

Лексияхо аз фанни биохимия барои донишҷуёни курси 2-юми факултаи биология. 4 кредит.

Лектор: муаллими калон Холдорбеков З.С.

Мавзуи №1

Мазмун ва мундариҷаи фанни биохимия. Сафедаҳо сохт ва роли биологии онҳо.

- 1. Мазмун ва мундариҷаи фанни биохимия.**
- 2. Сохт ва вазифаи сафедаҳо.**
- 3. Хосияти химиявии сафедаҳо.**
- 4. Аминокислотаҳо, сохт, хосият ва классификатсияи онҳо**

Дар солҳои охири фанни биохимия бо суръати инкишоф ёфт. Илми маъруф аз як тараф тасаввуроти моро дар бораи асосҳои молекулавии ҳаёт вусъат дода, аз тарафи дигар, инкишофи соҳаҳои нави тараққиёти тезонид.

Муайян намудани сохти фазои сафедаҳо, кислотаҳои нуклеат ва дигар молекулаҳои биологӣ, таҳқиқи пайдарпаи нуклеотидҳои кислотаи дезоксирибонуклеинат (КДН), ташаккули намудҳои нави генҳо, фаҳмиши роҳҳои танзими ҷараёнҳои мубодилавӣ, омӯзиши интиқоли мембранавии ҳуҷайра ва табдили неру (энергия) ба муҳимтарин самтҳои биохимияи ҳозира дахл доранд. Бояд қайд кард, ки як қатор сабабҳои гуногун мавҷуданд, ки биохимия диққатро ба худ ҷалб менамояд. Пеш аз ҳама, олимони соҳаи биохимия асосҳои химиявии як қатор ҷараёнҳои муҳими биологиро муайян намуданд. Дуюм, роҳҳои умумии табодули молекула ва қонунҳои умумие ошкор шуданд, ки асоси зухуроти гуногуни ҳаётро ташкил медиҳанд. Сеюм биохимия ба олимони имкон дод, ки ба омӯзиши масъалаҳои муҳими биология ва тибб оғоз намоянд.

МАВЗҶЪ ВА МАСЪАЛАҶОИ БИОХИМИЯ

Биохимия илмест, ки сохт ва вазифаи моддаҳои химиявии мавҷудоти зинда табдилёби ва хусусияти физикию химиявии моддаҳои химиявиро, ки асоси фаъолияти ҳаётгузарониро ташкил медиҳанд, меомӯзад. Биохимия як ҷузъи биология буда, соҳаҳоеро дар бар мегирад, ки барои омӯзиши рафт, восита ва усулҳои физикавӣю химиявӣ ва химиявии фаъолияти ҳаётӣ лозиманд. Таърихан химияи органикӣ бо химияи физиологӣ зич алоқаманд аст, ки хусусияти химиявии моддаҳои мавҷудоти зинда ва вазифаҳои онро меомӯзад.

Бо мурури замон химияи органикӣ ҳамчун химияи пайвастагиҳои тибби аҳамияти худро гум кард. Аниқтар химияи органикиро химияи пайвастагиҳои карбон ном додан мумкин аст.

Азбас, ки моддаҳои химиявӣ ва ҷараёнҳои химиявии мавҷудоти зинда бисёр вазифаҳои организмро муайян мекунад, дар аввал химияи органикӣ як боби физиологиро ташкил мекард. Бояд қайд намуд, ки физиологияи ҳуҷайра асосан бо тасвир намудани вазифаи ҳуҷайра (аз нуқтаи назари химияи физикавӣ) машғул буда, бо биохимия наздик мешавад. Тасодуф нест, ки ибораҳои «химияи физиологӣ» ва «биохимия» ҳамчун мафҳум истифода мешаванд. Биохимия дар асоси илмҳои ба ҳам наздик пайдо шуда, ба як илми ғайриамиқи мобайнии химияю физиология табдил наёфт. Бешубҳа ба химияи органикӣ ва химияи физикавӣ бисёр монанди дошта, биохимия бо муайян намудани вазифаҳои биологии тамоми моддаҳои химиявии ҷараёни физикавию химиявии мавҷудоти зинда, инчунин бо омӯختани ин вазифаҳо ҳангоми бемориҳои гуногун машғул аст.

