



MEZŐGAZDASÁGI BIOTECHNOLÓGUS MSc KÉPZÉS

Tantárgy: CITOGENETIKA**Neptun kódja: SMKNG4323BN****Oktató intézet: Genetika és Biotechnológiai Intézet (GBI)****Tantárgyfelelős: Mázikné dr. Tőkei Katalin egyetemi adjunktus****További oktatók:****Szemeszter: 2****Kredit: 3****Heti óraszám: 1 óra előadás + 2 óra gyakorlat****Tantárgyi tematika**

Előadások	Gyakorlatok
1. A citogenetika fogalma, története. A tárgy fejlődésében szerepet játszó felfedezések. A citogenetikában használatos módszerek. Mikroszkóptípusok, áramlásos citometria.	1-2. Alapvető laboratóriumi biztonsági előírások .A mikroszkópos technika elemei. Mikroszkóptípusok.
2. Mendel öröklődési törvényeinek citogenetikai magyarázata. A kromoszómák szerkezete, morfológiája. A telomera. Eukromatin, heterokromatin. Kariotípus.	3-4. A citológia laboratóriumi gyakorlatokhoz szükséges oldatok, festékek készítése. Kísérleti anyagok előkészítése a következő gyakorlatokra - mitózis tanulmányozásához. (Hagyma gyökereztetése).
3. Citológiai preparátumok készítésének fő szakaszai. Különböző előkezelési és festési módok, speciális technikák, sávozási módszerek	5-6. A citológia laboratóriumi gyakorlatokhoz szükséges oldatok, festékek készítése.
4. Speciális kromoszómák: polytén kromoszómák, lámpakefe kromoszómák, B-kromoszómák, gyűrű-kromoszómák, ivari kromoszómák - nem meghatározás ivari kromoszómákkal. Di-, és multicentrikus kromoszómák.	7-8. A citológia laboratóriumi gyakorlatokhoz szükséges oldatok, festékek készítése. Kísérleti anyagok előkészítése a következő gyakorlatokra - mitózis tanulmányozásához. (különböző magvak csíráztatása).
5. Sejtciklus, a sejtciklus szabályozása. A szomatikus sejtek osztódása, a mitózis. Az osztódási orsó és szerepe.	9-10. Mitózis és sejtciklus tanulmányozása. Különböző preparátum-készítési eljárások. Előkezelés, fixálás, festés. Eljárások hatékonyságának összehasonlítása. Citológiai preparátumok készítése szomatikus sejtosztódás tanulmányozására. 1. Saját preparátumokon a sejtciklus tanulmányozása.
6. A meiózis. Ivarsejtképzés a növény- és az állatvilágban. A meiózis és a mendeli genetika.	11-12. Mitózis és sejtciklus tanulmányozása. Különböző preparátum-készítési eljárások. Előkezelés, fixálás, festés. Eljárások hatékonyságának összehasonlítása. Citológiai preparátumok készítése szomatikus sejtosztódás tanulmányozására. 1. Saját preparátumokon a sejtciklus tanulmányozása.
7. Kapcsoltság és crossing-over eukariótákban.. Ivarhoz kötött öröklődés. Genetikai és citológiai térképek.	13-14. Mitózis és sejtciklus tanulmányozása. Különböző preparátum-készítési eljárások. Előkezelés, fixálás, festés. Eljárások hatékonyságának összehasonlítása. Citológiai preparátumok készítése szomatikus sejtosztódás tanulmányozására. 1. Saját preparátumokon a sejtciklus tanulmányozása. Mikrofotó készítése. Kariotípus készítése Kariotípus analízis különböző növény- és állatfajoknál. A kromoszómákra jellemző paraméterek meghatározása.



