

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна**

Затверджую

Декан біологічного факультету

\_\_\_\_\_Л.І. Воробйова

**Програма**

**державного екзамену з біології**

**ОПІ бакалавра напряму підготовки:**

**6.040102 - Біологія**

**Харків 2015**

## ЗАГАЛЬНА ЦИТОЛОГІЯ

Вчення про клітини прокариот та еукаріот, їх загальний план будови. Єдність будови та функції клітини, її органодів та інших структурних елементів. Загальна характеристика клітини. Клітини прокариот та еукаріот. Розмір та форма клітин. Методи дослідження клітин. Поверхневий апарат клітини. Будова та функції плазматичної мембрани (хімічний склад та молекулярна організація плазматичної мембрани), над- та субмембранних структур. Утворення міжклітинних контактів, їх типи та функціональне значення. Простий контакт, «замок», десмосоми, щільний контакт, септальний. Комунікаційні контакти – щільний, плазмодесми. Адгезивні властивості апарату клітин. Функції поверхневого апарату клітин: проникливість та різні види транспорту. Вакуолярна система клітини, її склад, будова та функції. Морфологічна та функціональна єдність компонентів вакуолярної системи, їх філогенез. Органоїди енергетичного обміну, будова та функції. Біогенез та філогенез мітохондрій і хлоропластів. Схожий план будови мітохондрій та пластид, функціональна єдність. Структури цитоскелету, будова, хімічний склад та функції. Клітинні включення, їх локалізація, хімічний склад та функціональне значення. Структурні компоненти ядра та життєвий цикл клітини. Типи відтворення клітин. Диференціювання клітин. Роль ядра та цитоплазми в диференціюванні клітин.

### Список літератури

1. Держинський М.Е., Скрипник Н.С., Гарматіна С.М., та ін. Загальна цитологія та гістологія. Частина 1. Загальна цитологія. Навчальний посібник. – К. Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет» 2006.-272 с.
2. Новак В. П. Цитологія та гістологія. – К.: ВІРА-Р, 2001. – 212с.
3. Трускавецький Є. С. Цитологія: підручник для вузів. – К.: Вища школа, 2004. – 254с.
4. Ченцов Ю. С. Введение в клеточную биологию. – М.: ИЦК Академии ВШ, 2004. – 392с.
5. Ченцов Ю. С. Общая цитология. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 384с.
6. Molecular biology of the cell\ by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Rafi Keith Roberts, and Peter Walter.—5<sup>th</sup> ed. Garland Science, Taylor & Francis Group,2008.-1601 pp.

## ГІСТОЛОГІЯ

Предмет гістології. Основні етапи історичного розвитку гістології. Гістологічні наукові школи в Україні. Зв'язок гістології з іншими науками. Методи гістологічних досліджень. Основні принципи та етапи приготування гістологічних препаратів. Загальні принципи організації тканин. Поняття про гістогенетичний ряд (диферон). Стовбурові клітини, їх властивості. Механізми гістогенезу. Тканина як один з рівнів організації живого. Клітинні морфо-функціональні похідні (синцитії та симпласти, міжклітинна речовина). Організація епітеліального пласту. Цитокератини як маркери різних видів епітеліальних тканин. Сучасні уявлення про будову, походження та функції базальної мембрани. Морфо-функціональна та генетична класифікації різновидів епітеліальних тканин. Взаємозв'язок морфофункціональних особливостей покривного епітелію з їх положенням у організмі. Будова та класифікація залоз. Типи секретії. Вікові зміни епітеліальних тканин. Походження тканин внутрішнього середовища. Мезенхіма. Склад крові. Ембріональний гемоцитопоез. Розвиток крові як тканини. Сучасна схема кровотворення. Кровотворення в постембріональному періоді. Взаємовідношення стромальних та кровотворних елементів. Мієлоїдна та лімфоїдна тканини. Гістогенетичні ряди - еритропоезу, гранулоцитопоезу, моноцитопоезу, тромбоцитопоезу, лімфопоезу. Характеристика лімфи.

Загальна характеристика власне сполучної тканини та її гістогенез. Волокниста сполучна тканина: її будова, різновиди, функціональне значення. Утворення міжклітинної речовини (на прикладі синтезу колагену). Міжклітинна речовина сполучної тканини.

Колагенові та еластичні волокна. Клітини сполучної тканини. Пухка волокниста сполучна тканина. Будова щільної оформленої волокнистої сполучної тканини (на прикладі сухожилка). Сполучна тканина із спеціальними властивостями (ретикулярна, жирова, пігментна, слизова). Хрящова тканина: класифікація, будова та функції. Охрястя, його значення в живленні, рості хряща. Розвиток хрящів та вікові зміни. Будова та функції кісткової тканини. Прямий та непрямий остеогенез. Кістка як орган. Окістя, його роль у будові, живленні, рості кістки.

Джерела розвитку м'язової тканини та її морфофункціональна характеристика. Непосмугована та посмугована м'язові тканини. Гістогенез, будова та вікові зміни м'язової тканини. Будова м'язового волокна. Міосателітоцити. М'яз як орган. Міон. Ендомізій, перимізій, епімізій. Морфо-функціональна характеристика нервової тканини. Нейроглія. Класифікація, будова та значення різних типів нейроглії. Нервові волокна. Поняття про прості та складні рефлексорні дуги. Вікові зміни нервової тканини. Поняття про регенерацію, умови та механізми регенераційних процесів. Особливості регенерації тканин різних типів в залежності від характеру їх руйнування. Метаплазія. Поняття про загибель клітин. Загальні принципи індукції та гальмування загибелі клітин.

### Список літератури

1. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров, В. Л. Горячкина. – М. : Медицинское информационное агенство, 2002. – 744 с.
2. Бойчук Н.В. Гистология. Учебник для вузов / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, С. Л. Кузнецов и др. – М.:ГЭОТАР-МЕД,2001. – 694 с. 3.
3. Варзин А. А. Сравнительная гистология : учебник / под ред. Щ. Г. Строевой. – СПб. : Издательство СПб ун-та, 2000. – 520 с.
4. Волков К. С. Ультраструктура клітин і тканин (навчальний посібник-атлас) / К. С. Волков, Н. В. Пасечко. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 96 с.
5. Гистология : учебник / под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева. – М. : ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 253 с.
6. Гистология, цитология и эмбриология: учебник / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров. – М. :Медицинское информационное агенство, 2007. – 824 с.
7. Луцик О. Д. Гістологія людини. Підручник / О. Д. Луцик, . Й. Іванова, К. С. Кабак та ін. – К. : Книга-плюс, 2010. – 582 с.
8. Трускавецький Э. С. Гістологія з основами ембріології: підручник/ Э. С. Трускавецький, Р. К. Мельниченко. – К. : Вища школа, 2005 . – 327 с.

### АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ

Вступ. Предмет, завдання, методи анатомії людини. Значення вивчення анатомії людини для світогляду біолога. Анатомічна термінологія. Площини, осі, лінії та ділянки тіла. Опорно-руховий апарат. Кістки, система скелета (остеологія). Кістка як орган. Макро- та мікроскопічна будова кістки. Розвиток кістки, її зростання і перебудова. Частна остеологія: скелет тулуба, скелет голови – череп, кістки кінцівок. Система з'єднань кісток (артрологія). Типи з'єднань кісток. Суглоби, їх будова і класифікація. М'язова система (міологія). Будова і класифікація скелетних м'язів. М'яз як орган. Допоміжний апарат м'язів. Робота м'язів. Елементи біомеханіки. Розвиток м'язів людини в онтогенезі. Часна міологія. Нервова система (неврологія). Центральна нервова система (ЦНС), її відділи. Функціональні системи ЦНС та їх структурне забезпечення. Периферійна нервова система. Черепні та спинномозкові нерви. Автономна (вегетативна) нервова система.

Органи чуття (естезіологія). Орган нюху та орган смаку. Орган слуху та рівноваги. Орган зору. Структурні основи шкірної та суглобово-м'язової чутливості. Ендокринні залози: розвиток, будова, топографія і функції. Вчення про внутрішні органи (спланхнологія). Травна система. Відділи травного тракту: ротова порожнина, глотка, стравохід, шлунок, тонка та товста кишка, їх будова, функції та вікові особливості. Травні залози, їх топографія, будова та функції. Дихальна система: відділи, будова, функції та вікові особливості. Плевра. Середостіння. Сечово-статевий апарат. Сечова система. Нирка, її будова. Сечовід, сечовий міхур, сечівник. Статева система. Будова та топографія чоловічих і жіночих статевих органів. Серцево-судинна система (ангіологія). Серце: будова, топографія, кровопостачання, іннервація. Провідна система серця. Види кровонесних судин, будова їх стінки та іннервація. Судини малого, великого та серцевого кіл кровообігу. Гемомікроциркуляторне русло. Лімфатична система. Види лімфоносних судин та будова їх стінки. Лімфомікроциркуляторне русло. Органи кровотворення та імунної системи. Лімфоїдні органи: класифікація, топографія, будова, функції. Лімфатичні судини та лімфатичні вузли ділянок тіла.

### Список літератури

1. Головацький А.С., Черкасов В.Г., Сапін М.Р., Федонюк Я.І., Парахін А.І. Анатомія людини. У трьох томах. - Вінниця: Нова Книга, 2009. - 456 с.
2. Сапін М.Р., Билич Г.Л. Анатомія человека. В трех томах. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. –Т.1 – 608 с., Т.2 – 496 с., Т.3 – 352 с.
3. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомія человека. - СПб.: МАПО, 2011. – 720 с.
4. Боянович Ю.В., Балакирев Н.П. Анатомія человека. Атлас - М.: Эскмо, 2007. - 736 с.
5. Коляденко Г.І. Анатомія людини: Підручник для вузів. К.: Либідь, 2001. - 380 с.
6. Свиридов А.И. Анатомія людини. Київ, Вища школа. 2000. - 399 с.

### АНАТОМІЯ РОСЛИН

Особливості рослинної клітини. Характеристика мембранних структур, концепція ендомембрани. Корпускулярні органели. Пластидна система: типи пластид, загальна будова, хімічний склад, функції, генетичний зв'язок. Вакуоль – утворення, функції, хімічний склад клітинного соку. Осмотичні властивості рослинної клітини. Клітинна оболонка: структура, хімічний склад, функції, біогенез, фізико-хімічні видозміни. Запасні поживні речовини. Рослинні тканини – поняття, типи, класифікації. Меристеми. Епідерма як поліфункціональна тканина. Перидерма, кірка. Механічні тканини: коленхіма та склеренхіма. Системи поглинаючих, асимілюючих, запасаючих тканин. Ксилема та флоема як складні тканини. Екзо- та ендогенні видільні структури. Судинно-волокнисті (провідні) пучки – комплекси тканин. Первинна будова стебла. Типи будови стебел дводольних рослин: пучковий, непучковий та перехідний. Вторинна будова стебел деревних рослин. Видозміни (метаморфози) стебел. Анатомія листка. Екологічна пластичність анатомічної будови листової пластинки. Листопад. Зони кореня. Загальний план первинної будови кореня. Ендодерма кореня та пояски Каспарі. Вторинна будова кореня дводольних. Видозміни (метаморфози) коренів.

## Список літератури

1. Ботаника (в 4-х томах). Т.1 Клеточная биология. Анатомия. Морфология / П. Зитте, Э. В. Вайлер, Й. В. Кадерайт, А. Брезински, К. Кернер. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.
2. Красільнікова Л. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи / Л. О. Красільнікова, О.О. Авксентьева, Ю. О. Садовниченко. – Х. : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – 260 с.
3. Лотова Л. И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений / Л. И. Лотова. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 512 с.
4. Панюта О. О. Анатомія рослин / О. О. Панюта, О. П. Ольхович. – К. : Рода, 2009. – 272 с.
5. Evert P. F. Esau's Plant Anatomy. / P. F. Evert, K. Esau. – J. Wiley & Sons, Inc. Publication, 2006. – 612 pp.

## БОТАНІКА

Місце ботаніки в системі біологічних дисциплін. Фактори, що визначають стан і напрями розвитку науки. Визначення форми життя «рослина». Систематика рослин, цілі та завдання. Таксономічні категорії в ботаніці. Міжнародний кодекс ботанічної номенклатури. Типи систем органічного світу. Сучасні системи, підходи до їх складання.

Загальні уявлення про будову рослин; особливості будови рослинної клітини. Рівні ядерної організації; типи мітозу - закритий, напівзакритий, відкритий. Різноманітність типів клітинних покривів рослинної клітини, їх морфологічна і хімічна еволюція. Еволюція фотосинтетичного апарату у рослин: особливості ультраструктури та морфології хлоропластів водоростей. Групи фотосинтетичних пігментів: хлорофіли, каротиноїди, фікобіліпротеїди. Різноманітність продуктів асиміляції у представників різних груп фотосинтезуючих рослин. Шляхи морфологічної еволюції рослин у водному середовищі існування. Типи талому: одноклітинний, колоніальний, ценобіальний, багатоклітинний, неклітинний. Структури морфологічної диференціації. Розмноження рослин. Вегетативне розмноження: поділом клітини, розпадом колоній і багатоклітинних таломів, спеціалізованими утвореннями. Безстатеве розмноження; типи спор у рослин. Місце мейозу в життєвому циклі рослин. Статеве розмноження. Типи статевого процесу у рослин: хологамія, ізогамія, гетерогамія, атактогамія, оогамія, кон'югація, автогамія. Поняття про гомо-та гетероталізм. Типи життєвих циклів у рослин: гаплофазний, діплофазний, гаплодіплофазний з ізоморфною і гетероморфною зміною поколінь. Поняття про спорофіт і гаметофіт.

Водорості як нижчі фотосинтезуючі рослини. Походження і філогенія водоростей. Систематика водоростей, коротка характеристика відділів. Екологія і розповсюдження. Типи живлення водоростей: автотрофи, міксотрофи, гетеротрофи. Значення водоростей в біоіндикації і самоочищенні водойм. Масові культури водоростей і біотехнологія.