Биохимия дар омӯзиши табиати зинда бо илмҳои бо ҳам наздик пайваст буда, дар айни ҳол илми мустақил низ мебошад, ки масъалаҳои гуногун, аз ҷумла, алоқамандии сохт ва вазифаи моддаҳои органикӣ, табaddулотии пайвастаҳои химиявӣ ва неруи мавҷудоти зинда, рафти танзими табaddулотии физикавию химиявии ҳуҷайраҳо, бофтаҳо, узвҳо ва хусусияти гузаронидани ахбороти генетикӣ мавҷудоти зиндаро меомӯзад.

ТАЪРИХИ МУХТАСАРИ ИНКИШОФИ БИОХИМИЯ

Дар таърихи инкишофи биохимия се марҳилаи тадқиқотро: статистикӣ, динамикӣ ва физиологиро қайд мекунад. Биохимия статистикӣ асосан таркиби химиявии мавҷудоти зинда, биохимия динамикӣ ва маҷмӯи табдилёбии моддаҳо ва энергияро дар организм сохт ва биохимия функционалӣ процессҳои химиявӣ, ки асоси фаъолияти гуногунии ҳаётиро ташкил медиҳанд мавриди омӯзиш қарор додаст.

Биохимия илми нисбатан ҷавон буда, дар асри XIX пайдо шудааст. Вале дар асл илми мазкур аз замонҳои хеле қадимтарин ибтидо гирифтааст. Саъю кушиши инсон барои фаҳмидани сабабҳои бемори ва дарёфти давои бемори шавқу завқро нисбат ба омӯзиши ҷараёнҳои, ки дар мавҷудоти зинда мегузаранд бедор намуданд. Олим ва духтури барҷастаи асри миёна Абӯалӣ ибни Сино (980 - 1037) дар бузургтарин асари худ «Алқонун-фит-тибб» моддаҳои химиявиро, ки дар тибби онвақта истифода мебуданд, тасниф намуда, дар бораи моддаҳои, ки дар «шираҳои организм» ва пешоб мушоҳида мешаванд, фикрҳои ҷолибро қайд мекунад.

Вале вақтҳои тӯлони инкишофи биохимияро таълимоти идеалистии виталистӣ боз медошт. Мувофиқи фикру ақидаи виталистҳо тафовути табиати зинда ва ғайризинда дар он мебошад, ки дар табиати

зинда «кувваи ҳаётбахш» мавҷуд аст. Бо сабаби ин онҳоро меғуфтанд, ки моддаҳои мавҷудоти зинда дар шароити озмоишгоҳӣ (лабораторӣ) ҳосил (синтез) шуда наметавонанд. Дар асри XVIII як қатор кашфиёти муҳим гузаронида шуданд М.В. Ломоносов қонуни нигоҳ доштани мода ва ҳаракатро кашф намуда, нишон дод, ки ин қонун дар табиати зинда низ истифода мешавад. Дар асри XVIII оксиген кашф шуда, муайян гардид, ки он барои нафаскашии одаму ҳайвонот зарур аст (Пристли, Лавузье).

Муқаррар гардид, ки растаниҳо ва ҳайвоноти мавҷудоти зинда газҳои карбонатро ғурур бурда, оксиген хориҷ мекунанд, яъне ҷараёни фотосинтез кашф шуд. Инкишофи усулҳои кимиёи органикӣ дар асри XIX тараққиёти илми биохимияро тезонид. Дар солҳои 1828 химикҳои олмонӣ Вёлер дар таҷрибаҳои худ аз кислотаи сианид ва аммиак карбамид ҳосил намуд. Нахустин бор исбот карда шуд, ки моддаҳои кимиёвии мавҷудоти зинда дар таҷрибаҳо низ ҳосил шуда метавонанд ва аз моддаҳои организм фарқ надоранд. Вёлер тавассути таҷрибаҳои худ ба тасаввуроти иштибоҳии виталистон зарбаи сахт расонид. Аз ин ҷиҳат соли 1828 соли таъсиси биохимия ҳамчун илм ба шумор меравад. Биохимия ҷиҳати таҷрибаӣ ҳамчун илми мустақил баъдтар ба таври расмӣ шинохта шуд. Сабабҳои асосии таъсиси ин илм олимони рус мебошанд (баъдтар аз эътирофи фаъолияти онҳо дар дунё).

