



# BIOKÉMIKUS

---

## SZAKMAISMERTETŐ INFORMÁCIÓS MAPPA

Humán erőforrás-fejlesztési Operatív Program  
(HEFOP) 1.2 intézkedés

„Az Állami Foglalkoztatási Szolgálat fejlesztése”



# BIOKÉMIKUS

## Feladatok és tevékenységek

Sejtek, fehérjék, DNS-ek – az élet építőkövei. Igen, ez egy szakma kérdés-köre, kutatási területe - a biológusé. A biológus feladata sokszínű, és ebbe a színskálába beletartoznak a biokémiai kutatások is. De hogyan lesz a biológusból biokémikus? Az egyetemi évek alatt szakosodik a biológus biokémia szakirányba.

**Most nézzük részletesen, mit is takar ez a foglalkozás.**

Maga a biokémia a biológia azon tudományága, amely kutatja:

- ◆ az élő szervezeteket felépítő anyagok kémiai szerkezetét,
- ◆ az élő szervezetekbe a környezetből felvett és az oda leadott anyagok kémiai szerkezetét,
- ◆ az élőlényekben lezajló kémiai folyamatokat, valamint az ezzel járó energiaváltozásokat, és szabályzó mechanizmusokat,
- ◆ az életjelenségek molekuláris alapjait.

A biokémikusok ennek a területnek a szakemberei.

A biokémikus kutatásai alapot szolgáltatnak az élet lényegének, keletkezésének tudományos igényű magyarázatához, valamint széles körben felhasználhatók a gyakorlatban pl. az orvosi diagnosztikában, gyógyításban, iparban, mezőgazdaságban stb.

Kutatási tárgyát tekintve a biológiához és az orvostudományhoz, vizsgálati módszereit tekintve a kémiához és a fizikához áll közel a biokémia. A szervezetek, szervek és sejtek anyagcseréjének, ezek szabályozásának illetve az ezekben részt vevő folyamatoknak, hormonoknak és hatóanyagoknak vizsgálata éppúgy a kutatás tárgyát képezi, mint a sejtalkotók jellemzése, ezek összehangolt együttműködése, valamint a szaporodás kérdései.

## **Jellemző feladatok és tevékenységek**

A biokémikus a következő kutatási területeken dolgozhat:

### ***Enzimológia***

Átgondolta-e már, hogy mi mindenre jó az élesztő? Segítségével kémiai folyamatok pl. mint az erjedés beindulnak. Az élesztő egy enzim.

Így tehát az enzimológia a sejtek katalizátoraival, az enzimekkel foglalkozik.

Ennek kimutatása, tiszta előállítása éppúgy a tevékenységi területhez tartozik, mint az enzimek által beindított reakciók illetve a reagáló és képződő anyagok vizsgálata. Különösen fontos, hogy mi és milyen módon szabályozza ezen enzimek hatékonyságát. Ezzel szoros összefüggésben áll a nagyobb anyagcsere-folyamatok (pl. légzés, erjedés, fehérjeszintézis és zsíryanycsere) kutatása, ezek részfolyamatainak, befolyásolhatóságuknak vizsgálata az élő sejtben.

### ***Proteinkémia***

A proteinkémia fehérjék vizsgálatával foglalkozik. Visszaemlékszik még a középiskolai tananyagból az aminosavakra? Ezek a növényi és állati fehérjék építőkövei. A proteinkémikusok azt vizsgálják, hogy ezek az aminosavak milyen sorrendben rendeződnek egymás után a fehérjékben. Fehérjék szerkezetének feltárása, módosítása, szintézise a legfontosabb feladatuk.

### ***Fizikai biokémia***

A fizikai biokémikusok túlnyomórészt fizikai módszerek alkalmazásával a molekulák (pl. proteinek, nukleinsavak) szerkezetét kutatják, de foglalkoznak a sejtek szerkezeti elemeivel is, pl. a sejtmembránokkal és a sejtvezákkal. A biofizikai módszerek nagyon hasznosnak bizonyultak minden olyan esetben, amikor azokat a folyamatokat próbálták felderíteni, melyek a sejtek energia-felvételében és energiaátalakításában (pl. fotoszintézis) játszanak szerepet.

### ***Molekuláris biológia és molekuláris genetika***

A biokémia modern irányzatai a gének változásaival és átvitelével (géntechnika pl. klónozás) foglalkoznak. A DNS új kombinációinak segítségével tanulmányozhatók a fontos életfolyamatok egyes részletei, a valószínűleg a vírusok okozta betegségek kialakulása, a rák egyes formái. A molekuláris biológia és a molekuláris genetika erősen terjeszkedő ágai a fiatal biokémikusok számára reményteli jövővel kecsegtető, ám felelősségteljes tevékenységet ígérnek a kutatás és az alkalmazás terén.