Слизовики (Міксоміцети, Плазмодіофороміцети): будова і спосіб життя; плазмодій, його особливості. Цикли розвитку типових представників. Екологія і розповсюдження. Значення слизовиків в природі, діяльності людини.

Гриби, їх місце в системі органічного світу: історія розвитку поглядів і основні гіпотези. Загальна характеристика грибів. Будова грибною клітини. Вегетативне тіло грибів, поліморфізм, метаморфози міцелію у зв'язку з виконуваними функціями.

Вегетативне розмноження. Безстатеве розмноження, типи спор, явища діпланетизму і плеоморфізму. Статеве розмноження, різноманітність типів статевого процесу. Зміна ядерних фаз. Особливості життєвих циклів і статевого процесу у вищих грибів. Парасексуальний процес. Живлення грибів. Поширення і основні екологічні групи грибів. Значення грибів у природі. Мікориза. Місце і роль грибів у житті і практичній діяльності людини. Філогенія грибів: основні гіпотези. Коротка характеристика основних відділів, класів і порядків: особливості будови, розмноження, цикли розвитку типових і практично важливих представників грибів. Лишайники. Дуалістична природа талому лишайників. Сучасні уявлення про місце лишайників в системі органічного світу. Мікобіонт (= ліхенізований гриб) і фотобіонт (= ліхенізована водорість = фікобіонт): систематичне положення, особливості морфології та біології порівняно з вільноіснуючими водоростями і грибами. Морфологія лишайників. Анатомічна будова талому. Особливості фізіології та біохімії лишайників як цілісних організмів. Розмноження лишайників. Взаємовідносини фотобіонту і мікобіонту в таломі лишайника: основні гіпотези. Екологічні групи лишайників. Поширення. Місце і роль лишайників у природі та діяльності людини. Ліхенометрія. Ліхеноіндикація.

Загальна характеристика вищих рослин, ускладнення будови рослин в умовах існування на суші. Поняття про вищі спорові, судинні, архегоніальні, насінневі та квіткові рослини. Екологічні групи і життєві форми рослин. Рослинні суспільства, їх функціональна структура, класифікація і екологія. Основи географії рослин. Основні закономірності поширення рослин і рослинних угруповань на поверхні Землі.

Перші наземні рослини. Виникнення вегетативних органів і тканин в процесі еволюції. Полярність і симетрія у рослин. Стелярна теорія. Корінь і пагін як основні вегетативні органи, функції, будова, різноманіття. Стебло, лист, брунька як частина пагону, функції, будова, різноманіття. Гомологічні та аналогічні органи, метаморфози вегетативних органів.

Огляд основних систематичних груп вищих спорових і голонасінних рослин: життєва форма, морфологічна будова, розмноження, життєвий цикл, екологія, поширення, практичне значення.

Генеративні органи квіткових рослин. Квітка, її походження, функції і будова. Теорії походження квітки. Еволюція гінецея. Суцвіття як спеціалізована система пагонів. Класифікація суцвіть. Будова і типи насінневих зачатків. Розвиток насінневого зачатка і мегаспорогенез. Утворення жіночого гаметофіту (зародкового мішка) і мегагаметогенез. Утворення мікроспор (мікроспорогенез). Проростання мікроспори, утворення чоловічого гаметофіту (пилкового зерна) і мікрогаметогенез. Запилення і запліднення. Подвійне запліднення та його біологічне значення. Біологічне значення апоміксису. Походження насіння і його біологічна роль. Морфологічні типи насіння. Визначення поняття плід, структура і походження, морфологічне різноманіття. Принципи класифікації плодів. Супліддя. Поширення плодів і насіння.

Предкова група, час і місце виникнення квіткових рослин. Роль квіткових рослин в утворенні рослинного покриву Землі і житті людини. Основні філогенетичні системи квіткових рослин. Принципи розподілу на класи і загальний огляд квіткових рослин.

### Список літератури

1. Белякова Г.А. Ботаника: в 4 т. Т. 1-2. Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г.А.Белякова, Ю.Т.Дьякова, К.Л.Тарасов. – М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 320 с. (1 т.). – 320 с. (2 т.)

2. Ботаника. Анатомия и морфология растений / А.С. Васильев, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский, Т.И. Серебрякова. - М.: Просвещение, 1973. - 478 с.
3. Ботаника: Курс альгологии и микологии: Учебник / Под ред. Ю.Т.Дьякова. – М.: Изд-во МГУ, 2007. – 559 с.
4. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений: Учебник для пед. вузов: / А.Г. Еленевский, М.П.Соловьева и В.Н.Тихомиров.- 2-е изд. - М.: АСADEMIA, 2001. - 429 с.
5. Ботаника: Систематика растений: Учебник для биол. фак. пед. ин-тов / Н.А. Комарницкий, Л.В. Кудряшов, А.А. Уранов. - 7-е изд. - М.: Просвещение, 1975. - 608 с.
6. Курс низших растений / Под ред. М.В. Горленко. – М.: Высш. шк., 1981. – 520 с.
7. Курсанов Л.И. Микология. – М.: Учпедгиз, 1940. – 480 с.
8. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. - Київ: Фітосоціоцентр, 2000. - 430 с.
9. Общая и экспериментальная альгология / Т.В. Догадина, В.П. Комаристая, О.С. Горбулин, А.Н. Рудась. – Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2013. – 148 с.
10. Парпан В.І. Морфологія рослин: навч. посіб. / В. І. Парпан, Н. В. Кокар. - Івано-Франківськ : Вид-во ПНУ ім. В. Стефаника, 2010. - 331 с.

## ЗООЛОГІЯ

Зоологія безхребетних: Тип Саркомастигофори. Філогенетичні відносини одноклітинних. Найпростіші - збудники захворювань людини та свійських тварин (дизентерійна амеба, трипаносоми, лейшманії, лямблії, трихомонади). Вільноживучі саркодові та джгутикові. Тип Апікомплексні - збудники захворювань людини та свійських тварин (кокцидії, кров'яні споровики, токсоплазми). Тип Війконосні або Інфузорії. Теорії походження багатоклітинності. Тип Пластинчасті. Тип Губки. Тип Кишковопорожнинні. Тип Реброплати. Зміна типу симетрії, поява органів та тканин. Тип Плоскі черви. Особливості симетрії та будови. Паразитичні плоскі черви. Тип Первиннопорожнинні. Схізоцель - первинна порожнина тіла. Паразитичні круглі черви (аскариди, волосоголовець, трихінеда, дракункульоз, філярія Банкрофта). Тип Кільчасті черви – біорізноманіття, особливості будови та еволюційне значення. Тип Членистоногі: підтипи Зябродишні, Трахейнодишні, Хеліцерові, Трилобітоподібні. Тип М'якуни: Хітони, Червоні, Двостулкові, Головоногі м'якуни - зміна загальної організації. Типи Моховатки та Плечоногі -приспособлення до сидячого образу життя. Надтип Вториннороті. Тип Погонофори. Тип Голкошкірі.

