

A GYEP HOZAMÁNAK SZÁMÍTÁSA AZ ÁLLATOK TELJESÍTMÉNYE ALAPJÁN*

NAGY GÉZA

ÖSSZEFOGLALÁS

A gyepek hozamolásának problémája, hogy a pontosan mérhető, kaszálással betakarított termés mellett, milyen módon állapítható meg az állatok által lelegelt fű mennyisége. Gondot jelent az is, hogy a fűben, szénában vagy szárazanyagban kifejezett hozam nem mutatja a gyepek termésének valódi értékét, ugyanis a gyepek táplálékanyag-tartalma változó, így az ebben kifejezett hozam lenne a gyepek termésének igazi értékmérője. A dolgozat a fenti kérdések rövid szakirodalmi bemutatása után, egy, az állatok termelésére alapozott modellt vázol fel a gyepek hozamának számítására. Ennek fő komponensei:

- az állatok termeléséhez szükséges összes táplálékanyag-szükséglet (1),
- a kiegészítő takarmányokkal feleltetett táplálékanyag-tartalom (2),
- a lelegtetéssel felvett táplálékanyag-tartalom ($3=1-2$),
- a lelegelt fű táplálékanyag-tartalma (4),
- a lelegelt fűmennyiség = fűhozam ($5=3:4$).

Egy nagyüzem adatnyilvántartása alapján mutatja be a dolgozat a modell alkalmazhatóságát, annak szükséges feltételeit, és fogalmazza meg következtetéseit:

— Mindenképpen szükséges, hogy a gyepekre, az állatállományra, a takarmányozásra és az állatok termelésére vonatkozó üzemi és kutatási nyilvántartások minden lényeges szempontra vonatkozóan tegyék lehetővé a gyepekre alapozott állattartás nyomon követését. A TEDEJ Rt. esetében pl. ez 14 bizonylati nyilvántartás figyelembe vételével volt lehetséges.

— Az állati termelésben ténylegesen hasznosult termésnél nyilvánvalóan több gyepek termelt, mivel a letiport vagy meghagyott fűtermést a modell nem veszi figyelembe. A kaszálással megállapított termésátlag ezért nagyobb gyephozamot mutatna.

— Ha valamely fontos tényezőről nincs megbízható adatnyilvántartás, akkor azt az időszakot, nem szabad figyelembe venni. A modell alapján számított gyephozamokat e tényező figyelembe vételével kell értékelni.

SUMMARY

Nagy, G.: ESTIMATING GRASS YIELDS BASED ON ANIMAL PERFORMANCES

The problem with calculating the yield of grassland is, that besides the precisely measurable yield of cut grass, there are only estimation methods for determining the quantity of grass taken by the grazing animals. Yields expressed in grass, hay or dry matter do not show the real value of grass products, as quality of grass is changeable through the season, so only nutrient content of grass harvests would be a real parameter for grass production. The paper presents a scientific review of these questions and outlines a model for grass harvest quantification based on animal performances. Main components of the model:

- total amount of nutrient requirement of animals for maintenance and production (1),
- total amount of nutrients taken with supplements (2),
- nutrients taken by grazing ($3=1-2$),
- nutrient content of grass at grazing (4),
- quantity of grass taken by grazing animals ($5=3:4$).

The model is applied under practical conditions as a case study for a large farm. Records on animals, animal production, feeding systems, grazing periods, grass harvests etc. are used. Pre-conditions for applicability of the model are identified and conclusions as follows are put together:

* A tanulmány a Wellmann Oszkár Tudományos Tanácskozáson (Hódmezővásárhely, 2004. április) elhangzott tudományos előadás szerkesztett és kibővített anyaga

Precise records on many aspects of grasslands, animal stock, feeding and animal performances are the necessary preconditions for the use of the model. On the farm 14 difference registers on these key aspects made it possible to use the model.

The actual grass production obviously were higher than the calculated yield, as rejected grass, due to poughing, paddling, trampling was impossible to consider in the model. Due to this, cut and harvested grass yield would probably be higher, than grass intake from grazing which was estimated from animal performances.

If no precise and reliable records are available in a given period of time, it is suggested to exclude this period of time from the calculation and grass yields must be referred for a shorten season. For this reason October-December was excluded from the model calculation. During this time beef cattles were grazed both on grasslands and maize stubble-fields as well and data on herbage intake from maize stubble field were not available. Average grass yield at farm level were calculated for 4.78 t/ha hay, which in practice would have been a bit higher, as grass intake between October and December (2 and a half months) was impossible to calculate for the above reason.

