

## 2. Tudományos, illetve műszaki tanulmányírással kapcsolatos tudnivalók

A diplomamunka általában egy élelmiszer előállításának műszaki és gazdasági problémáját tárgyalja. Az élelmiszer lehet klasszikus, már gyártott, vagy újszerű, laboratóriumban kifejlesztett. Annak függvényében, hogy milyen termékről is van szó, a dolgozat struktúrája változó lehet. Minden esetben egy rövid, maximum 3 oldalas, bevezetésre van szükség. Itt a *Bevezetésben* írunk a témában eddig elért és tudomásunkra jutott eredményekről, nagyon röviden összefoglaljuk azok lényegét, feltárjuk a még megválaszolatlan kérdéseket, és a legvégén megindokoljuk témaválasztásunkat, írunk az általunk elért előzetes eredményekről (ha vannak), határozottan megfogalmazzuk célkitűzéseinket, hogy milyen eredményeket akarunk elérni, és nagyon röviden utalhatunk arra, hogy az olvasó mivel fog találkozni dolgozatunk elolvasása során.

Amikor **új termékről írunk értekezést**, akkor általában a következőkre fektetünk hangsúlyt:

A termék megnevezése, jellemzése, táplálkozásban betöltött szerepe. Itt főleg az irodalomra alapozva, az általunk választott témában eddig megjelent adatokat dolgozzuk fel. Nagyon kell ügyelni arra, hogy ez a fejezet csak a választott témával kapcsolatos publikációkat tartalmazza, és hézagoltásnak vagy a dolgozat terjedelme növelésének céljából ne vegyünk be olyan publikációkat, amelyek csak érintőlegesen kapcsolódnak a választott témához, vagy azt egyáltalán nem is érintik.

Az irodalmi összeállításban célszerű alfejezeteket alkalmazni, ahol a téma különböző vonatkozásai külön-külön kerülnek tárgyalásra. Az alfejezetekben jó időrendi sorrendben haladni, azaz a korábban megjelent irodalmi hivatkozások kerüljenek előre, és a legfrissebbek a végére. Ha túl sok irodalmi hivatkozás áll rendelkezésünkre, célszerű a korábbiakat röviden összefoglalni, és részletesebben csak az újabbakkal foglalkozni. Ha hivatkozunk egy tudományos eredményre, annak szerzőjét vagy szerzőit minden esetben meg kell említeni. Ha két szerzőről van szó, akkor

mindkét szerző nevét kiírjuk (pl. X és Y (2006) azt állították, hogy....). Ha több szerzőről van szó, akkor csak az első szerző nevét említjük, majd ezt követően a munkatársait, és zárójelbe az évszámot (pl. Csapó és mtsai. (2006) azt állapították meg, hogy.....).

Nagyon fontos, hogy minden – az irodalmi összeállításban közölt – szerző pontos bibliográfiai adatai szerepeljenek a dolgozat végén. Fontos, hogy az irodalmi áttekintés ne csak lexikális felsorolás legyen, hanem a dolgozat szerzője kritikailag értékelje az irodalmi áttekintésben felsorolt megállapításokat, azaz nyugodtan írja le, hogy mivel ért egyet, mit fogad kételkedéssel, és mi az, amit egyértelműen ellentmondásosnak tart. Jó lenne e fejezet végén összefoglalni nagyon röviden az irodalomban közöltek, és szigorúan rámutatni arra, hogy mi az, amivel az irodalom eddig még nem foglalkozott, mi az, amivel reményeink szerint hozzá tudunk járulni a témában született tudományos megállapításokhoz.

Nagyon fontos a fejezet terjedelme, ami a dolgozat összes terjedelmének maximum 30%-át lehetőleg ne haladja meg. Ha ennél több, az olvasó gyanakodhat, hogy a szerzőnek nincs egyéb mondanivalója, és csak a helyet akarja kitölteni.

Ezt követi a laboratóriumi kutatás megjelenítése. Ilyenkor az anyag és módszer részt szoktuk beiktatni, majd ezt követi az eredmények értékelése és a rövid következtetés. Az *Anyag és módszer* részben kell leírni az általunk alkalmazott eljárásokat, ami tartalmazza az elvégzett kísérlet pontos leírását. A módszerek részletes leírása után meg kell adni az adatok feldolgozásának módszerét, hivatkozni kell arra a szoftverre, mellyel a mérési adatok statisztikai analízisét elvégeztük. Nagyon kell vigyázni arra, hogy ebbe a fejezetbe ténylegesen csak az előzőekben felsoroltak kerüljenek; itt már nincs helye az irodalomból vett adatoknak (legfeljebb csak hivatkozás az alkalmazott módszerre). E fejezet nem tartalmazhat eredményeket és valamiféle következtetést.

