

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия  
имени В.Р. Филиппова»  
Технологический факультет  
Кафедра «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных»

КУРСОВАЯ РАБОТА  
по дисциплине «Разведение животных»  
Тема: «Естественный и искусственный отбор и их взаимосвязь»

Выполнил: обучающийся  
технологического факультета гр. Б33013  
Иргит Сай-Даш Сарыг-Оолович

Руководитель: к. с.-х. н., доцент  
Насатуев Булат Дамчиевич

Дата сдачи работы « 13 » 04 \_\_\_\_\_ 2021 г.

Защита состоялась « 20 » 04 \_\_\_\_\_ 2021 г.

Оценка отлично Б.Н.С.

г. Улан-Удэ, 2021 г.

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 3  |
| Глава 1. Искусственный отбор .....  | 5  |
| 1.1. Доказательство искусственного отбора.....                                  | 7  |
| 1.2. Формы искусственного отбора .....  | 11 |
| 1.3. Творческая роль искусственного отбора .....                                | 12 |
| Глава 2. Естественный отбор .....   | 14 |
| 2.1. Формы естественного отбора .....   | 18 |
| 2.2. Творческая роль естественного отбора .....                                 | 24 |
| 2.3. Половой отбор .....  | 26 |
| Глава 3. Сходства и различия между естественным и искусственным<br>отбором..... | 27 |
| Заключение .....  | 31 |
| Список используемой литературы .....  | 34 |

## ВВЕДЕНИЕ

Сущность процесса, обозначаемого термином "отбор", сводится к тому, что в ряду последовательных поколений животных или растений данного вида известные признаки постепенно усиливаются вследствие того, что в силу естественных условий (отбор естественный) или вследствие деятельности человека (отбор искусственный)<sup>1</sup>.

Размножаются исключительно или преимущественно те именно особи вида, у которых данные признаки развиты сильнее, между тем как особи, не представляющие этих особенностей, в силу тех или иных естественных или искусственных условий устраняются в большей или меньшей степени от размножения.

Отбор действительно может выделить из некоторого разнообразия нечто принципиально новое, но само это новое не появляется в результате отбора. Происходит большая терминологическая и понятийная путаница при сопоставлении естественного и искусственного отборов. Если ограничиться констатацией участия человека в искусственном отборе, как целеполагающего элемента, то различение этих двух понятий можно считать вполне однозначным. Но если пытаться вносить в разграничение искусственного и естественного отборов содержательную составляющую, то граница между ними стирается. Любой отбор на приспособление к некой узкой адаптивной функции, например, хоботка бабочки к форме цветка задает те же ограничения на выживаемость потомства, что и искусственный отбор собак по длине хвоста.

В обоих случаях речь идет о подгонке популяционной морфологической нормы под специфические внешние условия. И этот отбор

---

<sup>1</sup>Блиновская Ю.В., Давыдова А.И. Эволюция клетки. М., 1994

<sup>2</sup>Бохински Р. Современные воззрения в биохимии. М. 1987.

по сути своей природы не может привести к формированию нового вида, так как принципиально не затрагивает генетический комплекс видовой определенности, а наоборот стремится свести генетическую и морфологическую вариативность к минимуму.

Цель данной работы – показать специфику искусственного и естественного отборов. Также будет рассмотрен вопрос, касающийся их взаимосвязь между искусственного и естественного отборов<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Бохински Р. Современные воззрения в биохимии. М. 1987.

## Глава 1. Искусственный отбор.

Понятие об отборе — selection — введено в биологические науки Ч. Дарвином. Для обоснования исторического принципа развития живой природы он глубоко изучил многовековую практику земледелия и животноводства и пришел к выводу: многообразие пород домашних животных и возделываемых сортов растений является результатом изменчивости, наследственности и искусственного отбора.

Искусственный отбор осуществляется человеком и может быть двояким: сознательным (методическим) — в соответствии с поставленной целью, какую намечает себе селекционер, и бессознательным, когда человек не ставит перед собой цели по выведению породы или сорта с заранее заданными свойствами, а просто устраняет менее ценные особи и оставляет на племя лучшие.

Бессознательный отбор проводился человеком на протяжении многих тысячелетий: даже дикари во время голода оставляли на племя более полезных животных, а убивали менее ценных. В неблагоприятные периоды первобытный человек в первую очередь употреблял нележкие плоды или более мелкие семена и в этом случае также совершал отбор, но бессознательный. Во всех случаях такого отбора сохранились наиболее продуктивные формы животных и более урожайные сорта растений, хотя человек здесь выступал как слепой фактор отбора, каким может быть любой другой фактор среды.

Многовековой практикой искусственного отбора были выведены многие ценные формы. В частности, к середине XIX вв сельскохозяйственной практике зарегистрировано более 300 сортов пшеницы, в пустынях Северной Африки возделывалось 38 разновидностей

финиковой пальмы, в Полинезии — 24 формы хлебного дерева и столько же сортов банана, в Китае — 63 сорта бамбука.<sup>3</sup>

Винограда насчитывалось около 1000 сортов, крыжовника — более 300, около 400 пород крупного рогатого скота, 250 пород овец, 350 пород собак, 150 пород голубей, много ценных пород кроликов, кур, уток и др. Сторонники постоянства видов считали, что каждый такой сорт или порода ведет начало от своего прямого предка.

Однако Ч. Дарвин доказал, что источник многообразия пород животных и сортов культурных растений — один или небольшое число диких предков, потомки которых были преобразованы человеком в разных направлениях сообразно его хозяйственным целям, вкусам и интересам. При этом селекционер использовал присущую отбираемым формам наследственную изменчивость.

Ч. Дарвин выделял изменчивость определенную (теперь называется модификационной) и неопределенную. При определенной, или групповой, изменчивости все или почти все потомство особей, подвергавшихся действию одинаковых условий, изменяется в одном направлении; например, при нехватке пищи животные теряют в массе, в холодном климате шерсть у млекопитающих более густая и т. д.

