

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМЛИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ
БИОЛОГИЯ-ТУПРОҚШУНОСЛИК ФАКУЛЬТЕТИ
БИОКИМЁ КАФЕДРАСИ**

БИОКИМЁ

фанидан

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

Мавзу 1.

Кириш. Биокимё фанининг предмети ва вазифалари. Хужайранинг биокимёвий тавсифи.

Биокимё фанининг предмети ва вазифалари. Қишлоқ хўжалиги, саноат ва тиббиётда мазкур фаннинг роли. Биокимё фанининг қисмлари ва унинг молекуляр биология, ген муҳандислиги, биотехнологиядаги роли. Хужайра топографияси.

Биологик кимё ёки биокимё биология фанининг муҳим соҳаларидан бўлиб, у тирик организмлар қандай кимёвий моддалардан ташкил топганлигини ва улар ҳаётий жараёнларда қандай ўзгаришини тадқиқ қилади. Биокимё биология билан кимёни бир-бирига боғловчи оралиқ фан ҳисобланади. Биология тириклик дунёсини ва ривожланиш қонунларини ўрганади, кимё эса моддаларнинг таркиб ҳамда ўзгаришини текширади. Демак, биокимё—ҳаёт кимёси , барча жонзодларнинг кимёси демакдир.

Биокимё оқсиллар, нуклеин кислоталар, углеводлар, липидлар, витаминлар ҳамда неорганик бирикмаларнинг кимёвий тузилишлари, хоссалари, уларни организмнинг турли қисмларида, жумладан, хужайра ва унинг элементларида тарқалиши , жойланиши (кимёвий топография) билан шуғулланади. Биокимёнинг бу соҳаси биокимёвий статикани, модда ва энергиянинг организмдаги ўзгаришлари эми биокимёвий динамикани ташкил қилади

Биокимёни бошланиш тарихи органик кимёни пайдо бўлиши ва кимёгарларнинг ўсимлик ҳамда ҳайвонлардан турли моддаларни ажратиб олишдаги муваффақиятлари билан боғлиқ.

Органик кимёнинг эришган ютуқлари, рус олими А.Бутлеров ва немис олими Э.Фишернинг нуклеопротеидлар ҳамда оқсиллар устидаги ишлари озик моддалар ва хужайраларнинг таркибий қисмларини аниқлашга имкон берди.Француз олими Л.Пастер ачиш жараёнининг табиатини, И.Павлов

хайвонлар озиқланишининг физиологиясини, К.Тимирязев ўсимликлардаги фотосинтез жараёнининг табиатини, И.Павлов хайвонлар озиқланишининг физиологиясини, К.Тимирязев ўсимликлардаги фотосинтез жараёнини ўрганиши бунга мисол бўла олади.

Бюхнер ачиш билан боғлиқ ҳодисаларни текшириб, ҳаёт жараёнларининг ҳақиқий тезлатувчилари—хужайра катализаторлари бўлган ферментлар тўғрисида ҳозирги замон концепциясини яратди. Овқатланиш ва овқат моддалар таркибида қандайдир номаълум омилларнинг етишмаслиги билан боғлиқ касалликларни текшириш асосида витаминлар ҳақидаги таълимот пайдо бўлди.

Сўнги йиллардаги биокимёнинг ривожланиши молекуляр биология, ген инженерлиги ва биотехнология фанларини шаклланишига сабаб бўлди.

Ҳозирги замон биокимёси ҳаётий жараёнларнинг энг чуқур сирларини очиш, оксил синтези, моддалар алмашинуви ва наслни идора қилиш муаммоларини ҳал қилиш арафасида турибди.

Биокимё фанининг замонавий текшириш усуллари; нишонланган атомлар, хроматография, электрофорез, спектрофотометрия, рентгеноструктура анализи, электрон микроскопия, моддаларни ультрацентрифуга ёрдамида ажратиш усуллари кенг қўлланилади.

Хужайранинг кимёвий тавсифи

Хужайранинг кимёвий таркибини, унинг ички тузилишини чуқур ўрганиш биологиянинг ривожланишидаги асосий йўналиш бўлиб қолади. Хужайрада тўхтовсиз кечиб турадиган ҳаётий жараёнларнинг асоси, модда ва энергия алмашинуви бўлса ҳам, уларнинг вақт ва масофада ташкил топиши, идора қилиниши, бунда айрим компонентлари ва органеллаларнинг иштироки катта аҳамият касб этади.

Хужайра элементар тирик система. У мустақил яшаш, ўзидан кўпайиш ва ривожланиш қобилиятига эга. Тирик жонзодлардаги хужайралар икки катта гуруҳга бўлинадилар; Прокариотлар ва эукариотлар бўлиб улар ўзларига хос бир-бирларидан фарқ қиладилар.

Хужайра таркибидаги компонентлар ўз функцияларини маълум даражада мустақил равишда бажариб турса ҳам, хужайра фаолиятида улар минглаб реакцияларни беҳато кечишида тўла уйғунликда иштирок этади.

Хужайра мембранаси модда ёки ионларни фаол ёки пасив кўчиришда хизмат қилади. Модда, ионлар кўчирилишда энергия сарф бўлса, фаол юқори концентрациядан қуйи томонга сурилса пасив деб аталади.

Мембрананинг схематик тасвири қатлама шаклида бўлиб икки томондан оксил ўртада ёғ гидрофоб қисмларидан иборат бўлиб, модда ёки ионларни танлаб ташилишини таъминлайди.

Ядро ирсий белгиларни ўзида ДНК (дезоксирибонуклеин кислота), РНК (рибонуклеин кислота) (9;1) шаклида ёки нуклеопротеидлар ҳолатда бўлади.

Митохондриялар хужайранинг электростанцияси бўлиб, ўзида энергия сақловчи, аккумуляторлик вазифасини бажарувчи АТФ (аденозинтрифосфат) синтезлайди.

Рибосомалар—рибонуклеотид заррачалари бўлиб улар оксил синтезловчи микрофабрикалардир.

Хужайрада 40га яқин элементларнинг бирикмалари топилган. Литосферада учрайдиган элементлар биосферада кам учрайди. Организм асосан енгил, сувда эрувчи элементлардан ташкил топган. Улар макро-, микро-, ва ультрамакро элементлардан иборат.

Элементлар хужайрада органик бирикмалар, минерал тузлар таркибига кирган ҳолда учрайди.

Ҳар бир организм танасининг асосий массасини сув ташкил қилади. Ҳайвонларда сувнинг вазни 60% га тенг, баъзиларида 90, бошқаларида эса 20-10%га тенг. Хужайрадаги қуруқ моддасининг асосий компонентлари оксил, липид, углевод, нуклеин кислоталар ва минерал тузлардир. Уларни пластик ва энергетик моддаларга нисбий ҳолатда ажратиш мумкин.

Биокимё фанининг вазифаси хужайранинг айрим субхужайра компонентларининг тузилиши ва функциясини чуқурроқ аниқлашга қаратилган.

Синов саволлар.

1. Биология фанида биокимё соҳасининг ўрни ва аҳамияти.
2. Статик ва динамик биокимёга тавсиф.
3. Хужайрадаги элементларнинг гуруҳларга бўлиниши.
4. Молекуляр биология, ген муҳандислиги ва биотехнология фанларининг шаклланишида биокимё фанининг роли.

Мавзу 2.

Оқсиллар.

Кимёвий таркиби ва вазифалари. Аминокислоталар. Оқсилларнинг структура ва физико-кимёвий хусусиятлари.

Тирик хужайранинг таркибий қисмини ташкил этадиган биополимерларнинг муҳими оқсиллардир. Улар ҳаёт фаолиятининг барча процессларида ҳал қилувчи рол ўйнаб организмнинг “қора ишчиларидир”.

Ҳаётий процессларга хос бўлган барча асосий хусусиятлар оқсилларда мужассамлашган;

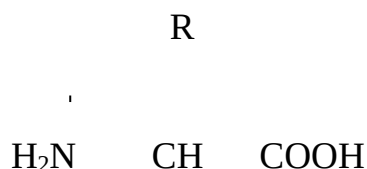
1. Каталитик хусусият;
2. Структурали рол;
3. Қисқариш хусусияти;
4. Ҳимоя вазифаси;
5. Транспортлик вазифа;
6. Генларнинг фаолиятидаги иштироки.
7. Алоқа функцияси.
8. Қисман энергетик функцияни бажарадилар.
9. Гормонларнинг бир қисми оқсиллардан иборат.

Оқсиллар юқори молекулали коллоид бирикма бўлиб, аминокислоталардан ташкил топган.

Аминокислоталар

Улар ёғ кислоталарнинг ҳосиласи бўлиб, улар таркибида карбоксил (-COOH) билан бир қаторда амина группа (-NH₂) ҳам бор.

NH₂ группа ҳамма вақт α –углерод атомидан ўрин олади, α – аминокислоталарнинг умумий формуласи қуйидагича:



Радикал (R) ўрнида турли хил функционал группалар учрайди. Аминокислоталар шу функционал группаларига қараб бир-биридан фарқ қилади.

Аминокислоталар тузилишига кўра алифатик, ароматик ва гетероциклик гуруҳларга бўлинади. Шунингдек, улар физиковий ҳамда кимёвий хусусиятларига кўра нейтрал, кислотали ва ишқорий группаларга бўлинади. Ҳозирча ҳужайра таркибида 150дан ортиқ эркин аминокислоталар борлиги аниқланган. Лекин оқсиллар таркибида фақат 20 та аминокислота учрайди.

Барча аминокислоталар молекуласида ассиметрик углерод атомлари борлиги учун уларнинг сувли эритмаси кутбланган нур сатҳини ўнга ёки чапга буради. Барча аминокислоталар α -қаторга мансубдир ва амфотерлик хусусиятига эга.

Оқсиллар молекуласида аминокислоталар пептид, дисулфид, водород, ион ва Вандер-Валс кучлари орқали боғланадилар.

Оқсиллар структураси

Оқсиллар молекуласини ташкил қиладиган бир ёки бир неча полипептид занжиридаги аминокислоталар қолдиқлари пептид боғлар воситасида кетма-кет жойлашиш тартиби оқсилларнинг бирламчи структураси дейилади.

Оқсилнинг бирламчи структураси аниқ бўлса, унинг тўлиқ кимёвий формуласини ёзиш мумкин. Бир қатор аномал оқсилларнинг бирламчи структурасини ўрганиш баъзи ирсий касалликлар табиатини аниқлашга имкон беради.

Ҳозирги кунда оқсилларнинг бирламчи структураси махсус автоматик асбобларда аниқланади ва шу асосда баъзи бир оқсиллар кимёвий йўл билан синтез қилинган.

Оқсил молекулаларининг маълум қисми спирал шаклда тузилган. Спирал ўрамлари водород боғлар орқали бир —бирига тортилиб туради. Водород боғлар туфайли ҳосил бўладиган полипептид занжирнинг спирал конфигурацияси оқсилларнинг иккиламчи структураси дейилади.

Водород боғлар 2 хил структура ҳосил қиладди. Агар полипептид занжирлар тўла равишда узунасига тортилган ва ҳар бир занжирни

бириктирувчи водород боғлар билан турғунлашган бўлса, қаватли характерга эга бўлган β — структура ҳосил бўлади. β - структурадаги водород боғлар ёнма — ён турдаги иккита занжирнинг NH ва CO группалари ўртасида ҳосил бўлади. Бундай структуралар ипак оксилларида топилган.

Водород боғлари бир гшлипетггид занжири ичидаги ҳар хил группалар ўртасида ҳам ҳосил бўлади. Бундай боғлар туфайли полипептид занжири спирал шаклда бўлади ва полипептид спиралнинг муҳим хилларидан бири α —спирал деб аталади.

Полинг ва Корилар α — спиралнинг қуйдаги хусусиятларини аниқладилар. Ҳар бир винт резбасини эслатувчи спиралнинг ўраи 36 та аминокислота жойлашади. Бунда 18 аминокислота қолдиғи, 1 — аминокислота ётган текисликда бўлади. α — спиралдаги ҳар бир аминокислота қолдиғининг карбонил группаси ўзидан кейинги тўртинчи аминокислота қолдиғининг имин группаси билан водород боғлар ҳосил қилади. Водород боғлар спирал конфигурациясини барқарорлаштириб туради. Спирал қисмлар билан бир қаторда спирал бўлмаган қисмлар ҳам учрайди.

Оксиллар молекуласининг ҳажми, шаклини, яъни унинг фазовий конфигурациясини белгиловчи уч ўлчамли (бўйи, эни, баландлиги) бундай структуралар оксилларнинг учламчи структураси дейилади.

Оксил молекуласи учламчи структурасини ҳосил қилишда кўпроқ дисулфид боғлар иштирок этади. Натижада полипептид занжирлар маълум халкали ГЛОБУЛЯР (шар) шаклга киришга интилади, Дисулфид боғлар билан биргаликда гидрофоб ва гидрофилл группаларнинг ўзаро таъсири натижасида ҳосил бўлади.

Маълумки оксил молекуласи бир неча функционал қисмлардан иборат бўлиб уларни ДОМЕН (автоном ҳолат) деб аталади. Мембрана рецепторида 2 —хил ички ва ташки доменлар бор. Касал тарқатувчи айрим микроорганизмлар бир домени орқали рецептор билан боғланса,

иккинчи домен эса касалликка сабабчи булади. Доменлар аксарият автоном ҳолатда фаолият кўрсатадилар.

Кўпчилик оқсиллар молекуласи иккита ва ундан ортиқ алоҳида полипептид занжирнинг ҳар хил боғлар ёрдамида ўзаро бирикишидан ҳосил бўлади. Оқсил молекуласи тузилишидаги бундай тузилма тўртламчи структурани ташкил қилади. Тўртламчи *структура* ҳосил бўлишида иштирок этадиган полипептид занжирларнинг ҳар бири ўзига хос бирламчи, иккиламчи ва учламчи структур'ага эга бўлиб, бу субъбирлик, яъни кичик бирлик деб аталади, Масалан, гемоглобин оқсили тўртта кичик бирликдан ташкил топган, тамаки мозаикаси вирусини ташкил қиладиган мураккаб оқсил 2200 та кичик бирликдан ташкил топган.

Оқсиллар классификацияси

Улар иккита катта синфга бўлинали. Оддий оқсилларни протеинлар деб улар фақат аминокислота қолдиқлардан ташкил топган. Мураккаб оқсиллар протеидлар бўлиб таркибида аминокислота билан бир қаторда бошқа моддалар учрайди.

Оддий оқсилларга албуминлар, глобулинылар, проламинлар, глютелинлар, гистонлар ва протаминлар киради.

Мураккаб оқсилларга эса нуклеопротеинлар, липопротеинлар, хромопротеинлар, гликопротеинлар, фосфопротеинлар ва металлопротеинлар киради.

Оқсилларнинг физико—кимёвий хусусиятлари

Оқсиллар таркибига кирган аминокислоталар билан фарқ қилмай, балки ўз шакли билан фарқ қилиб, фибрилляр__ (иписимон) ва глобуляр- (шарсимон) гуруҳларга бўлинадилар. Биринчи гуруҳга соч таркибидаги кератин, ипакдаги фиброин, мушаклардаги миозин қондаги фибриноген киради. Иккинчи гуруҳдаги оқсилларга ўсимлик, ҳайвонлар ва микроорганизмлардаги оқсиллар киради.

Оксиллар таркибида эркин аминокислот ва корбоксил гурухлари бўлганлиги улар амфотер электролитлардир. Зарядига караб катод ёки анодга силжийдилар. Уларнинг умумий заряди нолга тенг бўлса, изоэлектрик нуқтада бўладилар. Улар органик бирикмалар ва тузлар таъсирида чўкмага тушадилар. Оксилларнинг чўкмага тушиш ҳолатини уларнинг денатурацияси деб аталади. Денатурация икки хил бўлади; қайтариладиган ва қайтарилмайдиган. Уларнинг бу хусусияти катта биологик аҳамият касб этади.

Қайтарилмайдиган денатурация жараёнида оксилда чуқур кимёвий ўзгаришлар юз тутади. Масалан сульфгидрил, фенол оксил молекуласида ошиб кетади, гидрофиллик ҳолати пасайиб кетади. Озиқ-овқат саноатида ҳам оксилларнинг денатурацияси катта аҳамиятга эга, жумладан сутнинг ачиши ҳам денатурацияга мисол бўла олади.

Синов саволлар.

1. Оксилларнинг вазифалари.
2. Аминокислоталарга тавсиф.
3. Оксил молекуласида аминокислоталарнинг ўзаро боғланиш усуллари.
4. Оксилларнинг структуралари.
5. Оддий ва мураккаб оксиллар.
6. Оксилларнинг физико — кимёвий хусусиятлари.

Мавзу 3 Ферментлар

Энзимларнинг аҳамияти. Кимёвий табиати, катализ ҳодисалари. Коферментлар. Ферментларнинг таъсир қилиш юритмаси.

Тирик организмлар ҳужайрасида кечадиган турли-туман кимёвий реакциялар нисбатан паст температурада ва нисбатан катта тезликда боради. Масалан, оксил, углевод ёки ёғларни лаборатория шароитида

парчалаш учун уларга кучли кислота ёки кучли ишкор қўшиб, юкори температурада узоқ вақт қайнатиш керак. Ваҳоланки тирик организмда бу моддалар киска муддатда ҳамда паст температурада осонлик билан парчаланиб, яна синтезланиши мумкии. Бундай реакцияларни тезлатадиган махсус катализатор булиб, улар ферментлар ёки энзимлар деб аталади.

Ферментлар неарганик катализаторлардан қуйидаги хусусиятлари билан фарк қиладилар:

1. Ферментлар ниҳоятда самарали таъсир этиш хусусиятига эга, аорганик катализаторларга нисбатан жуда катта тезлик билан таъсир этади.

2 Энзимлар специфик таъсир килиш хусусиятига эга. Ҳар бир фермент одатда фақат битта кимёвий реакцияни ёки бир хил типдаги бир группа реакцияларда иштирок этади.

3. Ҳужайрадаги биокимёвий процесслар ферментлар ёрдамида катъий равишда бошқарилиб туради.

4. Ферментлар реакцияларни маълум харорат чегарасида амалга оширади. Уларнинг оптимал нуктаси бор.

5. Энзимларга таъсир килувчи фаоллантирувчи ва пасайтирувчи (активатор ва порализаторлар) омиллар бор.

Ферментлар оқсилларга мансуб бўлиб, юкори молекуляр коллоид бирикмалардир.

Оддий оқсиллардан ташкил топган ферментлар бир компонентли, мураккаб оқсиллардан ташкил топган бўлса икки компонентли ферментлар деб аталади. Икки компонентли ферментларнинг оқсил кисми апофермент, оқсил бўлмаган кисми кофермент деб аталади.

Ферментларда уч ҳил марказлар мавжуд:

1. Фаол марказ
2. Субстрат марказ
3. Аллостерик марказ.

Булар бир бирлари билан мутаносиб, гормония холатида фаолият кўрсатадилар.

Аксарият ферментларнинг молекуляр массаси катта бўлиб, улар кичик бирликларнинг кўшилишидан (протомерлар) ташкил топган. Протомерлар кўшилиб мултимерлар ҳосил килиши турлича бўлади. Бу изомерлар кўпинча изозимлар деб аталади.

Изоферментларнинг молекулалари бир нечта полипептид занжирининг кўшилишидан ҳосил бўлган йирик молекулалардан иборат.

Ферментларнинг таъсир этиш механизми

Фермент —субстрат комплексининг ҳосил бўлиши реакцияда иштирок этаётган кимёвий боғларнинг кутбланиши ва деформацияга учраши ёки электронларнинг урин алмашиниши туфайли ички молекуляр кучларни бушаштиришига олиб келади. Бу эса уз навбатида субстрат молекулаларини фаоллигини ортишига сабаб бўлади. Фермент —субстрат комплексининг ҳосил бўлиши ва ўзгариши 3 боскичдан иборат.

фермент —субстрат комплекси (ES) ҳосил бўлиши жуда тез бориши туфайли у ҳар доим E ва S билан мувозанатда бўлади. ES-нинг E ва Pгача парчаланиши нисбатан секин боради ва амалий жиҳатдан фермент субстрат комплекси концентрациясига таъсир қилмайди; деган тахминга асосланиб Михаэлис ва Ментонлар реакция тезлигини (V) субстрат концентрацияси (Y) билан боғловчи тенгламани ишлаб чиқдилар.

$$V = \frac{V_{\max} \cdot S}{K_m + S}$$

Реакция тезлигини шу фермент —субстрат системани ҳаракатловчи 2 та кўрсаткич: максимал тезлик ($V_{\max}$) ва Михаэлис константаси (K_m) ёрдамида ифодалаш мумкин.

