

**Zastosowanie
zobrazowania lidarowego
do określenia
zapasu drzewostanów
w Wigierskim Parku Narodowym**

Stanisław Miścicki

Tło problemu

Od 1980 r. metoda reprezentacyjna (statystyczna) do określania zapasu rosnącego (miąższości pni drzew).

Rozwiązano problem powtarzalności i precyzji danych, ale tylko dla dużych obiektów.

Przeciętny błąd oszacowania zapasu pojedynczego drzewostanu wynosił $\pm 30\%$.

Po 2003 r. zrezygnowano z określania zapasu poszczególnych drzewostanów z użyciem metody reprezentacyjnej.

Uzasadnienie badań

Przyzwyczajenie (z bogatą tradycją) określania zapasu poszczególnych drzewostanów (w tym w parkach narodowych).

To przyzwyczajenie ma częściowo swoje uzasadnienie (niektóre metody gospodarowania lub monitorowanie zmian stanu poszczególnych fragmentów lasu w parkach narodowych).

Cel badań

Opracowanie metody określania zapasu poszczególnych drzewostanów z zastosowaniem zobrazowania lidarowego z pułapu lotniczego.

Ogólne założenia

Wykorzystanie metody dwufazowej:

- dane naziemne referencyjne (ze stałych powierzchni próbnych),
- próby aerolidarowe w miejscach odwzorowania prób naziemnych,
- obliczanie zależności między zasobnością naziemną a cechami aerolidarowymi,
- „rozszerzenie” powyższego związku już tylko na próby aerolidarowe (bardzo liczne – bo możliwość automatyzacji pomiarów).

Jeżeli próby liczne – to możliwość obliczeń dla pojedynczych drzewostanów.

Okoliczności

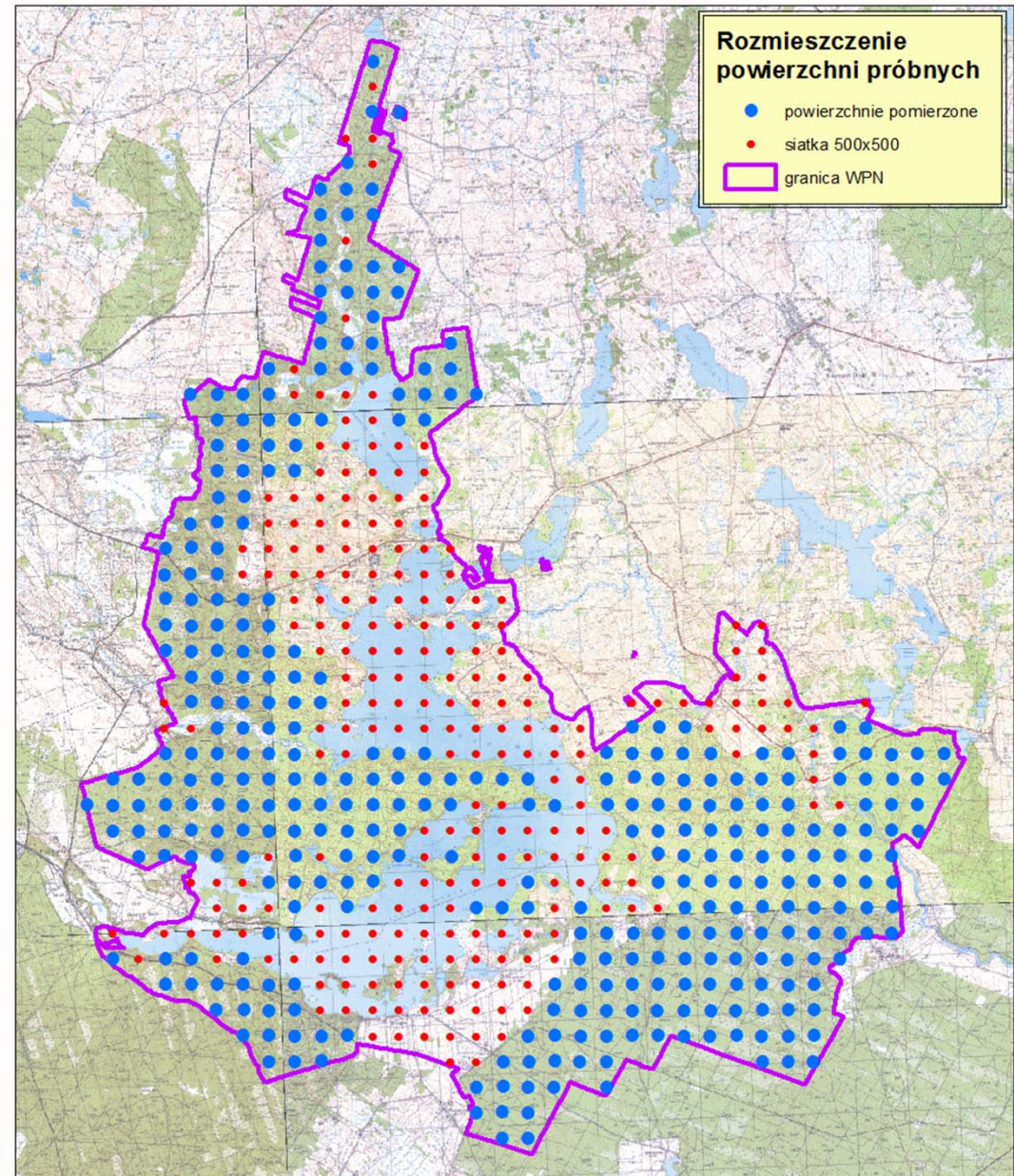
Parki narodowe bardzo dobrym poligonem badawczym (łatwość uzyskania przychylności dla eksperymentów).

