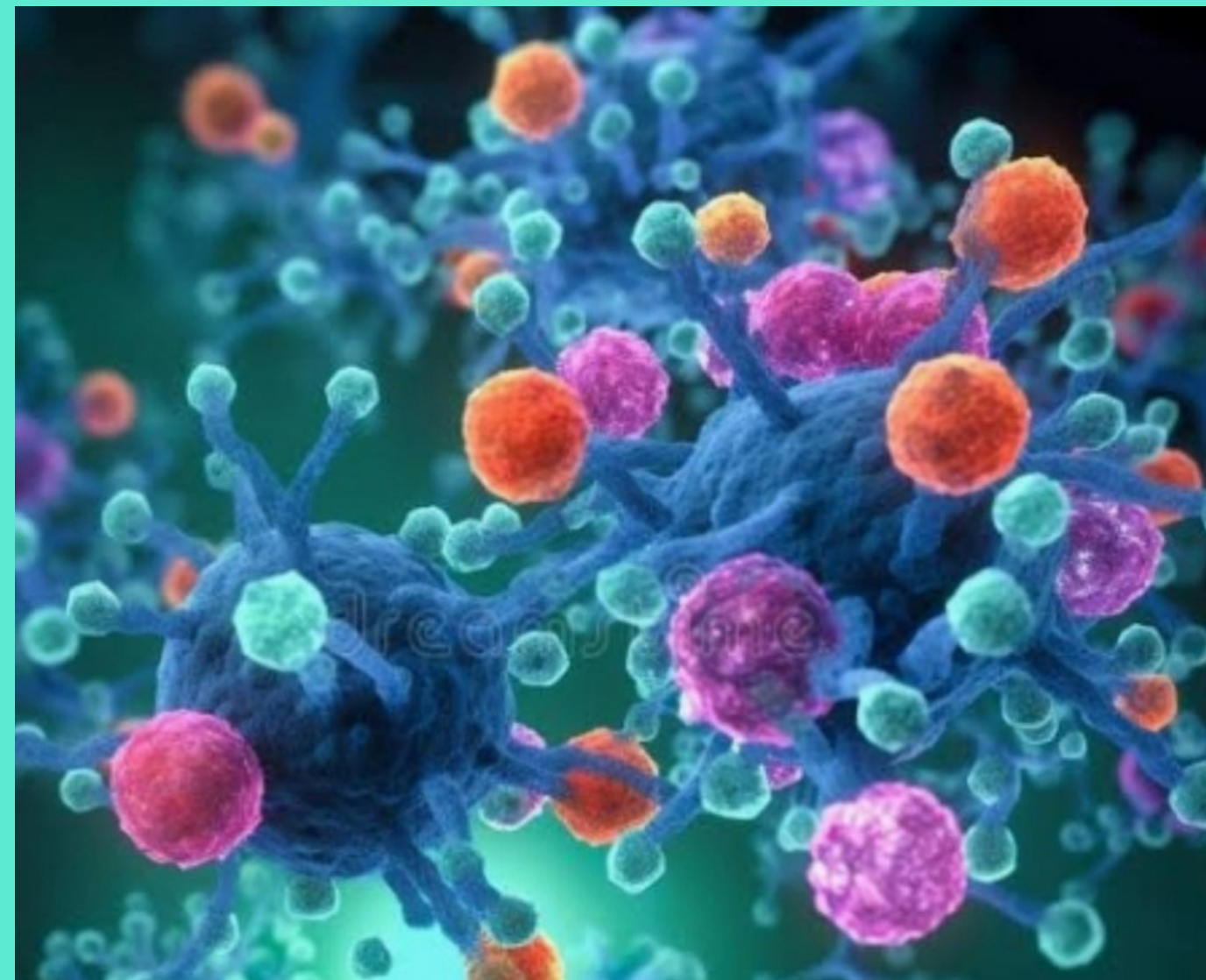


Inson a'zolarida radionuklidlarning kinetikasi



Radioaktiv moddaning organizmga kirishi

- nafas olish ,
- yutish orqali
- sog' teri/yara orqali so'rilish yo'li bilan.

