

Társ és hobbiállatok takarmányozása

Tossenberger, János

Társ és hobbiállatok takarmányozása

Tossenberger, János

Tartalom

.....	iv
.....	v
.....	vi
.....	vii
1. Bevezetés	1
1. A kutya emésztési sajátosságai	1
1.1. Táplálkozási szokások	1
1.2. Emésztési sajátosságok	2
1.3. A kutya táplálóanyag szükséglete	3
1.4. A kutya energiaellátása	3
2. A kutya fehérjék és aminosav ellátása	5
2.1. A zsírok szerepe a kutya táplálásában	9
2.2. A szénhidrátok és a nyersrost ellátás szerepe a kutya táplálásában	11
3. Az ásványi anyagok élettani szerepe	12
4. A vitaminok élettani szerepe	15
4.1. Zsírban oldódó vitaminok	15
4.2. Vízben oldódó vitaminok	16
4.3. A kutya táplálóanyag ellátásának néhány gyakorlati aspektusa	18
Felhasznált irodalom	20

Társ- és hobbiállatok takarmányozása

Oktatási segédlet az Állattenyésztő mérnöki, valamint a Takarmányozási és takarmánybiztonsági mérnöki (MSc) mesterszak hallgatói számára



E digitális tankönyv szövege, ábraanyaga és mindenféle tartozéka szerzői jogi oltalom és a kizárólagos felhasználási jog védelme alatt áll. Csak a szerzői jog tulajdonosának előzetes írásbeli engedélye alapján jogszerű a mű egészének vagy bármely részének felhasználása, illetve sokszorosítása akár mechanikai, akár fotó-, akár elektronikus úton. Ezen engedélyek hiányában mind a másolatkészítés, mind a sugárzás vagy a vezeték útján a nyilvánossághoz való közvetítés, mind a digitalizált formában való tárolás, mind a számítógépes hálózaton átvitt mű anyagi formában való megjelenítése jogszerűtlen.

Társ- és hobbiállatok takarmányozása

Szerző:

Dr. Tossenberger János, egyetemi docens (Kaposvári Egyetem)



© Kaposvári Egyetem, 2011

E digitális tankönyv szövege, ábraanyaga és mindenféle tartozéka szerzői jogi oltalom és a kizárólagos felhasználási jog védelme alatt áll. Csak a szerzői jog tulajdonosának előzetes írásbeli engedélye alapján jogszerű a mű egészének vagy bármely részének felhasználása, illetve sokszorosítása akár mechanikai, akár fotó-, akár elektronikus úton. Ezen engedélyek hiányában mind a másolatkészítés, mind a sugárzás vagy a vezeték útján a nyilvánossághoz való közvetítés, mind a digitalizált formában való tárolás, mind a számítógépes hálózaton átvitt mű anyagi formában való megjelenítése jogszerűtlen.

Kézirat lezárva: 2011. október 13.



A nyilvánosságra hozott mű tartalmáért felel: a TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0059 projekt megvalósítására létrehozott konzorcium

E digitális tankönyv szövege, ábraanyaga és mindenféle tartozéka szerzői jogi oltalom és a kizárólagos felhasználási jog védelme alatt áll. Csak a szerzői jog tulajdonosának előzetes írásbeli engedélye alapján jogszerű a mű egészének vagy bármely részé-~~nek~~ felhasználása, illetve sokszorosítása akár mechanikai, akár fotó-, akár elektronikus úton. Ezen engedélyek hiányában mind a másolatkészítés, mind a sugárzás vagy a vezeték útján a nyilvánossághoz való közvetítés, mind a digitalizált formában való tárolás, mind a számítógépes hálózaton átvitt mű anyagi formában való megjelenítése jogszerűtlen.

A digitalizálásért felel: Kaposvári Egyetem Agrár- és Élelmiszertudományi Nonprofit Kft.

E digitális tankönyv szövege, ábraanyaga és mindenféle tartozéka szerzői jogi oltalom és a kizárólagos felhasználási jog védelme alatt áll. Csak a szerzői jog tulajdonosának előzetes írásbeli engedélye alapján jogszerű a mű egészének vagy bármely részé-~~nek~~ felhasználása, illetve sokszorosítása akár mechanikai, akár fotó-, akár elektronikus úton. Ezen engedélyek hiányában mind a másolatkészítés, mind a sugárzás vagy a vezeték útján a nyilvánossághoz való közvetítés, mind a digitalizált formában való tárolás, mind a számítógépes hálózaton átvitt mű anyagi formában való megjelenítése jogszerűtlen.

1. fejezet - Bevezetés

A társ és hobbiállatok szakszerű és biztonságos táplálóanyag ellátása iránti igény növekedésével párhuzamosan fejlődött ki a takarmányiparnak azon ága, amely kifejezetten ezen állatfajok takarmányozásához/táplálóanyag ellátásához gyárt különböző állateledeleket. Ezen készítmények gyártása a gabonatermeléstől és a hús- és baromfiipartól kezdve, a gépgyártáson át a szakatanácsadáson és kereskedelemmel bezárólag meghatározó foglalkoztató iparágga fejlődött, amelynek éves forgalma napjainkra megközelíti a 40 milliárd forintot. Az iparág jelentőségét növeli, hogy a termékeinek előállításánál számos olyan, a mezőgazdaságban és élelmiszeriparban keletkező mellékterméket hasznosít, amelyek hulladékként történő kezelése illetve megsemmisítése jelentős költséggel járna (Popp, 2009). Ennek jelentősége az állati eredetű takarmánykomponenseknek a gazdasági haszonállatok takarmányozásában történő felhasználhatóságának korlátozásával különösen megnövekedett. Az állateledel-gyártás a vásárlói igények kielégítése mellett, az újrahasonosításban is szerephez jut, aminek köszönhetően az emberi fogyasztásra készült élelmiszerek előállításának költsége is csökken. Az állateledelek kereslete növekvő tendenciát mutat Magyarországon is. Az éves hazai fogyasztás jelenleg mintegy 160 – 180 ezer tonnára tehető, ami a pillanatnyi hazai sertésállomány takarmányükségletének mintegy 20%-át teszi ki.

Piaci adatok és szakmai becslések szerint Magyarországon a kutyák több mint húsz, a macskák táplálóanyag igényének pedig közel harminc százalékát etetik ipari úton előállított eledellel, ami a nyugat-európai országok jellemző értékének alig negyede. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy a fogyasztói oldalról – a vásárlóerő növekedésével párhuzamosan - még jelentős növekedés várható.

Az állateledelek gyártása Magyarországon immár közel két évtizedes múltra tekint vissza. A hazai gyártók mellett az első külföldi érdekeltségű vállalatok a kilencvenes évek elején jelentek meg. Ezen vállalkozások tevékenységük során elsődlegesen hazai nyersanyagokra alapoztak, bár jelentős mennyiségű külföldi alapanyag (húsliszt) is felhasználásra került. Pillanatnyilag a felhasználásra kerülő alapanyagok megközelítőleg 50-50%-ban hazai illetve külföldi eredetűek. Szükséges megemlíteni azt is, hogy Magyarország rövid idő alatt a kelet-közép-európai régió állateledel-gyártásának meghatározó szereplőjévé vált, a kialakított gyártókapacitás pedig többszöröse a hazai igényeknek.

A fenti változások indokoltá teszik azon ismertek rendszerezett formában történő átadását, amelyek összefoglalják a legfontosabb társ- és hobbiállat fajok főbb emésztésfiziológiai sajátosságait, táplálkozási szokásait, táplálóanyag szükségletét és mindazon ismereteket, amelyek hozzájárulnak ezen állatok okszerű táplálásához, és hosszú élettartamához. Jelen oktatási segédlet elsődlegesen a kutya – mint leggyakrabban tartott társállat faj táplálóanyag ellátásával foglalkozik.

1. A kutya emésztési sajátosságai

1.1. Táplálkozási szokások

A kutya rendszertanilag a ragadozók (Carnivora), rendjébe, a kutyaalkatúak (*caniformia*) alrendjébe illetve a kutyafélék (canidae) családjába tartozik. Táplálkozási szempontból húsevő, de őseinek táplálékul szolgáltak a halak, a különböző férgek, rovarok, valamint más állatfajok anyagcsere termékei is. Ez a magyarázata annak, hogy egyes kutyák vagy kutyakölykök miért fogyasztják el szívesen pl. a macska bélsarát (erről a szokásukról azonban kölyök korban leszoktathatók). A kutya táplálékfelvételére jellemző, hogy egyidejűleg nagy mennyiség felvételére képes. Ez valószínűsíthetően őseinek rendszertelen táplálékfelvételére (a zsákmány elejtésének bizonytalan ideje) vezethető vissza, de a sajátosság kialakulásának oka lehetett a többi ragadozóval történő versengés/versenyevés a táplálékért. A háziasított kutya gyomra - őseiéhez hasonlóan – nagy és tágulékony. Bélsátornájának hossza testsúlyához képest rövid, emiatt koncentrált táplálékot igényel.

A kutya táplálékfelvételének módja gyakorlatilag megegyezik a farkaséval. Mindkét faj általában állva eszik, farkát lefelé lógatja és kanál alakúvá formált nyelvvel lefetyeli a folyékony ételt vagy vizet. Ha szilárd táplálékot fogyasztanak, a kisebb falatokat metszőfogaikkal veszik fel és alaposabb megrágás nélkül lenyelik. A nagy darabokat az elülső lábaikkal rögzítik és - fejüket oldalra fordítva - tépő fogaikkal széttépik.