Неопределенная, или индивидуальная, изменчивость появляется в бесконечно разнообразных, часто едва заметных, случайных, разнонаправленных отклонениях отдельных особей, живущих вместе, в пределах одного сорта, одной породы, одного вида. В настоящее время эту форму изменчивости называют генотипической. Изменчивость передается потомству не только при половом размножении, но и при вегетативном: нередко у растения вырастают побеги с новыми свойствами или развиваются

---

<sup>3</sup> Де Дюв К. Путешествие в мир клетки. М., 1987.

почки, из которых формируются плоды с новыми качествами (виноград, крыжовник) — результат мутации в соматической клетке почки.

В явлениях изменчивости Ч. Дарвин открыл ряд важных закономерностей, а именно: при изменении одного какого-либо органа или признака возможно изменение других. Например, на участке прикрепления упражняемой мышцы к кости развивается гребень, у болотных птиц шея удлиняется одновременно с удлинением конечностей, толщина волоса у овец изменяется соответственно с увеличением толщины кожи. Такая изменчивость называется соотносительной или коррелятивной. На основе коррелятивной изменчивости селекционер может предсказать те или иные отклонения от первоначальной формы и проводить отбор в желаемом направлении.

Так как признаки, усиленные с помощью искусственного отбора, по большей части не представляют каких-либо преимуществ для самого животного или даже могут быть прямо вредны для него при естественной обстановке, то предоставленные самим себе такие искусственные породы могут быстро утрачивать более или менее свои особенности: нет ничего, что содействовало бы их сохранению.<sup>4</sup>

### **1.1. Доказательства искусственного отбора.**

1. Археологические раскопки показывают, что человек проявил большое искусство в разведении крупного рогатого скота, свиней, голубей, домашних птиц и в выращивании зерновых культур и некоторых овощей.
2. Сельскохозяйственные выставки доказывают накапливающее действие искусственного отбора (на них демонстрируются достижения в области селекции, в Ульяновске, например, существовала выставка достижений сельского хозяйства, что находилась на территории Парка Победы).

---

<sup>4</sup> Лемеза Н. А., Камлюк Л. В., Лисов Н. Д. Пособие по биологии для поступающих в ВУЗы. М.

3. Создание по заказу покупателей различных пород животных и сортов растений (создал сорт вишня «Краса севера», но ее плоды были желтоватой окраски, что не привлекло покупателей; для этого Мичурин изменил окраску вишни).

Ч. Дарвин обратил внимание на многообразие пород и сортов. Отметив особые изменения, свойства, признаки у животных и растений, человек отбирает для себя только особей, обладающих нужными ему особенностями. Например, отбирая дыню и арбуз, человек планирует получение качественных плодов. У моркови и свеклы ценятся только сладкие корнеплоды, у картофеля — крупные клубни, у мака — нераскрывающиеся коробочки. Отбор по полезным для человека признакам растений и животных Ч. Дарвин назвал искусственным отбором.

Впервые Ч. Дарвин заметил, что нельзя только изменчивостью объяснить все различия между породами и сортами. Если изменчивость в природе подвергает изменениям все органы растений и животных, то при искусственном отборе человек отбирает организмы с необходимыми для него признаками, поэтому Ч. Дарвин поставил перед собой цель — выяснить механизм эволюционного процесса. Для этого он начал изучать сельскохозяйственную практику Англии.

Ч. Дарвин исследовал получение новых форм организмов (пород животных и сортов растений) в практике сельского хозяйства. Затем он приступил к изучению причин появления новых видов в природе и заметил, что основным принципом процесса образования новых форм в природе и практике сельского хозяйства является отбор. Он сумел показать огромные различия между искусственным и естественным отбором.

В результате Ч. Дарвин заложил основу учения об искусственном и естественном отборе. В работе "Изменение домашних животных и культурных растений", изданной в 1868 г., Ч. Дарвин дал полное описание происхождения пород и их многообразия. Он изучил около 400 пород



крупного рогатого скота. Животные отличались друг от друга по величине черепа, форме тела, окраске, по развитию скелета и мышц. Несмотря на множество отличий, он пришел к выводу, что предком всех полученных путем искусственного отбора пород и сортов является один дикий вид. Множество примеров, приведенных Ч. Дарвиным, полностью опровергло господствовавшее в то время убеждение, что у каждой породы или сорта есть свой дикий предок. Опровергая такое мнение, Ч. Дарвин приводил много примеров. Например, все породы домашних кур произошли от дикой банкивской курицы, домашние утки — от утки-кряквы, породы кроликов — от дикого европейского кролика. Породы крупного рогатого скота берут начало от дикого европейского быка — тура, собаки — от волков и т. д.<sup>5</sup>

### **Примеры искусственного отбора.**

В 1862 г. Ч. Дарвин на Международной сельскохозяйственной выставке в Лондоне обратил внимание на сорт многоколосой пшеницы, выведенной майором Галлетом. После знакомства с Галлетом он узнал пути выведения этого сорта. Галлет начинал работу над улучшением сорта пшеницы в 1856 г.

Сначала он отбирал с пшеничного поля несколько экземпляров с самыми крупными колосьями. Насчитав 87 зерен, посеял их на отдельном участке. Из них он получил пшеницу с 10 крупными колосьями, на следующий год — уже с 17 колосьями, на четвертый год — с 39 колосьями. Итак, он каждый год отбирал на семена самые многоколосые экземпляры.

В итоге Галлет вывел сорт многоколосой пшеницы за 6 лет. Селекция в то время использовалась не только в растениеводстве, но и в животноводстве. Таким образом, на практике было доказано, как проводится

---

<sup>5</sup> Маргелис Л. Роль симбиоза в эволюции клетки. М., 1983.

<sup>6</sup> Саламатова Т.С. Физиология растительной клетки. Л., 1983.

непрерывный отбор новых пород животных и сортов растений. В результате искусственного отбора у пород животных и сортов растений изменяются только нужные человеку признаки. Однако сохраняется хотя бы один общий признак.

Для доказательства этого рассмотрим несколько примеров. Селекционерами выведено шесть сортов капусты, не похожих друг на друга. Но сходство семян и цветов осталось неизменным. Существующие ныне многочисленные сорта культурных фиалок с различной окраской цветов объединяет одинаковая форма листьев. Новые сорта и породы служат для удовлетворения потребностей человека и совершенствуются с каждым годом.