Radionuklidning organizm bo'ylab tarqalishi

- Manba a'zolarida yadroviy parchalanish natijasida –chiqadigan nurlanish
- Nishon a'zolarida yutilgan energiya miqdori
- Nishon a'zolarning yutilgan doza miqdori

Radionuklidning avlodlarining organizmda mustaqil biokinetik xususiyatlar bilan tarqalishi

✓ Biokinetik model

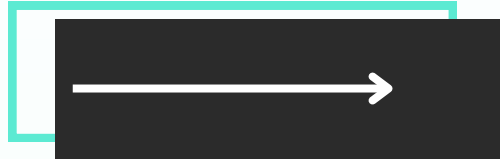
Organizmning a'zolari/to'qimalarida radionuklidlarning saqlanishi. Asosan siydik va najas orqali chiqarilishi.



Modellashtirish:

✓ Radioaktiv moddalar tanadagi tarqalishi va cho'kish (depozitsiya) quyidagilarga bog'liq:

- qabul qilish turi (nafas olish, yutish, yara orqali)
- element turi
- kimyoviy shakl
- fizik shakl



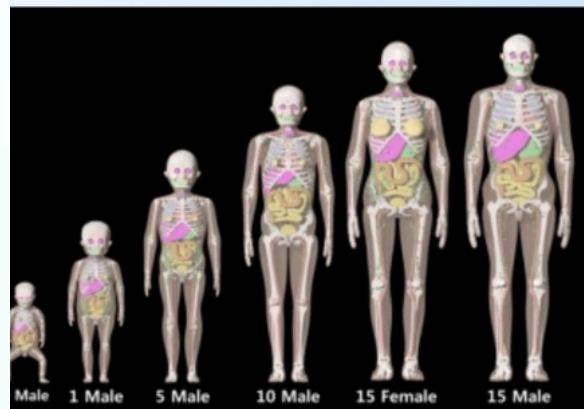
✓ To'qimalar va organlar (shu jumladan suyuqliklar) "kompartmentlar" sifatida tasvirlanadi. Ular quyidagilar bilan bog'langan:

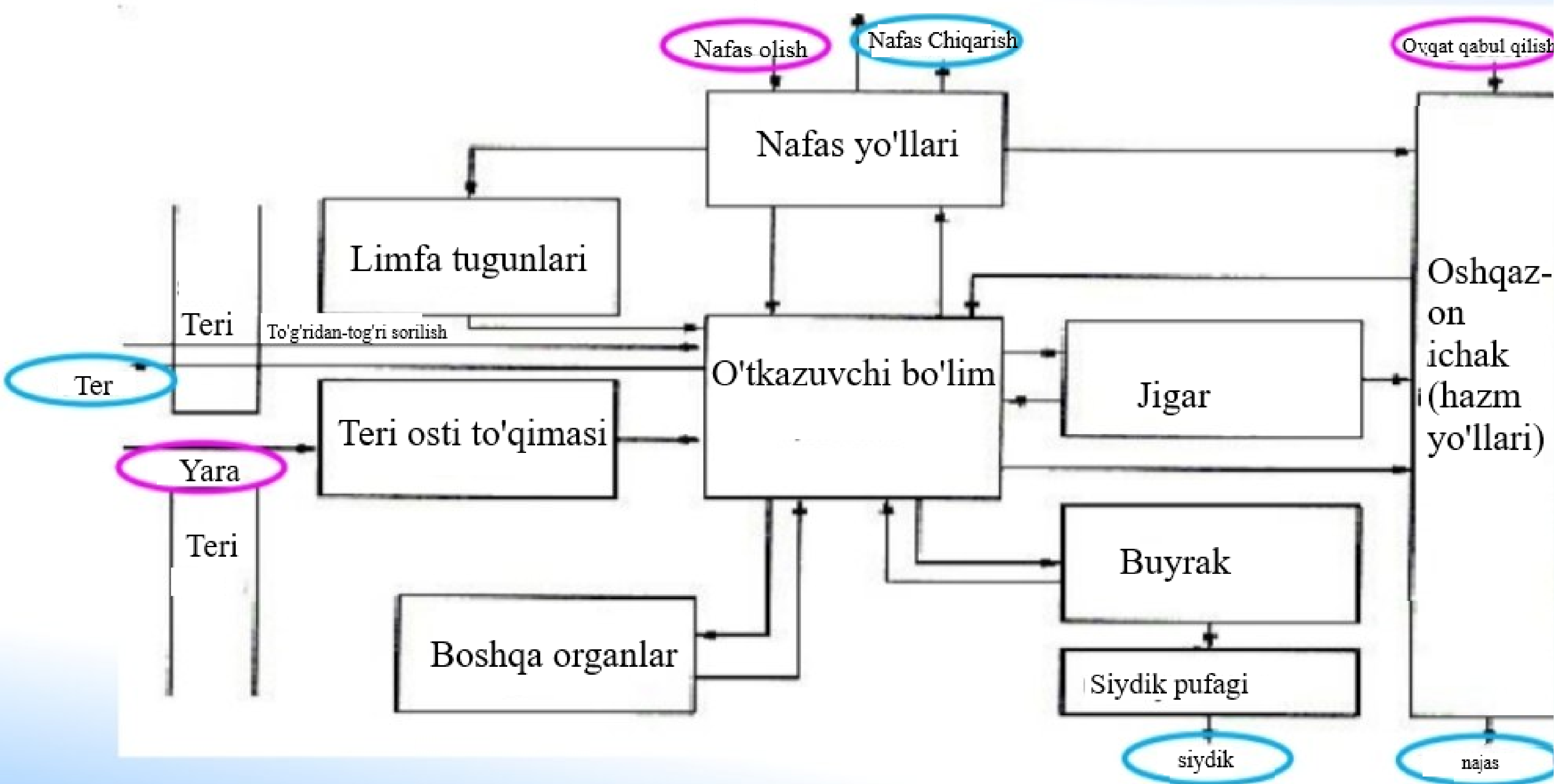
- O'tish yo'llari (transfer routes)
- Kompartmentlar orasidagi o'tish tezliklari (λ)
- Chiqarilish yo'llari (excretion routes)

✓ Model inson tanasida radionuklidlarning harakatlanishini va o'tishini tavsiflaydi.

✓ Model differensial tenglamalar tizimi asosida quriladi:

- chiziqli (linear)
- birinchi tartibli kinetika (first-order kinetics)





Qalqonsimon bez

I(129) T=15.7 milliard yil

Jigar

Pu(238) T=88 yil

Pu(239) T=24.4 million yil

Cs(137) T=15.7 milliard yil

Jinsiy a'zolar

K(40) T=1.28 milliard yil

Pu(239) T=24.4 million yil

Mushaklar

Cs(137) T=30.1 yil

K(40) T=1.28 milliard yil

O'pka

Pu(238) T=88yil

Pu(239) T=24.4 million yil

U(233) T=1.6million yil

Buyurak

Cs(137) T=30.1 yil

Suyak

Pu(238) T=88 yil

Pu(239) T=24.4 million yil

U(233) T=1.6 million yil

C(14) T=5.7 ming yil

Ra(226) T= 1.6 ming yil

Sr(89) T=50.6 yil

Sr(90) T=28 yil

Th(234) T=1.6 million yil



Nafas yo'llari modeli – Tuzilishi (morfologiyasi)

Nafas yo'llari ikki katta qismga bo'linadi:

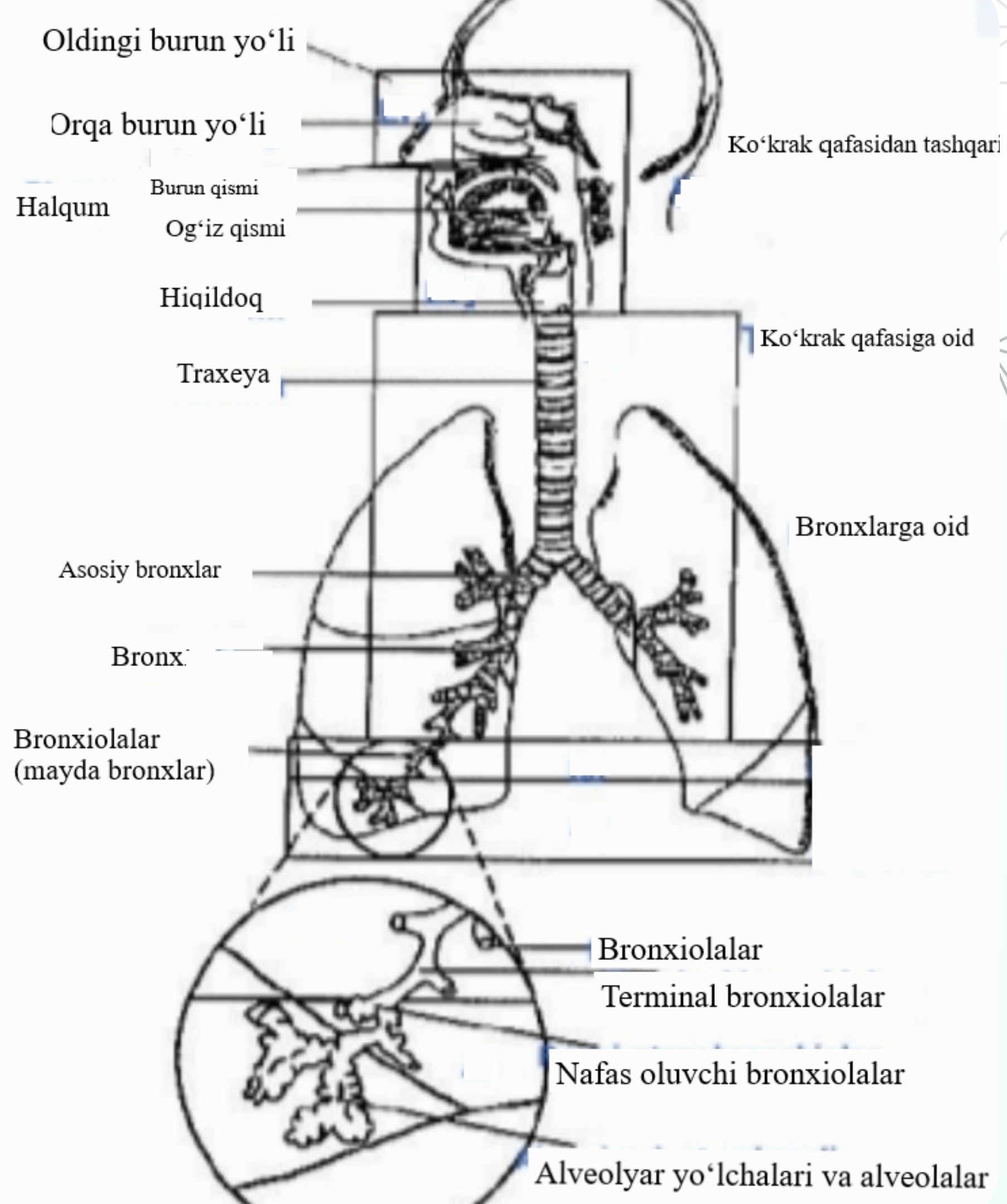
1. Ekstratorakal (ko'krakdan tashqari) hudud. Bu qism nafas yo'llarining tananing yuqori qismida joylashgan bo'lagidir.