MEZŐGAZDASÁGI BIOTECHNOLÓGUS MSc KÉPZÉS

8. A kromoszómák szerkezeti megváltozásai. Kromoszóma-törések. Delécio. Duplikáció. Inverzió. Transzlokáció.	15-16. A meiózis. A redukciós sejtosztódás jelentősége A citológiai preparátumkészítéshez szükséges anyag előkészítése . Meiózis és sejtciklus tanulmányozása. Különböző preparátum-készítési eljárások . Eljárások hatékonyságának összehasonlítása.
9. A kromoszómák számbeli megváltozásai. Poliploidia. Poliploidok indukálása, típusai. Poliploidok analízise. Poliploid sorozatok. Autopoliploidok. Allopoliploidok. Aneuploidok. Haploidok.	17-18. A meiózis. A meiózis fázisainak felismerése, azonosítása saját készítésű preparátumokon. Mikroszkópos felvételek készítése Saját készítésű mikrofotók elemzése.
10. I. Zh: 1-9 előadások anyagából. Kromoszómák azonosítására alkalmas festési eljárások -G-sávozás, NOR-festés, Q- és R-sávozás. SCE (Sister chromatid exchange) kimutatása. In situ hibridizáció.	19-20. A meiózis. A meiózis fázisainak felismerése, azonosítása saját készítésű preparátumokon. Mikroszkópos felvételek készítése Saját készítésű mikrofotók elemzése.
11. Monoszómás sorozatok, előállításuk. Monoszómás analízis. Kromoszóma szubsztitúció és addíció. A citogenetika és az evolúció. Az evolúciós változások genetikai alapjai. A kariotípus evolúciója. A genom mint evolúciós szintér.. A citogenetika és a növénynevelés. Faj- és nemzetséghibridek sterilitása, fertilitása és citológiája.	21-22. Különböző növények pollenjeinek tanulmányozása, pollenfestés. Szerkezeti kromoszóma aberrációk tanulmányozása (preparátumokon és fotókon.)
12 Humán citogenetika. A nem meghatározása, az ivari kromoszómák. Szex-kromatin és ivari kromoszómák. Nemhez kötött öröklődés.	23-24. Faj- és nemzetség-hibridek kromoszómapárosodási viszonyai. Hibridek tanulmányozása citológiai preparátumokon és fotókon. Molekuláris citogenetikai módszerek.
13. Normális humán kariotípus. Aberráns kariotípusok és következményeik. Humán genom projekt. Mesterséges kromoszóma. Molekuláris citogenetika.	25-26. Hallgatók által készített prezentációk, esszék bemutatása, értékelése. Laboratóriumi jegyzőkönyv bemutatása, értékelése.
14. . Hallgatók által készített prezentációk bemutatása, értékelése.	27-28. Hallgatók által készített prezentációk, esszék bemutatása, értékelése. Laboratóriumi jegyzőkönyv bemutatása, értékelése.

Kötelező irodalom:

Előadásokon, gyakorlatokon készített jegyzet

PPT és PDF előadások

Sutka József. 2004 . Növényi citogenetika. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Ajánlott irodalom:

Introductory Cytogenetics. On line textbook (<http://www.umanitoba.ca/afs/plant-science/courses>)

Rédey György. 1987. Genetika. Mg. Kiadó, Budapest (Megfelelő fejezetek)

Dohy János. 1999.. Genetika állattenyésztőknek, Mezőgazda Kiadó, Budapest (Megfelelő fejezetek)

Klug, M.R- Cummings. 1996. Concepts of Genetics. (Megfelelő fejezetek)

G. Clark(ed). 1981. Staining procedures. Williams, Wilkins, Baltimore, London, Los Angeles, Sydney.

(Megfelelő fejezetek)

P. K. Gupta, 2007. Cytogenetics, Rastogi Publications, 429. p

<http://www.ebooks.com/588314/cytogenetics/gupta-p-k/>

ISBN 81- 7133-737-6



MEZŐGAZDASÁGI BIOTECHNOLÓGUS MSc KÉPZÉS

[Ram.J. Singh. 2002. 2.nd ed. Plant cytogenetics.](#)

[ISBN 0-8493-2399-6](#)

[Introductory Cytogenetics. On line textbook](#)

<http://home.cc.umanitoba.ca/~frist/PLNT3140/lectures.html>

[Lab Manual for Introductory Cytogenetics](#)