Однако у животных и растений, выведенных человеком, сильно развиты отдельные признаки, бесполезные и даже вредные для самого организма. Высокопродуктивная порода коротконогих свиней очень полезна для человека (дают много жира). Но тучность очень вредна для организма свиньи. Тучные, коротконогие свиньи не приспособлены к существованию в природных условиях. Грузная, с короткими ногами, она не может защищаться от врагов. Голубь с большим зобом (дутьш) получает корм с ладони человека, так как огромный зоб мешает клевать корм с земли.

Таким образом, в результате искусственного отбора человек создает только необходимые для себя породы животных и сорта растений. При этом развивается именно тот признак, который особенно интересует человека. Неопределенная (мутационная) изменчивость очень полезна, так как мутация — редкое явление. Искусственный отбор протекает успешно среди большого количества особей, при этом возможности отбора расширяются.

**Искусственный отбор** — процесс создания новых пород животных и сортов культурных растений путем сохранения и размножения особей с ценными для человека признаками и свойствами.

1. С целью изучения искусственного отбора Ч. Дарвин обратился к практике сельского хозяйства Англии.

1. Заложил основу искусственного отбора.
2. Доказал единство происхождения различных пород и сортов от одного дикого вида.
3. На каких примерах Ч. Дарвин доказал существование дикого вида пород и сортов?
4. Приведите примеры, доказывающие вред искусственного отбора для организма.
5. Объясните термин искусственный отбор.
6. Каковы результаты искусственного отбора?
7. Объясните, чем отличаются породы голубей от их дикого предка.

## 1.2. Формы искусственного отбора.

«**Бессознательный отбор** является наиболее примитивной и древней формой искусственного отбора, при которой человек не ставит цель создать новую породу или сорт, а лишь оставляет на племя животных с лучшей продуктивностью, красивой окраской волосяного покрова, хорошей формой».<sup>6</sup>

Человек в течение тысячелетий формировал животных разной масти, с различным уровнем продуктивности, а растения – с разнообразной окраской цветков, с различной урожайностью и содержанием питательных веществ, используя естественную изменчивость и наследственность посредством размножения одних особей и выбраковки других. Бессознательный отбор (по Ч. Дарвину) – промежуточное звено между естественным и искусственным отбором.

---

<sup>6</sup> Саламатова Т.С. Физиология растительной клетки. Л., 1983.

**«Методический (сознательный)** – наиболее прогрессивный метод отбора, когда преследуют определенные цели, ставят конкретные задачи в выведении новых пород животных и сортов растений.»<sup>6</sup> Селекционер использует естественную изменчивость организмов или вызывает ее различными способами, проводит подбор пар для спаривания, обеспечивает закрепление нужных признаков в последующих поколениях.

Методический отбор может быть однократным и многократным. Однократный отбор происходит в течение одного поколения в силу появления мутаций (возникновение мошанской породы овец с длинной мягкой волнистой шерстью). Многократный отбор продолжается в течение нескольких поколений.

### **1.3. Творческая роль искусственного отбора.**

В ходе искусственного отбора ослабляются нежелательные признаки и многократно усиливаются хозяйственно полезные признаки. Творческая роль искусственного отбора заключается в том, что создаются формы, которых ранее не существовало.

Отбор на разнообразие. Долгое время конечным результатом отбора считалось создание генетически однородных, гомогенных групп, в которых отбор становится невозможным (или малоэффективным). Эффективность отбора в популяциях (неоднородных генетических системах) и неэффективность отбора в чистых линиях (однородных генетических

системах) еще в начале XX вв. доказал выдающийся датский генетик В.Л. Иоганнсен.<sup>7</sup>

В результате отбора на однородность генетический потенциал исходного материала истощается. Тогда необходимо искать новый материал, новые генотипы.

Таким образом, искусственный отбор в классической форме неизбежно приводит к снижению уровня биологического разнообразия. Для сохранения необходимого уровня биоразнообразия необходимо постоянно осуществлять комплекс мероприятий по сохранению генофонда.

Гораздо менее затратным является отбор на разнообразие. Например, из нескольких сходных сортов (пород) сохраняется не самый лучший сорт (самый продуктивный, самый устойчивый к заболеваниям, самый конкурентоспособный и т.п.), а вся группа сортов (пород). Если получено несколько сортов (пород), фенотипически неразличимых, но генетически различных, то должна быть сохранена вся группа.

Таким образом, уже само по себе разнообразие рассматривается как важнейший биологический ресурс (напомним, что биологическим ресурсом считается генетический материал, организмы или их части, либо экосистемы, используемые или потенциально полезные для человечества, включая природное равновесие внутри экосистем и между ними).<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Судьяна Е.Г., Лозовая Г.И. Основы эволюционной биохимии растений. Киев, 1982.

<sup>8</sup> Происхождение видов путем естественного отбора. Москва. «Просвещение». 1987 год.

## Глава 2. Естественный отбор

В отличие от искусственного осуществляется в самой природе и состоит в отборе в пределах вида наиболее приспособленных особей к условиям конкретной среды.

Дарвин открыл известную общность в механизме искусственного и естественного отбора: при первой форме отбора в результаты воплощается сознательная или неосознанная воля человека, при второй — господствуют законы природы. В том и другом случае создаются новые формы, однако при искусственном отборе, несмотря на то что изменчивость затрагивает все органы и свойства животных и растений, полученные породы животных и сорта растений сохраняют признаки, полезные для человека, но не для самих организмов. Напротив, естественный отбор сохраняет особи, у которых изменения полезны для их собственного существования в данных условиях.

В природе постоянно наблюдается определенная и неопределенная изменчивость. Ее интенсивность здесь менее выражена, чем у домашних форм, так как изменение природной среды происходит малозаметно и чрезвычайно медленно. Возникающая качественная неоднородность особей внутри видов как бы выводит на эволюционную арену множество “претендентов”, предоставляя естественному отбору браковать менее приспособленных к выживанию.

