

# ADATLAP

## Tantárgyi programok elkészítéséhez és meghirdetéséhez

### 1. A tantárgy adatai

- 1.1. A tantárgy neve: Molekuláris növénynevelés
- 1.2. Neptun kódja: SMKNG4314BN
- 1.3. Az oktató tanszék/intézet: Genetikai, Mikrobiológiai és Biotechnológiai Intézet / GMBI
- 1.4. A tantárgy mely szak/szakokon kerül oktatásra:  
Mezőgazdasági biotechnológus MSc
- 1.5. Előtanulmányi követelmények (ha vannak):-
- 1.6. A tárgy számonkérési módja: aláírás/gyakorlati jegy/kollokvium/szigorlat/szóbeli/írásbeli

### 2. A tantárgy tartalmi jellemzői:

2.1. A tantárgy oktatása során elsajátítandó kompetenciák (szerepel a korábban leadott adatlapban)

a) tudása

A tantárgy a konvencionális és molekuláris növénynevelés alapjainak és eltérő megközelítésének tisztázása után ismerteti a legfontosabb molekuláris marker-rendszereket és típusait, beleértve a molekuláris markerezési (RFLP, AFLP, RAPD, SSR, CAPS, DArT) technikákat. Részletesen foglalkozik a kultúrnövények molekuláris genetikai térképezésével, a molekuláris markerek azonosításához és kromoszómális pozíciójának meghatározásához szükséges térképezési populációkkal és a GWAS módszerrel. Ismerteti a MAS és QTL-analízis alapfeltételeit, allél-asszociáció, haplotípus, kiegyensúlyozatlan kapcsolttság fogalmát és szerepét a pozicionális klónozásban. Bemutatja a különböző fajokon elért eredményeket és a jövő, a génpiramidálás, az ideális genotípus előállításának lehetőségeit. A gyakorlatokon MAS-ban alkalmazható legfontosabb PCR-en alapuló molekuláris technikákkal ismerkednek meg a hallgatók.

b) képességei

Képes a molekuláris növénynevelés területén magyarul és angol nyelven írásban és szóban megnyilvánulni, tudományos cikkeket olvasni, értelmezni, előadni, publikációt írni vitában részt venni

2.2. A tantárgy ismeretanyagának tematikája: (1 félév 13 hét)

Előadások tematikája:

#### Előadás

1. A molekuláris növénynevelés fogalma, módszerei, alkalmazásának feltételei
2. A növényi genom és a genetikai markerek. A markerek típusai (morfológiai, biokémiai, DNS)
3. A DNS-alapú markerek, PCR-alapú markerek típusai (RAPD, SSR, AFLP, CAPS, DArT etc.). A molekuláris markerek összehasonlítása az ideális marker koncepció alapján
4. A molekuláris markerek alkalmazása (pl. genotipizálásra/ polimorfizmus vizsgálatára, genetikai távolság meghatározására, taxonómiai elemzésekre, hibridazonosításra, pedigré és földrajzi eredet meghatározásra)
5. Genetikai analízis, térképezés molekuláris markerekkel, térképezési populációk előállítása
6. Struktúrgén kromoszómális lokalizációjának meghatározása molekuláris markerekkel koszegregáció alapján.
7. Struktúrgén kromoszómális lokalizációjának meghatározása molekuláris markerekkel

aneuploidok felhasználásával.

8. Kapcsoltság elemzés; Két marker kapcsoltságának meghatározása.
9. Agronómiai tulajdonságokkal kapcsolt markerek, MAS (marker aided/assisted selection) alkalmazása és előnyei, MAS alapú back- cross (introgresszió).
10. QTL analízis: Kvantitatív tulajdonságokért felelős lokuszok keresése és elemzése molekuláris markerekkel; QTL markerek alkalmazása. QTL-ek klónozása, esettanulmányok.
11. Allél-specifikus variációk, haplotípusok, kiegyensúlyozatlan kapcsoltság (*linkage disequilibrium*).
12. Pozicionális klónozás módszere és eredményei
13. Nemesítési alkalmazások: Allél-specifikus szelekció és nemesítés. Kedvező típusok előállítás (idiotípus/ideális genotípus, piramidálás). A molekuláris módszerek alkalmazásának lehetőségei a növénynemesítés egyes lépéseiben

Gyakorlatok tematikája:

#### Gyakorlat

1. PCR alapú markerek alkalmazása: Genotipizálás RAPD primerekkel.
2. A mintázatok értékelése
3. Markerfejlesztése: RAPD-SCAR marker konverzió. A RAPD fragmentum kivágása a gélből, a DNS visszaizolálása és templátként való alkalmazása az adott RAPD primerrel.
4. A PCR termék TA-klónozása szekvenálás céljából
5. SCAR primer tervezése a szekvencia alapján.
6. A SCAR primer tesztelése (PCR, gélelektroforézis)
7. Genotipizálás SSR markerekkel poliakrilamid gélen (PCR), a mikroszatellit primerekkel felszaporított PCR termékek elválasztása poliakrilamid-gélen.
8. A allélméret-meghatározás DNS fragmentum-analízissel (ALFExpress készülékkel). Az eredmények értékelése.
9. Dendrogram szerkesztése a mikroszatellit adatok alapján, pedigre-elemzés
10. Markerek kapcsoltságának meghatározása
11. A MAS alapjai: PCR- RFLP- (CAPS) módszer alkalmazása rezisztenciagének markerezésére (PCR, a termék emésztése restriktív endonukleázzal, gélelektroforézis)
12. Genotipizálás retrotranszpozon alapú génspecifikus markerekkel, RBIP módszer alkalmazása.
13. QTL elemzés molekuláris markerekkel.

2.3 A tantárgy kreditértéke: 4  
kimérete:  
2 óra előadás/hét  
2 óra gyakorlat/hét

### 3. A tárgy oktatásának személyi feltételei:

- 3.1. A tantárgy felelőse/előadói: név, beosztás, tud. fokozata
  - Dr. Kiss Erzsébet, professor emeritus, CSc
- 3.2. A tárgy gyakorlatvezetői:
  - Dr. Szóke Antal, egyetemi docens, PhD
  - Dr. Veres Anikó, egyetemi docens, PhD
  - Dr. Tóth-Lencsés Kitti, egyetemi tanársegéd, PhD
  - Dr. Polgári Dávid, egyetemi tanársegéd

- Bedzsó Gabriella PhD hallgató
- Bedő Janka PhD hallgató
- Kovács Zsófia PhD hallgató

#### **4. Az oktatás tárgyi feltételei**

##### 4.1. Kötelező irodalom:

- Az előadások és a gyakorlatok anyaga.

##### 4.2. Ajánlott irodalom:

- Kiss E.: Molekuláris növénynevelés. 2005. in: Heszky L., Hornok L., Fésüs L. (szerk.) Mezőgazdasági biotechnológia, Agroinform Kiadó, Budapest.
- Newbury H. J. Plant Molecular Breeding. 2003. Blackwell Publishing, CRC Press, Oxford, Boca Raton.
- Folyóiratok:
  - Trends in Plant Science
  - Molecular Breeding
  - Plant Gene

##### 4.3. A tantárgy gyakorlatainak laboratóriumi/kísérleti téri/tanüzemi adottságai:

A gyakorlatokat a GMBI molekuláris genetikai laboratóriumában tartjuk, amelyben a nélkülözhetetlen alap-infrastruktúra rendelkezésre áll.

#### **5. A tárgy oktatásának minőségbiztosítása**

##### 5.1. Az oktatás minőségének ellenőrzési módja (a megfelelő aláhúzendó):

- A ráépülő tantárgy előadójától rendszeres értékelés
- Oktatói munka hallgatói véleményezése
- A végzős hallgatók körében végzett felmérés
- Pályakövetési vizsgálatokból

#### **6. Tantárgyi követelményrendszer:**

Amelyben ki kell térni:

- az óralátogatási kötelezettségek  
Az előadások látogatása fontos, a gyakorlatokon való részvétel kötelező látogatása kötelező.
- félév közbeni feladatok beadása, határidők, azok értékelése:-
- félév közbeni számonkérések és azok értékelése, pótlás lehetősége:-
- a félévi aláírás feltételei  
A gyakorlati feladatok hiánytalan teljesítése, a laboratóriumi jegyzőkönyv vezetése és bemutatása
- a számonkérés jellege, értékelése  
írásbeli vizsga, 1-5 osztályzattal

Gödöllő, 2017. 09. 19.

Dr. Kiss Erzsébet  
tantárgyfelelős aláírása