

*7- дәрiс*

# Дәрумендер



Дәріскер: доцент Ескалиева Б.К.

Дәрумен – витамин деген термин латын тіліндегі «vita» – өмір, ал «амин» – (алғашқы табылған дәрумен – тиамин болғандықтан) дәрумен құрамында амин тобы бар деп есептелген.

## Дәрумендердің жіктелуі.

**Майда еритін дәрумендер тобына жататындар:**

1. А дәрумені (серофтальмияға қарсы);
2. D дәрумені (рахитке қарсы);
3. E дәрумені (көбею дәрумені);
4. K дәрумені (геморройға қарсы).

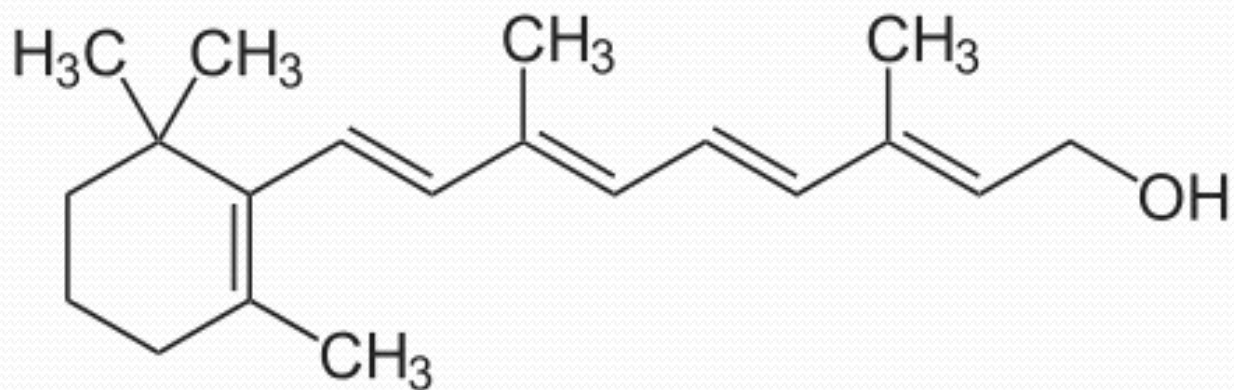
- **Суда еритін дәрумендер тобына жататындар:**
- 1. B1 дәрумені (невритке қарсы);
- 2. B2 дәрумені (рибофлавин, өсу дәрумені);
- 3. B6 дәрумені (дерматитке қарсы);
- 4. B12 дәрумені (анемияға қарсы);
- 5. PP дәрумені (пеллаграға қарсы);
- 6. Фолий қышқылы (анемияға қарсы);
- 7. Пантотен қышқылы (дерматитке қарсы, B3 дәрумен);
- 8. C дәрумені (сорбутқа қарсы);
- 9. P дәрумені (өткізгіш дәрумені).

## Майда еритін дәрумендер:

### **А дәрумені (ретинол, антиксерофталмалық витамин)**

**Табиғатта таралуы.** А және А1 дәрумендер жануарлар ағзасында болады. Әсіресе балықтың бауыры, жануарлар бауыры, жұмыртқаның сары уызы, жазда сиыр сүтінен алынған сарымай ондай витаминдерге бай келеді. Ал етте олар біршама аз. Каротиноидтар-продәрумен сәбізде, өрікте, облепиха, ақжелген жапырағында, томат, қызыл бұрыш, асқабақта және барлық жасыл өсімдіктерде кездеседі. А дәруменнің жануарлар ағзасына қажетті мөлшері мынадай: тірідей салмағының 1 кг мөлшеріне 6 мкг (1 микрограмм=10 г). Ал ересек адам үшін тәулігіне 1,5 мг А дәрумені қажет.

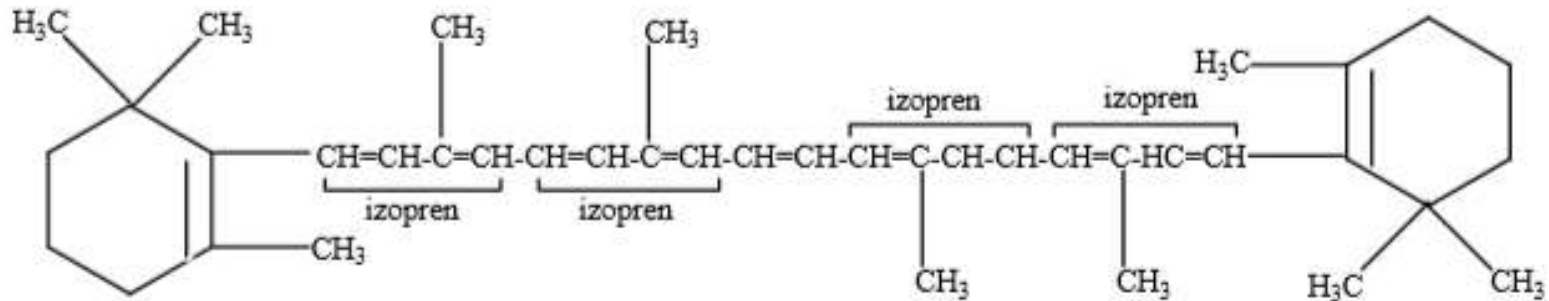
- Химиялық құрылымы және қасиеттері. А витамині 1937 жылы Каррер синтездеп алды және оның құрылымын анықтады. А витамині молекуласында  $\beta$ -иондық сақинасы бар, полиқанықпаған біріншілік спирт