Badania w dwóch parkach narodowych (WgPN i PNGS).

W WgPN inna mutacja metody w odniesieniu do poszczególnych drzewostanów.

Przebieg eksperymentu

Wykorzystano 353 stałe powierzchnie próbné (odrzucono „brzegowe”) wielkości 500 m².

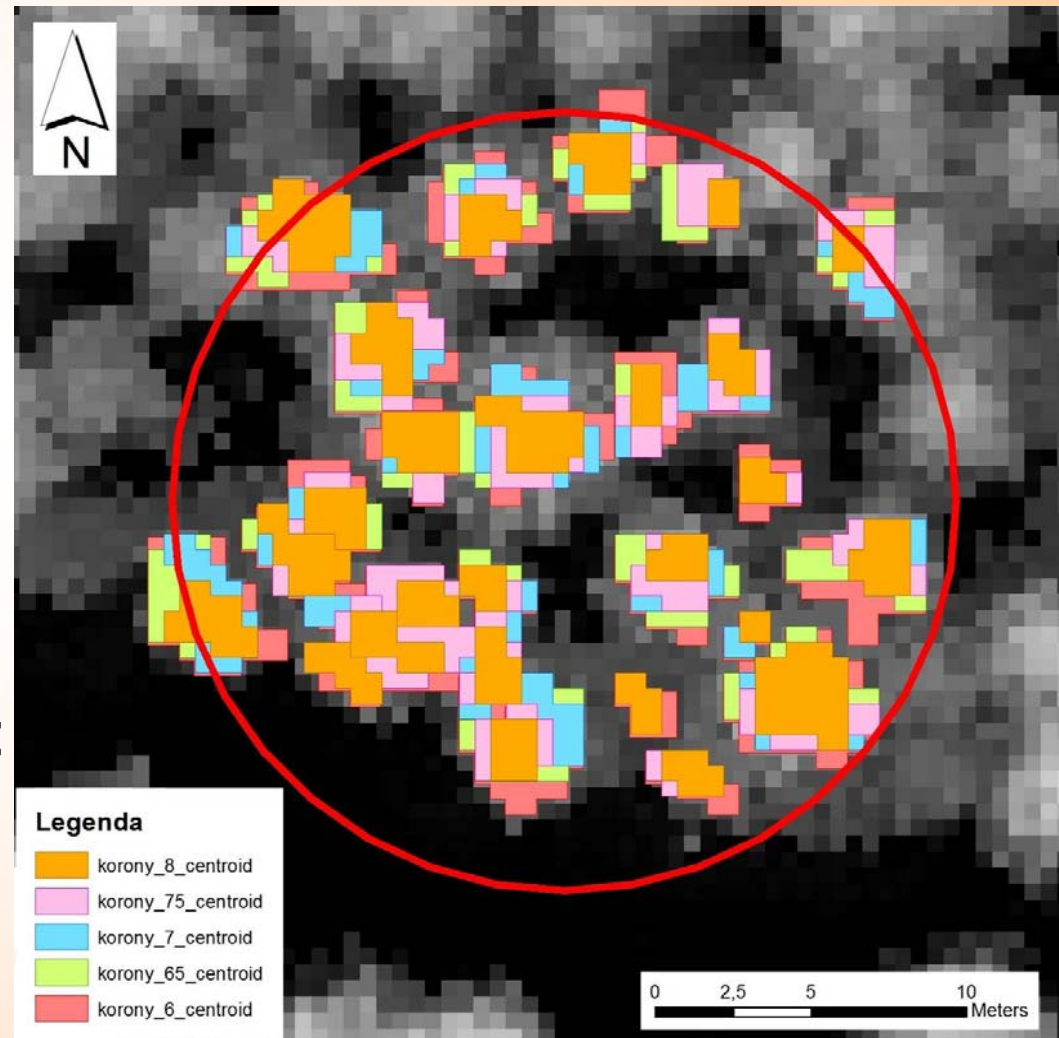


