

**МАТЕМАТИЧКА ГИМНАЗИЈА
У БЕОГРАДУ**

МАТУРСКИ РАД

из хемије

ХОРМОНИ

ментор: Ивана Вуковић

ученик : Душан Павловић

одељење: IVe

Београд, мај, 2015. г.

САДРЖАЈ

1 УВОД.....	1
2 ПОДЕЛА ХОРМОНА ПРЕМА ХЕМИЈСКОЈ ГРАЂИ.....	2
2.1 Протеохормони.....	2
2.1.1 Хормони хипоталамуса.....	3
2.1.2 Хормони хипофизе.....	4
2.1.3 Хормони панкреаса.....	6
2.1.4 Паратироидни хормон.....	9
2.2 Стероидни хормони.....	10
2.2.1 Хормони коре надбубрежне жлезде.....	10
2.2.2 Мушки полни хормони.....	13
2.2.3 Женски полни хормони.....	13
2.2.4 Прогестогени.....	14
2.3 Деривати аминокиселина.....	15
2.3.1 Хормони штитне жлезде.....	15
2.3.2 Хормони сржи надбубрежне жлезде.....	16
2.4 Биљни хормони – фитохормони.....	16
2.4.1 Ауксини.....	17
2.4.2 Гиберелини.....	17
2.4.3 Цитокинини.....	18
2.4.4 Апсцисинска киселина.....	19
2.4.5 Етилен (Етен).....	19
3 РЕГУЛАЦИЈА СЕКРЕЦИЈЕ ХОРМОНА.....	20
3.1 Позитивна повратна спрега.....	20
3.2 Негативна повратна спрега	21
4 ДЕЛОВАЊЕ ХОРМОНА.....	22
5 ЗАКЉУЧАК.....	24
6 ЛИТЕРАТУРА.....	25

1 УВОД

Хормони су хемијска једињења која једна ћелија или група ћелија лучи у телесне течности и која физиолошки контролишу друге ћелије тела.

Хормонски систем делује углавном на различите метаболичке функције организма, контролишући било брзину хемијских реакција, било транспорт материје кроз ћелијску мембрану, било неке друге аспекте метаболизма ћелије, као што су раст или секреција.

Неки хормони делују у врло кратком периоду (неколико секунди), док је другима да би уопште почели да делују потребно да прође неколико дана, а затим делују више недеља, месеци, па чак и година.

Постоји више подела хормона, али основна од њих је подела на локалне и на опште хормоне. Очигледно је да локални хормони делују локално, па отуд и њихово име. Насупрот њима, општи хормони су они које луче посебне ендокрине жлезде, а преносе се крвљу и делују у удаљеним деловима тела.

Најбоље су проучени хормони кичмењака, посебно сисара, али се зна да су биохемијски процеси везани за раст, размножавање и развиће бескичмењака регулисани хормонима. Биљке такође стварају хормоне, тзв. биљни хормони или фитохормони, који регулишу ћелијски метаболизам, раст, развиће, клијање, цветање и др. Хормони су откривени и код најједноставнијих вишећелијских животиња, једноћелијских животиња као и код микроорганизама, што указује на то да они имају извесну улогу у комуникацији између ћелија.

Код кичмењака већину хормона стварају жлезде ендокриног система, али постије и нека ткива која производе хормоне који делују на локалном нивоу.

2 ПОДЕЛА ХОРМОНА ПРЕМА ХЕМИЈСКОЈ ГРАЂИ

По својој хемијској грађи, хормони се могу поделити у неколико група.

2.1 Протеохормони

Ови хормони су протеинске структуре тј. изграђени су од ланаца аминокиселина. Попут других протеина, протеохормони су синтетисани у рибозомима ћелија из аминокиселина на основу информације из информационе рибонуклеинске киселине (иРНК). Овако синтетисани полипептидни ланци касније успостављају више нивое организације, најчешће у Ендоплазматичном ретикулуму (ЕР), који обухватају уклањање Н-терминалне аминокиселине (аминокиселина на почетку ланца са слободном амино групом), опционо гликозилацију и успостављање терцијарне, а понекад и кватернарне структуре. Протеохормони се затим пакују у секреторне везикуле и бивају егзоцитозом избачени из ћелије у крвоток.

Према својој хемијској грађи, протеохормон може бити:

- полипептид – садржи мање од 100 аминокиселина;
- протеин – садржи више од 100 аминокиселина;
- гликопротеин – садржи угљено-хидратне делове.



Слика 1. Глукагон

2.1.1 Хормони хипоталамуса

Хормони хипоталамуса контролишу лучење хормона хипофизе, а самим тим и лучење осталих хормона.

Одређени хормони су добро проучени, док други нису па се још увек називају ослобађајућим факторима (енгл. Releasing factor).

Према дејству на хипофизу, код човека се могу разликовати:

1. Ослобађајући хормони – стимулишу лучење одређених хормона хипофизе:

- кортикотропни ослобађајући фактори (ЦРФ) – делује на адренкортикотропни хормон хипофизе;
- тиреотропни ослобађајући хормон (ТРХ) – делује на тиреотропни хормон хипофизе који одржава интегритет штитне жлезде;
- ослобађајући фактор за хормон раста (ГХРФ);
- гонадотропни ослобађајући хормон (ГнРХ) – делује на фоликулостимулирајући хормон и на лутеинизирајући хормон;
- ослобађајући фактор за пролактин (ПРФ);
- ослобађајући фактор за меланотропин (МСХРФ) – делује на меланостимулирајући хормон (МСХ).

2. Инхибитори синтезе – успоравају или доводе до престанка лучења одређених хормона хипофизе:

- инхибиторни фактор за хормон раста (ГХРИФ);
- инхибиторни фактор за пролактин (ПРИФ);
- инхибиторни фактор за мелантропин (МСХРИФ) – делује на меланостимулирајући хормон.

Неки од ових хормона делују појединачно на хормоне хипофизе, док други делују у пару тако што један делује стимулирајуће, а други инхибирајуће на лучење одређеног хормона хипофизе као на пример парови: ПРФ – ПРИФ, ГХРФ – ГХРИФ, МСХРФ – МСХРИФ.