Аллакай дар соли 1863 дар Россия ба донишҷуён аз илми химияи таҷрибаӣ дарс меғуфтанд. Нахустин кафедраҳои химияи таҷрибаӣ дар факултаҳои таҷрибаӣ Донишгоҳи Маскав, Қазон, Харков ва Киев таъсис дода шуданд. Дар хориҷа аввалин кафедраи химияи таҷрибаӣ дар Олмон (1866) таъсис дода шуд. Кафедраҳои олимони барҷастаи онвақта Хоппе-Зайлер роҳбари мекард. Нахустин китобҳои дарси ва дастурҳоро аз илми биохимия дар Олмон-Зимон ва дар Россия - А. И. Хонднев (1847) тайёр намуданд. Дар асри XIX самтҳои асосии биохимия, ғуруҳҳои асосии пайвастаҳои мавҷудоти зинда кашф шуданд. Махсусан омӯзиши кимиёи сафедаҳо хеле пеш рафт. Сафедаҳои ғуногун ҷудо карда шуданд. Омӯзиши маҳсули гидролизи сафедаҳо боиси ошкоршавии аминокислотаҳо шуд.

Дар асри XIX таълимот дар бораи витаминҳо, ки ҷузъҳои ивазнашавандаи ҳӯрок мебошанд пайдо мешавад. Таълимоти мазкурро аввалин бор олимони рус Н.И. Лунин пешниҳод кард. Фаъолияти тадқиқоти Н. Лунинро Н.И. Сосин, Эйкман, Функ, Гопкинс давом доданд. Бо кӯшишҳои олимони франсавӣ Бернар, Бертолс, Броун-Секар дар биохимия равиши нав – биохимияи гормонҳо оғоз меёбад.

Омӯзиши сирри табодули кимиёвии мавҷудоти зинда боиси тараққиқи тадқиқоти ферментҳо мешаванд. Фаъолияти олимони рус А. Я. Данилевский, М.М. Манасеин, И. П. Павлов ва олимони олмонӣ Э. Бухнер ва Либих боиси пайдо шудани самти нави биохимия гашт, ки

энзимология аст. Шумораи зиёди ферментҳоро чудо карда, сохти ферментҳо, рафти ҷараёни ферментативӣ ва танзими онҳоро муайян намуданд. (А.Е.Браунштейн, С.Е.Северин, В.Н.Орехович ва дигарон).

Дар асри XIX биохимия хеле тараққӣ кард ва самти нави биохимияи биоэнергетика пайдо шуд. Рафти аз моддаҳои ғизои хориҷ шудани неруро бо оксидшавии биологӣ алоқаманд медонистанд. Ҳатто дар соли 1897 олими барҷастаи рус, яке аз асосгузори биохимики советӣ А.Н.Бах назарияи аз оксигени молекулавӣ таҷзия шудани пероксидро пешниҳод кард.

