

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**ОЗИҚ-ОВҚАТ МАХСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ
ФАКУЛТЕТИ**

БИОТЕХНОЛОГИЯ КАФЕДРАСИ

МОЛЕКУЛЯР БИОЛОГИЯ

ФАНИДАН

РЕФЕРАТ

**МАВЗУ: ГЕНЕТИК КОД. ОҚСИЛЛАРНИНГ БИОСИНТЕЗИ.
ТРАНСЛЯЦИЯ**

Бажарди: Сиддиков Ж.

Текширди: Н.А.Хўjamшукуров

Тошкент-2013

Режа:

- 1.Генетик код ҳақида тушунча.
- 2.Маъноли ва маъносиз триплетлар.
- 3.Генетик код луғати ҳақида тушунча.
- 4.Аминокислоталарни активланишида т- РНКнинг аҳамияти.
- 5.Аминокислоталарни активланишининг икки босқичи ҳақида тушунча.
- 6.Трансляциянинг элонгация ва терминация босқичлари.

Бирон бир маълумотни шартли белгилар ёрдамида ифодалаш, одатда, кодлаш ёки код деб аталади. 1961 йилда Крик генетик кодни математик анализ қилди. Оксил молекуласидаги ҳар бир аминокислотани ифодаловчи код триплетли бўлиб, у Крик ифодасига кўра кодон деб номланган.

Биологик коднинг кашф этилиши, т-РНКнинг адапторлик функциясини тадқиқ этиш натижасида бу юксак даражада оқилона механизмнинг пойдевори бўлган биологик код (аминокислота, оксил коди) тушунчаси, унинг ишлаш усули ҳақида жуда самарали янги бир соҳа янги бир соҳа дунёга келди. Биологик код таълимотига кўра нуклеин кислоталарда ҳар бир аминокислотани танийдиган ва танлаб ташишда воситачилик қиладиган нуклеотидлар комбинацияси мавжудки, аминокислота ўзининг коди билан бевосита боғланмаса, ҳам, шу кодга комплементар, антикодон деб аталадиган нуклеотидлар комбинациясига эга нуклеин кислота билангина муносабатга киришади. Ҳар бир аминокислотани ўзи учун махсус кодони мавжуд бўлиши шарт, шундагина адаштирмай улар билан боғланади.

Оксил молекуласига кирадиган аминокислоталар камида 20 хил бўлганидан кодонлар сони ҳам 20 дан кам бўлиши мумкин эмас. Демак 4 та нуклеотиднинг ўзи ёки иккита нуклеотиддан ҳосил бўладиган $16(4^2)$ комбинация ҳам етарли эмас. Турли тадқиқот ва мулоҳазалардан сўнг код уч нуклеотиддан ибоат триплет табиатга эга эканлиги аниқланди. Албатта бунда ҳосил бўладиган комбинациялар сони $64(4^3)$, кодирланадиган аминокислоталар сонидан анча кўп маълум бўлдики, 20 та аминокислотадан 18 таси биттадан ортиқ (2,3,4 ва 6) кодон билан кодирланар экан.

Бу ҳолат коднинг айланишга деб аталади. У ахборотни тўғри ўқишга хилофлик қилмайди, балки репликация ёки транскрипция жараёнида пайдо бўлиши мумкин бўлган хатоларни четлатишга ёрдам беради. 64 та триплетдан учтаси УАА, УАГ ва УГЦА аминокислоталарни кодирламйди ва полипептид занжир синтези тугаганидан хабар беради, улар терминация сигналини беради.

Генетик код универсалдир. Ҳамма организмларда-эукариотларда, прокариотларда ва вирусларда ҳам барча кодонлар учун бирдай белгилардан фойдаланилади. Бинобарин, генетик код дунёда ҳаёт пайдо бўлгандан бери ўзгармай ҳукмронлик қилмоқда. Бунга 3 млрд йил бўлди. Аммо энг кейинги йилларда бу догмага бир оз ўзгартириш киритишга тўғри келди. Митохондрияларнинг генетик системаси маълум биологик кодга тўла тўғри келмади. Унинг ДНКси (15669 нуклеотид) нинг айрим генлари нуклеотид тартиби полипептидларнинг аминокислота тартиби билан солиштирилганда коддан четлашишлар мавжуд эканлиги аниқланди.

Лекин бу ажойиб феноменнинг келиб чиқиши ва маъноси ҳали тушунилгани йўқ.