2.1.2 Хормони хипофизе

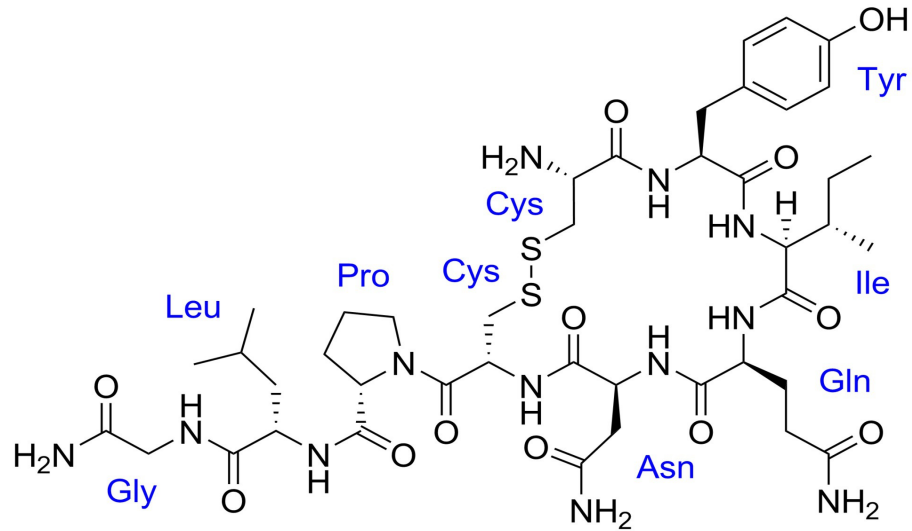
Под ове хормоне потпадају они који се луче у хипофизи, чије је лучење контролисано хормонима хипоталамуса.

Предњи режањ хипофизе излучује: хормон раста, пролактин, тиреотропин, фоликулостимулирајући хормон, лутеинизирајући хормон, адренкортикотропин.

Задњи режањ хипофизе излучује антидиуретски хормон и окситоцин.

1. **Хормон раста (ГХ)** или соматотропин је хормон који стимулише раст организма, а има и улогу у регулацији разних других метаболичких процеса. Састоји се из једног полипептидног ланца који садржи 191 аминокиселину и у структури поседује две сулфидне везе. Овај хормон је и хормон стреса, јер се у случају стреса, бола, или неке непријатности луче веће концентрације овог хормона. Утиче и на повећање концентрације глукозе у крви.
2. **Пролактин** поспешује развој млечне жлезде и производњу млека. По структури је сличан хормону раста, а стабилизован је са три сулфидне везе.
3. **Тиреотропин (ТСХ)** контролише лучење тироксина у штитној жлезди, а контролише и брзину хемијских реакција у читавом организму. По грађи је гликопротеин и око 15% његове молекулске масе чине угљени хидрати који су бочно везани за ланац. Састоји се из два полипептидна ланца, а од угљених хидрата садржи глюкозамин, галактозамин, манозу и фукозу.

4. **Фоликулостимулирајући хормон (ФСХ)** је хормон који стимулише фоликулогенезу код жена, а код мушкараца је неопходан за стварање сперматозоида и има улогу у сазревању мушких и женских полних ћелија. По грађи је такође гликопротеин и састоји се из два полипептидна ланца за чија оба краја су везани молекули угљених хидрата. Алфа ланац се састоји из 92 аминокиселине и исте је грађе као и алфа ланац код лутеинизирајућег хормона и ТСХ. Бета ланац садржи 118 аминокиселина и заслужан је за везивање са ФСХ-рецептором. Од угљених хидрата у њему се налазе фукоза, галактоза, маноза, глюкозамин, галактозамин и сиалинска киселина.
5. **Лутеинизирајући хормон (ЛХ)** је код жена одговоран за овулацију, док код мушкараца има улогу у стимулисању лучења тестостерона и има такође улогу у сазревању мушких и женских полних ћелија. Овај гликопротеин је сачињен из два полипептидна ланца. Први је исте грађе као код ФСХ и ТСХ, док је други сачињен из 121 аминокиселине и даје овом хормону специфичну биолошку активност и могућност за интеракције са ЛХ-рецепторима.
6. **Адренкортикотропин (АЦТХ)** је хормон који контролише личење хормона надбубрежне жлезде. Састоји се из 39 аминокиселина, а првих тринаест аминокиселина може да буде одсечено посттранскрипцијом обрадом чиме се добија МСХ.
7. **Антидиуретски хормон (АДХ)** или вазопресин је хормон који контролише излучивање воде урином и на тај начин и количину воде у организму. Састављен је од 9 аминокиселина (Cys-Tyr-Phe-Gln-Asn-Cys-Pro-Arg-Gly).
8. **Окситоцин** има основну улогу при порођају када изазива контракцију материце и у лактацији, где доводи до контракције глатких мишића око млечних жлезда дојке, што изазива истицање млека. Делује и као неуротрансмитер у нервном систему. Такође је сачињен из 9 аминокиселина.

