

A decorative L-shaped frame composed of thick black lines. The top-left corner is a horizontal line extending to the right, then a vertical line extending downwards. The bottom-right corner is a horizontal line extending to the left, then a vertical line extending upwards. The text is centered within the open space of this frame.

# ПОЛИМЕРАЗНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ

# ПЦР – это...

- Многоступенчатый циклический процесс, позволяющий амплифицировать отдельные участки ДНК
  - *Амплифицировать = произвести X копий*
- Один из основных методов генетики, молекулярной биологии, биоинженерии
- Репликация ДНК в пробирке, “in vitro”

# Что в пробирке?

- Праймеры
- Полимераза
- DNTP-дезоксинуклеотидтрифосфат
- Образец ДНК;
- Буферный раствор

# Этапы

## Денатурация

95

Разделяется  
дцДНК

## Отжиг праймеров

65

Присоединяются  
праймеры

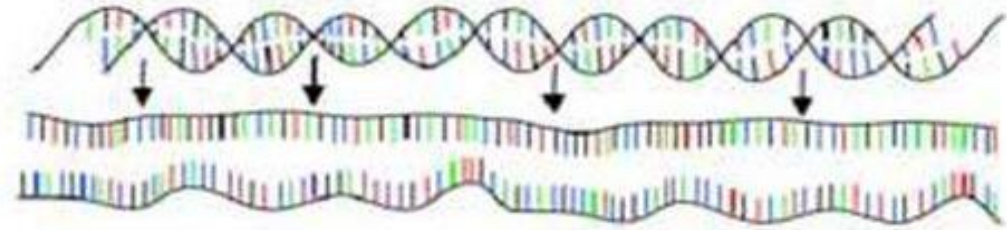
## Элонгация

72

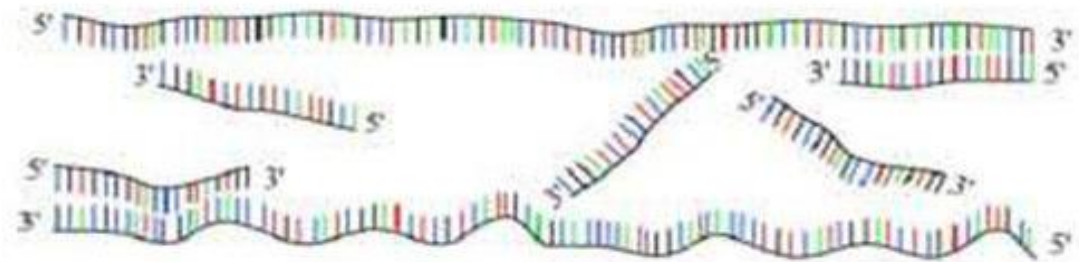
Полимераза  
достраивает  
ДНК

# Этапы ПЦР

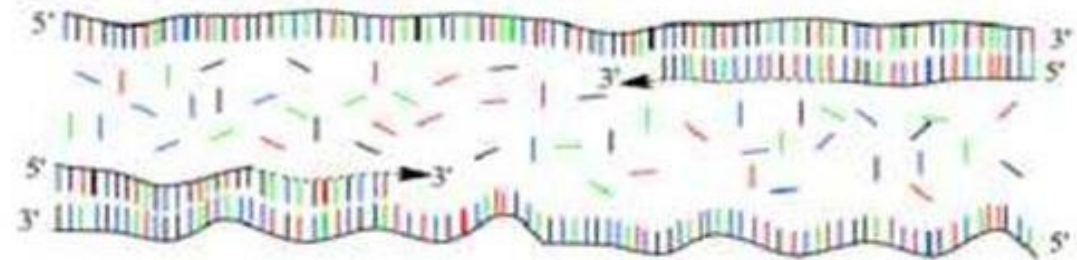
Денатурация ДНК  
(95°C)