Több helyen az *Eredmények* fejezetet nem külön, hanem az értékeléssel együtt szerkesztik össze és ilyenkor *Eredmények és következtetések* fejezetet írnak. Mindkét megoldás jó, de áttekinthetőbb a két fejezet külön-külön történő tárgyalása.

Az *Eredmények* részben szigorúan csak az általunk végzett kísérletek, mérések eredményei szerepelhetnek. Itt kell megadni táblázatos formában vagy grafikusan a mérési eredményeket. A táblázatos forma konkrétabb, adatközlés szempontjából korrektebb, a grafikus forma szemléletesebb és talán könnyebben áttekinthető az olvasó számára.

Ügyelni kell arra, hogy a táblázatos és a grafikonos eredményközlés egymást ne fedje át, az eredmények duplán ne kerüljenek közlésre. Célszerű a táblázatok adataiból egy olyan grafikus ábrázolást készíteni, ami kiemeli a lényegét, de nem túlzottan zsúfolt, hogy az olvasó könnyen át tudja tekinteni. Általában a kevesebb, mindig több szokott lenni, azaz közöljünk kevesebbet, de az legyen jól áttekinthető és érthető.

Nem elegendő csak a táblázatokat és a grafikonokat közölni, az azokban lévő adatokat írásban is értékelni kell. Az írásnak fontosabb szerepe van, mint a táblázatnak vagy a grafikonnak; a szöveg nélkül hagyott táblázat vagy grafikon információ-tartalma kevesebb.

A végére hagyjuk a *Következtetéseket*. Itt kell megfogalmazni az elért eredményeinket, új tudományos megállapításainkat, itt kell összevetni eredményeinket az irodalomban közölt adatokkal; itt kell leírni, hogy a miénk mivel más, miért jobb esetleg rosszabb, és itt kell kitérni ezek okára is. Jó, ha a végén pár sorban még egyszer összefoglaljuk új tudományos eredményeinket, ha konkrétan leszögezzük, mi az, amivel az új munkánk az irodalmi adatokhoz képest többletet jelent.

Mivel e részt a számítás követi, jó ha az új termék laboratóriumi szintű előállítását a technológia változatok leírása követi. Megnevezzük a technológiai változatot és leírjuk azt, feltüntetve a műveletek paramétereit is.

**Egy klasszikus, már valamilyen szinten gyártott élelmiszer esetében** is a termék jellemzése és a gyártási technológiájának bemutatása irodalmi adatokon alapszik. Itt is az új terméknel említett általános elvárásokat tartjuk be, tömören, érthetően jellemezzük a terméket, annak előállítására alkalmazott technológiai változatokat, majd kiválasztjuk az adott helyzetnek megfelelő technológiát, és azt részletesen bemutatjuk, nem feledve az alapanyagok, adalékok, hűtő- és fűtőközegek jellemzését.

Figyelembe kell venni, hogy a számítás rész nem hasznosíthatja a minőségi, érzékszervi jellemzőket, ide mennyiségi mutatókra van szükség. Épp ezért ezeket a termék, az alapanyagok és a mellékanyagok, valamint az energiahordozók bemutatásakor külön kiemeljük.

**A tervezési/számítási feladat fontos része a dolgozatnak.** Itt elsősorban az anyag- és energiamérlegekkel kezdjük, majd a meghatározott műveletek elemzésével folytatjuk. Minden elemzett művelet ismertetése a megvalósítást biztosító készülék, gép vagy berendezés számításával, vagy termelékenységgfüggő választásával zárul.

A műveletek elemzését követi a technológiai folyamat elemzése, amikor meghatározzuk a termék/köztitermék előállítás anyag- és energiaszükségletét, a fajlagos anyag- és energiahordozó értékeket, és a környezeti hatással rendelkező kibocsátásokat. Ezek az adatok a gazdasági számításoknál és a környezeti hatás elemzéskor kerülnek felhasználásra.

