МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ

Факультет № 6
Кафедра соціології та психології

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни **«Зоопсихологія та порівняльна психологія»**
обов'язкових компонент
освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

053 Психологія (практична психологія)

Тема № 4. *Комунікація тварин*

Харків 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО
Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО
Вченою радою факультету № 6
Протокол від 25.08.2023 № 7

ПОГОДЖЕНО
Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з гуманітарних та соціально-
економічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні кафедри соціології та психології Протокол від 15.08.2023 № 8

Розробники:
1. Доцент кафедри соціології та психології, кандидат психологічних наук Філоненко В.М.

Рецензенти:

1. Доцент кафедри педагогіки та психології Харківської держаної академії фізичної культури, кандидат психологічних наук, доцент Павлик О.М.

2. Доцент кафедри соціології та психології факультету № 6 Харківського національного університету внутрішніх справ, кандидат психологічних наук, доцент Шиліна А.А.

План лекції

1. Біологічне сигнальне поле.
2. Мова тварин.
3. Органи відчуттів. Аналізатори.
4. Способи комунікацій тварин.

Рекомендована література:

Основна

1. Ільєнко М.М., Савелюк Н.М. Зоопсихологія з елементами порівняльної психології : навч. Посібник Київ : Ліра-К, 2017. - 207 с.
2. Москалець В. П. Зоопсихологія і порівняльна психологія [текст] : підручник К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 200 с.
3. Туриніна О.Л., Сердюк Л.З. Порівняльна психологія: навч. посібник К.: МАУП, 2005. - 228с.

Додаткова:

1. Коляденко Н. В. Зоопсихологія та порівняльна психологія: підручник / Н. В. Коляденко. — Київ : ДП «Вид. дім «Персонал», 2019. — 508 с.

Текст лекції

Вступ

Підтримка складної системи внутрішньовидових угруповань тварин, а також управління їх динамікою забезпечується за допомогою комплексної системи комунікацій. Кожна тварина, незалежно від того, веде вона одиночний або суспільний спосіб життя, вносить різноманітні зміни в середовище свого існування. Вона будує притулки, протоптує стежки, залишає екскременти, і звичайно, спеціально завдає мітки на навколишніх предметах. Всі зміни, що вносяться організмами в навколишнє середовище, мають важливе інформативне значення і служать не тільки основою просторової орієнтації, але стають шляхами спрямованої передачі інформації в межах популяції і міжвидових зв'язків у межах біогеоценозу. Таким чином, трансформоване організмами середовище стає частиною популяцій і біоценозів, утворюючи своєрідне сигнальне "біологічне поле".

Циркулюча в популяції і співтоваристві інформація передасться по більш-менш надійних каналах. Їх формування пов'язане зі слідовимиі явищами, що виникають при поширенні сигналів. При цьому середовище (популяції або біоценоз) грає роль не тільки канал передачі речовин, енергії та інформації, а й місця накопичення слідів подій, що відбувалися - своєрідної "пам'яті" цих надорганізменних систем.

Таким чином, "біологічне (сигнальне) поле" в популяціях і біоценозах виконує функції не тільки каналів сигнальних і матеріально-енергетичних зв'язків, а й механізму управління з елементами відбору і обробки інформації і пам'яті. Воно має комплексний характер, так як поля різної фізико-хімічної природи поєднуються, накладаючись один на одного. При цьому може виникати просторова система пунктів, де концентрується обмін інформацією. Такі "сечові точки" хижих ссавців (особливо псових), місця токовищ тетеревів, колоніальні поселення і лежбища морських ссавців. У них візуальні сигнали можуть комбінуватися з хімічними і доповнюватися акустичною сигналізацією, перетворюючи "поселення" або колонію в організовану єдність. Така система зв'язків регулює територіальне розміщення, підтримує постійне спілкування сусідів і попереджає про появу ворогів або іншу небезпеку. Біологічне сигнальне поле сприяє і кращому формуванню когнітивного плану місцевості, формованому в головному мозку кожно їконкретної тварини.

Прикладами просторово організованою комплексної інформаційної системи можуть бути сліди і тропи, а також різного типу підземні та надземні притулки (нори, лігва). Так мітять свої "дороги" в деревному ярусі мавпи, деревні білячі, деякі птахи та інші лісові тварини. Сліди тварин на грунті - це не тільки візуальні, але зазвичай і хімічні мітки, що вказують напрямок пересування, ними користуються не тільки хижаки, що переслідують здобич, а й особини одного виду. При регулярних міграціях тварини часто пересуваються по стежках, прокладених попередніми поколіннями. Їх напрямок виявляється

зазвичай дивно раціональним. Так, траси автомобільних і залізних доріг, прокладених на Великих рівнинах США дивно співпали з основними шляхами кочівель стад бізонів, створеними довгим рядом поколінь. Це особливо переконливий приклад біологічного поля як фактора, що організує поведінку тварин.

Мова тварин

Всі живі істоти мешкають в дуже складному світі, що буяє інформацією і різними контактами з різноманітними об'єктами живої і неживої природи. Кожна популяція, будь то комахи, риби, птиці або ссавці, - це не випадкове скупчення особин, а зовсім певним чином упорядкована, організована система. Підтримка порядку і організації цієї системи виникає в результаті зіткнення інтересів окремих тварин, кожне з яких визначає своє місце і становище, орієнтуючись на своїх побратимів. Для цього тварини повинні мати можливість повідомляти собі подібним про свої потреби і про можливості їх досягнення. Це досягається за допомогою різних способів сигналізації, які за аналогією з нашими власними способами комунікації можуть бути умовно названі "мовою".

Мова тварин являє собою досить складне поняття і не обмежується тільки звуковим каналом зв'язку. Важливу роль в обміні інформацією відіграє мова поз і рухів тіла. Вишкірені пащу, здиблена шерсть, випущені пазурі, загрозливе гарчання або шипіння досить переконливо свідчать про агресивні наміри звіра. У такій мові тварин величезну роль грають, наприклад, хвіст і вуха. Їх численні характерні положення свідчать про різні нюанси настроїв і намірів господаря, значення яких не завжди зрозуміло спостерігачеві, зате очевидно для родичів тварини. Ритуальний шлюбний танець птахів - це також складна система поз і рухів тіла, передає партнеру інформацію зовсім іншого роду.

Найважливішим елементом мови тварин є мова запахів. Щоб переконатися в цьому, досить поспостерігати за вийшла на прогулянку собакою: з яким зосередженим увагою і ретельністю обнюхує вона все стовпи і дерева, на

яких є позначки інших собак, і залишає в тому самому місці свої. У багатьох тварин існують спеціальні залози, які виділяють специфічне для даного виду сильно пахне речовина, сліди якого тварина залишає на місцях свого перебування і тим самим мітить межі своєї території. Мурахи, дружно біжать нескінченним ланцюжком по вузенькій стежці, орієнтуються по запаху, залишеному на землі попереду йдуть особинами.

Зовсім особливе значення для тварин має звуковий мову. Для того щоб отримати інформацію за допомогою мови поз і рухів тіла, тварини повинні бачити один одного. Мова запахів передбачає, що тварина знаходиться поблизу від того місця, де знаходиться або побував інший звір. Перевага мови звуків полягає в тому, що він дозволяє звірам спілкуватися, не бачачи один одного, наприклад в повній темряві і на далекій відстані. Так, трубний глас оленя, який закликає подругу і викликає на бій суперника, розноситься на багато кілометрів. Найважливішою особливістю мови тварин є його емоційний характер. Сигнали включають "вигуки" зі значенням "Увага!", "Обережно, небезпека!", "Рятуйся, хто може!", "Забирайся геть!" і т.п. У багатьох тварин в лексиконі є всього лише десяток-другий звукових сигналів. Наприклад, у американського желтобрюхого бабака їх всього вісім, але за допомогою цих сигналів бабаки виявляються здатні повідомити один одному інформацію значно більшого обсягу, ніж відомості про восьми можливих ситуаціях. Смислове значення більшості сигналів тварин носить імовірнісний характер в залежності від ситуації.

Таким чином, **мова більшості тварин** - це сукупність конкретних сигналів: звукових, нюхових, зорових і т.д., які діють в даній ситуації і мимоволі відображають стан тварини в даний конкретний момент.

Тварини добре розрізняють один одного по голосу, самка дізнається самця, дитинчат, а ті, в свою чергу, прекрасно розрізняють голоси батьків. Однак на відміну від мови людини, що володіє властивістю передавати нескінченні обсяги складної інформації не тільки конкретного, а й абстрактного

характеру, мова тварин завжди конкретний, тобто сигналізує про конкретну навколишнього оточення або стані тварини. У цьому принципова відмінність мови тварин від мови людини, властивості якої відомі наперед надзвичайно розвиненими здібностями мозку людини до абстрактного мислення.

Основна маса сигналів, переданих по каналах основних видів комунікації, не має безпосереднього адресата. Цим природні мови тварин принципово відрізняються від мови людини, який функціонує під контролем свідомості і волі. Все різноманіття сигналів у різних видів за смисловим значенням укладається приблизно в десять основних категорій:

- 1) сигнали, призначені статевим партнерам і можливим конкурентам;
- 2) сигнали, що забезпечують обмін інформацією між батьками і потомством;
- 3) крики тривоги;
- 4) повідомлення про наявність їжі;
- 5) сигнали, що допомагають підтримувати контакт між членами зграї;
- 6) сігнали- "перемикачі", призначені для того, щоб підготувати тварину до дії подальших стимулів. Такі, наприклад, характерні для багатьох тварин пози "запрошення до гри";
- 7) сігнали- "наміри", що передують будь-якої реакції: наприклад, птиці перед зльотом виробляють особливі руху крилами;
- 8) сигнали, пов'язані з виразом агресії;
- 9) сигнали миролюбності;
- 10) сигнали незадоволеності (фрустрації).

Велика частина сигналів тварин суворо видоспецифічність, проте багато з них можуть бути цілком інформативні та для представників інших видів. Це, наприклад, крики тривоги, повідомлення про наявність їжі або сигнали агресії.

Системи комунікацій, якими користуються тварини, І. П. Павлов назвав **першою сигнальною системою**. Він підкреслював, що ця система є спільною для тварин і людини, оскільки для отримання інформації про навколишній світ людина використовує фактично ті ж системи комунікацій.

