

MAVZU:
MODDALAR ALMASHINUVI VA
UGLEVOD ALMASHINUVI



REJA:

- **Moddalar almashinuvi haqida umumiy tushuncha;**
- **Katabolizm;**
- **Anabolizm**
- **Uglevodlarning oshqozon – ichak yoʻlida parchalanishi va soʻrilishi;**
- **Glikoliz;**
- **Krebs sikli**
- **Pentozafosfat sikli**



Barcha tirik organizmlarning hayot faoliyatining asosini moddalar va energiya almashinuvi tashkil etadi. Tirik organizmlar tashqi muhitdan turli moddalarni olib oʻzlashtiradi, ularni organ va toʻqimalarining tuzilishi uchun zarur material va energiya manbai sifatida foydalanib, keraksiz moddalarni tashqariga chiqarib turadi.

Ovqatlanish tipiga qarab, barcha organizmlarni ikkita guruhga boʻlinadi: birinchi guruh yaʼni avtotroflarga kiradigan organizmlar tashqi muhitdagi anorganik moddalarga muxtoj boʻlib, tashqi muhitdan olinadigan energiya yordamida ulardan hayot uchun zarur barcha moddalarni sintezlaydi. Masalan, yashil oʻsimliklar oʻzlaridagi xlorofill pigmenti ishtirokida quyosh energiyasi hisobiga CO₂ ni oʻzlashtirib suv, tuzlar va azot manbalaridan foydalanib murakkab, energiyaga boy organik birikmalar hosil qiladi. Oʻsimliklardan tashqari bu guruhga fotosintetik bakteriyalar va xemosintetik mikroorganizmlar ham kiradi.



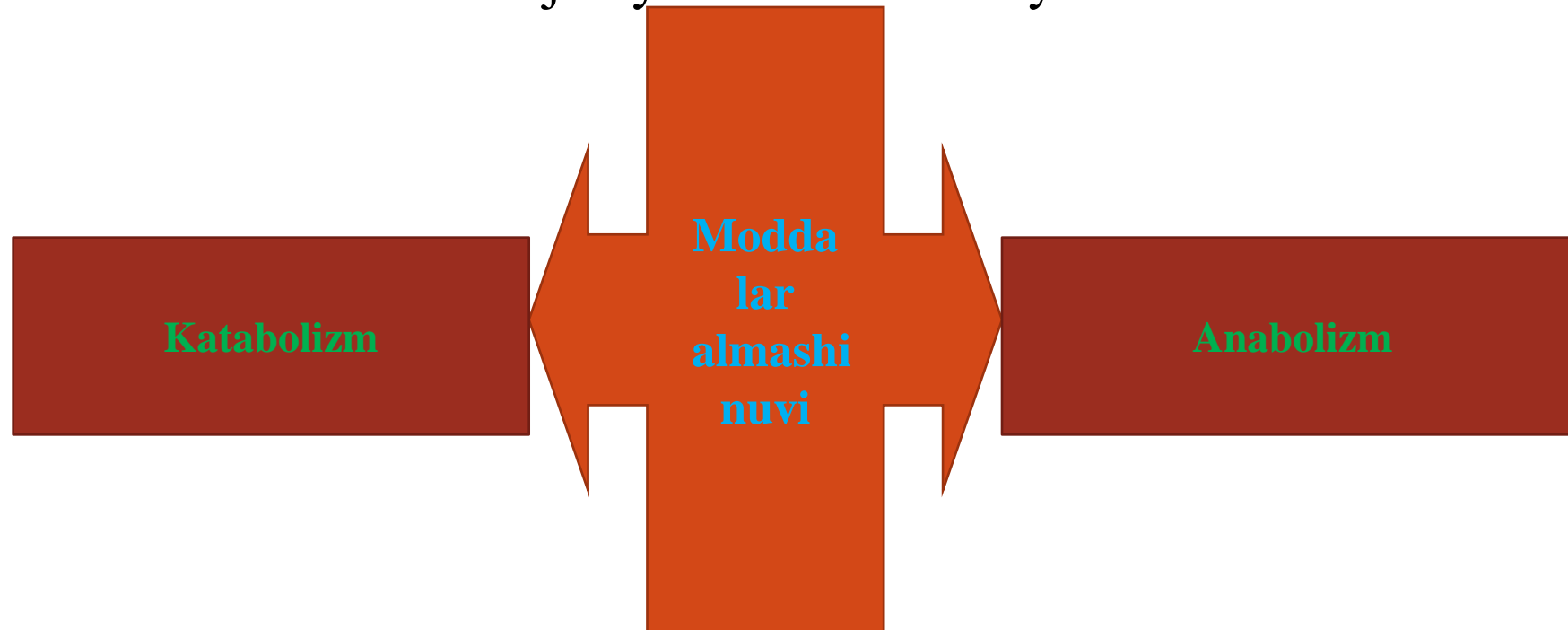
Ikkinchi guruhga kiradigan organizmlar karbonat angidridni oʻzlashtirish qobiliyatiga eg emas, ular uglerod manbai sifatida tayyor organik moddalardan (masalan, glyukoza, aminokislotalar va yogʻ kislotalardan) foydalanildi. Ular geterotrof organizmlar deyiladi

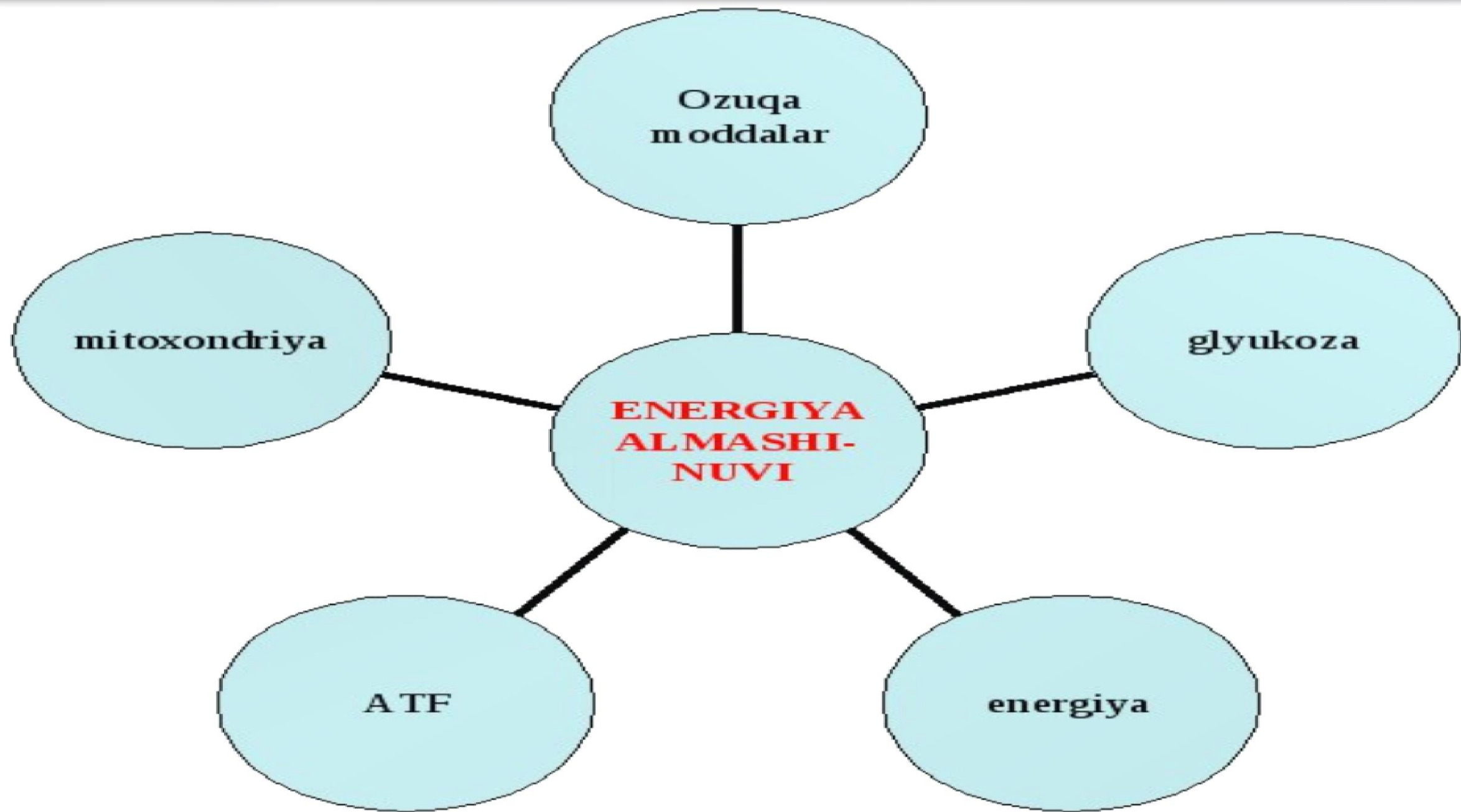
Moddalar almashinuvi organizmda uning toʻqima va hujayralarida ketma-ket boradigan, bir-biri bilan oʻzaro bogʻlangan, koʻp bosqichli murakkab fermentativ reaksiyalardan iborat. Organizmda boradigan barcha jarayonlar bir-biri bilan uzviy bogʻliqdir.





- Moddalar almashinuvi ikki muhim jarayondan iborat: katabolizm va anabolizm. Yuqori molekulyar organik birikmalar: uglevodlar, oqsillar va yog'larning fermentativ o'zgarishi natijasida kichik molekulalarga parchalanishi katabolizm deb ataladi. Katabolizm jarayoni davomida murakkab organik molekulalardagi erkin energiya ajralishi kuzatiladi va bu ATF molekulasida fosfat bog'lari energiyasi shaklida to'planadi. Anabolizm jarayoni tufayli tirik organizmlar atrof-muhitdan kerakli moddalarni o'zlashtirib, o'zining strukturasi tuzadilar. Anabolizm o'sish, rivojlanish energetik materiallarning jamg'arilishi kabi muhim hayotiy jarayonlarni ta'minlaydi.





Пирамида питания

СОЛЬ – одна чайная ложка в день
ВОДА – не менее 1,5 литров

ЖИРЫ, МАСЛА И СЛАДОСТИ
Ограниченное количество
1-2 порции в день

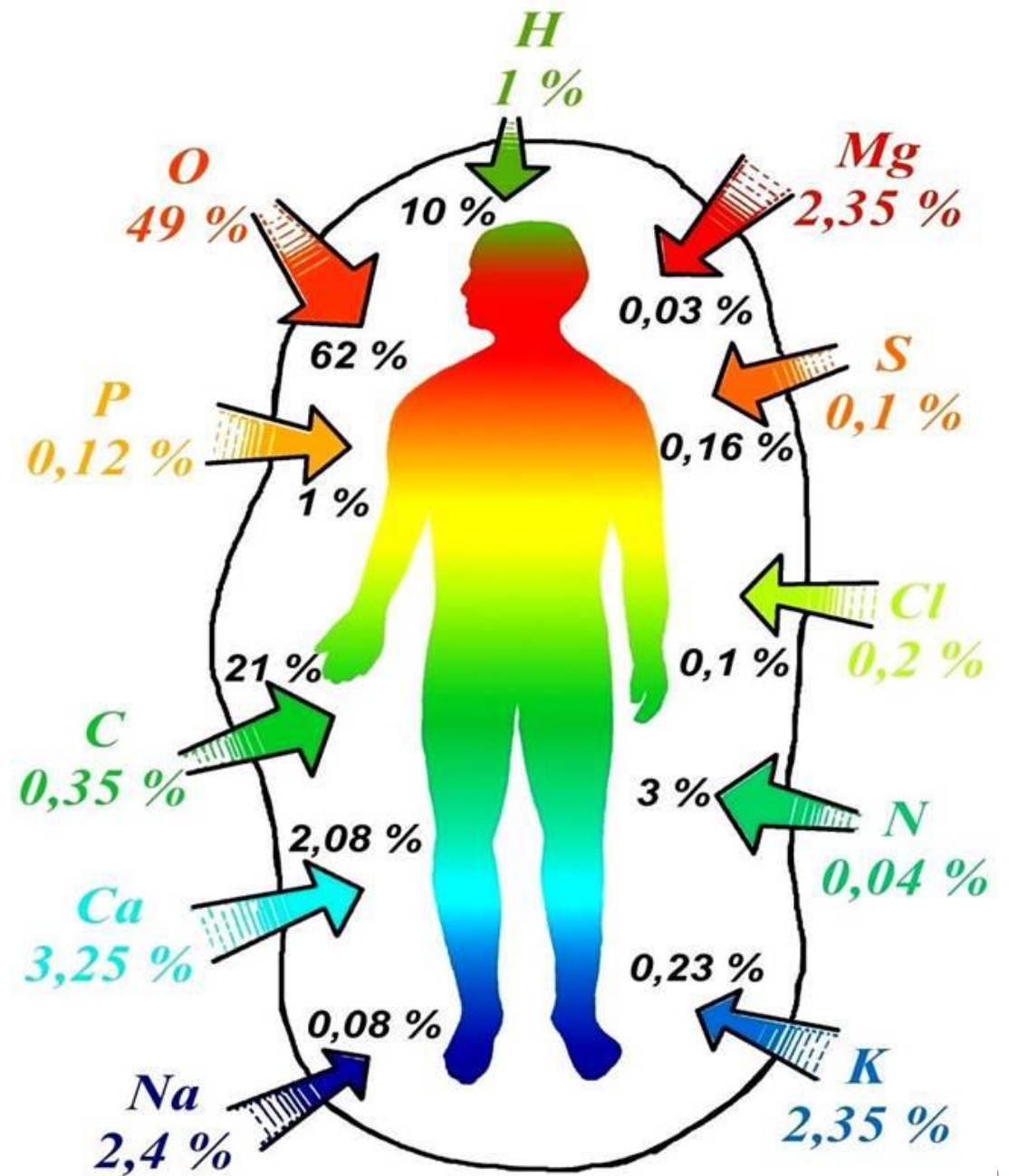
МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ
2-3 порции в день

**БЕЛКОВЫЕ ПРОДУКТЫ
+ БОБОВЫЕ**
2-3 порции в день

ОВОЩИ
4-5 порций
в день

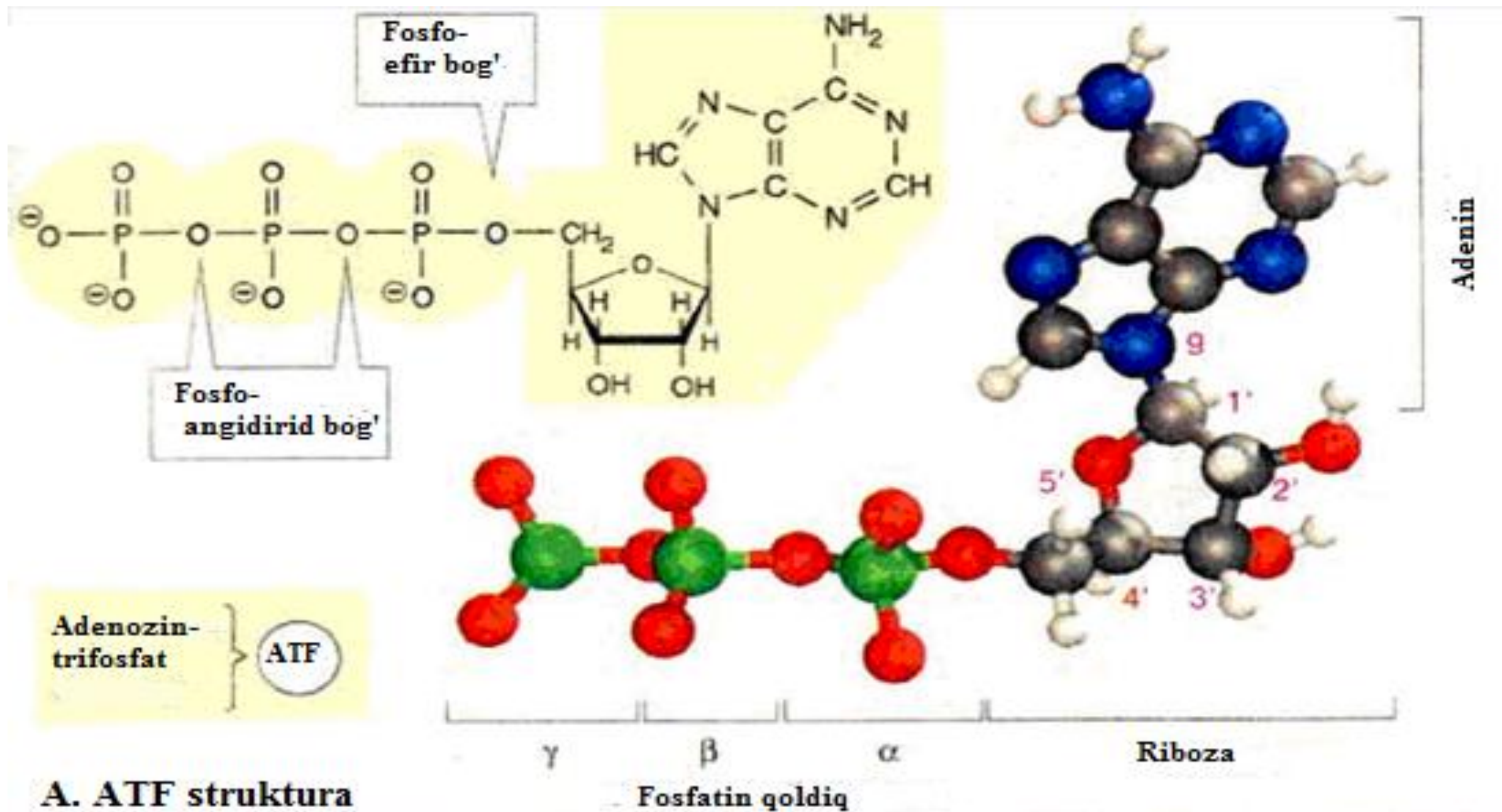
ФРУКТЫ
2-4 порции в день

ЗЕРНОВЫЕ
7-8 порций



- Anabolizm jarayonida kichik molekulali moddalardan fermentativ reaksiyalar yordamida organizm ehtiyoji uchun zarur bo‘lgan yuqori molekulali organik birikmalar: polisaxaridlar, oqsillar, nuklein kislotalar, yog‘lar sintez qilinadi. Anabolizm va katabolizm jarayonlari hujayrada bir vaqtda boradi va bir-biri bilan uzviy ravishda bog‘liqdir.
 - Bu jarayonlarda hosil bo‘ladigan oraliq moddalar metabolitlar deb ataladi, organizmdan tashqariga chiqarib yuboriladigan moddalar chiqindi yoki moddalar almashinuvining oxirgi maxsulotlari deyiladi.
- Uglevodlar, lipidlar va oqsillarning parchalanishidan hosil bo‘lgan mahsulotlar hujayradagi kimyoviy jarayonlar uchun to‘g‘ridan – to‘g‘ri “yonilg‘i” bo‘la olmaydi. Balki, dissimilyatsiya jarayonlari – to‘qimalarning nafas olishi, achish va glikoliz jarayonlari energiya va modda almashinuvida markaziy o‘rinni egallaydilar. Mazkur kimyoviy jarayonlar natijasida murakkab organik birikmalar tarkibidagi energiya qisman ATF shaklidagi energiyaga transformirlanadi. ATF hujayraning universal “yonilg‘isi” hisoblanadi.





A. ATF struktura



UGLEVOD
ALMASHINUVI



Barcha tirik organizmlarning muhim tarkibiy qismi uglevodlar bolib, hayvon va o'simliklarning hayot faoliyatida katta ahamyatga ega. Uglevodlarning oziq modda sifatida eng muhim ahamyati ularning osonlik bilan parchalanib, hayotiy jarayonlarning borishi uchun zarur energiya manbai yetkazib berishi hisoblanadi



Uglevodlarning vazifalari

1. Energetik (1g – 17,1 kJ)

2. Tuzilish funksiyasi (sliiyuloza, xitin, petidoglikanlar)

3. Jamg'arish funksiyasi (glikogen, kraxmal)

4. Himoya funksiyasi (shlimshiq ajratmalar)

5. Hujayralarni o'zaro aloqasini taminlaydi.

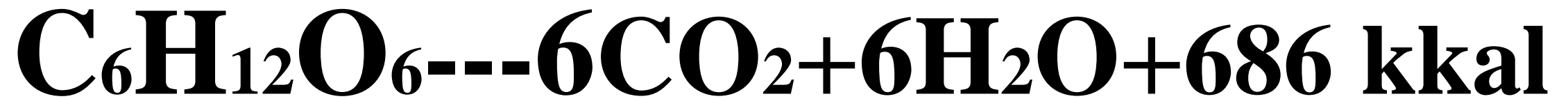
6. Qon guruhini belgilash

7. Oziq modda sifatida

8. Yog'lar va oqsillar bilan murakkab kompleks (lipopolisaxarid, glikoproteid)



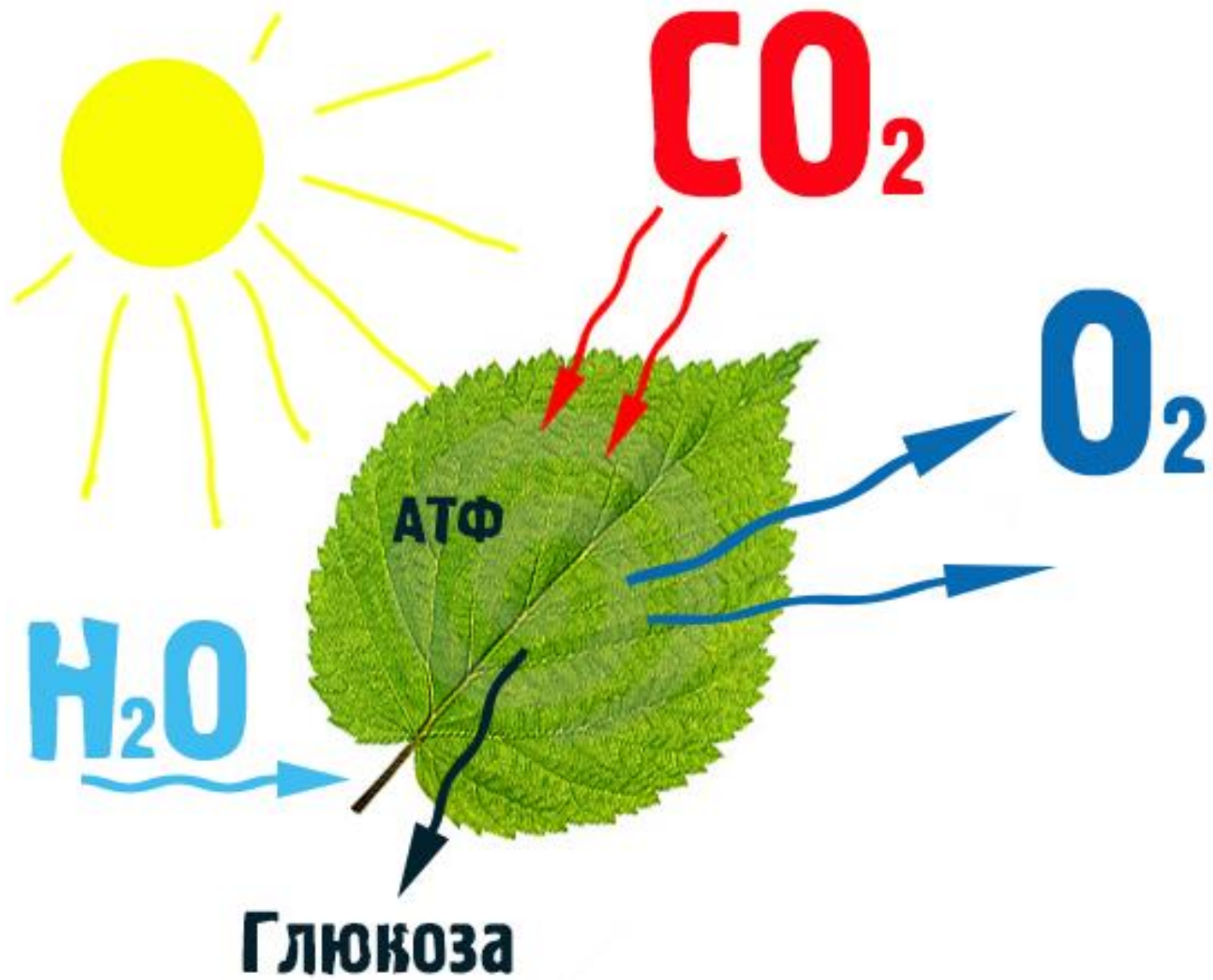
Hayvon organizmining nafas olish jarayonida uglevodlarning umumiy oksidlanish reaksiyasi quyidagicha:



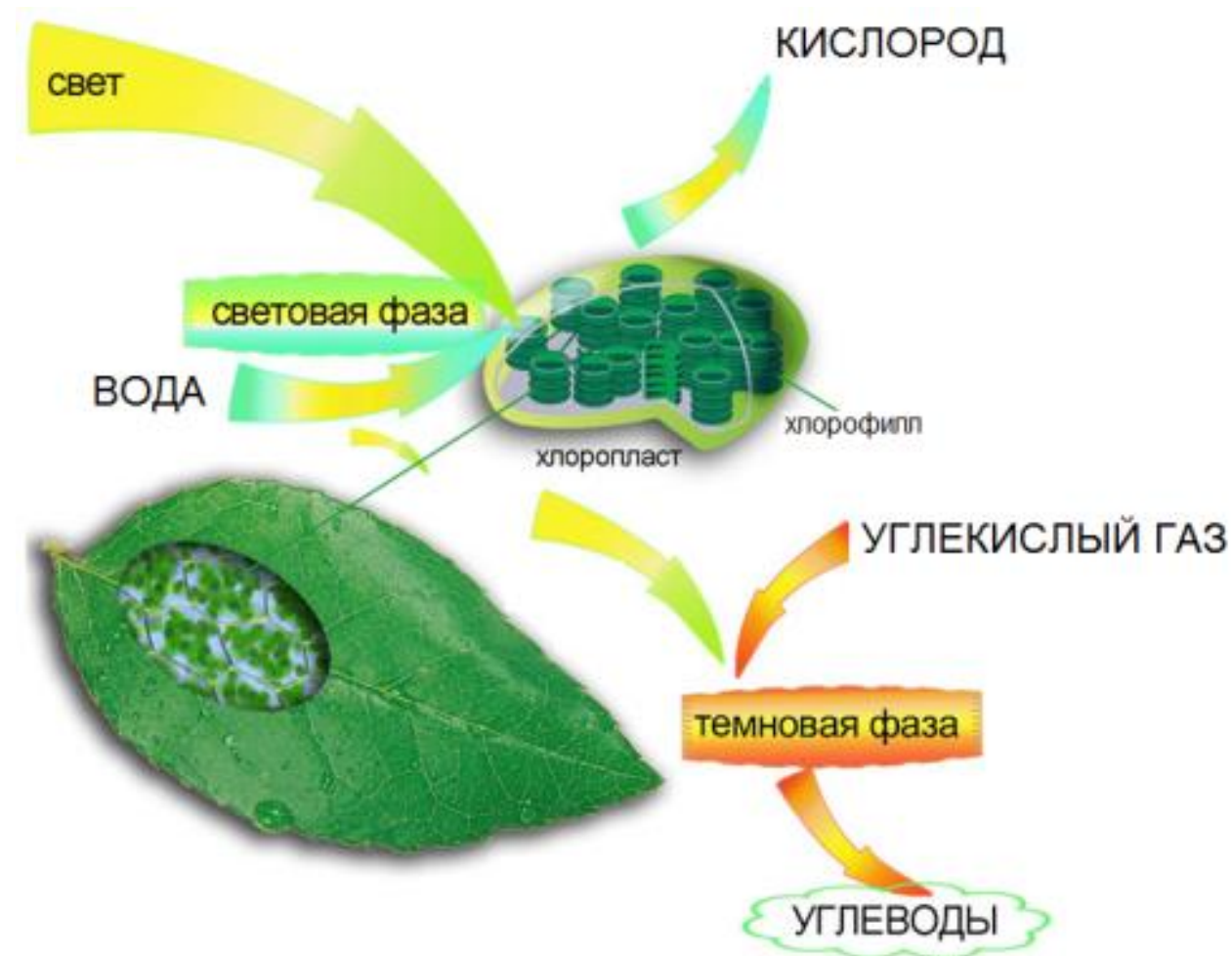
FOTOSINTEZ

Quyosh nuri tasirida o'simliklarning yashil barglarida karbonat angidrid bilan suvdan iborat murakkab organik birikmalar hosil bolishi fotosintez deb ataladi. Fotosintez quyidagi tenglama bilan ifodalanadi





Fotosintez jarayonining umumiy reaksiyasini shartli ravishda ikkiga: yorug'da boradigan reaksiyalarda yani fotokimyoviy reaksiyalar va yorug'lik talab qilaydigan reaksiyalar bolishi mumkin. Bu har ikkala reaksiya ham xloroplast sturukturasga bog'liq.



Fotosintetik fosforlanish

Fotosintez qobilyatiga ega bolgan organizmlarning oziga hos xususiyatlaridan biri quyoshning yorug'lik energiyasini bevosita kimyoviy energiyaga almashtirishdir. Kimyoviy energiya fotosintetik organizmlar fosfat bog'lar sifatida ATF da toplanadi. O'simliklar xloroplastida yorug'da ADF va anorganik fosfatdan ATF sintezlanishi fotosintetik fosforlanish deb ataladi.



Uglevodlarning oshqozon – ichak yo‘lida parchalanishi va so‘rilishi

Uglevodlar oshqozon-ichak yo‘lida monosaxaridlargacha parchalanib, ichak devoridagi shilimshiq pardalar orqali qonga so‘riladi;

Uglevodlarning parchalanishi amilolitik fermentlar ishtirokida glikozid bog‘larni gidroliz qilishdan boshlanadi;

Uglevodlarning parchalanadigan asosiy joyi ingichka ichaklar hisoblanadi. U yerda uglevodlarga oshqozon osti bezidan ajraladigan va ichak devorlaridagi α – amilaza ta’sirida monosaxaridlargacha, asosan glyukozagacha parchalanadi.

Monosaxaridlar yuqori samaradorlikda, lekin turli xil tezlikda qonga so‘riladi.



Qonga soʻrilgan glyukoza hujayralarga tashiladi.

Glyukoza hujayraga kirishi bilan uning aerob yoki anaerob sharoitdagi katabolizmi boshlanadi.

Glyukozaning parchalanishi dixotomik yoki apotomik usullarda sodir boʻlishi mumkin.

Anaerob sharoitdagi glyukoza almashinuvi glikoliz deb yuritiladi



GLIKOLIZ

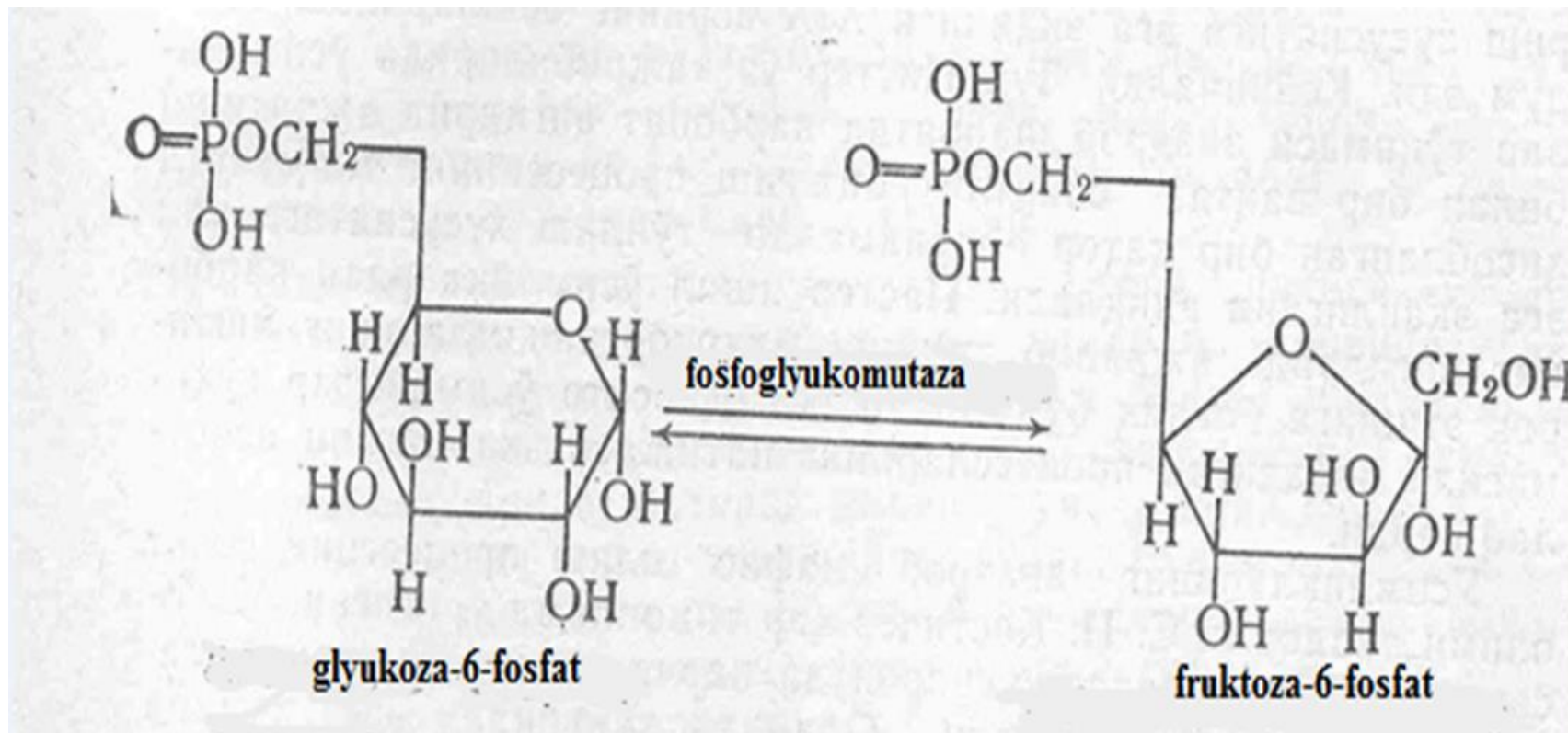
Glikoliz jarayoni bir necha bosqichdan iborat:

Glikolizning birinchi bosqichida glyukoza fosforlanadi va glyukoza-6-fosfatga aylanadi

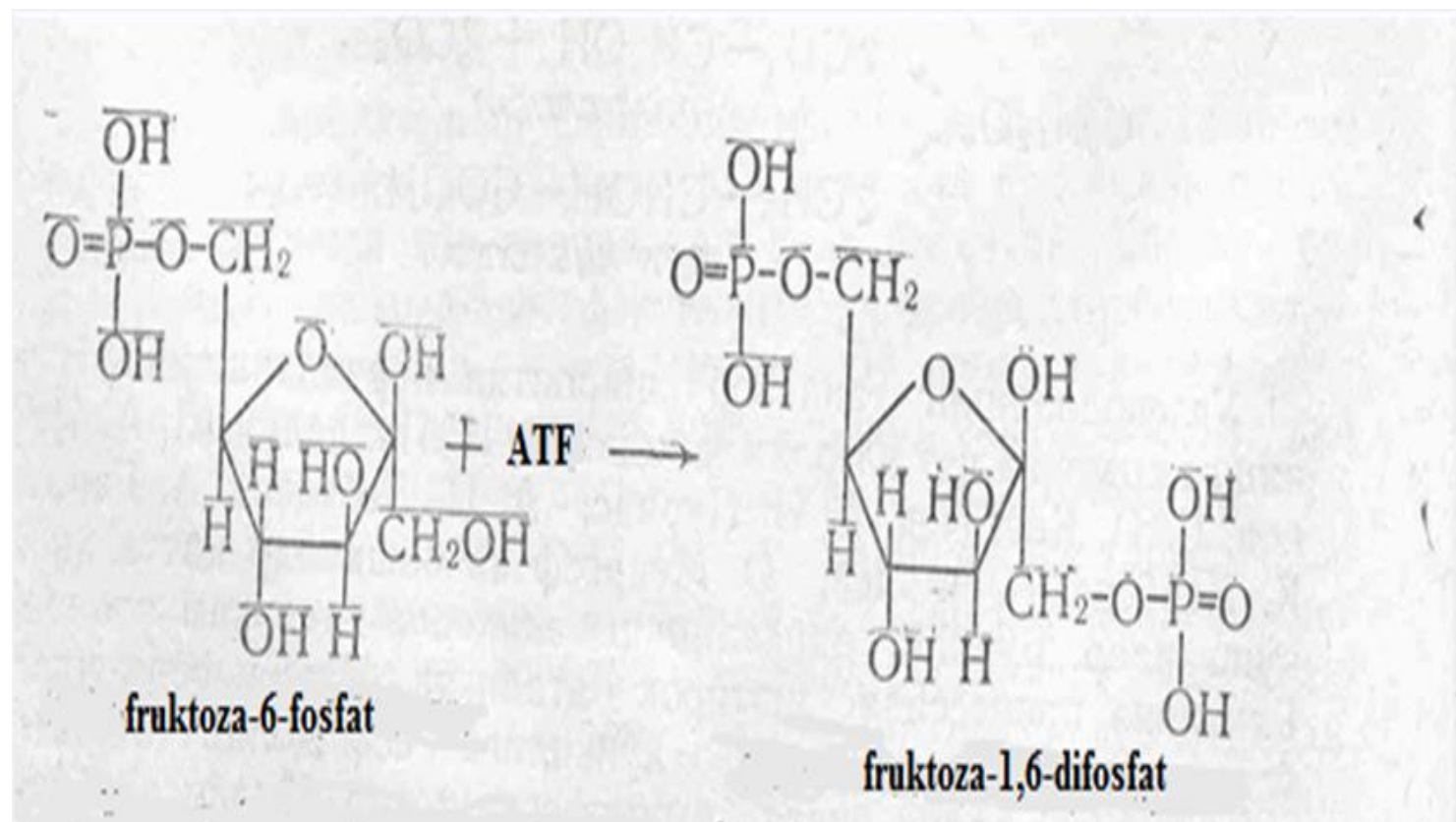
1. Glyukoza-6-fosfat o‘simliklar to‘qimasida boshqa yo‘l bilan ham hosil bo‘lishi mumkin. Kraxmal va shunga o‘xshash tarkibida glyukoza tutuvchi polisaxaridlar fosfat kislota bilan reaksiyaga kirishishi tufayli ham glyukoza-6-fosfat hosil bo‘ladi. Bu jarayon o‘simliklarda ko‘p uchraydigan fosforilaza fermenti ishtirokida boradi.



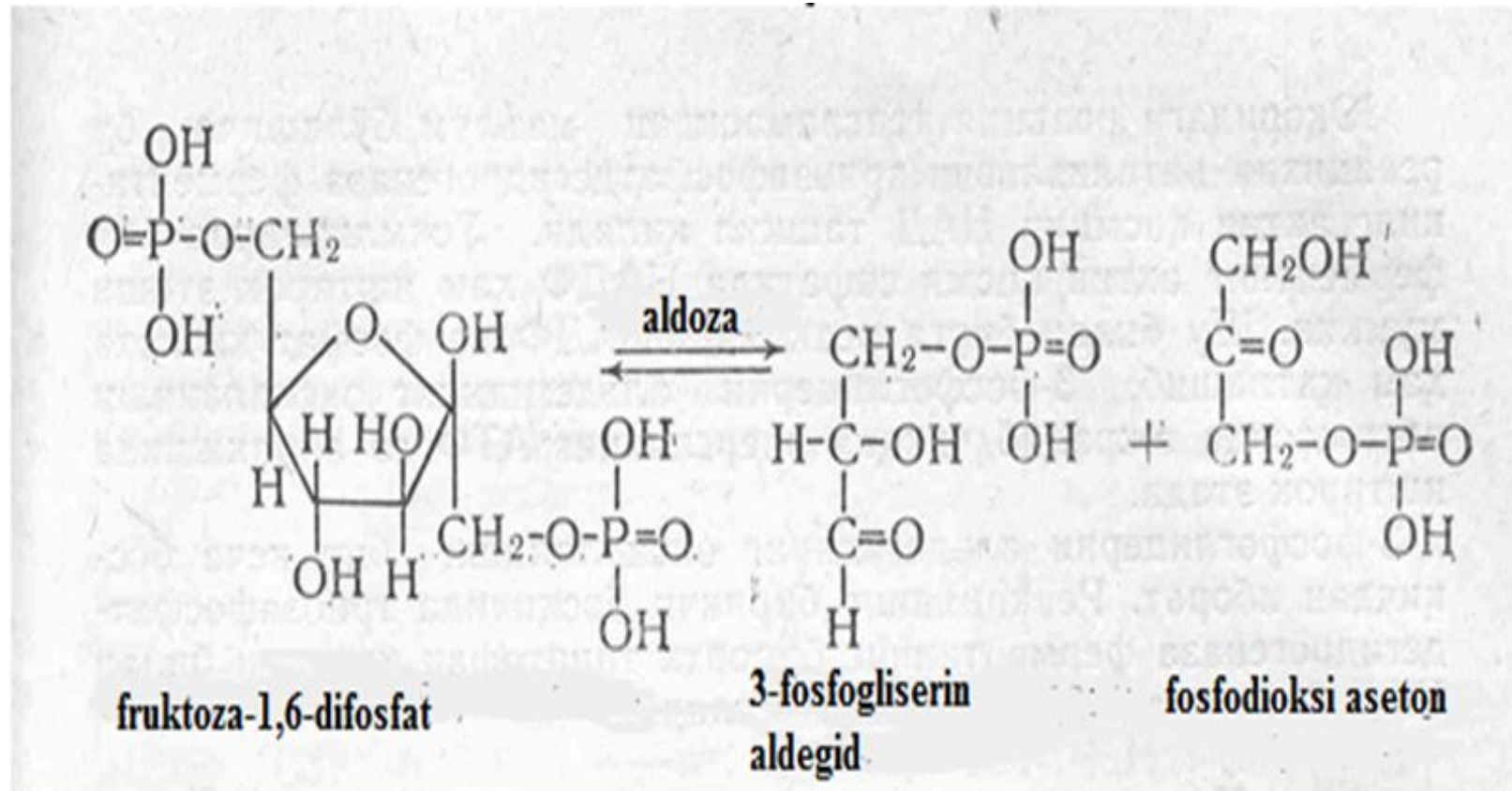
2. Glyukoza-6-fosfat izomerlanib, fruktoza-6-fosfatga aylanadi. Reaksiya fosfoglyukomutaza fermenti ishtirokida tezlashadi:



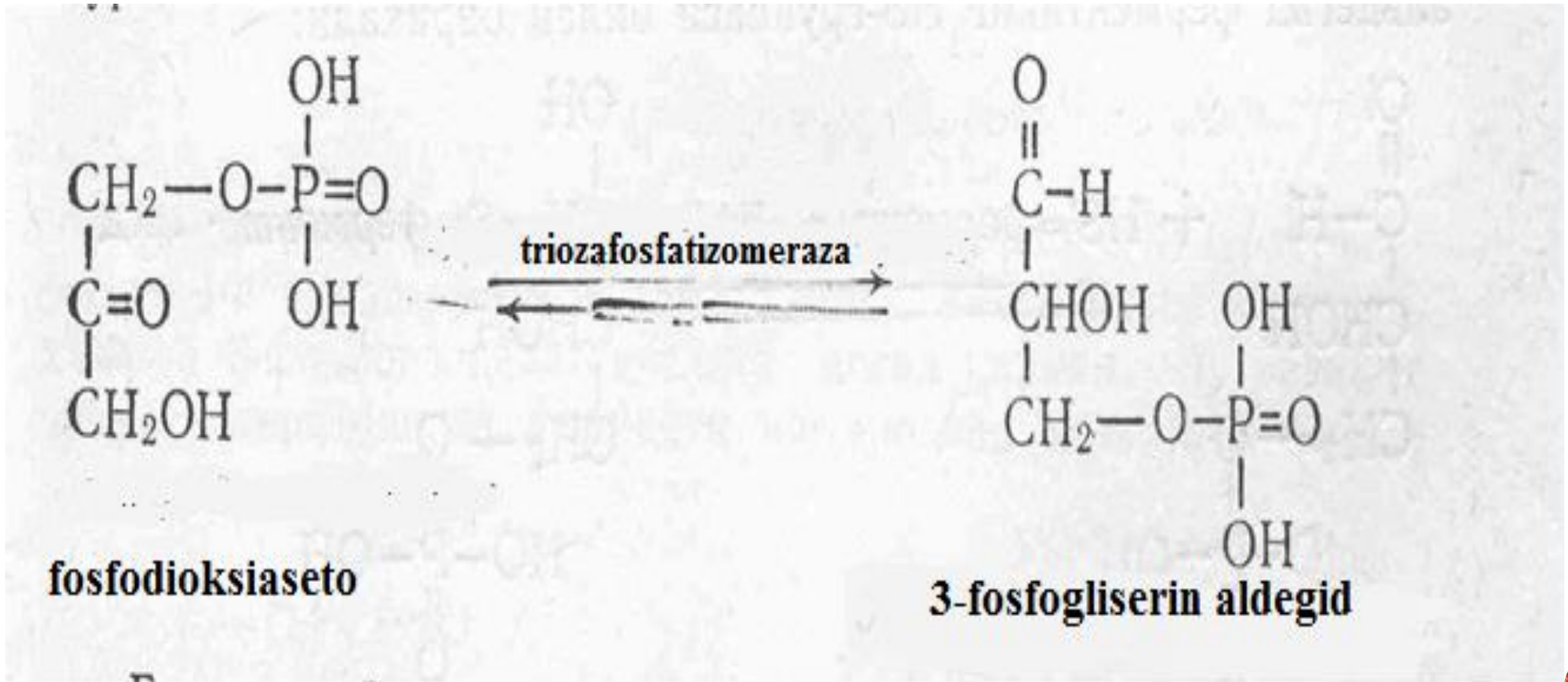
3. Navbatdagi reaksiyada fruktoza-6-fosfat yana bir marta fosforlanadi va fruktoza-1,6-difosfatga aylanadi. Reaksiya fosfofruktokinaza fermenti ishtirokida katalizlanadi va bir molekula ATF sarflanadi:



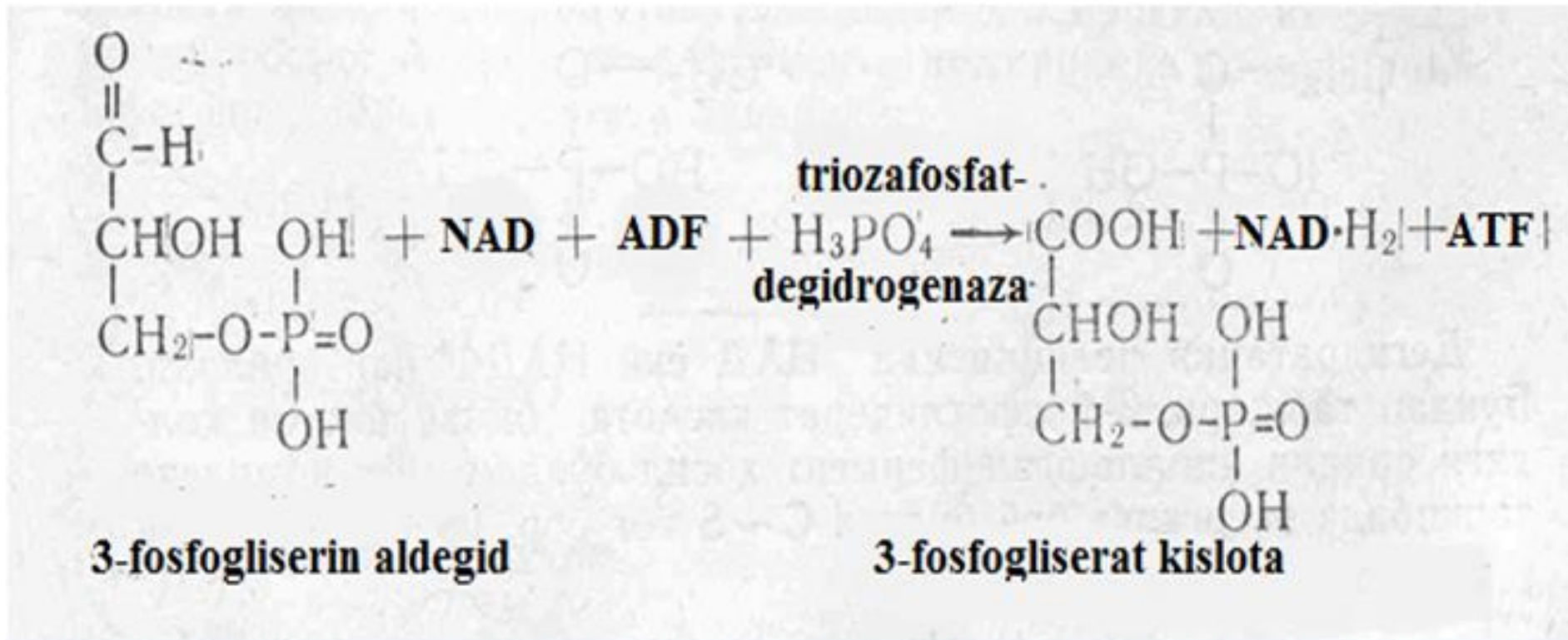
4. Hosil bo'lgan fruktoza-1,6-difosfat aldolaza fermenti ishtirokida ikkita trioza fosfat-3-fosfoglitserin aldegid bilan fosfodioksiatsetonga parchalanadi:



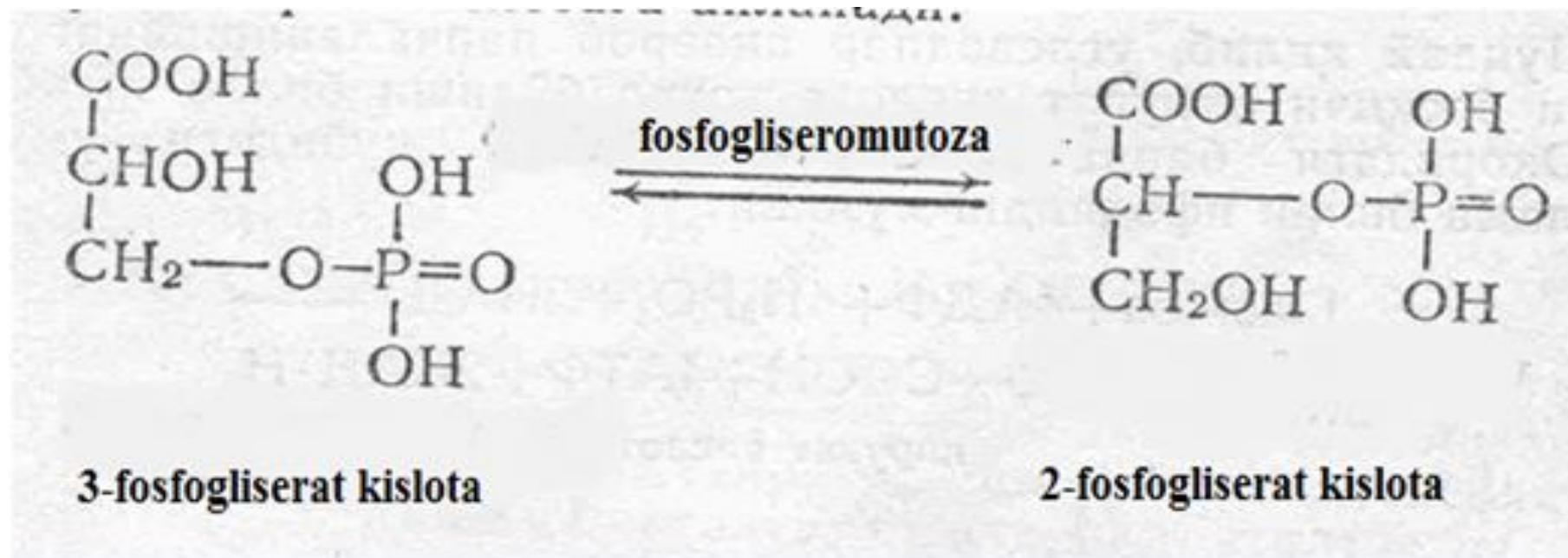
- 5. Yuqoridagi reaksiyada hosil bo'lgan fosfodioksiatseton hujayralarda to'planmasdan, triozafosfat-izomeraza fermenti ishtirokida har doim 3-fosfoglitserin aldegidga aylanib turadi:



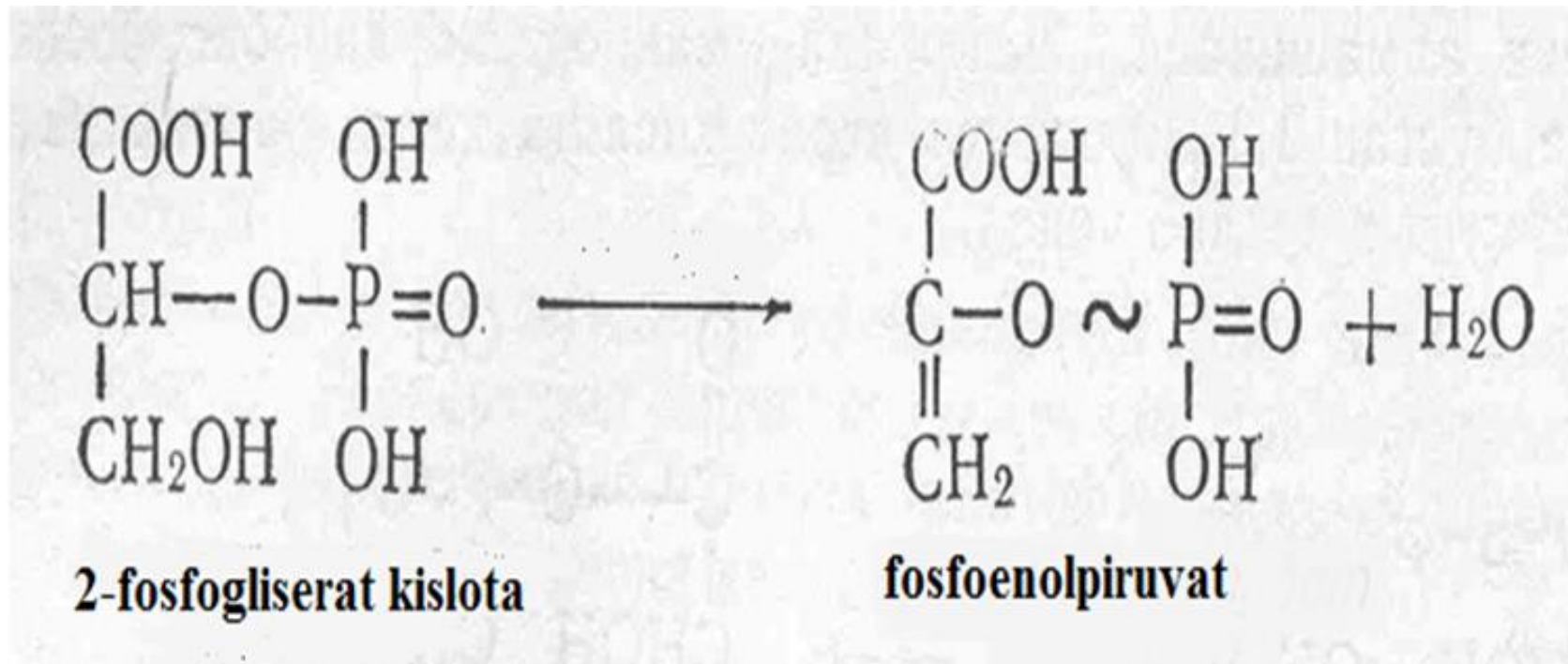
6. Navbatdagi reaksiyada 3-fosfoglitserin aldegid oksidlanib, 3-fosfoglitserat kislotaqa aylanadi. Bu glikolizning asosiy reaksiyalaridan biri bo'lib, uning umumiy ko'rinishi quyidagicha:



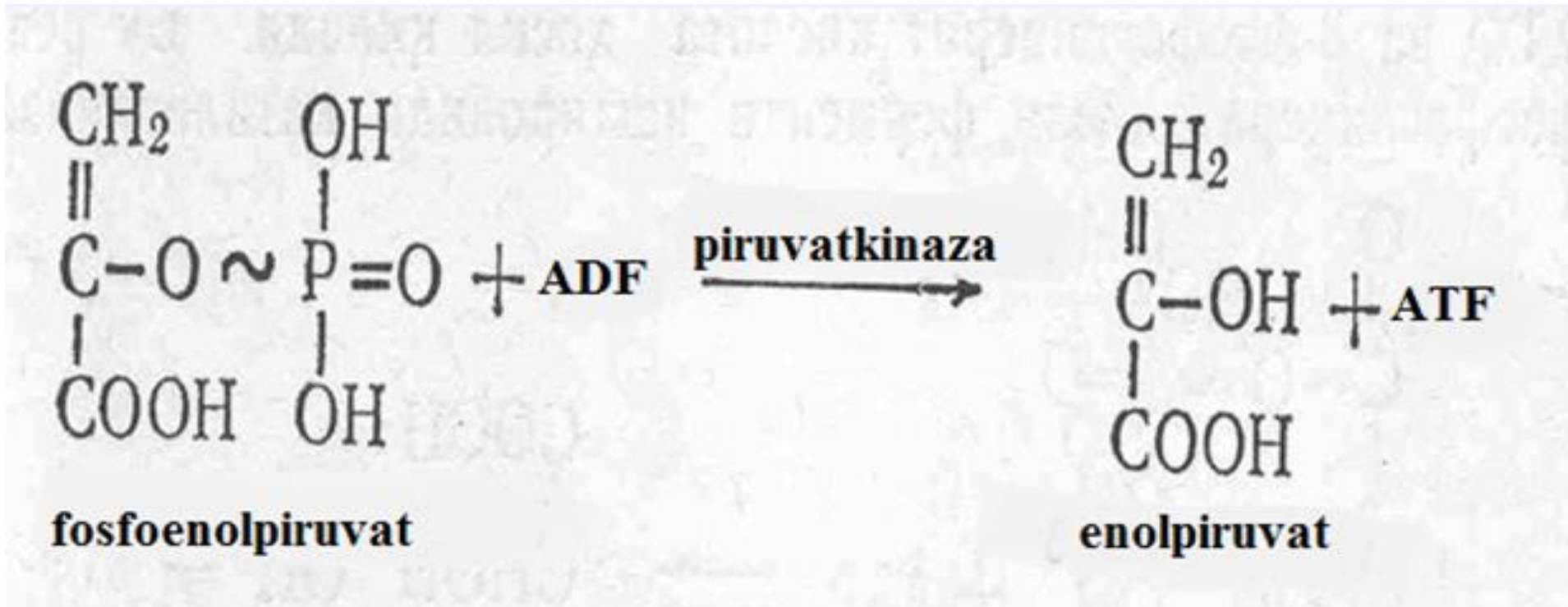
7. Glikolizning navbatdagi reaksiyasida 3-fosfoglitserat kislota fosfoglitseromutaza fermenti ishtirokida izomerlanib, 2-fosfoglitseromutaza fermenti ishtirokida izomerlanib. 2-fosfoglitserat kislota aylanadi:



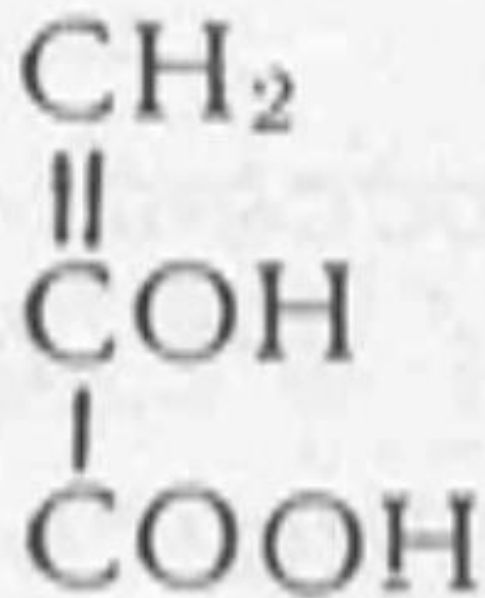
- 8. Navbatdagi reaksiyada 2-fosfoglitserat kislota bir molekula suv ajratishi hisobiga fosfopiruvat kislotaaning yenol shakliga aylanadi. Reaksiya yenolaza fermenti ishtirokida katalizlanadi:



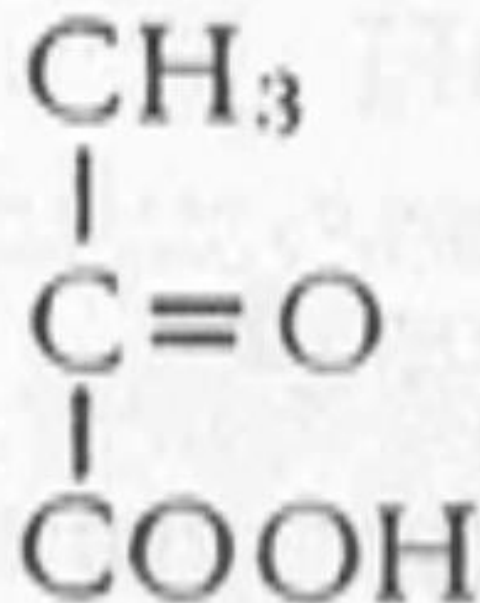
- 9. Fosfoenolpiruvat kislota piruvatkinaza fermenti ishtirokida o‘zining energiyaga boy bo‘lgan fosfat guruhini ADF ga ko‘chiradi va ATF hosil bo‘ladi. Reaksiya natijasida yenol shakldagi piruvat kislota hosil bo‘ladi:



10. Enolpiruvat kislota o'z-o'zidan piruvat kislotaga aylanishi.



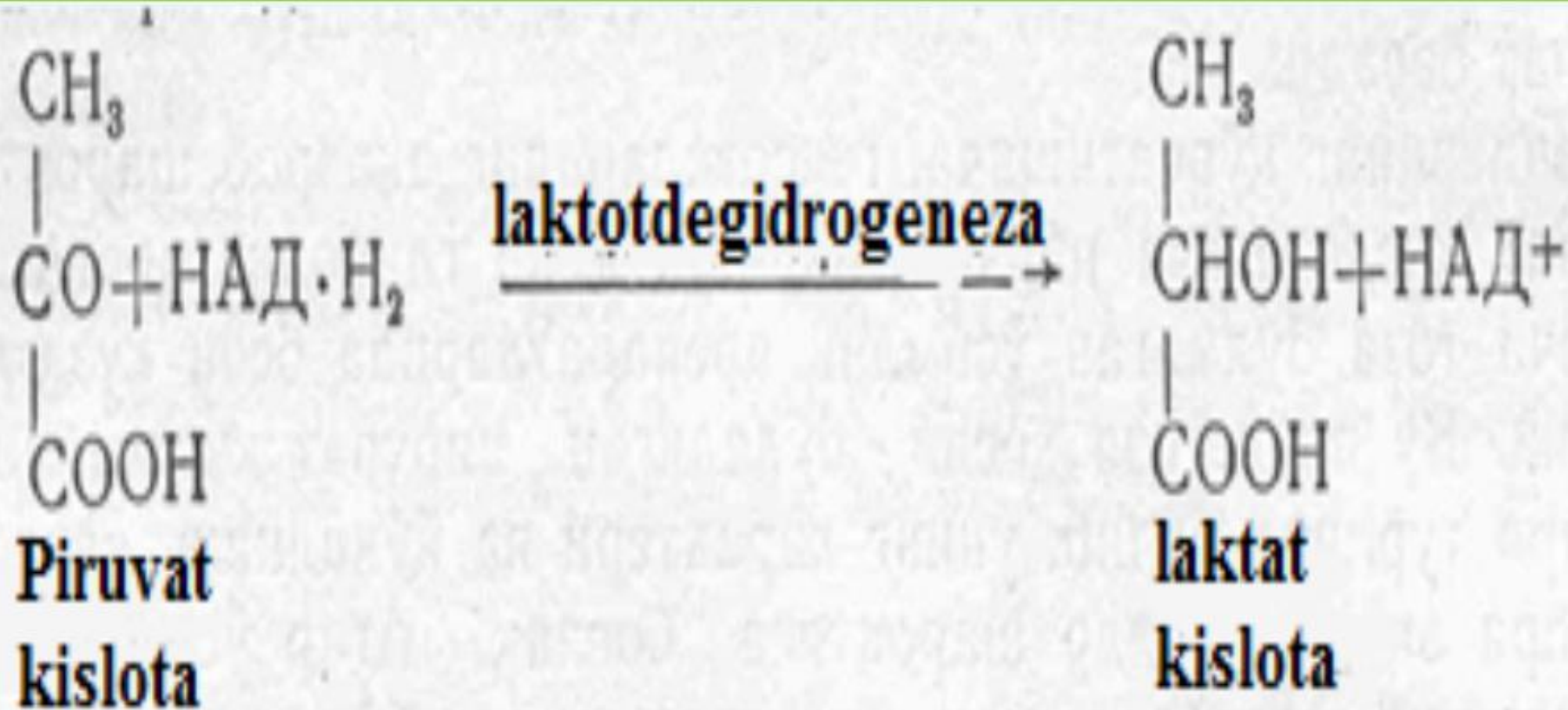
Enolpiruvat



Piruvat



11. Piruvat kislota dan, asosan, laktat kislota xosil bo'ladi.



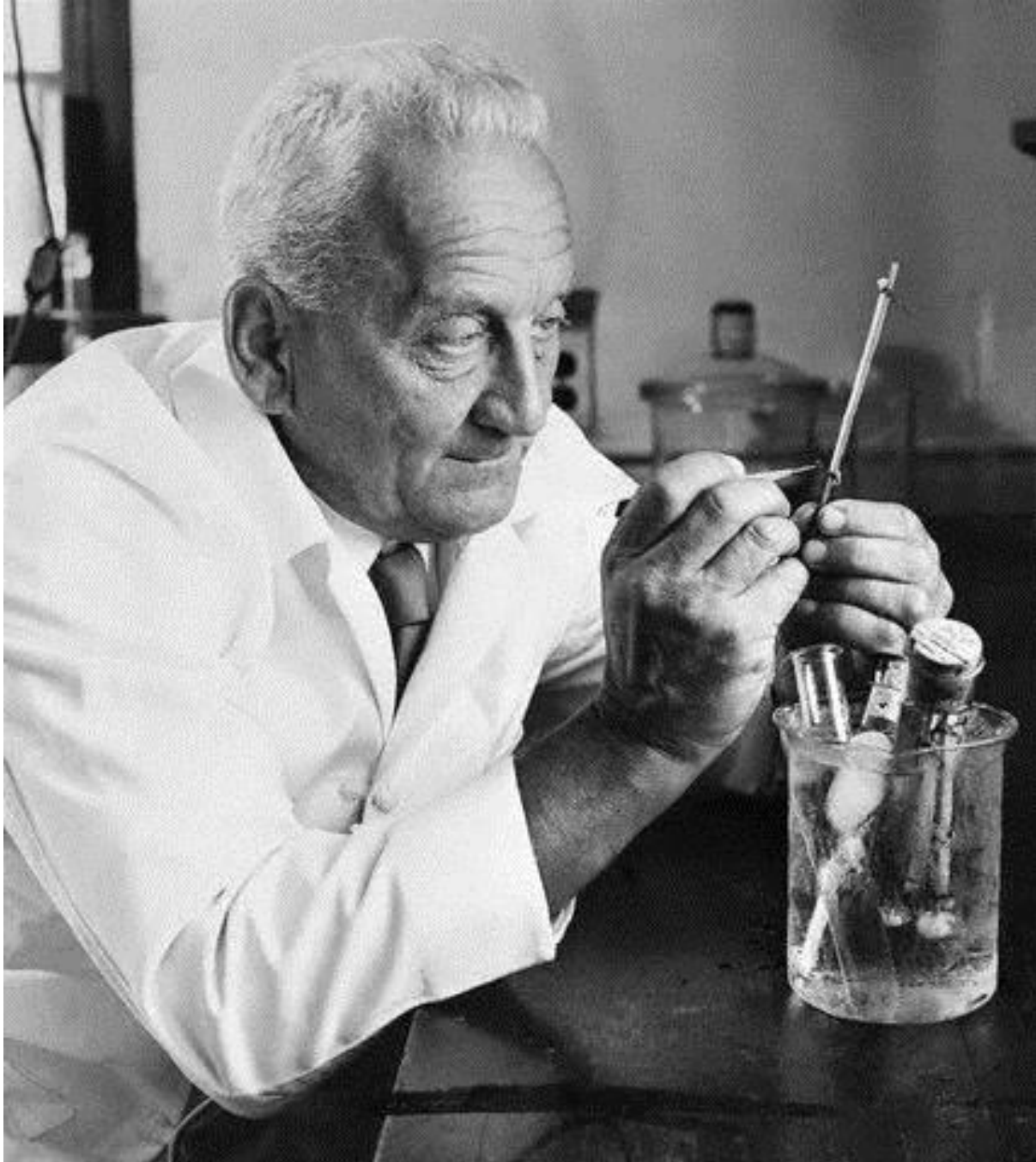
Sitrat kislota sikli.Krebs sikli

Piruvat kislota aerob sharoitda toliq oksidlanishi uchun avval faollashgan birikma atsetil- KoA ga aylanadi. Hosil bolgan bu birikmaning keying taqdiri modda almashinuvi jarayonlarida muhim ahamiyatga ega bolgan organi kislotalar almashinuviga bogliq boladi .Tirik organizmlarda tarkibida organic kislotalar kop bolganligi uchun ular almashinuvni organishga alohida organishga alohida ahamiyat berish kerak.Tunberk osimliklar tarkibida organik kislotalarning aerob oksidlanishida ishtirok etadigan bir qator degidrogenaza fermentlari mavjudligini aniqlagan va shunga asoslanib organic kislotalarning almashinuvi sikldan iborat degan gipotezani yaratdi.



1930-yilda Sent-Derdi muskul toqimalaridan tayyorlangan qiymaning nafas olishini organish ustida olib brogan tajribalarida dikarbon kislotalardan suksinat, fumarate, oksaloatsetat va malat kislotalar juda kam miqdorda bolsada nafas olish jarayonini bir necha bor tezlashishini aniqlagan. Keyinchalik Krebs sitrat kislota bilan ketoglyutarat kislota ham nafas olish jarayoniga katalitik tasir etishini aniqlagan. U oksaloatsetat bilan piruvat kislotadan sitrat kislota osil bolishini aniqlagandan song, Send-Derdining dikarbon kislotalar siklini toldirgan holatda di va tri karbon kislotalar (sitrat kislota yoki Krebs sikli) deb ataladigan boldi

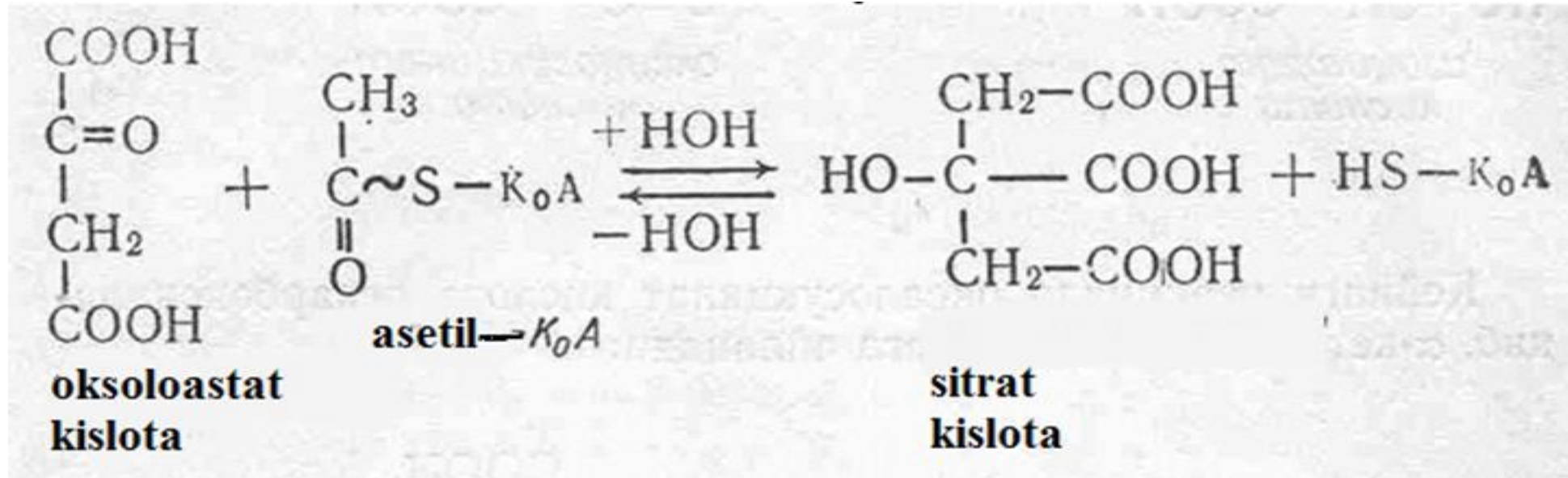




SENT-DERDI



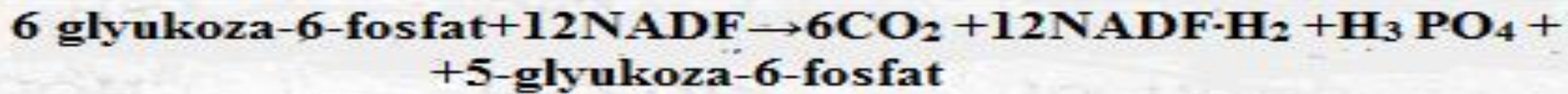
Krebs siklining birinchi bosqichida atsetil-KoA oksalo-atsetat kislota bilan o‘zaro reaksiyaga kirishib, sitrat kislota hosil qiladi. Bu reaksiyani katalizlovchi ferment kristall holda ajratib olingan bo‘lib, kondensatlovchi yoki sitratsintetaza fermenti deb ataladi. Reaksiya energiyani yutish bilan boradi va atsetil-KoA tarkibidagi makroergik bog‘da to‘plangan energiya hisobiga amalga oshadi:



Glyukoza-6-fosfatning apotomik parchalanishi (pentoza fosfat) sikli.

Uglevodlarning glikolitik yoʻl bilan piruvat kislota hosil qilib oksidlanishi, ularning parchalanishidagi asosiy yoʻl hisoblanadi. Shu bilan birga barcha tirik organizmlarda, jumladan, yuksak oʻsimliklarda ham geksozalarning yana bir muhim yoʻl bilan oksidlanishi aniqlangan. Bu yoʻl 30—40-yillarda sovet olimi V. A. Ekgelgardt va chet el olimlari O. Varburg, F. Lipman, F. Dikkenlar tomonidan kashf etilgan boʻlib, koʻpincha uglevodlarning bevosita oksidlanishi yoki fosfoglyukonat yoʻl deb ham ataladi.





Pentozafosfat siklining sxemasi.



Insyert jadvalining tuzilishi va uni to'ldirish qoidasi bilan tanishadilar.



Insyert jadvali:

ma'lumotlarni sistemalashtirishni (mustaqil o'qish ma'ruza eshitish jarayonida olingan), uni tasdiqlash, aniqlashtirish yoki rad etish; qabul qilinayotgan ma'lumotning tushunarligini nazorat qilish, avval egallangan ma'lumotni yangisi bilan bog'lash qobiliyatlarini shakllantirishni ta'minlaydi

o'quv ma'lumotini mustaqil o'rgangandan so'ng qo'llaniladi.



O'qish jarayonida olingan ma'lumotlarni individual holda sistemalashtiradilar;
Matnda qo'yilgan belgilar asosida jadval ustunlarini to'ldiradilar:

V - xaqidagi bilimlarimga javob beradi;

«-» - xaqidagi bilimlarimga qarama-qarshi;

+ - yangi ma'lumotlar

? – tushunarsiz (aniqlashtirish, to'ldirishni talab qiladi) ma'lumot.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

- PARIDA MIRXAMIDOVA, ABDUKARIM ZIKRIYAYEV-Biologik kimyo va molekular biologiya
 - O'zbekiston illiy ensiklopediyasi.1-jild Toshkent 2000-yil
 - Filipovich. Yu.B Biokimyo asoslari Moskva 1980-yil
 - www.biological.uz
 - www.natylib.uz



E'TIBORINGIZ UCHUN

RAXMAT