A diplomadolgozat teljességéhez hozzátartozik a *grafikai rész* és természetesen a megfelelő stílusban megszerkesztett *Összefoglalás*. Itt egy (vagy legtöbb két) oldalban összefoglalva le kell írni a dolgozat lényegét, hogy az olvasó ennek megismerése után tudja eldönteni, hogyan is bonyolítja le az áttanulmányozást. Az összefoglaló legyen tömör, célratoró. Az első sorokban röviden megfogalmazzuk a dolgozat témáját, pár mondatban írunk a szakirodalmi előzményekről, saját korábbi kutatásainkról, hogy milyen kérdésre kerestük a választ, mi volt a dolgozatunk célja, pár sorban utalunk az alkalmazott vizsgálati módszerekre, és végül a dolgozat lényegi része, az elért eredmények és az ebből levonható következtetések rövid és tömör megfogalmazása következik.

A diploma dolgozat fontos részét képezi (sokszor meghatározó) egy jól elkészített *Irodalmi jegyzék*. Itt felsoroljuk azokat a szakirodalmakat, amelyeket a szakdolgozat készítése során elolvastunk, feldolgoztunk, és amelyben szereplő eredményeket, megállapításokat a dolgozatban felhasználtunk.

Az irodalmi jegyzék összeállításának megvannak a maga szabályai. Az irodalmi jegyzéket a IUPAC szabályzatnak megfelelően kell elkészíteni, a szövegben való idézés sorrendje alapján.

Például:

1. Banu, C.: *Manualul Inginerului de Industria Alimentară*. Editura Tehnică, București, **1999**, 157, 163-164, 397-399.
2. Costin, G.M., Segal, R.: *Alimente funcționale, Alimentele și sănătatea*. Editura Academică, Galați, **1999**, 315-322.

Ezeket következetesen alkalmazzuk. Általánosságban elmondható, hogy a szerző vezetéknevét teljesen kiírjuk, a keresztnévet azonban csak a kezdőbetűkkel jelöljük. Nagyon fontos, hogy tudjuk az eredeti mű címét, a folyóiratot, amelyben megjelent (könyv esetében a kiadót, a kiadás helyét, a megjelenés idejét), az évfolyam számát, a kötet számát, oldalszámot. Csak ezen adatok birtokába tudja az olvasó az általunk hivatkozott szakcikket visszakeresni, és esetleg az eredeti szakcikket elolvasni.

Ne feledjük, hogy a dolgozathoz hozzátartoznak a *Köszönetnyilvánítás* és a *Nyilatkozatok*. A köszönetnyilvánításban a hallgató megemlítheti mindazokat, akik valamilyen módon hozzájárultak dolgozata megírásához. Ez a fejezet el is maradhat, ha a hallgató úgy érzi, hogy munkáját nem segítette senki.

A dolgozat két nyilatkozattal zárul. Az első nyilatkozat a hallgatóra vonatkozik, melyben nyilatkozza, hogy a dolgozat saját munkáján alapszik, az átvett adatokat megfelelően hivatkozta, a felhasznált forrásmunkákat az irodalomjegyzékben megnevezte. Szükséges még a témavezető(k) nyilatkozata, miszerint Ő(Ők) a dolgozat végső formáját áttekintették, a hallgató nyilatkozatával egyetértenek, elismerik azt, hogy a dolgozat beadására a tudtukkal és engedélyükkel került sor, valamint azt, hogy a dolgozatot alkalmasnak tartják védeésre. Nagyon fontos, hogy mind a hallgató nyilatkozatán, mind a témavezetők nyilatkozatán **a saját kezű aláírások szerepeljenek.**

## A diplomadolgozat külalakjára vonatkozó formai előírások

**Oldalbeállítás:** A4 formátum, álló helyzetű,

Margók: alsó, felső 2 cm, jobb 2 cm, bal 2,5 cm

**Oldalak számozása:** Elhelyezés: oldal aljára, igazítás középre

Oldalszám a kezdő oldalon nincs, kezdő oldalszám 2.

**A dolgozatban lévő bekezdések stílusa:** igazítás sorkizárt, behúzás balról 0 cm, jobbról 0 cm, típusa első sor, mértéke 0,8 cm, térköz előtt-utána 0 pont.

**A dolgozat szövegének betűtípusa:** 12 pont, Times New Roman, 1,5 soros sorközzel.

**Táblázatok készítése:** a táblázatokat sorszámozzuk. Ahhoz, hogy könnyebben tudjuk a javításokat elvégezni a sorszámozást mindig fejezethez kössük, ahol folyamatos az egész fejezetben. Minden táblázatnak van címe, ami a táblázat adatainak tartalmára utal. Elhelyezése: a táblázat felett, balra vagy középre igazítva (de fontos, hogy az egész dolgozatban egységesen legyen szerkesztve). Ha a táblázat adatait valamilyen irodalomból vettük, akkor jelöljük az irodalmi hivatkozást is.

