

**Qidalanmanın yağ və karbohidrat  
cəhətdən tamdəyərliliyi.**

**Yağ və karbohidrat təminatına  
müasir yanaşmalar.**

# **Plan**

- 1. Yağlar haqqında ümumi məlumat**
- 2. Yağların fizioloji əhəmiyyəti**
- 3. Orqanizm üçün yağ turşularının müsbət və mənfi cəhətləri**
- 4. Mürəkkəb lipidlərin müsbət və mənfi cəhətləri**
- 5. Yağlara olan təlabat və yağların normallaşdırılması**
- 5. Karbohidratlar haqqında ümumi məlumat**
- 6. Karbohidratların fizioloji əhəmiyyəti**
- 7. Sadə karbohidratlar**
- 8. Mürəkkəb karbohidratlar**
- 9. Karbohidratlara olan təlabat və karbohidratların normallaşdırılması**

## Yağın fizioloji əhəmiyyəti:

Yağlar əsas qida maddələri olub, səmərəli qidalanmanın vacib komponentidir.

- yağlar enerji mənbəyidir.
- hüceyrələrin və onların membran sisteminin quruluş hissəsidir.
- yağlar mübadilə proseslərində iştirak edir.
- yağlar orqanizmin müqavimətini artırır.
- yağlar vitaminlərin - A, E, D vitaminlərinin həllədicisidir və onların orqanizm tərəfindən mənimənilməsinə imkan yaradır.
- yağlar qidanın dad xassəsini yaxşılaşdırır, onun qidalığını yüksəldir və uzun müddət doyma hissini yaradır.
- yağlar həyat üçün vacib orqanları əzilməkdən qoruyur. İnsan təsadüfən güclü sarsıntılarla (yıxıldıqda, əzildikdə, vurulduqda və s.) məruz qalan hallarda böyrəklərin, ürəyin, bağırsaqların və başqa orqanların üzərindəki piy qatı həmin orqanları qoruyur.

**Orqanizmin daxili mühitinin normal şəraitinin yaradılmasında , həyat fəaliyyətinin vacib proseslərində, plastik proseslərdə yağıın rolü daha çox dərəcədə aşkar edilir.**

## Yağın çatışmazlığı

Mərkəzi sinir sisteminin pozulması

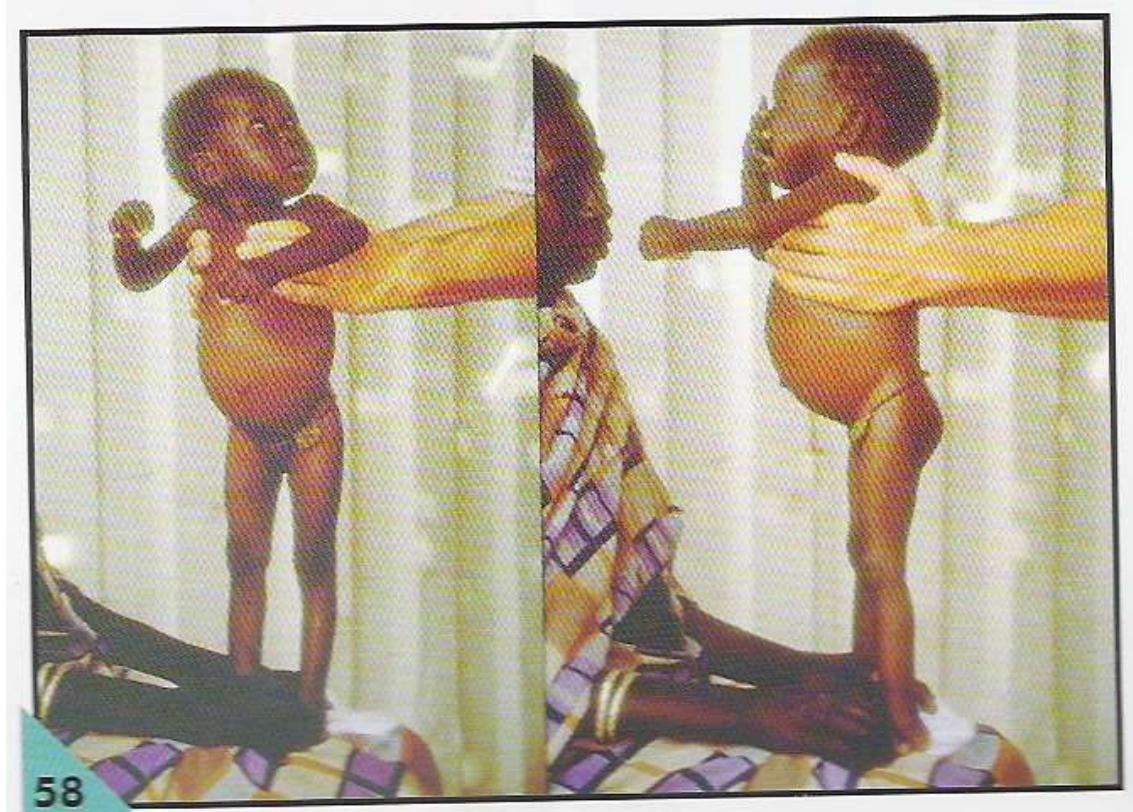
Ümumi bioloji mexanizmin zəifləməsi

Dəri örtüyünün vəziyyətinin pozulması

Qaraciyər, böyrəklərdə, beynədə. görmə orqanlarında dəyişiliklərə səbəb olur

## Alimentar marazm

- *Tüklərin rəngi və forması dəyişmir, heç vaxt dərinin depeqmentasiyası olmur, şışkinlik olur.*
- *Psixi dəyişiliklər kvaşiorkorda olduğundan az nəzərə çarpir: uşağın hərəki aktivliyi olur .*



# Alimentar marazm



**Yağlar** - 3 atomlu spirt olan qliserinin (10%) və birəsaslı ali yağ turşularının mürəkkəb efirləridir. Belə birləşmələrin ümumi adı triqliseridlərdir. Triqlesiridləri əsasən **palmitin** və **stearin**, həmçinin **olein turşuları** əmələ gətirir. Triqlesiridlər bitki və heyvani mənşəli təbii yağların əsas tərkib hissəsini təşkil edir. Triqlesiridlərin molekulalarının tərkibinə çox vaxt bir yağ turşusunun deyil, carbon atomunun sayı cüt olan müxtəlif turşuların qalıqları daxil olur. Təbii bərk yağlar müxtəlif triqlesiridlərin qarışığı olduqlarından geniş temperatur intervalında əriyirlər.

### Yağlar 2 qrupa bölünürlər:

- 1. Protoplazmatik yağ** – hüceyrə protoplazmasının struktur elementidir.
- 2. Ehtiyat yağ ( rezerv)yağ** – piy toxumasında toplanır.