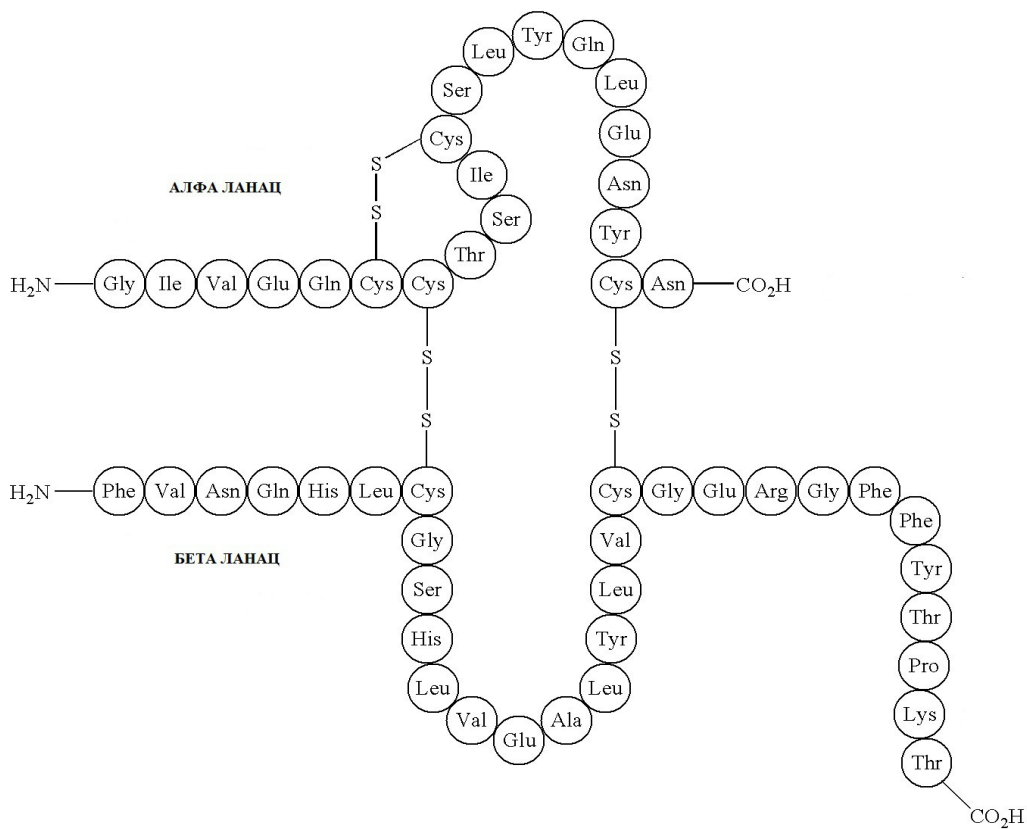


Слика 2. Окситоцин

2.1.3 Хормони панкреаса

У панкреасу се лучи неколико веома важних хормона који су неопходни за нормално функционисање организма. Најбитнији хормони панкреаса су: инсулин, глукагон, соматостатин и панкреасни полипептид.

1. **Инсулин** је хормон панкреаса који регулише ниво глукозе у крви сисара, укључујући и човека. По грађи је полипептид и састоји се из два ланца. Алфа ланац је изграђен из 21 аминокиселине, а бета из 30 аминокиселина. Ова два ланца су међусобно повезана дисулфидним везама, а једна дисулфидна веза се налази и унутар алфа полипептидног ланца.



Слика 3. Инсулин

Разликују се три фазе у биосинтези овог молекула:

- у првој фази се образују два полипептидна ланца алфа и бета који представљају препроинсулин;
- у другој фази се два ланца препроинсулина везују у један ланац проинсулина, састављеног из 84 аминокиселина, који има малу биолошку улогу;
- У трећој фази се проинсулин преводи у активни инсулин, деловањем ензима пептидаза којима се ланац проинсулина сече на два места и издваја полипептидни фрагмент од 33 аминокиселине.

Инсулин је задужен за превођење глукозе у гликоген, када се у крви нађе вишак глукозе. Такође без инсулина није могућ пролазак молекула глукозе кроз мембрану ћелије, где се врши даља разградња. Повећава пропустљивост мембране и за друге моносахариде, аминокиселине, липиде и јоне калијума и фосфата. Има и улогу у кочењу разлагања липида и подстиче доловање ензима у синтези протеина.

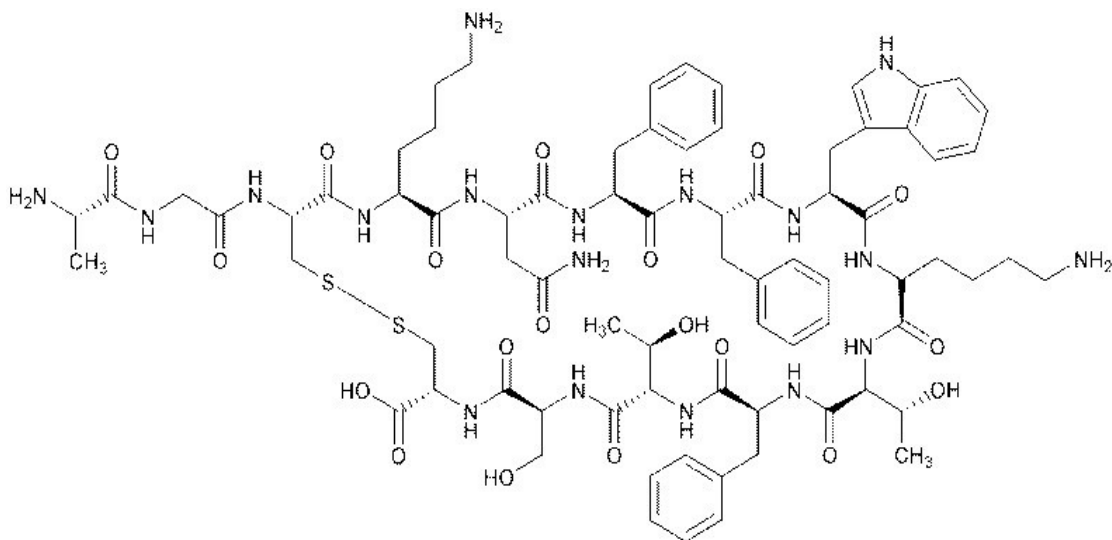
2. **Глукагон** заједно са инсулином одржава сталан ниво глукозе у крви, али делује супротно од њега, јер за разлику од инсулина, глукагон повећава концентрацију глукозе у крви односно изазива превођење гликогена у глукозу.

Што се тиче хемијске грађе, сачињен је од једног ланца са 29 остатака аминокиселина. Синтезише се као неактиван проглукагон, који се, уз помоћ ензима пептитазе, преводи у активан глукагон

Има улогу и у изласку молекула глукозе из ћелије, а и инхибира синтезу гликогена и липида.

3. **Соматостатин** лучи и у хипофизи и у панкреасу. Док соматостатин из хипоталамуса (ГХРИФ) врши инхибицију лучења хормона раста у хипофизи, соматостатин из панкреаса има улогу у инхибицији лучења инсулина и глукагона. Такође инхибира и лучење многих других хормона.

По хемијској структури, изграђен је из 14 аминокиселина и у ланцу се налази једна дисулфидна веза. Постоји и просоматостатин који је биолошки активан, и састоји се из 28 аминокиселина, а оба су продукти обраде препросоматостатина.

