

Общеобразовательный предмет/комплекс предметов: **Биология**

				2012-2013 учебный год							
				Вариант 1							
				9 класс							
итоговая оценка, подпись зам. председателя жюри								ШИФР			
1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	6 задание	7 задание	8 задание	9 задание	10 задание	ИТОГ	

заполняется членами жюри и шифровальной группы

ЗАДАНИЕ 1. Выберите **ВСЕ** правильные ответы из пяти предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

1. Какие приспособления позволяют растениям выживать в условиях недостаточного увлажнения?

- a. Опушение листьев
- b. Увеличение количества устьиц
- c. Уменьшение количества устьиц
- d. Наличие воскового налёта на листьях
- e. Наличие органов, запасующих воду

2. Панцирь черепах – уникальное морфологическое образование, не встречающееся у других животных. Какие из перечисленных ниже элементов скелета позвоночных участвуют в его образовании?

- a. Позвонки
- b. Череп
- c. Ребра
- d. Ключицы
- e. Бедренные кости

3. Водородная связь играет важную роль в поддержании конформации и обеспечении взаимодействия биологических молекул. Структуру каких веществ она поддерживает?

- a. Вода
- b. ДНК
- c. Белок
- d. Целлюлоза
- e. Жир

4. Изучая химический состав митохондрий мышц, ученые обнаружили в их составе

- a. Липиды
- b. АТФ
- c. ДНК
- d. РНК
- e. Гликоген

5. Какие из перечисленных ниже структур участвуют в создании звуков речи у человека?

- a. Гортань
- b. Глотка
- c. Ротовая полость
- d. Полость желудка
- e. Носовая полость

6. Большинство зерновых культур относятся к семейству злаковых – пшеница, рожь, ячмень, овес, кукуруза, рис, просо, сорго. Традиции русской кухни издавна предполагали приготовление разнообразных каш, сырьем для которых служили разные растения. Какие крупы можно получить в результате переработки пшеницы?

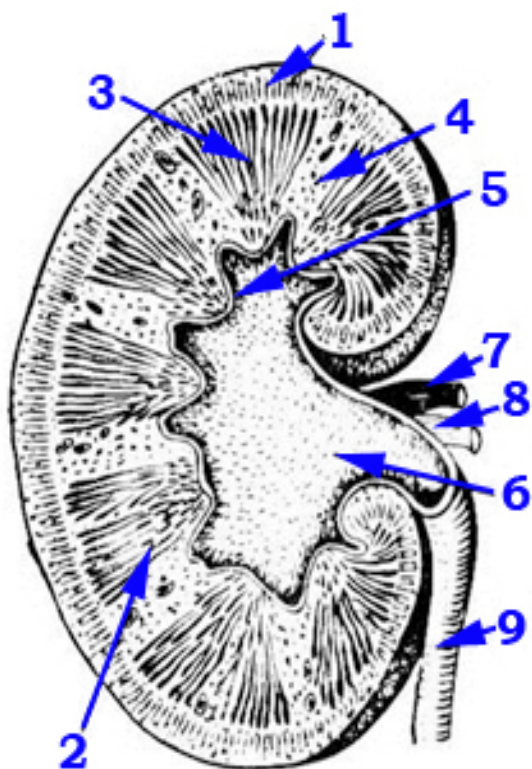
- a. Манная крупа
- b. Перловая крупа
- c. Ячневая крупа
- d. Пшеничная крупа
- e. Пшено

ЗАДАНИЕ 2. Укажите стрелками (→) правильную последовательность стадий двойного оплодотворения у растений.



ЗАДАНИЕ 3. Работа с рисунком.