$\beta$ -иондық сақина

**Ретинол (А дәрумені)**

- Көкөністерде, әсіресе сәбізде қызғылт сары түсті пигменттер – каротиноидтар кездеседі. Ондай пигменттер адамда және жануарларда кездесетін А-авитаминоз ауруын болдырмауға, одан құтқаруға қабілетті. Каротиноидтар көміртегінің 40 атомынан құралған және А дәруменінің негізін құраушы (провитамині) болып табылады. Каротиноидтар каротинге және ксантофиллге бөлінеді.  $\alpha$ ,  $\beta$  және  $\gamma$ -каротиндер белгілі. Бұлар жем-шөппен бірге жануарлар организміне барғаннан кейін, каротиназа ферментінің көмегімен бауырда ыдырап ажырайды да, А дәруменін түзеді. Каротиноидтардың ішіндегі, әсіресе активтісі  $\beta$ -каротин, бұл каротиннің бір молекуласы ретинолдың екі молекуласын түзеді.



### $\beta$ -Каротин

Ал,  $\alpha$ - және  $\gamma$ -каротиндері бірден А дәрумен түзеді. Бірқатар ксантофилдер де (криптоксантин, лутеин т.б.) ыдырап айырылу арқылы А дәруменін түзеді

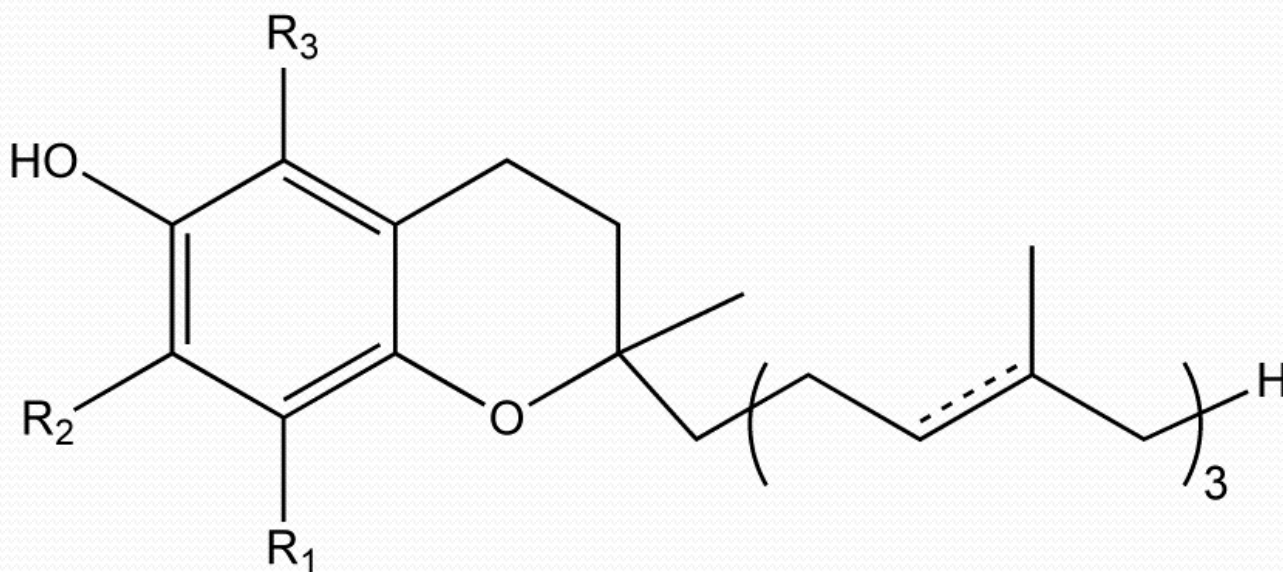
## ● **Биологиялық қызметі.**

- Адамның және жануарлардың ағзасында А дәрумені бірнеше қызмет атқарады:
- - тері қабатында, тыныс жолдарында және ас қорыту жолында эпителий жасушаларының түзілуін реттейді;
- - өсіп келе жатқан ағзадағы жасушалардың өсуіне және олардың жіктеліп бөлінуіне қатысады;
- - А дәруменнің альдегид туындысы опсин ақуызымен бірігіп, көздің тор қабатында жүретін химиялық процестерді реттейді.
- Қорғаныш ақуыздар (антиденелер) мен лизоцим ферментінің түзілуіне қатысады.

# Е дәрумені.

**Табиғатта таралуы.** Өсімдік майлары: жүгері майы, бидай майы, зығыр майы, күріш майы, мақта майы сияқтылар токоферолдардың бай табиғи қоры болып табылады. Азықтық қоспа ретінде былай белгіленеді Е306 (токоферол қоспасы), Е307 (  $\alpha$ -токоферол), Е308 (  $\gamma$ -токоферол) и Е309 (  $\delta$ -токоферол). Жануар тектес өнімдерде Е дәрумені шағын мөлшерде кездеседі.

Е дәрумені «токоферол» деп аталады, грекше *tos* (ұрпақтың пайда болуы), *phero* (бала туу), Е дәрумені 1937 жылы Каррердің лабораториясында синтездеп алынған. Бұл дәруменнің химиялық құрылым негізіне токол спиртіне жалғасқан көміртегі атомының ұзын тізбегі жатады, ол тізбек қаныққан изопрен қалдықтарынан тұрады.



