



LIPIDLAR.

Reja:

- 1. Lipidlarning kimyoviy , tarkibi, tuzilishi va funksiyasi.**
- 2.Lipidlar klassifikatsiyasi.**
- 3.Oddiy lipidlar**
- 4.Murakkab lipidlar.**

Lipidlar

Lipidlar - murakkab organik birikmalar bo'lib, o'simlik va hayvonot olamida keng tarqalgan asosiy oziq moddalardandir. Ular suvda erimaydi, ammo organik erituvchilarda - efir, atseton, benzol, xloroform va boshqalarda yaxshi eriydi.

Lipidlar organizmda quyidagi eng muhim funksiyalarni bajaradi:

***1. Struktura funksiyasi.* Lipidlar fosfolipidlar, glikolipidlar va xolesterin barcha organ va to'qimalar hujayralari membranalarining tuzilishida ishtirok etadi.**

2. Energetik funksiyasi. Lipidlar organizm butun energiyasining 25-30 % ta'minlaydi. 1 g yog'ning to'la pachalanishida 9,3 kkal energiya ajralib chiqadi, bu esa uglevodlar va oqsillarga nisbatan taxminan 2 marta ko'p.

3. Lipidlar zaxira oziq moddalar funksiyasini bajaradi.

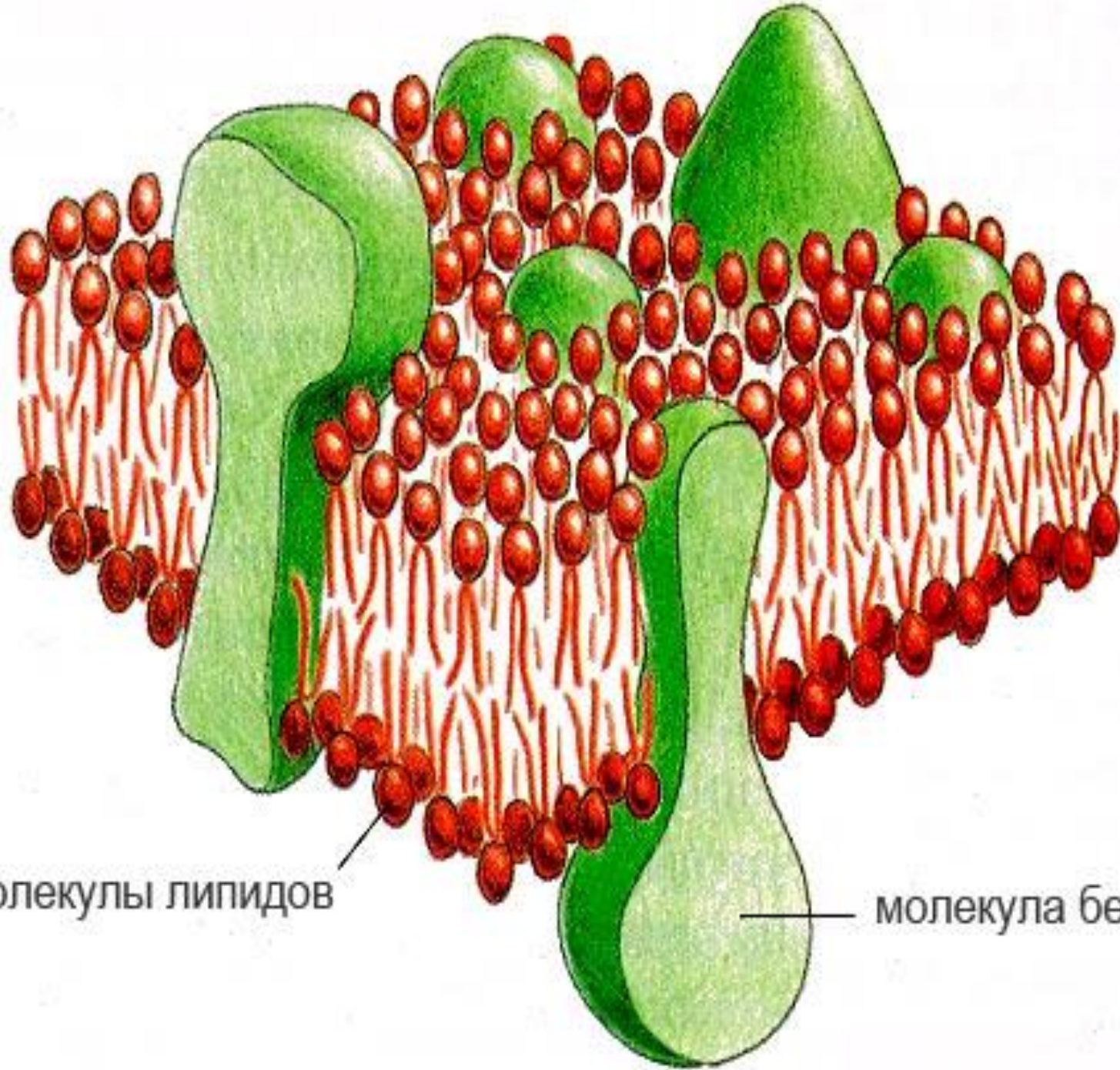
4. Termoregulyatsiya funksiyasi. Terini qurib qolishdan saqlaydi, organlarni chayqalishlardan himoya qiladi, ichaklarda yog'da eriydigan vitaminlarning so'rilishini ta'minlaydi. Shuningdek endogen suvning potensial rezervi (100 g yog' oksidlanganda 107 ml hosil bo'ladi) hisoblanadi.

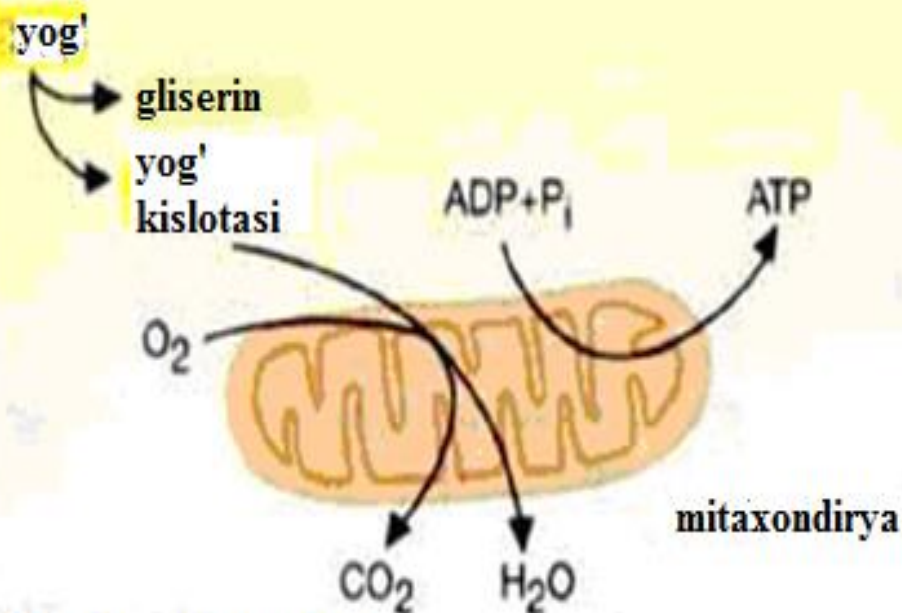
5 нм

двойной
слой
липидов

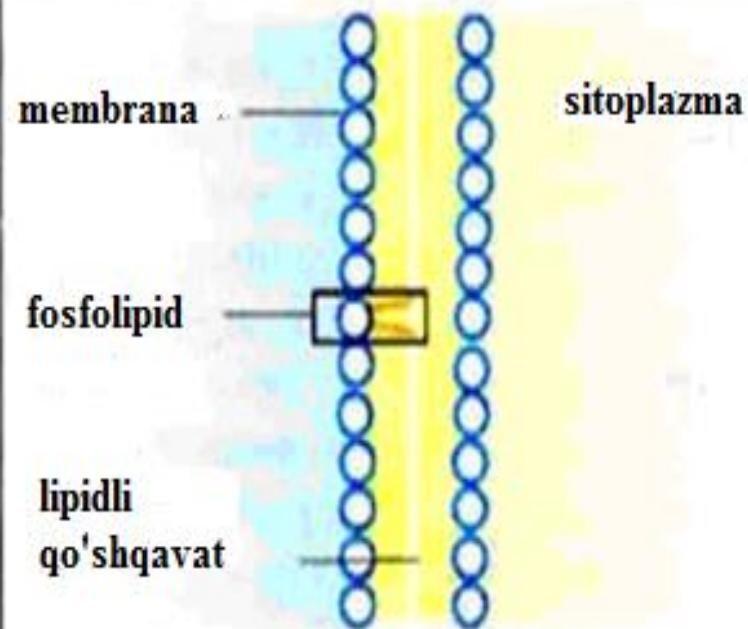
молекулы липидов

молекула белка

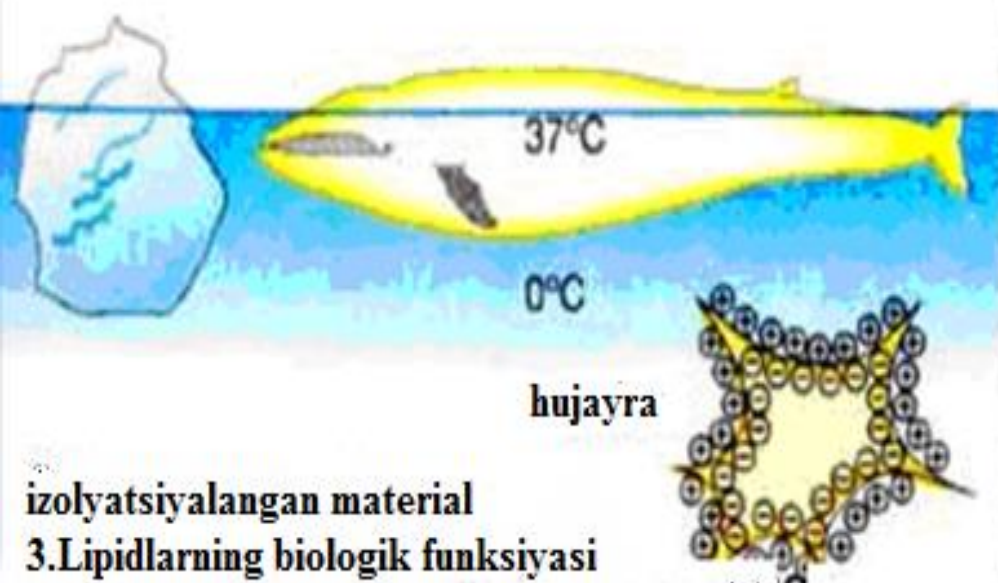




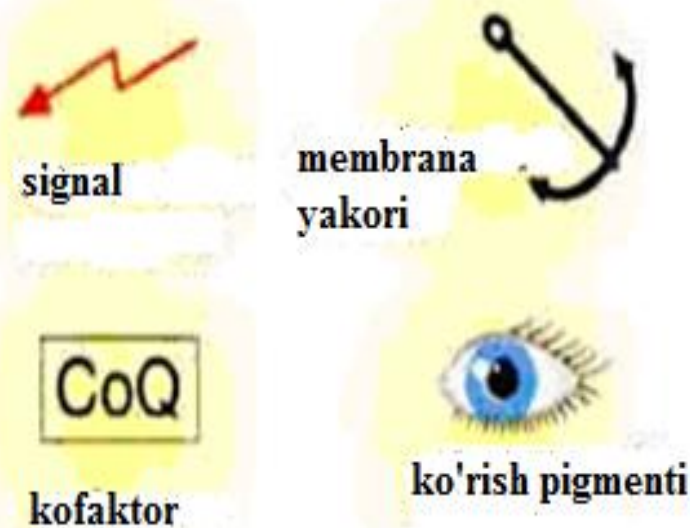
1. Makroegrik modda



2. Struktura bloklari



3. Lipidlarning biologik funksiyasi



4. Lipidlarning boshqa funksiyalari

Lipidlar klasifikatsiyasi

Lipidlar kimyoviy tarkibi, tuzilishi va organizmdagi funksiyasiga qarab, quyidagi guruhlarga bo'linadi:

