

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И ХИМИИ
Кафедра биологии и экологии

Шестакова Мария Сергеевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Разработка элективного курса «Поведение животных»

Направление подготовки/специальность 44.03.05

Профиль биология и география

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Д.б.н., кбн, зав. кафедрой Антипова Е.М

(дата, подпись)

Руководитель: доцент, кбн Мейдус А.М.



Дата защиты

Обучающийся: Шестакова М.С.

(дата, подпись)

Оценка _____

Красноярск 2017

Оглавление:

Введение

Глава 1. Строение нервной системы позвоночных животных

1.1.1. Строение головного мозга

1.1.2. Строение спинного мозга

1.2. Физиология центральной нервной системы

1.2.1. Строение и функции нейрона

1.2.2. Синапсы центральной нервной системы

1.3. Виды поведения животных и психологические механизмы адаптации животных к городской среде

Глава 2. Собственное практическое применение материалов для организации практического занятия, в рамках элективного курса

Глава 3. Разработка элективного курса на тему «Поведение животных»

Заключение

Литература

Введение

Новая социально-экономическая система, утверждающаяся в стране, требует соответствующей ей системы школьного образования, где будут созданы условия для получения учащимися образования с учетом их индивидуальных склонностей и потребностей, профессионального самоопределения школьников, установления преемственности между общим и профессиональным образованием. Согласно Концепции модернизации российского образования ведущая роль в решении этой задачи отводится школе с профильным обучением учащихся в классах старшей ступени.

Сегодня новый стандарт среднего (полного) общего образования по биологии с учетом профильного уровня предъявляет особые требования к тем навыкам, которыми должны овладеть учащиеся. Так особо подчеркивается, что выпускники профильных классов должны уметь самостоятельно проводить биологические исследования и грамотно оформлять полученные результаты; анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; развивать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности в процессе изучения проблем современной биологической науки; проводить экспериментальные исследования, моделировать биологические объекты и процессы.

Таким образом, достижение поставленных целей невозможно без внедрения в современную систему образования элементов исследовательской деятельности и развитие ее основного компонента – исследовательских умений, которые не только помогают школьникам лучше справляться с требованиями программы, но и развивают у них творческие способности, логическое мышление, создают внутреннюю мотивацию учебной деятельности в целом.

Анализ психолого-педагогической литературы, опыта работы учителей биологии показал, что в теории и практике обучения биологии в средней

школе существует ряд противоречий: между необходимостью общества в наши дни, в высокой самореализации нового поколения, способного к творчески мыслить, и в недостатке уровня развития исследовательских умений у выпускников школы; между обширными возможностями содержания школьного образования по биологии для реализации исследовательских умений и недостаточной разработанностью методики их роста в образовательном процессе. Данные противоречия указали нам на актуальность нашего исследования. [1]

Вышесказанное обусловило выбор темы исследования разработка элективного курса, способствующего более глубокому изучению основ поведения животных. Актуальность темы исследования определила объект и предмет исследования:

Объект исследования – разработка элективного курса на тему «поведение животных», в ходе изучения предмета биологии.

Предмет исследования – применение практического занятия, как формы организации обучения биологии в муниципальном автономном общеобразовательном учреждении «Средняя школа №151» г. Красноярск.

Цель работы – разработать элективный курс на тему «Поведение животных».

Задачи:

- изучить научную историческую и современную литературу по теме исследования;
- представить собственное практическое применение материалов для организации практического занятия, в рамках элективного курса, в ходе изучения биологии;
- разработать содержание и методические рекомендации элективного курса «Поведение животных».

Дипломная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемой литературы и приложения. Первая глава посвящена изучению строения нервной системы и физиологии центральной нервной системы

позвоночных животных. Вторая глава посвящена практическому применению материалов для организации практического занятия, в рамках элективного курса. Третья глава посвящена разработке элективного курса.

Глава 1. Строение нервной системы позвоночных животных

1.1.1. Строение головного мозга

Млекопитающие являются наиболее высокоорганизованным классом позвоночных животных, у которых высоко развита центральная нервная система. Это является причиной того, что приспособительные реакции млекопитающих и птиц на окружающие условия являются сложными и совершенными.

Передний, или конечный мозг – крупный, существенно превосходящий все остальные отделы головного мозга. Его полушария, при разрастании во всех направлениях, скрывают промежуточный мозг. [2]

В процессе эволюции основной массой конечного мозга были обонятельные доли. Развитые обонятельные доли встречаются только у низших млекопитающих, а у высших обонятельные доли представлены небольшими придатками – обонятельной луковицей и обонятельным трактом.

Увеличение относительных размеров переднего мозга млекопитающих, в первую очередь, связано с его разросшейся крышей, а не из-за увеличенных размеров полосатых тел, как это произошло у птиц. Крыша (мозговой свод) состоит из серого вещества, которое называется корой. Она является комплексом, включающим древний плащ (paleopallium), старый плащ (archipallium) и новый плащ (neopallium). Новому плащу принадлежит промежуточное положение, он расположен между древним и старым плащами. Старый плащ, или кора, расположен медиально, и ранее он назывался гиппокамп или аммонов рог. Древнему плащу, или коре, принадлежит латеральное положение. [2]

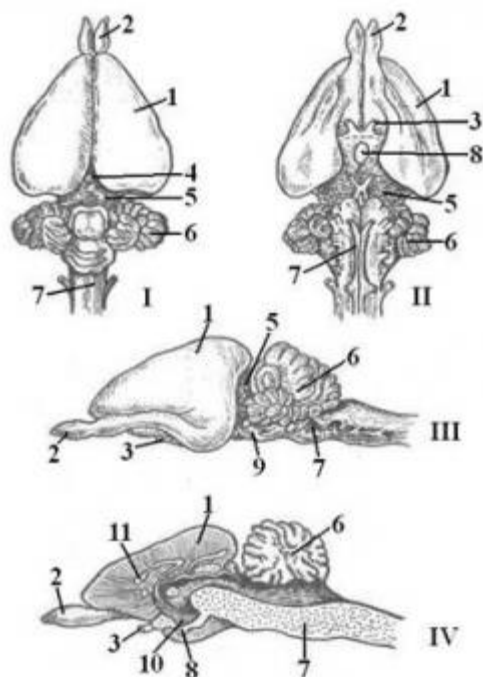


Рис. 10. Мозг кролика.

I – вид сверху.

II – вид снизу.

III – вид сбоку.

IV – продольный разрез.

1 – большие полушария; 2 - обонятельные доли; 3 – зрительный нерв; 4 - эпифиз; 5 – средний мозг; 6 – мозжечок; 7 – продолговатый мозг; 8 – гипофиз; 9 - варолиев мост; 10 – мозговая воронка; 11 – мозолистое тело.

Новый плащ чаще всего называют неокортекс (новая кора) именно он преимущественно и образует полушария переднего мозга. При этом полушария могут иметь гладкую поверхность (лисэнцефальная) или складчатую (покрытую бороздами и извилинами). Помимо этого, независимо от типа полушарий, в них выделяют 4-5 долей.

Передний мозг разделяют на доли на основании топографии отдельно взятых борозд или извилин. Гладкий (лисэнцефальный) мозг делится на доли весьма условно. Чаще всего выделяют теменные, височные, затылочные и лобные доли, у высших приматов и человека выделена еще пятая доля - островок. Эта часть закладывается в эмбриональный период, при разрастании височной доли к вентральной стороне полушарий. [2]

Если считать исходным типом больших полушарий лисэнцефальный мозг, можно выделить три типа формирования узора борозд: продольные, дугообразные, и тип примата. В случае «приматного» типа, борозды направляются в любых долях рострально, а в височных долях вентро-дорсальный тип направленности.

Расположение борозд и извилин зависит от формы мозга. Большинству млекопитающих характерен мозг, вытянутый в ростро-каудальной плоскости. Но, например, дельфинам характерно расширение мозга в латеральном направлении и относительное укорочение в длину. [2]

Большое значение при характеристике мозга млекопитающих имеет, помимо извилин и борозд, тип распределения нейронов по коре, так называемая цитоархитектоника. Неокортексу млекопитающих характерно шестислойное строение и присутствие пирамидных клеток, которых нет в мозге всех других позвоночных. Наиболее крупные пирамидные клетки (клетки Беца) располагаются в двигательной зоне коры. По их аксонам нервные импульсы передаются на двигательные нейроны спинного мозга и на мотонейроны двигательных ядер черепно-мозговых нервов. [2]

Каждый из участков коры больших полушарий является специализированной зоной по обработке информации, которая поступает от разнообразных органов чувств. Различают сенсорные и моторные зоны. Моторными зонами образованы нисходящие пути нервных волокон в стволе головного мозга и спинномозговых двигательных ядер. Чувствительные и двигательные зоны коры разделены интегративными участками, объединяющими входы сенсорных и моторных зон коры, предопределяя выполнение видоспецифических функций. Помимо этого, в коре выделяют ассоциативные зоны, которые не связаны с отдельными анализаторами. Они являются надстройкой над остальными участками коры, что обеспечивает протекание мыслительных процессов и хранения видовой и индивидуальной памяти. [2]

Вся система зон, расположенных в коре, сопряжена с функциональной специализацией полей. Однако, обнаруживается совпадение морфологических и функциональных границ полей. Одним из основных критериев выделения какого-либо поля является изменение в распределении клеточных структур в коре или формирование в ней нового подслоя.

Особенность архитектуры отдельных полей заключается в морфологическом выражении их функциональной специализации. Одна из основных причин изменения цитоархитектоники полей – возрастание числа восходящих и нисходящих нервных волокон. На данный момент составлены топографические карты полей человека и лабораторных животных.