$\alpha$ -tocopherol,  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{CH}_3$

$\alpha$ -tocotrienol,  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{CH}_3$

$\beta$ -tocopherol,  $R_1 = R_3 = \text{CH}_3$ ;  $R_2 = \text{H}$

$\beta$ -tocotrienol,  $R_1 = R_3 = \text{CH}_3$ ;  $R_2 = \text{H}$

$\gamma$ -tocopherol,  $R_1 = R_2 = \text{CH}_3$   $R_3 = \text{H}$

$\gamma$ -tocotrienol,  $R_1 = R_2 = \text{CH}_3$   $R_3 = \text{H}$

$\delta$ -tocopherol,  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{H}$

$\delta$ -tocotrienol,  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{H}$



## • Биологиялық қызметі.

• Токоферолдардың негізгі қасиеті мынадай: олар қанықпаған липидтерді асқын тотыққа айналуудан қорғайтын ең жақсы антиоксиданттар болып табылады. Сол сияқты олар липидтік мембраналарды бос радикалдардан қорғайды, сөйтіп оттегінің әсерінен ферментсіз жүретін реакция тізбегін үзеді.

• Е дәруменнің биологиялық әсері мембрана жасушаларын бұзатын бос радикалдардан және зат алмасудың тотығын бітпеген өнімдерінен қорғайды бұл шеміршек ұлпасының мезгілсіз қатаюына профилактика үшін үлкен мағынасына ие. Белгілі жай шеміршектің тозуын, буынның қабынбай зақымдалуын деформацияланатыны, омыртқа остеохондрозының дамытуында іске қосылатын нүкте болып табылады.

## **Е дәруменінің қасиеті.**

- - жасушаның тотығуы әсерінен қартаю процесін тежейді;
- - негізгі қоректі антиоксидты зат болып табылады;
- - жасушаның қоректенуін күшейтеді;
- - қан тамырларының қабырғасын күшейтеді;
- - жарақаттардың, сынықтардың пайда болуын қамтамасыз етеді;
- - терінің құрғап кетуіне жол бермейді;
- - шаш пен тырнақты қатайтады;
- - ағзаны жасартуға көмектеседі;
- - қан айналымды жақсартады;
- - ұлпаларды қалпына келтіреді;
- - қан ұюын болдырмайды және тез жазылуды қамтамасыз етеді;
- - жараның орны қалмауын қадағалайды;

## Д дәрумені

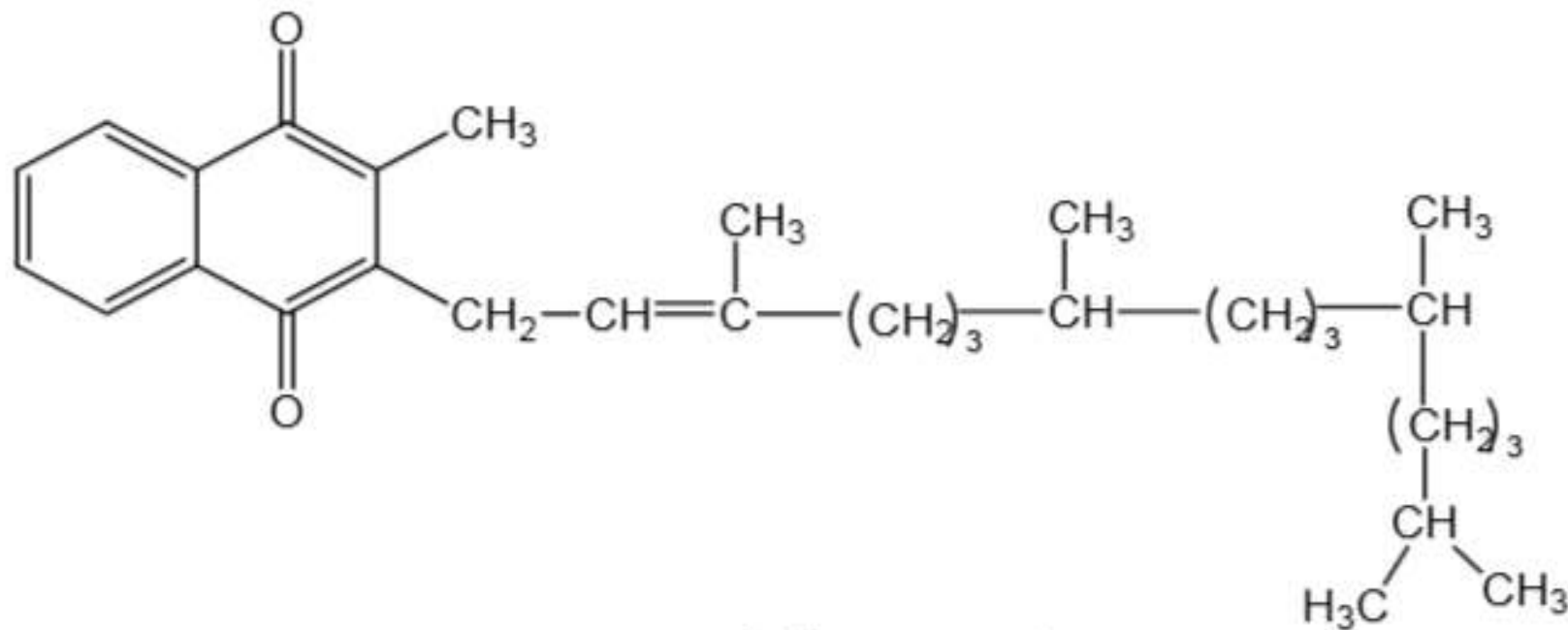
- Балық бауырында кездеседі, треска балығының бауырында, балық майында көп. Егер баланың тамағында Д дәрумені жетіспесе, рахит ауруына шалдығады. Рахит – баланың авитаминозы, барлық ағзаның ауруы. Бұл жағдайда кальций және фосфор алмасуы бұзылады, баланың өсуі тоқтайды, іші үлкейеді. Көкөністер парникте өссе, оның құрамындағы Д дәрумені аз болады, ал бақшада өссе, Д дәруменнің мөлшері көбейеді. Рахитпен ауырған балаға күн сәулесі және балық майы қажет.



