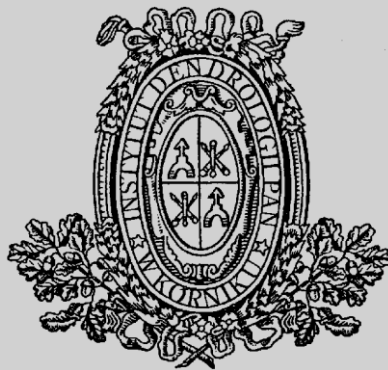
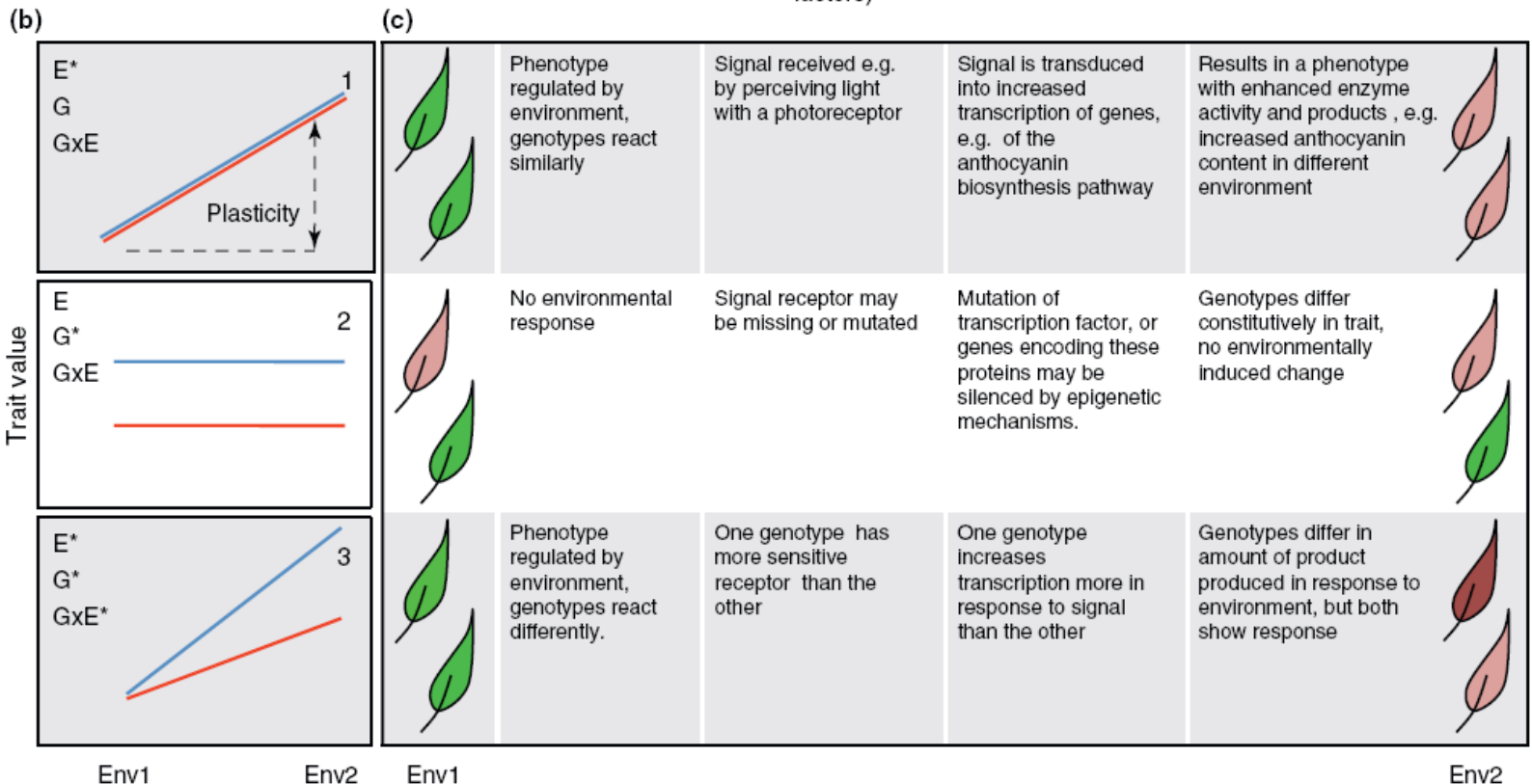
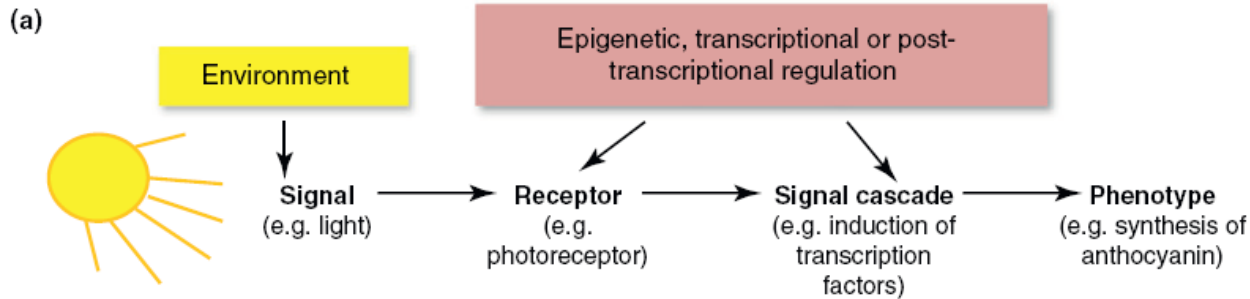