Мова людини дозволяє передавати інформацію також в ***абстрактній формі,*** за допомогою ***слів - символів,*** які є сигналами інших, конкретних сигналів. Саме тому І. ІІ. Павлов називав слово ***сигналом сигналів,*** а мова - **другою сигнальною системою**, яка дозволяє не тільки реагувати на конкретні стимули і миттєві події, але в абстрактній формі зберігати і передавати ***інформацію про відсутніх предметах,*** а також ***про події минулого і майбутнього,*** а не тільки про поточний моменті. На відміну від комунікативних систем тварин мову людини служить не тільки засобом передачі інформації, але і апаратом її переробки. Він необхідний для забезпечення вищої когнітивної функції людини - абстрактно-логічного (вербального) мислення. Мова людини - це відкрита система, запас сигналів у якої практично необмежений, в той же час число сигналів у репертуарі природних мов тварин невелика. ***Звукова мова*** **-** це лише один із засобів реалізації функцій мови людини, в разі необхідності він може мати і ***інші форми вираження,*** наприклад різні системи жестів, тобто мови глухонімих.

Мова людини - неперевершена за своєю складністю і досконалості система абстрагування від конкретних предметів і явищ навколишньої дійсності, що зумовлює такі наші чисто людські здібності і потреби, як мислення, свідомість і самосвідомість, науку, мистецтво, найвищі форми громадського та соціальної поведінки. Та прірву, яка розділяє інтелект людини і тварин, виникла саме завдяки розвитку мовлення. Але в той же час, ми не повинні забувати, що самі є невіддільною частиною природи, лише однією з численних гілочок величезного філогенетичного древа, що має один корінь. Будучи "вінцем творіння", людина за своєю природою являє єдність

біологічного і соціального, матеріального і духовного, свідомого і несвідомого. Яку б функцію людського організму ми не розглядали - рух, харчування, розмноження і т.п. - Ми знаходимо в ній риси як людини, так і тварини.

Не є винятком у цьому сенсі і наша мова. Поряд з чисто людськими якостями - можливістю передачі нескінченних обсягів інформації абстрактного характеру - вона виявляє і риси певної подібності з системою звукової сигналізації вищих тварин. Подібність це полягає в здатності голосу людини в процесі мовлення передавати слухачеві інформацію про його емоційному стані. Здатність тварин повідомляти голосом про свій емоційний стан добре відома. Так, ми відчуваємо стан дискомфорту, чуючи тривожний крик ворон, а вечірня пісня малинівки, навпаки, діє на нас заспокійливо. Почувши роздратоване дзижчання ос, ми намагаємося відійти подалі. По голосу навіть незнайомій собаки ми чудово розуміємо, в якому настрої вона в даний момент перебуває - в гніві, радості, страху або горе. Точно так же собака, як і багато інших тварин, нс розуміючи людської мови, чудово розуміє наші емоційні інтонації.

На спільність емоційно-виразних властивостей людини і тварин звернув увагу ще Ч. Дарвін. У своїх відомих працях "Вираження емоцій у людини і тварин" і "Походження людини і статевий добір" він наводить цей аргумент на користь тваринного походження людини.

Мова людини виник аж ніяк не на голому місці. В даний час накопичується все більше відомостей про те, що мови приматів і, мабуть, інших високоорганізованих тварин іноді виходять за рамки видоспецифической комунікаційної системи. Відомо, наприклад, що в мові верветок, зелених мавп і шимпанзе є звукові сигнали для позначення конкретних об'єктів і явищ, зокрема різних видів хижаків. Вони позначають не "хижака взагалі" як небезпека, а саме леопарда, змію і ін. Точно так само є сигнали для позначення не будь-якого корму для втамування голоду, а певної їжі [1] . Звукові сигнали шимпанзе також бувають не тільки видоспецифічні, але можуть передавати абсолютно нову

конкретну інформацію.

Існує припущення, що природна система комунікацій шимпанзе є проміжною між мовою людини і комунікативними системами інших тварин. У зв'язку з цим її іноді називають "протоязиком", який по суті є зачатком другої сигнальної системи.

В даний час можна з упевненістю говорити про наявність специфічних "мов" у приматів, а також у деяких інших видів високоорганізованих тварин: дельфінів, папуг, а також Вранова птахів.

Органи відчуттів. аналізатори

Зв'язок з навколишнім світом здійснюється за допомогою ***органів почуттів***, які призначені для сприйняття навколишнього світу. Вони отримують інформацію про зміни навколишнього середовища або, інакше кажучи, сигнали або стимули - світлові або звукові коливання, зміни температури і т.д. Адекватне сприйняття навколишнього середовища забезпечує виживання, а також можливість адаптації до умов, що змінюються. Отримана органами почуттів інформація кодується, перетворюється в електрохімічні імпульси і передається по нервах в центральну нервову систему, де особливим чином аналізується і зіставляється з інформацією, отриманою від інших органів почуттів і з пам'яті. За цим слідує відповідь організму. В результаті змінюється поведінка тварини, і включаються компенсаторні механізми, що приводять до реакцій адаптації. Органи почуттів тваринного і його середовище можна розглядати у взаємозв'язку як безперервно діючу саморегулюючу систему, призначену для забезпечення тварині найбільш сприятливих умов.

Кожен орган почуттів сприймає зміни навколишнього середовища за допомогою знаходяться в них ***рецепторів.*** Рецептори, що знаходяться в органах почуттів спеціалізовані, що дозволяє їм найбільш оптимально реагувати на впливу навколишнього середовища.

Прийнято виділяти два основних типи органів почуттів: ***контактні*** і ***дистантних.*** До перших відносяться органи смаку і дотику: вони отримують сигнали від об'єктів, що знаходяться в контакті з тілом тварини. Дистантних рецептори, такі як очі, вуха і ніс, збирають сигнали, які можуть бути послаблені в результаті того, що цим сигналам доводиться долати деяку відстань, а тому необхідно, щоб органи чуття - зібрали і модифікували їх в серії нервових імпульсів. Біологічні перетворювачі - рецепторні клітини в органах почуттів перетворюють енергію зовнішнього середовища в електрохімічний. Роздратування рецепторною клітини призводить до утворення електричного потенціалу, який поширюється по нейрону і породжує потужний нервовий імпульс. Інформація, отримана за допомогою органів почуттів, в головному мозку піддається складній обробці за допомогою ***аналізаторів.***

Аналізатор, згідно І. П. Павлову, є цілісною функціональною системою, що складається з трьох відділів:

- 1) периферичного або рецепторного;
- 2) провідного;
- 3) центрального або мозкового.

Периферичний відділ аналізатора представлений чутливими нервовими закінченнями - ***рецепторами***, що сприймають певні роздратування.

Провідний відділ складається з ***чутливих нервових волокон,*** по яких збудження, що виникло в рецепторах, передається в кору головного мозку.

У ***центральному відділі*** відбувається вищий найтонший аналіз надійшов роздратування, в результаті чого виникає відчуття. Наприклад, зоровий аналізатор складається з периферичного відділу - очі, провідного відділу - зорового нерва і центрального відділу - ділянки в потиличній частині кори великих півкуль мозку. У сітківці ока відбувається сприйняття світлових подразнень. Порушення (збудження), що виникло, передається по зоровому нерву в головний мозок. У корі головного мозку відбувається аналіз імпульсів і

виникають зорові відчуття. ***Необхідною умовою виникнення відчуттів*** є нормальний функціональний стан всіх відділів аналізатора. Випадання функції хоча б одного з них, наприклад, в результаті пошкодження або захворювання призводить до порушення діяльності всього аналізатора. Так, порушення зору може бути викликано і захворюванням сітківки ока, і пошкодженням зорового нерва, і порушенням діяльності ділянки кори головного мозку.

Нервовий центр кожного аналізатора має певну локалізацію в декількох областях, розташованих в різних частинах кори головного мозку. Поряд зі специфічними моносенсорнимі кірковими нейронами, що реагують тільки на односенсорное роздратування, виявлені і мультисенсорні нейрони, що сприймають різні сенсорні подразники. Таких нейронів особливо багато в асоціативних областях кори головного мозку. Внаслідок сходження (конвергенції) збуджень різних сенсорних модальностей на нейронах різних відділів мозку встановлюється взаємодія між багатьма аналізаторами. На основі аналізу сигналів, що надходять в мозок, здійснюється синтез інформації з подальшим формуванням програми поведінки. Чутливість рецепторів, а також функціональний стан провідникової частини аналізатора, визначаються спадними впливами кори головного мозку, що дозволяє організму з багатьох подразників активно відбирати найбільш адекватну в даний момент інформацію.

Для вивчення аналізаторів застосовують класичний метод умовних рефлексів, а також електрофізіологічний, психофізіологічний і морфологічний методи.

Всі рецептори прийнято поділяти на дві групи:

- рецептори, що сприймають роздратування, що виникають всередині організму - інтерорецептори;
- рецептори, що сприймають подразнення із зовнішнього середовища - екстерорецептори.

Інтерорецептори виявлені у всіх внутрішніх органах: серце, шлунку, кишечнику, селезінці, кровоносних судинах, кістках, м'язах і т.д. Вони сприймають подразнення, які сигналізують про процеси, що відбуваються у внутрішніх органах. Наприклад, в стінці кровоносних судин знаходяться рецептори, які приходять у стан збудження при змінах кров'яного тиску або хімічного складу крові. І. П. Павлов вказував на велике значення чутливості внутрішніх органів в регуляції їх діяльності. Зокрема, саморегуляція діяльності серцево-судинної системи пов'язана з наявністю чутливих нервів і їх закінчень в серці і кровоносних судинах.

Чутливі нервові закінчення в м'язах, сухожиллях, зв'язках і суглобових сумках названі ***пропріорецептори.*** При зміні напруги м'язів, натягу зв'язок, суглобових сумок і сухожиль і при інших подразненнях в Пропріорецептори виникає збудження, яке передається в спинний і головний мозок. Завдяки цьому виникає відчуття положення всього тіла і окремих його частин і здійснюється координація рухів. При порушенні м'язово-суглобової чутливості порушується характер ходи та інших рухів. Рецептори внутрішніх органів - ***Вісцерорецептори*** - сприймають роздратування у внутрішніх органах. ***Вестибулорецепторов*** сигналізують про положення тіла в просторі. ***Екстерорецептори*** сприймають роздратування із зовнішнього середовища. До числа їх відносяться шкірні рецептори, органи смаку, нюху, зору і слуху.