Михаэлис константаси реакциянинг тезлиги (v) максимал тезликнинг ($V_{\max}$) ярмининг $V_{\max}/2$ ташкил қилган вақтдаги субстрат

концентрациясининг ярмини ташкил қилган қийматига тенг. Фермент — субстрат комплекси ҳосил бўлиши қанча юкори бўлса Михаэлис константаси шунча кичик бўлади ва аксинча.

Ферментлар классификацияси

Ҳозир 2000 дан ортиқ турли — туман индивидуал ферментлар бўлиб, уланнинг сони тобора ортиб бормокда. Дастлабки даврларда ферментларга оддий ва ихтиёрий номлар берилган ва уларнинг қупчилиги ҳозирга қадар сақланиб қолган. Кейинчалик фермент таъсир қиладиган лотинча номига «аза» қўшимчасини қўшиш билан ҳосил қилина бошланди.

Янги классификацияда ферментлар катализ қилувчи реакциялар турига қараб синфларга бўлинади. Ҳар бир фермент ўз номига эга бўлиб, бу ном субстратнинг номи ҳамда реакциянинг турини аниқловчи ва аза қўшимчасига эга бўлган сўздан иборат. Систематик номлар бир қаторда ишчи (тривиал) номлар ҳам сақланиб қолган.

Ҳар бир ферментга алоҳида шифр берилган. Бу шифр асосан ҳар бир фермент учун 4 — сон дан иборат. Биринчи сон ферментлар асосий синфлардан қайси бирига таалуқлилигини билдиради. Ферментлар 6 та асосий синфга бўлинади:

1. Оксидоредуктазалар
2. Трансферазалар
3. Гидролазалар
4. Лиазалар
5. Изомеразалар
6. Лигазалар (синтетазалар).

Ҳар бир асосий синф ўз павбатида бир неча кичик синфга бўлинади. Шифрдаги иккинчи сон ана шу кичик синфларни ифодалайди. Бу кичик синф оксидоредуктазаларда донорлардаги оксидланувчи группани (1 — CH - OH группа; 2 - алдегид ёки кетон группа ва ҳаказо); трансферазаларда эса қўчирилувчи группани; гидролазаларда гидролизга учраган боғлар турини ифодалайди.

Ҳар бир кичик синф ўз навбатида янада кичикроқ синфларга бўлинилади. Шифрдаги учинчи сон ана шу кичик синф ичидаги синфчани билдиради. Бу синфчалар оксидоредуктазаларда реакцияда иштирок этувчи акцепторнинг турини ифодалайди. (1 — НАД ёки НАДФ, 2- цитохром, 3 —кислород ва ҳаказо). Демак шифрдаги 3 та сон ферментнинг қайси турига мансублигини аниқ кўрсатади. Масалан, 1.2.3 —донори алдегид ёки кетон бўлган ва акцептори молекуляр кислород бўлган оксидоредуктаза эканлигини билдиради.

Шифрдаги 4— сон синфлардаги ферментларнинг тартиб номерини ифодалайди. Масалан уреаза ферментининг шифри 3.5.1.5., охириги сон ферментнинг тартиб номери. Шундай қилиб шифр ферментнинг рўйхатдаги ўрнини аниқ кўрсатади.

Синов саволлар.

- 1.Ферментларнинг кимёвий табиати.
- 2.Ферментлардаги марказлар.
- 3.Ферментларнинг таъсир қилиш юритмаси.
- 4.Ферментларнинг номенклатураси ва синфларга бўлиниши.

Мавзу 4. НУКЛЕИН КИСЛОТАЛАР

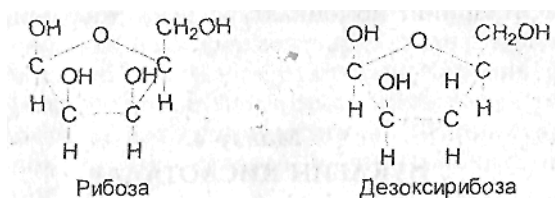
Кимёвий таркиби. Нуклеозид ва нуклеотидлар. ДНК—нинг структура ва функцияси. РНК—хиллари ва уларнинг аҳамияти.

Тирик ҳужайрада муҳим биологик вазифани бажарувчи биологик полимерларга нуклеин кислоталари қиради. Улар ирсий белгиларни ўзида сақлаб, уни авлоддан — авлодга узатилишида, оксилларнинг синтезида, организмнинг ўсиши ва ривожланишида ҳуллас ҳужайрада кибернетик функцияни бажаради.

Нуклеин кислоталар 1868 йидда Мишер томонидан хужайра ядросида аникланиб унга “нуклеус” деб ном берилган. Нуклеин кислоталар оксиллар билан бириккан ҳолда нуклеопротеид кўринишида аксарият ядрога учрайди. Нуклеин кислоталар парчаланганда азот асослари, углевод компонентлари ва фосфор кислоталари ҳосил бўлади. Азот асосларининг куйидаги ҳосилалари бор.



Нуклеин кислоталар таркибига углевод компонентлари D — рибоза ва 2-D — дезоксирибозалар киради.

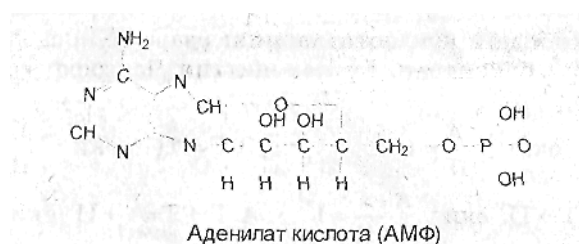


Азот асослари ҳамда углевод компонентларининг бирикишидан ҳосил бўлган бирикмалар нуклеозидлар деб аталади.

Пурин асослари ҳосил қилган нуклеозидлар «озин» кўшимчаси кўшилади. Масалан, аденозин перемидин асослари ҳосил қилган нуклеозидлар эса «идин» кўшимчасини олади, уридин, тимидин ва ҳакозолар.

Нуклеозидларни ҳосил қилувчи азот асослари ва углеводлар бир-бирлари билан гликозид боғлар орқали боғланади. Нук-леозидларга фосфат кислота кўшилса нуклеотидлар ҳосил бўлади.

Нуклеотидлар нуклеин кислоталар молекуласининг ташкил қилувчи мономеридир.



Нуклеотидлар фосфорланиши натижасида ди — ва трифосфатлар ҳосил бўладилар. Булар энергияга бой бирикмалар деб аталади.

Нуклеин кислота нуклеотидларнинг полимерланиши натижасида ҳосил бўлган полинуклеотидлар занжиридан иборат улар кимёвий тузилишига кўра полирибонуклеотид (РНК] ва полидезоксирибонуклеотид (ДНК) дан иборат.

Нуклеотидлар бир-бири билан фосфат кислота воситасида бирикади. Фосфат кислота ҳар доим бир нуклеотид таркибидаги рибозанинг учинчи C^3 — атоми билан, иккинчи нуклеотид таркибидаги рибозанинг бешинчи C^5 — атоми билан боғланган.

Нуклеин кислоталарнинг молекуляр массасига қараб таркибидаги нуклеотидлар сони ҳар хил бўлади. Агар нуклеотиднинг ўртача молекуляр массаси 330 га тенг бўлса, йирик молекулали ДНКнинг поликонденсация коэффиценти бир неча ўн мингга тенг. Юқори молекулали РНКнинг поликонденсация коэффиценти ҳам бир неча мингга тенг. Масалан молекуляр массаси икки миллионга тенг бўлган РНК $2000\ 000:330=6600$ та нуклеотид қолдиғидан иборат.

ДНКнинг тузилиши

Вирус ва бактериялардан ташқари барча тирик организмлардаги ДНК хужайра ядросида жойлашган.

ДНК хлоропласт ва митохондрийларда ҳам оз миқдорда бўлиб ядродаги ДНКдан фарқ қилади. Хужайралар таркибидаги ДНК миқдори тирик хужайранинг физиологик ҳолатига эмас, балки хужайралардаги хромосомалар сонига боғлиқ.

ДНКнинг молекуляр оғирлиги катта бўлиб, бир неча ўн миллиондан юз миллионгача етади. ДНК тирик организмларда ирсий белгиларни сақлаш ва наслдан-наслга ўтказиш функциясини бажаради. ДНК молекуласида азот асослари А,Г,Ц,Т бўлиб углеводлардан дезоксирибоза ва фосфат бор.

ДНК таркибидаги нуклеотидларнинг ўзаро муносабати маълум қонуниятларга бўйсинади. Бу қонуниятни Чаргофф қоидаси деб аталади.

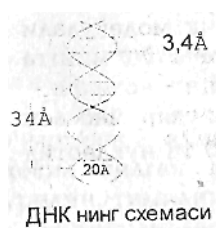
$$\begin{array}{ll} 1. A = T & \text{ёки} \quad \frac{A}{T} = 1 \\ 2. G = C & \text{ёки} \quad \frac{G}{C} = 1 \\ 3. A + G = T + C & \text{ёки} \quad \frac{A+G}{T+C} = 1 \\ 4. G + T = A + C & \text{ёки} \quad \frac{G+T}{A+C} = 1 \end{array}$$

4. ДНК таркибидаги гуанин ва цитозиннинг моляр концентрация йиғиндисининг аденин ва тиминнинг моляр концентрацияси йиғиндисига бўлган нисбати ўзгарувчан бўлади.

$$\frac{G+C}{A+T}$$

Хайвон, ўсимлик ва микроорганизмларнинг ДНКсидаги бу нисбат ҳар хил бўлганлиги учун у тур специфик коэффиценти деб аталади.

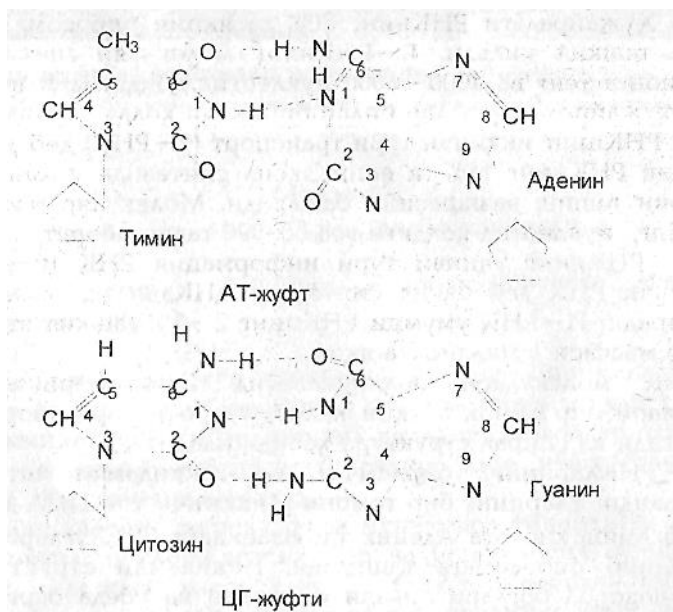
1953 йили Уотсон ва Крик ДНКнинг кимёвий тузилиши Чаргофф қоидалари ва рентген структура анализи маълумотларига асосланиб, ДНКнинг моделини яратдилар. Кейинги текширишларда бу моделни тўғри эканлиги исботланди. Бу моделга асосан ДНК молекуласи қўш спирал ҳосил килувчи иккита полинуклеотид занжиридан иборат. Ҳар иккала занжир битта умумий ўққа эга бўлиб, диаметр и 20А га тенг. Нуклеотидлар қолдиғи бир —бирига нисбати 36° бурчак ҳосил қилиб жойлашган. 360° га тенг спиралнинг бир айланаси ёки ўрама орасидаги масофа 34А га тенг бўлиб, ҳар бир нуклеотид 3,4А ни эгаллайди.



ДНК нинг схемаси

Полинуклеотид занжирларнинг пентоза — фосфат группалари спирал—нинг ташқи томонида, азот асослари эса ички томонда жойлашган. Занжирлар бир-бирига нисбатан тескари йўналган. Азот асослари қўш спиралнинг ички

кисмида бир-бирига катъий равишда мос келадиган жуфт асослар ёки комплементар ҳолатда жойлашган. А га Т, Т га эса Ц мос келади. Улар ўзаро водород боғлари орқали боғланадилар АТ жуфтида 2 та ГЦ жуфтида 3 та боғ бор.



ДНК— бир занжирдан ипсимон ҳолатда бўлса унинг бирламчи структураси деб аталади. Иккиламчи структураси Уотсон Крик моделига мос келиб у ҳолат юқори организмларда учрайди.

ДНК хужайрадаги функциясига қараб А, В, С, Т кўринишга эга эканлиги аниқланган. Охирги йилларда Z формаси ва яъни SBS шакллари аниқланган. ДНК — репликация бўлганда В, транскрипцияда А, С— формаси ДНК хроматинда тинч ҳолатда бўлганда кузатилган.

Икки занжирни боғловчи кучлар биринчи водород боғлари бўлса, иккинчи эса азот асослари бўйлаб сув молекулаларини боғланишга тўсқинлик қилувчи гидрофоб гуруҳлардир.

ДНК вирус, фаг, хлоропласт ва митохондрияларда шар думалоқ учламчи структура ҳолатда ҳам бўлади. ДНК молекуласида минглаб палиндромлар учраши ДНКнинг занжирида 300—1200 кўш асослар тугунчалар ҳосил бўлиб, булар кўпроқ эукариотларда топилган функцияси номаълум.

Рибонуклеин кислоталар

РНК хужайранинг ҳамма қисмида учрайди, кўпроқ рибосомаларда тўпланган. Молекулаларнинг оғирлиги, кимёвий тузилиши ва функциясига қараб бир-биридан фарқ қилади. РНК таркибида А, Г, Ц, У, углеводлардан рибоза ва фосфат учрайди. ДНК икки занжирли РНК эса бир занжирли боғ. Хужайрада уч хил РНК учрайди.

1. Хужайрадаги РНКнинг 80% га яқини рибосома РНК (р — РНК) ташкил қилади. Р — РНКнинг молекуляр массаси 1,5 — 2 миллионга тенг ва 4000 — 6000 нуклеотид қолдиғидан иборат. Р — РНК хужайрада оксиллар билан бириккан ҳолда учрайди.

2. РНКнинг иккинчи тури транспорт (т — РНК) деб аталади. Бу умумий РНКнинг 15% га яқин. Оксил синтезида у аминокислота-ларни ташиш вазифасини бажаради. Молекуляр массаси 25-30 минг, нуклеотид қолдиғи эса 60 — 90 тадан иборат.

3. РНКнинг учинчи тури информация РНК [и-РНК) ёки воситачи РНК деб оксил синтезида ДНКдан рибосомага хабар келтиради. И — РНК умумий РНКнинг 2 — 3% ташкил этиб молекуляр массаси 1 миллионга яқин.

РНК молекуласи полинуклеотид занжирларининг баъзи қисмлари бир-бирига яқин келиб, ўзаро водород боғлар билан бирикади ва спирал структура ҳосил қилади.

Т-РНКларнинг бирламчи ва иккиламчи структураси аниқланди. Уларнинг бир томони Г иккинчи учи ЦЦА дан иборат бўлиб аминокислота Аденин рибозасидаги 3' С углерод атомига боғланиб рибосомага ташилади. Иккиламчи структурали т-РНК водород боғлари орқали бирикади ва «беда баргини» эслатувчи мураккаб конфигурацияси ҳосил бўлади.

Оксил биосинтези жараёнида рибосомалар бир бутун структура ва иккита суббирликлар (30 S, 50 S) шаклида иштирок этади.

Интакт комплекс суббирликларга диссоциланади, суббирликларнинг ўзи эса РНК ва оксил молекулаларига ажралади. Рибосомалар таркибига кирадиган барча оксил ва рибосома молекулаларнинг бирламчи

структураси тўла ўрганилган 5 S р — РНК 120 нуклеотид, 16 S р-РНК 1542 ва 23 РНК 2904 нуклеотид тутди. Улар рибосома тузилмаси картасини тузишдан ташқари, оксил молекулалари билан специфик муносабатда бўладилар. Рибосома таркибидаги бу компонентлар, шу жумладан, оксил молекулалари ҳам биттадан нусхада мавжуд. Рибосомалар реконструкцияси хужайрада кечадиган табиий жараён, уни «тўплаши, йиғиштириш» ҳам дейилади.

Синов саволлар.

1. Азотли асослар.
2. Нуклеозид ва нуклеотидларга тавсиф.
3. ДНК —нинг тузилиши. Коперативлик тизими ва унинг аҳамияти.
4. Хромасомада ДНК —роли.
5. Рибонуклеин кислоталар ва уларнинг хиллари.

Мавзу 5.

Углеводлар. Моно—, ди.—, полисахаридлар.

Аҳамияти, синфларга бўлиниши ва номенклатураси. Моно—, олиго ва полисахаридлар.

Углеводлар табиатда кўп тарқалган органик бирикмалардан бўлиб, улар ҳаётда муҳим аҳамиятга эга. Улар ўсимликлар таркибий қисмининг 80-90% ни ташкил қилади. Углеводлар фотосинтез процессининг асосий маҳсулидир. Улар нафас олишда парчаланиб, кўп энергия ажралади.

Углеводлар ҳаётий процессларда муҳим рол ўйнайдиган бирикмалар оксил, нуклеин кислоталар ва ёғлар ҳосил бўлишида алоҳида аҳамият касб этади. Улар С, Н, О атомларидан ташкил топган бўлиб, таркибидаги водород ва кислороднинг ўзаро нисбати худди сув молекуласиникига ўхшаш яъни

2:1 бўлади. Уларнинг таркиби умумий $C_mH_{2n}O_n$ ёки $C_n(H_2O)_n$ формула билан ифодаланади. Углеводлар 3 та катта синфга бўлинадилар 1) Мо — носахаридлар, 2) Олигосахаридлар, 3) Полисахаридлар. Углеводлар қон таркибида ҳам учраб уларни гуруҳларда ажратишда ҳам катта рол ўйнайди.

Углеводлар бошқа синфга мансуб компонентлар билан қўшилиб мураккаб бирикмалар, оксиллар билан гликопротеидлар, ёғлар билан гликолипидлар ҳосил қиладилар. Бундай бирикмалар миқдори жихатдан кўп бўлмасалар ҳам организмда ўзига хос, ихтисосланган специфик функциялар (хужайраоро алоқаларда, иммунологик хоссаларни, қон ивиши) катнашадилар.

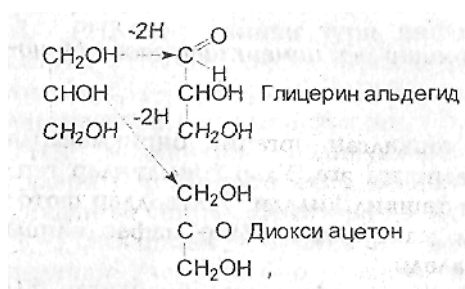
Моносахаридлар олигосахарид ва полисахаридларни ҳосил қиладиган, мономер ҳисобланиб одам қонига фақат углевод глюкоза тарзида сўрилади.

Моносахаридлар

О

Моносахаридлар таркибида ($=C=O$) — кетон $\swarrow$ ва — С алдегид группа билан бир қаторда спиртли ($—O$) Н группалар ҳам мавжуд.

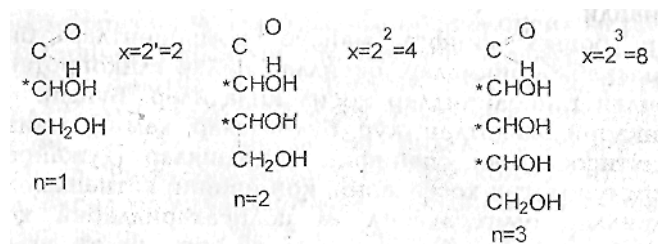
Таркибида алдегид группа бўлган моносахаридлар алдозалар кетон группа бўлган моносахаридлар кетозалар деб аталади. Моносахаридлар таркибига углерод занжирининг узунлигига, яъни углерод атомларининг сонига қараб уч углеродли бирикмалар триозалар, тўрт углеродли бирикмалар тетрозалар, беш углеродли — пентозалар, олти углеродли — гексозалар па нихоят етти углеродли бирикмалар гептозалар деб аталади.