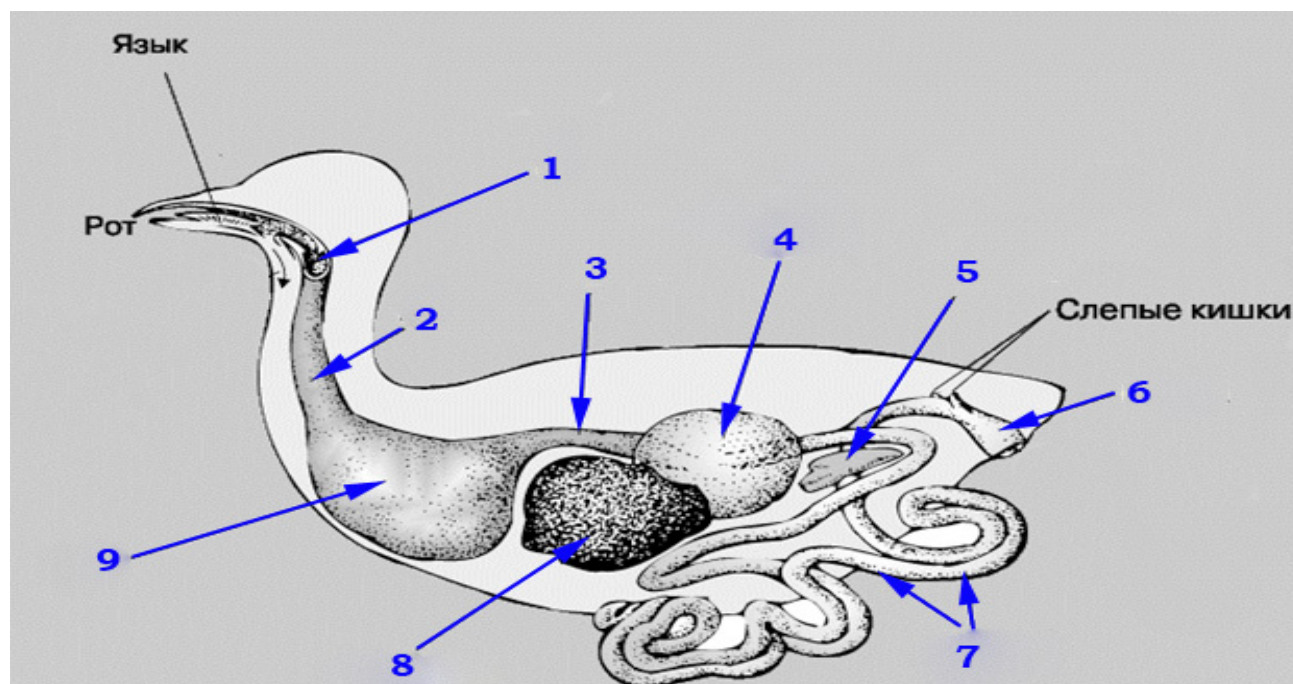
При помощи стрелок с цифрами укажите на рисунке любые пять структур среза почки человека, впишите их названия в таблицу, рядом с соответствующими номерами.



1	Корковое вещество	
2	Мозговое вещество	
3	Почечная пирамида	
4	Почечный столб	
5	Почечный сосок	Достаточно 5 любых вариантов из предложенных
6	Почечная лоханка	
7	Почечная артерия	
8	Почечная вена	
9	Мочеточник	

ЗАДАНИЕ 4. Работа с рисунком.

Нарисуйте схематически части пищеварительной системы голубя, обозначьте их при помощи стрелок с цифрами, впишите их названия в таблицу, рядом с соответствующими номерами.



1	Глотка	
2	Пищевод	Возможно ещё 4 подписи
3	Железистый желудок	
4	Мускульный желудок	
5	Поджелудочная железа	

ЗАДАНИЕ 5. Задача

Решите задачу. Используйте для ответа специально отведенное поле.

ШИФР

На молодом деревце сосны Вы насчитали 7 мутовок. Определите, сколько лет сосенке, если известно, что у представителей семейства Pinaceae первые два года боковые ветви, как правило, не образуются.

Ответ:

Поскольку в первые два года мутовки у сосны, как правило, не образуются, для определения возраста необходимо к общему количеству мутовок прибавить два: $7+2=9$.

Ответ: примерно 9 лет.

Окончание ответа

ЗАДАНИЕ 6. Работа с текстом.

Перед Вами текст, содержащий пять биологических ошибок. Внимательно прочтите его, найдите ошибки и объясните, в чем они заключаются, заполнив свободные поля таблицы.