A. Oddiy lipidlar: yog` kislotalarining turli xil spirtlar bilan hosil qilgan murakkab efiri.

1. Glitseridlar - uch atomli spirt glitserin bilan yuqori molekulyar yog` kislotalarining murakkab efiri.

2. Mumlar: yuqori molekulyar bir atomli spirtlar va yuqori molekulyar yog` kislotalarining efiri.



B. Murakkab lipidlar: yog` kislotalarining spirtlar bilan hosil qilgan murakkab efiri bo`lib, tarkibida qo`shimcha boshqa guruhlarini saqlaydi:

1. Fosfolipidlar: tarkibida yog` kislotalari va spirtlardan tashqari fosfat kislota qoldig`ini, azot asoslarini va boshqa komponentlarini saqlaydi.

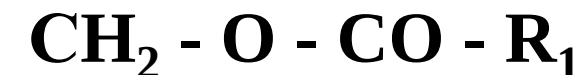
2. Glikolipidlar

3. Steroidlar

4. Boshqa murakkab lipidlar: sulfolipidlar, aminolipidlar.

Oddiy lipidlar

Oddiy lipidlar deb yog' kislotalarning turli xil spirlar bilan hosil qilgan murakab efiridir. Bunday tuzilgan yog'larneytral yog'lar, ya'ni *triglitsерidlar* deb ataladi. Umumiy tuzilishi quyidagicha:



$\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$ - yog' kislotalarning radikallari.

Netral yog'lar inson va hayvon organizmda zaxiradagi ozuqa modda sifatida teri osti klechatkasida, charvi va ichak tutqichlarida to'planadi. Sut tarkibida ham ko'p miqdorda netral yog'lar mavjud. Inson, hayvon yog'lari odatda katta bo'lib, ular tarkibida to'yingan yog' kislotalarni saqlaydi.

O'simlik yog'lari odatdagi temperaturalarda suyuq bo'ladi, shuning uchun ularni moylar deb ataladi. Ular tarkibida ko'proq to'yinmagan yog' kislotalarini saqlaydi. Juda ko'p o'simliklarning urug'larida ham neytral yog'lar mavjud(zig'ir, kunjut, kungaboqar va paxta moylari).



«ПЛОХИЕ» ЖИРЫ

Старайтесь отказаться от этих продуктов



НАСЫЩЕННЫЕ ЖИРЫ

Кокосовое, пальмовое масло, жирное молоко, сливочный йогурт и сливки, сыр, жирное жареное мясо, бекон, сосиски, сало.



ТРАНСГЕННЫЕ ЖИРЫ

Готовая выпечка: торты, вафли, кексы, печенье и бисквиты. Мягкое «бутербродное» масло и маргарин (на этикетке указано: «гидрогенизированные жиры» или «гидрогенизированное масло»).



МОНОНЕНАСЫЩЕННЫЕ ЖИРЫ

Оливковое и рапсовое масло. Авокадо и оливки. Орехи: миндаль, фисташки, фундук, кешью, арахис.



ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫЕ ЖИРЫ

Кукурузное, подсолнечное, льняное и соевое масло. Кедровые и грецкие орехи, кунжут и семена подсолнечника. Ростки пшеницы, соевые бобы, сыр тофу.



ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ ОМЕГА-3

Жирная рыба: скумбрия, сельдь, семга, форель, тунец, сардины, грецкие орехи, яйца, обогащенные Омега-3.



**Yog`larning fizik-kimyoviy xususiyatlari
glitserin bilan efir bog`larini hosil qiluvchi
yog` kislotalarining tabiatiga bog`liq.**

**Yog`lar tarkibidagi yog` kislotalari xilma-
xildir. Ular tarkibidagi yog` kislotalari
to`yingan va to`yinmagan bo`ladi. Quyida
eng muhim ahamiyatga ega bo`lgan yog`
kislotalarini keltiramiz.**

To'yingan yog` kislotalari

Nomi	Formulasi
Moy kislota	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_2 - \text{COOH}$
Kapronat	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$
Palmitat	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{COOH}$
Stearinat	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{16} - \text{COOH}$
Araxinat	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{18} - \text{COOH}$
Begenat	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{20} - \text{COOH}$
Lignotserat	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{22} - \text{COOH}$

Название кислоты		Число атомов углерода	Формула	Т. пл., °C
тривиальное	систематическое			
Масляная	Бутановая	4	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	-8
Капроновая	Гексановая	6	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	-2
Каприловая	Октановая	8	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	16
Каприновая	Декановая	10	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$	31,5
Лауриновая	Додекановая	12	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	44
Миристиновая	Тетрадекановая	14	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	54
Пальмитиновая	Гексадекановая	16	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	64
Стеариновая	Октадекановая	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	70
Арахидовая	Эйкозановая	20	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$	78,5

To'yinmagan yog' kislotalar

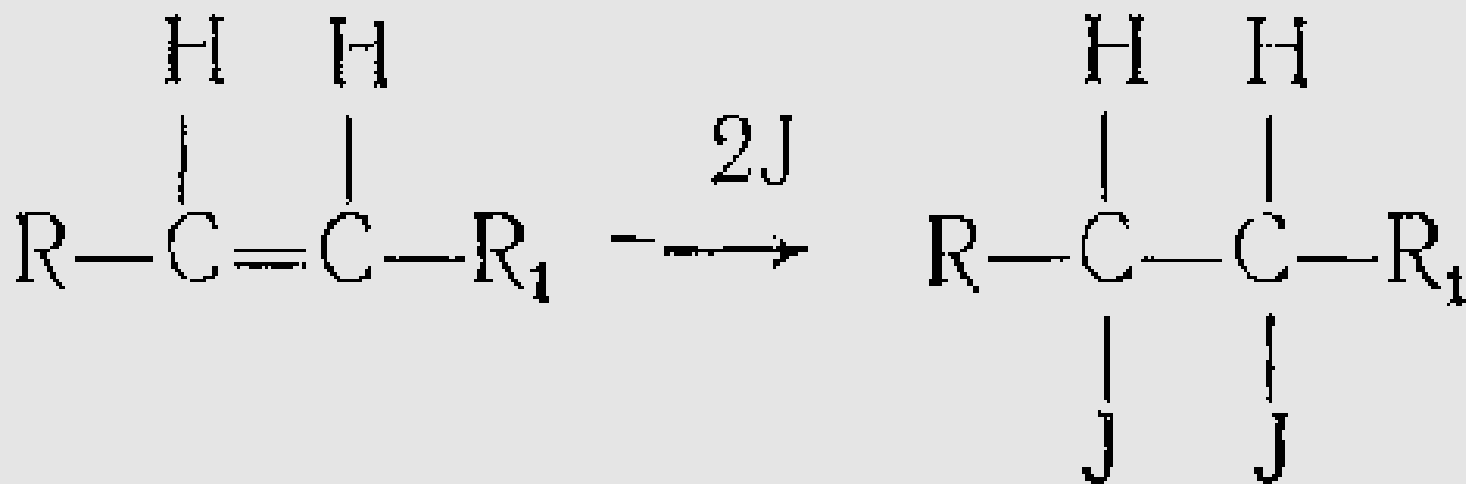
Nomi	Formulasi
Palmitiloleinat	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
Oleinat	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_8-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_8-\text{COOH}$
Linolenat	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
Araxidonat	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_3-\text{COOH}$



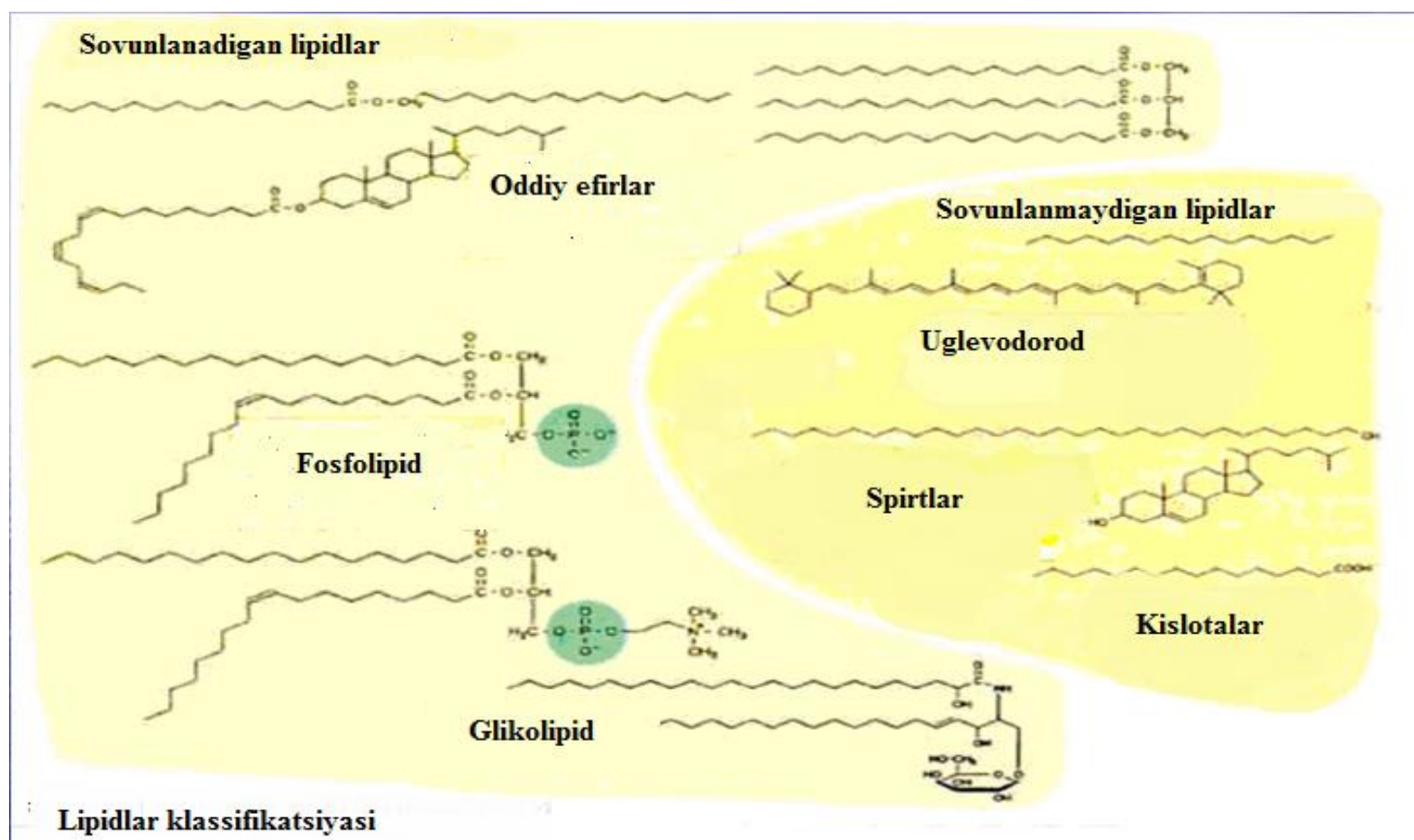
Yog`larga xos bo`lgan bir qator ko`rsatkichlar bo`lib, ularning amaliy ahamiyatga ega bo`lgan ba`zi fizik-kimyoviy xossalarini ifodalaydi. Bularga kislota, yod, sovunlanish sonlari va yog`larning erish temperaturasi kiradi.

