

## A TAKARMÁNYOZÁS TÖRTÉNELME ÉS JELENLEGI ÁLLÁSPONTJA.

A gazdasági állatok takarmányozásánál eddig főképen három mód volt alkalmazásban: I. Az úgynevezett „széna-érték“, II. Boussingault „nitrogén-érték“ elmélete és III. Az elméleti „vegyszer-érték“.

### I. Széna-érték.

A széna-érték elmélete a tapasztalati takarmányozás korszakában, t. i. azon időben volt alkalmazásban, midőn a takarmány vegyalkatrészei és ezeknek táphatása még ismeretesek nem voltak; midőn a tudomány, különösen a vegytan, ezen tárgyra még nem fordított figyelmet. Azon időben a gazdák egyszerű etetési kísérletek segédelmével, igyekeztek különböző takarmányfélék táphatását kipuhatolni. Közvetlen kísérletek és számítások által törekedtek tehát kitudni, vajjon a kísérlendő takarmányból az állati szervezetben mennyi képes ép oly táphatást előidézni, mint 100 font széna? Az ily kísérlet és számítás által nyert szám 100 font szénával egyértékűnek tekintetett. Így péld. 100 font széna: 66 font száraz borsóval, 200 font burgonyával vagy 450 font búza-szalmával tartatott egyértékűnek. Ily módon számos kimutatás készült, melyek célja az lett volna, hogy a különböző takarmányfélék egymáshoz való tápértékéről felvilágosítást adjanak; e kimutatások azonban egymásközt semmiképen sem voltak öszhangzók; készítettek ilyeneket Thaer, Pabst, Petri, Schwarcz és többen. Ezek kimutatásaiban az őszi répa egyenértéke: Petri szerint = 600, Meyer szerint = 290, Thaer szerint 526, Pabst szerint 450 stb. vagy más szóval, egy és ugyanazon anyagnak a szénához viszonyítva, a saját kísérletei nyomán, mindegyikök más-más tápértéket tulajdonított.

A széna-érték elméletének csekély becse már az elmondottakból is eléggé kitünhetett; a következők azonban még annál inkább felvilágosíthatnak bennünket; hogy ezen takarmányozási mód nemcsak bizonytalan, de gyakorlatiatlan is.

1. A széna tápértéke már magába véve igen különböző lehet; a rét fekvése, a talaj minősége és azon befolyás szerint, melyet az

időjárás a növésre és a lekaszálás után a száradásra gyakorol; különböző lehet ezenkívül a réti növények minősége és azon időpont szerint, a melyben lekaszáltatik. Ezek folytán a „széna-érték“ kifejezésnek oly bizonytalanná kellett válnia, hogy arra komolyan súlyt fektetni, vagy bizonyos valódi értékkel kapcsolatba hozni nem lehetett.

2. A szénát a ló és a szarvasmarha, emésztő szerveik alkotásánál fogva egymástól igen eltérőleg használják ki, s minthogy a kísérletek a széna értékének meghatározásánál, főképp szarvasmarhákkal tétettek, ennek folytán még azon esetben is, ha minden szénának állandóan egy és ugyanazon értéket tulajdoníthatnánk, a szénaértéki kimutatások csak is a szarvasmarhára nézve lehettek volna érvényesek.

3. A széna és más takarmányok kihasználhatósága az állatnak nyújtott mennyiség és (a szénának kevert takarmánnyal való összehasonlításánál) a keverésre szolgáló takarmánynemek minősége szerint — szintén különböző lehet.

4. A takarmány tápértéke függ annak vegyalkatrészeitől, különösen pedig összetett, szerves vegyalkatrészeinek egymáshoz való arányától. Erre a széna-érték meghatározásánál nem voltak tekintettel.

Mindezen adatok azt mutatják, hogy a takarmányozásnál a széna-érték meghatározható, valódi értéket nem képviselt, és hogy azért ezen takarmányozási mód a gazda közönséget semmiképen sem elgíthette ki.

## II. Boussingault „nitrogén-érték“ elmélete.

Egészen más irányt találunk a takarmányozási kísérleteknél, mióta a tudomány figyelmét ezen térre fordította, mióta a vegyelemzések segédelmével a takarmány vegy-alkatrészei meghatározatván, azon különböző befolyás ismertetett fel, a melyet ennek egyes alkatrészei az állati szervezetre gyakorolni képesek; a tudomány közbenjárásának köszönhető többek közt, a mai időben ugyan már egészen elhagyott, de annak idejében még igen értékes elmélet, a melyet Boussingault állított fel, az úgy nevezett „nitrogén-érték“ elmélete.