Поля коры головного мозга являются составной частью некоторых долей, подразделяясь при этом сами на функциональные зоны, которые связываются с определенными органами или частями органов, имея упорядоченное внутреннее строение. Каждое поле или зона включает некоторый модуль вертикальной упорядоченности в организации коры. Модуль выглядит как колонка или клубочек, в которых включены нейроны, располагающиеся во всей толще коры. Колонка состоит из группы в 110 нейронов, располагающихся между парой капилляров, которые пронизывают весь поперечник коры. [2]

На этапе формирования мозга древнейших гоминид областью, на которую было приложено действие естественного отбора, была кора и, в первую очередь, некоторые ее отделы: нижнетеменной, нижний лобный и височно-теменной отделы. Преимущество в выживании получали организмы и популяции, которые были продвинуты в отношении развития каких-либо отделов коры – большая площадь полей, более разнообразные или лабильные связи, улучшение условий кровообращений и т.д.

Подплащевыми структурами переднего мозга являются базальные ядра, полосатые тела – древнее, старое и новое, и септальное поле.

Во всех отделах переднего и промежуточного мозга расположен комплекс морфофункциональных структур, который носит название

лимбическая система. Для нее характерно большое количество связей с неокортиком и вегетативной нервной системой. Ею интегрируются эмоции и память. При удалении участка лимбической системы наблюдается эмоциональная пассивность животного. Важнейшая функция лимбической системы – взаимодействие с механизмами памяти. Краткосрочную память связывают с гиппокампом, а долгосрочную – с неокортиком. Посредством лимбической системы из неокортика извлекается индивидуальный опыт животного, и происходит управление моторикой внутренних органов, а также стимуляция животного посредством гормонов. При этом, чем ниже степень развития неокортика, тем больше влияния оказывает лимбическая система на поведение животного, что вызывает доминирование эмоционально-гормонального контроля за принятием решений. [2]

У млекопитающих нисходящие связи неокортика и лимбической системы способствуют интеграции различных сенсорных сигналов.

При появлении первых зачатков коры, от плащевой комиссуры отделился некрупный пучок нервных волокон, которые соединили левое и правое полушарие. Плацентарные млекопитающие имеют более развитый такой пучок, который носит название мозолистого тела (*corpus collosum*). Оно способствует обеспечению функции межполушарной коммуникации.

Промежуточный мозг имеет строение схожее со всеми позвоночными, включая эпителиамус, таламус и гипоталамус.

Развитие неокортекса у млекопитающих вызвало резкое увеличение таламуса, в первую очередь, дорсального. Таламус включает примерно 40 ядер, которые выполняют функцию переключения восходящих путей на последние нейроны, аксоны которых входят в кору больших полушарий, в которых и обрабатывается информация, приходящая из всех сенсорных систем. При этом, передними и латеральными ядрами обрабатывается и проводятся сигналы, поступающие от зрительного, слухового, тактильного, вкусового и интероцептивного рецепторов, до соответствующей проекционной зоны коры. Предполагается, что болевая чувствительность не

проецируется в кору полушарий переднего мозга, а центральные механизмы ее находятся в таламусе. Данное предположение базируется на том, что раздражения в разных участках коры не вызывает болевых ощущений, тогда как раздражая таламус можно ощутить сильную боль. Часть ядер таламуса – переключательные, а другая часть – ассоциативные, от которых идут пути в ассоциативные зоны коры. Медиальная часть таламуса содержит ядра, вызывающие при низкочастотной электрической стимуляции, развитие тормозных процессов в коре больших полушарий, что вызывает сон. При высокочастотной стимуляции этих ядер вызывается частичная активация корковых механизмов. То есть, таламокортикальная регулирующая система, которая контролирует потоки восходящих импульсов, принимает участие в организации смены процессов сна и бодрствования. [2]

У млекопитающих дорсальный таламус представляет собой важнейший центр переключения слуховых и сенсорных сигналов. Нужно отметить, что комплекс таламических ядер формируется за счет зачатка промежуточного мозга или за счет миграции из среднего мозга.

Гипоталамусом образуются развитые латеральные выпячивания и пустой стебелек-воронка, который заканчивается в заднем направлении плотным соединением с аденогипофизом.

Гипоталамус – высший центр регуляции эндокринных функций организма, он объединяет эндокринные и нервные механизмы регуляции, а также является высшим центром симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

Эпиталамус – нейрогуморальный регулятор суточной и сезонной активности, сочетающийся с контролем за половым созреванием животных. [2]

Средним мозгом образовано четверохолмие, передними буграми связанное со зрительным анализатором, а задними – со слуховым. По размерам этих бугров можно судить какая система (зрительная или слуховая) развита лучше. Если передние бугры крупнее – лучше развита зрительная

афферентация, например, у копытных, хищников и приматов, если задние бугры – слуховая афферентация, характерная для дельфинов, летучих мышей и пр.

Тегмент состоит из зрительной и моторной зон. Моторная зона состоит из двигательных ядер черепно-мозговых нервов и нисходящих и восходящих спинноцеребральных волокон.

Так как неокортикс млекопитающих развился в высший интегративный центр, а врожденными реакциями среднего мозга была обеспечена возможность коре не брать функцию примитивных форм видоспецифических реакций на внешние раздражители, тогда как специализированные поля коры берут на себя сложные ассоциативные функции.

Мозжечок млекопитающих и птиц имеет крайне сложное строение. С точки зрения анатомии в нем выделяют среднюю часть – червя, по обе стороны от которого расположены полушария и флоккулонодулярные доли. Они являются филогенетически древней частью – архицеребеллумом. В свою очередь в полушариях выделяют переднюю и заднюю доли. Передние доли полушарий вместе с задней частью червя образуют филогенетически старый мозжечок – палеоцеребеллум. Самой молодой частью мозжечка с филогенетической точки зрения, является неоцеребеллум, состоящий из передней части задних долей полушарий мозжечка. [2]

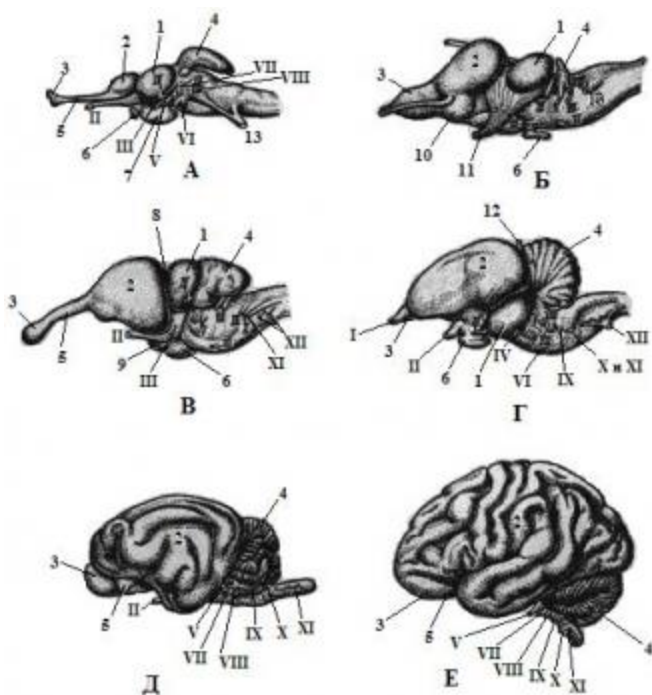


Рис. 11. Головной мозг позвоночных (вид сбоку).

А – рыбы (треска).

Б – амфибии (лягушка).

В – рептилии (аллигатор).

Г – птицы (гусь).

Д – млекопитающие (кошка).

Е – человек (по Р. Трюксу, Р. Карпентеру, 1964).

1 – зрительная доля; 2 – передний мозг; 3 – обонятельная луковица; 4 – мозжечок; 5 – обонятельный тракт; 6 – гипофиз; 7 – нижняя доля; 8 – промежуточный мозг; 9 – воронка; 10 – обонятельные доли; 11 – зрительный тракт; 12 – эпифиз; 13 – IX и X пары черепно-мозговых нервов (остальные указаны римскими цифрами).

Верхняя поверхность полушарий мозжечка образует кору мозжечка, а ядра мозжечка состоят из скоплений нервных клеток. Кора мозжечка – трехслойная. Мозжечок имеет связи с другими отделами ЦНС посредством трех пар ножек, которые состоят из пучков нервных волокон. [2]

1.1.2. Строение спинного мозга

Спинной мозг (*medulla spinalis*) располагается в канале позвоночника, занимая около $2/3$ от его объема. Например, у КРС или лошади он составляет 1,8-2,3 м, а масса – 250-300 г., у свиньи вес спинного мозга составляет 45-70 г.

Он представляет собой цилиндрический тяж, сплюснутый в дорсовентральном направлении. Четкая граница спинного и головного мозга отсутствует. Принято считать, что она проходит по переднему краю атланта. Спинной мозг состоит из шейного, грудного, поясничного, крестцового и хвостового отделов, соответствующих части их залегания. В эмбриональном периоде развития весь позвоночный канал заполнен спинным мозгом, но из-за быстрого роста скелета, становится заметной разница в длине позвоночника и спинного мозга. В результате этого, у коровы спинной мозг оканчивается на уровне 4-го, а у свиньи на уровне 6-го поясничного позвонка, у лошади – на уровне первого сегмента крестцовой кости. [3]

Вдоль всего спинного мозга по дорсальной его поверхности, лежит срединная дорсальная борозда. Вглубь от нее проходит соединительнотканная дорсальная перегородка. По бокам от срединной борозды располагаются более мелкие дорсально-латеральные борозды. На вентральной поверхности располагается глубокая срединная вентральная щель, а по обеим сторонам от нее – вентральные латеральные борозды. На конце спинного мозга – резкое сужение, с образованием мозгового конуса, переходящего в концевую нить, которая состоит из соединительной ткани и оканчивается на уровне первых хвостовых позвонков.

