

# KLUPA<sup>1)</sup>).

Napisał

**Antoni Sym.**

(Z 1 Tab. rys.).

Jednym z najwięcej znanych i używanych przyrządów, służących do mierzenia średnicy drzewa, jest bezsprzecznie klupa<sup>2)</sup>, także całówką zwana — od lineału podzielonego na cale.

Zasada jej konstrukcyi polega zazwyczaj na prawie geometrycznym, że w prostokącie, boki przeciwległe są sobie równe, to znaczy: średnica drzewa, równa się wielkości oddalenia obu ramion klupy od siebie.

Zwykła klupa składa się z trzech części, z prostego lineału, podziałki, nazywamy to miarą i dwu równej długości ramion, z których jedno na początku miary — tuż przy zerowym znaczk podziałki — jest stałe i do niej prostopadle osadzone, drugie zaś po całej mierze przesuwalne, pod warunkiem zatrzymania dwu kierunków w czasie mierzenia, mianowicie, prostopadłego do miary i równoległego do stałego ramienia.

Ramiona klupy muszą zawsze leżeć w jednej płaszczyźnie z lineałem<sup>3)</sup>.

Średnicę drzewa mierzymy takim przyrządem w następujący sposób:

Ramionami obejmujemy drzewo, przykładając stałe do pnia, a poruszalnem przysuwamy, póki nie dotknie pnia z przeciwnej strony. Płaszczyzna klupy ma przecinać oś drzewa pod kątem prostym. Szukaną wielkość średnicy znajdujemy na mierze w wielkości oddalenia obu ramion.

<sup>1)</sup> Źródła: Dr. Fr. Baur „Die Holzmesskunde“ 3 wydanie. Wiedeń, 1882, p. 6 i 32.

*Centralblatt für das gesammte Forstwesen* Wiedeń 1889. I. p. 10.

*Vorschrift für die Anwendung des metrischen Masses und Gewichtes, im österreichischen Staatsforstdienste.* Wiedeń 1874. p. 22. D. u. i. r. p. Nr. 171. z 19. grudnia 1872. §. 3.

<sup>2)</sup> Z staro-niemieckiego *Die Kluppe*, nazwisko zaprowadzone w niemieckiej literaturze przez Hossfelda.

<sup>3)</sup> Wyrażenie matematycznie nie dokładne ale wystarczające dla zrozumienia rzeczy.

Klupy bywają sporządzane z różnych materiałów, rozmaitej wielkości, lepszej i gorszej konstrukcyi. Może żaden z instrumentów nie ulegał tak częstym zmianom w konstrukcyi, jakim właśnie ta na pozór pojedyncza klupa. Znakiem, że leśnikowi wiele na jej dobroci zależy.

By czytelnika, w części zapoznać z rodzajami konstrukcyi tego instrumentu, przejdziemy tylko najbardziej znane, następujące:

A. Klupa ze sprężyną, poprawiona przez Reissig'a.

W otworze przesuwalnego ramienia dla różnych przyczyn powstaje większa przestrzeń (między miarą a ramieniem przesuwalnym), a więc ramię pochyła się do miary. W czasie mierzenia nie odpowiada swemu zadaniu. W części złemu zapobiega sprężynka, przytwierdzona w otworze ruchomego ramienia, ciśnieniem do miary.

B. Klupa ze śrubą. Opisał K. Heyer.

W miejsce sprężyny przy klupie Reissig'a, umieszczono śrubkę, ta przyciska metalową płytkę do miary. Odpowiedni chód i położenie ramienia, modyfikujemy tą śrubką. Zmieniona i nieco poprawiona tego systemu, jest klupa Barth'a.

C. Klupa z klinem, opisał Smalian, i

D. Klupa z klinem i śrubą, opisał E. Heyer; jako mniej praktyczne, prawie wyszły z użycia.

E. Klupa z śrubą, klinem i sprężyną. Kombinacya G. Heyer'a.

W otworze ruchomego ramienia, gdzie miara przechodzi, jest miejsce na metalowy klin, który za pomocą, również metalowej śruby może tarcie ciśnieniem na sprężynę między ruchomem ramieniem a miarą, zwiększać lub zmniejszać — wedle potrzeby. Śruba jest w drzewie krytą, a regulacya odbywa się osobnym kluczem.