Boussingault t. i. a takarmányféléket nitrogén tartalmok szerint osztályozta, s ezen osztályzásnál egységül a réti szénát alkalmazta. Bármi haladásnak tekinthető is e lépés, a gyakorlat kívánalmainak még sem felelhetett meg, minthogy egyoldalúlag csakis a nitrogén tartalmú anyagokra volt tekintettel, pedig — mint később az állati anyagcserének rendszeres tanulmányozása megmutatta, —

az ily módon alkalmazott takarmányozásnál a következő három esetben tapasztalhatjuk hátrányait; u. m.

1. Ha a nitrogénmentes anyagok a nitrogéntartalmúakhoz képest igen csekély mennyiségben adattak az állatnak, ez vagy a táplálás hátrányára szolgált, vagy pedig a drágább nitrogéntartalmú anyagok oly czélokra használtattak fel az állati testen, a melyekre tulajdonképen az olcsóbb nitrogénmentes anyagok is épp oly sikerrel szolgálhattak volna.

2. Az igen dúsan nyújtott nitrogéntartalmú anyagok nagy része emésztetlenül ment az állati testen keresztül; és

3. Ha az állat a kellőnél nitrogéndúsabb takarmányt csakugyan megemésztette, ez nem csak semmi hasznot sem hajtott, hanem gyakran az állat egészségére is kártékony befolyást gyakorolt.

Ezen hiányok miatt az egyoldalú nitrogén elméletet is odahagyták.

### III. Elméleti „vegy-egyenérték.“

Ez az elmélet tulajdonképen Boussingault, nitrogén elméletéből nőtte ki magát, s a nitrogéntartalmú anyagok mellett, a nitrogénmentes anyagoknak is tulajdonít fontosságot. Ezen takarmányozási mód tehát megkívánta, hogy a takarmányban a nitrogéntartalmú anyagok mellett, nitrogénmentesek is legyenek jelen; és hogy ezek egymáshoz bizonyos arányban álljanak. Ezen elméletnél a takarmány nitrogéntartalmú és nitrogénmentes anyagainak mennyiségét egyszerű vegyelemzés által meghatározták, azután ennek tápértékét előre meghatározhatni vélték; és minthogy a réti szénában a nitrogéntartalmú és a nitrogénmentes anyagok között az arány = 1 : 5.17 hez, annál fogva a réti széna helyettesítésénél más takarmány által, legalább körülbelül ily arányt igyekeztek előállítani. Később a zsíroknak szénhidrátokká való átszámítása után, 1 : 5.17 helyett 1 : 6.6-et választották a rendes, szénát pótló takarmányban szükséges aránynak, és azon takarmányt, a melyben a nitrogéntartalmú anyagok nagyobb mennyiségben voltak jelen, concentrált takarmánynak nevezték. Így tehát mindazon takarmánynemek, melyekben a nitrogéntartalmú és a nitrogénmentes anyagok közt az arány olyan volt, mint 1 : 3-hoz vagy 1 : 4-hez, stb. concentráltaknak vagy intensiven tápláló takarmánynak neveztettek; míg az 1 : 7, 1 : 8-hoz arányban tömeges, extensiven tápláló takarmánynak neveztettek.

A nitrogéntartalmú anyagokat „szertéképző“ a nitrogénmenteseket „hőképző“ anyagoknak nevezték; az elsők még „proteín“ anyagoknak is neveztettek; a hőképzőkhöz számították a „zsírokat“ és a nitrogénmentes extract anyagokat, ezek közt a szénhidrátokat. Ha

már most valamely takarmányban a szerv és a hőképzők közötti arányt meg akarták tudni, akkor a hőképzők közül a zsírt  $2\frac{1}{2}$ -el való szorzás által előbb szénhydráttá számították át, és az így nyert számot azon számhoz adták, a mely a takarmány nitrogénmentes extract-anyag tartalmát kifejezte, az ezen műtét által nyert számot helyezték a takarmány protein anyagaival egy arányba. Ezen aránynak mind a két számát már most azon számmal osztották, a mely a takarmány protein anyagait kifejezte, úgy hogy az utóbbiak száma mindig = 1 volt. Ha p. o. egy takarmány 5% proteinanyagot, 3% zsírt, és 25% nitrogénmentes extract-anyagot tartalmazott, akkor a takarmányban levő szervképző- (protein) és hőképző anyagok közötti arány kifejezésére következő számokat nyerünk u. m. 5 : 32.5-hez, vagy 1 : 6.5-hez.

Az ásványi sókra ezen takarmányozási módnál nem volt tekintet, a nyers rostot pedig a meg nem emészthető anyagokhoz számították.

