

### Структурна и функционална зоология

#### Лекция 1 – Увод в зоологията

Илиан Илиев / доц. Шишиньова

Зоология. Задачи. Методи. Дисциплини. Развитие на зоологията. Значение на животните.

Zoom (животно) + logos (наука) = Зоология. Тя изучава многообразието на животинския свят, устройството, жизнените функции, разпространението, поведението, биологията като цяло на животинския организъм, взаимоотношенията им с другите организми, връзката им със средата на обитание, особеностите на онтогенетичното развитие, както и филогенетичните им взаимоотношения. В зоологията се използват три основни метода – наблюдение, експеримент и сравнение. Въз основа на наблюденията се натрупват познания, които се превръщат в основа за изграждане на различни хипотези относно наблюдаваните обекти/организми, различни явления, механизми, взаимодействия... Експериментът дава възможност да се изпробват различни хипотези относно наблюдаваните обекти и явления. Сравнението позволява да се установят сходствата и различията м/у различни обекти и да се установят определени закономерности. 3-те метода позволяват създаването на теории, когато се натрупат достатъчно данни в полза на дадена хипотеза. Многообразието на животинския свят, множеството предизвикателства, които седят пред зоологията, задълбочаването на познанията за животните са причина за отделяне на множество самостоятелни зоологични дисциплини.

Основополагаща е систематиката на животните – описва и наименова всички животински видове, рецентни (съвременни) и фосилни; класифицира ги в система, отразяваща родствените им взаимоотношения.

Морфологията - наука за външното устройство на организмите,

Анатомията - за вътрешното.

Цитологията - за устройството на клетката, но произлиза от зоологичната наука.  
Хистологията се занимава със строежа на тъканите.

Ембриологията – със зародишното развитие.

Физиологията – жизнените процеси, протичащи в животинския организми (хранене, дишане, отделяне...).

Екология на животните – животински съобщества, животински организми и заобикаляща ги среда, както и техните приспособления.

Етологията – биологичните основи на животинското поведение.

Зоогеографията – за разпространението на животните.

Палеозоологията – въз основа на фосилни останки, или следи от жизнената им дейност.

Филогения – за родствените отношения м/у различните групи животни и тяхното историческо развитие.

В зависимост от конкретните обекти на изследване са се отделили като самостоятелни науки Протозоологията (за едноклетъчните), Хеоминтологията (за паразитните червеи и причиняваните от тях болести), Малакология (за мекотелите), Арахнологията (за

паякообразните), Ентомологията (за насекомите) и т.н., Орнитологията (птици), Ихтиология (риби), Херпетология (влечуги);

Медицинска зоология, Селскостопанска и горска Ентомология - Зоологията е тясно свързана с медицината, селскостопанското производство, защитата и борбата с различни вредители, ветеринарната медицина, екологията и опазването на околната среда и т.н.

Много животни са: преносители на различни болести, вредители по растенията (агенти за биологичен контрол на тях, например хищници, регулиращи тяхната численост).

Зоологията служи за основа за създаване на система, опазваща околния свят; изучаване на биоразнообразието;

### История на зоологията

През IV в. пр.н.е. Аристотел за 1 път дава описание на над 400 вида животински организми и се смята за родоначалник на много биологични дисциплини. Той прави обобщение на натрупаните до сега знания за животните, като ги разделя на такива с кръв (гръбначните) и без кръв (безгръбначни). За периода след Плиний до нач. на Ренесанса липсват данни, това е период на застой на естествените науки. Лъовенхук (кр 17, нач на 18в) – изобретяването на микроскопа и наблюдението на някои едноклетъчни животни. 1735г. Карл Линей публикува своя труд „Система на природата“, в който излага класификация на растения и животни. Той се приема за основател на съвременната систематика; групира животните в 6 класа – Червеи, Насекоми, Риби, Земноводни, Птици, Бозайници; въвежда биномната номенклатура – всеки организъм има двойно латинско наименование: родово (1-то) и видово (2-то). Тази система е запазена и се използва и до днес. (Кр на 18в-нач на 19в.) Кювие полага основите на съвременната сравнителна анатомия на животните, а Ламарк публикува т.нар. „Философия на зоологията“, в която излага своята научна теория за еволюцията на животинския свят; разделя за 1ви път животните на безгръбначни и гръбначни. Ср. на 19в Дарвин публикува своя „Произход на видовете“, като така полага началото на нов период в развитието на биологията. Малко по-късно Хекел формулира биогенетичния закон (Онтогенезата е повторение на филогенезата).

