

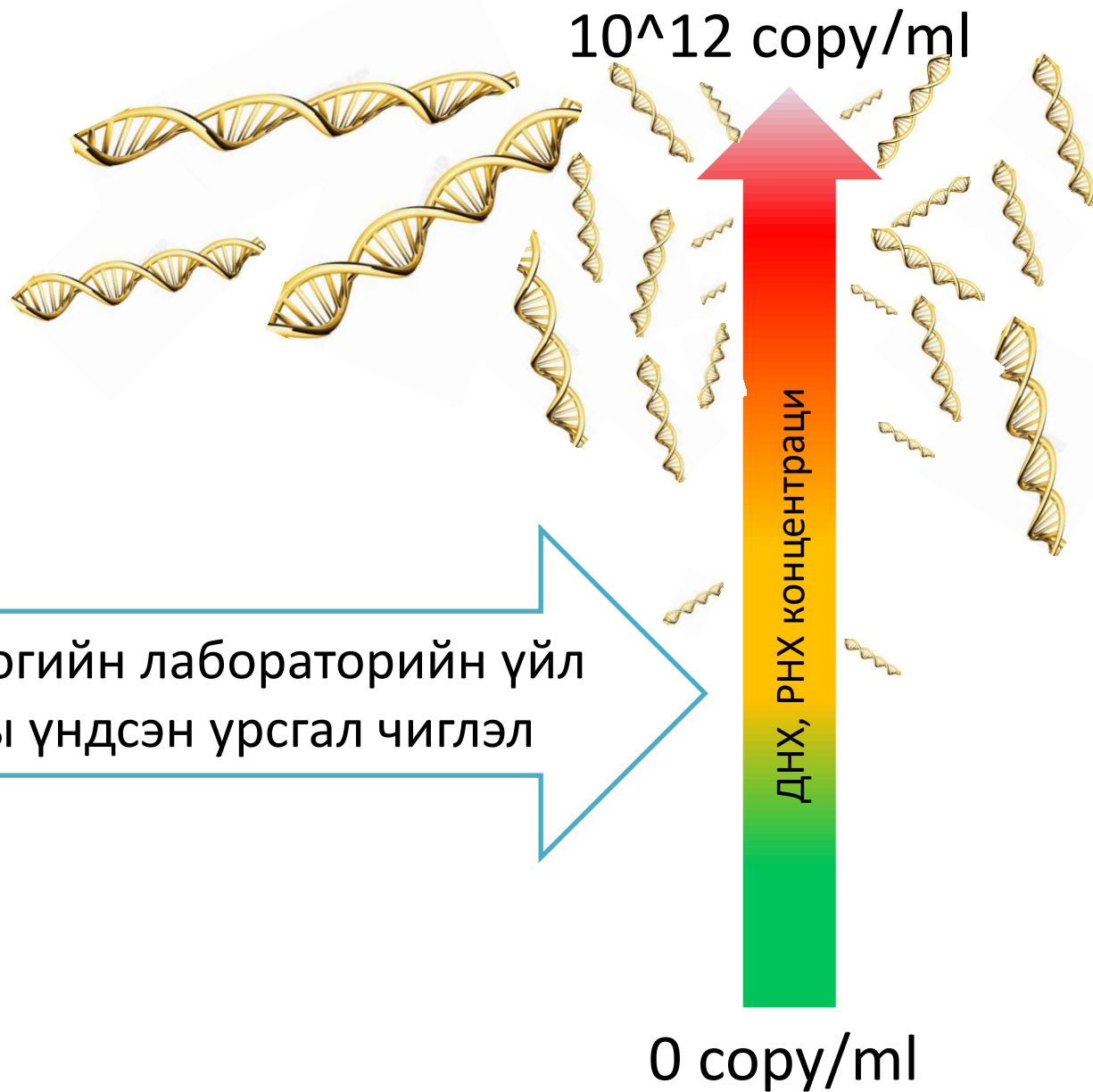
# Молекул биологийн лабораторийн бүтэц зохион байгуулалт



