

# Identyfikacja genotypów pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.) o zwiększonej tolerancji na stres oksydacyjny.



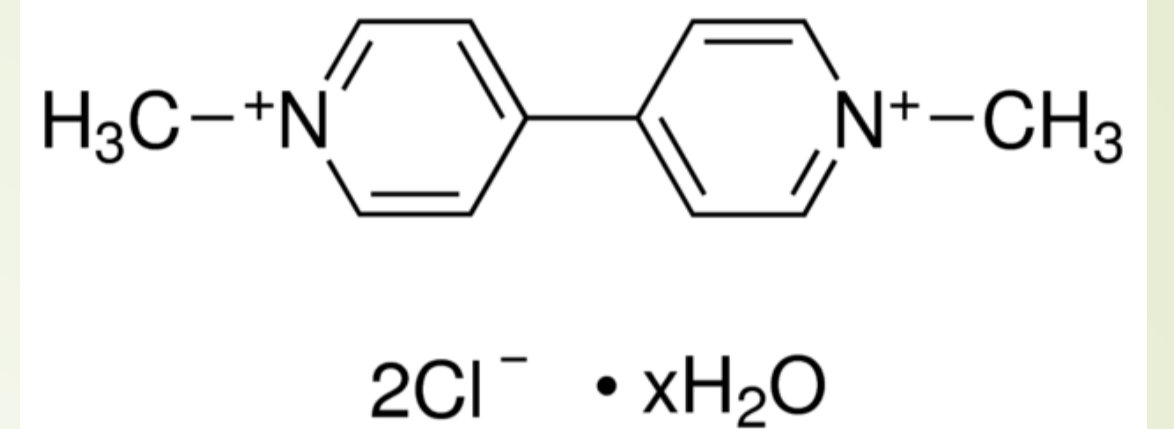
UNIWERSYTET  
PRZYRODNICZY  
w Lublinie

Leśniewska-Nowak Justyna, Zapalska Magdalena, Kociuba Wanda, Segit Zbigniew,  
Doliński Romuald, Kawęcka Magdalena, Maga Kornelia, Mrozek Małgorzata,  
Barchacka Karolina

Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

## Wprowadzenie

Stres oksydacyjny wynika z braku stanu równowagi pomiędzy tworzeniem się a usuwaniem reaktywnych form tlenu (RFT). Powstawanie stresu oksydacyjnego jest wspólną odpowiedzią roślin na różne czynniki stresowe, takie jak susza, zasolenie, obecność jonów metali ciężkich, niska lub wysoka temperatura, atak patogenów czy zranienia. Stres oksydacyjny prowadzi do upośledzenia lub ograniczenia metabolizmu i rozwoju rośliny. Przedmiotem pracy była ocena odporności pszenicy twardej na stres oksydacyjny wywołany działaniem parakwatu - związku organicznego katalizującego powstawanie reaktywnych form tlenu.



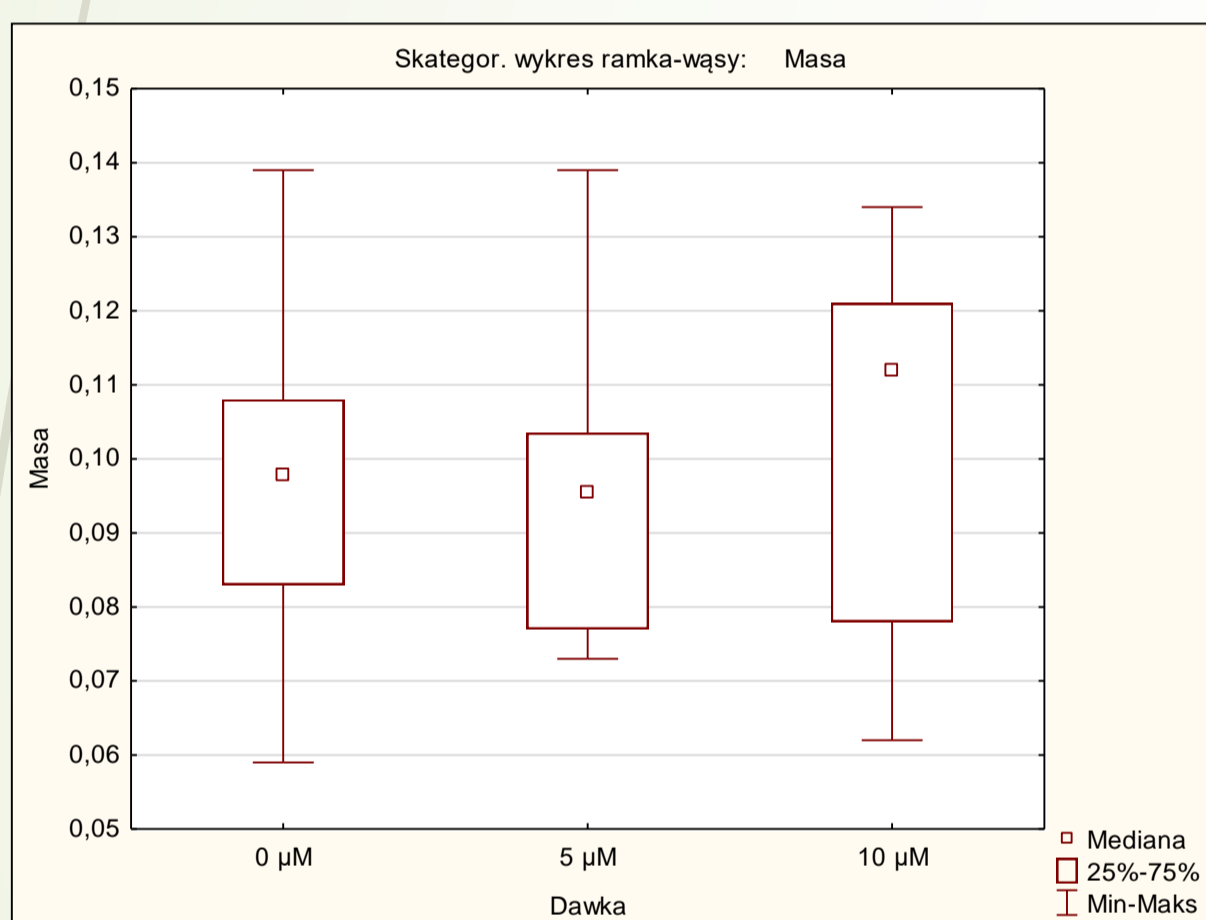
Ryc. 1. Struktura chemiczna dichlorku 1,1'-dimetylo-4,4'-bipirydyniowego, zwanego powszechnie wiologeniem metylu lub parakwatem.