BEVEZETÉS

A mezőgazdasági termelésben a hozam, egy meghatározott időszak alatt előállított növényi termény, élő állat vagy állati termék természetes mértékegységben kifejezett (naturális) mennyiségét jelenti (*Mezőgazdasági Kislexikon*, 1989). A termelési egységre (hektárra, élő állatra, stb.) vetített fajlagos hozam alkalmas arra, hogy az alapján a gazdálkodás színvonalát megítéljék. A legtöbb esetben ez megbízható szakmai ítéletet mond a gazdálkodásról. Ha azonban valamely ágazat termelési mutatóit nem pontosan állapítják meg, téves lesz a szakmai következtetés, mely hátrányosan érintheti az ágazatot. A pontatlan hozamolás oka lehet az, hogy nem vesznek figyelembe minden hasznosított termést, vagy nem megfelelő az adatnyilvántartás, de lehet olyan helyzet is, hogy az ágazati sajátosságok miatt nagyon nehéz a megtermelt termékek pontos számbavétele.

A termelésben kialakult a különböző termények és termékek hozamolásának gyakorlata. Megfigyeléseink szerint minél értékesebb a mezőgazdasági termék egységnyi mennyisége, annál pontosabb a hozam megállapítása, és annak nyilvántartása. De fogalmazhatunk úgy is, hogy minél nagyobb tisztelete van egy terméknek vagy ágazatnak, annál nagyobb odafigyeléssel, esetleg szigorúbb előírások szerint állapítják meg annak termelési eredményeit.

A gyepek ágazati sajátosságai miatt, a gyepek tényleges termésének megállapítása sokszor pontatlan. Ennek oka, hogy a gyepek közvetlen termékei, a legelőfű, a gyepszéna, vagy fűsiló nem piacképes termékek, ezért hozamolásuk kisebb figyelmet kap, mint az árunövények termés mennyiségének mérése. Ezen kívül, csak a betakarított termés (zöldfű, fűszecska, gyepszéna,) közvetlen mérésére van lehetőség, de a felvett legelőfű mennyiségét már csak becsülni tudjuk. A becslés természetesen a valósághoz képest lefelé, vagy felfelé is torzíthat. Így szinte csak a gyepek esetében fordul elő, hogy a tényleges és a hasznosított termés mennyisége között akár jelentős különbség is lehet. Gondoljunk csak arra, hogy — főleg napjainkban — a májusi növedéket még lekaszálják a gazdaságok, de a későbbi termést egyáltalán nem hasznosítják. Többek között ez az oka annak, hogy statisztikai jelentésekben, a korábbi évtizedek 1,5 t/ha széna körüli országos átlagtermése, a rendszerváltás óta, kb. a felére

csökkent. Ismert ugyanis, hogy a kérődző állatlétszám drasztikus csökkenése miatt az ország gyepterületeinek kihasználtsága látványosan visszaesett. Sokkal kisebb területet használunk, mint a korábbi évtizedekben, de a hasznosított termést az ország egész területére vonatkoztatjuk. A közölt átlagtermések alapján tehát nem helyénvaló az a megállapítás, hogy a gyepterület átlagtermése hazánkban jelentősen csökkent. Ehelyett azt kell megfogalmaznunk, hogy a gyepek hozamolt termése az ország összes gyepterületére vetítve esett vissza. Más megfogalmazásban, az ország összes gyepterületére számított hasznosított termés átlaga került — mint tudjuk — történelmi mélypontra.

Véleményünk szerint a hazai gyepgazdálkodás szakmai megítélésében — más ágazatokkal ellentétben — a hozamolás pontatlansága is hozzájárul ahhoz, hogy nem kap kellő elismerést, adottságai alapján inkább talán erkölcsi megbecsülést az ágazat.

A termelésben igen gyakori, hogy a betakarított (gyakoriság szerint a gyepszéna, a silózásra szánt fűszecska, esetleg a zöld etetésre kaszált fű) gyeptermekek mellett nem veszik figyelembe a legeltetéssel hasznosított termést, ezáltal a gyepek termésátlagai nem adnak hű képet az ágazat termeléséről. Ez a tapasztalat inspirált bennünket arra, hogy keressük a lehetőségét az állatok teljesítményén keresztül a gyephozam megállapításának.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A statisztikai termésátlag, mint az ágazat megítélésének alapja: a bevezetésben láttuk, hogy az átlagtermés alapján megítélhető valamely ágazat termelési színvonala, így a statisztikában közölt átlagtermések alapját képezhetik a hazai gyepgazdálkodás megítélésének is. Kétségtelen, hogy gyepgazdálkodásunk értékelésekor nem csak a gyakorlatban, de a szakmai-tudományos műhelyekben is egyik kiinduló pont az országos átlagtermés.

A Központi Statisztikai Hivatal, a gyepgazdálkodásra vonatkozó agrárstatisztikai adatgyűjtés előírásai alapján (*Statisztikai Közöny*, 2002/6–7), a közreadott éves átlagterméseket a következők szerint állapítja meg.

Első lépésként adatgyűjtést végez a gyepek területéről, a hasznosított terméstről. A gazdasági szervezetek körében az évi adatgyűjtés teljes körű. Az egyéni gazdaságok köréből, nagygazdaság esetén teljes körű, közepes, vagy kisméretű gazdaság esetén reprezentatív az adatgyűjtés, melyet kétlépcsős (mintakörzetek, majd gazdaságok kijelölése) rétegzett mintavétel segítségével végeznek.