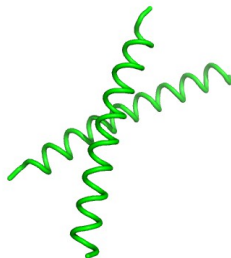


Слика 4. Соматостатин

4. **Панкреасни полипептид** има улогу у контроли лучења осталих хормона панкреаса и панкреасних секреторионих активности. Састоји се из 36 аминокиселина.

2.1.4 Паратиroidни хормон

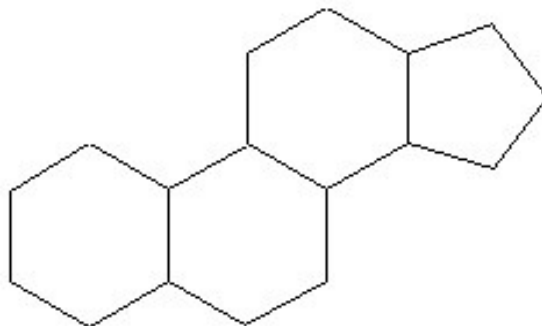
Паратиroidни хормон (ПТХ) је хормон параштитне жлезде. Састоји се из 84 аминокиселине. Делује тако што повишава концентрацију калцијума, супротно од хормона калцитонина. Овај хормон се кристализује као незнатно повијени, дугачки хеликсни димер и ова конформација је биоактивна.



Слика 5. Хеликсна димерна структура ПТХ

2.2 Стероидни хормони

Стероидни хормони су стероиди који делују као хормони. За разлику од протеохормона, ови хормони су липидне структуре. Иако су разнолике грађе, сви ови хормони у основи имају једињење стеран, циклични угљоводоник, који садржи три шесточлана и један петочлани прстен.



Слика 6. Стеран

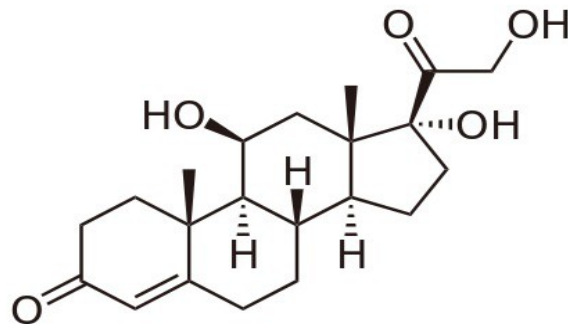
Сви ови хормони се синтетишу из холестерола у гонадама и надбубрежним жлездама. Растварају се у масноћи јер су липиди, па могу проћи дифузијом кроз ћелијску мембрану, која сачињена од масноће. Слабо су растворљиви у води, па не могу сами да се преносе крвотоком, већ се искључиво преносе везани за протеине носаче. Ови хормони су заслужни за промену експресије гена и синтезу нових протеина.

2.2.1 Хормони коре надбубрежне жлезде (Кортикостероиди)

Основна подела ових хормона је на глукокортикоиде и на минералокортикоиде, у зависности од тога за какве рецепторе на ћелијама се везују. Осим ових, у кори надбубрежне жлезде се у малим количинама луче и сексуални хормони: естрадиол, прогестерон и тестостерон.

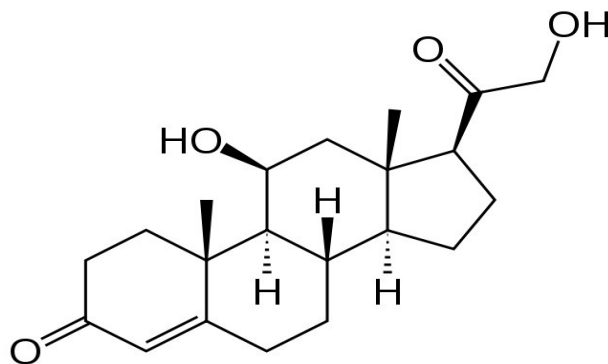
1. **Глукокортикоиди** – класа стероидних хормона која се везује за глукокортикоидни рецептор (ГР), који је присутан у скоро свим ћелијама кичмењака. Ови хормони су део повратног механизма имуног система (систем за имунолошку реакцију) и умањују имунско дејство (запаљење). Постоје 3 најбитнија:

- **Кортизол** – учествује у одговору организма на стрес, повећава крвни притисак и ниво шећера у крви; такође учествује и у имунолошкој реакцији;



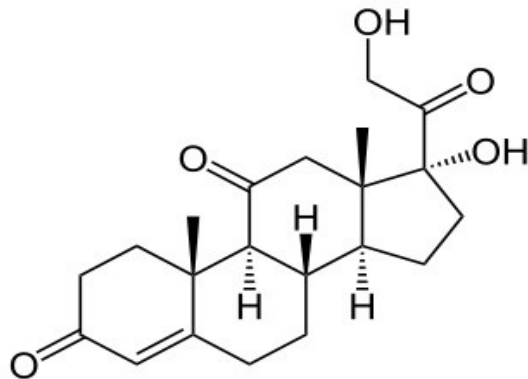
Слика 7. Кортизол

- **Кортикостерон** – учествује у регулацији енергије, имунолошким реакцијама и одговору организма на стрес; овај хормон спада и у минералокортикоиде, пошто учествује и у регулацији воде и електролита;



Слика 8. Кортикостерон

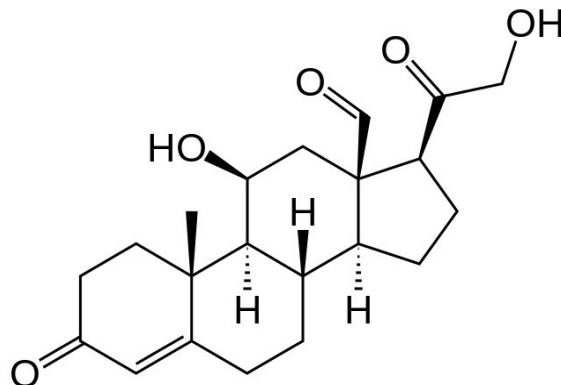
- **Кортизон** – такође учествује у одговору организма на стрес.



Слика 9. Кортизон

2. **Минералокортикоиди** – утичу на баланс воде и електролита у организму. Најбитнији минералокортикоид је алдостерон, а осим њега, битни су и кортикостерон и дезоксикортикостерон.