Дигар биохимики машҳури советӣ В.И. Палладин аҳамияти дегидриронии субстратҳоро дар нафаскашии бофта собит намуд. Дар соли 1931 олими барҷастаи советӣ В.А. Энгелгардт ҳодисаи табдил ёфтани фосфори ғайриорганикиро ба фосфори органики кашф намуд. Дар фаҳмидани тарзу роҳҳои нафаскашӣ ва ҳосилшавии неру тадқиқоти гуногуни В.А.Белитсер, Энглер, Варбург, Кребс, Чанс ва ҳамсоли онҳо мавқеи калонро иҷро намуданд. Дар соли 1961 олими машҳури англис П.Митчел фарзияи химико – осмотикиро дар биоэнергетика пешниҳод кард, ки онро таҷрибаҳои олими советӣ В.П.Скулачёв асоснок намуданд. Дар ибтидои асри XX академик А. М. Опарин заминаи биохимияи эволюсиониро гузошт ва назарияи пайдошавии ҳаётро дар рӯи Замин пешниҳод кард. Мавқеи муҳимро дар ошкор намудани мавҷудоти зинда омӯзиши роҳҳои таъсири гормонҳо (танзимкунандаҳои махсуси мубодилаи моддаҳо) ишғол намуданд, ки онҳо ба тадқиқоти Н.А.Юдаев, В.С.Илин, Я.Х.Туракулов ва амсоли онҳо тааллуқ доранд. Дар соли 1953 дар инкишофи биохимии саҳифаҳои нав кушода мешавд. Дар ин сол Ф. Крик ва Д.Уотсон сохти дуҷумини КДН-ро кашф намуданд. Кашфиёти мазкур ба фаҳмидани роҳҳои гузаронидани хабари ирси имкон дод. Ғайр аз ин муайянкунии сохти фазоии КДН боиси дар биология пайдошавии соҳаи нави илм биологияи молекулавӣ гардид. Дар инкишофи илми мазкур корҳои илмии А.Н.Белозерский, А.С. Спирин (роҳҳои биосинтези сафедаҳо), А.А.Баев (сохти яке аз КРН нақлиёти, ки дар синтези сафеда иштирок мекунад, муайян намуд) мавқеи калон дорад.

Дар соли 1961 Ниренберг ва Маттен рамзи генетикиро, Жакоб ва Моно роҳҳои танзим сафедаҳо дар бактерияҳоро кашф намуданд. Дар соли 1967 Крюберг нахустин бор КДН-ро дар пробирка ва дар солҳои 70-ум самти нави биологияи молекулави инженерияи гени пайдо мешавад. Илми нав ба интиқоли генҳо ба ҳуҷайраҳо ва ислоҳи генетики машғул аст.

Муваффақиятҳои биохимия ба таври васеъ дар соҳаҳои гуногуни ҳоҷагии халқ, тиб ва дорусозии (фарматсия) истифода мешавад.

Қайд кардан зарур аст, ки дар таърихи тараққиёти химияи органикӣ химияи карбогидратҳо ҷои намоёнро ишғол менамояд. Қанди найшакар, пайвасти органикӣ мебошад, ки якумин маротиба дар намуди химиявии тоза ҷудо карда шудааст. Дар соли 1927 олимони рус А.М.Бутлеров якумин маротиба бо роҳи синтетикӣ берун аз организм дар шароити озмоишгоҳ аз формалдегид намояндаи карбогидратҳо синтез намуд, ки ин ба яке аз намояндаҳои се синфи пайвастиҳои органикӣ асосии (сафеда, ҷарб ва карбогидрат) мебошад, ки ба таркиби организми зинда дохил мешаванд.