Шейная и поясничная части спинного мозга несут утолщения, из-за развития конечностей в этих участках, что вызывает увеличение количества нейронов и нервных волокон. У свиней шейное утолщение формируется на 5-8 нейросегментах. Поясничное утолщение расположено на уровне 5-7 нейросегмента. Часть спинного мозга между двух соседних спинномозговых нервов – нейросегмент.

При рассмотрении разреза спинного мозга, очевидно его деление на белое и серое вещество. [3]

Серое вещество расположено в центре и по очертаниям схоже с буквой Н или силуэтом бабочки. В центре его видно небольшое отверстие – центральный спинномозговой канал. Часть серого вещества вокруг центрального канала – серая спайка. Вверх от нее отходят дорсальные столбы (на поперечном срезе выглядят как рога), а вниз – вентральные столбы, или рога серого вещества. В грудном и поясничном отделах спинного мозга по бокам от вентральных столбов располагаются утолщения – латеральные столбы, или рога серого вещества. Серое вещество состоит из мультиполярных нейронов и их отростков, не имеющих миелиновой оболочки, а так же из нейроглии.

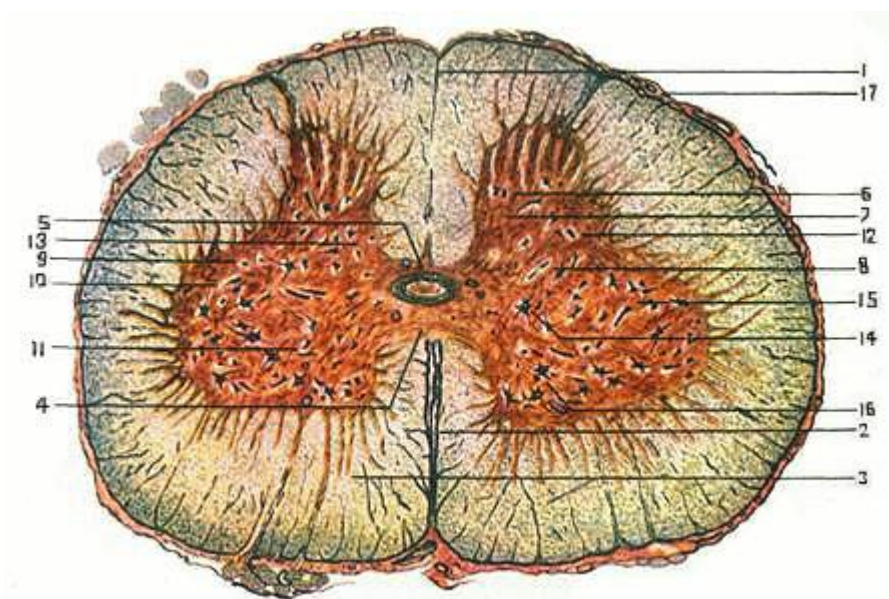


Рис. 1. Спинной мозг (по И.В. Алмазову, Л.С. Сутулову, 1978)

1 – дорсальная срединная перегородка; 2 – вентральная срединная щель; 3 – вентральный корешок; 4 – вентральная серая спайка; 5 – дорсальная серая спайка; 6 – губчатый слой; 7 – желатинозное вещество; 8 – дорсальный рог; 9 – сетчатая ретикулярная формация; 10 – латеральный рог; 11 – вентральный рог; 12 – собственное ядро заднего рога; 13 – дорсальное ядро; 14 – ядра промежуточной зоны; 15 – боковое ядро; 16 – ядра вентрального рога; 17 – оболочка мозга.

В разных структурах мозга нейроны различаются структурой и функциями. В связи с чем в нем выделены разные слои, ядра и зоны. Основная масса нейронов дорсальных рогов – ассоциативные, вставочные нейроны, передающие нервные импульсы, которые к ним поступают, или к моторным нейронам, а также в ниже- либо вышележащие участки спинного мозга, и далее в головной мозг. К дорсальным столбам примыкают аксоны чувствительных нейронов спинномозговых ганглиев. Эти нейроны подходят к спинному мозгу в области дорсальных латеральных борозд как дорсальные корешки. Степень развития дорсальных латеральных рогов напрямую зависит от степени чувствительности. [3]

Вентральные рога включают моторные нейроны. Они являются самыми крупными мультиполярными нервными клетками в спинном мозге. Его аксонами образованы вентральные корешки спинномозговых нервов, отходящих от спинного мозга в области вентральной латеральной борозды. В латеральных рогах расположены нейроны, которые относятся к симпатической нервной системе. Их аксоны выходят из спинного мозга в составе вентральных корешков, формируя белые соединительные ветви пограничного симпатического ствола.

Белое вещество расположено по периферии спинного мозга. В местах утолщений мозга оно является преобладающим по сравнению с серым веществом. Состоит белое вещество из нейроглии и миелиновых нервных волокон. Из-за миелиновой оболочки волокна приобретают беловато-желтый цвет. Дорсальная перегородка, вентральная щель и столбы (рога) серого вещества разделяют белое вещество на дорсальные, вентральные и латеральные канатики. Только вентральные канатики соединяются между собой в области белой спайки – участка белого вещества, который лежит между вентральной щелью и серой спайкой. Латеральные канатики разделяются серым веществом, а дорсальные канатики разделены дорсальной перегородкой, доходящей до серой спайки.

Комплексы нервных волокон, которые располагаются в канатиках, формируют проводящие пути. Более глубоко залегающими комплексами волокон образованы проводящие пути, которые соединяют разные сегменты спинного мозга. Их совокупность представляет собой собственный аппарат спинного мозга. Более поверхностные комплексы нервных волокон образуют афферентные и эфферентные проекционные проводящие пути, которыми соединяется спинной и головной мозг. Чувствительные пути спинного мозга идут в головной по дорсальным канатикам в поверхностном слое латеральных канатиков. Двигательные пути из головного мозга в спинной идут по вентральным канатикам и по средним участкам латеральных канатиков. [4]

1.2. Физиология центральной нервной системы

1.2.1. Строение и функции нейрона

Структура и размеры нейронов могут значительно различаться. Их диаметр может варьировать от 4 до 130 микрон. Форма нейронов может быть также разнообразна.

У нервных клеток очень крупные ядра, которые функционально и структурно связаны с клеточной мембраной. Отдельные нейроны являются многоядерными, например, нейросекреторные клетки гипоталамуса и регенерации нейронов. В раннем постнатальном периоде нейроны могут делиться. [4]

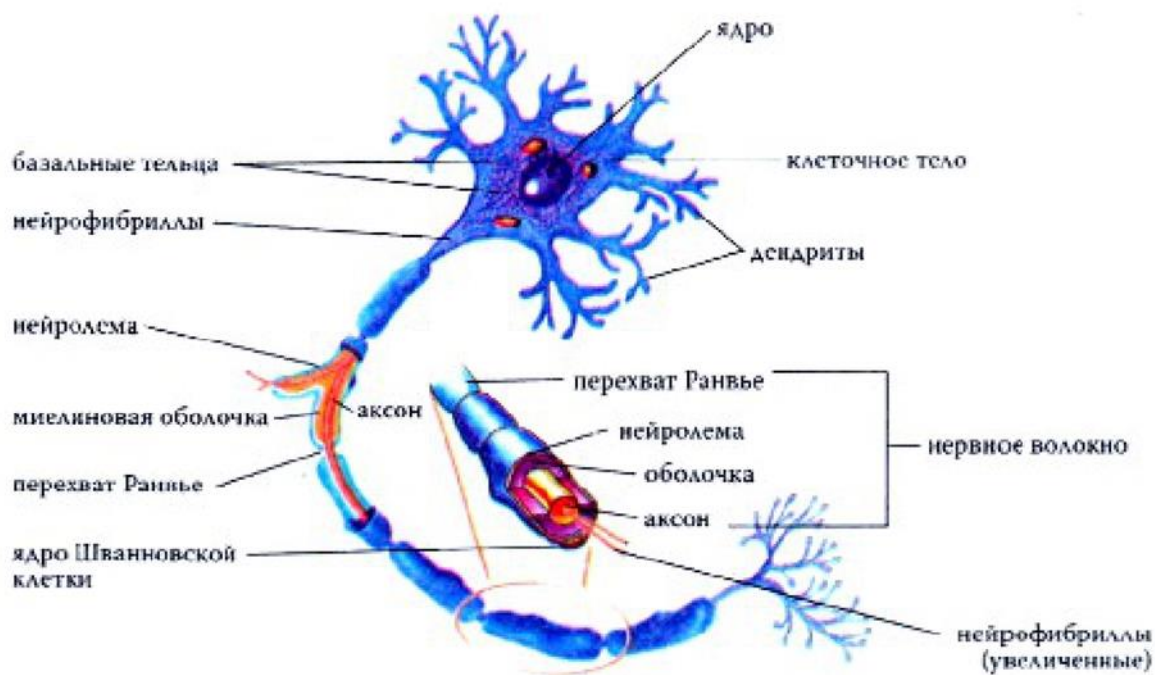
В цитоплазме нейрона располагается вещество Ниссля – гранулированный эндоплазматический ретикулум, богатый рибосомами. Много его возле ядра.

Митохондрии в большом количестве располагаются и в теле клетки, и в отростках, они являются энергетическими станциями клеток. Митохондрии являются подвижными органеллами, способными посредством актомиозина

передвинуться туда, где клетке необходима энергия для осуществления деятельности.

В месте отхождения аксона от тела нервной клетки – триггерная зона нейрона – имеет наибольшее значение в возбуждении нейрона, именно в этом месте наиболее легко возникает возбуждение.

