

## درس سیتوژنتیک پیشرفته

مدرس

قادر میرزاقدری ([gh.mirzaghaderi@uok.ac.ir](mailto:gh.mirzaghaderi@uok.ac.ir))

### مقدمه:

سیتوژنتیک ترکیبی از علوم سیتولوژی (مطالعه‌ی کروموزوم و اجزای سلول) و ژنتیک (مطالعه‌ی توارث و تنوع) است. این علم به مطالعه مکانیسم‌های مرتبط با رفتار کروموزوم‌ها در میتوز و میوز، تعداد و ساختار کروموزوم‌ها و ناهنجاری‌های کروموزومی و مسائل مرتبط با آن‌ها می‌پردازد. بر همین اساس گاهی سیتوژنتیک را علم کروموزوم می‌نامند. مواد ژنتیکی موجودات در ابتدا از طریق بررسی ساختار و رفتار کروموزوم‌ها مطالعه شد. مطالعات سیتوژنتیک معمول برای بررسی ارتباط تغییرات ژنتیکی و فنوتیپی و همچنین ارتباط تغییرات ساختار کروموزوم‌ها و چرخه‌ی سلولی، بر پایه مشاهده کروموزوم‌ها استوار بود. مطالعه چرخه‌ی سلولی میتوز که فرایند اصلی برای رشد موجودات است، ساختار ژنوم و تغییرات مختلف در آن، تعداد و ساختار معمول و غیر معمول کروموزوم‌ها، و رفتار آن‌ها را در مراحل مختلف چرخه‌ی سلولی روش می‌سازد.

### Introduction

Cytogenetics deals with the study of chromosomes including chromosome numbers (ie. karyology, and cytotaxonomy when used with systematic purposes), structure, function, organization, and expression. The field of cytogenetics has expanded to include molecular studies, and these have been invaluable in providing insights into the physical organization of specific genomic sequences and in shedding light on evolutionary processes. In plants, numerous kinds of chromosomal changes—including polyploidy, aneuploidy, chromosome rearrangement and presence of B-chromosomes, have been shown to be frequent and important in their evolution. Overall, an understanding of plant chromosomal and genome organization and evolution within a phylogenetic context is an essential tool for plant breeding and crop improvement.

### رفرنس اصلی:

قادر میرزاقدری (۱۳۹۵) سیتوژنتیک گیاهی: مفاهیم پایه و روش‌های آزمایشگاهی. انتشارات دانشگاه کردستان

### عناوین مطالب

#### تئوری:

تاریخچه سیتوژنتیک

آشنایی با انواع میکروسکوپ

فلوسایتومتری

تقسیم میتوز

تقسیم میوز

کراسینگ اور و مکانیسم مولکولی آن

ساختار کروموزوم‌ها و تغییرات ساختمانی آنها (حذف، اضافه، وارونگی و جابجایی

کروموزوم‌های پلیتن و لمپ برآش

روشهای مطالعه کاربوتیپ

آنیوپلوئیدی، پلی پلوئیدی، هموپلوئیدی

دیز پلوئیدی

ناهنجاری‌های کروموزومی و مکانیسم‌های ترمیم DNA شکسته شده، مکانیسم‌های مولکولی ترمیم DNA شکسته شده

تکامل اتوپلی پلوئیدها و آلوپلی پلوئیدها  
مهندسی کروموزوم  
موتاژنها و مواد بازدارنده سیکل سلولی  
گامت های کاهش نیافته  
کروموزوم های B  
تعیین جنسیت و کروموزوم های جنسی  
ایمپرینتینگ FISH و رنگ آمیزی ایمنی

## برخی منابع مفید:

### Some useful books:

1. Bass, H. W., Birchler, J. A. (2011). Eds.: Plant Cytogenetics; Genome Structure and Chromosome Function; Springer.
2. Gupta, PK (1997) Cytogenetics. Rastogi, India.
3. Apples R, Morris R, Gill BS, May CE (1998) Chromosome Biology, Boston- Dordrecht, London: Kluwer Academic Publishers
4. Sumner, A. T. (2003) Chromosomes; Organization and Function. Blackwell Science Ltd. North Berwick, UK.
5. Singh, R. J. (2003) Plant Cytogenetics. Secod Edition, CRC Press LLC.

۱. سیتوژنتیک گیاهی (۱۳۹۰) تدوین و گردآوری: محمد فارسی، مهدی قبولی، محسن محمودنیا، دانشگاه فردوسی مشهد
۲. سیتوژنتیک گیاهی (۱۳۹۰) منصورامیدی، عمران عالیشاه، بهرام سامان فر، انتشارات دانشگاه تهران
۳. سیتوژنتیک گیاهی (۱۳۸۴) ترجمه دکتر غلامرضا بخشی خانیکی، دانشگاه پیام نور
۴. سیتوژنتیک (۱۳۸۱) تألیف دکتر مسعود شیدایی، انتشارات آدنا

### Some related journals:

1. Chromosoma
2. Nature
3. Chromosome Research
4. Cytogenet & Genome Res.

### Assessment

- |   |     |
|---|-----|
| 1. Class participation                                | 5%  |
| Practical lab work (Karyotype preparation of a plant) | 15% |
| 2. Final examination                                  | 70% |
| 3. Seminar  | 10% |

**مقررات:** ۱. دانشجو باید سر ساعت در کلاس حضور داشته باشد. ۲. غیبت مجاز بیش از دو جلسه باعث حذف درس می‌گردد.