**İnsan orqaniz-  
minə  
yağlar**

**Yeyinti  
məhsulları**

**Karbohidrat-  
lardan**

**qismən  
zülallardan**

**Yağın xassəsinin təyinində yağı turşuları əsas əhəmiyyət kəsb edir.**

**Yağı turşuları 2 qrupa bölünür:**

**1. Doymuş yağ turşuları.**

**(ən çox heyvan yağlarının tərkibində rast gəlinir)**

**2. Doymamış yağ turşuları.**

**(ən çox bitki yağlarının tərkibində rast gəlinir)**

## Qida yağlarının tərkibində doymuş yağ turşuları.

Yağ turşuları	Mol. kütləsi	Ərimə T°	Yağ turşuları	Mol. kütləsi	Ərimə T°
Kapron	116	-1,5	Stearin	284	+69,3
Kapril	144	+16,7	Araxin	312	+74,9
Kaprin	172	+31,6	Beqen	340	+79,7
Miristin	228	+53,9	Serotin	396	+87,7
Laurin	200	+44,2	Montan	424	+90,4
Palmitin	256	+62,6	Melissin	452	+93,6

## **Doymuş yağ turşularının mənfi təsiri**

**Yağ  
mübadiləsinə**

**Qara ciyərin  
funksiyasına  
və  
vəziyyətinə**

**Aterosklerozun  
inkişafına  
səbəb  
olması**

**Qida yağılarında triqliseridlərin qarışığının miqdarı mühüm fizioloji əhəmiyyət kəsb edir. Onlar yağın ərimə temperaturunu aşağı salır və bununlada 12 barmaq bağırsaqda onun emulsiyalaşmasına və daha yaxşı mənimsənilməsinə imkan yaradır. Yağların emulsiyalaşması mühüm bioloji əhəmiyyətə malikdir, çünki onlar bağırsaqda yalnız emulsiya şəklinə düşdükdən sonra parçalana bilirlər, bağırsaqda öd turşuları yağlar üçün emulqator vəzifəsini daşıyırlar.**

**Qanda xolesterinin miqdarının artması yüksək kalorili qidalanma ilə əlaqəsi haqda və eyni zamanda DYT ilə zəngin olan heyvani mənşəli yağların daxil olması barəsində məlumatlar vardır.**

**Qan zərdabında triqliseridlərin konsentrasiyası ilə koronar çatışmazlığı xəstəliyinin əmələ gəlməsi arasında əlaqənin olması aşkar olunmuşdur.**

**Qan zərdabında triqliseridlərin konsentrasiyası  $100 \text{ ml} \pm 35 \text{ mq}$  təşkil edir.  $100 \text{ ml} \pm 250 \text{ mq}$ -dan yuxarı olduqda **hipertriqliseridemiya** kimi baxılır, koronar çatışmazlığının baş verməsinə səbəb olur.**

**Qidada yağın izafî olması zülalların, Ca, Md mənilməsini pisləşdirir.**

Yağların daimi qəbulu mədə sekresiyasına tormuzlayıcı təsir göstərir, qidanın mədədən evakuasiyasını ləngidir, digər həzm orqanlarının funksiyasının həddən artıq gərginləşməsinə səbəb olur. Nəticədə xüsusiylə də **anasid qastrit, pankreatit, enterokolit, qara ciyər və öd yollarının xəstəlikləri zamanı həzmin pozulması imkanı yaranır**

### **Doymamış yağ turşuları.**

**Doymamış yağ turşuları bütün qida yaqlarında, xüsusiylə bitki yaqlarında daha çoxdur.**

**Qida yaqlarının tərkibində doymamış yağ turşularının 1,2,3-iki qat rabitəsinə rast gəlinir.**

**Balıq yağında və dəniz heyvanlarının yağında yağ turşuları çoxlu sayda iki qat rabitəlidir.**

**Olein turşusu 1-iki qat rabitəlidir, bütün heyvan və bitki yaqlarında vardır.**

**Olein turşusu yağ və xolesterin mübadiləsinin normallaşmasında əsas rol oynayır.**

**Olein turşusu insanın dərialtı piyinin 50-60%-ni təşkil edir. Zeytun yağında bu turşunun miqdarı xüsusiylə çoxdur.**

**Doymamış yağ turşularının oksidləşməsi oksidləşmiş məhsulların yağda toplanmasına və sonradan yağın xarab olmasına səbəb olur.**

## Essensial çoxdoymamış yağ turşuları (ÇDYT)

ÇDYT-nı essensial həyatı vacib maddələrə aid etmək olar, bunlar heyvan orqanizmində sintez olunmurlar.

ÇDYT bir neçə 2 qat rabitədən ibarətdirlər.

**Linol turşusu- 2** iki qat rabitədən,

**Linolen turşusu-3** iki qat rabitədən,

**Araxidon turşusu- 4** iki qat rabitədən ibarətdir.

Yağ turşuları	Molekulyar kütləsi	Ərimə t-rü
Olein	282	— 14°
Linolen	280	— 7° - 3°
Linolev	278	— 11°
Araxidon	304	— 4° - 5°

# **Essensial coxdoymamış yağ turşuları (ÇDYT)**

## **Fizioloji əhəmiyyəti və bioloji rol:**

- 1. ÇDYT yüksək bioloji fəallığa malik olan komplekslərdə- fosfolipidlərdə, lipoproteidlərdə struktur elementi kimi iştirak edir.**
- 2. ÇDYT hüceyrə membranının, mielin qışasının, birləşdirici toxumanın əmələ gəlməsində vacib elementdir.**
- 3. ÇDYT xolesterini tez bir zamanda xolin turşusuna çevirir və onun orqanizmdən çıxmasına imkan yaradır.**

**4. ÇDYT qan damar divarlarına normallaşdırıcı təsir göstərir, elastikliyini artırır və keçiriciliyini aşağı salır.**

**5. Orqanizmdə tiroidin yüksək miqdarda olduqda mübadilə prosesləri pozulur. ÇDYT mübadiləni pozulmadan qismən qoruyur.**

**6. ÇDYT-nın B qrupu vitaminlərinin mübadiləsi ilə **tiamin** (vit.B<sub>1</sub>), **pridoksin** ( vit.B<sub>6</sub>), eyni zamanda **xolin** mübadiləsi ilə əlaqəsi müəyyən edilmişdir. ÇDYT-nı çatışmazlığı şəraitində xolin özünün lipotrop xassəsini ya aşağı salır, ya da tamam itirir.**

## CDYT çatışmazlığı

- qan damarlarında trombun əmələ gəlməsinə səbəb olur.
- orqanizmin yolkusu xəstəliklərə və şüalanmanın təsirinə qarşı davamlığı azalır, reproduksiya funksiyası pozulur.
- dərinin zədələnməsi aşkar olur. Qanda CDYT-nin miqdarı ilə ekzemaya meyillik arasında düz asılılıq müəyyən edilmişdir. Sağlam adamların qanında bütün yağ turşularının **5,2 %-ni** linol turşusu təşkil edir, ekzeması olan şəxslərin qanında linol turşusu **4,2%-dən** çox olmur.
- heyvanlarda tez-tez 12-barmaq bağırsağın xora xəstəliyi aşkar edilir.

**ÇDYT-na yüksək dərəcədə təlabat **qara ciyər, beyn** və **ürəkdir.****

**Ana südündə və sinir toxumasında ÇDYT-ı xeyli miqdardadır.**

**Balıq yağında, təzə sağılmış süddə ÇDYT-dan olan araxidon turşusu yüksək miqdardadır.**

**ÇDYT-dan olan linol, linolen və araxidon turşusu heyvan orqanizmində sintez olunmurlar, ancaq qidanın hesabına ödənilir. Lakin bir yağ turşusunun digər yağ turşusuna çevrilməsi mümkündür. Məsələn orqanizmdə **piridoksinin** iştirakı ilə **linol turşusunun araxidon turşusuna** çevrilməsi.**

**Bitki yağında araxidon turşusu yoxdur.**

**Heyvan yaqlarında araxidon turşusunun miqdarı çox azdır.**

**Kərə yağında- **0,2%**, malın piyində- **0,5%**, toyuq yağında- **0,6%**, donuz salasında-**2,1%**.**

## **Bioloji fəallığına və ÇDYT-nın miqdarına görə yağları 3 qrupa bölmək olar:**

- 1. Yüksek bioloji fəallığa malik olan yağlar- ÇDYT-nın miqdarı **50-80%** təşkil edir. Bu cür yaqlardan sutkada **15-20 qr.** qəbul etdikdə ÇDYT-na olan tələbatı ödəyir. Bu qrupa – günəbaxan, soya, qarğıdalı, pambıq, çətənə, yağları aiddir.**
- 2. Orta bioloji fəallığa malik olan yağlar – ÇDYT-nın miqdarı **15-22%-dir.** Sutkada **50-60 qr.** qəbul etdikdə ÇDYT-na olan tələbatı ödəyir. Bu qrupa – donuz salası, qaz, toyuq yağı və zeytun yağı aiddir.**

**3. Az bioloji fəallığa malik olan yaşlar –**  
**ÇDYT-nın miqdarı 5-6%-dir. ÇDYT-na olan**  
**təlabatı ödəyə bilmir.**

Bu qrupa – qoyun yağı, mal piyi, marqarinin bir neçə növü.