Дендритам также принадлежит определенная роль в возникновении возбуждения в нейроне. На них располагается в 15 раз больше синапсов по сравнению с сомой, поэтому потенциалы действия, которые проходят по дендритам к соме, могут с легкостью деполяризовать сому и вызвать залп импульсов по аксону. [4]



Особенности метаболизма нейронов.

1. Потребление кислорода и глюкозы нервными клетками значительно превышает эти процессы по сравнению с другими клетками тела.

2. Альтернативные пути обмена характерны только для нервных клеток, при необходимости нейрон может получать промежуточные продукты обмена.

3. Нервные клетки способны формировать крупные запасы веществ. Например, вещество Ниссля содержит около 80% всех нуклеиновых кислот клетки.

4. Нервная клетка может жить только вместе с глией. Глиальные клетки – кладовка нейрона, она переносит питательные вещества из крови к нейронам, участвует в изменении мембранного потенциала мембраны нейрона.

5. Нейроны обладают способностью регенерации отростков. Тела нейронов регулируют обмен веществ в отростках. [5]

Классификация нейронов. Выделяют несколько типов нейронов в ЦНС: афферентные (чувствительные), эфферентные (эффекторные) и промежуточные, или вставочные (ассоциативные).

Афферентные нейроны – проводят возбуждение от рецепторов к ЦНС. Тела их расположены, преимущественно, вне ЦНС – в спинномозговых ганглиях или ганглиях черепно-мозговых нервов, либо в зрительных буграх. Они являются псевдоуниполярными.

Эффекторные нейроны – переносят импульс к органам и тканям на периферии. К этой группе принадлежат мотонейроны, проводящие возбуждение к мышцам от ядер головного мозга в ниже расположенные нейроны.

Вставочные нейроны – наиболее многочисленная группа нейронов, они выполняют связующую функцию между рецепторными и эффекторными нервными клетками. [5]

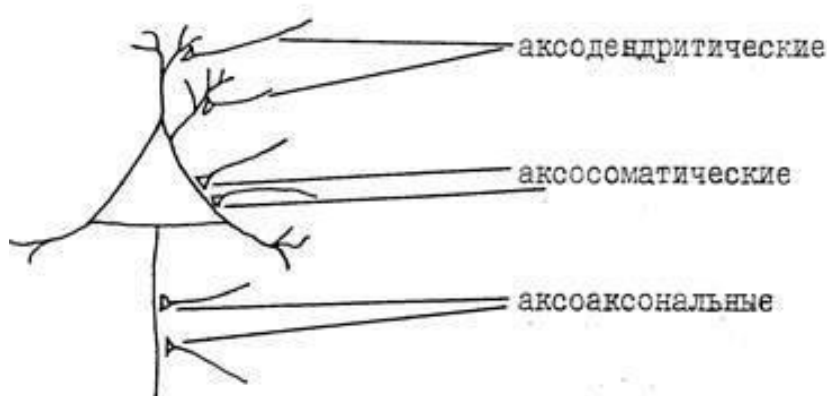
Суммарное количество эфферентных волокон, которые вышли из ЦНС, то есть число эфферентных волокон насчитывает сотни тысяч. Афферентных волокон и нейронов в 2-5 раз больше. Суммарное количество обоих типов волокон приближено к нескольким миллионам. При этом количество

нервных клеток только лишь в коре головного мозга приравнивается к 14-15 миллиардам, что свидетельствует о значимости вставочных нейронов. [5]

1.2.2. Синапсы центральной нервной системы

Все позвоночные животные основным типом связи клеток друг с другом в ЦНС имеют синапсы.

Выделяют аксосоматические, аксодендритические, соматодендритические, аксоаксональные разновидности синапсов. На основании эффекта, которые они вызывают, синапсы подразделяют на тормозные и возбуждающие.



Выделяют последовательные, кольцевые, конвергентные, дивергентные типы связей между нейронами, а также их разнообразные сочетания.

Рефлексом называют ответную реакцию на изменения, происходящие во внешней или внутренней среде организма, осуществляемую посредством ЦНС. Благодаря осуществлению рефлекторной деятельности организм может быстро реагировать на происходящие в среде изменения и приспосабливаться к ним.

Любой рефлекс осуществляется посредством деятельности некоторых структурных образований нервной системы. Весь комплекс образований, которые принимают участие, а реализации каждого из рефлексов, называется рефлекторная дуга. Она состоит из:

1. Рецепторов; [5]
2. Афферентных нервных волокон, несущих возбуждение к ЦНС;

3. Нейронов и синапсов, передающих возбуждение к эфферентным нейронам;

4. Эфферентных нервных клеток и волокон, проводящих импульсы от ЦНС на периферию;

5. Исполнительного органа, деятельность которого изменяется в результате осуществления рефлекса.

6. В последнее время в рефлекторную дугу включают вторичные афферентные импульсы, которые текут в нервный центр от рабочего органа и сигнализируют ему о степени изменения его функции.

Наиболее просто устроенная рефлекторная дуга состоит из двух нейронов и называется моносинаптической. Но большинству рефлексов характерны рефлекторные дуги, состоящие не из двух, а из большого количества нейронов, они носят название полисинаптических.

В ходе реализации любого рефлекса, нервные импульсы не ограничиваются только рефлекторной дугой рассматриваемого рефлекса. Они широко распространяются в центральной нервной системе по многочисленным проводящим путям. Например, при болевом раздражении у животного возбуждение распространяется не только по мотонейронам, но и к гипоталамусу. Благодаря этому процессу, защитная реакция на болевое раздражение осуществляется нейронами мозгового ствола и коры, возникает осязаемое болевое ощущение, которое сопровождается серией вегетативных реакций – изменяется частота пульса, частота и глубина дыхания, сосудистого тонуса и т.д. Степени вовлеченности нервных клеток и разнообразных отделов ЦНС, в реакцию на раздражитель зависит от силы раздражителя, длительности его действия и состояния ЦНС.

Классификация рефлексов. Рефлексы очень многообразны, и классифицировать их можно по самым различным признакам. [5]

1. Прежде всего все рефлексы **по происхождению** подразделяются на *безусловные* и *условные*. безусловные рефлексы передаются по наследству,

они закреплены в генетическом коде, а условные рефлексы создаются в процессе индивидуальной жизни на базе безусловных.

2. По биологическому значению рефлексы делят на пищевые, половые, оборонительные, ориентировочные, позо-тонические, локомоторные и др..

3. В зависимости от **расположения рецепторов**, с которых начинается данный рефлекторный акт, рефлексы подразделяются на interoцептивные и экстероцептивные, а также проприоцептивные.

4. В зависимости от **вида рецепторов** - зрительные, слуховые, вкусовые, обонятельные, болевые, тактильные.

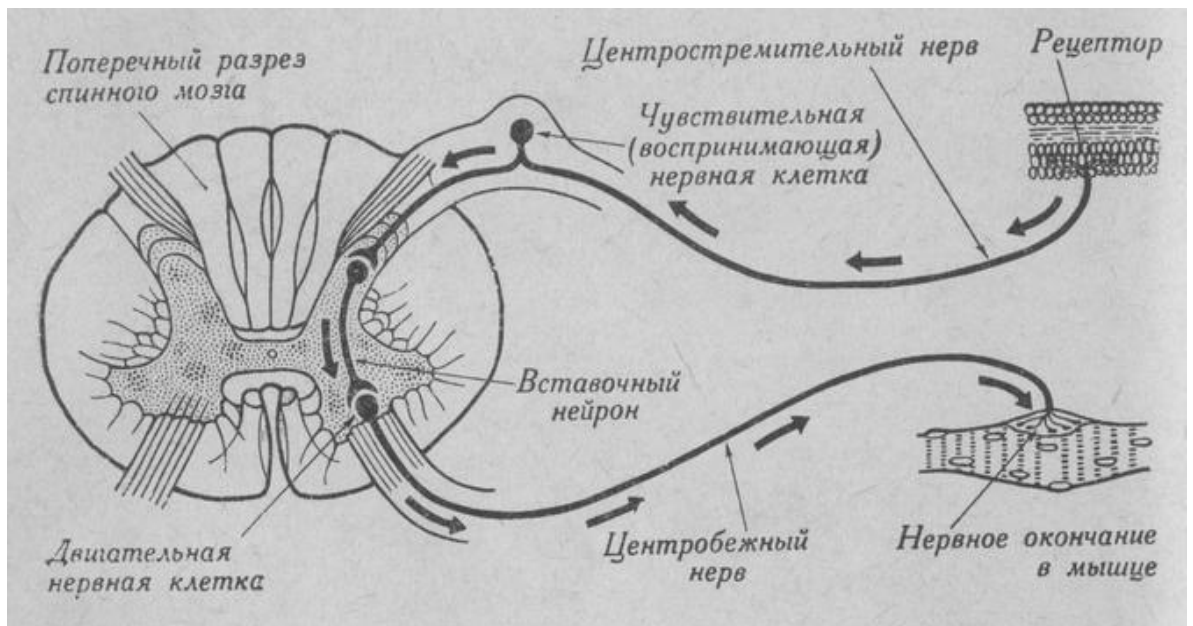
5. В зависимости от **места расположения центральной части** рефлекторной дуги - спинальные, бульбарные, мезэнцефалические, диэнцефальные, кортикальные.

6. В зависимости от **длительности ответной реакции** - фазические и тонические.

7. В зависимости от **характера ответной реакции** - моторные, секреторные, сосудодвигательные.

8. В зависимости от **принадлежности к той или иной системе органов** или функциональной системе - дыхательные, сердечные, пищеварительные и т.д..

9. В зависимости от **внешнего проявления** рефлекторной реакции - сгибательный, потирательный, чесательный, мигательный, рвотный, сосательный и т.д.



Нервные центры. Свойства нервных центров. [6]

Нервным центром называют совокупность нейронов, необходимых для осуществления определенного рефлекса или регуляции той или иной функции.