A háziasított kutya „húsevő” besorolása, nem teljesen korrekt, mivel őse nem csak a zsákmányul ejtett állat húsát fogyasztotta el, hanem az egész állatot, annak belső szerveivel beleértve a növényi eredetű, nagy rosttartalmú, többnyire emészthetetlen, gyomor és béltartalmat is. Szükséges megjegyezni, hogy nagy rosttartalmú komponensek, a kutya emésztő rendszerének működése szempontjából rendkívül fontosak. A

túlzottan sok ballasztanyagot (elsősorban emészthetetlen növényi rostokat) tartalmazó táplálék etetése/felvétele azonban előnytelen, mert emésztési rendellenességeket idézhet elő.

A háziastított kutya őse a zsákmányul ejtett állat nehezen emészthető „alkotóit” mint a bőrt, a szórtakarót, inakat és szilárdabb csontokat nem fogyasztotta el. Ez azt jelenti, hogy ezeket a részeket nem szívesen fogyasztja, ebből adódóan a jó minőségű (prémium) kutyatápok ezen alkotókat nem tartalmazhatják. A vadon élő kutya, de más vadon élő húsevő állatok táplálék felvételének módjára egyaránt jellemző, hogy az elejtett zsákmánynak először a belét (azok tartalmával) és a belső szerveket fogyasztja el, ami által jelentős mennyiségű szénhidráthoz, ásványi anyaghoz és vitaminokhoz is jut. Ezt követően elássa a zsákmányát. Később, amikor újra éhes lesz, az elásott zsákmányt „elöveszi” és azt abban az állapotban elfogyasztja el. Általában csak az inak, a bőr, a nagy szilárdságú csontok és a szórtakaró marad vissza. A kutyaeledel gyártók termékeik összeállításánál a táplálkozási szokásokra alapozva, már mesterséges aromákat állítanak elő – a bél és belsőségek aroma és íz anyagának utánzására - annak érdekében, hogy az előállított terméket a kutya szívesebben fogyassza. Ezt azt jelzi, hogy a takarmányipar ezen ága, kifejezetten épít azon ismeretekre, amely a kutya táplálkozási sajátosságaira/szokásaira alapul és figyelembe veszi emésztés élettani sajátosságokat is. A legalapvetőbb emésztési sajátosságok figyelembe vétele üzleti érdek is, mert abban az esetben, ha kutya gazdája az egyes tápfeleségek etetése során a legkisebb rendellenességeket tapasztalja, a következő vásárlás alkalmával más kutyaeledelt fog választani.

1.2. Emésztési sajátosságok

A kutya emésztése, valamint a táplálóanyagok hasznosítása több esetben különbözik a gazdasági haszonállatok esetében megismertektől. Ebben a fejezetben elsősorban a különbözőségek kerülnek ismertetésre, röviden.

A kutya emésztésének egyik fontos jellegzetessége, hogy emésztő rendszerén a táplálék relatíve gyorsan áthalad. A tranzitidő hossza a táplálék minőségétől-, és az állat egyedi tulajdonságaitól is függően, általában 20-36 óra között változik. Ebből adódóan emésztési rendellenességek esetén a táplálóanyagok felszívódása gyorsan romlik, ami hatással van azok hasznosulására és az állatok táplálóanyag ellátására is. A kutya könnyen és gyakran hány. A hányás okai lehetnek: a gyomor falát ingerlő toxinok vagy egyéb mérgek, a gyomorkiürülés hosszabb ideig való akadályoztatása, nehezen emészthető anyagok (csont, fű) jelenléte a gyomorban vagy a vékonybélben.

A kutyatakarmányok okszerű összeállítása során nemcsak a takarmány alapanyagok bruttó táplálóanyag tartalmát (kémiai összetételét) célszerű figyelembe venni, hanem azok emészthetőségét is. Ez a szakmai elvárás, jól egyezik a gazdasági haszonállatok takarmányozása során követett gyakorlattal, amikor is a takarmány receptúrák összeállítása a takarmánykomponensek emészthető/hasznosítható táplálóanyag (energia, aminosav, foszfor, stb.) hányadán alapul. Szükséges azonban megjegyezni, hogy a gazdasági haszonállatok esetében lényegesen több egzakt kísérleti adat áll rendelkezésre, és a nagy pontossággal összeállított szükségleti értékek már eleve emészthető/hasznosítható táplálóanyag tartalom alapján kerültek deklarálásra.

A kutyák táplálékát alapvetően a nyál teszi sikamlóssá, amelynek összetétele a táplálék minőségétől függ. Nyers hús etetésekor pl. mukózus, húsliszt etetésekor pedig híg nyál termelődik. A kutya nyála emésztőenzimet nem tartalmaz. A gyomornedvet a fundus- és pylorus-mirigyek termelik. A gyomorban a fő enzim a pepszin, amely a fehérjebontásban játszik fontos szerepet. A pepszin – a többi állatfaj esetében megismertekhez hasonlóan - inaktív pepszinogén formájában választódik ki. A gyomornedv szárazanyagtartalmának mintegy fél százalékát kitevő gyomorsósav a gyomortartalom kémhatását határozza meg. A pepszinogén sósav jelenlétében alakul át pepszinné; a sósav emellett biztosítja az optimális enzimműködéshez megfelelő környezetet (pH-t) is. A kutya napi gyomornedvtermelése a fajtától és a táplálék minőségétől függően testsúly kilogrammonként 20-50 ml (Bokori, 1993). A pancreasnedv – amely közel víztiszta folyadék - a benne lévő nagy mennyiségű nátrium-hidrokarbonát mennyiséggel hozzájárul a savanyú kémhatású gyomortartalom semlegesítéséhez. A hasnyál fehérjebontó enzimek a tripszin, kimotripszin, elasztáz és a karboxipeptidáz, amelyek a felvett táplálék fehérjetartalmának bontását végzik.

A zsírok bontását végző lipáz aktivitása a kutyaiban nagy. Túl sok zsír etetése esetén azonban az emésztés során felszabaduló zsírsavak egy része a pancreasnedv nagy nátrium-hidrokarbonátjával szappanokat képezhet. A szénhidrátbontó enzimek közül a kutyaiban az alfa-amiláz a legjelentősebb. A bélnyálkahártya által termelt enzimek az aminoszacharáz, diszacharáz, a maltáz és a laktáz egyaránt fontos szereppel bír. A laktáz újszülött húsevőkben – így a kutyaiban is – mintegy 3-4 hétig termelődik, felnőtt korban viszont már csak minimális mennyiségben fordul elő. A maltáz és a szacharáz fiatal kölykökben nem szintetizálódik. A szacharáz-aktivitás idős kutyaiban - más fajokhoz viszonyítva – jelentéktelen. A vastagbélben élő baktériumok bizonyos mértékig képesek a fehérje- és rostmaradványok egy részének elbontására. Az általuk termelt enzimek közül a celluláznak

és a pektináznak van a legnagyobb jelentősége. Ezeket az enzimeket a kutyák nem képesek szintetizálni. A vékonybélben le nem bontott szénhidrátokat a húsevőkben is ezek az enzimek bontják tovább. A vékonybél elején (epésbél) epe is keveredik a chymushoz. Szükséges megjegyezni, hogy a kutya epéjében az epesavak mellett taurokolsav is megtalálható, amely a taurinnak kolsavval alkotott vegyülete. Az epe a zsírok emulgeálásában tölt be fontos szerepet. Az epesav termelést a takarmány (elsősorban a zsír- és fehérjefelvétel), valamint hormonális hatások stimulálják (Bokori, 1993).

A kutya bélsarának összetétele és színe változó, elsősorban az etetett táplálék összetételétől függ. Víz tartalma 50-75% között változik. Megfigyelésre került az is, hogy bélsárürítés jól emészthető takarmányok etetésekor naponta átlagban 1,5-ször, nehezen emészthető takarmány etetésekor pedig naponta akár 4-szer is történik. Ennek a jellegzetességnek fontos szerepe lehet a lakásba tartott kutyák esetében. Kizárólag hús etetésekor az állatok csak 2-4 naponta ürítenek.

1.3. A kutya táplálóanyag szükséglete

A kutya táplálóanyag szükségletét annak kora, fajtája és igénybevétele határozza meg. Amíg a gazdasági haszonállatok esetében pontos táplálóanyag ajánlások állnak rendelkezésünkre, addig a kutya táplálóanyag szükségletéről viszonylag kevés adatunk van.

A kutya táplálóanyag szükséglete többféle módon is kifejezhető. A legpontosabban akkor járunk el, ha az állatok napi táplálóanyag-szükségletét anyagcsere-testsúlyra ($W^{0,75}$) vonatkoztatjuk. A kutya súlyának, illetve a súlyból kiszámított anyagcsere testsúly ismeretében számíthatjuk ki az állat napi táplálóanyag szükségletét. A táplálóanyag szükségletet megadhatjuk 1 kg testsúlyra (W) vonatkoztatva is. Tekintettel arra, hogy a kutyatartók többsége, elsősorban gyakorlati ismeretekkel rendelkezik, az élősúlyra (W) vonatkoztatott szükségleti értékek deklarálása célszerűbbnek látszik.

Ahhoz, hogy a kutya táplálóanyag igényét pontosan kielégíthessük, ismernünk kell a kutyatápok (vagy az etetésre kerülő táplálék) táplálóanyag tartalmát is. A kutyatakmányok táplálóanyag koncentrációját szárazanyag-tartalomra vonatkoztatva célszerű megadni. Ennek oka, hogy az egyes eleségek/tápok szárazanyag tartalma jelentősen eltérhet a (konzerv vs. száraz kutyatáp). Amennyiben a táplálóanyag szolgáltató képességet szárazanyagra vonatkoztatjuk, úgy az eltérő szárazanyag tartalmú táplálékok könnyen összehasonlíthatóvá válnak. A kutya táplálóanyag-szükségletére vonatkozóan legtöbb adat az Amerikai Egyesült Államokból származik (NRC, 1985, NRC, 2006), de léteznek európai és hazai ajánlások is. Szükséges megjegyezni, hogy az NRC-ajánlások általában a tápláló- vagy hatóanyagok azon minimális mennyiségét tartalmazzák, amit a fiziológiai anyagcsere fenntartásához naponta fel kell venni az állatoknak. A legújabb kiadvány (NRC, 2006) azonban már a gyakorlatnak javasolható adatsorokat is tartalmaz. A takarmányokban biztosítandó táplálóanyag mennyiséget a fajta, a testsúly, a fizikai teljesítmény és egyéb egyedi tulajdonságok is befolyásolják. Más ajánlások rendszerint nagyobb biztonsági tartalékokat tartalmazó táplálóanyagszinteket javasolnak, amit a gyakorlatban célszerű figyelembe venni.

