

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ З.М.БОБУР НОМЛИ АНДИЖОН
ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ТАБИАТШУНОСЛИК ВА
ГЕОГРАФИЯ ФАКУЛЬТЕТИ
ФИЗИОЛОГИЯ ВА СПОРТ СОВЛОМОАШТИРИШ
КАФЕДРАСИ
БИОЛОГИЯ ЙЎНАЛИШИ 3-БОСҚИЧ “В”
ГУРУХ ТАЛАБАСИ АРАББОЕВА ГУЛБАХОРНИНГ**

КУРС ИШИ

**МАВЗУ: Куриш анализатори ва уни ёшга оид
хусусиятлари**

БАЖАРДИ:

Араббоева Гулбахор

ТЕКШИРДИ:

Ф. Мирзабекова

АНДИЖОН- 2014

1. Biologik aktiv moddalar haqida tushuncha.

Vitaminlarning o'rganilish tarixi.

Bundan 130 yil ilgari odam va hayvonlar organizimining me'yoriy chegarada hayot kechirishi uchun organizmga karbonsuvlar, yog'lar, oqsillar, mineral moddalar va suv kirib kelsa kifoya degan fikr hukm surar edi. Lekin biroz keyinroq, bu moddalardan tashqari juda kam miqdorda bo'lsa-da, organizm uchun zarur bo'lgan va fanga no'malum bo'lgan boshqa moddalar ham kerakligi aniqlandi.

Shu bilan birgalikda qadim zamonlardan boshlab oziqa tarkibida ayrim komponentlarning yetishmasligi tufayli har xil kasalliklarning kelib chiqishi ham ma'lum edi. Ma'lumki, qadimgi Xitoyda guruch kepagi bilan davolanib ketadigan «beri-beri» kasalligining (beri-singal tilidanimjonlik) uchrashi to'g'risida ma'lumotlar mavjud edi. Bu kasallikda mushaklar atrofiyasi, yurak-tomir tizimining izdan chiqishi kuzatilar edi.

Qadimgi xitoy yozuvlarida «Shabko'rlilik» kasali to'g'risida ham ma'lumotlar keltirilgan bo'lib, bu kasallikni jigar iste'mol qilish yo'li bilan davolash mumkinligi ham ma'lum edi.

Singa kasalligining belgilari to'g'risidagi ma'lumotlar dastlab eramizdan oldin yashab o'tgan buyuk mutafakkir, tabib, faylasuf Gippokrat qalamiga mansubdir. Uning asarlarida bu kasallikka chalingan odamlarda nimjonlik, mushak-bo'g'imlar og'rig'i, milklarning qonashi, tishlarning tushishi kabilar yuz berishi to'g'risida dastlabki ma'lumotlar keltirilgan.

O'rta asrlarning buyuk mutafakkiri Abu Ali ibn Sino tibbiyot fanida burulish yasagan siymo hisoblanib, o'z asarlarida har xil kasalliklarni davolash yo'l-yo'riqlarini batafsil keltirib o'tgan. Uning asarlarida to'la qimmatli ovqatlanish ko'p kasalliklarning oldini olish garovi ekanligi qayd qilingan bo'lib, vitaminlarning ochilishidan to'qqiz asr oldin ularning ahamiyati to'g'risidagi fikrlar bashorat qilingan. Singani davolashga qaratilgan izlanishlar olib borish buyuk geografik kashfiyotlar davriga, ya'ni, XVI-XVII asrlarga to'g'ri keladi. 1601-yil J. Lankaster ingliz harbiy dengiz floti askarlarining oziqa ratsioniga limonni kiritishni taklif etdi. Shuning uchun bu askarlarni keyinchalik «Limonxo'rlar» deb nomlay boshladilar. Biroz keyinroq ingliz shifokori J. Lind o'zining «Singa haqida qissa» asarida (1757-y.) «Organizmni singaga chalinishdan saqlaydigan omil meva va sabzavotlardir» deb e'tirof etdi. XVIII asrda raxitni davolash uchun shifokorlar triska balig'i yog'idan foydalanishgan. Shu davrda Ispaniya qiroli Filipp V ning shifokori G. Kazal (1735-y.) pellagra (italyancha-pella agra - ko'chadigan, po'st tashlaydigan teri) to'g'risida ma'lumot berdi. Bu kasallikda oldin teri shikastlanadi, so'ng til, oshkozon-ichak yo'lining silliq pardasi yallig'lanadi va yana keyinroq asab-ruhiy shikastlanish paydo bo'ladi.

1816 yilda fransuz fiziologi F. Majandi birinchilar qatori fiziologiyada eksperimental tafsifli ishlarni taklif qildi, hamda eksperimental hayvonlarni sun'iy ravishda tuzilgan ratsion bilan oziqlantirdi. Bu olimning eksperimental tadqiqot olib borish uslublaridan foydalanishi asosida hayvonlarning oqsil, karbonsuv, yog'lardan tashkil topgan ratsion qabul qilganida, ular ayrim kasalliklarga uchrashi mumkin ekanligi isbotlandi.

XIX asrda singa (yoki skorbut) kasalligi juda ham keng tarqalgan bo'lib, bu kasallikdan «yostig'i qurigan» kishilar 70-80% gacha yetib bordi. Taxminan shu davrda Janubiy-Sharqiy Osiyo va Yaponiyada «beri-beri» nomi bilan yuritiladigan kasallik ham keng tarqalgan edi. Yaponiya aholisining deyarli 30% shu kasallikka chalingan edi. 1882-yilda Takaki degan yapon hakimi ekipajida taxminan 300 nafar dengizchisi bo'lgan ikkita kemadagi odamlarning holatini kuzatdi. Kemalar 9 oy davomida dengizda suzib yurishgan bo'lib, birinchi kema dengizchilari shu paytda dengizchilar uchun odatdagi oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilishgan bo'lsa, ikkinchi kema dengizchilari ovqatlari tarkibiga sof sabzavot mahsulotlari ham kiritilgan edi. Bunda birinchi kema dengizchilaridan 170 nafari beri-beriga chalingan bo'lib, 25 nafari vafot etdi. Ikkinchi kemada esa kasallikning faqat yengil shakli 14 nafar dengizchida kuzatildi va bu kasallardan biron kishi vafot etmadi. Bu kuzatuv natijasida Takaki sof sabzavotlar tarkibida organizmning hayotiy faoliyati uchun zarur bo'lgan qandaydir moddalar bo'ladi degan xulosaga keldi.

Vitaminlar to'g'risidagi ta'limotning rivojlanishida N.I. Luninning (1880-y.) xizmati katta. U kishi hayvon organizmi oziqa tarkibida oqsil, karbonsuv, yog', mineral moddalar va suvdan

tashqari hozirgacha ma'lum bo'lmagan, lekin ularning o'rnini bosa olmaydigan qandaydir moddalar bo'lishini talab qilinishini isbotladi. Bu ilmiy xulosa F.Xopkins va K.Funk (1912-y.)lar tomonidan keyinchalik yanada to'liqroq isbotlandi. Ayniqsa, shu yili K.Funk guruch kepagi ekstraktidan «beri-beri»ning oldini oladigan kristall moddani ajratib oldi. Bu modda tarkibida amin guruh bo'lganligi uchun uni «hayot amini» (Vita-hayot) deb nom berdi. Keyin topilgan vitaminlar tarkibida amin guruhi bo'lmashligi ham mumkin, lekin fanda «vitaminlar» atamasi shundan beri qo'llanib kelinmoqda.

Vitaminlarning tabiatda tarqalishi, ahamiyati.

Vitaminlar-ovqat tarkibida uchraydigan oziqa omillari bo'lib, butun organizmda moddalar almashinuvining boshqarilishida ishtirok etadigan, biokimyoviy va fiziologik jarayonlarning normal kechishini ta'minlaydigan moddalar. Bu moddalarning tuzilishi, funksiyasi, miqdoriy o'zgarishlarini o'rganuvchi fan vitaminologiya deyiladi.

Moddalar va energiya almashinuvi jarayonining me'yor darajada kechishining izdan chiqishi ko'pincha organizmga vitaminlar kirib kelishining yetarli bo'lmashligi yoki umuman oziqa tarkibida bo'lmashligi bilan bog'liq bo'ladi. Vitaminning organizmga kirib kelishining umuman to'xtashi avitaminoz kasalligini, ularning yetarlicha kirib kelmasligi - gipovitaminoz kasalligini keltirib chiqaradi. Odamda amaliy jihatdan kasallikning ikki xili uchraydi. Osiyo, Afrika va Janubiy Amerikaning ayrim hududlarida aholi ko'pincha o'simlik mahsulotlaridan iborat bo'lgan va hamisha bir xil oziq-ovqatlarni iste'mol qiladilar. Shu sababli bu vohalarda vitaminlarning tanqisligi bilan bog'liq bo'lgan kasalliklar uchraydi.

Ilmiy adabiyotlarda vitaminlarning organizmga ortiqcha miqdorda kirishi, ya'ni, gipervitaminoz tufayli kelib chiqadigan kasalliklarning borligi to'g'risida ham ma'lumotlar keltiriladi. Gipovitaminozga xos kasalliklarning kelib chiqishi organizmda fermentlar faoliyatining pasayishi tufayli yuz beradi, chunki ko'p vitaminlar fermentlarning kofaktorlari yoki kofermentlari funksiyasini bajaradi. Odam va hayvonlarda uchraydigan gipo- va avitaminozlarning kelib chiqishi ikki xil omillarga bog'liq bo'ladi. Bu omillar ekzogen va endogen omillar deyiladi. Endogen omillar deganda, oziqa tarkibida muayyan vitaminning yetishmasligi yoki umuman bo'lmashligi tufayli yuzaga chiqadigan gipo- va avitaminoz kasalliklari haqida fikr yuritiladi.

Endogen omillar bilan bog'liq gipo- va avitaminoz kasalliklari o'ziga xos sabablarga bog'liq holda kelib chiqadi.

Ular jumlasiga:

1. Ba'zi fiziologik holatlarda vitaminlarga bo'lgan ehtiyojning oshishi. Bunga homiladorlik, laktatsiya, tireotoksikoz va boshqalarni misol qilib keltirish mumkin.
2. Ichakda mikrofloraning rivojlanishi, ya'ni infeksiyon jarayonlar tufayli vitaminlarning parchalanib ketishi;
3. Ichaklar sekretor va motor funksiyasining izdan chiqishi tufayli vitaminlar so'rilishining susayishi;
4. Jigar, oshqozon osti bezi kasalliklari tufayli o't yo'lining to'sib qo'yilishi natijasida yog'lar so'rilishi va bu orqali yog'da eruvchi vitaminlar so'rilishining izdan chiqishi.

Shu mulohazalardan kelib chiqqan holda aytish mumkinki, tibbiy amaliyot uchun gipo- va avitaminozlarning ekzogen va endogen tavsifga ega ekanligini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Ekzogen tavsifli gipo- va avitaminozni davolash va oldini olish uchun ratsionni tegishli vitaminlar bilan boyitish lozim bo'ladi.

Endogen tavsifli kasallikni davolash uchun esa, uning sababini aniqlagandan so'ng muayyan vitaminni qo'shimcha ravishda qonga yuborish amaliyotidan foydalaniladi. So'nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar natijasida Osiyo, Afrika va Janubiy Amerikaning ayrim hududlarida vitaminlarning tanqisligi bilan bog'liq kasalliklarning kelib chiqishi, bu mamlakatlarda turmush darajasining pastligidir degan fikrga kelingan. Shu nuqtayi nazardan R. Garris, K. Skriver va V.B. Spirichevlarning fikrlariga ko'ra, oziqa tarkibi bilan bog'liq kasalliklarning kelib chiqishi vitaminlarning miqdoriy ko'rsatkichi bilangina emas, balki ovqatlanish madaniyati va uning samaradorligini oshirish muammolarining yechimini qidirish lozim bo'ladi. Shu nuqtayi nazardan

bu narsa tibbiy muamo emas, balki ijtimoiy-iqtisodiy muammo tusini olmoqda. Shu sababli biokimyoviy va uning tarmogʻi boʻlgan vitaminologiyaning rivojlanish istiqbollarida jahon aholisining samarali oziqlanishini taʼminlashga erishish vazifasi turadi.

Vitaminlarni aniqlash uslublari.

Vitaminlar xilma-xil kimyoviy tuzilishga ega boʻlgan hamda asosan oʻsimliklar, qisman mikroorganizmlar tomonidan sintezlanadigan past molekulyar organik moddalar hisoblanadi.

Baʼzi hollarda vitaminlar hayvonlar toʻqimalarida ham provitaminlardan kimyoviy almashinuv reaksiyalari natijasida hosil boʻlishi mumkin. Provitaminlarga, misol sifatida oʻsimliklarning organlarida uchrovchi boʻyoq mahsulotlar - karotin (α , β , γ) larni keltirish mumkin. Ulardan hayvon organizmi toʻqimalarida vitamin A, (retinol) hosil boʻladi. Vitaminlar uchun ularning molekulyar tuzilmasidagi maxsuslik xususiyati alohida ahamiyat kasb etadi. Koʻpincha vitaminlarning molekulyar tuzilmasida qisman oʻzgarish paydo boʻlishi (qoʻsh bogʻning siljishi, bir xil radikalning boshqa radikalga almashinishi h.k. lar) biologik faollikning oʻzgarishini keltirib chiqaradi.

Vitaminlarga xos boʻlgan bu xususiyat tabiatda ularning gomologik qatorini tashkil qiluvchi va taʼsiri boʻyicha oʻzaro oʻxshash, lekin toʻqima metabolizmiga har xil taʼsir etishi bilan farqlanuvchi gomovitaminlarning mavjudligi bilan bogʻliq.

Vitaminlar tirik hujayralarda har xil kimyoviy tuzilishga ega boʻlgan holatlarda uchraydi. Bu biofaol moddalar erkin, fosforli efir va oqsillar bilan birikkan (proteinlangan) holatlarda uchrashi mumkin. Koʻp vitaminlar kofermentlar va kofaktorlarning sintezlanishi uchun plastik material sifatida xizmat qiladi.

Shuningdek, ular metabolitik jarayonlarning boshqarilishida ishtirok etuvchi gormonlarning sintezlanishi uchun dastlabki kimyoviy modda sifatidagi vazifani bajarishi mumkin. Vitaminlarning oʻziga xos xususiyatlaridan biri ularning biologik nuqtayi nazardan oʻta faolligi hisoblanadi. Shu sababli koʻp vitaminlar organizmga juda kam miqdorda kirib kelganda ham ularga boʻlgan ehtiyoj toʻliq qoplanadi. Shu narsani alohida qayd etish lozimki, oʻsimlik va hayvon toʻqimalaridagi vitaminlarning miqdoriy koʻrsatkichi juda past boʻladi. Shu bilan bir qatorda baʼzi vitaminlar borki, ularning miqdori oʻsimlik mahsulotlarida ancha koʻp boʻlib, hattoki foiz miqdor koʻrsatkichiga yetib boradi (vitamin C). Hayvon organizmining vitaminlarga boʻlgan ehtiyojining doimo qondirilishi shart ekanligi shundaki, ular hayvonlar toʻqimasi va hujayralarda sintezlanmaydi.

Kimyoviy jihatdan vitaminlar organik moddalar boʻlishi bilan birgalikda, ular xilma-xil tuzilishga ega boʻlgan moddalar hisoblanadi. Vitaminlar atsiklik, siklik (halqali) tuzilishli, nukleotidli, spirtli, kislotali, efirli tuzilishli boʻlsa, vitamin B₁₂ oʻta murakkab tuzilishli boʻlib, uning tarkibiga atsiklik, siklik nukleotidli, mikroelement kobalt ham kiradi.

Vitaminlarni aniqlash fizik-kimyoviy va biologik uslublarda amalga oshiriladi. Vitaminlarning qator kimyoviy moddalar bilan oʻzaro taʼsirlanishi tufayli xilma-xil rangli reaksiyalar yuz beradi. Bunda rang jadalligi vitaminlarning konsentratsiyasiga bogʻliq boʻladi. Shuning uchun vitaminlarni fotoelektrokolometrik (FEK) uslubda aniqlash mumkin. Masalan, B₁ vitamini diazoreaktivdan foydalangan holda aniqlanadi. Baʼzi vitaminlar optik nurlarni spektrning maʼlum bir chegarasida yutish qobiliyatiga ega. Shundan foydalanib biomateriallar (qon zardobi, siydik, toʻqima ekstraktlari) da spektrofotometrik yoʻl bilan miqdoriy tahlil oʻtkazish mumkin. Masalan, vitamin A spektrning 328 –330 nm da maxsus yutish qobiliyatini namoyon qiladi. Bundan foydalanib, spektrofotometrik uslubda miqdoriy tahlil oʻtkaziladi. B₁ va B₂ vitaminlari flyuorometrik uslubda aniqlanadi. C vitaminini aniqlashni esa, titrlash yoʻli bilan, yaʼni 2,6-dixlorfenolindofenoldan foydalangan holda miqdoriy tahlil asosida oʻtkaziladi.

Vitaminlarni biologik aniqlash uslublari sunʼiy tuzilgan ratsionga muayyan vitaminning aniq miqdorini kiritish yoʻli bilan gipo- va avitaminozning oldini olishga oid kattalikni aniqlashga asoslangan. Bu miqdor shartli ravishda adabiyotlarda «Kaftar birligi», «Sichqon birligi», «Kalamush birligi» koʻrinishida ifodalanadi. Bundan tashqari ilmiy adabiyotlarda vitaminlarning meʼyoriy miqdorini milligrammlar, mikrogrammlar va xalqaro birlik (XB) lar tarzida ifodalash ham uchraydi.

Vitaminlarning tasniflanishi va nomlanishi.

Vitamin tavsifiga ega bo'lgan barcha faol moddalarni ikki guruhga: vitaminlar va vitaminsimon moddalarga ajratish mumkin. Vitaminlarning o'zi esa, erish xususiyatlarini e'tiborga olgan holda, yog'da eruvchi va suvda eruvchi xillarga ajratiladi. Sxematik tarzda bu moddalarni quyidagicha tasniflash mumkin bo'ladi (1-jadval).

1-jadval.

Vitaminlarning tasniflanishi va nomlanishi

I. HAQIQIY VITAMINLAR		II. VITAMINSIMON MODDALAR
A. Yog'da eruvchi vitaminlar	B. Suvda eruvchi vitaminlar	
Vitamin A (antikseroftalmik vitamin, retinol).	Vitamin B ₁ (anti-nefritik vitamin, tiamin).	Xolin
Vitamin D (antiraxitik vitamin, kalsiferol).	Vitamin B ₂ (o'sish vitamini, riboflavin).	Lipoy kislota
Vitamin E (antisteril vitamin, tokoferol).	Vitamin B ₆ (antidermatik vitamin, piridoksin).	B ₁₅ vitamin (pangam kislota).
Vitamin K (antigemorragik vitamin, naftoxinon).	Vitamin B ₁₂ (antianemik vitamin, kobalamin).	Orot kislota
	Vitamin PP (antipellagrik vitamin, niatsin).	Inozit
	Vitamin Bc (antianemik vitamin, fol kislota).	Ubixinon (KoQ)
	Vitamin B ₃ (antidermatik vitamin, pantoten kislota).	Paraaminobenzoy kislota
	Vitamin H (antiseberiy vitamin, biotin).	Karnitin
	Vitamin C (antiskorbut vitamin, askorbin kislota).	Linol kislota
	Vitamin P (bioflavinoid).	Linolen kislota
		Vitamin U

Quyida muhim ahamiyatga ega bo'lgan vitaminlarning ayrim xossalari va ularga nisbatan odamning bir kunlik ehtiyoji haqidagi ma'lumotlar keltirilgan (2-jadval).

2-jadval.

Vitaminlarning biokatalitik funksiyalari to'g'risida ayrim ma'lumotlar (T.T. Berezov, B.F. Korovkinlar bo'yicha)

Vitaminlar	Ochilgan yil	Odam uchun bir kunlik ehtiyoj mg hisobida	Faol shakli	Bioximiyaviy funksiyasi yoki katalizlovchi reaksiya xili.
Yogda eruvchi vitaminlar				
A (Retinol)	1913	2,7	Retinol	Ko'rish jarayoni.
D (Kalsiferol)	1922	0,01-0,025	1,25 Dioksixolo kalsiferol	Kalsiy va fosfor almashinuvi.
E (Tokoferol)	1922	5,0	-	Elektronlarni tashilishi (membrana lipidlarining muhofazasi).
K(Filloxinon, menaxinon).	1935	1,0	-	Elektronlarni ko'chirish (dekarboksillanish reaksiyalarining kofaktori).
Suvda eruvchi vitaminlar				
B ₁ (Tiamin)	1926	1,2	Tiamin piro fosfat (TPF)	α-ketokislotalarning dekarboksillanishi (transketolazani kofaktori).
B ₂ (Riboflavin)	1932	1,7	Flavin adenin dinukleotid (FAD) flavin mononukleotid (FMN)	Nafas olishda elektron ko'chishi.
PP (Nikotin amid, nikotin kislota).	1937	18	NAD, NADF	Nafas olishda elektron ko'chirish.
B ₆ piridoksin	1934	2	Piridoksal fosfat (PF)	Aminokislotalarni transaminlanishi, dekarboksillanishi
B ₁₂ (Kobalamin).	1948	0,003	Dezoksiadenozil. kobalamin	Alkil guruhlarni ko'chirishga oid fermentlar kofermenti, gomosistinni metillanishi
Bc (Fol- kislota).	1948	1-2,2	Tetragidrofol kislota	Bir uglerodli guruhlarni tashish.
B ₃ (Pantoten kislota).	1933	3-5	Koenzim A (Koferment A)	Atsil guruhlarni tashish.
H (Biotin).	1935	0,25	Biotsitin (ε - H-biotinil lizin).	Karboksillanish reaksiyalari fermentlarini kofermenti (CO ₂ tashish).
C (Askorbin kislota).	1925	75	-	Monooksigenazalarning kofaktori prolinni gidrooksillanishi, tirozinni katabolizmi.

2-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, vitaminlarning odam organizmi uchun kerak bo'ladigan miqdori juda kam miqdorni tashkil qiladi. Bu miqdor 2-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga muvofiq 0,003 mg (vitamin B₁₂) dan 18 mg (vitamin PP) gacha bo'lgan ko'rsatkichga teng bo'ladi.

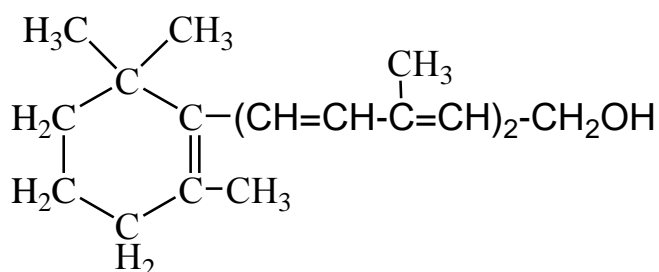
2. YOG'DA ERUVCHI VITAMINLAR

Vitamin A (Retinol, antikseroftalmik vitamin).

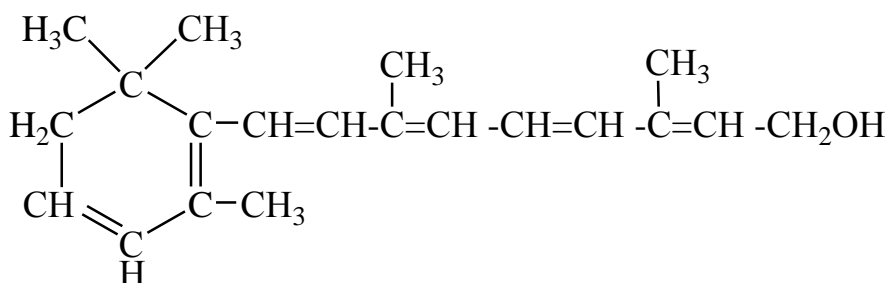
Vitamin A antikseroftalmik vitamin deyiladi. Hayvonlarda olib borilgan (kalamush, sichqon, it) ko'pdan-ko'p tajribalar natijasida XX asrning boshidayoq ma'lum bo'ldiki, agar oziqa tarkibidagi ayrim efirda eriydigan moddalar ajratib olinsa, oziqa to'la qimmatli bo'lmay qolar ekan. Vitamin A (retinol)ni yog'larning sovunlanmaydigan fraksiyasidan 1912-y ajratib olingan. P. Karrer 1916 yilda uni vitamin A deb nomlashni taklif kilib, 1931-yilga kelib, kimyoviy tuzilishini ham to'liq aniqladi. Birinchi bor bu vitamin O.Istler tomonidan 1947-yilda sun'iy ravishda sintez qilindi. Retinol odatda (murakkab efir β -glyukuronat shaklida) hayvon mahsulotlarida, ayniqsa, dengiz sutemizuvchi hayvonlari jigarida va baliqlarda uchraydi. Odam o'zining vitamin A ga bo'lgan talabini sabzavot va mevalar evaziga qoplashi mumkin. Bu mahsulotlarda vitamin A ning provitamine - karotinlar (*Daucus carota*-sabzi) uchraydi. Hayvon organizmida karotinlar ularning jigarida va ichakning silliq qismida parchalanishga duch kelib retinolga aylanishi mumkin. Bu parchalanish jarayonida β -karotin 2-molekula retinol hosil qilsa, α - va γ karotinlar bir molekuladan retinol hosil kiladi.

Kimyoviy tuzilishi, xossalari, xillari, provitaminlar.

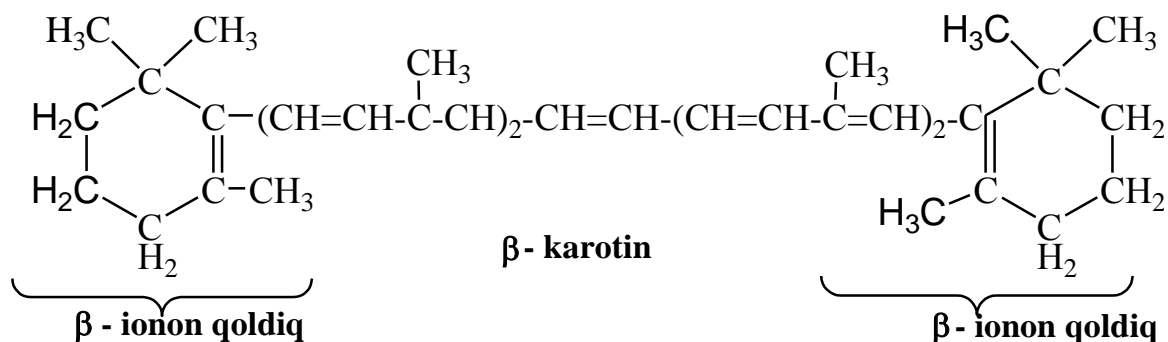
A vitamin va uning hosilalari kimyoviy tuzilishi quyidagicha:

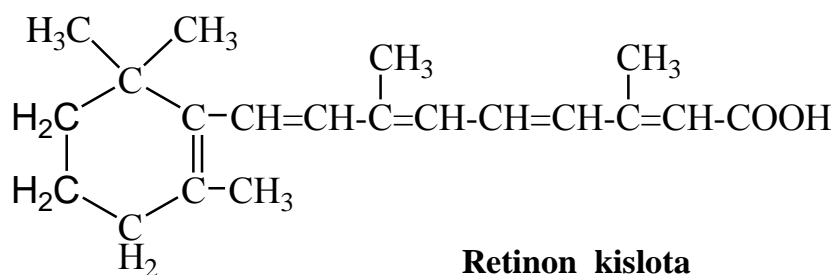
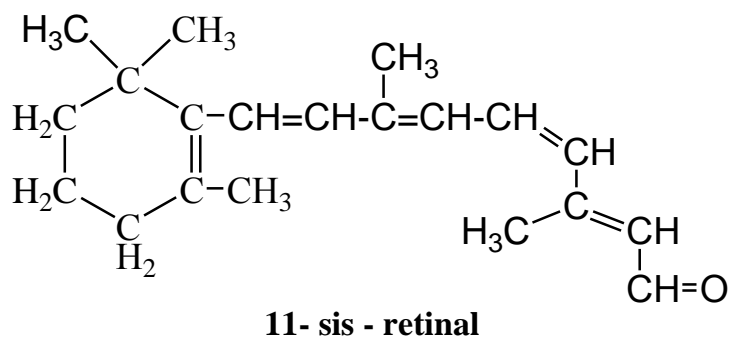
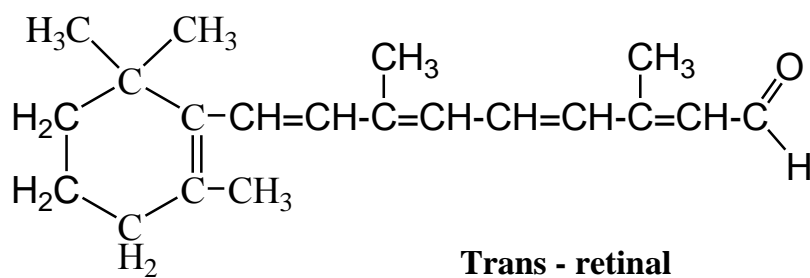
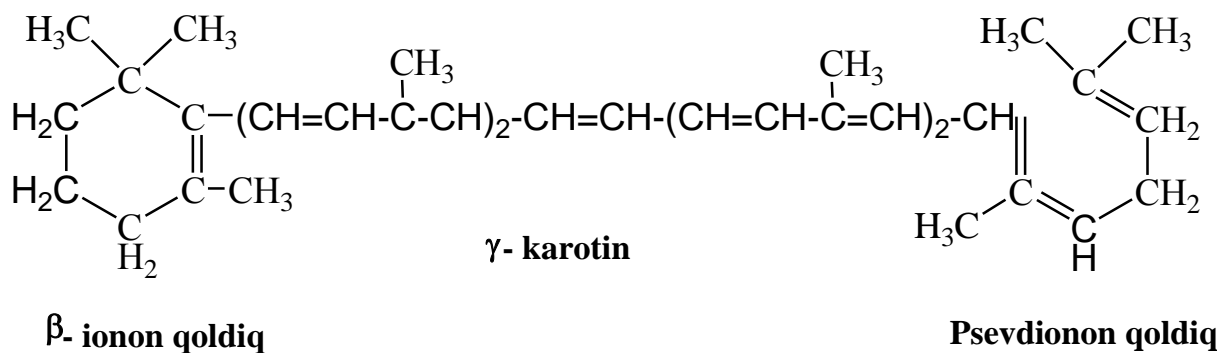
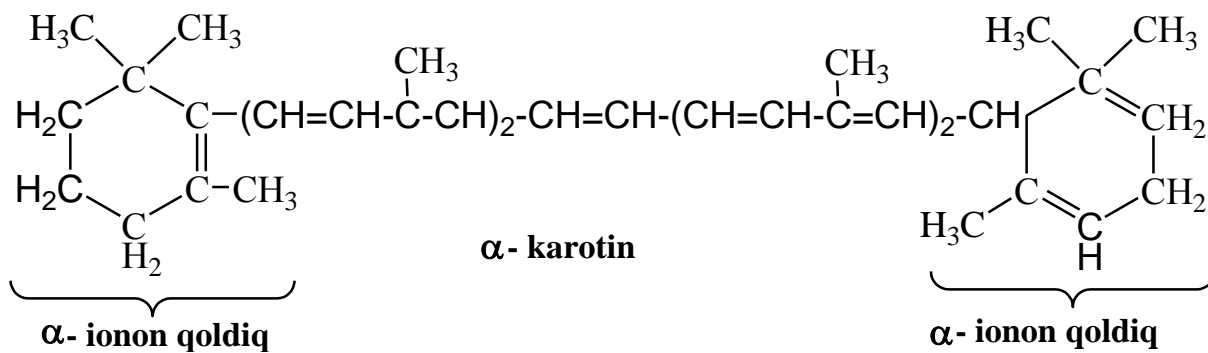