Az elősorolt takarmányozási mód a kivánalmaknak szintén nem felelhetett meg, mert :

1. A különféle állatok a takarmány tápanyagainak különféleképpen képesek megemészteni így p. o. a réti széna protein anyagait a kérődző állatok 60%-ig, a lovak 50%-ig; a hereszéna protein anyagait szintén csak 50%-ig, a rozsszalmát csak 25%-ig képesek megemészteni.

2. A nyers rost egy része — mint az újabb kísérletek mutatják — szintén megemészthető.

Ha tehát a takarmányban jelenlevő tápanyagok általános mennyiségét vennők számításaink alapjául, és az ezen takarmány tápanyagainak megemészthetőségére tekintettel nem lennénk, akkor a takarmánynak vagy igen nagy, vagy pedig igen csekély táphatást tulajdonítanánk.

#### *IV. A takarmányozás jelenlegi álláspontja.*

A „vegyszerértéken” alapuló takarmányozási mód, az elősoroltak nyomán, régi értelmében már túlélte magát, és a Németországban működő gazdasági vegykísérleti állomások épen jelenleg egy új takarmányozási mód kidolgozásán fáradoznak. Ennek sikeres elérésére egyrészt a kísérlendő állatoknak takarmánya, másrészt pedig ezek vizellete és szilárd ürülékei, továbbá a Pettenkoffer-féle lélegző készülék segédelmével, leheltők és egyéb kigőzölgései terményei is vegyelemeztenek, és így az állati testnek összes bevételei és kiadásainak mennyileges és minőleges meghatározása és összehasonlítása lehetségessé vált; mert ezen mód :

1. Az állati testben vér, hús vagy zsírképződésre maradt anyagoknak kipuhatólását és ellenőrzését megengedi.

2. A takarmányfélék és ezek egyes tápanyagainak megemészthetőségi fokát kideríti, és

3. A hús vagy a zsírképződés feltételeit, valamint az állati test táplálásának vegyfolyamát és anyag cseréjét felvilágosítja s útát tör egy oly takarmányozási rendszerhez, mely a természet törvényeivel öszhangzásban lévén, a gyakorlat kívánalmait kielégítendi.

Azon kísérletek folytán, a melyek ezen tekintetben már eddig tétettek, bebizonyult, hogy különböző állatok egy és ugyanazon takarmányt különböző mértékben képesek megemészteni (kihasználni), a szarvasmarha péld. jobban kihasználja a szálas takarmány egyes tápanyagait mint a ló; bebizonyult ezenkívül már az is, hogy az állatok azon takarmányt a melylyel élnek, soha sem használják ki tökéletesen; sem akkor, ha azt csupán a fenntartásukra megkívántató mennyiségben, sem pedig, ha ennél bővebb mértékben vették magukhoz.

Ezen kísérleteknél a takarmány alkatrészei 1. proteinanyagokra, 2. zsírra, 3. nitrogénmentes extract-anyagokra, 4. nyers rostra, és 5. hamura osztályoztattak; ép így osztályoztattak az ürülék alkatrészei is.

Mindazon kísérletek, melyek ezen tekintetben tétettek, azt mutatták, hogy a szilárd ürülék oly anyagokat tartalmaz, a melyeket az állat vagy épen nem, vagy pedig csak tökéletlenül emésztett meg. A takarmány alkatrészeinek a szilárd ürülék alkatrészeivel való öszszehasonlítása által tehát mindig azt tudjuk meg, hogy mennyit emésztett meg az állat a takarmányból és mennyit nem.

Az állati szervek és nedvek felbomlása folytán képződő anyagok (t. i. az állati anyagcserének végterményei) a vizeletben takarodnak ki a testből; a vizelet vegyelemzése által tehát az állati anyagcserének mértékét, vagy más szóval az állati szervek és nedvek azon mennyiséget tudhatjuk meg, a melyek az állat életműködése folytán felbomlottak.

Mínthogy az állati szervek és nedvek nitrogént tartalmaznak, és az állati anyagcserénél, ezek felbomlása folytán mindig húgyanyag, húgy vagy hyppursav stb., egy szóval oly anyagok képződnek, melyek szintén nitrogént tartalmaznak és mint az állati anyagcserének végterményei a vizelettel a testet elhagyják, ennél fogva a nitrogént az állati anyagcsere mértékének tekintik.