## К дәрумені

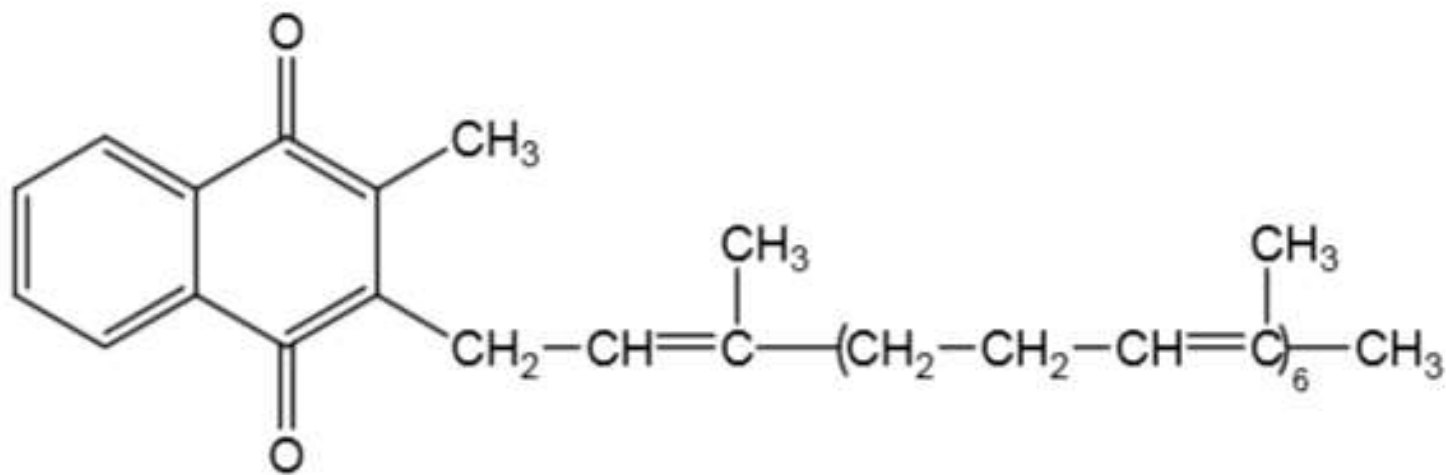
- 1929 жылы тауықтарға синтездік жолмен алынған жем берілгенде онда тауықтың қан ұюы нашарлауы және терінің астына қан құйылу құбылысы байқалған. Мұндай аурудың тауық организмінде белгілі бір заттың жетіспеуінен екені белгілі болды. Ол зат К дәрумені болатын. К дәруменді 1939 жылы Каррер жоңышқадан бөліп алып, оны К1 витамині немесе филлохинон деп атады. Сол жылы балық-сүйек ұнынан тағы бір дәрумен алып, ол К2 дәрумені немесе менахинон деп аталды.
- Шпинат, каштан, люцерна жасыл жапырақтары К-дәруменге бай.

- К1 –дәрумені 2-метил-3-фитил-1,4-нафтогидрохинон – ашық сары түсті май. Ол  $-20^{\circ}\text{C}$  кезінде кристалданады, вакуумда  $115-145^{\circ}\text{C}$  кезінде қайнайды. Органикалық еріткіштерде және майда ериді.



К1 дәрумені (филлохинон)

- К2 дәрумені – 2-метил-3-фарнезил-1,4-нафтогидрохинон бұл жануарлардан алынған, өсімдіктен әлі табылған жоқ. К1 дәруменге өте ұқсас. К2 дәрумені – сары түсті кристалды зат, балқу температурасы  $54^{\circ}\text{C}$ ; нафтохинондардың туындысы ретінде ол тотығу-тотықсыздану реакциясына бейім келеді.



К<sub>2</sub> дәрумені (менахинон)