A₁ vitamin (retinol)

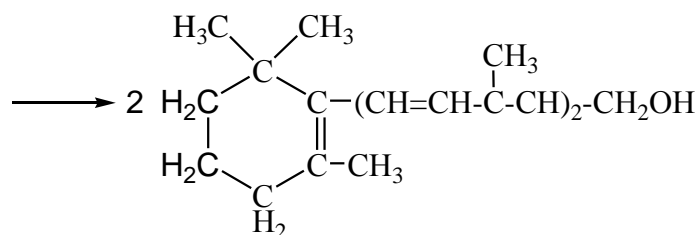
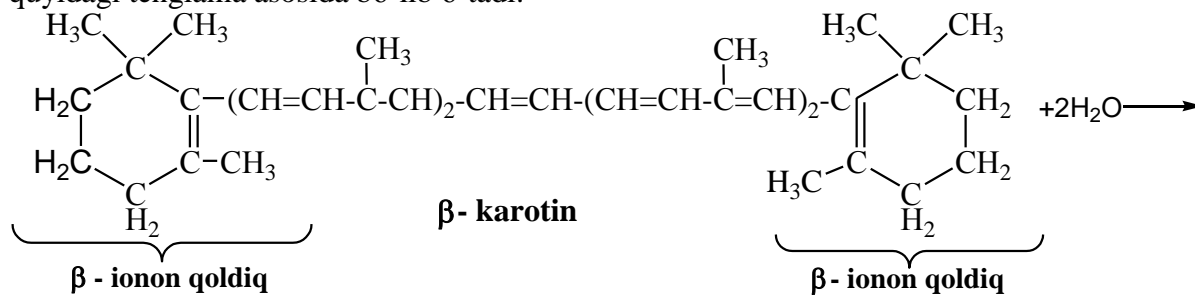


A₂ vitamin





β -karotinning gidrolizlanishi natijasida ikki molekula vitamin A₁ ning hosil bo'lish reaksiyasi quyidagi tenglama asosida bo'lib o'tadi:



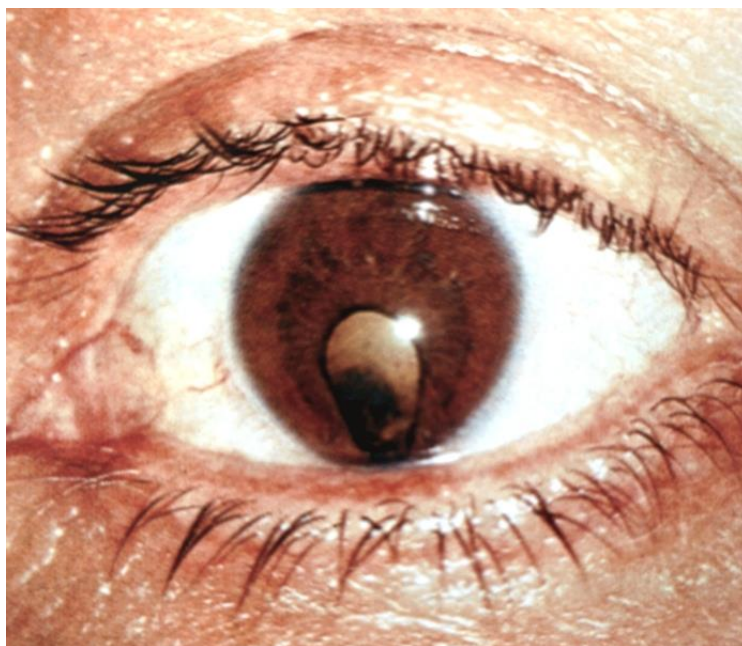
A₁ vitamin (retinol)

Yuqorida keltirilganidek, vitamin A: A₁ va A₂ holatda va vitamin A₁ ning cis-trans shaklida uchraydi.

Vitamin A₂ Vitamin A₁ dan ionon halqali qoldiqda yana bitta qo'shimcha qo'sh bog' bo'lishi bilan farqlanadi. Vitamin A ning hamma shakllari 3 xil stereozomerlar holida uchraydi va ulardan faqat ba'zilarigina biologik faol bo'ladi. Bu guruh vitaminlar yog'larda, yog' erituvchilar (atseton, benzol, xloroform, efir) da yaxshi eriydi. Ular organizmda maxsus fermentlar ishtirokida cis- va trans-retinalga, ya'ni vitamin A ning aldegidlariga aylanadi. Vitamin A ning stereozomerlari jigarda zahira holda sirka va palmitin kislotalarining murakkab efirlari holatida saqlanishi mumkin.

Avitaminoz va gipovitaminoz.

A vitaminning yetishmovchiligining eng asosiy xususiyatlaridan biri o'sishning to'xtashidan tashqari, organizmning toliqishi, teri, ichak - silliq qavatining va shuningdek ko'zning o'ziga xos tarzlarda shikastlanishidir. Bunda, eng avvalo, teri qovjirab quriydi va ko'chib tusha boshlaydi. A vitamin avitaminozida butun oshqozon - ichak yo'li, siydik-tanosil tizimi, nafas olish apparatlari silliq qismining shikastlanishi kuzatiladi. Ko'z olmasining shikastlanishi - kseroftalmiya, ya'ni ko'z yoshi nayining bekilib qolishi, ko'z muguz qatlamining qurib qolishi (grekcha xeros - quruq, ophtalmos - ko'z) sodir bo'lib, uning epiteliysi ham shohlanadi. Ko'z olmasi ko'z yoshi bilan yuvilmay qolib, bakteriyaga qarshi (bakteriyatsid) modda bo'lmagani, ya'ni ishlab chiqilmagani uchun shamollash konyektiviti, yaralanish hamda shox pardaning yumshashi sodir bo'ladi (1-rasm).



1-rasm. A vitamin avitaminozi. Chap ko'z muguz qavatining yaralanib, yumshashi (Blox bo'yicha).

A avitaminozning maxsus belgilaridan biri «shabko'rlik» hisoblanadi. Bunda ko'rish qobiliyatining pasayishi, odamning kechqurunlari ko'rmay qolishi kuzatiladi.

Gipo- va avitaminozdan tashqari gipervitaminoz A ham uchraydi. Oq ayiq, tulen, morj jigarini iste'mol qilganda gipervitaminoz holati ham uchraydi.

Bunda ko'zning yengil shamollashi, sochning to'kilishi, organizmning umumiy nimjonlashuvi kuzatiladi. Odatda bu paytda ishtahaning yo'qolishi, bosh og'riq, ich ketishi, ko'ngil aynishi, uyqusizlik kabi holatlar yuz beradi.

Biologik faolligi.

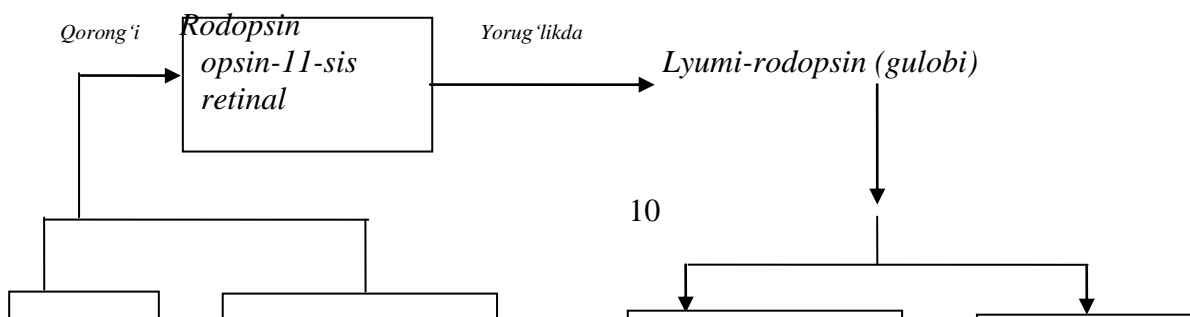
A vitamin teri ichak-silliqlik qavatlarining baryer (to'siq) funksiyalarining normal kechishiga, har bir hujayraning membranalarining o'tkazuvchanligiga ta'sir qiladi, shuningdek uning komponentlarining hosil bo'lishida, xususan glikoproteidlarning biosintezida ishtirok etadi.

Bu holatlarda vitamin A boshqa xil oqsillarning sintezlanuvida ham ishtirok etadi. Bu vitaminning tarkibida qo'sh bog'ning bo'lishi tufayli har bir hujayraning mitoxondriyalarida bo'lib o'tadigan qator oksidlovchi-qaytaruvchi reaksiyalarning kechishida ham ishtirok etadi.

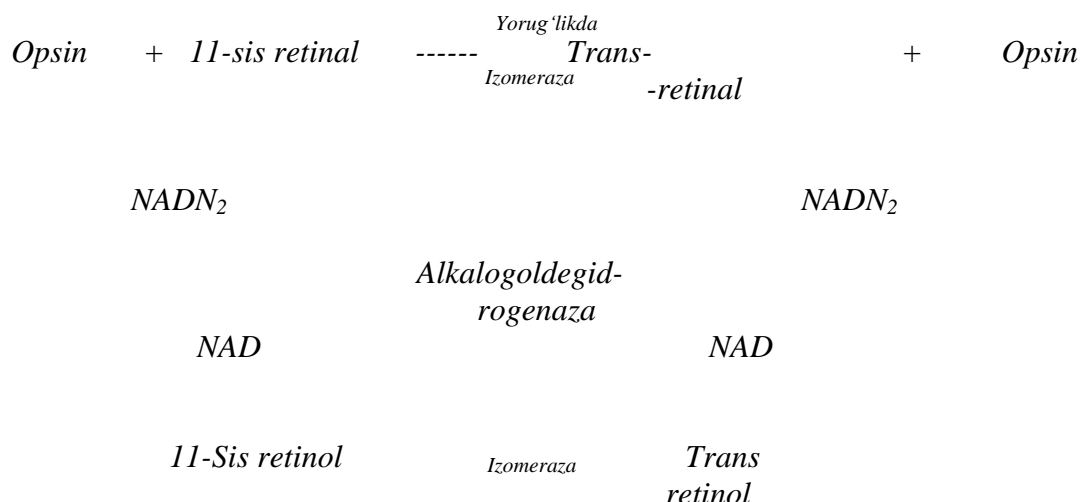
Yorug'likni sezishda va ko'rish jarayonining amalga oshishida vitamin A ning ahamiyati yaxshi o'rganilgan. Bu fiziologik jarayonda muhim rolni xromolipoprotein-rodopsin o'ynaydi.

Bu oqsil ko'z pardasining ko'rish hujayrasi purpuri, xususan, uning chekka qismi tayoqchasida joylashgan bo'ladi. Ko'rish jarayonining ro'yobga chiqishini quyidagi keltirilgan sxema asosida izohlash mumkin. Ma'lum bo'ldiki, rodopsin-lipoprotein opsindan va vitamin A₁ ning aldegid shaklidan tashkil topgan. Oqsil va vitaminning o'zaro bog'lanishi vitamindagi aldegid bog' bilan oqsildagi lizin aminokislotasining ε - NH₂ guruhi o'rtasida yuz beradi.

Yorug'da bu xromolipoprotein opsin va retinalga aylanadi, o'z navbatida retinal keyinchalik sis shakldan trans shaklga o'tadi. Shu o'zgarishlar natijasida yorug'lik nuri ko'rish qo'zg'alanishiga aylanadi. Qorong'ida aksincha jarayon yuz beradi, ya'ni rodopsin sintezlanadi, uning sintezlanishi uchun vitamin A ning faol aldegid shakli-11-sis-retinal talab qilinadi. Rodopsin sis-retinoldan yoki transretinaldan, yoki retinol shakldagi A vitaminning trans shaklidan alkogol degidrogenaza yoki izomeraza fermentlari ishtirokida hosil bo'ladi.



Meta-rodopsin (sariq)



Vitamin A (sis-shakli) Vitamin A (trans-shakli)

Ko'rish jarayoni ro'yobga chiqishining sxematik tasviri.

Shunday qilib, yorug'lik kvanti ta'sirida qator oraliq o'zgarishlar lyumirodopsin (gulobi) va metarodopsin (sariq) oqsillari hosil qilish bosqichlarini o'tgandan keyin u opsin va trans-retinalga aylanadi. Trans-retinol izomeraza fermenti yoki yorug'lik ta'sirida qisman 11-sis-retinalga o'tishi mumkin. Lekin 11-sis-retinal hosil bo'lishining asosiy yo'li trans-retinolni fermentativ o'zgarishidir.

Yuqorida keltirilganiday karotinlarning A vitamanga aylanishi β-karotin-dioksigenaza ta'sirida yuz berib, bunda β-karotindan 2 ta, α- va γ- karotinlardan bittadan retinal hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan retinal ichak reduktazasi ta'sirida A vitaminning spirt shakli-retinol gacha qaytariladi.

A vitaminiga bo'lgan ehtiyoj.

Karotinlarning organizmda o'zlashtirilishi ovqat tarkibida yog'ning va erkin o't kislotalarining bo'lishiga bog'liq. Odatda odamning bir kecha-kunduz uchun A vitaminiga bo'lgan ehtiyoji 2,7 mg erkin A vitamin yoki 2-5 mg β-karotin hisoblanadi. Bu ehtiyoj 40% gacha erkin vitamin A hisobiga, 60% bu vitaminning provitami β-karotin hisobiga qoplanganligi sababli quyida tavsiya qilinadigan asosiy oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi A vitaminning miqdori ham shu holdagi hisob-kitob asosida keltiriladi (3, 4-jadval).

3-jadval.

Asosiy oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi A vitaminning miqdori haqida ma'lumot

Ovqat mahsulotlari	Mahsulotlar tarkibidagi retinolning miqdori (mg/100 hisobida)	Retinol tarzida kunlik 40% ehtiyojni qontirish uchun kerakli mahsulotlar
Triska balig'i jigari	5 – 15	3 – 8 g
Qoramol, cho'chqa, parranda jigari	4 – 8	5 – 10 g
Sariq yog'	0,6 – 0,8	60 – 70 g
Buterbrod (surkash) uchun ishlatiladigan sariyog'	0,4	100 g

4-jadval.

**Asosiy oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi β -karotinning
miqdori haqida ma'lumot**

Ovqat mahsulotlari	Mahsulotlar tarkibidagi karotinning miqdori (mg/100 hisobida)	Retinol tarzida kunlik 60% ehtiyojni qontirish uchun kerakli mahsulotlar
<i>Meva-sabzavodlar</i>		
Qizil sabzi:		
--/-- Xom	9,0	40 g
--/-- Pishirilgan	8,0	45 g
Shivit	5,7	60 g
Petrushka	4,0	90 g
Na`matak	2,6	140 g
Qalampir qizil	2,0	180 g
--/-- yashil	1,0	360 g
O`rik	1,6	225 g
<i>Sut va sut mahsulotlari</i>		
Sarigyog`	0,3 – 0,4	1 kg

Odamda A vitaminning zahira holda saqlaydigan joyi jigar bo'lib, bu vitamin 100 g jigar to'qimasi hisobiga 20 mg gacha miqdorda to'planishi mumkin. Uzoq qaynatish natijasida oziqa tarkibidagi A vitamin parchalanib ketadi. Bu vitamin kislorodga va ultrabinafsha nurlariga nisbatan sezgirlikni namoyon qiladi. Shu sababli inson meva va sabzavotlarni pishirmasdan, sof holda iste'mol qilsa, uning A vitamininga bo'lgan ehtiyoji to'laroq qondiriladi. Iste'mol qilingan A vitamin ovqat iste'mol qilingandan uch soat o'tgandan keyin ko'zning to'r pardasida paydo bo'ladi. U qon oqimi orqali spirt (retinol) shaklida organizm bo'ylab tashilsa, jigarda bu vitamin efir holda zahira tarzida saqlanadi.

Vitamin D (ergokaltsiferol, xolekaltsiferol)

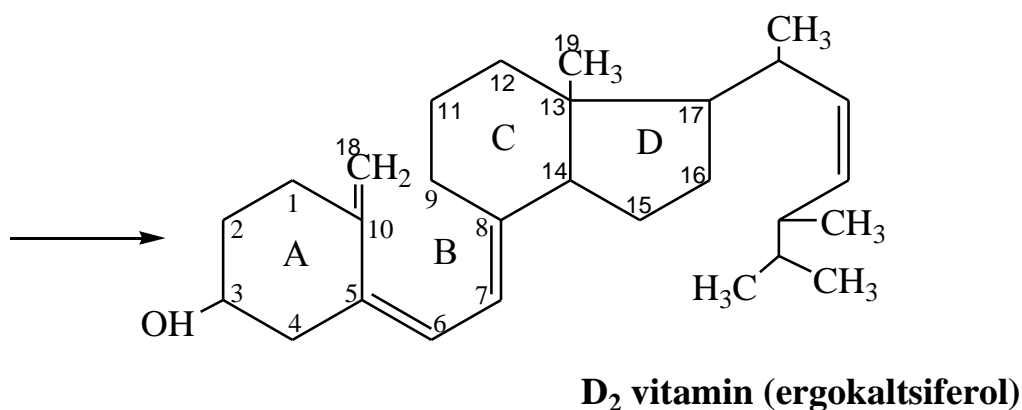
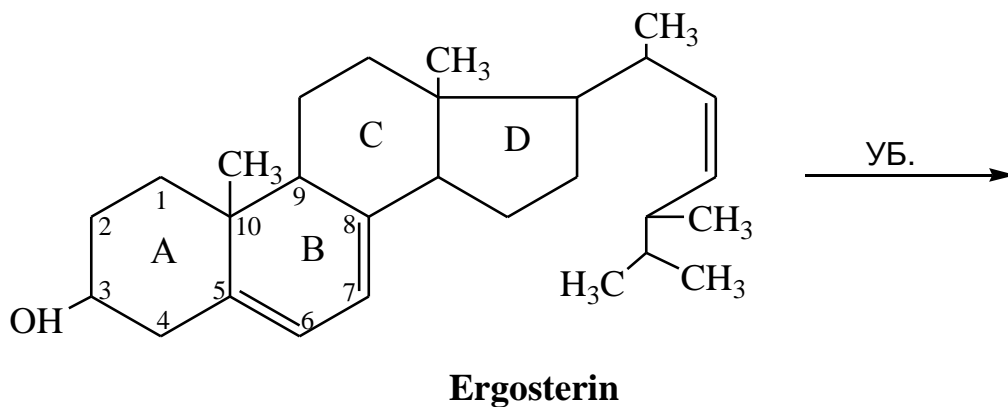
D vitaminning kashf etilishi odam va hayvonlarda ikki xil kasallik– raxit va osteomolasiyaning o'rganilishi tufayli amalgam oshadi. Raxit kasali XVII asrda Angliyada birinchi bor qayd qilindi.

1924-yilda A. Gess va M. Veynshtoklar va ulardan bexabar holda G.Stinbok o'simlik moylari va boshqa oziqa mahsulotlariga ultra binafsha nurlar bilan ta'sir etib, yosh bolalarda raxitning oldini oladigan modda ajratib oldilar.

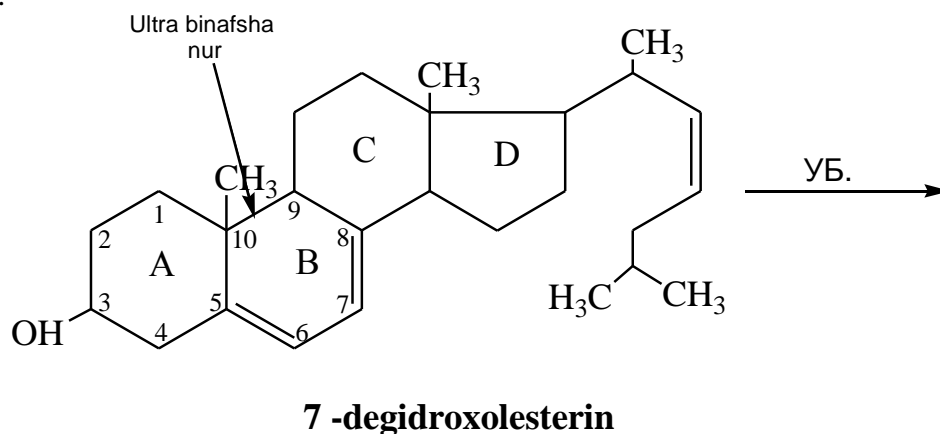
Bu xil faollikni yuzaga chiqaradigan modda sterin bo'lib chiqdi va uning ergosteringa o'xshashligi aniqlandi, hamda keyinchalik vitamin D deb yuritila boshlandi. 1932-yil V. Vindaus xamirturushdan ergosterol ajratib oldi va haqiqiy vitamin D ergosterin emas, balki, uning ultrabinafsha nur ta'sirida nurlantirilishidan hosil bo'ladigan almashinuv mahsulotlaridan biri ekanligini isbotladi. U keyinchalik D₂ vitamin yoki kaltsiferol deb yuritila boshlandi.

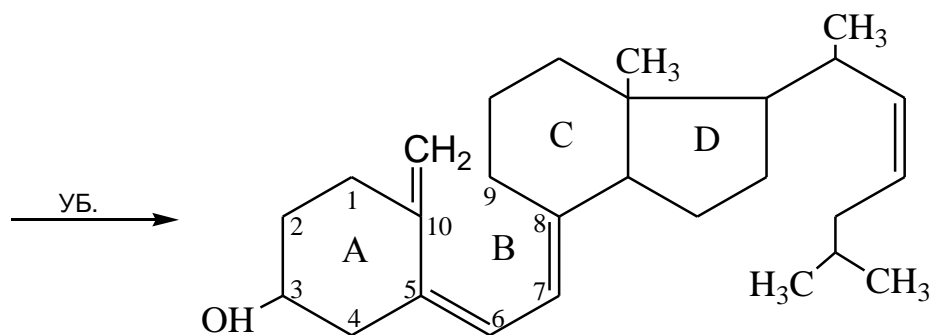
Kimyoviy tuzilishi, xossalari, xillari, funksiyalari.

Kimyoviy nuqtayi nazardan ergosterin bir atomli to'yinmagan siklik spirt bo'lib, uning tuzilmasida siklopentanopergidrofenantrenning kondensirlangan halqasi mavjud. U ultra-binafsha nur ta'sirida qator oraliq mahsulotlar hosil bo'lishi yo'li bilan vitamin D₂ ga aylanadi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha:



D vitamiga oid tadqiqotlar davom ettirilib, 1936-yilda A. Vindaus tomonidan raxitga nisbatan faol modda baliq yog'idan ajratib olindi va u D₂ vitamindan farqli o'laroq D₃ vitamin deb nomlandi. Bunda D₃ vitaminni hosil qiladigan ilk modda ergosterin bo'lmay, balki xolesterin ekanligi aniqlandi. 1937-yilga kelib, cho'chqa terisiga kimyoviy jihatdan ishlov berib xuddi shu olim 7-degidroxolesterin ajratib oldi va unga ultrabinafsha nur bilan ta'sir ettirganda D₃ vitamin ga aylanishini isbotlab berdi. A. Vindaus tomonidan amalga oshirilgan 7-degidroxolesteringa ultrabinafsha nur ta'siri orqali uning D₃ vitamin (xolekaltsiferol) ga aylanish reaksiyasi tenglamasi quyidagicha:





D₃ vitamin (xolekaltsiferol)

Bundan keyingi yillarda olib borilgan tadqiqotlarda odam terisida xolesterin va 7-degidroxolesterinning bo'lishi quyosh nuri yoki ultrabinafsha nur chiqaradigan elektro-lampa yordamida nurlantirib D₃ vitamin hosil qilish mumkinligi to'liq isbotlandi. Bolalar raxitini davolashda shu uslubdan foydalaniladi.

D₂ va D₃ vitaminlar rangsiz kristal moddalar bo'lib, ularni 115-117⁰C da qizdirganda suyuqlikka aylanadi. Bu vitaminlar suvda erimaydi, ular yog'da va yog'ni erituvchi organik moddalarda yaxshi eriydi.

D vitamin yetishmasa raxit kasali paydo bo'ladi. Bu kasallik fosfor-kalsiy almashinuvini izdan chiqaradi va bunda suyak to'qimasida kaltsiy fosfatning to'planishi izdan chiqadi. Shuning uchun raxitning asosiy belgilari osteogenezning shikastlanishidir. Bunda osteomalyatsiya, ya'ni suyakning yumshab qolishi sodir bo'ladi. Suyak yumshashi natijasida tana o'z og'irligini ko'tara olmay oyoqlar X simon yoki O simon shaklni oladi.

Bolalarda raxit natijasida kallasi kattalashib ketib, qorni shishib ketishi kuzatiladi. Yosh bolalarda uchraydigan raxit kasalligida ostegenezning shikastlanishi oqibatida tishlarning chiqishi susayadi. Voyaga yetgan odamlarda gipovitaminoz natijasida osteoporoz yuz beradi va bunda elastiklikni ta'minlovchi va suyakda to'plangan ayrim tuzlarni organizmdan yuvilishi yuz beradi hamda buning oqibatida suyaklarning mo'rt bo'lishi va ularning sinishga moyilligi kuchayotgan.

Tabiiy manbalari va unga bo'lgan ehtiyoj.

D₃ vitamin hayvon mahsulotlarida ko'p miqdorda uchraydi. Raxitni davolashda baliq yog'i ishlatiladi. O'simlik mahsulotlaridan o'simlik yog'lari (kungaboqar, kunjut) va shuningdek xamirturushda ancha miqdorda D vitaminini uchraydi.

Bolalar raxitini davolashda ularni quyoshda olib yurish, terisini ultra binafsha lampa nuriga tutish, to'la qimmatli oziqlantirish va oziqasi tarkibiga D vitamin ga boy bo'lgan mahsulotlarni kiritish lozim bo'ladi. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi D vitamin miqdori, bir-biridan farq qiladigan xilma-xil ko'rsatkichlarga ega bo'ladi (5-jadval).

5-jadval.

D vitaminning asosiy oziq-ovqat mahsulotlaridagi miqdoriy ko'rsatkichlari

<i>Mahsulotning nomi</i>	<i>Xalqaro birliklar hisobida vitamin miqdori</i>	<i>Vitamin miqdori 100 g/mg</i>
Hayvon mahsulotlari.	0,3 –1,7	0,0000075 –0,000042

Sigir suti qishki		
Sigir suti yozgi	2,4 –3,8	0,00005 –0,000015
Sariyog‘ qishki	40 -80	0,001 –0,002
Sariyog‘ yozgi	80 –320	0,002-0,008
Tuxum sarig‘i qishki	140	0,0035
Tuxum sarig‘i yozgi	390	0,00975
Hayvon jigari	40 –50	0,001 –0,00125
O‘simliklar: zig‘ir, kungaboqar yog‘i (ultra binafsha nur yuborilsa)	1000 - 2000	0,025 –0,050
Sabzavot, meva, g‘alla mahsulotlari	Vitamin D uchramaydi.	

D vitaminining suyaklanish jarayoniga ko‘rsatadigan ta’siri, uning Ca almashinuvi samarasi tufayli yuzaga chiqadi.

Qonda Ca konsentratsiyasining asosan qalqonsimon bez oldi bezi gormoni boshqarib turadi, ammo D vitaminining ta’siri bunga bog‘liq emas. Uning asosiy samarasi ovqat-hazm qilish yo‘lidan Ca ning so‘rilishini kuchaytirishdan iborat. Organizmda Ca va P almashinuvi bir-biriga bog‘liq jarayon hisoblanadi. Qondagi kaltsiy fosfat eritmasining konsentratsiyasi suyakdagi anorganik moddalar miqdori bilan o‘zaro ma’lum ko‘rsatkich nisbatda bo‘ladi. Bu ko‘rsatkich o‘zaro mutanosiblikda bo‘lishi lozim.

Qonda fosfat ionlari bilan Ca ionlari konsentratsiyasining ko‘paytmasi yuqori bo‘lsa, suyaklanish kuzatiladi, agar u pasaysa, anorganik tuzlar miqdori ham kamayadi. Raxit kasalligida ichakdan Ca kam so‘riladi va suyak to‘qimasiga yetkazilmaydi, natijada suyaklardagi anorganik tuzlar normal hajmda saqlanmaydi.