**ÇDYT-na sutkaliq təlabat – 2-6 qr.**

**Qida rasionunda bitki yağıının miqdarı sutkada 25-30 qr. olduqda yaşlı insanın ÇDYT-na olan təlabatı ödənilir.**

**Yağda yağ turşularının tarazlaşdırılmış formulasının aşağıdaki nisbətdə olması bioloji cəhətdən optimal hesab edilir:**

**10% ÇDYT-1 , 30% doymuş yağ turşuları, 60% monodoymamış yağ turşuları.**

**donuz salası, araxis və zeytun** yağlarının tərkibində olan yağ turşuları bu cür tarazlaşdırılmaya malikdirlər.

## Mürrəkəb lipidlər- Fosfolipidlər ( Fosfatidlər)

Fosfolipidlər – molekulasına fosfat turşusu qalığı daxil olan yağabənzər maddələrdir.

- fosfolipidlər bioloji aktiv maddələrdir.
- hüceyrə membranının strukturuna daxildirlər və yağıن orqanizmə nəql olunmasında iştirak edirlər, belə ki, fosfatidlər yağların bağırsaqdan sorulmasında və orqanizmin toxumalarına daşınmasında iştirak edirlər.

Orqanizmin normal həyat fəaliyyəti üçün tələb olunan fosfatidlərin əsas hissəsi qida maddələrinin tərkibindən mənimsənilir, həzm sistemində parçalanmış fosfatidlər bağırsaq divarlarında yenidən sintez olunaraq toxumalara daşınırlar.

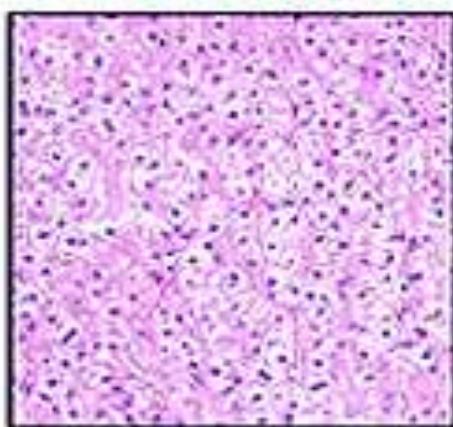
Eyni zamanda orqanizmin toxumaları fosfatidləri müstəqil sintez etmək xüsusiyyətinə malikdirlər.

Orqanizmdə qara ciyər hüceyrələri **fosfatidləri** sintez edə bilirlər. Qara ciyərdə doymuş yağ turşuları hidrogensizləşdirmə yolu ilə doymamış yağ turşuları əmələ gətirir və orqanizm üçün fosfatidlər sintez edilir. Qara ciyərdə əmələ gələn fosfolipidlər asanlıqla başqa toxumalara daşınır və triqliserdlərin sintezinə sərf olunurlar.

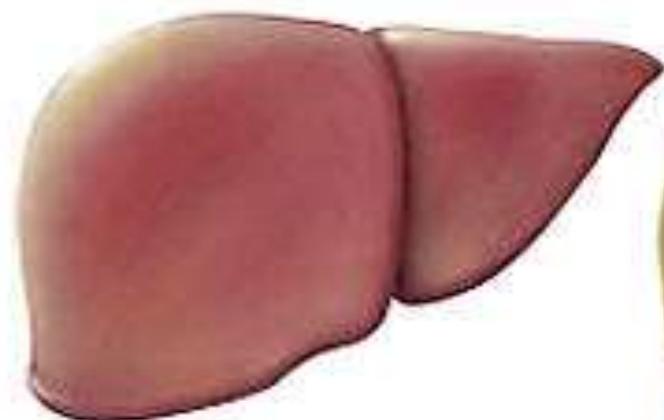
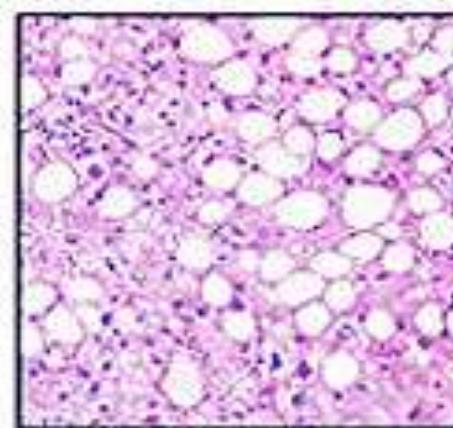
Fosfatidlərin sintezinin pozulduğu hallarda lipidlərin qara ciyərdən digər orqanlara daşınmasını çətinləşir ki, bu da qara ciyərin piy infiltrasiyasına səbəb olur. Bu isə qara ciyərin əsas funksiyasını zəiflədən ağır xəstəlikdir.

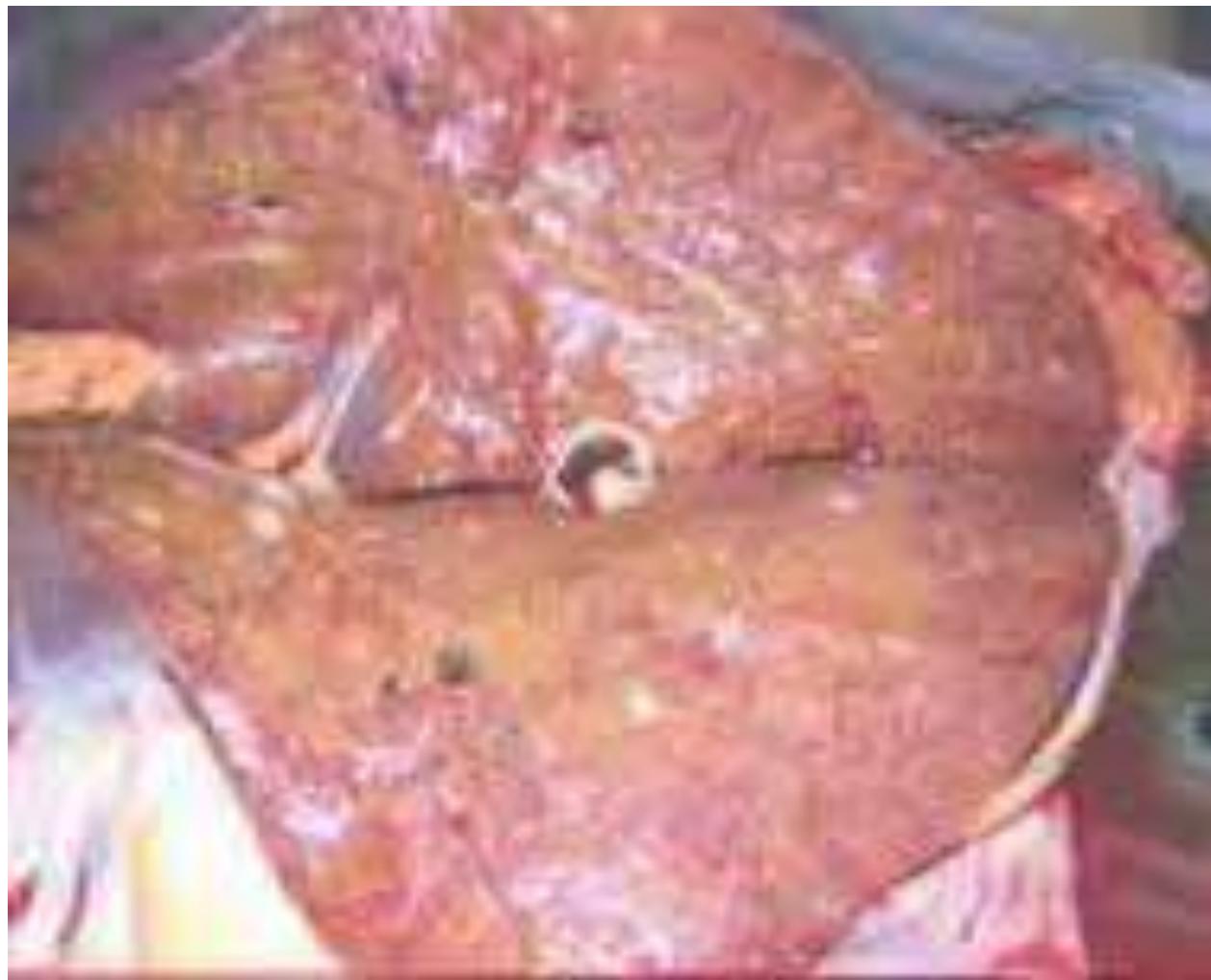
- fosfatidlər antisklerotik xassə kəsb edirlər.

