

## LOGIKA

**Első téma – alapfogalmak**  
**Első lecke – a következtetés fogalma**

A **Logika** kurzus bevezetést nyújt a modern formális (szimbolikus) logika anyagába. A tananyag hangsúlyozottan *bevezető* jellegű: nem igényel sem matematikai, sem a formális nyelvekkel kapcsolatos előzetes ismereteket, és nem célja az, hogy a hallgatók elmélyült tudást szerezzenek a komplikált részproblémákról vagy a logikafilozófia specializált kérdéseiről. A célja annyi, hogy működő és továbbfejleszthető alapismereteket biztosítson. Teljesítésével a hallgatók a következő jártasságokat szerzik meg:

- Képesek természetes nyelvi (pl. magyar, angol stb.) állítások szerkezetének formális ábrázolására adott formális nyelveken – a klasszikus propozicionális logika és a predikátumlogika nyelvén.
- Képesek a propozicionális logika és a predikátumlogika nyelvén felírt szimbólumsorozatok kiolvasására és értelmezésére.
- Képesek egy érv vagy következtetés szerkezetének azonosítására, akár természetes, akár formális nyelvben találkoznak vele.
- Képesek egy következtetés érvényességének vagy érvénytelenségének megállapítására egy sztenderd bizonyítási eljárás alkalmazásával.
- Képesek arra, hogy az elsajátított technikákat alkalmazzák filozófiai vagy más elméleti tanulmányaik során.

## 1. A modern logika céljai – alapfogalmak

A kurzus során két logikai nyelvet (rendszert vagy apparátust) ismerünk meg. Az első az úgynevezett *propozicionális logika* – más elnevezésekkel *nulladrendű logika*, *kijelentéslogika*. A második az úgynevezett *predikátumlogika*, más néven *elsőrendű logika*. A két rendszer együttesen alkotja azt, amit *klasszikus logikának* nevezünk. A kurzus célkitűzése tehát az, hogy bevezesse a hallgatót a klasszikus logikába.

### 1.1 A következtetés fogalma

Nézzük meg a következő gondolatmeneteket:

- 1.) *Amennyiben nem a gyógyszerész a gyilkos, akkor vagy más is hozzáfért a méreghez, vagy ha csak neki volt kulcsa a gyógyszeres szekrényhez, akkor a szekrény üres volt. Csakhogy nem igaz, hogy a gyógyszeres szekrény üres volt, vagy hogy más is hozzáfért volna. Szóval ha csak a gyógyszerésznek volt kulcsa a szekrényhez, ő a gyilkos.*
- 2.) *Biztos, hogy nem a macska ette meg a tejfölt, mert amikor ő tejfölt eszik, akkor a bajsza mindig tejfölös lesz, most viszont nem az.*
- 3.) *A mozgás vagy a világ egy ellentmondásos jelensége, vagy pusztán illúzió. Csakhogy a világban nincsenek ellentmondásos jelenségek. Így aztán kijelenthetjük, hogy a mozgás pusztán illúzió.*

*Tipográfiai konvenció:* a leckékben a magyarázó részek normál szedésben olvashatók, a fontos fogalmak definíciója és a lényeges összefüggések középre zárt sárga szövegdobozokban, a tananyaghoz kapcsolódó elméleti, filozófiai vagy esztétikai kiegészítések balra zárt, halványkék, szöveggel körülfollyott szövegdobozokban található. Amennyiben az ebben az anyagban alkalmazott jelölésmódokra reflektálunk, a reflexiók jobbra zárt, olívdzöld szövegdobozban jelennek meg – ahogyan például a jelen esetben is. A kiemelések és elkülönítések a strukturált megértést szolgálják, fontossági rangsort nem jelenítenek meg.

### KLASSZIKUS LOGIKA

Számos logikai rendszer létezik. Az általunk tanulmányozott rendszert nem azért nevezik *klasszikusnak*, mert ez volna az első logikai rendszer, amelyet valaha létrehozta. A klasszikus logika a 19. és 20. század fordulóján bontakozott ki, elsősorban Gottlob Frege munkássága révén. Az ő eredményeit teljesítették ki olyan gondolkodók, mint Bertrand Russell, Alfred North Whitehead, Alfred Tarski és mások.

A klasszikus logika azért tekinthető valóban klasszikusnak, mert felfogható az összes ma használatos logikai rendszer alapjának. A filozófiai érdekes nem-klasszikus logikai rendszerek kétféle értelemben térhetnek el a klasszikustól: vagy *kiterjesztései*, vagy *revíziói* annak. Kiterjesztik a klasszikus logika anyagát – miközben érvényben hagyják az abban rögzített tételeket és levezetési szabályokat – például a különböző *modális* logikai rendszerek, amelyek azt vizsgálják, hogy az alétkus (*lehetséges* vagy *szükségszerű*), temporális (az időbeli sajátosságokra reflektáló) vagy episztemikus (a tudással kapcsolatos) modalitások miképpen érintik az állítások közötti következményviszonyokat. A revizionista logikai rendszerek, például az *intuicionista*, a *többsértékű* vagy a *releváns* logikák bizonyos pontokon változtatást javasolnak a klasszikus logika szabályain.

