

ЗНАЧЕНИЕ ГЕНЕТИКИ

Введение



- Современные задачи генетики вытекают из установленных общих закономерностей, характеризующих наследственность и изменчивость.
- К этим задачам относится изучение механизма изменения гена, репродукции генов и хромосом, действия генов и контролирования ими элементарных реакций и образования сложных признаков и свойств в целом организме. Кроме того, необходимо изучить взаимосвязь процессов наследственности, изменчивости и отбора в развитии органической природы.
- Генетика призвана разрабатывать пути и методы конструирования наследственной природы животных, растений и микроорганизмов, помочь медицине в разработке методов борьбы с наследственными болезнями.

Селекция



- Генетика, изучая закономерности наследственности и изменчивости, открывает новые пути для селекции. Как известно, сорт растения или порода животного являются средством производства в сельском хозяйстве. Высокопродуктивные сорта растений и породы животных повышают производительность труда. Хотя выведение сортов и пород является задачей самостоятельной науки — селекции, последняя не может развиваться без изучения законов наследственности и изменчивости, так же как научная медицина не могла бы развиваться без физиологии и микробиологии. Генетика раскрывает новые методы создания пород животных и сортов растений. Необходимость в этих знаниях особенно возрастает в связи с быстрыми темпами развития производительных сил общества, так как возрастает потребность в новых, более совершенных средствах и способах производства, в том числе в новых высокопродуктивных сортах и породах.

Пример

- В настоящее время на больших посевных площадях выращивается гибридная кукуруза. Гибридные растения этой культуры оказываются более мощными и урожайными, чем чистые сорта. Гибридные семена получают путем скрещивания растений, относящихся к отдельным линиям одного или разных сортов. Так как кукуруза — однодомное растение, то у растений материнской линии приходится удалять мужские соцветия (метелки) с тем, чтобы женские соцветия (початки) опылились пылью другой линии. При большом масштабе производства гибридных семян эта работа требует огромных затрат труда. Генетики на основе изучения наследственности кукурузы открыли явление мужской цитоплазматической стерильности и нашли такие формы, пыльца которых не способна опылять женские цветки. Высевая такую кукурузу в качестве материнской рядом с кукурузой, имеющей нормальную пыльцу, можно обеспечить опыление ее початков нормальной пылью отцовской линии без трудоемкой операции обрезания метелок.

- Мужская стерильность у кукурузы была открыта в нашей стране М. И. Хаджиновым еще в 1931 г. Позднее это явление было обнаружено у сорго, лука, сахарной свеклы и других ценных растений. Современное производство гибридных семян этих растений строится на принципе использования мужской стерильности.



Дополнительный пример

- После длительной селекции сахарной свеклы при обычных методах отбора наступил как бы предел дальнейшего повышения ее сахаристости. Однако при совместном решении задачи повышения урожайности генетики и селекционеры нашли новый путь. Если сочетать у свеклы гибридность с увеличением наборов хромосом — триплоидностью, то можно получить увеличение сахаристости даже на 1—1,5 %. При этом снижается содержание вредного азота и золы, а также на 20—30% повышается Урожайность ботвы, которая является ценным кормом для скота. В настоящее время благодаря исследованиям А. Н. Луткова и его сотрудников в Институте цитологии и генетики Сибирского отделения АН СССР в Новосибирске получены высокопродуктивные триплоидные растения сахарной свеклы. Управление явлением изменения числа хромосом в клетке приобретает огромное значение для селекции. Этим путем у ряда растений удастся резко повысить урожайность, устойчивость к различным заболеваниям и т. д.



Немаловажно!



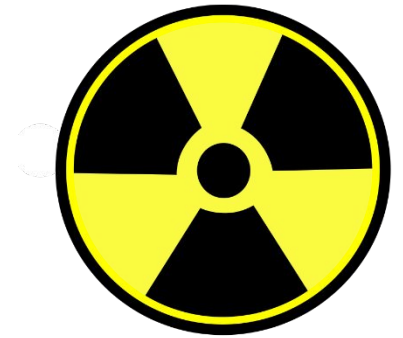
- Для разработки основ научной селекции имеет кардинальное значение также исследование проблемы наследственной изменчивости под влиянием химических агентов, ультрафиолетовых лучей, а также ионизирующей радиации.