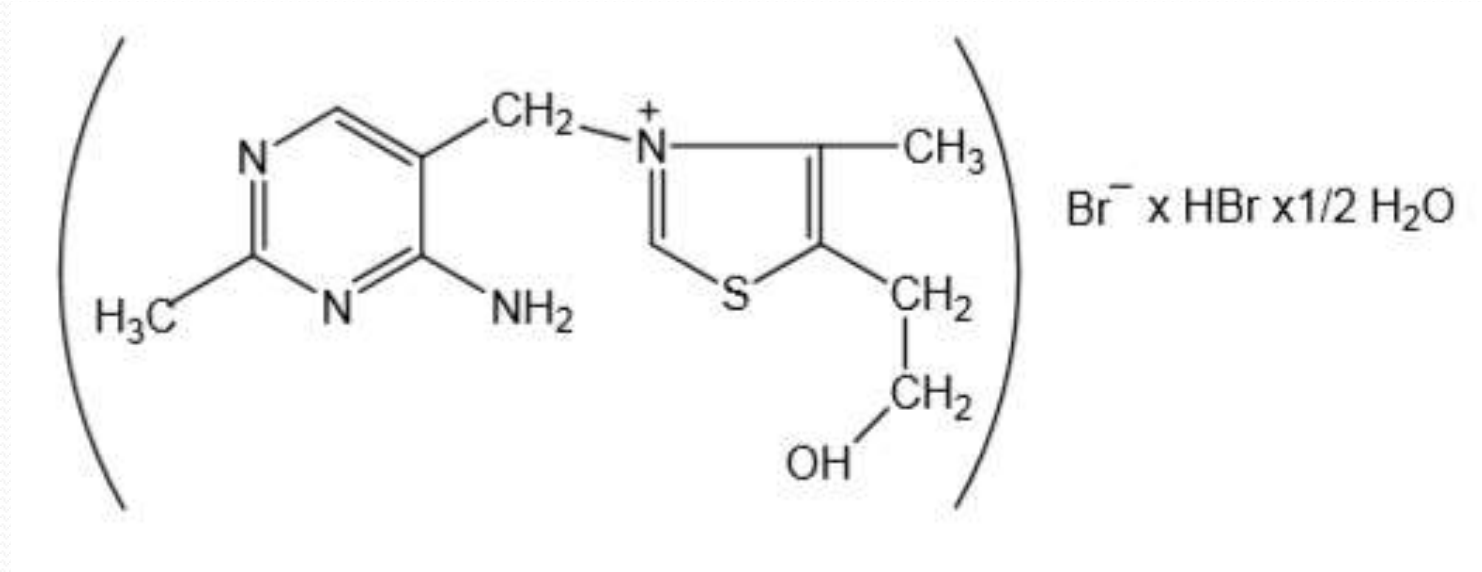
# Суда еритін дәрумендер:

## **В1 дәрумені – тиамин.**

- 1911 жылы К. Функ күріш кебегінен бөліп алған және бери-бери (сал болу) ауруынан емдеп жазатын препарат екені анықталды. В1 дәрумені 1926 жылы (Янсен) кристалл түрінде бөлініп алынды, ал оның құрылымы 1933 жылы анықталды (Р. Вильямс).



Химиялық құрылымы және қасиеттері. Пиримидин және тиазол сақинасы В1 дәрумені молекуласының негізін құрайды. Ол екі сақина – метилен тобы (-CH<sub>2</sub>) арқылы байланысады. В1 витамині молекуласында күкірттің және амин тобының болуы – оны тиамин деп атауға негіз болды.



Тиамин – ақ түсті қатты зат, суда және этил спиртінде оңай ериді. Хлороформда, бензолда, ацетонда ерімейді. Тиамин қышқыл ортада тұрақты, оның судағы ерітіндісінің қышқылдық реакциясы бар.

# Биологиялық қызметі

- В1 дәрумені жетіспегенде немесе болмаса, онда бери-бери ауруы дамиды. Бұл дәруменнің азаю кезінде теріс азоттық тепе-теңдік дамып, несептен креатин және амин қышқылдарының көп мөлшері кетіп, қандағы  $\alpha$ -кетокышқылдарының концентрациясы өседі, ал ол ағзаның улануына әкеледі. В1 дәрумені азайған кезде пируват концентрациясы көтеріліп, декарбоксилдену процесіне бөгет жасайды. Пируваттың декарбоксилдену реакциясы көптеген ұлпалар үшін негізгі энергия көзі болып табылатын көмірсулардың тотығуын қамтамасыз етеді. Сондықтан осы ұлпалардағы энергияның төмендеуі жүйке импульстерінің бұзылып, психикалық ауытқуларға әкеледі.
- В1 дәрумені ашытқыда, кебегі бар ұннан жасалған бидай нанында, сояда, асбұршақта, астық тұқымдас өсімдіктердің қабықшасында көп мөлшерде кездеседі.