### Зоологията в България

Преди Освобождението има изследвания на животински организми от територията на Б-я, публикувани в различни европейски издания. Едни от първите и най-подробните са на италианеца Луиджи Марсили (за организмите в долното течение на р. Дунав). Множество пътеписи описват пътуванията на различни биолози през Б-я, поставяйки основите на съвременната фаунистика.

След Освобождението. Васил Ковачев изследва гръбначната фауна в Б-я. Хърватина Стефан Юринич – доказва за първи път съществуването на праисторически пещерен човек по нашите земи, дава едни от първите сведения за безгръбначните – различни групи сухоземни охлюви, мекотели, многоножки, някои групи паяци. За основоположник на ентомологията се смята Никола Недялков. Георги Шишков – първия редовен доктор по зоология във Висшето училище в София (по-късно СУ). Дава основни данни за планариите, ракообразните, комарите и др. Проф. Методи Попов работи с едноклетъчни, проф. Стефан Консолов – борбата с комарите и маларията, проф. Иван Буреш дълго време директор на Царския Исторически Музей (днешния Природо-научен), Георги Паспалев...

### Място и роля на животните в природата

Животните са важен компонент в биосферата. Те биват фитофаги (растителноядни), сапрофаги (гниеща материя), некрофаги (трупове), копрофаги (екскременти), хищници, паразити. В екосистемата се формират сложни хранителни вериги/мрежи. Ролята на животните в биосферата не се изчерпва с простото усвояване на храна. Те пряко, или косвено оказват влияние върху продуктивността на обитаваната среда и биологичния кръговрат. участват в преобразуването на средата, която обитават.

Прякото им значение за човека – паразити, болестотворни, преносители (малария – малариен плазмодий; сънна болест – едноклетъчни от род Трипанозома; лейшманиоза – лейшмани; кърлежи – кръвосмучещи, като преносители на генни бактерии, яйца, общо заболявания; въшки, мухи цеце, папатаци, хлебарки, мухи; паразитни червеи като метили, тении, глисти, трихинели и др. в селското стопанство се явяват и вирусопреносители); одомашнени животни – медоносни пчели, копринени буби

### Биологична концепция на вида

Видовете – от популации, които са реални, притежават вътрешна генетична интегрираност, поради това, че всеки индивид от популацията притежава обща за нея генетична програма, обособена исторически в хода на еволюцията на организмовия свят. Индивидите на даден вид съставляват: 1. репродуктивно съобщество (индивидите реагират като потенциални брачни партньори), в което съществуват специфични механизми, обезпечавщи размножаването; 2. екологична единица (индивидите от 1 вид си взаимодействат като цяло с др вид от същото обитание); 3. генетична единица (вкл голям взаимосвързан генофонд). => видът – група от кръстосващи се естествени популации, репродуктивно изолирани от други такива групи

Строеж и разнообразие на животинското царство. Принципи на разделяне. Основни понятия, свързани с нивото на организация, симетрията на тялото, устройството и развитието на тялото, ембриолог. развитие.

Единството на животинския свят = общ произход и клетъчен строеж. Еднокл животни морфологично съответстват на 1 клетка, но функционално – на цял самостоятелен организъм; при тях съществуват органели, специализирани в изпълняването на отделни функции. Клетките на 1-ноклетъчните имат свой собствен специфичен жизнен цикъл с редуване на различни форми, полово и безполово размножение и т.н. Клетките на многоклетъчните животни са групирани в тъкани и органи, изпълняващи специфични функции; те до голяма степен са загубили своята независимост и представляват част от целия организъм. Приема се, че клетките на многоклетъчните животни (изкл на половите клетки) нямат самостоятелен жизнен цикъл. Колониални едноклетъчни – мн клетки, но са си едноклетъчни – отделните индивиди от колонията са относително еднакви и независими; докато при многоклетъчните са строго диференцирани и рядко могат да се редиференцират както при колониалните едноклетъчни.

Две подцарства – Протозоа (еднокл) и Метазоа (многокл животни). При еднокл могат да се определят няколко нива на организация. При най-примитивните многоклетъчни липсват оформени тъкани, а част от отделните типове клетки запазват способността си да се превръщат от 1 вид в друг. Следващо ниво – наличие на еднакви по устройство клетки, които формират отделни слоеве/пластове и така изграждат тъкани. Клетките от тези слоеве имат еднакъв произход и са диференцирани във връзка с функцията, която изпълняват. Наченки на тъканен строеж се появяват при едни от най-примитивните двупластни животни, Мешести. При по-нататъшното усложняване на организацията на тялото се осъществява т.нар. агрегация на разл тъкани и формирането на органи,

съставени от 1, или няколко вида тъкани,; изпълняват специализирани ф-ции; първо при плоските червеи. Когато органите са свързани с някакви опред основни функции (дишане, хранене...), те образуват системи. Това се приема за най-високото ниво на организация при животните.

