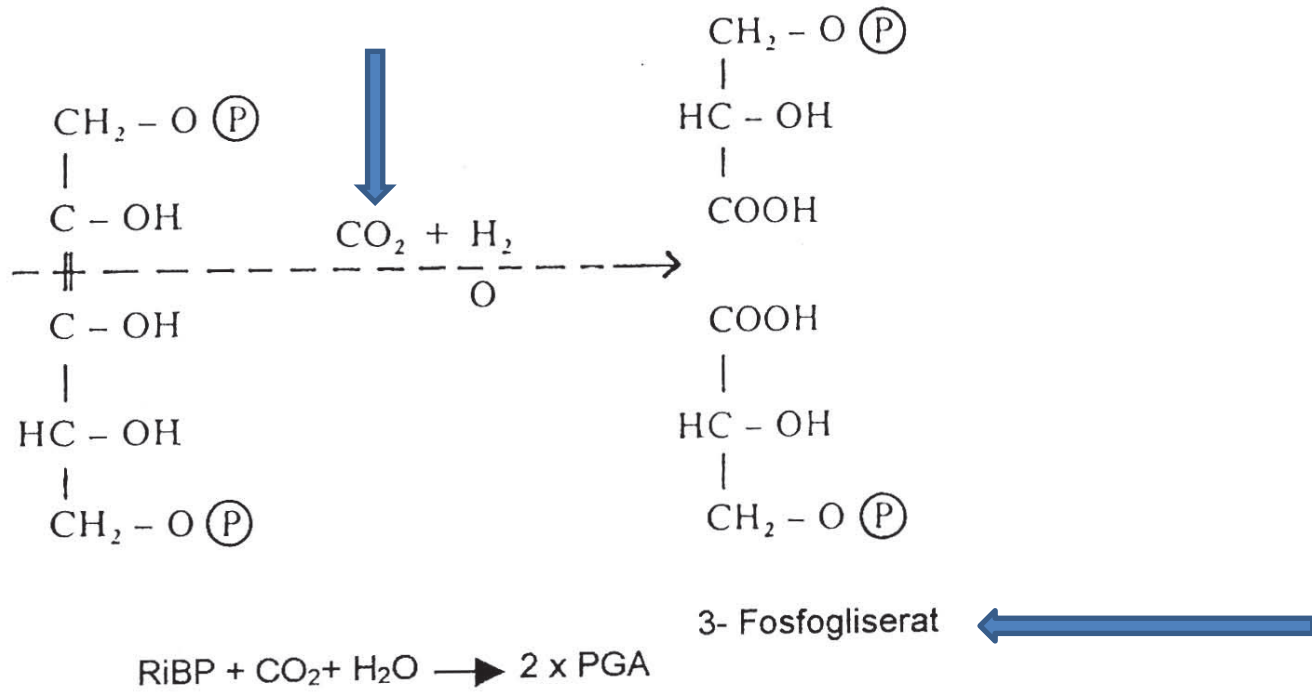
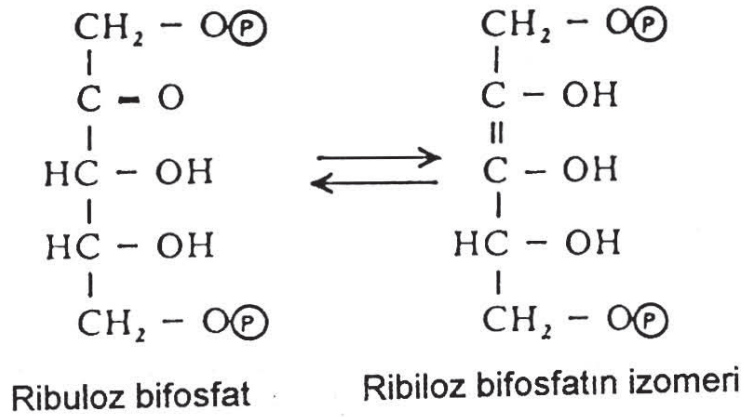