Нервные центры обладают рядом характерных свойств, определяемых свойствами составляющих его нейронов, особенностями синаптической передачи нервных импульсов и структурой нейронных цепей, образующих этот центр.

Свойства эти следующие:

1. **Одностороннее проведение** в нервных центрах можно доказать при раздражении передних корешков и отведении потенциалов от задних. В этом случае осциллограф не регистрирует импульсов.

2. **Задержка проведения в синапсах.** По рефлекторной дуге проведение возбуждения происходит медленнее, чем по нервному волокну. Чем больше синапсов в рефлекторной дуге, тем больше время рефлекса, т.е. интервал от начала раздражения до начала деятельности. С учетом синаптической задержки проведение раздражения через один синапс требует около 1,5-2 мсек.

3. **Суммация возбуждений.** в целостном организме рефлекторный акт может осуществляться при действии подпороговых стимулов, если они

действуют на рецепторное поле достаточно часто. Пример - рефлекс чесания у собаки можно вызвать, если подать в одну точку подпороговые стимулы с частотой 18 гц.

4. Центральное облегчение. При совместном раздражении этих афферентных волокон возбуждающие постсинаптические потенциалы в нейронах подпороговой каймы суммируются друг с другом и достигают критической величины. В результате в процесс возбуждения оказываются вовлеченными и клетки периферической каймы. При этом сила рефлекторной реакции суммарного раздражения нескольких "входов" в центр оказывается больше арифметической суммы отдельных раздражений. Этот эффект и носит название центрального облегчения. [6]

5. Центральная окклюзия (закупорка). Может наблюдаться в деятельности нервного центра и обратный эффект, когда одновременное раздражение двух афферентных нейронов вызывает не суммацию возбуждения, а задержку, уменьшение силы раздражения. В этом случае суммарная реакция меньше арифметической суммы отдельных эффектов.

6. Трансформация ритма возбуждений. Частота и ритм импульсов, поступающих к нервным центрам, и посылаемых ими на периферию, могут не совпадать. В ряде случаев на одиночный импульс, приложенный к афферентному волокну, мотонейрон отвечает серией импульсов.

7. Последствие. Рефлекторные акты, в отличие от потенциалов действия, заканчиваются не одновременно с прекращением вызвавшего их раздражения, а через некоторый, иногда сравнительно длинный период времени.

8. Утомление нервных центров. Утомление нервного центра проявляется в постепенном снижении и в конечном итоге полном прекращении рефлекторного ответа при продолжительном раздражении афферентных нервных волокон.

Утомление в нервных центрах связано прежде всего с нарушением передачи возбуждения в межнейронных синапсах. Такое нарушение зависит

от уменьшения запасов синтезированного медиатора, уменьшением чувствительности к медиатору постсинаптической мембраны, уменьшением энергетических ресурсов нервной клетки. [6]

9. Рефлекторный тонус нервных центров.

10. Высокая чувствительность к гипоксии. Показано, что 100 г. нервной ткани в единицу времени потребляет кислорода в 22 раза больше, чем 100 г. мышечной ткани. Поэтому нервные центры очень чувствительны к его недостатку. Для коры мозга 5-6 минут достаточно, чтобы без кислорода произошли необратимые изменения.

11. Избирательная чувствительность к химическим веществам.

Объясняется особенностями обменных процессов и позволяет находить фармпрепараты направленного действия.

1.2.3. Виды поведения животных

Когда речь заходит о врожденных формах поведения животных, прежде всего возникают ассоциации с рефлекторными ответами на действие раздражителей и инстинктивными (без видимой внешней провокации) действиями животных.

Кроме того, при более внимательном изучении генетически детерминированных поведенческих проявлений можно отыскать и такие, которые не относятся ни к категории рефлексов, ни к категории инстинктов. Это кинезы и таксисы. [7]

Рефлекс — простой фиксированный ответ на действие адекватного раздражителя пороговой силы, опосредованный через центральную нервную систему.

Собаки часто пытаются «закопать» пищу на бетонном или деревянном полу. Подобные действия высших позвоночных нельзя отнести к врожденным рефлексам. Их называют таксисами. Таксисы запускаются ключевыми раздражителями на фоне определенного физиологического состояния животного.

Таксисы как простые стереотипичные движения чаще наблюдаются у низкоорганизованных животных. Они обеспечивают пространственную ориентацию двигательной активности в сторону благоприятных условий среды (положительные таксисы) или противоположно от опасных или малозначимых факторов (отрицательные таксисы). Таксисы делят по характеру внешних факторов на термо-, хемо-, гидро-, окси-, геотаксисы.

У высокоорганизованных животных роль таксисов как самостоятельных единиц поведения не столь значима, как, скажем у простейших или молоди рыб. Однако они входят в качестве подчиненных элементов в цепочки сложных инстинктивных актов. Так, у новорожденного щенка положительный термотаксис является начальным звеном в сложном пищевом поведении. У копытных (ягнята, козлята) в первые 3 дня жизни наблюдается отрицательный светотаксис, т. е. новорожденные стремятся укрыться в затемненном месте. [7]

Таксисы входят в состав поисковой фазы поведенческого акта. Однако и завершающая фаза поведенческого акта может включать таксис наравне с инстинктивными действиями.

Кинезы представляют простейшие движения, которые происходят без ориентации тела животного относительно направления действия стимула. В случае с кинезом раздражитель вызывает изменение или скорости движения, или частоты поворотов при движении. Так, активность личинки миноги (пескоройки) снижается по мере возрастания освещенности. Снижается и активность мокрицы при возрастании влажности. Изменение скорости движения животного под влиянием изменения силы раздражителя называют ортокинезом.

Если внешняя стимуляция приводит к изменению частоты поворотов при движении, то говорят о клинокинезе. Классическим объектом изучения кинезов и таксисов служит планария. Этот водный червь обладает отрицательным фототаксисом, т. е. стремится уйти из освещенного участка. Но его движения при этом не прямолинейны. Они представляются

хаотичными, с большим количеством поворотов, т. е. являются пример кинезов. Но, поскольку свет стимулирует изменение направления движения планарии, то в более темных участках ее активность снижается, т. е. попадание в темный участок водоема у планарий носит чисто вероятностный характер. Однако такая простая локомоция обеспечивает этим примитивным животным возможность уйти от неблагоприятного фактора — света. [7]

Кинезы лежат в основе ориентации и человеческой вши. Ее движения состоят из ряда кинезов, которые запускаются термическим и химическим стимулами, а также влажностью среды. Чем слабее раздражители, тем более активный клинокинез демонстрирует вошь. При нарастании силы хотя бы одного из трех раздражителей вошь делает меньше поворотов. В конце концов ее локомоция становится прямолинейной. В зоне максимальной силы раздражителей всех трех модальностей срабатывает отрицательный ортокинез, т. е. вошь останавливается, когда попадает в наиболее благоприятное для нее место.

Таким образом, даже столь примитивные локомоции, как кинезы, позволяют животным решать биологически важные задачи.

Обучение - это появление адаптивных изменений индивидуального поведения в результате приобретения опыта.

Индивидуально-приспособительная деятельность, помимо разных форм обучения, включает в себя и такой важнейший элемент, как рассудочная деятельность (который мы рассмотрим ниже).

Обучение играет исключительно важную роль в жизни животных и человека, поэтому изучению этой проблемы посвящено огромное количество научных исследований. [7]

Способность к обучению базируется на присущем центральной нервной системе свойстве пластичности, которая проявляется в способности системы изменять реакции на повторяющийся многократно раздражитель, а также в случаях его совместного действия с другими факторами. Пластичность может иметь разную направленность: чувствительность к

раздражителю может повышаться - это явление называется сенсбилизацией, или снижаться, - тогда говорят о привыкании.

Привыкание и сенсбилизация относятся к самым примитивным видам индивидуально вырабатываемых реакций.

1.3. Психологические механизмы адаптации животных к городской среде

Проблема синурбанизации (освоения дикими животными городской среды и симбиоза их с человеком в этой среде) все сильнее привлекает внимание исследователей. Причем не только зоологов специалистов в области поведенческой экологии, по профессиональной деятельности первыми зафиксировавших изменения в поведении диких животных в городе, но и биологов других специальностей. Практически ежегодно стали проводиться конференции, на которых обсуждаются вопросы антропогенного воздействия на животных, непосредственно на птиц и млекопитающих. Во многих выступлениях отмечаются изменения в экологии видов, новые черты в их поведении. Недавно появились работы, показывающие как происходит экологическая, поведенческая дивергенция популяций у видов, склонных к обитанию в населенных пунктах (около человека). Интересно, что речь идет не только о видах, давно связанных с городским образом жизни человека, таких как, например, серая крыса и домовая мышь, но и о внедрившихся недавно, полевых мышах, обыкновенных кряквах, черных дроздах, сойках и др. Появляются работы, свидетельствующие о том, что процесс синурбанизации идет достаточно успешно — видовой состав птиц и млекопитающих, обитающих в городах, постоянно увеличивается.

В этой области особое значение приобретает зоопсихологический аспект проблемы синурбанизации, исследование психологических

механизмов приспособления высших позвоночных к урбанизированной среде.

Город с его специфическими чертами среды, созданной человеком (разнообразием и мозаичностью местообитаний, неожиданным, нередко опасным для животных, характером изменений обстановки, высокой изменчивостью, подвижностью среды, связанной с деятельностью человека, в том числе и направленной на истребление животных, например крыс и мышей), может рассматриваться как арена глобального эксперимента, где животные стоят перед выбором: призвать психические способности и приспособиться к этой среде либо отступить в менее нарушенные человеком местообитания или даже погибнуть.

