**OPIS ZADAŃ REALIZOWANYCH W 2020 r.**

1. **Temat badawczy**

Kontrola indukcji androgenezy i poziomu albinizmu w warunkach *in vitro* po zastosowaniu stresu i wyprowadzenie na tej podstawie odpowiedniego materiału roślinnego.

**Cel**

Celem tematu jest określenie efektywności chłodu, wysokiej temperatury, wysokiego natężenia światła o określonej kompozycji spektralnej w indukcji androgenezy i ograniczeniu zjawiska albinizmu.

**Wnioski**

1. Zależność genotypowa jest czynnikiem krytycznym w procesie androgenezy i determinuje regenerację roślin zielonych/albinotycznych.

2. Stres chłodu jest pozytywnym regulatorem przeprogramowania rozwoju mikrospor z

gametofitycznego do sporofitycznego i regeneracji roślin zielonych, wysoka temperatura w przypadku genotypów pszenżyta i pszenicy nie wpływa na zwiększenie efektywności procesu androgenezy, natomiast stres wysokiego natężenia światła może częściowo zastępować stres niskiej temperatury lub stosowany jako czynnik dodatkowy może zwiększać efektywność regeneracji roślin.

1. **Temat badawczy**

Określenie roli ROS i poziomu antyoksydantów w przeprogramowaniu rozwoju mikrospor w kierunku sporofitycznym po aplikacji stresu.

**Cel**

Zweryfikowanie zostanie hipoteza, zakładająca, że zjawisko albinizmu jest rezultatem niezbalansowania ROS i indukcji programowanej śmierci komórki, która prowadzi do autoeliminacji komórek gametycznych zdolnych do przeprogramowania rozwoju w kierunku sporofitycznym.

**Wnioski**

1. Produkcja ROS w izolowanych pylnikach jest ilościowo i jakościowa zależna od genotypu oraz rodzaju tkanki; ROS indukowane są w całych pylnikach lub/i w centralnej ich części dla genotypów podatnych na proces androgenezy, w skrajnych częściach pylników dla genotypów opornych na proces androgenezy.
2. W warunkach standardowo stosowanego stresu chłodu akumulacja ROS następuje w mikrosporach dla genotypów podatnych, w warunkach silnego stresu wysokiej temperatury i wysokiego natężenia światła w komórkach genotypów opornych.
3. Kalus genotypów podatnych łatwiej akumuluje ROS, efektu tego nie stwierdzono na etapie zregenerowanych roślin zielonych.

**Osiągnięcia projektu:**

- wytypowanie genotypów podatnych na proces androgenezy;

- wskazanie, że stres chłodu jest pozytywnym regulatorem przeprogramowania rozwoju mikrospor; dodatkowo zastosowany stres wysokiego natężenia światła podwyższa parametry regeneracji genotypów podatnych; stres wysokiej temperatury indukuje androgenezę, ale jest czynnikiem negatywnym regeneracji roślin zielonych;

- wskazanie markerów i mechanizmów odpowiedzialnych za blokadę procesu androgenezy tj.:

obecność wakuol litycznych w mikrosporach;

indukcja PCD;

deregulacja syntezy skrobi i tłuszczów (bardzo rozbudowane amyloplasty, zwiększona liczba oleosomów, ekspresja genu SSIII);

problemy z formowaniem membran wewnętrznych i różnicowaniem proplastydów (deregulacja syntezy barwników fotosyntetycznych, szczególnie wiolaksantyny, zeaksantyny i luteiny i chlorofilu b, gen kodujący białko D1);

niższy poziom metabolizmu na poziomie fotosyntezy w liściach flagowych i mikrosporach oraz wolniejsza degradacja i wycofywanie asymilatów liścia flagowego bezpośrednio przed terminem izolacji pylników;

wolniejsze uruchamianie procesów fotosyntezy / oddychania w warunkach światło / ciemność i elastyczność ich dostosowania w warunkach stresu przeprogramowania rozwoju mikrospor;

niższe stężenie cukrów i szybsza ich degradacja;

niezbalansowanie ROS (szczególnie ograniczenie funkcjonowania PXs na poziomie białka i ekspresji genów) i ich wpływu na indukcję PCD.