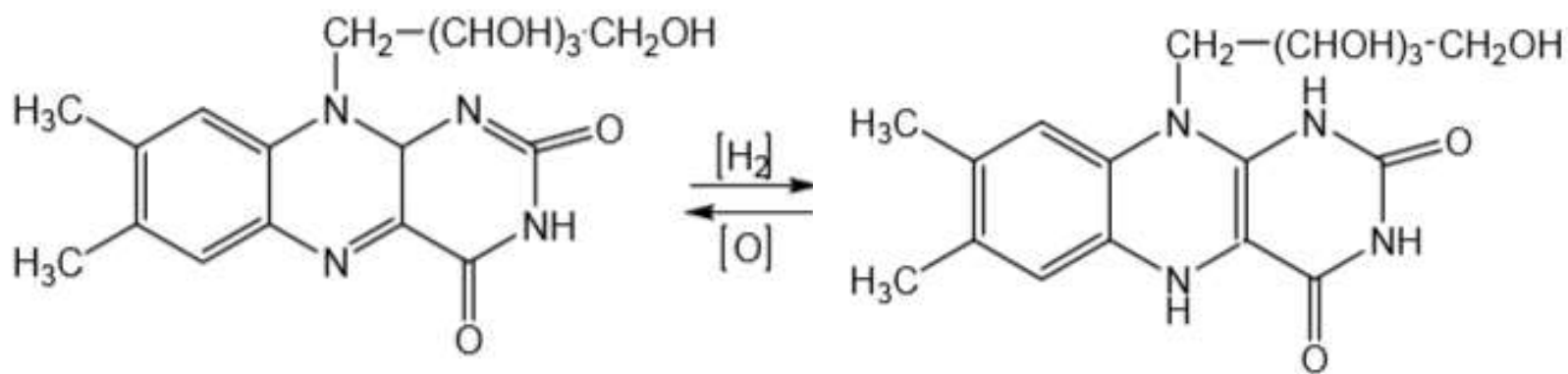
## **В2 дәрумені – рибофлавин.**

- В2 дәруменнің ашылуы В1 дәруменнің зерттелуімен байланысты. Бұл екі дәрумен табиғи өнімдерде бірге кездеседі. В2 дәруменнің құрылымы 1933 жылы Кун және оның әріптестері 10000 дана жұмыртқаның сары уызынан 30мг таза дәрумен бөліп алу арқылы анықтады. Ал 1935 жылы Каррер В2 дәруменін синтездік жолмен алды.

## • **Химиялық құрылымы мен қасиеттері.**

В2 дәрумені молекуласының құрылым негізінде изоаллоксазин сақинасы (өзара жалғасқан 3 сақина), оның екі метил тобы және көміртегінің бес атомы бар рибитол спиртінің қалдығы жатады. Өзінің сары түсіне («флавос» сары деген сөз) және молекуласындағы рибитолға байланысты В2 дәрумені рибофлавин деп аталады, ал сүттен бөлініп алынған дәруменнің лактофлавин деген атауы бар. Рибофлавин – сары түсті қатты зат, суда нашар ериді (25°C кезінде л/100 мг шамасындай). Спиртке судағыдан да нашар ериді. Хлороформда, ацетонда, бензолда, эфирде іс жүзінде ерімейді. Қышқыл ортада жақсы ериді.

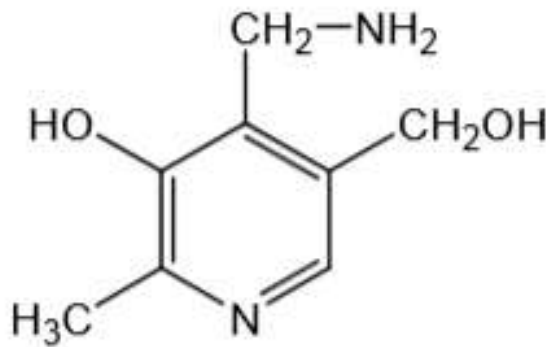
- Өсу дәрумені. Ересек адамдар үшін тәуліктік мөлшері 2-4 мг. Рибофлавин молекуласындағы негізгі гетероциклды қосылыс – изоаллоксизин, онда 9 орындағы N- атомына бес атомды спирт рибитол байланысқан.



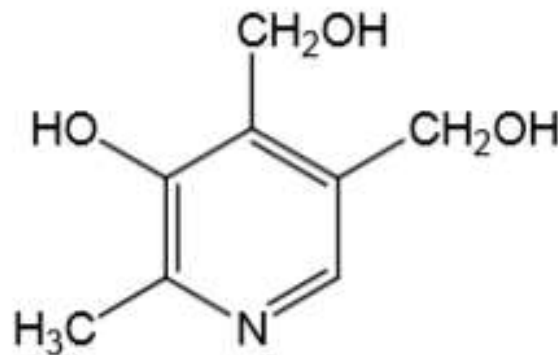
- **АВИТАМИНОЗ. В2** – авитаминоз ауруы дәрумен жеткіліксіз бола бастағаннан немесе азық-түлікте және жем-шөпте ол мүлде болмағаннан кейін 3-4 ай өткен соң білінеді.
- 1. В2 – авитаминоз сырқатына тән құбылыс көз ауруынан басталады. Көз жұқпалы емес конъюктивит сырқатына ұшырайды.
- 2. Рибофлавиннің жеткіліксіздігі салдарынан жас малдың өсуі тоқталады.
- 3. Тері ауруға ұшырайды.
- 4. Бұлшық еттер бірден әлсіреп, нашарлайды.
- 5. В2 – авитаминоз кезінде үй құстарының жұмыртқалауы нашарлайды.
- 6. Авитаминоз ауруы асқынған кезде организм тырысып, сал болады.
- **Табиғатта таралуы.** Рибофлавинді өсімдіктер мен жануарлар синтездеп жасайды. Бұл дәруменге бай өнімдер – бауыр, ашытқы, бидай, қара бидай, бұршақ тұқымдас өсімдіктер. Ол сүтте, жұмыртқада, бүйректе болады. В2 дәрумені жануарлар өнімдерінде және ұлпасында бос күйінде кездеседі, ал негізінде нуклеотид туындылары түрінде және ақуыздармен байланысқан күйінде болады.

## В6 дәрумені (дерматитке қарсы).

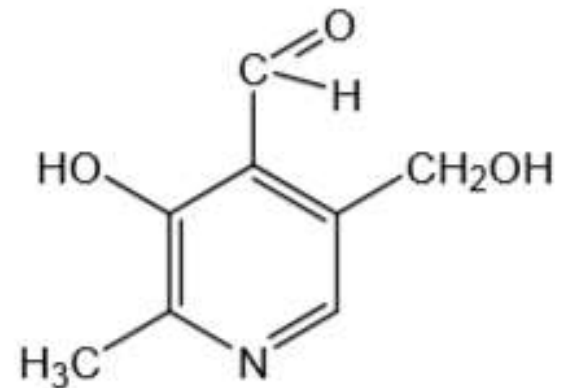
- В6 дәрумені дегеніміз дәрумендік қабілет көрсететін 3-оксиридиннің үш туындысы: пиридоксин (пиридоксол), пиридоксаль және пиридоксамин.