*НОРМА*



*ОЖИРЕНИЕ*





## Fosfatidlər aşağıdakı yarımqruplara bölünürlər:

1. Kefalin və sfinqomielinin qruluşunda - fosfor turşusunun rabitəsi aminospirt kolaminlədir.

Kefalinlər ilk dəfə baş beynin tərkibində aşkar edilib.  
Latinca *cephalus* – baş deməkdir.

Fosfolipidlərin xeyli miqdarı sinir toxumasında,  
beyn toxumasında, qara ciyər və ürəkdədir.

**Əsas mənbələri** – yumurta sarısı, bitki yağları,  
qara ciyər, balıq kürüsü.

**Kefalin** – qanın laxtalanmasına hemolitik təsir göstərir, trombositlərin bərpa olunması müddətini uzadır, tac damarlarda qan dövranını sürətləndirir.

**Sfinqomielin-** sinir hüceyrələri membranının (**sfinqofosfatidlər**) əsasını təşkil edən, eritrositlərin, qan zərdabının və orqanizmin üzv və toxumalarının tərkibinə daxil olan spesifik lipoidlərdir.

## 2.Lesitin (xolinfosfatidlər) – fosfor turşusunun rabitəsi xolinlədir.

- xolesterin mübadiləsinin regulə olunmasında vacib faktordur.
- qanın plazmasında xolesterinin səviyyəsinə normallaşdırıcı təsir göstərir, orqanizmdə xolesterinin izafə miqdarda toplanmasının qarşısını alır, onun parçalanmasına və orqanizmdən çıxarılmasına imkan yaradır.

**Qanda xolesterinin səviyyəsi yüksək olan zaman xolesterinin parçalanması üçün lesitin istifadə olunur.**

- atersklerozun profilaktikasında rolü və əhəmiyyəti məlumdur.
- qara ciyərdə piy infiltrasiyasının qarşısını alır.

**Qanda lesitinin miqdarı- 2,2-2,9 mmol/l (150-200mq%)**

**Lesitin/xolesterin əmsali- 0,9/1,4**

**Lesitin insan və heyvan toxumalarında asanlıqla sintez olunur. Lakin qida maddələrinin tərkibindən lipotrop maddələrin çıxarılması lesitinin toxumalarda sintezini dayandırır. Lipotrop maddələr yağların qarq ciyərdən digər toxumalara daşınmasını asanlaşdırıran maddələrdir. Bu maddələrin bəziləri yeyinti məhsulları ilə əldə edilir, bəziləri isə (endogen) orqanizm tərəfindən sintez olunur. Lipotrop maddələr (xolin, metionin, inozit, panqam turşusu ) qara ciyərdə lesitinin sintezini sürətləndirməklə piy infiltrasiyasının qarşısını alırlar.**

**Mənbələri – yumurta sarısı, rafinə edilməmiş bitki yağları, südün yağı.**

**Kərəliğinde** lesitinin və xolesterinin nisbəti xöşagələndir.

**Süddə** lesitinin xolesterinə nisbəti **20** dəfə çoxdur.

**Lesitin yumurta sarısında** daha çoxdur. Yunanca lekithos – yumurta sarısı deməkdir.

## STERİNLƏR

***Sterinlər*** – mürəkkəb quruluşlu hidroaramatik spirti təmsil edir və neytral xarakterli sabunlaşmayan maddələr qrupuna aid edilirlər.

### STERİNLƏR

ZOOSTERİN

FİTOSTERİN

Heyvan yağında zoosterin, bitki yağında fitosterin vardır. Heyvan yağında sterinlərin miqdarı məhsulun **100qr-da 0,2-0,5 qr-dır.**

***Mənbələri:*** buğda rüseyminin yağında (100qr.məhsulda) **13-17qr**, qarğıdalı yağında **6-7qr**.

## XOLESTERİN

Zoosterinlərdən əsas əhəmiyyət kəsb edəni xolesterindir. Bütün hüceyrə və toxumalarda olur. Onlardan bəziləri struktur komponentləridir. Onun miqdarı sinir toxumasında və baş beyndə - 4%, qara ciyərdə - 0,3%, əzələdə - 0,2% - 0,25%, qanda – 0,12%- 0,16%-dir.

### Fizioloji rolü:

- öd turşusunun, böyrəküstü vəzi qabığı hormonlarının D3 vitamininin ( xolekalsiferol), cinsiyət vəzi hormonlarının əmələ gəlməsində iştirak edir.
- hüceyrələrdə gedən osmos və diffuziya proseslərində iştirak edir, hüceyrələrdə suyu saxlayır və hüceyrələrin nəmliyi hesabına hüceyrələrin elastikliyini təmin edir.
- aterosklerozun formalaşmasında və inkişafında xolesterinə iştirakçı faktor kimi baxılır.

**Aterosklerozun inkişafında bərk doymuş yağ turşularından ibarət heyvani yağların yüksək miqdarda qəbuludur.** Xolesterinin əsas biosintezi qara ciyərdə gedir. Xolesterin xeyli dərəcədə daxil olan yağıın xarakterindən asılıdır. Doymuş yağ turşularının artıqlığı nəticəsində qara ciyərdə xolesterinin biosintezi yüksəlir. ÇDYT-nin artıqlığı nəticəsində isə xolesterinin biosintezi aşağı düşür. Təsdiq olunub ki, qara ciyərdə xolisterinin sintezi qida ilə daxil olan xolesterinin miqdarı əks asılılıq yaradır, nə vaxt ki, qidanın tərkibində xolesterin azdır qara ciyərdə xolesterinin biosintezi yüksəlir, qidanın tərkibində xolesterin miqdarı çoxdur qara ciyərdə xolesterinin biosintezi azalır.

**Beləliklə, xolesterinsiz qida orqanizmin özündə yüksək dərəcədə xolesterinin əmələ gəlməsinə səbəb olur.**

- xolesterin mübadiləsinə qida yağıının xarakteri, qidada olan vitaminlərin miqdarı ( askorbin turşusu) təsir göstərir.

Orqanizmdə askorbin turşusu lazımı səviyyədə olduqda xolesterinin sintezi tezləşir və mübadiləsi normallaşır.

Askorbin turşusu xolesterinin biosintezi ilə və onun toxumalarda istifadəsi arasında fizioloji tarazlığı stabilizə edir.

- xolesterin mübadiləsinin normallaşmasında B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> vitaminləri və fol turşusu əsas rol oynayır.

*Qanda xolesterinin normal miqdarı 3,6-5,2 mmol/l  
( 140-200 mq%)*

# Vitaminlər, piqmentlər.

**Yağın tərkibində** - A, D, E vitaminləri,  
**Piqmentlərdən** -  $\beta$ -karotin (çaytikanı),  
sezamol (küncüt yağında), qossipol (pambıq  
yağında).