A legtöbb ajánlás az állatok energia-, fehérje-, zsír-, ásványi anyag és vitamin szükségletére terjed ki. Az alábbiakban a kutya táplálóanyag szükségletének/ellátásának főbb jellegzetességeit mutatjuk be.

1.4. A kutya energiaellátása

A kutya energia szükségletét a leggyakrabban emészthető (DE) vagy metabolizálható energiában (ME) fejezik ki. A látszólagos metabolizálható energiatartalmat úgy kapjuk meg, ha a takarmány bruttó energiatartalmából (égéshő) levonjuk a bélsárral, a bélgázokkal és vizelettel ürített energia mennyiségét. Az NRC (2006) ajánlása szerint a kutyatápok ME tartalma – jól emészthető komponensek estében - az alábbi egyenlet segítségével számolható ki: $ME \text{ (kcal)} = (4 \times \text{g nyersfehérje}) + (9 \times \text{g nyerszsír}) + (4 \times \text{g N-mentes kiv. anyag})$

Amennyiben a metabolizálható energia tartalmat az európai gyakorlatnak megfelelően kJ-ban kívánjuk megadni, úgy az egyes táplálóanyagokhoz rendelt konstans értékeket a kcal és a kJ átváltó számával (4,187) meg kell szorozni, az alábbiak szerint: $ME \text{ (kJ)} = (4 \times 4,187 \times \text{g nyersfehérje.}) + (9 \times 4,187 \times \text{g nyerszsír}) + (4 \times 4,187 \times \text{g N-mentes kiv. anyag})$

A kutya energia szükségletére a fajta, az életkor, az ivar, az elhelyezés továbbá az aktivitás továbbá az élettani stádium (növekedés, vehemépítés, tejtermelés) is hatással van. Ebből adódóan a kutya energia szükséglete a létfenntartás, mozgás, a növekedés (fiatal kutyák), a munkavégzés (munkakutyák) a vehem-építés és tejtermelés (vemhes és szoptató szukák) energia szükségletéből tevődik össze. A létfenntartás energia szükséglete a

legpontosabban az anyagcsere testsúlyra vonatkoztatva adható meg. Meyer és Zentek (2005) szerint a kifejlett kutya létfenntartó energia szükséglete $0,5 \text{ MJ ME/kg}^{0,75}$ értékkel jellemezhető.

Az NRC (2006) „történelmi” áttekintést ad a kutya létfenntartó energiaszükségletének (Basal Metabolic Rate = BMR) jellemzésére publikált adatokról (1. táblázat). Ezen adatok 1924 és 1986 között kerültek publikálásra, és a kutya létfenntartó energia szükségletét átlagosan 311 KJ/kg $0,75$ értékben adják meg.

1. táblázat

A kutya létfenntartó energia szükséglete: „történelmi” adatok

- az NRC (2006) nyomán -

Megnevezés	Ivar	Elő súly (kg)	Létfenntartó ME szükséglet	
			kcal/kg ^{0,75}	kJ/kg ^{0,75}
Kutya	♂	5 - 26	89	373
Kutya	♀♂	10-15	71	297
Kutya	♀♂	12-17	85	356
Kutya	♀	9-16	71	297
Kutya	♂	9-27	67	281
Kutya	♀♂	10-18	85	356
Bull terrier	♀♂	20-27	81	339
Kutya	♂	3-28	70	293
Kutya	♀	8-10	70	293
Keverék	-	15-21	54	226
Átlag	-	-	74,3	311

A legújabb (1994 után publikált) adatok a 2. táblázatban láthatók. A táblázat adataiból jól látható, hogy az ezen értékek lényegesen nagyobbak, mint a korábban meghatározottak. Átlagos értékük ugyanis mintegy 80%-kal nagyobb, mint a korábban publikált értékek átlaga. Ennek oka lehet egyrészt, hogy napjainkban a vizsgálati technika lényegesen fejlettebb, mint korábban volt, de a különbség nagy biztonsággal visszavezethető a vizsgálatokhoz használt kutyák eltérő fajtájára is. A 2. táblázatban ugyanis többnyire olyan kutyafajták szerepelnek, amelyek napjainkban is népszerűek a kutyatartók körében. Ebből adódóan helyesen járunk el, ha a kutyák létfenntartó energiaszükségletének kiszámítása során ezekkel az értékekkel számolunk. A bemutatott adatok egyúttal arra is felhívják a figyelmet, hogy a kutya táplálóanyag szükségleti normái – a gazdasági haszonállatokéhoz hasonlóan – időnként revidiálásra szorulnak annak érdekében, hogy az állatok szükségletét optimálisan ki tudjuk elégíteni. Ez különösen fontos az energia esetében, mert az energiatöbblet könnyen idéz elő súlyfelesleget, amely különböző anyagcsere betegségek előidézője lehet.

2. táblázat

A kutya létfenntartó energia szükséglete: 1994 után megállapított adatok

- az NRC (2006) nyomán -

Megnevezés, fajta, aktivitás	Létfenntartó ME szükséglet	
	kcal/kg ^{0,75}	kJ/kg ^{0,75}
Nagytestű	94	394
„Óleb”	95	398
Border collie, inaktív	97	406
Labrador, idős	103	431
Labrador, idős	104	435
Uj-funlandi	106	444
Beagle	114	477
Border collie, mérsékelten aktív	124	519
Huskie (laboratóriumi)	132	553
Beagle (laboratóriumi)	132	553
Labrador (laboratóriumi)	138	578
Border collie, aktív	175	733
Terrier, laboratóriumi	183	766
Dán dog, nyáron	200	837
Dán dog, télen	250	1047
Átlag	136	571

Összegzésként megállapítható, hogy a kifejlett kutya létfenntartó energia szükséglete naponta 500-570 kJ/kg^{0,75} metabolizálható energia biztosítása mellett, minimális mozgás és termoneutrális környezetben (18-24 C°) kielégíthető. A növekedésben lévő kutyának – fajtától függően 2-2,5-szörös, vemhes szukanak a vemhesség utolsó harmadában 1,5-szörös, a szoptatás alatt pedig mintegy négyszeres energia mennyiséget célszerű biztosítani.

A vemhes szuka többlet táplálóanyag szükséglete magzatépítés jellegzetességei miatt döntően a vemhesség utolsó harmadára esik. A vemhesség első kétharmadában az anya energiaszükséglete nem nő meg érdemlegesen, ezért különösen nagy figyelmet kell fordítani a helyes táplálásra. A túltáplálás a vemhesség elején ugyanis nem kívánatos hízáshoz vezethet, ami a kölykezkor komplikációkat idézhet elő. Ezen okok miatt a takarmányadag-mennyisége első ízben a vemhesség 5. hetében kerüljön megemelésre (18-20%) majd a 7. héttől további 20%-al növelendő. Egyes szerzők szerint, a vemhes szukákat akkor tápláljuk helyesen, ha vemhesség alatt testsúlyuk növekedése nem nagyobb 40-50%-nál (Loveridge, 1986). Hideg környezetben a kutya energiaszükséglete szintén nagyobb, amit a 2. táblázat adatai is jól szemléltetnek. A legtöbb kereskedelmi forgalomban megvásárolható kutyatáp ME-tartalma 13,8-16,5 MJ/kg között változik (deklarált értékek). A kutya élősúlyából (anyagcsere testtömegéből) kiszámítható annak létfenntartó energia szükséglete, amelyet az állat aktivitásának és élettani stádiumának megfelelően korrigálva viszonylag pontosan kiszámítható a napi energiaszükséglet is. Ennek birtokában könnyen meghatározható, hogy az ismert energiatartalmú tápból mennyit kell az állatnak naponta biztosítani. Szükséges megjegezni azt is, hogy a kutya energia felvételét saját maga is szabályozza azáltal, hogy az eltérő energia tartalmú tápokból többet vagy kevesebbet eszik. Tekintettel arra, hogy a kutya általában falánk (különösen akkor, ha több kutyát tartunk együtt) az esetleges elhízás elkerülése érdekében célszerű a napi fejadagot pontosan meghatározni és kiadagolni.

2. A kutya fehérjék és aminosav ellátása

A kutyatápok fehérje és aminosav tartalma az energiatartalom mellett azon táplálóanyag, amelynek biztosítására kiemelt figyelmet kell fordítani. A fehérje a kutya számára nélkülözhetetlen táplálóanyag, mert biztosítja a test szöveteinek (izom, bőr, szőrzet, szaruképletek, stb) képződéséhez, fenntartásához és regenerálódásához szükséges aminosavakat és más N-tartalmú vegyületeket, amelyekből a szervezet előállítja – egyebek mellett - a nem esszenciális aminosavakat is. Említésre méltó az is, hogy a kutya urinális endogén N-ürítése meghaladja a gazdasági haszonállatok ürítését. Ez abból a szempontból lehet fontos, hogy az endogén veszteségek pótlása is nagyrészt exogén, azaz takarmány eredetű nitrogénből/aminosavból kell pótolni. A 3. táblázatban a jellemző endogén urinális N-ürítés mértéke látható különböző fajok esetében.