A gyepterületek, illetve a termésmennyiségek összeírása után teljes körű adatokat képeznek a reprezentáció figyelembe vételével. Az így kapott megyei termésátlagokat a KSH Megyei Igazgatóságai közlik az FVM megyei hivatalainak szakértőivel, akiknek a falugazdász hálózaton keresztül szintén van információjuk a gyepek éves hozamairól. Ennek figyelembe vételével módosíthatják a KSH által felmért termésátlagot, amely végül is közlésre kerül.

Bár a fenti folyamat eredményeképpen a statisztikában közölt hozamok (termésátlagok), a nagy számok törvénye alapján, kiinduló pontjai lehetnek az ágazat megítélésének, de látnunk kell, hogy bizonyára van eltérés a közölt adat és a valós helyzet között. Az eltérés származhat a reprezentatív, tehát a más

ágazatokhoz (pl. gabona, ipari növények) képest nem teljes körű összeírásból, illetve a szakértők — végül is — szubjektív megítéléséből.

A gyepek hozamának kifejezési módjai és értékelésük: kevés olyan ágazata van a mezőgazdaságnak, amelyeket a gyepekhez hasonlóan sokféle termékben lehetne hozamolni. A hozam kifejezési módja elsősorban attól függ, hogy milyen célból állapítjuk meg a gyepek termését.

A legegyszerűbb hozamolási mód, amikor zöldfűben fejezzük ki a termést. A lábon álló, vagy az egy növedékből kaszált, vagy szecskázott, pl. 20 t/ha zöldfű mennyiség sokat mond a gyakorló szakembereknek. A fűfelvétel tapasztalati számai alapján viszonylag könnyen kiszámítható belőle, hogy hány legelő állatot képes eltartani a gyepek. A gyakorlatban, ezért megfelelő a legeltetés szervezéséhez a zöldfűben kifejezett hozam. Ezen túl azonban, nem célszerű a fűtermés használata a gyepek hozamolására, mivel nem elég pontosan fejezi ki a tényleges termést. A fű viz-, illetve szárazanyag tartalma ugyanis erősen függ a fejlettségi állapottól, a fűfajtától, illetve fajtatól, a műtrágyázástól (elsősorban a kijuttatott N műtrágya mennyiségétől), a talaj és a levegő nedvességtartalmától (Frame, 1981). Nem véletlen tehát, hogy a számviteli nyilvántartásban is a fűhozam helyett a szénaértékben kifejezett termésátlag honosodott meg.

A szénaiban kifejezett hozam már pontosabb mutatószám, a statisztikai adatközlés — mint láttuk — is ezt választja. A gyakorlat jól ért a szénaérték „nyelvén”. Igényesebb szakmai-tudományos munkákhoz azonban a szénaérték nem elég pontos. Gondoljunk csak arra, hogy mennyire mechanikus a fűhozam átszámítása az 1:4-es osztószámmal, szénaértékre. Saját tapasztalataink szerint ez az osztószám csak a májusi termésre lehet reális, később esetleg csak az öntözött, vagy igazán üde gyepekre. Más esetben azonban alábecsüli a gyepek termését. Gondolni kell arra, hogy a gyakorlatban a nagybálázott széna 20% körüli víztartalommal kerül beszállításra, mázsálásra és kazlázásra. A tárolás során viszont még közel fele víztartalmát elveszíti az egyensúlyi nedvességtartalom beállásáig.

Az igényesebb szakmai munkákban, vagy a tudományos közleményekben elvárás a szárazanyagban kifejezett hozam. Ekkor a változó víztartalomnak köszönhető hibák már nem torzítják a tényleges terméseket. Értelmezési problémát jelenthet azonban az, hogy a szárazanyag önmagában pontatlanul adja meg a gyepek termésének valódi értékét. A kisparcellás kísérletekben, a mintavételi eszközökkel a fűre került por, esetleg sár, módosítja a mikro-minták súlyát (Frame, 1981). Ismert az is, hogy a szárazanyag önmagában az állati termelés számára nem érték, mert az elvénült fű ugyan többet nyom a mérlegen, de jóval kevesebbet képes belőle hasznosítani az állati szervezet.

Az előbbieket miatt a kutatás-módszertani kérdésekkel foglalkozó szakkönyvek (Hodgson és mtsai, 1981; Leaver, 1982) a tudományos kutatás számára inkább a szervesanyagban (Frame, 1981), vagy a táplálóértékben (energia, nyersfehérje) kifejezett hozamokat tartják elfogadhatónak.

