rysunek przerysowywać na tym samym przyrządzie, by otrzymać obraz zupełnie podobny do przedmiotu.

Chcąc otrzymać obraz wyraźny i odpowiedniej wielkości, trzeba umieścić przedmiot i obiektyw na odpowiedniej wysokości. Oznaczamy literą d odległość przedmiotu od obiektywu, literą f odległość obiektywu od podstawy, literą F główną odległość ogniskową obiektywu, wreszcie literą n powiększenie (t. zw. liczbę wskazującą ile razy obraz jest większy od przedmiotu), wówczas na podstawie znanego równania:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$$

otrzymamy:

$$d = \frac{n+1}{n} F$$

$$f = (n+1) F.$$

Z powyższych wzorów wypływa, że dla otrzymania naturalnej wielkości ($n=1$), należy wziąć:

$$d = f = 2 F;$$

dla podwojenia:

$$d = \frac{3}{2} F, \quad f = 3 F;$$

dla dwukrotnego pomniejszenia:

$$d = 3 F, \quad f = \frac{3}{2} F,$$

i t. d.

Trzeba przytem dbać o to, by odległość obiektywu od podstawy przyrządu, t. zw. wielkość f , nie była zbyt małą, gdyż w przeciwnym razie głowa i ręce rysującego nie zmieszczą się pod poziomą deską trzymającą obiektyw. Stąd wypływa, że nie można używać obiektywów o mniejszej odległości ogniskowej jak 24 cm (taki właśnie jest przeźernie używany). Z tej samej przyczyny nie można osiągnąć znacznego pomniejszenia. Dla otrzymania znacznego powiększenia wypadłoby powiększyć znacznie wysokość przyrządu i stosować bardzo dobre oświetlenie, co jest związane z trudnościami. Najlepiej pracować z powiększeniami $1/2$,

1, 2. Wówczas wystarczy wysokość przyrządu równa (w centymetrach)

$$\frac{9}{2} F + 20$$

(w moim przyrządzie wynosi ona 135 cm).

Jeszcze jedna wskazówka praktyczna. Obie odległości d i f są liczone od środka optycznego obiektywu. Ponieważ położenie tego środka jest niewiadome, należy postępować tak: umocować w ten sposób ramkę, ażeby górna powierzchnia tafli szklanej leżącej na niej znalazła się na wysokości

$$d + f$$

nad podstawą przyrządu i następnie przesuwać deskę z obiektywem, dopóki się nie otrzyma zupełnie ostrego obrazu.

Kraków, Instytut Botaniczny U. J.