Ayni vaqtda qonda Ca miqdori qalqonsimon bez oldi bezining me’yor chegarasidagi faoliyati tufayli tegishli miqdorda saqlanadi, bu jarayon suyakdagi Ca ning bir qismining erishi natijasida qonga o‘tishi hisobiga ta’minlanadi.

Agar normal organizmda suvi qochirilgan suyak 66,3 % kaltsiy tuzlaridan va 29,4% tog‘ay to‘qimasidan iborat bo‘lsa, raxitda bu nisbat keskin o‘zgarishga uchrab, 18,2% kaltsiy tuzlari, 71,25% tog‘ay massasidan iborat bo‘lib qoladi. Bunda suyak ancha yumshoq bo‘lib qoladi. Suyak tana og‘irligi ta’sirida qiyshayib xunuk ko‘rinishga ega bo‘ladi (2-rasm).



2-rasm. D avitaminoz. Raxit (Internetdan olingan ma'lumot).

Bolalarda bir kecha-kunduzda D vitamining nisbatan bo'lgan ehtiyoj 10-25 mkg (500-1000 X.B) ni tashkil qiladi, hamda yoshga va organizmning fiziologik holatiga, fosfor va kaltsiyning o'zaro nisbat ko'rsatkichiga qarab miqdoriy o'zgarishlarga uchraydi. Katta yoshdagi kishilarga bir kecha-kunduz uchun 10 mkg D vitamini yetarli bo'ladi. Odamlarda gipervitaminoz raxitni «o'ta katta» doza D vitamini bilan davolash natijasida yuzaga kelishi mumkin.

Bir kecha-kunduzda 1.500.000 XB miqdorida D vitamini qabul qilganda gipervitaminoz sodir bo'lgan. Bunda suyaklarning gipirmineralizatsiyasi yuz berib, tananing kamgina jarohatlanishi suyaklarning ko'p yerdan sinishiga sabab bo'ladi. Agar o'ta ko'p miqdorida D vitamini qabul qilinsa, bu xil gipervitaminoz o'limga ham olib kelishi mumkin.

E vitamin (tokoferol, urchish vitamini).

Ekspirimental hayvonlarni bir xil oziqa, hatto sut kabi qimmatli oziqa bilan boqish organizmning haramma vitaminlarga bo'lgan ehtiyojini qondira olmaydi. Kalamushlarni doimo sut bilan boqqanda, bu hayvonlari yosh vaqtida yaxshi rivojlangani, lekin katta bo'la boshlashi bilan ularning organizmida ayrim kasallik holatlari yuzaga chiqishi ma'lum bo'ldi.

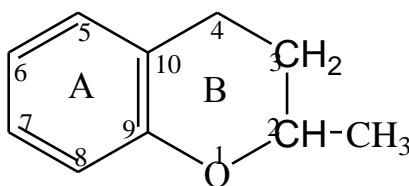
Bunda voyaga yetib boshlagan hayvonlar nasl qoldirish xususiyatini yo'qotadi. Sun'iy oziqa bilan hayvonlarni boqish ustida olib borilgan keyingi tajribalar shuni ko'rsatadiki, hatto bu oziqalar

tarkibiga boshqa qator vitaminlarni ancha miqdorda kiritish ham bepushtlikka olib kelar ekan. Bunday oziqaga salat yoki bug'doy maysasining qo'shilishi kalamushlarning urchish qobiliyatlarining tiklanishiga sababchi bo'ladi. Shunday qilib, urchish vitamini mavjud ekanligi ma'lum bo'ldi.

Birinchi marta bepushtlikning oldini oladigan faol modda XX asr 20-yillarining boshida bug'doy o'simtasidan va paxta moyidan G. Evans tomonidan ajratib olingan bo'lib, uni vitamin E yoki tokoferol (tokos-«nasl», fero - tashish) deb nomlandi. 1938 - yilda P. Karrer tomonidan E vitaminining sintezi amalga oshirildi.

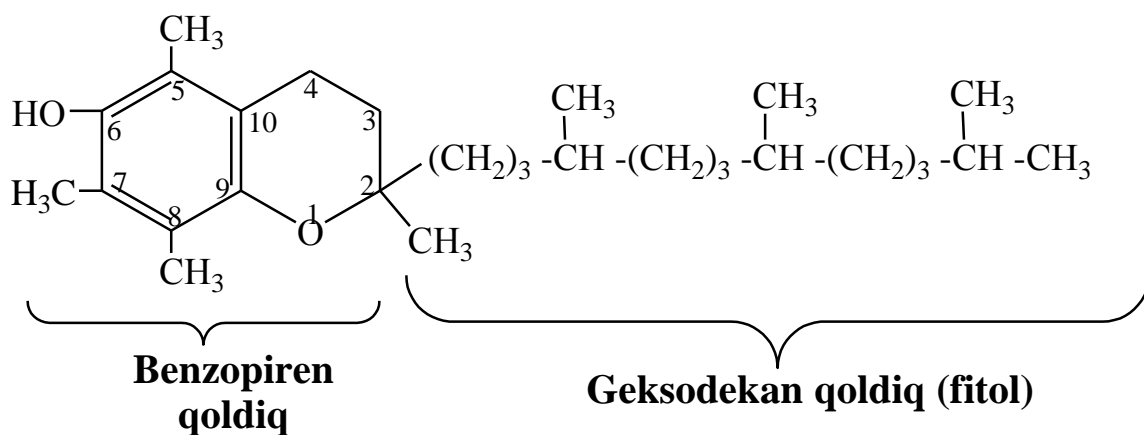
Kimyoviy tuzilishi, xossalari, xillari, funksiyalari.

Hozirgi kunda E vitaminiga xos bo'lgan biologik faollikni namoyon qiladigan 7 ta tabiiy birikma borligi ma'lum bo'ldi. Ular hammasi o'simlik yog'laridan ajratib olingan : α , β , γ , σ - tokoferollar va 8-metil tokoferol deb yuritiladi. E vitaminining asosida xroman halqasi mavjud bo'ladi:

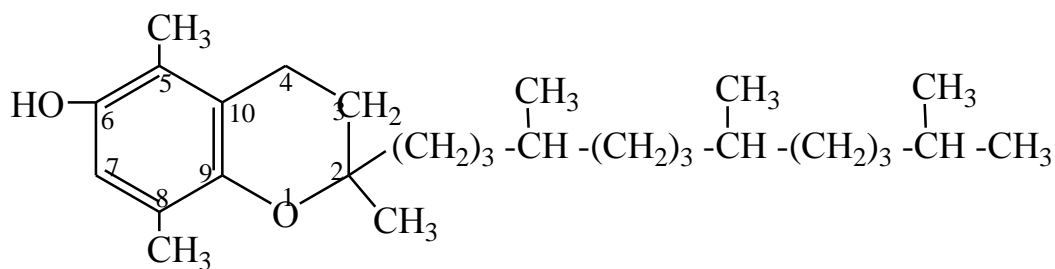


Xroman halqasi

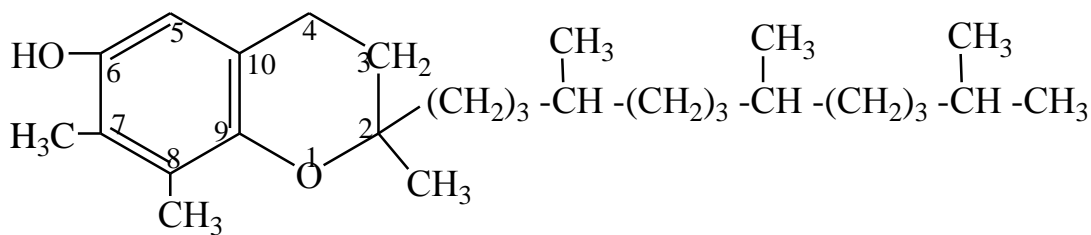
α , β va γ -tokoferollarning tuzilishi quyidagicha:



A-tokoferol [2-metil-2-(4¹,8¹, 12¹-trimetil tridesil) Xroman -6-ol. yoki 5,7,8, trimetil tokol]



β -tokoferol. (5, 8-dimetil tokol)



γ -tokoferol. (7, 8-dimetil tokol)

α , β , γ -tokoferollarning o'zaro bir-biriga o'xshashligi ko'zga tashlanadi, lekin α - tokoferolda 5-, 7-, 8 - o'rinlarda metil radikal bo'lsa, β -tokoferolda 5-, 8 - o'rinlarda, γ - tokoferolda 7-, 8 - o'rindagina metil radikallari bor, ya'ni ularda bittadan metil radikal yetishmaydi.

Xuddi shunday benzoy halqasidagi metil guruhlarining soni va joylashishi bilan farq qiladigan yana 4 ta tokoferolning izomeri ajratib olingan. Ulardan bittasi σ -tokoferol deb nomlanib, uning benzol halqasida bor-yug'i bitta metil guruh bo'ladi va u vitamin faolligiga ega bo'lmaydi. α , β , γ -tokoferollarning ta'sir etish kuchini taqqoslaganda agar α -tokoferolni ta'siri 100% deb qabul qilinsa, unda β -niki 25% γ -niki 18% ga teng bo'ladi. Tokoferolning α -izomeri tuzilmasi bilan koferment Q va vitamin K₁ o'rtasida o'xshashlik bor.

Tokoferol yog'simon rangsiz suyuqlik, o'simlik moylari, spirtlar, efirlarda yaxshi eriydi. Kimyoviy jihatdan juda barqaror. Konsentrlangan xlorid kislotaga qo'shib 100°C gacha, havoda 170°C gacha qizdirganda ham o'zgarmaydi. Bu vitamin optik faol modda bo'lib, ultrabinafsha nuri ta'sirida parchalanadi.

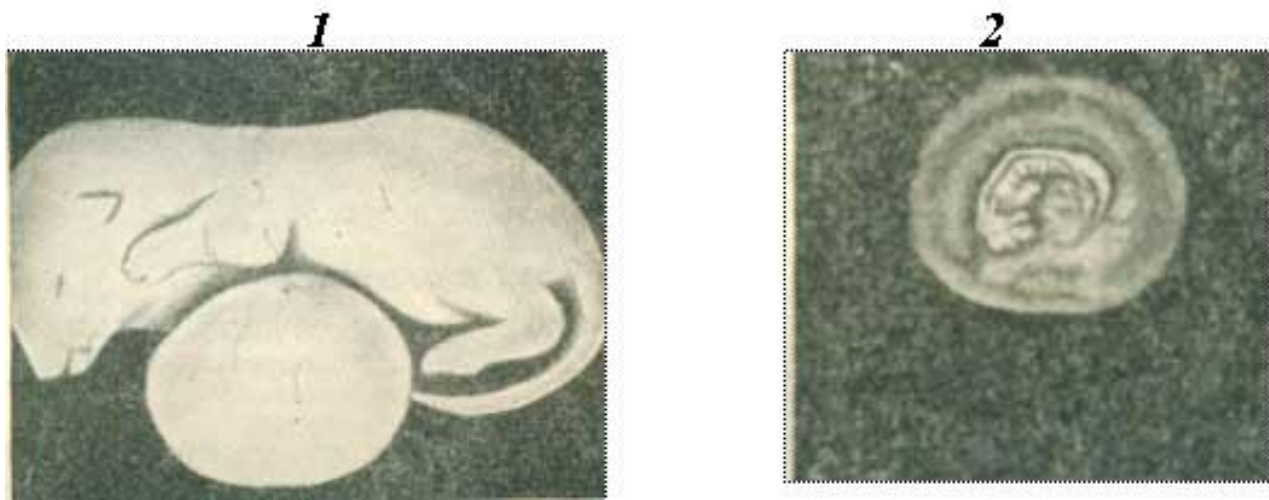
E vitamini yetishmaganda erkak va urg'ochi hayvonlarning jinsiy a'zolarida turli patologik o'zgarishlar yuz beradi. Erkaklarda asta-sekin sperma hosil bo'lmay qoladi.

Spermatozoidlarning shakli o'zgarib dumchasi yo'qoladi va harakatsiz bo'lib qoladi. Eksperimental hayvonlar vitamin E a- va gipovitaminozda nasl bermaydi, ayni vaqtda jinsiy gormonlar ishlab chiqarilishi ham to'xtab, jinsiy moyillik yo'qoladi.

Urg'ochi hayvonlarda tuxum hosil bo'lsa ham, homila oxirigacha yetkazilmaydi, keyinchalik homila va yo'ldosh so'rilib ketadi. E avitaminozidagi nasl bermaslik vitamin yetishmasligining dastlabki belgisi emas. Bu dardga chalingan organizmda dastavval bir qator o'zgarishlar yuz beradi. Bu harakterli o'zgarishlardan biri targ'il muskullarda kuzatiladigan distrofiya hodisasidir. Bunda muskullarning chiziqlari yo'qoladi, tolalari ingichkalashadi, so'ng yemirilib nobud bo'ladi. Mushaklarda Na, Cl miqdori ko'payib, K, Mg va P kamayadi.

Bu o'zgarishlar miofibrillarning parchalanishidan darak beradi. Muskullarda glikogen va kreatin miqdori ham ancha kamayib ketadi va siydik bilan ko'p miqdorda kreatin (kreatinuriya) chiqadi.

Homiladorlik E avitaminozida homila va yo'ldoshning so'rilib ketishi evaziga oxiriga yetmaydi. Homilaning o'z-o'zidan kichrayib keyinchalik yo'qolib ketishiga olib keladi (3-rasm).



**3-rasm. 1. Sogʻlom kalamushlarda homila va yoʻldoshning 21 kunlik muddatdagi rivojlanishi;
2. E avitaminozida homila va yoʻldoshning 21 kun muddatdagi rivojlanishi (Qudratov boʻyicha).**

Biologik ahamiyati, tabiiy manbalari.

E vitamini antioksidant (oksidlanishni boʻgʻib qoʻyuvchi) modda sifatida ham taʼsir koʻrsatadi: masalan, tokoferollar A vitamini va karotinning oksidlanishini susaytirib, organizm bu vitamindan yaxshiroq foydalanish imkonini yaratadi. Aksincha E vitamini yetishmasligi A vitaminining tez oksidlanib parchalanib ketishiga va qoʻshimcha ravishda A avitaminozini yuzaga chiqishiga olib keladi.

Bulardan tashqari E vitamini yetishmasligida hayvonlar organizmi toʻqimalari membranalarining shikastlanishi, eritrotsitlar gemolizi, oksidlanishli fosforlanish va lipogenez jarayonlarining susayishi kuzatiladi.

Odamlarda E avitaminozi va gipovitaminozi kuzatilmaydi, lekin kreatin va aminokislotalarni siydik bilan chiqarilishining kuchayishi kuzatiladi. E vitamini yurakning ishemiya kasalligiga qarshi kurashda juda muhim hisoblanadi. Uning samaradorligi antioksidantlik xossalarini namoyon qilishidir. Bu xossa onkologik, nafas olish va yurak-tomir tizimi kasalliklarining oldini olish, shuningdek teri qoplaminin elastikligi va tarangligini saqlashni taʼminlaydi.

Bu vitamin urchish jarayoniga ijobiy taʼsir koʻrsatishi bilan birga protrombozga qarshi faollikni oshirish hisobiga qandli diabetning oldini olish, uning qondagi miqdorini meʼyorlashtirishda, immun tizim ishini mustahkamlashda ishtirok etishi isbotlangan.

Yangi maʼlumotlarga koʻra, yuqorida keltirilgan funksiyalar qatori E vitamini polituyinmagan yogʻ kislotalarining antioksidanti sifatidagi, shuningdek Se elementi almashinuvining boshqarilishidagi ahamiyati aniqlagan. E vitamini juda barqaror modda - kislota, ishqor, haroratning 200⁰C gacha oshirilishi uni parchalamaydi.

Tabiiy manbalari - oʻsimlik moylari (kungaboqar, zigʻir, paxta, soya, makkajuxoʻri va h.k.) salat, karam hamda gʻallasimonlar doni hisoblanadi. Hayvon mahsulotlaridan: goʻsht, sariyogʻ, tuxum sarigʻi va h.k.z. lar tarkibida ancha miqdorda uchraydi.

Hayvon organizmi mahsulotlari (yoʻldosh, gipofiz, jigar, mushak, charvi h.k.) da doimo maʼlum miqdorda tokoferol boʻlganligi uchun odamlarda, uning yetishmasligi avitaminozga olib kelmaydi. Odam uchun bir kecha-kunduzda 5 –20 mg miqdorda E vitamin zarur boʻladi.

Vitamin K (filloxinon, menaxinon).

1829 - yilda joʻjalar bilan oʻtkazilgan tajribalarda Dam degan olim sunʼiy tuzilgan oziqadan foydalanib, antigemorragik omilning mavjudligini fanga maʼlum qildi. Keyinchalik bu omil K vitamini ekanligi va u qonning ivishiga taʼsir etishi aniqlandi.

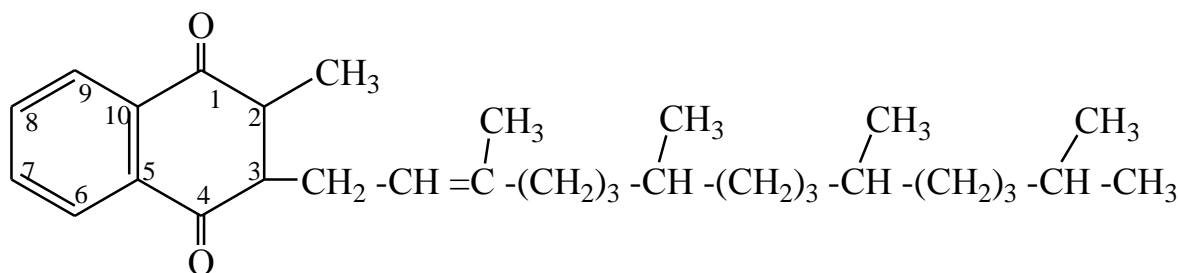
Kasallik qon plazmasida qon ivishi uchun zarur bo'lgan oqsillardan biri - protrombin miqdorining kamayib ketishi bilan bog'liq ekanligi ma'lum bo'ldi. Dam bu vitamininga «koagulatsiya vitamini» deb nom beradi. Qonning ivishida protrombin oqsilidan tashqari fibrinogen, trombokinaza fermenti, Ca tuzlari ham ishtirok etadi.

K avtaminozida qon ivishi to'xtaydi. Bunday kasallikka chalingan odam yoki hayvonga K vitamini berilsa, avitaminozga tegishli belgilar yo'qoladi va bir vaqtning o'zida qonda protrombinning miqdori normallashadi.

K vitamini tabiatda keng tarqalgan. 1939 - yilda P. Karrer o'z laboratoriyasida bedadan, chirigan baliq unidan ajratib olgan. Shu yilning o'zida L. Fizer va Y. Doysi tomonidan bu vitaminning kimyoviy tuzilishi aniqlandi.

Kimyoviy tuzilishi, xossalari.

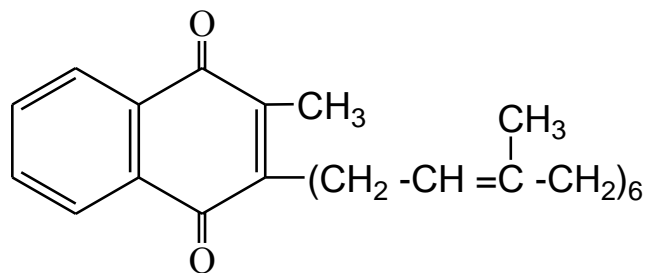
Keyinchalik antigemorragik xossaga ega bo'lgan ikki xil xinon modda mavjudligi aniqlandi. Ular vitamin K_1 va K_2 lar bo'lib, kimyoviy tuzilish jihatdan bu moddalar 2-metil-1,4-naftoxinonning hosilalari hisoblanadi.



K_1 vitamin (filloxinon)

K_1 vitamini filloxinon deb ham yuritiladi, K_2 vitamin esa, menaxinon deb atalib, unda K_1 vitamin dan farqli o'laroq izoprenli zanjirlar soni ko'proq bo'ladi. Bu izoprenli zanjirlarning soni o'simlik va hayvonlarda 6-tadan 9 tagacha bo'ladi. Vitaminni ilmiy nomlaganda izoprenli zanjirning soni menaxinon so'zidan keyin yoziladi va ularning hammasi ham K_2 vitamin deb yuritiladi.

Menaxinon-6, yoki 7, yoki 9-deb yoziladi, chunki izopren soni $n=6, 7, 9$ ta bo'lishi mumkin. Masalan:

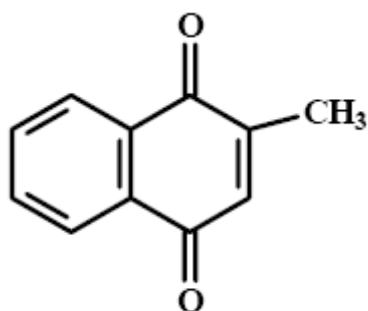


K_2 vitamin (menaxinon - 6)

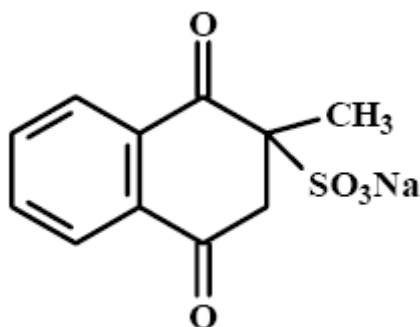
K_1 vitamini och sariq rangli suyuqlik, haroratning oshirilishi, muhitning ishqoriylashuvi va nur ta'sirlariga chidamsiz. K_2 vitamin sariq-kristal modda, u ham barqaror emas. Ikkalasi ham suvda erimaydi, organik erituvchilar: benzol, xloroform, atseton, geksan va h.k. larda yaxshi eriydi.

K_1 va K_2 vitamin dan tashqari naftaxinonning boshqa hosilalari ham yuqori antigemorragik faollikka ega bo'ladi. Masalan, K vitaminining analogi sun'iy yo'l bilan ajratib olingan va halqaning 3-o'rnida yon zanjiri bo'lmagan tuzilishli bo'lgan naftaxinonni hosilasini K_3 vitamin deb yuritiladi va bu modda (2-metil 1,4-naftoxinon) xuddi shunday xossaga ega.

2-metil 1,4-naftoxinon suvda eriganligi sababli uning asosida o'nlab suvda eriydigan boshqa hosilalar olingan. K_3 vitamini A. Palladin tomonidan sintezlangan bo'lib, keyinchalik uning Na bisulfatli hosilasi sintezlangan. Bu natriy bisulfatli hosila vikasol deb nomlangan.



K₃ vitamin



Vikasol

Biologik ahamiyati.

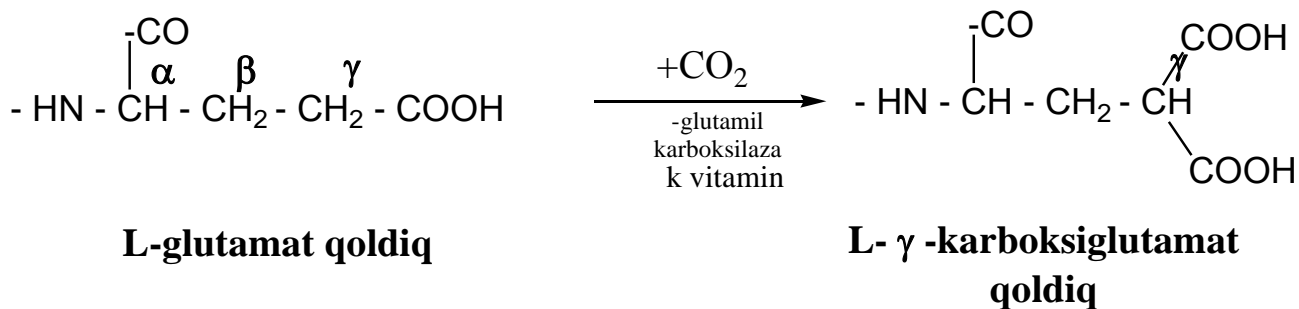
K vitamin qatoridagi hamma hosilalar antigemorragik omil hisoblanadi va ular qonning ivishini ta'minlashda ishtirok etadi. Shuning uchun K aviminozida parenximatoz kapellarlar yorilib, qon ivishi sodir bo'lmaydi. Bundan tashqari, K avtiminozida har qanday qon tomirlarining jarohatlanishi, hatto jarrohlik yo'li bilan kesilishi, ko'p qon yo'qolishiga olib keladi. Odamda K avitaminozi kam uchraydi, chunki odam oziqlanadigan ovqat tarkibiga xilma-xil mahsulotlar kirganligi sababli K vitamining bo'lgan ehtiyoj bu mahsulotlarning biri bo'lmasa boshqasi evaziga qoplanib ketadi.

Bundan tashqari, odamning oshqozon-ichak tizimidagi mikroflora tomonidan ham K vitamin sintezlanib turadi va bu narsa K vitamin avitaminozining oldini olishga yetarli bo'ladi. Avitaminoz asosan yog'larning ichakda so'rilishi izdan chiqqanda yuzaga chiqadi. Emizikli bolalarda ba'zan teri ostida qon oqishi ko'zga tashlanadi.

K vitaminning biologik ahamiyati ham katta. U jigarda protrombin sintezida qatnashadi. So'nggi yillarda olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatdiki, K vitamin jigarda kamida 4 xil fermentlarning biosintezida stimulator sifatida qatnashadi. Bu fermentlar hammasi qon ivishida ishtirok etadi.

Ular qon ivishini II, VII, IX, X omillari nomini olgan. Bu omillarning molekulasida karboksilglutamin kislotasi qoldig'i bo'ladi. Faol protrombin molekulasida shunaqa qoldiqlardan o'ntasi uchraydi.

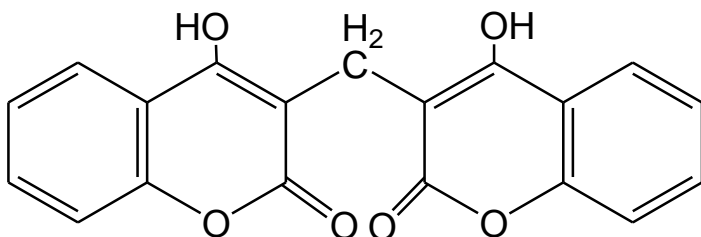
Oqsillar molekulasida glutamin kislotaning γ -karboksillanishi γ - glutamilkarboksilaza va K vitamin ishtirokida yuz beradi. Bu reaksiyada vitamin K koferment rolini bajaradi:



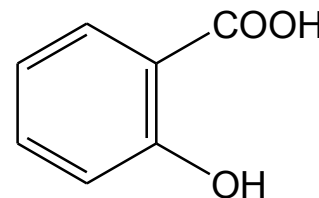
Bu reaksiyaning Ca^{2+} ionini reaksiya jarayonga jalb qilish uchun ham ahamiyati katta.

K vitaminning antivitaminlari. Tabiiy manbalari.

K vitamiga qarama-qarshi ta'sirga ega bo'lgan birikmalar ham bor. Ulardan biri dikumarol bo'lib, u organizmga kiritilsa, protrombinga va yuqorida keltirilgan qonning ivitish omillariga faolsizlantiruvchi ta'sir etadi. Bunda tegishli omil vazifasini bajaruvchi oqsillarning miqdori keskin kamayib ketadi va natijada qon ivishiga qarama-qarshi samara paydo bo'ladi hamda qonning jadal oqishi kuzatiladi. Salitsil kislota ham xuddi shunday xossaga ega.



Dikumarol



Salitsil kislota

Dikumarolning qon ivishini pasaytirish xossasidan foydalanib odamlarda uchraydigan yuqori darajada qon ivishi bilan bog'liq bo'lgan kasalliklarni davolashda ishlatila boshlandi. Xususan, tromboz, tromboflebit kasalliklarini davolashda dikumarol ishlatiladi. Bu modda qonni suyuqlashtirishda yaxshi samara beradi. Bunda agar bemorda dikumarolning ta'sir etish samarasi o'ta kuchayib ketishi va qon oqishi kuzatilsa, bu paytda unga K vitamin beriladi.

O'simlik mahsulotlari K vitamiga boy bo'ladi. Jumladan bunday o'simliklar jumlasiga: kashtan, karam va yong'oqlar kiradi. K vitamin oshqovoq, pomidor, va boshqalarda ham ko'p bo'ladi. Hayvon mahsulotlaridan cho'chqa jigarida ko'p bo'ladi. Bir kunlik odam ehtiyoji aniq ravishda belgilanmagan, ba'zi ma'lumotlarga ko'ra 1 mg yetarli deb taxmin qilinadi. K vitamiga nisbatan tovuq, g'oz, o'rdaklarda muhtojlik ko'proq seziladi.

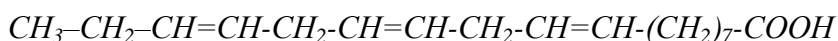
Almashinmaydigan yog' kislotalari.

Yuqorida keltirilgan tasniflanish tamoyiliga muvofiq almashinmaydigan yog' kislotalari vitaminsimon moddalar guruhiga kiritilishiga qaramay, ularning yog'da erishini hisobga olib, ularga tegishli ma'lumotlarni yog'da eruvchi vitaminlar bilan birgalikda bayon qilishni ma'qul deb topdik.

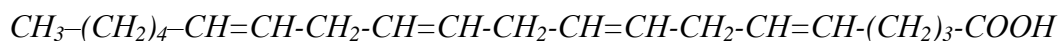
Demak, yog‘da eriydigan vitaminlar qatoriga qator to‘yinmagan yog‘ kislotalarni ham kiritsa bo‘ladi. Ularning oziqa tarkibida bo‘lmasligi kalamushlarda qator patologik belgilarni keltirib chiqaradi: teri kasalligi-dermatit, urug‘don naychalarining degenerasiyasi, urchish qobilyatini pasayishi, buyrakda patologik o‘zgarishlarning paydo bo‘lishi h.k.lar. Bu xastalik belgilari bir necha qo‘shbog‘li to‘yinmagan yog‘ kislotalari ovqat bilan kiritilganda yo‘qolib ketadi. Organizmda 2, 3, 4 qo‘shbog‘li yog‘ kislotalar mavjudligi oldindan ma‘lum bo‘lsa - da, ular odam va hayvonlar tanasida sintezlanmasligi keyinroq ma‘lum bo‘ldi. Shu sababli bu kislotalar vitamininga o‘xshash omil hisoblanib, ular almashinmaydigan yog‘ kislotalari deb yuritiladi. Bu kislotalar jumlasiga linol, linolen, araxidon kislotalar kiradi.