A gyepek ágazati sajátosságait figyelembe véve mind a mezőgazdasági termelés, mind a legeltetéssel foglalkozó tudományos kutatás számára az állati termékben kifejezett hozamok lennének az ideálisak. A gyepekre alapozott állattartás célja ugyanis a megtermelt tej, a testsúly, esetleg a gyapjú lehet. Meglepő volt számunkra a 80-as évek közepén Hollandiában, hogy nem találtunk a

gyepek termésátlagára vonatkozó országos adatot. Az *Eurostat* (2005) például még a legújabb statisztikák szerint sem közöl a holland gyepek átlagterméséről adatot, feltehetően annak köszönhetően, hogy azt egyáltalán nem tartják nyilván. Hasonló tapasztalatokat szerezhethetünk Új-Zélandon is, ahol a mezőgazdasági statisztika (*Agricultural Statistics*, 2002) nem közöl a gyepek átlagtermésére vonatkozóan semmiféle adatot.

A gyephozam megállapításának módszerei: a gyakorlat, de a kutatás számára is a legegyszerűbb, egyúttal a legmegbízhatóbb módszer a gyep hozamának megállapítására a közvetlen mérés. Ez annyit jelent, hogy lekaszáljuk a fűvet és megmérjük. A mért mennyiség a gyepnek a tarlómagasság fölötti termését mutatja. A gyakorlatban ilyen közvetlen módon mérik a silózásra, esetleg zöldetetésre kerülő fűszecska mennyiségét, illetve a szénává szárított termést. A kutatásban mintaterületek kaszálásával hasonlítjuk össze a kezelések hatását. A vágáson alapuló közvetlen méréssel statikus állapotot, a gyep adott időpontban érvényes termését nagy pontossággal meg tudjuk állapítani. Ez a módszer azonban nem alkalmazható akkor, ha például a legelő állat által felvett fű mennyiségét akarjuk pontosan megállapítani, vagy arra vagyunk kíváncsiak, hogy időben hogyan változik a gyep termése. Ilyen esetekben segítenek a hozam megállapításának közvetett módszerei. Ezek a módszerek az előzővel ellentétben csupán becsülik a gyep termését, de még a tudományos kutatásban is elfogadott a használatuk (*Frame*, 1981). Ilyen közvetett módszer, pl. a *Balázs* (1960) által leírt háromdimenziós cönológiai felvételi rendszer, ami a gyep borítottsága és a gyep átlagos magasságának megállapítása után vezeti le a gyep széna- vagy zöldfű termését, vagy ilyenek a fűmagasság mérésén, a távérzékelésen vagy az elektromos kapacitás mérésén alapuló technikák (*Nagy és Pető*, 2001), esetleg a kellő begyakorlás után használható vizuális becslés.

Közvetett módszer az is, amelyik az állatok teljesítményéből számítja, pontosabban fogalmazva becsüli, a legelőn felvett fűtermést (*Baker*, 1982).

A gyep hozamának számítása az állatok termelése alapján: az állati termelés használata a legelő állat szálastakarmány felvételének számítására azért vonzó, mert a legegyszerűbb formában az csak az állatok mérlegezésén, az adatok rögzítésén és utólagos számításán alapul. Ez végül is egy alternatívája a sokkal több követelményt állító helyszíni fűtömeg mérésnek, vagy az ürülék és az emészthetőség összefüggésén alapuló, szintén közvetett módszereknek olyan helyzetekben, amikor az élőmunka, vagy a laboratóriumi eszközök korlátozottak.

Ezzel a módszerrel a takarmányfelvételt (TF) az állat létfenntartásához és termeléséhez szükséges energiaigény és a takarmányban található energia-koncentráció hányadosából nyerik a következő képlettel:

$$TF = \frac{\text{Élőfenntartás} + \text{termelés energiaigénye}}{\text{Szálastakarmány energiakoncentrációja}}$$

A becslés pontossága teljes mértékben attól függ, hogy mennyire megbízhatók az energia-tartalomra vonatkozó szabványok, illetve mennyire pontosan rögzíthető az állatok termelése (*Baker*, 1982).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A gyephozam számításának modellje gyakorlati körülmények között: a legelő állatok teljesítményét is figyelembe vevő gyephozamolási módszert, a 2003. évre vonatkozóan, egy több évtizede kiemelkedő színvonalon gyepgazdálkodó üzem (TEDEJ Rt.) példáján mutatjuk be.

A gyepékről betakarított szálastakarmány nagyon fontos szerepet játszott az éves szinten 2200 és csaknem 2800 között mozgó vegyes szarvasmarha állomány takarmányozásában. A részvénytársaság húsmarha ágazata a gyepekre alapozott, a legeltetési lehetőségek minél nagyobb kihasználásával. A későbbiekben a húsmarha ágazat nyilvántartását és eredményeit használjuk az állatok termelésére alapozott gyephozamolási modell (1. ábra) működésének bemutatására.