- **Алдостерон** – повишава реапсорбцију јона натријума и воде и секрецију јона калијума у крв, што повећава волумен крви, а самим тим и крвни притисак.

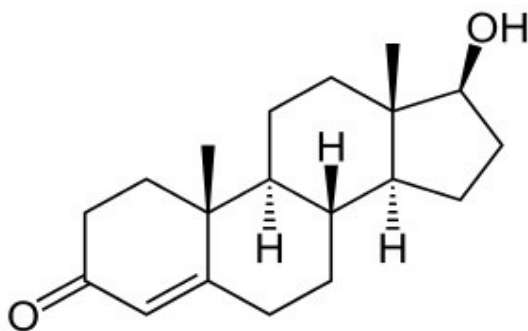


Слика 10. Алдостерон

2.2.2 Мушки полни хормони

Мушки полни хормони се луче у тестисима. Код човека су заслужни за испољавање мушких секундарних полних карактеристика и развој система за репродукцију. Иако их имају и мушкарци и жене, код мушкараца су присутни у знатно већим количинама. Код мушкараца су најзаступљенији андростерон, андростенедион и најважнији тестостерон.

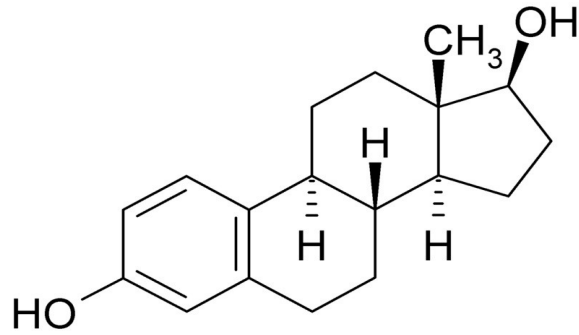
- **Тестостерон** је важан хормон захваљујући коме долази до испољавања секундарних сексуалних карактеристика код мушкараца (шира рамена, раст браде, дубљи глас и др.) и развијања мушког система за репродукцију.



Слика 11. Тестостерон

2.2.3 Женски полни хормони (естрогени)

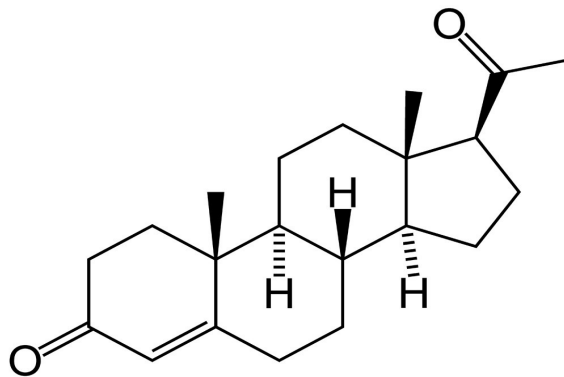
Ови хормони се луче у јајницима код жена, али имају их и мушкарци као продукт метаболизма мушких полних хормона. Разликују се од осталих стероидних хормона по томе што имају један ароматичан прстен. Одговорни су за развијање секундарних женских полних карактеристика, али и за нормалну циркулацију крви. Код човека постоје естрон, естриол и најзаступљенији естрадиол.



Слика 12. Естрадиол

2.2.4 Прогестогени

Ова група хормона учествује у женском менструалном циклусу, контролише трудноћу и ембрионално развиће човека. Најважнији представник ових хормона је прогестерон који се највише синтетише у жутом телу, које настаје од де Графовог фоликула ако дође до зачећа.



Слика 13. Прогестерон

2.3 Деривати аминокиселина

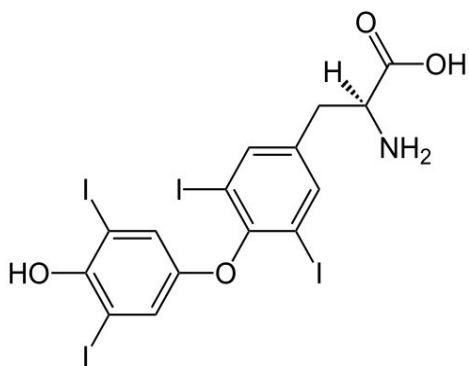
Ова група хормона је као и протеохормони састављена од аминокиселина, али у овом случају не долази до формирања пептидне везе између аминокиселина, већ се стварају једињења у чијој основи су аминокиселине. Стога ови хормони нису протеинске природе, већ се сврставају у сасвим нову класу.

Ови хормони се луче у штитној жлезди и у сржи надбубрежне жлезде.

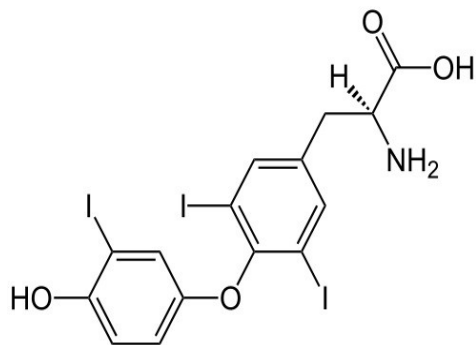
2.3.1 Хормони штитне жлезде

Два најбитнија хормона ове жлезде су тироксин (Т4) и тријодтиронин (Т3). У њиховој основи се налази аминокиселина тирозин и да би се могли створити неопходан је јод. Количина тироксина у крви је знатно већа од количине тријодтиронина, пошто Т4 има дужи полуживот, али се Т4 преводи у Т3 реакцијом дејодизације (отклања се један атом јода) у ћелијама, зато што је Т3 потентнији у Т4.

Ови хормони су веома битни за регулацију метаболизма, синтезу протеина, раст, развој и сазревање.