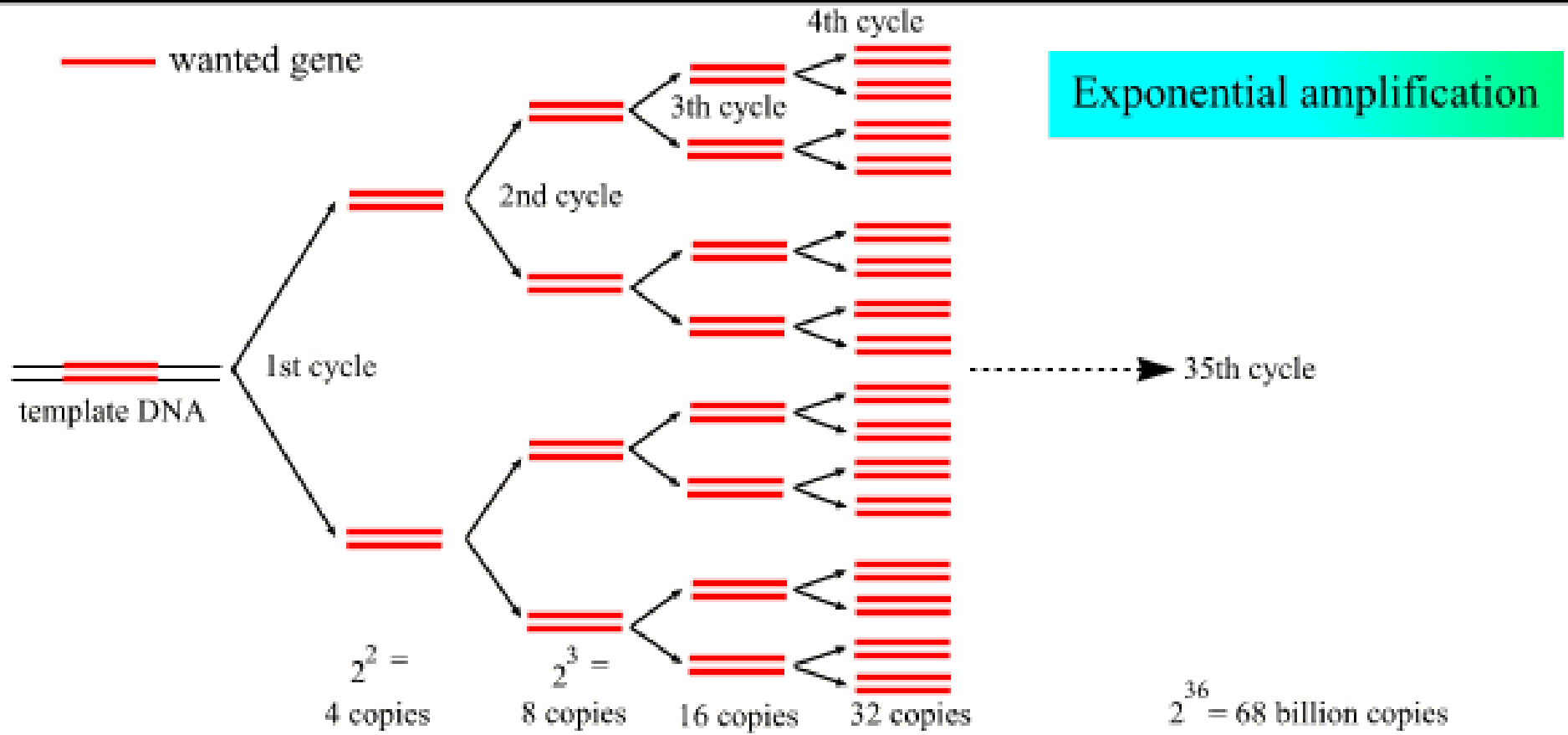


Отжиг  
праймеров  
(55-65°C)



Полимеризация цепей  
ДНК  
(72°C)





(Andy Vierstraete 1999)

# Преимущества ПЦР

- **Универсальность.** ПЦР позволяет обнаруживать практически любые ДНК и РНК при наличии праймеров.
- **Специфичность.** В материале определяется последовательность нуклеотидов, которую можно подобрать очень специфично.
- **Чувствительность.** Возможно найти всего один фрагмент генетического материала.
- **Скорость.** Постановка реакции занимает несколько часов при наличии праймеров.