Процесс природной “выбраковки”, по Дарвину, осуществляется на основе изменчивости, борьбы за существование и естественного отбора. Материал для естественного отбора составляет неопределенная (генотипическая) изменчивость организмов. Именно по этой причине потомство любой пары диких (как, впрочем, и домашних) организмов оказывается неоднородным. Если изменения полезны, это повышает шансы на выживание и продолжение рода. Всякое вредное для организма изменение неукоснительно приведет к его уничтожению или невозможности оставить

потомство. Выживание или гибель особи — конечный итог “борьбы за существование”, которую Дарвин понимал не в прямом, а в переносном смысле.

Он различал **три формы борьбы за существование:**

- a) Внутривидовую — наиболее ожесточенную, так как особи одного вида нуждаются в сходных источниках питания, которые к тому же ограничены, в сходных условиях для размножения, одинаковых убежищах;
- b) Межвидовую — борьбу между особями разных видов (растения и их части поедаются копытными, птицами, травоядные животные поедаются хищниками, болезнетворные бактерии и паразиты поражают растительные и животные организмы);
- c) Борьбу живых организмов с факторами неживой природы — условиями внешней среды при засухе, наводнениях, ранних заморозках, выпадении града гибнут многие мелкие животные, птицы, черви, насекомые, травы.

В результате всех этих сложных взаимоотношений множество организмов погибает либо, будучи ослабленными, не оставляет потомства. Выживают особи, обладающие хотя бы минимальными полезными изменениями. Приспособительные признаки и свойства возникают не сразу, они накапливаются естественным отбором из поколения в поколение, что приводит к тому, что потомки отличаются от своих предков на видовом и более высоком систематическом уровне.

Борьба за существование неизбежна в связи с существующим в природе интенсивным размножением. Эта закономерность не знает исключений. Организмов всегда рождается больше, чем способных дожить до взрослого состояния и оставить потомков. Подсчеты показывают: если бы выживали все рождающиеся мыши, то в течение семи лет потомство одной

пары заняло бы всю сушу земного шара. Самка рыбы трески за один раз мечет до 10 млн. икринок, одно растение пастушьей сумки дает 73 тыс. семян, белены — 446 500 и т. п.

Однако “геометрическая прогрессия размножения” никогда не осуществляется, так как между организмами происходит борьба за пространство, пищу, убежище от врагов, конкуренция при выборе полового партнера, борьба за выживание при колебаниях температуры, влажности, освещения и т.п. В этой “схватке” большинство родившихся гибнет, не оставляя потомства, и поэтому в природе численность особей каждого вида в среднем остается постоянной.

Гибель большей части родившихся организмов происходит по разным причинам: хищник уничтожает травоядных животных, последние в свою очередь поедают тысячи луговых растений, многие растения погибают от засухи или от мороза или уничтожаются насекомыми, а сами насекомые поедаются насекомоядными птицами. Масса животных и растительных организмов гибнет или ослабляется под влиянием паразитов и болезней.<sup>9</sup>

Смысл дарвиновского представления о борьбе за существование и о выживании наиболее приспособленных можно пояснить таким примером. Взрослая лягушка-бык откладывает около 15 тыс. икринок в год, сохраняя эту интенсивность размножения в течение пяти лет, следовательно, теоретически одна самка может произвести на свет 75 тыс. лягушек, но в действительности из отложенных икринок доживают до взрослого состояния в среднем две взрослые лягушки.

Большая часть молоди, едва вылупившись, становится жертвой рыб, птиц, змей, млекопитающих. Часть из них гибнет от голода, часть — от болезней, паразитов. Когда выжившие головастики превращаются в лягушек и выползают на сушу, их там подстерегают хищные птицы. К тому времени,

---

<sup>9</sup> Биология. Справочник. Москва. «АСТ-ПРЕСС школа». 2004 год.



когда лягушки достигнут половой зрелости, т. е. через 3—5 лет, число сохранившихся особей резко уменьшается.

Но можно не сомневаться в том, что выжившие лягушки — действительно отборные экземпляры. Их выживание не было случайным, это было выживание наиболее приспособленных. Только самые быстрые и ловкие головастики спаслись от хищников в воде; те, что плавали медленнее, оказались добычей врагов. Смогли выжить лишь те особи, которые первыми разыскали и схватили пищу (остальные погибли от голода), а также наиболее крепкие, устойчивые к болезням. Наконец, сохранились только те экземпляры, которые первыми спрятались, заметив надвигающуюся опасность, остальных уничтожили хищники.

В борьбе за существование не всегда выживают наиболее сильные и самые ловкие: черепаха и медлительна, и неуклюжа, но прочный панцирь — надежная защита от хищников; многие паразиты с упрощенным строением поселяются в организме животного или растения, к которому они хорошо приспособлены. Параллельное существование как высших, так и низших форм органической жизни получило логическое объяснение в теории Дарвина — как результат действия естественного отбора, сохраняющего наиболее приспособленных: не пренебрегая в ряде случаев примитивностью организации, природа достигает биологического прогресса (чаще наблюдается усложнение организмов, гораздо реже — упрощение).

Вымирание, вызываемое естественным отбором. Этот вопрос необходимо упомянуть вследствие его тесной связи с естественным отбором. Естественный отбор действует только посредством сохранения изменений, в каком-нибудь смысле полезных и, следовательно, укореняющихся.

Вследствие быстрого возрастания численности всех органических существ геометрической прогрессии каждый ареал уже до предела заполнен обитателями, а из этого вытекает, что, так как благоприятствуемые формы

будут увеличиваться в числе, то менее благоприятствуемые будут обычно уменьшаться в числе и становиться редкими. Редкость формы - предвестник вымирания.<sup>10</sup>

Всякая форма представленная малым числом особей, имеет большие шансы на окончательное исчезновение, вследствие ли значительных климатических колебаний на протяжении года или вследствие временного увеличения числа ее врагов. Виды, наиболее богатые особями, обладают наибольшими шансами для появления во всякий данный период благоприятных изменений.