3. táblázat

Az endogén-urinális N-vesztés mértéke N-mentes diéták etetésekor

Forrás: Hendriks és mtsai (1997)

Megnevezés	Mennyiség (mg N/kg ^{0,75} /d)
Ember	62
Selyemmajom	110
Laboratóriumi patkány	128
Sertés	163
Kutya	210
Macska	360

A táblázat adataiból jól látható, a kutya endogén N-ürítése mintegy 30%-kal meghaladja a sertését. Szükséges azonban megjegyezni, hogy az endogén ürítés mértékét a takarmányok összetételén túl az állat kora is nagymértékben befolyásolja, amit pl. sertés esetében a takarmánykeverék a SID (Standardised Ileal Digestible) aminosav tartalmának kiszámítása során már figyelembe is vesznek. Kutya esetében ilyen – rutinszerűen használható adatok – még nem állnak rendelkezésre. Az azonban bizonyos, hogy a fehérjeellátás során célszerű figyelembe venni a fehérje minőségét is, amit elsődlegesen annak aminosav profilja és emészthetősége határoz meg. A kutya számára a lizin, a metionin + cisztin, a triptofán, a treonin, a fenilalanin + tirozin, a leucin, az izoleucin és a valin tekintendő esszenciális aminosavnak, de kutyakölykök számára a hisztidin és az arginin is esszenciális. Az aminosavellátás során figyelembe kell venni, hogy a cisztin – hasonlóan más állatfajokhoz - hozzávetőlegesen 50%-át képes a metionin-szükségletnek pótolni. Hasonló módon a tirozin a fenilalanin-szükséglet 50%-át pótolhatja. Ennek oka az, hogy a cisztin metioninból, a tirozin pedig fenilalaninból képződik.

Nem kielégítő fehérjeellátás tünetei nem specifikusak: csökken a kutya étvágya, a növekedésben visszamarad, a szőrzet durva, csapzott lesz és ödémák fejlődhetnek ki. Különösen fontos a megfelelő fehérjeellátás a fejlődő kutyáknál, mivel az újonnan képződő szövetek, elsősorban az izomzat növekedéséhez viszonylag sok fehérjére/aminosavra van szükség. A növekedés/fehérjebeépítés lizin-szükséglete nagy, általában elsődlegesen limitáló aminosavnak tekintendő. A kifejlett kutya létfenntartó aminosav szükséglete a 4. táblázatban látható. Említésre méltó, hogy létfenntartás esetében a legfontosabb aminosavak egymáshoz viszonyított aránya lényegesen eltér akár a növekedésben lévő állatoknak ajánlott értéktől (5. táblázat), akár a vemhes és szoptató kutyák részére javasolt aminosav összetételtől (6. táblázat).

4. táblázat

A kifejlett kutya létfenntartó nyersfehérje és aminosav szükséglete (1 kg szárazanyag vonatkoztatva) - az NRC (2006) nyomán)

Megnevezés	SZÜKSÉGLET*	
	Minimum érték	Ajánlott érték
Nyersfehérje	80	100
Arginin	2,8	3,5
Hisztidin	1,5	1,9
Izoleucin	3,0	3,8
Metionin	2,6	3,3
Metionin+cisztin	5,2	6,5
Leucin	5,4	6,8
Lizin	2,8	3,5
Fenilalanin	3,6	4,5
Fenilalanin+Tirozin	5,9	7,4
Treonin	3,4	4,3
Triptofán	1,1	1,4
Valin	3,9	4,9

* az értékek 4 Kcal/kg szárazanyag-, azaz 16,7 MJ/kg szárazanyag ME-tartalmú takamánnyra vonatkoznak

Így pl. a metionin+cisztin létfenntartás esetében a lizin 186%-át teszi ki, addig a választott kutyakölykök esetében ez az arány alig éri el a 80%-ot, vemhes és szoptató szukák estében pedig 69%. Hasonló eltérések figyelhetők meg a treonin, de a legtöbb aminosav esetében is. Tekintettel arra, hogy a kifejlett (nem vemhes, nem laktáló és munkát nem végző) kutya szükséglete alig haladja meg a létfenntartó szükségletet, ezen állatok eleségének optimális aminosav profiljának is hasonlóknak kellene lennie.

A fentebb leírt markáns különbségek indokoltá tennék a száraztápok aminosav tartalmának meghatározása során szükségletbeli eltérések fokozottabb figyelembe vételét.

Több kutató becsléssel vizsgálja a kölyökkutyák növekedéséhez szükséges fehérje mennyiségét. Megállapítást nyert, hogy fehérje igény – a többi állatfaj esetében megállapítottakhoz hasonlóan - választáskor a legnagyobb, ezt követően pedig folyamatosan csökken, ami egy differenciáltabb fehérje/aminosav ellátást indokolna.

5. táblázat

A választott kutyakölykök nyersfehérje és aminosav szükséglete (1 kg szárazanyag vonatkoztatva) - az NRC (2006) nyomán)

Megnevezés	SZÜKSÉGLET*	
	Minimum érték	Ajánlott érték
Nyersfehérje	180	225
Arginin	6,3	7,9
Hisztidin	3,1	3,9
Izoleucin	5,2	6,5
Metionin	2,8	3,5
Metionin+cisztin	5,6	7,0
Leucin	10,3	12,9
Lizin	7,0	8,8
Fenilalanin	5,2	6,5
Fenilalanin+Tirozin	10,4	13,0
Treonin	6,5	8,1
Triptofán	1,8	2,3
Valin	5,4	6,8

* az értékek 4 Kcal/kg szárazanyag-, azaz 16,7 MJ/kg szárazanyag ME-tartalmú takarmányra vonatkoznak

A nagy fehérje igényt, csak jó minőségű (optimális aminosav összetételű, és könnyen emészthető) fehérjeforrásokkal lehet biztosítani. Szükséges azonban megjegyezni, hogy a kutyánál nem célszerű túlzottan gyors növekedést elérni, mert az negatívan hathat vissza az állat élettartamára. Ezen túlmenően szakszerűtlen ásványi anyag ellátás mellett a vázrendszer nem képes lépést tartani az izomzat fejlődésével, ami különböző rendellenességek előidézője lehet.

A vemhes kutyák fehérjeellátásának növelése – az energiaellátáshoz hasonlóan - a vemhesség második felétől indokolt. A szoptatás alatt a fehérjeigény ugyancsak jelentősen nő, és ha annak kielégítéséről nem gondoskodunk, a szuka jelentős lesoványodásával számolhatunk. Szénhidrátban szegény takarmányozáskor a szoptatás alatti fehérjeigény tovább növekedhet. Gyakorlati körülmények között ezen többletigény a takarmányadag növelésével biztosítható, abban az esetben, ha száraztáp nyersfehérje és aminosav tartalma vemhes illetve szoptató kutyáknak lett összeállítva (6. táblázat)

6. táblázat

A szuka nyersfehérje és aminosav szükséglete a vemhesség utolsó szakaszában és a laktáció csúcspontján (1 kg szárazanyag vonatkoztatva) - az NRC (2006) nyomán) -

Megnevezés	SZÜKSÉGLET*	
	Minimum érték	Ajánlott érték
Nyersfehérje	-	200
Arginin	-	10
Hisztidin	-	4,4
Izoleucin	-	7,1
Metionin	-	3,1
Metionin+cisztin	-	6,2
Leucin	-	20
Lizin	-	9,0
Fenilalanin	-	8,3
Fenilalanin+Tirozin	-	12,3
Treonin	-	10,4
Triptofán	-	1,2
Valin	-	13,0

* az értékek 4 Kcal/kg szárazanyag-, azaz 16,7 MJ/kg szárazanyag ME-tartalmú takarmányra vonatkoznak

Számos vizsgálat igazolta, hogy az igen nehéz munkát végző kutyáknak fehérje szükséglete megnő annak ellenére, hogy szakirodalmi adatok nem utalnak arra, hogy a nagy fehérjetartalmú diétának különleges izomműködést elősegítő hatása lenne.

Az idős állatok fehérjeellátásakor több, egymásnak látszólag ellentmondó szempontot is figyelembe kell venni. Egyfelől az idős kutyáknak a fiatalabbaknál nagyobb lehet a fehérjeigényük (alacsonyabb emészthetőség miatt), másfelől azonban el kell kerülni, hogy a májba és a vesékhez túlzott mennyiségben kerüljenek a fehérjebontás végtermékei, tekintettel e szervek beszűkült szintetizáló, illetve kiválasztó kapacitására. E szempontokat úgy tudjuk érvényesíteni, hogy jó minőségű, könnyen emészthető, de csökkentett mennyiségű fehérjeellátást biztosítunk, azaz az idős kutyák fehérje és aminosav ellátásra fokozott figyelmet kell fordítanunk.

2.1. A zsírok szerepe a kutya táplálásában

A táplálék zsírtartalma szolgáltatja a takarmánykeverék legkoncentráltabb energiaforrását, ami segíti a zsírban oldódó vitaminok és egyes ásványi anyagok felszívódását és egyben a kutyaedelek ízületességét és konzisztenciáját is biztosítja (a száraz granulált táp kellő zsírtartalom esetén nem túlzottan kemény és nem porzik). A takarmány szárazanyagában általában 5-20% zsírt javasolható, de növendék és főleg szoptató állatok ennél többet is tolerálnak. Nagyobb zsírtartalmú tápból a kutya általában kevesebbet fogyaszt, mert táplálékfelvételét az abban lévő energia alapján szabályozza (a kutya is „energiára” eszik). Ez különösen jól megfigyelhető növekedésben lévő kutyakölykök esetében. A napi tápanyagszükséglet biztosítására ezért a nagy zsírtartalmú tápok esszenciális aminosav tartalmát emelni kell, ami a gazdasági haszonállatok esetében megszokott gyakorlat, azaz a receptúrák formulázása során az energia/aminosav arányt is figyelembe veszik.