Yog`larning yod soni. 100g yog`ni biriktirib olgan yodning gramm miqdori bilan ifodalanadigan son yog`larning yod soni deb ataladi, uning tarkibidagi yog`kislotalarning to`yinmaslik darajasini ifodalaydi.

**Yod soni qancha katta bo'lsa, yog`
shuncha suyuq bo'ladi. Suyuq yog`larni
ozig sifatida iste'mol qilib bo'lmaydi.**



1 g yog` tarkibidagi erkin va bog`langan yog` kislotalarni neytrallash uchun sarflangan kaliy ishqorining miqdori yog`larning *sovunlanish soni* deb ataladi.



Yog`larning kislotali soni. Yog`larning kislotali soni erkin kislotalar soniga bog`liq. 1g yog` tarkibidagi erkin yog` kislotalarni neytrallash uchun sarflangan kaliy ishqorining milligramm miqdori bilan ifodalanadigan son yog`larning *kislotali soni* deb ataladi.

Moylar kimyoviy jihatdan birmuncha turg'un birikmalar hisoblanadi. Lekin ular kislota va ishqor ta'sirida efir bog`larning uzilishi hisobiga oson parchalanishi natijasida erkin yog` kislotalar va glitserin hosil bo'ladi.

Moylar uzoq vaqt saqlanganda taxir, qo'lansa hidli va ta'mi yomon bo'lib qoladi. Ular har xil tashqi omillar, jumladan, suv, havo va yorug'lik ta'sirida buziladi. Moylarning buzilishi natijasida hosil bo'lgan turli moddalar, masalan, aldegidlar, ketonlar va ba'zan hosil bo'ladigan moy kislotalar qo'lansa hidli va taxir mazali bo'ladi.



Mumlar. Mumlar oddiy lipidlar guruhiga mansub bo'lib, yuqori molekulyar bir atomli spirtlar va yuqori molekulyar yog` kislotalarning efiri hisoblanadi. Bundan tashqari mumning tarkibida oz miqdorda spirt, erkin yog` kislotalar hamda qisman rangli va xushbuy moddalar uchraydi.

Mumlar - o'simlik, hayvon va qazilma mumlarga bo'linadi. Masalan: Asal ari mumlari; qon plazmasida va to'qimalarda uchraydigan ko'p halqali spirt-xolesterinning yog` kislotalar bilan bergan efiri ham kiradi. O'simlik mumlarining biologik funksiyasi turli organlarni suvsizlanishidan yoki ortiqcha namlanishidan va mikroorganizmlar ta'siridan saqlashdan iborat. Mumlar tarkibida eng ko'p uchraydigan spirtlar: setil spirt, seril spirt va miritsil spirtidir.

Murakkab lipidlar

Fosfolipidlar ham xuddi moylar kabi, yuqori molekulyar yog` kislolaning ko`p atomli spirtlar bilan hosil qilgan murakkab efirlari bo`lib, ular tarkibida qo`shimcha ravishda fosfat kislota qoldig`i va azot asoslar uchraydi. Fosfolipidlar tabiatda juda keng tarqalgan, ular deyarli barcha to`qima va hujayralarda uchraydi. Ular nerv to`qimalari, bosh miya, tuxumning sarig`ida, eritrotsitlarda ko`p uchraydi. O`simliklar tarkibida bir necha xil fosfolipidlar uchraydi. Fosfolipidlar oqsillar bilan birikib lipoproteinlarni hosil qiladi va membranalarning tuzilishida ishtirok etadi.

Membrana lipidlarining klassifikatsiyasi

fosfolipidlar

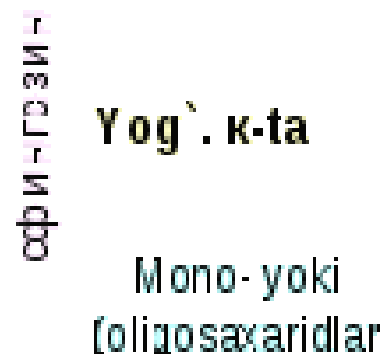
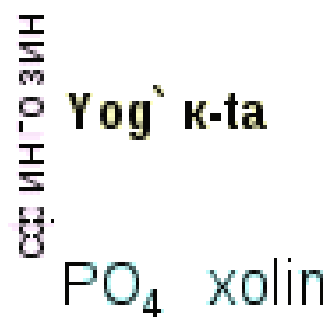
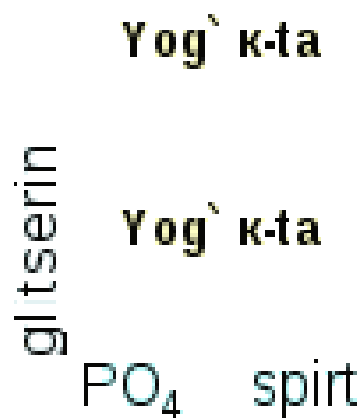
glikolipidlar

glits erofosfolipidlar

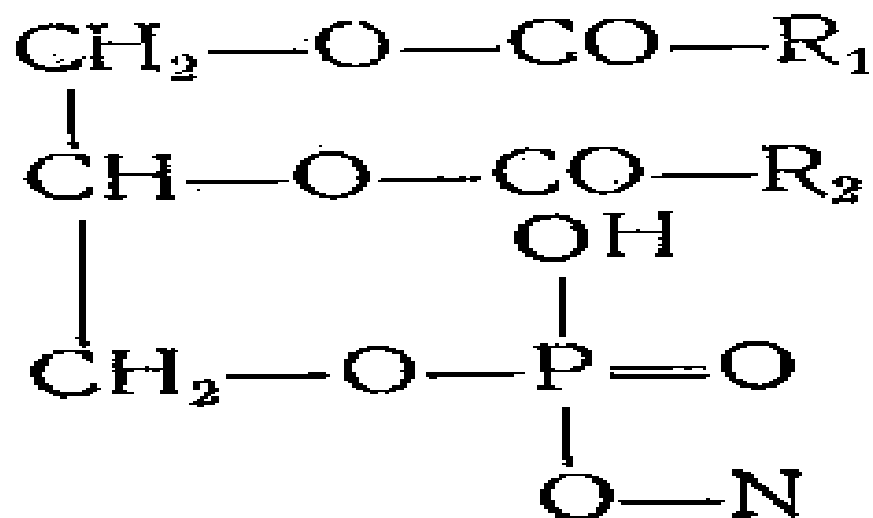
sfin golipidlar

sfin golipidlar

gal aktolipidlar



Fosfolipidlar organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Suv bilan emulsiya hosil qiladi. Fosfolipidlarning umumiy formulasi quyidagicha:



**R₁, R₂-yog` kislotalar qoldig`i,
N - azot asoslari**

Fosfolipidlar

```
graph TD; A[Fosfolipidlar] --> B[Letsitinlar]; A --> C[Kefalinlar]; A --> D[Serinfosfatlar]; A --> E[Inozitfosfatlar]; A --> F[Sfingofosfatlar]
```