Отсюда виды редкие будут во всякий данный период изменяться, и совершенствоваться медленнее и вследствие этого будут побеждены в жизненной борьбе изменившимися и улучшившимися потомками более обыкновенных видов. Из этого вытекает, что, так как с течением времени деятельностью естественного отбора образуются новые виды, то другие должны становиться все более редкими и, наконец, исчезать.

Формы, всего сильнее конкурирующие с теми, которые изменяются и совершенствуются, пострадают более всего. Каждая новая разновидность или новый вид будет в процессе своего образования сильнее всего подавлять своих ближних родственников и стремиться их истребить.

### 2.1. **Формы естественного отбора.**

«**Движущий отбор** — форма естественного отбора, когда условия среды способствуют определённому направлению изменения какого-либо признака или группы признаков. При этом иные возможности изменения признака подвергаются отрицательному отбору».<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Крыжановский. Москва. «Оникс 21 век». 2004 год

<sup>11</sup> Учебные курсы. Основы теории эволюции. [Электронный ресурс] Режим доступа - [http://\\*\\*\\*\\*\\*/kurs/7/306](http://*****/kurs/7/306)

В результате в популяции от поколения к поколению происходит сдвиг средней величины признака в определённом направлении. При этом давление движущего отбора должно отвечать приспособительным возможностям популяции и скорости мутационных изменений (в ином случае давление среды может привести к вымиранию).

Современным случаем движущего отбора является «индустриальный меланизм английских бабочек». «Индустриальный меланизм» представляет собой резкое повышение доли меланистических (имеющих тёмную окраску) особей в тех популяциях бабочек, которые обитают в промышленных районах. Из-за промышленного воздействия стволы деревьев значительно потемнели, а также погибли светлые лишайники, из-за чего светлые бабочки стали лучше видны для птиц, а тёмные — хуже. В XX веке в ряде районов доля тёмноокрашенных бабочек достигла 95 %, в то время как впервые тёмная бабочка (*Morfa carbonaria*) была отловлена в 1848 году.

**«Стабилизирующий отбор** — форма естественного отбора, при котором действие направлено против особей, имеющих крайние отклонения от средней нормы, в пользу особей со средней выраженностью признака».<sup>12</sup>

Описано множество примеров действия стабилизирующего отбора в природе. Например, на первый взгляд, кажется, что наибольший вклад в генофонд следующего поколения должны вносить особи с максимальной плодовитостью. Однако наблюдения над природными популяциями птиц и млекопитающих показывают, что это не так. Чем больше птенцов или детенышей в гнезде, тем труднее их выкормить, тем каждый из них меньше и слабее. В результате наиболее приспособленными оказываются особи со средней плодовитостью.

---

<sup>12</sup> Формы естественного отбора. [Электронный ресурс]. Режим доступа - [http://\\*\\*\\*\\*/evo15.htm](http://****/evo15.htm)

Отбор в пользу средних значений был обнаружен по множеству признаков. У млекопитающих новорожденные с очень низким и очень высоким весом чаще погибают при рождении или впервые недели жизни, чем новорожденные со средним весом. Учет размера крыльев у птиц, погибших после бури, показал, что большинство из них имели слишком маленькие или слишком большие крылья. И в этом случае наиболее приспособленными оказались средние особи.

В чем причина постоянного появления малоприспособленных форм в стабильных условиях существования? Почему естественный отбор не способен раз и навсегда очистить популяцию от нежелательных уклоняющихся форм? Причина не только в постоянном возникновении все новых и новых мутаций. Причина в том, что часто наиболее приспособленными оказываются носители гетерозиготных генотипов.

При скрещивании они дают расщепление и в их потомстве появляются гомозиготные потомки со сниженной приспособленностью. Это явление называется – сбалансированным полиформизм. «Примером такого полиформизма служит серповидно-клеточная анемия. Это заболевание крови, возникает у людей, гомозиготных по мутантному аллелю гемоглобина (Hbs) и приводит их к гибели в раннем возрасте. В большинстве популяций частота этого аллеля очень низка.

Однако он часто встречается в тех районах мира, где распространена малярия. Оказалось, что гетерозиготы по Hbs имеют высокую устойчивость к малярии, чем гомозиготы по нормальному аллелю. Из-за этого в популяциях, населяющих малярийные районы, создается и стабильно поддерживается гетерозиготность по этому летальному в гомозиготном состоянии аллелю».<sup>13</sup>

В отличие от стабилизирующего, дестабилизирующий отбор не сужает норму реакции. Однако в природе нередки случаи, когда экологическая ниша

---

<sup>13</sup> Сухорукова органического мира. Москва. «Просвещение». 1991 год.

вида со временем может оказаться более широкой. В этом случае селективное преимущество получают особи и популяции с более широкой нормой реакции, сохраняющие вместе с тем тоже среднее значение признака.

В итоге идет процесс, обратный стабилизирующему отбору: преимущество получают мутации с более широкой нормой реакции. Так, популяция озерных лягушек, живущих в прудах с разнородной освещенностью, с чередованием участков, заросших ряской, тростником, рогозом, с «окнами» открытой воды, характеризуются широким диапазоном изменчивости окраски. Наоборот, в водоемах с однородной освещенностью и окраской (пруды, сплошь заросшие ряской, или открытые пруды) диапазон изменчивости окраски лягушек узок. Таким образом, дестабилизирующая форма отбора ведет к расширению нормы реакции.

«Дизруптивный (разрывающий) отбор — форма естественного отбора, при котором условия благоприятствуют двум или нескольким крайним вариантам (направлениям) изменчивости, но не благоприятствуют промежуточному, среднему состоянию признака. В результате может появиться несколько новых форм из одной исходной. Дизруптивный отбор способствует возникновению и поддержанию полиморфизма популяций, а в некоторых случаях может служить причиной видообразования».<sup>14</sup>

Одна из возможных в природе ситуаций, в которой, вступает в действие дизруптивный отбор, — когда полиморфная популяция занимает неоднородное местообитание. При этом разные формы приспособляются к различным экологическим нишам или субнишам.