Ц.Наранзул АУ-ы доктор  
ХӨСҮТ, вирүс судлалч

# Лабораторийн бүтэц ба урсгал

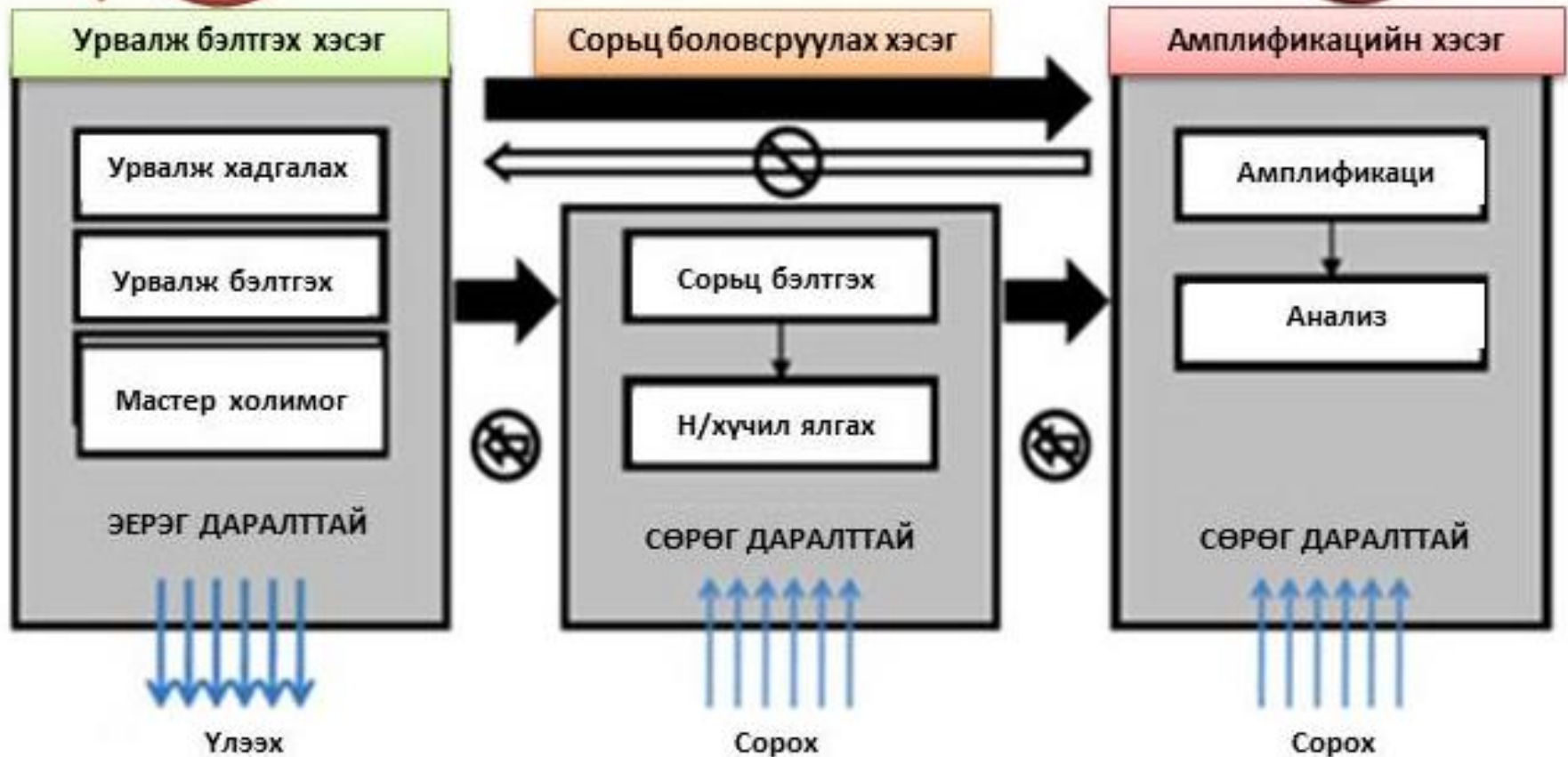
Молекул биологийн лабораторийн үйл  
ажиллагааны үндсэн урсгал чиглэл



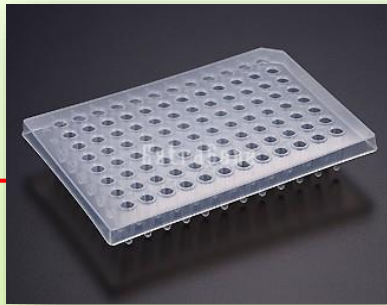
# Лабораторийн урсгал

Урсгал хөдөлгөөний зохистой чиглэл

Хориотой чиглэл



# Лабораторийн урсгал ба шинжилгээний алгоритм



Мастер холимог



Мастер холимог



РНХ



2



РНХ ялгах

3



4

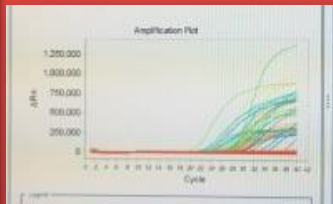


Эерэг хяналт



Сорьц боловсруулах

Сорьц хүлээн авах,  
хадшалах



Дата анализ



Амплификаци

# Урвалж бэлтгэх өрөө

## Зориулалт

- ПГУ-ын урвалж найруулж бэлтгэх, хадгалах
- Н/хүчил ялгах урвалж найруулж бэлтгэх, хадгалах

## Халдваргүй

## Схем



## Шаардлагатай зүйлс

- Мастер холимгийн кабинет (Clean bench, PCR chamber)
- Хөлдөөгчтэй хөргөгч (+2°C-+8°C, -30°C)
- Урвалж хэрэгсэл хадгалах шүүгээ
- Урвалж оношлуур, Молекул биологийн үс
- Бүх хэмжээст пипетка (0.1-10, 2-20, 10-100, 20-200, 50-1000)
- Фильтертэй хошуу (0.1-10, 2-20, 10-100, 20-200, 50-1000)
- Пипеткийн тавиур
- 1.5-2 мл эпендорфын түбүүд
- 0.2 мл түбүүд
- ПГУ-ын 96 үүрт плэйтүүд болон оптик таглаатай 8-угсраа түбүүд
- Холигч
- Мини центрифуг (spin down)
- Түбний сагснууд (штатив)
- Плэйтний хүйтэн сагс (Сагс + Мөсөн элемент)
- Термометр 2ш
- Бээлий
- Халад, маск
- Салфетка
- Этанол (70%)
- Хогийн сав (ахуйн болон бокс доторхи)
- Хогийн уут (ахуйн болон бокс доторхи)
- Шилний харандаа, бал, цаас
- Тугалган цаас
- Парафильм