A nagyobb zsír- és energia tartalmú táp a munkavégző kutyák számára előnyösebb, mint a nagy szénhidrát-tartalmú táp, mivel az izommunka számára az energiát az izomsejtekben a zsírsavak szolgáltatják. Szánehúzó kutyáknál megfigyelték, hogy számukra a legjobb energiaforrás a zsír. Az izom energiaszükségletének mintegy 80%-át zsír, a maradékot pedig a szénhidrátok szolgáltatják. E versenykutyáknál a tartós erő kifejtés során végbemenő zsír mobilizáció arányos az állatok teljesítményével és a gyakorlás során elfogyasztott zsír mennyiségével. A táplálék zsírtartalmának összetétele is fontos, különösen a hosszú szénláncú telített zsírsavak, a közepes-, illetve rövid szénláncú zsírsavak és az esszenciális zsírsavak aránya meghatározó. Az intenzív munkát végző kutyák táplálékanyag igényével kapcsolatosan megállapítást nyert, hogy a takarmányadag zsírtartalmának legalább negyede a közepes-, illetve rövid szénláncú zsírsavakból álljon, mert

ezen zsírsavak az emésztőtraktusból könnyebben felszívódnak és hasznosulnak. Kevésbé valószínű, hogy az említett zsírsavak zsírdepókat képeznek.

Különös jelentősége van a zsírnak a cukorbeteg, illetve a műtött (beteg) kutya energiaszükségletének kielégítésében is. A cukorbeteg kutyák esetében a viszonylag magas rostszerint kívül nagyon fontos, hogy az energiaellátást döntően jó minőségű (nem avas olajjal) zsírral fedezzük. A rákos (műtött) kutya táplálóanyag szükségletének meghatározása speciális feladat. A legújabb kutatások eredményei arra hívják fel a figyelmet, hogy sok tumor leginkább szénhidrátot használ energiaforrásként, kevésbé a zsírokat és fehérjéket. A daganatsejtek glükóz-metabolizmusa anaerob glikolízis útján jelentős energiavesztést jelent a beteg kutya számára és növeli az étvágytalanságot okozó laktát-szintet is. Ez annyit jelent, hogy rákos állatoknál célravezetőbb a zsírokat etetése mint a szénhidrátoké (glükóz).

A takarmányok zsírtartalma biztosítja az esszenciális zsírsavakat is, amelyek a sejtmembrán permeabilitását biztosítják. Fontos szerepük van a prosztaglandinok előállításában, továbbá meghatározó szerepük a sejtek anyagcseréjének szabályozásában. Az esszenciális zsírsavak megfelelő mennyiségére különösen akkor kell ügyelni, ha a táp a kutya kizárólagos takarmánya. A kutya számára a linol (C 18:2, n6) – és az arachidonsav (C 20:4, n6) esszenciális, azonban a linolsavból az arachidonsavat többé-kevésbé elő tudja állítani. A tápokban legalább 1% linolsav szükséges (NRC, 1985). Megoszlanak a vélemények a linolénsav (C 18:3, n3) esszenciális jellegéről. Egyes táplálóanyag szükségleti ajánlások (pl. NRC, 1985) szerint a linolénsav kutyák számára nem esszenciális. A legújabb NRC-ajánlás minden esetre pontos értékeket ad meg a linolénsav vonatkozásában is.

Más kutatók viszont azt állapították meg, hogy az n3 zsírsavak is nélkülözhetetlenek. Emlősök szervezetében ezek nem képződnek, ugyanakkor bizonyos, hogy az anyagforgalmi folyamatokhoz szükségesek. Hiányuk esetén károsodik az idegrendszer; a tünetek megjelenése csak hosszabb idő után várható. Kutyák esetében az n3-zsírsavak hiányáról ez idáig nem számoltak be, ezekből a zsírsavakból a szükséglet különben is lényegesen kevesebb, mint az n6-zsírsavakból. Az n9-zsírsavak az előzőekkel ellentétben biztosan nem esszenciálisak. Gyakorlati körülmények között a többszörösen telítetlen zsírsavak hiánya főleg akkor fordulhat elő, ha az állatok tápláléka kifogásolható minőségű, és ez a takarmány olyan időpontban kerül etetésre, amikor a kutyák igénye megnövekedett (növekedés, laktáció). Különösen veszélyeztetettek a szoptató szukák, mivel a kutya teje viszonylag nagy linolsav tartalmú. A kutya egyes telített zsírsavaktól eltekintve a legtöbb zsírfélét szívesen és káros következmények nélkül elfogyasztja. Ugyanakkor sok növényi olajnak a bekeverése a tápokba hasmenést okozhat. Az olajok kedvezőtlen étrendi hatása emulgeátorok egyidejű adagolásával mérsékelhető.

A különböző korú kutyák takarmányába ajánlható zsír és zsírsav koncentrációt a 7. táblázatban mutatjuk be.

7. táblázat

A kutyatápokba ajánlható zsír és zsírsav koncentráció
(1 kg szárazanyag vonatkoztatva) - az NRC (2006) nyomán -

Megnevezés	Ajánlott érték
Kifejlett kutya, létfenntartásra	
Összes zsír (g)	55
Linolsav (g)	11
α Linolénsav (g)	0,44
Arachidonsav (g)	-
Eikozapentaénsav (+)	0,44
Dokozahexaénsav (g)	
Növekedésben lévő kutyakölykök	
Összes zsír (g)	85
Linolsav (g)	13
α Linolénsav (g)	0,8
Arachidonsav (g)	0,3
Eikozapentaénsav (+)	
Dokozahexaénsav (g)	0,5
Vemhes és szoptató szuka	
Összes zsír (g)	85
Linolsav (g)	13
α Linolénsav (g)	0,8
Arachidonsav (g)	
Eikozapentaénsav (+)	0,5
Dokozahexaénsav (g)	

* az értékek 4 Kcal/kg szárazanyag-, azaz 16,7 MJ/kg szárazanyag ME-tartalmú takarmányra vonatkoznak

A ajánlás szerint a kutyatápokba 55-85 g/kg szárazanyag zsírtartalmat javasolnak biztosítani. A linolsav tartalom 11-13 g/kg szárazanyag között, az α linolénsav tartalom pedig 0,44-0,8 g/kg szárazanyag tartalom között változik. Ezen értékek (NRC, 2006) kismértékben meghaladják a korábban deklarált értékeket (NRC, 1985).

2.2. A szénhidrátok és a nyersrost ellátás szerepe a kutya táplálásában

A szénhidrátok olcsó, energiát szolgáltató takarmányalkotók, segítik a fehérje emésztését és az ásványi elemek hasznosulását. A kutyák minimális szénhidrátszükséglete nem ismeretes. Különböző vizsgálatok valószínűsítik, hogy a kutya eltartható szénhidrátmentes táplálékon, ha az elegendő mennyiségű glükóz-prekurzort (aminosavakat, glicerint) tartalmaz ahhoz, hogy az anyagcseréhez nélkülözhetetlen szőlőcukrot előállítsa. A vérkeringésben jelenlévő glükóz egy azonnal elérhető és metabolizálható energiaforrást biztosít a szervezet minden sejtje, de legfőképpen az agy, a vörösvérsejtek és a vese számára. A vemhes és szoptató szukáknak a azonban a kölykezéshez és az egészséges kölykök felneveléséhez szénhidrátra van szükségük.

Az egyes szénhidrátokat a kutya eltérően emésztí. A kutyakölykök a tejcukrot (laktózt) jól hasznosítják és energiaszükségletük 8-10%-át ebből fedezik. A tehéntejben lévő laktóz felnőtt állatban az energiaigény 20-30%-át is fedezheti, de mivel felszívódása lassú, ilyen mennyiségben ozmotikus jellegű hasmenést okozhat (Bokori, 1993). Felnőtt kutyák a répacukrot jól hasznosítják, azonban fiatal kutyakölykök tejpótló tápszerébe nem tanácsos répacukrot tenni, mert a szopós kutyakölykök a szacharózt nem képes emészteni a vékonybélben uralkodó kis szacharóz bontó enzimaktivitás miatt.

A kutya a nyers keményítőt viszonylag rosszul emésztí, a pancreas nedv kis alfa-amiláz aktivitása miatt. A hasnyálmirigy kis amiláz aktivitása jellemző a húsevőállatokra. A nyers keményítőt nagy mennyiségben tartalmazó takarmánykomponenseket tehát nem célszerű az állattal etetni, mert azok a vastagbélben erjedéssel dyspepsiát okozhatnak. Az ilyen takarmányalkotókat ezért célszerű hőkezeléssel feltárni (pl. extrudálás). Az autoklavozás, a mikronizálás és a pelyhesítés szintén alkalmas eljárások erre a célra (Hegedűs, 1995). A takarmányipar napjainkban gyakran a pelyhesített gabonakomponenseket használ.

A nem keményítő típusú szénhidrátok (pl. rost), valamint a nem emészthető növényi eredetű anyagok a gyomortartalom ürülését késleltetik és a normális bélperisztaltikának fenntartásához szükségesek. Elhízott kutyák tápjának energiataralma a nyersrost tartalom növelésével csökkenthető. A takarmány optimális nyersrosttartalmát a szárazanyag 2-3%-ában szokás megadni. A kutyák táplálóanyag-szükségletének meghatározását célzó hazai és nemzetközi kutatási eredmények alapján megállapítható, hogy az egyes kutatók véleménye megoszlik a szénhidrátok a kutyák takarmányozásában betöltött szerepéről. Amíg a fehérje és a zsír mint energiát szolgáltató táplálóanyag esszenciális voltát nem kérdőjelezi meg, addig a szénhidrátszükséglet kiderítése céljából végzett etetési kísérletek eredményei nagyon különbözőek. A fehérje- és zsirszükségletet illetően véleménykülönbségek csak az egyes életszakaszokban adandó optimálmennyiségek vonatkozásában vannak.

