

W sprawie związku między liczbą kształtu a wzorem na objętość liści

Sapientis est mutare consilium. Z tą dewizą przystąpiłem do czytania artykułu prof. J. Grochowskiego w 2 zeszytcie „Sylwana“ z 1951 r. pt. „W sprawie metody poszukiwania zależności między objętością liści a grubością drzewa“. Po przestudiowaniu całej sprawy dochodzę do wniosku, że prof. Grochowski intencyj moich, zawartych w 4 zeszytcie „Sylwana“ z r. 1950, nie zrozumiał. Tak tylko bowiem można wytłumaczyć jego interpretację mojego odskoku myślowego w stronę dendrometrii.

Na wstępie robi mi autor wyrzut, że nie przedstawiłem wyników prób, o których wspominam w moim cytowanym artykule. Nie przedstawiłem ich z trzech powodów: a) popularyzacyjno-szkicowego charakteru artykułu; b) o masie liści można dowiedzieć się z prac dawno opublikowanych — Czeladynowa, Tirén, Burger itd.; c) wreszcie mówiąc słowami prof. Grochowskiego: „...wyników nie publikowałem, gdyż stanowiły one dopiero środek, drogę do właściwego celu, zaś sam cel nie został jeszcze osiągnięty...“ (J. Grochowski — Uwagi do pracy Władysława Płońskiego..., „Sylwan“ 1930).

Dużym (ogłędnie się wyrażając) nieporozumieniem jest bezpodstawne imputowanie mi „metody poszukiwania drogą okreśną zależności między objętością liści a grubością podstawy drzewa, a także między suchą masą liści a tą grubością“. Nie wiem skąd taka myśl mogła się zrodzić u profesora Grochowskiego. Wg mego zdania każda teoria powinna być możliwie wszechstronnie skonfrontowana z doświadczeniami, choćby te ostatnie znajdowały się poza zasięgiem tej dyscypliny, w obrębie której teoria ta została postawiona. Dlatego zrobiłem dygresję do dziedzin tak od siebie oddalonych, jak entomologia i dendrometria, nie będąc ani entomologiem, ani dendrometrą. Ponadto nie zawsze formuły są podawane dla wykonywania obliczeń, zwłaszcza w początkowej fazie dociekań, lecz często dla charakterystyki pewnych zależności, gdyż formułą (nawet taką!) łatwiej przedstawić myśl i przebieg zjawiska (oczywiście w grubym przybliżeniu!), niż ujęciem werbalnym. Tak czyni np. S. A. Sapożnikowa (Mikroklimat i miastny klimat — L. 1950, patrz str. 13) dla przedstawienia gradientów temperatury i wilgotności powietrza. Czy prof. Grochowski uważa, że to jest niedopuszczalne?

Nie poszukiwałem więc drogą okreśną żadnej metody, ani żadnej zależności, lecz starałem się w sposób przystępny skonfrontować wzór Dubois-Pearsal-Achromiejko z wynikami doświadczeń zebranych przy pomiarze drzew. Jest to oczywiste dla każdego bezstronnego czytelnika.

Tab. 1

Nr	Ilość żywych okółków gałęzi	Wysokość H m	Średnica podstawy drzewa d_0 m	Objętość liści m^3	k
21	6	1,63	0,040	0,00106	0,66
26	5	1,20	0,045	0,00109	0,54
16	4,75	1,37	0,038	0,00088	0,60
40	4	1,14	0,045	0,00106	0,50
49	3,75	2,46	0,058	0,00148	0,44

Prof. Grochowski pisze też o tym, że nie widzi sensu posługiwania się podstawą drzewa dla obliczania wykładnika kształtu itd. Ja również nie widzę tego sensu. Natomiast jest sens szukania zależności między grubością drzewa u jego podstawy a objętością liści.

W ośmioletnich młodnikach sosnowych od ok. 2 lat zwierających się koronami, stwierdziłem wielkości podane w tab. 1.

Czyż w tych przypadkach można się posługiwać pierśnicą? A skoro nie, czyż nie należy dla prześledzenia przebiegu zmian ilości liści z wiekiem wziąć pod uwagę podstawy drzewa? Każdy wie o tym, że istnieje zgrubienie korzeniowe u podstawy, że przekrój u szyi korzeniowej odbiega od koła. Czyż jednak ta komplikacja w badaniach naukowych jest nie do przewyciężenia? Nie została przewyciężona, to prawda! Lecz czyż z tego wynika, że trzeba machnąć ręką, bo „pisano o tym nie raz“?

O liczbie f'_c w obecnej fazie dociekań nie można mówić jak o liczbie kształtu drzewa bez liści, jak chce prof. Grochowski. Jest bowiem prawdopodobne, że reprezentowana we wzorze liczba e przedstawia nie tylko liście ale i część gałęzi. Nie jest to argument na moją korzyść, lecz w imię prawdy — tę niedostrzeżoną przez prof. Grochowskiego możliwość muszę podnieść. Możliwość ta wynika z logicznej przesłanki, że ilość gałęzi, a zwłaszcza ich części pokrytej organami asymilacyjnymi, jest funkcją ilości liści. Więc nawet f'_c jest mniejsze od liczby kształtu drzewa bez liści. Na tym polega trudność określenia wielkości e . Lecz zupełnie nie o to mi szło, by tę wielkość określać.