Примером дизруптивного отбора является образование двух рас у погремка лугового на сенокосных лугах. В нормальных условиях сроки цветения и созревания семян у этого растения покрывают всё лето. Но на сенокосных лугах семена дают преимущественно те растения, которые

---

<sup>14</sup> Захаров. Общая биология. Москва. «Высшая школа». 1986 год.

успевают отцвести и созреть либо до периода покоса, либо цветут в конце лета, после покоса. В результате образуются две расы погремка — раннецветущая и позднее цветущая.

Дизруптивный отбор осуществлялся искусственно в экспериментах с дрозофилами. Отбор проводился по числу щетинок, оставлялись лишь особи с малым и большим количеством щетинок. В результате примерно с 30-го поколения две линии разошлись очень сильно, несмотря на то, что мухи продолжали скрещиваться между собой, осуществляя обмен генами. В ряде других экспериментов (с растениями) интенсивное скрещивание препятствовало эффективному действию дизруптивного отбора.

Отсекающий отбор — форма естественного отбора, действие которого противоположно положительному отбору. Отсекающий отбор выбраковывает из популяции подавляющее большинство особей, несущих признаки, резко снижающие жизнеспособность при данных условиях среды. С помощью отсекающего отбора из популяции удаляются сильно вредные аллели. Также отсекающему отбору могут подвергаться особи с хромосомными перестройками и набором хромосом, резко нарушающими нормальную работу генетического аппарата.

«Положительный отбор — форма естественного отбора. Его действие противоположно отсекающему отбору. Положительный отбор увеличивает в популяции число особей, обладающих полезными признаками, повышающими жизнеспособность вида в целом».<sup>15</sup>

С помощью положительного отбора и отсекающего отбора совершается изменение видов (а не только посредством уничтожения ненужных особей, тогда любое развитие должно остановиться, но этого не происходит).

---

<sup>15</sup> Захаров. Общая биология. Москва. «Высшая школа». 1986 год.

Среди примеров положительного отбора: чучело археоптерикса можно использовать как планер, а чучело ласточки или чайки нельзя. Но летают они лучше вымершего археоптерикса, и питаются лучше. Другой пример положительного отбора — появление хищников, превосходящих своими «умственными способностями» многих других теплокровных. Или появление таких рептилий, как крокодилы, обладающих четырехкамерным сердцем и способных жить как на земле, так и в воде.

«Утверждал, что человек прошел не только отбор на лучшую приспособленность к условиям окружающей среды, но и «отбор на социальность» — выживали те сообщества, члены которых лучше поддерживали друг друга. Это еще один из примеров положительного отбора».[14]

Половой отбор - это форма естественного отбора, направленная на успех в размножении. У самцов многих видов обнаруживаются явно выраженные вторичные половые признаки, которые на первый взгляд кажутся неадаптивными: хвост павлина, яркие перья райских птиц и попугаев, алые гребни петухов, феерические цвета тропических рыбок, песни птиц и лягушек, и т. п.

Многие из этих особенностей осложняют жизнь их носителей, делают их легко заметными для хищников. Казалось бы, эти признаки не дают никаких преимуществ их носителям в борьбе за существование, и, тем не менее, они очень широко распространены в природе. Какую роль в их возникновении и распространении сыграл естественный отбор? Выживание организмов является важным, но не единственным компонентом естественного отбора.

Другим важнейшим компонентом является привлекательность для особей противоположного пола. Ч. Дарвин назвал это явление половым отбором. Он считал, что «эта форма отбора определяется не борьбой за

существование в отношениях органических существ между собою или с внешними условиями, но соперничеством между особями одного пола, обычно самцами, за обладание особями другого пола».

«Признаки, которые снижают жизнеспособность их носителей, могут возникать и распространяться, если преимущества, которые они дают в успехе размножения значительно выше, чем их недостатки для выживания. Самец, который живет недолго, но нравится самкам и поэтому производит много потомков, имеет гораздо, более высокую совокупную приспособленность, чем тот, что живет долго, но оставляет мало потомков. В каждом поколении между самцами возникает жесточайшая конкуренция за самок. Эта конкуренция может быть прямой, и проявляться в виде борьбы за территории или турнирных боев. Она может происходить и в косвенной форме и быть обусловленной выбором самок.»[13].

Приспособленность самки зависит от того, насколько объективно она способна оценить потенциальную приспособленность будущего отца своих детей. Она должна выбрать такого самца, сыновья которого будут обладать высокой приспособленностью и привлекательностью для самок.

Рассмотрев формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, дестабилизирующий, дизруптивный, отсекающий, положительный, половой, можно прийти к выводу, что все эти формы направлены на создание новых видов организмов, более приспособленных к изменившимся условиям окружающей среды. Все эти формы естественного отбора вносят свои коррективы в появление новых признаков у организмов, так как в процессе эволюции постоянно изменяются условия окружающей среды, к которым они помогают приспособливаться.

## **2.2. Творческая роль естественного отбора.**

Творческая роль естественного отбора, состоит в том, что, изменяя признаки в соответствии с изменениями условий среды — усиливая



полезные и ослабляя признаки, утратившие приспособительное значение, естественный отбор преобразует организацию потомков по сравнению с предками, создавая новые виды.

Его значение в том, что неприспособленные индивиды вымирают быстрее приспособленных, тем самым освобождая жизненное пространство для последних, а также в отсутствии передачи своих генетических признаков, без учета качества оных.

Критики дарвинизма приписывали отбору роль «сита» или «могильщика», устраняющего или сортирующего имеющиеся в популяциях изменения. Такой результат действия отбора в природе действительно существует, но отбор не только устраняет менее приспособленные к среде особи, но и определяет направление эволюции, последовательно накапливая многочисленные наследственные изменения. Мутационный процесс, волны численности и другие эволюционные факторы поставляют материал для эволюции. Один и тот же материал (наследственные изменения) в зависимости от направления отбора может привести к различным результатам. Действуя неограниченное время (миллионы и миллиарды лет), естественный отбор вместе с другими с другими эволюционными факторами, дрейфом генов и изоляцией создал все огромное разнообразие видов в живой природе, приспособленных к жизни в различных уголках нашей планеты.