Összegzőként megállapítható, hogy a kutya számára a szénhidrát - noha élettanilag esszenciális tápanyag - nem tekinthető a tápok, illetve diéták nélkülözhetetlen összetevőjének. Valószínűsíthető, hogy a kutya mája - több más emlősállattól eltérően nagyobb mértékben képes glükoneogenezis során elegendő mennyiségű glükózt előállítani az aminosavak és a glicerin felhasználásával. Szénhidrátmentes táplálás esetén lényegesen több fehérjét és zsírt kell etetnünk az állatokkal ahhoz, hogy szervezetük számára a glükóz-perkurzorok elegendő mennyiségben álljanak rendelkezésre. Különösen ügyelni kell az állatok táplálóanyag-igényének kielégítésére a szervezett fokozott igénybevétele esetén (növekedés, vemhesség, tejtermelés).

Helytelen táplálóanyag ellátás esetén, az előrehaladottan vemhes szukáknál bekövetkezhet, hogy az anyagcsere során szintetizált (intermediér) glükóz mennyisége nem fedezi a szükségletet. A szénhidrát mentes diétán tartott előrehaladottan vemhes szukáknál ezért az utolsó héten vércukorszint-csökkenés (hipoglikémia) és az ellés idején ketózis (vemhességi toxikózis) alakulhat ki.

Figyelembe kell venni azt is, hogy a fehérjék és a zsírok a szénhidrátoknál lényegesen drágább táplálóanyagok. Ha a takarmányadag olyan sok fehérjét tartalmaz, ami meghaladja az állat transzformáló képességét, az egyrészt fölöslegesen növeli a takarmányozási költséget, másrészt a fehérje egy része nemcsak kárba vész, de káros anyagcseretermékeivel meg is terheli a kutya szervezetét. A szénhidrátok segítik a fehérje emésztését, az ásványi elemek hasznosulását, továbbá nagy energiaszükséglet esetén csökkentik a zsírok és a fehérjék energiaként való hasznosulását. Amennyiben az energiaszükséglet fedezése a májban történő fokozott zsírbontásból (lipolízisből) származik, ketontestek szaporodhatnak fel az állat vérében, ami egészségkárosodást okozhat. Mindezek figyelembevételével megállapítható, hogy - bár a kutya szénhidrátmentes tápon is életben tartható - a szénhidrátmentes kutyatápok gyártása, illetve ezen állatok szénhidrátmentes takarmányozása a keményítő viszonylag kis ára miatt nem ésszerű. Ökonómiai szempontok tehát szénhidrát tartalmú kutyatápok előállítását indokolják.

3. Az ásványi anyagok élettani szerepe

Kutyák energia-, nyersfehérje és aminosav-, továbbá zsír és szénhidrát ellátása mellett a kiegyensúlyozott makro- és mikroelem ellátásról továbbá a vitamin ellátásról is gondoskodni kell. A makroelemek közül a kalcium, a foszfor, a nátrium és a klór, továbbá a kálium, és a magnézium tekinthető a legfontosabbnak. A mikroelemek közül a vas, a réz, a mangán, a cink, a jód, a szelén és a kobalt igényel kiemelt figyelmet.

A kalcium és a foszfor élettani szerepe szorosan összefügg, a vázrendszer és fogak szilárdságának kialakításában van fontos szerepe. A kalcium ezen túlmenően fontos szerepet tölt be vér alvadásában és az idegi ingerek átvitelében is. A foszfor alkotórésze a nagy energiataralmú foszfátvegyületeknek (pl. ADP, ATP), továbbá számos enzimszisztéma alkotója. A két elem felszívódásának a szűk (1,2:1) Ca/P arány kedvez, amit a kutyatápok gyártása során is célszerű figyelembe venni.

A kálium nagy koncentrációban van jelen a sejtekben és fontos szerepet játszik az idegi ingerületek átvitelében továbbá az elektrolit egyensúly fenntartásában valamint az izmok anyagcsere-folyamataiban is. A káliumhiány izomgyengeséget, lassúbb növekedést, vese és szív elváltozásokat idézhet elő. Gyakorlati körülmények között

hiánya ritkán fordul elő, mert a legtöbb táplálék nagy mennyiségben tartalmazza. Ez különösen igaz a száraztápok gabonahányadára.

A nátrium, a kloriddal együtt elsősorban a szervezet elektrolit háztartásának szabályozásában játszik fontos szerepet. Mindkét ásványi anyagot rendszerint konyhasó (nátrium-klorid) formájában keverik a takarmányhoz, de halliszt is tartalmazhatja, ezért a száraztáp gyártás során ismerni kell az esetlegesen felhasználásra kerülő alapanyagok NaCl tartalmát is. Gyakran úszó vagy fűrésztött kutyáknak - a bőrön át leadott fokozott elektrolit veszteség miatt – több konyhasót célszerű biztosítani.

A magnézium a kötőszöveteknek és a csontoknak egyaránt alkotója. Fontos szerepe van a nátrium és kálium anyagcserében, de több enzimekreakcióban is részt vesz. Hiánya esetén kutyakölyköknél hasmenés léphet fel, továbbá izomgyengeség is kialakulhat. Súlyos hiány esetén tetániás görcs alakulhat ki, ami más gazdasági haszonállatok esetében is leírásra került.

A vas a légzőfunkciók esszenciális eleme, a szöveti oxidációban szerepet játszó enzimek, és az oxigén-transzportot végző hemoglobin működése egyaránt a vashoz kötött. A szervezet vaskészletének 70%-a a hemoglobinban, a többi a májban, lépben, és a csontvelőben raktározódik. A vashiány vérszegénységet idéz elő, ami a gyengeség és a fáradékonyság tipikus klinikai képét eredményezi. A vas túladagolása (vasmérgezés) étvágytalansággal és testsúly csökkenéssel jár együtt.

A réz az oxidációs folyamatokban résztvevő enzimek alkotórésze, főleg a szemben, májban, szívben, vesében, az izomzatban és az agyban fordul elő. A vérképzésben és a központi idegrendszer zavartalan működésében is fontos szerepet játszik. Rézhiány esetén csontrendellenességek is kialakulhatnak. Túladagolása vérszegénységet is okozhat. Néhány kutyafajta esetében (pl. dobermann) ismert olyan anyagcsere rendellenesség, ami toxikus rézkoncentrációt idéz elő a májban, ami májgyulladás és májelégtelenséget eredményezhet.

A mangán számos enzim aktivatora, részt vesz a szénhidrát- és lipid-anyagcserében, a fehérje-, a dezoxiribonukleinsav, és a ribonukleinsav szintézisében. Mangánhiány esetén rendellenes növekedés és szaporodásbiológiai zavarok továbbá lipid-anyagcsere zavarok léphetnek fel. Rosszul szívódik fel, egyes fémek (pl. vas, kobalt, kalcium) feleslege még gátolja is a felszívódását. A gabona magvak mangánban gazdagok, így nagy gabonahányadú száraztápok elegendő mennyiségben tartalmazzák.

A cink fontos szerepet tölt be a fehérje-, zsír- és nukleinsav-anyagcserében. Felszívódásának hatékonysága: 20-30%, azonban a fitinsav (pl. kukoricapehely) a túlzott rosttartalom, oxalátok tovább csökkentik a felszívódás mértékét. A cinkhiány esetén lelassul a növekedés, étvágytalanság alakulhat ki, amelynek következménye lehet az állatok lesoványodása. A bőrelváltozások alakulhatnak ki, amelyhez szőr hullás (főleg a testnyílások táján, az orrháton és a szemek körül) társul. Cinkhiány esetén a here-elváltozás is gyakran megfigyelhető.

Szervezet **jód-tartalmának** mintegy 70-80%-a a pajzsmirigyben található, mivel a jód a pajzsmirigyhormonok (tiroxin, trijód-tironin) alkotója. Részt vesz az anyagcsere folyamatok szabályozásában, befolyásolja a növekedést, az idegrendszer működését is. A fokozott pajzsmirigy-működés következtében az állat nyaki tájékán elhelyezkedő mirigy megnagyobbodik (golyva) ami a jódhiány fő jele. A csökkent pajzsmirigy-működés tipikus tünetei a bőr és a szőrzet elváltozása és az aluszékonyság. A jód túladagolása károsítja a pajzsmirigyhormonok szintézisét és jód-myxödémát vagy golyvát idézhet elő. A jódpótlás legegyszerűbb és leggyakorlatiasabb módja a jódosított konyhasó használata.

A szelén élettani szerepe szorosan kapcsolódik az E-vitaminéhoz, azaz antioxidánsként működik, megköti a szabad gyököket, ezáltal gátolja a rák kifejlődését is. A szelénhiány váz- és szívizom-elváltozást okozhat. Könnyen túladagolható, nagy adagjai toxikusak. Jó szelénforrásnak tekinthető a tengeri hal, a belsőségek (máj, vese), a különböző húsok és a gabona magvak.

A kifejlett kutyák minimális és ajánlott ásványi anyag szükséglete a 8. táblázatban, a növekedésben lévő kutyáké (kutyakölyköké) a 9. táblázatban, a vemhes és szoptató szukáknak ajánlott értékek pedig a 10. táblázatban láthatók. Az adatokból jól látszik, hogy az ajánlott értékek – a létfenntartás esetében - gyakran többszörösen meghaladják a minimum értékeket, ami annyit jelent, hogy az ajánlott értékek valószínűsíthetően bőségesen fedezik az állatok tényleges szükségletét.