Karbondiyoksit Asimilasyonu

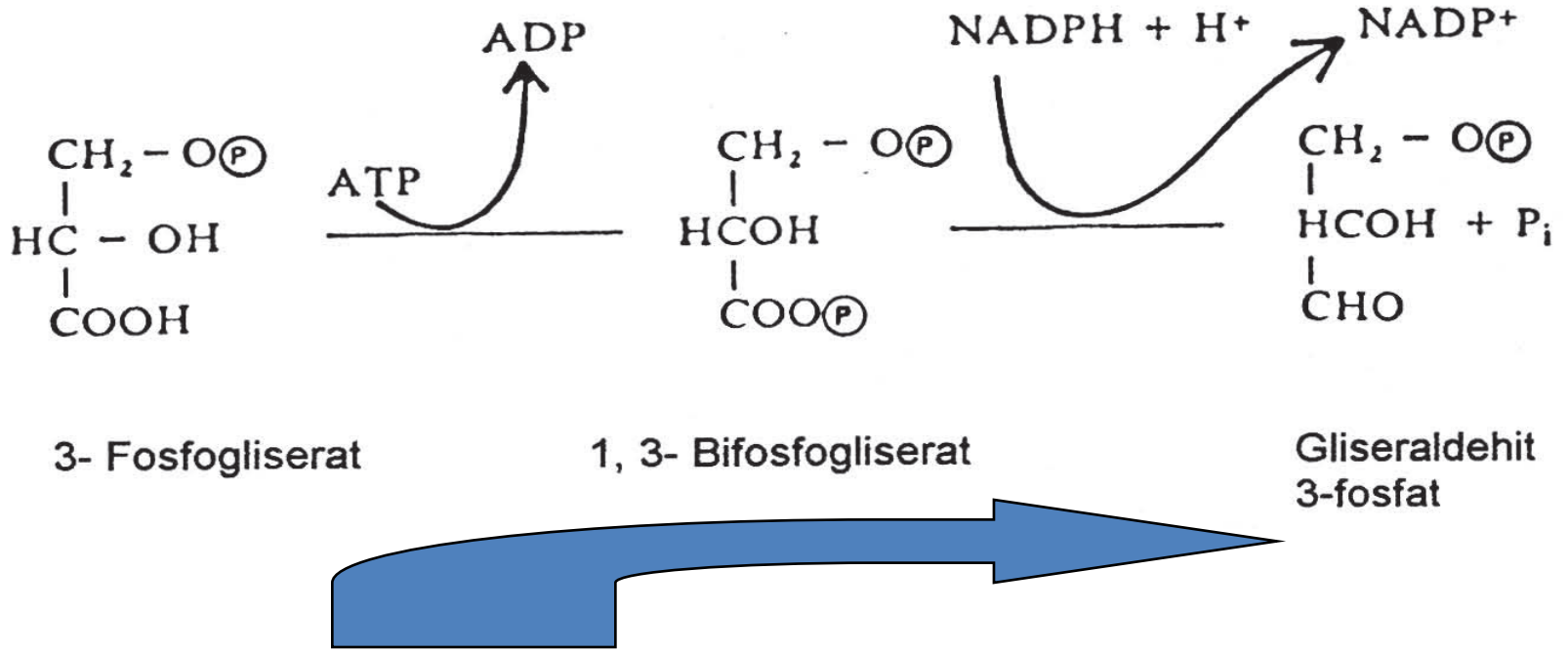
- Fotosentezin karanlık tepkimelerinde CO_2 asimilasyonu üç farklı mekanizma ile gerçekleştirilmektedir. Bunlar C_3 , C_4 ve Krasulalen asit metabolizması (KAM) dır.

C₃ bitkilerinde karbondioksit asimilasyonu ve kalvin döngüsü

- RiBP, 1 molekül CO₂ ve H₂O alarak 2 molekül 3-fosfogliserat (3PGA) ı oluşturur.