Способи комунікацій тварин

Тактильна чутливість. Дотик

На поверхні тіла тварин знаходиться величезна кількість рецепторів, які є закінченнями чутливих нервових волокон. За характером чутливості рецептори поділяють на ***больові, температурні*** (теплові та холодові) і ***відчутні*** (механорецептори).

Дотик - це здатність тварин до сприйняття різних зовнішніх впливів, що здійснюється рецепторами шкіри і опорно-рухового апарату.

Відчутні відчуття можуть бути різноманітними, так як виникають в результаті комплексного сприйняття різних властивостей подразника, що діє на шкіру і підшкірні тканини. За допомогою дотику визначається форма, величина, температура, консистенція подразника, положення і переміщення тіла в просторі і т.д. В основі дотику лежить роздратування спеціалізованих рецепторів і перетворення в центральній нервовій системі вступників сигналів у відповідний вигляд чутливості (тактильну, температурну, больову).

Шкірний аналізатор

Рецепторами цього аналізатора служать:

- вільні закінчення нервів в епітелії, які сприймають больові і температурні відчуття, тиск і служать хеморецепторами;
- відчутні клітини, обплетені мережею нервових волокон;
- відчутні тільця, утворені групами відчутних клітин, укладених в соединительнотканную оболонку. Найкраще вони розвинені на пальцях лазающих ссавців, на кінці хобота слона, рильця крота і т.д.

Але основними рецепторами, що сприймають дотикові подразнення і частково положення тіла в просторі, у ссавців служать волосся, особливо спеціальні товсті ***вібриси*** Найбільш помітними вибриссами є "вуса", добре помітні у кішок або гризунів. Вібриси реагують не тільки на дотики до навколишніх предметів, але і на коливання повітря. У тварин, що постійно живуть в норах, що мають широку поверхню зіткнення зі стінками нори, вібриси, крім голови розкидані по всьому тілу. У лазающих форм, наприклад, у білок, лемурів, вони розташовані також на черевній поверхні і на частинах кінцівок, що контактують з субстратом при пересуванні по деревах.

Тактильне відчуття обумовлене роздратуванням механорецепторів, розташованих в шкірі на деякій відстані один від одного. Тварини здатні досить точно визначати місце локалізації подразнень: повзання комах по шкірі або їх укуси викликають різку рухову і оборонну реакцію. Найвища концентрація

рецепторів у більшості тварин відзначається в області голови, відповідно, ділянки шкіри голови, слизові оболонки ротової порожнини губ, вік і язика мають найбільш високу чутливість до дотиків. У перші дні життя дитинчати ссавця головним дотикальним органом є порожнина рота. Дотик до губ викликає у нього смоктальні руху.

Безперервний вплив на механо- і терморецептори призводить до зниження їх чутливості, тобто вони швидко адаптуються до дратівливим факторам. Шкірна чутливість тісно пов'язана і з внутрішніми органами (шлунком, кишечником, нирками і ін.). Так, досить нанести подразнення на шкіру в області шлунка, щоб отримати підвищену кислотність шлункового соку.

При подразненні ***больових*** рецепторів збудження, що виникає, передається по чутливих нервах в кору головного мозку. При цьому імпульси , які надходять, ідентифікуються як виникаючий біль. Почуття болю має велике значення: біль сигналізує про порушення в організмі. Поріг порушення больових рецепторів видоспецифічний. Так, у собак він трохи нижчий, ніж, наприклад, у людини. Роздратування больових рецепторів викликає рефлекторні зміни: посилене виділення адреналіну, підвищення кров'яного тиску та інші явища. При дії деяких речовин, наприклад новокаїну, больові рецептори вимикаються. Цим користуються для проведення місцевої анестезії при операціях.

Роздратування ***температурних*** рецепторів шкіри є причиною виникнення відчуття тепла і холоду. Можна виділити два види терморецепторів: холодові і теплові. Температурні рецептори розподілені в різних ділянках шкіри нерівномірно. У відповідь на роздратування температурних рецепторів рефлекторно звужуються або розширюються просвіти кровоносних судин, як наслідок цього змінюється тепловіддача, відповідно змінюється і поведінка тварини.

Незважаючи на те, що дотик дещо обмежено в своїх можливостях передачі інформації в порівнянні з іншими органами почуттів, у багатьох відношеннях це головний з каналів комунікації майже для всіх видів живої матерії, що відповідає на фізичний контакт.

Тактильна чутливість у різних таксономічних груп різна.

Безхребетні

Тактильна комунікація виявляється домінуючою в суспільних взаємодіях багатьох безхребетних, наприклад у сліпих робочих особин в деяких колоніях термітів, які ніколи не залишають своїх підземних тунелів, або у дощових черв'яків, які вночі виповзають з нір для спарювання. Тактильні сигнали виявляються головними і у ряду водних кишковопорожнинних: медуз, актиній, гідр. Велике значення тактильна комунікація має для колоніальних кишковопорожнинних. Так, при дотику до окремої ділянки колонії гідроїдних поліпів тварини відразу ж стискаються в крихітні грудочки. Тут же слідом за цим стискаються і всі інші особини колонії.

Тактильна комунікація в силу своєї природи можлива тільки на дуже близькій відстані. Довгі антени тарганів і раків діють як "розвідники", які дозволяють їм досліджувати світ в радіусі однієї довжини тіла, але це - майже межа для дотику. У безхребетних дотик тісно пов'язане з хімічною чутливістю, тому що спеціалізовані тактильні органи, наприклад антени або пальпи комах, часто забезпечені також хеморецепторами. Громадські комахи шляхом комбінації тактильних і хімічних сигналів передають членам своїх сімей-колоній велику кількість різноманітної інформації.

У колонії громадських комах окремі особини постійно вступають в прямий тілесний контакт один з одним. Постійне облизування і обнюхування один одного у мурах свідчить про важливість дотиків як одного із засобів, які організовують цих комах в колонію. Подібним же чином, торкаючись антенами

черевця своїх "корів" - попелиць, мурахи інформують їх, що ті повинні виділити крапельку "молочка".

У колоніях деяких видів ос, де самки об'єднані в систему ієрархії, оса, що стоїть на нижчому щаблі ієрархії, при зустрічі з домінуючою відригає перед нею їжу, яку домінуюча оса тут же поїдає.

Вищі хребетні

Тактильна комунікація зберігає своє значення у багатьох хребетних, зокрема у птахів і ссавців. Особливо велике місце тактильні контакти мають у громадських видів, представники яких проводять значну частину часу у фізичному контакті один з одним. У їхніх взаєминах особливе місце займає так званий ***грумінг,*** який полягає у взаємній чистці, вилизуванні або просто перебиранні пір'я або вовни. Грумінг, здійснюваний самкою в процесі вирощування потомства, і взаємний грумінг дитинчат може бути грає важливу роль для їх фізичного та емоційного розвитку. Експериментально показано, що дитинчата, вирощені в ізоляції і позбавлені материнського грумінг, помітно відстають у своєму фізичному і психічному розвитку.

Тілесний контакт між окремими особинами у громадських видів служить необхідною ланкою в регулюванні взаємовідносин між членами спільноти. Так, одним з найбільш дієвих способів, до якого зазвичай вдаються невеликі півчі пташки - амадини, щоб утихомирити агресивно налаштованого сусіда, служить "демонстрація запрошення до чищення пера". При можливої агресії однієї з птахів, спрямованої на іншу, об'єкт нападу високо задирає голову і при цьому стовбурчить оперення горла або потилиці. В результаті замість того, щоб напасти на сусіда, агресор починає покірно перебирати дзьобом розбещене оперення його горла або потилиці.

Аналогічна демонстрація має місце у деяких гризунів. При зустрічі двох тварин, що займають різні ступені ієрархії, підпорядковане тварина дозволяє домінанту вилизувати своє хутро. Вирішуючи високорангові особини

доторкатися до себе, нізкорангових тим самим виявляє свою покірність і переводить потенційну агресивність домінанта в інше русло.

Дружні тілесні контакти також широко поширені серед високоорганізованих тварин. Дотики і інші тактильні сигнали при спілкуванні часто використовуються мавпами. Лангури, павіани, гібони і шимпанзе дружньо обіймають один одного, павіан може злегка доторкнутися, штовхнути, вщипнути, куснути, обнюхати або навіть поцілувати іншого павіана в знак щирої симпатії. Коли два шимпанзе зустрічаються вперше, вони можуть обережно доторкнутися до голови, плеча або стегна незнайомця.

Мавпи постійно перебирають шерсть - чистять один одного, що служить у них проявом справжньої близькості, інтимності.

Особливо важливим виявляється грумінг в тих групах приматів, де підтримується соціальне домінування, наприклад у макак-резусів, павіанів і горил. У таких групах підпорядкована особина часто повідомляє, голосно плямкаючи губами, що вона хоче почистити іншу, що займає більш високе положення в соціальній ієрархії. У мавп грумінг є типовим прикладом соціосексуальних контактів. Хоча такого роду взаємини нерідко об'єднують тварин однієї статі, проте, подібні контакти частіше спостерігаються між самками і самцями, причому перші грають активну роль, вилизуючи і вичісуючи самців, тоді як другі обмежуються тим, що підставляють партнерці ті чи інші ділянки свого тіла. Така поведінка не пов'язано прямо із сексуальними взаєминами.

Хімічна комунікація

Сприйняття смаку

Відчуття смаку має велике значення для тварин. За смаком вони визначають їстівність або неїстівне пробуемого продукту. Велике значення для тварин має смак їжі, дуже багато хто з них мають особливі смакові переваги.

Власники різноманітних домашніх вихованців добре знають, наскільки розбірливі в їжі виявляються часом їхні улюбленці.

На основі виборчої і високочутливої реакції сенсорних клітин виникають почуття смаку і запаху.