Yağların  
normal-  
laşdırıl-  
masında  
aşağıdakılar  
nəzərə  
alınır

Yaş

Cins

Əmək  
fəaliyyəti-  
nin  
xarakteri

Klmatik  
xüsusiyyət-  
lər

Milli  
xüsusiyyət-  
lər

**Yaşlı adamların yağa olan orta təlabat - 80-100qr/sut.**

**bitki yağı – 25-30 qr.**

**ÇDYT – 2-6 qr.**

**xolesterin – 1 qr.**

**fosfolipid – 5 qr.**

**Rasionun sutkalıq enerji dəyərinin- 33%-i yağıın hesabına ödənməlidir.**

**Şimal klimatik zona - 38-40%**

**Orta klimatik zona - 33%**

**Cənub klimatik zona – 27-28%**

**Rasiona daxil olan ümumi yağların 30%-ni bitki mənşəli yağ, 50%-ni heyvani yağ, 20%-ni marqarin və kulinar yağ təşkil etməlidir.**

**Qidalanmanın karbohidrat cəhətdən  
tamdəyərliliyi.**

**Karbohidrat təminatına müasir  
yanaşmalar.**

## Karbohidratların fizioloji əhəmiyyəti

Karbohidratlar saysız hesabsız üzvi birləşmələr qrupu olub qidalanmanın əvəzedilməz hissəsidir. Karbohidratların fizioloji əhəmiyyəti əsasən energetik xassəsinə görə müəyyən edilir, enerji ehtiyatının 50-60%-ni karbohidrat verir. Enerji mənbəyi kimi K/h -ın əhəmiyyəti orqanizmdə həm aerob, həm də anaerob yolla oksidləşməsi xüsusiyyəti ilə müəyyən olunur.

**K/h toxumadaxili oksidləşməsi prosesi oksigenə münasibətinə görə 2 mərhələyə bölünür:**

- 1. Anaerob mərhələ - piroüzüm turşusunun əmələ gəlməsi**
- 2. Aerob mərhələ - piroüzüm turşusu oksidləşərək karbon qazı və su əmələ gətirir.**

Anaerob şəraitdə qlükozanın süd turşusuna qədər parçalanması nəticəsində ayrılan enerjinin bir hissəsi ATP turşusunun makroergik rabitəsində toplanır. Bu enerji hüceyrə və toxumaların hər hansı funksiyasının həyata keçirilməsi üçün istifadə oluna bilər.

Həm aerob, həm də anaerob parçalanmaların müəyyən mərhələsi eyni fermentlərin (kinazalar, dehidrogenazalar, mutazalar və s. ) təsiri ilə baş verir.

**1.K/h orqanizmin enerji təlabatını təmin edir və əzələ fəaliyyəti zamanı istifadə olunur, asidotik dəyşikliyin aşağı düşməsinə imkan yaradır.**

**Fiziki əməyin bütün növlərində K/ h –a təlabat yüksəlir. Gərgin fiziki iş ( məsələn məşq) zamanı enerji məsrəfinin 50%-ni K/h ödəyir, məşq etməmiş adamlarda isə enerjini ancaq K/h-lar ödəyir.**

**2. K/h hüceyrə və toxumaların tərkibində olub, plastik proseslərdə iştirak edir.**

**3.K/h və onların metabolitləri nuklein turşusunun, amin turşuların, qlükoproteidlərin, mukopolisaxaridlərin və digər həyatı vacib maddələrin sintezində əsas rol oynayır.**

**4.K/h-ın yağı mübadiləsi ilə sıx əlaqəsi vardır.**

**Yüksək fiziki iş zamanı sərf olunan enerjini K/h-lı qida və orqanizmin K/h ehtiyatını ödəyə bilmir, orqanizmin yağı deposunda olan yağıdan şəkər əmələ gəlir, bəzən isə əksinə, K/h-lı qidanın izafə miqdarda orqanizmə daxil olması orqanizmdə yeni yağıın əmələ gəlməsinə və orqanizmin yağı deposunda toplanmasına səbəb olur.**

**Bədən çəkisinin izafiliyində K/h əsas faktordur. Sutkalıq qida rasionunun enerji dəyərinin yarısına qədəri K/h-n hesabına təmin olunur. Sutkada 400-500 qr-a qədər K/h qəbul olunur. Karbohidrata olan təlabatın ödənilməsi bitki mənşəli məhsulların hesabınadır.**

**Bitki mənşəli məhsullarda ( dənli ) K/h bu məhsulun quru maddəsinin 75%-dən çoxunu təşkil edir.**

**Karbohidrata olan təlabat şəkərin hesabında ödənilə bilər, belə ki, təmiz karbohidratdır. Karbohidratın mənimsənilməsi kifayət qədər yüksəkdir. Yeyinti məhsullarından və K/h-ın xarakterindən asılı olaraq 85%-lə - 98% arasındadır.**