8. táblázat

A kifejlett kutya létfenntartó ásványi anyag szükséglete

(1 kg szárazanyag vonatkoztatva) - az NRC (2006) nyomán)

Megnevezés	SZÜKSEGLETT*	
	Minimum érték	Ajánlott érték
Kalcium (g)	2,0	4,0
Foszfor (g)	-	3,0
Magnézium (mg)	180	600
Nátrium (mg)	300	800
Kálium (g)	-	4,0
Klór (mg)	-	1,200
Vas (mg)	-	30
Réz (mg/kg)	-	6
Cink (mg/kg)	-	60
Mangán (mg)	-	4,8
Szelén (µg)	-	350
Jód (µg)	700	880

* az értékek 4 Kcal/kg szárazanyag-, azaz 16,7 MJ/kg szárazanyag ME-tartalmú takarmányra vonatkoznak

9. táblázat

A növekedésben lévő kutyakölykök ásványi anyag szükséglete

(1 kg szárazanyag vonatkoztatva) - az NRC (2006) nyomán) -

Megnevezés	SZÜKSEGLETT*	
	Minimum érték	Ajánlott érték
Kalcium (g)	-	12
Foszfor (g)	-	10
Magnézium (mg)	-	400
Nátrium (mg)	-	2200
Kálium (g)	-	4,4
Klór (mg)	-	2900
Vas (mg)	-	88
Réz (mg/kg)	-	11
Cink (mg/kg)	-	100
Mangán (mg)	-	5,6
Szelén (µg)	-	350
Jód (µg)	-	880

* az értékek 4 Kcal/kg szárazanyag-, azaz 16,7 MJ/kg szárazanyag ME-tartalmú takarmányra vonatkoznak

10. táblázat

A szuka ásványi anyag szükséglete a vemhesség utolsó szakaszában és a laktáció csúcsán (1 kg szárazanyag vonatkoztatva) - az NRC (2006) nyomán) -

Megnevezés	SZÜKSÉGLET*	
	Minimum érték	Ajánlott érték
Kalcium (g)	-	8,0
Foszfor (g)	-	5,0
Magnézium (mg)	-	600
Nátrium (mg)	-	2000
Kálium (g)	-	3,6
Klór (mg)	-	3000
Vas (mg)	-	70
Réz (mg/kg)	-	12,4
Cink (mg/kg)	-	96
Mangán (mg)	-	7,2
Szelén (µg)	-	350
Jód (µg)	-	880

* az értékek 4 Kcal/kg szárazanyag-, azaz 16,7 MJ/kg szárazanyag ME-tartalmú takarmányra vonatkoznak

4. A vitaminok élettani szerepe

4.1. Zsírban oldódó vitaminok

Az A-vitamin legjobban ismert funkciója a látás élettani funkcióiban nyilvánul meg. Az A-vitamin számos egyéb élettani funkcióban is részt vesz, a hámsejtek normális szaporodásának biztosításában, a fogak és a csontok fejlődésében. A-vitamint a kutya képes béta-karotinból (ami számos zöldség- és gyümölcsféle sárga és vörös festékanyaga) képezni. Az A-vitamin hiánya a korai szakaszában az ún. farkasvakságot okozza, amikor szürkületben, vagy gyenge világítás esetén látászavar következik be. Az A-vitamin nélkülözhetetlen a szemideghártya (retina) fényérzékeny anyagának, a látóbíbornak a felépítésében. Jellemző még az A-vitamin hiányra a hámszövet-, könnymirigy-elsorvadása, a verejték- és faggyúmirigyek megbetegedése, a bőr kiszáradása, a szőrzet törékenysége, kihullása. Az A-vitamin hiánya okozhatja még a szemgolyó kiszáradását, ataxiát, a kötőhártya gyulladását, a saruhártya kifeléyesedését, bőrelváltozásokat és a hámrétegek (hörgők, légutak, nyálmirigyek) rendellenességeit, csontképzési- és idegrendszeri zavarokat, valamint különféle kórokozók iránti fokozott érzékenységet. Az A-vitamin fölöslege csontbetegségeket, fogínygyulladást és végül a fogak kihullását idézheti elő.

A D-vitamin (kalciferol) elősegíti a kalcium és foszfor felszívódását a bélcsatornából, és közvetlenül befolyásolja a csontképződést. A szervezetbe kerülő egyes idegen anyagok (ólom, kadmium), valamint egyes gyógyszerek növelik a vitaminszükségletet. Jelenléte döntő jelentőségű a csontok növekedése és fejlődése során, azaz fiatal állatokban hiánya angolkórt okoz. A csont sűrűsége csökken, a csöves csontok meghajolhatnak, a csontvégeken a kiszélesedés és a szabálytalan szerkezet a feltűnő. Kuttyák képesek a napfény ultraibolya-sugarai segítségével a bőrükben jelenlévő lipid vegyületekből D₃-vitamint képezni és ezért kifejlett korban csupán kis mennyiségben igényelnek a táplálékban felvehető D₃-vitamint. A D-vitamin fölösleges adagjai is károsan hatnak a kuttyákra, a laza kötőszövetek, tüdők, vesék és gyomor nagyfokú elmeszesedését idézik elő. Előfordulhat a fogak és az állkapcsok torzulása is, a különösen nagy adagok fölvétele az állat elhullását okozhatja.

E-vitaminnak (tokoferol) fontos szerepe van a sejtmembránok stabilitásának fenntartásában. A tokoferolok könnyen oxidálódnak, miközben antioxidáns hatást fejtenek ki, így megakadályozzák a többszörösen telítetlen zsírsavak oxidációját. Antisterilitásos-vitaminnak is nevezik, gyulladásgátló hatását is megállapították. Számos E-vitamin hatású vegyület ismert, így az alfa-, béta-, gamma-, és delta-tokoferol, valamint a szintetikus úton előállított észter-származékok, például tokoferol-acetát. Legjobb természetes E-vitamin források a növényi olajok, a hús, a máj és a tojás.

E-vitamin hiányának következménye lehet a vázizmok sorvadása, a herék csírahámjának elfajulása, a magzat fejlődésének zavarai és az immunválasz károsodása.

A K-vitaminok a természetben két formában fordulnak elő: K₁-vitamin (fillokinon), amit a zöld növények, valamint a K₂-vitamin (menakinon), amelyet baktériumok szintetizálnak. A természetes K-vitaminok csak zsírban, a mesterségesen előállított származékok (K₃-vitamin) vízben is oldódnak. Szerepük a vérárvadásban van. Az egészséges állatokban a K-vitamin hiánya igen ritka, ugyanis a kutyák a baktériumok által végzett szintézis útján biztosítják napi.

4.2. Vízben oldódó vitaminok

A B₁-vitamin (tiamin) koenzim formájában vesz részt a szénhidrát-anyagcserében. Hiánya gyengeséget és neurológiai rendellenességeket okoz, amelyet végül szívelégtelenség miatt az állat elhullása követhet. A tiamin hőkezelésre kifejezetten érzékeny, a nyers halban lévő tiamináz enzimek pedig inaktíválhatják. A kereskedelmi forgalomban lévő tápokhoz földolgozásuk előtt adnak nagy mennyiségű tiamint, ami nagyobb veszteségek esetén is biztosítja a szükségletet. A vitamin toxicitása kicsi.

A B₂-vitamin (riboflavin) enzimek a piroszőlősav, zsírsavak és az aminosavak oxidatív lebontását végzik, fontos szerepet töltenek be a szöveti légzésben és méregtelenítésben. A szervezetben a táplálóanyagok oxidációjában játszik szerepet, a lehasadó hidrogénatomokat felvevő és továbbvivő enzimek alkotó része. Az állatok növekedésében is szerepe van. A bélflóra képes a szintézisére. A hosszantartó, széles spektrumú antibiotikum-kezelés azonban elpusztítja a bélflórát, így riboflavin-hiányt idézhet elő. Hiánya szemelváltozásokat, bőr-rendellenességeket és here elfajulást okoz.

A B₃-vitamin (niacin) a szöveti redoxi-folyamatokban résztvevő koenzimek alkotórésze. A szükségletek megállapításánál figyelembe kell venni a triptofánból történő képzést: 60mg triptofánból 1mg nikotinamid képződik, az átalakulás piridoxint, tiamint, riboflavint igényel. Ezért a niacin-szükségletet – a triptofánból történő átalakulást figyelembe véve – niacinekvivalensben szokták megadni: 1mg niacinekvivalens = 1mg nikotinsav = 60mg triptofán. A niacin két fontos koenzimnek alkotórésze, amelyek a főbb tápanyagok hasznosításához szükséges reakciókban vesznek részt. Hiányában bélrendszeri zavarok, étvágytalanság alakulhat ki, az ún. feketenyelv (Black Tongue) betegség előidézője, ami a pellagrához hasonló tünetekkel jár.

A B₅-vitamin (pantoténsav) a béta-alanin dihidroxi-dimetil vajsavval acilezett származéka, az intermedier anyagcserében kulcsfontosságú koenzim A alkotórésze. Szerepe van az energiahordozó szénhidrátok lebontásában, zsírsavak szintézisében és bontásában, a különböző szterolok, szteroid-hormonok, porfirinek szintézisében. Az erős fizikai igénybevétel és a stresszhelyzetek növelik a szükségletet. Hiányakor a növekedés lelassul, zsírmáj, gyomor-bélrendszeri zavarok, fekély és szőrhullás alakul ki. A hiányának nagyon kicsi a valószínűsége, mivel igen kiterjedten fordul elő mind az állati, mind a növényi szövetekben.

B₆-vitamin (piridoxin) számos enzimrendszer alkotórésze. Fontos szerepe van az aminocsoportok szállításában, a karbonsavak lebontásában. Katalizátorként képes működni, melynek következtében számos karbontartalmú anyag közti reakció közbenső elemét képes stabilizálni. Hiánya testtömeg-csökkenést, vérékenységet, bőrgyulladást és szőrhullást okoz.