Из реферата на тему «История развития жизни на Земле»:

«Первый период палеозойской эры – кембрий, характеризуется появлением животных с твердыми скелетными элементами. В кембрии появляется большинство современных типов животных. В следующем периоде, ордовике, самыми страшными хищниками в океанах становятся головоногие моллюски. В девоне происходит несколько важных событий: на сушу выходят растения и появляются позвоночные. Остатки первых амфибий также находят в девонских отложениях. После окончания девона, в каменноугольном периоде, появляются рептилии, а в перми – летающие насекомые. Пермский период, помимо прочего, время появления динозавров. Вся эта интересная информация о животном и растительном мире палеозойской эры была получена учеными-археологами».

1.	Освоение суши растениями приходится на ордовик-силур
2.	Позвоночные появляются в кембрии
3.	Летающие насекомые появились в каменноугольном периоде
4.	Динозавры появились в триасе
5.	Ископаемые организмы изучают палеонтологи

ЗАДАНИЕ 7. Работа с информацией.

Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем переходите к выполнению заданий.

Фрагмент 1. «В ходе своей жизнедеятельности продуценты потребляют воду, углекислый газ, минеральные соли, из которых за счет энергии солнца и синтезируют органические вещества... На следующем трофическом (пищевом) уровне находятся животные, которые не продуцируют, а только потребляют органическое вещество, почему и называются консументами. Растительоядные животные образуют первый этаж этой группы организмов. Их называют консументами I порядка. Их, в свою очередь, поедают хищники – консументы II порядка и т.д. (см. рисунок 1). Пищевые цепи, подобные только что описанной, получили название пастбищных. Для них характерно непосредственное использование растительной массы консументами I порядка». (из Нинбург, 2005)

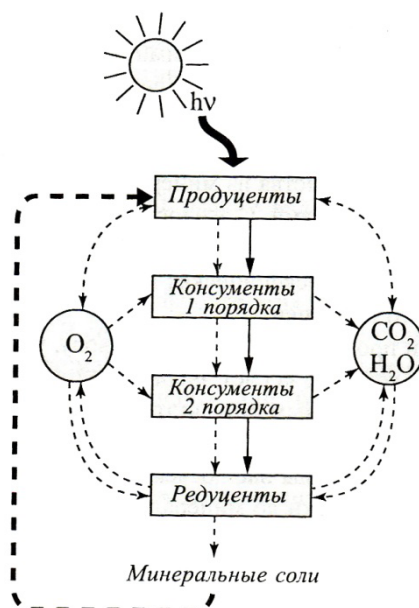
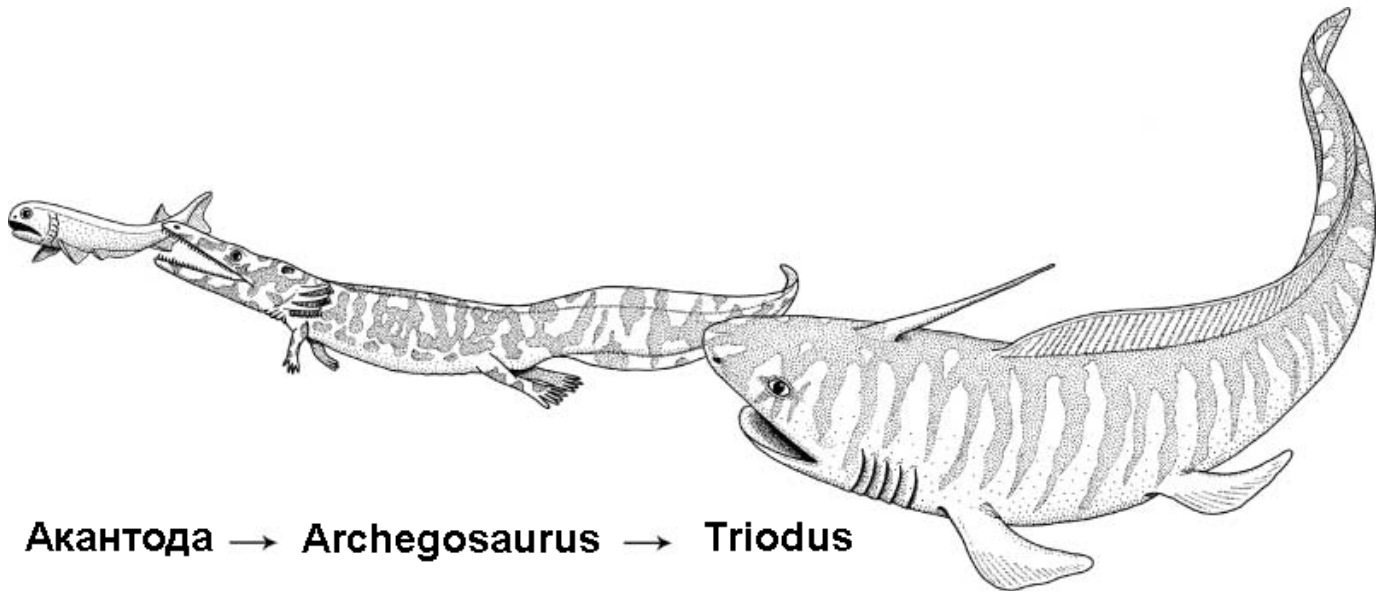