Letsitinlar

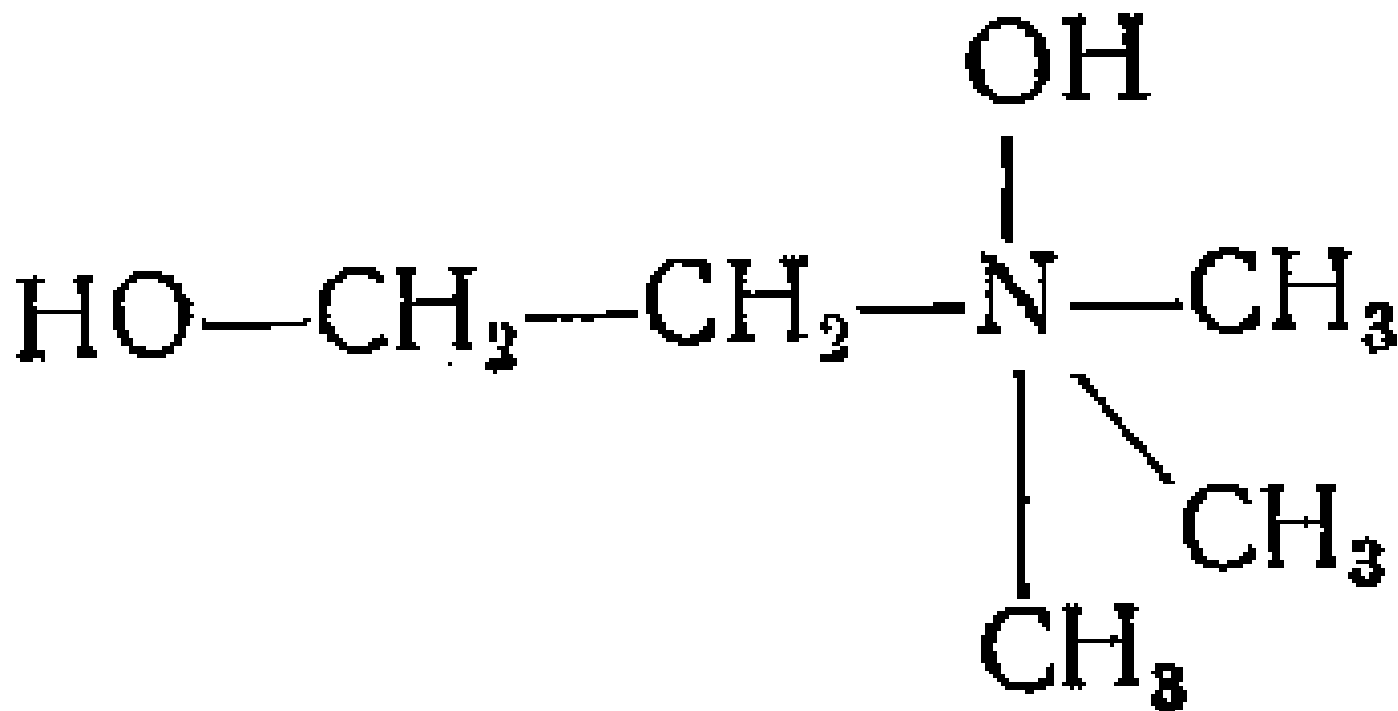
Kefalinlar

Serinfosfatlar

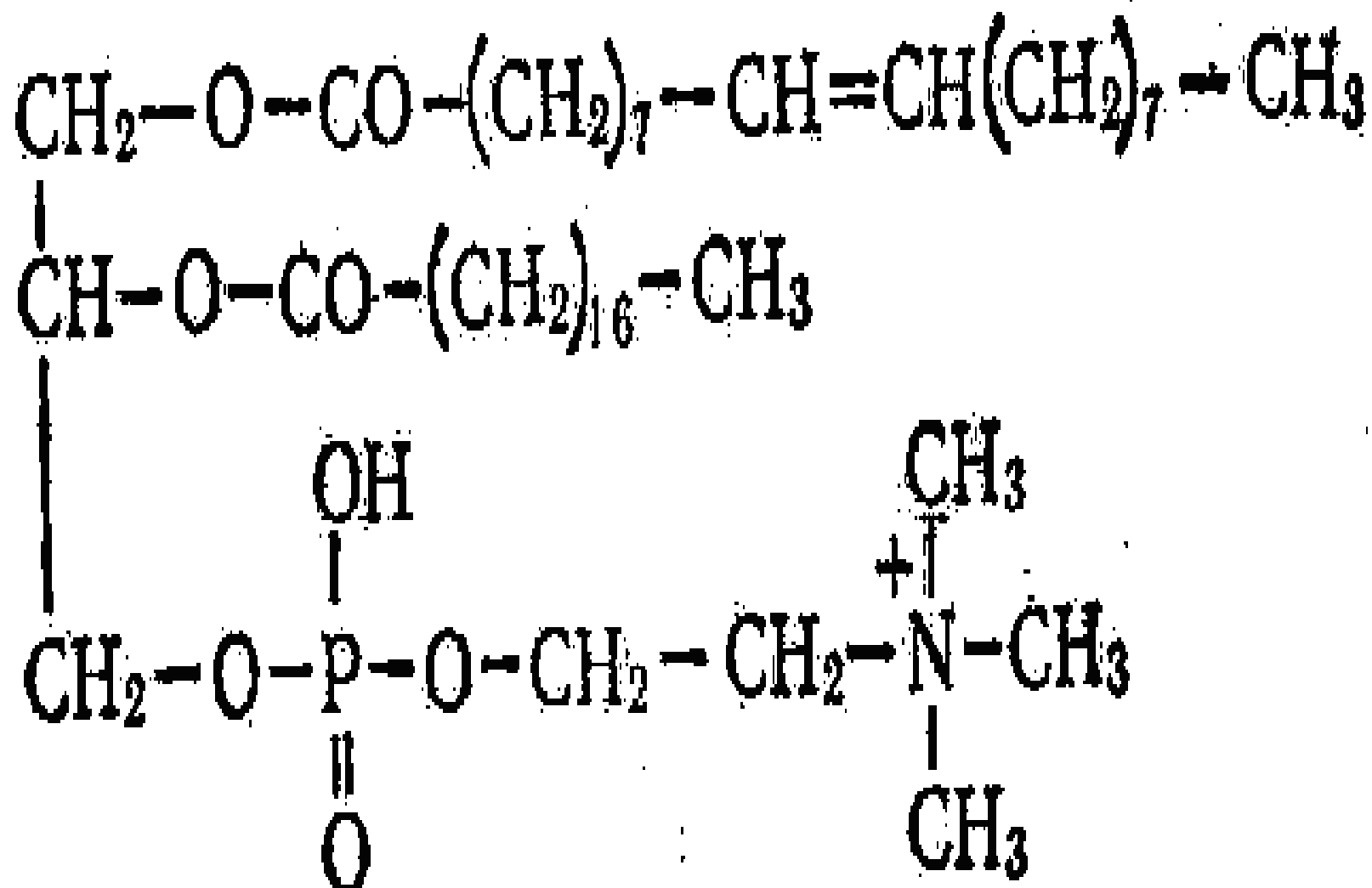
Inozitfosfatlar

Sfingofosfatlar

Letsitinlar yoki xolinfofatidlar. Bular o'simliklar bilan hayvonlar organizmida eng ko'p tarqalgan fosfolipidlardir. Ular tarkibidagi azot asosini xolin moddasi tashkil etadi va u quyidagicha ifodalanadi:



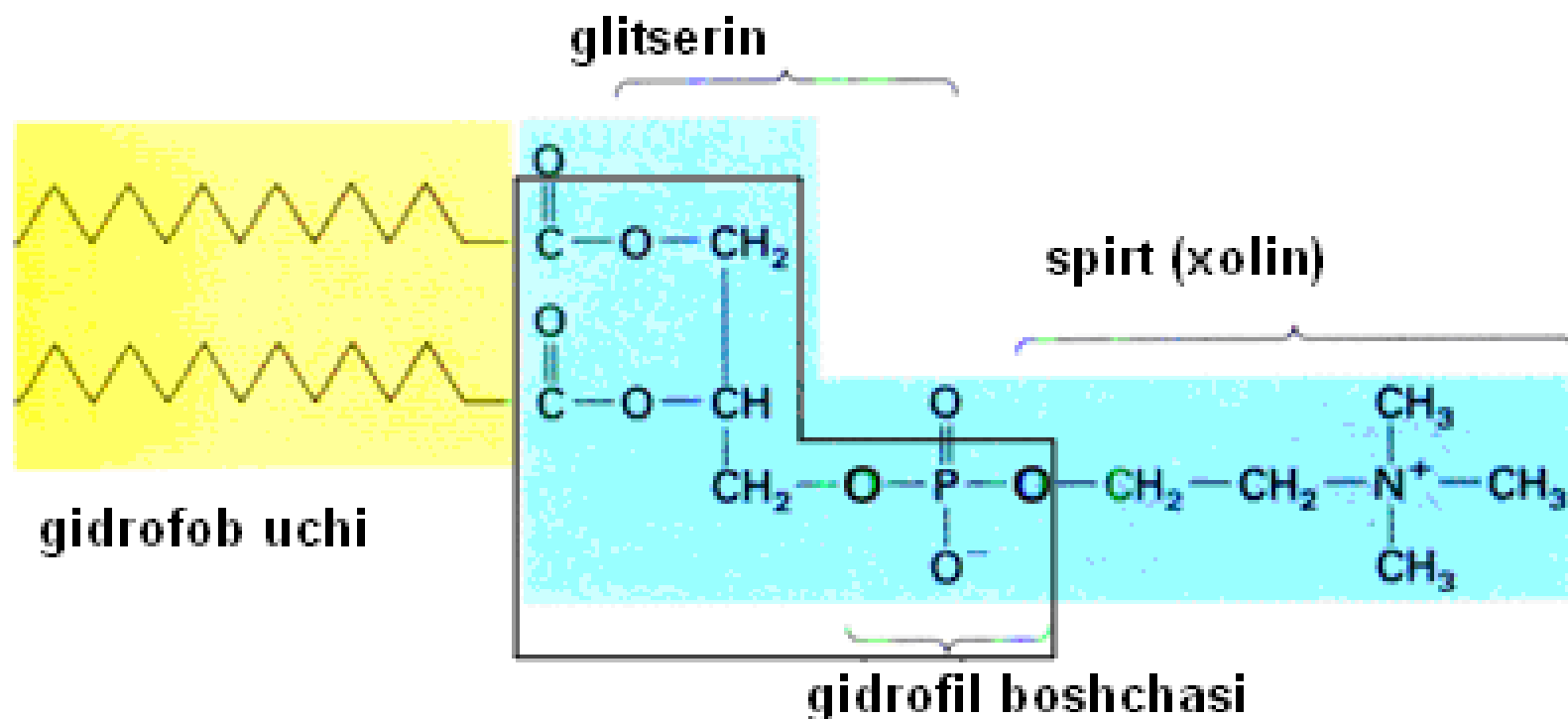
Letsitinlarning umumiy tuzilishi:



Fosfatidilxolin strukturasi

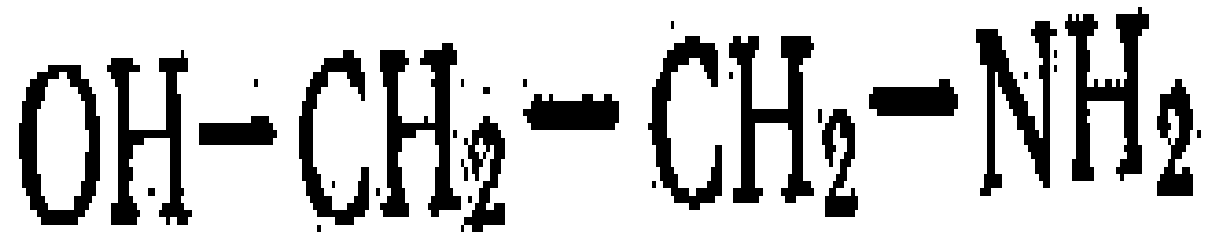
yog' kislotalari zanjiri

Xolin o'rniga boshqa sirtlar ham bo'lishi mumkin



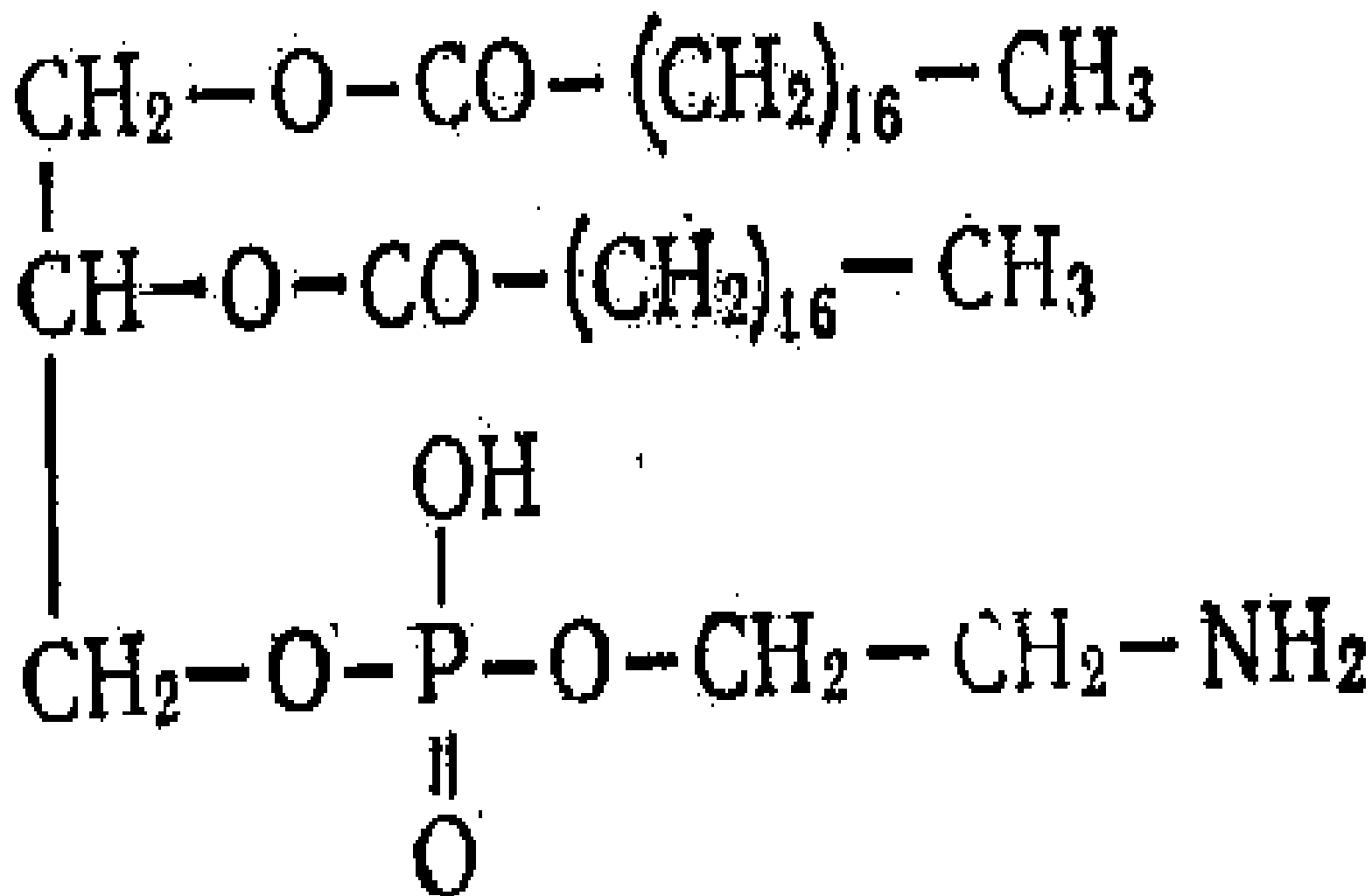
fosfatidilxolin

Kefalinlar - ya`ni fosfatidilamindir, letsitinlarga o`xshash tuzilgan, tabiatda keng tarqalgan. Tarkibida azot asosi sifatida kolamin uchraydi:

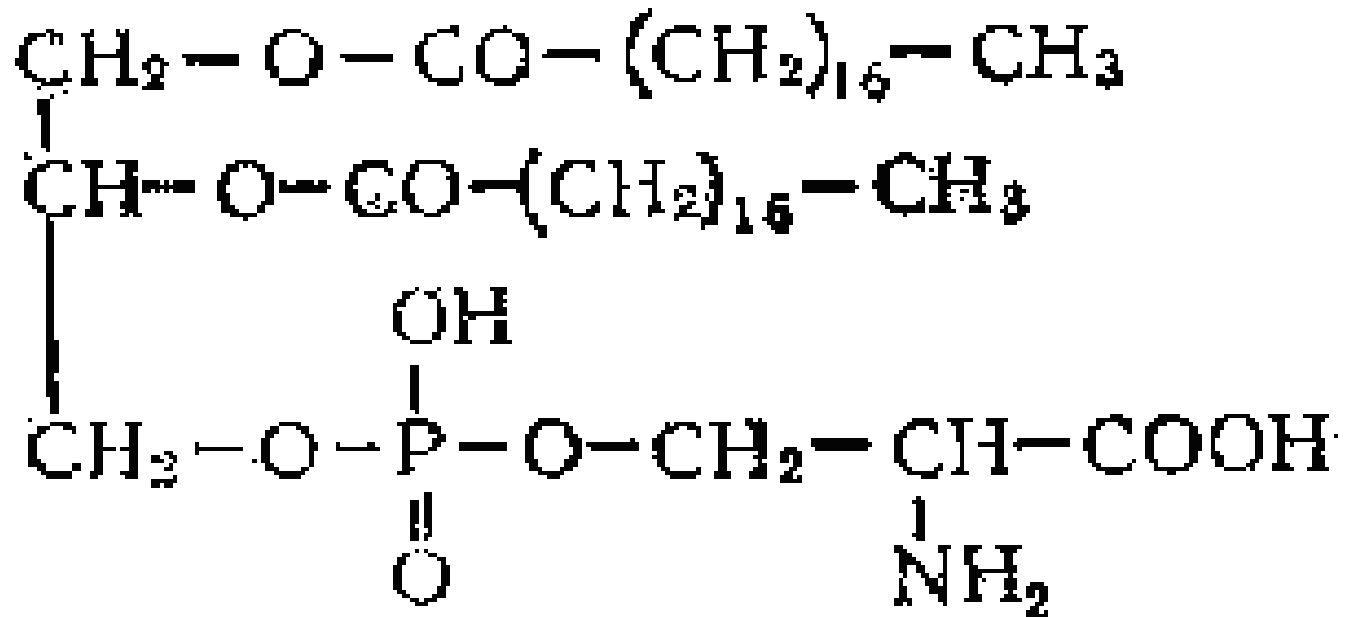


kolamin

Kefalinlar quyidagicha tuzilgan:



***Serinfofatidlar* (fosfatidilserinlar) tarkibida serin aminokislotalari saqlanadi. Umumiy tuzilishi quyidagicha:**



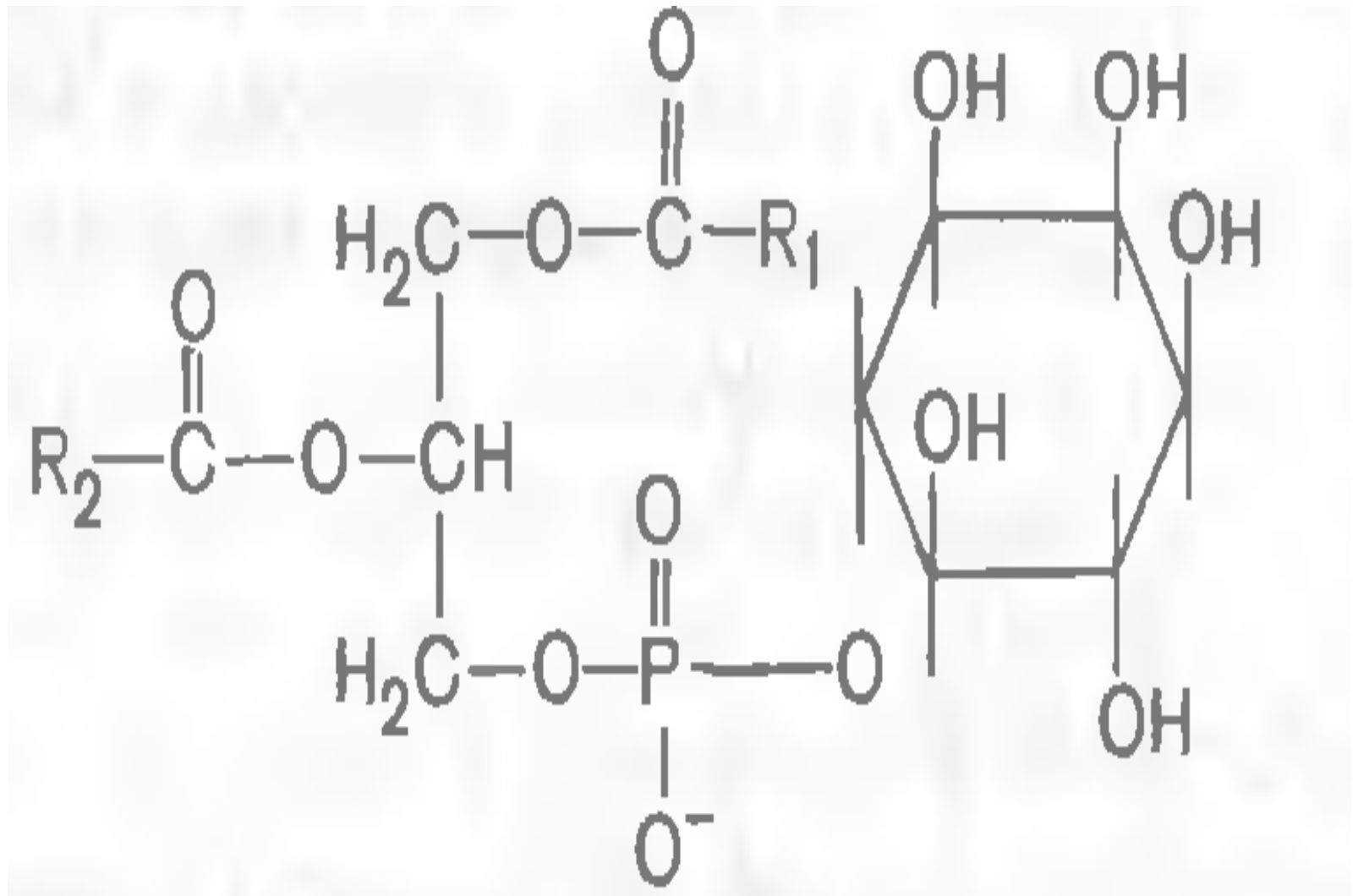
Serinfofatid



Serinfofatidlar letsitin, kefalinlarga qaraganda kamroq tarqalgan bo'lib, lekin ular fosfotidil etanolaminlarning sintezida ishtirok etadi.

***Inozitfosfotidlar* - tarkibida olti atomli halqali spirt - inozit bo'ladi. Inozitfosfotidlar tarkibidagi fosfat kislota soniga qarab, monofosfoinnozit, difosfoinozit va hokazolarga bo'linadi.**

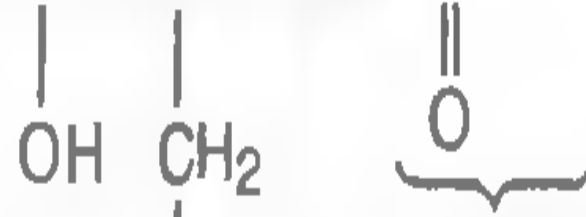
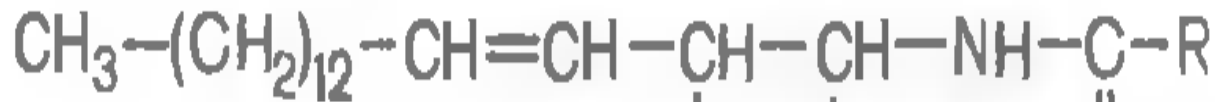
Monofosfatidilinozitlar





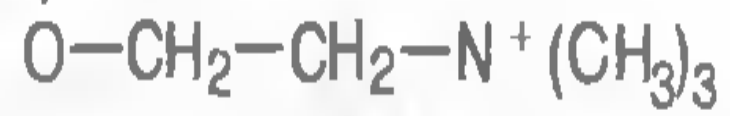
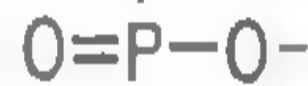
***Sfingofosfatidlar.* Sfingomielinlar tarkibida aminospiirtlar: sfingozin va xolin, fosfat kislota va bir molekula yog` kislotasini saqlaydi:**