## Список літератури

1. Барнс Р. и др. Беспозвоночные: новый обобщенный подход. - М.: Мир, 1992. - 583 с.
2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1980.- 605 с.
3. Жизнь животных (в 7 томах). Т. 1. - М.: Просвещение, 1987. – 446 с. Т. 2. - М.: Просвещение, 1988. – 446 с.
4. Хадорн Э., Венер Р. Общая зоология. - М.: Мир, 1989. - 523 с.
5. Шербак Г.Й., Царичкова Д.Б., Вервес Ю.Г. Зоологія безхребетних : В 3-х кн. Кн. 1.- К.: Либідь, 1995. – 320 с. Кн. 2.- К.: Либідь, 1996. – 319 с. Кн. 3.- К.: Либідь, 1997. – 350 с.

Зоологія хребетних: Роль хребетних тварин у сучасних екосистемах. Зоологічна систематика, її принципи й значення. Основні особливості представників типу Хордові. Етапи еволюції хордових. Підтипи типу Хордові. Підтип Покривники, класи Асцидії, Сорберацеї, Сальпи, Апендикулярії. Підтип Безчерепні. Підтип Хребетні. Походження головних особливостей підтипу. Перехід від активноплаваючої фільтрації до хижацького живлення. Безщелепні хребетні. Еволюція та систематика надкласу Риби. Головні риси анатомії риб та їх фізіологічні особливості. Еволюція та систематика надкласу Чотириногі. Вихід хребетних на сушу. Еволюція та систематика гадів, їх анатомія та фізіологічні особливості. Еволюція та походження птахів. Головні риси анатомії птахів, їх фізіологічні особливості, систематика, етологія. Еволюція та систематика класу Ссавці. Головні риси анатомії ссавців та їх фізіологічні особливості, систематика, етологія.

### Список літератури

1. Шабанов Д. А., Кравченко М. А. Материали для изучения курса общей экологии с основами средоведения и экологии человека. – Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2009. – 292 с.
2. Бобильов В. П., Бригадиренко В. В., Булахов В. Л., Гайченко В. А., Гаспо В. Я., Дідух Я. П., Івашов А. В., Кучерявий В. П., Мальований М. С., Мицик Л. П., Пахомов О. Є., Царик Й. В., Шабанов Д. А. Екологія: базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів.— Харків: Фоліо, 2014. — 666 с.
3. Одум Ю. Экология: в 2-х т. – М.: Мир, 1986. – 328 с.
4. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяції и сообщества: в 2-х т. – М. : Мир, 1989. – Т.1 – 677 с., Т.2 – 477 с.
5. Begon M., Townsend C.R., Harper J.L. Ecology. From individuals to ecosystems. — Malden — Oxford — Victoria, Blackwell Publishing, 2006. — 738 pp.

### МІКРОБІОЛОГІЯ

Предмет, задачі та перспективи мікробіології. Історичні відомості щодо розвитку і становлення мікробіології. Основні напрямки розвитку сучасної мікробіології. Місце мікроорганізмів у системі живих організмів. Правила роботи з мікроорганізмами та техніка безпеки в мікробіологічній лабораторії. методи стерилізації та дезінфекції. Асептика та антисептика. Основні морфологічні типи прокаріот. Морфологія та цитологія прокаріот. Відмінності будови про- та еукаріот. Особливості систематики прокаріот. Традиційна та філогенетична класифікація прокаріот. Археї, їх місце у системі органічного світу. Типи живлення прокаріот. Бродіння та його збудники. L-форми, мікоплазми, рикетсії, хламідії. Актинобактерії. Групи фототрофних та хемотрофних бактерій. Фіксація молекулярного азоту мікроорганізмами. Мінливість мікроорганізмів: трансформація, трансдукція, кон'югація. Особливості екології мікроорганізмів. Роль мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі. Коменсалізм, метабіоз, симбіоз, хижацтво, паразитизм, антагонізм у мікроорганізмів. Можливості використання мікроорганізмів у різних галузях господарства.

### Список літератури

1. Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Білінська І.С. Мікробіологія. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. – 360 с.
2. Лысак В.В. Микробиология: уч. пособие. – Минск: БГУ, 2007. – 426 с.
3. Нетрусов А. И., Котова И. Б. Общая микробиология. – М.: Academia, 2007. – 283 с.

4. Пиневи́ч А.В. Микробиоло́гия. Биоло́гия прокариото́в: Учебник. В 3 т. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2009.- 1144 с.
5. Современная микробиология. Прокариоты: в 2 т. / Под ред. Й. Ленгелер, Г. Древис, Г. Шлегель. – М.: Мир, 2005. – Т.1- 667 с., Т.2 – 510 с.

## ВІРУСОЛОГІЯ

Природа вірусів. Морфологія і будова вірусних часток. Типи симетрії віріонів. Пакування геному. Хімічний склад вірусних часток. Класифікація вірусів. Реплікація вірусів. Прикріплення і проникання у клітину. «Роздягання» геному. Особливості зараження клітин рослин. Реплікація вірусної нуклеїнової кислоти. Реплікація віроїдів. Експресія генів вірусів: транскрипція і трансляція. Морфогенез віріонів і їх вихід з клітини. Дефектні вірусні частки. Особливості реплікації вірусів-сателітів. Поширювання вірусів. Головні принципи передачі вірусів за допомогою векторів. Пермісивні та непермісивні клітини. Наслідок зараження вірусом хазяїна. Фактори, які впливають на наслідок вірусної інфекції. Вроджений і адаптивний імунітет людини. Непродуктивна інфекція. Продуктивна інфекція. Особливості взаємодії бактеріофагів з бактеріями. Лізогенія. Головні родини вірусів, які викликають захворювання людини і тварин. Вірусний канцерогенез. Механізми виникнення злоякісних пухлин під впливом вірусів. Засоби боротьби з вірусними інфекціями. Вірусні вакцини. Антивірусні препарати. Патогенез захворювань, які спричиняють пріони. Головні гіпотези походження вірусів. Генетика вірусів. Склад і організація генома вірусів. Способи збільшення кодувчої ємності геному. Головні процеси, які контролюють спадковість і мінливість вірусів. Генетичні і негенетичні взаємодії між вірусами. Еволюція вірусів. Головні методи досліджень та ідентифікації вірусів.

## Список літератури

1. Вирусология: Руководство в 3-х томах. Пер. с англ. / Под ред. Б. Филдса, Д. Найпа. - М.: Мир, 1989.- Т.1. 492 с. (новое издание: Knipe D.M., Howley P.M. Fields Virology, 5th Edition, 2007.)
2. Жданов В.М. Эволюция вирусов. – М.: Медицина, 1990. – 376 с.
3. Калинин В.Л. Введение в молекулярную вирусологию. – СПб: Изд. СПбГТУ.– 2002. - 302 с.
4. Павлович С.А. Основы вирусологии. – Минск.: Выш. шк. – 2001. – 192 с.
5. Cann A.J. Principles of molecular virology: 4th ed. - Amsterdam: Elsevier Academic Press.- 2005. - 315 pp.
6. Carter J., Saunders V. Virology: principles and applications. - Chichester, England, John Wiley & Sons Ltd., 2007.- 358 pp.

## БІОХІМІЯ

Основні види біомолекул: білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди. Взаємозв'язок структури та функцій біомолекул.

Ферменти: структура, властивості, класифікація, механізм дії. Регуляція швидкості ферментативних реакцій. Кофактори та коферменти. Вітаміни як попередники в біосинтезі коферментів.