Klupy tej konstrukcyi dla celów doświadczalnych, sporządza z mosiądzu mechanik Staudinger w Giessen.

W praktyce okazały się wysmienite.

F. Klupy o ruchomych ramionach:

Klupa Friedrich'a.

Dwa równe ramiona są przymocowane stale, na początku dwu równych miar. Te miary są zespojone ze sobą fugą — (fig. 3. przekrój), w ten sposób, że można je przesuwac w kierunku

ich długości. Ramiona klupy w każdym położeniu miar są do siebie równoległe.

Klupą Friedricha można mierzyć średnice aż do podwójnej długości jednej miary, lub odwrotnie, jedna miara tej klupy potrzebuje być połową wielkości miary klup poprzednich systemów, by mierzyć drzewa tej samej grubości.

Zmieniona przez Roberta Micklitz'a, posiada rękojeści i co przewóz czyni wygodnym — ramiona składane.

Z małymi odmianami tego systemu mamy klupy: Püschel'a, Stahl'a z nonjuszem dla dokładnego mierzenia, Handloss'a, której ramiona do miar, dwoma śrubkami przymocowane i silnej budowy Wagner'a.

G. Klupa w kształcie nożyc Ch. Lütken'a <sup>4)</sup>.

H. Klupa Schultze'go, ramię poruszalne na wałkach (fig. 4).

Posiada jedną miarę, jedno ramię stałe, drugie ruchome, przy którym tarcie jest zastąpione obrotem wałków; nią posługuje się doświadczalnia leśna w Monachium. Ma oddawać bardzo dobre usługi.

I. Jedną z nowszych i bardziej używanych, jest klupa Aldenbrück-Friedrich <sup>5)</sup>.

Jedna miara, jedno ramię stałe, drugie ruchome, lecz wskutek odmiennego, jak u innych systemów wycięcia dla przejścia miary, tylko w chwili mierzenia — stoi do niej prostopadle.

Ponieważ przez częste używanie wybija się w ramieniu większy otwór, a za tem wkrada się niedokładność w mierzeniu, dodał Emil Böhmerle sprężynkę i śrubkę korekcyjną na nią działającą, zapomocą której położenie ramienia prostopadle stawiamy.

K. Klupa precyzyjna I. Heidler'a <sup>6)</sup> (fig. I.).

„Ten wynalazek polega w zasadzie na własności geometrycznej dwu równych sztabek, mogących się obracać w swej połowie na około wspólnej osi.

Mianowicie: Połączmy w myśli te cztery końce sztabek liniami prostymi ze sobą, to łatwym jest do pojęcia, iż przeciwległe

---

<sup>4)</sup> Opisana poniżej.

<sup>5)</sup> Opisana w 2 zeszytcie p. 33. *Die Verhandlungen der Forstwirthe von Mähren und Schlesien*. 1888.

<sup>6)</sup> Traktuję rozmyślnie podług rozprawy samego p. Heidler'a — *Centralblatt f. d. g. f. w.* 1889 p. 10.

oddalenia końców — obu dźwigni — przy różnych położeniach sztabek względem siebie, pozostają między sobą równe. Połączywszy dwa sobie przyległe końce sztabek, dwoma prostemi i równymi ramionami, w ten sposób, że z obu na jednym ramieniu przyczepionych sztabek jeden koniec jest obracalny, drugi nie tylko obracalny ale i przesuwający się dający, to mogą te sztabki między sobą zmieniać nachylenie od  $0^{\circ}$  do  $180^{\circ}$ , a ramiona pozostają zawsze sobie równoległe. Powyższa myśl znajduje zastosowanie w klupie mojego wynalazku. (Fig. I. przedstawia nam klupę precyzyjną w zastosowaniu. Kłoc tu mierzy  $35\text{ cm}$  czytamy na lewym ramieniu i (lineale) miarze poprzecznej z nonjuszem)<sup>1)</sup>.

Klupa dla taxatora jest bez nonjusza i lineалу bukszpanowego.