Pedagógiai is mindenképpen indokolt a klasszikus logika tanulmányozásával kezdeni, hiszen ezáltal szisztematikus képet kaphatunk a nem-klasszikus rendszerek eloszlásáról, a klasszikus rendszerekhez és egymáshoz fűződő viszonyaikról.

- 4.) Feltéve, hogy az összes esemény előre determinált, cselekedeteink szintén előre meghatározottak. Ám ha a cselekedeteink előre meghatározottak, nem vagyunk felelősek azért, hogy mit cselekszünk. Ebből következően az események determináltsága és a felelősség kizárja egymást.

Ezek a gondolatmenetek érvek vagy következtetések. Egy érv vagy következtetés olyan gondolati alakzat, amelyben állítások állnak kapcsolatban egymással, és pedig különleges módon: bizonyos állítások elfogadásából **következik** más állítások elfogadása (illetve megint mások elutasítása). Ez a viszony a **következményviszony**. A logika elsődleges feladatának azt tekintjük, hogy a következményviszony megállapításához és elemzéséhez adjon eszközöket.

Az olyan gondolatmeneteket, amelyekben az állítások között következményviszony áll fenn, **érvényes** következtetéseknek vagy érveknek nevezzük (e két kifejezést az egyszerűség kedvéért azonos értelműnek tekintjük). Amikor ez a viszony nem áll fenn, a következtetés érvénytelen. A következményviszony fennállását vagy fenn nem állását objektív, pontos szabályok által meghatározott körülményként kezeljük. A logika arra vállalkozik, hogy azonosítsa ezeket a szabályokat, és alkalmazási lehetőségeik feltárásával módszert adjon az érvényes és

az érvénytelen következtetések egzakt elkülönítésére.

A logika a következtetések érvényességét vagy érvénytelenségét határozza meg. Más szóval azzal foglalkozik, hogy miből mi következik.

A fenti gondolatmenetek azt példázzák, hogy mit tekintünk érvnek vagy következtetésnek. Ahhoz azonban, hogy érvényességükről vagy érvénytelenségükről érdemi megállapítást tehessünk, először *normál alakra* kell hoznunk a természetes nyelven kifejtett gondolatmeneteket.

Egy következtetés normál alakja egy olyan struktúra, amelyben elkülönülnek egymástól a következtetés **premisszái** és a következtetés **konklúziója**. A premisszák a már elfogadott, kiinduló állítások. A konklúzió az az állítás, amely következik belőlük. A premisszák száma elvben meghatározatlan – léteznek egy, két, hetvennégy, de zéró vagy végtelen számú premisszával rendelkező következtetések –, a konklúzió mindig egy állítás (mi legalábbis nem foglalkozunk más esetekkel)

Egy következtetés normál alakja tehát egy ilyen struktúra:

1.) *premissza*

2.) *premissza*

(...)

*n.) premissza*

---

*n+1.) konklúzió*

Lássuk például a fenti 2.) számú következtetést, és annak normál alakját:

2.) *Biztos, hogy nem a macska ette meg a tejfölt, mert amikor ő tejfölt eszik, akkor a bajsza mindig tejfölös lesz, most viszont nem az.*

Először is látni kell, hogy noha nyelvtanilag 2.) egyetlen mondat, valójában három különböző állítást tartalmaz, azt, hogy *a macska bajsza mindig tejfölös lesz, amikor tejfölt eszik*; azt, hogy *most nem tejfölös a macska bajsza*; és azt, hogy *nem a macska ette meg a tejfölt*. Az is világos, hogy habár a harmadik állítás szerepel a mondatban először, a következtetésben ez tölti be a konklúzió szerepét. Arra, hogy nem a macska ette meg a tejfölt, abból következtetünk, hogy amikor tejfölt eszik, tejfölös a bajsza, most pedig nem az. Ezért a 2.) normál formája az alábbi következtetés (vagy érv):

1. *Amikor a macska tejfölt eszik, akkor mindig tejfölös lesz a bajsza.*
  2. *Most nem tejfölös a macska bajsza.*
- 
3. *Nem a macska ette meg a tejfölt.*

A következtetések normál alakjának a megállapítása értelmező gondolkodást kíván meg. A természetes nyelvi mondatokban gyakran szerepelnek *következtetés-indikátor* kifejezések, amilyen a „tehát”, az „ezért”, a „mivel”, a „következésképpen”, a „mert”, de mivel a természetes nyelvek nagyon rugalmasak, és a kontextuális körülmények nagyban hozzájárulnak a kifejezések jelentéséhez, nem mindig hagyatkozhatunk ilyen indikátorokra. A gondolatmenetek megértéséhez gyakran komoly elemző tevékenység szükséges.

#### Kérdések és feladatok

1. Milyen logikai nyelvek tartoznak a klasszikus logika rendszerébe?
2. Hogy nevezzük azt a viszonyt, amely egy érvényes következtetés esetén a premisszák és a konklúzió között fennáll?
3. Hozza normál alakra a leckében példaként szereplő következtetéseket!