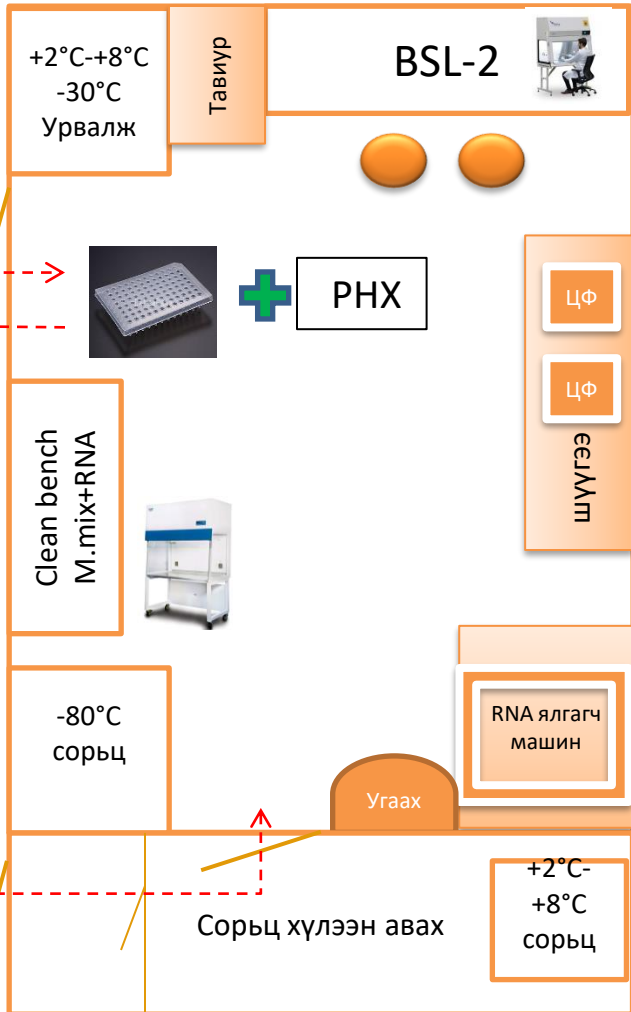
# Сорьц боловсруулах өрөө

## Зориулалт

- Сорьц хадгалах
- Сорьц боловсруулах
- Н/хүчил ялгах

**Халдвартай !!!**

## Схем



## Шаардлагатай зүйлс

- BSL-2 кабинет, Урвалж холих кабинет (Clean bench)
- Гүн хөлдөөгч -80°C
- Хөлдөөгчтэй хөргөгч (+2°C-+8°C, -30°C)
- Хөргөгч (+2°C-+8°C, сорьц хадгалах)
- Нуклейн хүчил ялгах цомог, Ялгагч машин.
- Урвалж хэрэгсэл хадгалах шүүгээ
- Бүх хэмжээст пипетка (0.1-10, 2-20, 10-100, 20-200, 50-1000)
- Фильтертэй хошуу (0.1-10, 2-20, 10-100, 20-200, 50-1000)
- Пипеткийн тавиур
- 1.5-2 мл эпендорфын түбүүд
- Холигч (багадаа 2ш)
- Микроцентрифуг (24 ба олон түбний ротортой)
- Мини центрифуг (spin down)
- Түбний сагснууд (штатив)
- Плэйтний хүйтэн сагс (Сагс + Мөсөн элемент)
- Термометр (багадаа 3ш)
- Термоблок
- Бээлий, халад, комбинзон, нүүрний хаалт, N95 маск
- Салфетка
- Этанол 70%, 96%, (Изопропанол 99,7%)
- Хогийн сав (ахуйн болон халдвартай хог хаягдлын, гишгэдэг)
- Хогийн уут (ахуйн болон халдвартай хог хаягдлын)
- Шилний харандаа, бал, цаас
- Тугалган цаас
- Парафильм
- Угаалтуур, Нүд угаагч /саван, гар халдваргүйтгэгч/
- UV

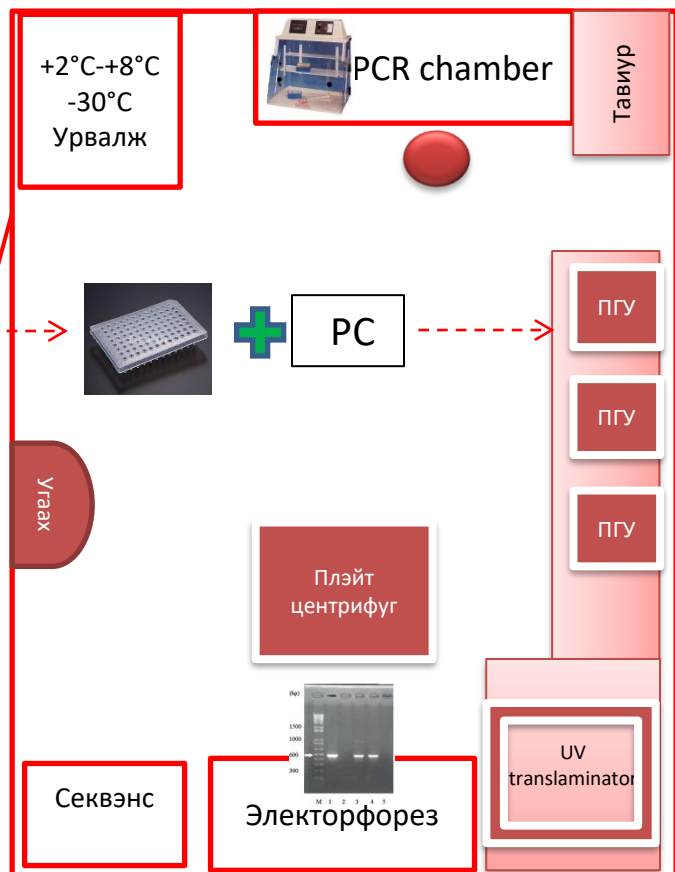
# Амплификацийн өрөө

## Зориулалт

- ПГУ-ыг явуулах
- ПГУ-ын бүтээгдэхүүн гарган авах
- Секвэнс
- Гель электрофорез
- Шинжилгээний дата боловсруулах