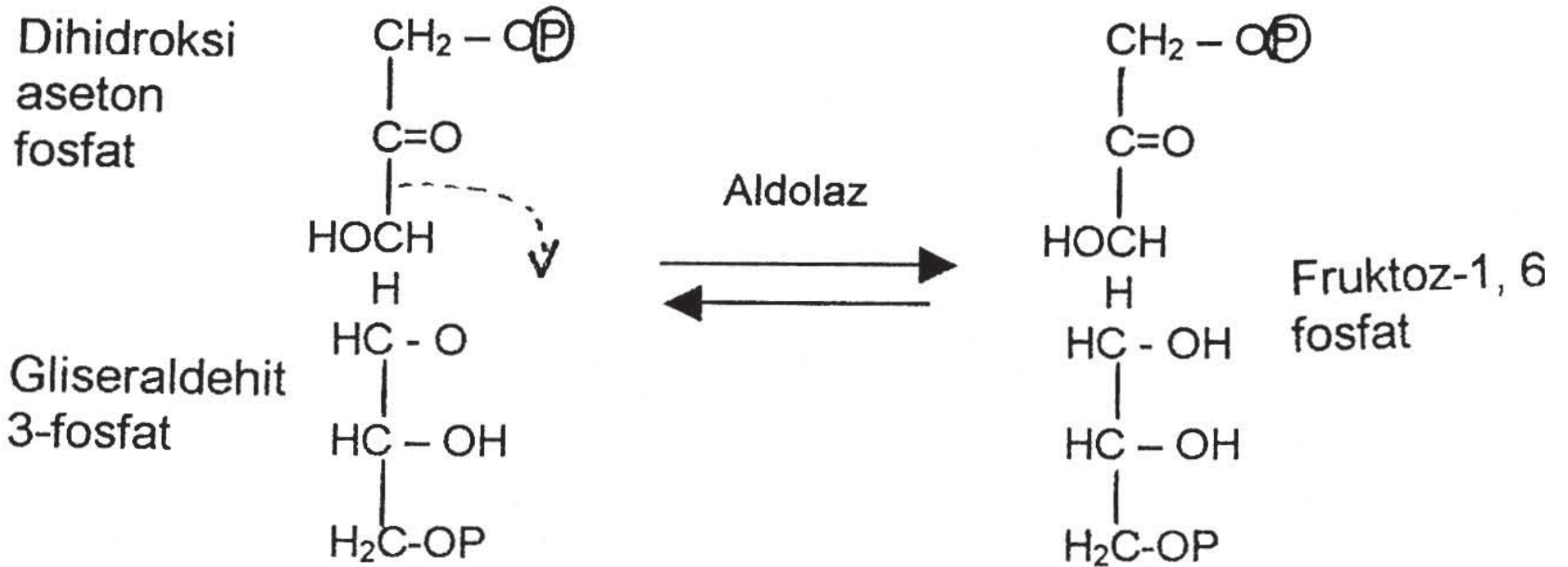


Reaksiyonun ikinci aşamasında fosfogliserat, gliseraldehit 3-fosfata indirgenir.