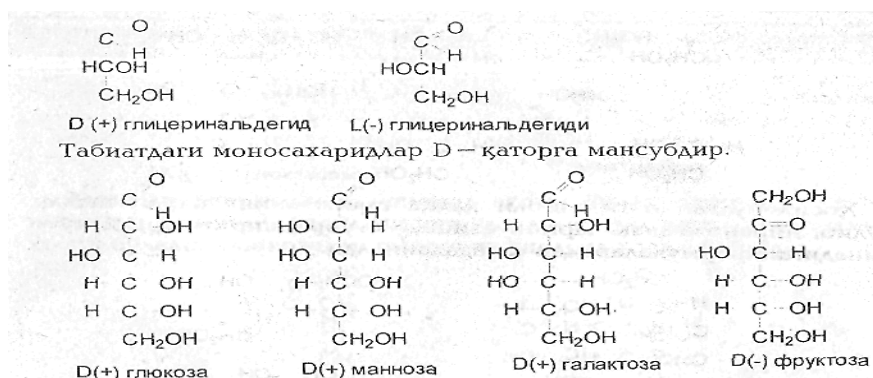
Моносахаридлар молекуласида ассиметрик углерод атомлари бор. Таркибида ассиметрик углерод атомлари бўлган молекулалар оптик жиҳатдан фаол бўлиб, кутбланган нур сатҳини ўнга ёки чапга буриш хусусиятига эга. Моносахаридлар бу жиҳатдан ҳам изомерлар ҳосил қилади.

Энг оддий моносахарид ҳисобланган глицерин алдегид молекуласида битта ассиметрик углерод атоми бўлиб, у ўнгга (+) ва чапга бурувчи (-) изомер ҳосил қилади.

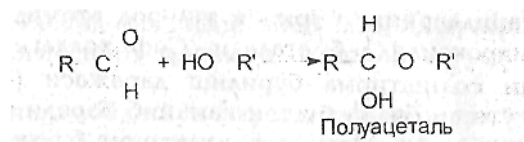
Ассиметрик углерод атоми билан ҳосил бўладиган изомерлар сони математик боғланиш бўлиб, у $X=2^n$ формула билан ифодаланади. Бу формуладаги X — ҳосил бўладиган изомерлар сони, n — ассиметрик углерод атомларининг сони:



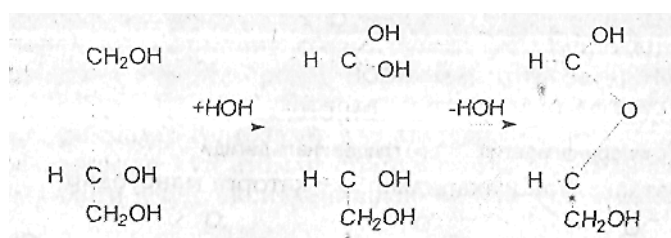
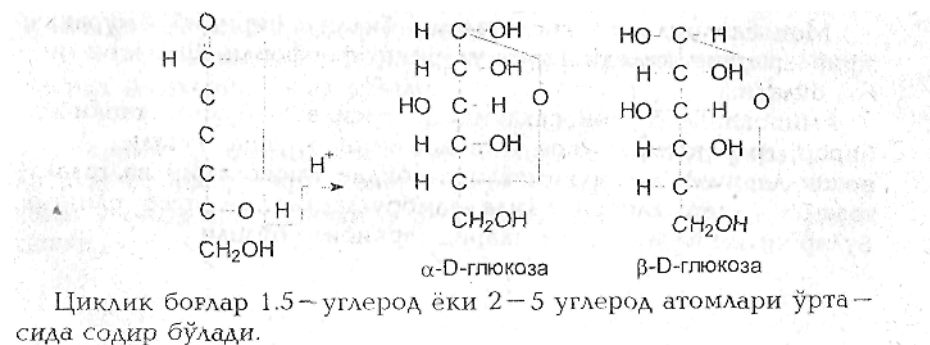
Моносахаридлар изомерларининг фазовий конфигурациясини аниқлаш муҳим биологик аҳамиятга эга бўлиб ферментларнинг специфик таъсирига боғлиқ. Моносахаридлар бу жихатдан ўнг (D) ва чап (L) қаторига мансуб бўлади. Группалардаги энг узоққа жойлашган ассиметрик углерод атомидаги H— ва OH— группаларнинг жойланишига қараб белгиланади.



Моносахаридларнинг халқали шакллари ҳам учрайди. Моносахаридларнинг халқали шакллари улар таркибидаги алдегид гуруҳи билан бирор OH группа ўртасида ҳосил бўладиган ярим ацетал боғлар туфайли ҳосил бўлади. Ярим ацетал ва ацетал боғлар одатда алдегидлар билан спиртлар орасида ҳосил бўлади:

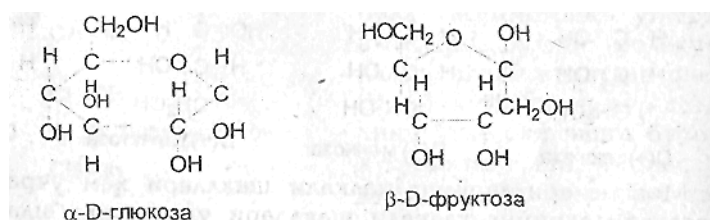


Биринчи углерод атоми билан молекуланинг қуйи қисмидаги атомлар кислород кўприги орқали бирикади ва натижада яна бир ассиметрик углерод вужудга келади.



Ҳосил бўлган олти аъзоли халка глюкозанинг пиран шакли бўлиб, пираноза шакллари ёзишда Хеуорснинг самарали кўринадиган формулаларидан фойдаланилади.

Амин группа иккинчи углерод атоми билан бирикади. Мо — носахаридларнинг оксидланиши натижасида канд кислоталар



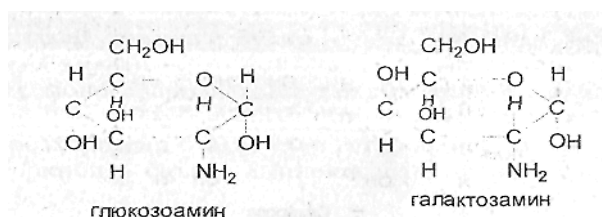
Гексозалар олти аъзоли халкалар билан бир қаторда беш аъзоли халқалар ҳам ҳосил қилади. Булар фуранни ҳосилалари фуранозалар дейилади.

Моносахаридларнинг биринчи углерод атомидаги ОН группа гликозид гидроксими деб аталади. Соф ҳолдаги L —D глюкоза сувда нурни солиштирма бурилиш даражаси (+112,2°)га тенг. Бироқ вақт ўтиши билан бу сон камайиб боради ва турғун ҳолат (52,5°)га тенг бўлади. Моносахаридларнинг бу хусусияти мутарация дейилади. Бу хусусият уларнинг турли шакллари ўртасидаги мувозанат ҳолатини ифодалайди.

Моносахаридларнинг ҳосилалари

Моносахаридлар кислоталар билан бирикиб мураккаб эфирлар ҳосил қилади. Бунга уларнинг фосфорли эфирлари мисол бўлади.

Аминокандлар моносахаридлар ҳосиласи бўлиб, таркибида бирор гидроксил группа ўрнида амин группа тутати. Аминокандларнинг энг муҳим вакиллари дан глюкозамин ва галактозамин, улар ҳайвон ҳамда замбуруғлардан ажратиб олинган. Булар хитин ва мукополисахарид таркибида бўлади.



Кучли кислота таъсирида бирламчи спирт ҳам оксидланиб қанд кислоталар ҳосил қилинади. Моносахаридларнинг фақат 6 — углерод атомидаги спирт группаси оксидланса урон кислоталар ҳосил бўлади.

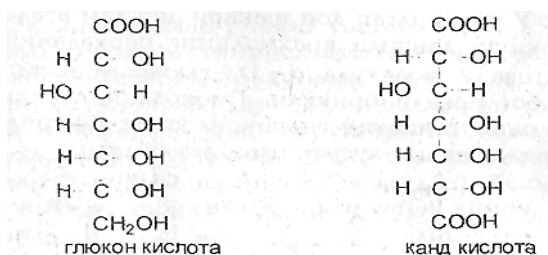
Ўсимликлар таркибида кўп учрайдиган урон кислоталар муҳим аҳамиятга эга. Улар пектин моддаларда ва баъзи бир мураккаб полисахаридлар таркибида учрайди.

Олигосахаридлар

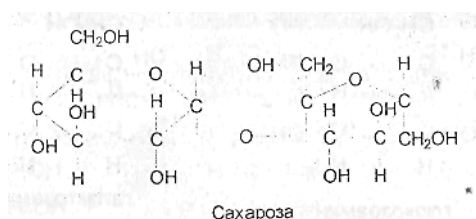
Олигосахаридлар 2—10 моносахаридлардан ташкил топган бўлиб, ди —, трисахаридлар қиради.

2 та моносахарид молекуласидан сув ажралиб чиқиш натижасида дисахарид ҳосил бўлади. Ўсимликлар оламида энг кўп тарқалган ва кўп учрайдиган дисахаридлардан бири сахарозадир. Сахароза асосий эрувчи,

запас углевод хисобланади. У β —D фруктоза ва α —D глюкозадан ташкил топган.

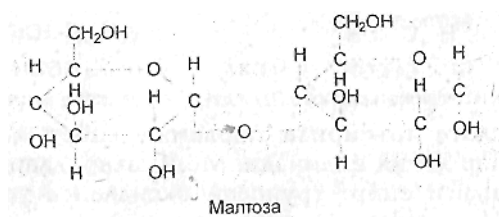


Глюкозадан глюконат кислота ҳосил бўлади.



Унда эркин гликозид гидроксил группаси йўклиги учун Троммер реакциясига киришмайди. Сахароза саноат миқёсида қанд лавлаги ҳамда шакарқамишдан олинади.

Малтоза. У ундирилган дон шакари деб ҳам аталади. Малтоза дон униб чиқиши даврида крахмалнинг парчаланишидан ҳосил бўлади. Малтоза 2 молекула α —D —глюкозадан ташкил топган бўлиб, 1 — 4 боғ орқали бириккан. Глюкозанинг иккинчи молекуласидаги эркин гликозид гидроксил очик бўлганлиги сабабли малтоза қайтарувчанлик хусусиятига эга булади:



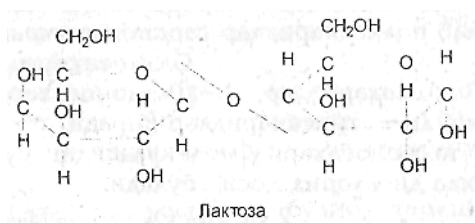
Лактоза. Лактоза сут таркибида кўп учрайди, Шунинг учун у сут шакари деб ҳам аталади. Лактоза глюкоза ва гдлактозадап

ташкил топгап.

Лактоза

таркибидаги

глюкоаада



эркин гликозид гидро —
ксил бўлганлигидан
кайтарувчанлик хусу — сиятига эга.

Ўсимликлар тарки — беда бир канча
триса —

харидлар учрайди, Энг куп таркалгани раффинозадир. Раффиноза чигит таркибеда куп учрайди. У фруктоза, глюкоза ва га — лактозада ташкил топган. Раффиноза ўсимликларнинг уруғи ва илдиз меваси етилиши даврида кўп тўпланади, унишда эса йўқолади. Кўп олимлар ўсимликларнинг совуққа чидамлилиқ хусусиятини раффинозанинг алмашинуви билан изоҳлайдилар.

Полисахаридлар

Полисахаридлар юқори молекулали биополимерлар бўлиб, молекуляр массаси бир неча мингга, хатто миллионга етади. Полисахаридлар таъмсиз бўлиб сувда эримайди ёки каллоид эритма ҳосил қилади.

Вир хил моносахаридлардан ташкил топган полисахаридлар гомополисахаридлар деб аталади. Агар полисахаридлар таркибеда турли моносахаридлар бўлса, улар гетрополисахаридлар дейилади. Улар таркибеда баъзан аминокислота, ёғ, оксиллар ҳам учрайди.

Гомополисахаридлар таркибедаги моннозанинг табиатига қараб ҳар хил бўлади. Масалан, глюкозалардан ташкил топган (глюканлар, крахмал, глюкоген, целлюлоза) фруктозадан ташкил топганлар — полифруктозалар (инулин) Галактоурон кислоталар қолдиғидан пектин моддалар ташкил топган.

Гетрополисахаридларга гемицеллюлоза, елим ва шилимшиқ моддалар мукополисахаридлар қиради. Улар запас озиқ бўлиб хизмат қилади. Баъзи полисахаридлар (целлюлоза) таянч ва ҳимоя вазифасини бажаради, яъни структура элементлари таркибига кириб, уларнинг мустаҳкамлигини таъминлайди. Бир қанча полисахаридлар (елим, шилимшиқ моддалар)

ўсимликларнинг зарарланган жойида ҳосил бўлганлиги учун ҳимоя вазифасини бажарса керак.

Барча полисахаридлар бир хил кимёвий тузилган дейиш мумкин, чунки ҳаммаси полиглизозидлардан таркиб топган.

Краҳмал ўсимлик донида кўп учрайди. Масалан, гуруч ва маккажўхорида 70%, буғдойда 60 - 70%, картошкада 20% гача краҳмал бўлади. Ҳамма ўсимликларда — сув ўтлардаи то юксак ўсимликларгача фотосинтез процессида хлоропластларда ҳосил бўладиган углеводлар бевосита краҳмалга айланади уни йод таъсирида аниқлаш мумкин.

Краҳмал ўсимликлар хужайрасида доначалар шаклида учрайди. Краҳмал доначалари юмалоқ, тухумсимон ва нотўғри шаклда бўлади. Уларнинг катталиги 2 мкм.дан 170 мкм.гача бўлиб, қатламлардан иборат. У совук сувда эримайди, иссиқ сувда краҳмал елими деб аталган коллоид ҳосил бўлади. Краҳмал икки хил бирикмадан, яъни амилоза ва амило пектиндан ташкил топган. Амилоза иссиқ сувда эрийди, унинг молекуляр массаси 10 мингдан 100 минггача, амилопектиннинг молекуляр массаси эса 50 мингдан 1 миллионгача етади. Краҳмал таркибидаги амилоза 15—25%, амилопектин 75 — 85% ни ташкил қилади. Амилоза текис, амилопектин эса шохланган глюкоза колдиғидан ташкил топган. Амилопектин таркибида 0,1 дан 0,8% гача фосфат кислота учрайди ва йод таъсирида бинафша ҳамда қизғиш бинафша рангга киради. Амилоза йод таъсирида кўкаради. Унинг таркибида 0,03% фосфор бор.

Гликоген. У хайвон краҳмали деб аталади. Одам ва хайвонлар жигарида запас озуқа сифатида тўпланади. Иссиқ сувда каллоид эритмага айланади, йод таъсирида қизғиш бинафша рангга киради. Глюкозанинг шохланган қисмларидан иборат.

Целлюлоза ўсимликлар таркибида кўп бўлиб, хужайра деворини асосини ташкил қилади. Баргнинг 15-30% , ёғочнинг 50% , пахта толасининг 90% клетчаткадан ташкил топган (целлюлоза — хужайра демакдир}. Гидролиз қилинганда целлобиоза, тўлиқ гидролиз қилинганда глюкоза. Молекуляр

массаси 1-2 миллион атрофида. Клетчатка одам ошқозон йўлида парчаланмайди.

Пектин моддалар кўпинча меваларда, илдиз меваларда ва ўсимлик поясида учрайди. Пектин моддалар полигалактоурон кислоталаридан ташкил топган. Озик-овқат саноатида ишлатиладиган пектин моддалар манбаи олмадир. Пектин моддалари кунгабоқар, тарвуз ва лавлагидан ҳам олинади. Мевалар етилаётганда эримайдиган пектин эрувчига айланади. Елимлар ва шилимшиқ моддалар гетрополисахаридлар туркумига киради, парчаланганда галактоза, манноза, глюкоза, рамноза ва бошқа моносахаридлар ҳосил қилади. Булар сувда шишади ва қовушқоқ эритмалар ҳосил қилади. Бу моддаларга ўрик, олча, олхўри, бодом дарахтларининг шикастланган жойидан ажралиб чиққан елим мисол бўлади.

Синов саволлар.

1. Углеводларнинг аҳамияти. Моносахаридлар ва уларнинг циклик ҳолати.
2. Моносахаридларнинг физико — кимёвий хоссалари.
3. Олигосахаридлар.
4. Полисахаридлар.

Мавзу 6.

Ёғлар. Синфларга бўлиниши, аҳамияти. Триглицеридлар.

Фосфолипид, стерин ва стеридлар.

Уларнинг биологик аҳамияти. Синфланиши ва номенклатураси. Ёғ кислоталар. Триглицерид ва фосфолипидлар. Стерин, стеридлар ва мумлар.

Ўсимлик ва ҳайвон тўқималарининг таркибида оксил ва углеводлар билан бир каторда ёғлар ва ёғсимон моддалар учрайди.

Хужайра ва тўқималарда ёғлар 2 —хил ҳолатда тўпланадилар: протоплазматик ёғлар бўлиб хужайра структурасини шакллантиришда иштирок этади. Иккинчи хил ёғлар эса запас ёки резерв ёғлар деб аталаб ёғ деполари ва паренхимали аъзоларда тўпланади (буйрак, юрак, жигар, корин бўшлиғи тери остида). Булар овқатланиш ёшга ва физиологик ҳолатга қараб миқдори ўзгариб туради. Резерв ёғлар ишлатилиб туради.

Ёғлар 2-катта синфга бўлинади. Оддий липидлар (триглицеридлар) ва мураккаб липидларга бўлинади. Оддий ёғлар (липидлар).

1.Нейтрал ёғлар (триглицеридлар)

2.Мумлар.

Мураккаб ёғлар.

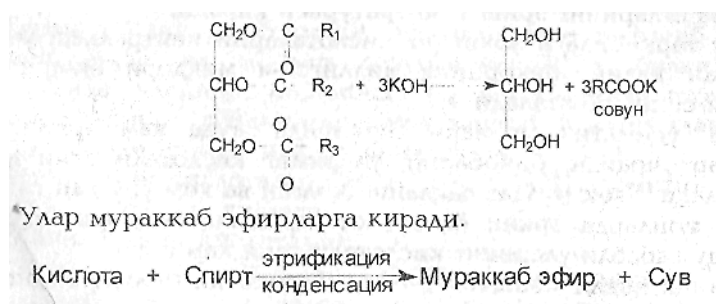
1.Фосфолипидлар

2.Цереброзидлар

Булар ациклик ёки моноциклик липоидларга киради.

3.Стерин ва стеридлар эса полициклик липоидларга киради.

Ёғлар сувда эримайди, этил, бутил, метил, бензол, толуол, хлороформ ва хлорэтанда яхши эрийди.



сувдан қочувчи гидрофоб группалари (углеводород боғлари, $-\text{CH}_2$ — CH_2 , эфир группалари, қўшбоғлар — $\text{CH}=\text{CH}_2$ - метил гуруҳлари) кўп бўлганлиги учун сувда эримайди.

Сувда эрувчи моддалар ўзларида гидрофилл гуруҳлари (OH , $-\text{NH}_2$, $-\text{NH}$, COOH) кўп бўлса сувда яхши эрийди.

Ҳозир 600 дан ортик оддий ёғлар хили аниқланган.

1 гр. углевод ёнганда 4,2 ккал (16,1 кДж)

1гр. оксил ёнганда 4,3 ккал

1гр. ёғ тўла оксидланганда 9,3 ккал (38,9 кДж) иссиқлик ҳосил бўлади.

Шунинг учун энергетик нуқтаий назардан ёғлар жуда катта аҳамиятга эга. Ёғлар таркибида узун углеводород занжирли ёк кислоталар борлиги ва кислород жуда камлигидан ҳар бир грамм ёғ оксидланганда кўп миқдорда сув молекулалари ҳосил бўлади. Кам сувли шароитда яшайдиган ҳайвонларнинг сувга талаби масалан, туяларнинг узок муддатда сувга чидамлилиги, тухумдан жўжа очишда сувга бўлган эҳтиёж асосан ёғ кислоталарининг оксидланиши ҳисобига қондирилади.