## Халдваргүй

### Схем

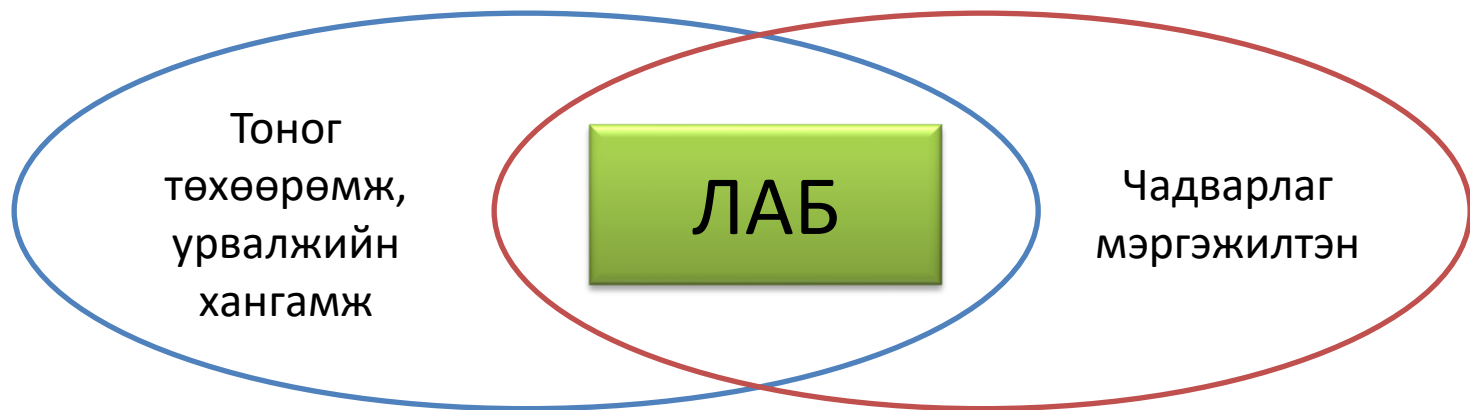


## Шаардлагатай зүйлс

- ПГУ-ын машин /термоциклер/
- Тог баригч
- Урвалж холих кабинет (PCR chamber)
- Хөлдөөгчтэй хөргөгч (+2°C-+8°C, -30°C)
- Молекул биологийн ус
- Урвалж хэрэгсэл хадгалах шүүгээ
- Бүх хэмжээст пипетка (0.1-10, 2-20, 10-100, 20-200, 50-1000)
- Фильтертэй хошуу (0.1-10, 2-20, 10-100, 20-200, 50-1000)
- Пипеткийн тавиур
- 1.5 мл эпендорфын түбүүд
- Холигч
- Мини центрифуг (spin down)
- Түбний сагснууд (штатив)
- Плэйтний хүйтэн сагс (Сагс + Мөсөн элемент)
- ПГУ-ын 96 үүрт плэйтийг бүрхээгч слайд, слайд наагч
- Термометр 2ш
- Бээлий
- Халад, маск
- Салфетка
- Этанол (халдваргүйтгэл 70%), (Н/хүчил ялгах 96%)
- Хогийн сав, уут (ахуйн)
- Шилний харандаа, бал, цаас
- Угаалтуур, /саван, гар халдваргүйтгэгч/
- UV



# Молекул биологийн лабораторийн чадавхи



- Өндөр зардал
- Тогтвортой ҮА

- Онолын мэдлэг
- Урт хугацааны дадлага



**УБ 4 лаб:** ХӨСҮТ-д 3; ЗӨСҮТ-д 1 лаб

**Орон нутагт 6 лаб:** Ховд, Дорнод, Орхон, Дархан Уул, Сэлэнгэ, Замын Үүд сум

**ЗӨСҮТ, машинт лаб:** ӨМ, Гашуун сухайтад

Оношлуур урвалжийн менежмент

# Оношлуур урвалжийн менежмент

Захиалга

Урвалж оношлуур, хэрэгслийн нөөц дуусахаас өмнө, аль болох эрт захиалгаа төлөвлөнө.

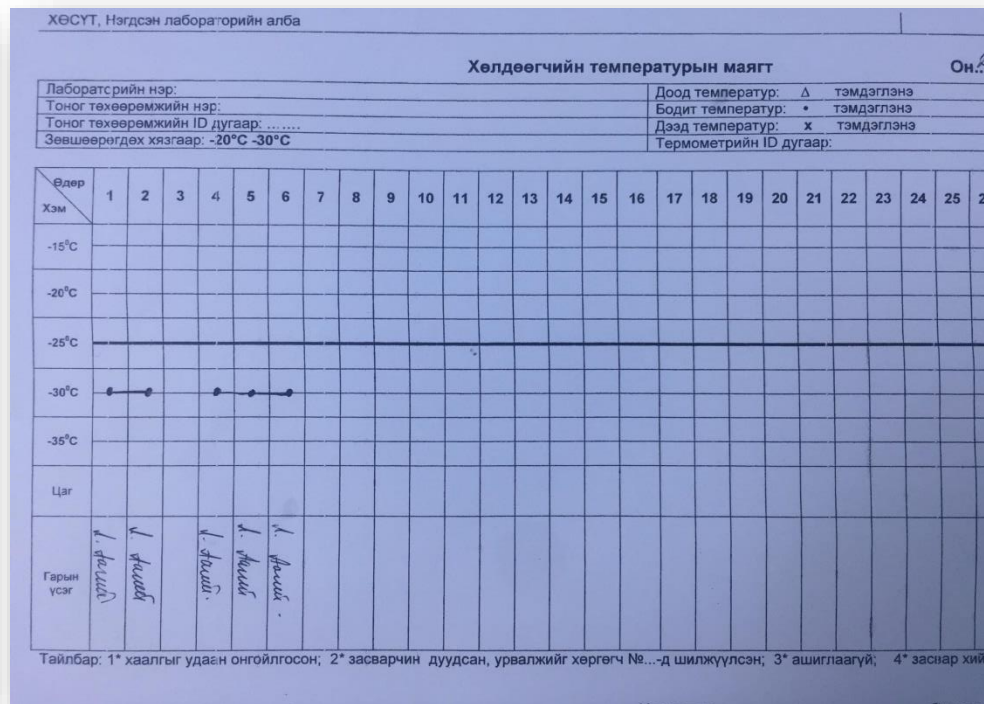
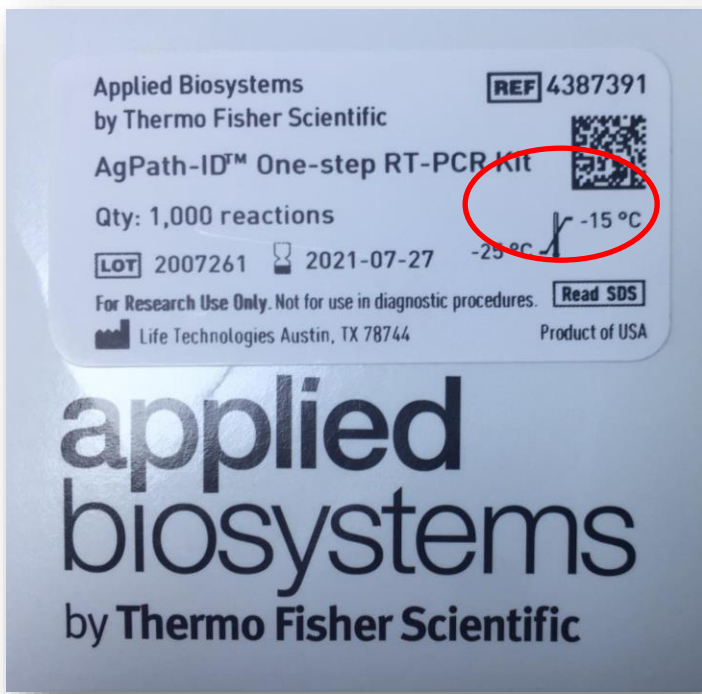
Тээвэрлэлт