пиридоксамин



пиридоксин



пиридоксаль

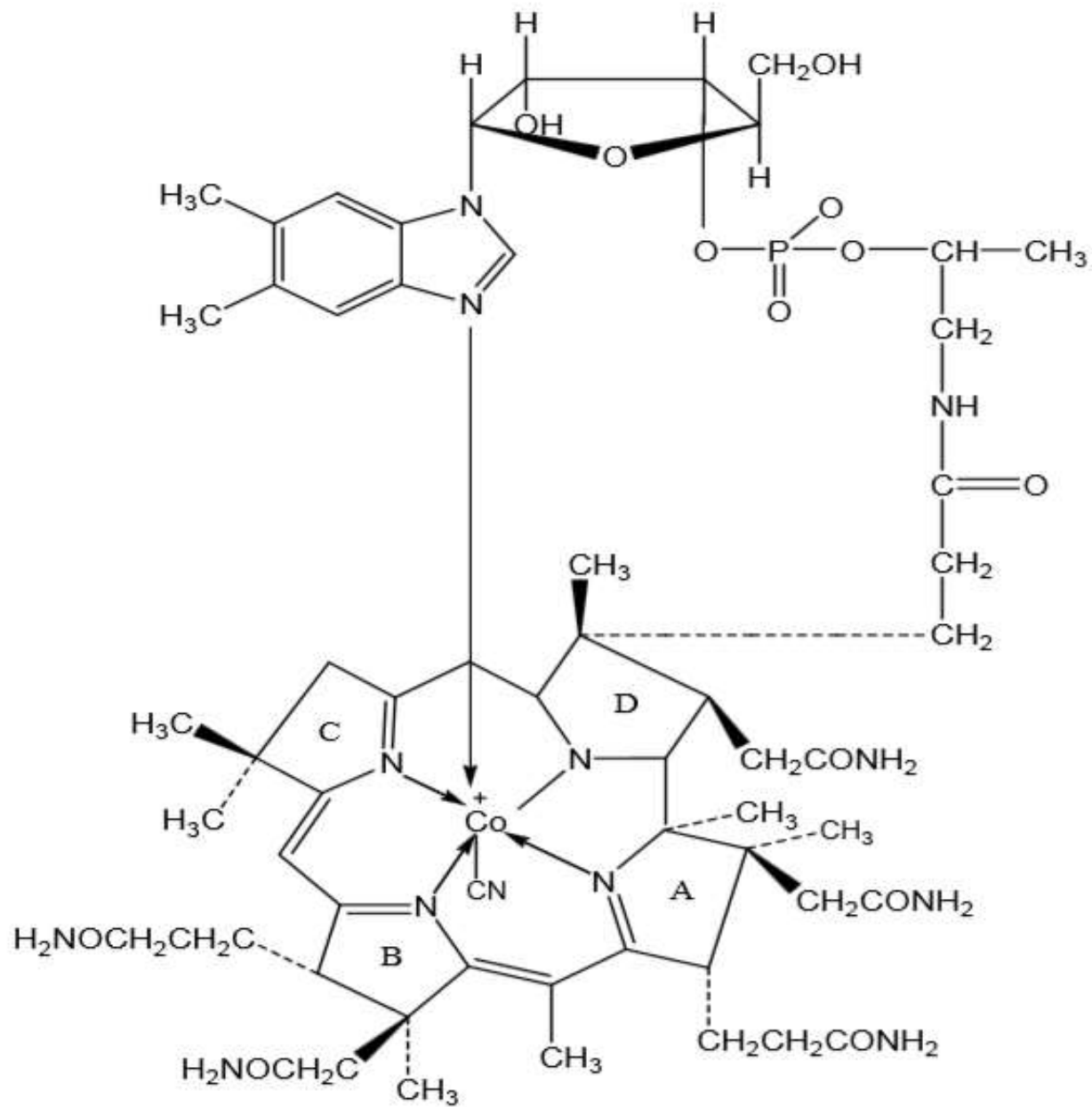
В6 дәруменнің үш түрі де қышқылдар мен сілтілердің әсеріне тұрақты. Әсіресе бейтарап және сілтілік ортада ультракүлгін сәулесінің әсерінен тез бұзылады.

- Табиғатта таралуы.
- В6 дәруменін жасыл өсімдіктермен көптеген микроорганизмдер синтездеп шығарады. В6 дәрумені жұмыртқаның сары уызында, жануарлар бауырында, сәбізде, бидайда, қара бидайда, ашытқыда көп.
- Емге қолдану. Пиродоксинді әртүрлі ауруда қолданады. В6 авитаминозда, екіқабат әйелдер токсикозында, анемияда, радикулитте, невритте, невралгияда, сусамыр ауруында, атеросклерозда, қатты және созылмалы гепатитте, нейродермитте, псориазда және басқа ауруларда пайдаланылады.
- Авитаминоз кезінде тері қабынып, дерматит ауруына ұшырайды, тері қызарады. Қан құрамындағы эритроциттердің саны азаяды, олардың түйіршіктер көлемі кішірейеді. Бірақ зат алмасу процесіне фосфорланған түрлері қатысады.