Смаковий аналізатор

Орган смаку відноситься до органів хімічного почуття і сприяє попереднім аналізом якості різних речовин, що потрапляють в ротову порожнину. Харчові речовини надають подразнюючу дію на волосяні цибулини тільки в розчиненому стані. Розчинником для них в порожнині рота є слина. На поверхні язика можна виділити області специфічної чутливості, з смаковими цибулинами, що містять рецепторні клітини, що реагують на хімічні сполуки, що володіють певним смаком.

Смакове відчуття виникає в результаті впливу розчинів хімічних речовин на хеморецептори смакових утворень мови і слизової оболонки ротової порожнини; при цьому виникають відчуття гіркого, кислого, солодкого, солоного або змішаного смаку. Смакове відчуття у новонароджених дитинчат пробуджується раніше всіх інших відчуттів.

Головною частиною органу смаку є так звані ***смакові цибулини (смакові нирки),*** які знаходяться під ***смаковими сосочками*** язика, а також в м'якому небі і глотці. Смакові цибулини складаються зі спеціальних клітин, біля яких закінчуються смакові (чутливі) нервові волокна. Спеціальні залози, розташовані між смаковими сосочками, виділяють рідину, промиваємо смакові цибулини.

Вступники в порожнину рота, розчинені слиною хімічні речовини їжі потрапляють в поглиблення смакових сосочків, де стикаються з микроворсинками, освіченими оболонками чутливих клітин. Вони сприяють утворенню в них рецепторного потенціалу, який по нервових волокнах смакового нерва проходить спочатку в довгастий мозок, а від нього - до кори великих півкуль. Тут і створюється відчуття смаку. Мозковий відділ ***смакового***

аналізатора знаходиться в скроневій частці. Відчуття смаку відіграє дуже важливу роль в процесі травлення. Воно збуджує харчової центр, що сприймається як почуття апетиту. Порушення харчового центру має стимулюючу дію на травний тракт.

У відчутті смаку їжі велике значення має її запах. При попаданні їжі в рот тварина визначає її їстівність. Від цього залежить характер слини, що виділяється. При попаданні їстівних речовин виділяється густа слизова слина, а при попаданні неїстівних або дратівливих речовин - рідка (деякі речовини можуть викликати блювоту). Їстівна їжа має стимулюючий вплив на травну систему.

Смакова рецепція безпосередньо пов'язана з нюхом.

Ольфакторна комунікація, нюх

Нюх - це сприйняття тваринами за допомогою відповідних органів певного властивості (запаху) хімічних сполук, у навколишньому середовищі. Від смакової рецепції нюх відрізняється тим, що пахучі речовини, які сприймаються з його допомогою, зазвичай присутні в більш низьких концентраціях. Вони служать лише сигналами, що вказують на певні предмети або події в зовнішньому середовищі. Наземні тварини сприймають пахучі речовини у вигляді пари, що доставляються до органу нюху зі струмом повітря або шляхом дифузії, а водні тварини - у вигляді розчинів. Для дуже багатьох тварин: комах, риб, хижаків, гризунів нюх виявляється важливіше зору і слуху, оскільки дає їм більше інформації про навколишнє середовище. Чутливість до запахів часом буває просто фантастичною: наприклад, самці деяких метеликів реагують на кілька молекул статевого феромону самки в кубічному метрі повітря.

Ступінь розвитку нюху може досить сильно відрізнятися навіть в межах однієї таксономічної групи тварин. Так, ссавців ділять на макросматіков, у яких нюх розвинене добре (до них відноситься більшість видів), мікросматіков з

відносно слабким розвитком нюху (тюлені, вусаті кити, примати) і аносматіков, у яких типові органи нюху відсутні (зубаті кити).

Нюх служить тваринам для пошуку і вибору їжі, вистежування видобутку, порятунку від ворога, для біоріентаціі і біокомунікації (мічення території, відшукання і впізнавання статевого партнера і т.д.). Риби, земноводні, ссавці добре розрізняють запахи особин свого та інших видів, а загальні групові запахи дозволяють тваринним відрізняти "своїх" від "чужинців".

Число пахучих речовин величезне, причому запах кожного з них унікальний: немає двох різних хімічних сполук з абсолютно однаковим запахом. По дії запахів їх можна розділити на які залучають і збуджують, відразливі і байдужі. Привертають і збуджуючі запахи мають позитивний фізіологічний значення для організму тварини. До таких запахів відносяться запах їжі, запах виділень самки в період розмноження, запах господаря для собаки та ін.

Відразливі запахи не мають позитивного фізіологічного значення і викликають в організмі реакції, спрямовані до того, щоб звільнитися від їх дії. Прикладом таких запахів можуть бути різкі запахи парфумерії, тютюну, фарби. Для деяких тварин таким запахом буде запах хижака

Нюховий аналізатор хребетних складається зі сприймаючого апарату, провідних шляхів і коркового центру.

Органом нюху хребетних є периферичний апарат нюхового аналізатора. Він розташовується в носовій порожнині і займає відносно невелику ділянку в області верхнього носового ходу і задній частині носової перегородки. Слизова оболонка нюхової області покрита нюхових епітелієм, що є безпосередньо рецепторних апаратом нюхового аналізатора. Нюховий епітелій складається з нюхових клітин, що мають веретеноподібну форму, обумовлену наявністю одного дендрита і одного аксона. Дендрит закінчується на поверхні слизової оболонки нюховими бульбашками, забезпеченими віями. Вії занурені в шар слизу, що покриває поверхню нюхового епітелію. Принесені потоком повітря

молекули вступають в контакт з мембранами вийок і стимулюють їх до виникнення імпульсу.

Нюхові цибулини - це випинання мозкової речовини головного мозку, що представляють собою сукупність нервових клітин. У нюхових цибулинах закінчуються волокна нюхового нерва і відбувається обробка сенсорної інформації, що надходить від нюхових рецепторних клітин. Безпосередні зіткнення запахових часток з нюховими клітинами відбуваються в нюхової області носової порожнини.

Сприйняття запаху можливо тільки при русі повітря, що включає молекули пахучих речовин, через носову порожнину. Нерухоме повітря, хоча б і містить їх, не викликає ніяких нюхових відчуттів. Поява відчуттів залежить не тільки від концентрації запаху і часу його впливу, а й від швидкості, з якою пахуча суміш проходить через носову порожнину. Швидкість же проходження запаху через ніс може широко варіювати в залежності від частоти дихання тварини. Ось чому тварина, прагнучи отримати максимум запаховой інформації, посилено принюхується, часто втягуючи в себе повітря, і тим самим прискорює потік повітря, що містить запахові частинки.

У багатьох ссавців-макросматіків нюхова область носа збільшена за рахунок додаткових раковин кісткової стінки носової порожнини. У плазунів і деяких ссавців в перегородці носа, крім основних органів нюху, розташований ***вомероназальний,*** або ***Якобсонов*** орган. Він є у земноводних, більшості рептилій і багатьох ссавців. У останніх він представляє собою дві тонкі трубки в підставі носової перегородки, що відкриваються в носову порожнину. Зсередини ці трубочки вистелені чутливим епітелієм, від рецепторів якого відходить особлива галузь нюхового нерва. Нюхові рецептори вомероназального органу вибірково налаштовані на найважливіші для тварини запахи, пов'язані з небезпекою, пошуками їжі і статевого партнера, і володіють неймовірною чутливістю. Сучасна концепція дуального нюху передбачає

існування у хребетних основної та додаткової нюхових систем. Перша грає в природі важливу роль в сприйнятті запахів, пов'язаних з харчуванням, поведінкою в системі "хижак - жертва", а також в розпізнаванні індивідуальних запахів особин, запахів "групи" та ін. Додаткова нюхова система відповідає за сприйняття феромонів і грає ключову роль в регуляції статевої і материнської поведінки.

Рецепторну роль в ній виконує вже згаданий вище вомероназальний орган.

У риб органи нюху представлені парними ***носовими ямками,*** або мішками, розташованими на голові в сусідстві з ротовим отвором і включають численні сполучнотканинні пластинки, покриті нюхови епітелієм. У комах органами нюху служать чутливі утворення - ***нюхові сенсілли,*** що розміщуються головним чином на антенах. У деяких молюсків існують спеціальні органи ***осфрадії.***

Гострота нюху (абсолютний поріг) вимірюється мінімальною концентрацією пахучих речовин, що викликає нюхову реакцію. Чутливість нюху до одного і того ж запаху у тварини може змінюватися в залежності від його фізіологічного стану. Вона знижується при загальному стомленні, нежиті, а також при втомі самого нюхового аналізатора, наступаючому при занадто тривалій дії досить сильного запаху на нюхові клітини тварини.

Для визначення напрямку джерела запаху має значення вологість носа тварини. Вона необхідна для визначення напрямку вітру, а отже, і напрямку, звідки принесений запах. Без вітру тварини виявляють запахи лише на дуже близьких відстанях. Бічні вирізи на носі у ссавців призначені для сприйняття запахів, принесених бічним і заднім вітрами.

Феромони

Особливу групу пахучих речовин складають ***феромони,*** які виділяються твариною в навколишнє середовище зазвичай за допомогою спеціальних залоз і

регулюють поведінку представників того ж виду. **Феромони** - біологічні маркери власного виду, летючі хемосігнали, керуючі нейроендокринними поведінковими реакціями, процесами розвитку, а також багатьма процесами, пов'язаними з соціальною поведінкою і розмноженням. Якщо у хребетних нюхові сигнали діють, як правило, в поєднанні з іншими - зоровими, слуховими, тактильними сигналами, - то у комах феромон може грати роль єдиного ключового стимулу, який повністю визначає їх поведінку.

Спілкування за допомогою феромонів зазвичай розглядають як складну систему, що включає в себе механізми біосинтезу феромону, його виділення в навколишнє середовище, поширення в ньому, сприйняття його іншими особинами і аналізу отриманих сигналів.

Цікаві способи забезпечення видової специфічності феромонів. До складу феромона завжди входять декілька хімічних речовин. Зазвичай це органічні сполуки з низькою молекулярною вагою - від 100 до 300 а.е.м. Видові відмінності їх сумішей досягаються одним з трьох способів:

- 1) однаковий набір речовин з різним їх співвідношенням у кожного виду;
- 2) одна або кілька загальних речовин, але різні додаткові речовини у кожного виду;
- 3) абсолютно різні речовини у кожного виду.