Урвалж оношлуур хүйтэн хэлхээний зохистой хэмд тээвэрлэгдсэн эсэх, ажиллаж байгаа эсэхийг шалгаж туршина.

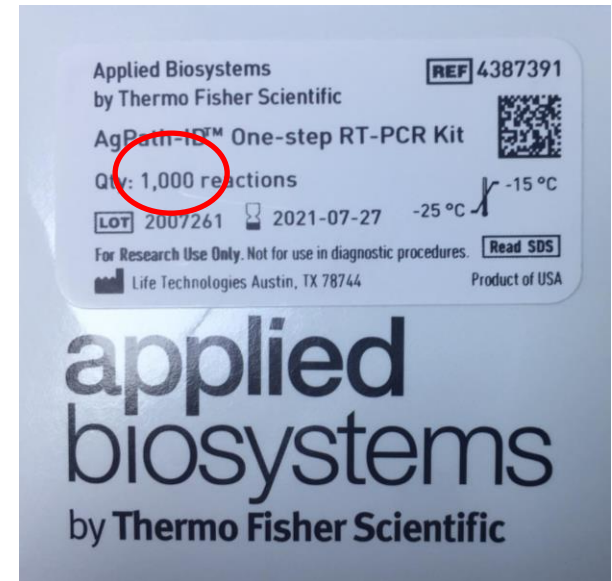
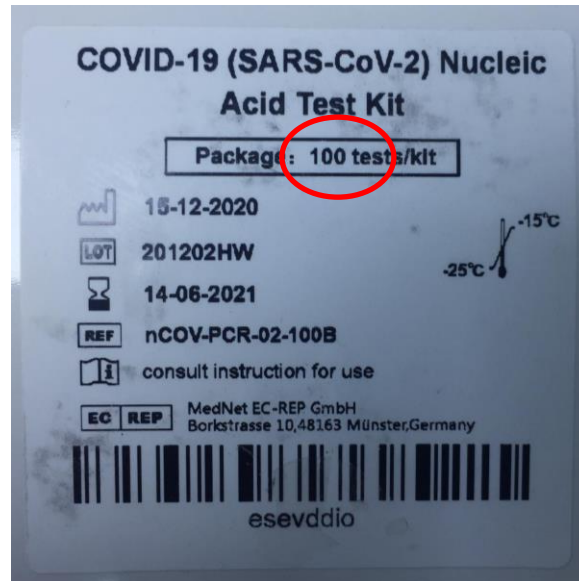
Хадгалалт,  
зарцуулалт

Хадгалах зохистой нөхцлийг бүрдүүлж, тогтмол хянана.

# Оношлуур урвалжийн хадгалалт ба хэрэглээ



# Оношлуур урвалжийн хадгалалт ба хэрэглээ



## "Mikrogen" мультиплекс бх-ПГУ-ын шинжилгээний протокол

### Мастер холимог

Урвалж	нэгж	хэмжээ	тоо	Бүгд /mkl/
PP mix	mkl	5.0	18	90.0
Enzyme mix	mkl	12.0		216.0
Нийт	mkl	15.0		270.0

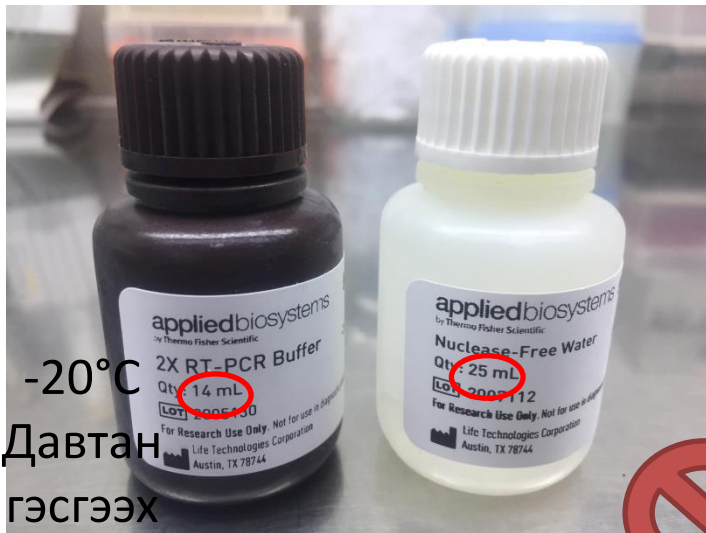
Холимог дээр 10mkl вирусийн РНХ/ДНХ нэмнэ.

$$25\text{мкл}=0.025\text{мл}$$

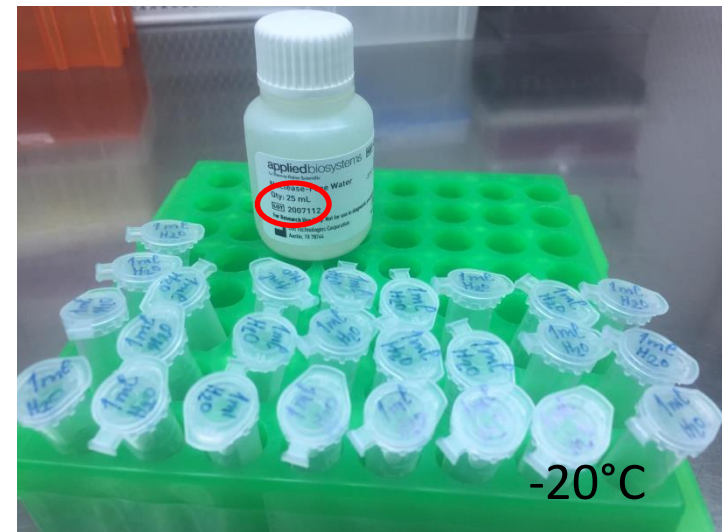


## Урвалжийг хувааж хадгалахын ач холбогдол

- Урвалж муудахгүй.
- Урвалж бохирдох эрсдэл багасна (Ус, Буфер, праймер/проб, этанол, эерэг хяналт.....)