Рисунок 1. Схема переноса энергии и вещества в идеальной экосистеме. Сплошными линиями показан поток энергии, штриховыми – круговорот вещества

Фрагмент 2. Обычно, трофические взаимодействия ископаемых позвоночных реконструируются по косвенным свидетельствам, таким как морфология зубной системы, следы зубов хищников на костях, содержимое окаменевших экскрементов. Прямые свидетельства трофических взаимодействий (например, содержимое желудков травоядных или хищников) редки в палеонтологической летописи. Совершенно уникальной находкой является обнаружение ископаемой акулы *Triodus* в пресноводных озерных отложениях пермского возраста, у которой сохранились следы ее последнего питания – скелет небольшой примитивной амфибии *Archegosaurus*. В свою очередь, внутри амфибии содержатся непереваренные кости акантод (небольшие хищные рыбы, представители вымершего класса *Acanthodii*). Таким образом, данная находка позволяет напрямую реконструировать три уровня в пищевой цепи экосистемы древнего озера (см. рисунок 2).



Акантода → Archegosaurus → Triodus

Рисунок 2. Фрагмент пищевой цепи экосистемы пермского озера (из Kriwet et al., 2008, с изменениями).

Выберите **ВСЕ** правильные ответы из четырех предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

1. Прочитайте фрагмент 1 и рассмотрите рисунок 1. Выберите правильные утверждения, учитывая представленную в них информацию.

- a. Продуценты синтезируют органические вещества за счет разложения органических частиц (=детрита)
- b. Консументы II порядка питаются непосредственно продуцентами
- c. Растительноядные животные в пастбищной пищевой цепи являются консументами I порядка
- d. Хищники, поедающие растительноядных животных, являются консументами I порядка

2. Прочитайте фрагмент 2 и рассмотрите рисунок 2. Выберите правильные утверждения, учитывая представленную в них информацию.

- a. Ископаемая акула *Triodus* обитала в пресной воде
- b. Следы зубов хищников на костях являются прямым свидетельством трофических взаимодействий древних позвоночных
- c. Амфибия *Archegosaurus* существовала в пермском периоде
- d. Акула *Triodus* была крупнее акантод

3. Основываясь на информации, представленной во фрагментах текста и на рисунках, выберите правильные утверждения.

- a. Акантоды были хищниками
- b. Акантоды были консументами I порядка
- c. Амфибии *Archegosaurus* были хищниками
- d. Хищники являются консументами II и более высоких порядков

4. Учитывая информацию, представленную во фрагменте 1 и на рисунке 1, укажите, какие из перечисленных ниже животных будут являться консументами I порядка?

- a. Корова
- b. Жаба
- c. Саранча
- d. Заяц

5. Найденная акула *Triodus* (согласно фрагменту трофической цепи изображенной на Рисунке 1 и информации, содержащейся во фрагментах текста) являлась

- a. Продуцентом
- b. Консументом I порядка
- c. Как минимум консументом IV порядка
- d. Консументом II порядка

ЗАДАНИЕ 8. Решите задачу по генетике и поясните ход ее решения. Используйте для ответа специально отведенное поле.