Opisanie klupy: Dwie równej długości metalowe sztabki, obracalne na około bolca, przechodzącego przez ich środki, który z jednej strony jest zakończony główką, z drugiej strony posiada śrubę, służącą do przyciągania.

Dolne końce sztabek są z ramionami znowu bolcem złączone, zaś górne ich końce, zaopatrzone widełkami, a w nich obracają się dwa wałki (fig. 5).

(Wałki biegną w fudze pomiędzy mosiężną płytką a drzewem, i to przy otwieraniu klupy i zamykaniu obracają się kółka po drzewie, zaś w czasie mierzenia cisną na mosiężną listewkę.

Do jednej sztabki u góry, jest przymocowana i razem z nią poruszalna wskazówka, dla wskazywania liczb na skali lewego ramienia.

Wyginanie się ramion jest usunięte dwoma punktami oparcia. Tą zaletą dotychczas znane klupy szczycić się nie mogły, a więc nową klupą w każdym razie dokładniej mierzyć możemy.

Na lewym ramieniu mamy podziałkę na centymetry, którą oznaczyć można albo w drodze empirycznej, albo na podstawie twierdzenia Pythagorasa. Z odwrotnej strony klupy (w rycinie na fig. I. na tej samej stronie klupy) dla wygodniejszego mierzenia średnicy kłoców, leżących pni, jest przydatny lineał z drzewa bukszpanowego, podzielony na centy i milimetry.

Dla dokładnego mierzenia mamy nonjusz na prawym ramieniu.

---

<sup>1)</sup> objaśnienie korespondenta.

Sądzę, że zalety klupy mojego wynalazku znajdą rychło prawdziwe uznanie w kołach towarzyszy zawodu“.

Zatrzymaliśmy się dłużej przy klupie Heidler'a — z prostej przyczyny, że ona jest najnowszym wynalazkiem na tem polu, liczy bowiem zaledwie niespełna rok życia.

Przejdźmy teraz do jej starszej kuzynki w „duchu“ do 17-letniej klupy „w kształcie nożyc“ Lütken'a<sup>8)</sup>.

Niedawnemi czasy, bo w r. 1878 opisał Riebel z Eberswalde w B. Danckelman'a *Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen IX. Tom, 3 zeszyt pag. 467—472*, tak zwaną klupę „w kształcie nożyc“ (*Scheerenkluppe — saksklup*) (Fig. 2.) wynalazku Ch. Lütken'a, duńskiego taxatora leśnego.

Ta klupa składa się z trzech części:

1. dwu ramion równej długości,
2. dwu sztabek do poruszania ramion i
3. jednej miary.

Połączenie pojedynczych części jest następujące: Dwie sztabki służące do poruszania ramion, są w swej połowie na sposób nożyc — osią złączone. (Jak u Heidler'a.) Dolne końce tych sztabek z ramionami również osią złączone (jak u Heidler'a). Górne końce sztabek zakończone metalowym pierścieniem (rys. nat. wielk.), przez który ramiona przechodzą. (U Heidler'a zakończone widełkami, między niemi dwa wałki umocowane, biegną pomiędzy drzewem a płytką mosiężną. fig. 5.)

---

<sup>8)</sup> Przed napisaniem niniejszego artykułu, miałem w ręku, między innemi dzieło dr. Baur'a *Die Holzmesskunde*, przypadkowo ten sam egzemplarz, który służył p. Heidlerowi do ogłoszenia swej klupy w *Centralblatt f. d. g. F. w.* 1889 r. 1 zeszyt pag. 6 i nast. Porównując odpowiednie ustępy Baura z ową publikacją Heidlera w wyż wymienionem czasopiśmie, zauważyłem, że o klupie Lütken'a, Heidler w przeglądzie historycznym milczy.

Baur w swem dziele wspomina zaledwie kilku słowami, cechując ją jako niepraktyczną, ale podaje w odnośniku źródło, z którego można zaczerpnąć bliższej wiadomości. Wiedziony ciekawością, dlaczego ona nazywa się „klupą w kształcie nożyc“ i dlaczego Heidler jej nie nadmienia, wystarałem się wedle odnośnika w Baur'ze o odpowiedni zeszyt, a co znalazłem, tem dziełem się z czytelnikiem *Sylwana* i Redakcją.