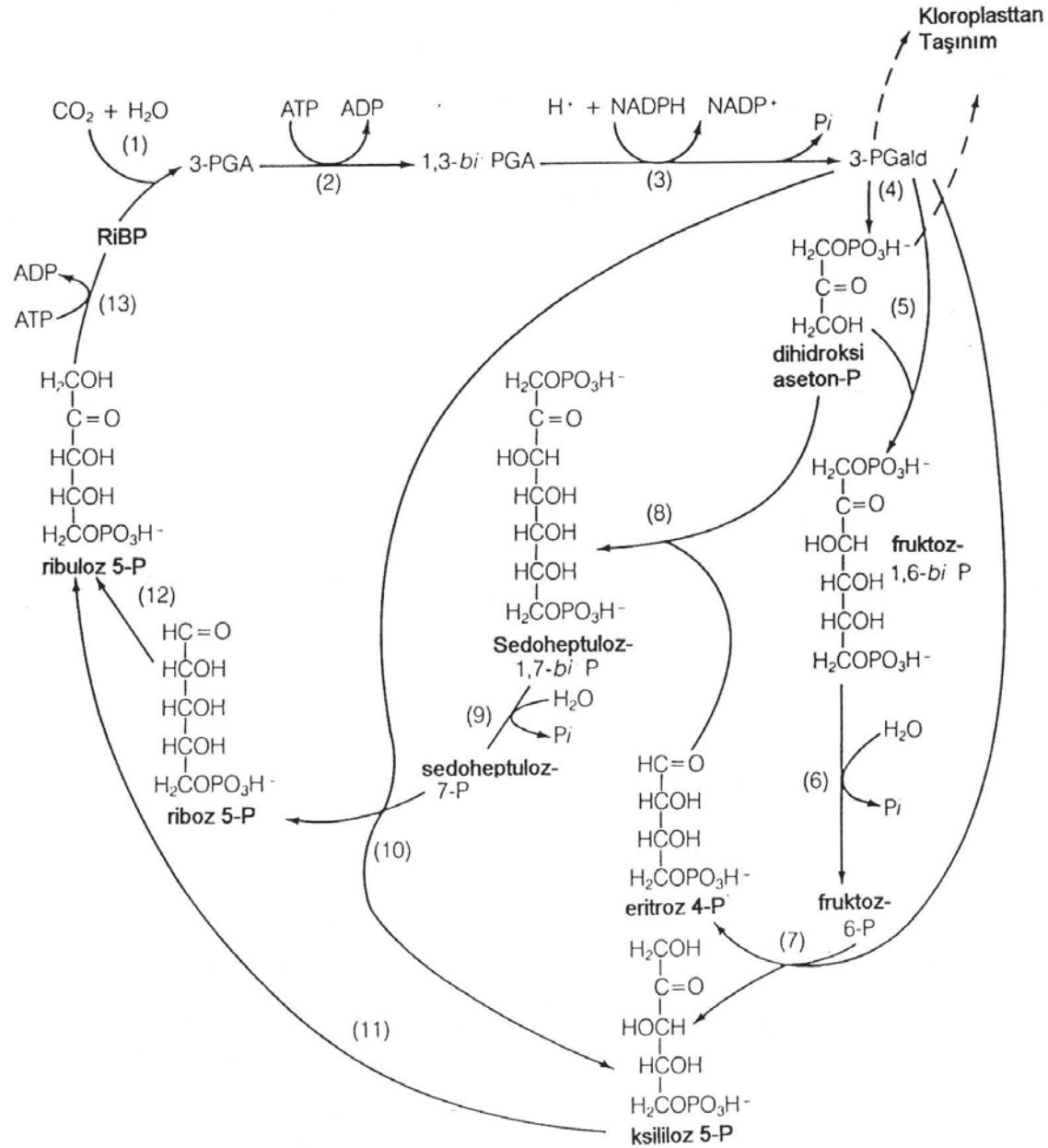


Gliseraldehit 3- fosfat karbondioksin asimilasyonunda sentezlenen ilk 3C' lu şekerdir.

Daha sonra Gliseraldehit 3- fosfat' tan izomeri olan dihidroksi aseton fosfat oluşturulur ve aldolaz enzimi vasıtasıyla bu iki molekülden fruktoz 1, 6 fosfat oluşturulur.

