

نام فارسی درس: ژنتیک و تکامل

نام انگلیسی درس: Genetics and Evolution

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

در این درس دانشجو با مبانی ژنتیک جمعیت خصوصاً با نیروهای تکاملی مانند جهش، گزینش طبیعی، رانش ژنتیک و جریان ژنی در ارتباط نزدیک با پدیده‌های مانند درون آمیزی، نوترکیبی، عدم تعادل گامتی آشنا می‌شود، و در ادامه به مطالعه مباحثی مانند تکامل و ژنتیک مولکولی جمعیت، همگرایی و تبار ژنی، فیلوژنی مولکولی و استفاده از صفات کمی در ژنتیک تکاملی می‌پردازد.

سرفصل درس:

۱. مقدمه، سروری بر تاریخچه ژنتیک جمعیت، تنوع و توارث در قرن ۱۹، ژنتیک در جوامع طبیعی، ژنتیک جمعیت مولکولی، روشهای مطالعه ژنتیک جمعیت، مدل‌های ریاضی، میانگین، واریانس و فاصله اطمینان، احتمال، تنوع ژنتیک، تنوع در آلوزایمها، دی ان آ و آمینو اسیدها، صفات کمی و چندژنی  
۲. تخمین میزان تنوع ژنتیک

فراوانی آلل و فراوانی ژنوتیپی، نحوه تخمین فراوانی آلل و فراوانی ژنوتیپی، تعادل هاردی واینبرگ، هتروزیگوسیتی مشاهده شده و مورد انتظار، کاربرد تعادل هاردی واینبرگ، اندازه گیری تنوع نوکلئوتیدی، عوامل تغییر دهنده فراوانی آللها، آمیزش بین خویشاوندان، درون آمیزی و فراوانی ژنوتیپی، محاسبه ضریب درون آمیزی در شجره، اثر درون آمیزی بر روی توانایی

۳. اصول گزینش طبیعی



گزینش طبیعی، نظریه های بنیادی گزینش، آلهای مغلوب، گزینش علیه آلهای مغلوب، آلهای بارز، بیش بارزیت، تخمین گزینش، اثر گزینش بر روی فراوانی آلی و ژنوتیپی، انواع گزینش، گزینش طبیعی مرتبط به فراوانی، گزینش مرتبط به تراکم

۴. رانش ژنتیک و اندازه موثر جمعیت

اثر نمونه برداری بر رانش ژنتیک، مدل های رانش ژنتیک، اندازه موثر جمعیت، روش های تخمین اندازه موثر، تنگنا و بنیان گذار در جمعیت، اثر درون آمیزی بر اندازه موثر

۵. ساختار جمعیت و جریان ژنی

تعریف ساختار جمعیت، اندازه گیری جریان ژنی، شاخص تثبیت و تمایز ژنتیک، استفاده از شاخص تثبیت برای تخمین بخش بندی جمعیت، اثر واهلونند (Wahlund)، مدل های ساختار جمعیت، تعادل گزینش با مهاجرت

۶. جهش

منبع اولیه تنوع ژنتیک، سرنوشت یک جهش جدید، جهش خنثی، مضر و پرفایده، بار ژنتیک، پدیده Muller's Ratchet، مدل های جهش، اثر جهش بر روی فراوانی آلل، تعادل جهش با گزینش، تخمین

میزان جهش

۷. ژنتیک جمعیت مولکولی

نظریه خنثی در تکامل مولکولی، نظریه تقریباً خنثی، سنجش میزان چندشکلی و واگرایی، ساعت مولکولی و کاربردها، روش های آزمون نظریه خنثی، آزمون ایوان-واترسون، MK, HKA, و Tajima's D و نسبت  $K_A/K_S$ ، آشنایی مختصر با فیلوژنیمولکولی، شجره نامه ژنی و نظریه همگرایی (coalescence)، اندازه موثر و مدل های همگرایی، اثر ساختار بندی جمعیت بر روی شاخه بندی شجره ژنی، مدل همگرایی همراه با جهش، مطالعه گزینش با استفاده از شجره ژنی.

۸. عدم تعادل گامتی و نوترکیبی

تعریف عدم تعادل گامتی، روش های تخمین عدم تعادل گامتی، اثر جهش، درون آمیزی، رانش ژنتیک و جریان ژنی بر روی عدم تعادل گامتی، گزینش زمینه و یدکی، میزان نوترکیبی، فواید و مزایای نوترکیبی، اثر

روبرتسون-هیمل



۹. تنوع و تکامل در صفات کمی

صفات کمی، اجزاء تنوع فنوتیپی، اندازه گیری تغییرات تکاملی در صفات کمی، وراثت پذیری و اندازه گیری آن، پاسخ به گزینش، ژنهای موثر بر صفات کمی، شناسایی مکان ژنی صفات کمی با استفاده از شجره و تلاقی، نقشه یابی تک نشانگری و چند نشانگری، نقشه یابی با استفاده از عدم تعادل گامتی

منابع:

1. Hamilton, M.B. (2009) Population genetics. Wiley, John & Sons.
2. Halliburton, R. (2004) Introduction to Population Genetics. Pearson/Prentice Hall. Upper Saddle River.
3. Hedrick, P.W. (2011) Genetics of Populations, 4th Edition. Jones & Bartlett Publishers.