Sfingozin



Yog'
kislota

Fosfat
kislota

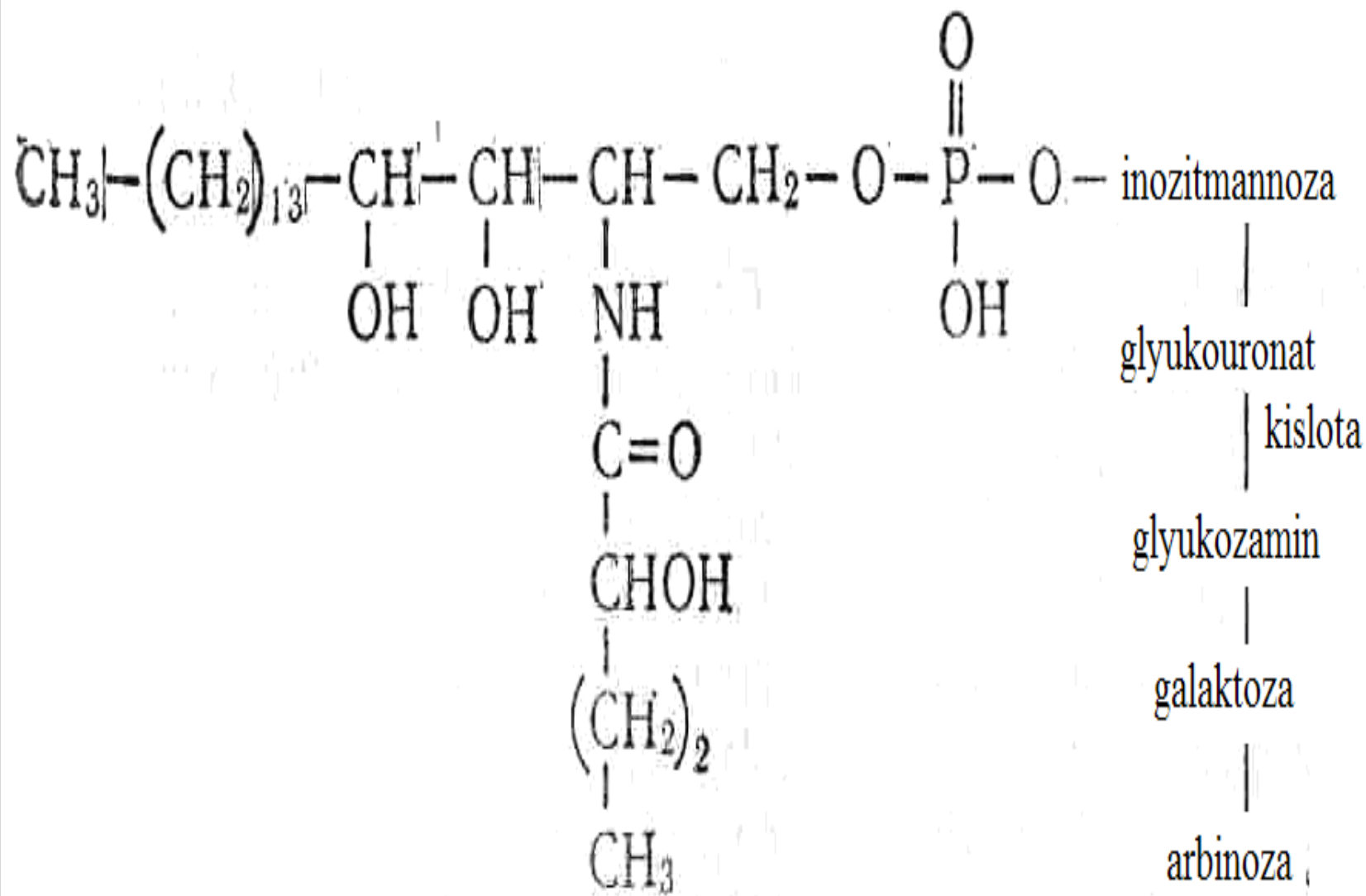


Xolin



Ba'zi bir o'simliklarning urug'ida sfingolipidlar borligi aniqlangan. Ko'pincha ular fitosfingolipidlar deb ataladi.

Sfingolipidlar keng tarqalgan. Ular asosan hayvon va o'simlik hujayralarining membranalarida joylashgan. Ayniqsa nerv to'qimalarida ko'p uchraydi.

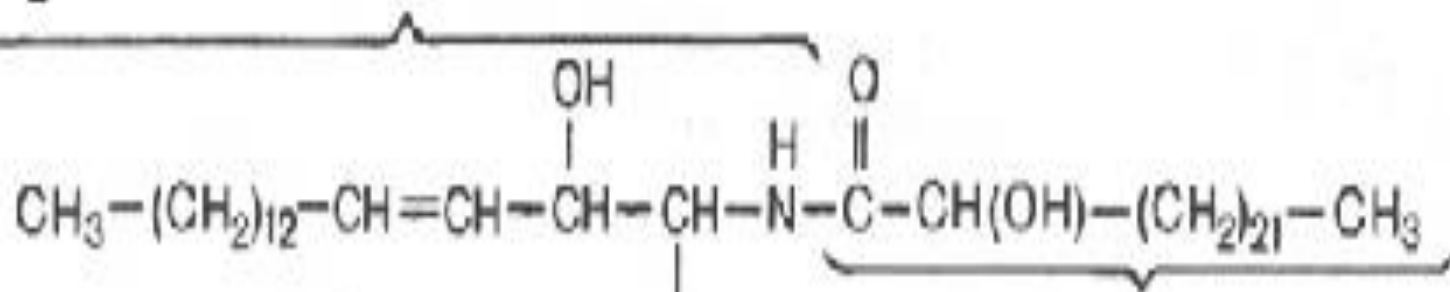


sfingofosfatid



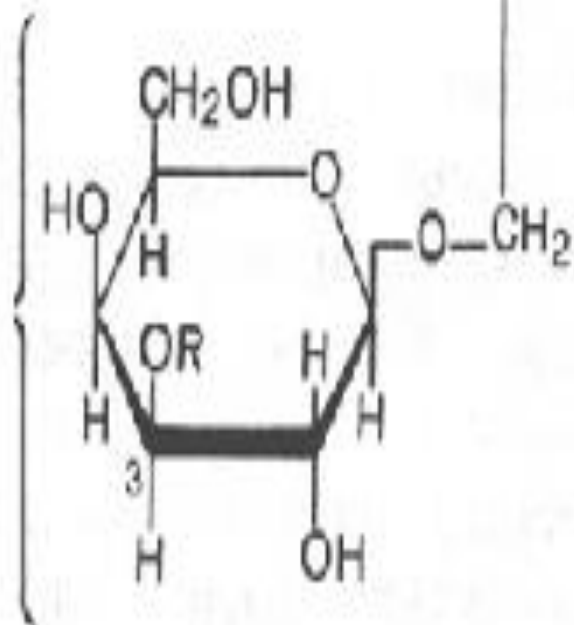
**Serebrozidlar – miya tarkibiga kiradi.
U sfinogozin, yog' kislotalari va
galaktozadan (juda kam hollarda
glyukozadan) tashkil topgan.
Serebrozidlar molekulasida geksoza
qoldig'i β -glikozid bog' bilan bog'langan
bo'lib, fizik-kimyoviy xossalari jihatidan
tipik lipoiddir.**

Sfingozin



Serebron kislota

Galaktoza



Galaktozilseramid

Bu yerda R-sfingozinga peptid bog'i CO-NH orqali bog'langan yuqori yog' kislotalari: stearin , lignoserin, nervonat, serebronat va boshqa (ko'pincha 24 ta uglerod atomini tutadigan) kislotalar radikalidir. Serebrozidlar tarkibiga kiradigan yuqori yog' kislotalarining kimyoviy tabiatiga qarab, bu birikmalar ma'lum bir mahxsus nom bilan yuritiladi. Serebrozidlarning hammadan ko'proq ma'lum bo'lgan vakillari: serebron kislota tutadigan serebron (yoki frenozin), tarbiga lignotserin kislota kiradigan kerazin va nervonat kislota tutadigan nervondir.

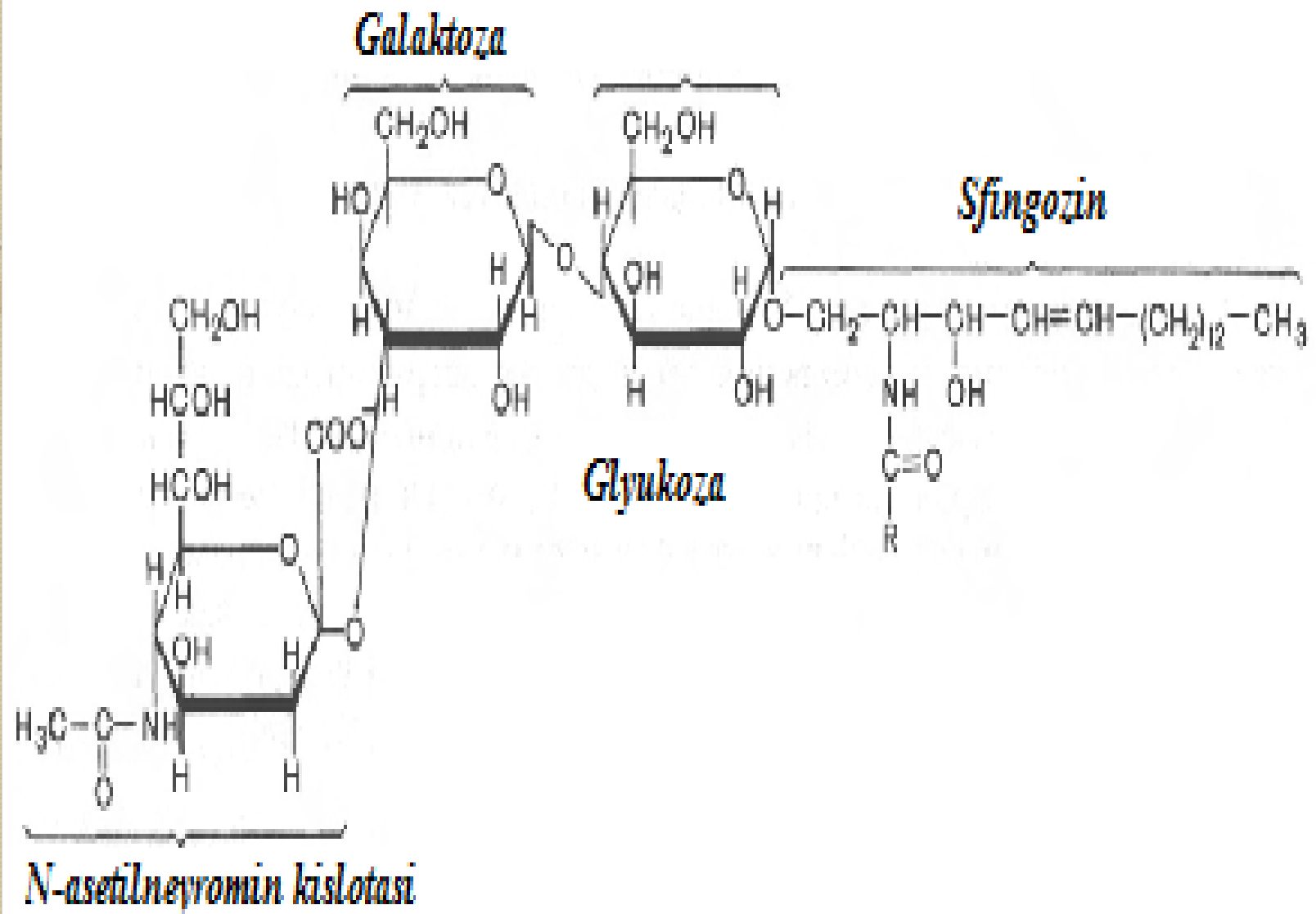
Insonning talog'ida serebrozidlar boshqa organlaridagidan farq qilib galaktoza o'rniga glyukoza tutadi, ya'ni bu holda glyukoserebrozidlarga kiradi.