Jest rzeczą pewną, że zjawisko kształtowania strzały, czy też całego drzewa, w zależności od warunków otoczenia, wieku itd. — jest zjawiskiem bardzo zawiłym. Więc należało się spodziewać, że podane przeze mnie liczby szczegółowe nie mogą mieć pretensji do wielkiej dokładności. Jeśli się nimi posłużyłem, to tylko w celu zilustrowania pewnego zjawiska. Uważałem, że taka ilustracja jest potrzebna, a więc nie mogłem użyć do tego celu liczb całkowicie fantastycznych, lecz choćby tylko zgrubsza przybliżonych do rzeczywistości. Zjawisko, które chciałem przy pomocy tych liczb zilustrować, to spostrzeżenie, że z wzoru na masę liści wynika, iż absolutna liczba kształtu drzewa wraz z liśćmi jest funkcją wysokości drzewa. Jest więc rzeczą jasną, że przyjęcie wygórowanej liczby $f'_c = 0,45$ pociąga za sobą jednocześnie zbyt niskie e i na odwrót. Nie miało to jednak większego znaczenia, gdyż szło mi wówczas tylko o przedstawienie

formy wzoru w pierwszym przybliżeniu. Dlatego też nie ma większego znaczenia, jaką tworzącą przyjąć dla ilustracji zjawiska, bo wszak szło tylko o wykazanie, że wysokość drzewa jest reprezentowana w mianowniku.

Nie trudno mi będzie zilustrować to zjawisko w sposób bardziej dydaktyczny i przejrzysty oraz ewolucyjnie dalej posunięty, niż to zrobiłem w artykule, który napisałem niemal trzy lata temu.

Z wzorem na masę liści:

$$m = k \cdot d_0^2$$

można wyprowadzić wzór:

$$f_b = X + \frac{e}{H - 1,3}$$

Dla sosny w przybliżeniu (w przeciętnych warunkach, dla których mają zastosowanie liczby kształtu podawane w tablicach dla celów praktycznych).

$$f_b = 0,42 + \frac{2}{H - 1,3}$$

A oto dowód. (Dane doświadczalne: Przewodnik techniczno-leśny. Wyd. I, str. 226).

Tab. 2

Wysokość m	Pierśnicowa liczba kształtu drzewa	
	doświadczalna	obliczona
6	0,84	0,85
7	0,78	0,77
8	0,73	0,72
9	0,68	0,68
10	0,65	0,65
11	0,63	0,63
12	0,61	0,61
13	0,59	0,59
14	0,58	0,58
15	0,57	0,57
16	0,56	0,56
17	0,55	0,55
18	0,54	0,54
19	0,53	0,53
20	0,53	0,53
21	0,52	0,52
22	0,52	0,52
23	0,51	0,51
26	0,50	0,50
31	0,49	0,49

Ta tabelka nie jest wynikiem przypadku, choć liczby doświadczalne i obliczone i tutaj są tylko przybliżone, a nadto we wzorze brak zapewne dalszych elementów niezbędnych do jeszcze większego sprecyzowania zjawiska. Komentarze chyba zbyteczne.

Absurdalne wielkości otrzymał prof. Grochowski z powodu zastosowania liczby 0,45. Ze przyczyna leży w zbyt wielkiej wartości tej liczby, oraz że została ona przeze mnie potraktowana jako stała tylko z powodu szkicowego, wstępnego charakteru pracy i to we wzorze ilustracyjnym pierwszego przybliżenia, tego mógł się spodziewać prof. Grochowski, względnie ja mogłem się spodziewać od bezstronnego czytelnika, że to zrozumie.

Otóż skoro:

$$f_b = X + \frac{e}{H - 1.3}$$

więc także

$$f_b = \left(X \cdot \frac{H - 1.3}{H} + \frac{e}{H} \right) \left(\frac{H}{H - 1.3} \right)$$

w moim poprzednim opracowaniu

$$X \cdot \left(\frac{H - 1.3}{H} \right) = f_c$$

Teraz staje się zrozumiałe, że nie mogłem uzasadniać, że jest liczbą stałą.

Rzeczą istotnie konstruktywną w całej krytyce jest zwrócenie uwagi na konieczność spełnienia postulatu:

$$f_b = f_c \frac{G_o}{G_{1,3}}$$

Otóż dla spełnienia tego warunku okazuje się, że liczba $0,42 \cdot \left(\frac{H - 1.3}{H} \right)$ jest jeszcze zbyt wielka na to, aby masa liści nie wypadła ujemna. Z tego wszakże można wyciągnąć ten tylko wniosek, że czynnik $\left(\frac{H - 1.3}{H} \right)$ powinien być podniesiony do potęgi nieznacznie większej od jedności, co zapewne wiąże się z wykładnikiem kształtu.

Więc nie jest błędna podstawa, która wykazuje, że wielkość H jest w mianowniku liczby kształtu, ani nie jest błędny wzór na masę liści. Jedynie liczby szczegółowe pierwszego przybliżenia były za mało bliskie rzeczywistości, oraz wielkość f_c została uproszczona, bo koncepcja nie była wówczas dość rozwinięta, a nadto wymagał tego charakter pracy.

„...Jeżeli byśmy sobie zadań nie upraszczali — pisze Paczoski (Wstęp do fitogenii, Poznań, 1929) — przypuszczając, że zjawiska w przyrodzie równoznaczne są z idealnymi, lub nadzwyczajnie zbliżają się do nich, a od razu uwzględnili ich rzeczywistą skomplikowaną naturę, to nigdy byśmy nie doszli do zrozumienia rzeczy, ponieważ od razu splątałibyśmy się w subtelnościach nie posiadających w takim wypadku jeszcze żadnego znaczenia“.

Na tym polega metoda stopniowych przybliżeń.

W notatce niniejszej zająłem się tylko istotnymi kwestiami podniesionymi przez prof. Grochowskiego; innych spraw, rażących jednostronnością, widocznych bez głębszego wnikania w treść pracy prof. Grochowskiego poruszać nie będę. Kraków, 15 października 1951.