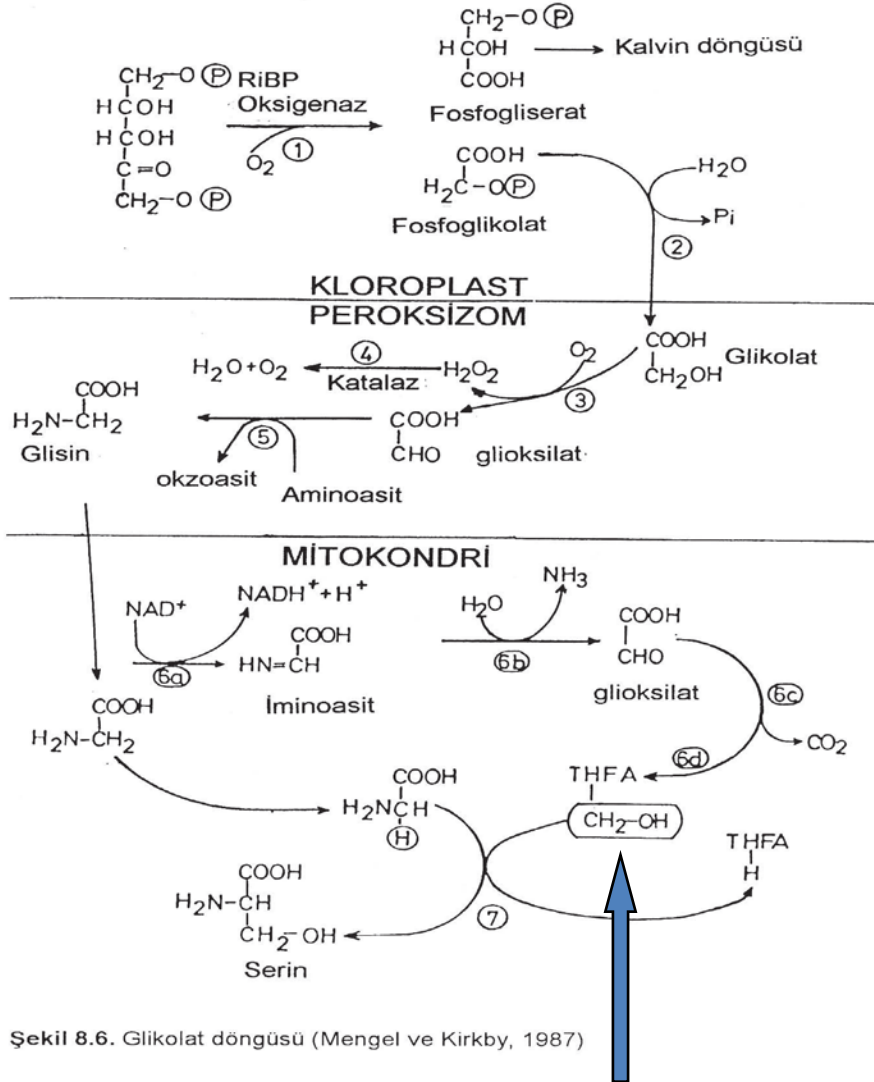


Burada oluşturulan fruktoz 1, 6 fosfat diğer 6C' lu şekerlerin öncüsüdür.



Şekil 8.4. Kalvin döngüsü (Salisbury ve Ross, 1991)

8.4.1.1. Fotorespirasyon ve glikolat döngüsü



Şekil 8.6. Glikolat döngüsü (Mengel ve Kirkby, 1987)

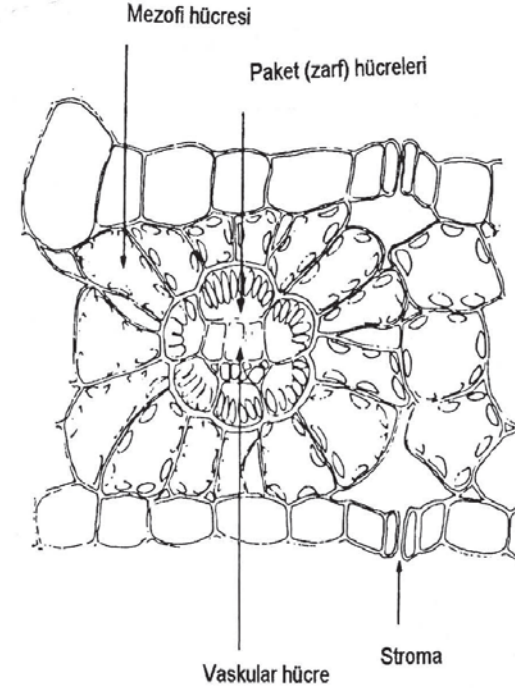
tetrahidrofolik asit (THFA)

Karbondioksinin fiksasyonunda görev yapan RiBP karboksilaz glikolat döngüsünde de ilk enzimidir. Bu enzim karboksilasyon fonksiyonuna ilave olarak, aynı zamanda bir oksijenazdır. Atmosferde O_2 konsantrasyonunun yüksek, CO_2 konsantrasyonunun ise düşük olduğu koşullarda bu enzim RiBP' i oksitler.