1. ábra: Az állatok termelésére alapozott gyephozam megállapítás modellje

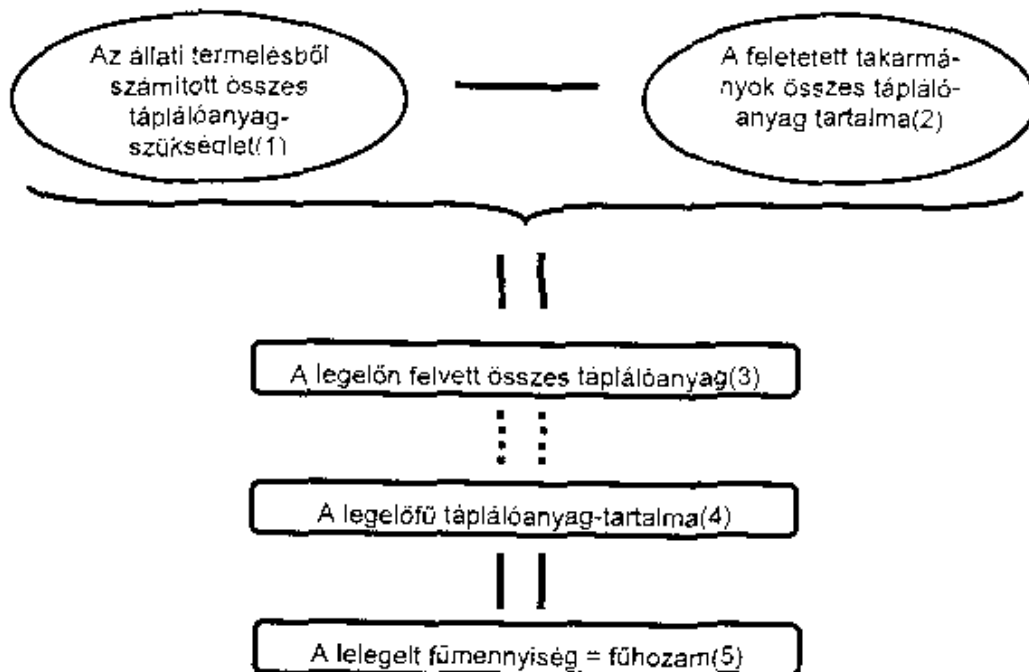


Fig. 1.: The model of grassland yield calculation based on animal performances
total nutrient requirement calculated from animal performances(1), total nutrient content of feed which was fed(2), total nutrient intake from grazing(3), nutrient contents of grass(4), total grass intake = grass yield(5)

Az üzemi nyilvántartási rendszer: A részvénytársaságban ISO 9002 szerint és HACCP élelmiszerbiztonsági rendszert működtetnek, így a nyilvántartási rendszer alkalmas arra, hogy a modell alkalmazható legyen.

A gyepterületek és a gyephozamok bizonylati rendszere (tábla-törzskönyv, termékkísérő-jegy, ennek összesítője, készlet-bevételezési bizonylat, kazal-napló vagy készletkönyv) lehetővé teszi a gyep termésének nyomon követését. Az állatállomány nyilvántartás és az állati termelés (ivarzás megfigyelési napló, termékenyítési napló, szaporulati napló, állatszámadási bizonylat, állatmérlegezési jegyzék, állatállomány-kivételi bizonylat, állatállomány belső változási bizonylat, állatállomány-bevételezési bizonylat), valamint a takarmányozás (takarmányozási napló) bizonylati rendszere minden olyan egyedre (ENAR), korcsoportra vagy ágazatra vonatkozó adattal rendelkezik, amire a modell alkalmazásakor szükség van.

A gyepterületgazdálkodás fontosabb adatai: a gazdaság 2003-ban 1410,7 ha gyepterületen gazdálkodott, az összterületre vetítve 3,084 t/ha szénatermést ért el. A gyepeket 18 táblán tartották nyilván, nagyságukat tekintve 7, illetve 250,3 ha közötti táblaméretekben. A 18 részből álló gyepterület mindegyikéről takarítottak be szénát, legeltetés 5 táblán, összesen 553,8 ha-on folyt, a szénának történő kaszálás mellett. A gyépekről 3209 t szénát takarítottak be (bálánkénti átlagsúly 0,3 t/bála), a legelőfü becsült összhozama 4567 t füvet, 1142 t szénaértéket tett ki. A kaszált széna hektáronkénti átlaga 2,27 t/ha volt. A legeltetett fü szénaértékben 0,81 t/ha széna volt, így a gyepek átlagos termése 3,08 t/ha szénaértéket adott. Az egyes táblák között azonban a kezeléstől függően igen nagy különbségek voltak, mert a táblánkénti hasznosított átlagtermés 0,38 és 7,59 t/ha szénatermés között változott. Jellemző, hogy a legeltetésre szánt és a legintenzívebben kezelt gyepek (többek között műtrágyázva és öntözve), az 554 ha átlagában, 4,8 t/ha szénaértékben kifejezett hozamot adtak.