A H-vitamin (biotin) is koenzimek alkotórésze. A biotinhoány korai fázisaiban hámlással járó bőrgyulladást idéz elő. A napi szükségletet azonban fedezi a bélbaktériumok által előállított biotin, hiányának valószínűsége ezért csekély. A tojásfehérjében lévő avidin képes neutralizálni a biotint, ezért a tojást inkább főtten adjuk a kutyáknak.

A folsav a DNS-szintézisében szerepet játszó koenzim alkotórésze. A folsavhiány vérszegénységet idézhet elő. A napi folsavszükséglet legnagyobb részét a bélbaktériumok képesek szintetizálni.

A B₁₂-vitamin (kobalamin) közreműködik a zsír- és szénhidrát-anyagcserében, valamint az idegszövet egyik alkotórészének előállításában. A B₁₂-vitamin hiány esetén idegrendszeri zavarok léphetnek fel.

A kolin a sejtmembrán alkotórésze, valamint a szervezet idegrendszeri átvivő anyagának, az acetyl-kolinnak az előanyaga. A hiánya okozhatja a vese és a máj funkciózavarát, ami a máj elzsírosodásában jelentkezik.

A C-vitamin (aszcorbinsav) a kutyák glükózból képesek előállítani, ezért a táplálékban nem igénylik. Azonban a csontváz egyes betegségei, mint pl. a hypertrophiás osteodystrophia, a csípőízületi-diszplázia és egyéb kóros állapotok főleg a nagy- vagy óriástestű fajtáknál emlékeztetnek az aszcorbinsav hiányra (skorbut). Egyes emésztőszervi megbetegedésekben adott aszcorbinsav jótékony hatású.

A kifejlett kutyák részére ajánlott vitamin mennyiségek a 11. táblázatban, a növekedésben lévő kutyáké (kutyakölyköké) a 12. táblázatban, a vemhes és szoptató szukáknak ajánlott értékek pedig a 13. táblázatban láthatók.

11. táblázat

A kifejlett kutya létfenntartó vitamin szükséglete

(1 kg szárazanyag vonatkoztatva) - az NRC (2006) nyomán)

Megnevezés	Ajánlott érték
A-vitamin (NE/kg)	1515
D-vitamin (mg/kg)	13,8
E-vitamin (mg/kg)	30
K-vitamin (mg/kg)	1,64
Tiamin (mg/kg)	1,38
Riboflavin (mg/kg)	5,25
Piridoxin (mg/kg)	1,5
Niacin (mg/kg)	17,0
Pantoténsav (mg/kg)	15,0
Kobalamin (µg/kg)	35
Folsav (µg/kg)	270
Kolin (mg/kg)	1700

* az értékek 4 Kcal/kg szárazanyag-, azaz 16,7 MJ/kg szárazanyag ME-tartalmú takamányra vonatkoznak

12. táblázat

A növekedésben lévő kutyakölykök vitamin szükséglete

(1 kg szárazanyag vonatkoztatva) - az NRC (2006) nyomán)

Megnevezés	Ajánlott érték
A-vitamin (NE/kg)	1515
D-vitamin (mg/kg)	13,8
E-vitamin (mg/kg)	30
K-vitamin (mg/kg)	1,64
Tiamin (mg/kg)	1,38
Riboflavin (mg/kg)	5,25
Piridoxin (mg/kg)	1,5
Niacin (mg/kg)	17
Pantoténsav (mg/kg)	15
Kobalamin (µg/kg)	35
Folsav (µg/kg)	270
Kolin (mg/kg)	1700

13. táblázat

A szuka ásványi anyag szükséglete a vemhesség utolsó szakaszában és a laktáció csúcspán (1 kg szárazanyag vonatkoztatva) - az NRC (2006) nyomán) -

Megnevezés	Ajánlott érték
A-vitamin (NE/kg)	1515
D-vitamin (mg/kg)	13,8
E-vitamin (mg/kg)	30
K-vitamin (mg/kg)	1,6
Tiamin (mg/kg)	2,25
Riboflavin (mg/kg)	5,3
Piridoxin (mg/kg)	1,5
Niacin (mg/kg)	17
Pantoténsav (mg/kg)	15
Kobalamin (µg/kg)	35
Folsav (µg/kg)	270
Kolin (mg/kg)	1700

* az értékek 4 Kcal/kg szárazanyag-, azaz 16,7 MJ/kg szárazanyag ME-tartalmú takamánnyra vonatkoznak

4.3. A kutya táplálóanyag ellátásának néhány gyakorlati aspektusa

A kutya állati eredetű fehérjén kívül a normális emésztéshez és bélműködéshez növényi eredetű táplálékot is igényel. A fehérje aminosav összetételével szemben a növekedésben lévő kutyakölykök igényesebbek, több esszenciális aminosavra van szükségük. A kifejlett kutyák a fehérje minőségével szemben kevésbé érzékenyek, az idős kutyák ugyancsak jó minőségű fehérjét igényelnek. A kutyatápokba sokszor belekerülő keratinfehérjék (toll, szőr, szaru) rosszul emészthetők, ezért azokat hővel kielégítő módon fel kell tární. Az inak, bőr, csont elsősorban kollagén fehérjét tartalmaz, amelyben nincs triptofán, de cisztin- és metionin tartalma is kevés. A gabonafélék fehérjeiben kevés a lizin és a triptofán. A húsfélék lizinben gazdagok, de metioninban szegények. A tápok összeállítása során törekedni kell arra, hogy az egyes komponensek aminosav-összetétele egymást kölcsönösen kiegészítse. Az állatok fehérjéből/aminosavakból nem képesek nagyobb tartalékot képezni, emiatt állandó fehérjeellátásra szorulnak. A szőrváltás időszakában, különösen hosszúszőrű kutyák esetében megnövekedett fehérjeigénnyel (elsősorban cisztin- és metionin-szükséglettel) kell számolnunk. Ilyenkor célszerű a táplálékot úgy összeállítani, hogy az sok metionint tartalmazzon. Nyers hús, nyers vágóhídi melléktermékek megbetegedések okozója lehet (pl. Aujeszky-féle betegség). Ezen túlmenően ilyen takarmányoktól parazitákkal is fertőződhetnek (például orsóférgesség). A baromfi vágási melléktermékeinek nyersen történő etetése kisebb veszélyforrás, miután az emlősállatoknak és a madaraknak viszonylag kevés közös kóroktanú betegsége van. Azonban ilyenkor is fenn áll a szalmonellával történő fertőzés veszélye. Szilánkos csontok (csirkecsont) etetése a kutya számára veszélyes lehet, az emésztőkészülék sérülését okozhatják. A sok csonton élő kutyák rendszerint súlyos székrekedésben szenvednek, az ilyen állatok széklete fehér, tömör, túl kemény. A kutya a zsírt jól emészt, ha az nem avas. Az energiaigény 25-40%- át is kielégíthetjük zsírokkal. A tápokban elegendő 5-8% zsír biztosítása, de jó minőségű zsír etetésekor ennél nagyobb mennyiségek sem okoznak emésztési problémákat. A túl kis zsírtartalmú tápok íztelenek lehetnek, ami különösen száraz kutyatápnál okozhat a szükségesnél kisebb tápfogyasztást. A tápláléknak legalább 1 %-nyi telítetlen zsírsavat is tartalmaznia kell, elsősorban a bőrbetegségek megelőzése céljából (lásd a 7. táblázatot). A nyers növényi keményítőt a kutya rosszul emészt, ezért a nagy szénhidrát-tartalmú takarmánykomponenseket célszerű hőkezeltetni. (A takarmányipar kizárólag hőkezelt gabonakomponenseket használ fel a kutyatápok gyártásához). Nagy mennyiségű kezeletlen (nyers) keményítő hasmenést idéz elő. Túl sok feltárt keményítő etetése azonban elhízást okozhat. Az egyszerű cukrokat a kutya könnyen emészt, de ugyancsak hasmenést okozhatnak. A felnőtt kutya a laktózt rendszerint rosszul emészt, ezért tejtől, vagy tejport tartalmazó táptól hasmenést idézhet elő. Az emésztőrendszer egészséges működéséhez, a bélsárpangás elkerüléséhez 2-3%-nyi nyersrostot kell a takarmányban biztosítani. A kutya táplálóanyag-szükségletének kielégítése során először az energia-szükségletet vegyük figyelembe, majd a fehérje-, a zsír-, az ásvány anyag- és vitaminellátásra kell ügyelni. Az ásványi anyagok és vitaminok kívánt mennyisége premixek alkalmazásával biztosítható. A kutya táplálóanyag szükséglete, szakszerűen összeállított kész tápokkal könnyen ki tudjuk elégíteni, ügyelni kell

azonban a feletetésre kerülő táp mennyiségére, mert a szükségesnél nagyobb adag az állat elhízásához vezethet. A plussz kondíció hosszú távon különböző anyagforgalmi betegségek kialakulásával járhat, ami az állatok egészségét súlyosan károsíthatja.

Felhasznált irodalom

Az állateledel-gyártás, mint az élelmiszergazdaság egyik húzóágazata Magyarországon., Agrárgazdasági Kutatóintézet Budapest, 2009. (Tanulmány)Hegedűs MihályAz egészséges kutya táplálása., Állatorvos-tudományi Egyetem, Állattenyésztési és Takarmányozástani Tanszék. (1998)Meyer, H. und J. ZentekErnährung des Hundes: Grundlagen - Fütterung - Diätetik., Enke Verlag, Stuttgart. (2010) *Nutrient Requirements of dogs and cats* , Animal Nutrition Series. National Research Council of the National Academies. The National Academies Press. Washington, D.C. (2006)