### **Karbohidratların mənimsənilmə əmsalı**

**çörək və yarma məhsulları – 94-96%**

**tərəvəzlər** - 85%

**kartof** - 95%

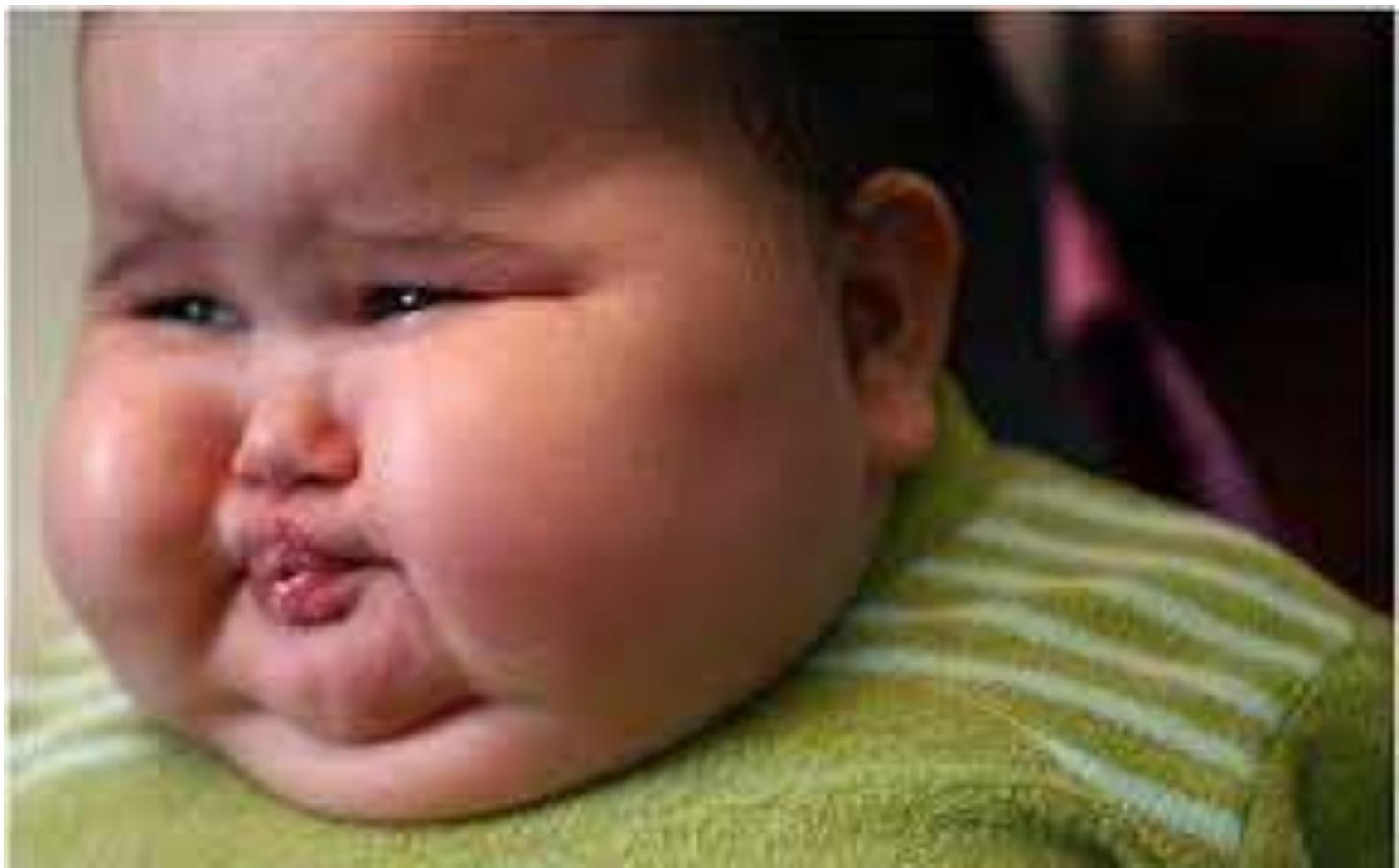
**meyvə-giləmeyvələr** - 90%

**qənnadı məmulatları** - 95%

**şəkər** - 99%

**süd və süd məhsulları** - 98%

BÇİ (bədən çəkisi indeksi)	təsnifatı
Çəkinin azlığı	< 18,5
Normal çəki	18,5 – 24,9
Artıq çəki	$\geq 25,0$
Piylənmə önü	25,0 – 29,9
Piylənmə	$\geq 30,0$
I dərəcəli piylənmə	30,0 – 34,9
II dərəcəli piylənmə	35,0 – 39,9
III dərəcəli piylənmə	$\geq 40,0$





**Heyvani mənşəli məhsullarda K/h yüksək deyil. Heyvani mənşəli K/h əsasən qlikogendir. Heyvan toxumasında məhdud miqdarda olur.**

**Digər K/h isə laktozadır (süd şəkəri). Südün 100 qr -5qr və daha çox miqdarda olur. Südü sistematik qəbul etdikdə k/h mənbəyi ola bilər. Uşaq və ahıl yaşlarda.**

**Bəzi karbohidratlar bioloji fəallığa malik olub,  
orqanizmdə xüsusi funksiyaları yerinə yetirirlər:  
heparin – damarlarda qanın laxtalanmasının qarşı-  
sını alır.**

**qialuron turşusu – bakteriyaların hüceyrə qışasın-  
dan keçməsinə mane olur.**

**ana südündə olan  
oliqosaxaridlər - bir sıra bağırsaq bakteriyalarının  
inkişafını ləngidir.**

**Qanın heteropolisaxaridləri- qan qrupunun  
spesifikasiyini təyin edir.**

# **Karbohidratların kimyəvi strukturu və təsnifikasi**

**K\h-ın bitkilərdə əmələ gəlməsi karbon anhidridi və suyun fotosintezi yolu ilə baş verir.**

**Karbohidratın adı 1844-cü ildə K.Şmid tərəfindən təklif olunmuşdur. Bu ona əsaslanır ki, bu maddənin kimyəvi stukturunda karbon atomu suyun tərkibində olan oksigen və hidrogen atomu hansı nisbətdədir, həmin nisbətə də uyğun gəlir.**

**Qlükozanın kimyəvi formulası - C<sub>6</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>**

**saxarozanın kimyəvi formulası - C<sub>12</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>11</sub>**

**nişastanın kimyəvi formulası - C<sub>5</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>**

**Təsnifatı  
müəyyənləşdirdikdə  
aşağıdakılar  
nəzərə alınmalıdır**

**Qurluşunun  
mürəkkəbliyi**

**Həll olması**

**Mənimsənilmə  
tezliyi**

**Yeyinti  
məhsullarındaki  
karbohidratlardan  
asılı olaraq**

# **Sadə karbohidratlar ( şəkər) C<sub>n</sub>( H<sub>2</sub>O)<sub>m</sub>**

**Sadə karbohidratlar**

**Monosaxaridlər**

**Disaxaridlər**

## **Monosaxaridlər**

**Aldoza (aldehid qrupuna) pentozalar**

**Ketoza(keton qrupuna) heksozalar**

**Riboza**

**Dezoksiriboza**

**Qlükoza**

**Fruktoza**

Monosaxaridlər  
(heksoza)  
 $C_6H_{12}O_6$

qlükoza

fruktoza

qalaktoza

**heksoza**

**$\alpha$ -forması**

**$\beta$ - forması**

**$\gamma$ -forması**

**Yeyinti məhsullarında heksozanın a və β forması olur.**

**Orqanizmdə mədəaltı vəzi hormonunun təsiri altında qana keçən a və β formaları fəal  $\gamma$  formasına çevrilir, yəni heksoza olur və mənimşənilir. Hormon olmadıqda a və β forması  $\gamma$  formaya keçən heksoza orqanizm tərəfindən mənimşənilmir və sidik vasitəsi ilə xaric olur. (məsələn şəkərli diabet xəstəliyində). İnsulin a və β forma heksozani mənimşənilən  $\gamma$  formaya çevirməyə qadirdir və mənimşənilməyən heksozanın tullatısının qarşısını alır.**

**Sadə k/h-in əsas cəhəti onların həll olması və mənimsənilməsidir. Sorulma əmsalı (heyvanın 100 qr. bədən çəkisinə 1 saat müddətinə şəkərin sorulması, qr-la ) qlükoza-0,178 qr., fruktoza-0,077qr.**

**Mono və disaxaridlər şirin dada malikdirlər, ona görə şəkər adlanır.**

**Bister-Vud və Valinə görə saxarozanın (şəkər çuğunduru və şəkər qamışı) şirinliyi 100% qəbul olunarsa, onda digər K/h-in miqdarı aşağıdakı kimi olacaq (%):**

**saxaroza – 100**

**fruktoza - 173**

**qlükoza - 81**

**ksiloza - 40**

**maltoza - 32,5**

**ramnoza - 32,5**

**qalaktoza – 32,1**

**rafinoza - 22,6**

**laktoza - 16,0**

## **Qlükoza ( üzüm şəkəri) ( C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)**

**Qlükoza – 5 atomlu aldehidspirtdir.**

**Şirin dadı, suda yaxşı həll olan kristal maddədir.**

**Orqanizmə daxil olma yolları:**

- tərkibində qlükoza olan meyvə və giləmeyvələrlə
- qidanın tərkibində olan **disaxaridlərin** və **nişastanın** parçalanması nəticəsində orqanizmdə əmələ gəlir.

***Əhəmiyyəti***

- 1.Orqanizmdə qlükoza qlikogenin əmələ gəlməsində, beyn toxumasının qidalanmasında, işləyən əzələnin (o cümlədən ürək əzələsinin) qidalanmasında, qara ciyərdə qlikogen ehtiyatının yaradılmasında, qanda şəkərin lazımı səviyyədə saxlanmasında tez və asan istifadə olunur.
- 2.Qlükoza cərrahiyə əməliyyatından sonra, zəifləmiş və digər ağır xəstələrin qidalanmasında effektiv vasitədir.
3. Yüksək fiziki gərginlik zamanı enerji mənbəyi kimi qlükozadan istifadə olunur və tez bir zamanda orqanizmin şəkərə olan tələbatını təmin edir

## Bir sıra meyvə və giləmeyvələrin tərkibində qlükozanın %-lə miqdarı

Məhsulların adı	%-lə
Üzüm	7,2
Xurma	6,6
Banan	4,7
Alma	2,5 – 5,5
Şaftalı	4,2 – 6,9
Albalı	3,8 - 5,3
Ərik	0,1 - 3,4
Armud	0,9 - 3,7

Tibbidə kristal **hidrat-qlükozanın** tətbiqinə yer verilir. Tərkibində **99,5 %-dən** az olmayaraq qlükoza vardır.