Медицина



- Не менее важна генетика для решения многих медицинских вопросов. Так, по расчетам генетиков, из 3,2 млрд. человек, населяющих земной шар, 10 млн. человек в каждом поколении могут быть поражены различными наследственными болезнями. К числу наследственных болезней относят ряд тяжелых заболеваний нервной системы (эпилепсия, шизофрения), эндокринной системы (кретинизм), крови (гемофилия, некоторые анемии) и т. д. Кроме того, обнаруживается ряд тяжелых дефектов в строении тела человека: короткопалость, мышечная атрофия и другие, которые также наследственно детерминированы. С помощью новейших цитологических методов во многих странах развертываются широкие исследования генетических причин различного рода заболеваний, благодаря чему возник новый раздел медицины — **медицинская цитогенетика**. Знание причин наследственных болезней позволяет более успешно разрабатывать методы предупреждения развития болезней в раннем возрасте и другие врачебные меры.

Атомная война и генетика



- Ионизирующие излучения, сопровождающие атомный взрыв, представляют двойную опасность для живых организмов. При облучении поражаются не только соматические клетки (клетки тела), но и половые. Изменение первых ведет к различным заболеваниям тканей и органов (лучевая болезнь), изменение вторых — к различным мутациям генов и перестройкам хромосом. Эти мутации могут передаваться следующему поколению. Генетиками выяснена очень важная закономерность действия ионизирующей радиации на наследственность. Установлено, что под влиянием излучений возникают в большом количестве летальные (смертоносные) мутации. Частота и характер возникновения таких мутаций зависят от дозы облучения; при этом эффект суммируется независимо от времени облучения. Следовательно, систематическое действие даже малых доз облучения приводит к накоплению летальных мутаций в наследственности человека, которые прогрессивно увеличивают наследственную смертность, появление уродств и различных тяжелых заболеваний; причем эти наследственные недуги проявятся в последующих поколениях. Поэтому излучения могут представлять большую генетическую угрозу для будущего человечества.

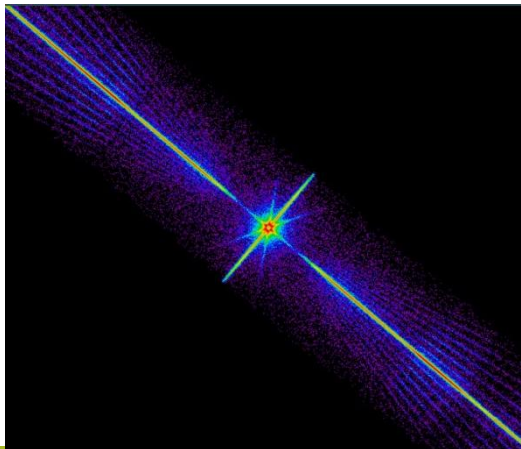
Радиационная генетика

- Развитие радиационной генетики стало особенно важным в связи с исследованиями в космосе. В космических полетах человек попадает под действие космических излучений, которые могут влиять на его наследственность, а также и на наследственность организмов, сопровождающих человека при полетах. Отсюда возникает одна из проблем космической генетики — необходимость генетически оценить опасность космических излучений.

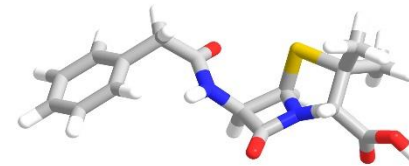


Радиационная генетика

- Радиационная генетика имеет прямое отношение и к профилактической медицине. Энергия атома, применение различных источников ионизирующих излучений в разных производственных и научных целях входит в современный быт человека. А между тем уже сейчас установлено, что в потомстве людей, особенно женщин, многократно облучавшихся рентгеновыми лучами, возрастает частота новорожденных с патологическими явлениями. Оказывается, даже незначительные, так называемые малые дозы ионизирующего излучения вызывают в хромосомах делящихся клеток глубокие изменения, которые обуславливают наследственные дефекты.