Ёғлар юқорида кўрсатганимиздек энергия манбаи сифатида совукдан сақлашда, механик жароҳатлардан тери остидаги ёғлар сақлайди. Удар айримлари витаминлик вазифасини ҳам ўтадилар. Фосфолипидлар ва липопротеинлар хужайра мембранасида модда ва ионларни ташилишида хизмат қилади. Липопротеинлар митохондрия ва хлоропластлар таркибида учрайди.

Цероброзидлар марказий нерв системасининг структурасига киради ва ҳар хил токсин ва бактерияларга қарши курашда иштирок этади.

Ёғларни натрий ва калий ишқорлари билан парчалаб саъноатда совун олинади.

Ёғларнинг характерловчи бир қатор кўрсаткичлар бўлиб, уларнинг амалий аҳамиятга эга бўлган баъзи физик—кимёвий хоссаларини ифодалайди. Буларга кислотали, йодли, совунланиш сонлари ва ёғларнинг эриш температураси киради.

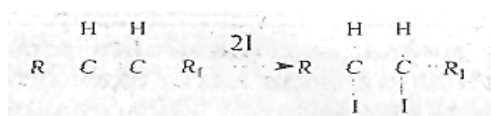
1гр. ёғ таркибидаги эркин ёғ кислоталарни нейтраллаш учун сарфланган калий ишқорнинг миллиграмм миқдори ёғларнинг кислотали сони деб аталади.

Одатда, ўсимлик мойлари таркибида жуда кам эркин ёғ кислоталар учрайди, бинобарин, уларнинг кислотали сони ҳам кичик бўлади. Узок муддат сақланиб қолган ва хом уруғдан тайёрланган мойларда эркин ёғ

кислоталарининг миқдори юқори бўлади, шу сабабли уларнинг кислотали сони ҳам катта.

Ёғларнинг йодли сони, 100г ёғни бириктириб олган йоднинг грамм миқдори ёғларнинг йодли сони деб аталади. Бу сон мойлар таркибига кирадиган ёғ кислоталарнинг тўйинмаслик даражасини ифодалайди:

Йодли сон қанча катта бўлса, ёғ шунча суюқ бўлади, одатда, уларни озуқа сифатида истеъмол қилиб бўлмайди. Лекин



улардан бўёқлар, лак, олиф ва бошқалар тайёрлашда фойдаланилади.

Пахта мойи 110, соя мойи 130, зиғир мойи 174. Йод сони 85 дан кичик бўлган мойлар қуримайдиган, 130 дан катта бўлган мойлар яхши қурийдиган мой ҳисобланади.

Тропик мамлакатларда ўсадиган ўсимликлар мойининг йод сони кичик бўлиб, мойи, одатда, қаттиқ, аксинча шимолий районларда ўсадиган ўсимликлар мойи суюқ бўлиб, йодли сони катта бўлади. Жанубдан Шимолга борган сари, улар мойининг йод сони ҳам ортиб боради. Масалан, Тошкент шароитида ўстирилган зиғирнинг йод сони 154, Москвада 180, Архангелекда 195га тенг бўлади.

1г мой таркибидаги эркин ва боғланган ёғ кислоталарни нейтраллаш учун сарфланган калий ишқори миқдори ёғларнинг совунланиш сони деб аталади.

Мойлар узок вақт сақланганда тахир, қўланса ҳидли, ёмон таъмли бўлиб қолади. Уларга сув, ҳаво ва ёруғлик таъсирида бузилади. Натижада

алдегид, кетон ва баъзан ҳосил бўладиган мой кислоталар қўланса ҳидли ва тахир мазали бўлади.

Ёғларда тўйинмаган ёк кислоталари кўп бўлса қайнаш температураси паст бўлади.

Ёғлар таркибида кўпроқ олеин (30%) , палмитин (15 — 50%). Пахта мойи таркибида линол ва линолен кислоталар кўп бўлади.

Турли ҳайвон ва ўсимлик тўқималаридан ажратиб олинган табиий ёғлар ва мойлар совунланиш йўли билан анализ қилинганда, уларнинг таркибида C_4 дан C_{26} гача атомига эга бўлган тўйинган, тўйинмаган тўғри занжирли ва шохланган бир қанча ҳалқали ёғ кислоталари аниқланган.

Тўйинган ёғ кислоталар $CH_3(CH_2)_{14}COOH$ палмитин кислота, $CH_3(CH_2)_{16}$ стерин кислота.

Мойларга хос бўлган муҳим хусусиятлардан бири тўйинмаган ёғ кислоталардаги қўш боғга водород атомини бириктириш йўли билан борадиган гидрогенлаш реакциясидир.

Натижада суюқ мойлар қаттиқ мойга айланади. (Маргарин). Озик — овқат саноатида бу жуда катта аҳамиятга эга.

Ёғлар таркибида тўйинмаган ёғ кислоталари кўп бўлса қаттиқ бўлиб уларга ҳайвон ёғлари киради. Ўсимлик мойларининг таркибида тўйинмаган ёғ кислоталари кўп бўлади, улар мойлар деб аталади.

Ёғлар одамда кўрсатганимиздек тери остида, чарвида, ичак деворларида. Ёғлар инсон ёшига, нерв системасига ва овқатланиш даражасига боғлиқ. Нормал одамларда оғирлигини 10 — 20% ташкил килади. Чўчқаларда 50%, ўсимлик уруғларида 40 — 50% гача боради.

Табиий ёғлар бир хил ёғ кислоталаридан иборат бўлмай ҳар хил ёғ кислоталардан тузилган бўлиши мумкин.

Му мл ар

Липидларнинг бу группаси ёғлар таркибида глицерин ўрнига узун занжирли спирт тутиши билан фарқланади. Мумлар таркибида: цетил ($C_{16}H_{33}OH$), церил ($C_{26}H_{53}OH$) ва мирицил ($C_{30}H_{61}OH$) спиртларини тутадилар.

Масалан, асалари мумининг асосий массаси палмитин кислотанинг мирицил спирти билан ҳосил қилган мураккаб эфири: $CH_3(CH_2)_{14}COOH$ (CH_2)₂₉ CH_3 . Ўсимлик новдаси, япроғи, гулбарглари, мева пўстини мойлаб турадиган мум узун занжирли бирламчи ҳамда иккиламчи спиртлар, кетонлар, парафин углеводородлар билан бирга учрайдиган эркин ёки эфир шаклида боғланган учун занжирли ёғ кислоталардан иборат. Ҳайвон организмида, балиқлар липидида юқори молекуляр спиртларнинг ёғ кислоталар билан ҳосил қилган мураккаб эфирлари учрайди. Булар қаторига қон плазмасида ва тўқималарида учрайдиган кўп халқали спирт — холестериннинг ёғ кислоталар билан бўлган эфири ҳам киради. Мумлар саноатда турли суртма дорилар, помадалар, шамлар тайёрлаш ва ялтиратувчи моддалар сифатида ишлатилади.

Фосфолипидлар (фосфатидлар)

Фосфатиддар ҳам, худди мойлар каби, юқори молекуляр ёғ кислоталарнинг кўп атомли спиртлар билан ҳосил қилган мураккаб эфири бўлиб, улар таркибида қўшимча равишда фосфат кислота қолдиғи ва асослар учрайди.

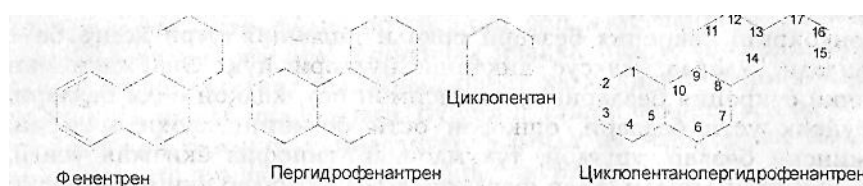
Фосфатидлар ёғсимон қаттиқ моддалар бўлиб, рангсиз, ҳавода тез қорайиб кетади. Улар органик эритувчиларда яхши эрийди. Фосфатидлар таркибида фосфат кислота ва азотли асослар бўлганлиги учун улар реакция қобилияти анча юқори. Улар бир вақтда ҳам гидрофоб ва гидрофилл группасига эга бўлганликлари сабабли мембранада ярим ўтказувчанликни таъминлайди. Улар хлоропластларда дуккакли ва мойли ўсимликларнинг уруғида кўп учрайди.

Азотли асосларга қараб фосфолипидлар глицерофосфат, лецитин ёки холинфосфатлар, кефалин ёки коламинфосфатлар, серинфосфатлар ва инозитфосфатлар учрайди. Охирги йилларда инозитфосфатларга катта аҳамият берилмоқда.

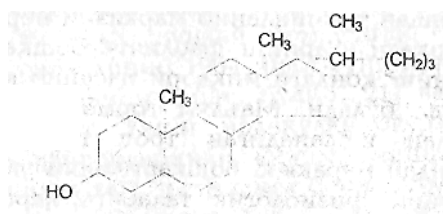
Стероид ва стеринлар

Булар ёғ кислоталарнинг стероллар билан мураккаб эфирлардир.

Стероидлар циклик спирт цикlopентанопергидрофенантреннинг ҳосилаларидир.



Стероидлар гормон табиатли моддалар ва холестерин, ўт кислоталари киради. Стеринларнинг ичида биринчи ўринда холестерин туради



Синов саволлар.

1. Ёғларнинг аҳамияти, кимёвий тузилиши ва синфланиши.
2. Ёғ кислоталари.
3. Оддий ва мураккаб ёғлар.
4. Мумларнинг тузилиши ва аҳамияти

Мавзу 7. Витамин ва Гормонлар

Гормонларнинг кимёвий ва физиологик роли. Стероид ва оқсил табиатли гормонлар.

Булар биологик фаол моддалар эканлиги ва коферментлик хусусияти ёғда ва сувда эрувчи витаминлар.

Гормонлар ҳам витаминлар каби биологик актив моддалар қаторига кириб, модда алмашинувини ва физиологик функцияни бошқариб туради. Гормонлар хужайра ва органларни қўзғатиб ҳаётини фаолиятини бошқариб туради. Гормон грекча *hormao* — тебратаман, қўзғатаман дегани). Гуморал, яъни организмнинг суюқликлари орқали бўладиган ўзаро келишиш муносабатлари асосан гормонлар фаолиятига боғлиқ. Гормонлар ички (эндокрин) секреция безлари орқали ишланиб тўғри қонга берилади. Уларда, махсус чиқариш йўллари йўқ. Эндокрин ёки ички секреция безларига қалқонсимон без, қалқон олди безлари, буйрак усти безлари, ошқозон ости безининг алоҳида қисми: жинсий безлар: уруғдон, тухумдонлар, гипофиз ёки миёна ўсиғи, буюқ бези киради. Улар ферментларни активлаб ёки пасайтириб мембраналарни ўтказувчанлигини ўзгартириб, моддалар ўтказувчанлигида ҳам иштирок этади. Уларнинг фаолияти марказий нерв системаси орқали бошқарилиб туради. Ички секреция безлари нервлар билан таъминланиб марказий нерв системасининг импульслар орқали уларнинг фаолияти бошқарилиб туради. Айрим гормонларнинг қондаги миқдори пасайиб кетса уларнинг ишланишига сигнал бўлади. Маълум гормонларнинг фаолияти гипофиз томонидан ишланадиган троп гормонлари орқали бошқарилади. Шундай мураккаб бошқарилишга эга бўлган гормонлар организмнинг физиологик талабига қараб ҳам ишлаб чиқарилиб қонга берилади.

Агар маълум сабабга асосан бирор без кўп гормон синтезланса гормонларнинг гиперфункцияси, агар кам синтезланса гипофункцияси деб аталиб бу оғир касалликларга ва ўлимга олиб бориши мумкин. Эндокрин безларнинг организм ҳаётини фаолияти учун ҳар хилдир. Масалан, буйрак усти бези, ошқозон ости бези, буйрак пўсти бези, қалқонсимон безларини хирургик йўл билан олиб ташланса у организмни ўлимига олиб

боради. Инсулин гормонини организмга кўп берилса ҳам ўлимга олиб боради. Айримларини олиб ташланса ҳам организмга деярли таъсир қилмайди. Масалан ҳайвонларнинг жинсий безларини олиш йўли кенг қўлланилади. Ички секреция безларининг ўрганадиган физиологиянинг махсус бўлимига эндокринология дейилади. Биохимиянинг вазифаси уларнинг химиявий табиати, уларнинг таъсир қилиш механизмини уларнинг модда алмашинувида таъсирини ўрганади.

Кимёвий табиати бўйича улар бир неча группаларга бўлинади. Кўпчилик гормонлар оксиллар, полипептидлар айримлари аминокислоталарнинг ҳосилалари гормонларнинг иккинчи группани стероид тузилишига эгадир. Гормонларни тоза ҳолда ажратилиб айримлари синтезланган.

Айрим оксил табиатига эга бўлмаганлари оксиллар билан бирикиб уларнинг турғунлиги активлиги ошиб шу ҳолатда кўчирилади. Уларнинг активлиги бениҳоя каттадир. Масалан, адреналиннинг 1 кг оғирликка 0,00001 мг бўлса активлиги билинади. Гормонлар қонда кўпчилиги периферик органларда (масалан жигарда) парчаланади.

Оқсил табиатга эга бўлган гормонлар

Ошқозон ости безининг гормонлари ёки панкреас иккита алоҳида функцияга эга. У ингичка ичакка махсус чиқариш йўли орқали қўйиладиган, таркибида овқат ҳазм қилиш ферментлари бор тыира ишлаб чиқарадики, бу унинг ташки секрецияси ва бе — восита кон окимида қўйиладиган, камида иккита гормон ишлаб чиқарадики, бу унинг ички секрециясидир. Бу икки гормон — инсулин ва глюкагон. Булар ошқозон ости безининг Лангерханс оролчалари деб аталган қисмида синтезланади.

Ошқозон ости безининг асосий гормони — инсулин безнинг Лангерханс оролчаларида (insula — лотинча орол) ишлаб чиқарилиши сабабли шундай ном олган. У яхши ўрганилиб кристалл ҳолатда олиниб 1964 йили сунъий синтезланган. У икки полипептид боғидан иборат бўлиб 21 ва 30 аминокислота қолдиғидан иборат. Унинг молекуляр оғирлиги 6000.

Инсулин одамники ва ҳайвонларники айрим аминокислота қолдиқлари билан фарқ қилса ҳам организмга берилганда тур спецификлиги билинмайди. Инсулин гексокиназа ферментининг активаторидир. Шу билан углевод алмашинувига катта таъсир қилади.

Инсулин глюкозани фосфорланишида яъни углевод алмашинувига катнашишда ва уни хужайра мембранасидан ўтказишда инсулин катта рол ўйнайди. Инсулин гликогенни синтезини углеводларни жигарда ва тўқималарда тўпланишда катнашиб, ёғли тўқималардан ёғ кислоталарини кўчирилишига ҳалақит беради, оксил синтезини тезлаштиради. Инсулин қонга сунъий берилса ёки унинг миқдори табиий ошса қондаги қанд миқдори кескин камаяди. (гипогликемия}. Қонда унинг миқдори кам бўлса қанд миқдори қонда кескин ошиб (гипергликемия) кўп қисми сийдик билан чиқарилади. Бу қанд касаллигига сабабчидир (диабет). Диабет касаллигида фақат углевод алмашинуви ўзгармай, ёғ ва оксил алмашинуви ҳам ўзгаради. Углеводларнинг углевод бўлмаган моддалардан синтези тезлашади. Даволанмаса ва қатъий диетага ўтилмаса бу ўлимга олиб боради. Бундай касалга инсулиндан тери остига укол қилинади. Оғиздан берилса ошқозон ичак йўлида парчаланиб кетади. Нормал одамда унинг ишлаб чиқарилишини қондаги қанд миқдори орқали бошқарилади.

Ошқозон ости безининг иккинчи гормони глюкагондир. У ҳам оксил бўлиб, 29 аминокислота қолдиғидан иборат, унинг таъсири инсулинга тескардир. У қондаги қанд миқдорини оширади. Гликогенни парчаланишини тезлаштиради, лекин тўқималардаги гликогенга таъсир қилмайди.

Гипофиз гормонлари

Гипофиз гормонлари бошқа гормонларнинг фаолиятини бошқариб туради, Шунинг учун унинг олинishi модда алмашинувини изидан чиқарса ҳам организм ўлимга олиб бормади. Улар бўлак гормонларни синтезини тезлаштиради. Одам гипофиз икки қисмдаи иборат олдинги ва кейинги

бўлимлар. Олдинги қисм ўзидан 6 ва кейинги эса 2 хил гормон ишлаб чиқаради. Олдинги қисмдан ишлаб чиқариладиган гормонга ўсиш гормони деб аталиб, соматотроп гормони дейилади. Бу оксил 396 аминокислота қолдиғидан иборат. Етишмаса карлик бўлиб, ошиб кетса гигантизм бўлади. Буни акромегалия, бу гормон оксил синтезини тезлаштиради. Умумий азот ва аминокислоталарни организмдан чиқиб кетишига тўсқинлик қилади.

Ёғ кислоталарини жигарга ташилишини тезлаштиради. У глюкогон гормонини синтезини тезлаштиради.

Адренотроп гормон (АКТГ) 39 аминокислота, қолдиғидан иборат оксил. Унинг активлиги оксил молекуласининг охиридаги аминокислота серинга боғлиқ бўлиб, серинни узиб ташланса унинг активлиги йўқолади. Адренотроп гормон буйрак усти беи гормонларини синтезини тезлаштиради.

Тиротроп гормон у ҳам оксил бўлиб унинг структураси ҳали яхши аниқ эмас. У қалқонсимон безлар гормонларнинг фаолиятини бошқариб туради. Қондан йодни ютилишини ва қалқонсимон без гормон — тероксинни синтезида иштирок қилади.

Гипофизнинг олдинги қисми гормонларига яна гонадотроп гормонлари кириб жинсий безлар гормонига таъсир қилади. Унинг таъсирида тухумдон фоликулаларнинг ўсиши ва гормон ишлаб чиқарилиши тезлашади. Гормон менструация циклига таъсир қилиб уруғдонда сперматогенезни кучайтиради. Фолликулаларни стимул қиладиган гормонлардан ташқари яна лютеин гормонларни тезлаштирувчи гормон бўлиб тухумдонларни оғирлигини оширади.

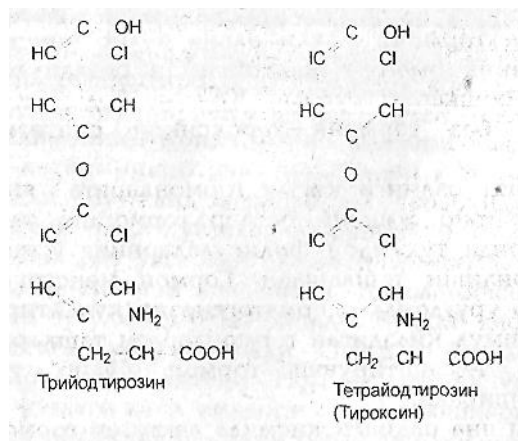
Гипофизни яна олдинги қисмида лактоген гормон бошланиб у лактоция процессини тезлаштиради, у оксил бўлиб молекуляр оғирлиги 25000.

Гипофизнинг орқа бўлагидан 2 хил гормон ишланиб биринчиси вазопрессин бўлиб 9-аминокислота қолдиғидан иборат полипептид қон

босимини оширади ва сийдик ажралишини камайтиради. Бу гормон етишмаганда қандсиз диабет касаллиги бўлиб одам жуда кўп сув ичиб табиий сийдик чиқариши ҳам кўпаяди. Иккинчиси — окситоцин (грекча тез туғиш дегани) силлиқ мускулатурани айниқса, бачадон мускулларини қисқартиради.

Қалқонсимон атрофидаги безлар

Бу без қалқонсимон безларнинг орқа қисмида бўлиб унинг гормони оксил бўлиб қондаги калций миқдорини бошқариб у етишмаганда қонда калций миқдори пасайиб нерв системасини фаолияти бузилиб сударга—Чангай тез —тез қайтарилиб туради, бу гормон берилганда бемор тузалади.