Pierścień, sprężyna i kółka z mosiężnej blachy, inne części składowe klupy z drzewa. (U Heidler'a ramiona z drzewa grubszego lub grabowego, sztabki z lanej stali). Miara leży prostopadle do obu ramion. (Jak u Heidler'a.) Tą klupą jak z ryciny już widzimy, mierzy się w ten sam sposób jak „nowo wynalezioną“ klupą Heidler'a, tylko rękojeści są tam zastąpione dwoma otworami w ramionach. Klupę Lütkena chwytamy za przedłużenie sztabek. Zasadnicza myśl konstrukcyi t. j. prowadzenia ramion klupy Lütken'a, ożyła w klupie Heidler'a, z niektórymi, może bardziej ku pogorszeniu aniżeli polepszeniu prowadzącymi odmianami.

Panu Heidler'owi klupa Lütken'a nie mogła być obcą! Na zebraniu wyższo-austryackich leśników w Goisern dnia 7. czerwca 1888 miał p. H. odczyt o swoim „wynalazku“ i tu o Lütkenowskiej wspomniał — mimochodem<sup>9)</sup> dla jakiej przyczyny zamilczał o niej w późniejszej publikacyi — w wyż wspomnianem *Centralblatt f. d. g. Forstw.*, kiedy powinowactwo jest tak znaczne, iż trudno przypuścić, by Lütken'a nie służyła Heidler'owskiej za pierwowzór do „wynalazku“.

Lütken nim oddał ogłoszeniem klupę leśnikom w usługi, próbował ją i poprawiał wedle potrzeby przez 6 lat, pomimo tego nazwano ją niedostateczną i z użytku zupełnie wyszła!

P. Heidler przed ogłoszeniem nie zmierzył swoją klupą może ani jednego drzewa.

---

Od dobrej klupy żądamy, byśmy nią zawsze i bez wątpliwości rzetelnie mierzyć mogli, by była lekką a więc robotnika nie męczyła, i była stosunkowo tanią.

Klupy dokładnej potrzebujemy, bo drzewo rośnie w wartości, im lepsza klupa tem dokładniejsze taxacyjne roboty, a znakomicie dokładną posługujemy się w celach naukowo doświadczalnych<sup>10)</sup>.

---

<sup>9)</sup> *Berichte des Forst-Vereines für Österreich ob der Enns 1888.* Redagowane przez Gustawa Roberta Förster'a c. k. radcy leśnego w Gmunden.

<sup>10)</sup> Profesor, radca leśny v. Guttenberg w gabinecie wyższej szkoły ziemiańskiej w Wiedniu, mierzy średnice przekroji drzew, linealem (miarą) a ich powierzchnię planimetrem. — Klupy używa z niechęcią.

Mówię jedynie o klupach wykonanych ile możności dokładnie, trwale, zasługujących na miano „przyrządu do mierzenia“, spotykałem bowiem nawet w lasach rządowych Solnogradu klupy, które miejscowy stelmach z pomocą sąsiada kowala, jak mnie zapewniano, wybornie sporządzał.

W innym miejscu w Węgrzech w Medvés-Matra, leśniczy ma długi krągły kij, w calowych odstępach karbowany do podpierania. Za pasem niesie gajowy dwa krótkie kostury, w jednym końcu przedziurawione. Na laskę leśniczego zakłada się kostury gajowego i przyrząd do mierzenia t. j. klupa, gotowa!

Zauważyłem, że tego rodzaju mierzenie jest niedokładne — leśniczy odparł: „ale praktyczne — u nas las to nie apteka!“

Naprzykład w Indyach, w lasach bambusowych (?) rządu angielskiego używają klup nienumerowanych, jeno pola są różnie kolorowane dla wygody robotnika nie umiejącego czytać<sup>11)</sup>. — Dotychczas rozpowszechnione klupy, mają swoje zalety — ale mają i swoje wady.