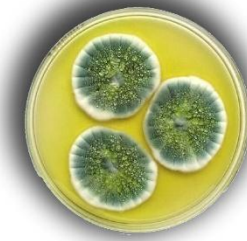


Фармацевтика



ПЕНИЦИЛЛИН

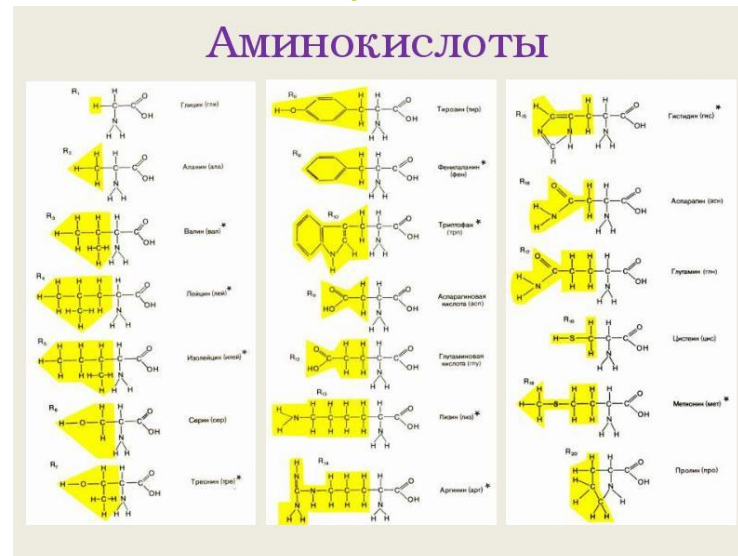
penicillium
notatum



- Особую роль генетика стала играть в фармацевтической промышленности в связи с открытием антибиотиков и возникновением генетики микроорганизмов. Доступность антибиотиков (пенициллина, стрептомицина, биомицина и др.), спасших многие тысячи жизней, стала возможной благодаря использованию искусственно получаемых наследственных изменений у продуцентов антибиотиков. Эти мутации были получены под влиянием ультрафиолетовых лучей, химических агентов и рентгеновых лучей. Так, за период с 1946 по 1960 г. советским генетикам удалось благодаря отбору мутаций повысить активность штаммов — продуцентов антибиотиков с 200 до 5000 единиц. Это значит, что затраты на производство антибиотиков сократились в 25 раз.

Аминокислоты

- В последнее время перед генетикой встает проблема производства аминокислот для кормления животных и питания человека. Решение этой задачи возможно лишь на основе получения мутантов с высокой продуктивностью аминокислот. Уже теперь получают сотни тонн некоторых аминокислот для питания человека, например глутаминовую кислоту. В будущем значение аминокислот в рационе человека и животных будет возрастать.



Рак



- Хорошо известно, что заболевание раком является для человечества проблемой «номер один». Это таинственное до сих пор заболевание уносит много жизней. Причины возникновения злокачественной опухоли соматических тканей до сих пор не разгаданы, а поэтому эффективные меры борьбы с ней пока не найдены. Однако специалисты все больше склоняются к тому, что в основе возникновения рака лежит нарушение наследственного аппарата соматической клетки, причем это нарушение может быть вызвано мутацией в соматических клетках (мутационная гипотеза рака). Исследованиями на однояйцевых близнецах человека и в селекции на животных доказано, что предрасположенность к некоторым формам рака наследственно предопределяется. Так, путем отбора мышей на наследственную предрасположенность к раку молочной железы, легких, печени и других органов были получены линии, в которых до 80% мышей заболевали раком именно этих органов.

Вывод

- В настоящее время вряд ли у кого из биологов остается сомнение в крайней и срочной необходимости критического изучения всего мирового опыта по наследственности человека. Одна из главных задач генетики заключается в том, чтобы взять в свои руки заботу о развитии генетики человека как науки и охрану наследственности современного и будущих поколений.