Przebieg eksperymentu

Wyodrębniono korony drzew i zmierzono ich parametry (wysokość, pole przekroju korony)
– ok. 4,5 mln drzew.

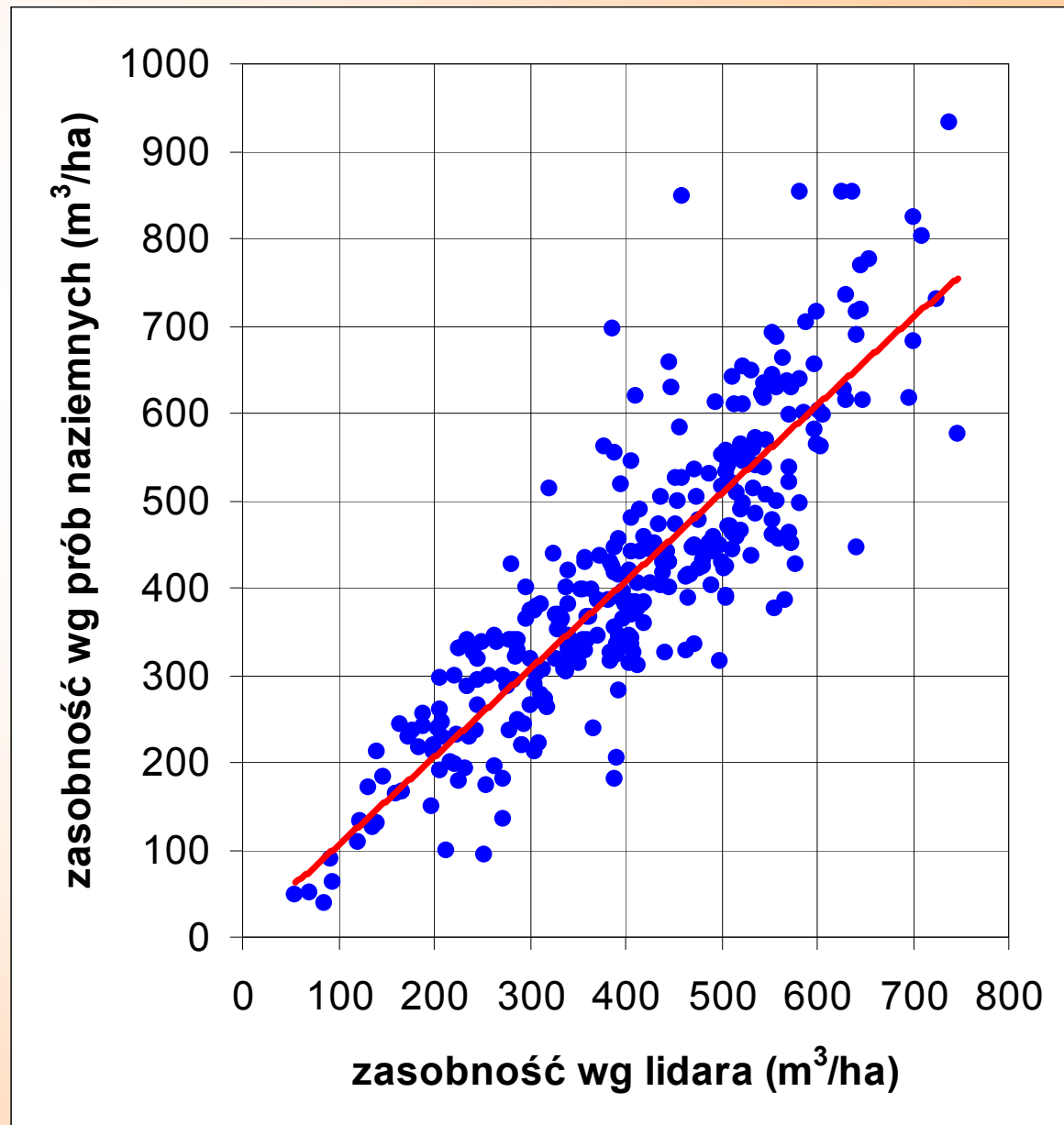
W obrysie poszczególnych prób aerolidarowych obliczono cechy „zbiorcze”:

- liczba drzew $h > 7$ m,
- suma ich wysokości,
- suma przekroju koron.



Przebieg eksperymentu

Obliczono zależność między zasobnością naziemną a cechami aerolidarowymi – wybrano najlepsze cechy ($R=0,866$).



Przebieg eksperymentu

W **2699** drzewostanach (powierzchnia 8984 ha) zmierzono **120295** powierzchni próbnych aerolidarowych (każda 500 m² w terenie).



Najważniejsze wyniki

Średnia zasobność wg metody dwufazowej (353 + 120295 pow. próbnych)

423 ± 8 m³/ha ($\pm 2,0\%$);

zapas całego WgPN

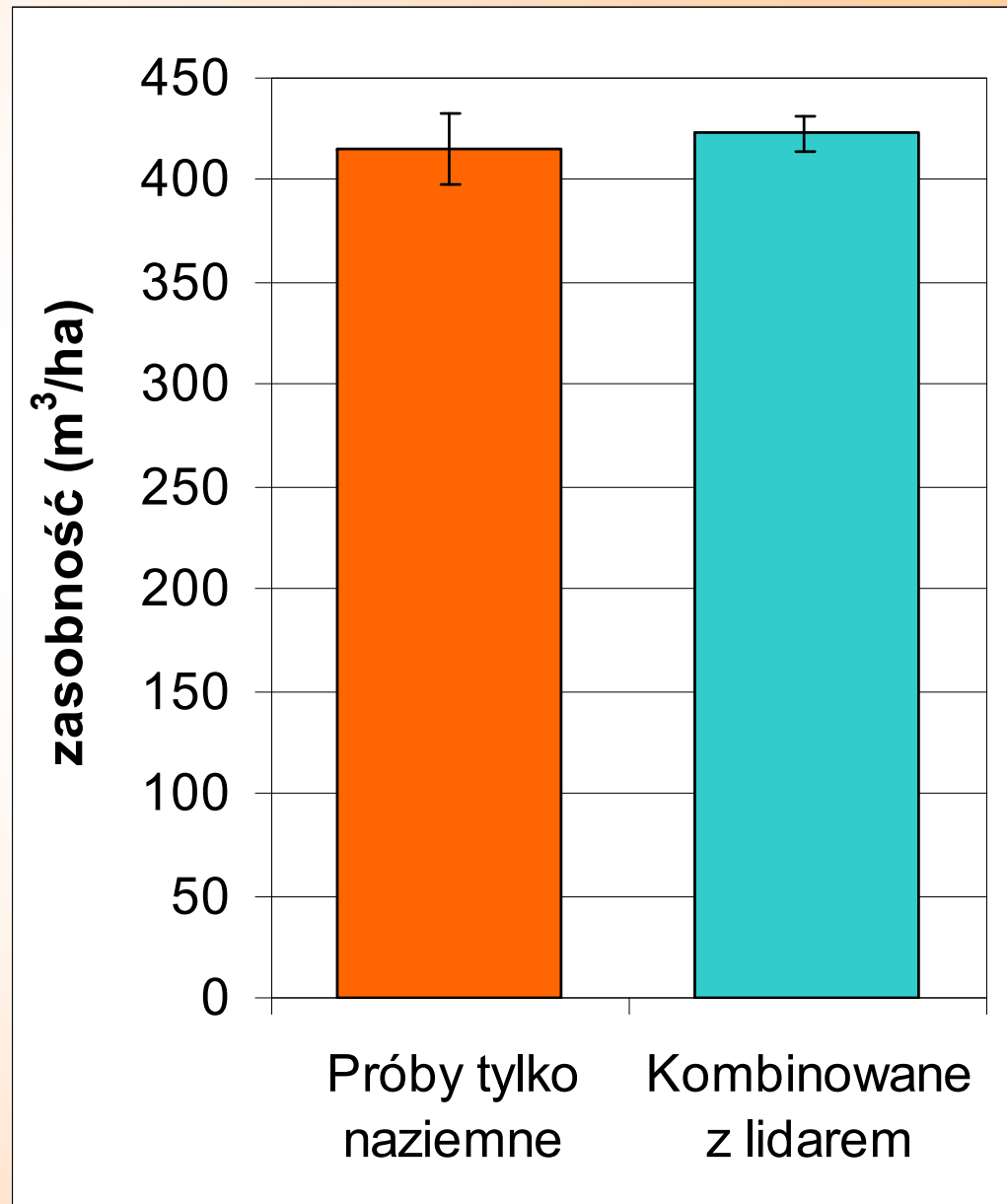
3799299 ± 75394 m³

(błędy przy $p=0,05$)

dla porównania:

tylko ze stałych prób naziemnych

416 ± 17 m³/ha ($\pm 4,1\%$)



Wyniki dla drzewostanów?

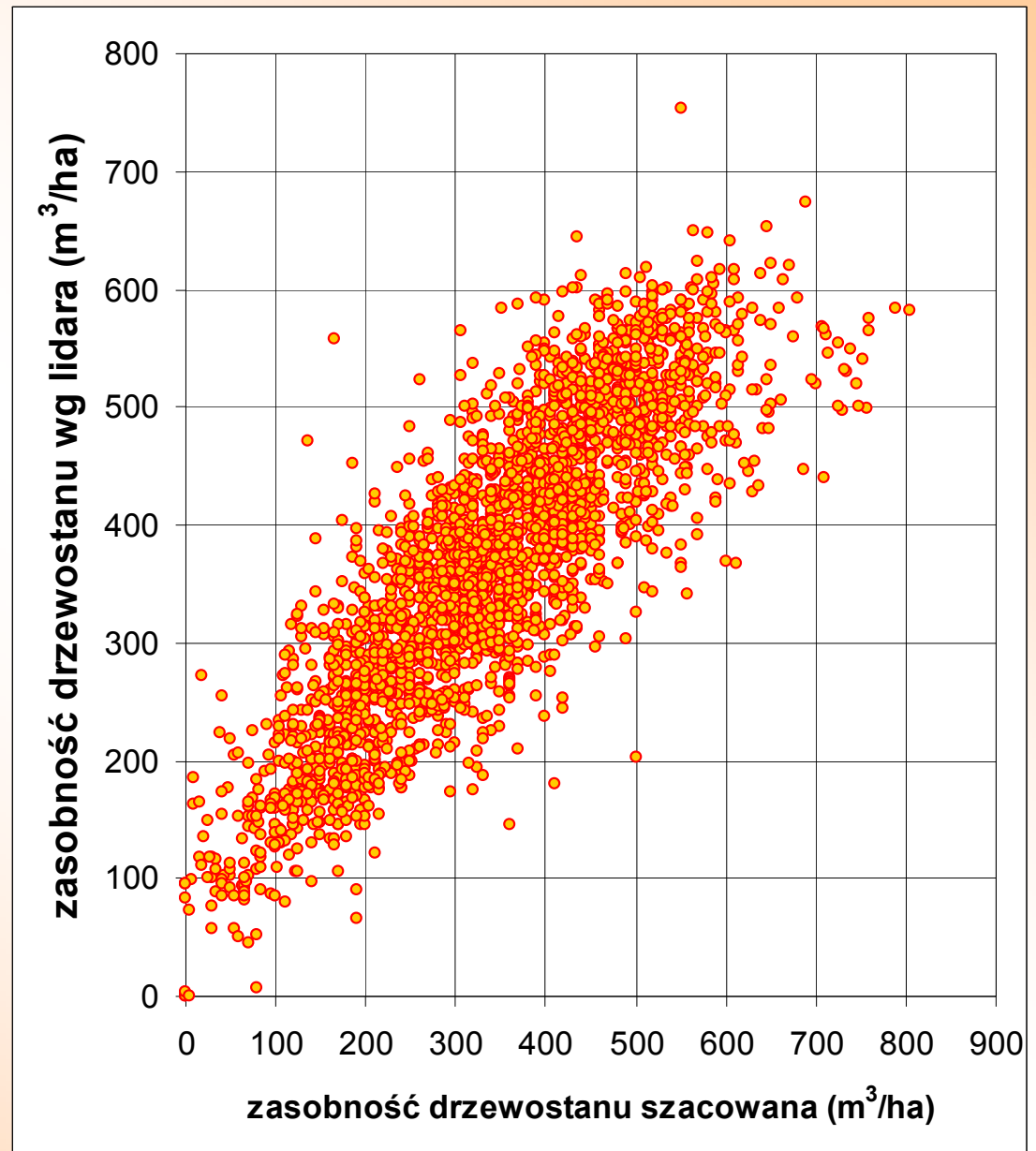
Problem:

W 171 drzewostanach (małych lub wąskich) nie było **ani jednej** powierzchni próbnej aerolidarowej.