# Подбор праймеров

## Последовательность

A

A,T

A,T,A

A,T,A,G,G

A,T,A,G,G,T,T,T,A,A,C

A,T,A,G,G,T,T,T,A,A,C,C,T,G,G,T

## Вероятность

$$0.25 = 0.25$$

$$0.25 \times 0.25 = 0.0625$$

$$0.25 \times 0.25 \times 0.25 = 0.015625$$

$$(0.25)^5 = 0.0009765$$

$$(0.25)^{11} = 0.000002384$$

$$(0.25)^{16} = 0.0000000002384$$



# Оборудование ПЦР-лаборатории



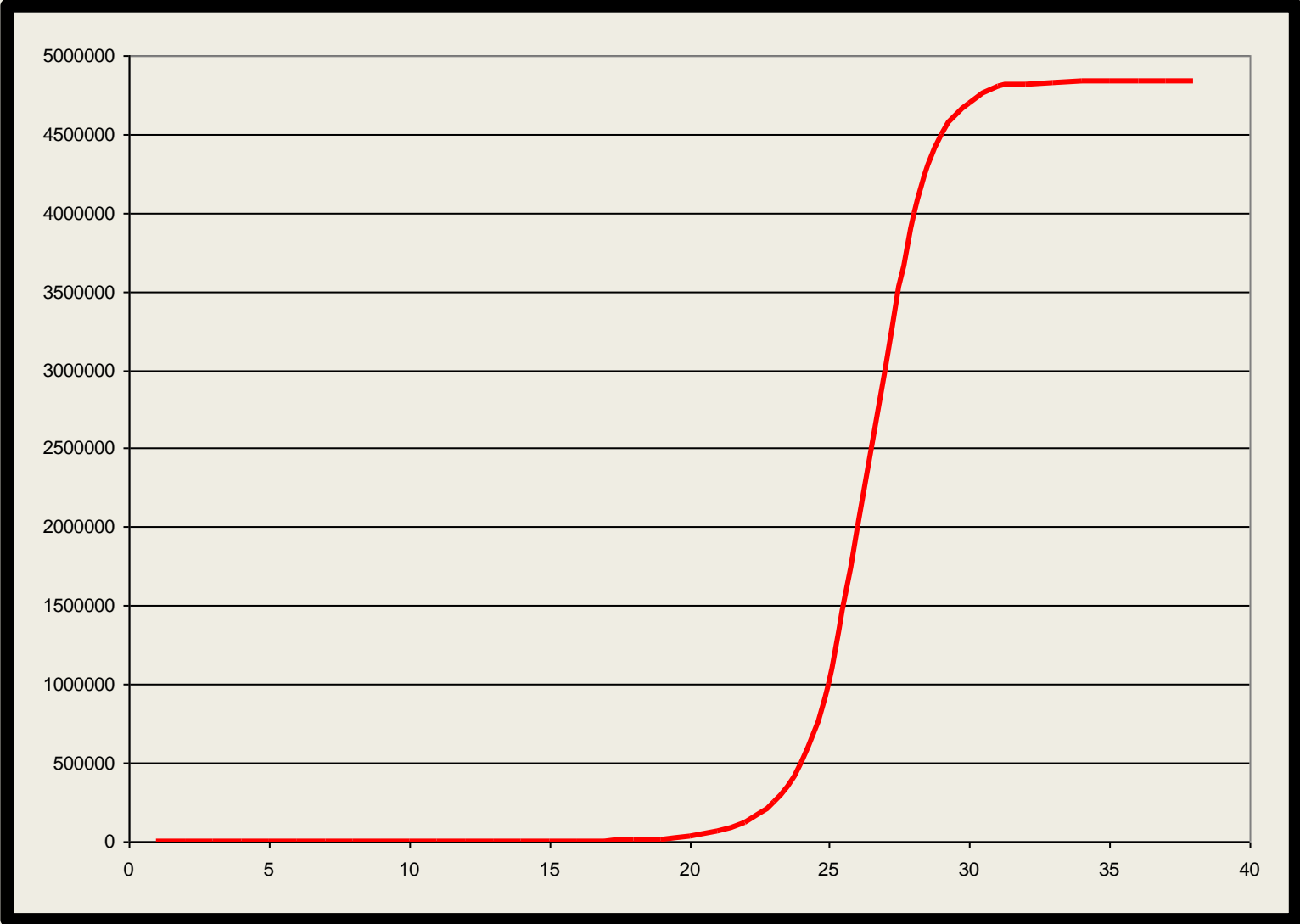
# Для чего используется real-time PCR?