Найбільш відомі такі феромони:

- • епагони - "феромони любові" або статеві атрактанти;
- • одміхніони - "провідні нитки", що вказують дорогу до будинку або до знайденого видобутку, вони ж - мітки на кордонах індивідуальної території;
- • торібони - феромони страху і тривоги;
- • гонофіони - феромони, що змінюють статеві властивості;
- • гамофіони - феромони статевого дозрівання;
- • етофіони - феромони поведінки;

- • ліхневмони - феромони смаку.

Індивідуальний запах

Запах є своєрідною "візитною карткою" тварини, він суто індивідуальний. Але в той же час, запах видоспецифичний, по ньому тварини чітко відрізняють представників свого виду від будь-якого іншого. Члени однієї групи або зграї при наявності індивідуальних відмінностей мають і загальний специфічний груповий запах.

Індивідуальний запах тварини формується з цілого ряду складових: його статевої приналежності, віку, функціонального стану, стадії статевого циклу і т.д. Ця інформація може кодуватися за допомогою пахучих речовин, що входять до складу сечі, їх співвідношення і концентрації. Індивідуальний запах може змінюватися під впливом різних причин протягом усього життя тварини. Величезну роль у створенні індивідуального запаху грає мікробний пейзаж. Мікроорганізми, що мешкають в порожнинах шкірних залоз, беруть активну участь в синтезі феромонів. Джерелами запаху служать продукти неповного анаеробного окислення секретів, що виділяються твариною в різних порожнинах тіла і залозах. Перенесення бактерій від особини до особини може здійснюватися в процесі взаємодії членів групи: спарюванні, годуванні молодняку, пологах і т.д. Таким чином, усередині кожної популяції підтримується певна загальногрупова мікрофлора, що забезпечує подібний запах.

Роль нюху в деяких формах поведінки

Нюх має винятково велике значення в житті тварин багатьох таксономічних груп. За допомогою нюху тварини можуть орієнтуватися з приводу деяких фізіологічних станів, які притаманні в даний момент іншим членам групи. Наприклад, переляк, хвилювання, ступінь насичення, хвороби, супроводжуються у тварин і людини зміною звичайного запаху тіла.

Особливо велике значення ольфакторна комунікація має для процесів, пов'язаних з розмноженням. У багатьох хребетних і безхребетних тварин виявлені специфічні статеві феромони. Так, деякі комахи, риби, хвостаті амфібії мають феромони, що стимулюють розвиток жіночих статевих залоз і вторинних статевих ознак у самок. Феромони самців деяких риб прискорюють дозрівання самок, синхронізуючи розмноження популяції.

Терміти і близькі до них мурахи наділені функціональною системою гальмування розвитку самок і самців. Поки робітники мурахи злизують потрібні дози гонофіонов з черевця яйцекладущей самки, нових самок в гнізді не буде. Її гонофіони пригнічують розвиток яєчників у робочих мурах. Відразу після загибелі яйцекладучої самки починають плодоносити деякі робочі мурахи. У 1954 р Р. Батлер відкрив, що щелепні залози матки бджіл виділяють особливу маточну речовину, яку вона розмазує по тілу, дозволяючи потім робочим особинам злизувати її. Біологічна активність цього феромону настільки висока, що робочій бджолі досить лише торкнутися хоботком до тіла живої або мертвої матки, як настає гальмування розвитку яєчників. Головна його роль в тому, щоб пригнічувати розвиток яєчників у робочих бджіл. Але як тільки зникає матка, а з нею і цей феромон, у багатьох рядових членів сім'ї відразу ж починають розвиватися яєчники. Потім ці бджоли відкладають яйця, хоч вони і не запліднені. Те ж відбувається, коли маточного феромону не вистачає на всіх членів бджолиної сім'ї.

Величезне значення для статевої поведінки мають феромони, що виділяються самками для залучення самців. В період тічки у самок ссавців посилюється секреція багатьох шкірних залоз, особливо тих, що оточують аногенітальну зону, в складі секрету яких в цей час з'являються статеві гормони і феромони. У ще більшій кількості під час тічки ці речовини містяться в сечі самок. Вони сприяють створенню запахів, що привертають увагу самців.

Цілий ряд феромонів - гонофіони, описані у безхребетних, сприяють зміні статі тварини протягом її життя. Морський багатощетінковий черв'як офріотрох на початку свого життя завжди самець, а коли він підростає, то перетворюється на самку. Дорослі самки цих черв'яків виділяють в воду гонофіон, що змушує самок перетворюватися в самців. Щось подібне відбувається і у деяких черевоногих молюсків. Вони теж у молодості самці, а потім стають самками.

Самці багатьох комах (мух, цвіркунів, коників, тарганів, жуків і т.д.) на різних частинах свого тіла несуть залози, секрет яких дає самкам стимул до розмноження. Дорослі самці пустельної сарани, виділяючи особливі феромони, прискорюють дозрівання молодих Саранчуков.

У ссавців описані гамофіони, сприймаються в основному нюхом. Вони відіграють чималу роль в розмноженні. Краще за всіх в цьому відношенні вивчені миші. Сеча агресивних самців містить феромон агресії, до складу якого входять метаболіти чоловічих статевих гормонів. Цей феромон може сприяти виникненню агресії у домінуючих самців і реакції підпорядкування у низькорангових. Крім агресії запах сечі самців будинкових мишей викликає у особин того ж виду багато інших поведінкових і фізіологічних реакцій. Так, наприклад, запах незнайомого самця пригнічує дослідження нової території іншими самцями, залучає самок, блокує вагітність, викликає синхронізацію і прискорення еструсових циклів, прискорює статеве дозрівання молодих самок і пригнічує нормальний розвиток сперматогенезу у молодих самців.

Оскільки статеві гормони і феромони всіх ссавців в принципі однакові, то подібні явища можливо спостерігати і на тваринах інших видів.

Нюх є одним з найбільш ранніх відчуттів, що "включаються" в онтогенезі. Дитинчата вже в перші дні після народження запам'ятовують запах матері. До цього часу у них вже цілком розвиваються нервові структури, що забезпечують сприйняття запаху. Запах дитинчат грає важливу роль для розвитку нормальної материнської поведінки суки. В період лактації самки продукують особливий

материнський феромон, який надає специфічний запах дитинчаті і забезпечує нормальні взаємини між ними і матір'ю.

Специфічний запах з'являється і тоді, коли тварина відчуває страх. При емоційному збудженні різко збільшується секреція потових залоз. Іноді у тварин при цьому відбувається мимовільний викид секрету пахучих залоз, сечовипускання і навіть каловиділення. Велике інформаційне значення мають пахучі мітки, якими тварини маркують свої володіння.

Мічення території

Величезну роль грає нюх в територіальній поведінці тварин. Практично всі тварини маркують свої ділянки за допомогою специфічного запаху. Джерелом запаху можуть бути практично всі виділення тварини: сеча, кал, секрети спеціальних залоз. Мічення - надзвичайно важлива форма поведінки для багатьох видів наземних тварин: залишаючи пахучі речовини в різних точках своєї ділянки проживання, вони сигналізують про себе іншим особинам. Завдяки пахучим мітках відбувається більш рівномірний, а головне структурований розподіл особин у популяції: противники, уникаючи прямих контактів, які могли б привести до каліцтв, отримують достатню повну інформацію щодо "господаря", а статеві партнери легше знаходять один одного.

Маркіровочна поведінка. Явище це широко поширене серед ссавців і здійснюється шляхом залишення на видних місцях своїх слідів: міток у вигляді виділень пахучих залоз, екскрементів, затесов або подряпин на корі дерев, каменях або сухому грунті, зберігають запах виділень підошовних залоз.

Олені і деякі антилопи мітять зайняту ними територію, рясно виділяючи пахучий секрет предглазничних залоз, для чого труться мордою об гілки і стовбури дерев. Козулі, сарни, снігові кози в період гону буцають кущі, залишаючи на них пахучі виділення зароговой залози. Мускусний пекар прокладає пахучу трасу, стираючи на своєму шляху секрет спинний мускусною залози о звисаючі гілки. Ведмідь також іноді залишає пахучий слід,

піднімаючись на задні лапи у стовбурів дерев і потираючись о них мордою і спиною, частіше ж він здирає кору кігтями, залищаючи на задираках секрет підошовних залоз. Звірі, які живуть в норах, постійно залишають пахучі сліди на стінах нори. У сільській місцевості та в містах легко підгледіти маркування у домашніх кішок. Проходячи повз предмета, що маркується, кішка зупиняється, повертається до нього задом і вибризкує трохи сечі з особливо різким запахом, виробляючи при цьому характерні рухи хвостом. Маркуванню підлягають усі "видатні" предмети: коник даху, кути будівель, стовпи, купини, стовбури дерев, колеса машин і т.д. Надалі в цих місцях залишають свої мітки і всі інші кішки даного району. Маркіровочне сечовипускання принципово відрізняється від "гігієнічного", коли кішка попередньо викопує ямку в субстраті і потім ретельно закопує свої виділення, щоб замаскувати запах.

Всі представники сімейства собачих також мітять територію за допомогою сечі. Самці піднімають ногу і мітять всі можливі видатні предмети: дерева, стовпи, камені і т.д. Кожен наступний самець обов'язково намагається залишити свою мітку вище, ніж попередній. Суки також мітять територію. Маркировочна поведінка особливо посилюється перед тічкою і під час її. У місцях масових прогулянок домашніх собак утворюються специфічні ***сечові точки.*** Обнюхуючи на прогулянці мітки, залишені іншими собаками, собаки отримують багато цінної і цікавої для себе інформації. Інформаційне значення має і кал. Іспражняючись, багато тварин намагаються залишити його на максимально високих місцях, іноді навіть стовбурах дерев або каменях.