Glikolat tepkimelerinden anlaşılacağı üzere bu tepkimelerde O_2 absorbe edilmekte ve CO_2 , H_2O ve NH_3 salınmaktadır. Sonuçta organik karbon ve N kayba uğramaktadır. Fotorespirasyonla asimile edilmiş karbonun % 50' ye yakını kayba uğramaktadır.

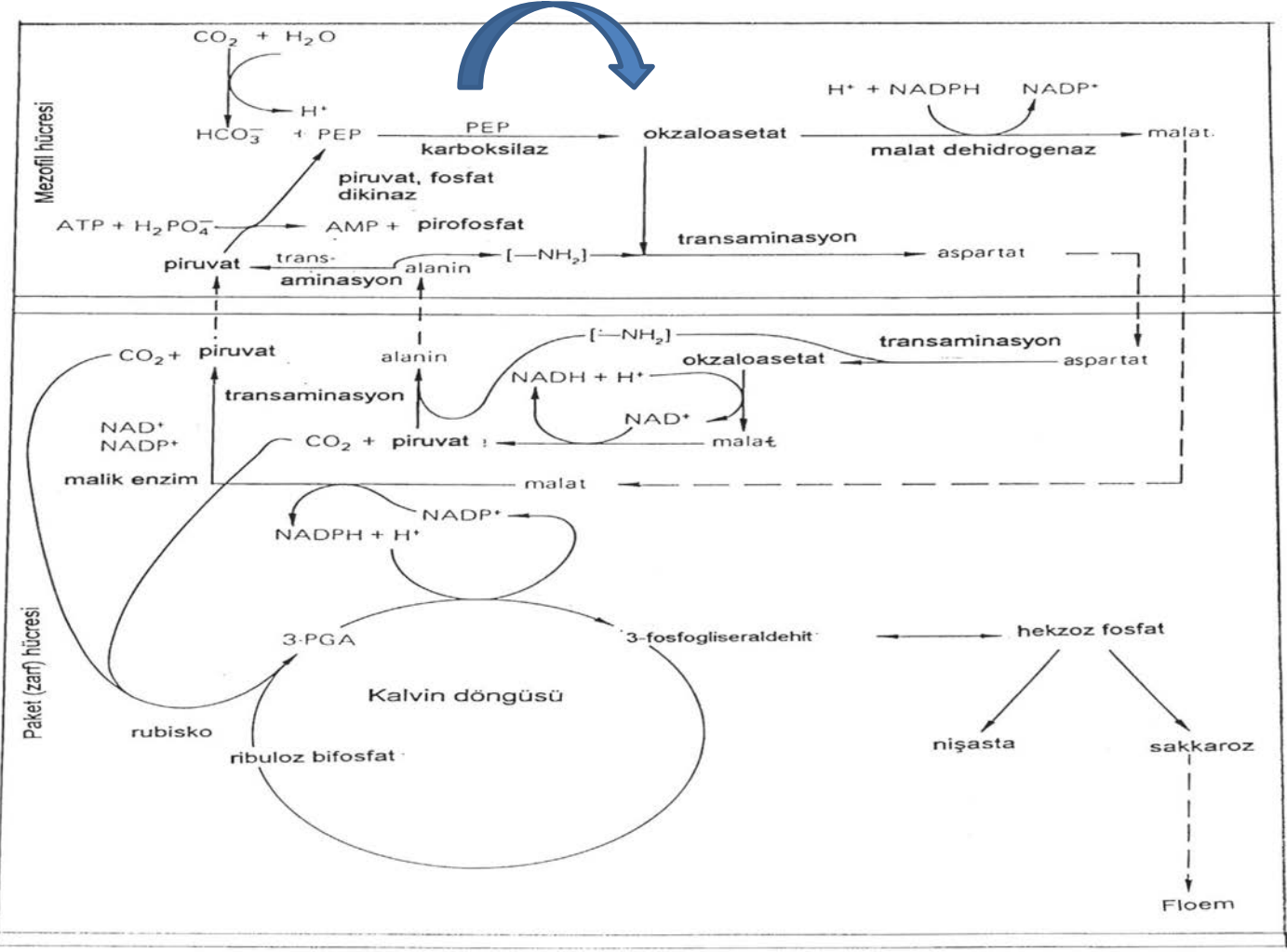
C4 bitkilerinde karbondioksit asimilasyonu