Linol kislota



Linolen kislota



Araxidon kislota

Bu essentsial (almashinmaydigan) yog‘ kislotalar yetishmasligidan kelib chiqadigan gipovitaminoz va avitaminozga tegishli kasalliklar hamma hayvonlarda ham uchraydi. Bu xil almashinmaydigan va vitamin kabi samaraga ega bo‘lgan kislotalar, kungaboqar, soya, zig‘ir, paxta va makkajuxori moylari tarkibida ko‘p uchraydi. Odamlarning to‘yinmagan yog‘ kislotasiga bo‘lgan ehtiyoji bir kunda 1 mg ni tashkil qiladi.

3. SUVDA ERUVCHI VITAMINLAR

Vitaminlarning tasniflanishi unchalik darajada ilmiy asoslanmagan bo‘lsa - da, suvda eruvchi vitaminlarga xos umumiylik bor. Bu umumiylik shundan iboratki, ular erish xossasiga ega bo‘lishi bilan birga ko‘p kofermentlar molekulasining tarkibiy qismiga kiradi.

Bu vitaminlar fermentlarning oqsil tabiatiga ega bo‘lmagan organik modda qismini tashkil qiladi va katalitik jarayonda bevosita qatnashadi. Koferment sifatidagi funktsiya quyidagi suvda eruvchi vitaminlar va vitaminsimon moddalar uchun isbotlangan: B₁, B₂, B₆, B₁₂, PP vitaminlari, biotin, shuningdek orot, paraaminobenzoy, lipoy kislotalar va yog‘da eruvchi koenzim Q.

Bu moddalarning deyarli hammasi odam va hayvon organizmida sintezlanmaganligi sababli oziqa tarkibida bu vitaminlarning yetishmasligi yoki umuman bo‘lmasligi tufayli modda almashinuvining tubdan izdan chiqishi va u yoki bu vitaminning gipo- va avitaminoziga tegishli xastalik belgilarining yuzaga chiqishi kuzatiladi. Bu vitaminlar tuzilmasida ma‘lum o‘zgarishlar yuz bergandan so‘ng ferment tizimida ularning har biri koferment vazifasini bajaradi.

B₁ vitamini (tiamin, antinevrit vitamin).

B₁ vitamini tiamin, antinevrit vitamin bo‘lib, 1912 - yilda K. Funk tomonidan kristal holatda ajratib olingan. Keyinchalik esa uning kimyoviy sintezi amalga oshirilgan. B₁ vitaminining tarkibida amin guruhi bilan birga oltingugurt ham uchraydi, shuning uchun u tiamin deb nomlangan.

Organizmda tiamin yetishmasligi natijasida, yuqorida keltirilganidek «beri-beri» kasalligi yuzaga chiqadi. Bu kasallik falajga, yurak va qon tomirlari hamda oshqozon-ichak yo‘li ishining keskin izdan chiqishiga olib keladi. Bunda suv almashinuvida ham o‘zgarish yuz beradi va organizmda shish paydo bo‘ladi. Yava orolida joylashgan turmaning gosptalida vrach bo‘lib

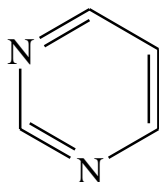
ishlovchi gollandiyalik Eykman 1886 - yilda turma hovlisida boqiladigan tovuqlarni kepagidan tozalangan guruch bilan boqilganda «beri-beri» ga o'xshash kasallikka chalinganligini va ular kepagi tozalanmagan guruch bilan boqilganda esa, bu kasallikning yo'qolishini kuzatdi.

Shu shifokor tomonidan 25000 mahbus ustida o'tkazilgan kuzatuv shuni ko'rsatadiki, tozalangan guruch bilan oziqlangan har 40 mahbusdan bittasi «beri-beriga» chalingan, tozalanmagan guruch bilan oziqlanganlarni 10,000 dan bittasi kasallangan. Shunday qilib bu olim guruch kepagi tarkibida ilgari fanga ma'lum bo'lmagan qandaydir modda bor, bu modda «beri-beri» kasalligining oldini oladi degan fikrga keldi.

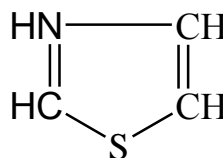
B₁ vitamin ichak orqali osongina so'riladi, lekin to'qimalarda yig'ilmaydi va toksik xossaga ega emas. Oshiqcha miqdordagi tiamin organizmdan siydik va axlat orqali chiqib ketadi. 1931 - yilda A.Vindaus B₁ vitamin ni achitqidan ajratib oldi. Tiaminning tuzilishini bir-biridan behabar holda R. Uilyams va R. Grevelar 1936 - yilda aniqladilar va shu yili R. Uilyams bu vitaminni sun'iy ravishda sintezlashga erishdi.

Kimyoviy tuzilishi, xossalari.

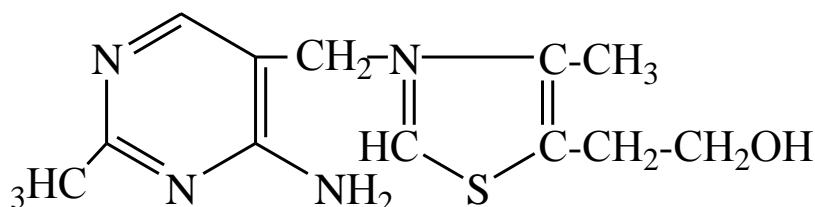
Kimyoviy tuzilishi jihatdan tiamin pirimidin va tiazol halqasidan tashkil topgan bo'lib, ular o'zaro bir-biri bilan metilen bog'i bilan birikkan.



Pirimidin



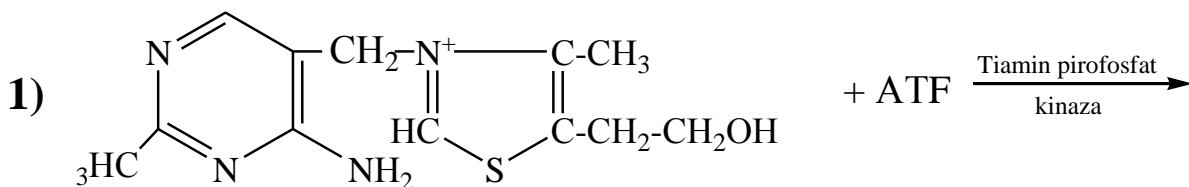
Tiazol



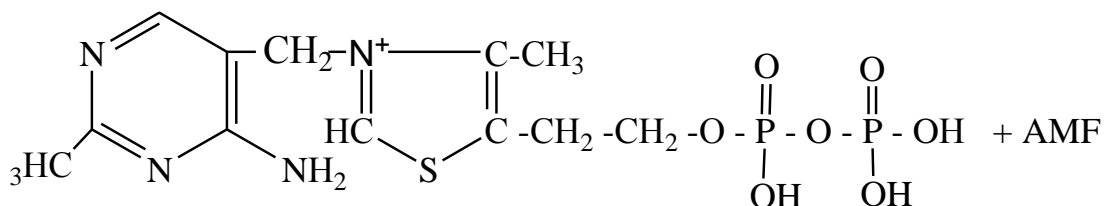
B₁ vitamin (tiamin)

Tiamin suvda yaxshi eriydi. Tiaminning nordon muhitdagi suvli eritmasi yuqori temperaturada ham o'zgarmaydi, shuningdek biologik xususiyatini ham o'zgartirmaydi. Neytral va ayniqsa ishqoriy muhitda qizdirganda B₁ vitamin o'zining ta'sir etish samarasini yo'qotadi.

Vitamin B₁ ning faol shaklga o'tishida jigar va miya to'qimasida uchrovchi maxsus ATF tutuvchi ferment tiamin-pirofosfatkinaza qatnashadi.



B₁ vitamin (tiamin)



Tiaminpirofosfat (tiamin difosfat)

Avitaminoz va gipovitaminoz. Biologik ahamiyati.

«Beri-beri» kasalligi asosiy ovqati guruch boʻlgan mamlakatlarda, ya'ni Osiyo va Hindixitoyda uchraydi. B₁ vitamin gipovitaminozi Yevropada ham uchraydi. Bu kasallikni Yevropada Vernik va Veyslar birinchi boʻlib oʻrganganligi uchun u «Vernik sitptomi» yoki «Veys sindromi» deb yuritiladi. Yevropada qayd qilingan bu kasallikning belgilari yurak-tomir tizimi va nerv tizimi faoliyatining shikastlanishi hamda oshqozon-ichak yoʻli ishining izdan chiqishi bilan tavsiflanadi.

Keyingi vaqtda «beri-beri» kasalligi poliavitaminozning yuzaga chiqishi orqali sodir boʻladi degan fikr ham paydo boʻldi. Bu vitaminlar jumlasiga riboflavin, PP, C va hokazolar kiradi va kasallik ularning yetishmasligidan yuzaga chiqadi.

Lekin hayvonlarda oʻtkazilgan tajribalardan va oʻz xohishi bilan tajriba oʻtkazishga rozi boʻlgan odamlar bilan oʻtkazilgan tajribalardan ma'lum boʻldiki, B₁ avitaminozga tegishli kasalliklarda koʻzga koʻrinadigan asosiy belgi - nerv tizimining shikastlanishi ekan.

Shishadigan shakldagi «beri - beri» xastaligida yurak-tomir tizimi ishi izdan chiqadi. Bunda, baʼzan polinevrit xastaligi belgilari ham koʻrinib qoladi. Yurak xastaligi orqali namoyon boʻlgan avitaminoz keskin tus olishi bilan birga, oʻlimga ham olib keladi.

B₁ avitaminozini dastlabki belgilari qatoriga oshqozon - ichak yoʻlining motor funksiyasining shikastlanishi, ishtahaning yoʻqolishi, ichak peristaltikasining susayishi hamda ruhiyatning oʻzgarishi, xayol parishonlik, yurak-tomir tizimi faoliyatining oʻzgarishi hisoblanadi.

B₁ avitaminozning chuqurlashuvida perefirik nerv tizimining shikastlanishi va nerv uchlarning oʻtkazuvchi tugunlarida degenerativ oʻzgarishlari sodir boʻladi. Bu narsa sezuvchanlikni oʻzgartirib, ogʻriqni kuchaytiradi va boʻgʻinlarning ivishib qolishini yuzaga keltiradi (4-rasm).

4-rasm. Odamdagi polinevrit kasalligi.



**B. Oyoqning qotib qolishi
(Bukin bo'yicha). qolishi**

**A. Qo'l panjalarining qotib
(Biknel va Preskott bo'yicha).**

Bu shikastlanishlar oldin oyoqlarning, so'ng qo'llarning ishdan chiqishiga, ya'ni shol bo'lishiga olib keladi. Yurak xastaligi ham shu davrda boshlanadi. B₁ avitaminozning biokimyoviy mexanizmi azot balansining salbiy tomonga siljishi, siydik bilan aminokislotalar va kreatinning chiqarilishi, qonda va to'qimalarda α -ketokislotalarning va pentoza shakarlarning to'planishi orqali namoyon bo'ladi.

«Beri-beri» kasalligiga chalinganlarda tiamin va tiaminpirofosfat (TPF) ning jigardagi va yurak muskullaridagi miqdori sog'lom odamnikiga nisbatan 5-6 marta kam bo'ladi. Tajriba yo'li bilan isbotlanganki, TPF shaklidagi vitamin B₁ moddalarning oraliq almashinuvda ishtirok etadigan fermentlarning kamida to'rttasining tarkibiga kiradi.

TPF ikkita murakkab ferment tizimi piruvat va α -glutaratdegidrogenaza komplekslari tarkibiga kiradi. Bu ferment kompleksi pirouzum va α -ketoglutarat kislotalarining oksidlanuvchi dekarboksillanish reaksiyasini katalizlaydi. TPF transketolaza tarkibida ketoshakardan aldegidlarga glikol-aldegid radikalini ko'chirishda ishtirok etadi. TPF γ -oksiketo-glutar kislotaning degidrogenazasi tarkibiga koferment sifatida kiradi.

Tiaminning biologik ahamiyati bu bilan chegaralanib qolmaydi. Masalan: TPF aminokislotalarni parchalanishidan hosil bo'ladigan glioksil kislota va α -ketokislotalarning oksidlovchi dekarboksillanishida ishtirok etadi. Tibbiyotda kristal tiamin preparatidan umumli foydalanish o'limni keskin kamaytirdi. So'nggi paytda kasallikni davolashda samarali uslublardan foydalanish tufayli bu kasallik juda kamayib ketdi. Shuningdek ovqatlanishning to'la qimmatligini ta'minlash asosida bu kasallikning oldini olishning yangidan-yangi imkoniyatlari paydo bo'ldi.

Qizdirganda oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi tiaminning juda kam miqdori parchalanadi. Ovqat pishirganda mahsulot tarkibidagi B₁ vitamin ovqatning sho'rva qismiga o'tadi.

Tabiiy manbalari.

Tiamin tabiatda keng tarqalgan. Quyida asosiy oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi B₁ vitaminning miqdoriy ko'rsatkichlariga tegishli ma'lumotlar keltirilgan (6-ladval).

6-jadval.

Asosiy oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi B₁ vitaminning miqdori haqida ma'lumot

Ovqat mahsulotlari	Mahsulot tarkibidagi B₁ vitamin miqdori(mg/100g hisobida)	B₁ vitamininga bo'lgan kunlik ehtiyojni qondirish uchun kerak bo'ladigan mahsulot miqdori
<i>I. Go'sht va go'sht mahsulotlari</i>		
Cho'chqa go'shti (yog'siz)	0,40-0,60	400-700 g
Qoramol, qo'y parranda go'shti	0,06-0,09	2,5-5,0 kg
Jigar, buyrak	0,30-0,50	0,6-1,0 kg
Baliq	0,08-0,12	1,5-3,5 kg
Tovuq tuxumi	0,07	40-60 dona
<i>II. Non va non mahsulotlari</i>		
Qora non	0,18	0,8-1,0 kg
Kepagi olingan bug'doy noni	0,27	0,5-0,8 kg
Oliy n'av un noni	0,12	1,4-1,8 kg
Vitamin bilan boyitilgan un noni	0,37	0,4-0,6 kg
Yorma, bug'doy, suli, grechixa	0,40-0,45	500-700 g
Guruch, bug'doy yormasi	0,08-0,14	2-4 kg
<i>III. Meva-sabzavot mahsulotlari</i>		
Ko'k nuxat	0,34	700-800 g
Kartoshka	0,12	2,0-2,2 kg
Karam	0,17	1,4-1,6 kg

Odam uning asosiy qismini o'simlik va hayvon mahsulotlaridan qabul qilib oladi. Xamirturushda, bug'doy nonida, don mahsulotlarida: soya, loviya, no'xat, moshda ko'p bo'ladi. Bir oz miqdorda kartoshka, sabzi, karamda bo'ladi. Hayvon mahsulotlaridan: jigar, buyrak, miyada ko'proq uchraydi. Ba'zi bakteriyalar oshqozon-ichak yo'lida B₁ vitamini sintezlaydi. Odamning B₁ vitamininga bo'lgan bir kunlik ehtiyoji 1,2-2,2 mg ni tashkil qiladi.

B₂ vitamin (riboflavin, o'sish vitamini).

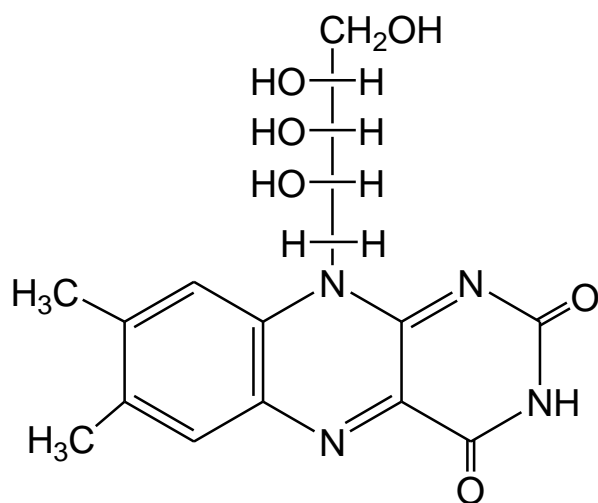
Bu vitamin birinchi marta sut mahsulotlaridan ajratib olingan. Uni dastlab ajratib olingan mahsulotlarga mos holda har xil nomlar: laktoflavin (sutdan) gepaflavin (jigardan), ovoflavin

(tuxumdan), verdoflavin (o'simliklardan) deb nomlagan bo'lsa - da, keyingi olib borilgan tadqiqotlar bu moddalarning hammasi bir xil modda ekanligini isbotladi. O. Warburg brinchi B₂ vitaminini o'rgangan (1932 y.). U 1938 yilda B₂ vitaminini flavinadenindinuk-leotidni tizimiga kirishini aniqlagan.

B₂ vitaminning kimyoviy sintezini 1935 - yilda R. Kun amalga oshirdi. B₂ vitamin eritmalari qizg'ish-sariq rangli bo'lib, sariq-yashil fluoessentsiyaga ega. Uning asosida izoalloksazin halqasi turadi. Bu halqaning 9 - o'rnida joylashgan karbon atomiga ribitol spirti birikkan bo'ladi. Uning «riboflavin» deb atalishida ribitol va uning sariq (lotincha-phlavo) rangli bo'lishi ma'nolari aks etgan.

Kimyoviy tuzilishi, xossalari va funksiyalari.

B₂ vitaminning xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlanishi 6,7 dimetil-9-D-ribitil-izoalloksazin deyilib, u quyidagicha tuzilishga ega:



**B2 vitamin (Riboflavin)
(2, 7-dimetil-9-D-ribitil-izoalloksazin).**

Riboflavin suvda yaxshi eriydi, nordon eritmalar ta'siriga chidamli, lekin neytral va ishqoriy muhitlarda tezda parchalanadi. Yorug'lik va ultra-binafsha nurlariga nisbatan sezgir, bunday ta'sir ettirilganda riboflavin halqadagi qo'shbog' tutib turgan joyiga vodorod qo'shib olib, rangsiz holatga o'tadi.

Bu xususiyati tufayli riboflavin kofaktor vazifasini bajaradi va hujayrada amalga oshadigan biologik oksidlanishda ishtirok etadi. B₂ vitamin yetishmasligi eksperimental hayvonlarda yaxshi o'rganilgan. Bunda o'sish to'xtab qoladi, soch tushadi, til va lab yallig'lanadi. Ko'zning shamollashi, ko'z gavhari xiralashuvi, muskullarning bo'shashishi, yurak muskullarining nimjonlashuvi kabi o'zgarishlar yuzaga chiqadi.

Biologik ahamiyati, tabiiy manbalari.

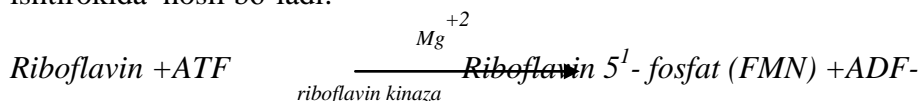
B₂ vitamin flavinli kofermentlar tarkibiga kiradi, xususan FMN va FAD flavoproteid-fermentlarning prostetik guruhi hisoblanadi. Bu fermentlar tomonidan katalizlanadigan 2 xil reaksiya tipi uchraydi.

Birinchi xil reaksiyalarda ferment O₂ ishtirokida oksidlanishni amalga oshiradi. Ularga L- va D-aminokislotalarning oksidazalari glitsinoksidaza, aldegidoksidaza, ksantinoksidaza va hakazolar kiradi.

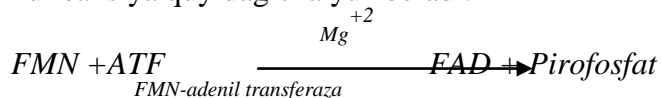
Ikkinchi xil reaksiyalar flavoproteinlar tomonidan katalizlanadigan elektron va protonlarning substratidan piridin kofermentlari orqali qabul qilib, yana ularni uzatish yo'li bilan biologik oksidlanishni ta'minlashda katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Katalitik siklda izoalloksazin halqaning N¹ va N¹⁰ atomlari vodorod qabul qilib olib, yana uning biologik oksidlanish jarayonini keyingi bosqichga uzatish qobiliyatiga ega.

FMN hayvon organizmida erkin riboflavin va ATF dan riboflavinkinaza fermenti ishtirokida hosil bo'ladi:



FAD ning to'qimalarda hosil bo'lishi maxsus ATF ga bog'liq bo'lgan FMN-adeniltransferaza fermenti ishtirokida yuz beradi. Sintez uchun dastlabki mahsulot sifatida FMN xizmat qiladi. Bu reaksiya quyidagicha yuz beradi:



Riboflavin tabiatda keng uchraydi. U deyarli hamma hayvon va o'simlik to'qimalarida uchraydi.

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida ham B₂ vitamin ancha ko'p miqdorda uchraydi. G'allasimonlarning urug'i, tuxum, sut, go'sht mahsulotlari, sabzavot va hakazolar B₂ vitamin ga boy bo'ladi.

Sut tarkibida erkin holda, hayvonlar jigari, buyragida esa FAD va FMN tarzida va oqsillar bilan birikkan holda uchraydi.

Quyida asosiy oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi vitamin B₂ ning miqdoriga oid ma'lumotlar keltirilgan (7-jadval).

7-jadval.

Asosiy oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi B₂ vitamin ning miqdori haqida ma'lumot

Ovqat mahsulotlari	Mahsulot tarkibidagi B ₂ vitamin ning (mg/100g hisobida) miqdori	B ₂ vitamining bo'lgan kunlik ehtiyni qondirish uchun kerak bo'ladigan mahsulot miqdori
I. Go'sht va go'sht mahsulotlari		
Go'sht	0,27	1,0-1,2 kg
Jigar, buyrak	1,6-2,2	150-200 g
Miya	0,5	400-500 g
Tovuq tuxumi	0,44	10-12 dona
2. Non va non mahsulotlari		
Qora non	0,08	2,0-3,0 kg
Kepagi olingan un noni	0,10	2,0-2,5 kg
Oliy nav un noni	0,03	7-8 kg
Vitamin bilan boyitilgan un noni	0,29	700-800 g
Yorma suli, grechixa	0,10-0,20	1,8-3,0 kg
Guruch, bug'doy	0,04-0,06	3-6 kg
3. Sut va sut mahsulotlari		
Sut yozgi	0,1-0,3	0,9-2,5 litr
Sut qishki	0,03-0,04	700-800 litr
Tvorog, pishloq	0,3-0,4	0,5-0,8 kg
4. Meva-sabzavotlar		
Na'matak	0,33	0,7-0,8 kg
Kartoshka	0,03	7-8 kg
Karam	0,48	400-500 g
Sabzi	0,02	8-9 kg

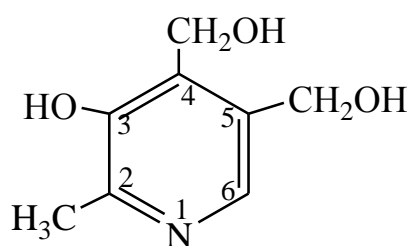
Odamning bu vitamanga bo'lgan bir kunlik ehtiyoji 2,0-2,5 mg ni tashkil qiladi. Qari odam va jismoniy mehnat bilan mashg'ul bo'lgan odamlar uchun bu miqdordan biroz ko'proq miqdorda B₂ vitamin kerak bo'ladi.

B₆ vitamin (piridoksin, piridoksal, piridoksamin).

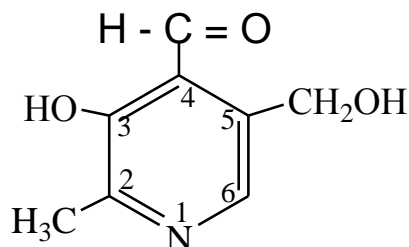
B₆ vitamin (piridoksin, antidermatit vitamin) ning almashinmaydigan oziqa omili sifatidagi ahamiyati katta. Bu vitamin P. Dyerdi tomonidan 1934 - yilda o'rganilib, vitamin tarzidagi funksiyani bajarishi ko'rsatib berilgan edi Bu vitamin shu vaqtgacha ma'lum bo'lgan B₁ B₂ va PP vitaminlaridan mustasno holda kalamush oyoqlarida uchraydigan dermatitni davolash omili sifatida ma'lum bo'ldi. B₆ vitamin 1938 - yilda K. Kuntomonidan xamirturush va hayvon jigaridan toza holda ajratib olindi va ko'p o'tmay u kimyoviy uslubda sintezlandi. Bu vitamin-3-oksipiridinining hosilasi bo'lib chiqdi. Xususan, u 2-metil-3-oksi-4,5-dioksimetilpiridin ekan.

Kimyoviy tuzilishi, xossalari.

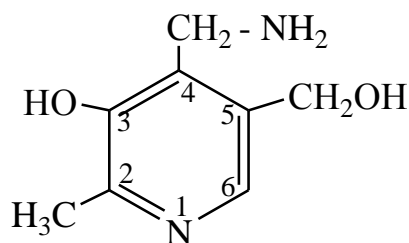
B₆ vitamin deb nomlangan va bu faollikka ega bo'lgan moddalar sifatida piridoksin, piridoksal, piridoksaminlar tushuniladi:



Piridoksin



Piridoksin



Piridoksamin

Ko'rinib turibdiki, 3 - oksipiridinining hosilalari piridin halqasining 4-o'rnidagi karbon ushlab turgan almashinuvchi guruhlarning o'zgarishi tufayli hosil bo'ladi.

B₆ vitamin suvda va etanolda yaxshi eriydi. Suvdagi eritmalari kislotali va ishqoriy muhitlarga chidamli, lekin yorug'lik ta'siriga va neytral muhitga chidamsiz moddalardir.

Avitaminoz va gipovitaminoz.

B₆ vitamin yetishmaganda kalamushlarning o'ziga xos xastalik, orqa, dum, burun, quloq qismlari terisining yallig'lanishi yuz beradi. Teri ko'chib tushadi, jun to'kiladi, oyoqlar yaralanadi. Bu kasallikka chalingan tajriba hayvonlari PP vitamini berilganda ham tuzalmaydi, piridoksin berilganda esa, ular tez tuzalib ketadi.

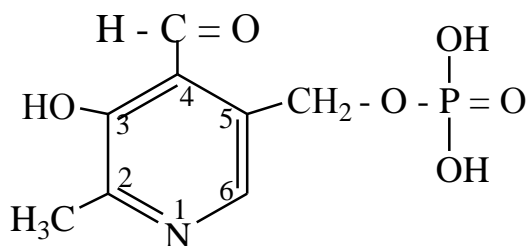
B₆ vitamin avitaminozi it, cho'chqa, kalamush, tovuqlarda chuqurlashganda markaziy nerv tizimi faoliyatini izdan chiqarish bilan bog'liq bo'lgan tutqanoq paydo bo'ladi.

Odamlarda B₆ vitamin tanqisligi kam uchraydi. Lekin ahyon- ahyonda nikotin kislota bilan davolanmaydigan pellagra o'xshash dermatitlar uchrab turadi. Bu holda bemor piridoksin berish yo'li bilan tez davolanadi. B₆ vitaminning tanqisligi o'pka kasalliklarida uchraydi, chunki davolash maqsadida izoniazid preparati yordamida amalga oshirilib, bu preparat esa B₆ vitamini antagonist hisoblanadi. B₆ vitamin tanqisligida bioximyoviy shikastlanish gomosistinuriya va sistationinuriya, hamda triptofanning almashinuvini izdan chiqishi tarzida namoyon bo'ladi.

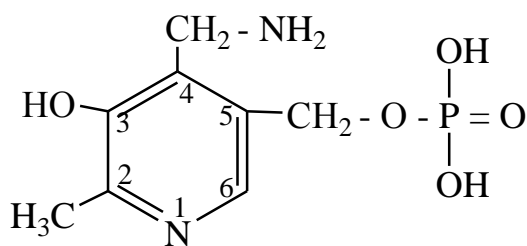
Triptofan almashinuvida kislotaning siydik bilan oshiqcha miqdorda ksanturen kislota tarzida chiqishi va ekskretsiyalanayotgan kinuren kislotaning kamayishi sodir bo'ladi.

Biologik ahamiyati.

3-oksipiridinning uchala hosilasi ham vitamin xossasiga ega bo'lishiga qaramay, koferment sifatidagi funksiyani piridoksal va piridoksaminning fosforli hosilalari bajaradi.

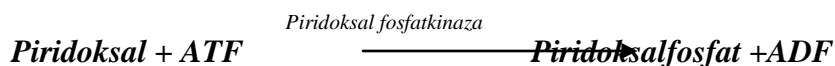


Piridoksalfosfat



Piridoksaminfosfat

Piridoksal va piridoksaminning fosforlanishi fermentativ jarayon bo'lib, maxsus kinazalar yordamida katalizlanadi. Masalan: piridoksalfosfatning sintezlanishini piridoksalkinaza katalizlaydi, bu ferment ayniqsa miya to'qimasida faol bo'ladi.



Hayvon to'qimalarida piridoksalfosfatni piridoksaminfosfatga aylanishi (ayniqsa aminokislotalarning transaminlanishi) yuz beradi. B₆ vitamin va piridoksalfosfatni azot almashinuvidagi ahamiyatini o'rgangan olimlar A.Y. Braunshteyn, S.R. Mardashov, E. Snell, D. Mesler, A. Mayster va boshqalar hisoblanadi.

