



Ramowy program przedmiotu

1. Nazwa przedmiotu.

ROŚLINNE HORMONY I REGULATORY WZROSTU

2. Przedmioty wprowadzające : Fizjologia roślin, Biochemia roślin, Botanika, Biologia komórki.

<p>Kierunek: <i>biologia</i> Rodzaj studiów: stacjonarne, I lub II stopień Specjalność: Biologia roślin</p>	
<p>Wykłady (h) 30 Ćwiczenia (h) - Punkty ECTS 3,0</p>	<p>Prowadzący (koordynator przedmiotu) Dr hab. Renata Bogatek-Leszczyńska, prof. SGGW, dr Agnieszka Gniazdowska-Piekarska Nr przedmiotu ... Data opracowania programu: 8.10.2007 r.</p>

3. Założenia i cele przedmiotu:

Celem wykładu jest zapoznanie studenta nie tylko z zjawiskami fizjologicznymi, które podlegają regulacji hormonalnej, ale przede wszystkim omówienie molekularnych mechanizmów działania hormonów, z uwzględnieniem szlaków biosyntezy oraz percepcji i transdukcji sygnału. Na podstawie najnowszej literatury przedstawiane są hipotezy tłumaczące współdziałanie różnych hormonów roślinnych w regulacji procesów wzrostu i rozwoju roślin. Prezentowane są też przykłady praktycznego zastosowania naturalnych i syntetycznych hormonów roślinnych w rolnictwie, ogrodnictwie i kulturach tkankowych *in vitro*.

4. Efekty kształcenia – nabyte umiejętności i kompetencje:

Umiejętność opisu mechanizmów decydujących o harmonijnym wzroście i rozwoju roślin. Dostrzeganie roli fitohormonów w regulacji tych procesów i ich udziału jako cząsteczek sygnałowych w modelowaniu procesów życiowych rośliny przez czynniki środowiskowe.

Wiedza dotycząca stosowania hormonów roślinnych w praktyce rolniczej, sadowniczej i kulturach *in vitro*.

5. Tematy wykładów/ćwiczeń (treści programowe):

1. Wstęp (2 godz.)

Hormony roślinne a roślinne regulatory wzrostu – definicja hormonu, rola hormonów roślinnych w procesach wzrostu i różnicowania, różnica pomiędzy hormonami roślinnymi a regulatorami wzrostu.

2. Auksyny (6 godz.)

Historia odkrycia, izolacja i chemiczna charakterystyka auksyn, szlaki biosyntezy auksyn w komórkach roślinnych, transport auksyny, naturalne i syntetyczne auksyny. Efekty fizjologiczne działania auksyn: tropizmy (grawitropizm, fototropizm). Receptor auksynowy i molekularne mechanizmy działania auksyn. Reakcje wolne i reakcje szybkie.

3. Gibereliny (4 godz.)

Historia odkrycia, budowa cząsteczki, szlaki biosyntezy, naturalne i syntetyczne gibereliny, rola konjugatów giberelin. Efekty fizjologiczne działania giberelin (przełamywanie karłowatości- stymulacja wzrostu elongacyjnego, indukcja kiełkowania, regulacja procesu kwitnienia). Receptory giberelin i molekularne mechanizmy działania giberelin.

4. Cytokininy (4 godz.)

Historia odkrycia, biosynteza, metabolizm i transport cytokinin. Efekty fizjologiczne i mechanizm działania cytokinin. Regulacja cyklu komórkowego, procesu starzenia, syntezy i degradacji chlorofilu. Molekularne podstawy reakcji roślin na cytokininy.

5. Etylen (3 godz.)

Historia odkrycia, biosynteza, metabolizm i transport etylenu. Procesy fizjologiczne regulowane przez etylen (kiełkowanie, starzenie), molekularne mechanizmy działania etylenu, receptor etylenowy, szlaki transdukcji sygnału etylenowego.

6. Kwas abscysynowy (3 godz.)

Historia odkrycia, biosynteza, metabolizm i transport ABA. Procesy fizjologiczne regulowane przez ABA (ruchy aparatów szparkowych, udział w spoczynku nasion i bulw, udział w reakcji roślin na czynniki stresowe). Molekularne podstawy działania ABA.

7. Kwas jasmonowy i jego pochodne (2 godz.)

Historia odkrycia, biosynteza, metabolizm i transport jasmonianów. Procesy fizjologiczne regulowane przez JA (regulacja wzrostu i rozwoju, udział w reakcji roślin na atak patogenów). Molekularne podstawy działania JA.