#### **Частные направления естественного отбора:**

- Выживание наиболее приспособленных видов и популяций, например видов, обладающих жабрами в воде, поскольку приспособленность позволяет выигрывать борьбу за выживание.
- Выживание физически здоровых организмов.
- Выживание физически сильнейших организмов, поскольку физическая борьба за ресурсы является неотъемлемой частью жизни. Имеет значение во внутривидовой борьбе.

Однако все эти случаи являются частными, а главным остаётся успешное сохранение во времени. Поэтому иногда эти направления нарушаются ради следования главной цели.

### **2.3. Половой отбор.**

Частный случай естественного отбора представляет половой отбор. Размножение является в жизни живых существ фактором первостепенной важности. Если известные особенности данных индивидов обеспечивают для них возможность размножения, то они представляют настолько важное преимущество в борьбе за существование, что эти особенности могут накапливаться и усиливаться в последовательном ряде поколений, хотя бы даже они были в известной степени вредны для самой особи.

Так, например, яркое оперение самца, громкий голос сами по себе могут быть опасны для него, привлекая внимание врагов, но раз эти особенности делают его более привлекательным в глазах самок, и следовательно, обеспечивают возможность оставить потомство — они имеют все шансы сохранения и усиления.

Таким образом, наряду с упрочением и усилением признаков, полезных для каждой особи, может совершаться, тоже путем отбора, усиление признаков, важных для сохранения данной формы в ряду поколений путем обеспечения возможности размножаться и, следовательно, оставить потомство. Этот процесс называется половым, помимо указанных случаев естественный отбор может содействовать усилению таких признаков, которые полезны для сохранения вида, но могут быть и вредны для данной особи. Так, инстинкты заботы о потомстве, доходящие до самоотверженной защиты детенышей, могут привести к гибели данной особи, но они в общем выводе полезны для данного вида в борьбе за существование и имеют шансы сохраняться и усиливаться. То же самое относится и к взаимной

привязанности между членами той же общины или стада, заставляющей жертвовать собою для защиты других, и т. п.

Результат действия естественного отбора есть та поразительная гармония между организацией, привычками и т.п. данной органической формы и окружающими условиями: все, что менее соответствует этим условиям, гибнет, уступая место более приспособленным в тех или иных отношениях. Но было бы весьма ошибочно думать, что естественный отбор непременно должен вести к всестороннему гармоническому развитию организма, к прогрессу организации, как его обыкновенно понимают.

В некоторых случаях, напротив, путем естественного отбора вырабатываются формы с весьма упрощенной организацией, иногда настолько, что их истинная природа может быть разгадана лишь с большим трудом; но всегда организмы, изменившиеся таким путем, являются в высшей степени приспособленными к известной определенной сумме внешних условий. Так, паразитизм влечет за собою более или менее сильное упрощение организации, недоразвитие органов движения, органов чувств, нервной системы и т. д., но зато организму обеспечен большой запас пищи; это позволяет ему вырабатывать громадное число яиц, что обеспечивает возможность сохранения вида.

#### **2.4. Сходства и различия между естественным и искусственным отбором.**

Для сравнения искусственного и естественного отборов приведем две таблицы, в которых рассматриваются формы отбора (см. табл. 1) и особенности эволюции культурных форм и природных видов (см. табл. 2).

Таблица 1.

| Показатели                   | Искусственный отбор   | Естественный отбор  |
|------------------------------|---|---|
| Исходный материал для отбора | Индивидуальные признаки организма   | Индивидуальные признаки организма   |
| Отбирающий фактор            | Человек   | Условия среды (живая и неживая природа)   |
| Путь изменений:              |   |   |
| благоприятных                | Отбираются, становятся производительными  | Остаются, накапливаются, передаются по наследству   |
| неблагоприятных              | Отбираются, бракуются, уничтожаются   | Уничтожаются в борьбе за существование  |
| Характер действия            | Творческое — направленное накопление признаков на пользу человека                           | Творческий — отбор приспособительных признаков на пользу особи, популяции, вида, приводящий к возникновению новых форм                              |
| Результат отбора             | Новые сорта растений, породы животных, штаммы микроорганизмов                               | Новые виды  |
| Формы отбора                 | Массовый;<br>индивидуальный;<br>бессознательный (стихийный);<br>Методический (сознательный) | Движущий, поддерживающий уклонения в изменяющихся условиях среды; Стабилизирующий. Поддерживающий, постоянство средней нормы реакции при неизменных |

|  |  |                |
|--|--|----------------|
|  |  | условиях среды |
|--|--|----------------|

Таблица 2.

| <b>Особенности эволюционного процесса</b> | <b>Эволюция культурных форм</b>   | <b>Эволюция видов в природе</b>   |
|---|---|---|
| Предпосылки и движущие силы эволюции      | Наследственная изменчивость.<br>Искусственный отбор   | Наследственная изменчивость. Борьба за существование.<br>Естественный отбор                             |
| Темпы эволюции                            | Быстрые (на создание сорта или породы требуется от 8—10 до 20 лет)  | Медленные (тысячи и миллионы лет)   |
| Результаты                                | Многообразие сортов, пород  | Многообразие видов  |
| Приспособленность                         | Живые организмы приспособлены к нуждам человека. Формы, обладающие менее полезными свойствами, выбраковываются. | Живые организмы приспособлены к условиям среды. Формы, обладающие менее полезными признаками, вымирают. |

Из таблиц видно, что если естественный отбор ведет к эволюции видов в природе, к приспособленности особей вида к условиям окружающей среды, то отбор, производимый человеком, не является формой биологической эволюции.

Например, можно сказать, что сорта растений и породы животных исключены из эволюции (в этом случае речь идет только об эволюции породы или сорта), так как, находясь под постоянной защитой человека, они не вступают в борьбу за существование, или ее действие в значительной степени снижено.

В результате особи различных культурных растений и пород животных оказываются приспособлены не столько к условиям окружающей среды,

сколько к нуждам и потребностям человека. И если по каким-либо причинам сорта или породы оказываются без защиты человека, то они либо быстро гибнут, не выдерживая конкуренции со своими дикими сородичами, либо утрачивают сортовые и породные качества (вырождаются).