Gangliozydlar – eng murakkab glikolipidlar bo'lib, glikozilseramidlardan hosil bo'lgan. Gangliozydlar uchun xos bo'lgan xususiyat shundan uning tarkibi D-glyukoza, D-galaktoza, N-atsetilglyukozamin va N-atsetilneyramin kislotalaridan iborat bo'lib, murakkab uzilishga ega. Sial kislotasi qoldig'ining karboksil guruhi hisobiga barcha gangliozydlar kislotali birikmalar hisoblanadi. Bunda glyukoza qoldig'ining o'rniga ular murakkab oligosaxaridlarni saqlaydi.



Ganglioqidlar juda ko'p miqdorda nerv to'qimalarida uchraydi. Serebrozidlardan farqi shundan iboratki u miyaning kul rang moddasida uchraydi, hujayra membranasining tashqi qismida joylashgan, shuning uchun uni membrana lipidlari deb ataladi va retseptorlik funksiyasini bajaradi. Eng oddiy ganglioqidlar gematozidlardan bo'lib, eritrositlardan ajratib olingan.

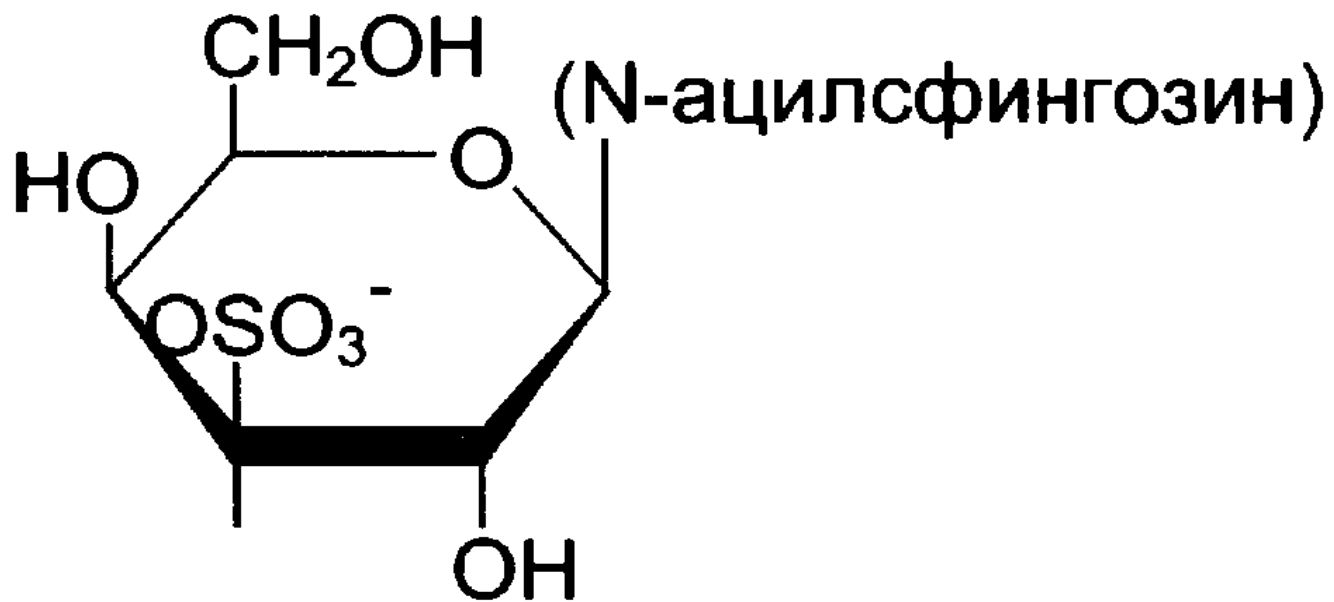


Glikolipidlar:

Glikolipidlar murakkab birikmalar bo'lib, glitserinning biror shakar bilan glikozid bog' orqali birikishi tufayli hosil bo'ladi.

Glikolipidlar fosfatidlar va sfingolipidlardan farq qilib, tarkibida fosfat kislota va azot asoslarini saqlamaydi. Glikolipidlar to'qimalarda, ayniqsa nerv to'qimalarida, miya to'qimalarida ko'proq uchraydi. Ular plazmatik membranalarning tuzilishida ishtirok etadi. Vakillari: serebrozidlar, sulfotidlar. Serebrozidlar tarkibi galaktoza, to'yinmagan aminospirt - sfingozin va yuqori yog' kislotalaridan iborat.

Sulfatidlar - serebrozid va sulfat kislotaning galaktoza bilan birikishidan hosil bo'ladi. Sulfalipidlar hujayraning yadrosida, enplazmatik to'rda va mitoxondriyalarning membranasida joylashgan.

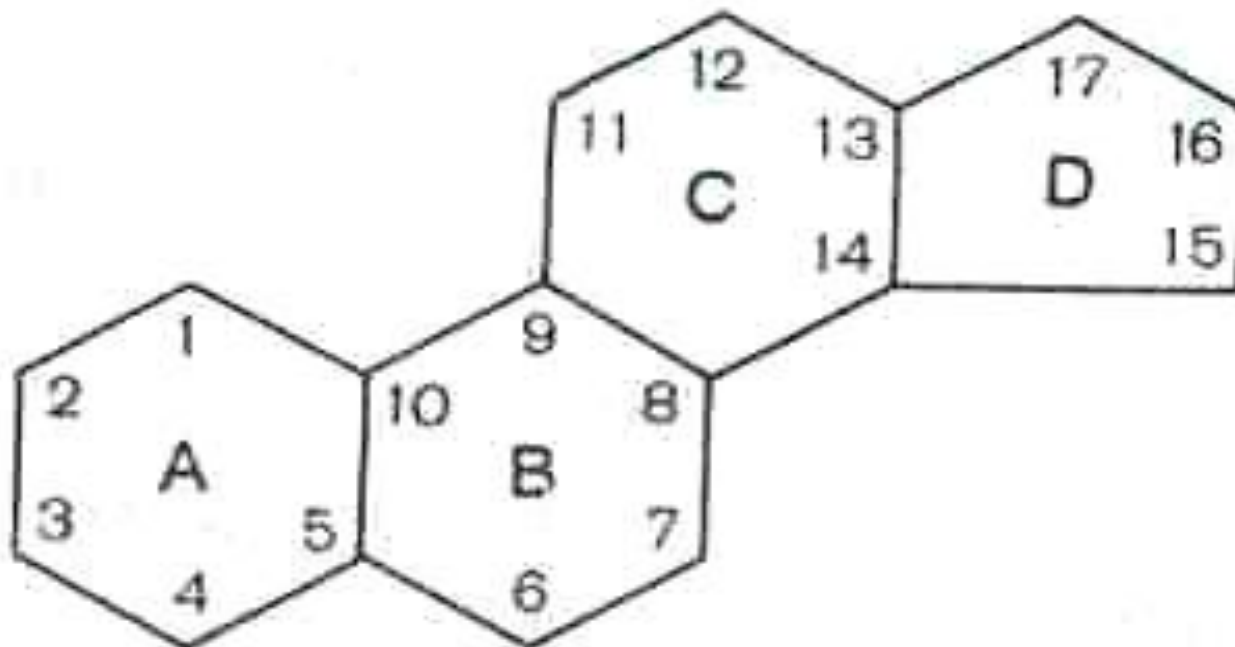


Sulfolpid

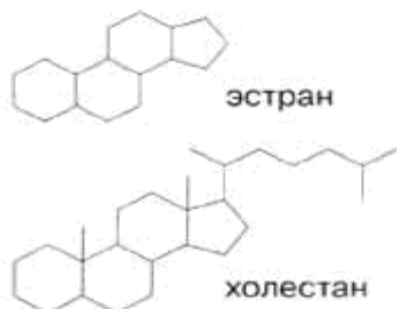


Steroidlar – murakkab birikmalar bo'lib, o'simliklar va hayvonot dunyosida juda keng tarqalgan. Steroidlar yog' kislotalari bilan birikkan murakkab efirlar ko'rinishida bo'ladi.

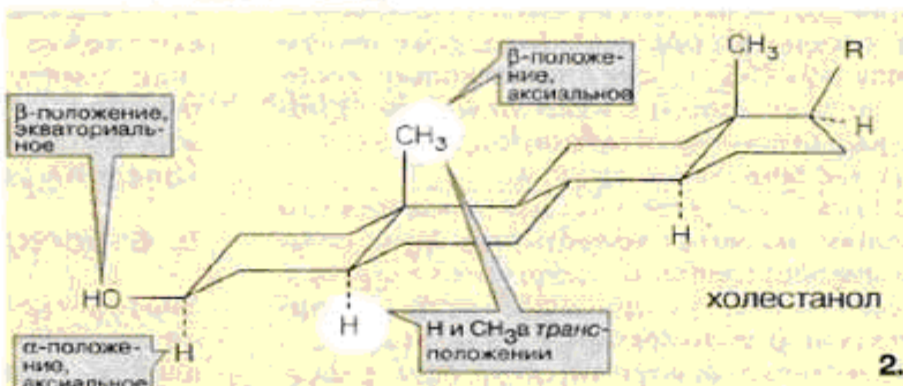
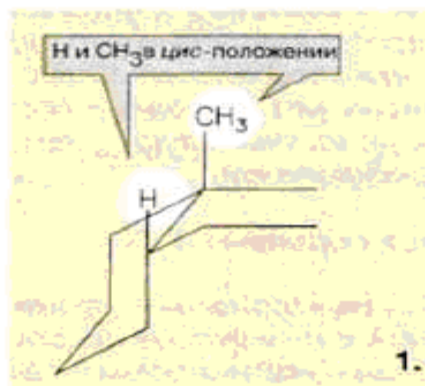
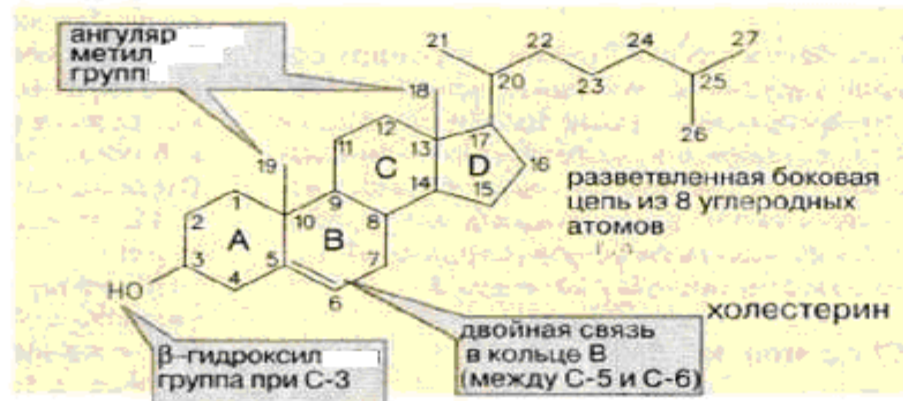
Steroidlarga sterollar deb ataladigan yuqori molekulyar spirtlar va ularning murakkab efirlari hisoblangan steridlar ham kiradi. Steroidlar, asosan, hayvonlar organizmida uchraydi. Steroidlar murakkab tuzilgan bo'lib, molekulasi to'rtta halqaning bir-biriga qo'shilishidan hosil bo'lgan. Barcha steroidlar – siklopentanoper gidrofenantrenning hosilalaridir.