### ***Biotechnika***

A molekuláris genetika és a biológia által nyitott új lehetőségek révén vált a biokémia egyik legjobban fejlődő ágazatává. A mikroorganizmusok (baktériumok, élesztőgombák stb.) vagy hordozó enzimek és sejtalkotók alkalmazásával sok gyógyszerészeti és kereskedelmi érdeklődésre számot tartó anyag előállítására vált lehetővé pl. a sajtgyártás és a szalámi gyártás területén.

Az élelmiszeripar is egyre növekvő mértékben alkalmazza a biotechnikai és a molekuláris biológiai módszereket az élelmiszerek feldolgozásában, de még inkább az élelmiszeradalékok előállításában.

### ***Természetes anyagok biokémiája***

A biokémiának ezen speciális területe a mikroorganizmusok, a növények és az állatok termékeinek felépítésével, elemzésével, bioszintézisével és lebontásával foglalkozik. Ezen anyagok közé tartoznak pl. az antibiotikumok, hormonok, alkaloidok, a virágok színanyagai és a szexuális feromonok.

### ***Immunbiokémia***

Immunrendszer – testünk védekező rendszere. Ez a tudományág az antitestek szerkezetét, genetikáját kutatja, továbbá azokat a folyamatokat, melyekben az antitestek képződnek. Az immunrendszer hatásmechanizmusáról és a szervezettel való kölcsönhatásáról szerzett legújabb ismeretek perspektívákat nyitnak az orvosi és biológiai gyakorlatban. Magától értetődően sok alkalmazási területen nagy jelentőségű a szervek és a sejtek szöveti összeférhetősége (szervátültetés), a vércsoportanyag analízise, genetikája és minden olyan immunbiológiai változás, mely speciális betegségekkel (pl. rák, izomsorvadás, vese- és májbetegségek) áll összefüggésben.

### ***Klinikai biokémia és biokémiai gyógyszerstan***

Nagyobb klinikákon, de számos elméleti jellegű intézményben is végeznek egészséges és beteg emberi szervezeteken biokémiai vizsgálatokat illetve összehasonlító tanulmányok céljából állatkísérleteket. Legnagyobb jelen-tőséggel a gyógyszer és a szintetizált termékek vizsgálata bír, tekintettel arra, hogy mi lesz a további sorsuk a szervezetben, illetve hogyan hatnak az anyagcserére.

A biokémikusok bekapcsolódnak azokba a vizsgálatokba, melyek a különféle civilizációs termékek mikroorganizmusokra, növényekre, állatokra és emberre gyakorolt hatását kutatják.

A biokémikusok feladata, hogy ismerjék a szakterületükkel kapcsolatos sokféle analitikai és szintetikus módszert, hogy kiválaszthassák, megítélhessék és végül alkalmazhassák az adott esetben leginkább megfelelő eljárást.

Mivel a biokémia új és gyorsan fejlődő tudomány, elengedhetetlen a nagyfokú alkalmazkodóképesség, továbbá a szakirodalom folyamatos tanulmányozása.

### **Anyagok, eszközök, szerszámok:**

- ◆ mikroszkópok,
- ◆ pipetták,
- ◆ analitikai és preparációs centrifugák,
- ◆ petricsészék,
- ◆ reagensek,
- ◆ stabil és radioaktív izotópok,
- ◆ kromatográfok,
- ◆ csipeszek, ollók,
- ◆ mérlegek,
- ◆ mérőeszközök,
- ◆ számítógépek.

### **Munkakörnyezet:**

Álló, de legtöbbször ülő testhelyzetben, épületen belül végzett szellemi munka.

### **Kikkel kerül kapcsolatba a biokémikus?**

A biokémikusok túlnyomórészt kísérleti alapú kutatásokban tevékenykednek, emiatt a biokémia egyes speciális tudományágaiban alapjában véve hasonlóak a munkakörülmények; pl. a laboratóriumi munka áll előtérben. A biokémikusok tevékenysége különleges szintet kap azáltal, hogy lehetősége van arra, hogy csapatmunkában együtt dolgozzon a rokon tudományágak (pl. kémia, fizikai kémia, növénytan, állattan, mikrobiológia, ökológia, virológia, genetika, gyógyszerészet, radiológia, humángenetika, patológia, a klinikai orvostudomány egyes ágai, élettan stb.) képviselőivel. Amennyiben a biokémikusok főiskolai keretek között tevékenykednek, mindezekhez járulnak még a tanári kötelezettségek is (pl. előadások, szemináriumok, kollokviumok tartása, a gyakorlati oktatás előkészítése és levezetése).