Інтенсивному міченню за допомогою сечі піддаються межі території проживання зграї собак або вовків. Зазвичай цим займається домінуючий самець. Ф. Моует, який займався вивченням поведінки полярних вовків Аляски, вказує, що зграя вовків приблизно раз на тиждень здійснює обхід "фамільних земель" і освіжає межові знаки. Одного разу, коли вовки пішли на нічне полювання, вчений вирішив таким же чином "застовпити" "свою" територію,

площею близько трьохсот квадратних метрів. Після повернення з полювання вовк-самець відразу ж помітив мітки Ф. Моуета і став їх вивчати: "Ставши на ноги, він ще раз принюхався до мого знаку і, очевидно, прийняв рішення. Швидко, з упевненим виглядом він почав систематичний обхід ділянки, яку я забронював для себе. Підійшовши до чергового "прикордонного" знаку, він обнюхував його разок-другий, потім старанно робив ***свою*** позначку на тому ж пучку трави або на камені, але з зовнішнього боку. Через якісь п'ятнадцять хвилин операція була закінчена. Потім, вовк вийшов на стежку там, де кінчалися мої володіння, і підтюпцем пустився до будинку, надавши мені їжу для найсерйозніших роздумів".

Даний приклад показує, що мітки особини одного виду можуть бути зрозумілі і інформативні для особин іншого виду.

Зорова комунікація

Зір відіграє величезну роль у житті тварин. Це один з важливих сенсорних каналів, що зв'язують їх із зовнішнім світом. У той час як звукові сигнали можуть сприйматися тваринами на досить великій відстані, а нюхові виявляються цілком інформативними і у відсутності в поле зору або слуху інших особин, зорові сигнали можуть діяти лише на відносно невеликій відстані. Ключову роль в зоровій комунікації відіграють пози і рухи тіла, за допомогою яких тварини повідомляють про свої наміри. У багатьох випадках такі пози доповнюються звуковими сигналами.

На відносно великій відстані можуть діяти сигнали тривоги у вигляді мерехтливих плям білого кольору: хвіст або пляма на заду у оленів, хвости кроликів, побачивши які, представники того ж виду кидаються тікати, навіть не бачачи самого джерела небезпеки. Зв'язок за допомогою зорових сигналів особливо характерний для хребетних, головоногих молюсків і комах, тобто для тварин з добре розвиненими очима. Цікаво відзначити, що колірне зір практично універсально для всіх груп, за винятком більшості ссавців. Яскрава

різнобарвна розфарбування деяких риб, рептилій і птахів разюче контрастує з універсальної сірої, чорної і коричневої забарвленням більшості ссавців. Багато членистоногі мають добре розвинене колірне зір, але тим не менше зорова сигналізація у них не дуже поширена, хоча колірні сигнали використовуються в демонстраціях залицяння, наприклад, у метеликів або вабливих крабів.

У хребетних особливо важливу роль зорова комунікація отримала для процесу спілкування між особинами. Практично у всіх їх таксономічних групах існує безліч ритуалізованих рухів, поз і цілих комплексів фіксованих дій, які грають роль ключових подразників для реалізації багатьох форм інстинктивної поведінки.

Зоровий аналізатор складається з апарату, що сприймає - ***очей,*** шляхів, які проводять - ***зорового нерва*** і ***зорового центру*** в корі головного мозку.

Око являє собою периферичну частину зорового аналізатора. У зоровому сприйнятті велику роль відіграють рухи голови і очних яблук, що дозволяють здійснювати спрямоване вивчення об'єкта і оглядати довкілля. ***Руховий апарат*** очного яблука становить мережу м'язів. До наповнення очей відносяться: ***судинний тракт, сітчаста оболонка з її пігментним шаром, кришталик, склоподібне тіло.*** Крім того, око містить водянисту вологу, постійно циркулює і заповнює строму склоподібного тіла, задню і передню камери.

Очне яблуко - парний орган, розташований в передній частині очниці і має форму кулі, декілька сплющеного спереду назад. Очне яблуко покрито трьома оболонками, що утворюють його стінку і обмежують його внутрішній вміст. ***Фіброзна оболонка*** є зовнішньою і представлена ***склерою*** (сполучнотканинною оболонкою), яка в передній частині ока переходить в ***рогівку.***

Під склерою лежить ***судинна оболонка,*** багата кровоносними судинами, що живлять очне яблуко і має в своєму складі велику кількість пігментних клітин - меланоцитів, завдяки яким вона має чорний колір. Поверх судинної

оболонки лежить особлива ***відбивна перетинка*** (дзеркальце, тапетум), від якої залежить світіння очей у тварин. Судинна оболонка, дійшовши до рогівки, спускається у вигляді округлої пластинки з отвором в середині. Ця платівка називається ***райдужною оболонкою,*** а отвір - ***зіницею.*** Райдужна оболонка містить гранули пігменту, від розмірів, форми і розподілу яких і залежить колір очей. Зіниця виконує ті ж функції, що і діафрагма у фотоапараті. При сильному освітленні сітківки він рефлекторно звужується, при слабкому - розширюється. Таким чином забезпечується надходження оптимальної кількості світла у внутрішнє середовище очей. Глибше лежить пігментна оболонка і ще глибше - сітківка з зоровими клітинами - паличками і колбочками. До зіниці ззаду прилягає кришталик, прикріплений особливими кришталиковими (цинновими) зв'язками до мускульного ресничного тіла. Попереду зіниці знаходиться передня очна камера з водянистою вологою, ззаду, між задньою поверхнею радужіни і кришталиком, задня очна камера. Далі, позаду кришталика поміщається склоподібне тіло, що заповнює порожнину очного яблука. У місці відходження від дна очного нерва знаходиться сліпа пляма, а біля нього жовта пляма, місце найбільш ясного бачення.

Як захисні утворення очам служать повіки, вистелені слизовою оболонкою - кон'юнктивою. Повіки забезпечені віями, призначення яких - перешкоджати засміченню очей. У зовнішньому куті ока розташовується слізна залоза, виділення якої омивають очі і стікають по слізному каналу в носову порожнину.

Світопреломлюючі структури очей утворюють систему спеціалізованих утворень. Прозора ***рогівка*** має опуклу форму. За райдужною оболонкою розташоване прозоре двоопукле тіло - ***кришталик.*** Він є головною частиною ока, що переломлює світло. Форма кришталика змінюється в процесі ***акомодації*** ока до бачення наближених або віддалених предметів. Коли тварина дивиться вдалину, війковий м'яз розслабляється, а зв'язки кришталика

натягуються - це обумовлює уплощення кришталика. У тому випадку, якщо даний предмет знаходиться на близькій відстані, відбувається скорочення війкового м'яза, в результаті чого кришталикові зв'язки розслабляються і кришталик як еластичне тіло приймає більш опуклу форму. Найбільшу здатність до акомодації мають примати, найменшу - види, що ведуть нічний спосіб життя.

Акустична комунікація

Акустична комунікація за своїми можливостями займає проміжне положення між оптичною і хімічною. Подібно зоровим сигналам, звуки, що видаються тваринами, є засобом для передачі екстреної інформації. Їх дія обмежена часом поточної активності тварини, яка передає повідомлення. Мабуть, не випадково в дуже багатьох випадках виразні рухи у тварин супроводжуються відповідними звуками. Але на відміну від візуальних, акустичні сигнали можуть бути передані на відстані за відсутності зорового, тактильного або ольфакторного контакту між партнерами. Акустичні сигнали, подібно хімічним, можуть діяти на великій відстані або в повній темряві. Але вони серйозно відрізняються від хімічних сигналів, так як не мають довготривалої дії.

Таким чином, звукові сигнали тварин - засіб екстреного зв'язку для передачі повідомлень як при безпосередньому зоровому, тактильному контакті між партнерами, так і при його відсутності. Дальність передачі акустичної інформації визначається чотирма основними факторами:

- 1) інтенсивністю звуку;
- 2) частотою сигналу;
- 3) акустичними властивостями середовища, яким передається повідомлення;
- 4) порогами слуху тварини, що приймає сигнал.

Звукові сигнали, що передаються на великі відстані, відомі у комах, земноводних, птахів і багатьох видів ссавців середніх і великих розмірів.

Поширення звуку являє собою хвильовий процес. Джерело звуку передає коливання частинок навколишнього середовища, а вони в свою чергу - сусіднім частинкам, створюючи таким чином серію стиснень і розріджень, що чередуються з посиленням і ослабленням тиску повітря. Ці рухи частинок графічно зображуються у вигляді послідовності волн, вершини яких відповідають стисканням, а западини між ними - розрідженням. Швидкість руху цих хвиль в певному середовищі і є швидкістю звуку. Число хвиль, що проходять в секунду через будь-яку точку простору, називається частотою звукових коливань. Вухо того чи іншого виду тварин сприймає звук лише в обмеженому діапазоні частот або довжин хвиль. Хвилі з частотою нижче 20 Гц не сприймаються як звуки, а відчуваються як вібрації. Разом з тим, коливання з частотою вище 20 000 Гц (так звані ультразвукові) також недоступні вуху людини, однак сприймаються вухами цілого ряду тварин. Іншою характеристикою звукових хвиль є інтенсивність або гучність звуку, яку визначають за відстанню від піку або западини хвилі до середньої лінії. Інтенсивність служить і мірою енергії звуку.

Слуховий аналізатор

Вухо ссавця складається з трьох частин - зовнішнього, середнього і внутрішнього вуха, які за допомогою ***слухового нерва*** з'єднуються зі ***слуховою зоною кори великих півкуль*** і утворюють ***слуховий аналізатор.***

Зовнішнє вухо призначене для вловлювання слуху. Воно збирає і направляє звукові хвилі в нижні відділи вуха і служить як би локатором, уловлює і спрямовує звук. Зовнішнє вухо складається з ***вушної раковини*** з її руховим апаратом і ***зовнішнього слухового проходу.*** В глибині зовнішнього слухового проходу розташована ***барабанна перетинка,*** що відокремлює

зовнішнє вухо від середнього. Вона являє собою тонку пластинку з сполучної тканини, натягнутою між кістковими стінками слухового проходу.