- Bazı bitkilerde (şeker kamışı, mısır, sorgum ve bazı tropikal sıcak iklim bitkileri gibi) karbondioksit fiksasyonunun RiBP tarafından değil, fosfoenol piruvat (PEP) tarafından gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Bu tip fotosentez yapan bitkilerde karboksilasyon (CO₂ asimilasyonu) ve dekarboksilasyon (CO₂' in serbest bırakılması) olaylarının her ikisi de meydana gelmektedir. Karboksilasyon yaprakların mezofil hücrelerinde, dekarboksilasyon ise paket hücrelerinde oluşmaktadır



Şekil 8.7. Genç mısır bitkisinin yaprak kesitinde mezofil ve paket hücrelerinin görünümü (Mengel ve Kirkby, 1987)

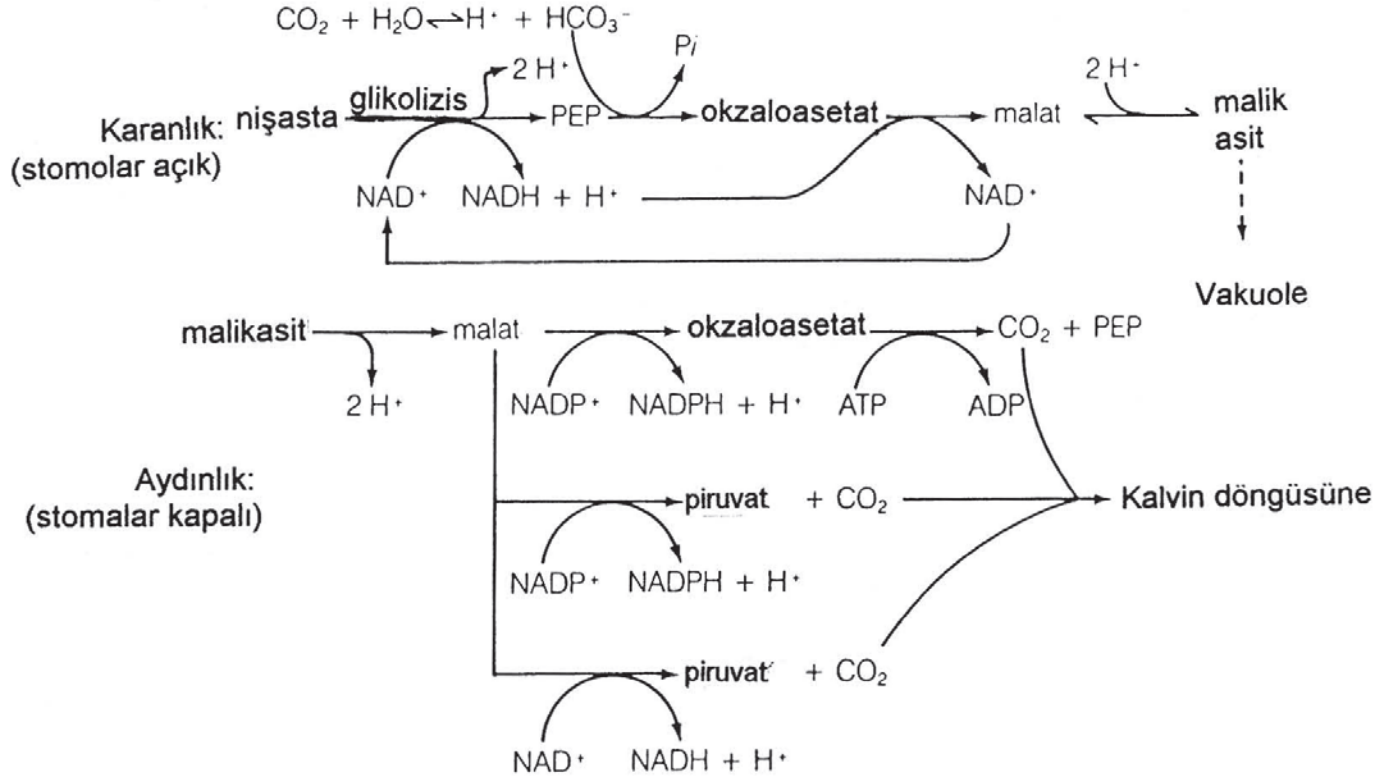
Mezofil hücrelerinde toplanan ışık enerjisi okzaloasetatın indirgenmesi ve PEP in sentezlenmesinde kullanılır. Bu proseslerde toplanan enerji malat formunda zarf hücrelerine gönderilir. Malatın dekarboksilasyon oranı RiBP in karboksilasyon oranından yüksek olduğu için C4 bitkilerde fotooksidasyon oluşmaz.



