

Srovnání dvou metod zjišťování listové plochy porostu

Comparison of two methods of the stand leaf area determination

Tomáš Frantík

FRANTIČEK T. (1987): Srovnání dvou metod zjišťování listové plochy porostu. [Comparison of two methods of the stand leaf area determination.] — Preslia, Praha, 59 : 357–359.

Close correlations between the results obtained by a destructive and a non-destructive (point quadrat) method were found in a study on the biology of four species of *Chenopodium album* agg.

Botanical Institute, Czechoslovak Academy of Sciences, 252 43 Průhonice, Czechoslovakia

Metodické obtíže spojené s přímým měřením listové plochy porostu vedly k vypracování metodik, umožňujících pro konkrétní druhy odhad pokrývnosti listoví (LAI) na základě některých dostupnějších charakteristik, které jsou s listovou plochou těsně korelovány. S úspěchem k tomu bylo užito např. délky a šířky listů (SCHNEITER 1978) nebo hmotnosti sušiny nadzemní biomasy (AASE 1978). Tento příspěvek se zabývá hodnocením použitelnosti dvou dalších charakteristik pro zjišťování LAI porostu.

V průběhu vegetační sezóny roku 1985 byla v podmínkách parcelkového pokusu, jehož uspořádání popisuje DOSTÁLEK et al. (1987), zjišťována listová plocha monospecifických porostů čtyř druhů merlíku z agregátu *Chenopodium album*. V měsíčních intervalech byla provedena čtyři měření na cca 20 plochách velikosti 0,25 m², přičemž byly paralelně použity dvě metody:

1. Metoda bodové sítě (point quadrat)

Aplikace této nedestruktivní metody spočívala v zaznamenávání počtu dotyků jehly, spouštěné opakovaně vertikálně do porostu. Odhad LAI pomocí metody bodové sítě představuje průměrný počet dotyků povrchu rostlin vztahený na jeden vpich (PQ-hodnota), tzn., že zahrnuje pouze plochu, vzniklou kolmou projekcí nadzemních orgánů do vodorovné roviny. Stupeň přiblížení tohoto odhadu skutečným hodnotám LAI tedy závisí jak na způsobu postavení listů, tak na poměru projekce listů a ostatních nadzemních orgánů. WILSON (1963) konstatuje, že odhad LAI není snižován variabilitou úhlu odklonu listů od vodorovné roviny, pokud je použito šikmých vpichů pod vhodným úhlem (inclined point quadrat).

2. Výpočet LAI z hmotnosti sušiny listů

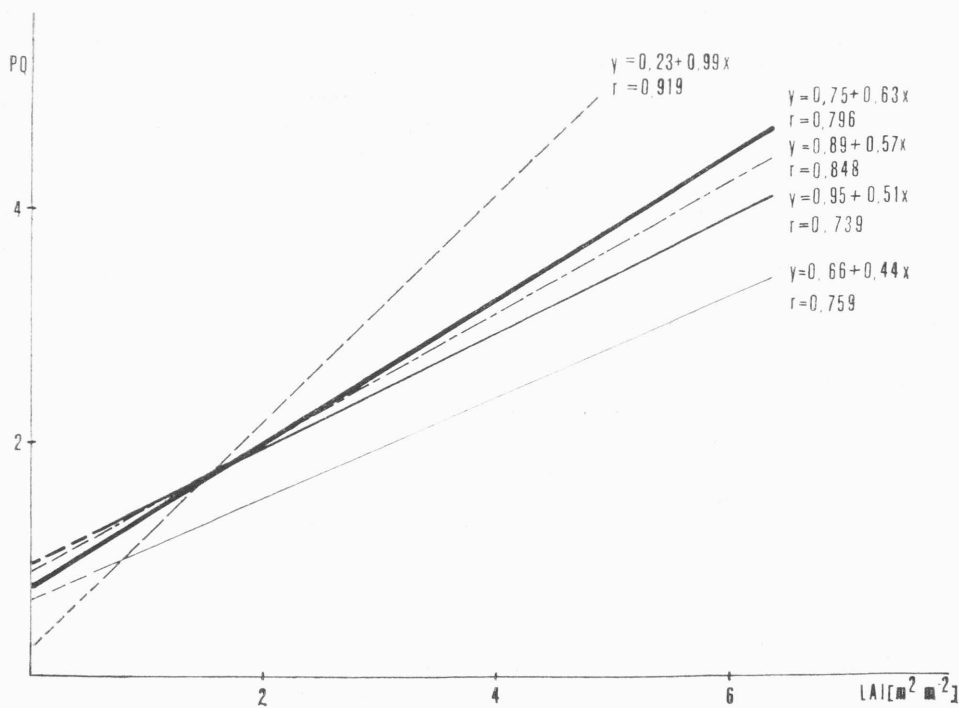
Tato destruktivní metoda spočívala v kvantitativním odběru nadzemní biomasy z dané plochy, stanovení listové plochy reprezentativního souboru rostlin pomocí fotoplanimetru (pro vypočtení regresní závislosti listové plochy na hmotnosti sušiny listů) a přepočtu hmotnosti sušiny listů z celé plochy podle zjištěné velice těsné korelace ($r = 0,97 - 0,99$) na listovou plochu a LAI. Tímto způsobem vypočtené LAI odpovídá celkové ploše listů