8. Inne regulatory wzrostu i rozwoju: brassinosteroidy, poliamidy, fenole (2 godz.)

9. Współdziałanie hormonów roślinnych w regulacji wybranych procesów fizjologicznych (dominacja wierzchołkowa, kultury *in vitro*, kiełkowanie, reakcja odporności na atak patogenów), sieć transdukcji sygnałów typu *cross-talk* (2 godz.)

10. Praktyczne zastosowanie regulatorów wzrostu i syntetycznych hormonów roślinnych (retardanty wzrostu) (2 godz.)

6. Metody i pomoce dydaktyczne:

Prezentacje audio-wizualne

7. Forma zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie ocen z pisemnego kolokwium w formie testu.

8. Autorzy programu ramowego, Wydział/Katedra:

Dr hab. Renata Bogatek-Leszczynska, dr Agnieszka Gniazdowska-Piekarska, Wydział Rolnictwa i Biologii/Katedra Fizjologii Roślin

9. Literatura (podstawowa i uzupełniająca):

Podstawowa

Regulatory wzrostu i rozwoju. Jankiewicz S.L. 1997. PWN Warszawa
Fizjologia roślin. Koncewicz J. i Lewak ST. (red). 2002. PWN Warszawa
Plant Physiology. Taiz L., Zeiger E. 2002. Sinauer Associates Inc, Publishers. Sunderland, Massachusetts.

Uzupełniająca

Banasiak A.S., 2003: Polarny transport auksyny-hipotezy i odkrycia, „Postępy Biologii Komórki” nr 30, s. 605-618.
Białecka B., Kępczyński J., 2003: Jasmoniany w ustępowaniu spoczynku i kiełkowaniu nasion. Post. Biol. Kom. 30: 447-459.
Czepak R., Piotrowska A., 2003: Cytokininy, ich struktura, metabolizm i aktywność biologiczna. Kosmos 52: 203-215.
Hejka T., Kowalczyk S. 2006. Zależna od ubikwityny proteoliza białek w regulacji procesów wzrostu i rozwoju roślin. Post. Biol. Kom. 33: 159-174.
Jakubowska A., 2003: Synteza i hydroliza konjugatów hormonów roślinnych w regulacji poziomu aktywnych hormonów. Post. Biol. Kom. 30: 563-585.
Janeczko A., 2005: Brasinosteroidy w ogrodnictwie, rolnictwie i kulturach in vitro. Kosmos 54: 259-265.
Kowalczyk S., Jakubowska A., 1999: Receptory etylenu, cytokinin i brasinosteroidów-transmembranowymi kinazami białkowymi? Post. Biol. Kom. 26: 3-32.
Piotrowska A., Czepak R. 2004. Molekularne mechanizmy działania cytokinin. Post. Biol. Kom. 31: 95-118.
Wiśniewska J., Tyburski J., Tretyn A. 2004. Polarny transport auksyny - przełom w badaniach? Post. Biol. Kom. 31: 9-24.
Wodzicki T.J., 2004: Auksyna- czynnik komunikacji w procesach funkcjonalnego różnicowania układu ponadkomórkowego rośliny. Post. Biol. Kom. 31 (supplement): 43-55.
Zielińska E., Kowalczyk S., 2000: Percepcja i transdukcja sygnału auksynowego. Post. Biol. Kom. 27: 155-183.

Informacja o przedmiocie w języku angielskim:

1. Subject name:

Plant hormones and growth regulators

2. Lecture topics/practices topic

Introduction: transduction pathways induced by phytohormones. Regulatory role of hormones in control of physiological processes in plants.

Auxin - The growth hormone, synthetic auxins, auxin activity in plants.

Gibberellins - Regulators of plant height: structures of important gibberellins, gibberellin biosynthesis their precursors and derivatives, commercial uses of gibberellins negative regulators of GA response second messengers in GA signaling in cereal aleurone effects of GAs on flowering auxin-GA.

Cytokinins: Regulators of cell division: cytokinins biosynthesis, structures of naturally occurring cytokinins, cytokinin response in plants.

Ethylene: The Gaseous Hormone – ethylene biosynthesis, ethylene transduction pathway, plant reaction to ethylene, involvement of ethylene in regulation of senescence and ripening.

Abscisic Acid: Seed Maturation and Antistress Signal, ABA as regulator of seed germination and senescence, stomata movement. ABA and ethylene interaction.

Jasmonic acid and its derivatives. The role of jasmonic acid in plant reaction to biotic stresses.

New plant growth regulators (brassinosteroids, polyamines, HCN, NO and others).

Hormonal network in plants. Cross talk. Free radicals as second messengers in plant hormones transduction pathways.

3. Pass conditions: written test

R. Reguete f

A. Cuervo