Обмін речовин: анаболізм, катаболізм. Цикл трикарбонових кислот і його роль в метаболізмі. Енергетика живих систем. Високоенергетичні біомолекули. Біологічне окислення. Структура дихального ланцюга мітохондрій. Хеміосмотична теорія спряження

окислення та фосфорилування. Біологічні мембрани та їх функції. Перенос речовин через мембрани.

Обмін вуглеводів. Біосинтез та розпад глікогена. Анаеробне та аеробне окислення глюкози. Глюконеогенез. Пентозофосфатний цикл окислення глюкози. Обмін ліпідів.  $\beta$ -Окислення жирних кислот у мітохондріях, його енергетична ефективність. Біосинтез жирних кислот, біосинтез фосfolіпідів, біосинтез холестерину. Ейкозаноїди. Обмін білків та амінокислот. Реакції трансамінування, дезамінування та декарбоксілювання амінокислот. Перетворення вуглецевого скелету амінокислот. Шляхи утворення аміаку. Цикл сечовиноутворення. Обмін нуклеїнових кислот та нуклеотидів.

Молекулярні механізми збереження, передачі та реалізації генетичної інформації. Реплікація ДНК. Репарація ДНК. Транскрипція. Процесинг РНК. Структура і функції рибосом. Генетичний код. Основні етапи трансляції. Регуляція експресії генів у про- та еукаріот.

Гормони, їх хімічна природа, класифікація. Рецептори. Вторинні месенджери. Молекулярні механізми дії гормонів на клітини-мішені. Інтеграція та регуляція метаболізму.

### Список літератури

1. Биохимия: учебник для вузов. Под ред. чл.-корр. РАН, проф. Е.С.Северина. М., Издат. Дом ГЭОТАР-Мед, 2009. – 768 с.
2. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А. Биологическая химия. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. — 364 с.
3. Губський Ю.І. Біохімія. Підручник. Вінниця: – Нова книга, 2009. – 664 с.
4. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І, Біохімія людини: підручник. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002.-744 с.
5. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия.- Пер. с нем. – М.: Мир, 2005. – 469 с.
6. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии: учебник для хим. и биол. спец.пед. ун-ов и ин-ов.- М.:изд-во «Агар», 1999.- 519 с.
7. Нельсон Д., Коке М. Основы биохимии Ленинджера. В 2-х тт.- М.:изд-во «Бином. Лаборатория знаний», 2011-2014. – 669 с.

### БІОФІЗИКА

Біотермодинаміка. Основні принципи рівноважної термодинаміки, поняття про функцію дисипації та дисипативних структур, теорема Пригожина для стаціонарних станів відкритих систем.

Молекулярна біофізика. Структурні принципи та основні типи фізичних взаємодій організації білків та нуклеїнових кислот. Властивості води та її особлива функція у життєдіяльності організму. Біофізика клітини. Організація та динамічні властивості мембранних компонентів, узагальнений мембранний потенціал та його рухомі сили, класифікація процесів переносу іонів у клітині. Електродифузійна теорія транспорту іонів.

Фото – та радіо біофізика. Фізіологічна та деструктивна дія фотонів на біологічну систему, первинний механізм променевого враження, пряма та непряма дія радіації на організм.

### Список літератури

1. В.В. Ревин, Г.В. Максимов, О.Р. Колье. Биофизика: / Под ред. проф. А.Б. Рубинина. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2002. – 156 с.

2. Медицинская и биологическая фізика /А.Н. Ремизов, А.Г. Максина, А.Я. Потапенко. – М.:Дрофа, 2003. – 560 с.
3. А.В.Финкельштейн. Введение в физику белка (курс лекцій в елкетрон. виде). – 2003.
4. Физика и биофизика / В.Ф. Антонов, А.В. Коржуев – М.: ГЭОТАР-Мед, 2004. – 192 с.
5. Біофізика /П.Г. Костюк, В.Л. Зима, И.С Магура та ін..– К.: Київський університет, 2008. – 567 с.
6. Санагурський Д.І. Об'єкти біофізики. – Львів:ВЦ ЛНУ ім. І.Франка, 2008. – 502 с.
7. Практикум з біофізики /А.В. Тарновська, М.Б. Галан, Н.П. Головчак та ін..- Львів: ВЦ ЛНУ ім. І.Франка, 2008. – 182 с.

## **БІОЛОГІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ**

Предмет, модельні об'єкти і методи сучасної біології розвитку. Вчені, які зробили вагомий внесок у дослідження розвитку організмів. Поняття про онтогенез та життєвий цикл.

Статевий процес та його біологічне значення. Будова гамет і гаметогенез. Загальна характеристика та тонкі механізми запліднення. Партеногенез.

Загальна характеристика та різноманіття стадій ембріонального розвитку багатоклітинних тварин (дроблення, гастрюляція, органогенез). Зародкові оболонки хребетних тварин. Ембріональний розвиток людини. Особливості розвитку рослин (у порівнянні з тваринами).

Детермінація та диференціація клітин. Індукція та компетенція. Загальні уявлення про генетичні основи розвитку організмів. Визначення статі в онтогенезі.

Постембріональний розвиток. Метаморфоз. Репаративна та фізіологічна регенерація. Старіння.

### **Список літератури**

1. Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии. Учебник. – М.: изд-во МГУ, 2005. – 368 с.
2. Голиченков В.И., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология. Учебник. – М.: Академия, 2004. – 224 с.
3. Дондуа А.К. Биология развития. В 2 ТТ.1. Начала сравнительной эмбриологии – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2005. – 295 с.
4. Чепурнова Л.В. Биология индивидуального развития. Учебно-методическое пособие к занятиям – Кишинэу: СЕР USM, 2009. – 99 с.
5. Gilbert S. Developmental biology (10-th edition) – Sinauer Associates, 2013 – 719 pp.

## **ГЕНЕТИКА**

Предмет генетики. Методи, задачі, проблеми сучасної генетики та її зв'язок з іншими природничими науками. Біологія розмноження. Будова хромосом в залежності від функціонального стану клітини. Основні закономірності успадкування ознак, що установив Г.Мендель та причини відхилень від закономірностей. Типи взаємодії алельних генів. Взаємодія неалельних генів. Плейотропний вплив гена.

Стать і зчеплене зі статтю успадкування. Зчеплення генів і кросинговер. Побудування генетичних карт. Мітотичний кросинговер. Молекулярні основи спадковості. Центральна догма молекулярної біології. Структура генів і хромосом. Сучасне уявлення про алелізм. Організація геному у вірусів, прокаріот, еукаріот. Рівні регуляції активності генів – реплікаційний, транскрипційний та трансляційний. Молекулярні механізми рекомбінації. Гіпотеза Холлідія. Процеси, що приводять до генетичної рекомбінації у прокаріот. Синтез генів. Успіхи та перспективи генної та генетичної інженерії. Цитоплазматична спадковість. Мінливість та її молекулярні механізми. Спонтанний та індукований мутагенез. Механізми репарації. Генетика популяцій. Основи генетики людини. Медико-генетичне консультування.