W 68 drzewostanach była **tylko 1** powierzchnia próbna aerolidarowa.

Rozwiązanie

Wykorzystano fakt, że dane szacunkowe (*podawane przez taksatorów podczas prac urządzania lasu*) były dość zgodne z danymi z obliczeń przy pomocy lidara, a także (**najważniejsze**) z dużą dozą powtarzalności (zmienność 10-15%).



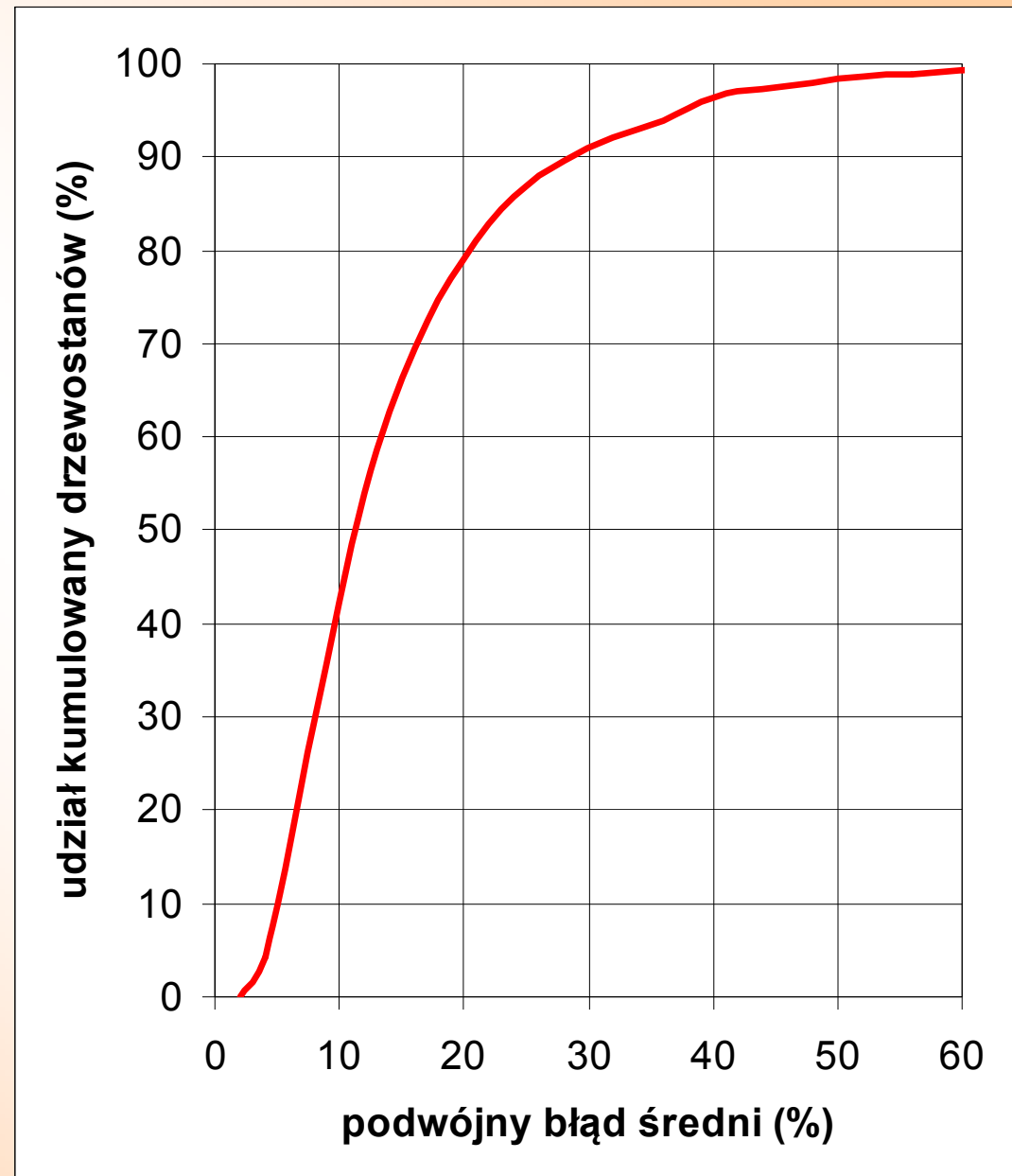
Rozwiązanie

Postanowiono łączyć dane szacunkowe z pomiarowymi.

Tzw. oszacowanie bayessowskie;
praktycznie: im **więcej** prób
aerolidarowych, tym **mniejsze** znaczenie
szacunków wzrokowych.

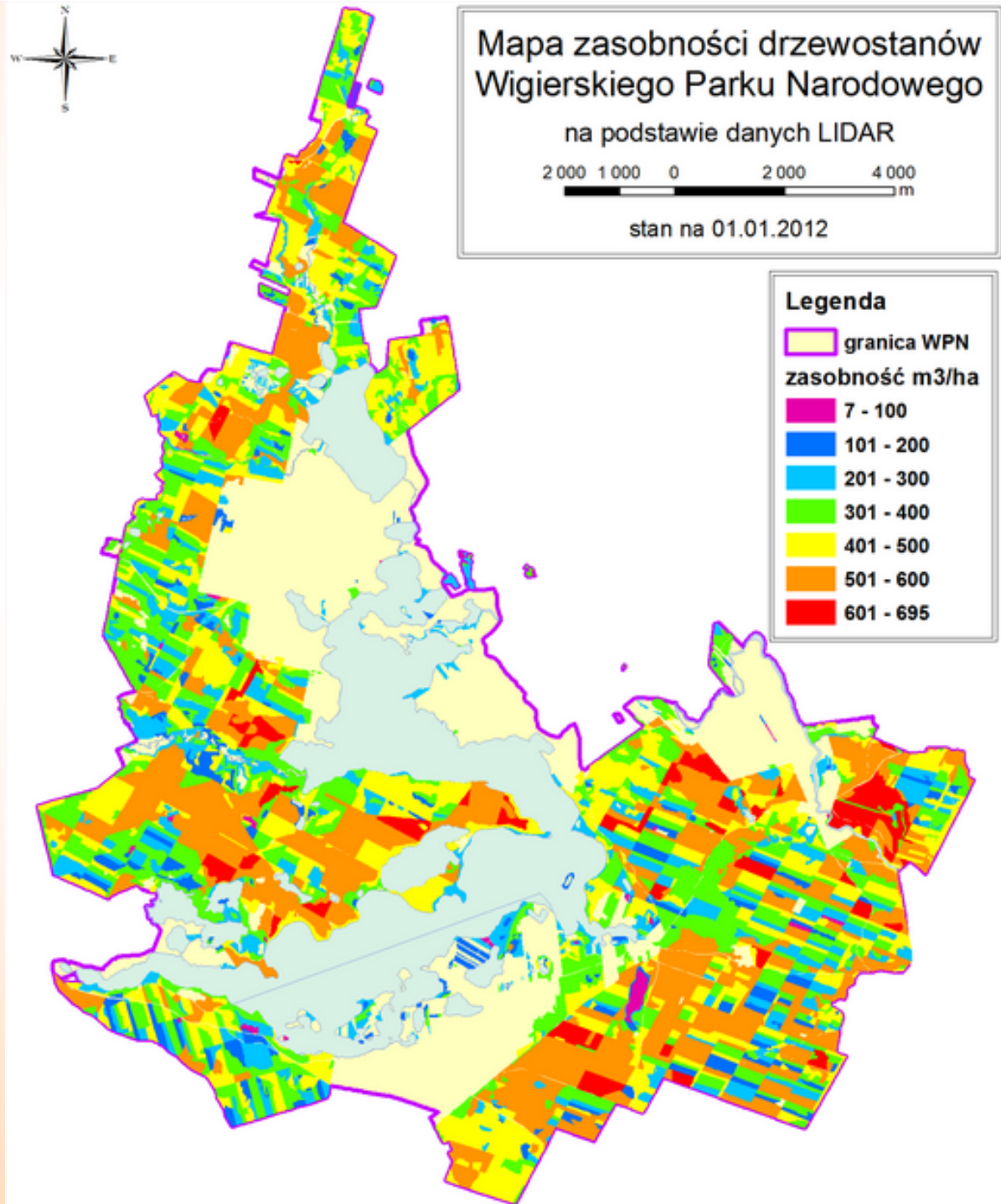
Wyniki dla drzewostanów

Przeciętna dokładność określenia zapasu drzewostanu (podwójny błąd średni) wyniosła $\pm 15,3\%$