Генетик код
Кодоннинг иккинчи нуклеотида

У	Ц	А	Г	
У УУУ } Фен УУЦ } УУА } Лей УУГ }	УЦУ } Сер УЦЦ } УЦА } УЦГ }	УАУ } Тир УАЦ } УАА } терминатор УАГ } терминатор	УГУ } Цис УГЦ } УГА } терминатор УГГ } Трп	У Ц А Г
Ц ЦУУ } Лей ЦУЦ } ЦУА } ЦУГ }	ЦЦУ } Про ЦЦЦ } ЦЦА } ЦЦГ }	ЦАУ } Гис ЦАЦ } ЦАА } Глу ЦАГ }	ЦГУ } ЦГА } ЦГА } ЦГГ }	У Ц А Г
А АУУ } Иле АУЦ } АУА } АУГ } Мет	АЦУ } Тре АЦЦ } АЦА } АЦГ }	ААУ } Асп ААЦ } ААА } ААГ } Лиз	АГУ } Сер АГЦ } АГА } АГГ } Арг	У Ц А Г
Г ГУУ } Вал ГУЦ } ГУА } ГУГ }	ГЦУ } ГЦЦ } ГЦА } ГЦГ }	ГАУ } Асп ГАЦ } ГАА } Глу ГАГ }	ГГУ } ГГЦ } ГГА } ГГГ }	У Ц А Г

Кодоннинг биринчи нуклеотида

Кодоннинг учинчи нуклеотида

Жадвалдан кўриниб турибдики, бир хил аминокислоталарни ифодаловчи триплетлар бир-бирига ўхшаш бўлади. Масалан: валин аминокислотасини ифодаловчи триплетларнинг барчаси ГУ диплети, Аланинни ифодаловчи триплетлар ГЦ диплети билан бошланган бўлади.

У ахборотни тўғри ўқишга хилофлик килмайди, балки репликация ёки транскрипция жараёнида пайдо бўлиши мумкин бўлган хатоларни четлатишга ёрдам беради.

Генетик код универсалдир. Барча организмларда – эукариотлар, прокариотларда ва вирусларда ҳам барча кодонлар учун бирдай белгилардан фойдаланилади. 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 нуқтадан бошланади.

Бир хил аминокислоталарни ифодаловчи триплетлар бир-бирига ўхшайди.

Аминокислоталар коди луғатида, кодирланаётган оксил информацияси и-РНКда ёзилган бўлади.

Кодонлар 5' → 3' йўналишда ўқилади.

Кодонлардаги учинчи азот асос, биринчи ва иккинчи азот асосларига қараганда камроқ спецификликка эгадир. Метионин аминокислотасини ифодаловчи кодон 1 та бўлиб, иницирловчи кодондир. Аҳамият бериб қаралса, метионин ва триптофандан ташқари қарийб ҳамма аминокислоталар биттадан ортиқ кодонларда ифодаланади.

ДНКдаги аминокислоталар коди шундай ёзилганки, у и-РНКдаги код сўзларига комплементар бўлиб антипаралел ҳолатдир, яъни Т қолдиғига А қолдиғи комплементардир ва А қолдиғининг ҳолати У қолдиғига комплементардир.

Масалан: Метионин учун: иРНК ва ДНК кодонлар куйидаги ҳолатда кўринади:

иРНК(5) АУГ(3)

ДНК (3) ТАЦ

Одатда кодонлар ва антикодонлар 5 —> 3, чапдан ўнгга қараб ёзилади.

Оқсилларнинг биосинтези. Оқсиллар биосинтези биохимия тарихида энг муҳим муаммолардан бири бўлиб келган. Бугунги кунда биз бу муаммо ҳақида кўп маълумотларга эгамиз лекин ҳозирча тўпланган ахборот бу соҳада билиши керак бўлган нарсаларнинг озгина қисмини қоплаши мумкин: оқсил синтези биосинтез жараёнлари орасида энг мураккаби бўлса керак, унинг айрим босқичларида полипептид занжир инициацияси, узайиши, тамомланиши ва оқсилларнинг етишишида юзга яқин

ферментлар, махсус оксил факторлар, умуман 200 яқин макромолекулалар иштирок этади. Бу макромолекулаларнинг кўпи рибосомалар уч ўлчовли мураккаб структурасининг ташкилий қисмларидир.

Оксил биосинтези аппарати шу қадар мураккаб бўлишига қарамай, жараён жуда катта тезликда ўтади. Масалан, Е.солі ва 100та аминокислотадан иборат оксил занжирининг яратилиши учун хужайра рибосомаларига 5 секундгина кифоя.

