



# Планета генов



Студенческая газета кафедры биологии  
биологического факультета ГГУ им. Ф. Скорины  
Выпуск 95 ноябрь 2023г

## Наши новости

На базе Гомельского Государственного Университета им. Франциска Скорины было проведено мероприятие по сбору крови. На котором студенты и преподаватели внесли свой посильный вклад в спасение жизней граждан нашей страны

### В этом выпуске:

Наши новости	1
Генетический код и его особенности	2-3
Зарядка для ума	4



## Генетический код и его особенности

**Генетический код – это система записи наследственной информации в молекулах нуклеиновых кислот, основанная на определённом чередовании последовательностей нуклеотидов в ДНК или РНК, образующих кодоны, соответствующие аминокислотам в белке.**

Генетический код имеет несколько свойств.

- ♦ Триплетность.
- ♦ Вырожденность или избыточность.
- ♦ Однозначность.
- ♦ Полярность.
- ♦ Неперекрываемость.
- ♦ Компактность.
- ♦ Универсальность.

**В геноме содержится информация о последовательности аминокислот во всех белках организма. Именно эта информация и называется *генетической информацией*.**

За счёт регуляции генов регулируется время синтеза белков, их количество, место нахождения в клетке или в организме в целом. Во многом за это отвечают регуляторные участки ДНК, усиливающие и ослабляющие экспрессию генов в ответ на те или иные сигналы.

Информация о белке может быть записана в нуклеиновой кислоте только одним способом — в виде последовательности нуклеотидов. ДНК построена из 4 видов нуклеотидов (А, Т, Г, Ц), а белки — из 20 видов аминокислот. Таким образом, возникает проблема перевода четырёхбуквенной записи информации в ДНК в двадцатиполубуквенную запись белков. Соотношения, на основе которых осуществляется такой перевод, называются **генетическим кодом**.

Правила генетического кода определяют, какой аминокислоте соответствует триплет (три подряд идущих нуклеотида) в мРНК. За редкими исключениями, каждому кодону соответствует только одна аминокислота. Конкретная аминокислота может кодироваться более чем одним кодоном, есть также кодоны, означающие начало и конец белка. Вариант генетического кода, который используется подавляющим большинством живых организмов, называют стандартным, или каноническим, генетическим кодом. Однако

известно несколько десятков исключений из стандартного генетического кода, например, при трансляции в митохондриях используются несколько изменённые правила генетического кода.

Гены кодируются в направлении 5'→3' нуклеотидной последовательности. Рамка считывания определяется самым первым триплетом, с которого начинается трансляция. Последовательность неперекрывающихся кодонов, начинающихся со стартового кодона и заканчивающаяся стоп-кодоном, называют открытой рамкой считывания. Например, последовательность 5'-AAATGAACG-3' (см. рис.) при чтении с первого нуклеотида разбивается на кодоны AAA, TGA и ACG. Если чтение начинается со второго нуклеотида, то ей соответствуют кодоны AAT и GAA. Наконец, при чтении с третьего нуклеотида используются кодоны ATG и AAC. Таким образом, любую последовательность можно прочесть в направлении 5' → 3' тремя разными способами (с тремя разными

## Генетический код и его особенности

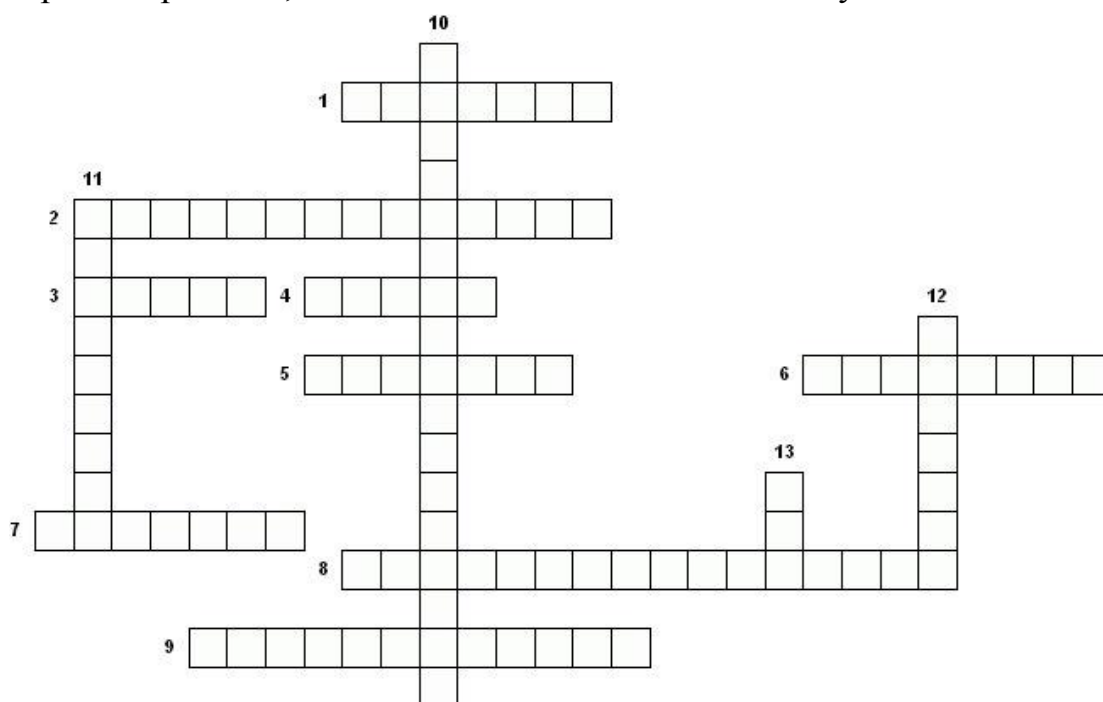
рамками считывания), причём в каждом случае последовательность белкового продукта будет отличаться из-за распознавания рибосомой разных кодонов. Если учесть, что ДНК имеет двуцепочечную структуру, то возможны 6 рамок считывания: три на одной цепи и три на другой. Однако считывание генов с ДНК не является случайным. Все другие рамки считывания в пределах одного гена обычно содержат многочисленные стоп-кодона, чтобы быстро остановить и уменьшить метаболическую стоимость неправильного синтеза. В ходе репликации ДНК изредка возникают ошибки при синтезе дочерней цепи. Эти ошибки, называемые мутациями, могут повлиять на фенотип организма, особенно если они затрагивают кодирующую область гена. Ошибки происходят с частотой 1 на каждые 10—100 миллионов пар оснований (п. о.), так как ДНК-полимеразы могут эффективно исправлять свои ошибки<sup>1</sup>.