Вместе с тем, не следует и противопоставлять искусственный отбор естественному, так как последний очень часто подправляет творческую деятельность человека. Как бы человек ни заботился о сортах и породах, многие из них все же подвергаются воздействию абиотических и биотических факторов среды, что в конечном итоге повышает их жизнеспособность.

## Заклучение

Сущность процесса, обозначаемого термином "отбор", сводится к тому, что в ряду последовательных поколений животных или растений данного вида известные признаки постепенно усиливаются вследствие того, что в силу естественных условий (отбор естественный) или вследствие деятельности человека (отбор искусственный).

Размножаются исключительно или преимущественно те именно особи вида, у которых данные признаки развиты сильнее, между тем как особи, не представляющие этих особенностей, в силу тех или иных естественных или искусственных условий устраняются в большей или меньшей степени от размножения. Отбор искусственный в обширных размерах применяется в скотоводстве и птицеводстве и в руках опытных специалистов дает поразительные результаты. Механизм отбора может включиться лишь при наличии некоторого спектра вариаций (фактор изменчивости).

Естественный отбор является фактором преимущественно отрицательным: все то, что менее приспособлено к внешним условиям, гибнет, уступая место более приспособленным организмам. Что же касается роли естественного отбора в создании тех первоначальных различий между особями, тех уклонений, которые, постепенно накапливаясь и усиливаясь в процессе отбора, ведут к выработке новых разновидностей, видов, родов и т. д., то взгляды натуралистов на этот вопрос сильно расходятся.

По мнению одних, источником вариаций являются влияния внешних условий непосредственно или посредственно на организмы; это влияние вызывает изменения, которые и передаются по наследству, между тем как естественный отбор постоянно уничтожает все те формы, которые в том или ином отношении менее других пригодны для жизненной конкуренции; но при этом известные изменения внешних условий могут и сами по себе вести

к появлению новых форм, действуя непосредственно на все особи (такого взгляда держался Ч. Дарвин).

По мнению других (крайним представителем этого направления является А. Вейсман), изменения, вызванные внешними влияниями на данный организм, вовсе не передаются или передаются лишь в исключительных условиях по наследству.

Источником вариаций является, по этому взгляду, половое размножение, благодаря которому комбинируются признаки обоих родителей, а затем роль фактора, вырабатывающего новые формы, играет исключительно отбор. Еще один спорный вопрос, связанный с борьбой за существование и естественным отбором, заключается в том, в какой мере необходимо для происхождения новых разновидностей и видов изолирование измененных форм от неизмененных.

По мнению одних, образование новых разновидностей и видов может происходить без всякого изолирования; действие естественного отбора обуславливает накопление ряда изменений в том или ином направлении, и путем вымирания форм менее специализированных получают на место одной разные формы.

По мнению других, изоляция, безусловно, необходима и известные изменения лишь в том случае имеют шансы накапливаться, суммироваться, если за возникновением изменений особи, представляющие их, будут изолированы от остальных, переселятся, мигрируют (миграционная теория М. Вагнера).

Наконец, некоторые высказываются в том смысле, что изменение внешних условий вызывает те или иные изменения в организмах и действием отбора изменения эти суммируются и ведут к тому, что последовательные поколения все более и более удаляются от первоначальной формы, но в пределах их не происходит образования различных форм: медленно и



непрерывно изменяется при таких условиях вся масса особей данного вида, но из одного вида не произойдет двух или более иначе, как в том случае, когда часть особей первоначальной формы будет так или иначе обособлена от остальной и поставлена в иные условия; в этом случае обе части особей данного вида (понятно, что их может быть и несколько) будут развиваться не в одном направлении и послужат источником образования разных видов из одного первоначального.

## Список используемой литературы

1. Блиновская Ю.В., Давыдова А.И. Эволюция клетки. М., 1994
2. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии. М. 1987.
3. Де Дюв К. Путешествие в мир клетки. М., 1987.
4. Лемеза Н. А., Камлюк Л. В., Лисов Н. Д. Пособие по биологии для поступающих в ВУЗы. М.
5. Маргелис Л. Роль симбиоза в эволюции клетки. М., 1983.
6. Саламатова Т.С. Физиология растительной клетки. Л., 1983.
7. Судьна Е.Г., Лозовая Г.И. Основы эволюционной биохимии растений. Киев, 1982.
8. Происхождение видов путем естественного отбора. Москва. «Просвещение». 1987 год.
9. Биология. Справочник. Москва. «АСТ-ПРЕСС школа». 2004 год.
10. Крыжановский . Москва. «Оникс 21 век». 2004 год
11. Учебные курсы. Основы теории эволюции. [Электронный ресурс] Режим доступа - [http://\\*\\*\\*\\*\\*/kurs/7/306](http://*****/kurs/7/306)
12. Формы естественного отбора. [Электронный ресурс]. Режим доступа - [http://\\*\\*\\*\\*\\*/evo15.htm](http://*****/evo15.htm)
13. Сухорукова органического мира. Москва. «Просвещение». 1991 год.
14. Захаров. Общая биология. Москва. «Высшая школа». 1986 год.

**Отзыв**

**на курсовую работу (проект) по дисциплине**

**Разведение животных**

**обучающегося группы Б33013 по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния**

*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

**ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА**

ФИО Ирбит Сай-Дам Сарын-Оолович

На тему: Естественный и искусственный отбор и их взаимосвязь

выполненной (ном) на кафедре «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных»

Общая характеристика работы:

Работа состоит из введения, 3-х глав, заключения и списка использованной литературы

Положительные стороны работы

В работе раскрыты понятия искусственного и естественного отбора и взаимосвязь между ними.

Замечания нет

Освоенные в ходе выполнения курсовой работы (проекта) компетенции ОПК-2, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-17

*коды освоенных компетенций*

Заключение Работа заслуживает положительной оценки

Работа допущена /не допущена к защите (нужное подчеркнуть)

Преподаватель Б.И.И. / На амурской д.  
Подпись ФИО

«19» 04 2021 г.