Sənayedə qlükozani **kartof** və ya **qarğıdalı nişastasının** hidroliz etməklə alırlar.

Qanda qlükozanın normal miqdarı **3,3-5,5 mmol/l ( 80-120 mq%)**

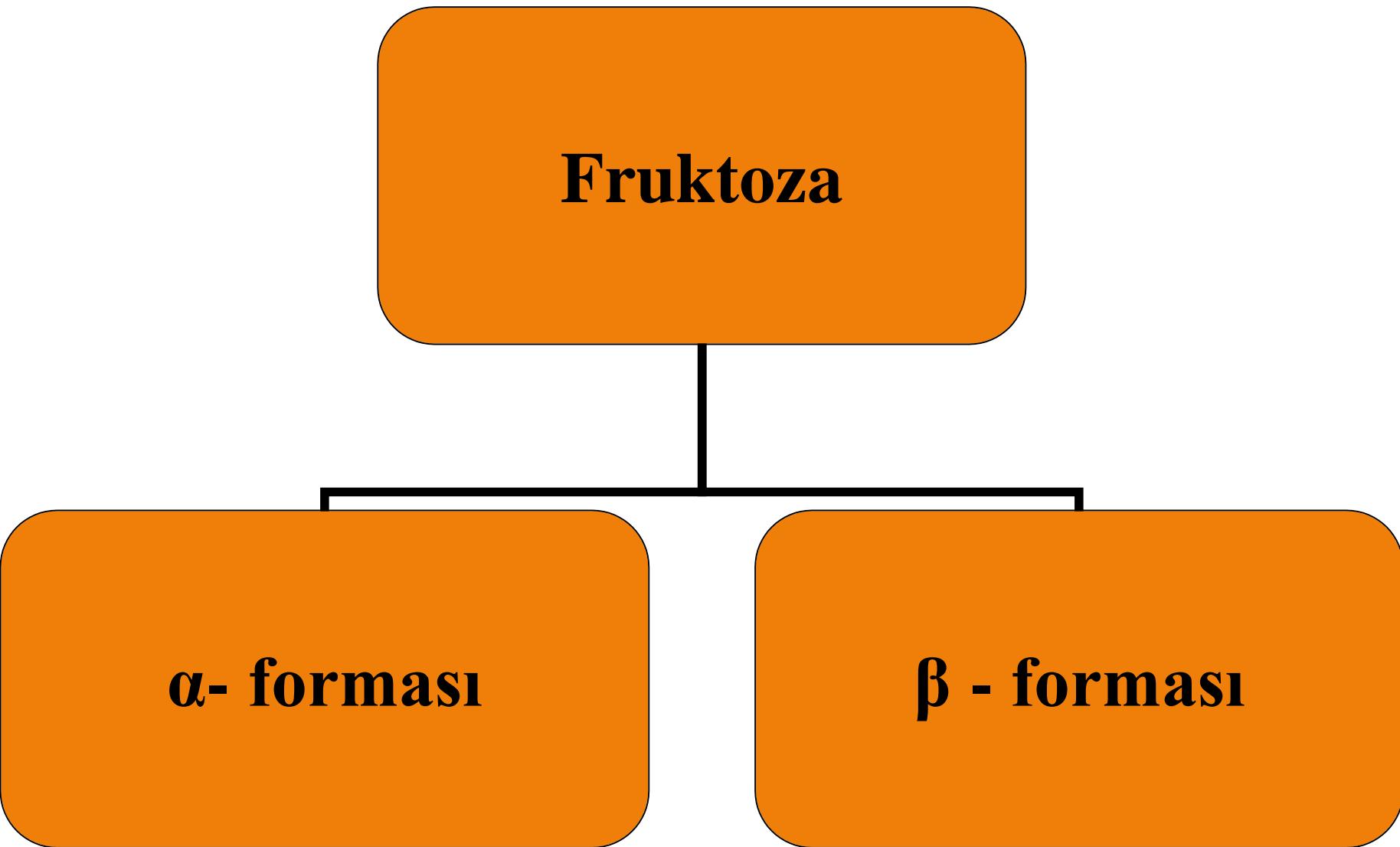
**5,6-6,0 mmol/l** - qlükozaya tolerantlığın pozulması

**6,1-8.0 mmol/l** - diabetin ilkin stadiyası

**8,1-14,0 mmol/l** – diabetin orta stadiyası

**14,1 mmol/l >** - diabetin ağır stadiyası

**Fruktoza C<sub>6</sub> H<sub>12</sub> O<sub>6</sub> ( meyvə şəkəri) .  
Qlükozadan fərqli olaraq fruktoza ketonspirtdir.**



## **Fruktozanın əhəmiyyəti :**

- 1. Fruktoza şirin meyvələrdə, balda olur.**
- 2. Frutoza saxarozadan 1,5 dəfə, qlükozadan 3 dəfə şirindir.**
- 3. Fruktoza bağırsaqlardan qlükozaya nisbətən (2 dəfə) yavaş sorulur, qana keçərək, qanı tezliklə tərk edir, qanda şəkərin miqdarı çox olmur.**
- 4. Fruktozanın 70-80%-ə qədəri qara ciyərdə olur, qara ciyərdə fruktoza qlükozaya nisbətən daha tez qlikogenə çevrilir.**
- 5. Fruktoza asanlıqla mübadilə proseslərinə cəlb olunur, bu qlükozaya nisbətən fruktozanın tərkibində yüksək miqdarda oksiformın olmasıdır.**
- 6. Fruktoza digər şəkərlərdən onunla fərqlənir ki, qaynama zamanı hissə-hissə dəyişilir.**
- 7. Fruktoza saxarozadan yaxşı mənimsənilir, şirinliyinə görə ümumi istifadə olunan şəkəri azaltmaq olar.**

## **QALAKTOZA**

**Qalaktoza** - süd şəkəri olan laktozanın hidrolizindən alınır və laktozanın parçalanma məhsuludur.

Sərbəst halda yeyinti məhsullarında rast gəlinmir. Sərbəst halda bir sıra fermentləşdirilmiş süd məhsullarında -( yoqurt )rast gəlinir. Qalaktoza qara ciyərdə qlükozaya çevrilir, bu çevrilmədə iştirak edən ferment sisteminin irsi qüsuru ağır xəstəlk – **qalaktozemiya** meydana çıxır. Bu halda qida rasiondan bütün süd məhsullarının çıxarılması tələb olunur.

# **Disaxarid- lør**

**saxaroza**

**laktoza**

**maltoza**

**Saxaroza  
hidroliz zamanı**

**Qlükoza**

**Fruktoza**

## Saxarozanın izafiliyi:

- yağı mübadiləsinə təsir göstərərək, yağıın əmələ gəlməsini sürətləndirir.
  - bütün qida maddələrinin yağa çevrilməsi güclənir.  
( nişasta, qidqnın yağı, zülalın müəyyən hissəsi)
- şəkərin izafî qəbulu xolesterin mübadiləsinin pozulmasına və qan zərdabında xolesterinin səviyyəsinin yüksəlməsinə gətirib çıxarır.
- şəkərin izafî miqdarda olması bağırsaqa bağırsaq mikroflorasının funksiyasına və vəziyyətinə mənfi təsir göstərir, belə ki, çürüdükü mikroorqanizmlərin xüsusi çəkisi artır, bağırsaqda çürüdükü proseslərin intensivliyi artır, metiorizm əmələ gəlir.