Рассмотрим подробнее черты городской среды обитания:

Первая черта — разнообразие городских местообитаний и их мозаичное распределение, накладывающееся к тому же на более или менее выраженное функциональное разделение городской среды. Эта особенность крайне важна, т. к. за ней стоит широта возможностей при выборе животными подходящих местообитаний, но одновременно и определенное ограничение этого выбора в силу уникальности многих местообитаний в определенном городе и трудностей адаптации к ним.

По использованию территория города может быть подразделена на две большие части: застроенная часть и незастроенная. Первая подразделяется на жилые районы с их разнообразными типами домов, общественные центры, промышленную зону, коммунально-складскую зону и зону внешнего транспорта. Ко второй относят полосы отвода железных дорог, зеленые насаждения, водные поверхности, незастроенные участки.

Кроме функционального зонирования, город подразделяют также на зоны по этажности. Протяженность современного города на сотни метров вверх и на столько же вниз также вносит в эту среду свою специфику, вынуждая животных приспособляться к ней. Как особое местообитание, характерное для крупных городов, выделяют их подземную часть. Наряду с

обычной системой канализации, сюда включаются подземные переходы, метрополитен, подземные гаражи и другие сооружения, где существуют свои устойчивые группировки некоторых видов.

Вторая важная черта — несезонный и часто катастрофический характер изменений, происходящих в городских местообитаниях. Это, например, снос домов, где обитают животные, расчистка больших площадей под застройку, уборка свалок, служащих убежищем и местом питания, закрытие и вывоз в другое место предприятий, являющихся постоянными источниками корма (продовольственных складов, магазинов, рынков и пр.). Такие изменения вынуждают животных незамедлительно покидать освоенные местообитания и переселяться на новые, часто радикально отличающиеся от старых и, если удастся, осесть там. В противном случае особь (беженец) продолжает свое вынужденное перемещение по городу, пытаясь закрепиться то в одном, то в другом, месте, между которыми мало общего.

Третья специфическая черта городской среды, которая также подвергает серьезной проверке поведенческие адаптационные способности вида (синурбаниста), — вызванная деятельностью человека изменчивость, подвижность городской обстановки, постоянно увеличивающееся разнообразие предметов, их исчезновение, перемещение, замена. Это легко проиллюстрировать на примере обычного жилого дома, заселенного домовыми мышами. Для них значимыми являются: заполнение и очистка мусорокамер, уборка подвалов, привоз и вывоз мебели, других предметов человеческой утвари, сезонное пополнение и складирование сельхозпродуктов, мероприятия по борьбе с этими грызунами и т. д. Все это отражается на их поведении, осложняя их жизнедеятельность, заставляя постоянно приспосабливаться к изменяющимся условиям.

Четвертая особенность — непосредственная близость, постоянное присутствие самого человека, что придает дополнительную подвижность урбанизированной среде. Животные приспосабливаются к особенностям его поведения, дифференцируют отношение к себе отдельных людей. Виды, не

переносимые близкого присутствия человека, имеют мало шансов стать синурбанистами. Даже оказавшись втянутыми, при постройке новых городов и поселков, они вскоре покидают человеческое жилье, уходя на территории, где сохранились естественные биоценозы. Наиболее устойчивы к беспокойству со стороны человека виды - синурбанисты, постоянно существующие в человеческих поселениях. При этом, как отмечают экологи, происходит сокращение дистанции, на которую животные подпускают к себе человека, при отсутствии преследования с его стороны. Есть все основания полагать увеличение значения этой черты городской среды обитания в процессе поведенческой адаптации.

Пятая черта — применение разнообразных средств и способов сокращения численности вредных синурбанистов, таких, как серая крыса, домовая мышь, в последние годы все чаще серая ворона и сизый голубь. Это ведет к дополнительному "обогащению" среды компонентами, смертельно опасными для тех, кому они предназначены. Эта особенность городской среды обитания, видимо, существенным образом влияет на процесс поведенческой адаптации. Отсутствие или недостаток настороженности к появлению на знакомой территории подобных компонентов среды, "забывание" полученного в отношении них негативного опыта почти неминуемо вызывает элиминацию таких особей. Однако приспособление к этой черте городской среды происходит, и весьма успешно.

Синурбанизация - освоение дикими животными городской средысуществования их с человеком в этой среде.

Животные-синурбанисты. Эта категория диких животных приспособилась к существованию в тесной зависимости от человека, не вступая с ним в прямой контакт: это синантропные (сосуществующие с людьми) звери и птицы (серая крыса, домовая мышь, серая ворона, сизый голубь, домовый воробей, суслик). Участие в общей экологической цепочке приводит к конкуренции с человеком за ресурсы. Эти виды занимают наиболее устойчивое положение в городской экосистеме. Именно их мы и

считаем городскими, полагая существование в городе остальных животных в той или иной степени временным и случайным, хотя это не так. Набор этих видов невелик, зато численность бывает огромной: в подвале жилого дома в Красноярске обитает от ста до двухсот крыс, численность ворон в 90-х годах в Красноярске составляла 400—600 тысяч.

Рассмотрим механизмы адаптации серой крысы к среде города:

При быстрых изменениях выживают, прежде всего «изобретатели новых форм поведения». Согласно современным представлениям о функциях и свойствах психического отражения животное не идет на поводу у внешних раздражителей, не отвечает на них стереотипными реакциями. Оно действует на основе видového — передаваемого генетически — и индивидуального опыта встреч с внешним миром. Использование этого опыта в каждой конкретной ситуации — его отбор, сочетание, проверка, коррекция — происходит при активном участии самого животного, его психики.

Первое и ведущее — это адекватность отражения окружающей действительности. Этот процесс практического приспособления к предметной ситуации через уподобление собственного поведения ее конкретным особенностям и дает в результате адекватность психического отражения. Адекватность отражения проверяется, подтверждается и, если необходимо, корректируется «животной практикой», т.е. последующей жизнедеятельностью животного в этой или сходной предметной ситуации, а также и самим процессом эволюции.

Другое свойство — его опережающий характер. В каждый момент времени психическое отражение опережает реальное течение событий, с определенной степенью вероятности предвосхищает будущее. Благодаря этому животное подготавливается к предстоящим событиям и с учетом этих событий корректируется его текущее поведение.

Не менее значимо еще одно свойство — избирательность. В каждый момент времени животное наиболее отчетливо воспринимает то, на что

направлена его активность, а также все новое, необычное, т.е. отражает то, что служит или может служить гибкому ситуативному приспособлению.

Особая роль отводится ориентировочно-исследовательской деятельности. Последняя рассматривается как деятельность, причиной появления которой служит нарушение ориентировки животного в ситуации на основе психического образа, т.е. когда ситуация не узнается или узнается не полностью из-за возникшей новизны, и животное не может сразу действовать в соответствии с ее объективно существующими особенностями. Ориентировочно-исследовательская деятельность направлена на анализ этой ситуации, выяснение значения ее компонентов, перестройку поведения в соответствии с новой ситуацией. Функция последней заключается не просто в ознакомлении с новым окружением и в получении о нем информации, которая может пригодиться животному в будущем, как это нередко считают. Прежде всего, ее функция в обеспечении особенности поведения через формирование психического образа именно этой ситуации и, как следствие, происходит обогащение, уточнение, дополнение образа мира в целом.

Для крыс, обитающих в довольно часто изменяющейся и богатой различными предметами антропогенной среде, ситуации новизны — не редкость. Человек целенаправленно изменяет обстановку в местах их обитания в связи с мероприятиями по ограничению их численности. Раскладывается отравленная приманка, расставляются капканы, различные приспособления, препятствующие доступу крыс к продуктам и т.п. Любое неожиданное для крысы изменение знакомой ситуации, в которой она находится, вызывает первичный ответ на новизну. Внешне он выражается в хотя бы очень кратковременной остановке предшествовавшей деятельности, ориентировке животного в том направлении, где произошло изменение. Причиной первичного ответа служит рассогласование между образом ситуации в момент, непосредственно предшествовавший неожиданному изменению, и наличным чувственным впечатлением от изменившейся ситуации до его актуализации в образе, т.е. до его узнавания. Как только

рассогласование произошло, разворачивается сложнейшая динамика нервных процессов, лежащих в основе актуализации чувственных впечатлений от изменившейся ситуации. В это время может возникать дополнительная задача локализации в пространстве произошедшего изменения, связанная с переориентацией дистантных органов чувств. Крысы принимают пространственные ориентировочные стойки, принохиваются, прислушиваются. Считается, что значительные изменения в ситуации, а тем более радикально новая обстановка чаще всего воспринимаются животными как опасные, пугающие, и они стремятся покинуть их; при незначительных изменениях обычно разворачивается ориентировочно-исследовательская деятельность.

Манипуляционная активность серой крысы выполняет важную познавательную функцию. Без активного взаимодействия с предметами антропогенной среды свойства последних остаются скрытыми для животного и они не могут быть адекватно использованы в приспособительной деятельности. Существует зависимость между особенностями манипуляционной активности животных и качеством отражаемого ими в предметах. Чем сложнее и разнообразнее действия с ними, тем полнее (разумеется, в рамках биологических потребностей вида) животные могут отразить свойства предметов. Способность крыс ориентироваться на опыт, получаемый по ходу обращения с предметом, чутко реагировать на податливость его к осуществлявшимся воздействиям, в сочетании с широкими манипуляционными возможностями и является тем психологическим механизмом, благодаря которому стала возможной столь высокая экологическая пластичность крыс в отношении включения предметов среды в свою повседневную жизнедеятельность.

