

## **ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОЕ ПОЛУЧЕНИЕ МУТАЦИЙ**

**Поздняков А.С., студент 2 курса факультета ветеринарной  
медицины и биотехнологии**

**Научный руководитель – Фасахутдинова А.Н., кандидат  
биологических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** мутации, факторы, мутагены, процессы, изменчивость.*

*Статья посвящена описанию причин возникновения и искусственного получения мутаций.*

Причины возникновения мутационного процесса связаны с нарушением основных генетических процессов, протекающих в клетке: репликации, т.е. воспроизведения молекул ДНК, рекомбинации и деления. Как хромосомные, так и точковые мутации представляют собой в конечном счете изменение структуры ДНК: замену одних нуклеотидов другими, выпадение или вставку нуклеотидов или изменение их положения. Далеко не каждое возникающее повреждение ДНК непременно реализуется в мутацию, часто происходит исправление с помощью особых ферментов. Этот процесс называется репарацией. Однако сколь точно бы ни осуществлялись генетические процессы и как бы эффективны ни были ферментативные системы исправления возникающих ДНК, мутационный процесс – неотъемлемая характеристика любого живого организма. Условия, в которых живут виды, оказывают существенное влияние на протекание мутационного процесса. В настоящее время достаточно хорошо изучены факторы среды, оказывающие наиболее мощное мутагенное действие, т.е. приводящие к проявлению мутаций. Выделяют три основные группы таких факторов: физические, химические и биологические. Самым эффективным физическим мутагеном являются ионизирующие излучения. Проходя сквозь клетки, рентгеновые лучи, гамма-лучи, ядерные частицы и другие

ионизирующие излучения своим пути выбивают электроны с внешней оболочкой атомов или молекул, превращая их в положительно заряженные частицы. Ионизирующее излучение может оказать как прямое воздействие на ДНК, так и косвенное, через ионизированные молекулы и атомы других веществ. Доза радиации измеряется в рентгенах или радах – близких по абсолютному значению величинах. Частота возникающих мутаций в сильной степени зависит от дозы радиации и прямо пропорциональна ей. Впервые повышение частоты наследственной изменчивости под влиянием внешних агентов обнаружили в 1925 году отечественные микробиологи Г.А. Надсон и Г.С. Филиппов. Прямое экспериментальное доказательство мутагенного действия рентгеновых лучей представил в конце 20-х годов выдающийся американский генетик Г. Мёллер, работавший несколько лет в нашей стране. Он создал точные методы учета вновь возникающих мутаций. К физическим мутагенам относится ультрафиолетовое излучение, что было установлено советскими генетиками в начале 20-х годов. Однако его мутагенный эффект существенно меньше, чем у ионизирующих излучений. Более слабым эффектом обладает повышенная температура, которая для теплокровных животных и человека почти не имеет существенного значения вследствие постоянства температуры их тела.



**Рис. 1 - Георгий Адамович Надсон**

Вторую группу факторов представляют химические мутагены. Известно несколько типов химических мутагенов, отличающихся по строению и механизму действия. Химические мутагены вызывают, главным образом, точковые или генные мутации, в отличие от

физических мутагенов, которые сильно повышают вероятность хромосомных мутаций. Крупный вклад в изучение химических мутагенов внесли отечественные исследователи И.А. Раппопорт и В.В. Сахаров.

В последние годы немало стало известно о биологических мутагенах: молекул ДНК и вирусах. Установлено, что целый ряд хорошо изученных мутаций у животных, растений и человека – результат действия вирусов. Мутагены усиливают интенсивность естественного мутационного процесса в 10 – 100 раз, а наиболее мощные химические супермутагены в тысячи раз.

Говоря об общих свойствах мутагенов, следует указать на следующие:

- универсальность – это способность вызывать мутации во всех живых организмах;
- отсутствие нижнего порога мутационного действия, т.е. способность вызывать мутации при действии в любых малых дозах;
- не направленность возникающих мутаций.

Открытие мутагенных факторов, изучение их свойств создали предпосылки для их практического использования в селекционной практике. Именно благодаря использованию искусственного мутагена были созданы многие ценные сорта растений. Штаммы микроорганизмов. Получение мутаций различных генов и их детальное изучение – широко распространенный и важный метод в биологических исследованиях. В настоящее время интенсивно ведутся работы по созданию методов направленного воздействия химических и физических факторов на определенные гены. Искусственное получение полезных мутаций имеет большое практическое значение для селекции растений, животных и микроорганизмов.

Многие мутации вызывают у человека и животных отклонения от нормального развития и появление разнообразных уродств, они же причина многих тяжелых наследственных заболеваний. Поэтому сохранение естественного уровня мутационного процесса и охрана среды обитания человека от действия мутагенных факторов – задача очень большой важности. Осознание этой проблемы стало причиной заключения международного договора о прекращении испытаний ядерного оружия в воздухе, на земле и в воде.

Вывод. Проблема гораздо шире и сложнее, поскольку рост производства разнообразных химических веществ и их активное использование в практике меняет среду обитания человека, увеличивает её мутагенность. Запрет применения мутагенных факторов и оздоровление среды обитания человека – условия, необходимые для эффективной защиты генома человека [1-3].

**Библиографический список:**

1. Быховский, Б.Е. Учебник Биология /Б.Е. Быховский, Е.В. Козлова, А.С. Мончадский. Б63 – М.: Просвещение, 1990. -256 с.
2. Рувинский, А.О. Общая биология /А.О. Рувинский, Л.В. Высоцкая. -М.: Просвещение, 1993. – 554 с.
3. <http://ingvarr.net.ru/otvet/73-1-0-52061>

**CAUSES OF THR OCCURRENCE AND ARTIFICIAL  
ACQUISITION OF MUTATIONS**

**Pozdnyakov A.S.**

**Keywords:** *mutations, factors, mutagenes, processes, variability.*

*The article is devoted to the description of the causes of the occurrence and artificial obtaining of mutations.*