У большинства видов хламидомонады при половом размножении происходит слияние гамет, не различающихся строением и размерами, но относящихся к различным типам спаривания («+» или «-»), причем сливаться могут только гаметы различного типа. Зигота получает хлоропласты только от «+»-гамет, хлоропласты же «-»-клеток разрушаются. В ДНК хлоропластов хламидомонады может находиться ген *E*, обуславливающий устойчивость клеток к эритромицину.

Лаборатория располагает двумя клонами хламидомонады: клетки одного из них устойчивы к данному антибиотику, а другого – нет. Каковы будут результаты скрещивания этих клонов между собой, если клетки каждого клона производят гаметы «+» и «-» в равном соотношении? Поясните ход решения задачи.

При решении этой задачи необходимо обратить внимание на необычные особенности наследования признака.

1. Согласно условию речь идет о так называемом внеядерном (цитоплазматическом) наследовании, когда гены, определяющие интересующий нас признак, локализованы не в ядре клетки, а в цитоплазматических органоидах, в данном случае в хлоропластах. Наследование таких признаков происходит иначе, чем признаков, за которые отвечает ядро. Напомним, что хлоропласты – полуавтономные органоиды, несущие собственные молекулы ДНК, содержащие важную наследственную информацию (именно там и находится ген *E*). Размножение хлоропластов осуществляется путем их деления, которому предшествует репликация ДНК.

2. Хламидомонада производит два типа гамет, причем в равном соотношении: «+» и «-». Таким образом, мы, по существу, должны анализировать поведение двух признаков: тип гаметы и устойчивость к эритромицину.

3. Все клетки клона, устойчивого к эритромицину, имеют хлоропласты с геном *E*. Они производят только гаметы, содержащие ген *E* в хлоропластах. Обозначим генотип вегетативных клеток этого клона как *E*, а его гамет, соответственно, как «+»*E* и «-»*E*. Обратите внимание, что здесь и далее знак «-» означает не отсутствие гена *E*, а обозначает тип гаметы!

4. Все вегетативные клетки клона, неустойчивого к эритромицину, не содержат гена *E* в хлоропластах. Обозначим генотип таких клеток как 0 (ноль). Заметим, что это равнозначно ситуации, когда хлоропласты несут полностью рецессивный аллель *e*, обуславливающий отсутствие устойчивости к эритромицину. При оценивании ответов оба варианта считались правильными. Эти организмы производят гаметы с генотипом «+»0 и «-»0.

5. Составим схему скрещивания:

Р фенотипы	Устойчивость к эритромицину	x	Отсутствие устойчивости к эритромицину
(по условию задачи)			
Р генотипы	<i>E</i>		0
G (гаметы)	«+» <i>E</i> ; «-» <i>E</i>		«+»0 ; «-»0

6. Учитывая, что зигота получает хлоропласты только от «+»-гамет, составим решетку Пеннета:

		Гаметы клона, устойчивого к эритромицину	
		Гаметы	«+» <i>E</i>
Гаметы клона, неустойчивого к эритромицину	«+»0	-----	0
	«-»0	<i>E</i>	-----

7. Таким образом, генотипы и фенотипы зигот, а также и вегетативных клеток, будут следующими:

F1 генотипы	<i>E</i>	0
F1 фенотипы	Устойчивость к эритромицину	Отсутствие устойчивости к эритромицину
Соотношение	1	1

Замечание. Многие знают, что в жизненном цикле хламидомонады диплоидным набором хромосом обладает только зигота, которая после периода покоя делится путем мейоза, давая начало гаплоидным вегетативным клеткам. Гаметы образуются в результате митотического деления. Тот факт, что после образования зиготы следует мейоз, а гаметы образуются путем митоза, никак не сказывается на результатах, так как речь идет о локализации интересующего нас гена в хлоропластах.

При оценивании за каждое правильное действие начислялся 1 балл. При этом обращали внимание также на наличие необходимых пояснений и грамотное использование принятых в генетике обозначений.

