Zadanie 8

Wpływ wybranych fitohormonów na kiełkowanie i początkowy wzrost siewek.

Wstęp

Gibereliny (GA) są stymulatorami wzrostu koniecznymi do kiełkowania nasion wielu gatunków roślin. Duże stężenie GA stwierdza się w zarodkach nasion. Po pobraniu wody w procesie pęcznienia zarodek uwalnia GA, które poprzez czynniki sygnale indukują ekspresję genów kodujących enzymy rozkładające rezerwy pokarmowe endospermu, zgromadzone w postaci lipidów, białek zapasowych czy skrobi i pobudzają nasiona do kiełkowania. W zbożach np. GA powodują syntezę α-amylaz, które rozkładają skrobię.

Egzogenne zastosowanie GA może przyczynić się do lepszego kiełkowania a nawet zastąpić inne czynniki środowiska warunkujące prawidłowe kiełkowanie, jak światło czy temperatura. W *Arabidopsis* GA są potrzebne do rozluźnienia okrywy nasiennej i przełamywania spoczynku związanego z obecnością inhibitora wzrostu – kwasu abscyzynowego. ABA indukuje stan spoczynku nasion podczas dojrzewania nasion a GA jest konieczna do przełamania tego spoczynku (Debeaujon I., Koornneef M., 2000. Gibberellin Requirement for Arabidopsis Seed Germination Is Determined Both by Testa Characteristics and Embryonic Abscisic Acid. Plant Physiology 122 (2): 415-424). Przegląd aktualnej wiedzy o sygnalnej roli GA w kiełkowaniu nasion *Arabidopsis* zawiera publikacja Holdsworth MJ, Bentsink L, Soppe WJ, 2008. Molecular networks regulating *Arabidopsis* seed maturation, after-ripening, dormancy and germination. New Phytol. 179(1):33-54. http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8137.2008.02437.x/pdf (na stronie 40-41, paragraf The role of hormones in the regulation of germination completion).

Stan spoczynku to czasowe ograniczenie procesów wzrostu i ograniczenie aktywności metabolicznej organów roślinnych lub całych roślin. Stan spoczynku nasion ogranicza przejściowo zdolność do kiełkowania i pozwala na przetrwanie warunków środowiska niekorzystnych do wzrostu i rozwoju rośliny.

ABA zastosowany egzogennie na dojrzałe, nie spoczynkowe nasiona hamuje kiełkowanie. Powoduje istotne zmiany w metabolizmie azotowym i energetycznym nasion i zapobiega rozkładowi białek zapasowych, który jest konieczny do kiełkowania. ABA odgrywa rolę sygnalną podczas kiełkowania i regulacyjną w biosyntezie związków w kiełkującym nasieniu, która została opisana w artykule przeglądowym (Holdsworth MJ, Bentsink L, Soppe WJ, 2008. Molecular networks regulating *Arabidopsis* seed maturation, after-ripening, dormancy and germination. New Phytol. 179(1):33-54) na stronie 41 - The role of ABA signaling and biosynthesis in germination completion.

http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8137.2008.02437.x/pdf

Część A

Wpływ gibereliny na kiełkowanie i początkowy wzrost siewek pomidora

Na podstawie pracy oryginalnej Balaguera-López H.E., Cárdenas-Hernández J.F., Álvarez-Herrera J.G., 2009. Effect of gibberellic acid (GA_3) on seed germination and growth of tomato (*Solanum lycopersicum L.),* ISHS Acta Horticulturae 821: International Symposium on Tomato in the Tropics, http://www.actahort.org/books/821/

opracowała dr Anna Dzierżyńska

Cel zadania

Celem zadania jest ocena wpływu egzogennego traktowania nasion GA_3 w dwu stężeniach na kiełkowanie i początkowy wzrost siewek pomidora w porównaniu z kontrolą wodną.

Materiał i metody

Materiał:

3 porcje nasion pomidora, każda namoczona przez 24 godziny w innym roztworze GA_3: 300 i 900 mg l^{-1} i kontrolna w wodzie destylowanej

Sprzęt:
Sterylne szalki Petriego wyłożone bibułą, 3 szt
Odczynniki:
roztwory GA_3 w stężeniu 300 i 900 mg L^{-1}
Wykonanie:

- Podpisać szalki Petriego - kierunek, grupa, wykonujący ćwiczenie, data, kombinacja doświadczalna.
- Nasiona przepłukiwać dwukrotnie wodą destylowaną i wysiewać pęsetą na szalki, po 20 sztuk, zgodnie z kombinacją. Pozostawić szalki w ciemności, w temperaturze pokojowej, utrzymując wilgotność podłoża. Przygotować tabelkę do wpisania wyników.
- Po 7 dniach ocenić kiełkowanie i stopień wzrostu siewek: obliczyć liczbę nasion skiełkowanych, % kiełkowania, zważyć świeżą masę siewek, zmierzyć długość pędu i długość korzenia i obliczyć wartość średnią tych cech dla nasion skiełkowanych.
- Zestawić wyniki stopnia kiełkowania i początkowego wzrostu siewek grochu w badanych kombinacjach w tabeli oraz zinterpretować je.

Część B
Wpływ ABA na kiełkowanie nasion początkowy i początkowy wzrost siewek kukurydzy i fasoli mung
opracowała dr Anna Dzierżyńska
Cel zadania
Wykazanie wpływu egzogennego ABA na kiełkowanie i wzrost siewek
Materiał i metody
Materiał:
Nasiona kukurydzy i fasoli mung
Sprzęt:
Sterylne szalki Petriego wyłożone bibułą, 4 szt
2 małe zlewki
Odczynniki:
roztwór ABA o stężeniu 10 mg L^{-1}
Wykonanie:

- Opisać szalki– kierunek, numer grupy, nazwisko wykonującego ćwiczenie kombinacja, (kontrola H_2O, ABA,), gatunek.
- Wysterylizować 30 nasion fasoli i kukurydzy.
- Po 15 sztuk nasion fasoli i kukurydzy wysiać na podpisanych szalkach.
- Bibułę w szalkach zwilżyć wodą lub roztworem ABA, odpowiednio do opisu szalki, dodając 5 cm^3 płynu na dużą szalkę i zamknięte szalki pozostawić w temperaturze pokojowej. Przygotować tabelkę do wpisania wyników.
- Po tygodniu ocenić kiełkowanie i stopień wzrostu siewek: obliczyć liczbę nasion skiełkowanych, obliczyć % kiełkowania. Zmierzyć długość pędu i długość korzenia, zważyć świeżą masę siewek i obliczyć wartość średnią tych cech dla nasion skiełkowanych.
- Zestawić wyniki stopnia kiełkowania i początkowego wzrostu siewek w badanych kombinacjach i ocenić wpływ ABA w obu gatunkach.
- Opróżnić i dokładnie wymyć szalki.