- Анализ экспрессии генов
  - *Фармакология*
  - *Онкология*
  - *И др.*
- Диагностика и лечение заболеваний
- Биотехнология

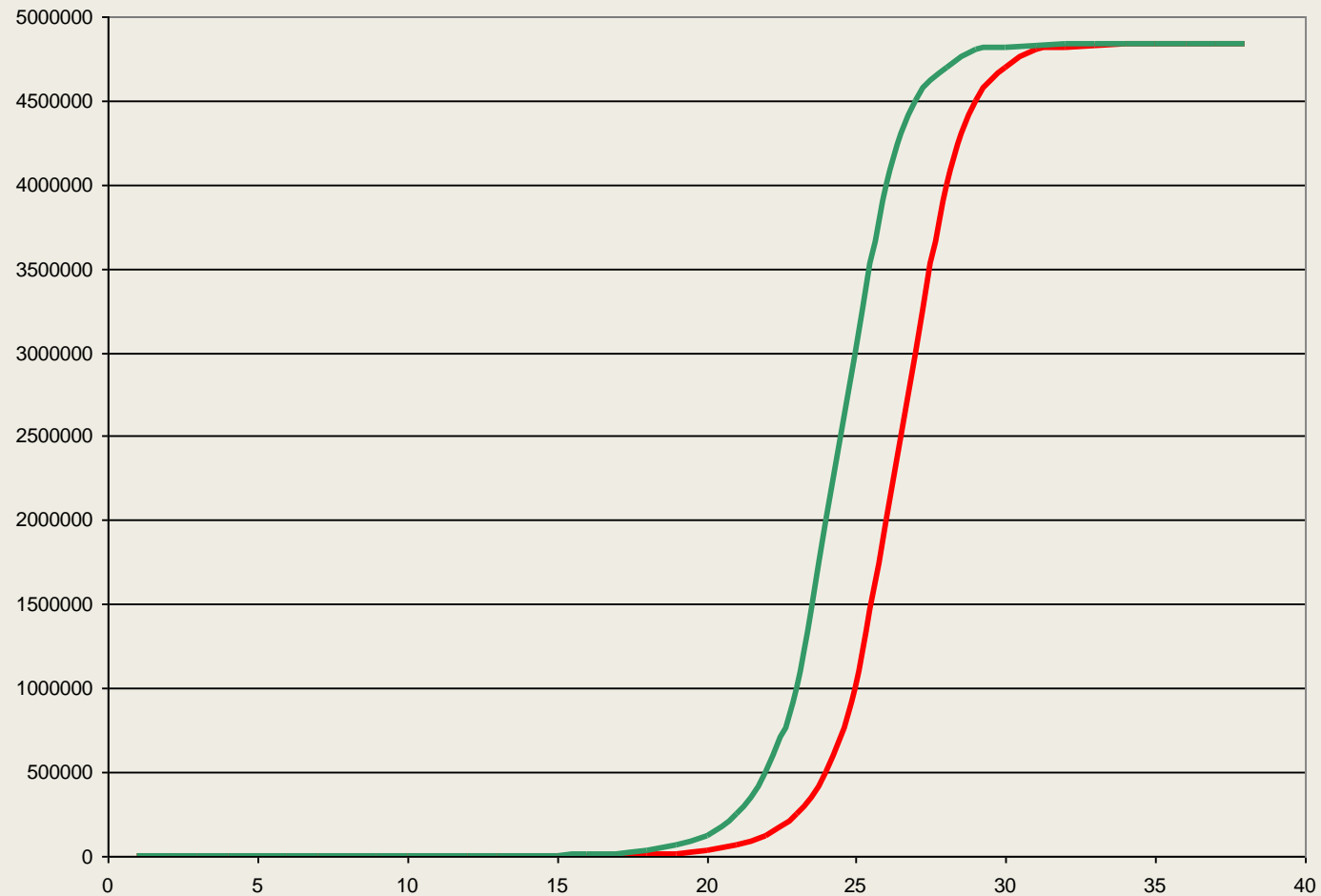
Pathol Biol (Paris). 2015 Feb;63(1):53-9. doi: 10.1016/j.patbio.2014.07.007. Epub 2014 Sep 8.