Урвалжийг  
хуваах



# **SARS-CoV-2 илрүүлэх ПГУ-ын шинжилгээний аргачлал**

# SARS-CoV-2 бүтэц

Гликопротеин сэртэн  
(гадаргуугийн)

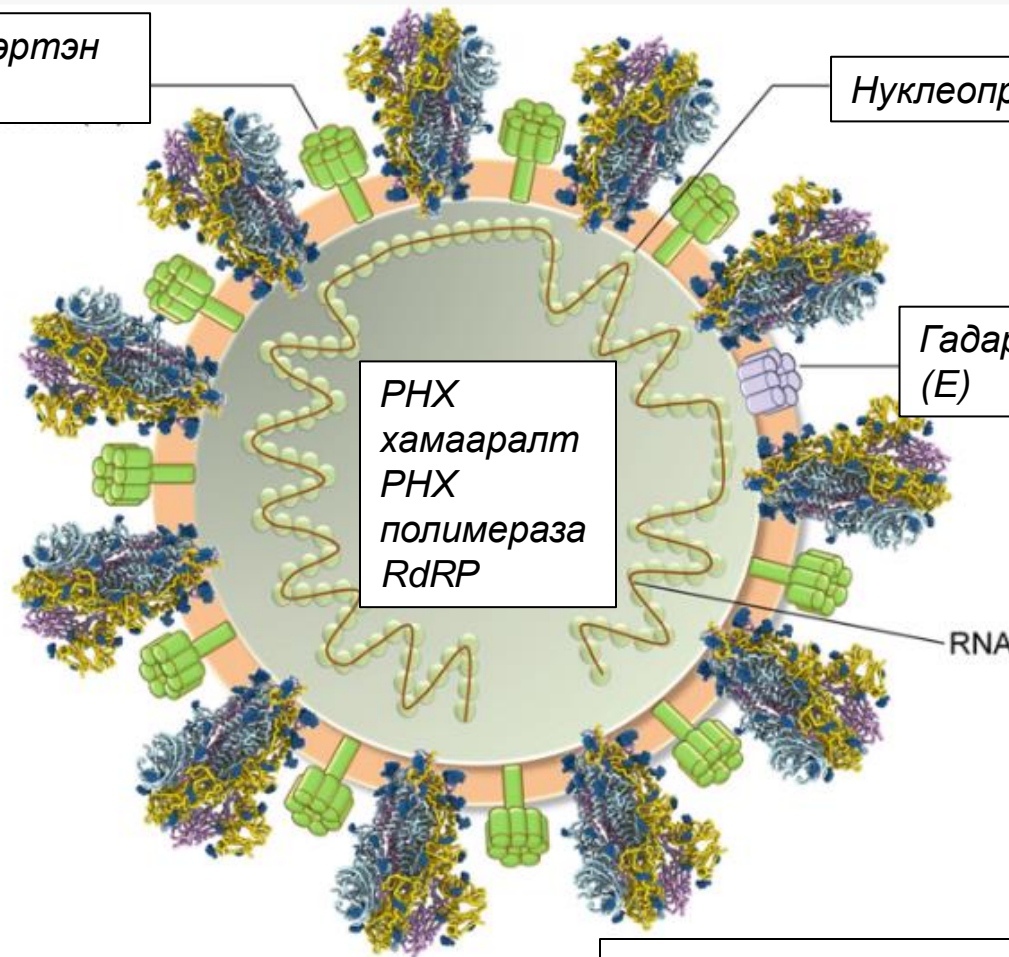
Нуклеопротеин (N)

Гадаргуугийн  
(E)