## Materiał i metody

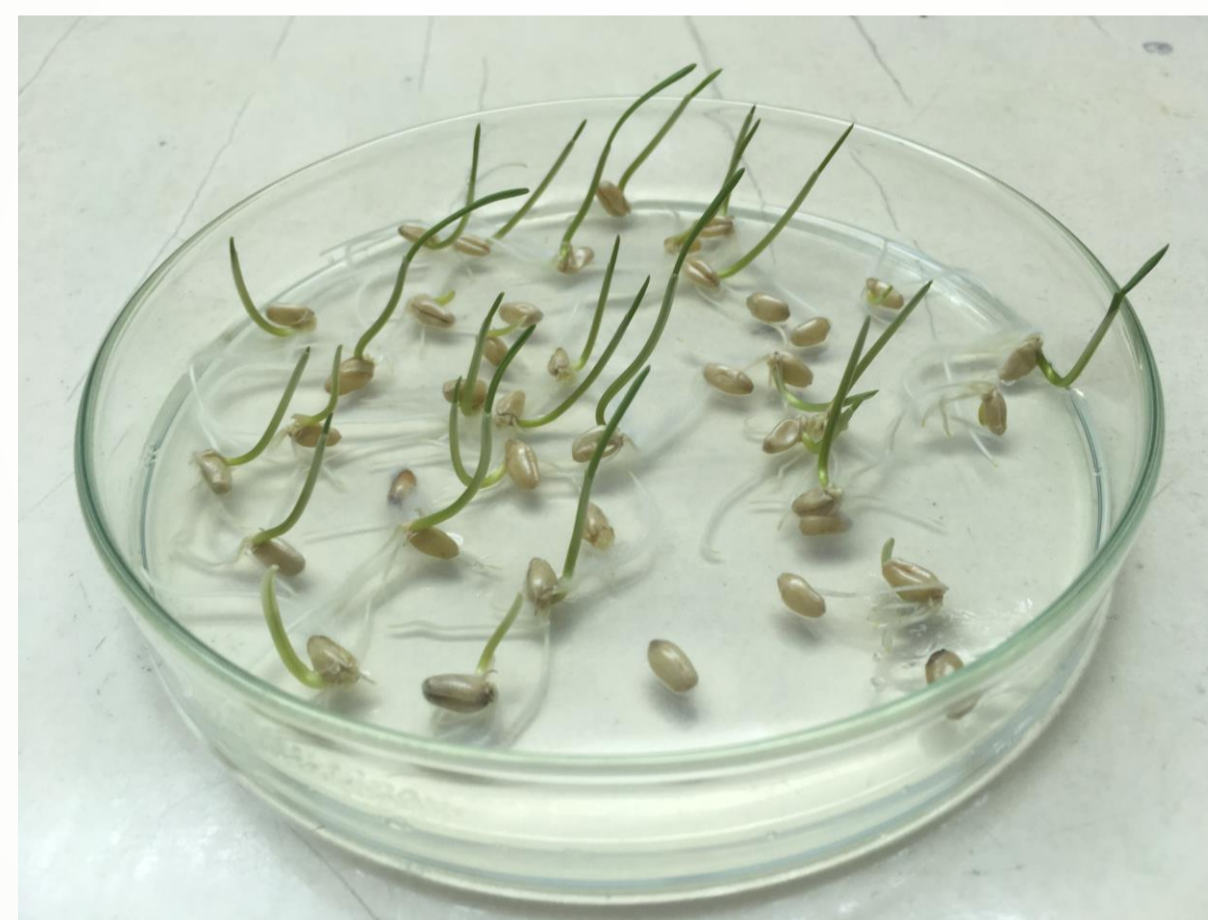
Materiał badawczy stanowiły 148 odmiany i linie hodowlane pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.) pochodzące z różnych rejonów świata. Sterylne ziarniaki kielkowano na szalkach z zestalonym podłożem MS niezawierającym cukru. Trzydniowe siewki przenoszono na pożywkę zawierającą 5  $\mu\text{M}$  oraz 10  $\mu\text{M}$  parakwatu (dichlorku 1,1'-dimetylo-4,4'-bipirydyniowego, zwanego powszechnie wiologeniem metylu - MV). Kontrolę stanowiły rośliny rosnące na pożywce niezawierającej parakwatu. Po sześciu dniach trwania stresu oksydacyjnego rośliny mierzono i ważono.