Hozirgi kunda 20 dan ortiq piridoksalli fermentlar aniqlanib, ular azot metabolizmining eng asosiy reaksiyalarini katalizlashi ma'lum bo'ldi. Masalan: aminotransferazalarning prostetik guruhi piridoksal-fosfat hisoblanadi. Bu ferment aminoguruhni aminokislotadan α -ketokislotaga ko'chirilishini katalizlaydi. Yana aminokislotalarning karboksil guruhini dekarboksillab, undan biogen aminlar hosil qilish reaksiyasini ham katalizlaydi. Bundan tashqari, piridoksal-fosfat serin va treoninning oksidlanmasdan-dezaminlanishi, triptofanning oksidlanishi, oltingugurtli aminokislotalarni almashinuvi, serin va glitsinning o'zaro almashinuvi reaksiyalarini katalizlovchi fermentlarning kofermenti rolini bajaradi.

Tabiatda tarqalishi.

B_6 vitamin ham o'simlik, ham hayvon mahsulotlarida uchraydi. B_6 vitamin bo'yicha inson ehtiyojini qondiradigan asosiy mahsulotlar qatoriga: non, no'xat, loviya, kartoshka, go'sht, buyrak, jigar va hokazolar kiradi.

Ko'pchilik hayvon mahsulotlarida piridoksal oqsil bilan birikkan holda bo'lib, oshqozon-ichak yo'lida fermentlar ta'sirida bu vitamin osongina oqsildan ajraladi.

Odam uchun bir kunlik ehtiyoj aniq ravishda belgilanmagan. U oshqozon-ichak mikroflorasi tomonidan ham sintezlanadi va bu orqali umumiy ehtiyoj qisman qondiriladi. Har xil qo'shimcha hisoblar orqali aniqlanishi bo'yicha odamga 2 mg B_6 vitamin kerak bo'ladi.

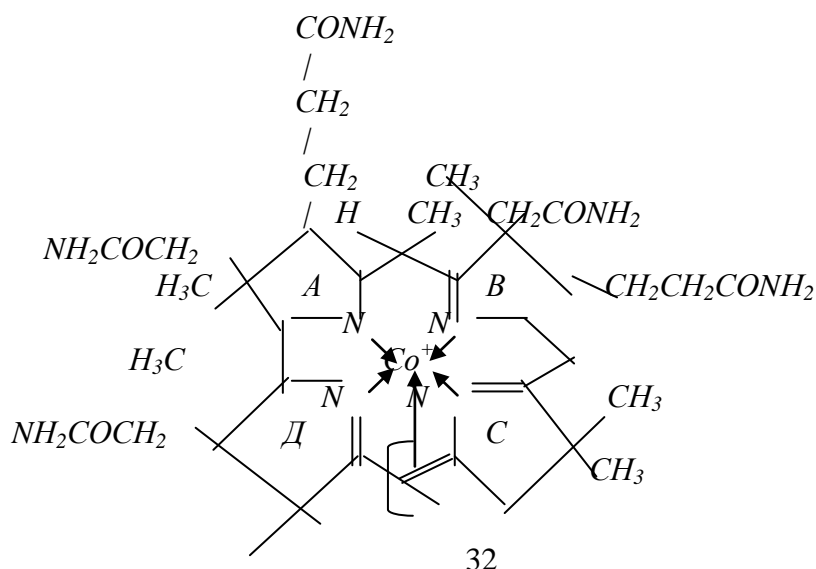
B_{12} vitamin (siankobalamin, antianemik vitamin).

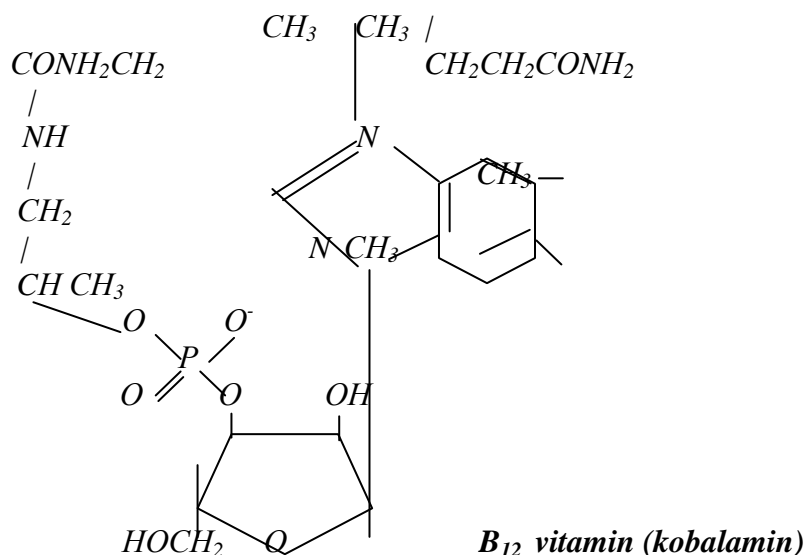
B_{12} vitamin 1948 yilda birinchi bor bir-biridan bexabar holda Y.L. Smit va E. Rikes hamda K.A. Folkerslar tomonidan jigardan ajratib olingan edi.

Bungacha bo'lgan davrda odamlarda kamqonlik kasalligining oldini oladigan va qon hosil bo'lishida qatnashadigan moddaning jigarda bo'lishi ma'lum edi. Bu vitamin ancha murakkab tuzilishga ega bo'lgani sababli uning kimyoviy tuzilishini o'rganish ancha muddatga cho'zildi va bunda xilma-xil biokimyoviy tadqiqot uslublaridan foydalanish yaxshi natija bilan yakunlanmadi hamda ancha urinishlar foyda keltirmadi. Birinchi bo'lib D. Xodjkinning 1955 - yilda qo'llagan reagentuzilmaviy tahlil uslubi B_{12} vitaminning kimyoviy tuzilishini aniqlashda qo'l keldi.

Kimyoviy tuzilishi, xossalari.

Xilma-xil tadqiqot uslublarini qo'llaganda ham B_{12} vitaminning kimyoviy tuzilishini aniqlash imkoni bo'lmagandan keyin bu ish D. Xodjkin tomonidan reagentuzilmaviy tahlil asosida amalga oshirildi va uning tuzilishi quyidagicha ekanligi ma'lum bo'ldi:





B₁₂ vitamin molekulasida markazida Co atomi bo'lib, u 4 ta qaytarilgan pirrol halqalaridagi azot atomlari bilan birikkan va tarkibida 5,6-dimetilimidazol halqaga ega bo'lgan porfiringa o'xshash murakkab modda. Bu vitaminlar orasida yagona metall tutuvchi vitamin hisoblanadi. Toza holda B₁₂ vitamin ninasimon qizil kristall modda, 210-220⁰C da to'q-qizil rangga o'tadi.

B₁₂ Vitaminning Co tutuvchi qismi planar (yassi) sath hosil qilib, unga nisbatan nukleotid-ligand (bo'lak) da 5,6-dimetilbenziimidazoldan tashqari, riboza va uning 3 - C atomiga birikkan fosfat kislota qoldig'i bo'ladi.

Keyinchalik B₁₂ vitaminning hosilalari: -OH tutuvchi (oksikobalamin, Cl tutuvchi (xlorkobalamin), suv tutuvchi (akvakobalamin) va -NO₃ tutuvchi (nitrokobalamin) lar ajratib olindi.

Tabiiy manbalardan B₁₂ vitaminning analoglaridan tashqari 5,6 dimetilimidazol o'rniga: 5-oksibenziimidazol, yoki adenin, 2-metil adenin, gipoksantin, metil gipoksantin tutuvchi hosilalar ham ajratib olingan. Ularning hammasining biologik faolligi kobalaminnikidan kam bo'ladi.

Odatda B₁₂ vitamin mikroorganizmlardan yoki hayvon to'qimalaridan sianid ionlari tutuvchi eritma ishlatib ajratib olinadi. Bunda sianid kobaltni o'ziga biriktirib oluvchi oltinchi ligand sifatida ishtirok etadi. Lekin siankobalamin metabolitik faol emas. B₁₂ vitaminning kimyoviy reaksiyalarda kofermentlar sifatida ishtirok etishida, uning tarkibiga CN o'rniga adenozin yoki metil guruhi kiradi.

Odam va hayvonlarda B₁₂ vitaminning tanqisligida kamqonlik rivojlanadi. Bundan tashqari B₁₂ vitamin avitaminozida nerv tizimining izdan chiqishi, oshqozon shirasi nordonligining kamayishi kuzatiladi.

B₁₂ vitaminning faol so'rilishi uchun oshqozon shirasi tarkibida uchrovchi maxsus oksil-gastromukoprotein (transkorrin), ya'ni Kasl omili deb nom olgan ushbu moddaning ishtiroki shart ekan. Kasl omili B₁₂ vitaminni o'ziga biriktirib olib, uning ichak orqali so'rilishini ta'minlaydi. B₁₂ vitamin organizmga oziqa bilan yetarli miqdorda kirsam ham oshqozonning silliq qismidagi ichki omil yetishmasa, bu vitaminning avitaminozi seziladi. Bu holatlarda odamga B₁₂ vitamin berilganda shu ichki omilni ham qo'shib berish lozim bo'ladi. Bu uslubda davolash kamqonlikni davolashda katta samara beradi.

Biologik ahamiyati, tabiiy manbalari.

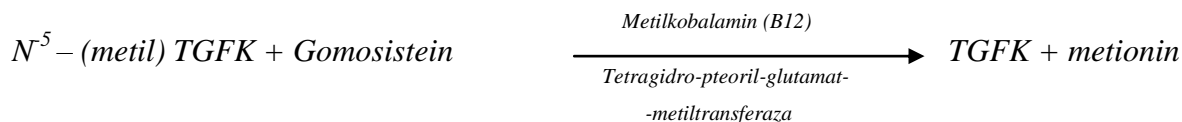
Tarkibida B₁₂ vitamin kofermentlarini tutuvchi ferment tizimlari borligi aniqlangan. Bu kofermentlar 2 xil ligandlar metil yoki 5-dezoksiadenozil guruh tutishi bilan farqlanadi. Demak, nomlariga mos holda metil kobalamin va dezoksikobalamin tutuvchi kofermentlar uchraydi.

B₁₂ vitaminni kofermentlarga aylanishi bir necha bosqichlar orqali qaytarilgan FAD va qaytarilgan NAD larning kofaktor sifatida ishtirok etgan maxsus fermentlar katalizatorligida va bu jarayon ATF va glutation ishtirokida yuz beradi.

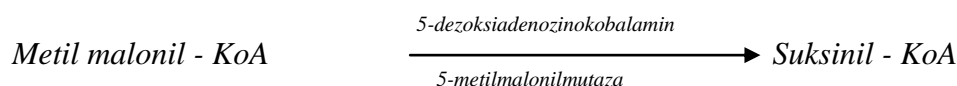
B₁₂ vitamin kofermentlarining mavjudligini birinchi bo'lib, G. Barker va hammualliflar 1958 - yilda isbotlashgan va mikroorganizmlardan ajratib olishgan. Keyinchalik bu kofermentlar hayvon to'qimalaridan ham ajratib olindi. B₁₂ vitamin koferment sifatida biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etishiga tegishli reaksiyalarni ham 2 guruhga bo'lish mumkin:

1. Transmetillanish reaksiyasi. Bunda metil kobalamin metil guruhni oraliq tashuvchisi sifatidagi funksiyani bajaradi.

Metioninni sintezi gomosisteindan tashqari N⁵-metil tetrogidro fol kislota (TGFK) va qaytarilgan FAD ning bo'lishini talab qiladi:



2. Vodород ko'chirish reaksiyasi. Bu xil reaksiyalar izomerizatsiya jarayonlarini qamrab oladi. Masalan: Glutamatmutaza reaksiyasi (glutamin va β-metil asparagin kislotalarning o'zaro bir-biriga aylanish reaksiyasi) ribonukleotid va dezoksiribonukleotidlardagi vodород almashinuv reaksiyalari hisoblanadi:



B₁₂ vitaminning asosiy oziq-ovqat mahsulotlaridagi miqdori haqidagi ma'lumotlar 8-jadvalda keltirilgan.

8-jadval.

B₁₂ vitaminning asosiy oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi miqdoriy ko'rsatkichlari (mkg/100 g hisobida)

Mahsulotlar	Vitamin miqdori
Qoramol jigari	50-130
---//--- buyragi	20-50
---//--- yuragi	25
---//--- go`shti	2-8
---//--- miyasi	2,7
Pishloq	1,4-3,6
Tovuq tuxumining sarig'i	1,2 (bir tuxum sarig'ida)
---//--- oqsili	0

8-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, oziq - ovqat mahsulotlari tarkibida B₁₂ vitamin juda kam miqdorda uchraydi, ya'ni bu ko'rsatkich 1 mkg % dan 100 mkg % gacha bo'lgan qiymatni tashkil qiladi.

B₁₂ vitamin asosan mikroorganizmlar tomonidan sintezlanadigan yagona vitamin hisoblanadi. O'simlik, hayvon hujayra va to'qimalari bu qobiliyatga ega emas. Odam uchun asosiy B₁₂ vitaminning manbai: go`sht, jigar hisoblanadi. Bu to'qimalarda B₁₂ vitamin bir necha mg gacha to'planadi. Voyaga yetgan odam uchun bir kunlik ehtiyoj 0,003 mg ni tashkil etadi.

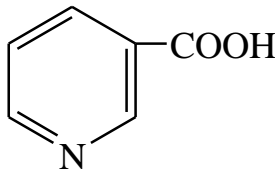
Vitamin PP (nikotin kislota, nikotin amid, niatsin).

Bu vitamin antipellagra vitamini deb ham yuritiladi. U ancha avvaldan ma'lum bo'lishiga qaramay, uni mushaklardan ajratib olish R. Kun tomonidan 1934yilda amalga oshirildi. Bu vitaminning koferment shaklidagi xili G. Varburg va G. fon Eylerlar tomonidan 1934-1935 yillarda ajratib olindi. PP vitamini jigar ekstraktidan 1937 - yilda K. Elvegeym ham ajratib oldi. Shu olim

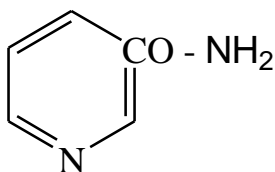
tomonidan bu moddani organizmga kiritish pellagraning oldini olishga sababchi bo'lishi aniqlandi.

Kimyoviy tuzilishi, xossalari.

Bu vitamin kimyoviy nuqtai nazardan piridinning hosilasi hisoblanadi, uni nikotin kislota va bu kislotaning amidi deb qarash mumkin:



Nikotin kislota



Nikotin amid

PP vitamin suvda kam eriydi, lekin suvning ishqorli eritmalarida yaxshi eriydi. U xona temperaturasida oq ninasimon shakldagi kristallar hosil qiladi.

Avitaminoz va gipovitaminoz.

PP vitamin avitaminozida terining yallig'lanishi (dermatitlar), oshqozon-ichak yo'lining yallig'lanishi (diareya) va nerv faoliyatining izdan chiqishi sodir bo'ladi. Dermatitlar ko'pincha simmetrik holda bo'lib, asosan odam organizmining quyosh nurlari tushadigan qismlarida ko'zga yaqqol tashlanadi. Bunda panjalarning yuza qismi, bo'yin va yuzlar terisi qip-qizil bo'lib qoladi, keyinchalik malla rangga o'tib, ko'chib tusha boshlaydi. Kasallik ichakning jarohatlanishi, ko'ngil aynishi, qorin og'rig'I, ich ketishi orqali namoyon bo'ladi. Diareya organizmning ko'p miqdorda suv yo'qotishiga olib keladi, bunda boshida yug'on ichakning oldi qisman yallig'lanib, keyinchalik esa to'liq yallig'lanadi.

Pellagra xastaligida stomatit, tilning yallig'lanishi, shishishi, yorilishi, asab tizimining izdan chiqishi sodir bo'ladi. Miyaning va umuman nerv tizimi faoliyatining izdan chiqishi, bosh og'rig'i, bosh aylanishi, asab qo'zgashi, depressiya, gallutsinatsiyalar orqali namoyon bo'ladi. 5-rasmda pellagra xos belgilarni ko'rish mumkin bo'ladi, rasmda terining shikastlanishi, o'ng va chap panjalarda hamda yuz qismining o'ng va chap qismida dermatitlarning hosil bo'lishi ko'zga tashlanadi.



5-rasm. Odamlardagi pellagra. Simmetrik dermatit (Garris bo'yicha).

Biologik ahamiyati va tabiiy manbalari.

PP vitamin NAD va NADF tarkibiga kiradi. Bu kofermentlar juda ko'p sonli oksidlovchi-qaytaruvchi dehidrogenazalarni tarkibiga kiradi. Biologik oksidlanishda NAD va NADF lar elektron va protonlarni substratdan flavinli kofermentlarga qarab ko'chirishda qatnashadi.

Nikotin kislota o'simlik va hayvon organizmida keng uchraydigan vitamin hisoblanadi.

9-jadvalda asosiy oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida uchraydigan PP vitaminning miqdoriy ko'rsatkichlari keltirilgan.

9-jadval.

Asosiy oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi PP vitamin miqdori haqida ma'lumot

Oziq-ovqat mahsulotlari	Mahsulot tarkibidagi PP vitamin ning (mg/100g hisobida) miqdori	Niatsinga bo'lgan kunlik ehtiyojni qondirish uchun kerak bo'ladigan mahsulot miqdori
1. Go'sht va go'sht mahsulotlari		
Go'sht	5,2-6,8	250-380 g
Jigar	13,0-16,2	100-150 g
Buyrak	9-10	150-160 g
Baliq	3-6	430-860 g
Tovuq tuxumi	3-4	8-10 dona
2. Non mahsulotlari		
Qora non	2,9	900 g
Oq non	0,7	1,5-2,5 kg
Suli, grechixa, bug'doy yormalari	5-7	200-400
Guruch	3-4	400-700
3. Sut va sut mahsulotlari		
Sut	0,1	10-12 litr
Pishloq	10-15	100-200 g
4. Meva-sabzavotlar		
Kartoshka, sabzi, yashil no'xat, qizil	1,0-2,0	0,7-2,0 kg

Odam bu vitaminni guruch, non, kartoshka, go'sht, jigar, buyrak, sabzidan oladi. Odam organizmi uchun bir kunda o'rtacha 18 mg PP vitamin kerak bo'ladi.

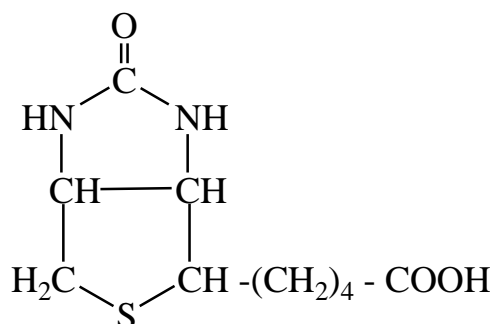
Biotin (H vitamin).

XIX asrning 70-yillarida L. Paster va Y. Libixlar achitqidan o'sish omili (bios) ni ajratib olishgan edi. Biotin 1935 - yilda F. Kyogl tomonidan birinchi marta tuxum sarig'idan ajratib olindi.

1939 yilda hayvonlarda o'tkazilgan tajribalarda ularga xom tuxum oqsilini berish toksik ta'sir ko'rsatishi natijasida teri yallig'lanishining paydo bo'lishi va bu kasallik jigar, xamirturush ekstrakti berish yo'li bilan davolanishi ma'lum bo'ldi. Bu toksik omil oqsil-glikoprotein bo'lib chiqdi, bu oqsil tuxumdan ajratib olinganligi uchun avidin deb nomlandi. Avidin biotinni o'ziga qo'shib olib, uning ajralishiga yo'l qo'ymaydi va natijada oshqozon-ichak yo'lida biotinning so'rilishi to'xtaydi. Bu omil H vitamin (nemischa- Haut-teri) deb yuritila boshlandi. Bu omil xamirturush va azot to'plovchi bakteriyalarni o'stiruvchi omil hisoblanib, biotin deb nomlangan. 1942 yilda K.A. Folkers va hammualliflar biotinni kimyoviy sintez qilishga erishdilar.

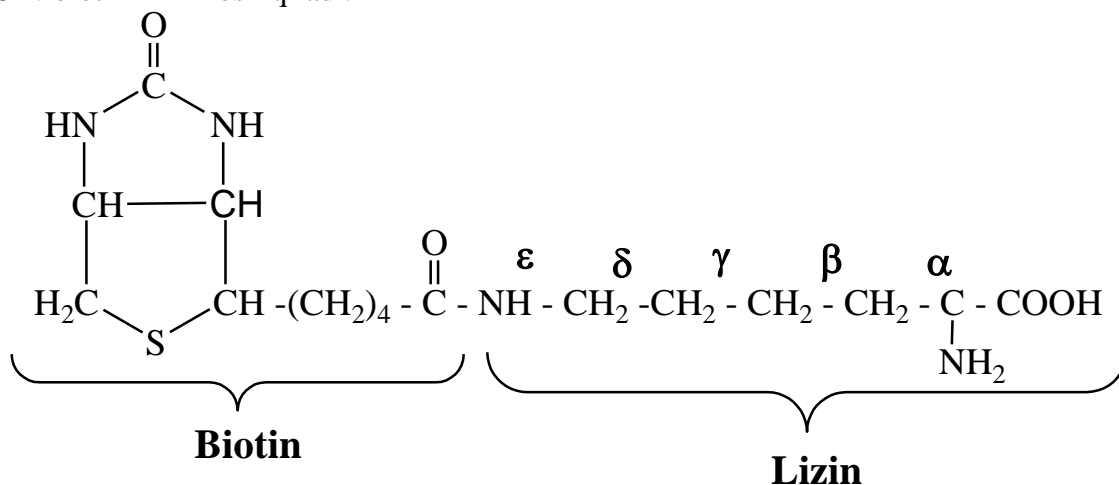
Kimyoviy tuzilishi, xossalari.

Biotin kimyoviy nuqtayi nazardan qaraganda molekulasida mochevinaning siklik hosilasi hisoblanib, uning yon zanjiriga valerian kislotasi birikadi va faol biotinni hosil qiladi:



Biotin

Biotinning karbonil guruhi lizinning ϵ -amino guruhi bilan birikib, biologik faollikka ega bo'lgan ϵ -N-biotinlizin hosil qiladi.



E - N - biotinlizin

Odamlarda biotin tanqisligi yaxshi o'rganilmagan, chunki bu modda odamni ichak yo'lida bakteriyalar ishtirokida yetarli miqdorda sintezlanadi. Uni yetishmasligi ko'p miqdorda xom tuxum

yutganda yoki sulfanilamid preparatlar va antibiotiklar qabul qilganda bakteriyalarni ichakda ko'payishini bo'g'ilishi orqali namoyon bo'ladi. Bunda teri yallig'lanadi, bu narsa teri bezlari faoliyatini kuchaytiradi. Tanqislik sharoitida sochlarning to'kilishi, tirnoqlarning yallig'lanishi, muskullar og'rig'i, uyqusirash, anemiyalarning paydo bo'lishiga olib keladi. Bu xastaliklarni biotin berish yo'li bilan davolanadi.

Kalamushlar organizmiga tuxum oqsili kiritish yo'li bilan keltirib chiqarilgan biotin tanqisligi dermatit, jun to'kilishini yuzaga chiqaradi (-6-rasm).



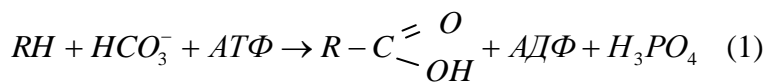
6-rasm. Biotin tanqisligi. (Kalamush organizmida kuzatiladigan kuchli dermatit, terining ko'chishi, junining to'kilishi).

Biologik ahamiyati, tabiiy manbalari.

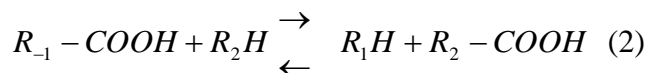
Biotin glukoza metabolizmi va yog' kislotalari biosintezi reaksiyalarini katalizlovchi karboksilaza fermentlari tarkibiga koferment sifatida kiradi. Bu ferment glukozaning qondagi miqdorini boshqarishda, teri, soch va tirnoqlarning holatini yaxshilashda ishtirok etadi. Biotinga bo'lgan ehtiyoj ichak mikroflorasi tomonidan sintezlangan vitamin hisobiga qoplanadi, lekin disbakterioz holatlarida tanqislik paydo bo'ladi.

F. Liman tomonidan biotin tutuvchi fermentlar o'rganilgan. Ular 2 xil reaksiyalarni katalizlaydi:

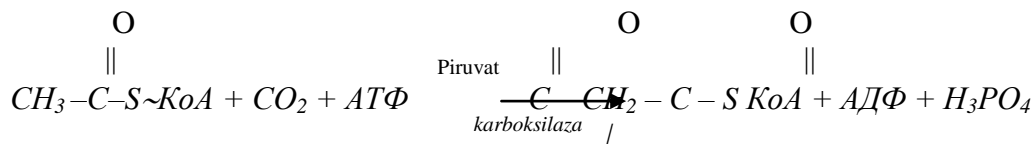
1. Karboksillanish reaksiyasi (CO₂ yoki HCO₃⁻ ishtirokida) bu reaksiya ATF ning parchalanishi, ya'ni energiya sarfi bilan kechadigan reaksiya hisoblanadi:



2. Transkarboksillanish (ATF ishtirokisiz kechadigan) reaksiya:



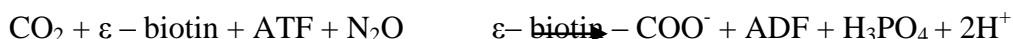
Bu reaksiyalar 2 bosqich orqali o'tishi ma'lum bo'ldi. Birinchi (1) da keltirilgan reaksiyalar jumlasiga misol sifatida Atsetil KoA va piruvat karboksilaza reaksiyasini keltirish mumkin:



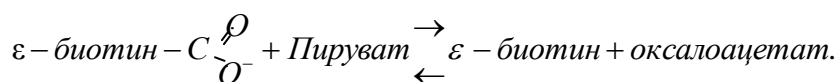
Piruvatkarboksilaza maxsus ferment bo'lib, hayvon organizimida eng nodir reaksiyani, ya'ni CO₂ ning o'zlashtirilish reaksiyasini katalizlaydi. Bu reaksiya mohiyati Krebs siklida oksaloatsetat zaxirasini to'ldirib turish, ya'ni uning CO₂ va piruvatdan sintezlanib turishini ta'minlashdir:



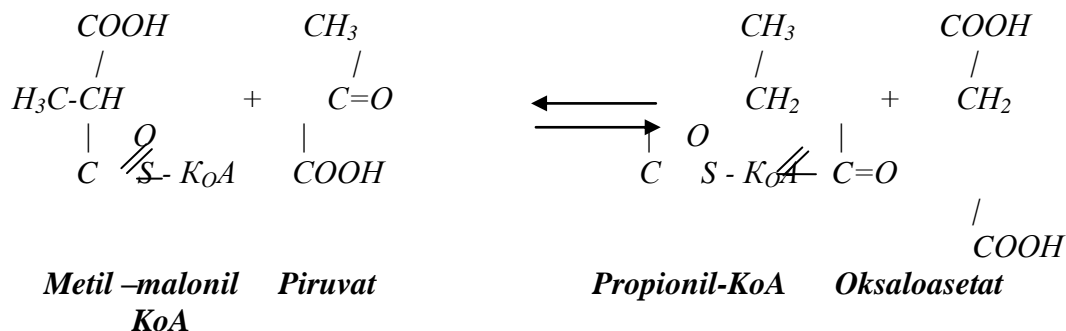
Reaksiya ikki bosqichda bo'lib o'tadi. Birinchi bosqichda energiya sarf bo'ladi, CO₂ faollanadi, ya'ni fermentni faol markazida joylashgan aminokislota biotin bilan kovalent bog'lanadi (ε-biotin).



Ikkinchi bosqichda CO₂ bu kompleksdan piruvatga ko'chirilib oksaloatsetat hosil bo'ladi va ferment ajralib chiqadi:



Ikkinchi (2) da ko'rsatilgan reaksiya xiliga metilmalonil-oksaloatsetat-transkarboksilaza reaksiyasi misol bo'la oladi. Bu ferment pirouzum va oksaloatsetat kislotalarining qaytar reaksiyalarini katalizlaydi:



Karboksillanish va transkarboksillanish reaksiyalari organizmda yukqori molekular yog' kislotalari, oqsillar, purinli nukleotidlarning sintezlanishida muhim ahamiyatga ega.

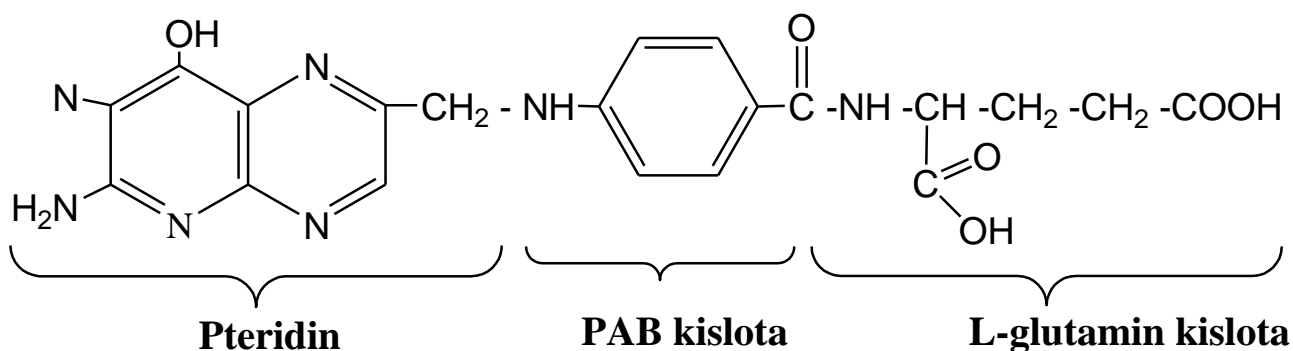
Biotin deyarli hamma o'simlik va hayvon mahsulotlarida birikma holida uchraydi. Unga hayvon mahsulotlaridan: jigar, buyrak, sut, tuxum sarig'i juda boy. O'simlik mahsulotlaridan: kartoshka, piyoz, pomidor, na'mataklarda biotin sof holda ham, birikma holida ham ko'p uchraydi. Odam va hayvon organizmida ichak mikroflorasi tomonidan sintezlangan biotin alohida ahamiyatga ega. Odam uchun bir kunlik ehtiyoj 0,25 mg ni tashkil qiladi.