A legeltetést tavasszal adagolt, szakaszos legeltetéssel kezdték, és a legelőre hajtás előtt 20 m² mintaterület kaszálásával állapították meg a fűkínálat nagyságát. A későbbi növedékekben az állat jóllakottsági állapotának becslésével állapítják meg a fűfelvételt. Ha az állat késő délutánra „kikerekedett a legelőn” (teljes bendötelteltség), akkor húshasznú tehénnél 40 kg, üszönél 30 kg, borjúnál 10 kg fűfelvételt vettek figyelembe. Ha az állat nem tudott jóllakni a legelőn, akkor a becsült jóllakottsági hiánnyal mérsékelték a napi fűfelvétel tapasztalati számait. Tapasztalataik szerint már reggel, a legeltetés kezdetekor eldőlt, hogy mekkora állatonkénti fűfelvétellel lehetett azon a napon számolni. Ha ugyanis a legeltetés kezdetén a kanyarintva legelő marha „harapásakor” „harsogott” a gyepterület, akkor volt mit harapnia az állatnak, és a nap folyamán biztosan fel tudta venni az előirányzott fűmennyiséget.

Állatlétszám és takarmányozás az Rt-ben: a részvénytársaság húsmarha ágazatában magyar tarka, charolais és limousin genotípusú állatok találhatók. Az üzemi nyilvántartás hústehén, húsüsző és borjú korcsoportokat különít el. Az egyes korcsoportok átlagos havi létszámát, a legeltetési szezon alatt, az 1. táblázat foglalja össze.

1 táblázat

A húsmarhák átlagos havi létszáma a legeltetési szezonban

Hónap(1)	Hústehén(10)	Húsüsző(11)	Borjú(12)
Május(2)	383	193	107
Június(3)	391	176	152
Július(4)	408	156	220
Augusztus(5)	418	145	239
Szeptember(6)	419	144	216
Október(7)	419	182	156
November(8)	418	221	114
December(9)	417	235	140

Table 1.: Number of heads of beef cattle per months in the grazing season: months(1), May(2) June(3), July(4), August (5), September (6), October(7), November(8), December(9), beef cows(10), beef heifers(11), calves(12)

2003. évben május elsején kezdték a legeltetést a húsmarhákkal, és december 16-án fejezték be.

Bár a húsmarha tartás gyepre alapozott, a legeltetési szezonban sem csupán legelőfüvet fogyasztottak az állatok. A fűkinálat ugyanis a szezon második felében már nem volt képes fedezni az állatoktól elvárt teljesítmények táplálékanyag-igényét. Így a legelőfű mellett korcsoportok szerint változó kiegészítő takarmányokat kaptak a húsmarhák (2. táblázat).

2. táblázat

A legeltetési szezonban fogyasztott takarmányok

Hónap(1)	Legelő fű (10)	Réti széna (11)	Kukorica siló*(12)	Kukorica szár** (tarló)(13)	Üsző táp (14)	Borjú indító táp (15)	Nyalósó (16)
Május(2)	X					X	X*
Június(3)	X						X*
Július(4)	X	X				X	X*
Augusztus(5)	X	X				X	
Szeptember(6)	X	X				X	
Október(7)	X	X	X	X		X	
November(8)	X	X	X	X	X	X	
December(9)	X*	X	X	X	X	X	X**

* tehén és üsző, ** tehén(17)

Table 2: Feeds for beef cattles in the grazing season as in Table 1. (1–9), pasture grass(10), meadow hay(11), corn silage (only cows and heifers)(12), maize stalk (from maize stubble), only for cows(13), concentrate for heifers(14), calf starter concentrate(15), lick salt(16) (* only for cows and heifers, ** only for cows)(17)

A kiegészítő takarmányozást úgy állították össze a gazdaságban, hogy a termelés szempontjából optimálisnak ítélt teljesítményeket elérjék az egyedek. Az állati termeléssel szembeni elvárások voltak:

- a borjak 6–7. hónapos választási korukra érik el a 100 kg-os élősúlyt,
- az üszők 20. hónapos korra — a termékenyítés idejére — érik el a 120–125 cm marmagasságot, és a 450 kg élősúlyt.

A legeltetési szezonban korcsoportonként és naponta kiadott takarmányok mennyiségéről pontos adatokat tudott a gazdaság adni, kivéve az október-november-december hónapokban a kukorica tarlón felvett kukoricaszár (esetleg szemes kukorica) mennyiségét. Ezért az állatok termelésére alapozott gyep hozamolási időszaknak csak a május-szeptember közötti öt hónapot vettük figyelembe.