Қалқонсимон безлар гормони

Бу гормонлар аминокислоталарнинг ҳосиласидирлар. Бу гормонлар қондан йодни тўплайди ва тиреоид гормонларини синтезида иштирок этади. Қалқонсимон безлардаги оксил тиреоглобулин 0,5 — 1% гача йод тутади. Бу безлардан олинган моддалар ўзларида йод тутиб аминокислота тирозиннинг ҳосилаларидир. Булар монойод—дийодтирозин, трийодтирозин ва тетрайодтирозин (тироксиндир). Охирги иккитаси гормонлардир. Тироксин тирозиннинг йодланишидан ҳосил бўлади. Қалқонсимон безда улар оксиллар билан бириккан ҳолатда бўладилар. Оксилдан ажралиб қонга ўтади ва яна оксил билан бирикиб тўқима ва органларга етказилади. Улар модда алмашилишни бошқариб уни тешлаштириб, оксидланишли фосфорланишда таъсир қилади. Организмда кўп ишланишидан Базедова касаллиги, модда алмашинуви

тезлашиб, одам жуда озиб, нерв системаси бузилади. Ёш болаларда жисмоний ва ақлий ривожланиш тўхтаб (кретинпизм) катта ёшларда эса модда алмашиниш пасайиб, ҳаддан ташқари семириб (миксодема) касаллиги бўлади. Айрим тоғли районларнинг сувида жумладан бизда ҳам сувда йод камлигидан эндемик буқоқ касаллигини сабабчиси ҳам шудир.

Буйрак усти безлари гормонлари

Безнинг ҳар бири морфологик ва функционал жиҳатдан кескин чегараланган икки қисмдан-пўст қавати ва мия қаватидан иборат. Улар адреналин ва норадреналин гормонларини ишлаб чиқаради.

Адреналин тўқималарни қон билан таъминлашда, юрак ҳаракатини тезлаштиради. Адреналин углеводлар алмашинувида кучли таъсир қилади. У қонда глюкозани кўпайтириб Адреналин таъсири инсулинни таъсирини тўлдириб туради.

Норадреналин бу ҳам адреналинга ўхшаб кучи пастроқдир. Қондаги кислородни пасайтиришда, тўқима фаолиятини тезлаштиришда иштирок этади.

Стеиоидли гормонлар

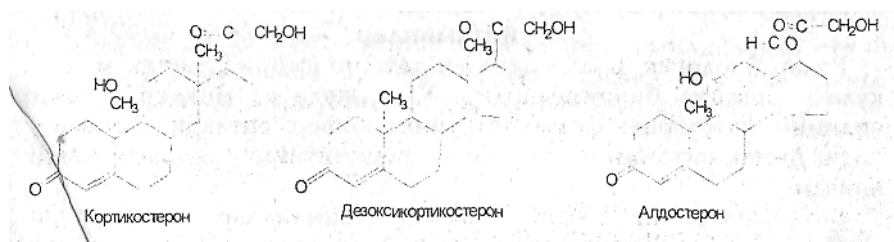
Буйрак усти безининг пўст қавати бир қанча стероид гормонларини ишлаб чиқаради. Улар циклопентанопергидрофенантренинг ҳосиласи бўлиб кортикостероидлар дейилади. Кортикостероидлар углевод алмашинувида, сувда ва туз алмашинувини регуляциясида иштирок этадилар. Энг активлари кортикостерон, кортизон, гидрокортизон, дезоксикортикостерон, алдостеронлар энг активларидир.

Глюкокартикоидлар углеводларни аминокислота ва ёғ кислоталардан ҳосил бўлишини тезлаштиради. Ҳужайра мембранасини ўтказувчанлигига таъсир қилади.

Минерал кортикоидлар Na^+ ва K^+ ионларини алмашинувини бошқариб Na ушаб қолишга калийни сийдик билан кўпроқ чиқарилишига сабаб бўлади.

Буйрак усти безининг пўст қавати одамлардан олиб ташланса аддисон (бронза) касаллиги бўлиб, тери қорайиб, озади, тўқима ва юрак фаолияти пасайиб, сув ва минерал тузлар алмашинуви пасайиб кетади. Охири ўлимга олиб боради.

Кортикостероид гормонларини тезлаштирувчи факторлардан бири жисмоний ишдир. Бу гормонларнинг фаолияти гипофизда ишланадиган адренокартикотроп гормони орқали бошқарилади.



Жинсий гормонлар

Гонадалар ишлаб чиқарадиган гормонлар эркакларда уруғдонда, аёлларда тухумдонда ҳосил бўлади. Улар ҳам стероид гормонларига киради. Эркак жинсий гормонларига андростерон, дегидроандростерон, тестостерон.

Бу гормонлар жинсий фаолиятга таъсирдан ташқари эркак жинсий гормонлари оксил синтезини тезлаштиради. Эркак жинсий гормонларнинг айримлари синтезланиб медицинада ишлатилади. Синтезланган эркак жинсий гормонлар жинсий фаолиятга кам таъсир қилиб оксил синтезини тезлаштиргани учун беморларга берилади. Улар

жинсий фаолиятга кам таъсир қилса ҳам лекин мутлақо таъсир қилмайди деган гап эмас.

Уларнинг ишлатилиши эндокринологик контрол остида бўлиши керак. Узоқ вақт истеъмол қилиб юрган беморларда жумладан эркакларда жинсий фаолиятни кучайишига, аёлларда эса мускуллар тарқий қилиб эркакларга хос ўса бошлайди. Айрим аёлларда соқоллар ва мўйлов чиқиши мумкин.

Витаминлар

Булар биологик фаол моддалар каторига кириб, кичик молекулали органик бирикмалардир. Улар жуда оз миқдорда талаб қилиниб, хужайрада ферментларнинг коферментлари ҳисобланади. Демак витамин етишмаганда ферментнинг фаолияти издан чиқади.

Витаминларнинг асосий манбаи ўсимликлар ҳисобланади. Инсон витаминларни ўсимлик ва ҳайвонлардан озуқа сифатида қабул қилади.

Витаминларнинг етишмаслиги натижасида оғир касалликларга сабабчи бўлиб, ундай ҳолатни авитаминоз ва гиповитаминоз дейилади. Бундай касалликларга цинга, рахит, пеллагра, шапкўрликлар киради.

Витаминлар рус олими 1888 йили Лунин томонидан аниқланган. Витаминлар ҳайвонлар учун зарур бўлиб, ўсимлик ва микроорганизмларга ҳам керак.

Витаминлар икки катта гуруҳга: ёғда ва сувда эрувчиларга бўлинади. Ҳозирги кунда 30 дан ортиқ витаминлар аниқланган. Уларда амина группаси бўлмаса ҳам эски ном витамин деб аталади. Улар хужайра структурасига кирмайди ва энергия манбаи сифатида ишлатилмайди.

Улар кўпайиб кетса ҳам касалликка сабабчи бўлиб, гипervитаминоз ҳолатини чиқаради.

***Ёғда эрувчи витаминлар* Витамин А**

(антиксерофтальмия)

берилувчан,

Витамин А

унинг провитамини учрайди. У махсус фермент орқали витамин А га айланади. Витамин А швецариялик олимларнинг фикрича хотирани сақлашда, мия фаолиятини яхшилашда, унинг рецептори мия қобиғида аниқланган.



ҳайвон

бўлиб ўсимликда

балиқ мойида, жигарда кўп учрайди.

Стеро́ллардан ўсимликларда эргостерол кўп учрайди.



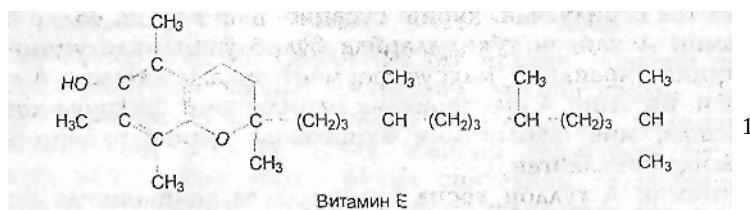
шакллантиришда сут ҳосил бўлишда витамин D катта аҳамиятга эга.

У етишмаса рахит касаллигини чиқаради.

учрайди.

Витамин Е (токоферол)

Токос — ташиш, фero— колдир, узатиш насл қолдириш маъносини билдиради. Витамин Е етишмаса ҳайвонларда жинсий фаолият бузилади. У тўрт юқори молекулали спиртларнинг ҳосиласи токофероллардир.



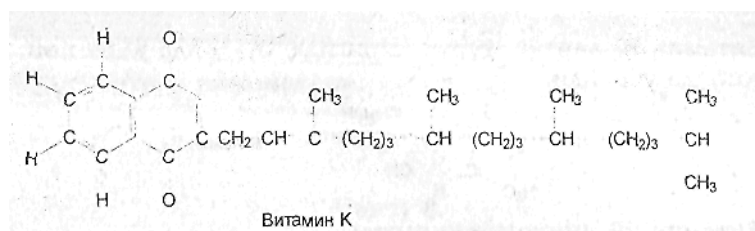
Витамин Е етишмаса шол касаллиги, хаддан ташқари семириш бўлиб, табиий ҳолатда витамин Е антиоксидантлар қаторига кириб эркин радикалларни оксидлаб организмни муҳофаза қилиб туради.

Ўсимликнинг кўк қисми, донларнинг зародиши, ўсимлик мойлари витамин Е га бой ҳисобланади.

Витамин К (антигемморагик)

Ўсимлик дунёсида кенг тарқалган қонни ивишда иштирок этади. У нафтахиноннинг ҳосиласи ҳисобланади. Витамин К фотосинтез жараёнида электрон ташийди, оксидланиш эса энергияни тўплашда хизмат қилади.

Етишмаганда бурун, оғиз ва ички кон кетишлар содир бўлади. Беда ўсимлигининг кўк қисмида, карамда, шинат ва крапива ўсимликларида кўп учрайди.



Узун углеводород қисми хлорофилда учрайдиган юқори молекулали алифатик спирт фитол қолдиғидир.

Витамин F Тўйинмаган ёғ кислоталарининг йиғиндиси араидон, линол ва линолей ёғ кислоталари энг фаоллари. Улар ортиқча холестеринни чиқаришда ва атеросклероз касалликни олдини олишда иштирок этади.

Сўзда эрувчи витаминлар

Витамин B₁ (аневрин, тиамин)

Бу витамин етишмаганда асаб система бузилиб, фикрни тўплаш йўқолади, аклий ва жисмоний тез чарчаб қолинади. Асаби бузуқ иштахаси бўлмай, одам тез асабийлашади. Оёқларда оғриқ бошланиб, периферик нерв системаси ишдан чиқиб (полиневрит) шол, нафас қисиш содир бўлади. Жанубий Осиё мамлакатларида бери-бери касаллиги дейилади. Бу витамин гуруч ва бўғдой кивиғида кўп учрайди. Жигар, буйрак, юрак ва ачитқиларда ҳам кўп. Қора нонда ҳам бор.

У углевод алмашинувда иштирок этиб пируватдекарбоксилаза ферментининг коферменти. У витамин етишмаса пирозум кислота организмда тўпланиб қолади. Бу витамин тиаминпиро — фосфат ҳолатда ҳам учрайди. Улар кетокислоталарни декорбок-силлааш ферментларини таркибига киради.

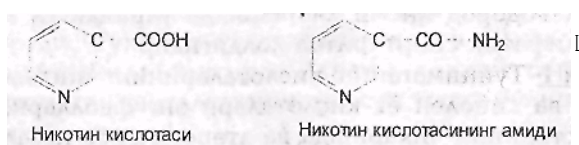
Витамин B₁ флавин ферментининг таркибида учрайди.

Витамин B₆ (пиродоксин)

Бу омилни етишмаслиги оқсил ва ёғ алмашнувини бузилишга сабабчи бўлади. Бу витаминнинг фосфорли эфири аминокис - лоталарни декарбоксилланишида ва переаминланишида иштирок этади.

Витамин B₆ ачитқи, туруч кивиғида, бўғдойда, қора нон, нохот таркибида учрайди.

* Витамин PP (никотин кислота)



Бу витамин етишмаса пеллагра касаллиги содир бўлади, (Италиян тилида.терининг ғадир-будур бўлиши). Тери касал— ланиб ич кетиш ва рухий ҳолатлар ўзгаради. Булар дегидрогеназа ферментларини таркибида учрайди. Ачитки, кепак, жигар буйрак таркибида кўп учрайди.

Витамин С (аскорбин кислота)Бу етишмаса цинга касаллиги, тишлар бўшашиб емирила бошлайди. Инсон, маймун ва денгиз чўчқасида синтезланмайди. Кон кетишида, нурланиш касаллигида, юкумли касалликларда, атероскелерозда ёғларни алмашинувлари нормаллаштиришда.

Аминокислоталар (тирозин, фенилаланин) алмашинувини бузилганда бу витамин берилади.

Синов саволлар.

1.Гормонларнинг кимёвий табиати ва модда алмашинуви — даги роли.

2.Стероид ва оксил табиатли гормонлар.

3.Витаминларнинг аҳамияти. Улар билан боғлиқ бўлган касалликлар.

.Ерда зрувчи витаминлар.

5.Сувда эрувчи витаминлар. •

. -¹

Мавзу 8.

***Ҳужайрада модда алмашинуви. Биологик оксидланиш. На—
фас олиш занжири. Оксидланиш фосфорланиш.***

-

Модда. энергия алмашинувининг бир—бирига боғлиқлиги ва бир бутунлиги.

Ҳаётнинг асл моҳият .

Термодинамик қонунлар.

Оксидланиш ва қайтарилиш реакциялари. Нафас олиш занжири. Оксидланишли фосфорланиш.

Биз ўтган дарсларда оксил, нуклеин кислоталар, углевод, ёғлар, витамин ва гормонларнинг структура, функцияси ҳақида маълумот берган эдик. Бу бўлимда эса уларнинг алоҳида алма шинуви, парчаланиши, ва уларнинг бир — бирига боғлиқлиги ҳақида гаплашамиз.

Модда алмашиниш ва энергия ҳаётий процессларни асосий негизини ташкил қилади. Ҳаёт оксилларнинг яшаш формаси (Ф.Энгелс) дейилган таъриф ҳам тўлиқ эмаслиги аниқланмоқда. Тўғри оксиллар тирик организмнинг «қора ишчилари» лекин улар маълум замон ва маконда шундай ҳаёт гавхарини намоён қиладилар.

Оксиллар гўшт расталарида ва мозорларда хаддан ташқари куп, лекин улар ўлик ҳолатда ҳеч қандай иш бажаролмайдилар.

Тириклик ўзига ухшаб тирикликни яратишда, ташқи му-ҳитдан кимёвий элементларни ўзлаштиришда ва синтетик реакцияларни амалга оширишида намоён бўлади деб таърифланади. Бу тушунчалар ҳам нисбий бўлиб, ҳозирги кунда тириклик, материянинг алмашинуви, энергия алмашинуви ҳақидаги тушунчаларга янги фалсафий маъно берилмоқда.

Квантларнинг биокимёси нуктаи назардан ҳаёт атомларнинг квант динамикасини тавсифидан иборат.

Молекуляр биология нуктаи назардан ҳаёт макромолекуларнинг иерархик тузилишини, уларнинг репликация ва энергетик бошқарилишини амалга оширилишидан иборат.

Кибернетик нуктаи назардан ҳаёт ирсий белгиларни ўзида сақлаш ва уни узгартирмай авлоддан — авлодга код шаклда узатишдан иборат.

Тормодинамик нуктаий назардан ҳаёт ташқи муҳит ва организм ўртасидаги номуносиваликни тўплашдан иборат. Литосфера ёки неорганик системалар доим бузилиш атроф —муҳит билан мувозанат

холига келишга интилади. Тирик. организм эса бу мувозанатни четлатишга ҳаракат қилади.

Генетик нуктаий назардан ҳаёт ДНК - РНК - оқсил — белгининг фаолиятдан иборат.

Организмда модда алмашинуви 2—қисмдан иборат, бу ассимиляция жараёни бўлиб, бу синтетик реакцияларни ўз ичига олиб эндотермик реакция — яъни энергия ютилиши ёки эндергацик реакциялар мажмуаси бўлиб, буларни анаболизм деймиз.

Иккинчи хил реакцияларни катаболиз, диссимиляция парчаланиш бўлиб экзерганик ёки экзотермик реакциялар бўлиб, энергия ажралиши содир бўлади.

Хужайрадаги реакциялар бир - бирларига узвий боғланган. Буларнинг ҳаммаси метаболизм деб оралиқ моддаларни эса метоболит деб аталади.

Хужайрадаги энергия алмашинуви термодинамика қонунларига бўйсинади. Биринчи қонунга асосан ёпиқ системадаги умумий энергия, ҳар қандай физиковий ўзгаришда ҳам ҳар доим бир хил бўлиб қолади, Иккинчи қонунга асосан энергия икки хил шаклда бўлиб. Эркин ёки фойдали ва фойдасиз ёки энтропия ҳолатда бўлиб ҳар қандай физиковий ўзгаришда энергия тарқалиш ёки эркин энергияни камайишга моил, Тирик организм эса доим эркин энергияга мухтож.

Кимёвий энергиянинг организмда алмашинуви

Тирик организм термодинамик нуктаий назаридан очиқ система бўлиб ташқаридан энергия ютилишини талаб қилади. Организм ташқаридан қабул қилган ёки ўзидаги органик бирикмалар потенциал энергия запасига эга бўлиб маълум иш бажариш қобилиятига эга. Шу энергияни эркин энергия дейилади.

Калориметрда бирор модда ёндирилса энергия иссиқлик сифатида ажралади. Иссиқлик шу модданинг умумий энергиясидир.

Иссиқлик эффекти ва эркин энергиянинг боғланишлигини доимий температура ва доимий босимда термодинамикада қуйидагича ифодаланади.

$$\Delta H = \Delta G + T\Delta S$$

ΔH — системада энергиянинг умумий ўзгариши. Ўзгараётганлиги учун делта (Δ) билан белгиланади.

ΔG -эркин энергиянинг ўзгариши

T —абсолют температура

S —системанинг энтропияси.

Юқоридан шундай хулоса чиқариш мумкинки эркин энергиянинг ўзгариши маълум реакция $A \rightarrow B$ ўгаётганда қуйидагича ифодаланади $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$.

Агар ΔG манфий қийматга эга бўлса A даги эркин энергия B га нисбатан кўп бўлиб бу вақтда эркин энергия ажралиб реакция ўз—ўзидан кетади. (экзергоник, экзотермик, катоболик реакциялардир). Аксинча ΔG нинг қиймати мусбат бўлса яъни B нинг эркин энергияси A га нисбатан кўп бўлса реакция энергия ташқаридан ютилиши билан кетиб бундай процессларни эндергоник, эндотермик дейилади.

Маълумки ҳаётий процессларда организм иссиқликни чиқариб ундан фойдаланмайди. Органик бирикмалар оксидланганда аксарият иссиқлик ажралмайди, ажралганда ҳам унинг организм учун фойдаси йўқ.

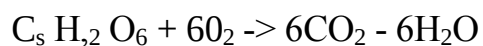
Тирик организмда химиявий энергия бошқа турдаги энергияга айланишда оралик реакцияларда иссиқлик ажралмайди. Тирик организмда энергиянинг бирламчи манбаи қуёш нурларидир. Энергия ажратиб олиш усуллари бўйича тирик организмлар 2 та гуруҳга ажраладилар аутотроф ва гетеротроф организмлар. *Тўқималарнинг нафас олиши ҳужайрада*

оксидланиш ва қайтарилиш реакциялари

Ёниш жараёни ёнаётган модданинг кислород билан бирикишидир. Органик бирикмалар ёнганда охириги маҳсулоти сифатида CO_2 ва H_2O ҳосил

бўлади. Ёнганда кўп моддаларнинг ангидридлари ҳосил бўлади, Фосфорлан унинг ангидриди, олтингуртдан ангидриди ҳосил бўлади. Оксидланиш айниқса нафас олиш жараёнида охириги маҳсулот CO_2 ва H_2O ҳосил булади. Бундай ухшашликни Лавуазе аниқлаган.

Глюкозанинг ёниши ёки оксидланиши бир хил кетади.

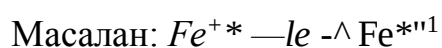


Биологик оксидланиш атмосферадаги кислородни организмдаги оксидланувчи субстрат билан бирикиб CO_2 ва H_2O айланишини кузатиб Лавуазе нафас олиш коэффициентини чиқаради.

Бу организм ҳолатини аниқлашда кўрсаткич ҳисобланади.