### **Követelmények**

A biokémia tudományával foglalkozók munkája fokozott figyelmet igénylő tevékenység. Általában épületen belül végzett szellemi munka.

Ennél a foglalkozásnál a szokásos munkarend szerint dolgoznak a biokémikusok, azonban előfordulhat szabálytalan munkaidő-beosztás, vagy túlórázás is. Ez egyrészt a kutatási program előírásaiból adódhat, másrészt abból, hogy bizonyos jelenségeket akkor kell megfigyelni, amikor azok bekövetkeznek.

A biokémia tudományával foglalkozó szakemberek esetében az érzékszervek fokozott jelentőséggel bírnak. A mikroszkópos vizsgálatok ép látást és színlátást követelnek. A kísérletek nagyrészt manuálisan folynak, ezért jó kéz- és ujjügyességet, finom kézmozdulatokat is kíván ez a munka.

### **Fizikai és pszichikai követelmények:**

- ◆ fokozott figyelmet igénylő munkavégzés,
- ◆ felelősségtudat,
- ◆ fegyelmezettség,
- ◆ jó állóképesség,
- ◆ jó szín- és látásélesség,
- ◆ kéz- és ujjügyesség,
- ◆ jó kapcsolatteremtő képesség,
- ◆ kommunikációs képesség,
- ◆ pontosság,
- ◆ kezdeményezőképeség.

### **Környezeti ártalmak:**

Rendszerint nincsenek kitéve veszélyes vagy egészségtelen munkafeltételeknek. Előfordulhat azonban, hogy veszélyes organizmusokkal vagy mérgező anyagokkal kell dolgozni. A balesetek azonban fegyelmezett munkavégzéssel, a munka- és egészségvédelmi szabályok betartásával megelőzhetők.

### **Egészségügyi követelmények:**

- ◆ A statikai rendszer, a végtagok olyan alaki és működési rendellenessége, amely a munkavégzést akadályozza.
- ◆ A szív vele született pitvar-kamrai ingerképzési és ingervezetési rendellenessége.
- ◆ Idült hörghurut.
- ◆ Tüdőasztma.
- ◆ Epilepszia.
- ◆ A szagérzés hiánya.
- ◆ Idült bőrbántalmak.
- ◆ Vegyszerallergia.

- ◆ Szintévesztés.
- ◆ Halláshiba.
- ◆ Rossz látásélesség.

#### **A biokémikus szakmához szükséges egyéb készségek és képességek:**

- ◆ Megértés – tudományos és technikai jelentések megértése.
- ◆ Vezetés – mások munkájának tervezése, irányítása.
- ◆ Formaészlelés – részletek megfigyelése, a formák és struktúrák közötti különbségek azonosítása.
- ◆ Pontosság – szabályok követése, betartása.
- ◆ Kritikus gondolkodás – ismeretek és tapasztalatok, valamint ítélőképesség alapján történő véleményalkotás, döntéshozatal.
- ◆ Alkotó gondolkodás – eredeti ötletek, gondolatok kidolgozása.

#### **Szükséges tantárgyak:**

- ◆ biológia,
- ◆ kémia,
- ◆ matematika,
- ◆ fizika,
- ◆ földrajz/környezetvédelem.

### **Szakképzés**

Ez a szakképzés felsőfokú továbbtanulást igényel. Az egyetemekre érettségivel és sikeres felvételi vizsgával lehet jelentkezni.

Az egyetem sikeres elvégzése után a diploma lehetőséget nyújt kutatói pályán való elhelyezkedésre azzal a feltétellel, hogy a kutató elmélyül az adott tudományterület



speciális elméleti és gyakorlati ismereteiben. Ezen túlmenően elengedhetetlen az állandó szakmai továbbképzés, önképzés.

**A képzés során tanulandó szakmai tárgyak:**

- ◆ szervetlen, szerves és fizikai kémia,
- ◆ kísérleti fizika,
- ◆ kísérleti kémia,
- ◆ biológia (növénytan és állattan),
- ◆ állat- és növényélettan,
- ◆ matematika,
- ◆ biokémia,
- ◆ molekuláris biológia,
- ◆ mikrobiológia,
- ◆ fiziológia,
- ◆ farmakológia,
- ◆ ökológia,
- ◆ biofizika,
- ◆ genetika,
- ◆ sejtbiológia stb.