Наиболее распространенные ошибки:

- Попытка рассмотреть наследования гена *E* как ядерного гена.
- Игнорирование приведенных в условии задачи принципов слияния гамет.

ЗАДАНИЕ 9. Дайте развернутый ответ на вопрос. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Одноклеточные водоросли могут встречаться внутри или на поверхности тел других организмов. Приведите известные вам конкретные примеры подобных взаимосвязей. Какую выгоду могут получать при этом водоросли, а какую организмы, на поверхности или внутри тел которых водоросли поселяются? К каким типам межвидовых отношений можно отнести приведенные примеры?

Этот вопрос посвящен межвидовым симбиотическим (контактным) взаимоотношениям, когда один из симбионтов - одноклеточная водоросль. Заметим, что подобные взаимоотношения пока еще недостаточно изучены, что порождает дискуссии даже среди ученых.

Схема ответа может быть представлена примерно так.

1. Взаимоотношения по типу комменсализма: один из сожителей получает выгоду, в то время как для другого не установлено ни выгоды ни угнетения. Примеров таких взаимоотношений довольно много. В эту категорию попадают практически любые «субстратные» отношения, в особенности, когда водоросли поселяются на обызвествленных, ороговевших или других подобных участках тела организмов. Пример: одноклеточные водоросли, поселяющиеся на коре деревьев.

Примеров комменсализма, когда водоросли располагаются внутри тела другого организма, намного меньше. Некоторые предполагают, что в основном, это случаи, когда польза или вред пока еще не доказаны. Например, водоросли в мантийной полости моллюсков, в мезохилле некоторых губок.

2. Взаимоотношения по типу мутуализма. Оба симбионта получают определенную выгоду от сожительства. В данном случае примеров с расположением водорослей на поверхности других живых объектов намного меньше. Классическим примером являются ленивцы (отряд неполнозубые, класс млекопитающие) с различными видами зеленых одноклеточных водорослей, поселяющихся в их шерсти и придающих им зеленоватую окраску, способствующую маскировке.

Намного чаще взаимовыгодными отношениями сопровождается обитание водорослей внутри тел других организмов. Самый обычный пример - лишайники или лихенизированные грибы. Для гриба как участника данного симбиоза наличие водорослей необходимо для существования. В то же время водоросли данных видов могут обнаруживаться во внешней среде и независимо от грибов. Грибы в данном симбиозе получают от водорослей различные органические вещества, водоросли же обеспечиваются местом обитания, водой и минеральными веществами.

Еще один пример - одноклеточные водоросли в теле мадрепоровых кораллов, которые своей деятельностью облегчают синтез кальциевого скелета. Лишенные водорослей кораллы погибают.

Одноклеточные водоросли в тканях некоторых плоских ресничных червей, моллюсков, а также внутриклеточные симбионты некоторых корненожек, инфузорий нередко предоставляют своему хозяину углеводы, получая взамен защищенное местообитание и необходимые вещества.

3. Отношения по типу паразитизма, когда один из компонентов системы получает явную выгоду от сожительства, в то время как второй – вред. Причем между компонентами устанавливаются трофические взаимодействия: паразит получает от хозяина многие необходимые вещества.

Среди водорослей настоящих паразитов очень мало. В этой связи нельзя не упомянуть микроскопическую зеленую водоросль из рода прототека (*Prototheca*), которая может развиваться в организме животных, в том числе и человека. Перейдя на гетеротрофное питание, такие водоросли приносят своим хозяевам заметный вред, не только получая от него питательные вещества, но и выделяя токсины.

При оценке данного вопроса баллы начислялись за каждый верный пример взаимоотношений, а также правильное название типа таких взаимоотношений.

Окончание ответа

ЗАДАНИЕ 10. Дайте развернутый ответ. Используйте для ответа специально отведенное поле.

В некоторых случаях для изучения животных (например, исследование миграции, доступности для хищников и пр.) их необходимо каким-то образом пометить. Предложите различные способы мечения разнообразных диких (не сельскохозяйственных) животных, наименьшим образом влияющие на их здоровье и образ жизни. Охарактеризуйте преимущества и недостатки этих методов.