Plastyczność fenotypowa sosny zwyczajnej na podstawie doświadczenia proweniencyjnego z 1967 roku

**Roman Rożkowski, Daniel J. Chmura
Instytut Dendrologii PAN w Kórniku**



Plastyczność fenotypowa produkcji antocyjanów w reakcji na nadmiar światła i podwyższoną temperaturę



Nicotra A.B. i in. 2010. Plant phenotypic plasticity in a changing climate. Trends in Plant Science. 15 (12): 684-92.

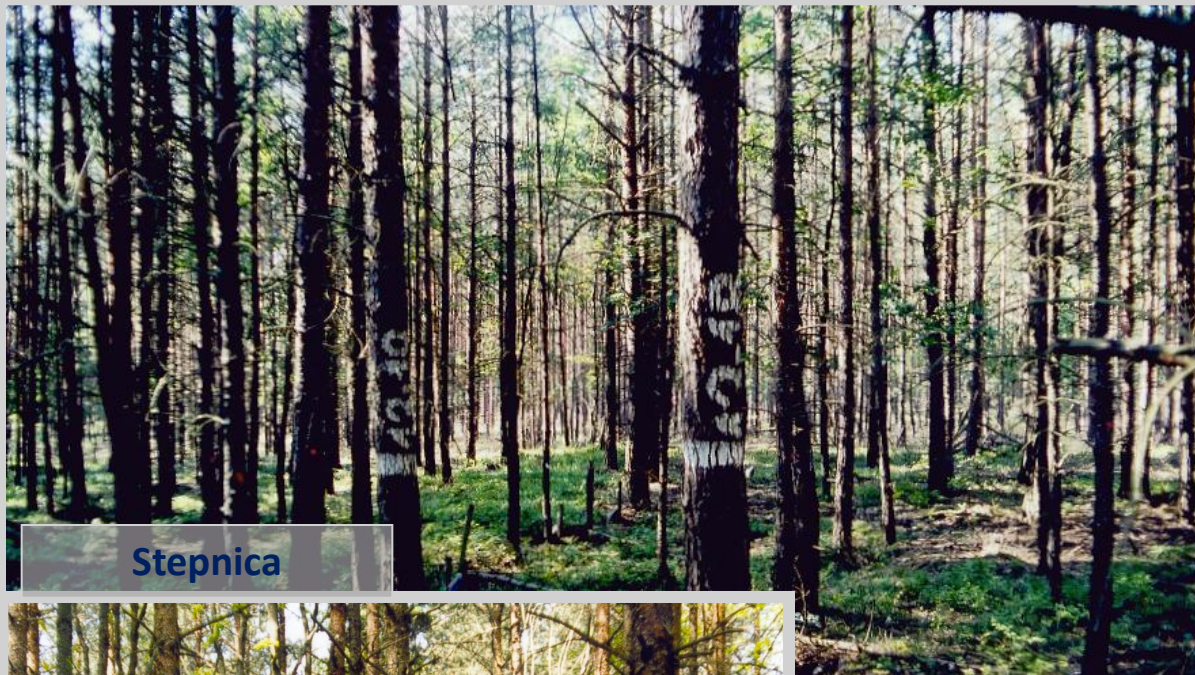
TRENDS in Plant Science

Cechy przydatne do badania adaptacyjnej plastyczności fenotypowej (wg. Nicotra i in. 2010)

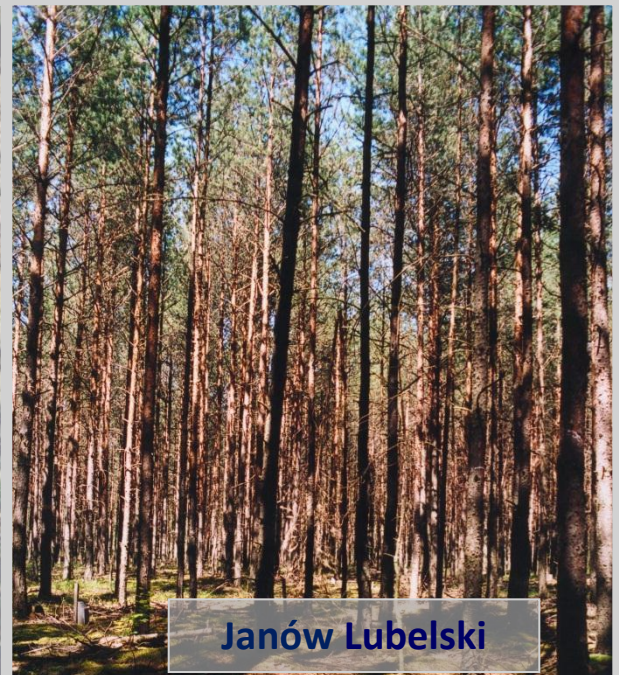
Cecha	Biologiczne znaczenie
Masa liścia na jednostkę powierzchni (LMA), i jej odwrotność (SLA)	Łatwo mierzalny parametr, koreluje ze względnym tempem wzrostu, intensywnością fotosyntezy, trwałością liścia i zawartością azotu w liściach
Rozmiar i zagęszczenie aparatów szparkowych	Wpływa na transpirację i asymilację CO ₂
Wysokość w wieku dojrzałym	Wskazuje na pozycję konkurencyjną w drzewostanie; istotna u gatunków zielnych i drzewiastych; trudny pomiar u długowiecznych gatunków
Termin kwitnienia, rozmiar w czasie reprodukcji, fenologia	Plastyczność tych cech będzie determinować zdolność wielu gatunków do reakcji na zmieniający się klimat
Wielkość i ilość nasion	Wskaźnik dostosowania (sukcesu reprodukcyjnego)
Wydajność wykorzystania wody	Jednostka zasymilowanego węgla na jednostkę wytranspirowanej wody. Pomiar zintegrowany (w czasie) lub punktowy
Rozmiar, kształt i grubość liścia	Forma liścia jest kluczowa dla wzrostu i bilansu węgla
Stosunek korzeń / pęd	Relatywna alokacja biomasy do korzeni i części nadziemnej
Specyficzna długość korzenia (SRL)	Długość korzenia na jednostkę masy, analogiczny wskaźnik do SLA, czy LMA. Interesujący w perspektywie globalnych zmian, szczególnie w odniesieniu do zmian w opadach
Chemiczne substancje ochronne roślin	Obecność, brak i koncentracja wtórnych metabolitów (substancji obronnych) u wielu gatunków zależą od warunków wzrostu i presji roślinożerców
Zabarwienie liści	Zmiany ubarwienia (np. antocyjany) są związane ze zdolnościami fotoprotekcyjnymi i mogą wpływać na długowieczność liści, oraz na odporność na przymrozki i suszę.

- Doświadczenie proweniencyjne (*Pinus sylvestris* L.)
- Rok założenia: 1967
- Autor doświadczenia: prof. Tadeusz Przybylski
- 30 populacji z Polski
- 5 populacji ze Szwecji
- 4 lokalizacje:
 - Kórnik,
 - Stepnica,
 - Sokółka,
 - Janów Lubelski





Stepnica



Janów Lubelski



Sokółka



Kórnik

Response DBH_1999

Whole Model

Summary of Fit

RSquare	0,60588
RSquare Adj	0,533934
Root Mean Square Error	2,033677
Mean of Response	13,62934
Observations (or Sum Wgts)	1031

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Ratio
Model	159	5537,8420	34,8292	8,4213
Error	871	3602,3200	4,1358	Prob > F
C. Total	1030	9140,1620		<.0001

Effect Tests

Source	Nparm	DF	Sum of Square	F Ratio	Prob > F
Lokalizacja	3	3	3413,4083	275,1078	<.0001
Blok[Lokalizacja]	28	28	303,7909	2,6233	<.0001
Populacja	32	32	1002,8166	7,5772	<.0001
Lokalizacja*Populacja	96	96	620,9028	1,5638	0,0008

Lokalizacja

Least Squares Means Table

Level	Least Sq Mean	Std Error	Mean
Janów Lub.	11,728655	0,12544327	11,7281
Kórnik	14,256740	0,12544327	14,2662
Sokołka	16,440864	0,13288820	16,5331
Stepnica	12,238053	0,12516419	12,2381

LSMeans Differences Tukey HSD

Alpha=0,050 Q=2,57405

Level		Least Sq Mean
Sokołka	A	16,440864
Kórnik	B	14,256740
Stepnica	C	12,238053
Janów Lub.	D	11,728655

Populacja

LSMeans Differences Tukey HSD

Alpha=0,050 Q= 3,8085

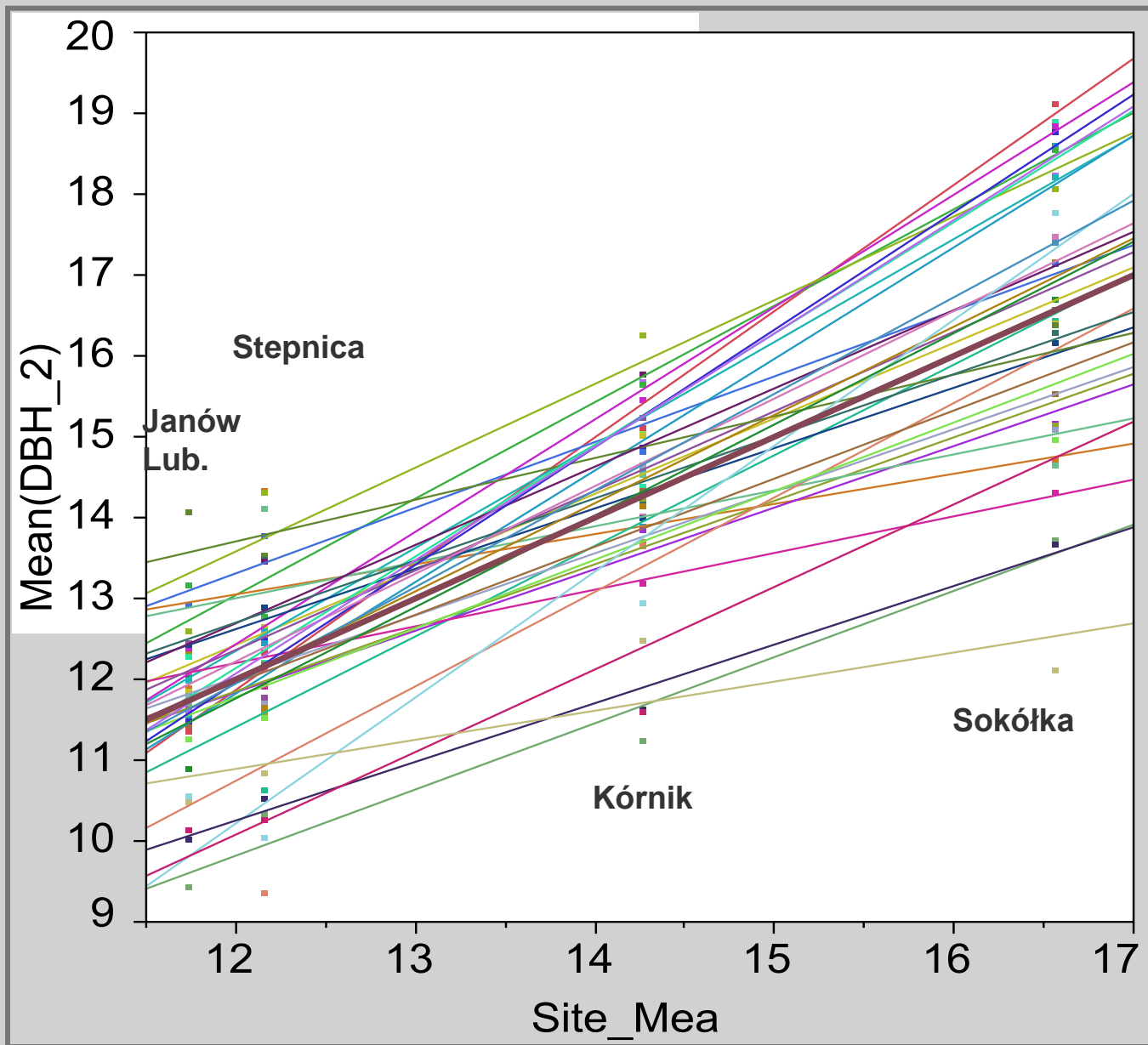
Level		Least Sq Mean
Lu	A	15,317900
Bo	A B	15,041652
Ku	A B C	14,764070
Br	A B C	14,671433
Pr	A B C	14,569931
BK	A B C	14,486979
Kr	A B C	14,486651
Rad	A B C	14,450697
ZwL	A B C	14,405071
St	A B C	14,398751
Ru	A B C	14,316523
Ło	A B C	14,136910
Pi	A B C	14,038708
Su	A B C	14,038381
Sp	A B C	13,983931
KPN	A B C	13,964666
Pa	A B C	13,872073
Tb	A B C	13,815833
OI	A B C D	13,763423
WB	A B C D	13,657434
Cz	A B C D	13,653388
Se	A B C D E	13,372908
Rat	B C D E	13,309749
Di	B C D E	13,288170
Sm	B C D E F	13,203922
Nu	B C D E F	13,168403
JL	B C D E F	13,115889
My	C D E F	12,944980
V-171	C D E F	12,802193
V-178	D E F	11,719681
V-177	E F	11,506412
V-179	E F	11,470636
V-170	F	11,243231

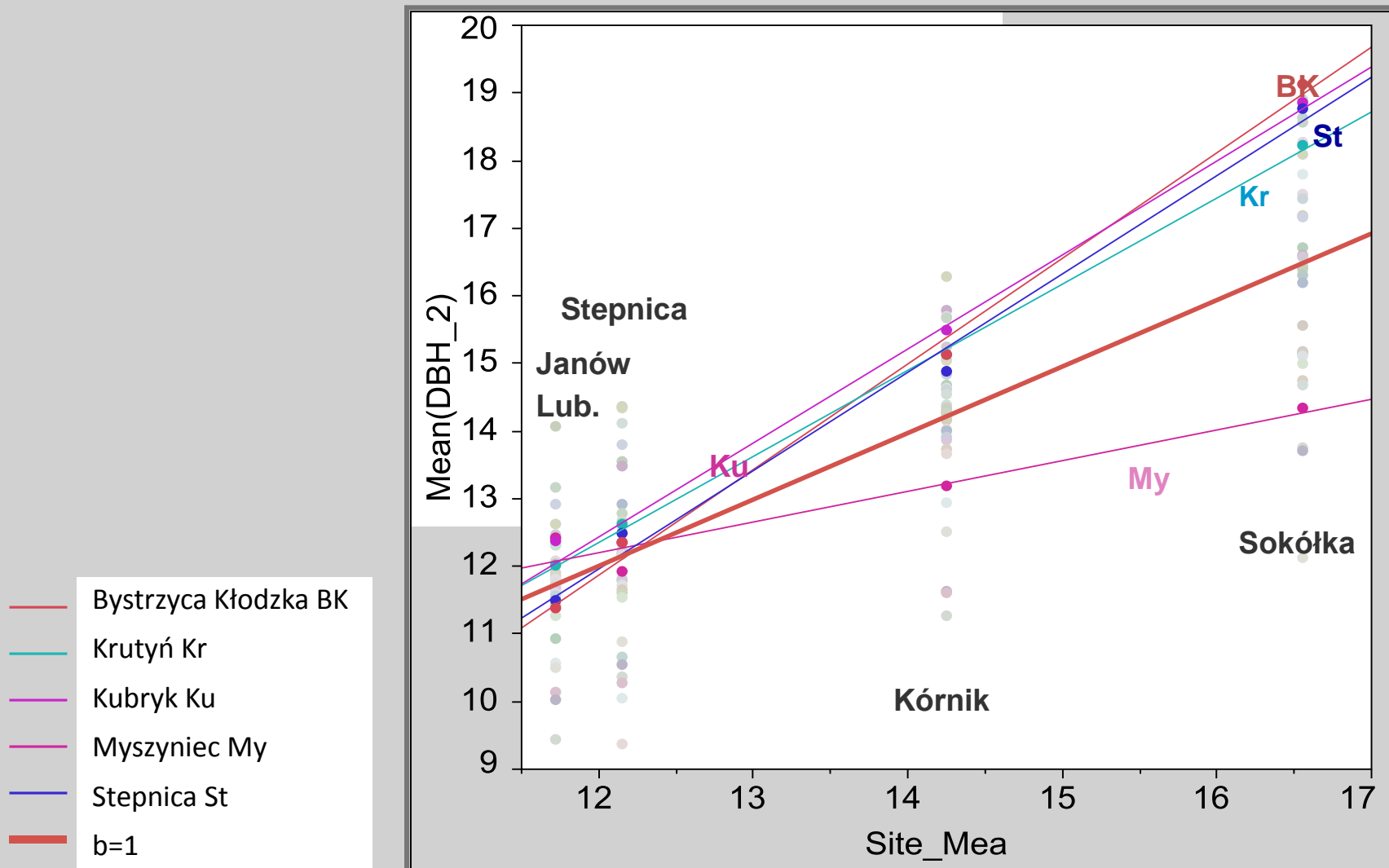
ANOVA Pierśnica w wieku 34 lat

Regresja średnich populacyjnych w lokalizacjach na średnich lokalizacyjnych

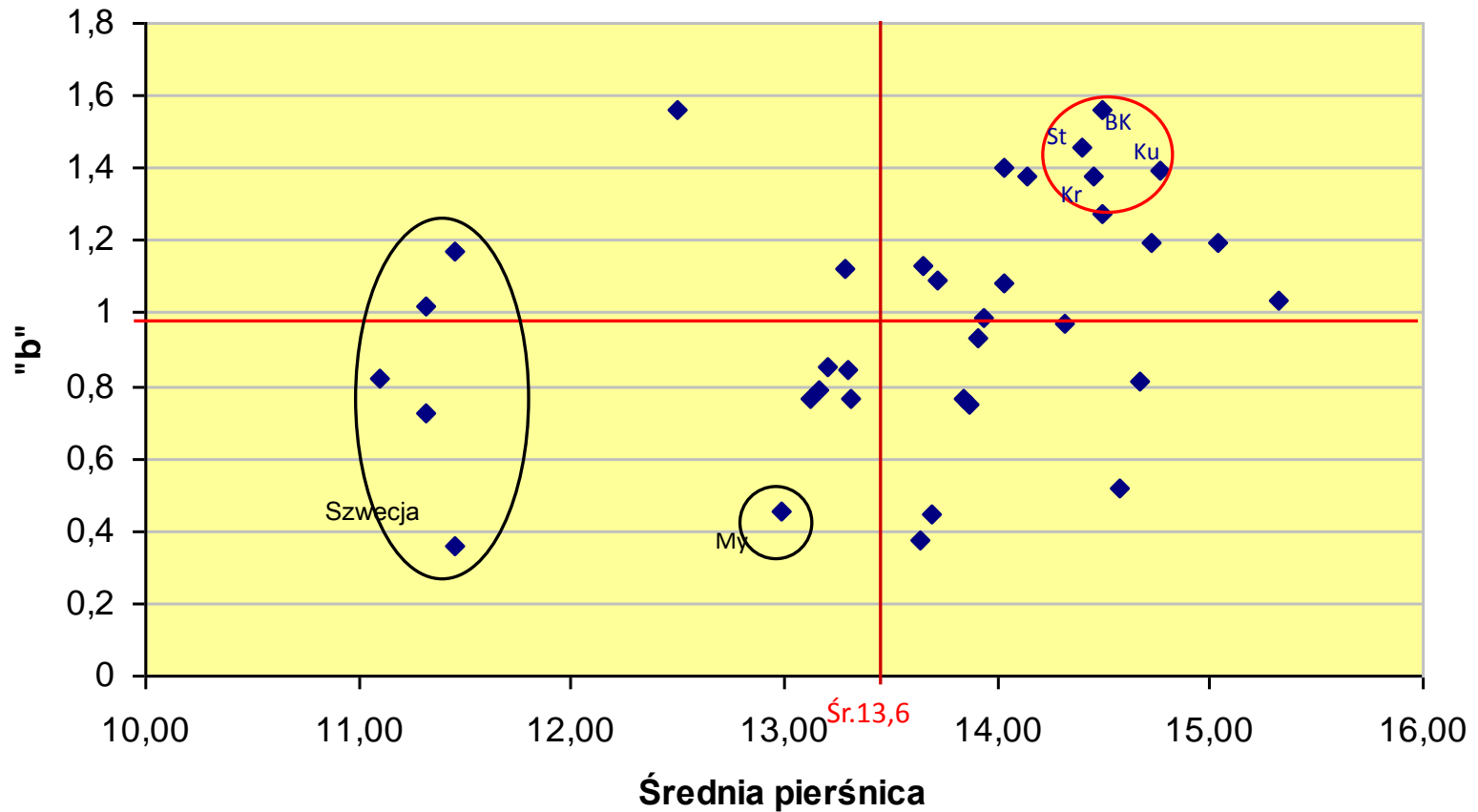
$$Y = a + bx$$

b – współczynnik
Finlaya Wilkinsona





Wykres rozrzutu wsp. regresji "b" i pierśnicy dla populacji



Podsumowanie

- Spośród 30 krajowych populacji biorących udział w doświadczeniu, populacje: Bystrzyca Kłodzka, Stepnica, Kubryk, Krutyń wykazują plastyczność wyższą od średniej,
- Populacje ze Szwecji źle adoptują się w warunkach klimatycznych Polski i nie nadają się do uprawy,