I tak: Jedynie z drzewa sporządzone, podlegają wpływom gorąca, zimna, deszczu. Paczą się, ściągają, ramiona wyginają na zewnątrz i odczytujemy fałszywie. Większe błędy spotykamy przy klupach o żelaznych lub stalowych ramionach, osadzonych na drewnianej sztabie, wyginają się bardziej wskutek swojej sprężystości aniżeli drewniane. Ramiona mają być lekkie, a więc muszą być cienkie — a dla silnej ręki robotnika są istotnie za cienkie.

O ile mi wiadomo, najwięcej utyskiwano na wadliwości klup tej kombinacji. Z samego żelaza lub stali bezwarunkowo nie praktyczne.

Klupy z impregnowanego lub parzonego drzewa, z śrubkami korekcyjnymi, są dobre. Drzewo nie podlega wpływom atmosferycznym, a śrubkami poprawiać się dają. Im częściej się je rewiduje i koryguje tem pewniejsze wyniki otrzymujemy.

Klupa Lütken'a, dawniej znana, tylko w małym zakresie, gdyż jako nie praktyczna rychło wyszła z użycia. Zarzucano jej, że jest za ciężką i ramiona się wyginają, więc nie rzetelnie mierzy.

---

<sup>11)</sup> Z odczytu dr. Brandisa, generalnego inspektora rządowych lasów Indyjskich.

Kłupa Heidler'a waży 1·85 *kg.* a więc dwa razy cięższa jak Lütken'a. Ramiona heidlerowskiej pod słabem ciśnieniem wyginają się do 3 *cm*; zwłaszcza w średnicach od 70—50 *cm.* Gdy małe średnice mierzymy, od 5—15 *cm* wskutek paralaxy (*C. f. d. g. Forstw.* 1889, p. 11, uwaga redakcyi) źle czytamy na niewygodnej skali lewego ramienia.

Przy kłupach zwykłych tego systemu, może nie wiele to wyginanie wpływa na dokładność. Mamy skalę pomiędzy 50 a 70 *cm* na lewym ramieniu o szerokich odstępach. Błąd widzimy natychmiast, jeżeli na lineale z nonjuszem średnice czytamy.

Po cóż nam nonjusz?

Prowadzenie ramion w pierścieniu (Lütken) jest pewniejszym, aniżeli na wałku (Heidler). Tam między trzema liniami oparcia biegnie ramię, tu na jednej linii. Kłupa Heidler'a przestaje funkcjonować jeżeli się fuga zanieczyści lub płytką mosiężną zagnie. Sądzić wypada, że jeżeli kłupa Lütken'a, która była (w porównaniu z Heidler'owską) odpowiedniejszą — a już w praktyce niema zastosowania, bo jak Riebel mówi, ze względu na dokładność w mierzeniu, pozostaje w tyle za innymi konstrukcyami“ to i jej zmieniona postać w Heidler'owskiej za cenę 10 fl. i 15 fl.<sup>12)</sup> prawdopodobnie w codziennem życiu trwałego zastosowania nie znajdzie.

Każdy nowy wynalazek, a zwłaszcza na tem polu, powitać się godzi z prawdziwą radością, ale oceniać go musimy bacznie. W tym wypadku nie trudno nam przychodzi — znamy bowiem jej poprzedniczki złe i dobre strony.

Za wadami szukajmy w nowości, bo zaletami (świadomie lub bezwiednie) wynalazca błędy jej pokrywa.

Z powiedzianego wnosimy iż p. Heidler nie całkiem słusznie mieni się być „wynalazcą konstrukcyi“.

Wynalazcą tego systemu kłup jest Lütken, a modyfikatorem Heidler!

Złe i dobre przymioty tych instrumentów mierniczych, wywierają swój skutek na szkodę lub pożytek właściciela lasu, w ogóle pozbywającego materyał drzewny.

---

<sup>12)</sup> Kłupa Heidlera precyzyjna z linealem bukszpanowym i nonjuszem kosztuje 15 złr. loco — Neuhöfer et Sohn. Wien I. Kohlmarkt 8.