Fol kislota (B_c vitamin, B_m vitamin).

Fol yoki pteroilglutamin kislota - o'sish omili hisoblanadi. Bu vitamin dastlab maymun qonining normal shakllanishi omili, jo'jalarning o'sish omili sifatidagi xossasiga mos holda B_m vitamin (inglizcha monkey-maymun), B_c vitamin (inglizcha chicken-jo'ja) deb nomlangan. 1941 yilda o'simlik barglaridan R. Uilyams tomonidan ajratib olinganligi uchun u Fol kislota (folium-barg) nomi bilan ham yuritila boshlandi Fol kislotaning kimyoviy tuzilishi hali ma'lum bo'lmagan paytda ba'zi bakteriyalarning o'sishi uchun paraaminobenzoy kislotaning bo'lishi shart ekanligi ma'lum edi. Hozirgi kunda paraaminobenzoy kislotaning bunday ta'siri fol kislota tarkibiga kirishi tufayli ekanligi aniqlandi.

Kimyoviy tuzilishi, xossalari.

Fol kislotasi kimyoviy tuzilishi jihatdan a) pteridin qoldig'i b) paraaminobenzoy kislotasi va d) L-glutamin kislotasi (bakteriyalarda 3-6 ta gacha qoldiq) dan tashkil topgan murakkab organik modda hisoblanadi:



Fol kislotasi

Fol kislotasi suvda kamroq eriydi, suyultirilgan spirtida yaxshi eriydi. Bu omil ultrabinafsha nurlarni yutish qobiliyatiga ega. Hayvonlarda uning yetishmasligini keltirib chiqarish mushkul, buning uchun hayvonlarga Fol kislotasi bo'lmagan oziqa berish va ichak mikroflorasining rivojlanishini to'xtatadigan antibiotiklar berish kerak bo'ladi. Maymunlarda, kalamushlarda fol kislotasi tanqisligida kamqonlik yuzaga chiqadi. Odamlarga ham bu xil tanqislik anemiyaga olib keladi. Ba'zi ma'lumotlarga ko'ra bunda DNK sintezi ham izdan chiqishi mumkin ekan.

Biologik ahamiyati, tabiatda tarqalishi.

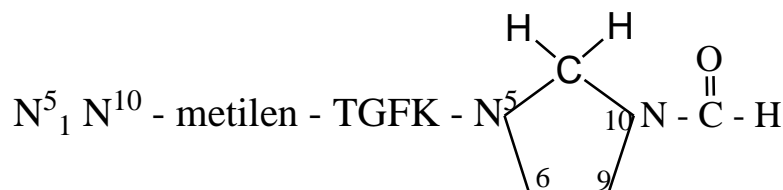
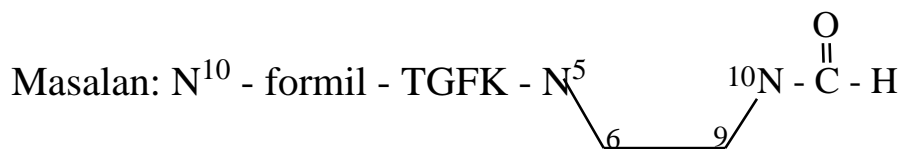
Bu vitaminning kofermentlik funksiyasi, sof fol kislotasi bilan bog'liq bo'lmay, balki uning qaytarilgan pteroid hosilasi bilan bog'liq bo'ladi. Qaytarilish undagi ikkita qo'shbog'ning uzilishiga va natijada molekulasiga 4 ta vodorod atomlarini qo'shib olib, tetragidrofol kislotaga aylanishiga sababchi bo'ladi.

Bu jarayon 2 bosqichda bo'lib o'tadi va bunda maxsus NADF tutuvchi fermentlar ishtirok etadi. Birinchi bosqichda folatreduktaza ishtirokida 7,8-digidrofolat kislotasi (DGFK) hosil bo'ladi.

Ikkinchi bosqichda digidrofolat-reduktaza ishtirokida 5, 6, 7, 8 tetragidrofol kislotasi (TGFK) hosil bo'ladi.

Isbotlanganki, TGFK ning kofermentlik funksiyalari bir karbonli guruhlarni ko'chirish hisoblanadi. Organizmda ularning asosiy manbalari serinning β -karbonli atomi glitsinning α -karbonli atomi, xolin, metioninning metil guruhi karboni, triptofanning indol halqasining 2-o'ringagi karboni, gistidinning imidazol halqasining 2-o'ringagi karboni, hamda formaldegid, chumoli kislotasi va metanollarning karbonlari hisoblanadi.

TGFK tarkibida biokimyoviy almashinuvlarga duch keladigan oltita bir karbonli guruhlar borligi ma'lum: ular formil (-CHO), metil (-CH₃) metilen (-CH₂-), metenil (-CH=), oksimetil (-CH₂OH) va formiiminoguruh (-CH=NH) hisoblanadi. Aniqlanganki, bu bo'lakchalar TGFK ga qo'shilishi fermentativ jarayon bo'lib, u 5 yoki 10 N atomining (yoki birdaniga ikkalasining ham) ishtirokida yuz beradi.



TGFK metionin va timinlarning biosintezida bir karbonli bo‘lakchalar (-CH₃) ni ko‘chirish yo‘li bilan ishtirok etadi. Organizmda oqsillar va nuklein kislotalarning sintezlanishida bunday TGFK kislota funksiyasiga tegishli jarayonlarning izdan chiqishi so‘zsiz fol kislotaning organizmda normal miqdorda bo‘lishiga bog‘liq bo‘ladi.

Fol kislota o‘shish, rivojlanish va to‘qimalarning proliferasiyasida, xususan, qon hosil bo‘lishi va embriogeneza ishtirok etadi. Bu vitamin oshqozonda xlorid kislota hosil bo‘lishini stimullaydi. Fol kislota aqliy va jismoniy ishchanlik qobiliyatini kuchaytiradi.

Fol kislota manbalari tabiatda ko‘p uchraydi. Ular qatoriga yashil o‘simliklar va xamirturush kiradi. Fol kislota hayvon mahsulotlaridan jigar, buyrak, go‘sh tarkibida uchraydi. Fiziologik jihatdan sog‘lom odam va hayvon ichagida mikroorganizmlar tomonidan organizm ehtiyojiga yarasha miqdorda fol kislota sintezlanadi. Odam uchun bir kunlik ehtiyoj 1-2 mg ni tashkil qiladi.

P vitamin (rutin, sitrin, o‘tkazuvchanlik vitamini).

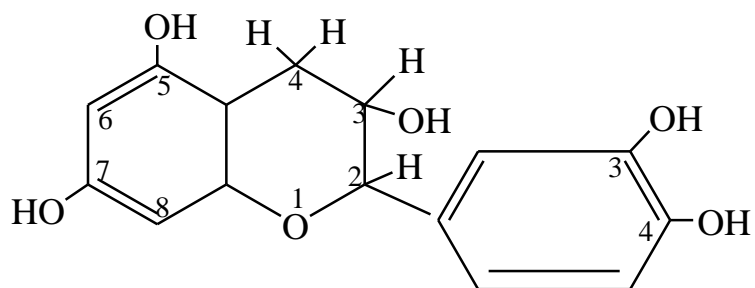
Bu vitamin limon po‘chog‘idan A. Sent Dyordi tomonidan 1936 - yilda ajratib olingan. P vitamin atamasi lotincha (per meability - o‘tkazuvchanlik) dan kelib chiqqan.

P vitamin qator vitamin faolligiga ega bo‘lgan moddalarni o‘ziga birlashtiradi. Ular jumlasiga bir guruh biologik faol moddalar: katexinlar, xalkonlar, flavinlar, flavononlar, izoflavonlar, flavonollar va boshqalar kiradi.

Ular bir-biriga o‘xshash xromon va flavonlarni hosilasi hisoblanadi. Tadqiqotlardan shu narsa ma‘lum bo‘ldiki, A. Sent-Dyerdni ajratib olgan P vitamin toza P vitamin bo‘lmasdan, balki u ikki xil pigmentlar-gesperidin va eriodiktiol glukozidlarining aralashmasidan iborat ekan. Bundan keyin Zilva degan olim gesperedinning o‘zini toza holda ajratib oldi. Baharach degan olim esa P vitaminning o‘rganilishiga muhim hissa qo‘shib, bu vitaminning qon tomirlarining o‘tkazuvchanligiga «kritik petexiy bosim» hosil bo‘lishi orqali ta’sir etish mexanizmi mavjudligini aniqladi. **Kimyoviy tuzilishi, xillari.**

Jami 500 dan ziyod bioflavonoid biofaol moddalarning mavjudligi aniqlangan. Qon tomirlari o‘tkazuvchanligini pasaytirish xossasiga ega bo‘lgan moddalar orasida: katexinlar, flavononlar, flavonlar uchraydi.

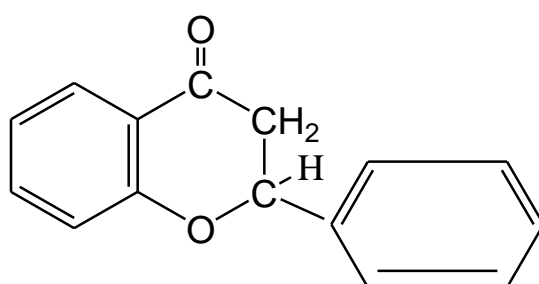
1Katexinlar ikkita assimmetrik karbon atomiga ega bo‘lgan 3- oksiflavonning hosilalari hisoblanadi. Misol:



d - katexin

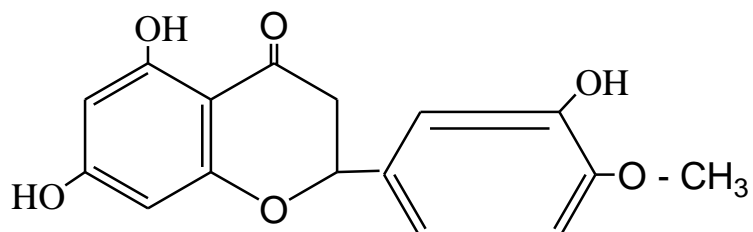
(3, 5, 7, 3¹, 4¹ -pentodioksi-2-fenilxroman-1)

2. Flavonon-4-oksiflavon (4-oksofenilxroman) ning hosilalari.

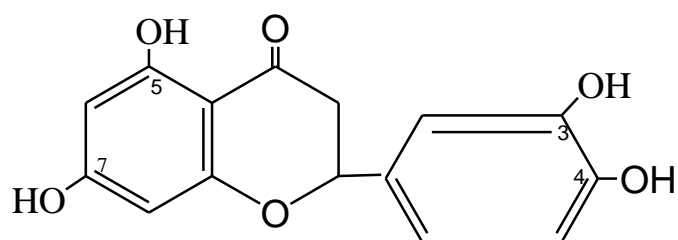


Flavanon

Bu qatorning vakillari

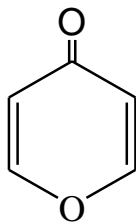


Metil gesperediol

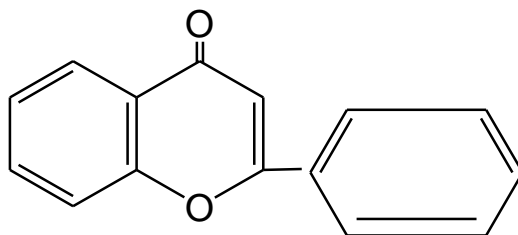


δ - eriodiktiol

3. Flavonlar-2, 3degidroflavonning hosilalari bo'lib, uning tarkibiga γ -piron yadrosi kiradi.

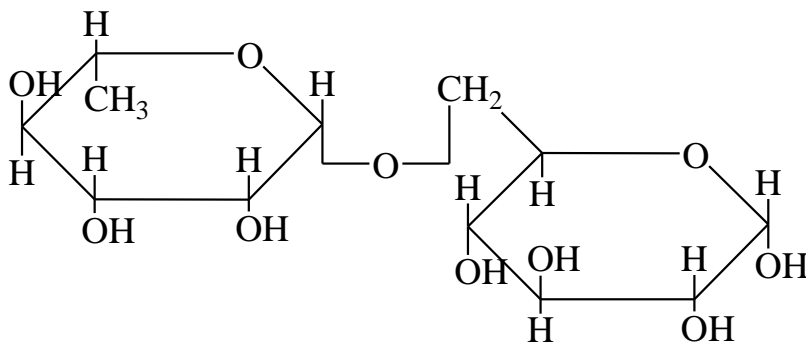


γ - piron



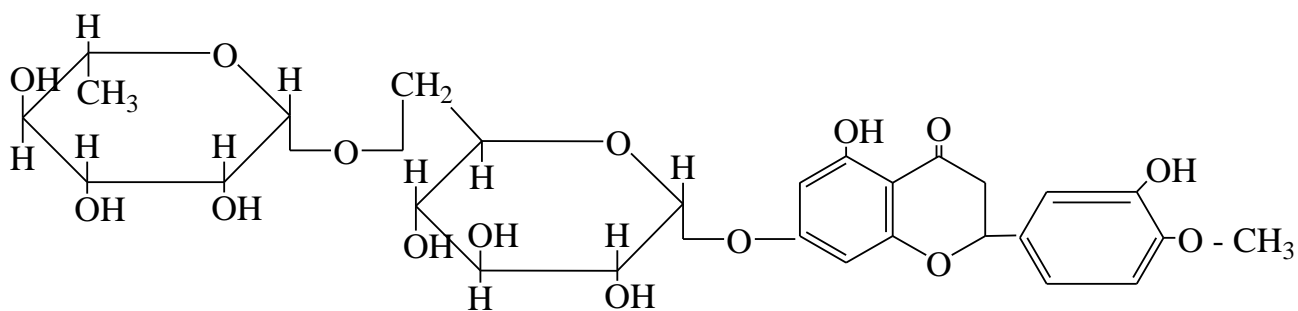
Flavon

Flavonlar karbonsuv komponentlar bilan birgalikda biologik faol moddalar hisoblanadi. Masalan: ularga disaharid rutinoza birikkan bo'ladi:

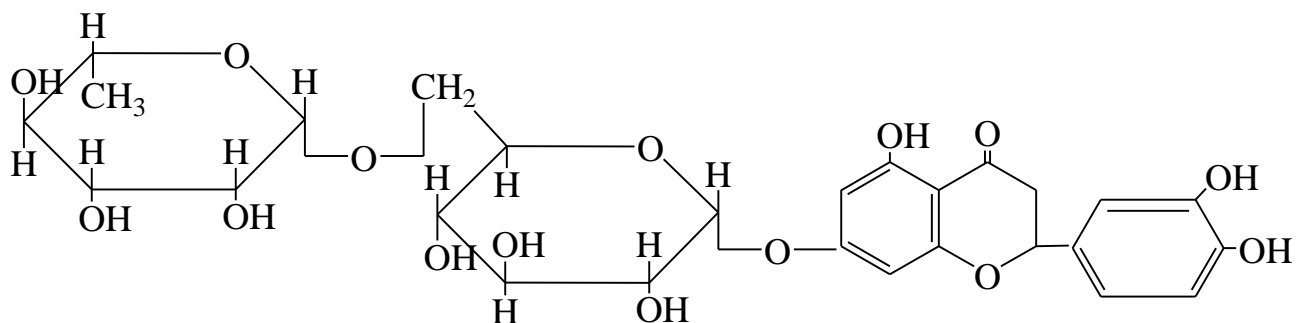


Rutinoza
(δ - β -L-ramnozidglyukoza)

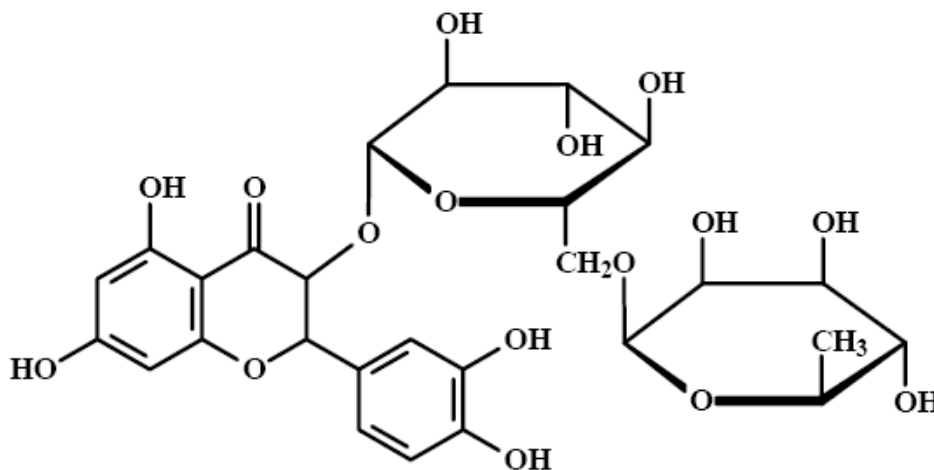
Bu biologik faol flavonglukozid hosilalar qatoriga quyidagi kimyoviy tuzilishga ega bo'lgan: gesperidin, eriodiktin va rutinlar kirib, ularning hammasi P guruhi vitaminlarini tashkil qiladi:



Gesperedin



Eriodiktin



P vitamin (rutin)

Biologik ahamiyati va tabiiy manbalari.

P guruhi vitaminlari odamda qon tomirlarining o'tkazuvchanligini susaytiradi. C vitaminning ta'sir etish samarasini oshiradi va uning organizmda zahirlanishiga sababchi bo'ladi. P guruhi vitaminlari vodorodni ko'chirish reaksiyalarida ishtirok etadi, qalqonsimon bez faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi, adrenalinni oksidlanib ketishidan muhofaza qiladi. P guruhi vitaminlari farmakologik ta'sirga ega bo'lib, qon bosimini pasaytiradi.

P guruhi vitaminlariga eng boy oziqa mahsuloti limon va grechixa hisoblanadi. Qalampirning tarkibida ham vitamin P ko'p bo'ladi.

Odam uchun bir kunda P guruhi vitaminiga bo'lgan talab gesperedin hisobida 3 g yoki sitrin (limon shirasi tarkibidagi flavonon va flavonlar) hisobida 0,45 g yoki rutin hisobida 1 g ni tashkil qiladi.

Bu bioflavonoidlar yetishmaganda qon tomirlarining o'tkazuvchanligi susayib, qon ketishi, nimjonlik, charchash, qo'l-oyoq og'rig'i yuz beradi. Tabiiy manbayi meva va sabzavotlar bo'lib, bu vitamin har doim C vitamin bilan birga meva tarkibida uchraydi.

Pantoten kislota (vitamin B₃).

Pantoten kislota birinchi bo'lib, 1933 - yilda R. Uilyams va hammualliflar tomonidan kashf etilgan edi.

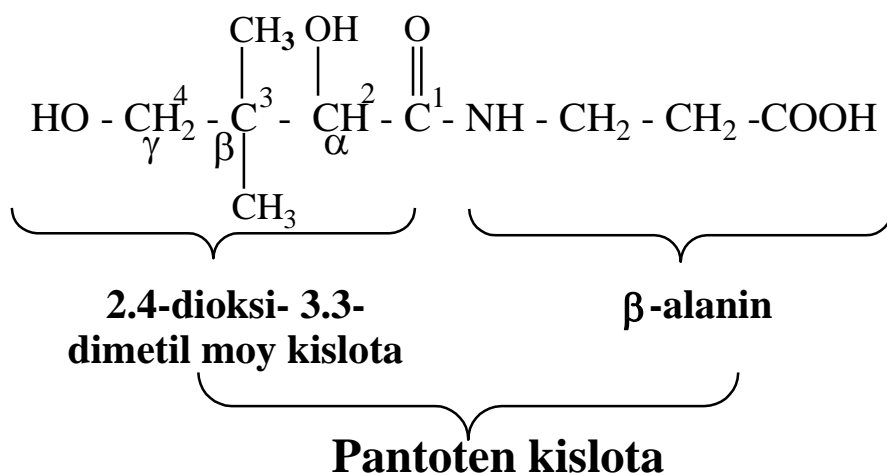
Bu modda xamirturush zamburug'larining o'sishini ta'minlovchi «bios»- guruhi moddalariga kiradi. U juda keng tarqalganligi sababli pantoten (grekcha pantoten – hamma joyda) kislota degan nom olgan.

Yuqoridagi mualliflar bu kislotani 1938 - yilda xamirturushdan va hayvon jigaridan toza holda ajratib olganlar.

1940 - yilda esa, ular bu vitaminning kimyoviy tuzilishini aniqladilar va yana biroz keyinroq kimyoviy uslubda sintezlashga muvassar bo'ldilar.

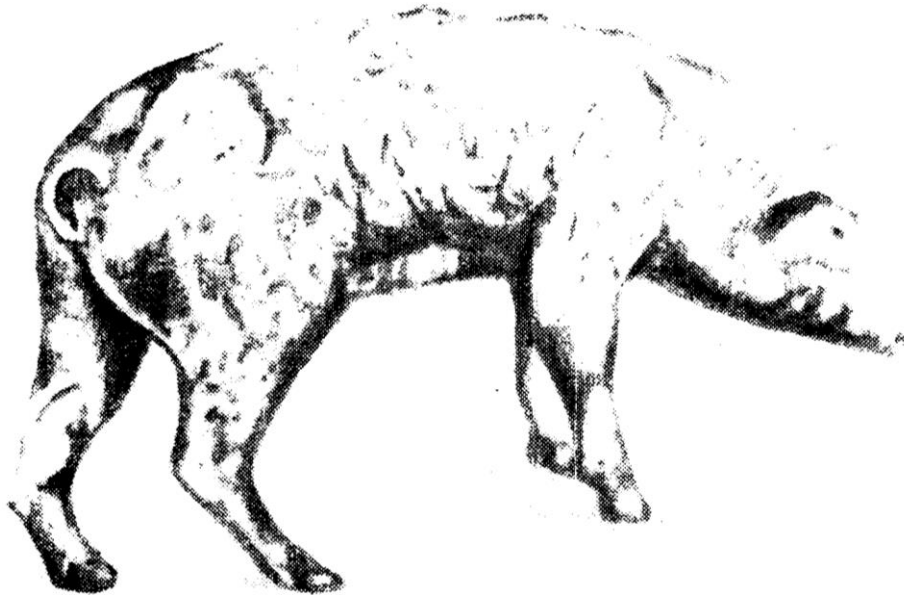
Kimyoviy tuzilishi, xossalari. Gipovitaminoz va avitaminoz.

Pantoten kislota kimyoviy jihatdan β-alaninni 2,4-dioksi-3,3-dimetil moy kislota bilan hosil qilgan kompleks birikmasi hisoblanadi:



Pantoten kislota quyuq konsistentsiyali och-sariq rangli suyuqlik hisoblanadi. Suvda yaxshi eriydi, uncha barqaror birikma emas. Kislotali va ishqoriy eritmalarda peptid bog'idan ajralib osongina 2,4-dioksi-3,3-dimetil moy kislotaga va β-alaningacha gidrolizlanadi.

Pantoten kislotaning gipo-yoki avitaminozida odam va hayvonlarda dermatit rivojlanadi, oshqozon - ichak yo'lining silliq qavati yallig'lanadi, ichki sekretiya bezlari (xususan, buyrak usti bezi), nerv tizimi (nevrit, falaj) faoliyatlari o'zgaradi, yurak va buyrak faoliyatida ham o'zgarish yuz beradi, soch, jun pigmentsizlanadi, o'sish to'xtaydi, ishtaha yo'qoladi, nimjonlik seziladi (7-rasm).



7-rasm. Cho‘chqalarda pantoten kislotaning tanqisligi. Dermatit kasalligi (Evans bo‘yicha).

Bu xastaliklarning yuzaga chiqishi pantoten kislotasining moddalar almashinuvida muhim ahamiyatga ega ekanligini to‘liq isbotlovchi dalil hisoblanadi.

Biologik ahamiyati va tabiiy manbalari.

Pantoten kislota qonning lipid tarkibini me‘yorlaydi, miokard to‘qimalaridagi metabolizmni yaxshilaydi, buyrak usti bezlari va jinsiy bezlar funksiyasini boshqaradi.

Pantoten kislota kofermentlarning yoki koenzim A (KoA) ning tarkibiga kiradi. Uning koenzim A (atsillanish kofermenti) deyilishiga sabab, bu birikma CH_3CO -atsil radikalning ham faollashi, ham ko‘chirilishidagi fermentativ jarayonlarda ishtirok etishidir.

Keyinchalik KoA boshqa kislota qoldiqlarining ham faollanishi va ko‘chirilishi (atsillanishi) ga oid reaksiyalarda ham qatnashishi ma‘lum bo‘ldi. KoA ning tuzilini F. Lipen isbotlab berdi. Bu olimning izlanishlariga muvofiq KoA-ning asosini 3- fosfoadenozin-5-difosfat tashkil qiladi. Bu birikmaning pantoten kislota va karboksiltioetilamin bilan birikishidan bu KoA kofermenti hosil bo‘ladi.

KoA ning molekulasida reaksiyani o‘tkazish uchun mas‘ul joy SH guruh bo‘lgani uchun uni SH-KoA deb belgilash ma‘qul deb topildi. KoA asosiy biokimyoviy jarayonlarda: oksidlanish, yuqori molekular yog‘ kislotalarining biosintezi, α -ketokislotalar (piruvat, α -ketoglutarat) ni oksidlanishi, dekarboksillanishida, shuningdek neytral yog‘larni, fosfolipidlarning, steroid gormonlarining, gemoglobinning gemini, atsetil xolin kabi moddalarning biosintezlarida ishtirok etadi.

Odam uchun asosiy manba jigar, tuxum sarig‘i, xamirturush, o‘simlikning yashil qismi hisoblanadi. Pantoten kislota ichak mikroflorasi tomonidan ham sintezlanadi. Pantoten kislotaga nisbatan odamning bir kunlik ehtiyoji 3-5 mg ni tashkil qiladi.

C vitamin (Askorbin kislota, antitsinga vitamini).

J. Kartyening 1535 - yil dengiz osha olib borgan yirik ekspeditsiyasi davomida Nyufaundlend orollarida singa kasalligidan ko‘p sayyohlarning vafot etganidan boshlab hakimlar va tadqiqotchilar bu kasallikning sabablarini o‘rganishga kirishib ketdilar.

O‘rta asrlarda bu kasallik juda ham keng tarqalgan va epidemiya tavsifiga ega bo‘lganiga qaramay uning kelib chiqish mexanizmlarini o‘rganib bo‘lmadi. Shunga qaramasdan ko‘p yillar

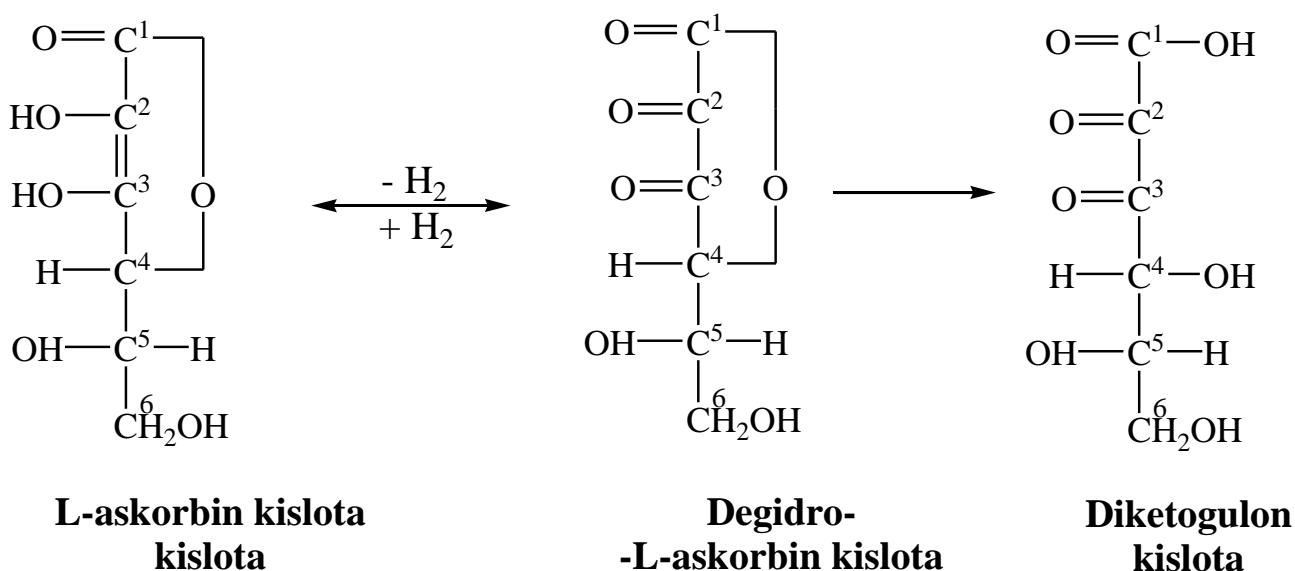
davomida bu kasallik odamlarni tashvishga solib kelganligi sababli uning oldini olish omillari haqida ko'p ma'lumotlar yig'ildi. Lekin uzoq vaqt davomida bu kasallikning sababi aniqlanmadi.

Faqat XX asrga kelib S. Silva 1918-1925 - y.y. limondan, keyin esa A.Sent-Dyordi karam, qalampirdan va ho'kizning buyrak usti bezidan 1928-1930 - y.y. bu vitaminni ajratib oldilar.

1933 - yilga kelib P. Karrer bu vitaminning kimyoviy tuzilishini aniqlab bergan bo'lsa, shu yilning o'zida T. Reyxshteyn va V. Xeuorslar uni sun'iy ravishda sintez qilishga muvassar bo'ldilar.

Kimyoviy tuzilishi, xossalari. Avitaminoz va gipovitaminoz.