## **V12 дәрумені (цианкобаламин, антианемиялық дәрумен).**

- 1926 жылға дейін қатерлі қан азаю ауруын емдей алмайтын. 1948 жылы V12 дәрумені кристалл түрінде бөліп алынып ол қатерлі анемия ауруына ем екені белгілі болды. Табиғатта таралуы. Азық-түлік құрамында кобальт болса, V12 дәруменін асқазан-ішек жолында микроорганизмдер синтездейді. Кобальт әсіресе жануар тектес өнімдерде – бауырда, бүйректе, жүректе, мида, сиыр етінде, жұмыртқаның сары уызында, сүтте көп болады. Өсімдіктерде іс жүзінде синтезделмейді.



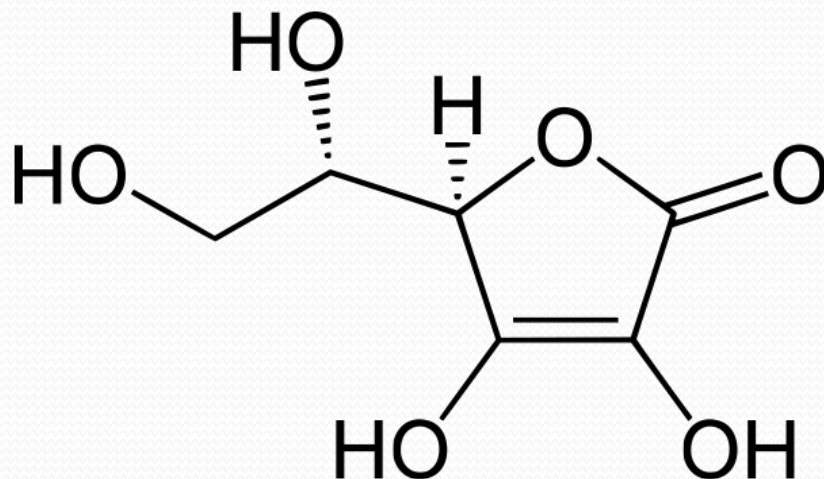
**V12 дәрумені**

- Химиялық құрылымы және қасиеттері. В12 дәруменнің химиялық құрылымын Дороти Ходжкин (1956 жылы) рентген сәулелерімен дифракция жасау әдісі арқылы анықтады. В12 дәруменінің химиялық құрылымы ең күрделі дәруменге жатады және құрамында метал бар дәрумен болып табылады. Оның эмпириялық формуласы:  $C_{63}H_{88}N_{14}O_{14}PCo$ .
- В12 дәрумені молекуласында негізгі орынды коррин сақина жүйесі алады, пиррол сақинасының жұбы өзара байланысқан, екінші жұбы, гем порфириндегідей, метилен көпіршесі арқылы байланысқан. В12 дәрумені қызыл түсті кристалл зат, суда ериді де, органикалық еріткіштерде ерімейді. Ыстық температураға төзімділігі ерітіндінің рН көрсеткішіне байланысты. Қышқыл ортада ұзақ қыздыруға төзімді, жарықтың әсеріне өте сезімтал келеді және сілтілік ерітіндіде тез бұзылады.

## С дәрумені

Аскорбин қышқылы – ақ түсті кристалды зат, суда жақсы ериді, этил спиртінде нашар ериді де, эфирде ерімейді.

Аскорбин қышқылының молекуласында көміртегінің ассиметриялық екі атомы бар және ол екеуі оптикалық тұрғыдан активті, L- және D-стереоизомерлер құрайды. Табиғи өнімдердің құрамында L-аскорбин қышқылы ғана болады.



- С дәруменінің табиғатта таралуы.
- С дәрумені едәуір мөлшерде жас жемістерде, көкөністерде кездеседі. Итмұрын, шырғанақ, қарақат, шетен, бұрыш құлмақ, лимон, апельсин, алма жемістері осы дәруменге бай. Жануар тектес өнімдерден С дәрумені бауырда, сүтте, қымызда болады.
- Аскорбин қышқылының бір тәуліктегі ересек адамға қажетті мөлшері 50-100 мг, балаларға қажетті 30-70 мг. Бұл витамин адам организмінде жиналмайды, сондықтан оны күн сайын пайдалану керек.

## Биологиялық қызметі.

Аскорбин қышқылының негізгі қасиеті мынадай:

- 1) Сутегі атомдарын бөліп шығарып және қосып алып, оңай тотығады және тотықсызданады;
- 2) Коллаген синтезі кезінде пролин мен лизин қалдықтарының гидроксильдену реакциясына С дәрумені қатысады;
- 3) Гексокиназа, фосфоглюкомутаза, амилаза, аргиназа сияқты ферменттер әсерінің активтілігін арттырады;
- 4) Фенилаланин, тирозин, липидтердің тотығу процесіне қатысады;
- 5) Аскорбин қышқылы ферритин ақуызынан темірдің бөлініп шығуын тездетеді, ол жағдай қан азаю ауруының алдын алуда аса маңызды. Әдетте қан азаю ауруына, қарқұлақ дертіне ұшыраған адамдар плазмасындағы темір мөлшері нормадан 30% шамасындай болады;
- 6) Аскорбин қышқылы жақсы антиототықтырғыш.