Na dowód powiedzianego, podaję przykład z mierzenia okorowanych kłoców długości 6 m. Ceny c. k. składu drzewa w Ebensee. (w. Austria)

|       | D.<br>cm. | m <sup>3</sup> | — m <sup>3</sup> | 1<br>m <sup>3</sup><br>złr. | Strata na klocu w centach |
|-------|-----------|----------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Kłupa | rzetelna  | 30             | 0·424116         | 0·027804                    | 6                         |
|       | falszywa  | 29             | 0·396312         |                             |                           |
| "     | "         | 50             | 1·17810          | 0·04668                     | 7                         |
|       | "         | 49             | 1·13142          |                             |                           |
| "     | "         | 80             | 3·01590          | 0·07488                     | 7                         |
|       | "         | 79             | 2·94102          |                             |                           |

Słowami: Rzetelną kłupą mierzymy 30 cm średnicę kłoca 6 m długiego, to czyni 0·424116 m<sup>3</sup>. Ponieważ m<sup>3</sup> kosztuje 6 złr. więc istotna wartość kłoca jest 2·544 złr. fałszywą kłupą mierzymy zamiast 30 cm jeno 29 cm., to czyni 0·396312 m<sup>3</sup> po 6 złr., otrzymujemy wartość kłoca w tym razie 2·377 złr. Na tym klocu traci sprzedający 16·6 centa i t. d.

Z tego przykładu widzimy do jakiej poważnej sumy, w danym razie można złym przyrządem doprowadzić. Jeżeli się taka operacja w kierunku ujemnym powtarza na tysiącach egzemplarzy przez szereg lat, to czyż potrzeba większych szkodników leśnych jak my sami jesteśmy ze złą kłupą w rękę?!

Kłupa silnie używana, zawsze mniej podaje do odczytania, musimy ją często rewidować i poprawiać!

Baur mówi: „Zauważyć trzeba, iż błędy w oznaczeniu śre-

dnicy drzewa o wiele większy wpływ wywierają na obliczenie jego masy aniżeli mylnie zmierzona długość.

Może np. złe zmierzenie średnicy tylko o 1 *cm*, znaczniejszą myłkę w oznaczeniu masy drzewa wywołać, aniżeli o cały metr fałszywie zmierzona długość. — Powiedziane wystarcza za dowód, byśmy starannie tego rodzaju czynności wykonywali.“<sup>13)</sup>

Zarząd lasów państwowych normuje mierzenie średnicy drzewa u siebie w następujący sposób: „... średnicę odczytuje się w centymetrach i tylko przy drzewach znaczniejszej wartości uwzględniać pół centymetra, albo nad 0·005 *m*. średnicę, brać za 1 centym. zaś mniejszej jak 0·005 *m* różnicy nie brać w rachubę...“ O ile mi z niezawodnego źródła wiadomo, ma się cementnicza komisya w Wiedniu naradzać — już w niedalekiej przyszłości, nad odpowiedzią zagadnienia: Czy i pod jakimi warunkami w użyciu będące klupy poddać pod ogólne prawo cementowania miar i wag.

Rozchodzi się o zastosowanie §. 3. z Dziennika ustaw i rozporządzeń państwa liczba 171 z d. 19. grudnia 1872 r., który opiewa: „... Urząd cementniczy, przekona się o dokładności, nie tylko całej długości miary ale i jej podziałki, i tylko wtenczas należy cechować, gdy porównanie z normalną miarą wykazało, iż zboczenie całej długości miary następujących pod a) ustanowionych granic, nie przekroczyło...

*ad a)*: 2) przy zwykłych miarach długości z twardego drzewa przy długości 1 metra — 0·5 milimetra,

3) przy zwykłych miarach długości ze zwykłego drzewa przy długości 1 metra 0·75 milimetra“.

Wcześniej czy później, będziemy mieli klupy znaczone, a więc możliwość jest daną używania w codziennem życiu li tylko dobrych i rzetelnych klup.

Czas już dawno nadszedł, byśmy z produktami leśnymi, oszczędniej, prawdziwie po gospodarsku się obchodzili!

Gmunden 6. kwietnia 1889.

---

<sup>13)</sup> Dr. Fr. Baur, *Die Holzmesskunde* 3 wydanie 1882. pag. 32.