Kimyoviy jihatdan bu modda glukozaga o'xshash bo'lib, kislota laktoni hisoblanadi. Askorbin kislota kuchli kislota bo'lib, unda tartib raqami 2- va 3-o'rinlarda joylashgan ikkita qaytar dissotsiatsigalanuvchi karbon atomlari bor:



(Qaytarilgan ko'rinishi).

(Oksidlangan ko'rinishlari).

Askorbin kislota 2 ta (4- va 5-tartib raqamida joylashgan) assimetrik karbon atomiga ega. Shuning uchun uning $N=2^n=4$ ta optik izomeri bo'lishi mumkin. Lekin tabiiy uchrovchi izomeri shu yagona L-izomer hisoblanadi.

Askorbin kislota suvda yaxshi eriydi, etanolda yomon eriydi, qolgan organik erituvchilarda esa umuman erimaydi. Struktura formulasidan ko'rinib turibdiki, C vitamin oksidlangan va qaytarilgan holatda bo'lishi mumkin, demak elektron va protonlarni bera oladi va o'ziga qo'shib ola oladi.

Oksidlanish har xil omil orqali yuzaga chiqishi mumkin. Xususan havo kislorodi, metilen ko'ki, vodorod peroksidi va hokazolar yordamida sodir bo'lishi mumkin. Bu oksidlanish jarayoni vitaminlik omili tarzidagi faollikni pasaytirmaydi. Ammo degidroaskorbin kislota aylanish natijasida keyinchalik, bu modda uncha barqaror modda bo'lmaganligi uchun kuchsiz

ishqoriy va hatto neytral muhitda ham diketogulon kislotaga aylanishiga sabab bo‘ladi va buning natijasida u o‘zining vitaminlik faolligini yo‘qotadi.

Shuning uchun ovqat tayyorlash jarayonida C vitamin parchalanadi. Askorbin kislota odam, maymun va dengiz cho‘chqalari uchun zarur oziqa omili sifatida namoyon bo‘ladi. Boshqa hayvonlarda C vitamanga muhtojlik sezilmaydi. Chunki ularning jigarida bu vitamin boshqa karbonsuvlardan osongina sintezlanadi.

C vitamin yetishmasligining eng tavsifli belgilaridan biri organizmda hujayra oraliq moddalarining yig‘ilishi (depolanishi yoki zahiralanishi) qobiliyatining pasayishi va buning natijasida tomirlar va tayanch to‘qimalarining yallig‘lanishi hisoblanadi.

Odamda C vitamin tanqisligida oriqlab ketish, shuningdek nimjonlik, hansirash, yurak og‘rig‘i kabi asoratlar paydo bo‘ladi. Singada qon tomirlari jarohatlanadi, ular mo‘rt bo‘lib qoladi. Teri ostida va ustida, ko‘pincha ichki organlarning silliq qismida qon ketishi yuz beradi. Milk qonab, tishning bo‘shashi va tushishi kuzatiladi (8-rasm). Bu kasallik kuchayganda oyoqlar shishib ketib, yurganda og‘riq paydo bo‘ladi.



8-rasm. Singa kasalligida milklarning qonashi (Biknel va Preskott bo‘yicha).

Biologik ahamiyati va tabiiy manbalari.

C vitamin oksidlanish-qaytarilish jarayonlarida ishtirok etadi. Vitamin C prolin va lizinlarni gidroksillash reaksiyalarida, buyrak usti bezi po‘st qismi gormonlarining sintezlanishida ishtirok etadi. C vitamin tirozinning oksidlanishli parchalanishi va gemoglobinning to‘qimalardagi parchalanishida ham ishtirok etishi isbotlangan.

C vitamin onkologik kasalliklardan himoyalashda antioksidlovchi omil sifatida xizmat qiladi. Keyingi yillarda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, C vitamin tashqi muhitdan kirib kelgan 50 dan ziyod har xil kimyoviy moddalarning zaharli ta‘sirini neytrallashtirishda qatnashadi. C vitamin hamma hayotiy jarayonlarni faollashtiradi, organizmi infeksiyadan himoya qiladi, immunitetni mustahkamlaydi, kapellyarlar o‘tkazuvchanligini me‘yorlaydi, umrni uzaytiradi.

C vitamin mushaklar tuzilmasining, suyak va taloq to‘qimasining, tomirlarning shakllanishida, kollagen sintezida ishtirok etadi. Bu vitaminsiz temirning oziqa mahsulotlardan o‘zlashtirilishi yuz bermaydi. C vitamin tish va milklarning sog‘lomligi, infeksiyadan himoyalashni ta‘minlaydi.

C vitamin tabiatda keng tarqalgan, u o‘simlik mahsulotlarida ko‘p uchraydi.

10-jadvalda asosiy oziq - ovqat mahsulotlari tarkibida uchraydigan C vitaminning miqdoriy ko‘rsatkichlari keltirilgan.

10-jadval

Asosiy oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi C vitamin ning miqdori haqida ma‘lumot

Oziq-ovqat mahsulotlari	Mahsulot tarkibidagi askorbin kislotaning (mg/100g hisobida) miqdori	Askarbin kislotaga bo'lgan kunlik ehtiyni qondirish uchun kerak bo'ladigan mahsulot miqdori
1. Sabzavodlar:		
Karam: sof holda	45-60	100-150 g
---//--- Pishirilgan	15-20	300-500 g
---//--- Tuzlangan	10-20	300-700 g
Yangi kartoshka: pishirilgan	20	-
Suvda pishirilgan	14	400-500 g
Qovirilgan	10	600-700
6-8 oy saqlangan kartoshka	5-10	-
Suvda pishirilgan	3,5-7,0	1-2 kg
Bulg'or qalampiri qizil	250	25-30 g
---//--- Yashil	150	40-50 g
Ko'kat	150	40-50 g
Shivit	100	50-60 g
Rediska, pomidor, ko'k no'xat	25	250-300 g
Bodring, lavlagi, sabzi, baqlajon	5-10	0,6-1,4 kg
1. Mevalar:		
Sitrus mevalar: apelsin, limon, greyfruit, mandarin	40-65	100-150
Yangi olma	10-20	0,3-0,7 kg
6-8 oy saqlangan olma	2-3	2-4 kg
3. Rezavor mevalar :		
Na'matak	650	10 g
Chakanda	200	30-40 g
Qorag'at qora	200	30-40 g
Qorag'at oq	40	150-200 g
Qorag'at qizil	25	250-300 g
4. Meva sabzavotdan tayyorlangan ichimliklar:		
Tomatniki	10	0,6-0,7 l
Olmaniki	2	3,0-3,5 l
5. Sut va sut mahsulotlari:		
Sut, sut mahsulotlari, tvorog, pishloq	0,8-2,0	3-5 kg
C vitamin li kefir	10	0,6-0,8 l
6. Go'sht va go'sht mahsulotlari:		
Jigar (qora mol, cho'chqa, parranda)	20-30	600-700 g
Go'sht	Izi bor	-

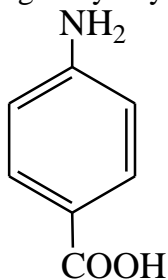
C vitamin qalampir, pomidor, karam, shivit, sitrus o'simliklarida juda ko'p. Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, C vitamanga bo'lgan ehtiyojni samarali qondirish uchun meva va sabzavotlarni sof holda iste'mol qilish lozim bo'ladi. Odam bir kunda 70 mg C vitamin iste'mol qilishi kerak.

4. VITAMINSIMON MODDALAR

Hozirgi vaqtda organizmda yetishmasligi tufayli vitaminsimon omil tavsifiga ega bo'lgan qator moddalarning mavjud ekanligi aniqlangan. Ular jumlasiga: paraaminobenzoy kislota, vitamin B₁₅ (pangam kislota), inozit, Koenzim Q (ubixinon), vitamin U, lipoy kislota, xolin, to'yingmagan yog' kislota (linol, linolen, araxidon) lari kiradi.

Paraaminobenzoy kislota (PABK) ning tuzilishi, xossalari, biologik ahamiyati, manbalari.

Bu modda mikroorganizmlarning ko'payish omili sifatidagi ahamiyati tibbiyotda sulfanilamid preparatlarini keng qo'llay boshlash jarayonida o'rganildi va bu omil p-aminobenzoy kislota (PABK) ekanligi ma'lum bo'ldi. Bu o'sishni jadallashtiruvchi omil dastlab xamirturushdan ajratib olingan bo'lib, uning kimyoviy tuzilishi quyidagicha:



**p-Aminobenzoy kislota
(PABK)**

Yuqorida qayd etilganidek, uning vitaminlik xossasi fol kislota tarkibiga kirishidadir. PABK suvda kam, spirtida, efirda yaxshi eriydigan kristal modda.

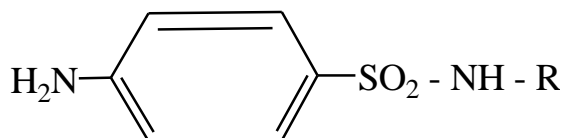
Kimyoviy jihatdan barqaror birikma hisoblanadi uni qaynatganda, hattoki ishqoriy va kislotali muhitlarda qaynatganda ham parchalanmaydi.

Paraaminobenzoy kislota ichak florasini faollaydi, bunda mikroflora tomonidan fol kislotasi hosil bo'lishi kuchayadi. Bu narsa o'z navbatida ko'p miqdorda pantoten kislota hosil bo'lishiga olib keladi. PABK oqsillarni, shuningdek qizil qon tanachalarining hosil bo'lishida ishtirok etadi. PABK ning muhim fuksiyalaridan biri terini sog'lom holda saqlab turish hisoblanadi. Bu antioksidant terini quyosh nuridan himoya qilishda yoki teri raki o'smasining oldini olishda ishtirok etadi.

PABK tanqisligida depressiya, umumiy nimjonlik, oshqozon-ichak yo'li faoliyatining izdan chiqishi, soch oqarishi, asabiylanish, terida oq dog'larning paydo bo'lishi kuzatiladi.

PABK soch, jun, pat va terining normal pigmentatsiyasi uchun zarur ekanligi isbotlangan. Xuddi shuningdek, bu vitamin omili teri melaninlari biosintezining asosiy fermenti (tirozinaza) ga faollashtiruvchi omil sifatida ta'sir ko'rsatadi.

Tibbiyotda PABK ning analoglari-sulfanilamid preparatlaridan antibakterial modda sifatida foydalaniladi. Bunda sulfanilamid preparatlari ferment tizimlarida PABK ning o'rnini olib mikroorganizmlarning o'sishi va rivojlanishini to'sib qo'yadi. Sulfanil amid preparati:



tuzilishga ega.

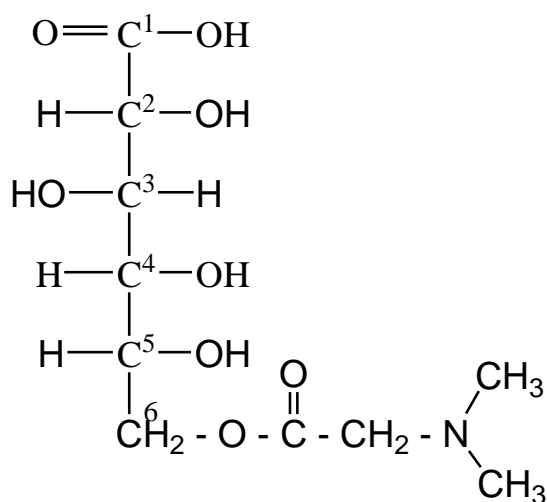
PABK ning manbalari: jigar, buyrak, go'sht, xamirturush, sut, tuxum, kartoshka, non, sabzi hisoblanadi.

B₁₅ vitamin (Pangam kislota) ning tuzilishi, xossalari, biologik ahamiyati.

B₁₅ vitamin (pangam kislota) 1950 - yilda ho‘kiz jigarida bo‘lishi aniqlangan edi. Keyinchalik bu modda ko‘p o‘simliklarning urug‘laridan ajratib olinganligi sababli pangam (pan - hamma joyda, gam - urug‘) kislota deb nomlandi.

Odamda modda almashinish jarayonini izdan chiqishi bilan bog‘liq kasalliklarni davolashda pangam kislota qo‘llaniladi. Bu preparat odam jigarini yog‘ bosganda va kislorod tanqisligi bilan bog‘liq bo‘lgan kasalliklarni davolashda qo‘llaniladi.

Kimyoviy jihatdan pangam kislota glyukon kislotaning dimetil glitsin bilan hosil qilgan murakkab efiridir.

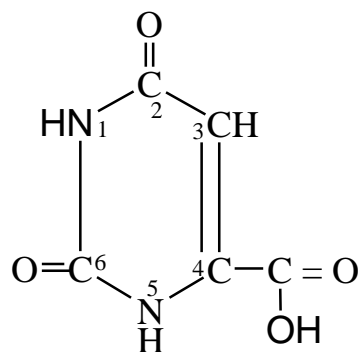


Pangam kislota

Pangam kislota xolin, metionin va kreatinlarni biosintezida qatnashadi, u metil guruhlarning manbai sifatidagi ahamiyatga ega. U jigar, o‘simlik urug‘lari, xamirturush tarkibida bo‘ladi.

B₁₃ vitamin (Orot kislota) ning tuzilishi, xossalari, biologik ahamiyati.

Birinchi marta 1981-yil sigir sutidan ajratib olingan bu vitamin ayollar sutidan, ko‘p hayvonlarning jigari va o‘simlik mahsulotlaridan ham ajratib olingan. Ayniqsa achitqida orot kislotasi ko‘p bo‘ladi. Kimyoviy tuzilish jihatidan orot kislota 4-karboksiurasil hisoblanadi:

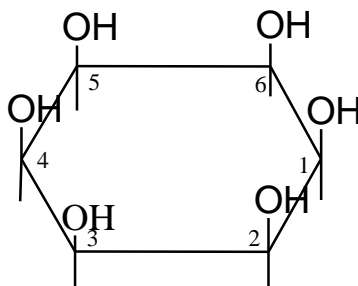


B₁₃ vitamin (orot kislota, 4-karboksiurasil).

B₁₃ vitamin pirimidin nukleotidlarining biosintezida muhim ahamiyatga ega va u bu jarayonda dastlabki mahsulot sifatida qatnashadi. Odam organizmining bir kecha kunduzdagi ehtiyoji 1-1,5 g ni tashkil qiladi. Odatda odamda orot kislotaga nisbatan tanqislik sezilmaydi. U organizmda asparagin kislotadan hosil bo'ladi. Orot kislotaning kaliyli tuzi tibbiy amaliyotda juda keng qo'llaniladi. Bu preparatdan odam organizmida oqsil almashinuvi izdan chiqishini davolashda, jigar funksiyasini, yurak-tomir tizimi ishini me'yorlashtirishda foydalanilmoqda.

Inozit (B₈ vitamin) tuzilishi, xossalari, biologik ahamiyati.

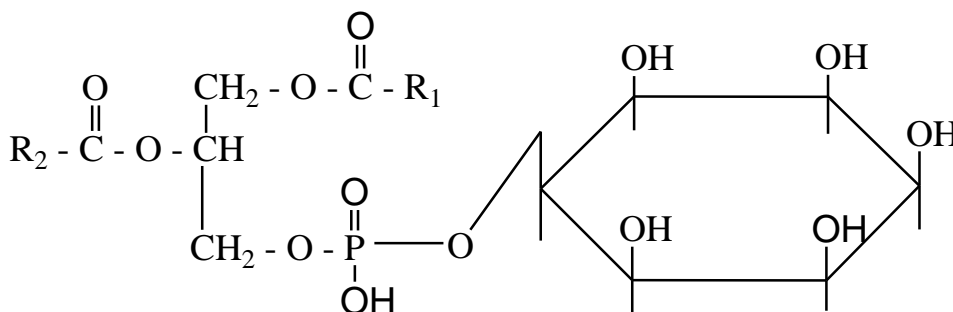
Sichqonlar bilan o'tkazilgan tajribalardan ma'lum bo'ldiki, suvda eruvchi vitamin tavsifiga ega bo'lgan omillardan birining ratsionda bo'lmasligi junning tushib ketishiga va jigarda xolesterinning to'planishiga sababchi bo'lar ekan. Tajriba hayvonlarida sun'iy ravishda keltirib chiqarilgan ushbu xastalik jigar ekstraktini ratsionga kiritish orqali davolanadi. Keyinchalik bunday samarani inozit va uning hosilalari berishi ma'lum bo'ldi. Inozitning tuzilishi quyidagicha:



Inozit (B₈ vitamin)

Inozit siklogeksanning siklik olti atomli spirtidir. Inozit - hozirgi kunda B guruhi vitaminlariga kiritiladi va shu sababli B₈ vitamin deb nomlanadi. Bu vitamin asab tizimi funksiyasida ishtirok etadi. G'arbda unga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ateroskleroz kasalligini davolashda samarali modda sifatida ishlatiladi. U nerv tizimining shakllanishida va o'z funksiyasini bajarishida muhim ahamiyatga ega. Inozit sochning o'sishini stimullaydi va tushib ketishining oldini oladi. Ko'zning gavhari va ichki devori, shuningdek ko'z suyuqligida inozitning konsentratsiyasi yuqori bo'ladi. Shuning uchun uning tanqisligi ko'z kasalliklariga olib keladi.

Inozit miyaning lipidlari tarkibida uchraydi. Bu lipidlar fosfatidil inozitol deyiladi.



Fosfatidilinozitol

Shuningdek, bu vitaminsimon modda jigar, go'sht, sut, non, sabzavot va mevalar tarkibida uchraydi. Odamning inozitga nisbatan bir kecha-kunduzdagi ehtiyoji 1 g ni tashkil qiladi.

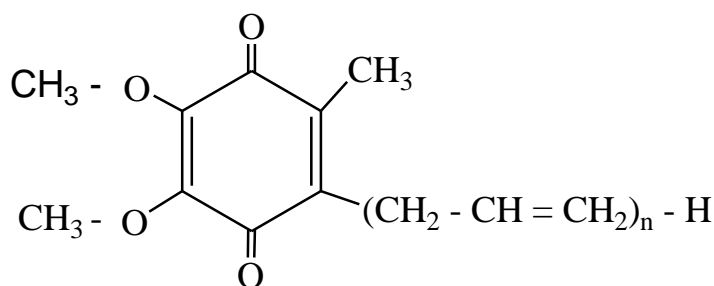
Q vitamin (Koenzim Q, ubixinon) tuzilishi, xossalari biologik ahamiyati.

Bu vitamin 1957 - yilda R. Morton laboratoriyasida kashf etilgan edi. Kimyoviy tuzilishi K. Folkers tomonidan shu yili aniqlandi. Koenzim Q ning yon zanjirlarida 6 tadan 10 tagacha izopren qoldiqlari bo'ladi. Bu birikmalar hayvonlar, o'simliklar organizmida va mikroorganizmlarda sintezlanadi.

Bu modda lipidsimon gidrofob tuzilmaga ega bo'lib, mitoxondriyalarning ichki membranalari, mikrosomal, yadrolar, Goldji apparatlarida menaxinon (K vitamin) lar bilan birgalikda kislorodning yutilishi, elektronlarning tashilishini ta'minlab, oksidlanuvchi fosforlanish jarayonlarida ishtirok etadi. Bu modda o'simliklarda kechadigan fotosintez jarayonida ham qatnashib, hayvonlarda xuddi tokoferol kabi membranalarning stabilligini ta'minlab, to'yinmagan yog' kislotalarini peroksidli oksidlanishining oldini oladi.

Bu modda koferment bo'lib, tabiatda juda keng tarqalgan («ubixinon» - hamma joyda uchrovchi – xenon - degan ma'noni beradi). Haqiqatan ham ubixinon hamma tirik organizmlar: o'simliklar, hayvonlar, zamburug'lar, mikroorganizmlarda topilgan.

Kimyoviy jihatdan u 2,3-dimetoksi-5-metil-1,4 benzoxinon hisoblanib, uning molekulasida halqaning 6 –tartib raqami o'rnidagi karbon atomiga izoprenli zanjir birikkan bo'ladi:



Koenzim Q
(2,3 -dimetoksi -5 metil -1,4- benzoxinonning izoprenli hosilasi).

Yuqorida qayd qilinganidek, uning yon zanjirdagi izoprenning qoldiqlari 6 tadan 10 tagacha bo'ladi va ular KoQ₆ yoki KoQ₇ va hokazo tarzda nomlanadi. Odam va hayvon hujayralarining mitoxondriyalariida izopren qoldig'i faqat 10 tadan bo'ladi. Bu vitaminsimon modda kimyoviy tuzilishi jihatdan K va E vitamin larga ancha yaqin bo'lib, ular kabi suvda erimaydi.

O'simliklarning xloroplastlaridan ubixinonga o'xshash - plastixinon moddasi ajratib olingan, uning benzol halqasidagi funktsional guruhlar ubixinondan farq qiladi. Unga metooksiguruhlar o'rniga metil guruhlar joylashgan bo'lib, tartib raqami 5¹-karbon atomida joylashgan metil guruh umuman bo'lmaydi.

Hozirgi kungacha KoQ₁₀ ning koferment sifatidagi ahamiyati o'rganilgan. U nafas olish zanjirida mitoxondriyalardagi elektronlarni membrana degidrogenazalari (xususan, NADN-degidrogenaza, suksinatdegidrogenaza va boshqalar) dan sitoxromlarga ko'chirishda ishtirok etadi.

Koenzim Q₁₀ haqida tarixiy ma'lumotlarga murojaat qilish asosida quyidagilarni bayon qilish mumkin. 1499 - yilning 18-sentabrida Vaska da Gama kemada Dunyo bog'lab sayohatdan qaytib Lissabonga kirib keladi. Bu buyuk geografik kashfiyot bo'lib, bu sayohat tufayli Yevropa-Hindiston yo'lining ochilgani ma'lum bo'ldi.

Lekin sayohat juda qimmatga tushgan edi, chunki sayohatga o'tlangan 168 nafar dengizchidan o'z vataniga faqat 55 nafari qaytib kelgan edi. Buning sababi C vitaminning yetishmasligidan ekipaj a'zolari singa kasaliga duch kelishi natijasida ko'plari halok bo'lgan edi. Bugungi kunda Koenzim Q₁₀ ning ahamiyati vitamin C kabi muhimdir.

1978 - yilda Piter Mintchel Koenzim Q₁₀ ning muhim ahamiyatiga ega bo'lgani sababli, uni XXI asrning C vitamini deb nomladi. U odam organizmining har bir hujayrasida mavjud bo'lib, hujayrani energiya bilan ta'minlaydigan barcha reaksiyalarda ishtirok etadi.

Yurak uchun eng ko'p miqdorda energiya talab qilinadi, shuning uchun unda Koenzim Q₁₀ miqdori ham eng yuqori bo'ladi. Shu sababli yurak-tomir tizimi ishining me'yor doirasida faoliyat

ko'rsatishi uchun Koenzim Q₁₀ ning ahamiyati katta. Koenzim Q₁₀ juda faol antioksidant hisoblanadi. U organizmning hamma hujayralarini muhofaza qiladi va ularning muddatidan oldin qarib ketishining oldini oladi.

Dastavval Koenzim Q₁₀ aynan qarishning oldini oluvchi vosita, ya'ni yoshartirish samarasiga ega bo'lgan modda sifatida tan olindi. Hozirgi kunda Koenzim Q₁₀ asosida ishlab chiqarilgan preparatlar yurak-tomir tizimi kasalliklarining oldini olishda ishlatilmoqda.

Koenzim Q₁₀ organizmni hujayra darajasida yoshartiradi, shu bois qarilikning boshlanishini sekinlashtiradi. Ko Q₁₀ kuchli energiya manbai, u ishlash qobiliyatini oshiradi, organizmning umumiy holatini yaxshilaydi, charchashni kamaytiradi.

U organizmning o'zi uchun tabiiy modda bo'lgani sababli mutloq xavfsizdir. Odam qarigan sari va tajang (stress) holatlarda bo'lganda Koenzim Q₁₀ ning miqdori kamayadi. Koenzim Q₁₀ ning talab darajasidagi miqdorda organizmga kirishini ta'minlash uchun har kuni 400 g mol go'shti, 200 g sardina yoki 500 g yeryong'oq mevasi iste'mol qilish kerak bo'lar edi.

Bunday ratsionda oziqlanish oson emas. Shu sababli 20 yoshdan oshgandan keyin ko'pchilik Koenzim Q₁₀ ga nisbatan tanqislik sezadi. Demak, Koenzim Q₁₀ preparati o'z salomatligi uchun qayg'uruvchi har bir kishi uchun zarurligini alohida qayd qilish lozim.

Shunday qilib, agar nikotin amidli kofermentlar vodorodni suv muhitida faoliyat ko'rsatuvchi fermentlar o'rtasida ko'chirish xususiyatigi ega bo'lsa, gidrofob KoQ₁₀ yog'da erishi munosabati bilan shu xildagi ko'chirish xususiyatlar mitoxondrial membrana sharoitida amalga oshiriladi.

O'simliklarda plastixinonlar fototsintez jarayonida xuddi shunday funksiyani, ya'ni elektronlarni tashish funksiyasini bajaradi. Patologik holatlarda KoQ₁₀ eng zarur omillardan biriga aylanadi. Masalan, yetarli miqdorda oqsilga ega bo'lmagan oziqlar bilan oziqlangan bolalarda kamqonlik paydo bo'ladi.

Bu xastalik B₁₂ vitamin, fol kislotalari berilganda ham davolanmaydi, bunday holatlarda ratsionga KoQ₁₀ ga boy mahsulotlar kiritish yaxshi samara beradi. KoQ₁₀ muskul distrofiyasi va yurak xastaliklarini davolashda ham samarali dorivor modda ekanligi ma'lum bo'ldi.

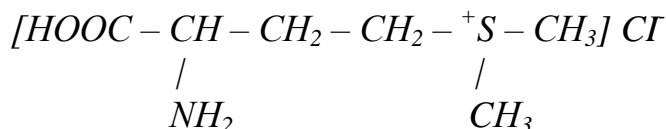
U vitamin (metil metionin) tuzilishi, xossalari, biologik ahamiyati, manbalari.

Bu vitamin (S-metil metionin yoki yaralanishning oldini oluvchi omil) bo'lib, 1950 - yilda sabzavotlardan, sut va jigardan ajratib olingan.

Jo'jalar oshqozoni yaralanishining oldini olish maqsadida sabzavotlar (karam) ning shirasini qo'llash yaxshi samara berganligi sababli sabzavotlar tarkibida bu xastalikning oldini oluvchi omil borligi to'g'risidagi fikr paydo bo'ldi.

Bu omilni vitamin U (ulcus - yara) deb atash tavsiya etildi. Bu modda keyinchalik karam shirasidan toza kristal holda ajratib olingan. Yana biroz keyinroq bu omilning kimyoviy sintezi ham amalga oshirilgan. Toza holda ajratib olingan U vitamin karam shirasiga nisbatan yarani 1000 marta tezroq davolashi aniqlandi.

U vitamin suvda yaxshi eriydi. 100⁰ C da parchalanib ketadi, ayniqsa bu jarayon neytral va ishqoriy muhitda tez sodir bo'ladi. Uning kimyoviy tuzilishi quyidagicha:



U vitamin (metil metioninsulfonil xlorid)

Vitamin U (metil metionin) oshqozoni, ichagi yaralangan odamlar tomonidan bir kechakunda 250-300 mg doza qabul qilinganda og'riqni qoldiruvchi ta'sirga ega bo'ladi va keyinchalik tez sur'atlar bilan davolanishga keng yo'l ochadi.

Bu modda metionin, xolin, kreatinlarning organizmda sintezlanishida ishtirok etadi. Bakteriyalarda sodir bo'ladigan biokimyoviy jarayonlarda -CH₃ guruhining donori vazifasini ham

Bundan tashqari xolin metionin aminokislotalari, purin va pirimidin nukleotidlari, fosfolipidlar va hokazolarning biosintezida yuz beradigan transmetillanish reaksiyalarida ishtirok etadi.

Xolin miyada uchraydigan birikmalarning sintezida, jigardagi oshiqcha yog' zahiralarning chiqarilishi, nerv tizimining me'yoriy faoliyatini ta'minlashda ishtirok etadi. Xolin antianemik, membrananing o'tkazuvchanligini oshirish, antiaterosklerotik kabi ta'sirlarga ega.

Bu vitaminsimon modda o't toshlari hosil bo'lishining oldini olib, nerv to'qimasi tuzilmasini tiklaydi, nerv hujayralaridagi metabolizmni, shuningdek uyquni yaxshilaydi. Xolinning organizmdagi miqdorining oshishi yurak xastalıklariga chalinish ehtimolini kamaytiradi, jigar sirrozining oldini oladi.

Asosiy manbai: jigar, buyrak, go'sht, baliq, karam hisoblanadi. Odamlar uchun qancha kerakligi ma'lum emas. Unga bo'lgan talab organizmni oqsil, B₁₂ vitamin, fol kislotalari bilan ta'minlanish darajasiga qarab o'zgarib turadi.

5. ANTIVITAMINLAR, ULARNING TUZILISHI VA XOSSALARI

Antivitaminlar deb shunday moddalarga aytiladiki, ularning ta'sir etish mexanizmlaridan qat'iy nazar vitaminlarning organizmda bajaradigan biologik funksiyalari bug'ib yoki to'xtatib qo'yiladi.

Antivitaminlar 2 guruhga bo'linadi:

1) tuzilishi jihatdan vitamanga o'xshash va organizmda vitaminlarga nisbatan raqobatli ta'sirga ega bo'lgan moddalar.

2) vitaminlarni kimyoviy jihatdan o'zgartiruvchi yoki organizmda ularning so'rilishini qiyinlashtiruvchi, yoki vitaminning biologik samaradorligini pasaytiruvchi ta'sirga ega bo'lgan birikmalar. Antivitaminlarning ta'siri molekulalarning tuzilmaviy jihatiga bog'liq bo'lib, ular ferment komplekslari bilan birikkanda, bu komplekslarni nafaol shaklga o'tkazib qo'yishda ishtirok etadi.