Середнє вухо складається з ***барабанної порожнини*** з чотирма слуховими кістками, розміщеними всередині неї, і ***слухової*** або ***євстахієвої труби.***

Середнє вухо за допомогою спеціального отвору з'єднується з слуховою трубою, яка поєднується з навколишнім середовищем. Це має велике значення. При сильних звуках звукова хвиля досягає барабанної перетинки як через зовнішній слуховий прохід, так і через євстахієву трубу. Тиск на барабанну перетинку як із зовнішньої, так і з внутрішньої сторони стає однаковим, що і попереджає її розрив. У барабанної порожнини є два вікна - кругле і овальне. Кругле вікно, закрите волокнистою мембраною, відокремлює барабанну порожнину від барабанної драбини равлика. Овальне вікно лежить на кордоні вестибулярної драбини і закрито стремечком.

Слухові кісточки: ***молоточок, ковадло, стремечко і чечевицеподібна кісточка*** з'єднані між собою суглобами і прикріплені зв'язками до стінки барабанної порожнини; разом з напрягателем барабанної перетинки і стременним м'язом вони служать акомодаційним апаратом слуху.

Звукові хвилі збираються зовнішнім вухом або вушної раковиною і направляються по слуховому проходу до барабанної перетинки. Вона являє собою мембрану, яка збирає при ударах о неї звукові хвилі, і що є, таким чином, першою ланкою перетворювача. Ці коливання в середньому вусі посилюються і передаються до рецепторних клітин внутрішнього вуха.

Молоточок прикріплений своєю ручкою до барабанної перетинки, а іншим кінцем зчленовується з ковадлом, що з'єднується з стремечком. Коливання молоточка, які виникають відповідно до коливань барабанної перетинки через ковадло передаються до стременця, яке знаходиться в отворі овального вікна, провідного у внутрішнє вухо. Площа овального вікна в 18 разів менше площі барабанної перетинки, і тому кісточки середнього вуха працюють

як підсилювач, збільшуючи тиск, який чиниться на барабанну перетинку, в 18 разів. Щоб уберегти внутрішнє вухо від пошкодження при посиленні занадто гучного звуку, до молоточка і ковадла прикріплені особливі м'язи, які, скорочуючись, відводять ці кісточки від барабанної перетинки і овального вікна. При цьому звук може переходити у внутрішнє вухо, але його інтенсивність значно послаблюється.

Внутрішнє вухо розташоване в скелястій частині кам'янистої кістки скроневої області черепа і представлено ***кістковим лабіринтом*** з розташованим всередині нього ***перетинчастим лабіринтом.*** Рецепторна частина слухового аналізатора - ***спіральний або кортієв орган*** - розташована всередині перепончатого лабіринту.

Слухові клітини кортієва органу густо обплітаються розгалуженнями слухового нерва, які збираються в спіральний вузол і далі в складі слухового нерва йдуть в кору скроневих часток головного мозку. Нервове збудження, що виникає в слухових клітинах, проводиться до кіркових центрів слухового аналізатора, де воно перетворюється в відчуття слуху.

Провідні шляхи слухового аналізатора складаються з двох частин - периферичної та центральної. ***Равликовий нерв***, який представляє собою периферичний шлях, утворений відростками нейронів спірального ганглія равлика. Він проходить через внутрішній слуховий прохід скроневої кістки і закінчується в дорсальном і вентральном ядрах равликового нерва в довгастому мозку. Центральні провідні шляхи слухового аналізатора починаються відростками нейронів цих ядер і направляються в ядра підкіркових слухових центрів. Звідси по відростках їх нейронів імпульси направляються в слухові центри скроневих частин кори великих півкуль.

Можливо також проведення звуку до равлика через кістки черепа (кісткова провідність). Чутливість слухової системи у різних тварин різна і залежить від багатьох факторів, наприклад висоти і сили звуку. Нервові

елементи слухової системи виявляють певну вибірковість до інтенсивності і тривалості звуку. При тривалій дії сильних звуків слух знижується (явище адаптації), після припинення дії звуку збудливість слухового аналізатора відновлюється.

Вухо відчуває не тільки частоту і гучність звуків, воно може також визначати напрям джерела звуку. Ссавці з рухомими стоячими вухами встановлюють місце розташування джерела звуку, повертаючи вуха до тих пір, поки звук не стане найбільш гучним. Собаки з висячими вухами, прислухаючись, відкопилюють їх.

Якщо, наприклад, назвати собаку на ім'я, то вона поверне голову і вуха в напрямку джерела звуку, але якщо в цей же час її покличе інша людина, то вона поверне до неї інше вухо, щоб зосередити увагу на обох звуках відразу. У визначенні точності напрямку звуку допомагають хрящові горбки в вухах, вони затримують і відображають в потрібному напрямку звукові хвилі. Величина затримки звуку залежить від кута, що характеризує напрямок на джерело звуку. Оцінюючи різницю в часі приходу звуку до кожного вуха, мозок здатний визначити місцезнаходження його джерела. Якщо джерело розташоване прямо попереду або позаду, звук приходить в обидва вуха одночасно: якщо він знаходиться зліва, то потрібно більше часу, щоб звук досяг правого вуха і т.д.

Людське вухо сприймає від 10 до 20 тисяч коливань в секунду. У тварин ця чутливість може бути різною: наприклад, собаки і кішки зазвичай розрізняють звуки, частота коливань яких досягає 30-40 тисяч в секунду, кажани можуть сприймати звуки до 70-100 тисяч коливань в секунду. Але в той же час, деякі собаки здатні розрізняти звук до 90 тисяч коливань в секунду і розрізняють звуки, що відрізняються один від одного на 1/16 тону (наприклад, 800 Гц і 812 Гц). Слабкий шум собака сприймає на відстані до 24 м, так, наприклад, мисливські лайки чують найменший шурхіт білки, що сховалася високо на дереві. Людина ж чує звук подібної інтенсивності на відстані 3-4 м.

Півкруглі канали, усередині яких розташований вестибулярний апарат, є органом визначення положення в просторі голови і всього тіла, так як з положенням голови пов'язано і положення тіла. Відчуття положення тіла залежить ще і від пропріоцепторів, що знаходяться всередині м'язів, сухожиль і суглобів. Цей нервовий апарат пов'язаний з мозочком.

Звукові сигнали

Тональність і частота звукових сигналів залежать від способу життя тварин. Так, низькочастотні звуки найкраще проникають через густу рослинність; до цього типу сигналів зазвичай відносяться крики лісових тропічних птахів, а також мавп, що населяють ці ліси. Звуки, що видаються багатьма тваринами, спеціально розраховані на чутність на великих відстанях. Поширення звукового сигналу залежить також від способу, яким він проводиться. Територіальні птахи співають свої пісні, вибираючи для цього найвищу точку місцевості ("пісенний пост"), що підвищує ефективність їх поширення. Птахи відкритих ландшафтів, наприклад жайворонки і лугові ковзани, співають, літаючи високо над своєю гніздовою ділянкою. У воді звуки поширюються з меншим загасанням, ніж в повітрі, і тому водні тварини широко використовують їх для комунікації. Рекорд дальності в звуковій комунікації тварин поставлений горбатими китами, їх "пісні" можуть сприйматися іншими китами, що знаходяться на відстані декількох десятків кілометрів.

Велике значення має акустична комунікація для розмноження. Так, рев самців оленів надає стимулюючу дію на статеву сферу самок, це забезпечує синхронізацію статевого дозрівання.

Якщо у оленів в шлюбний період ревуть тільки самці, то у лисиць і кішок голос подають як самці, так і самки. У лосів першою сигналізує хропінням про місце свого перебування самка, а потім відгукується самець.

Засоби акустичної комунікації, характерні для представників сімейства собачих, діляться більшістю дослідників на дві групи: ***контактні*** і ***дистантні.***

До контактних сигналів відносяться гарчання, скиглення, пирхання, вереск, писк. Ці сигнали видаються тваринами в ситуаціях безпосереднього контакту між ними. Скиглення - перший сигнал, що з'являється у цуценят. У своїй основі скиглення - відповідь на дискомфорт. Дорослі звірі скиглять при больових впливах, соціальній ізоляції, при взаємодіях дружнього порядку, нетерпінні. Вереск - сигнал болю, в більшості випадків він блокує агресію нападника. Ревіння видається собакою при агресивних взаємодіях, це сигнал загрози. Велика частка ігор, особливо щенячих, супроводжується гарчанням. Фиркають зазвичай насторожені звірі. У домашніх собак або приручених звірів подібні сигнали часто бувають звернені до людини і можуть служити закликом до контакту, ознакою нетерпіння або проханням про що-небудь. Кожен з таких звуків має безліч модуляцій.

До дистантних сигналів відносяться гавкіт і виття. Гавкають собаки в різних ситуаціях зовсім по-різному. Лай може бути різної тональності, гучності і частоти. За характером гавкоту собаки уважний господар майже завжди може визначити його причину. Так, наприклад, мисливець безпомилково визначає, яку дичину виявила його лайка, адже вона зовсім по-різному обгавкує лося або ведмедя, білку або рябчика. Характер гавкоту гончих теж буває абсолютно різним при гонах зайця або лисиці, по сліду або "по зрячому". Приблизно гавкіт можна розділити на наступні категорії: гавкіт різної інтенсивності при активно-оборонній реакції різного ступеня; гавкіт різної інтенсивності при різному ступені пасивно-оборонної реакції; лай-вітання; гавкіт в грі; гавкіт в закритому приміщенні або на прив'язі; гавкіт - вимога звернути на себе увагу і т.д.

Вой - звичайний засіб комунікації представників сімейства собачих, що ведуть стайний спосіб життя. Його значення в житті шакалів, вовків і койотів різноманітний. Дослідники поведінки вовків вважають, що групове виття вовків грає роль територіальної мітки, тобто свідчить про те, що на даній території

знаходиться група вовків. За допомогою виття вовки і шакали закликають партнерів.

А. Н. Нікольський і К. Х. Фроммольт поділяють вої вовків на індивідуальні та групові. Серед групових воїв можна виділити ***спонтанні,*** коли вити починають всі члени зграї майже одночасно, і ***викликані,*** що виникають у відповідь на виття одного з членів зграї, яка знаходиться на відстані. Спонтанні і викликані виття мають різну сезонну динаміку: викликані найбільш часто виявляються влітку і восени, а спонтанні - навпаки.