RNХ  
хамааралт  
RNХ  
полимераза  
RdRP

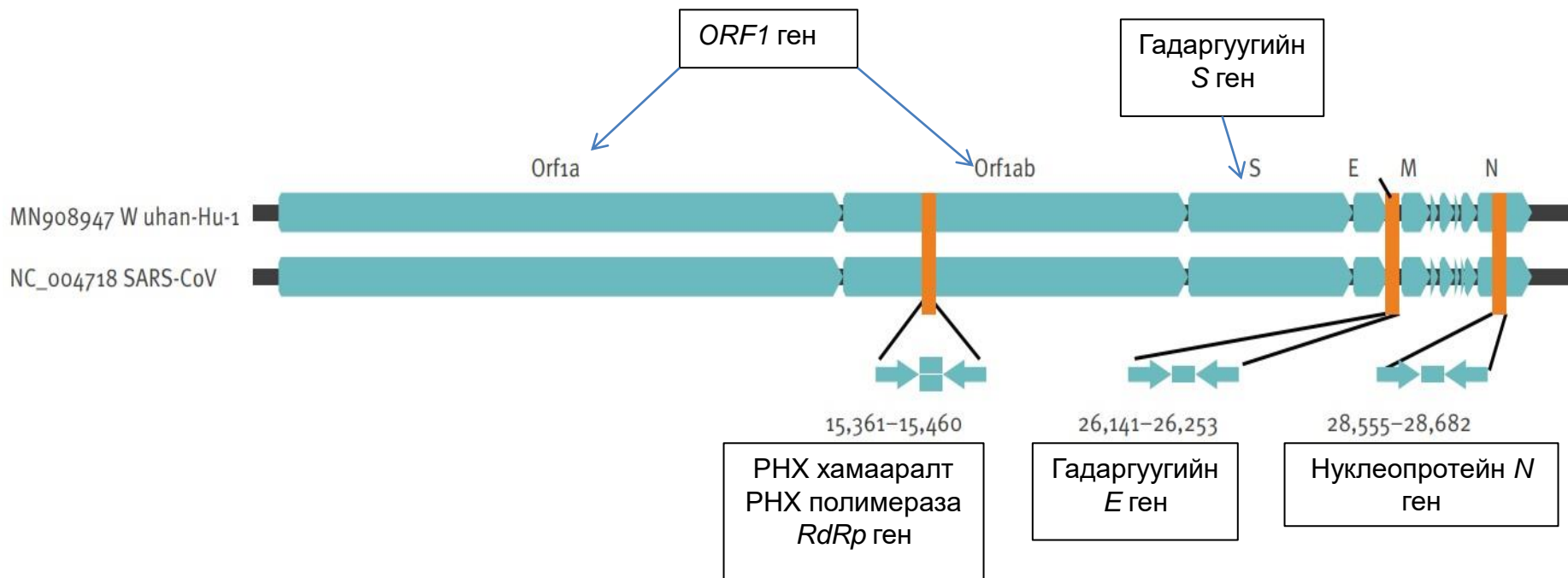
RNA

Гликопротеин сэртэн  
(гадаргуугийн Spike -S)





# SARS-CoV-2-ийн геном дахь ПГУ-ын оношилгооны бай хэсгүүд



# SARS-CoV-2 илрүүлэх ПГУ-ын оношлуур

## Сингглплекс ПГУ

### Хувилбар 1

№	Бай ген	Проб
1	N	FAM

Sarbeco Primer/probe (N gene)  
Designed in NIID, Japan  
Invitrogen/**Applied biosystems**  
AgPath-ID™ One-step RT-PCR kit

### Хувилбар 2

№	Бай ген	Проб
1	N2	FAM

2019 nCoV Primer/probe (N gene)  
Designed in NIID, Japan  
Invitrogen/**Applied biosystems**  
AgPath-ID™ One-step RT-PCR kit

### Хувилбар 3

№	Бай ген	Проб
1	RdRP	FAM

LightMix® Modular Wuhan CoV RdRP-gene (Roche) Germany  
**Applied biosystems**  
AgPath-ID™ One-step RT-PCR kit

## Мултиплекс ПГУ

### Хувилбар 4

№	Бай ген	Проб
1	E	FAM
2	EAV (IC)	CY5

LightMix® SarbecoV E-gene+EAV control (Roche) Germany  
**Applied biosystems**  
AgPath-ID™ One-step RT-PCR kit

### Хувилбар 5

№	Бай ген	Проб
1	N	FAM
2	ORF1ab	HEX
3	RNaseP (IC)	ROX

COVID-19(SARS-CoV-2) Nucleic Acid Test Kit (БНХАУ) Цомог

### Хувилбар 6

№	Бай ген	Проб
1	SARS-CoV-2	FAM
2	RNaseP (IC)	HEX

A\*STAR FORTITUDE KIT 2.0  
COVID-19 Real-Time RT-PCR Test (Singapore) Цомог

### Хувилбар 7

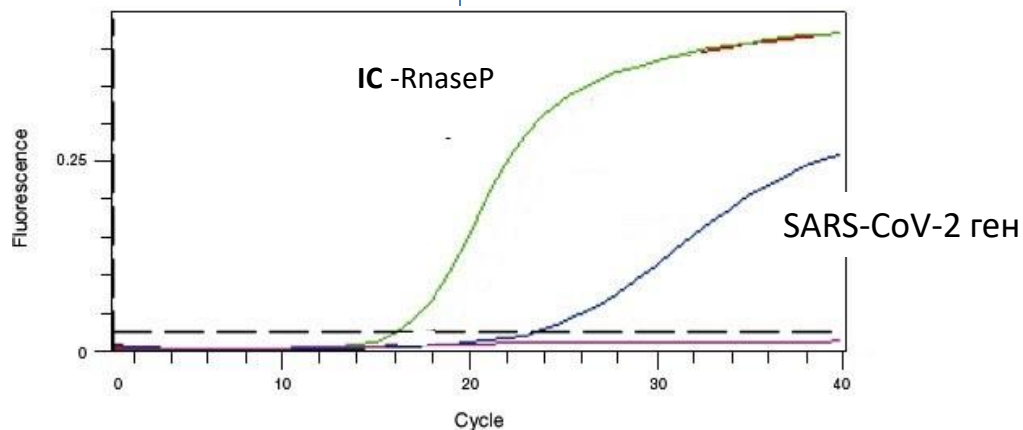
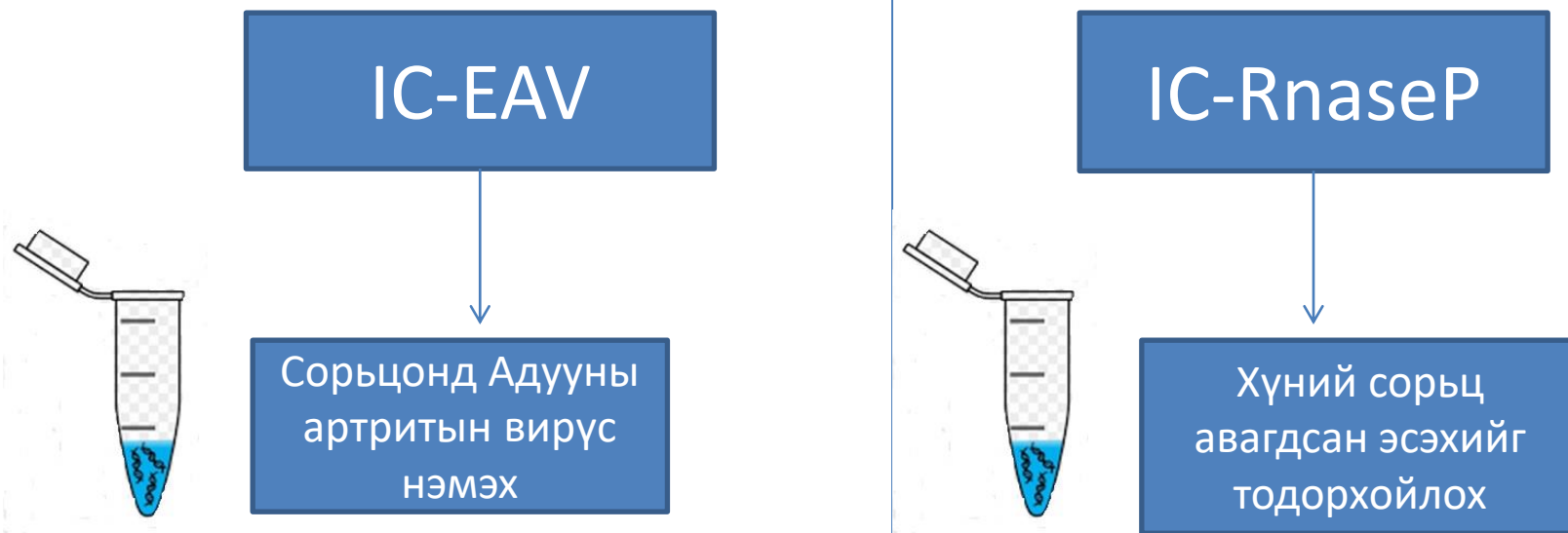
№	Бай ген	Проб
1	ORF-1ab	FAM
2	N	ROX
3	(IC)	CY5