Bu antivitaminlardan tashqari biologik ta'sir nuqtayi nazardagi ta'sirga ega bo'lgan antivitaminlar ham uchraydi. Ular qatoriga ayrim fermentlar, oqsillar kiradi va ular muayyan vitamin molekulasini o'ziga biriktirib olib yoki parchalab yuborib, uning vitamin omili sifatidagi fiziologik ta'sirini yo'qotadi. Masalan: tiaminaza I va II B₁ vitamini, parchalab yuborsa, askorbatoksidaza C vitamini parchalab yuboradi. Shu sababli ba'zi patologik tus olgan biokimyoviy va fiziologik jarayonlarni davolashda antivitaminlardan yo'naltirilgan tarzda dorivor modda sifatida foydalaniladi.

Xususan, yog'da eruvchi antivitaminlardan: dikumarol, varfarin va tromeksan (K vitamini antivitaminlari) qon ivishini susaytiruvchi dori sifatida ishlatiladi.

Tiaminning antivitaminlari - oksitiamin, piri- va neopiritiaminlar bo'lsa; riboflavinniki-aterbin, akrixin, galaktoflavon, izoriboflavindir, piridoksinniki esa, dezoksipiridoksin, sikloserin, izoniazidlar hisoblanadi. Fol kislotasini antivitaminlari amino- va amitopterinlar: B₁₂ vitamin niki-2-aminometil propanol-B₁₂; nikotin kislotaniki-izoniazid va 3-atsetil-piridin, PABK-niki sulfanilamid preparatlari hisoblanadi. Bu moddalarning hammasi shishni qaytaruvchi sifatida yoki antibakterial moddalar sifatida qo'llaniladi, chunki ular oqsil va nuklein kislotalar sintezini tormozlaydi.

6. VITAMINLARNI SANOAT MIQYOSIDA ISHLAB CHIQRISHNING BIOLOGIK ASOSLARI.

Hozirgi kunda odam va hayvonlarning vitaminlarga bo'lgan ehtiyoji juda ortib borayotgani inobatga olinsa, bu ehtiyojni faqat tabiiy manbalar evaziga qondirish mumkin emas. Bu narsa chorvachilikning industrializatsiyasi, odamlarning oziqlanishi tobora zamonaviy fan yutuqlariga tayangan holdagi samarali oziqlanish tuzilmasiga o'taborishi, shuningdek odamning ko'p hollarda ekstremal sharoitlar (kosmos, qutblar) da yashashi uchun zarurat tug'ilishi bilan bog'liqdir.

Bundan tashqari vitaminlar va ularning hosilalari, shuningdek koferment shakllari va xillari dorivor moddalar sifatida ko'p kasalliklarni davolashda tobora ko'p ishlatilmoqda.

Butun dunyoda hozirgi kunda kimyoviy uslubda sintezlash qatori-vitaminlarni mikrobiologik usulda sintezlash alohida ahamiyatga ega bo'lib bormoqda.

Vitaminlar sinfiga mansub bo'lgan xilma-xil past molekulali organik moddalar har xil kimyoviy tuzilishga ega bo'lib, tabiat haqidagi bilimlarimizning tobora teranlashib borgani sari ularga oid bilim, malaka va ko'nikmalar ham o'zgarib, chuqurlashib bormoqda.

Mikroorganizmlarning vitaminlarni biosintezlash qobiliyatiga ega ekanligi ma'lum bo'lgandan keyin bundan foydalanishga oid tadqiqotlar o'tgan asrning 30-40-yillaridan boshlangan edi. Bu davrda M.N. Meysel va Y.N. Odinova tomonidan xamirturushdan foydalanib B₁vitaminga boy aralashma olish uslubi ishlab chiqildi. Birozdan so'ng Rossiyada xamirturushni nurlantirib, D₂ vitaminga o'tkazish va C vitamin ni mikrobiologik uslubda ishlab chiqish yo'lga qo'yildi.

Keyinchalik mikroorganizmlar tomonidan vitaminlarni o'ta ko'p miqdorda sintezlay olish imkoniyati borligi aniqlandi.

Gilyerman degan olim Eremothecium ashbyii zamburug'i juda ko'p miqdorda riboflavinni yig'ishi to'g'risidagi xususiyatni XX asrning 30-yillarida kuzatdi. Uning ishlari mikroorganizmlar vitaminlarni sintezlovchi «fabrikaga» aylanishi mumkinligini isbotladi. Keyinchalik riboflavinni xamirturush va bakteriyalar tomonidan sintezlanishi va yana biroz keyinroq esa, ular B₁₂ vitaminni ham sintezlashi mumkinligi aniqlandi.

Rossiyada V.N. Bukin, M.N. Meysel, N.D. Iyerusalimskiylar rahbarligida vitaminlarni mikrobiologik uslubda sintezlash yo'lga qo'yildi. Shu tadqiqotlarga asoslanib sobiq ittifoqda E. asngbuyidan foydalanib hayvon oziqasiga qo'shib ishlatish uchun foydalaniladigan B₂ vitamin olish, B₁₂ vitaminni esa, tibbiyot uchun va oziqaga qo'shib foydalanish uchun sintezlash ishlari sanoat ishlab chiqarishi miqyosida yo'lga qo'yildi.

Vitaminlar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish bilan bir qatorda vitamin tarkibli kofermentlarni mikrobiologik uslub yordamida sintezlash ishlari ham keng quloch yoydi.

Vitaminogenez mexanizmlarini tadqiq qilish asosida riboflavinni sintezlovchi produsent-zamburug' mutantlar olindi, ular ham riboflavinni o'ta ko'p miqdorda sintezlanishini amalga oshirish imkonini beradi.

Xuddi shu xilda ko'p miqdorda B₁, B₆ vitamin, biotinlarni sintezlovchi mutantlar ham olingan. Bu ishlar hozirgi kunda jadal sur'atlarda davom ettirilmoqda va boshqa vitaminlarni ham shu uslubda ajratib olish uslublari ishlab chiqilmoqda.

Shu yo'sinda askorbin kislota, nikotin amid, biotin, qator kofermentlar, xususan, NAD, NADF, ATF, FAD, FMN, koenzim A hokazolarni olish uslublari ishlab chiqilgan.

Vitaminologiya rivojlanishining yangi istiqbollari biotexnologik uslublardan foydalanib, mikrobiologik sanoat ishlab chiqarishini uzluksiz va boshqariladigan tarzda tashkil qilishga qaratilgan.

Ayniqsa vitaminlarni sintezlashda manba sifatida noananaviy mahsulotlar (karbonsuvlar, past molekulali spirtlar, aldegidlar, kislotalar) dan foydalanib bu ishlarni keng tarzda amalga oshirishni yo'lga qo'yish etiborga loyiqdir.

Oziqa bo'lmagan manba va mahsulotlardan mikrobiologik uslublar vositasida vitaminlarni hosil qilish, ajratib olish istiqbollari juda keng bo'lib, uning bir necha yo'nalishlari mavjud. Ular jumlasiga quyidagilarni kiritisa bo'ladi:

1. Vitaminlar va kofermentlarni mikroorganizmlar-produsentlardan foydalanib ajratib olish. Hozirgi davrda masalaga shu yoʻsinda yondashuv asosida B₂, B₁₂ vitamin va karotinoidlar ajratib olinadi.

Bu yoʻnalish istiqbolli boʻlib, oʻta koʻp miqdorda vitaminlarni sintezlab, ajratib olishni yoʻlga qoʻyadigan mikroorganizmlarning mutantlarini yaratishni nazarda tutadi.

2. Sanoat ishlab chiqarishi miqyosida individual vitaminlar va kofermentlarni mikroorganizmlar biomassasidan ajratib olishni yoʻlga qoʻyish.

Bu ishlar ishlab chiqarish jarayonini toʻgʻri tanlab olib tashkil qilinsa, hatto vitaminlar va kofermentlarning kompleksi tarzida ham hosil boʻlishini taʼminlash mumkin boʻladi.

3. Mikroorganizmlardan vitaminlarning sintezlanishini alohida bosqichlarida foydalanish imkoniyatlari ham mavjud. Bu xilda ish yuritib yangidan-yangi manbalardan foydalanib, ularni har xil mikroorganizmlar faoliyati orqali bosqichma-bosqich vitamanga aylantirish ham mumkin boʻladi.

Bu mikrobiologik uslublar qatori vitaminlarni kimyoviy sintez yoʻli bilan ajratib olish muhim ahamiyatga ega. Kimyogarlar bu sohada ham katta yutuqlarni qoʻlga kiritmoqdalar.

Biotexnologiyaning yutuqlaridan samarali foydalanish imkoniyatlari juda kengayib bormoqda.

Vitaminlarni sanoat miqyosida koʻp miqdorda ishlab chiqarishni yoʻlga qoʻyish mamlakatimizda chorvachilik va tibbiyot uchun zarur boʻlgan miqdorda bu moddalarni sintezlash imkoniyatlarini yaratadi.

Oʻz navbatida aytish oʻrinliki, shu yoʻsinda ish yuritish oziq-ovqat hamda sanoat mahsulotlari ishlab chiqarishni kuchaytirish, aholi salomatligini tiklash, umrini uzaytirish va turmush farovonligini oshirishda oʻz samarasini beradi.

Kofaktor va koferment funksiyasini bajaruvchi vitaminlar.

Odatda murakkab fermentlar-proteidlar (murakkab oqsillar) boʻlib, gidroliz natijasida aminokislotalarga va nooqsil tabiatli moddalargacha gidrolizlanadi. Koʻp fermentlarning nooqsil qismi vitaminlardan tashkil topadi. Fermentlarning shu nooqsil (koferment yoki kofaktor) qismi oqsil (apoferment) bilan birikishi natijasida faol ferment molekulasini hosil qiladi. Bunda nooqsil qism oqsil qismiga qay tarzda birikishiga qarab ikki guruhga boʻlinadi:

1. Agar toza holga keltirilgan fermentning eritmalarida nooqsil qismi yaʼni vitamin oqsil qism bilan kovalent bogʻlanish orqali birikkan boʻlib, osongina ajralib ketmasa, bu vitamin muayyan fermentning kofaktori deyiladi.

2. Agar shu nooqsil qism, yaʼni vitamin eritmada oqsildan osongina ajralish xossasini namoyon qilsa, u fermentning koferment yoki koenzim qismi deb yuritiladi.

Koferment yoki kofaktor funksiyasini bajaruvchi vitaminlar kimyoviy tuzilishiga qarab 4 guruhga boʻlinadi:

1. Alifatik (ochiq zanjir) qatorli tuzilishiga ega boʻlganlar. Masalan: Lipoy kislota.

2. Alifatik qatorli tuzilmali vitaminlar. Masalan: Koenzim Q₁₀ (ubixinon).
3. Geterosiklik birikmalardan tashkil topgan vitaminlar. Masalan: B₆, B₂ vitamin, biotin, fol kislotasi va xosilalari, tiamin, tiamin pirofosfat.
4. Nukleotid tuzilmali vitaminlar. Masalan: ADF, ATF, UTF, TTF, NAD, NADF, FAD, kobalamidlar.

Y.A. Braunshteyn vitaminlarning koferment sifatidagi funksiyasiga qarab ularni quyidagi guruhlarga bo'lishni taklif qildi:

1. Oksireduktazalar tarkibiga kirgan va vodorod hamda elektronlarni ko'chirishda qatnashadigan koferment (NAD, NADF, FMN, FAD, Lipoy kislotasi, xinonlar-KoQ va K vitamin) lar.

2. Transferazalar tarkibiga kirib har xil atomlar guruhini ko'chirishda ishtirok etuvchi kofermentlar. Masalan ular:

- TTFK-formil guruhlarni;
- Biotin-karboksil guruhini;
- Sian kobalamin-metil guruhini;
- Piridoksalfosfat-aminoguruhini;
- Tiaminpirofosfat aldegid guruhini ko'chirilishlarini ta'minlaydi.

3. Sintez, izomerizatsiya va gidroliz jarayonlarida ishtirok etuvchi kofermentlar. Bu kofermentlar tarkibida PP, B₂, B₁₂ vitaminlar bo'ladi.

Vitaminlarning fermentlar bilan bog'liqligi to'g'risidagi mulohazalarni ma'lum bir tizimli tartibga keltirish uchun 12-jadvaldagi ma'lumotlarni keltirish o'rinli bo'ladi.

12-jadvalda vitaminlarning nomlari, ularning qanday koferment yoki kofaktor sifatida ferment tarkibiga kirishi, fermentlarning nomenklaturasi (tizimli-halqaro, trivial-ishchi), shifri haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

12-jadval.

Fermentlar tarkibiga koferment yoki kofaktor sifatida kirgan ayrim vitaminlar

<i>Koferment</i>	<i>Fermentlarning nomenklaturasi</i>		<i>Shifr</i>
	<i>Tizimli (halqaro)</i>	<i>Trivial (ishchi)</i>	
<i>PP vitamin</i>			
NAD	Alkohol: NAD-oksireduktaza	Alkoholdehidrogenaza	1.1.1.1
	Glitserol-3-fosfat NAD-oksireduktaza	Glitserol-3-fosfatdehidrogenaza	1.1.1.8
	Ksiloz: NAD-oksireduktaza,	Ksilulozoreduktaza	1.1.1.9
	UDF: NAD-oksireduktaza	UDFG-dehidrogenaza	1.1.1.22
NADF	Shikimat: NADF-oksireduktaza	Shikimatdehidrogenaza	1.1.1.25
NAD	L-Laktat: NAD-oksireduktaza	Laktatdehidrogenaza	1.1.1.27
	Mevalonat: NAD-oksireduktaza	Mevaldinatreduktaza	1.1.1.32
	Malat: NAD-oksireduktaza	Malatdehidrogenaza	1.1.1.37
	Treo-Ds-izositrat: NAD-oksireduktaza (dekarboksillovchi)	Izositratdehidrogenaza	1.1.1.41

NADF	6-Fosfoglyukonat: NADF-oksidoreduktaza (dekarboksillovchi)	Fosfoglyukonatdegidrogenaza (dekarboksillovchi)	1.1.1.44
NADF	Glyukoza: NAD (F)- oksidoreduktaza	Glyukozodegidrogenaza	1.1.1.47
	D-Glyukoza-6-fosfat: NAD-oksidoreduktaza	Glyukoza-6- fosfatdegidrogenaza	1.1.1.49
	Piridoksin: NADF-oksidoreduktaza	Piridoksindegidrogenaza	1.1.1.65
NAD	5-Metilgidrofosfat: NAD-oksidoreduktaza	5,10-Metilenatetragidro- folatreduktaza	1.1.1.68
	Aldegid: NAD-oksidoreduktaza (asillovchi KoA)	Aldegid-degidrogenaza (asillovchi)	1.2.1.10
	D-Glitseraldegid-3-fosfat: NAD- oksidoreduktaza (fosforilovchi)	Gliseraldegidfosfat- degidrogenaza, triozofosfatdegidrogenaza	1.2.1.12
	4,5-Digidrouratsil: NAD- oksidoreduktaza	Digidrourasildegidrogenaza	1.3.1.1
	L-Alanin: NAD-oksidoreduktaza (dezaminlovchi)	Alanindegidrogenaza	1.4.1.1
NAD	L-Glutamat: NAD-oksidoreduktaza (dezaminlovchi)	Glutamatdegidrogenaza	1.4.1.2
	5, 6, 7, 8-Tetrogidrofolat: NADF- oksireduktaza	Tetragidrofolatdegidrogenaza	1.5.1.3
NADF	7,8-Digidrofolat: NADF- oksidoreduktaza	Digidrofolatdegidrogenaza	1.5.1.4
	5,10-metilentetragidrofolat: NADF- oksidoreduktaza	Metilentetragidrofolatdegidrogenaza	1.5.1.5
NAD	Qaytarilgan NADF: NAD- oksidoreduktaza UDF-glyukoza-4- yepimeraza	UDF-glyukoza-yepimeraza	5.1.3.2
<i>B₁ vitamin</i>			
Tiamin- pirofosfat	Piruvat: lipoat-oksidoreduktaza (asetillovchi akseptor)	Piruvatdegidrogenaza	1.2.4.1
	Sedogeptulozo-7-fosfat: D- gliseraldegid-3-fosfat- glikolaldegidtransferaza	Transketolaza, glikolaldegidtransferaza	2.2.1.1
	Karboksi-liaza 2-oksikislota	Piruvatdekarboksilaza	4.1.1.1
	Benzoilformiatkarboksilaza	Benzoilformiatdekarboksilaza	4.1.1.7
	L-Aspartat-1-karboksilaza	Aspartat-1-dekarboksilaza	4.1.1.11
	D-Ksiluloza-5-fosfat-D- gliseraldegid-3-fosfat-liaza (asetillovchi fosfat)	Fosfoketolaza	4.1.2.9
<i>B₂ vitamin</i>			
Flavopro-teid	D-Laktat: sitoxrom-S- oksidoreduktaza	D-Laktatdegidrogenaza	1.1.2.3
	Glikolat: kislorod-oksidoreduktaza	Glikolatoksidaza	1.1.3.1
	L-Laktat: kislorod-oksidoreduktaza	Laktatoksidaza	1.1.3.2
	β -D-Glyukoza: kislorodoksireduktaza	Glyukozaoksidaza	1.1.3.4

	D-Geksoza: kislorod-ok-sidoreduktaza	Geksozooksidaza	1.1.3.5
Flavopro-teid	Piruvat: sitoxrom-b ₁ -ok-sidoreduktaza	Piruvatdegidrogenaza	1.2.2.2
	Ksantin: kislorod-ok-sidoreduktaza	Ksantinoksidaza	1.2.3.2
	L-4,5-Digidroorat: kislorod-oksidoreduktaza	Digidrooratdegidrogenaza	1.3.3.1
	Suktsinat: (akseptor)-oksidoreduktaza	Suktsinatdegidrogenaza	1.3.99.1
	Butiril-KoA: (akseptor) oksidoreduktaza	Butiril-KoA-degidrogenaza	1.3.99.2
	D-Asparagin: kislorod-oksidoreduktaza (dezaminlovchi)	D-Aspartatoksidaza	1.4.3.1
	L-Aminokislota: kislorod-oksidoreduktaza (dezaminlovchi)	L-aminokislotning oksidazasi	1.4.3.2
	Piridoksamin fosfat: kislorod-oksidoreduktaza (dezaminlovchi)	Piridoksaminfosfa-toksidaza	1.4.3.5
	Qaytarilgan NAD: sitoxrom-b ₅ -oksidoreduktaza	Sitoxrom-b ₅ -reduktaza	1.6.2.2
	Qaytarilgan NAD (F): oksidlovchi glutation-oksidoreduktaza	Glutation-reduktaza	1.6.4.2
	Qaytarilgan NAD: lipoamid-oksidoreduktaza	Lipoamid-degidrogenaza	1.6.4.3
	Qaytarilgan NADF: (akseptor)-oksidoreduktaza	Qaytarilgan NAD (F) ning degidrogenazasi	1.6.99.1
	Qaytarilgan NAD: vodorod peroksid-oksidoreduktaza	NAD-peroksidaza	1.11.1.1
B₆ vitamin			
Piridok-salfosfat	L-Serin: tetrogidrofosfat-5,10-oksimetiltransferaza	Serinoksimetiltransferaza	2.1.2.1
	α-1.4-Glyukan: ortofosfat-glyukoziltransferaza	Glyukanfosforilaza, glyukogenfosforilaza	2.4.1.1
	L-Aspartat: 2-oksoglutarat-aminotransferaza	Aspartat-aminotransferaza	2.6.1.1
	L-Alanin: 2-oksoglutarat-aminotransferaza	Alanin-aminotransferaza	2.6.1.2
	D-Aspartat: 2-oksoglutarat-aminotransferaza	D-Aspartat-aminotransferaza	2.6.1.11
	L-Alanin: 2-oksokislota-aminotransferaza	Alanin-ketokislotnaya aminotransferaza	2.6.1.12
Piridoksal	L-Aspartat: 2-oksokislota-aminotransferaza	Asparagin-ketokislotnaya aminotransferaza	2.6.1.14
	L-Glutamin: 2-oksokislota-aminotransferaza	Glutamin-ketokislotnaya aminotransferaza	2.6.1.15
	L-Kinurenin: gidrolaza	Kinureninaza	3.7.1.3
	L-Sistein: 2-oksoglutarat-aminotransferaza	Sistein-aminotransferaza	2.6.1.3
	Glitsin: 2-oksoglutarataminotransferaza	Glitsin-aminotransferaza	2.6.1.11
	L-Tirozin: 2-oksoglutarat-aminotransferaza	Tirozin-aminotransferaza	2.6.1.5

	L-Leytsin: 2-oksoglutarat-aminotransferaza	Leytsin-aminotransferaza	2.6.1.6
	L-Kinurenin: 2-oksoglutarat-aminotransferaza	Kinurenin-aminotransferaza	2.6.1.7
	L-Gistidinolfosfat: 2-oksoglutarat-aminotransferaza	Gistidinolfosfat-aminotransferaza	2.6.1.9
	L-Valin-karboksi-liaza	Valindekarboksilaza	4.1.1.14
	L-Glutamat-1-karboksiilaza	Glutamatdekarboksilaza	4.1.1.15
	L-Ornitin-karboksiliaza	Ornitindekarboksilaza	4.1.1.17
	L-Lizin-karboksi-liaza	Lizindekarboksilaza	4.1.1.18
	L-Arginin-karboksiliaza	Arginindekarboksilaza	4.1.1.19
	L-Gistidin-karboksiliaza	Gistidindekarboksilaza	4.1.1.22
	L-Tirozin-karboksiliaza	Tirozindekarboksilaza	4.1.1.25
	3,4-Dioksi-L-fenil-alanin-karboksi-liaza	DOFA-dekarboksilaza	4.1.1.26
	L-Triptofan-karboksilaza	Triptofandekarboksi-laza	4.1.1.27
	5-Oksi- L-triptofankarboksi-liaza	Oksitriptofandekar-boksilaza	4.1.1.28
	L-Treonin-atsetaldegid-liaza	Treoninaldolaza	4.1.2.5
	L-Serin-gidro-liaza (dezaminlovchi)	L-Serin-degidrataza	4.2.1.13
	L-Gomoserin-gidro-liaza (dezaminlovchi)	Gomoserin-degidrataza	4.2.1.15
	L-Treonin-gidro-liaza (dezaminlovchi)	Treonin-degidrataza	42.1.16
	L-Serin-gidro-liaza (indolni biriktiruvchi)	Triptofan-sintaza	4.2.1.20
	L-Sistein-serovodorod-liaza (dezaminlovchi)	Sisteindesulfgidraza	4.4.1.1.
	Alanin-rasemaza	Alaninrasemaza	5.1.1.1
	Metionin-rasemaza	Metioninrasemaza	5.1.1.2
	Glutamat-rasemaza	Glutamtrasemaza	5.1.1.3
<i>N vitamin</i>			
Biotin proteid	Metilmalonil KoA: piruvat-karboksiltransfera	Metilmalonil-KoA-karboksiltransferaza	2.1.3.1
	Piruvat: karbon IV-oksidi-liaza (ADF)	Piruvatkarboksilaza	6.4.1.1
	Asetil-KoA: karbon IV-oksidi -liaza	Asetil-KoA-karboksilaza	6.4.1.2
	Propionil-KoA: karbon IV-oksidi -ligaza (ADF)	Propionil-KoA-karboksilaza	6.4.1.3
	3-Metilkrotonoil-KoA: karbon IV-oksidi -liaza (ADF)	Metilkrotonoil-KoA-karboksilaza	6.4.1.4
<i>B₁₂ vitamin</i>			
Vitamin V ₁₂ tutuvchi koferment	Propandiol-gidro-liaza	Propandiol-degidrataza	4.2.1.28
	L-Treo-3-metilaspirtat-karboksiaminometil-mutaza	Metilaspartatmutaza	5.4.99.1
Metilkobalamin	5-Metiltetragidrofalat: gomotsisteinmetil-transferaza	Metioninsintetaza	--
Dezoksiadenozilkobalamin	Ribonukleotidreduktaza		--

min			
Fol kislota			
Tetrogidrofolat (piridok-salfosfat-proteid)	L-Serin: tetrogidrofolat-5,10-oksümetil-transferaza	Serin-oksümetiltransferaza	2.1.2.1
Tetrogidrofolat	5'-Fosforibozil-N-formilglisinamid: tetrogidrofolat-5,10-formiltransferaza	Fosforibozil-glisinamid-formiltransferaza	2.1.2.2
	5'-Fosforibozil-5-formamido-4-imidazolkarboksamid: tetrogidrofolat-10-formiltransferaza	Fosforibozil-aminoimidazolkarboksamid-formiltransferaza	2.1.2.3
Tetrogidrofolat	N-Formiminoglisin: tetrogidrofolat-5-formiminotransferaza	Gilisin-formiminotransferaza	2.1.2.4
	N-Formimino-L-glutamat: tetrogidrofolat-5-formiminotransferaza	Glutamat-formiminotransferaza	2.1.2.5
	N-Formil-L-glutamat: tetrogidrofolat-5-formiltransferaza	Formilglutamat-formiltransferaza	2.1.2.6
	5-Formiminotetrogidrofolat-ammiak-liaza (halqa hosil qiluvchi)	Formiminotetrogidrofolat-siklodezaminaza	4.3.1.4
	Formiat: tetrogidrofolat-liaza (ADF)	Formiltetrogidrofolat-sintetaza	6.3.4.3
B₃ vitamin			
Atsetil-KoA	Atsetil-KoA: xolin-O-atsetiltransferaza	Xolin-atsetiltransferaza	2.3.1.6
	Atsetil-KoA: digidrolipoat-S-atsetiltransferaza	Lipoat-atsetiltransferaza	2.3.1.12
Atsil-KoA	Atsil-KoA: glisin-N-asiltransferaza	Glisin-atsiltransferaza	2.3.1.13
Atsetil-KoA	Piruvat: karbon IV-oksidi da-liaza (ADF)	Piruvatkarboksilaza	6.4.1.1
	Atsetil-KoA: karbon IV-oksidi -liaza (ADF)	Atsetil-KoA-karboksilaza	6.4.1.2
KoA	Metilmalonil-KoA: piruvatkarboksiltransferaza	Metilmalonil-KoA-karboksiltransferaza	2.1.3.1
	Sitrat-oksaloasetat-liaza (atsetillovchi KoA)	Sitrat-sintetaza	4.1.3.7
	Atsetil-KoA-ligaza	Atsetil-KoA-sintetaza	6.2.1.1
Malonil-KoA	Malonil-KoA: piruvatkarboksiltransferaza	Malonil-KoA-karboksiltransferaza	2.1.3.4

Oziq-ovqat tarkibidagi vitaminlarning biofaolligini saqlashga oid tavsiyalar.

Tabiatda voyaga yetgan odamning va yosh bolaning hamma vitaminlarga bo'lgan ehtiyojini to'liq qondiradigan mahsulot yo'q. Shuning uchun iloji boricha kundalik ovqat ratsioni xilma-xil oziq-ovqat mahsulotlaridan tashkil topishi lozim bo'ladi. Unga hayvon va g'alla mahsulotlari qatori sabzavotlar va mevalar ham kirishi lozim, jumladan so'ngi keltirilgan mahsulotlar, ya'ni sabzavod va mevalar pishirilmagan holda bo'lishi yanada maqsadga muvofiq.

Shu bilan birgalikda vitaminlar asosan oziq-ovqat mahsulotlari bilan organizmga kirishini hisobga olib yuqorida keltirilganiday vitamininga boʻlgan ehtiyojni toʻlaroq qondirish uchun bu oziq - ovqat mahsulotlarini mumkin qadar sof (yaʼni pishirmagan) holda qabul qilish maqsadga muvofiq. Bundan tashqari oziq - ovqat mahsulotlariga pazandalik ishlovi berish, ularni masalliq holatiga olib kelish, har xil muddatlarda sifatini yoʻqotmasdan saqlanishiga erishish ham muhim ahamiyat kasb etadi. Vitaminlarning oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida yaxshi va sifatli saqlanishiga erishish uchun quyidagicha ish yuritish lozim boʻladi:

1. Oziq-ovqat mahsulotlarini qorongʻi va salqin joylarda saqlash.
2. Oziq-ovqat mahsulotlaridan masalliq tayyorlashda ishlov berishni oʻta yoritilgan joyda amalga oshirimaslik.
3. Oziq-ovqat mahsulotlarini yuvishda ularni archgandan keyin butun holda yuvish va keyin birdaniga maydalab ovqatga solish.
4. Dukkakli oʻsimlik urugʻlari ivitilgan suvni toʻkib tashlamasdan, bu suvdan ovqat tayyorlashda foydalanish.
5. Sabzavot mahsulotlarini ham maydalagan zahoti ovqatga solish.
6. Sabzavot va mevalarni pishirish uchun ularni sekin qaynab turgan suvga birdaniga solib pishirish.
7. Qaynatish muddatiga rioya qilish, mahsulotga uzoq vaqt davomida issiqlik ishlovi bermaslik.
8. Qaynayotgan qozonning olovini past qilib, uni yopib qoʻyish.
9. Qaynayotgan oziq-ovqat mahsulotlarini iloji boricha qoʻzgʻamaslikka erishish.
10. Iloji boricha sabzavot, meva va rezavor mevalarni xom tarzda istʼyemol qilish va maydalash, kesish, shirasini ajratish, yogʻlash, qaymoq qoʻshish asosida ishlov berishni istʼyemol qilishdan salgina oldin bajarish.
11. Maydalangan va tuzlangan sabzavotlarni tuzli eritmada yuk ostida saqlash.
12. Sabzavotlarning qaynatmalaridan shoʻrva tayyorlashda foydalanish.
13. Sabzavotlardan tayyorlangan issiq ovqatlarni bir soat ichida istʼyemol qilish, mumkin qadar ularni saqlash muddatini kamaytirish.
14. Suyuq ovqatlar tayyorlashda vitamininga boy boʻlgan sabzavot chiqindilari (masalan: karam oʻzagi, ertangi lavlagining poʻchogʻi, shivitning poyasi) dan foydalanish.
15. Oziq-ovqat mahsulotlarini masalliq holatiga keltirilgandan soʻng suvda koʻp saqlanmaslik.