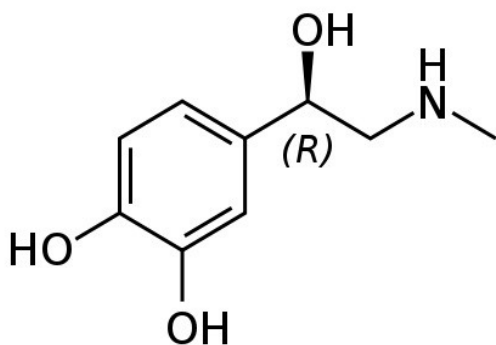
Слика 14. Тироксин



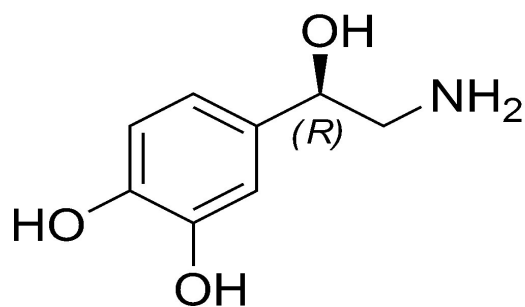
Слика 15. Тријодтиронин

2.3.2 Хормони сржи надбубрежне жлезде

Најбитнији хормони сржи надбубрежне жлезде су адреналин и норадреналин. Такође у својој основи садрже аминокиселину тирозин. Ова два хормона се синтетишу из допамина који се лучи у хипоталамусу. Спадају у хормоне стреса, јер се услед стресне ситуације луче у великим количинама и доводе до убрзавања срчаног ритма, сужења крвних судова и такође повећавају концентрацију глукозе у крви тако што разграђују гликоген.



Слика 16. Адреналин



Слика 17. Норадреналин

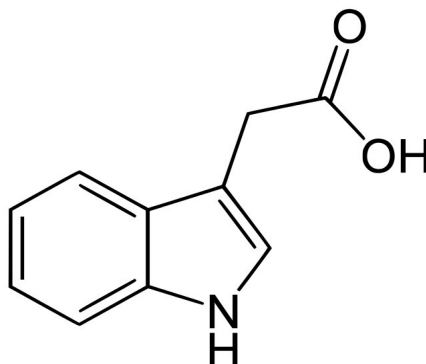
2.4 Биљни хормони - фитохормони

Биљке су сесилни организми тј. причвршћене су за подлогу и одатле не могу да се померају. Како не могу да се померају, а услови за живот се стално мењају, потребне су им неке супстанце које ће их мењати у складу са условима и које ће такође допринети и њиховом расту, развоју и др. Дакле, фитохормони су супстанце, које нису хранљиве, већ усклађују разне метаболичке процесе у биљкама. Постоје пет основних група: ауксини, гиберелини, цитокинини, апсцисинска киселина и етилен.

2.4.1 Ауксини

Ауксини се луче у врху колеоптила биљака и одатле се креће у базу колеоптила, а одатле у остатак биљке и задужен је за издуживање ћелија тј. раст биљке. У малим концентрацијама стимулише раст, док у великим концентрацијама инхибира издуживање ћелија. Анализа је показала да је ауксин заправо индол-сирћетна киселина. Ово једињење има за последњи угљеников атом у сирћетној киселини везано хетероциклично једињење индол место једног водониковог атома. Индол-сирћетна киселина у биљци настаје матеболичким процесима од разних других индолових једињења.

Осим што стимулише раст биљке, ауксин индукује развиће адвентивних коренова, утиче и на деобу и диференцијацију ћелија, регулише развиће плодова, стимулише опадање листова и плодова и др.

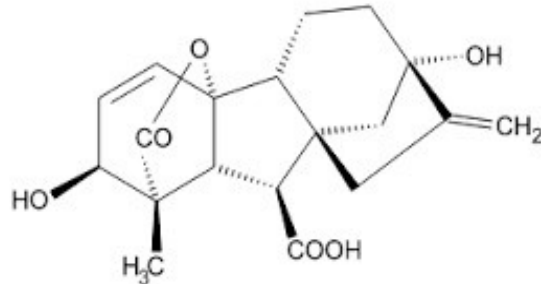


Слика 18. Индол-сирћетна киселина

2.4.2 Гиберелини

Гиберелини су група биљних хормона, који утичу на издуживање стабала виших биљака. Постоји преко 110 гиберелина, а најпознатији је гиберелина киселина. Синтеза овог хормона се одвија у врховима стабла и корена, младим листовима и незрелим семенима.

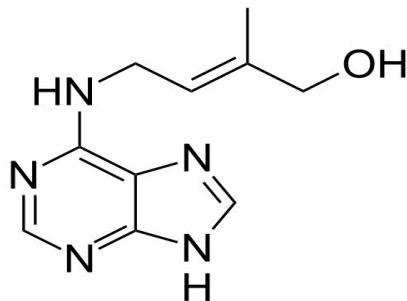
Гиберилини делују и на семена неких житарица које као резервне материје садрже скроб. Гиберилини у таквим семенима стимулишу синтезу хидролитичког ензима α -амилазе који разлаже скроб до глюкозе и тако омогућавају клијање семена.



Слика 19. Гиберелина киселина

2.4.3 Цитокинини

Цитокинини су група фитохормона који стимулишу ћелијску деобу. Такође се луче у врховима стабала и корена и у незрелим семенима. По грађи, ови фитохормони су деривати аденина. Најпознатији представник цитокинина је зеатин.



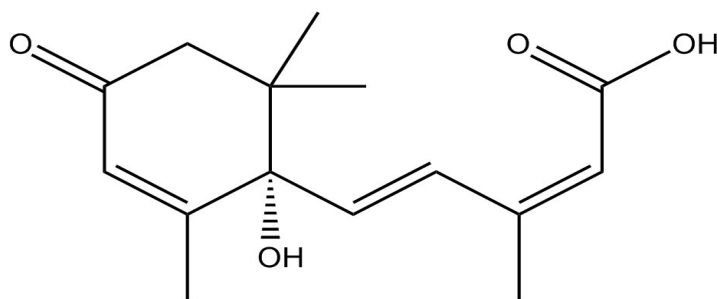
Слика 20. Зеатин

2.4.4 Апсцисинска киселина

Овај хормон регулише раст и развој биљака у периоду када биљка прелази из фазе активног раста у фазу мировања. Утиче и на опадање листова и плодова, стварање успаваних пупољака за презимљавање, спречава клијање семена и др.

Овај хормон је и инхибитор реакција које изазивају ауксини, гибберелини и цитокинини.

Овај фитохормон има и улогу у реакцијама биљке на сушу. Делује на стомин апарат тако што при нагом губитку воде изазива затварање стома и тиме спречава даљи губитак воде из биљке.