**A képzés tartalma:**

- ◆ vizsgálja és kutatja az emberi, állati és növényi szervezetek, szervek, sejtek anyagcseréjét, sejt differenciálódást, valamint a szaporodás kérdéseit,
- ◆ tanulmányozza a hormonok és antibiotikumok felépítését, szintézisét, hatásmechanizmusát,
- ◆ genetikai, virológiai, bakteriológiai és immunológiai módszerekkel vizsgálja a gének szerkezetét, szintézisét, az öröklés információjának átvitelét,

- ◆ mikrobiológusként vizsgálja a mikroorganizmusok – baktériumok, moszatok, gombák – növekedését, jellemző vonásait,
- ◆ orvosi mikrobiológusként vizsgálja az organizmusok és betegségek közötti kapcsolatot, antibiotikumok hatását,
- ◆ kutatásokat végeznek a környezeti, élelmiszeripari vagy ipari mikrobiológia területén,
- ◆ fiziológusként vizsgálják a növények és állatok életfunkcióit,
- ◆ ökológusként az organizmusok közötti, illetve az organizmusok és környezetük közötti kapcsolatot kutatják, és ezek kapcsolatát a népességszámra, szennyeződésre, hőmérsékletre,
- ◆ farmakológusként a gyógyszerek élő szervezetekre való hatását vizsgálják.

### **Hol történik a biokémikus képzés?**

A biokémikus képzés tudományegyetemeken történik. Az egyetemekre érettségivel és sikeres felvételi vizsgával lehet bejutni.

Biológus szakon a 7. félévtől lehet szakosodni biokémia szakirányra.

A teljes biológus képzés 10 féléves.

### **Alkalmazási területek:**

- ◆ főiskolák és kutatóintézetek,
- ◆ klinikai- vegyészeti területen,
- ◆ gyógyszeripar,
- ◆ környezetvédelem.

### **Továbbképzési lehetőségek:**

- ◆ Posztgraduális képzés – diplomások részére speciális, szakirányú képzés egyetemeken.
- ◆ PhD – doktori képzés. Hazai és külföldi egyetemeken egyaránt megpályázható.

A szakmával kapcsolatos további információk részletesen a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet: [www.nive.hu](http://www.nive.hu) honlapján található, Szakképzési dokumentumok címszó alatt.

### **Szakmai gyakorlat és szakmai továbbképzés az Európai Unióban**

Az alábbi honlapon különböző nemzeti és nemzetközi oktatási-képzési pályázati programok találhatóak. Így többek között az Európai Bizottság Socrates oktatási, és Leonardo da Vinci szakképzési programjai, valamint a felsőoktatásban résztvevők közép-európai CEEPUS programja. A honlap információt nyújt a felsőoktatási rendszereket támogató Tempus III. és az Erasmus Mundus programokról, valamint az Európai Unió Kutatási és Technológiafejlesztési Keretprogramjának lehetőségeiről.

Elérhetőség: [www.tka.hu](http://www.tka.hu)

### **Kereseti lehetőségek:**

Az egyes foglalkozások átlagkereseti statisztikáját – több évre visszamenőleg – az Állami Foglalkoztatási Szolgálat honlapján teszi közzé, a Statisztika menüpontban (egyéni bérek és keresetek statisztikája).

Elérhetőség: [www.afsz.hu](http://www.afsz.hu)

**Elhelyezkedési lehetőségekről** tájékozódhat az Állami Foglalkoztatási Szolgálat kirendeltségein, a [www.afsz.hu](http://www.afsz.hu) internetes elérhetőségen, vagy mobiltelefonon a <http://wap.afsz.hu> linken.

A biokémikus foglalkozást bemutató **pályaismertető film** elérhető az Állami Foglalkoztatási Szolgálat [www.afsz.hu](http://www.afsz.hu), valamint a Nemzeti Pályainformációs Központ [www.npk.hu](http://www.npk.hu), továbbá az e-pálya [www.epalya.hu](http://www.epalya.hu) internetes elérhetőségeken.

Kiadja: Foglalkoztatási és Szociális Hivatal

Felelős kiadó: Pirisi Károly főigazgató

Készült 1999-ben. Aktualizálva 2008-ban az Európai Unió és a Magyar Állam társfinanszírozásával.

A jelen dokumentum tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Bizottság a tárgyra vonatkozó hivatalos véleményét.