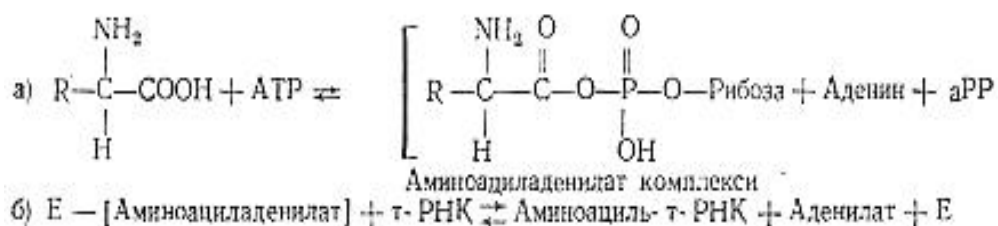
Айни шу учта кашфиёт тездан оксил синтезининг асосий босқичларини аниқлашга ва нихоясида аминокислоталар учун генетик таъминлашга олиб келди.

Оксил синтез м-РНК ни декодирлаш, яъни РНК молекуласида тўрт хил асосларнинг изчил келиши ёзилган ахборотнинг 20 хил аминокислоталарнинг оксил молекуласида изчил келиш тилига ўтказилишидир. Шунинг учун ҳам бу жараён трансляция (таржима қилиш) дейилади.

Трансляция. Оксил синтезининг босқичлари. Бу жараён асосан 5 босқичда ўтади. *Аминокислоталарнинг АТР ёрдамида активланиши* ва тегишли транспорт РНК га кўчирилиши оксил биосинтези учун энергетик асос яратади.

Бу икки жарён узлуксиз боғланган бўлиб битта энзим Е-специфик аминоксил-т-РНК – синтеза таъсирида кечади. Френсис Крик бу жараёнда т-РНК адапторлик ролини ўйнашини аниқлади.

Бу босқич учун барча (20) аминокислота, 20 ёки ортиқроқ т-РНК, аминоксил-т-РНК-синтеазалар (Е), АТР ва Mg⁺ мужассам бўлиши зарур. Маъмур босқич қуйидаги икки реакцияда боради:



Охириги реакцияда аминоксилли қолдиқ т-РНК синтеазалар специфик ферментлардир. Лекин *изоакцептор аминоксил тРНК синтеазалар* (АТС) ҳам мавжуд, яъни битта аминокислотани бир неча АТС ҳам ташиши мумкин. Шу билан бирга ферментнинг ўзи ҳам бир занжирли (масалан, Вал, Иле, Лей учун), бир хил бир нечта занжирли (Мет учун), учинчилар иккита ҳар хил занжирлардан тузилган (Мет учун), учинчилар иккита ҳар хил занжирлардан тузилган (Гли, Трп учун) бўлади.

Полипептид занжирининг инициацияси. Инициация жуда мураккаб ва жуда муҳим босқич, бошлаб берувчи реакция. Бу босқичда оксил синтези учун лозим бўлган аппарат айрим компонентлардан егилиб иш бошлашга таёрланади.

Трансляция жараёнининг маркази рибосомалардир. Бунинг учун у м-РНК билан боғланиши керак, рибосомалар эркин ҳолда бўлса, дарҳол кичик бирликларга ажралиб кетади. Трансляция жараёнида рибосома кичик бирликларидан йиғилади. Оксил синтези NH₂ туркумдан бошланиб, COOH билан якунланади: NH₂ → COOH. Эукариот хужайраларда иницияловчи аминокислота сифатида N-формил метионин (т-РНК ф^{Мет}) майдонга чиқади, демак синтезланадиган полипептид занжирининг N-учида (биринчи аминокислота) ф^{Мет} бўлади, яъни ф^{Мет} юкланган т-РНК, м-РНКда тегишли код (АУГ) топиб, ўзининг антикодони (УАЦ) билан боғланади. Реакция қуйидаги тартибда ўтади:



Иккинчи реакцияда формил группа трансформилаза ферменти ёрдамида N-формилтетрагидрофолат (ТГ- фолат кислота, витамин) га кўчирилади: N¹⁰ формил ТГФК + Мет-т-РНК Мет ТГФК + ф^{Мет} – т-РНК^{ф^{Мет}}.

Метиониннинг аминогруппаси N-формил қолдиғи билан блоктирлаш бундай аминокислотани полипептид занжирининг ички қисмларига киришига йўл қўймайди, лекин ф^{Мет}- т-РНК^{ф^{Мет}} нинг рибосомада махсус инициация участкасига боғланишга

имконият туғдириҳади, бу участка билан на Мет т-РНК Мет, на бошқа аминокислота боғлана олмайди. Трансляциянинг айрим босқичларида яна қўшимча бир қатор оксил факторлар (F_1 , F_2 , F_3) ва ГТР ҳам иштирок этади.