Серая крыса – млекопитающее рода крыс отряда грызунов. Самая крупная крыса фауны России: длина тела 17—40 см (без хвоста), масса 140—463 г. Хвост всегда короче тела, до 19,5 см длиной. Морда сравнительно тупая и широкая; ушная раковина небольшая. Окраска меха не серая. Среди

основной массы волос выделяются более длинные и блестящие волосы. Мех на брюшке состоит из белых с тёмными основаниями волос. Граница между окраской боков и брюшка обычно хорошо выражена. Молодые крысы почти серые. Изредка встречаются особи чёрной окраски. Одомашненные крысы обычно белые или пёстрые (чёрно-белые), выведено несколько цветовых вариаций.

Серая крыса находится на стадии перцептивной психики. Она характеризуется способностью отражения внешней объективной действительности уже не в форме отдельных элементарных ощущений, вызываемых отдельными свойствами или их совокупностью, но в форме отражения вещей. Ощущения здесь объединяются в образы, а внешняя среда начинает восприниматься в виде вещественно оформленных, расчлененных на детали в восприятии, но образно целостных предметов, а не отдельных ощущений. В поведении животных с очевидностью выступает тенденция ориентироваться на предметы окружающего мира и отношения между ними. Наряду с инстинктами возникают и более гибкие формы приспособительного поведения в виде сложных, изменчивых двигательных навыков. Весьма развитой оказывается двигательная активность, включающая движения, связанные с изменением направления и скорости. Деятельность животных приобретает более гибкий, целенаправленный характер. Высший уровень перцептивной психики включает высших позвоночных: птиц и некоторых млекопитающих (в том числе серых крыс). У них уже можно обнаружить элементарные формы мышления, проявляемого в способности к решению задач в практическом, наглядно-действенном плане. Здесь мы отмечаем готовность к научению, к усвоению способов решения таких задач, их запоминанию и переносу в новые условия.

Красноярск, окраина города, продуктовый ларек возле автобусной остановки. Наблюдатель, стоя на остановке в ожидании автобуса и заглянув внутрь застекленного ларька (закрытого на обед), увидел там серую крысу. Она сидела на краю ящика с бутылками кефира и облизывала свой хвост,

держа его обеими передними лапками. Повернувшись, она опустила хвост в открытую бутылку кефира и, вытащив его обратно, проворно провела ртом по всей длине хвоста (от корня до кончика), слизывая кефир. Потом снова опустила хвост в бутылку. Действовала крыса быстро, и уровень кефира в бутылке понижался на глазах. На происходящее в ларьке обратили внимание и другие пассажиры, стали стучать по стеклу, чтобы прогнать крысу. С ее стороны никакой реакции не было — крыса продолжала поглощать кефир.

Анализ наблюдения:

В этом наблюдении рассматривается адаптация серой крысы к добыванию пищи. Судя по отработанным движениям животного, тому, как ловко она управлялась со своим хвостом, насколько быстро опустошила бутылку, крыса хорошо знакома с данной ситуацией, а значит, в поведении присутствуют элементы научения. Крыса научилась этому специфичному способу добывания пищи. Предполагаю в результате активного взаимодействия с предметом антропогенной среды (бутылки) она получила опыт, необходимый ей для удовлетворения потребностей. Манипуляционная активность крысы выполнила важную познавательную функцию. Возможно, крыса получила данный опыт посредством подражания, распространенного в их среде. Крыса объявилась в ларьке во время обеденного перерыва. Могу предположить, что она осела неподалеку от этого источника корма, т. к. крысам свойственно, найдя постоянный источник корма, обитать поблизости, и благодаря своей ориентировочно-исследовательской деятельности «навещает» кефир в безопасное для нее время. Крыса не обращала никакого внимания на людей, потому что в данный момент ее активность была направлена на поглощение пищи, что говорит об избирательности психики животного.

Ворон - птица рода воронов отряда воробьинообразных.

Длина туловища вороны около 60—65 см. Половой диморфизм птицы не выражен, только самцы крупнее самок. Длина крыла ворона самцов 410—473 см, у самок крыло 385—460 см. По размеру самцы больше чем самки. Вес

самцов 1100—1560 г, самок - 798—1315 г. Размах крыла в полете примерно 1,40—1,50 м. Окрас перьевого покрытия вороны имеет однотонный цвет черного цвета. Оперение птицы чёрного цвета, имеет синеватый или зеленоватый отлив.

Молодые вороны имеют оперение матово-чёрного цвета без металлического отлива. Взрослые вороны чёрного цвета. Пурпурный и фиолетовый отлив проходит через голову, шею и крылья. На нижней стороне тела имеется синеватый, металлический отлив. Мелкие перья имеют серое основание. Перья на зобе заострены. Оболочка глаз птицы тёмно-бурого окраса. Вороний клюв острый, сильный и черный. Когти сильные и загнутые. Хвост имеет клиновидную форму.

Ворону присущ достаточно высокий уровень интеллекта, позволяющий ему легко адаптироваться в изменяющихся условиях. Вызывают особый интерес у натуралистов и ученых способность к научению, целесообразной пластичности поведения и высокому уровню рассудочной деятельности. Вороны способны к ассоциациям, решать задачи на экстраполяцию. Они успешно оперируют эмпирической размерностью фигур. У птиц существует звуковая сигнализация. Многие исследователи убеждены в сигнальном характере этих звуков. То есть, с их помощью животные, в том числе птицы, передают только общее эмоционально-психическое состояние – тревогу, агрессивность, радость от общения или при нахождении корма. Но некоторые ученые считают, что они имеют свой язык, который является средством коммуникации, общения для передачи определенной информации.

Ворон, несмотря на примитивность строения головного мозга, является птицей с высоким уровнем развития интеллекта, сходным с приматами. И обладает большим спектром поведенческих реакций.

Роль манипуляционной игры в приспособлении к среде города.

Красноярск, тихая, засаженная тополями улица. Под одним из деревьев на тротуаре ворона играет пластиковой банкой из-под майонеза. Наступает на край лапой, опрокидывает набок, клювом берет за край и возвращает

банку в исходное положение. Прodelывает это несколько раз подряд. Потом, действуя лапой и клювом, переворачивает банку вверх дном и начинает долбить по дну клювом. Банка опрокидывается набок и откатывается в сторону. Ворона смотрит на крутящуюся банку, подходит к ней и ударяет клювом по боковой стороне. Банка опять катится, а ворона наблюдает за ее движением. Еще раз прodelывает то же самое. Затем подходит к лежащей на боку банке, переворачивает ее клювом вверх дном и начинает долбить дно. Банка проминается, но остается неповрежденной. Ворона хватает ее клювом за край и взлетает на дерево. Роняет банку, или та падает. Ворона тут же слетает вниз, берет банку клювом и снова взлетает с ней на дерево. Пристраивает банку среди ветвей и начинает снова долбить ее клювом. Примерно через полминуты прекращает долбить, вытаскивает банку из ветвей и перелетает, держа ее в клюве, на крышу пятиэтажного кирпичного дома. С земли видно, как ворона усаживается с банкой в клюве на гребне крыши и выпускает ее из клюва. Та катится по крыше к краю. Ворона срывается с места и подхватывает банку у самого края. С банкой в клюве перелетает на противоположную сторону крыши и скрывается от наблюдателя. Описанные манипуляции с банкой продолжались около трех минут.

Крысы и вороны могут быстро и гибко перестраивать свое поведение, приспособившись к существованию в сложной, предметно насыщенной антропогенной среде. Разнообразие и изменчивость экологических условий, в которых оказываются животные, влекут за собой необходимость установления многообразных и динамичных взаимосвязей со средой.

Глава 2. Собственное практическое применение материалов для организации практического занятия, в рамках элективного курса

Педагогический эксперимент осуществлялся на базе МАОУ СШ № 151 г. Красноярск. В эксперименте участвовали учащиеся 9-х классов.

Целью педагогического эксперимента явилась проверка эффективности методики формирования и развития исследовательских умений школьников в рамках элективного курса «Поведение животных».

В ходе исследования логически выделились три этапа:

На первом этапе решались задачи теоретического осмысления исследуемой проблемы; постановка цели, предмета, объекта, задач исследования; было изучено состояние проблемы развития исследовательских умений в педагогической, психологической, методической литературе; разработана методика исследования.

Второй этап включал в себя проверку результативности разработанной методики формирования и развития исследовательских умений в ходе практического занятия «Исследование поведения животного на открытой местности (городской среде)» в условиях педагогического эксперимента;

На третьем этапе проводились: обработка, систематизация экспериментальных материалов, обобщение и оформление результатов теоретического и экспериментального исследования; сформулированы выводы.

Экспериментальная методика формирования и развития исследовательских умений в условиях практического занятия.

В педагогическом эксперименте участвовали учащиеся 9 «А» класса муниципального автономного образовательного учреждения "Средняя школа №151" г. Красноярск.

Практическая работа № 8 «Исследование поведения животного на открытой местности (городской среде)»

Цель: выявить путем наблюдения за дикими животными, живущими в среде города, психологические механизмы их приспособления к этой среде.

Алгоритм:

1. Предварительно перед проведением исследования необходимо ознакомиться с информацией из книги Н.Н. Мешковой, Е.Ю. Федорович «Ориентировочно-исследовательская деятельность, подражание и игра как психологические механизмы адаптации высших позвоночных к урбанизированной среде».

2. Выбрать животное в качестве объекта наблюдения.

Основные требования к объекту:

- а) животное не должно быть домашним;
- б) животное должно обитать на территории города;
- в) животное должно самостоятельно приспосабливаться к жизни города;
- г) виды животных, которых можно выбрать в качестве объекта для наблюдения: врановые птицы (сорока, ворона, ворон); грызуны (крысы, мыши, суслики);
- д) необходимо обосновать выбор животного данного вида.

3. Отследить конкретные способы поведения наблюдаемого животного, необходимые для адаптации к городской среде.

4. Провести интерпретацию полученных наблюдений, проанализировав психологические механизмы наблюдаемого поведения животного.