Бахнинг назариясига асосан молекуляр кислород тўғридан тўғри метоболитни оксидламай балки фаол пероксид ҳолатда бўлиши керак деб пероксид назариясини яратган. Бу назария ўсимликларда оксидланиш тушунтирса ҳам кейинчалик оксидланиш бошқа усуллари аниқланган.

Оксидланиш давомида оксидланаётган модда атомининг мусбат валентлиги ортиши ва аксинча қайтарилаётган атомнинг валентлиги камайиши аниқланади. Элементнинг валентлиги унинг ташқи орбитасидаги электронлар сонига боғлиқ бўлиб ундаги электрон (ё) ажралганда элементнинг валентлиги ортади. Электрон бириктирганда эса камаяди.

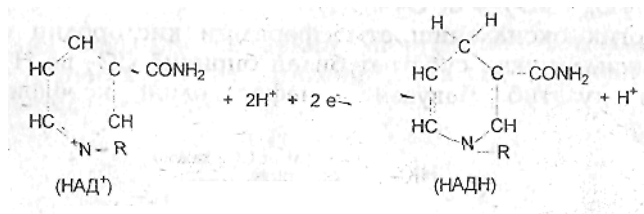


Оксидланиш деганда бирикмага кислород бирикиши ундан водород ҳамда электрон йўқотилишини тушинамиз. Қайтариш эса кислородни йўқотилиши, водородни бириктиришдан ёки электрон кўшилишдан иборат.

Ҳужайрада органик бирикмаларнинг оксидланиши водород атомининг ажралиши билан содир бўлади. Буни Палладии томонидан аниқланган. Бундай жараёнларни дегидрогеназалар амалга оширади. Ажралган водород тўғри кислородга бормай балки оралик моддалар орқали ўтгандан сўнг кислородга берилади. Электрон ва протонлар ташилишда НАД, ФАД, КоQ, цитохромлар иштирок этади.

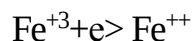
НАД оксиредуктаза ферментларининг фаол гуруҳи бўлиб, оксил билан биргаликда пиридинпротеид (ПП) дейилади. Булар анэроб дегидрогеназалар, яъни водородни тўғридан - тўғри кислородга бермайди.

Оксилнинг молекуляр массаси 70 минг дегидрогеназаларнинг сони 150 ортик.



Қайтарилган НАД водород атомини флавин (flavus - сарик рангли) ферментларга узатади. Улар жигарда юракда, буйрак ва ачиткиларда кўп учрайди.

Флавопротеид оксидланган шакли сарик рангда бўлиб молекуляр массаси 52 мин.(ФМН). Рибофламинмонофосфат ва дифосфат ФАД. Айримлари (Fe, Mn, Cu) метал атомларни тутиб металлофлавопротеинлар дейилади. Айрим реакцияларда водород субстратдан тўғри флавопротеидларга берилиши мумкин кислоталарини, янтар кислотасини оксидланишида. Яна бир истиснолардан водород флавопротеинлардан тўғри кислородга берилиб водород пероксидини ҳосил қилади. Нафас олиш занжирида Убихинол Коэнзим Ку иштирок этади. Булардан водород атомининг электронлари цитохром тизимига узатилади. Электронлар кислородга узатилиб сув ҳосил бўлади. Бир неча цитохром ҳиллари аниқланган цитохром а, в, с уларнинг оксланиш ва қайтарилиши темир атомининг валентлиги боғлиқ.



Кўрсатилган нафас олиш занжири митохондрияларда содир бўлади.

Синов саволлар.

1 .Ассимиляция ва диссимиляция жараёнлари.

2.Термодинамиканинг иккинчи қонуни ва униинг биологияга тадбиқи.

- 3.Биологик нуқтаи назардан ҳаёт нима? 4.Энергиянинг алмашинув қонунлари. 5,Нафас олиш занжири.
6.Оксидланишли фосфорланиш.

Мавзу 9.

Организмда углеводларнинг алмашинуви.. Гликолиз. Кребс цикли ва унинг биологик аҳамияти.

Углеводларнинг анаэроб парчланиши, ачиш турлари . Гликолиз. Пироузум кислотасини оксидланиши на декрбоксилланиши. Уч карбон кислоаталарцикли. Углеводларни-и анаэроб на аэроб ок— сидланишидан ҳосил бўладиган энергия миқдори,

УглеВОДларнинг алмашинуви метоболитлар ва энергия етка — эиш билан боғлиқ бўлганлиги учуй катта аҳамиятга эга.

Ўрта ёшдаги одам бир кунда 450 — 600 гр углевод истемол қилади ва 2000-2500 ккал энергия сарф қилади. Энергиянинг 1,5 — 2 мин.ккалорияси углеводдар ҳисобига ҳосил бўлади.

Ҳужайра ва тўқималарда глюкозадаги энергия бир неча босқичларда ажралади.

Углеводларнинг ошқозон — ичак йўлида парчланиши ОРИЗ бушлигидан боғнланади. Судак таркибида амилаза ферменти бўлиб α , β , γ х, олатда бўлиб натрий ва хлор ионлари таъсирида феюллашади, Оғиз бўшлиғидаги крахмалим оз қисми дисаха — риддарга ва декстринларгача иарчаланади.

Бир кием пзрчаланган углеводлар оғиз бўшлиғидан ошқозонга тутцади. У ерда мухит кислота^и булганлиг^и учу и углеводлар парчаланмай 12 — бармокли ичакка утадилар, Углеводлар асосаи ичакларда парча,ланади. Ошқозон ости беи таркибида амилаза

ва малтаза ферментлари бўлиб улар таъсирида юкори молеку — лали углеводлар глкжозагача парчаланади. Ичак декорлари оркали глюкоза конга фаол сурилади. Ингичка ичакнинг пастки қисми в а йўғон ичакда

микрооргапизмлар туфайли к\етчатка ёки целлюлоза парчаланеди. Одамда бу фаолият паст кечади. Лекин целлюлозани ичакда бўлиш ахлатни нормал холатга келтиришда унинг ахамияти борлиги аникланган.

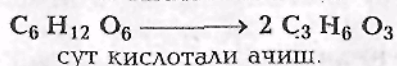
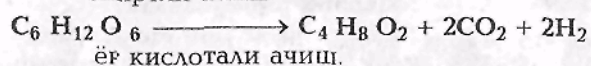
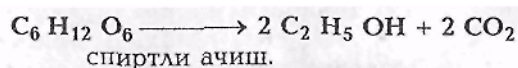
Ҳосил бўлгап глюкоза 2 —хил йўл билан парчаланеди. Глю — козанинг анэроб, кислородсиз мухитда парчаланишини ачиш деб кислородли мухитдагиси эса оксидланиш дс-б аталади,

Умуман поли— ва олигосахаридларнинг парчаланиши 2 —хил усул билан содир бўлади:

1. Гидролиз усули билан парчалапиш.
2. Фосфоролиз йўли оркли фосфорланиш.

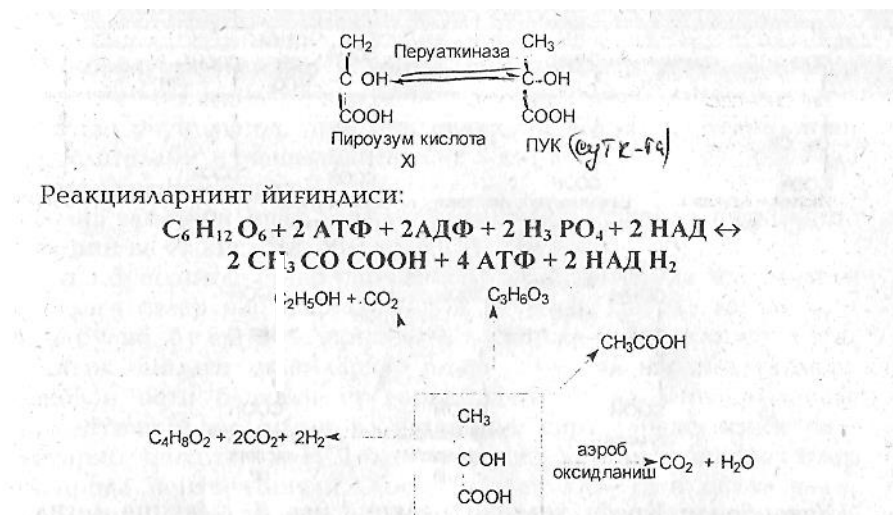
Парчаланиш гликогендап бошланиб сут кислотаси билан та — мом бўлса гликогенолиз, парчаланиш бесосита глюкозадан бошланса гликолиз деб аталади.

Ачиш жараёни айниқса сииртли ачиш жараёнини Л.Пастер томонидан яхти ўрганилган.



Гликолиз

Глюкозапи бу йўл билдн ппрчаланиши Эмбден — Мейергоф — Парнас йўли хам дйб атала,1,и. Бунинг скелет ^lyinaiyvarH, жигар, юрак, эритроцитларда, эмбрион тўқмаларида содир бўлиши аникланган.



Ачиш жараёнида пироузум кислотасигача реакциялар бир хил кетиб сўнг организмларнинг турига қараб ачиш турлари ҳар хил бўлиши мумкин

Углеводларнинг аэроб муҳитда оксидланиши

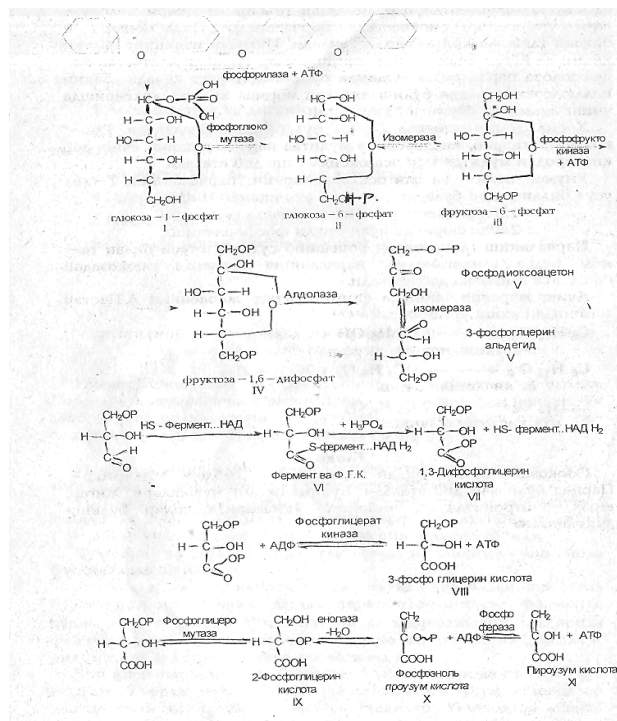
Углеводларнинг аэроб шароитда парчаланишида оралик модда сифатида сирка кислотаси ҳосил бўлади. Одам 400 гр углевод истемол қилса 270 гр, 70 гр ёғ 100 гр оксил парчаланишдан ҳам 100 гр сирка кислота ҳосил бўлади. Ҳаммаси бўлиб 370 гр сирка кислота ҳосил бўлади.

Захар сифатида таъсир қилмаслигига 2 хил сабаб бор:

1. Сирка кислота эркин ҳосил бўлмай балки ацетил Коэнзим тариқасида, яъни CH₃CO - S — КоА ҳосил булади,

2. Ацетил Коэнзим куп ҳосил бўлса, сирка кислота тўқмаларда

Ацетил Коэнзим 2 — 3 корбон кислоталар ёки Кребс цикли орқали тўлик оксидланади.



Учкарбопли Кробс халқали реакциясида 5—реакция дегид—рил/аниш, 3-декорбоксилланиш ажралган водород НАД ни НАДН₃ айлантириб ацетил коэнзим тўлиқ оксидланиб кос ил бўлган водород нафас олиш панжирига узатилади. У ерда ок — сидланишля фосфорланип! нати?қасида АТФ ҳосил бўлади.

Синов саволлари.

1. Ачиш турлари ва уларнинг кимёвий табиати.
2. Гликолиз ва унинг биологик аҳамияти.
3. Кребс цикли ва унинг метаболизмдаги урни.
4. Углевод алмашинуви дан ҳосил бўладган энергияни аг термодинамик ҳисоби,

Мавзу 10

Ҳужайрада ёғларнинг алмашинуви. Кислоталарининг оксидланиши ва синтези.

Оддий во мураккаб ёғларнинг алмошинуви. Ёғ кислоталарининг оксидланиши ва синтези. Стерид ва стеринларнинг ал машинуви.

Бир кунда одам 50-70 гр ўсимлик ва ҳайвон ёғларини истеъмол қилади. Уларнинг асосини триглицеридлар ташкил қилади. Одам, ҳайвон ёғи билан ўсимлик мойларини омухта тариқасида озиқ—овқат тариқасида ишлатса анча фойдали. Ҳайвон ёғлари сокин ўсимлик мойлари эса анча тез оксидланади.

Инсон учун линол, линолен, араҳидон (аксарият тўйинмаган) ёғ кислоталари алмашмайдиганларга кириб уни озуқа сифатида истеъмол қилиши керак.

Ёғлар ошқозон ичак йўлида ферментлар туфайли парчаланиб глицерин ва ёғ кислоталари ҳосил бўлади.

Оғиз бўшлиғида ёғлар парчаланмайди. Ошқозонда эса эмулсия ҳолатдаги ёғлар парчаланади. Сутдаги ёғлар томчи—томчи ҳолатда бўлиб, бу ёш болаларни озиқланишида катта аҳамиятга эга.

Катта ёшдаги одамларда ёғлар эмулсия холига келади. Ошқозон ости безидан ўт таркибидаги ўт кислоталар липаза ферментининг фаоллигини ва ёғларнинг сирт таранглигини камайтириб ошқозонга HCl ҳам киради, у ерда бикарбонатлар таъсирида нейтралланади. Ҳосил бўлган CO_2 гази овқат аралашмасини яхшилаб аралаштиради. Натижада эмулгитор таъсирида ёғлар эмулсия холига келади. Ўт кислоталарига ҳолат ва дезокси ҳолатлар киради. Ичак деворлари оркали: ёғлар глицерин ва ёғ кислоталари ҳолда сурилади.

Липоидларнинг алмашинуви

Овқат билан бирга тухум сарики, безлар, мия ва яна ҳар хил фосфолипидлар истемол килинади.

Охирги махсулот углевод ва ёғларни борловчи иккинчи кў — прикдир. Охирги махсулот мой кислотасишнг номи Бутирил Коэнзим А хосил бўлиб унинг оксидланиш аввалгидек содир булади.

Ёғ кисло тал ар ни нг синтез и

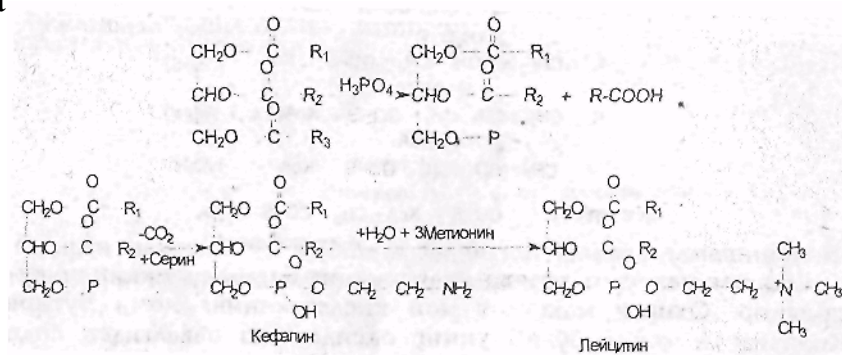
Бу жараён 3 —оксидланишнинг тескари йўналиши бўлиб, қурилиш ашёси сифатида малонил КоА иштирок этади. Малонил КоА уч С — атомдан иборат.

Хосил бўлган энг кичик ее кислотаси малонил КоА билан ре~ якцияга киришиб процесс яна қайтарилади, ЕҒ кислота бу процесс туфайли 2 — углерод атомига узаяди.

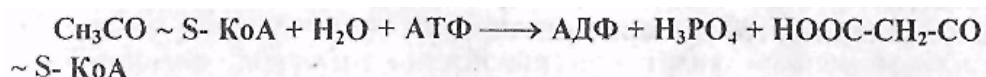
ЕҒ кислоталарнинг синтези эндоплазматик мембрананинг устки кисмида, уларнинг оксидланиши эса метахондрияларда <ч!дир бўлади,

Фосфолипидлар синтези Ҳам нейтрал ёғларга ўхшаш ичак деворида кайтадан ресинтезлапа, \и. Уларнинг синтезида аминокислота

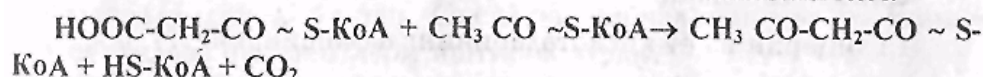
серии ва



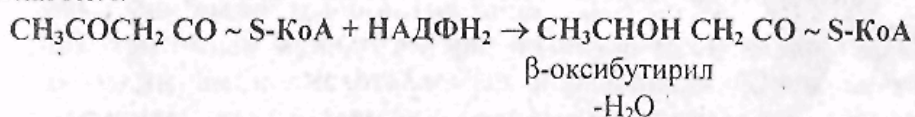
мегонин иштирок этади.



Малонил КоА.

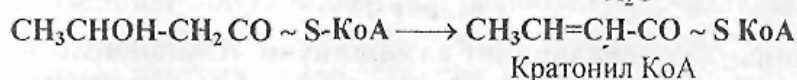


Ацето-ацетил КоА.

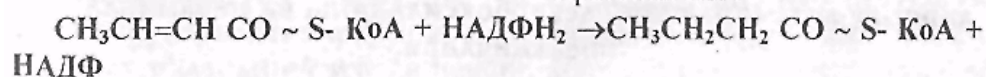


β-оксибутирил

-H₂O



Кратонил КоА



Бутирил КоА

Жигарда нейтрал ёғлар лейцитинга айланиши мумкин. Фосфатидлар ёғларга иисбатан тез харакатчан бўлиб. Жигарда нейтрал ёғлар фосфатидларга айланиб ташилади ёки кўчирилади.

Асосий стерин (холестерин) кичик молекуласи углевод ва ёғлардаи синтезланади. Синтезда ацетосирка ва изовалериан кислоталар катнашади. Уларни фарқланиши ва конденсациясида КоА ва ацетил группалари катнашади.

Синов саволлари.

1. Глицерин ва ёғ кислоталарининг алмашинуви.
2. Ёғ ва углевод алмашинувларининг туташтирувчи нуқталар.
3. Стерин ва стеридларнинг алмашинуви ва уларнинг аҳамияти.

Мавзу 11

Организмда оқсилларнинг алмашинуви. Аминокислоталарнинг дезаминланиш декарбоксилланиш ва пераминланиш реакциялари.

Оқсилларнинг ошқозон—ичак йўлларида парчаланиш жараёнлари. Сийдикчилнинг синтези. Жигардаги детоксикацияси ва синтези.

Оқсиллар алмашинуви—модда алмашинувининг асосий негизи ҳисобланади. Модда алмашинуви оқсиллар алмашинувига асослангандир. Углевод, ёғ, нуклеин кислоталарнинг алмашинуви оқсиллар алмашинувига хизмат қилади. Углевод алмашинуви аминокислоталар учун углевод

боғларини ёғлар алмашинувидан ҳосил бўлган энергия АТФ пептид боғларини синтези сарфланади. Нуклеин кислоталарнинг алмашинуви аминокислоталарни оксил молекуласида жойлашувини ва бирламчи структурасини белгилайди.

Минерал моддалар алмашинуви ферментларни шаклланиши ва парчаланиши, актив ва пассивланиши характерлайди.

Оқсилларнинг бирламчи структураси, уларнинг учламчи структурасини шакллантиради. Оқсилларнинг макромолекуласи уларнинг тур спецификлигини белгилайди. Фермент, гормон ва пептидларни синтеzlаниш механизмасини ўрганиш табиат сирларини очилишига, ирсият, патологик процессларни механизмларини ўрганишга олиб келади.