Многоклетъчните животни се характеризират с определена симетрия – радиална (лъчева) и двустранна (биатерална). Радиалната е характерна най-вече за мешести и тип Тенофори; огромен брой прикрепени и слабоподвижни организми, или за свободноносещи. При редица организми се наблюдава вторично развитие на радиална симетрия – възрастните бодлокожи. Лъчевата симетрия – само 1 равнина на симетрия, разделяща тялото на 2 симетрични половини, като от двете страни се разполагат чифтните органи. При голяма част от безгръбначните се наблюдават посоки на тялото – предна (антериорна) и задна (постериорна) част на тялото; гръбна (дорзална) и коремна (вентрална). Има две страни/посоки на тялото – латерални. Медиална (средна) линия/част на тялото. Дистално, или проксимално разположение на определени структури в тялото = отдалечени, или близко до средата на тялото. Наличието на лъчева симетрия е свързана най-вече с преминаването от плаващ начин на живот към придвижване чрез пълзене по твърда подложка, което сблъсква животните с различни среда, положение и т.н. При редица 2-странно симетрични животни се наблюдава явлението сегментация (метамерия) – повтаряне на едни и същи части на тялото, наречени сумити (метамери)/сегменти/. Същинска метамерия се среща при представителите на прешленестите червеи, членестоногите, някои гръбначни животни. При животните с двустранна симетрия се наблюдава и процес на цефализация – филогенетичен процес на диференциране на главовия край и изместване и концентриране на органи, които при предците са се намирали в други части на тялото (напр. голяма част от сетивните органи, уста и устен апарат). При животните, в които процесът на цефализация е напреднал, главата е покрита с някакъв екзоскелет, предпазващ я от различни механични, физични, химични фактори и процеси. Независимо от голямото разнообразие на различните тенденции в тялото на животните, всички те имат важна характерна особеност, сложно индивидуално развитие, през което от оплоденото яйце се развива възрастния организъм – ембрионален и постембрионален период. Ембрионален период – различни типове дробене на бластомери; гаструлация (формирането на гастрულa чрез емиграция, инвагинация, деламинация (тангенциално делене) при което се образува чашоподобна структура, чиято празнина формира първичното черво, а отвора – първичната уста (бластокорос)); при двупластните животни този период приключва до тук, при 3-пластните животни се формира мезодерма м/у екто- и ендодермата; с формирането на мезодермата е свързано образуването на същинската телесна празнина (целом); то става по 2 основни начина, които определят начина на формиране на целома:

- **Шизоционно**: мезодермата се формира от 2-ка зародишни клетки (телобласти), които чрез делене формират 2 ивици от страните на първичното черво; те са

зачатъците на мезодермата, огъват се и формират 2 мехуроподобни структури, които увеличават размерите си и по такъв начин формират целома, която се разполага м/у стените на червото и стените на тялото. Епитела, покриващ стените на първичното черво, се нарича целотел (перитониален епител). Формирането на целома е прогресивно, наличието му обезпечава нарастването и развитието на половите клетки. Той много често се изпълва с целомна течност, имаща важна роля при изпълването на стените на тялото, изпълнява ролята на хидростатичен скелет, свързан с придвижването, прикрепянето, заставането в определено положение на тялото, обмяна на в-ва, дишането, отделянето, разнасянето на хранителни в-ва в тялото и др. Животните, които имат такава телесна празнина, се групират в група Целомата (прешленести червеи, членестоноги, бодлокожи, мекотели).

- **Ентероционно**: характерно за Хордови и по-голямата част от Бодлокожи; начин – от стените на червото първоначално се формират издувания (задънени торбички), които след това се откъсват, групират се, формират (затварят се в) мехурчета и се разполагат около червото.

При някои по-низши животни липсва целом. При плоските червеи пространството м/у стените на тялото и на червото е запълнено с паренхимн с мезодермален произход. Обединени са в група Ацеломата. При кръглите червеи има най-често празнина около стените на червото, която не е покрита със собствен епител, наречена първична телесна празнина – цепковидни пространства (шизоциол – не всички приемат това наименование). Има и такива представители, при които от деленето на телобластите се формират мехурчета с т.нар. Зародишна (зачатъчна) вторична телесна празнина, които в следствие се разпадат и частите от стените им се сливат с остатъци от първичната телесна празнина, като формират смесената телесна празнина (миксоциол).