- Oldingi burun yo'li (Havo birinchi bo'lib kiradigan burun old qismi)
- Orqa burun qismi, og'iz bo'shlig'i, halqum (pharynx), hiqildoq (Havo burundan va og'izdan o'tganda bu yo'llardan o'tadi)

2. Torakal (ko'krak ichki) hudud – Bu qism o'pkaga tushadigan pastki nafas yo'llarini o'z ichiga oladi.

- Bronxial – Traxeya (nafas nayi) va asosiy bronxlar
- Bronxiolar – Kichik bronxiolalar
- Alveolyar – Gaz almashinuvi bo'ladigan joy, ya'ni alveolalar

Nafas yo'llari modeli – Tuzilishi (morfologiyasi)



Nafas orqali organizmga kirgan moddalar (chang, aerosol, radionuklidlar) tanada bir xil tezlikda erimaydi. Shuning uchun ularning erish jarayoni va tanaga soʻrilishi ikki qismga boʻlinib oʻrganiladi:

1) Tez eriydigan qism (f_r)

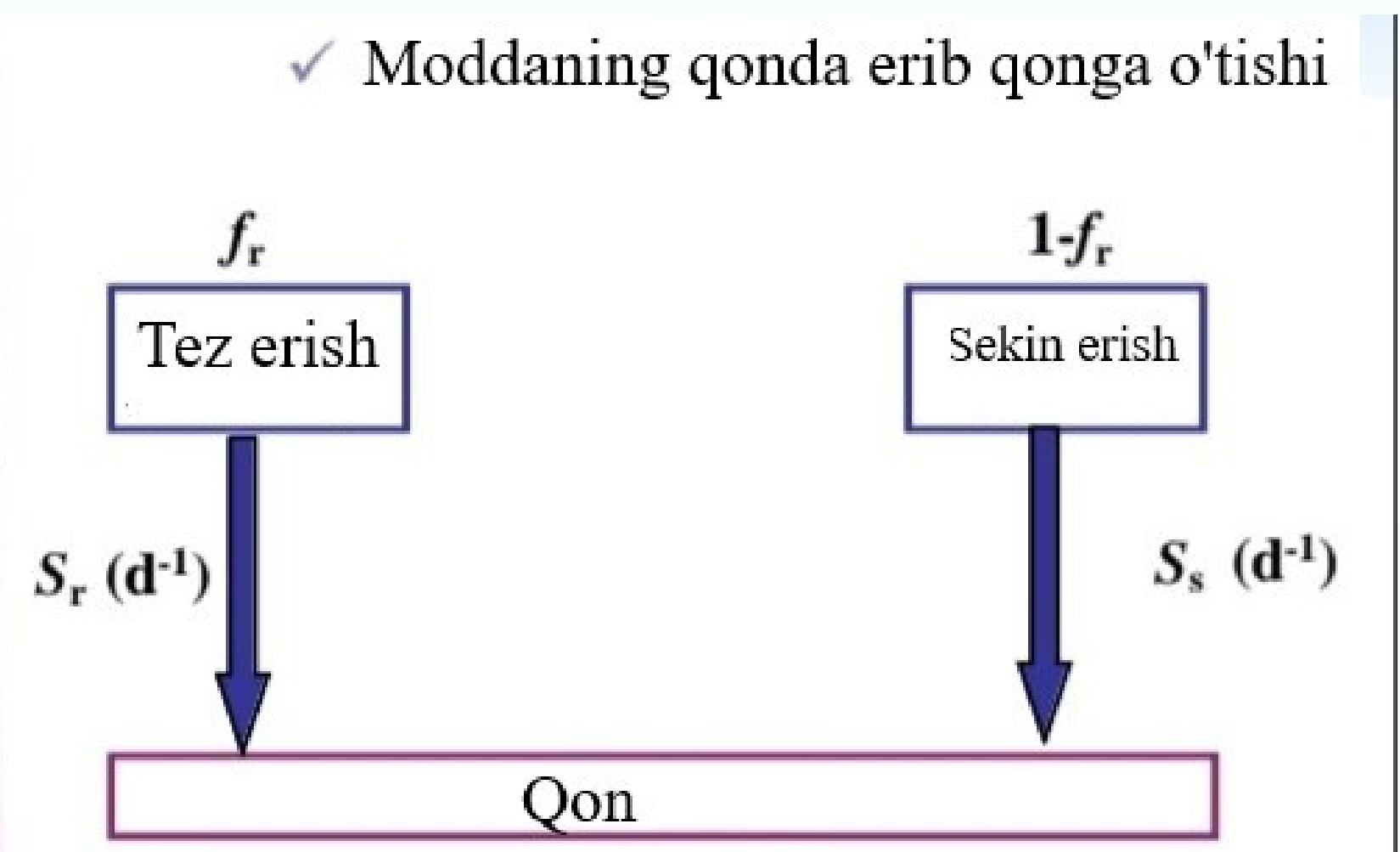
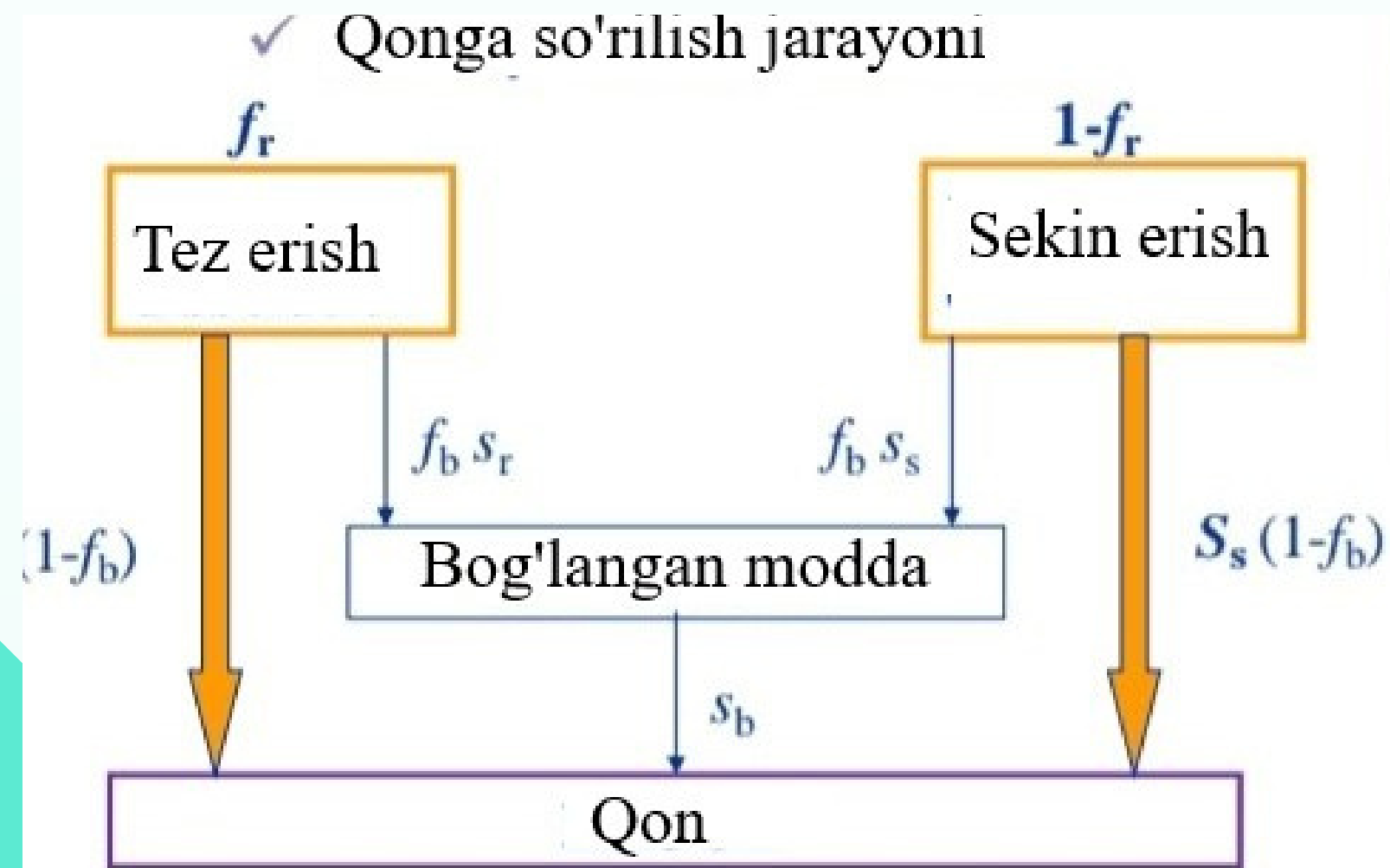
Moddaning bir qismi tanaga kirishi bilan tezda eriydi va soʻriladi.

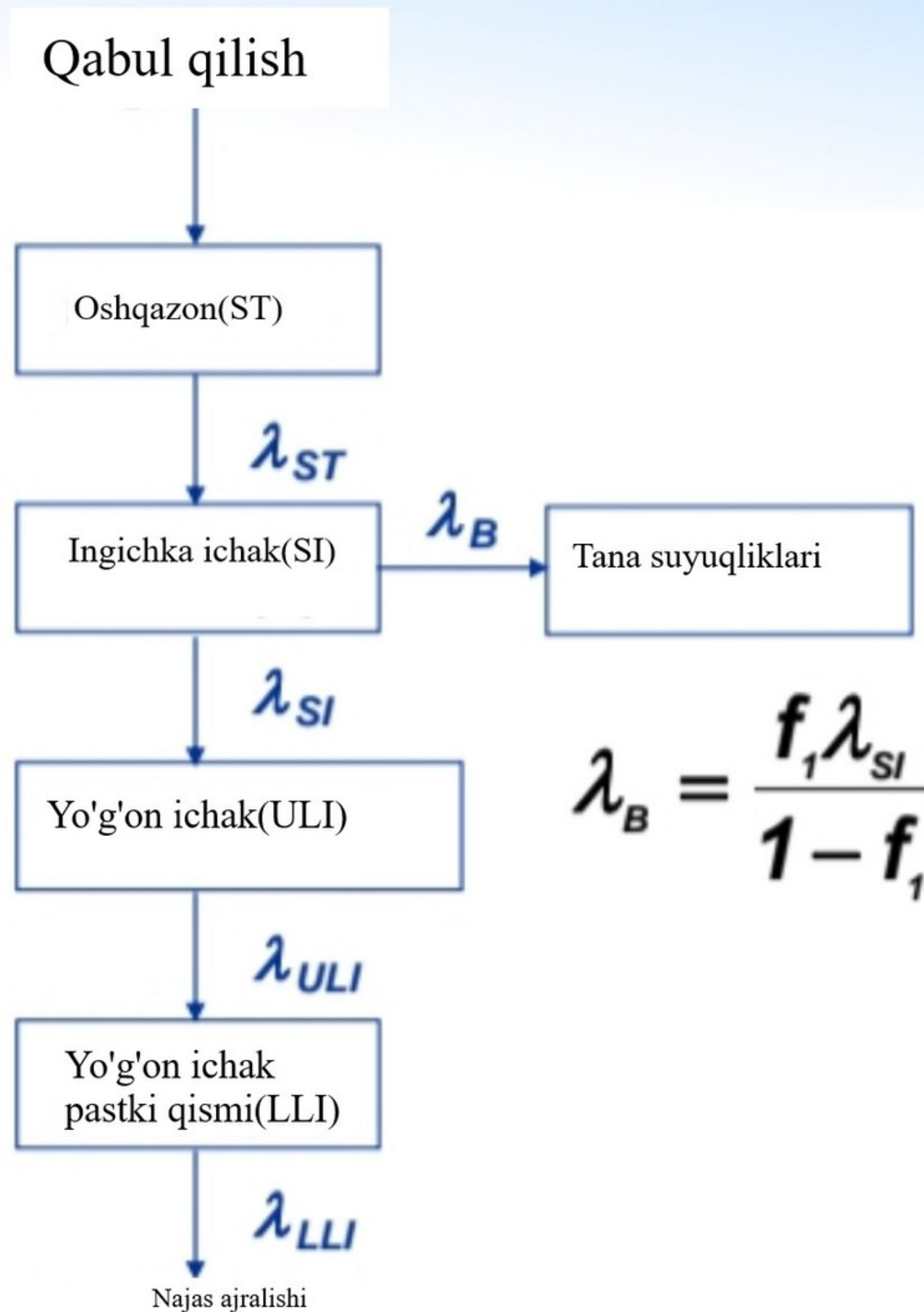
Bu qism qisqa vaqt ichida qon yoki toʻqimalarga oʻtadi.