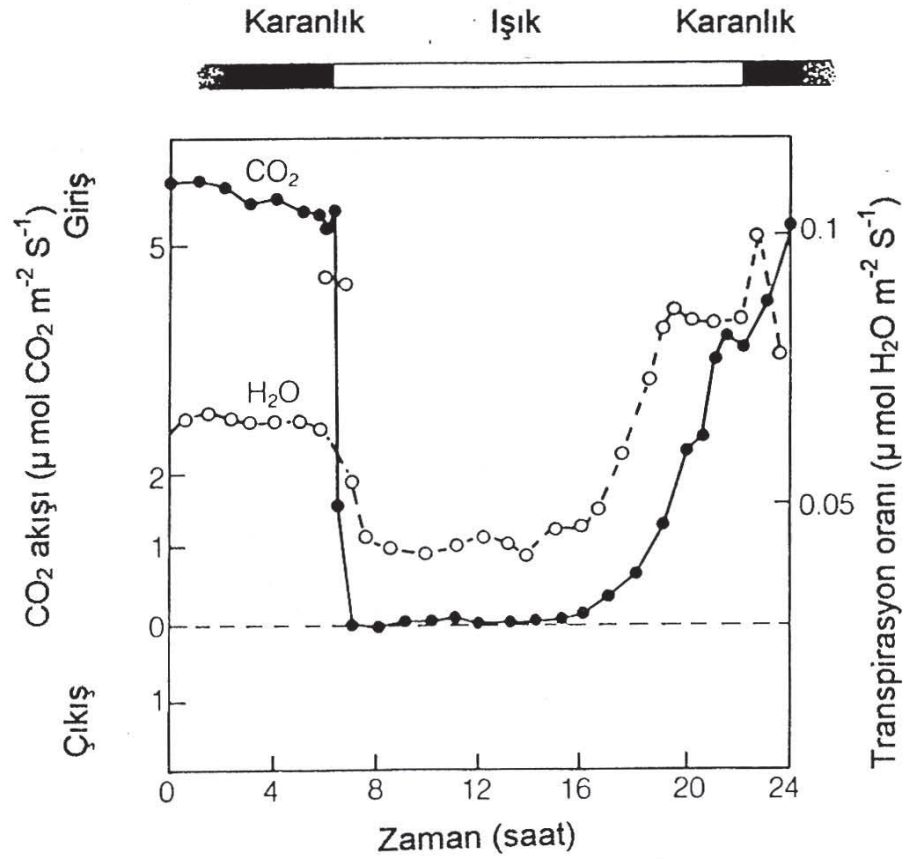
Şekil 8.8. C4 bitkilerinde CO₂ özümlemesi (Salisbury ve Ross, 1991)

- Mezofil hücreleri tarafından çevrilmiş zarf hücreleri PEP karboksilaz bakımından zengindir. Bu nedenle mitokondride fotorespirasyon ve respirasyon ile serbest bırakılan CO₂, PEP karboksilaz tarafından hemen fikse edilir. C4 bitkiler onun için daha az CO₂ ye ihtiyaç duyarlar. Bu bitkiler suyu da ekonomik kullanırlar

KAM bitkilerde karbondioksit asimilasyonu



Şekil 8.9. KAM bitkilerinde CO_2 asimilasyonu (Salisbury ve Ross, 1991)



Şekil 8.10. KAM bitkilerinde karbondioksit fiksasyonu ve transpirasyon oranı (Salisbury ve Ross, 1991)