Siklopentanopergidrofenantren



Стероидлар структураси

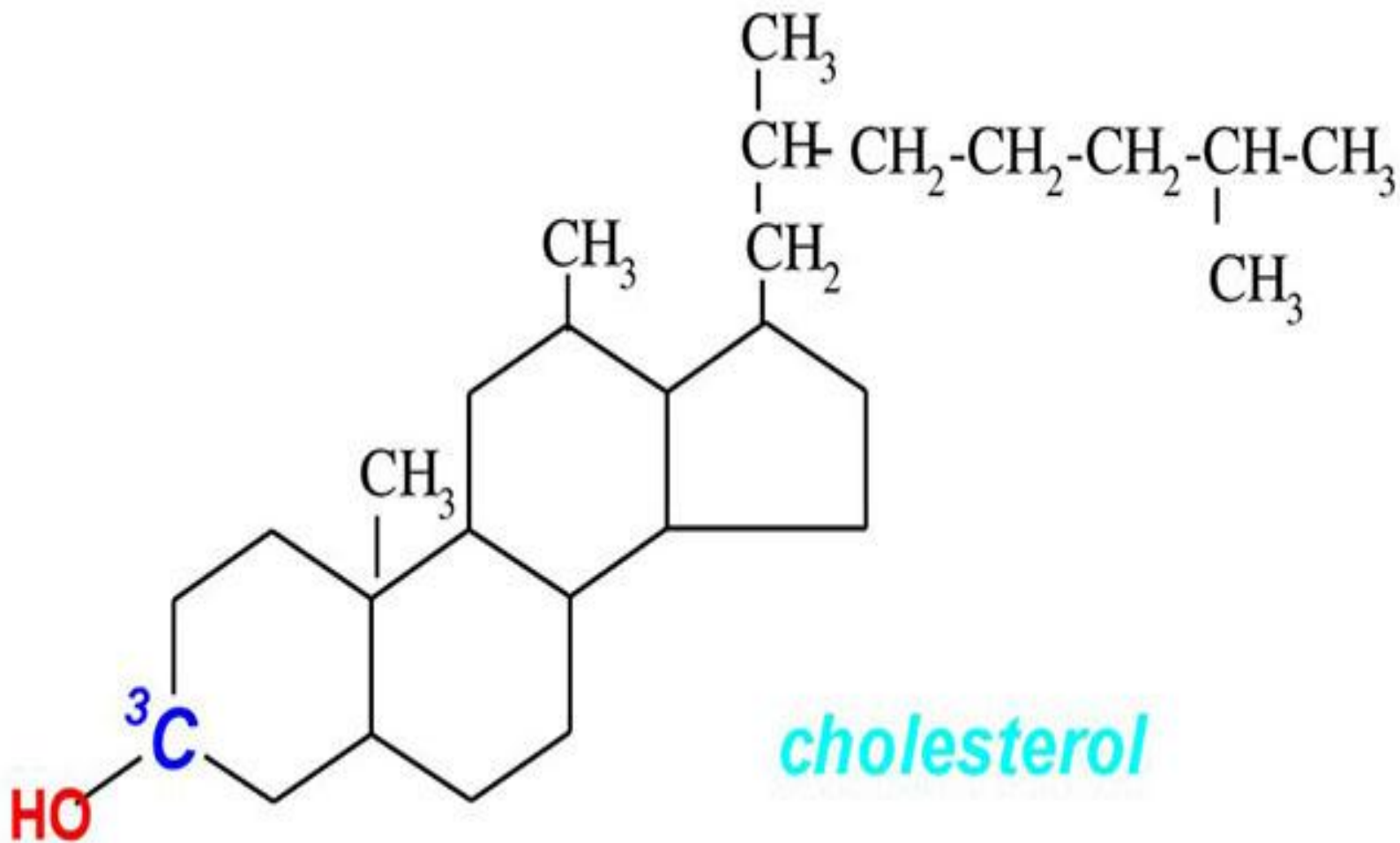


Конформация Стероидларнинг фазовий структураси





Steroidlarga buyrak usti bezining po'stloq qavati gormonlari, o't kislotalari, D guruhiga oid vitaminlar, yurak glikozidlari kiradi. Inson organizmida eng muhim ahamiyatga ega steroidlardan sterinlardir. Sterinlarning asosiy vakillaridan biri xolesterindir. Xolesterin to'yinmagan spirtidir.

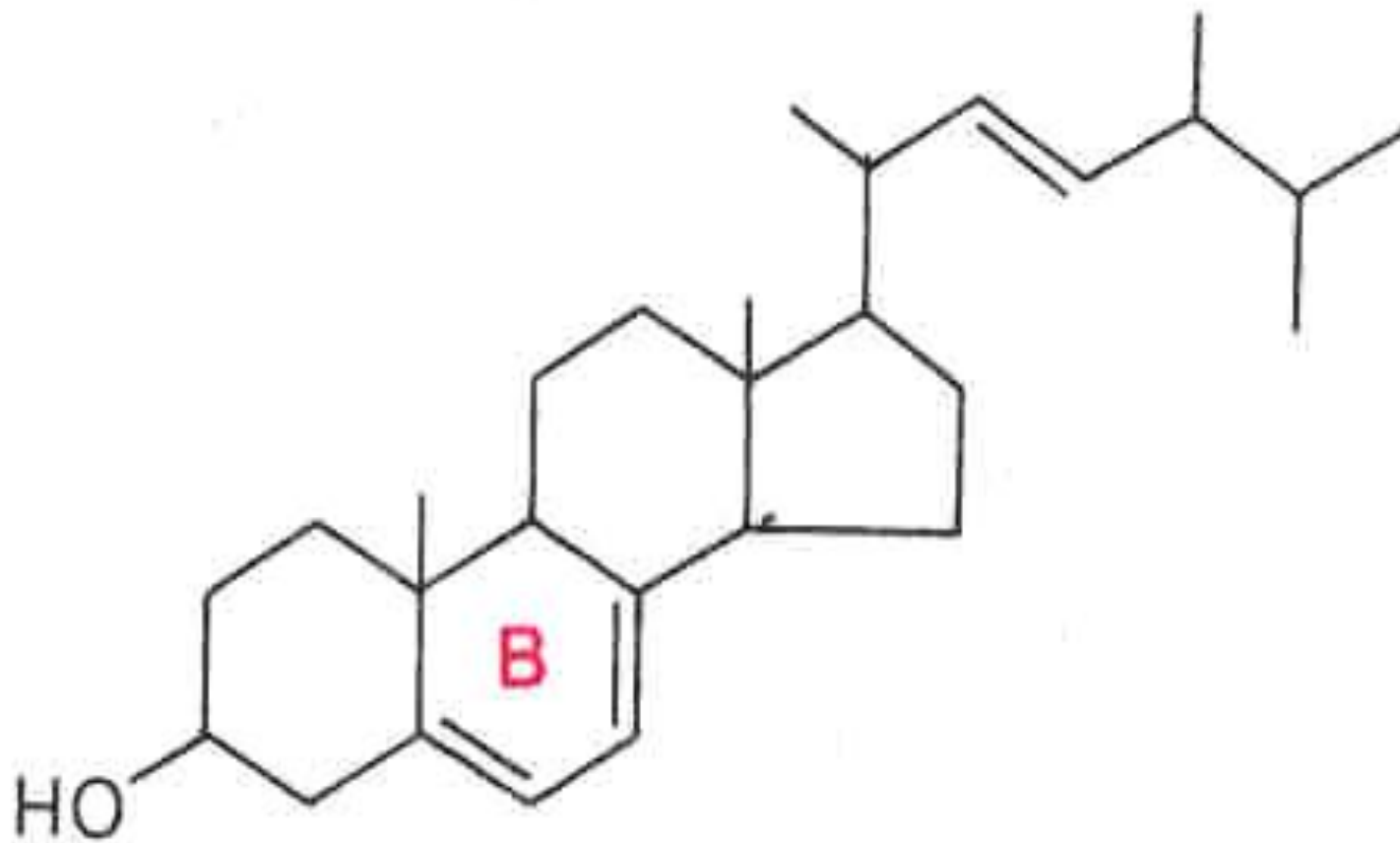




Xolesterin juda ko'p biologik faol moddalarning sintezi uchun manba hisoblanadi. sut emizuvchilarning organizmida o't kislotalarning shuningdek, steroid gormonlarning sintezida manba hisoblanadi.

Steroidlar oqsillar bilan murakkab birikmalar hosil qilib, moddalar almashinuvini boshqarishda muhim ahamiyatga ega bo'lgan hujayra membranalarining tuzilishida ishtirok etadi.

O'simliklar, zamburug'larda tuzilishi jihatidan xolesteringa o'xshash ergosterin uchraydi. Ergosterin vitamin D hosilasidir.



Ergostiron



Steroidlar – murakkab birikmalar bo'lib, o'simliklar va hayvonot dunyosida juda keng tarqalgan. Steroidlar yog' kislotalari bilan birikkan murakkab efirlar ko'rinishida bo'ladi.

O'simliklarda va achitqilarda xolesterin birikmasining strukturasi yaqin bo'lgan ergosterinni saqlaydi.

Ergosterin- vitamin D ning hosilasidir. Ergosteringa ultraviolet nurlar ta'sir etsa, u raxitga qarshi xususiyatini namoyon etadi.



Xolesterin fosfolipidlar va oqsillar bilan birgalikda hujayra membranalarining tanlab o'tkazuvchanligini, membranalarining xolati va membranalar bilan bog'liq bo'lgan fermentlarning aktivligini boshqarilishini idrora etishda ishtirok etadi. Xolesterin qon plazmasida erkin yog'kislota bilan esterifikaladiyalangan holda bo'ladi. Plazmadagi deyarli barcha xolesterin plazmaning oqsil fraksiyalari bilan kompleks hosil qilib, lipoproteinlar shaklida uchraydi, shunday qilib, xolesterinning fiziologik funksiyasini xilma-xil va juda muhimdir.

Oziq moddalar

**oziqning ovqat hazm qilish
organlarida parchalanishi**

assimilatsiya

**glukoza, aminokislotalar,
yog' kislotalar**

dissimilatsiya

**Parchalanish jarayonida qoldiq
moddalarning hosil bo'lishi
(CO₂, H₂O, ammiak)**

Q → ATF

**Murakkab organik birikmalar –
oqsillar, polisaxaridlar, lipidlar,
DNK, RNKning sintezi**

**Faol transport, endositoz,
ekzositoz,
hujayraning bo'linishi,
to'qima va organlar faoliyati**

1tv.od.ua





**Etiboringiz
uchun raxmat**