Pl.

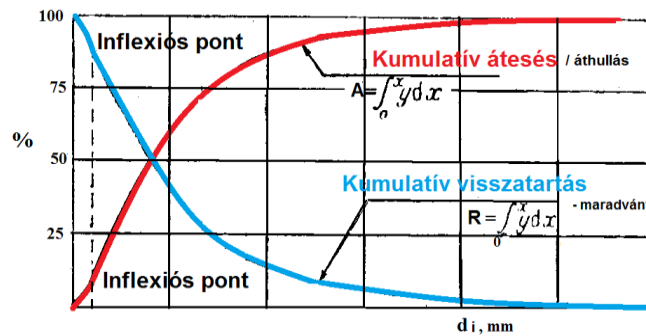
### 2.1. táblázat. A szarvasmarha tejének általános összetétele<sup>1</sup>

Összetevők, %							
Víz	Száraz anyag	Zsír	Összes fehérje	Kazein	Szérum fehérjék	Laktóz	Ásványi anyagok
84-89	11,0-16,0	3,0-6,0	2,8-3,7	2,2-2,8	0,5-1,1	4,5-5,0	0,68-0,80

<sup>1</sup>Irodalmi hivatkozás

**Grafikonok és ábrák:** a grafikonokat és ábrákat fejezethez kötve sorszámozzuk. A sorszámozás folyamatos az egész fejezetben, minden grafikonnak és ábrának van címe. A cím elhelyezése a grafikon vagy ábra alatti, középre igazítva. A grafikonokon fel kell tüntetni, hogy az egyes

tengelyeken milyen mennyiségeket és milyen mértékegységben (ha van ilyen) ábrázoltuk (lásd a 2.1. ábrát).



Pl. 2.1. ábra. A tejpor szemcseeloszlásának görbéi

A **matematikai összefüggéseket, képleteket** ugyancsak fejezethez kötve számozzuk! (Például a 2.1. összefüggés, a második fejezet első összefüggése).

$$\rho = \frac{m_2 - n_1}{n_3 - n_1 - (n_4 - n_2)} \rho_{\dots} \quad (2.1)$$

A számításoknál a számítás menetét le kell írni, nem elég csak a képletek felsorakoztatása. Az összefüggésbe behelyesítjük az értékeket, majd számolunk. Ne feledjük, hogy a műszaki számításoknál a mértékegység elhanyagolása a számítás érthetlenségét vonja maga után. A számítási sorrend is fontos. Sose használjunk egy előző számításban olyan adatokat, amelynek értéke utólag van kiszámítva. Ilyenkor az illető összefüggést még egyszer írjuk le, helyettesítsünk be, és azután számoljunk, miután minden fizikai mennyiséget már meghatároztunk.

**A szakdolgozat borítójának tartalmaznia kell:**

- az egyetem, a kar, a tanszék nevét (18 pt, félkövér, nagybetűs, középre zárt),
- a dolgozat címét (36 pt, félkövér, dőlt, nagybetűs, középre zárt),

*Tudományos, illetve műszaki tanulmányírással kapcsolatos tudnivalók*

---

- a hallgató család nevét nagybetűkkel és a keresztnévét kis betűkkel (18 pt, félkövér, középre zárt),
- a témavezető beosztását és nevét (12 pt, félkövér, középre zárt),
- a dolgozat készítésének évét (18 pt, félkövér, középre zárt).

**Irodalmi jegyzék** *(szerkesztési minta)*

1. Banu, C.: *Manualul Inginerului de Industria Alimentară*. Editura Tehnică, București, **1999**, 157, 163-164, 397-399.
2. Conștin, G.M., Segal, R.: *Alimente funcționale, Alimentele și sănătatea*. Editura Academică, Galați, **1999**, 315-322.
3. Salamon R.V., Csapó J., Vargáné Visi É., Csapó-Kiss Zs., Altorjai A., Győri Z., Sára P., Lóki K., Albert Cs.: A tej zsírsavösszetételének és konjugált linolsav-tartalmának változása az évszakok szerint, *Acta Agraria Kaposváriensis*, 9, 3, **2005**, 1-15.