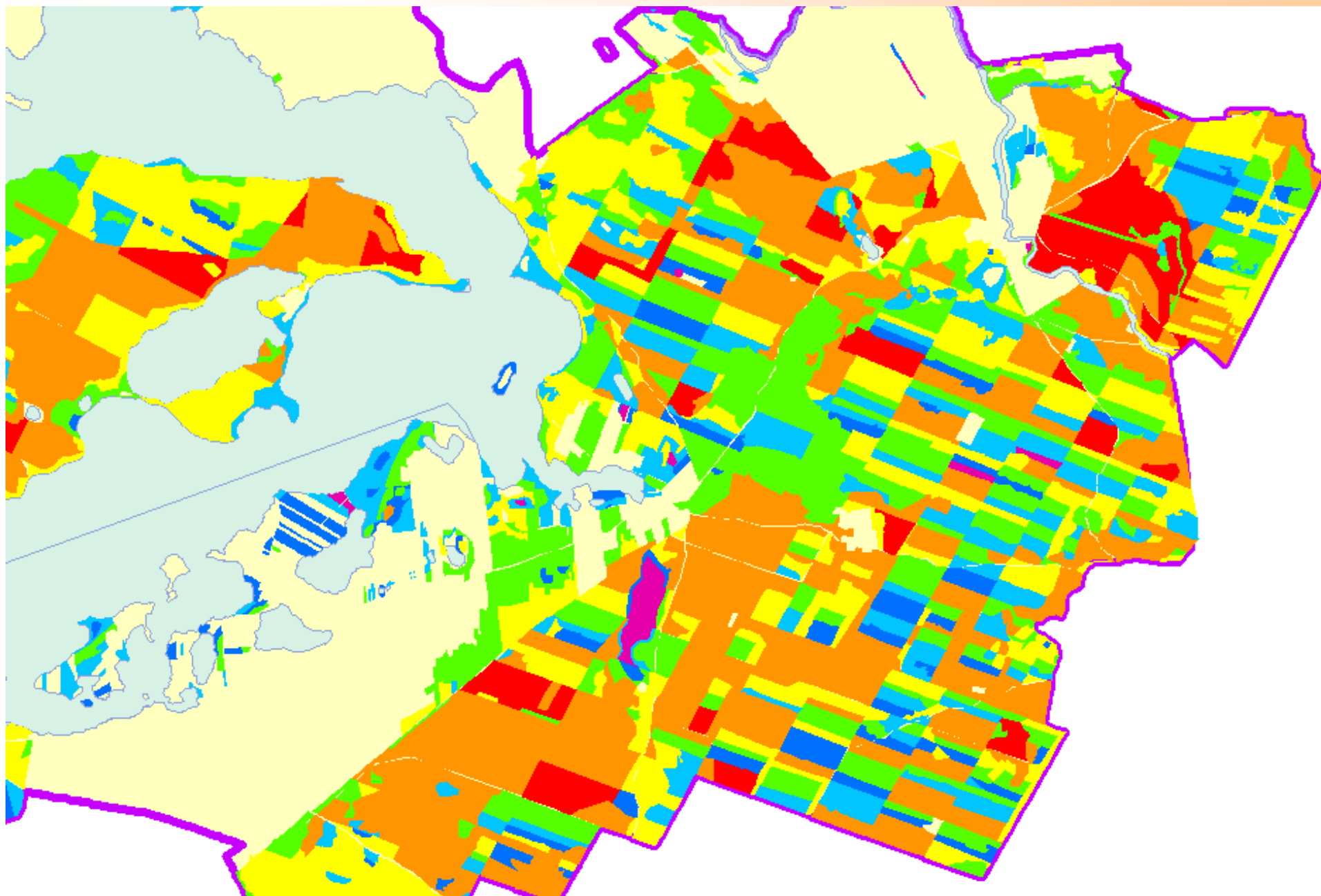


Wyniki dla drzewostanów

Opracowano
mapę zasobności
drzewostanów



Powiększony fragment mapy zasobności drzewostanów WgPN



Koniec