

Индукцированный мутагенез

1. Индуцированный мутагенез

Индукцированный мутагенез – процесс возникновения наследственных изменений (мутаций) под влиянием искусственных мутагенов.

Индукцированный мутагенез позволяет, не изменяя генотип в целом, изменить какое-то свойство. На одновременно изменяется ряд характеристик: прочность и высота стебля, длина вегетационного периода, устойчивость к болезням, качество продукции, продуктивность.

Возможность получения мутаций под влиянием химических веществ была установлена после открытия мутагенных свойств ионизирующих излучений.

Таким образом, факторы, под воздействием которых возникают мутации, называют ***мутагенными***, или ***мутагенами***.

2. Мутагены, антимутагены, радиопротекторы

Мутагены, применяемые для искусственного получения мутаций, классифицируются на следующие группы: физические; химические; биологические.

К ***физическим мутагенам*** относится радиационное излучение, все виды которого условно можно разделить на две категории: *электромагнитные излучения* и *корпускулярные излучения*. К физическим мутагенам также можно отнести высокую и низкую температуру, механические воздействия, ультразвук.

Из ***химических веществ*** мутагенной активностью обладают те, которые проникают в клетки и взаимодействуют с молекулой ДНК: ингибиторы азотистых оснований; аналоги азотистых оснований; алкилирующие соединения; окислители, восстановители, свободные радикалы; акридиновые красители.

К ***биологическим мутагенам*** относят: специфические последовательности ДНК, способные к передвижению в пределах генома, так называемые «прыгающие гены»; некоторые вирусы; продукты обмена веществ; антигены некоторых микроорганизмов.

Антимутагенами называются вещества, обладающие способностью снижать частоту спонтанных или индуцированных мутаций.

К антимутагенам относятся: витамины и провитамины; аминокислоты; ферменты; фармакологические средства; группа веществ с антиокислительными свойствами.

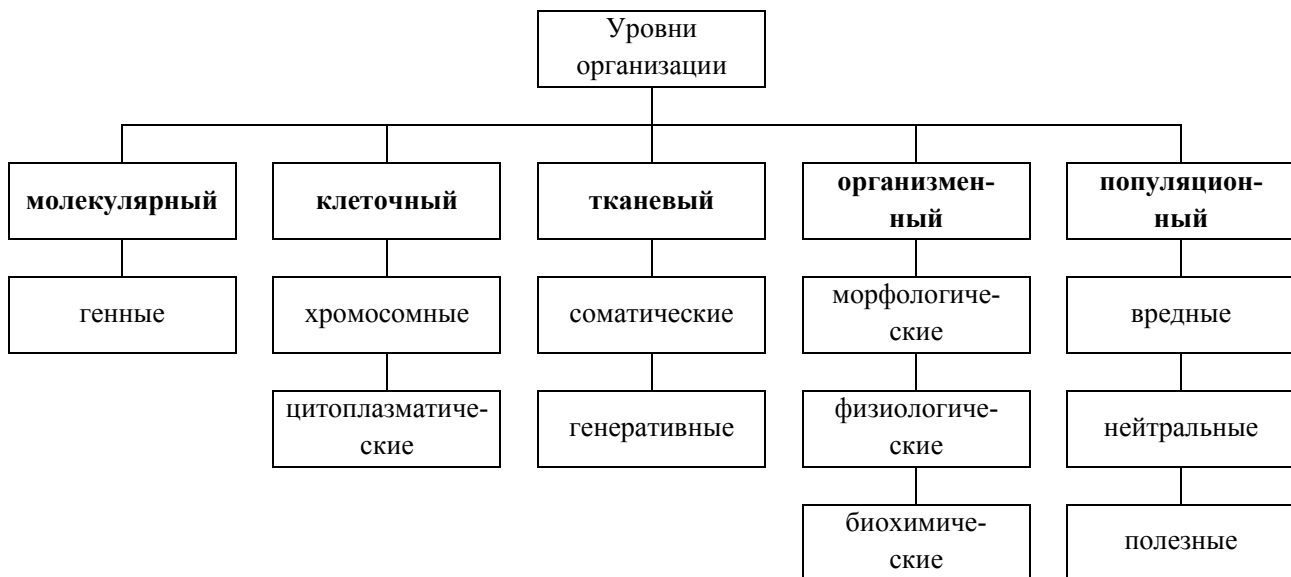
Радиопротекторами называются вещества, способные защищать клетку или организм от любого действия ионизирующей радиации.

Радиопротекторы используют в целях профилактики. Условно радиопротекторы можно разбить на две группы: радиопротекторы кратковременного, одномоментного действия; радиопротекторы пролонгированного действия.

К радиопротекторам относятся: цистеин; тиомочевина; глутатион; цистин; меланин; бескислородная среда.

3. Классификация мутаций

В зависимости от уровня организации живых организмов выделяют мутации на генном, хромосомном, тканевом, организменном и популяционном уровнях.



Генные мутации вызывают изменение структуры молекулы ДНК. Происходят они под влиянием химических мутагенов.

Хромосомные мутации, или **абберации**, являются более грубыми нарушениями наследственных структур, чем генные мутации, и касаются структуры хромосом (структурные мутации) и количества хромосом в клеточном наборе (геномные мутации). Возникают под влиянием физических мутагенов.

Геномные мутации – это мутации, происходящие вследствие изменения количества хромосом. В основе этих нарушений лежат механизмы нерасхождения хромосом в момент деления клеток, главным образом в мейозе.

4. Репарационные системы клетки

Репарационная система клетки направлена на защиту молекулы ДНК от повреждений.

Фотохимические повреждения ДНК обнаруживаются после облучения ее ультрафиолетовым светом и связаны с **димеризацией** (соединением) двух соседних остатков тимина, находящихся в одной нуклеотидной цепи.

Установлено несколько видов репараций: фотореактивация; темновая репарация; пострепликационные процессы; SOS-репарация.

При **фотореактивации** нормальная жизнедеятельность облученных ультрафиолетовым светом клеток восстанавливается после облучения их квантами видимого света, когда репарирующие ферменты (фотолиаза) восстанавливают первоначальную структуру ДНК путем разъединения димеров.

При **темновой репарации** восстановление первичной структуры ДНК происходит в темноте при участии ферментов.

Если повреждений в ДНК много, то темновая репарация не успевает исправить все повреждения до репликации. Поэтому может существовать так называемый **пострепликационный процесс**. **SOS-репарация** – это заполнение бреши против поврежденных нуклеотидов с помощью специальной ДНК-полимеразы SOS, которая может застроить нить ДНК, несмотря на повреждение матрицы, произвольными нуклеотидами.