Слика 21. Апсцисинска киселина

2.4.5 Етилен (Етен)

Етилен је једини гасовити фитохормон. Концентрација етилена у ткивима зависи од стадијума развића биљке тј. најчешће се јавља у ткивима која старе. Углавном се испушта из зрелих плодова или листова који треба да отпадну и тако изазива њихово опадање и убрзава сазревање околних плодова.

3 РЕГУЛАЦИЈА СЕКРЕЦИЈЕ ХОРМОНА

Стварање и излучивање хормона ендокрилних жлезда регулисано је веома прецизним механизмима. Колико год било важно деловање ових хормона, исто толико је важно да се они не луче у неодређеним количинама, јер прекомерно дејство хормона може имати веома штетне ефекте.

Оснивни принцип регулације излучивања хормона је базиран на њиховој концентрацији. Промена концентрације једног хормона утиче на концентрацију другог.

Наиме, лучење свих хормона је строго диктирано хормонима хипоталамуса, који се луче на основу одређених нервних импулса. Хормони хипоталамуса даље утичу на лучење хормона хипофизе, који утичу на лучење осталих хормона, а остали хормони на основу тога изазивају физиолошке ефекте.

Механизам који контролишу лучење хормона се зове механизам повратне спреге. Постоје механизми позитивне повратне спреге и негативне повратне спреге.

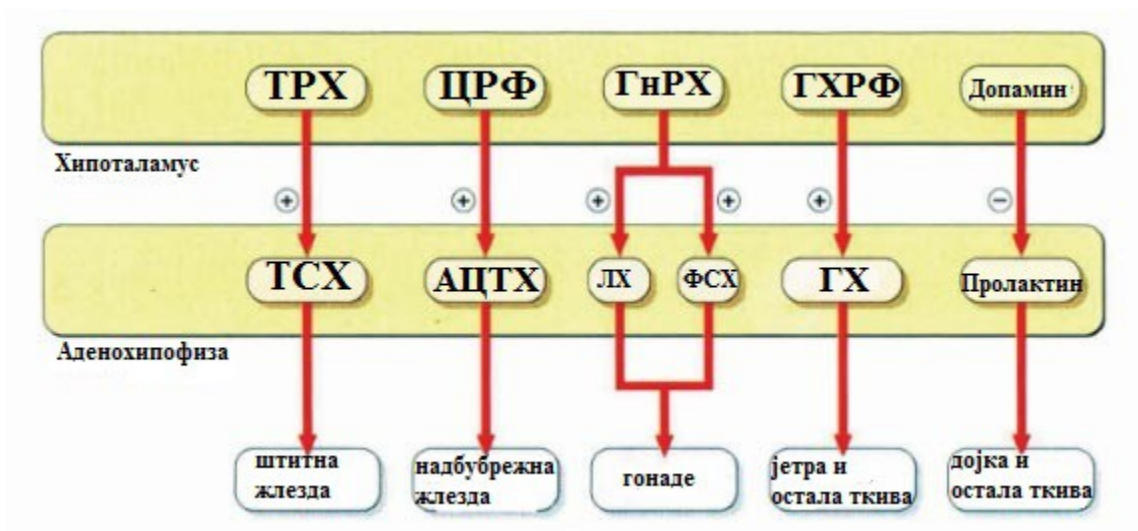
3.1 Позитивна повратна спрега

Позитивна повратна спрега је појава у којој повећање концентрације хормона А утиче на повећавање концентрације хормона Б, која утиче на даље повећање концентрације хормона А. Примера за позитивну повратну спрегу у људком организму има веома мало.

3.2 Негативна повратна спрега

За разлику од позитивне повратне спреге, негативна повратна спрега се много чешће јавља у нашем организму. Овај механизам функционише тако што повећавање концентрације хормона А утиче на повећавање концентрације хормона Б, али повећавање концентрације хормона Б утиче на смањење концентрације хормона А.

Један од примера негативне повратне спреге је механизам којим се луче хормони штитне жлезде Т3 и Т4. Наиме, у хипоталамусу се лучи ТРХ, који подстиче лучење ТСХ из хипофизе. Овај хормон путем крви долази до штитне жлезде, где стимулише синтезу Т3 и Т4. Када се Т3 и Т4 излије у крвоток, повећање њихове концентрације, осим што изазива физиолошке реакције, утиче на смањење концентрације ТСХ И ТРС.

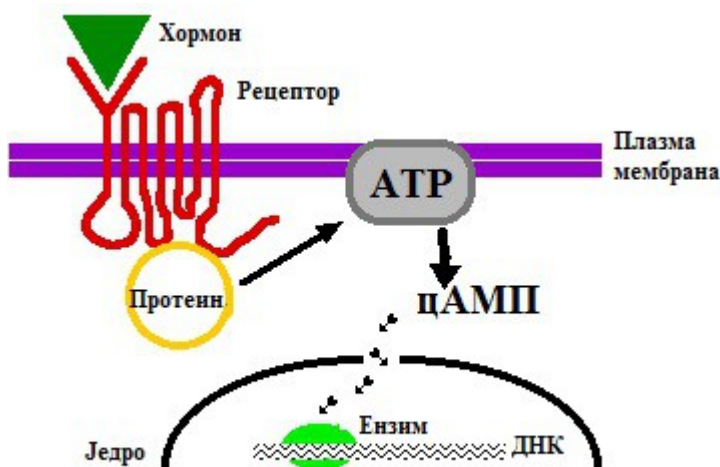


Слика 22. Контрола лучења хормона хипофизе хормонима хипоталамуса

4 ДЕЛОВАЊЕ ХОРМОНА

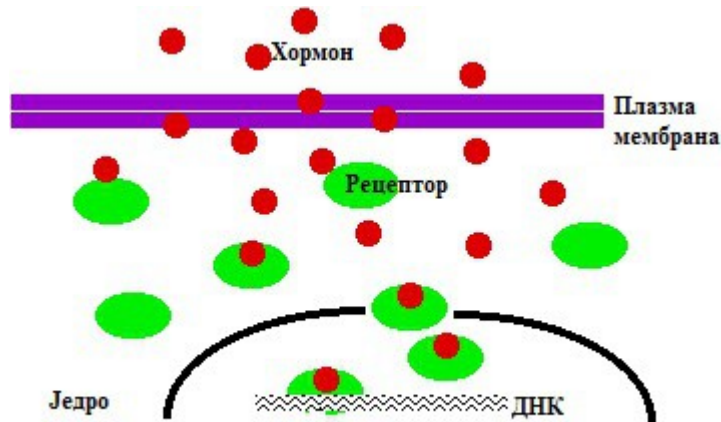
Хормони путем крви доспевају до свих ћелија у организму, али на одређени хормон реагује само одређено ткиво које заправо представља циљани орган за дати хормон. То омогућава присуство специфичних рецептора, које поседује само одређена ћелија, за које се може везати само одређени хормон.