5. Сделать вывод о способах и механизмах адаптации животных наблюдаемого вида к среде города.

Структура оформления работы:

1. Введение.

2. Теоретическая часть. Обзор проблемы синурбанизации диких животных

3. Практическая часть включает в себя описание животного, фиксацию наблюдений, анализ и интерпретацию результатов наблюдения.

4. Выводы.

5. Приложение.

Требования к содержанию и оформлению каждой части работы:

1. Введение.

Описание среды города. Необходимо рассмотреть, какие трудности доставляет среда города живущим в ней животным.

Уделить внимание вопросу о значении изучения механизмов адаптации животных к условиям урбанизированной среды.

2. Теоретическая часть.

Необходимо рассмотреть основные понятия: «урбанизированная среда», «животные-синурбанисты», «механизмы адаптации животных к среде города».

3. Теоретическая часть

3.1. Описание животного, за которым ведется наблюдение (вид, внешний облик, сфера наблюдаемого поведения (питание, игра, общение, сфера комфортного поведения, устройство жилища и т.д.)). При описании вида необходимо рассмотреть типичные возможности психики животных наблюдаемого вида, исходя из концепций стадияльного развития психики А.Н. Леонтьева и К.Э. Фабри.

3.2. Фиксация наблюдений: подробное описание действий, совершаемых животным, а также места наблюдения, с указанием даты и времени.

3.3. Анализ и интерпретация результатов наблюдения

Необходимо объяснить действия животного, проследить их психологические механизмы. При этом важно иметь в виду, что такими механизмами могут быть ориентировочно-исследовательская деятельность

животных, игра, подражание и элементы рассудочной деятельности (у психически высокоорганизованных животных).

3.4. Выводы.

Необходимо сделать заключение об адапционных возможностях психики данного вида животных в урбанизированной среде.

3.5. Приложение.

Необходимо предоставить схему наблюдений с фиксацией места наблюдения в виде схемы местности и траектории передвижения животного. Возможно приложение фотографий животного в наблюдаемой ситуации.

Наблюдения учеников за поведением диких животных в городе

Роль привыкания к людям в ситуации добывания пищи

Фиксация наблюдений:

21 марта 2017 г.,

Продолжительность наблюдения – 2 часа.

Место наблюдения – остров Татышев.

Площадка на острове Татышев, заставленная торговыми палатками. Внимание привлекло небольшое скопление людей между двумя палатками. Протиснувшись поближе, я увидел то, на что было обращено внимание всех людей. Серая крыса небольшого размера волокла от урны в направлении одной из палаток кукурузный початок с остатками зерен в нем. Между стеной палатки и неровной поверхностью асфальта виднелся небольшое отверстие, ведущее под палатку. Расстояние от урны до палатки 2–2,5 м. Испугавшись близко подошедшего ребенка, она убежала в нору под палатку. Но почти сразу вылезла и с короткими остановками добежала до початка. Опять поволокла его в направлении норы. Крыса взобралась на первую ступеньку со своей добычей, но тут ребенок опять подошел слишком близко и она снова убежала в отверстие. Но быстро вышла и такими же короткими перебежками подбежала к огрызку. Интересно, что крыса никак не

реагировала на толпящихся буквально в трех шагах людей (за исключением упомянутого мальчика). Я предполагаю два возможных объяснения такому бесстрашию крысы: привычка или голод либо то и другое вместе. Наконец крыса донесла початок до палатки. Крыса убежала в отверстие, развернулась в норе и, высунувшись, стала втаскивать кукурузу внутрь. Но кукуруза оказалась лежать поперек отверстия. Крыса несколько раз дернула ее зубами и передними лапами, но она не сдвинулась с места (среди наблюдавших людей произошло волнение, кто-то даже выразил желание помочь). Крыса не оставляла попыток втащить кукурузу. Она упорно пробовала затащить его зубами и лапами, и огрызок как-то незаметно стал передвигаться в сторону, пока крыса не схватила ее за конец и не потянула к себе. Он до половины вошел в нору, но все еще цеплялся за края входа. Крыса развернула его, и огрызок скользнул внутрь.

Анализ наблюдений:

В данном наблюдении мы были свидетелями пищедобывательного поведения мыши. Судя по отработанности движений животного и уверенности перемещения к объекту питания, мышь хорошо знакома с данной ситуацией, а значит, в поведении присутствуют элементы научения, обеспечивающие безошибочность и быстроту передвижений. При этом отмечается определенная стереотипность движений мыши. По всей видимости, адаптация животного к городу предполагает обязательное сопровождение пищедобывательного поведения защитными реакциями, в данном случае бегством к убежищу. Видимо, новизна поведения, даже в безопасной ситуации, противоречит действию инстинкта самосохранения. Безопасность добывания пищи обеспечивают и кратковременные остановки мыши на пути к месту питания. Причем к отверстию норы животное возвращается без остановок. С нашей точки зрения, подобные замирания, которые, безусловно, носят инстинктивный характер, являются примером исследовательского рефлекса. Это достигается за счет изменения уровня активации ЦНС при общем торможении или нарушении текущей

деятельности организма. В данном случае проявлением двигательного компонента ориентировочного рефлекса являются поза животного, поворот глаз в направлении значимого стимула, настораживание, прислушивание и принюхивание. По нашему мнению, для выживания в городской среде от животного требуется восприятие любых, даже часто повторяющихся ситуаций как новых. Перечисленные особенности поведения, безусловно, обеспечивают более эффективную адаптацию животных-синурбанистов, в данном случае серой крысы.

Работа группы учеников 9 «А» класса.

Таким образом, анализ полученных результатов позволяет сделать вывод об эффективности разработанного мной практического занятия в рамках элективного курса «Поведение животных», обеспечивающих целенаправленное формирование и развитие исследовательских умений учащихся.

Заключение

1. Изучена научная литература по теме исследования. Был выявлен материал учебного содержания и разработан элективный курс «Поведение животных» с направленным формированием и развитием исследовательских умений школьников, а также выделены педагогические условия развития исследовательских умений в рамках курса.
2. Представлено собственное практическое применение материалов для организации практического занятия, в рамках элективного курса, в ходе изучения биологии. Апробация осуществлялась на базе МАОУ СШ № 151 г. Красноярск. В эксперименте участвовали учащиеся 9-х классов.
3. Разработаны содержание и методические рекомендации элективного курса «Поведение животных». Элективный курс разработан с учетом предъявляемых требований. Построен таким образом, чтобы на конкретном содержании продолжить формирование и развитие исследовательских умений (определять цель; выдвигать гипотезу; подбирать литературу по теме исследования; методику исследования; проводить эксперимент; собирать экспериментальный материал; фиксировать и анализировать результаты эксперимента; формулировать выводы) через включение учащихся в активную исследовательскую деятельность.

Таким образом, можно утверждать, что задачи исследования решены, цель достигнута.

Литература

1. Блохин Г.И., Александров В.А. Зоология. - М.: Колосс, 2005. - 512 с.
2. Биология. Полный курс. В 3-х томах. Том 3. Зоология , автор: Г.Л. Билич, В.А.Крыжановский, Издательский дом «Оникс 21 век», 2004 г. – 544с
3. Варуха Э. А. Анатомия и эволюция нервной системы. Ростов н/Д, 1992, стр. 27-35.
4. Воронова Н.В., Климова И.В., Менджерицкий А.М.. Анатомия Центральной Нервной Системы. Москва 2006, стр. 18-29
5. Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для университетов. - М.: Высшая школа, 1981. - 606 с.
6. Зоология позвоночных, автор: В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П.Шаталов.-3-е издание, перераб., издательский центр «Академия», 2004г. - 464с.
7. Зорина З.А., Полетаева И.И.. Зоопсихология. Элементарное мышление животных. М.: «Аспект – Пресс», 2001, - 354 с.
8. Константинов В.М., Шаталова С.П., Наумов С.П. Зоология позвоночных. Учебник для студентов биологических факультетов педагогических вузов. - М.: ИЦ «Академия», 2004. - 464 с.
9. Потапов И.В. Зоология с основами экологии животных: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. - М.: ИЦ «Академия», 2011. - 296 с.
10. Психология животных / Под ред. Ю.Б. Разумовского. М.: ЮНИТИ-АНА, 2004.\
11. Зоопсихология и сравнительная психология: Учебно-методический комплекс для специальности 020400 «Психология»/ Сост. Р.К. Махмутова. Ижевск, 2008. 104с.
12. Ориентировочно-исследовательская деятельность, подражание и игра как психологические механизмы адаптации высших позвоночных к

- урбанизированной среде. Н.Н. Мешкова, Е.Ю. Федорович — М.: Аргус, 1996. — 226 с.
13. Основы зоопсихологии: Учебник для студентов высших учебных заведений – 3-е изд. – М.: Учебно методический коллектор «Психология», 2001, - 464с.
14. Хрестоматия по зоопсихологии и сравнительной психологии/ Сост. Н.Н. Мешкова, Е.Ю. Федорович. 4-е изд. — М.: УМК «Психология»; Московский психолого-социальный институт, 2005. — 376 с.
15. Зорина З.А., Полетаева И.И., Резникова Ж.И. Основы этологии и генетики поведения. Изд. «Высшая школа» - 2002.\
16. Лысов В.Ф., Максимов В.И., Основы физиологии и этологии животных. М.: Колос, 2004.
17. Резникова Ж.И. Экология, этология, эволюция – часть 1. Структура сообществ и коммуникация животных. – Новосибирск, 1997.
18. Рожкова А.П. Зоопсихология психология и сравнительная психология. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2005.
19. Соцкая М.Н. Зоопсихология и сравнительная психология. Учебник- М: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2007.
20. Топчий М.В. Зоопсихология и сравнительная психология: Учебное пособие.- Ставрополь: СКСИ, 2005.