Az állatok termelésének számbavétele: A hústehének esetében az állat termelésének a modell (1. ábra) alkalmazása szempontjából az életfenntartás és a vehemnövelés számít. Szakmai szempontból lényeges volt a gyakorlatban, hogy a tehén saját testsúlya lehetőleg ne változzon, a testsúly gyarapodását csak a vehem növekedése jelentse. Az üsző csoportban a termelési célt napi 600 g súlygyarapodással érhatték el a növendékek. A május-szeptember közötti legeltetési időszakra a gazdaság ezzel szemben 680 ± 200 g/növendék üsző súlygyarapodást ért el 2003-ban. A borjú korcsoportban a születési súlyokat is magukba foglaló korcsoport szintű gyarapodásból az egy egyedre számított

testsúlygyarapodás éves szinten 800 g/nap/borjú. A vizsgált időszakra (május-szeptember) ellenben csak 640 ± 140 kg/nap/állat súlygyarapodás jutott 2003-ban. Természetesen a számítás szempontjából állati termelésnek kellett tekinteni mind a két fiatalabb korcsoportban az életfenntartást is, hiszen annak is jelentős a táplálóanyag-igénye.

A korcsoportonként, és ágazati szinten összesített termelési adatokat, a 3. táblázat foglalja össze.

3. táblázat

Termelési eredmények a legeltetési szezonban

Hónapok1	650 kg-os hústehén, tak. nap(9)	Üszők(10)		Borjak(13)	
		tak. nap(11)	Σsúlygy. kg(12)	tak. nap(11)	Σsúlygy. kg(12)
Május(2)	11873	5983	3760	3317	2323
Június(3)	11730	5280	3550	4560	2354
Július(4)	12648	4836	2844	6820	4440
Augusztus(5)	12958	4495	4000	7409	4800
Szeptember(6)r	12570	4320	2574	6480	4280
Összesen(7)	61779	24914	16728	28586	18197
Átlagos súlygyarapodás, kg/állat/nap(8)			$0,68 \pm 0,19$		$0,64 \pm 0,14$

Table 3.: Animal performances in the grazing season as in Table 1.(1–6), total(7), av. live weight gains kg/animal/day(8), number of feeding days of cows (average live weight 650 kg/head)(9), heifers(10), number of feeding days(11), total live weight gain kg(12), calves(13)

A termelésre fordított összes táplálóanyag számítása: A húsmarha ágazat szintjén a vizsgált időszakra összesített állati termelésből (3. táblázat) a hazai takarmányozási standardok (Schmidt, 1996) figyelembe vételével számítottuk ki a dokumentált teljesítményekhez szükséges táplálóanyag-felvételt. A tehének esetében, egy a 650 kg-os hústehén napi életfenntartó energia (NE_m) és nyersfehérje igényét vettük figyelembe. Az üszők esetében egy átlagosan 450 kg-os húsüsző, borjak esetében egy átlagosan 100 kg-os borjú életfenntartó (NE_m) és testsúly gyarapodási (NE_g) energia, valamint a nyersfehérje napi szükségleteivel számoltunk (4. táblázat).

EREDMÉNYEK

Az összes, a kiegészítésként etetett és a legeléssel felvett táplálóanyagok mennyisége: az ágazati szintű bruttó termelés adataiból (3. táblázat) és a fajlagos napi igényekből (4. táblázat) számítottuk ki, hogy mennyi összes táplálóanyagot vettek fel a legeltetési szezonban a húsmarha ágazat különböző korcsoportjaiban legeltetett állatok (5. táblázat).

A részvénytársaság takarmányozási naplójában naponta feljegyezték a három korcsoportnak kiadott, más szóval a feletetett különféle kiegészítő takarmány (2. táblázat) napi mennyiségét. Ezek havi, illetve legeltetési szezonra vonatkozó összesített mennyiségeiből a takarmányok analizált, vagy szabvány szerinti (Schmidt, 1996) táplálóanyag-tartalmat figyelembe véve meg lehetett határozni a feletetett táplálóanyagok mennyiségét (6. táblázat).

4. táblázat:

Különböző élősúlyú húsmarhák napi táplálóanyag-szükséglete

	Napi súlygy., kg(1)	NE _m , MJ	NE _g , MJ	Nyersfehérje, g(2)
650 kg-os hústehén(3)	—	74,5	—	1394
450 kg-os húsüsző(4)	0,6	41,7	4,1	765
100 kg-os borjú(5)	0,7	10,6	4,7	403

Forrás: Schmidt (1996)

Table 4.: Daily nutrient requirements of beef cattles depending on live weight daily live weight gains, kg(1), crude protein(2), beef cow (lw. 650 kg)(3), heifer (lw. 450 kg)(4), calf (lw. 100 kg)(5)

5. táblázat

Az életfenntartásra és a termelésre fordított összes táplálóanyag mennyisége a legeltetési szezonban

	NE _m , GJ	NE _g , GJ	Nyersfehérje, kg(1)
Hústehén(2)	4602	—	86120
Húsüsző(3)	1039	171	19059
Borjú(4)	303	122	11520
Összesen(5)	5944	293	116699

Table 5.: Total nutrient intake of beef cattles calculated from animal performances in the evaluated grazing season crude protein kg(1), beef cows(2), beef heifers(3), calves(4), total(5)

A húsmarha ágazat termelésre fordított bruttó táplálóanyag mennyiségéből (5. táblázat) levonva a kiegészítőként feletetett táplálóanyagok mennyiségét (6. táblázat) megkaptuk azt, hogy a gyepről mennyi táplálóanyagot kellett lelegeiniük az állatoknak (7. táblázat). Látható, hogy a létfenntartó energia és a nyersfehérje döntő hányadát (93,7 illetve 91,9%-át) a legelőről vették fel az állatok a legeltetési szezonban.