Протеохормони су велики молекули и нису растворни у липидима, па се они везују за рецепторе који се налазе на површини ћелије, уграђени у мембрану. Када се хормон веже за рецептор, долази до низа реакција цитоплазматичних протеина (углавном фосфорилација или дефосфорилација) са АТП које омогућавају пораст концентрације материја које ће хормонски сигнал пренети даље. Те материје се зову секундарни гласници, а најпознатији су аденозин монофосфат (цАМП) и калцијумови јони. цАМП настаје дефосфорилацијом АТП. Сигнал који доносе ови хормони заправо активира низ ензима који се налазе у ћелији и тако се започиње физиолошка реакција.



Слика 23. Интеракција протеохормона са рецепторима

С друге стране, стероидни и мањи хормони који су растворни у липидима се везују за рецепторе који се налазе унутар ћелије на различитим местима. Тако везани за рецепторе, стероидни хормони долазе у једро и везују се за одређену ДНК секвенцу активирајући ензиме РНК-полимеразе уз помоћ којих се ствара иРНК која носи информацију за протеин.



Слика 24. Интеракција стероидних хормона са рецепторима

5 ЗАКЉУЧАК

Хормони су неопходна ствар за живот и нормално функционисање организма и механизми и резултати њиховог деловања су фасцинантни. Сама количина и разноврсност хормона који постоји заправо објашњава колико је наш организам сложен.

Данас се у свету примењује хормонска терапија и захваљујући њој је много ствари могуће постићи које нису могле бити постигнуте раније. Неки људи једноставно не могу да синтетишу неке хормоне, али захваљујући хормонским терапијама, они сасвим нормално могу да воде живот, јер им се убризгавају на дневном нивоу ти хормони који им недостају, захваљујући томе што су хормони универзални за све људе.

Хормонском терапијом се лече и многе алергије, а захваљујући њој је могућа и промена пола.

Радећи овај матурски рад, научио сам много тога о ендокрином систему, и о самој структури хормона, њиховој функцији, и колко су заправо они разнолики. Такође, ово истраживање је и потврдило мој став да све у организму има своју функцију и да живи организам представља право савршенство.

6 ЛИТЕРАТУРА

1. Артур Гајтон, Медицинска физиологија, Медицинска књига, Београд – Загреб, 1981
2. Е. Б. Бабскиј и др. Физиологија човека, Научна књига, Београд, 1971
3. Вукосава Давидивић, Физиологија 1, ЗУНС, Београд, 2003
4. М. В. Петровић, Упоредна физиологија, ЗУНС, Београд, 1991
5. М. В. Петровић и др. Ендокринологија – општа и упореда, ЗУНС, Београд, 1997
6. Јелена Петровић и др. Биохемија и научна молекуларна биологија са практикумом, Научна књига, Београд, 1980
7. И. Таџер, Општа патолошка физиологија, Медицинска књига, Београд – Загреб, 1976
8. Радомир Коњевић и др. Биологија за 3. разред гимназије природно-математичког смера, ЗУНС, Београд, 2013
9. Јулијана Петровић и др. Хемија са 4. разред гимназије, ЗУНС, Београд, 2013

Слике:

1. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/11/PBB_Protein_GCG_image.jpg
2. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/55/Oxytocin_with_labels.png
3. <https://patentimages.storage.googleapis.com/US20060241019A1/US20060241019A1-20061026-C00001.png>
4. <http://www.jymedtech.com/en/UploadFiles/20111226145115823.png>
5. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1e/The_ribbon_cartoon_structure.png
6. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f4/Steran.png>
7. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0d/Cortisol2.svg/225px-Cortisol2.svg.png>
8. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ac/Corticosterone-2D-skeletal.svg/200px-Corticosterone-2D-skeletal.svg.png>
9. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/64/Cortison.svg/200px-Cortison.svg.png>

10. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/eb/Aldosteron2.svg/2000px-Aldosteron2.svg.png>
11. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/ce/Testosteron.svg/1280px-Testosteron.svg.png>
12. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/15/Estradiol.png/800px-Estradiol.png>
13. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6d/Progesteron.svg/2000px-Progesteron.svg.png>
14. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/27/\(S\)-Thyroxine_Structural_Formulae_V2.svg/200px-\(S\)-Thyroxine_Structural_Formulae_V2.svg.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/27/(S)-Thyroxine_Structural_Formulae_V2.svg/200px-(S)-Thyroxine_Structural_Formulae_V2.svg.png)
15. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d1/\(S\)-Triiodthyronine_Structural_Formulae_V2.svg/300px-\(S\)-Triiodthyronine_Structural_Formulae_V2.svg.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d1/(S)-Triiodthyronine_Structural_Formulae_V2.svg/300px-(S)-Triiodthyronine_Structural_Formulae_V2.svg.png)
16. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1f/Adrenaline_chemical_structure.png/250px-Adrenaline_chemical_structure.png
17. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8c/Norepinephrine_structure_with_descriptor.svg/200px-Norepinephrine_structure_with_descriptor.svg.png
18. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d3/Indol-3-ylacetic_acid.svg/200px-Indol-3-ylacetic_acid.svg.png
19. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ac/Gibberellic_acid.svg/240px-Gibberellic_acid.svg.png
20. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f7/Zeatin.svg/512px-Zeatin.svg.png>
21. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/Abscisic_acid.png
22. <http://www.bionet-skola.com/w/images/6/6f/Hipotalamus-adenohipofiza.jpg>
23. <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/P/ProteinHormoneR.gif>
24. <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/S/SteroidReceptors.gif>