Существует большое количество способов пометить различных животных. При оценивании ответов участников жюри обращало внимание не только на количество и разнообразие примеров с указанием их преимуществ и недостатков, но и на способы структурировать приведенную информацию. Ниже приводится возможный вариант ответа, собранный из элементов, упомянутых участниками олимпиады.

Использование индивидуальных особенностей животных.

- В некоторых случаях, как отмечали участники олимпиады, животные сами несут характерные индивидуальные признаки, своего рода естественные метки (например, неповторимый рисунок покровов головы рептилий, особенности распределения и формы пятен окраски у касаток и пр.). Такой метод индивидуального распознавания замечателен почти полным отсутствием воздействия на животное, не считая, конечно, возможных воздействий, связанных с наблюдением, регистрацией признаков, например, при фотографировании. Однако его применение затруднено необходимостью в некоторых случаях очень длительных наблюдений.

Другие способы требуют использования искусственных меток, которые в той или иной степени могут оказать воздействие на животное.

Нетравматичные методы:

- Большинство участников упоминали о кольцах, ошейниках, браслетах, несущих информацию о животном. Широко известно, например, кольцевание птиц – метод, прекрасно зарекомендовавший себя при изучении миграций. Метод считается весьма щадящим при правильном применении, к тому же подобные метки могут содержать в закодированном виде немало важной информации. Вместе с тем известно, что в некоторых случаях такие метки могут влиять на поведение животных или делать их более заметными и уязвимыми для хищников (например, яркий цветной ошейник и т.п.). К тому же животные иногда могут терять метку. Немало усилий необходимо приложить при попытке учесть помеченных животных: например могут понадобиться длительные наблюдения или повторный отлов; «возврат метки» оказывается небольшим, поэтому необходимо пометить большое число особей.

- Нанесение краски на поверхность в определенных областях тела. Метка несет меньше информации, чем в предыдущем случае, недолговечна, ее часто трудно наблюдать без повторного отлова. Также не исключено влияние на поведение животных и повышение уязвимости.

- Выстригание участков шерсти. Метка также недолговечна и несет немного информации. Чаще используется при необходимости ненадолго пометить животное, например, при проведении эксперимента.

Слабо травматичные методы:

- Чипирование (вживление электронных микрочипов с индивидуальной информацией) упомянуто многими участниками. Метод слабо травматичен (опять-таки при правильном применении), универсален (т.е. пригоден для самых разных животных), метка может включать значительный объем информации. Не всегда требуется близкий контакт с животным: для вживления и для снятия информации можно использовать дистантные методы. Главные недостатки: дороговизна, необходимость использовать сложное оборудование, возможные сбои техники, травматичность при неправильном применении.

- На возможность использования радиомаяков, GPS и других подобных устройств различной конструкции (в виде ошейников, приборов, внедренных в кожу и т.п.) также указывали многие участники. Метод позволяет следить за положением животного и его перемещениями без визуального контакта, иногда на больших расстояниях (особенно, при использовании спутниковых технологий). Примером успешного применения этих современных технологий является выполнение программы по изучению распространения и миграций белухи учеными Российской академии наук. Недостатки те же, что и в предыдущем случае.

- Металлические или пластиковые пластины, скобы, прикрепленные к различным частям тела (на плавниках и жаберных крышках у рыб, ушных раковинах у млекопитающих). Причиняет большой вред животному, нежели использование колец или ошейников, но во многих случаях незаменим (например, при массовом мечении рыб).

- Клеймление рогов или копыт (но не кожи), нанесение татуировки. Используется чаще для сельскохозяйственных животных, так как требуется тесный контакт.

- Нанесение насечек или надрезов определенной формы на ушные раковины, на плавники.

Наиболее травматичные методы (в этом и состоит их главный недостаток):

- Прокалывание перепонки между пальцами. Применяется для некоторых птиц, прост в использовании.

- Нанесение клейма на кожу.

- Ампутация пальцев или фаланг (например, у пресмыкающихся, земноводных, млекопитающих; это очень травматичный вариант), используется чаще для мечения экспериментальных животных.

Возможны и другие правильные элементы ответа.

Окончание ответа

Место проведения (город):

Дата: