

Белоктар

Белоктардың құрылымдық бірліктері

Негізгі сұрақтары:

1. Кіріспе.
2. Биохимияның дамуындағы қазақстандық ғалымдардың үлесі
3. Тірі организмдегі элементтердің қызметі
4. Амин қышқылдары

БИОХИМИЯ

Кіріспе

Биологиялық химия тірі организмдердің химиялық құрамын, олардың қасиеттерін, клеткада атқаратын ролін, тірі организмдердің химиялық құрамының бірлігін, молекулалардың алуан түрлігін, клеткадағы заттар алмасу реакцияларын және т.б. зерттейтін ғылым.

Тірі организмде химиялық реакциялар үздіксіз жүріп отырады. Сондай реакциялардың нәтижесінде қоректік заттардан клетканың құрам бөліктері түзіледі және ыдырап, әртүрлі молекулалар түзіледі. Қажетсіз өнімдер бөлініп сыртқа шығарылады. Мұндай құбылыс *зат алмасу* деп аталады. Метаболизм құбылысы *катаболизмнен және анаболизмнен* құралады. Ол екеуі бірінен-бірі тәуелсіз және бір мезгілде жүреді. Катаболизм мен анаболизм процестерін ерекше заттар – ферменттер реттейді. Метаболизм барысында тірі организм генетикалық материал – нуклеин қышқылдарының арқасында өзінің тұрақтылығын сақтайды. Организмде жоғары молекулалы қосылыстармен қатар төменмолекулалы қосылыстар да үнемі алмасып отырады.

Организмдегі жүретін барлық метаболиттік процестер энергияның қатысуымен жүретіндігі белгілі. Яғни, метаболизм процестерінің нәтижесінде клеткада АТФ синтезделсе (катаболизмде), жай заттардан клеткада күрделі молекулалар түзілу реакцияларында клетка АТФ энергиясын пайдаланады (анаболизмде).

Қазіргі таңда биохимия бірнеше салаларға бөлінеді:

- жануарлар биохимиясы,
- өсімдіктер биохимиясы,
- микроорганизмдер биохимиясы,
- техникалық биохимия,
- медициналық биохимия,
- клиникалық биохимия
- эволюциялық биохимия
- экологиялық биохимия және т.б.

Қазақстан биохимиктері

- Дарқанбаев Темірбай Байбосынұлы (24 қазан 1910 – 13 тамыз 1987 ж.ж.), Қостанай облысы, Қарабалық ауданында туған – биология ғылымдарының докторы (1953), профессор (1953), Қазақстан Ғылым Академиясының академигі (1958).

Қазақ КСР-інің еңбек сіңірген ғылым қайраткері (1954). Мәскеу мемлекеттік университетін бітірген (1936). ҚазМУ-да ассистент (1936–38), оқу ісі жөніндегі проректор (1943–46), кафедра меңгерушісі (1946–70) және ректор (1955–61), Қазақстан Ғылым Академиясының биология ғылымдар бөлімінің академик-хатшысы (1972–83), Молекулалық биология және биохимия институтында дәнді дақылдар лабораториясының меңгерушісі (1983–87) болды. 1952 жылы «Биохимическая характеристика яровых пшениц Казахстана в связи с их технологическими качествами» деген тақырыпта докторлық диссертацияны қорғаған.

Дарқанбаев Қазақстан бидайының тағамдық маңызы мен технологиялық қасиеттеріне баға беріп, олардың құрамындағы белоктардың түзілу және кебу заңдылықтарын анықтады. Дарқанбаев бидай дәнінде α -амилаза ферментінің жасырын түрде кездесетінін дәлелдеп, оның биосинтезін зерттеген. Амилаза ферментінің, глиадиндермен қатар бидай сорттарының сапалық көрсеткіші бола алатындығын анықтаған. Дарқанбаев ҚазМУ-да өсімдіктердің зат алмасу биохимиясы (1965), Қазақстан Ғылым Академиясының Ботаника институтында белок және нуклеин қышқылдары (1968) және дәнді дақылдар биохимиясы лабораторияларын (1973) ұйымдастырды. Еңбек Қызыл Ту, 2 рет «Құрмет Белгісі» ордендерімен марапатталған.



Қазақстан биохимиктері

Қылышев Лұқпан Қылышұлы (14.3.1909 - 1991 ж.ж.) Шыңғырлау

ауданында туған — ғалым, Биология ғылымдарының докторы (1957), профессор (1959), Қазақстан ҒА-ның корреспондент-мүшесі (1959), Қазақстанның еңбек сіңірген ғылым қайраткері (1974). ҚазПИ-ді бітірген (1935). 1942 жылдан Қазақстан ҒА-да (1946 жылға дейін КСРО ҒА-ның Қазақ Филиалы)

Ботаника институтының Биохимия зертханасын (1944-1952)

- 1952-1955 жылдары осы ҒА-ның Ботаника бағының директоры.
- Молекулалық биология және биохимия институтының алколоидтар биохимиясы зертханасын (1983-1986) басқарды
- 1986 жылдан сонда ғылыми кеңесші.

Негізгі ғылыми еңбектері өсімдіктер биохимиясына арналған.

- Алколоидтар (пиридин, хинолизидин, изохинолин) мен фенол қосылыстары биосинтезі саласында іргелі зерттеулер жүргізіп, олардың нәтижелерін өндіріске енгізді
- ғылымға беймәлім жаңа ферменттер (анабазиноксидаза, никотин және лупининдегидрогеназа) ашып, оларға сипаттама берді
- көміртегімен таңбаланған алколоидтер алу әдісін тапты;
- республиканың оңтүстігінде өсетін иілік өсімдіктер мен құрамында алколоидтары бар өсімдіктердің өнеркәсіптік қорын анықтап, оларды ғылыми тұрғыдан бағалады
- итсигек пен дәрмененің мәдени плантацияларын жасау әдістері
- Шымкент химия-фармацевтикалық зауытындағы өндірістік қалдықтарды органикалық тыңайтқыш және отын ретінде пайдалану жолдарын анықтады;
- Өсімдіктерінің тұздан улануы механизмін ашты.



Қазақстан биохимиктері

- Айтхожин Мұрат Әбенұлы (29 маусым 1939 - 19 желтоқсан 1987 ж.ж.), Петропавлда туған – биология ғылымының докторы (1977), профессор (1980), Қазақстан ғылым академиясының корреспондент мүшесі (1979), академик (1983), Лениндік сыйлықтың лауреаты (1976). Қазақстанда молекулалық биология мен биотехнологияның негізін қалаушылардың бірі, ғалым.
- ҚазМУ-ді бітірген (1962). ҚР ғылым академиясының Ботаника институтында кіші (1965), аға (1967) ғылыми қызметкер, директор (1978 — 83), Молекулалық биология және биохимия институтында директор (1983 — 87), Қазақстан ғылым академиясының президенті (1986 — 87) болды.
- Айтхожин — жасушалық макромолекулалардың (нуклеин қышқылдары мен нәруыздың) синтезі саласында аса құнды зерттеу жұмыстарын жүргізді. Эукариоттық жасушаларда кездесетін жасушалық бөлшектердің жаңа класын, ақпараттық рибонуклеин қышқылдарының (ақпараттық РНК-ның) рибонуклеопротеидтік түрін (РНП-ті) — информасоманы ашқан. Айтхожин бидай дәнінің эмбриогенезі, пісіп-жетілуі, тұқымынан өнуі кезінде оның жасушаларында жүретін құбылыстарды: ақпараттық РНК-ның биогенезін, түзілуін, сақталуын және оның құрылымдық ерекшеліктерін зерттеді.
- Қазақстан ғылым академиясының жанынан Молекулалық биология және биохимия институтын ашқан (1983). Осы институт құрамында жасушалық және генетикалық инженерия, трансгеноз лабораторияларын, Биотехнология орталығын (1987) ұйымдастырған. Ол халықаралық Бейбітшілік қорының Алтын медалімен (1987), “Халықтар достығы” орденімен (1987) марапатталған. Алматыда Айтхожин тұрған үйге мемориалдық тақта орнатылған, Молекулалық биология және биохимия институты оның есімімен аталады.



Қазақстан биохимиктері

- Гильманов Мурат Құрманшұлы (1942-2014 жж.). В 1964 году окончил Казахский государственный университет. С 1983 года является заведующим лабораторией структуры и регуляции ферментов Института молекулярной биологии и биохимии им. М. А. Айтхожина НАН РК. С 1993 по 1995 гг. — исполняющий обязанности генерального директора Национального центра по биотехнологии Республики Казахстан.
- Сфера научной деятельности Гильманова включает биохимию растений, клеточную биологию и биотехнологию. Гильманову и его научной школе принадлежит приоритет установления строения и функций субклеточных органелл растительной клетки — сферосом. Исследования привели к разработке инновационных технологий получения препаратов — фосфатидилинозитола, ферментов и биорегуляторов, разработке новых систем транспорта лекарств, которые проходят испытания в медицинских учреждениях. Лаборатория Гильманова имеет тесные научные связи с учёными Российской Федерации, Израиля, Нидерландов, США. Имеет около 250 научных публикаций.
- Доктор биологических наук из Алматы Мурат Гильманов изобрел нанокрем с антибиотиками, который практически не имеет побочных эффектов, быстро проникает в очаг болезни и позволяет справляться со многими недугами, сообщает "Седьмой канал". На свое открытие ученый потратил тридцать лет жизни. Десять лет назад Гильманов потерял зрение, но все это время он продолжал трудиться в лаборатории.



Қазақстан биохимиктері

(Сеитов Зулхарнай Сеитович)

- Сеитов З.С. (27.12.1922 ж. туған)
– Омбы.
- Бие, сиыр сүтінің биохимиясы:
белоктары, ферменттері және т.б.
- “Биохимия” оқулығының
авторы.



Тірі организмдегі элементтердің қызметі

Барлық тірі организмдерде қызмет атқаратын заттардың: белоктардың, нуклеин қышқылдардың, көмірсулардың, басқа заттардың химиялық құрамына негізгі 6 элемент кіреді: **C, H, O, P, N, S**. Басқа 17 элементтердің мөлшері төмен. Бірақ организмге қалыпты қызмет атқару үшін 23 элементтің барлығы қажет. Элементтердің әрқайсысы өзіне ғана тән ерекше қызмет атқарады.

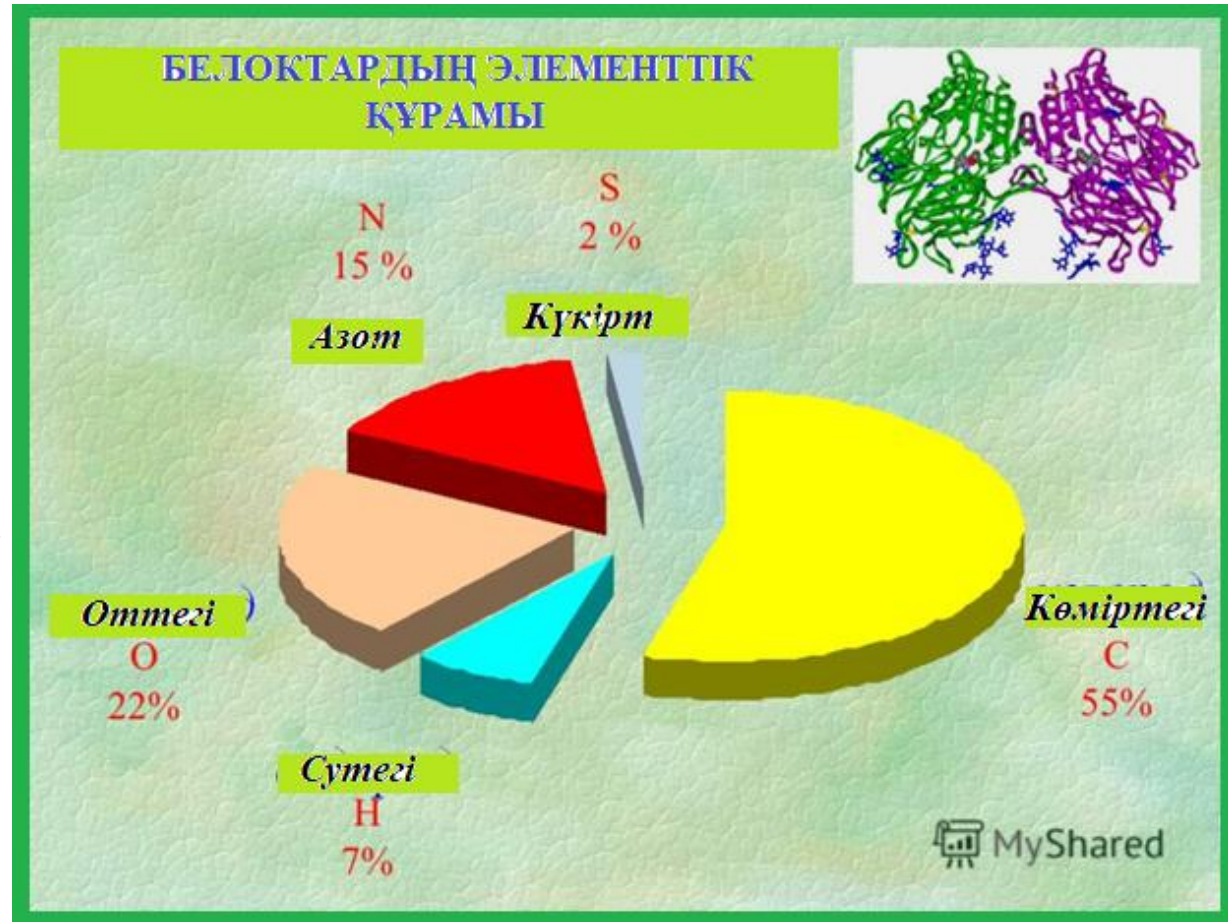
- **Ca²⁺** - сүйек ұлпасының негізгі элементі, ферменттердің кофакторы.
- **I (йод)** – қалқанша безі гормондарының (тироксин, трийодтиронин) құрамына кіреді.
- **Na⁺, K⁺** - организм ерітінділерінің иондық күшін, буферлік ортасын қалыпты жағдайда ұстап тұруына қатысады, су алмасуын реттейді. Нерв және бұлшық ет талшықтары қозуының берілуіне қатысады.
- **Mg, Cu, Zn, Mn, Co, Mo** – ферменттердің кофакторлары.
- **Fe** – гемоглобин, цитохром, каталазаның простетикалық тобының, гемнің элементі. Темір жетіспесе қан түзілуі бұзылады, қан аздығы ауруы дамиды.

Белоктар

Белок – тірі организмдерде әртүрлі маңызды қызметтер атқаратын биологиялық макромолекулалар. Клетканың құрғақ массасының 50%-ін белоктар құрайды.

Белоктардың құрылымдық элементтері – ***α-амин қышқылдары***. Белоктардың құрамында амин қышқылдарынан басқа заттар (металдардың атомдары, фосфат топтары, липидтер, көмірсулар, нуклеин қышқылдары) болуы мүмкін.

Белок молекулаларының құрамына **20 түрлі *α-амин қышқылы*** кіреді,



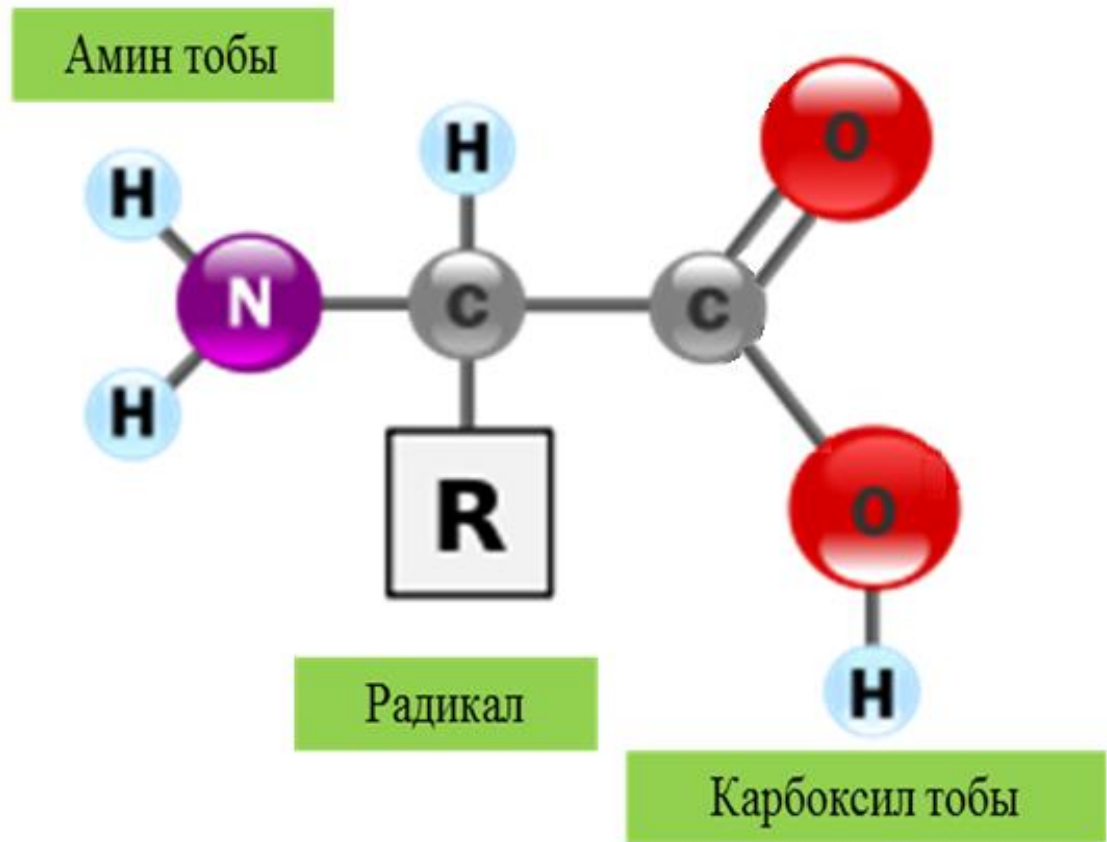
Амин қышқылдары – белоктардың құрылымдық бірліктері

Амин қышқылдары – құрамында амин- және карбоксил топтары бар гетерофункционалды қосылыстар.

Амин қышқылдары – ол бір сутек атомы амин тобына алмасқан карбон қышқылының туындысы.

Амин қышқылдарының құрылымы

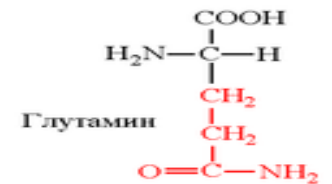
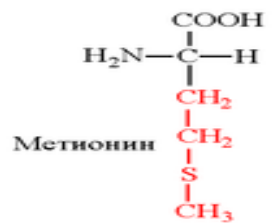
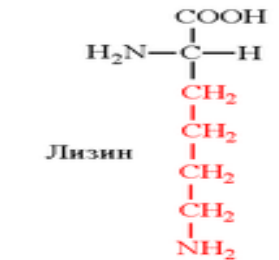
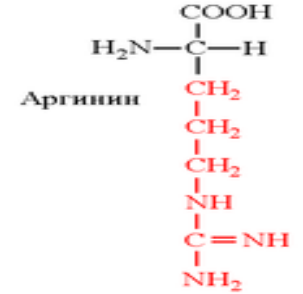
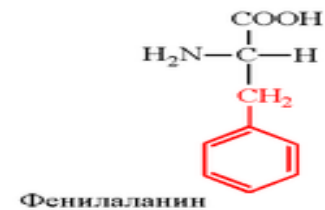
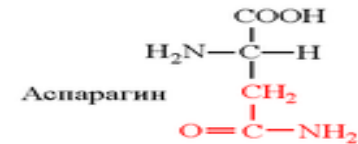
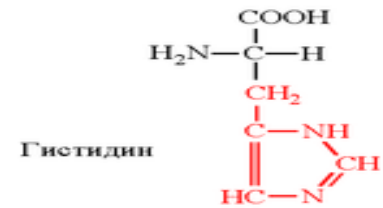
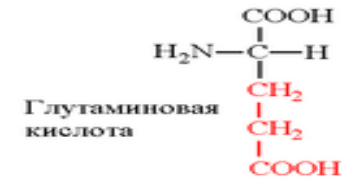
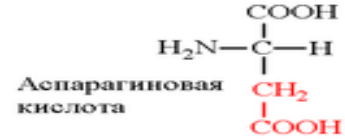
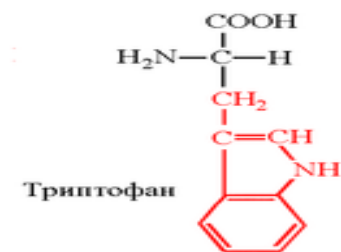
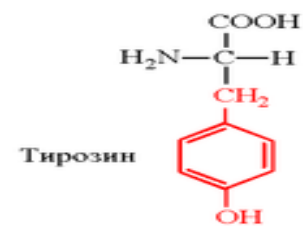
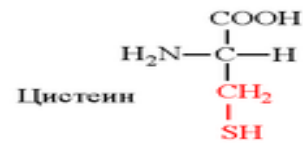
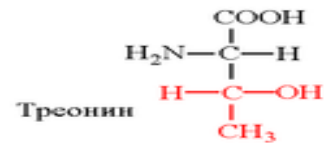
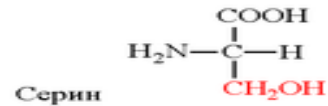
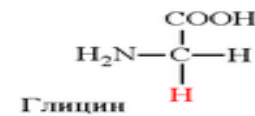
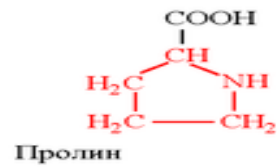
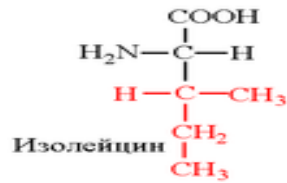
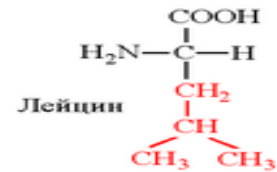
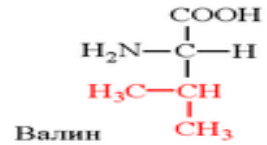
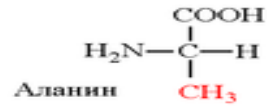
Құрамында әртүрлі функционалды топтары болғандықтан, амин қышқылдары гетерофункционалды қосылыстарға жатады. Амин қышқылдары табиғатта кең таралған: белоктардың, пептидтердің және т.б. физиологиялық белсенді қосылыстардың құрамына кіреді және бос күйінде де кездеседі.



Амин қышқылдарының аталуы

Аталуы	Құрылымы	Мағынасы
Глицин		Gly
Аланин		Ala
Валин		Val
Лейцин		Leu
Изолейцин		Ile

Амин қышқылдары



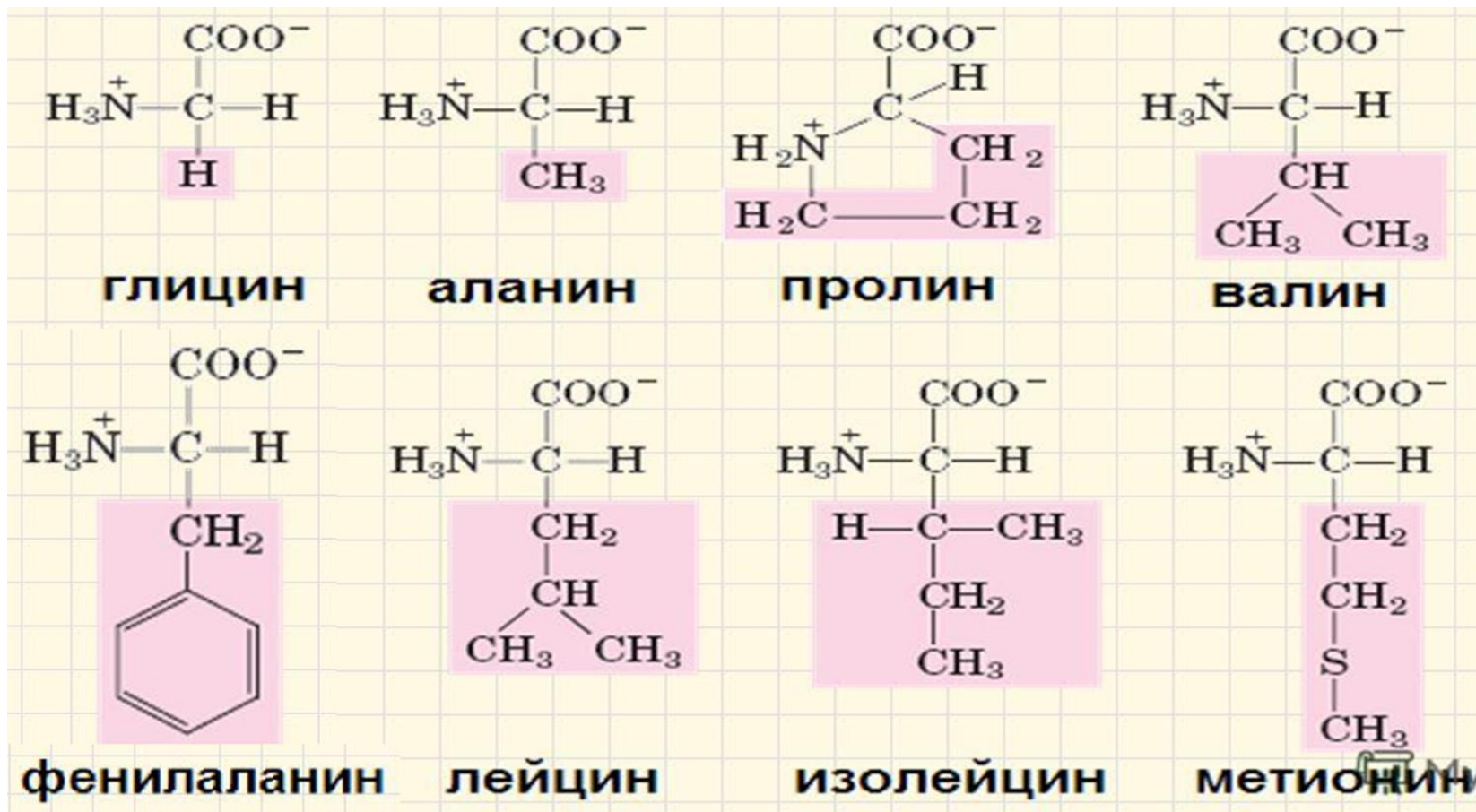
Амин қышқылдарының физикалық қасиеттері

- **Амфотерлі;**
- **Суда ериді;**
- **Органикалық еріткіштерде ерімейді;**
- **Кристалды заттар;**
- **Балқу температурасы жоғары;**
- **Изомериясы бар:**
 - D-изомерлері – дәмі тәтті,**
 - L-изомерлері – ашшы, дәмсіз.**

1. Бейтарап, полярсыз (гидрофобты) амин қышқылдары

(жалғасы келесі бетте)

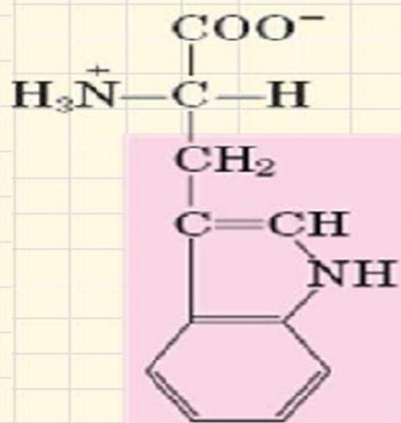
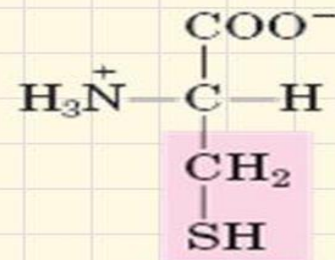
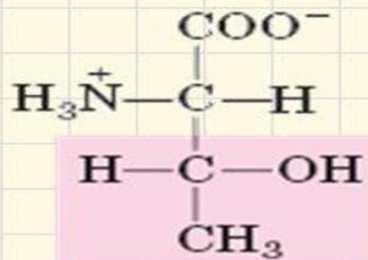
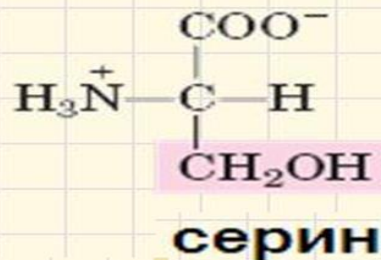
Бұл қышқылдарды заряды жоқ органикалық радикалдары бар, ондай радикалдар протондарды қабылдай да, бере де алмайды және сумен әрекеттесе алмайды (олар – гидрофобтар, суды кері тебеді), бірақ басқа полярсыз молекуламен байланыса алады. .



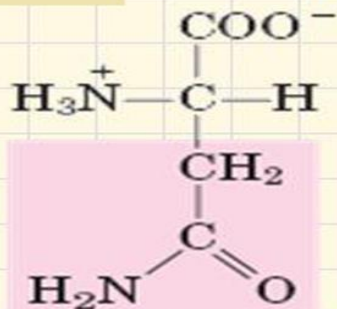
2. Бейтарап, полярлы (гидрофильді) аминқышқылдары

(Жалғасы келесі бетте)

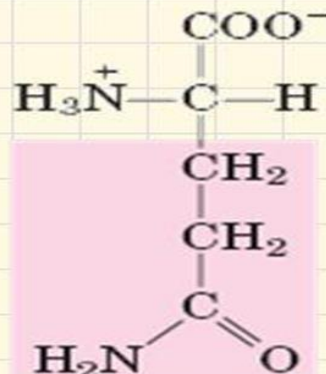
Бұл қышқылдардың тобында С-О, О-Н, S-Н, С-N сияқты полярлы байланыстары бар, олар сумен әрекеттесе алады (гидрофильдер – су сүйерлер)



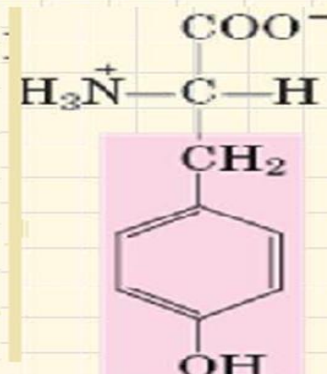
1) **триптофан**



аспарагин



глутамин

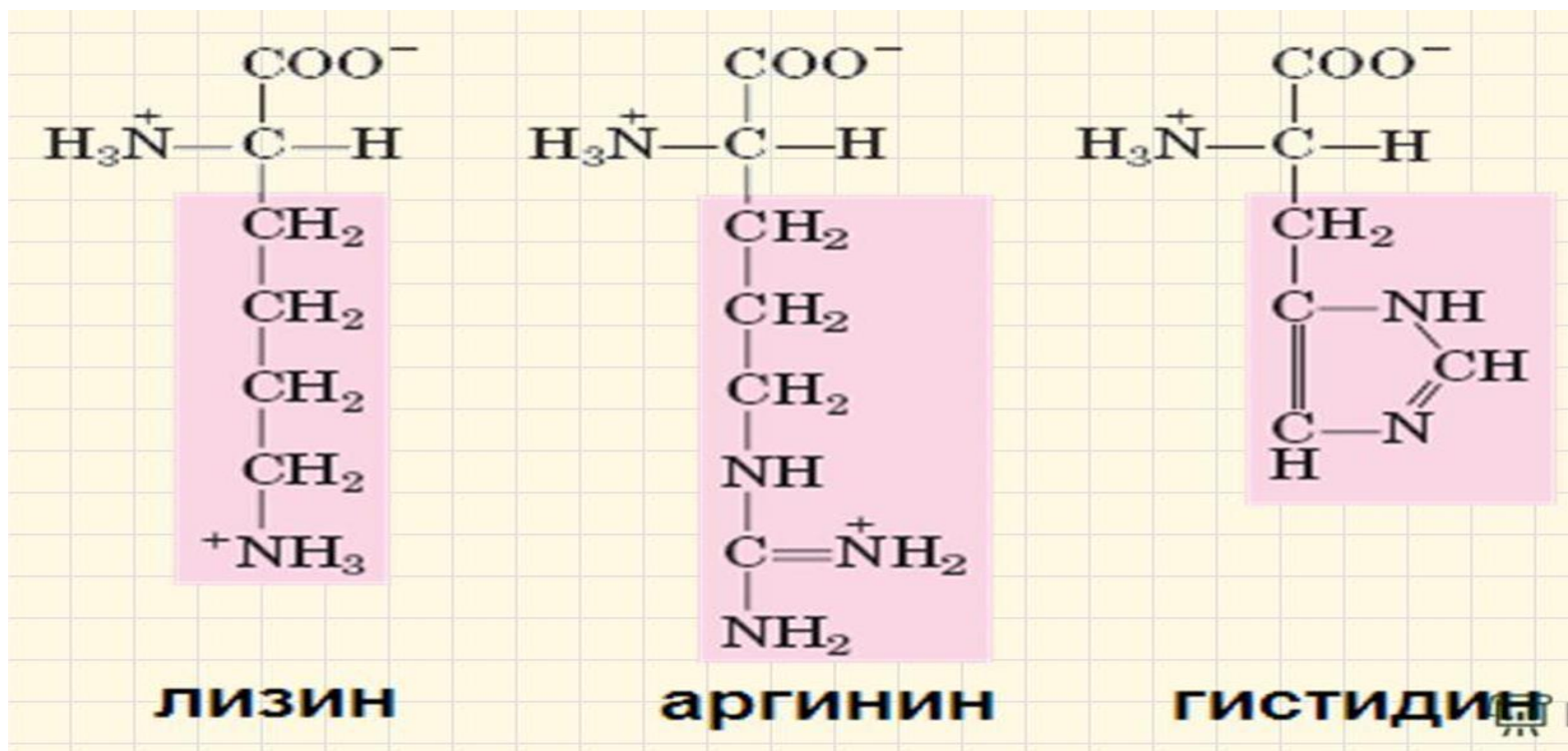


тирозин

3. Негізді, полярлы, оң зарядты (гидрофильді) амин қышқылдары

(Жалғасы келесі бетте)

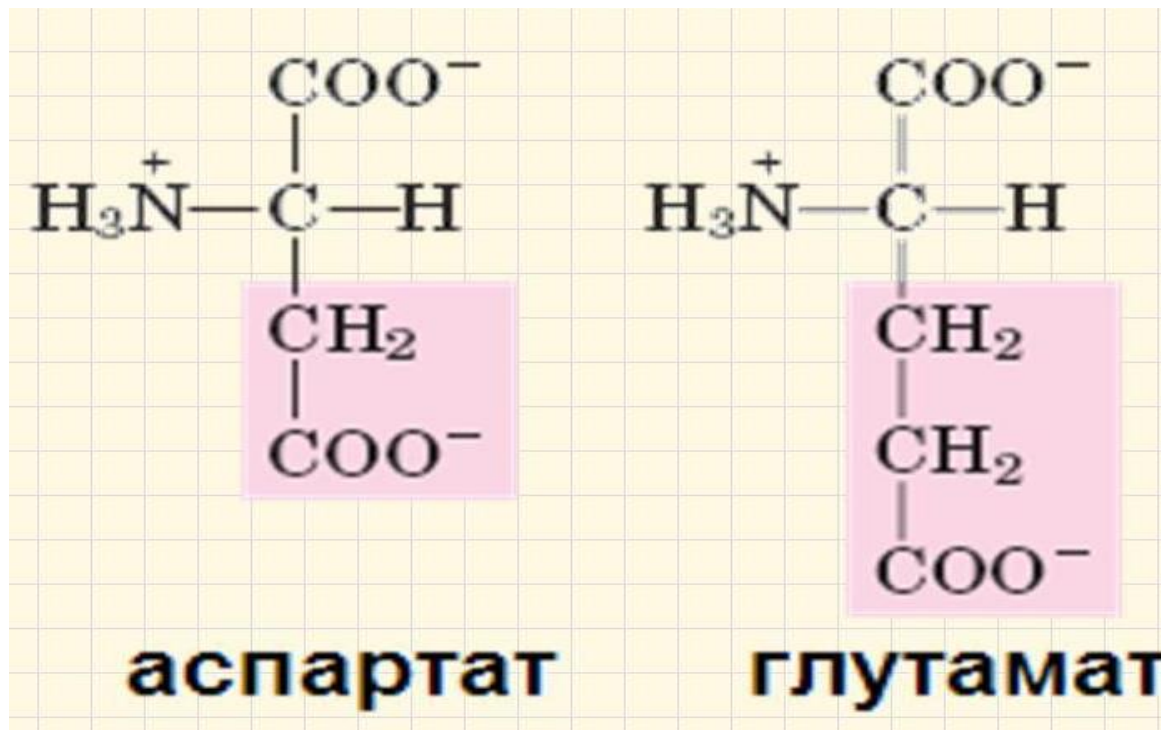
Бүйірлі радикалда екінші амин (-NH₂) тобы бар, ол негіздік (сілтілік) қасиет көрсетеді. Бұл функционалдық топ белоктың суда ерігіштігін күшейтед, катализдік реакцияларда ферменттің әсер етуіне себеші болады.



4. Теріс зарядталған полярлы (гидрофильді) амин қышқылдары

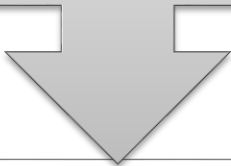
(Жалғасы келесі бетте)

Бұл топта екі амин қышқылы бар. Бүйірлік радикалда екінші карбоксил (COOH) тобы бар, ол қышқылдық касиетке себепші болады. Екінші қышқыл топ белоктың суда ерігіштігін арттырады және биохимиялық реакцияларда ферменттің әсер етуінде үлкен рөл атқарады.

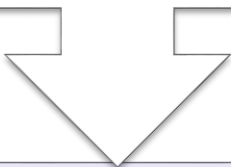


Физиологиялық және биологиялық құндылығы жағынан амин қышқылдары үш топқа бөлінеді:

А) Алмаспайтын амин қышқылдары. Олар басқа заттардан организмде синтезделе алмайды, сондықтан да, тамақпен бірге түсуі керек. Бұл амин қышқылдарына *валин, лейцин, метионин* (алифаттық орын басушы топтары бар); *фенилаланин* (ароматты); *триптофон* (гетероциклді).



Б) Жартылай алмасатын амин қышқылдары. Олар организмде синтезделеді, бірақ жеткіліксіз түрде болғандықтан, бұлардың да тамақпен түсуі қажет (*аргинин, тирозин, гистидин*).



В) Алмасатын амин қышқылдары. Организмде басқа заттардан жеткілікті түрде синтезделеді (*аланин, аспарагинқышқылы, глутамин қышқылы, аспарагин, глутамин, серин, глицин*).