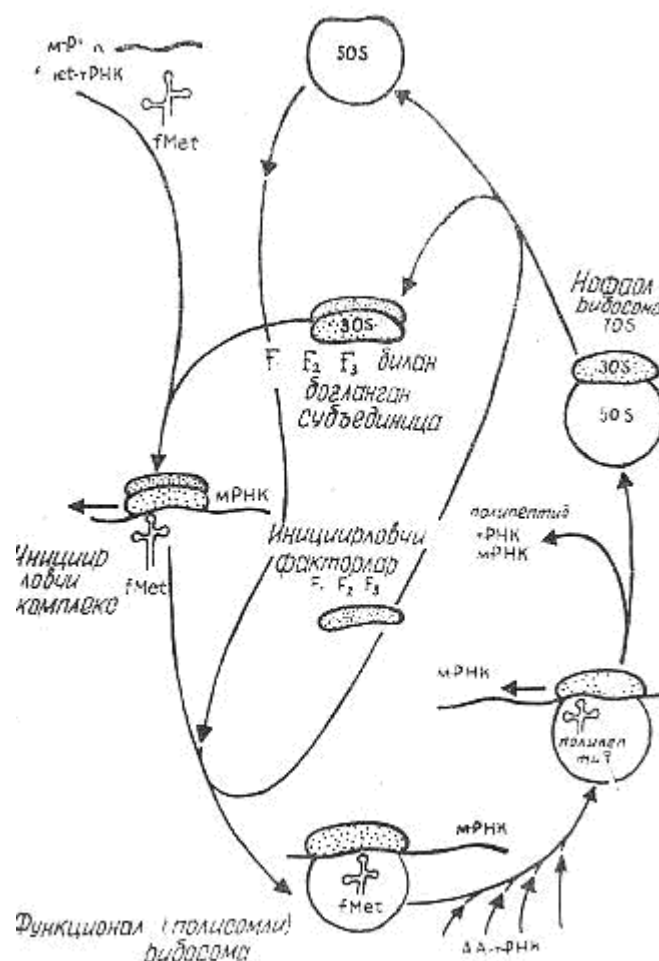
Полипептид занжири синтезининг инициацияси айнан бир неча даврларда ўтади. Биринчи даврда рибосоманинг 30S кичик парчаси инициация фактори 3 (IF-3) билан боғланади, бу фактор 30S кичик парчанинг 50S кичик парча билан боғланишига тўсқинлик қилиб туради. Сўнгра F_1 фактор (IF-I нинг роли тўла аниқланган эмас) билан боғланган 30S кичик парча м-РНК билан шу тарзда боғланадики, м-РНК нинг инициация қилувчи кодони ($5'$)→АГУ← ($3'$) 30S кичик парчанинг тайинли қисмига уланади. Унинг тўғри ўрнашиши м-РНК да АУГ кодонида яқин жойлашган инициирловчи сигнал томонидан таъминланади. Ҳосил бўлган комплекс фМет –фРНК-Мет-қўшиладиган жойни кўрсатади. Инициация жараёнининг иккинчи даврида бу комплексга 1F-2 ёрдамида яна 1F-3, ГТР факторлар ва N-формил метионил т-РНК бирикади. Инициациянинг учинчи даврида бу катта комплекс 50 S рибосома парчаси билан боғланади; айнан шу вақтда ГТР молекуласи ГДР ва аР га гидролизланади. Инициация факторлари 1F-3 ва 1F-2 ҳам рибосомадан ажралади. Мана энди *инициирловчи комплекс* деб аталадиган функционал актив 70 S рибосомага эга бўлинади.

Рибосоманинг 50 S кичик бирлигида аминокислота ва ўсаётган полипептид занжирлар учун тегишли жойлар - сайтлар мавжуд. Улар аминоцил (А) ва пептидли (П) сайтлар деб аталади. Трансляция давомида аввало аминокислота (т-РНК^{мет}) ўзига специфик транспорт РНК орқали ўз сайтига ўтиради. Мана шу шаклда тайёр бўлган инициирловчи комплекс энди полинуклетид занжирининг узайишидан иборат элонгация даврига ўтади.

Трансляциянинг айрим босқичларида иштирок этадиган оксил факторлари: F_1 , F_2 , F_3 ва энергия манбаи вазифасини бажарадиган ГТР бу мураккаб меҳанохимиявий жараёнларда кузатиладиган таниб олиш, ҳаракат ҳодисалари билан боғлиқ конформацион ўзгаришлар учун зарур.