## Bir sıra yeyinti məhsullarında saxarozanın %-lə miqdarı.

Məhsullar	%-lə	məhsullar	%-lə
banan	13,7	çuğundur	7,1
ərik	2,8-10,4	kök	6,4
şəftəli	5-7,1	albalı	0,2-0,8
gavalı	4,-9,3	qara qarağat	0,2-0,4
alma	1,5-5,3	morux	0-0,2
armud	0,4-2,6	üzüm	0
bal	2,0	xurma	0
yemiş	8,5	qırmızı	0
qarpız	7,5	qarağat	

# Laktoza (süd şəkəri)

Laktoza  
hidroliz zamanı

Qlükoza

Qalaktoza

**Laktozanın parçalanma məhsulları** (qlükoza,qalaktoza)  
qlikogenin əmələ gəlməsində istifadə olunur.

Bağırsaqda laktozanın hidrolizinin ləng getməsinin **həm müsbət, həm də mənfi tərəfi** var.

**Müsbət tərəfi:**

- bağırsaqda qıcqırma prosesi zəifləyir.
- lazımlı bağırsaq mikroflorasının həyat fəaliyyəti normallaşır.
- südturşulu bakteriyaların inkişafına imkan yaradır,  
bağırsaqda çüründücü mikroorqanizmlərin inkişafına mane  
olur.
- orqanizmdə yağıın əmələ gəlməsində çox az istifadə olunur.
- hiperxolesterinemiya təsirinə malik deyil.

**Mənfi tərəfi:**

- qlikogenin tez əmələ gəlməsində istifadəsinin məhdudluğudur.

## **Kənd təsərrüfatı heyvanlarının südündə laktozanın %-lə miqdarı (4-6%)**

məhsullar	%-lə	məhsullar	%-lə
<b>Inək südü</b>	<b>4,7</b>	<b>Yağlı asidofilli qatıq</b>	<b>3,8</b>
<b>Keçi südü</b>	<b>4,5</b>	<b>yağlı qatıq</b>	<b>3,9</b>
<b>At südü</b>	<b>6,5</b>	<b>kums</b>	<b>4,2</b>
<b>Camış südü</b>	<b>5,0</b>	<b>yağsız kəsmik</b>	<b>2,8</b>
<b>Qoyun südü</b>	<b>4,0</b>		
<b>10%-li yağlı qaymaq</b>	<b>4,4</b>		

## Mürəkkəb karbohidrat- lar

nişasta

qlikogen

pektin  
maddəsi

sellüloza

# Nişastada polisaxaridlərin 2 fraksiyası

**Amiloza**  
**(15-25%)**

**Amilopektin**  
**(75-85%)**

# Nişasta

(amilaza, diastaza fermenti və nişasta turşusu)

Dekstrin

# Nişasta

Amilodeks-trin

Eritro-dekstrin

Arxodeks-trin

Malto-dekstrin

# **Dekstrin (hidroliz olur)**

**Maltoza (səməni şəkəri)**

# **Maltoza (maltoza fermenti)**

## **Qlükoza**

**(qlikogenin əmələ gəlməsində istifadə olunur)**

***Qlikogen***- xeyli miqdarı qara giyərdədir.(qara ciyərin çiy kütləsində 20%-ə qədər).

### **Əhəmiyyəti:**

1. Qlikogen işləyən əzələnin, orqanların və sistemlərin qidalanmasında energetik material kimi istifadə olunur.
2. İstirahət zamanı qlikogenin bərpası qanın qlükozası hesabına qlikogenin resintezi yolu ilə olur.
3. Orqanizmdə qlikogenin əmələ gəlməsi və parçalanmasının regulə olunması mərkəzi sinir sistemi tərəfindən həyata keçirilir.

**4.Qlikogen mübadiləsinin regulə olunmasında endokrin sistemidə iştirak edir.Qanda qlikogenin azalması nəticəsində qana adrenalinin daxil olması güclənir, nəticədə qara ciyərdə qlikogenin fosforiolizi yüksəlir və qlükozanın qana daxil olması güclənir.**

**5.Qanda şəkərin izafî miqdarı zamanı mədəaltı vəzin insulyar aparatı fəaliyyətə başlayır, qana insulinin daxil olması nəticəsində qara ciyərdə qlikogenin güclü sintezi gedir və qanı şəkərin izafî miqdarından azad edir.**

**Qlikogen** (100qr-da qr-la) əzələlərdə 0,3-0,9, ürək əzələsində - 0,5, beynədə - 0,12-0,15.

**PEKTİN MADDƏSİ:** kimyəvi quruluşuna görə **hemisellülozaya** aiddir – **kolloid polisaxaridlərə** və ya **qlükopolisaxaridlərə**.

## Pektin maddəsi

protopektin

pektin

**Pektin**  
(pektinaza fermenti)  
**hidroliz olunur**

**Şəkər**

**Tetraqalakturin  
turşusu**

## Pektinin organizm üçün əhəmiyyəti:

1. Pektin maddəsinin təsiri altında çürüdürücü mikroflora məhv olur, bağırsaqda mikrofloranın sağlamlaşması, normallaşması və həzm prosesinin ümumi yaxşılaşması baş verir.
2. Qurğuşunla zəhərlənmə təhlükəsinin qarşısını almaq üçün profilaktik məqsədlə müalicə-profilaktik rasionalara pektin daxil edilir.
3. Pektinin təsiri altında toxumanın sağalması və epiteləşməsi tezləşir.
4. Mədə-bağırsaq xəstəliklərinin müalicəsində terapevtik effekti məlumdur.(alma,kök, banan - bitki pəhrizi)
5. Müxtəlif etiologiyalı ishalın müalicəsində müsbət nəticə verir.

Pektini almaq üçün xammal kimi **alma, qarpızın tullantılarından**, eyni zamanda **günəbaxandan** alırlar.

## *Bir sıra yeyinti məhsullarında pektin maddəsinin miqdarı %-lə*

Məhsullar	%-lə
<b>portağal (yumuşaq )</b>	<b>12,4</b>
<b>ərik</b>	<b>4,0-7,1</b>
<b>albalı</b>	<b>11,4</b>
<b>gavalı</b>	<b>3,1-8,0</b>
<b>armud</b>	<b>3,3-6,3</b>
<b>alma</b>	<b>1,6-5,6</b>
<b>turp</b>	<b>10,3-11,8</b>
<b>çuğundur</b>	<b>4,8-7,2</b>
<b>kök</b>	<b>2,4-4,8</b>

**SELLÜLOZA** – kimyəvi quruluşuna görə polisaxaridlərə yaxındır.

**ƏHƏMİYYƏTİ:**

1. Bağırsağın peristaltikasını stimulə edir.
2. Xolesterinin orqanizmdən çıxmasına imkan yaradır, bitki qidasının sellülozası **sterini** adsorbisiya edir və onun geriyə sorulmasına mane olur.
3. Lazımlı bağırsaq mikriflorasının normallaşmasında vacib rol oynayır.

## **Karbohidratlara olan təlabat və karbohidratların normallaşdırılması.**

- **təlabat enerji sərfinin həcmində görə müəyyən olunur,fiziki yük nə qədər intensiv olarsa əzələ işinin həcmi çox olacaq,onda K/h-a olan təlabat yüksək olacaq.**
- **karbohidratın normallaşdırılması sutkalıq qida rasionunun enerji dəyərinə uyğun aparıla bilər, hər **meqakaloriyə 137 qr.** karbohidratlar nəzərdə tutulur.**

## **KARBOHİDRATLARA OLAN TƏLABAT**

**1. Karbohidratların ümumi miqdarı 400-500q/gün.**

**o cümlədən:**

- nişasta **350-400qr.**
- monosaxaridlər və disaxaridlər **50-100qr.**
- sellüloza və pektin maddəsi **25qr.**
- üzvü turşular **2qr.**

**Karbohidratların tarazlaşdırılması :**

Sutqalıq qida rasionda karbohiratların ümumi miqdarının **75%-ni** nişasta, **3%-ni** pektin maddəsi, **2%-ni** sellüloza təşkil etməlidir.

**Sadə karbohidratlar (mono və disaxaridlər) **20%-dən** çox olmamalıdır.**

**Diqqətinizə görə təşəkkür edirəm!**