Sansure Biotech (БНХАУ) Цомог

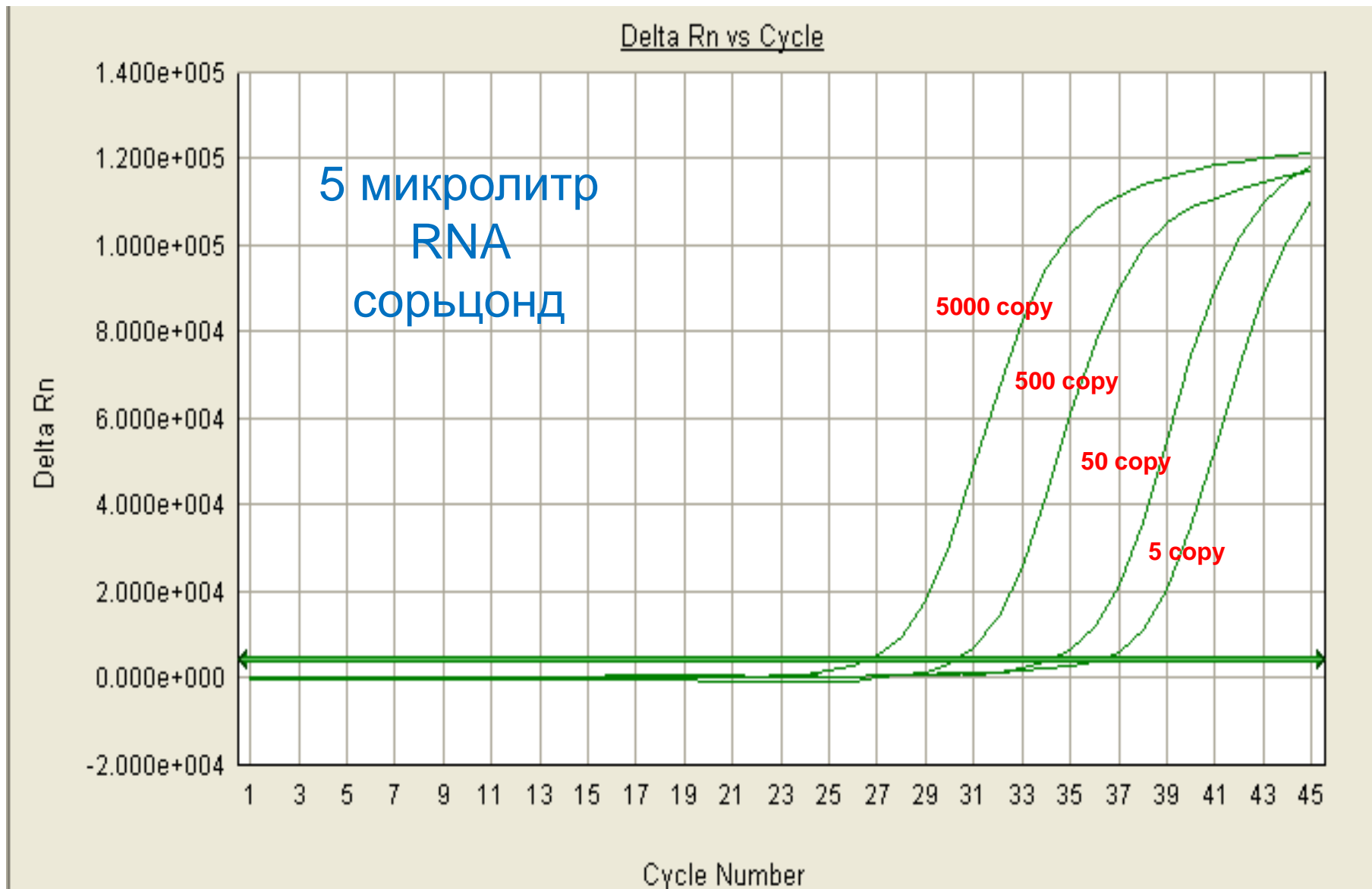
Шинжилгээний чанарын дотоод хяналт

# Шинжилгээний чанарын дотоод хяналт

- Сорьц авалт болон нуклейн хүчил ялгалтын хяналт



# Шинжилгээний мэдрэг чанарын хяналт



Анхаарал хандуулсан та бүхэнд  
баярлалаа