Элонгация такрорланадиган қайталма жараён бўлиб, биринчи босқичда навбатдаги аминоацил-т-РНК (аа-т-РНК) элонгация фактори Ту (ЕГ- Ту) ва ГТР билан боғланади. Ҳосил бўлган уч компонентли комплекс т-РНК- Ту-ГТР 70S инициирловчи комплексга бирикади. Айни вақтда ГТР парчаланади, Ту-ГДР рибосомадан четланади.

Кейин рибосоманинг А участкаси билан янги аа-т-РНК боғланади. Элонгациянинг иккинчи даврида П участкадан N-формилметионин қолдиқ уни ташиб юрган т-РНК дан пептидилтрансфераза ёрдамида кўчирилиши туфайли А участкадан дипептидил-т-РНК ҳосил бўлади. Бу жараёнларни қуйида кўриш мумкин.



Трансляциянинг тўлиқ схемаси

Энди рибосоманинг А участкаси билан янги аа-т-РНК бирикади ва цикл такрорланаверади.

Элонгация циклининг учинчи даврида рибосома РНК бўйлаб 3-учига қараб бир қадам масофага силжийди. Бунда дипептидил т-РНК ҳам А участкадан II участкага кўчиб озод бўлган т-РНК цитозолга ўтади. Бу давр *транслокация* дейилади. Бу босқич учун транслокация фракцияси (транслоказа деб ҳам аталади) ва яна бир ГТР нинг гидролизи лозим.

Трансляциянинг охирги даври терминация (тугатиш) деб аталади. Оқсил синтези полинуклеотид занжирида махсус терминировчи кодонлардан бири – УАА, УАГ, УГА трипетларидан бири томонидан узилади.

Полипептид занжирининг С учига охирги аминокислота бириккандан кейин ҳам синтезланган оқсил рибосома билан боғланган ҳолда қолади. Полипептид занжирининг т-РНК рибосомадан ажралиши специфик фактор – махсус ажратиш фактори (Р) таъсирида амалга ошади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Жаринов А.И. Прикладная биотехнология: УИРС для специальности 270900: Учеб. пособие для вузов. Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 2000. -420 с
2. Бекер М.Е., Лиепиныш Г.К., Райпулис Е.П. Биотехнология. М.: Агропромиздат, 1990. – 284 с.
3. Биотехнология: Учеб. пособие для вузов. В 8 кн./Под. ред. Н.С.Егорова., В.Д.Самуилова. М.: Высшая школа, 1997. – 228 с.
4. Волова Г. Биотехнология. Изд-во отделения Российской Академии наук. 1999. – 252 с.
5. Глазер В.М., Зинченко В.В, Каменева С.В., Шестаков С.В. Большой практикум по генетике микроорганизмов. Изд. Московского университета, 1985, 94.
6. Евтушенков А.Н. Фомичев Ю.К. Введение в биотехнологию. Изд. БелГУ, 2002. -104 с.
7. Ефимова М.В. Введение в прикладную биотехнологию. Изд.: Петропавловск-Камчатский. 2004. -96 с.
8. Карпинская Р. Фило-софские проблемы молекуляр-ной биологии. М.: Мысль. 1971. – 230 с.
9. Картель Н.А. Биоинженерия: методы и возможности «Ураджай», Минск, 1989, 141.
10. Кильчевский А., Нинонович Г., Французенов В., Ермоленнов В., Воробьева Е. Сельскохозяйст-венная биотехнология. Изд. Горкий. 1999. – 24 с.
11. Ковалева Т. Биотехнология. Часть 1. Физико-химические свойства ферментов. Воронеж. 2001. – 78 с.
12. Лавлес А. Генетические эффекты алкилирующих соединений. М.: Наука. 1970. -254 с.
13. Уотсон Дж., Курц А., Туз Р. Рекомбинантные ДНК. Москва. «Мир», 1986, 259
14. Алимухамедов М. Юқори молекулали бирикмаларнинг кимёси ва физикаси. Т.: ТКТИ. 2000. – 125 б.
15. Маниатис Т., Фрич Э., Самбрук Дж. Молекулярное клонирование Москва. Мир. 1984. 477
16. Ковалева Т. Биотехнология. Часть 1. Физико-химические свойства ферментов. Воронеж. 2001. – 78 с
17. Б.Альбертс, Д.Брей, Д.Льюис, М.Рэфф, К. Робертс, Д.Уотсон. Молекулярная биология клетки. Изд, Мир., 1986, 224
18. Глик Б., Пастернак Дж. [Молекулярная биотехнология. Принципы и применение.](#) Мир, 2002, 589.
1. www.molbiol.ru
2. www.biotex.com
3. www.ziyonet.uz
4. www.molbio.com