<http://home.cc.umanitoba.ca/~frist/PLNT3140/lab/CytoLabManual.pdf>

[Klug, M.R- Cummings. 1996. Concepts of Genetics. \(Selected chapters\)\)](#)

Számonkérés:

A tárgy számonkérési módja: aláírás/gyakorlati jegy/kollokvium/szigorlat/szóbeli/írásbeli (a megfelelő aláhúzendó)

A tantárgy (kötelező vagy fakultatív (a megfelelő aláhúzendó)) tartalmi jellemzői:

A tantárgy ismeretanyagának heti tagolású tematikája: (egy félév=14 hét). Az előadások és a gyakorlatok többségét a laboratóriumi módszerek miatt tömbösített formában tartjuk.

Az előadások látogatása ajánlott, a gyakorlatokon a részvétel kötelező. A hiányzásokat pótolni kell: szóbeli beszámoló, valamint pótlásként beadandó feladat formájában.

A gyakorlatokat a Tanszéki laboratóriumban tartjuk. Meghatározott gyakorlatokról feladatlapot kell beadni. A félév során 2 feladatot – 2 témáról összefoglalót - kell beadni megadott határidőig, amelyet a tárgy előadója értékel. A félév során a hallgatóknak szóbeli előadást kell készíteni és tartani megadott témáról. Javítási, pótlási lehetőség: utolsó gyakorlat.

A tantárgy teljesítésének feltétele:

- Feladatlapok beadása
- 2 témáról összefoglaló beadása,
- 1 témáról előadás tartása

Amennyiben a gyakorlatokat a hallgató nem teljesíti, a tárgyfelelős a félév aláírását megtagadja.

A tantárgy írásbeli/szóbeli kollokviummal zárul, kollokviumot csak az tehet, akinek a félévi aláírása rendben van.

A kollokvium érdemjegye 100 pontos rendszerben kerül kialakításra az alábbiak szerint:

Pontszámok:

1. Zh	max. 10	pont
Feladatlap	max. 5	pont
Beadandó feladatok	max. 30	pont
Előadás	max. 10	pont
Kollokvium:	max. 45	pont

Összesen: 100 pont

(A félév során az előadás ZH-kon és gyakorlaton szerzett pontszám a félév végi kollokvium pontszámába és érdemjegyébe beszámít.)

Az érdemjegy:

0-50 pont	elégtelen
51-60 pont	elégséges
61-75 pont	közepes
76-85 pont	jó
85-100 pont	jeles



MEZŐGAZDASÁGI BIOTECHNOLÓGUS MSc KÉPZÉS

Hallgatók óraterhelése

Oktató/hallgató kontakt óra:	1) Előadás	14 óra
	2) Gyakorlat	28 óra
Közvetlen oktatási idő	Házi feladat	14 óra
Egyéni felkészülési idő:	Egyéni felkészülés	30 óra
Teszt és vizsga idő		4 óra
Összes felkészülési idő		90 óra

A tantárgy rövid leírása**CITOGENETIKA****SMKNG4323BN*****Tantárgy oktatója: Mázikné dr. Tőkei Katalin***

A citogenetika a genetikai és a citológia társtudománya, amely a kromoszómák eredetét, morfológiáját, szerkezetét, genetikai funkcióját, a mitotikus és a meiotikus sejtciklusban való viselkedését vizsgálja. Magyarozza Mendel öröklési törvényeit, ismerteti a speciális kromoszómák szerepét, szerkezetét, a kromoszómák szerkezeti és számbeli megváltozását, a faj- és nemzetség-hibridek előállításának módszereit. A hagyományos citogenetikai módszerek mellett a molekuláris citogenetikai módszerek alkalmazási területeit is áttekinti. A gyakorlatok során a hallgatók elsajátítják a különböző kromoszóma-festési eljárásokat, kariotípus vizsgálati módszereket. Látogatást tesznek molekuláris citogenetikai laboratóriumban.

Gödöllő, 2015. szeptember

Mázikné dr. Tőkei Katalin