ОҚСИЛ ВА АМИНОКИСЛОТАЛАРНИНГ ПАРЧАЛАНИШИ

Оқсилларнинг организмда асосий парчаланиши—гидролиз. Парчаланиш гидролитик ферментлар жойлашган лизосомаларда содир бўлади. Айрим оқсилларни парчаловчи ферментлар цитоплазмада оқсилларни парчаланиши орган ва тўқималарда (ошқозон ичак йўли, озуқа тўпловчи—уруғлар)давом этади. Оқсиллар парчаланиши тез ва катта масштабда давом этади.Оқсиллар парчаланиши қисман ёки тўлиқ бўлиши мумкин. Қисман парчаланганда пептидлар тўлиқ парчаланганда аминокислоталар ҳосил бўлади. Оқсиллар парчаланишида протеиназа ва пептидаза ферментлари иштирок этади.

Ҳосил бўлган аминокислоталар оксил синтезида сарфланиши ёки парчаланиши давом этиши мумкин. Аминокислоталар ички ва ташқи мембраналардан актив ташилади.

Ошқозон — ичак йўлида юқори малекулали оқсиллар парчаланиб оддий аминокислоталаргача парчаланади. Оқсилларнинг парчаланиши ошқозондан бошланади. Парчаланиш ошқозон шираси таъсирида кетади.Ошқозон деворларидаги шилмишиқ

пардадан рангсиз ўзида 99% сув ва хлорид кислота (0,4 — 0,5%) тутган протиолитик фермент пепсиноген хлорид кислота таъсирида активлайди,

натижада пепсин ҳосил бўлади. Пепсин оптимал нуқтаси $\text{pH}—1,5 —2,5$ (бу ошқозонда хлорид кислота таъсирида вужудга келтиради).

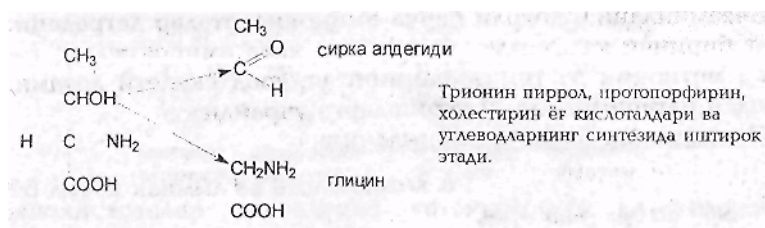
Пепсин иштирокида ошқозонда оксиллар парчаланиб протеоз ва пептонлар ҳосил бўлади. Булар ҳар ҳолда юқори молекулали оксиллардир. Ёш ҳайвонларнинг ошқозон ширасидаги химозин, фермент сут оксили казеиногенга таъсир қилиб уни казеинга айлантиради. Казеин калций иони иштирокида ивийди. Ивиган ҳолатдаги казеинга пепсин таъсир қилади. Протеоз ва пептонлар ошқозондан ўн икки бармокли ичак орқали ингичка ичакка ўтиб оксилларнинг ферментатив парчаланиши бошланади. Ошқозон остидаги панкреатик ширада профермент трипсиноген ва химотрипсиноген бор. Павлов томонидан аниқланган фермент энтерокиназа специфик активатор ҳисобланиб, ичак деворларида ишланади. Трипсиноген шу фермент таъсирида трипсинга, трипсин ўз навбатида химотрипсиногенни активлантириб химотрипсинга айлантиради. Кучсиз ишкорий шароитда ($\text{pH } 7 — 8$) трипсин ва химотрипсин протеоз ва пептинларни кичикроқ молекулали полипептидларга парчалайди. Кичик молекулали пептидлар ичак суюқлигида ферментлар карбоксипептидаза, аминопептидаза ва дипептидазалар таъсирида парчаланadi. Шундай қилиб юқори малекулали оксиллар аминокислоталаргача парчаланиб ичак деворлари орқали қонга сўрилади. Қонга тайёр ҳолда оксил ўтмай аминокислота ҳолатда ўтиб организм ўзига керакли қатор аминокислоталарни синтезлайди. Агар қонга тайёр пептонларни берсангиз қонда химоя реакциялари содир бўлади. Аминокислоталар қонга асосан ингичка ичакда сўрилса ҳам аминокислоталардан бир қисми ичакдаги микрофлора таъсирида ўзгаришга юз тутadi. Ичакдаги айниқса йўғон ичакда чиритувчи микроорганизмлар таъсирида аминокислоталар декарбоксилланади, дезаминизирланади ва айримлари оксидланиши мумкин. Масалан триптофаф — чириш процессида скатол ва индол ҳосил бўлади. Бу моддалар ёқимсиз ҳид беради. Улар токсик хусусиятга эга.

Аминокислоталарнинг радикали дейилганда α — углерод атоми билан боғланган группировкани ва пептид боғида қатнашмайдиган қисмига айтилади.

Радикаллар бир неча хил реакцияда қатнашади:

1. Тузлар ҳосил қилишда (NH_2 — ва COO — группалари бўйича)
2. Оксидланиш ва қайтарилиш (HS — ва —S — S— группалар бўйича)
3. Алкилланиш, ацилланиш ва этерификацияланиш (NH_2 —ОН ва COOH — группалари бўйича)
4. Амидланиш (COOH - группаси бўйича)
5. Нитралланиш ва галоидланиши (ароматик ядроси бўйича)
фенилаланил, тирозин, триптофан.
6. Дезаминланиш (NH_2 — группаси)
7. Фосфорланиши ва сульфатланиши (ОН— группаси асосида)
ва бўлак реакциялар оксилларни ҳар хил реагентлар билан ишланганда ўзгарувчанлигини белгилайдиган асосий омиллардир.

Треонин — алмашмайдиган аминокислота. Треонин — алдолаза иштирокида глицин ва сирка алдегиди ҳосил бўлади.

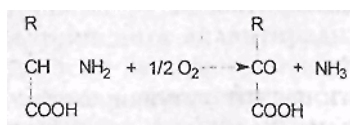


Кучли хид берувчи меркаптанлар олтингугурт тутувчи аминокислоталарнинг чиришидан ҳосил бўлади.

дезаминланиш, переаминланиш ва оксидланишли декарбоксилланишдан иборат.

Дезаминланиш деярли барча аминокислоталар деградиясининг биринчи кадамидир. Фақат бир неча аминокислота гистидин, метионин ва триптофаннинг углерод скелети дезаминланишдан илгари маълум ўзгаришларга учрайди.

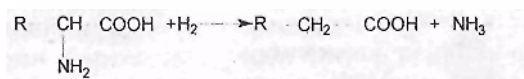
Оксидланиш билан дезаминланиш



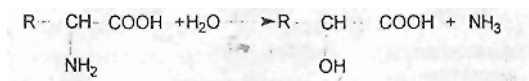
α кетокислота ва аммиак ҳосил бўлади.

Микроорганизмларда аминокислоталар бошқа йўллар билан ҳам дезаминланиши, аниқланган. Бундай йўллар кам бўлса ҳам қуйидагича.

Кайтарувчи дезаминланиш:



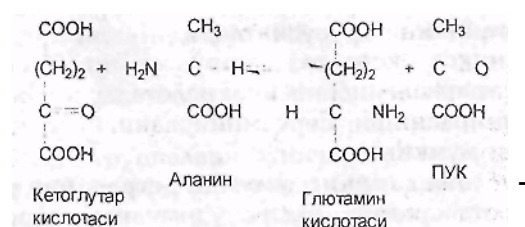
Гидролитик дезаминланиш:



Молекула ичида дезаминланиш.

Переаминланиш

Бу процессни 1937 йили Браунштейн ва Крицман томонидан аниқланган. Бу процесс амина— ва кето группаларни аминокислота ва кетокислота ўртасидаги алмашилишга айтилади. Аминоферазалар тезлаштиради:



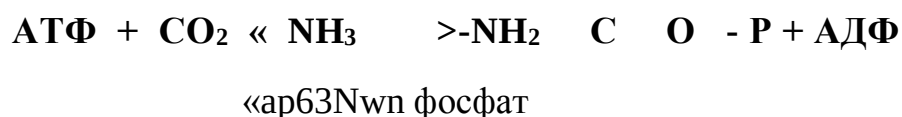
Шундай қилиб аминокислоталарнинг парчаланиши глютамин кислотаси орқали ўтади. Переаминирланиш процесси организмда бир аминокислотадан иккинчисига айлантиришда катта рол ўйнайди.

Аминокислоталар парчаланиб кетокислота ва аммиакка парчаланadi. Кетокислоталар эса цикл Кребснi ўтиб CO₂ ва сувга парчаланиб оксидланиш йўли билан декарбоксилланади. Декарбоксилланганда CO₂ ва аминлар ҳосил бўлади.

Аммиак эса организмдан бир қисми аммоний тузлари сифатида ва асосий мочеви́на сифатида чиқарилиб улар жигарда ҳосил бўлади. Аммиак аминокислоталарнинг оксидланиш йўли билан дезамирланишидан ҳосил бўлади. Аммиакни нейтраллашда қуйидаги реакциялар катта аҳамиятга эга NH₃⁺ кетоглутар кислота → глютамин кислота. Глютамин кислота + шавелевосирка кислота → аспарагин кетоглутар кислота.

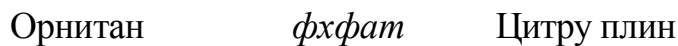
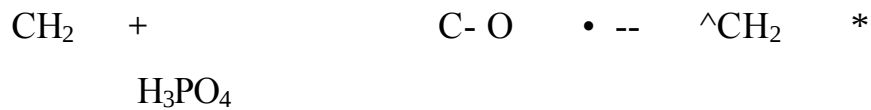
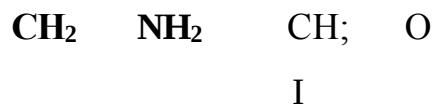
Бу айланма реакциялар 1932 йили Кребс ва Генсейлат томонидан аниқланган.

о

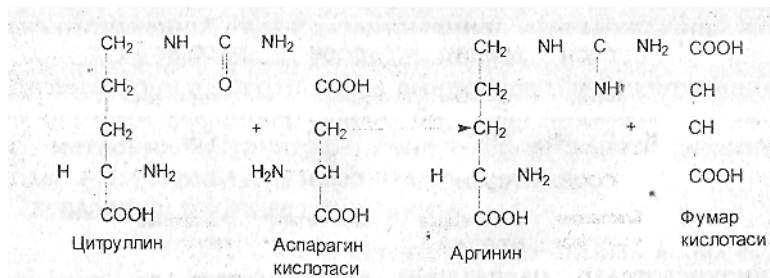


Одам танасида бир кунда йигирма грамм аммиак ҳосил бўлса ҳам лекин конда жуда оз миқдорда учрайди. Чунки у ҳар доим қуйидаги реакция орқали нейтралланади:

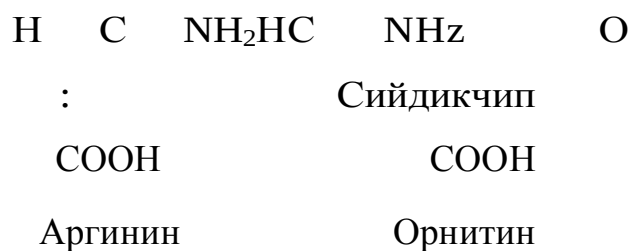
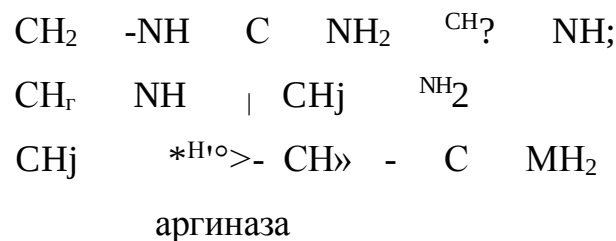




Охирги реакция жигарда кетиб цитруллин аспарагин кислотаси билан реакцияга кириб аргининни ҳосил қилади.



Жигарда оргиназа ферменти аргининни мочевиная ва аргининга парчалайди.



Нуклеин кислоталарнинг алмашинуви

Уларнинг алмашинувини ўрганиш ирсият, ўзгарувчанлик, сунъий ва табиий мутагенез, систематика ва эволюцияни замонавий тушунтиришга олиб келади.

Нуклеин кислоталар (ДНК.РНК) организмда нуклеаза ферментлари орқали парчаланadi. Улар нуклеотид аро боғларга (фосфодиэфир) таъсир қилиб бу ферментлар фосфодиэстераза группасига киради. Ички боғларга таъсир қилувчи ферментларни эндонуклеазалар деб улар олигонуклеотидларгача парчалайди. Нуклеин кислоталарни кетма—кет нуклеотидларни ажратувчи ферментларга экзонуклеазалар деб улар эркин нуклеотидларни

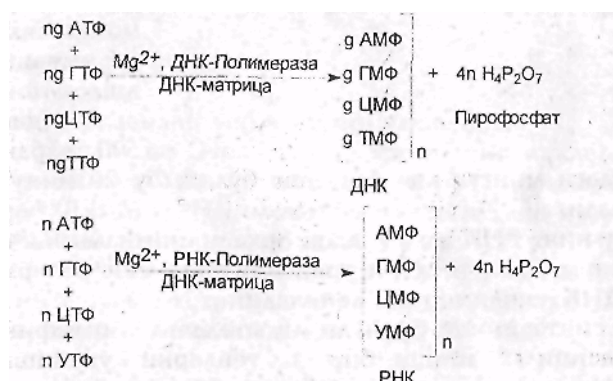
ҳосил қилади. ДНК ва РНКга таъсир қилувчи энзимларни рибонуклеаза ва дезоксирибонуклеазалар дейилади.

Рестриктаза-ДНК-аза асосан бактерияда бўлиб бегона (фагли ДНК) ДНК маълум нуқталардаги боғларни узади. Улар ДНКни чегараланган фрагментларгача парчалайди ва уларни бирламчи структурасини урганишда катта рол ўйнайди. Бу ферментлар ген инженерлигида кенг қўлланилади. Бу фермент таъсирида бегона (фаг) ДНКдан ажралган қисми бактерия ДНК боғланади, шундай қилиб бактерия геноми бактерияга хос бўлмаган белгиларга эга бўлиб қолади. Интерферон, инсулин, ўсиш гормонлари шу йўл билан медицинада ишлатилади. Рестриктаза таъсирида ажралган ДНК қисмлари охирида ёпишқоқ (липкий) нуқталар ҳосил бўлиб, шу нуқталар комплементар қисмлари орқали бактерия ДНКсига қўшилади.

Дезокси ва рибонуклеозидфосфатлар фермент таъсирида ҳосил бўлиб улар яна таркибий қисмларгача парчаланadi. Углевод ва азотли асослар, углевод ва азот алмашинувига қўшилиб кетади.

ДНК ва РНК биосинтези

Нуклеозидтрифосфатлардан нуклеин кислоталари синтезланади. Дезоксирибонуклеозидтрифосфатлардан (дАТФ, дГТФ, дЦТФ, дТТФ) ДНК ва рибонуклеозидтрифосфатлардан (АТФ, ГТФ, ЦТФ, УТФ) РНК синтезланади. Бу ферментларни ДНК ва РНК полимеразалар дейилади. Синтез кетиши учун, затравка, матрица, қолип ёки ачитқи бўлиши керак.



ДНКнинг репликацияси

1956 йили америкалик А.Коренберг ДНК полимераза ферментини аниқлади. ДНК —синтези ярим консерватив, репликация асосида содир бўлади.

ДНК — репликациясини инициацияси (бошланиши) учун РНК — полимераза (праймаза) керак. Ҳосил бўлган РНК занжири (праймер) охиридаги рибонуклеотиннинг 3' учи ДНК синтези учун томизғи вазифасини ўтади. ДНК полимераза 3 дезоксирибонуклеотидларни

улаш билан ДНК—синтези давом этади. Бу ҳолатни ДНКнинг элонгацияси дейилади. РНК ажралиб ДНК орасида бўшлиқ ҳосил бўлади. Буларни ДНК-лигаза улайди. Фермент махсус шарни вазифасини бажаради (ошиқ—мошиқ айланиш) ва ДНК молекуласини иккига ажратиб юборади.

ДНК репликацияси бир вақтда жуда кўп (уларни сони мингдан ортиқ) нуқталарда бошланади. Шунинг учун у жараён тез тамом бўлади.

РНК - синтези

РНК молекуласи ДНК молекуласида синтезланади. Бу процессни транскрипция деб ДНК —даги информация РНК — шаклида ўтади. ДНКнинг РНК синтезлайдиган қисмига транскриптон деб аталади.

Транскриптон зонаси 2-хил РНК синтезлайди актив ва актив бўлмаган РНКлар актив бўлмаганлари тез парчаланиб кетади. Информация бермайдиган ДНК —участкаси регуляторлик вазифасини ўтади. Юқори организмда ДНКнинг шу участкаси узунроқ бўлади.

Эукариот хужайрали организмларда РНК асосан ядрога синтезланади. РНК синтези РНК полимераза иштирокида синтазланади.

РНК—полимераза ДНКнинг промотори (ДНКнинг РНК синтезлайдиган нуқтаси) таъсир қилади.

РНК —полимераза ДНКнинг биспирал молекуласини иккига ажрата бошлайди, ажралган хилларга нуклеотидлар боғланиб РНК синтезланади. Ҳосил бўлган янги РНКнинг молекуласи актив бўлмасдан информатив зоналаридан ташқари информатив бўлмаган зоналар бўлиб, синтез даврида информатив бўлмаган зоналар йўқолиб РНК шаклланиб маълум макромолекулага зга бўлади, бу процессни процессинг ёки РНКни етилиши дейилади. Процессинг даврида РНК метилаза ёрдамида метилланади. Натижада РНК айрим азотли асослар билан бойида. Айниқса т — РНК. Процессинг ёки РНК-етилиши бир неча хил ферментлар иштирокида кетади.

Интрон — маъносиз участка.

Экзон— маъноли.

Процессингда экзонлар бир—бирига уланадилар.

Грюнбер — Монаго ва Очоалар РНК синтезини нуклеозидди фосфатлардан синтезловчи полинуклеотид фосфорилаза ферменти аниқлаб (*E.coli*) у РНК парчалаш ва синтезлаш хусусиятига эга, фермент РНК томизғисини талаб қилади. У т —РНКни тез парчалайди. Бу ҳайвонларда ҳам аниқланган. Бу кичик молекулали РНК синтезида, экстримал ҳолатларда ишлайди. У сунъий РНК ва генетик кодни аниқлашда катта рол уйнаган.

Синов саволлари.

1. Ошқозон —ичак йўлида оксилни парчалоувчи ферментлар.
2. Аминокислоталарнинг переаминланиши, дозаминланиш, декарбоксилланиши жараёнлари ва уларнинг биологик аҳамияти.
3. Айрим аминокислоталарнинг алмашинуви. 4. Сийдикчилнинг синтези ва унинг биологик аҳамияти.

Мавзу 12.

Генетик код. Оқсилларнинг синтезланиш босқичлари.

Оқсил синтезининг асосий босқичлари. Генетик код ва унинг тавсифи. Рибосомада трансляция жараёни. Оқсил синтезининг регуляцияси.

Тирик организмларда борадиган барча биокимёвий процесслар ичида мураккабларидан бўлган оқсиллар биосинтези, унинг юритмасини аниқлаш ҳозирги замон биология фани олдида турган ва ҳал килиниши зарур бўлган муҳим масалалардан биридир. Бу масалани ҳал килиш ирсият қонуниятларини аниқлаш, организмларнинг ўсиш ва ривожланишини бошқариш, турли ҳил ирсий касалликлар сабабларини аниқлаш ва даволаш каби, бошқа бир қатор масалаларни ечишга имкон яратади.

Оқсиллар синтези организмда интенсив равишда синтезланади. Одам жигарида 10 кунда оқсилларнинг ярми янгиланади. Қон зардобидида 20 — 30 кунда оқсиллар янгиланиб туради. Ҳар кун инсон учун 100 гр оқсил синтезланиши керак. Бир кунда инсонда 8 гр гемоглобин, 23 гр жигар оқсили ва 32 гр мушак оқсиллари синтезланиб туради.

Ҳужайрада оқсилларнинг синтези матрица (қолип) асосида синтезланади. Бу жараён бир неча поғоналардан иборат. Унинг синтезида бир қанча компонентлар зарур:

1. И—РНҚ;
2. Оқсил табиатли трансфер факторлар;
3. Аминоацил-т-РНҚ;
4. ГТФ;
5. АТФ;
6. Неорганик катионлар Мд, Са, К, NH₄.