vztažené na jednotku plochy pozemku a vzhledem k těsnosti korelace je lze použít jako referenční hodnoty pro odhad získaný metodou bodové sítě.

Pro všechny čtyři druhy merlíku jsou korelace mezi hodnotami získanými oběma použitými metodami velice těsné ($p = 0,01$ až $0,001$). U porostů *Ch. strictum* jsou výsledné hodnoty obou metod zhruba shodné, korelace je nejtěsnější a PQ-hodnoty lze tedy považovat přímo za odhad LAI. U ostatních druhů merlíku vykazuje metoda bodové sítě při $LAI > 1,5$ výrazně nižší hodnoty než metoda zjišťování LAI z hmotnosti sušiny listů. Rozdíly mezi metodami lze tedy zanedbat pouze u řídkých porostů těchto druhů, při LAI v rozmezí od 1 do 2. Mimo tento interval LAI je nutno provést příslušné korekce podle zjištěných regresních rovnic (viz obr. 1).

Studovaná korelace je odlišná nejen pro různé druhy rostlin, ale mění se i během růstu porostu. Regresní koeficient (b) závislosti obou použitých metod je vyšší na konci sezóny ($b = 0,87$) než na začátku ($b = 0,57$). To znamená, že na počátku vegetačního období metoda bodové sítě odhad LAI značně podhodnocuje, zatímco na konci sezóny se již PQ-hodnoty blíží skutečnému LAI. Také těsnost závislosti se v průběhu vegetačního období zvyšuje ($r = 0,774$ — červen; $r = 0,887$ — září).

Z výsledků modelového pokusu s rodem *Chenopodium* vyplývá tento obecný závěr: Destruktivní metoda zjišťování LAI porostu je velmi přesná,



Obr. 1: Závislost PQ-hodnot (odhad LAI pomocí metody bodové sítě) na LAI, vypočteném z hmotnosti sušiny listů. — Regression of PQ-values (LAI estimates by the point quadrat method) on LAI, calculated from the leaf biomass (dry weight).

— · — · — *Ch. album* ($n = 21$), ————— *Ch. ficifolium* ($n = 23$), - - - - - *Ch. strictum* ($n = 21$), ———— *Ch. suecicum* ($n = 11$), ————— všechny druhy (all species) ($n = 76$).

avšak i při použití fotoplanimetru značně časově náročná. Podstatně jednodušší metodu bodové sítě lze s úspěchem použít za předpokladu, že je ji možno pro konkrétní druh a danou vývojovou fázi dostatečně přesně kalibrovat, nejlépe pomocí fotoplanimetru. Pak lze z PQ-hodnot získat poměrně spolehlivý odhad LAI porostu. Tímto způsobem je možno zjišťovat LAI nedestruktivně, což je výhodné zejména pro periodická měření, a v případě většího počtu studovaných porostů tvořených jedním nebo několika málo druhy lze podstatně snížit časovou i technickou náročnost jednotlivých měření.

SUMMARY

Using two parallel methods, the point quadrat method and the method of LAI computation based on leaf dry matter weight, we examined the leaf area of *Chenopodium album* agg. species during the growing season. The correlation between the results of both methods was different for the individual species and changed during the growing season. The generally high values of correlation coefficients indicate, that the difficult destructive method of LAI estimation can be substituted by the non-destructive point-quadrat method if a calibration is made for each species and for each growth phase.

LITERATURA

- AASE J. K. (1978): Relationship between leaf area and dry matter in winter wheat. — Agron. J., Madison, 70 : 563—565.
- DOSTÁLEK J., KOBLIHOVÁ H., KOVÁŘ P., FRANTÍK T. et STEJSKALOVÁ H. (1987): K biologii vybraných druhů z *Chenopodium album* agg. — Preslia, Praha, 59 : 315—340.
- SCHNEITER A. A. (1978): Non-destructive leaf area estimation in sunflower. — Agron. J., Madison, 70 : 141—142.
- WILSON J. W. (1963): Estimation of foliage denseness and foliage angle by inclined point quadrats. — Austral. J. Bot., Melbourne, 11 : 95—105.

Došlo 20. srpna 1986