### Список літератури

1. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика: В 3 тт. – М.: Мир. 1987–1988.- Т.1 – 295, Т.2 -368, Т.3 -335.
2. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. – СПб : Научная литература, 2010.- 720 с.
3. Лутова Л.А., Ежова Т.А., Додуева И.Е., Осипова М.А. Генетика развития растений. - С.-П.: Научная литература, 2010. – 432 с.
4. Льюин Б. Гены. – М.: БИНОМ, 2012. – 896 с.
5. Тоцький В.М. Генетика: Підручник для студ.біол.спец.уні-тів: В 2 тт. – Одеса: Астропринт, 1998.- Т.1 – 475 с., Т.2 – 273 с.
6. Тоцький В.М. Генетика: підручник. – Одеса: Астропринт, 2002.–710 с.(2008. -712с.)

### ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

Принципи структурно-функціональної організації та регуляції життєдіяльності тваринного організму. Властивості збудливих клітин (тканин). Природа мембранних потенціалів: потенціалу спокою та потенціалу дії. Особливості будови, іннервації, механізмів скорочення посмугованих скелетних та гладких м'язів. Рефлекторна діяльність нервової системи. Синаптичні процеси. Нервові центри та їх властивості. Взаємовідношення збуджувальних та гальмівних процесів. Принципи координації рефлекторної діяльності. Структурно-функціональна характеристика відділів ЦНС. Принципи будови, функціонування, взаємодії сенсорних систем. Фізіологія вищої нервової діяльності. Безумовні та умовні рефлекси, їх класифікації, властивості, біологічне значення. Стадії та механізми формування та гальмування умовних рефлексів. Типи вищої нервової діяльності. Особливості ВНД людини. Автономна нервова система, особливості будови та регуляторного впливу її відділів. Структурно-функціональна організація ендокринної системи. Характеристика синтезу, секреції, метаболізму, механізму дії, ефектів різних гормонів. Фізіологічні основи розмноження. Структурно-функціональна організація, гуморальні та нервові механізми регуляції діяльності вісцеральних систем: крові, кровообігу, дихання, виділення, травлення. Регуляція обміну речовин та енергії; терморегуляція. Загальний адаптаційний синдром. Теорія функціональних систем П.К. Анохіна.

### Список літератури

1. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология: Учебник для студентов мед.вузов. – М.: ООО «Изд-во «Медицинское информационное агентство», 2009.- 520 с.
2. Гайтон А.К. Медицинская физиология / А.К. Гайтон, Дж.Э.Холл/ Пер. с англ.; под ред. В.И.Кобрина. – М.: Логосфера, 2008.-1296 с.

3. Ноздрачѐв А.Д., Бажанов Ю.И., Баранникова И.А., Батуев А.С. и др.. Начало физиологии: Учебник для вузов. 2-е изд., испр. /Под ред. акад. А.Д.Ноздрачева. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 1088 с. – (Мир медицины).
4. Орлов Р.С. Нормальная физиология : учебник. – 2-е изд. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2010. – 832 с.
5. Физиология человека: В 3-х томах. Пер. с англ./ Под ред.. Р.Шмидта и Г.Тевса. – 3-е изд. – М.: Мир, 2005. – Т.1 – 323 с., Т.2 -314 с., Т.3 – 228 с.
6. Физиология человека : Учебник/ Под ред.. В.С.Смирнова. – М.: Медицина, 2002. – 608 с. (Учеб. лит. для студентов мед. вузов)
7. Шевчук В.Г. Фізіологія людини / В.Г.Шевчук, В.М.Мороз, С.Н.Белан та ін.- Вінниця: Нова книга, 2012.-448 с.

## **ФІЗИОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ РОСЛИН**

Основні структурні компоненти рослинної клітини. Функціональний взаємозв'язок органел. Фотосинтез. Пігментна система вищих рослин. Первинні процеси фотосинтезу. Шляхи фіксації CO<sub>2</sub> (темнова фаза фотосинтезу) – цикл Кальвіну, цикл Хетча-Слека, САМ–фотосинтез, гліколатний цикл (фотодихання). Транспорт асимілятів у рослині. Екологія фотосинтезу. Глобальний фотосинтез. Клітинне дихання та його роль. Шляхи окислення дихального субстрату. Цианідрезистентне дихання. Екологічний та онтогенетичний контроль дихання рослин. Загальна характеристика водного обміну рослин. Механізм надходження води – ніжній кінцевий двигун (плач, гутація). Транспорт води в рослині внутріклітинний, ближній та дальній. Верхній кінцевий двигун води – транспірація. Механізм продихових рухів. Регуляція водообміну. Поняття живлення рослин (повітряне, кореневе). Основні закономірності поглинання (активне та пасивне) речовин. Фізіологічна роль макро- та мікроелементів. Виділення речовин коренями. Поняття ріст та розвиток, їх взаємозв'язок. Фітогормони: ауксини, цитокініни, гібереліни, АБК, етилен, некласичні фітогормони. Рухи рослин. Фоторецепція та фото-морфогенез. Етапи онтогенезу рослин. Фотоперіодизм, яровизація. Розмноження рослин. Старіння. Біотехнологія рослин. Загальні поняття – стійкість, адаптація, стрес. Посухостійкість, жаростійкість, холодостійкість, морозостійкість, зимостійкість, солестійкість, аноксія та гіпоксія, газостійкість, радіостійкість, стійкість до важких металів. Особливості біохімії рослин. Вуглеводи, їх функції в рослинах, хімічні властивості, класифікація, характеристика окремих представників. Метаболізм вуглеводів у рослині. Протеїногенні та непротеїногенні амінокислоти. Класифікація та значення рослинних білків. Обмін амінокислот і білків у рослині. Ліпіди. Склад рослинних олій, їх фізико-хімічні властивості та значення. Характеристика рослинних ліпоїдів. Обмін ліпідів у рослині. Речовини вторинного походження (органічні кислоти аліфатичного ряду, фенольні сполуки, глікозиди, терпени та терпеноїди, алкалоїди). Їх хімічні властивості, розповсюдження в рослинах, характеристика окремих представників, значення, метаболізм.

### **Список літератури**

1. Красильникова Л.А., Авксентьева О.А., Жмурко В.В. Биохимия растений. – Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2011. – 200 с.
2. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений. – М.: Абрис, 2011. – 784 с.
3. Медведев С. С. Физиология растений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 512 с.
4. Мусієнко М.М. Екологія рослин. – К.: Либідь, 2006. – 432 с.
5. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. – К.: Либідь, 2005. – 808 с.

6. Физиология растений / Алехина Н.А., Балнокин Ю.В., Гавриленко В.Ф. и др./ под ред. Ермакова Е.И. – М.: Академия, 2005. – 635 с.
7. <http://www.plantphys.net> //Plantphysiology by Lincoln Taiz and Eduardo Zeiger.