Takarmányozásnál a nitrogén az állati anyagcsere mértékeül tekintve, három eset adhatja elő magát:

1. A takarmányban ép anynyi lehei a nitrogén mint az öszszes ürülékekben (ez utóbbihoz a tej nitrogéntartalmát is kell számítanunk, és tekintettel kell lennünk azon nitrogénre, mely a szőr és

a köröm stb. növésére szükséges), akkor azt mondjuk, hogy az állat *nitrogén-egyensúlyban* áll.

2. A takarmányban több lehetett a nitrogén, mint a mennyi az összes ürülékekben feltaláltatott; ezen esetben a nitrogéntöbblet mindenesetre csak az állati testben maradt, és ott lerakódott, vagy pedig a tápnedv keringésben részt vesz; ez utóbbi szerv vagy készlet tojásfehérnyének (protein-anyag) neveztetik.

3. Azon eset is előfordulhat, hogy az ürülékekben több a nitrogén, mint a mennyi a bevett takarmányban jelen volt; ezen esetben a többlet csak is az állati szervek és nedvek felbomlása folytán jöhetett az ürülékekbe; ily esetben az állat éhezik, testének súlya apad; ezen utóbbi esetet röviden *húsveszteségnek* nevezik.

Azon kísérletek melyeknél az állati test összes bevételei és kiadásai minőségileg és mennyiségileg meghatározatnak, rendszeren egy hétig tartanak, és miután ezen kísérleteknél átlagos értékeket kell kipuhatolni, ennél fogva egyenlő körülmények között a hosszabb ideig tartó észleleti idő igénybevételénél nyert átlagos értékek, mindig biztosabbak és azért értékesebbek is lesznek.

Minden pontos kísérlet feltételezi azt, hogy az állatnak azon takarmány, a melynek táphatását tanulmányozni akarjuk, a tulajdonképi kísérlet előtt egy darab ideig (kérődző állatoknál egy hétig) adassék; hogy biztosak lehessünk afelől, hogy az előbbi takarmány legutolsó részletei is az állatok testét elhagyták, és hogy az állat ezen új takarmányhoz már hozzá is szokott.

Az előleges és a tulajdonképi kísérlet alkalmával az állat eleven súlya naponta (a reggeli etetés előtt) meghatározatik.

Az állati test súlyának meghatározásánál tekintettel kell lennünk :

1. Arra, hogy az állati test gyomor és béltartalmának súlya, a tökéletesebb vagy kevésbé tökéletes kiürülés folytán, igen változékony és az állati test tulajdonképi súlyának meghatározását igen megnehezíti; így p. o. a szarvasmarhánál egyenlő takarmányozás mellett egy napról a másokra 41 font, és a takarmány változásánál pedig 60 font súlykülönbséget találunk.

2. Hogy a gyomor és béltartalomtól szadon gondolt testtömeg szintén súly változásoknak van kitéve. Az állati test víztartalma t. i. az állat testsúlyára igen nagy befolyással bír; így p. o. a víztartalom az állati test szöveteiben és szerveiben stb. a hús és a zsír szaporodásával apad, hús és zsírveszteségnél ellenben növekedik.

Mindezekből kitűnik, hogy csak is a hosszabb ideig tartó észleletek, vagy más szóval, hogy csak is sok mérés által nyert középértékek segedelmével, határozhatjuk meg az állati test tulajdonképi

száraz anyagának súlyát és hogy rövid ideig tartó észleletek által nyert adatok, nagyon csekély vagy épen semmi értékkel sem bírnak.

Az eddig tett kísérletek, egy a kívánalmaknak megfelelő általános takarmányozási rendszer felállításához ugyan még nem vezettek, mindazonáltal sok tekintetben felvilágosították a takarmány- szerv- és hőképző tápanyagainak jelentőségét az állati testre, továbbá a tojáshéjának, a zsír megemészthetőségi fokát; felvilágosították ezenkívül sok tekintetben a hús, vér, a zsírképződés vegyfolyamát és feltételeit, egy szóval az állati test táplálásának vegyfolyamát. Ez eddigi eredmények elég biztosítékot nyújtanak, hogy tovább haladva ez úton idővel nemcsak elfogadható, hanem kevés kívánni valót engedő általános takarmányozási rendszer felállítását teendik lehetővé. E kutatások részletes tárgyalását, annyira mint azt a rendelkezésemre álló irodalom, továbbá a külföld jeles gazdasági vegyészével való személyes érintkezésem alkalmával gyűjtött jegyzeteim megengedik, a jövő alkalomra tartom fel.

SCHVARCZER VIKTOR.



# Creative Commons License Deed

---

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



**Nevezd meg!** — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



**Így add tovább!** — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

## Az alábbiak figyelembevételével:

**Engedély** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

**Közkinccs** — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

**Más jogok** — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.