**Quantification of viral DNA during HIV-1 infection: A review of relevant clinical uses and laboratory methods.**

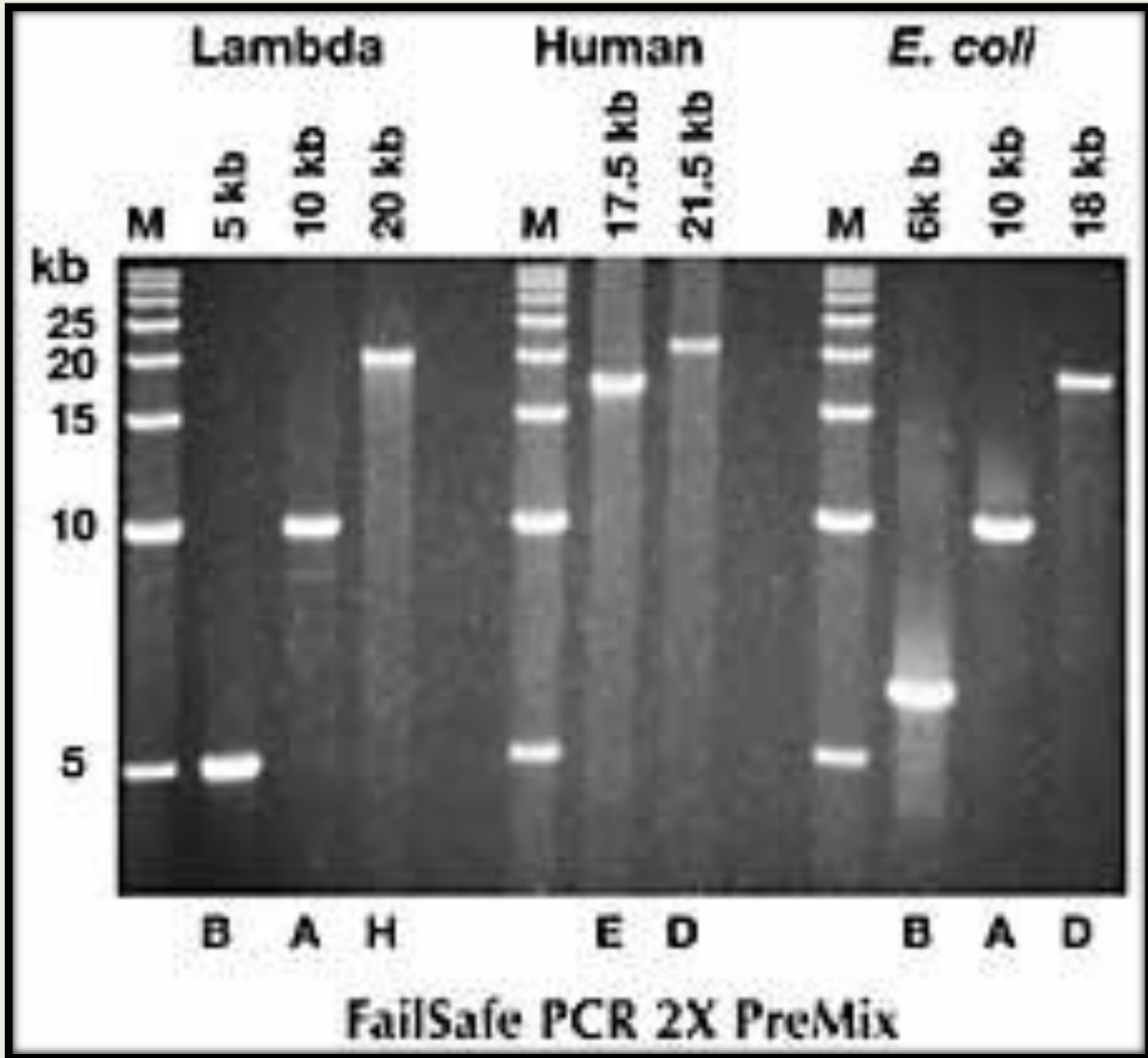
Alidjinou EK<sup>1</sup>, Bocket L<sup>1</sup>, Hober D<sup>2</sup>.



# Роль кривой



Цикл	Проба 1	Проба 2
23	250,000	1,000,000
24	500,000	2,000,000
25	1,000,000	4,000,000



FailSafe PCR 2X PreMix

**Biomedical Education**

biomededc@gmail.com