Оқсил биосинтезининг умумий юритмаси барча тирик организмларда бир ҳил кечади. Оқсил синтезида 200 ҳил макромолекула оқсиллар ва нуклеин кислоталар. 100га яқин макромолекулалар аминокислоталарни

фаоллантириш ва ташишда катнашади. Рибосома таркибида 60 ҳил макромолекула аниқланган. Трансляция жараёнида 10 дан ортиқ оксилли омиллар қатнашади. Оксил синтезининг биринчи поғонасида аминокислота АТФ билан бирикиб аминоациладенилат ва пирофосфат ҳосил бўлади. Пирофосфатнинг ҳосил бўлиши реакциянинг қайтмаслигини белгилайди. Фермент аминокилсинтетаза иштирок этади.

Иккинчи поғонада ҳосил бўлган аминоациладенилат транспорт РНК билан ва аминокилсинтетаза иштирокида реакцияга ки-ришиб аминокил-т-РНК ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган аминокил —т-РНК рибосомага боради. Рибосома эса оксил синтезловчи микрофабрика. Рибосомалар таркибида РНК ва оксил бўлиб, улар ясси, ялпайган стероид шаклида, бўйи 160А, диаметри 250Л молекуляр масса 4 миллион седементация коэффиценти 80S бирликда. Уларнинг яхлитлиги магний ионига боғлиқ. Муҳитдан магний иони олинса рибосомалар икки суббирликка парчаланади. 80S - рибосомалар икки кичик бўлакчани 60S ва 40S - рибосомаларни ҳосил қилади. Уларнинг таркибида РНК ва оксил (1:1) атрофда бўлиб, рибонуклеотид заррачалари (РНП заррачалари) деб ҳам аталади.

Рибосомалар бир-бирлари билан бирикиб, полисома ёки полирибосомалар ҳосил қилади.

Аминокислоталарнинг ангидриди бўлган аминоациладенилат осонлик билан рибосомада бошқа аминокислоталар билан реакцияга кириша олади.

Рибосомада оксил синтези 3—босқичдан иборат. Инициация— бошланиш; элонгация -узайтириш ва термипатция- тугатиш.

ДНК-молекуласида комплементар, қолип тизимида синтезланган и-РНК молекуласида оксилнинг аминокислота қатори нуклеотид орқали код шаклда белгиланади.

Нуклеин кислота нуклеотидлардан ташкил топган, оксил эса аминокислоталардан ҳосил бўлган.

$p^1 - p^2 - p^3 - \dots - p^m$ нуклеин кислота

$a_1_ a_2 - a_3- . - . --a_m$ Оқсил

Оқсилдаги аминокислоталарнинг жойланиш тартиби нуклеин кислоталардаги нуклеотидларнинг жойланишига боғлиқ. Кибернетикада бир объектнинг кўриниши иккинчисиникига боғлиқ бўлса буни кодланиш тизими деб аталади.

Демак 4 —ҳил нуклеотид 20 хил аминокислоталарни жойланиш тартибини белгилайди. Генетик информацияни ДНК молекуласидаги 4 хил нуклеотид ёрдамида ифодалаш генетик код дейилади.

ДНК молекуласидаги нуклеотидлар сони фақат 4 бўлганлиги учун битта нуклеотид битта аминокислотани ифода эта олмаслиги маълум. Худди шунга ўхшаш, иккита нуклеотиддан ташкил топган жуфт тўплам ҳам (дуپлетли) 20 та аминокислотани ифодалаш учун кифоя қилмайди. Шунинг учун Гамов (АҚШ) генетик код 3 та нуклеотид тўпламидан (триплетли коддан) ташкил топган бўлиши керак деган ғояни илгари суради. Код ҳақиқатдан ҳам. триплетли характерга эга эканлиги аниқланган. Оқсил молекуласидаги ҳар бир аминокислотани ифодаловчи кўп триплетли бўлиб, у Крик кфодасига кўра Кодон деб номланган.

Тажрибалар туфайли оқсил таркибида учрайдиган барча аминокислоталарни ифодаловчи триплетлар аниқланади. Кейинчалик Ф.Крик уларни жуфтлаб ва шу асосда генетик код луғатини тузди. Жадвалда келтирилган 64 та триплетлар оқсил синтезини бошловчи ва тугалланишини таъминловчи триплетлар борлиги аниқланди. Бир аминокислоталарни ифодаловчи триплетлар бир—бирига ўхшаш бўлади. Масалан, валин аминокислотасини ифодаловчи триплетларнинг барчаси ГУ дуплети билан бошланган. Бундай ҳолларда код триплетлар ёрдамида ифодаланса лекин аминокислоталарни ифодаловчи информация фақат бошланғич иккита нуклеотидда мужассамлаштирган бўлади. Битта аминокислотанинг бир неча триплет ёрдамида ифодаланиши генетик коднинг «аслидан чекланиши» ҳодисаси деб аталади.

Генетик код универсал характерга эга, яъни генетик код барча тирик мавжудотлар учун бир хил ва уларнинг қуйидаги характерли белгиларига эга. Барча кодон учта нуклеотиддан (триплетдан) иборат. Ёнма—ён турган кодонлар бир—бирини қопламайди, яъни биринчи кодоннинг охириги нуклеотида, ундан кейинги кодоннинг бошланғич нуклеотида бўла олмайди. Информация маълум нуктадан бошланади. Бир хил аминокислоталарни ифодаловчи триплетлар бир—бирига ўхшайди.

Айрим бактерияларда қопланувчи триплетлар ҳам топилган. Триплетлар ўртасида уларни ажратувчи вергуллар, белгилар йўқ.

Рибосомада оксилларнинг синтези — $\text{NH}_2 \rightarrow \text{COOH}$ ҳаракат олиб борилади. Оксил синтезининг бошланиши инициация қилувчи кодонлар формил—метионин т—РНК ва и—РНК бўлиши керак.

Оксил синтезини бошлайдиган оксил омиллар аниқланган. Бактерияларда уч хил IF , IF_2 , IF_3 . IF_3 —оксил—формил—метонил—т-РНК билан, и—РНК бо—лайди, IF_1 и-РНКни 30S суббирликка боғлайди. IF_2 30 S ва 60 S рибосомаларни бир—бирига боғлайди. Оксиллар рибосомани барқарор ҳолатга ва яна ГТФ билан боғлайди.

Формил метионил—т—РНК, и—РНКни 30 S рибосомага жойлашишини таъминлайди. Ҳамма комплекс 30S бўлганда 1Fe₃ ажралиб кетади ва комплекс 50 S билан боғланади ва трансляция қобилятига эга бўлган 70 S рибосома шаклланади. Рибосомани динамик ҳолатига келтиришда ГТФ энергия манбаи сифатида хизмат қилади.

олатидаги функционал 70 S рибосо

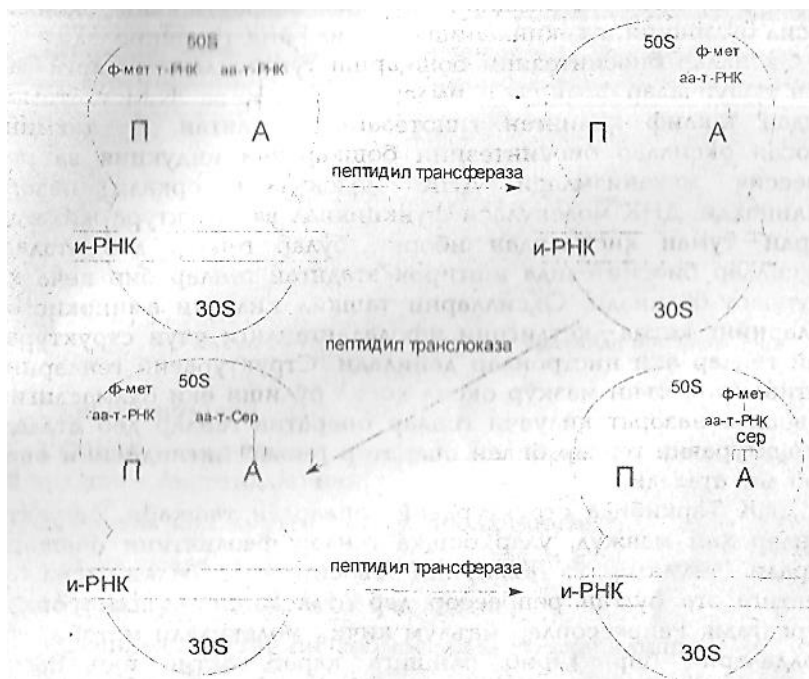
Рибосоманинг қайта қурилиш жараёнида формил—метионил—т—РНК 50S рибосомадаги аминоксил марказига кўчирилади. Рибосоманинг конформациясини ўзгариши натижасида (оксил ва ГТФ иштирокида). Формил-метонил—т—РНК аминоксил марказдан пептидил марказга кўчирилади. Аминоксил марказ янги аа—т—ТРН қабул қилади. Маълум код ва антикодом мос равишда амалга оширилади. ГТФ гидролизиди IF_2 иштирок

этади. Рибосоманинг транслокация жараёнида и —РНК ва аа— т — РНК ҳаракати мақсадга мувофиқ ҳаракат қилади.

Мазкур дақиқадан иккинчи босқич элонгация жараёни бошланади.

Элонгация жараёнида уч хил оксил иштирок этади (V,S,G) уларни транслокация факторлар деб аталади. Катта суббирлик рибосомадаги 2-марказда турган т—РНКларнинг аминокислалари ГТФ ҳисобида ҳосил бўлган энергия туфайли бир-бирига яқинлашиб пептид ҳосил бўлади. аа-т-РНК иккинчи аминокислота бўлиб, биринчиси формил-метонил т-РНК бўлиб, формил т —РНК ажралиб чиқади. Иккинчи т—РНКда икки аминокислотанинг қолдиғи дипептид бўлиб улар пептидил марказда бўладилар. Улар орасидаги реакцияни транспептидланиш дейилади. Ферментни эса пептил-трансфераза дейилади. Ҳосил бўлган пептид аминоксил марказида бўлиб, биринчи т—РНК ажралиб чиқади. И- РНКнинг рибосомадаги миграцияси ва транслокация натижасида ҳосил бўлган кейинги т —РНК ва ди — пептид аминоксил марказдан пептидил марказга кўчирилади ва янги аа —т—РНКни қабул қилади. Пептидил марказда яъни битта аминокислотага кўпайиб аввалги т —РНКни ўрнини кейинги аминокислота олиб келган т —РНК эгаллайди. Улар аминоксил марказда бўлиб, транслокация натижасида яна бу комплекс пептидил марказга кўчирилиб, кейинги аа-т-РНК қабул қилади.

Элонгация натижасида пептидлар кўпайиб боради. И —РНК рибосомада миграция яъни триплетга ўтганда биттадан аминокислота қўшилиб боради.



Пептид занжирини элонгация жараёнида кўпайиши.

Оқсил синтезини тўхташи ёки терминацияси уч хил оқсил иштирокида RF-1, RF-2 — RF-3 содир бўлади. Ҳайвонларда эса фақат битта оқсил аниқланган. Терминлайдиган кодон аминоксил марказига келганда оқсил синтези тўхтайти 50 S рибосомадаги полипептид ва т-РНК ўртасидаги мураккаб эфир боғи оқсил орқали ажралади. Натижада ҳосил бўлган оқсил ва и —РНК рибосомадан ажралади.

и — РНК ва рибосома парчаланиб кетади.

Оқсил биосинтезини бошқариш

Ҳужайрада бир вақтнинг ўзида кўп ва хилма хил оқсиллар синтезланади. Лекин бу оқсиллар турлича тезлик билан ҳосил бўлганлиги учун миқдор жиҳатдан бир—биридан фарқ қилади. Ҳужайрада оқсилларнинг танлаб синтезланишини таъминловчи махсус юритмалар бор. Оқсиллар биосинтезини бошқариш механизмлари микроорганизмлар билан ўтказилган тажрибаларда аниқланган.

Оқсилларнинг синтезланишини бошқарувчи механизмлардан бири индукция ходисасидир. Оқсиллар муҳитга қараб субстрат турига асосан мақсадга мувофиқ синтезланади. Оқсиллар биосинтезини бошқаришда иштирок этадиган механизмлардан яна бири репрессия ходисасидир.

Репрессия эффекти яъни оқсиллар ҳосил бўлишининг секинланиши асосида амалга оширилади.

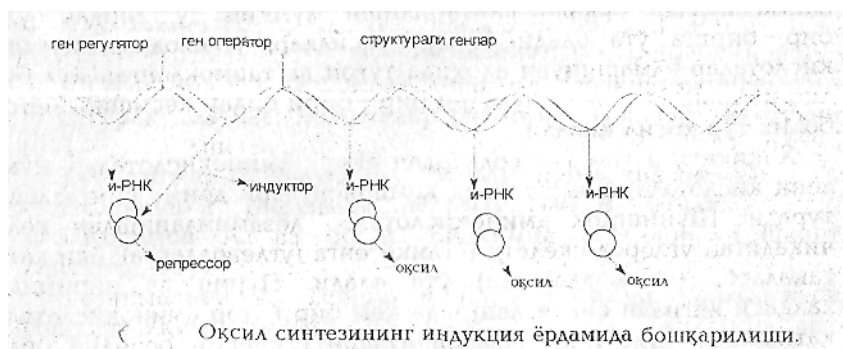
Оқсиллар биосинтезини бошқариш тўғрисидаги ҳозирги замон тушунчалар француз олимлари Ф.Жакоб ва Ж.Моно томонидан таклиф қилинган гипотезага асосланган. Бу тахминга асосан оқсиллар биосинтезини бошқарувчи индукция ва репрессия механизмлари ДНК молекуласи орқали назорат қилинади, ДНК молекуласи функционал ва структура жиҳатдан турли-туман қисмлардан иборат, бўлар генлар деб аталади. Оқсиллар биосинтезида иштирок этадиган генлар бир неча хил гурпуага бўлинади. Оқсилларни ташкил қилувчи аминокислоталарнинг кетма — кетлигини ифодаланганлиги учун структуравий генлар ёки цистронлар дейилади. Структуравий генларнинг активлигини, яъни мазкур оқсил ҳосил бўлиши ёки бўлмаслигини бевосита назорат қилувчи генлар оператив генлар деб аталади. Структуравий генлар билан оператор генлар йиғиндисини оперон деб аталади.

ДНК таркибида структуравий генлардан ташқари, регулятор генлар ҳам мавжуд, улар бошқа генлар фаолиятини бошқариб туради. Регулятор, ўз таъсирини бевосита эмас, балки оқсил табиатига эга бўлган репрессор деб аталадиган бирикма орқали кўрсатади. Репрессорлар маълум кичик молекулали метоболитик моддаларни бириктириб олишига қараб, актив ёки пассив шаклларида учрайди. Репрессор индукторлар, яъни субстратлар билан бириккан, ноактив шаклга айланади. Натижада ДНКнинг «тўсиб» қўйилган маълум қисми, яъни оператор ген очилади ва тегишли и —РНК синтезланиб оқсил ҳосил бўлади. Борди-ю, репрессор реакция маҳсулоти ҳисобланган билан бирикса унда актив ҳолатдаги репрессор ҳосил бўлади.

Бундай актив репрессор оператор генни «тўсиб» қўйиш натижасида унинг фаолиятини тўхтатади ва структуралар генларда и —РНК ҳосил бўлишига йўл қўймайди. Натижада оқсил ҳосил бўлиши тўхтайди. Умуман олганда хужайрада оқсил синтези репрессия тизими асосида содир бўлади.

Синов саволлари

1. Оқсил синтезида аминокислоталарнинг фаолланиши, тасвирланиши ва пептидланиши.
2. Генетик код ва унинг биологик аҳамияти.
3. Рибосомада оқсил синтезининг асосий босқичлари.
4. Рибосоманинг динамик фаолияти.
5. Оқсил синтезининг хромосомада бошқарилиши.



Мавзу 13

Моддалар алмашинуви жараёнининг ўзаро муносабатлари ва бир бутунлиги.

Оқсил, углевод, нуклеин кислота ва ёғлар алмашинувининг ўзаро боғлиқлиги ва унинг ишлаш юритмаси.

Моддалар алмашинуви тасвирланганда асосий озиқ моддалар ва организмларнинг кимёвий таркибий қисмлари бўлган оқсиллар, ёғлар, углеводлар ва нуклеин кислоталарнинг алмашинуви алоҳида—алоҳида кўриб чиқилди. Аммо организмда бу моддаларнинг алмашинуви биргаликда ва бир-бирига боғланган ҳолда ўтади. Ошқозон—ичак йўлида бирикмаларнинг турли синфларга тегишли бўлган озиқ моддалар бирга

ҳазмланиб, бир вақтда қонга сўрилиб, ҳужайраларга етказилади. Ҳужайрада алмашинув жараёнида улар бир «метаболик қозонда» қайнаб, жуда кўп умумий оралиқ маҳсулотлар ҳосил қилади ва шу туфайли аксари реакциялар қайталама бўлганидан, ёки айланма йўллар орқали қайтарилиши мумкин бўлганидан, улар бир—бирига ўта олади. Ёғлар, оксиллар, углеводлар, нуклеин кислоталар алмашинуви алоҳида тўғри ва тармоқланган йўл бўлиб қолмай, уларнинг йўллари бир—бири билан кесишиб, метоболик тўр ҳосил қилади.

Ҳақиқатдан ҳам углеводлардан ёғлар, аминокислоталар, нуклеин кислоталарнинг углевод компонентлари доимо синтезланиб туради. Шунингдек аминокислоталар дезаминланишдан келиб чиқадиган углерод скелети ё гликогенга (углеводларга), ёки кетон таналарга (ёғ моддаларга) ўта олади. Пурин ва пиримидин халқаси янгида синтезланганда ҳам бир қатор аминокислоталар қатнашади. Ёғларнинг компонентлари глицерин осонлик билан углеводларга ўтиши, ёғ кислоталар ҳам ацетил—КоА орқали уч

карбон кислоталар циклининг аъзоларига, углеводларга ўтиши аниқланган. Бу ўзаро ўтиш реакцияларини биз айрим моддаларнинг алмашинув йўлида кўрдик. Организмнинг нормал ҳаётида озик моддалар ва структура компонентларини алмашинуви давомида бир—бирига ўтиши истеъмол қилинган овқатнинг таркибига, ўсиш давридаги физиологик эҳтиёжларга, потологик ҳодисаларга боғлиқ.

Шуни эслатиб ўтиш керакки, асосий овқат ва структура моддалари алмашинувида бир қатор муҳим бирикмалар пайдо бўлади ва метоболик йўллар вужудга келади. Углевод алмаши нуви гликолиз йўли билан пироузум кислота, гексозамонофосфат йўли билан фосфорланган қандлар, ёғ кислоталар β — оксидланиш орқали ацетил — КоА, аминокислоталар переаминланиш ва дезаминланиш орқали α — кетокислоталар ҳосил қилади. Бу маҳсулотларнинг бир-бирига муносабати, асосан уч карбон кислоталар цикли, дикарбон кислоталарнинг переаминланиш, ацетил — КоА дан турли

синтезлар учун фойдаланиш ва карбомилфосфат синтези жараёнида амалга оширилади. Бу муносабатлар схемаларда яққол кўрсатилган.

Синов саволлар.

1.Метаболитик қозон —тур дейилганда нима тушунилади?

2

2.Оқсил, углевод ва ёғ алмашинувини боғловчи нуқталар.

3.Модда алмашинувининг бир бутунлиги. 4.Гормонлар ва уларнинг кимёвий табиати.

5.Стероид ва оқсил табиатига гормонларнинг модда алмашинувидаги роли.

Асосий адабиёт.

1. Тўрақулов Ё.Х. Биокимё, Тошкент: Ўзбекистон, 1996.
2. Тўрақулов Ё.Х. Молекуляр биология, Тошкент; Ўқитувчи, 1994.
3. Ленинжер А. "Биохимия", М: МИР, 1986. В 3 томах.
4. Страйер Т. "Биохимия", М: МИР, 1987. В 3 томах.
5. Қосимов А. ва бошқ. Биохимия асослари, Тошкент: Ўқитувчи, 1985.
6. Имомалиев А., Зикрияев К. Ўсимликлар биохимияси, Тошкент Ўқитувчи, 1987.

Қўшимча адабиёт

- 1.Қосимов А. ва бошқ. Биохимия, Тошкент, Ўқитувчи 1988.
- 2.Тўрақулов Ё.Х, Молекуляр биология Тошкент, Ўқитувчи, 1995.