Под точечными мутациями понимают единичные замены одного азотистого основания. Если новое основание относится к тому же классу, что и исходное (оба пурины или оба пиримидины), то мутацию относят к транзициям. Если происходит замена пурина на пиримидин или пиримидина на пурин, то говорят о трансверсиях. Транзиции встречаются чаще трансверсий. Примерами точечных мутаций являются миссенс- и нонсенс-мутации. Они могут вызывать такие заболевания, как серповидноклеточная анемия и талассемия соответственно. Клинически значимые миссенс-мутации приводят к замене аминокислотного остатка на остаток с другими физико-химическими свойствами, а нонсенс-мутации заключаются в появлении преждевременного стоп-кодона. Мутации, при которых нарушается правильная рамка считывания из-за вставок и делеций содержащих не кратное трём число нуклеотидов, называются мутациями сдвига рамки считывания. При этих мутациях

белковый продукт получается совершенно иной, чем в диком типе. Как правило, при сдвигах рамки считывания появляются преждевременные стоп-кодона, которые вызывают образование усечённых белков<sup>[36]</sup>. Поскольку эти мутации значительно нарушают функцию белка, они довольно редко закрепляются отбором: нередко отсутствие белка приводит к гибели организма ещё до рождения<sup>[37]</sup>. Мутации сдвига рамки считывания связаны с такими заболеваниями, как болезнь Тея — Сакса. Хотя подавляющее число мутаций вредно или нейтрально<sup>1</sup>, некоторые оказываются полезными. Они могут давать организму лучшую приспособленность по сравнению с диким типом к определённым условиям окружающей среды или дают ему возможность размножаться быстрее особей дикого типа. В этом случае мутация будет постепенно распространяться в популяции в ходе нейтрального отбора.

# Зарядка для ума

1. Свойство, определяемое геном
2. Контрастные (взаимоисключающие) признаки.
3. Место в хромосоме, где располагается ген ответственный за развитие данного признака.
4. Растение, на котором Г.Мендель сделал основные свои открытия.
5. Совокупность всех генов одного организма.
6. Наука о закономерностях наследования признаков у организмов.
7. Совокупность всех признаков организма.
8. Способность родителей передавать свои признаки, свойства и особенности развития следующему поколению.
9. Способность организмов, приобретать новые признаки и свойства.
10. Метод, предложенный Г.Менделем, при котором скрещивающиеся организмы различаются по одной паре взаимоисключающих признаков.
11. Гены, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом и ответственных за развитие одного признака.
12. Чешский ученый, основоположник науки генетики.
13. Участок молекулы ДНК, определяющий возможность развития отдельного элементарного признака, или синтез одной белковой молекулы.



Учредитель:  
студенческий актив кафедры  
**БИОЛОГИИ**

Авторы напечатанных  
материалов несут полную от-  
ветственность за подбор и  
точность приведенных фактов.

Email:

Сайт газеты:

[http:// vk.com/gensplanet](http://vk.com/gensplanet)

## ПЛАНЕТА ГЕНОВ

Студенческая газета кафедры био-  
логии биологического факультета

ГГУ им. Ф. Скорины

Наш адрес:

246019, г. Гомель,  
ул. Советская, 108, к. 3-9

Ответственный редактор:  
Заболотникова А.Р.

Редколлегия: Матенкова  
К.А., Чернышев И., Либенко  
Д.И., Мартинкевич И.В., Ми-  
ронович А.

Редактора-оформители:  
Зятков С.А, Лысенко А.Н