Tab. 1. Pochodzenie odmian i linii hodowlanych pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.) użytych w doświadczeniu.

Kraj	Kod	Liczba
Polska	POL	49
Meksyk	MEX	20
Cypr	CYP	18
Maroko	MAR	7
Francja	FRA	5
Afganistan	AFG	5
Włochy	ITA	5
Byłe ZSSR	SUN	4
Etiopia	ETH	3
Grecja	GRC	3
Tunezja	TUN	2
Egipt	EGY	2
Turcja	TUR	2
Bułgaria	BGR	2
Algieria	DZA	1
Węgry	HUN	1
Australia	AUS	1
Portugalia	PRT	1
Izrael	ISR	1
Chile	CHL	1
Kanada	CAN	1
Jordania	JOR	1
Pochodzenie nieznanne	-	13



Ryc. 1. Wykres ramka-wąsy dla genotypu pochodzącego z Polski odpornego na działanie stresu



Ryc. 2. Trzydniowe siewki przed przeniesieniem na pożywkę z wiologeniem metylu.



Ryc. 3. Genotyp niewrażliwy na działanie wiologenu metylu. Od lewej siewki traktowane przez 6 dni 0  $\mu\text{M}$  (kontrola), 5  $\mu\text{M}$  oraz 10  $\mu\text{M}$  wiologenu metylu.



Ryc. 4. Genotyp wrażliwy na działanie wiologenu metylu. Od lewej siewki traktowane przez 6 dni 0  $\mu\text{M}$  (kontrola), 5  $\mu\text{M}$  oraz 10  $\mu\text{M}$  wiologenu metylu.

## Wyniki

Obecność parakwatu powodowała zmniejszenie masy oraz długości części pędowej siewki, zahamowanie rozwoju systemu korzeniowego oraz, u niektórych z badanych form, wystąpienie chloroz. Wyższe stężenie wiologenu metylu powodowało większe zahamowanie wzrostu roślin. Obserwowano różnice w reakcji badanych form na zadany stres oksydacyjny. Zidentyfikowano 4 genotypy, które charakteryzował brak wpływu badanego czynnika, niezależnie od stosowanego stężenia zarówno na masę jak i długość siewki. Dwa z tych genotypów pochodziły z Polski, jeden z Etiopii i jeden z byłego ZSRR. W przypadku 8 form, z których 4 pochodziły z Polski i po jednym z Turcji, Meksyku, Maroka i Cypru stwierdzono brak istotnego wpływu metylu na masę, podczas, gdy długość siewki ulegała istotnemu skróceniu również bez względu na stężenie metylu. W dwóch przypadkach (POL, MAR), gdzie nie było wpływu czynnika stresowego na masę stwierdzono istotny wpływ na długość tylko dla stężenia 10  $\mu\text{M}$ . Dla jednego genotypu z Meksyku stwierdzono istotny wpływ wyższego stężenia czynnika stresowego na obie cechy. Częściej zaś obserwowano wpływ stężenia 10  $\mu\text{M}$  tylko na długość (MEX x2, CYPx2, DZA, PRT, GRC, POL) podczas gdy obniżenie masy następowało już przy stężeniu 5  $\mu\text{M}$ . Wyselekcjonowany materiał wykorzystany będzie do analizy ekspresji genów zaangażowanych w szlaki metaboliczne uczestniczące w odpowiedzi roślin na stresse biotyczne i abiotyczne.

## Podsumowanie

Uzyskane wyniki pozwoliły na zidentyfikowanie form odpornych na stres oksydacyjny wśród odmian i rodów pszenicy twardej. Wyselekcjonowane genotypy mogą być wykorzystane w hodowli odpornościowej mającej na celu uzyskanie odmian uprawianych na cele gospodarcze z wprowadzonymi genami odporności na różne czynniki stresowe.