2) Sekin eriydigan qism (s_s)

Moddaning ikkinchi qismi sekin eriydi va tanada, ayniqsa oʻpka toʻqimalarida uzoqroq vaqt turib qoladi.

Bu qism organizmda uzoq vaqt taʼsir koʻrsatadi





Inson tanasiga ovqat orqali kirgan moddalar (shu jumladan radionuklidlar) bir xil tezlikda soʻrilmaydi va tanada turli boʻlimlarda qoladi.

1. Oshqozon – modda avval bu yerga tushadi va maʼlum vaqt qoladi.
2. Ingichka ichak – moddaning asosiy qismi shu yerda qonga soʻriladi.
3. Yuqori yoʻgʻon ichak – ingichka ichakdan keyin modda shu boʻlimga oʻtadi.
4. Pastki yoʻgʻon ichak – oxirgi bosqich, modda tanadan najasa orqali chiqariladi.

★ Asosiy printsiplar

- Har bir boʻlimda modda maʼlum vaqt qoladi
- Transfer konstanti(λ) moddaning bir boʻlimdan ikkinchi boʻlimga oʻtish tezligini bildiradi.
- Shu model yordamida qaysi boʻlimda modda qancha vaqt qoladi, qanchasi qonga soʻriladi, va qachon chiqariladi aniqlanadi.

Xulosa:

1. Radionuklidlar nafas, ovqat yoki teri orqali tanaga kiradi.
2. A'zolarida so'rilish tezligi va qolish vaqti turlicha: ba'zi a'zolar tez qabul qiladi, ba'zilari uzoq vaqt saqlaydi.
3. Modda eriydigan va bog'langan qismlarga bo'linadi; bog'langan qismi ko'chmaydi.
4. Tez eriydigan modda → tez qonga kiradi; sekin eriydigan modda → uzoq vaqt ta'sir qiladi.
5. Kinetik modellar (HRTM, GI) yordamida radionuklidlarning organlardagi tarqalishi va chiqarilishi aniqlanadi.
6. Bu ma'lumotlar radiatsion xavfsizlik va doza hisoblash uchun muhim.

Foydalanilgan adabiyotlar:

IAEA / Kurs materiallari

“Unit 4: Biokinetic Models” – IAEA ta’lim moduli bo‘lib, biokinetik modellarni tushuntiradi. Nucleus

“Biokinetic model validation of radionuclide intake assessment” – IAEA tomonidan berilgan interkomparativ tahlil. www-pub.iaea.org