## ІМУНОЛОГІЯ

Імунологія: Захисні системи тваринного організму. Природний та набутий імунітет. Система вродженого імунітету, її клітинна та гуморальна ланки. Сучасні наукові дані, що доповнюють класичне (теорія І.І. Мечнікова) уявлення про фагоцитоз, його стадії, ефектори, фактори та механізми. Адаптаційно-захисний феномен запалення. Система комплементу. Структурно-функціональна організація імунної системи, її анатомо-морфологічні та молекулярні елементи. Функції імунної системи. Взаємовідношення імунної системи з іншими регуляторними (нервовою та ендокринною) системами. Антигени, різновиди, будова, властивості. Антигени головного комплексу гістосумісності, особливості структури, локалізації, біологічна роль. Генез імунокомпетентних клітин: Т-, В-лімфоцитів, макрофагів. Імуноглобуліни, структура, гетерогенність, особливості синтезу, функції. Механізми специфічної взаємодії антигенів і антитіл, формування імунних комплексів. Основні форми реалізації специфічної реакції АГ-АТ. Регуляторні ефекти цитокінів. Гуморальна імунна відповідь на тимуснезалежні та тимусзалежні антигени, стадії, ефектори, фактори та механізми. Клітинна імунна відповідь, стадії, ефекти, фактори, механізми. Характеристика трансплантаційного, противірусного, протипухлинного імунітету. Система імунобіологічного нагляду організму. Контроль та регуляція імунної відповіді, механізми індукції та інгібування. Імунна пам'ять, її позитивна та негативна форми. Нормальні та атипічні варіанти вторинної імунної відповіді. Імунна толерантність, механізми формування природної та штучної форм. Основи імунопатології: реакції гіперчутливості, аутоімунні феномени, мунодефіцитні стани. Принципи імунодіагностики та імунопрофілактики. Вікові особливості імунного статусу людини. Основи екоімунології.

## Список літератури

1. Аллегория и иммунология: национальное руководство/ под ред. Р.М.Хаитова, Н.И.Ильиной.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.-656 с.- (Серия»Национальное руководство»)
2. Иммунология: учебник/А.А.Ярилин.-М.:ГЭОТАР-Медиа,2010.-752 с.
3. Імунологія: Підручник / А.Ю. Вершигора, Є.У. Пастер, Д.В. Калибо та ін., За заг. ред. Є.У.Пастер. – К.: Вища шк., 2005. – 599 с.
4. Ковальчук Л.В. Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии: учебник/Л.В.Ковальчук , Л.В.Ганковская, Р.Я. Мешкова.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011.-640 с.
5. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. Пер. с англ. –М.: Логосфера, 2007.- 568 с.
6. Недоспасов С.А. Врожденный иммунитет и его механизмы. –М.: Научный мир, 2012.-100 с.

**Фітоімунологія:** Імунітет як загальнобіологічне явище. Поняття «іmunність», «стійкість», «сприйнятливість» і «толерантність». Особливості захисних реакцій рослин і категорії рослинного імунітету. Особливості фітопатогенних організмів (екологічні, трофічні, типи спеціалізації). Відмінні ознаки патологічного процесу, викликаного фітопатогенними вірусами, бактеріями, ооміцетами та грибами. Патогенез *Agrobacterium*

*fumefaciens*. Стійкість рослин до фітопатогенних організмів. Фактори пасивного імунітету. Активні захисні реакції рослин. Реакція надчутливості як форма апоптозу. Системна набута стійкість. Молекулярно-генетичні основи взаємодії рослина–патоген. Гени стійкості, гени авірулентності і білки, що ними кодуються.

### Список літератури

1. Акулов А.Ю. Индуцированная неспецифическая устойчивость растений: история и современность: материалы к лекции по курсу «Фитоиммунология» [Электронный ресурс: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/3186>], 2006. – 37 с.
2. Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., Джавахия В.Г., Багирова С.Ф. Общая и молекулярная фитопатология: Уч. пособие.– М.: Изд. Общ-ва фитопатологов, 2001.- 302 с.
3. Фундаментальная фитопатология / под ред. Ю.Т. Дьякова.– М.: КРАСАНД,2012.- 512с.
4. Agrios G.N. Plant pathology (5th ed.). – London : Elsevier Academic Press, 2005.- 948 pp.
5. Dickinson M. Molecular plant pathology.– London, New York: BIOS Scientific Publishers, 2003, 273 pp.

### ЕКОЛОГІЯ

Концепція структурних рівнів будови біосистем. Поняття системи, регуляції, позитивного й негативного зворотного зв'язку. Регуляція й стійкість біосистем. Особливості Землі як планети, населеною життям. Гідрологічний цикл. Осадовий цикл. Цикли азоту, вуглецю, фосфору, сірки й інших елементів. Механізми регуляції біогеохімічних циклів. Біомна класифікація екосистем. Кругообіг речовин і потік енергії в екосистемах. Продуктивність екосистем, її способи оцінки й міри. Сукцесії та їх причини. Трофічні мережі й рівні. Екологічні піраміди й екологічні ефективності. Популяції, їх статичні й динамічні характеристики. Моделі росту чисельності популяції. Модель Лотки-Вольтера. Математичні моделі в екології, межі їхньої застосовності. Екологічні стратегії. Типи взаємодії між видами. Екологічна ніша. Принцип конкурентного виключення Гаузе. Життєві форми. Середовище, екологічні фактори. Умови та ресурси. Закон мінімуму Лібіха. Правило толерантності Шелфорда. Розмірні класи організмів. Сонячна радіація: спектральний склад, поглинання атмосферою, біологічні ефекти, адаптації організмів. Фотоперіодизм. Температура і її вплив на організми. Термобіологічні типи організмів. Правила Бергмана, Алена, Глогера. Концепція ефективних температур. Основні середовища перебування. Особливості людини як виду. Регуляція чисельності людських популяцій. Основні етапи розвитку відносин людства із середовищем його перебування. Головні проблеми сучасності. Поновлювані й неоновлювані ресурси. Біосферне мислення, екоконверсія. Можливі шляхи подолання екологічної кризи сучасності.

### Список літератури

1. Держинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. М.: Академия, 2013. — 464 с.
2. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных: В 2 тт.: М.: Высшая школа, 1979. — Т.1 -333 с., Т.2 – 272 с.
3. Держинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. — М.: Аспект Пресс, 2005. — 304 с.
4. Токарский В.А., Есилевская М.А. Зоология позвоночных. — Х.: ХГУ, 2005. — 292 с. (й наступні видання).

6. Атемасова Т. А., Влащенко А. С., Зиненко А. И., Токарский В. А., Шабанов Д. А., Шандиков Г. А. Учебно-полевая практика по зоологии позвоночных. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2008. – 180 с.
7. Kardong K.V. Vertebrates. Comparative anatomy, function, evolution. — New York: McGraw-Hill, 2012. — 794 pp.