Сафедаҳо пайвастиҳои калонмолекулаи нитрогендори органикӣ мебошанд, ки аз боқимондаи аминокислотаҳо таркиб ёфтаанд. Номҳои протеинҳо аз юнони *protos* – якумин, (муҳимтарин) мебошад. Яъне вазифаи якуминдараҷаи биологӣ ин синфиро нисбатан бузург инкос менамояд. Қабул кардани номи сафедаҳо ва модаҳои сафедавӣ дар адабиётҳо бо он алоқаманд аст, ки модаҳо ки аз бофтаҳои организми растанӣ ва ҳайвонот пайдо кардаанд ба сафедаи тухми мурғ монандӣ доштаанд. Ф.Энгелс гуфтааст: “Ҳаёт ин тарзи мавҷудияти танаи сафедагӣ аст. Дар ҳақиқат дар замони мо вақте, ки бо эҳтимолияти мутлақ муқарар кардаанд, ки хабарии ирсӣ ба молекулаи КДН таълуқ дорад ба ягон шубҳа гуфта мешавад, ки танҳо сафеда аломати молекулави аст бо ёрии он хабарии генетикӣ мегузарад. Фарқиате, ки дар байни табиати зинда ва ғайри зинда вучуд дорад, ба сафедаҳо вобастагӣ доранд. Пеш аз ҳама барои организми зинда структураҳои гуногуни сафедавӣ ва ба дараҷаи баланди ботартиб ҷриғиршуда хос аст. Дар охири ҳаёти зинда ба мубодилаи модаҳо ва аз нав созиши қисмҳои таркиби организми зинда яъне ба ҷараёнҳои анаболизм ва катаболизм маъне надорад. Асосии ҳамаи ҷараёнҳо фаолияти каталитикии сафедаҳо муаян мекунад. Сафедаҳо вазифаҳои каталитикӣ, нақлиётӣ, муҳофизатӣ, кашишхурӣ, структурӣ, гормонӣ, онкотикӣ ва энергетикиро иҷро мекунанд.

1. Вазифаҳои каталитикии сафедаҳо.

Ҳамаи каталитаторҳои биологӣ ферментҳо-сафедаҳо мебошад. Шумораи ферментҳо то соли 1978 ба 2000 номгӯй расида аст.

2. Вазифаҳои нақлиётии сафедаҳо.

Функсияи нафаскашии хун, қисман қашондани O_2 ба воситаи сафедаи гемоглобин ба амал меояд. Дар қашондани рағбанҳо албумини зардоби хун иштирок мекунад. Як қатор сафедаҳои дигари зардоби хун бо рағбанҳо, Mg, Fe тироксин, ҳормонҳо, витаминҳо, ва комплексҳо ҳосил намуда онҳо ба узвҳои мувофиқашон бурда мерасонад.

3. Вазифаҳои муҳофизатии сафедаҳо. Вазифаи асосии муҳофизатии организмҳо системаи имунологӣ иҷро мекунад. Системаи имунологӣ синтези сафедаҳо махсуси муҳофизатии организмро антителаҳо ҷавоб ба бактерияҳо, вирусҳои ба организм дохил шуда таъмин

менамояд. Лахташави сафедаи таркиби плазмаи хун фибриноген ба ғафсшудан табдил меёбад,ки организмро аз гум кардани хун дар вақти зарардидан нигоҳ медорад.

4. Вазифаи кашишхурии сафедаҳо. Дар вақти кашишхури ва мондашави кори мушакҳо модаҳои сафедавии зиёд иштирок мекунанд,ки роли асосиро сафедаи актин миозин (сафедаи махсуси бофтаи мушак)ичро мекунанд.

5. Вазифаи структуравии сафедаҳо. Сафедаҳо вазифаи структуриро иҷро кунанда дар байни сафедаҳои таркиби организми одам ҷой аввалинро ишғол мекунад. Ба онҳо таълуқ дорад. Каллогени бофтаи пайваскунанда, кератини муй,нохун ва пушт, эластики девораи рағҳои хунгард,дар якҷояги ба карбогидратҳо барои ҳосилшавии мутсин иштирок мекунанд,боз дар маҷмуи сафедагӣ рағван сохтмони асосии мембранаи биологии ҳуҷайраро ташкил медиҳанд.

6. Вазифаҳои ҳормонии сафедаҳо. Мубодилаи модаҳоро дар организми зинда ҳормонҳо идора мекунанд,ки қисми асосии инҳоро сафедаҳо ташкил мекунанд. Сафедаҳо дар нигоҳдории фишори онкотикии ҳуҷайра ва хун иштирок намуда рН-и муҳити дохили организмро идора мекунад.

Адабиётҳо:

1. Биологическая химия Т.Т.Березов, Б.Ф. Коровкин. Москва “Медицина” 1990
2. Биохимия А.Ленинджер Москва 1974
3. Биохимия Строев А.И., 1986
4. Биохимия Северин Е.С., 2003