У віварії біологічного факультету МГУ в 1970-1980-і рр. містилася група вовків, кілька пар шакалів і досить багато собак. Вольєри з цими тваринами були розташовані на деякій відстані один від одного. Щодня, приблизно о п'ятій годині вечора, починали вити шакали, до них приєднувалися вовки і собаки. Цей груповий хор звучав протягом декількох хвилин, і потім поступово стихав. Вили звірі іноді і в інший час доби, але такої регулярності при цьому не спостерігалося.

Ряд дослідників, які вивчали акустичну комунікацію шакалів, відзначають, що шакали в зграї звичайно починають вити послідовно один за іншим. Потім їх сигнали зближуються по частоті і по часу так, що виділити індивідуальні характеристики воїв окремих звірів стає неможливим. Подібне "злиття індивідуальних ознак" служить, на думку вчених, для демонстрації згуртованості групи. Так шакали показують своїм сусідам, що на цьому місці знаходиться не просто група, а саме згуртована сім'я.

Виття вовків і шакалів служить для обміну різноманітною інформацією між зграями. Згадуваний вище Ф. Моует пише про те, що ескімоси-мисливці добре розуміють виття вовків і подану в ньому інформацію.

Ультразвукова локація

У кажанів і цілого ряду інших тварин виробився своєрідний механізм орієнтування за допомогою ультразвукової локації. Суть її полягає в

уловлюванні за допомогою дуже тонкого слуху відбитих предметами звуків високої частоти, що видаються голосовим апаратом звірка. Учащая ультразвукові імпульси і вловлюючи їх відображення, кажан здатний визначати не тільки наявність предмета, а й відстані до нього. Така локація майже повністю замінює слабо розвинений зір. Подібного типу пристрій є і у китоподібних, здатних пересуватися в абсолютно непрозорій воді, не наштовхуючись на перешкоди. Досить добре вивчена своєрідна ультразвукова мова дельфінів. Однак єдиної думки вчених про неї поки не існує, можливо, це пов'язано з деякою неадекватністю підходу до аналізу цього явища. Вивчаються головним чином свисти дельфінів, тоді як для передачі інформації набагато перспективніше локаційні сигнали. Ехолокація створила передумови для виникнення унікальної системи комунікації, недоступної іншим тваринам

Володіючи досконало своїм звукогенератором, маючи схильність до звуконаслідування, китоподібні, мабуть, використовують для передачі інформації імітацію ехосигналів, відбитих від навколишніх предметів, щоб повідомити про них членів свого стада. Цілий ряд спостережень підтверджує це припущення. Використання для передачі інформації копій луни від локаційних посилок має зробити спілкування дуже повним, дуже конкретним і забезпечити передачу один одному величезного обсягу інформації. Локаційна посилка, повернувшись до дельфіна слабким відлунням, містить досить повну інформацію про предмет, який її відбив.

Застосування ехолокації для спілкування може поєднуватися зі спеціальними комунікаційними сигналами. У дельфінів є вже згадувані свистові сигнали, названі розпізнавальними. Зоологи вважають, що це власне ім'я тварини. Відсажений в окреме приміщення дельфін безперервно генерує свої "позивні", явно прагнучи встановити звуковий контакт зі стадом. Розпізнавальні сигнали різних дельфінів чітко розрізняються. Іноді тварини генерують "чужі" позивні, можливо, що так вони передають заклики про допомогу.

Еволюція засобів і способів комунікацій тварин

Чим вище положення тварини в еволюційній ієрархії, тим складніше її органи чуття і тим більш досконалий апарат біокомунікації. Наприклад, у комах очі не можуть фокусуватися, тому вони бачать лише розпливчасті силуети предметів; навпаки, у хребетних очі фокусуються, тому вони сприймають предмети цілком чітко.

У більшості таксономічних груп тварин присутні і одночасно функціонують всі органи чуття.

Однак в залежності від їх анатомічної будови і способу життя функціональна роль різних систем виявляється неоднаковою. Людина і багато тварин видають звуки за допомогою голосових зв'язок, розташованих в гортані. Комахи видають звуки, потираючи одну частину тіла об іншу, а деякі риби "барабанять", клацаючи зябровими кришками, змії відлякують супротивників голосним шурхотом лускою і т.д. У людини та інших ссавців органи нюху знаходяться в носовій порожнині, а органи смаку - в ротовій. У деяких же тварин, наприклад у членистоногих, органи нюху розташовуються на вусиках, а смакові органи - на кінцівках. Вусики - антени та чутливі волоски - сенсілли служать комахам органами тактильного відчуття, або дотику.

Сенсорні системи добре доповнюють один одного і забезпечують повну інформацію живого організму про фактори зовнішнього середовища. У той же час, у разі повного або часткового виходу з ладу однієї або навіть декількох з них, системи, що залишилися, підсилюють і розширюють свої функції, чим компенсують недолік інформації. Так, наприклад, осліплі і оглухлі тварини виявляються здатні орієнтуватися в навколишньому середовищі за допомогою нюху і дотику. Добре відомо, що глухонімі люди легко навчаються розуміти мову співрозмовника по руху його губ, а сліпі - читати за допомогою пальців.

Залежно від ступеня розвитку у тварин тих чи інших органів чуттів, при спілкуванні можуть використовуватися різні способи комунікацій. Так, у

взаємодіях багатьох безхребетних, а також деяких хребетних, у яких відсутні очі, домінує тактильна комунікація. У багатьох безхребетних є спеціалізовані тактильні органи, наприклад антени комах, часто забезпечені хеморецепторами. Завдяки цьому їх дотик тісно пов'язаний з хімічною чутливістю. Особливо велике значення хімічна комунікація має для суспільних комах, соціальна організація яких може суперничати з організацією людського суспільства.

Риби використовують принаймні три типи комунікативних сигналів: звукові, зорові і хімічні, часто їх комбінуючи.

Земноводні і плазуни мають всі характерні для хребетних органи чуття, хоча форми їх комунікації доволі прості.

Комунікації птахів досягають високого рівня розвитку, за винятком хемокоммунікаціі, наявної буквально у поодиноких видів. Спілкуючись з особинами свого, а також інших видів, в тому числі з ссавцями і навіть з людиною, птахи використовують головним чином звукові, а також зорові сигнали. Завдяки доброму розвитку слухового і голосового апарату, птиці мають чудовий слух і здатні видавати безліч різних звуків. Стайні птиці використовують більш різноманітні звукові і зорові сигнали, ніж птиці поодинокі. У них існують сигнали, що збирають зграю, що сповіщають про небезпеку, сигнали "все спокійно" і навіть заклики до трапези.

У спілкуванні наземних ссавців досить багато місця займає інформація про емоційні стани - страху, гніву, задоволення, голоду і болю. Однак цим далеко не вичерпується зміст комунікацій навіть у тварин, що не відносяться до приматів. Тварини, які кочують групами, за допомогою зорових сигналів підтримують цілісність групи і попереджають один одного про небезпеку.

Комунікативні сигнали ссавців були вироблені для спілкування між особинами одного виду, але нерідко ці сигнали сприймаються і особинами інших видів, що опинилися неподалік. В Африці одне і теж джерело іноді використовується для водопою одночасно різними тваринами, наприклад,

антилопою гну, зеброю і водяним козлом. Якщо зебра з її гострим слухом і нюхом чує наближення лева або іншого хижака, її дії повинні поінформувати про це сусідів по водопою, і вони відповідно реагують. У цьому випадку має місце міжвидова комунікація.

Людина використовує для спілкування голос незрівнянно більшою мірою, ніж будь-який інший примат. Для більшої експресивності слова супроводжуються жестами та мімікою. Решта приматів використовують в спілкуванні сигнальні пози і рухи набагато частіше, ніж ми, а голос - набагато рідше. Ці компоненти комунікативної поведінки приматів не є вродженими - тварини навчаються різним способам спілкування в міру дорослішання.

Виховання дитинчат в дикій природі грунтується на наслідуванні і виробленні стереотипів. Батьки доглядають за ними, карають, коли необхідно; дитинчата дізнаються про те, що їстівне, спостерігаючи за матерями, і вчаться жестам і голосовому спілкуванню в основному методом спроб і помилок. Засвоєння комунікативних стереотипів поведінки - процес поступовий. Найбільш цікаві особливості комунікативної поведінки приматів легше зрозуміти, якщо врахувати обставини, в яких використовуються різні типи сигналів - хімічні, тактильні, звукові і зорові.

Словник термінів: Органи почуттів. Аналізатор. Рецептори. Інтерорецептори. Екстерорецептори. Пропріорецептори. Вісцерорецептори. Вестібулорецептори. Контактні аналізатори. Дистантні аналізатори. Комунікації. Тактильна комунікація. Ольфакторного комунікація. Хемокоммунікація. Візуальна комунікація. Акустична комунікація. Тактильна комунікація. Орган бічної лінії. Вібриси. Механорецептори. Грумінг. Смакові цибулини. Макросматікі. Мікросматіков. Аносматіков. Нюхові цибулини. Вомероназальний, або Якобсонов орган. Нюхові сенсілли. Антени комах. Асфрадіі. Феромони. Епагони. Одміхніони. Торібони. Гонофіони. Гамофіони. Етофіони. Ліхневмони. Індивідуальний запах. Мічення території. Мускус. Мускусна залоза. Сечові точки. Статеві атрактанти.

Питання до семінару:

Що розуміється під язиком тварин?

Що таке аналізатор? Перерахуйте основні аналізатори хребетних тварин.

Які функції виконує орган бічної лінії?

Що таке грумінг і яка його роль в спілкуванні тварин?

Які аналізатори відносяться до контактних, а які - до дистантних? Що означають ці поняття?

В яких умовах проживання для тварин найважливіше тактильна комунікація?

Які основні функції хемокоммунікації?

У яких груп тварин найкраще розвинений нюх?

Що таке феромони?

Яку роль в житті тварин грає індивідуальний запах?

Навіщо тварини мітять територію?

У яких тварин найкраще розвинений зір?

Яка роль візуальної комунікації в спілкуванні тварин?

Які зорові сигнали використовують тварини?

Що таке танці бджіл і яка інформація передається з їх допомогою?

Яка основна особливість акустичних сигналів?

У чому полягають особливості звукового спілкування тварин, що мешкають у водному середовищі?

Які тварини використовують ехолокацію?

Для яких тварин важливіше мати хороший слух: денних або нічних?