## **РАДІОБІОЛОГІЯ**

Коротка історія розвитку радіобіології. Предмет і розділи радіобіології. Фізичні основи радіобіології. Характеристика іонізуючих випромінювань і взаємодія їх з речовиною. Фізичні параметри радіобіологічних процесів. Інструментальні методи дозиметрії. Природні та штучні джерела опромінення людини й біоти іонізуючою радіацією. Типи радіаційної загибелі клітин і кількісна оцінка виживання. Радіостійкість багатоклітинних організмів. Теоретичні уявлення в радіобіології. Принципи теорії попадання та мішені, структурно-метаболична теорія. Основи молекулярної радіобіології. Вплив радіації на воду та органічні молекули. Радіаційно-хімічні перетворення вуглеводів, ліпідів, білків та нуклеїнових кислот. Біохімічні процеси в опромінених організмах. Радіаційний мутагенез та процеси репарації ДНК та інших молекул у клітинах. Радіобіологія тварин і людини. Радіаційні синдроми у ссавці і людини. Радіочутливість і радіостійкість живих організмів. Критерії радіочутливості. Причини різної радіочутливості ссавців. Модифікація радіобіологічних ефектів. Радіосенсибілізація і радіоміметичні ефекти в радіобіології, явища синергізму в радіобіології. Віддалені ефекти радіації. Біологічні механізми виникнення пізніх ефектів опромінення. Біологічне значення природної радіоактивності довкілля. Природна радіоактивність і еволюція видів.

## **Список літератури**

1. А.М.Кузин : Идеи радиационного гормезиса в атомном веке.-М.: Наука,1995.-158с
2. Храмченкова О.М. Основы радиобиологии: уч. пособ. для студентов биолог. спец. вузов:- Гомель: УО «ГГУ им. Скорины, 2003.-238с.
3. Кінцо В.О, Поліщук С.В., Гудков І.М. Основы радіобіології та радіоекології: Навч. посіб. - 2 видання.-К.: Хай - Тек Прес, 2009.-320с.
4. Погосов А.Ю, Дубковский В.А.: Ионизирующая радиация: радиозэкология, физика, технологии, защита: Учебник./Под.ред. А.Ю.Погосова.- Одесса.: Наука и техника, 2012.- 804с.
5. Transcription-bloking DNA damage inaging: a mechanism for hormesis. Schumacher B. Bioessays. 2009. Dec; 31(12):p.1347-56.

## **МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ**

Основні завдання сучасної молекулярної біології, предмет і перспективи. Методи молекулярно-біологічного експерименту у вирішенні загальнобіологічних і практичних завдань. Вивчення принципів функціонування молекулярно-біологічних систем. Концепція міжмолекулярних взаємодій і характеристика слабких взаємодій (сили Ван-дер-Ваальса, водневий зв'язок, гідрофобні і електростатичні взаємодії). Принцип

комплементарності на прикладі структури ДНК, механізмів транскрипції і трансляції. Фермент – субстратні взаємодії і центральна догма молекулярної біології. Принцип кооперативності як механізм біогенезу мембран, рецепції ферментативної активності. Цитоскелет і регуляція експресії геному. Принцип самозборки на прикладі біогенезу хроматину і рибосом. Принцип ієрархічності в структурній організації хроматину, рибосом і мембран. Принцип структурно-функціональної організації в біології на прикладі регуляції експресії геному і ферментної активності.

### Список літератури

1. Молекулярная биология клетки. / Б. Албертс, Д. Брей, Льюис Дж. и др. В 3-х тт. Пер. с англ.- М: Мир, 1994. – Т.1- 517 с., Т.2- 539 с., Т.3- 504 с.
2. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применения Пер. с англ.- М: Мир, 2002. – 589 с.
3. Терри А. Браун. Геномы. Пер.с англ.- Институт компьютерных исследований, 2011 – 944 с.
4. Эпигенетика/ Под ред. С.Д. Элліса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга – М: Техносфера, 2010, 496 с.
5. Ф. Фукуяма. Наше постчеловеческое будущее: - М.: Люкс, 2004. – 349 с.

### ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ

Етапи розвитку сучасної біотехнології як результат прогресу у біології, техніці і інженерії та новому соціальному замовленні. Характеристика об'єктів біотехнології; віруси і віроїди, представники прокариотів, ціанобактерії, мікрободорості і гриби. Обмеження і можливості використання вищих рослин і тварин як об'єктів біотехнології. Методи сучасної біотехнології: методи фундаментальних досліджень механізмів функціонування біологічних систем; методи молекулярної біотехнології; методи промислової біотехнології. Принципи функціонування біологічних систем: принципи міжмолекулярних взаємодій; концепція метаболізму. Культури рослинних клітин у біотехнології: отримання клітин, способи культивування; клональне розмноження, способи одержання безвірусного матеріалу. Культури тварин клітин у біотехнології; отримання, використання. Лімфоїдні гібридами; отримання, селекція, використання моноклональних антитіл. Технологія рекомбінантних ДНК бактеріальних клітин; виділення індивідуальних генів, конструювання векторів, трансляція і селекція клонів. Технологія рекомбінантних ДНК рослинних клітин і трансгенні рослини: загальна схема переносу трансгенів. Проблема ГМО. Отримання клонів і трансгенних тварин; характеристика клонів і способи їх отримання, отримання химер і мозаїк. Трансгенез, перспективи та проблеми. Інженерна ензимологія; способи іммобілізації і практичне застосування. Характеристика і конструювання біосенсорів, області застосування. Загальна характеристика біотехнологічного виробництва.

## Список літератури

1. Божков А.И. Биотехнология. Фундаментальные и промышленные аспекты. – Харьков: Федорко, 2008, - 364 с.
2. Давыдов В.В., Божков А.И. Основы биохимии. – Харьков. Федорко: 2008, - 295 с.
3. Геном. Клонирование. Происхождение человека / Под ред. чл.- кор. РАН Л.И. Корочкина. – Фрязино: Век, 2004 - 224 с.
4. Глик Б., Пастернак Дж., Молекулярная биотехнология. Принципы и применения. Пер.с англ.- М.: Мир, 2002. - 589 с.
5. Эпигенетика /Под ред. С. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга – М.: Техносфера, 2010.- 496 с.

## ТЕОРІЇ ЕВОЛЮЦІЇ

Історія становлення еволюційних ідей у біології. Органічна еволюція як об'єктивне явище природи. Докази та методи вивчення еволюції. Фактори еволюції. Положення основних теорій, які розкривають сутність еволюційного процесу. Сучасні уявлення про роль мікроеволюційних процесів. Проблема виду та видоутворення. Роль генетичних процесів в еволюції популяцій. Проблема органічної доцільності. Сучасні уявлення про роль макроеволюційних процесів. Основні напрями, або шляхи органічної еволюції. Історія життя на Землі. Антропогенез. Еволюція екосистем. Значення теорій еволюції.

## Список літератури

1. Бровдій В. М. Еволюційне вчення . К: «Академія», 2013. - 336 с.
2. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь: Пер. с 6-го изд. (Лондон, 1872) / Отв. ред. А. Л. Тахтаджян. - СПб.: Наука. Санкт-Петербург.отд-ние, 1991. – 539 с. (Или любое другое издание.)
3. Корж О.П. Основы еволюції: навчальний посібник. - Суми: ВТД "Університетська книга", 2006. - 381 с.
4. Марков А. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня. Неожиданные открытия и новые вопросы.- М.: Астрель, Corpus, 2010. – 310 с.
5. Марков А. Эволюция. Классические идеи в свете новых открытий. — М : АСТ: CORPUS, 2014. — 656 с.
6. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: Смена эволюционной модели. М.: Издательство ЛКИ. 2007. – 520 с.
7. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение.-М.: Высшая школа, 2006-310с.