6. táblázat

A kiegészítőként etetett táplálóanyagok mennyisége a legeltetési szezonban

Hónap(1)	NE _m , GJ	NE _g , GJ	Nyersfehérje, kg(2)
Május(2)	23	16	533
Június(3)	—	—	—
Július(4)	130	77	3290
Augusztus(5)	139	80	3577
Szeptember(6)	80	48	2031
Összesen(7)	372	221	9431

Table 6.: Total nutrient intake from supplemented animal feed as in Table 3. (1–7), crude protein kg(2)

A legeléssel felvett táplálóanyag mennyiségnek megfelelő hozam: az alkalmazott gyepfóvázási modell utolsó előtti lépéseként a legelőfüben felvett táplálóanyagok mennyiségének megfelelő hozamot kellett kiszámítani. Ehhez a legelőfüben lévő táplálóanyagok szabvány szerinti értékeit kellett megkeresni.

7. táblázat

A legeltetési szezonban felvett táplálóanyag mennyiségének számítása

	NE _m , GJ	NE _g , GJ	Nyersfehérje. kg(1)
A termelésre fordított összes táplálóanyag (A)(2)	5 944	293	116 699
Az etetett takarmányokkal felvett táplálóanyag (B)(3)	372	221	9 431
A legelt táplálóanyag mennyisége (A-B=C)(4)	5 572	72	107 268
C az A %-ában(5)	93,7	24,6	91,9

Table 7.: Calculated nutrient intake in the grazing season
crude protein kg(1), total nutrient intake (A)(2), nutrient intake from offered animal feed (B)(3), nutrient intake from grass (A-B=C)(4), C in A %(5)

A Schmidt-féle (1996) takarmányozástan könyv több füre vonatkozó táplálóanyag-tartalmat ad meg. Olyan összetételű fűvet kellett választani, ami a lehető legközelebb állhat a szezonban legeltetett fű táplálóanyag-tartalmához. Bugahányáskor a legelőfű összetételi mutatói rosszabbak a legeltetési szezon kezdetén legelt (még vegetatív állapotban lévő) leveles fű összetételétől de kb. ugyanennyivel jobbak, mint a május végi fű összetétele, így alkalmazhatók májusi átlagos értéként. Júniustól kezdve a „legelő őszi sarjú” beltartalmával számoltunk a szezon végéig (8. táblázat).

8. táblázat

A legelőről felvett táplálóanyagok számításához használt táplálóanyag-tartalmak

	NE _m , MJ/kg sz. a.	NE _g , MJ/kg sz. a.	Ny.fehérje, g/kg sz. a.(1)
Legelő bugahányáskor(2)	5,86	3,42	155
Legelő őszi sarjú(3)	5,69	3,27	176

Forrás: Schmidt (1996)

Table 8: Nutrient contents of grass used for the calculation of nutrient intake from grass
crude protein g/kg DM(1), grass at heading(2), grass regrowth in autumn(3)

A fenti értékek figyelembe vételével, a 7. táblázatban kiszámolt, táplálóanyagok felhasználásából vissza tudtunk számolni a lelegelt fű szárazanyagban kifejezett mennyiségére. Eszerint az alábbi fűtömeget legelték le a húsmarhák a szezonban:

az életfenntartó nettó-energia igény kielégítéséhez	973 t sz. a.
a testsúlygyarapodás energia igényének kielégítéséhez	21 t sz. a.
a termelés energia igényének kielégítéséhez összesen	994 t sz. a.
a termelés nyersfehérje igényének kielégítéséhez	627 t sz. a.

Miután az üzemi nyilvántartás, a statisztikai kiadványokhoz hasonlóan, szénaértékben mutatja a gyeptertermését, a szárazanyagban kifejezett legelőfű mennyiségét 12%-os víztartalmú (nyugalmi állapotú, légszáraz) szénára számítottuk át. Eszerint a lelegelt legelőfű:

az energiatartalom alapján számolva	1130 t
a nyersfehérje alapján számolva	713 t

szénaértéknek felelt meg.

Miután a kutatás-módszertani kézikönyv (Leaver, 1982) is az energia alapján vezeti le az állati teljesítményekre alapozott gyeptermés meghatározását, a továbbiakban mi is ezzel számoltunk.

A gazdaság, az öt legeltetett gyepterületről (összesen 554 ha-ról) 1516 t szénát takarított be, ami 2,74 t/ha átlagtermésnek felel meg. Ehhez hozzá kell adni az 1130 t szénaértékű legelőfű egy hektárra vetített átlagtermését, ami 2,04 t/ha, így a legeltetett területek szénatermése 4,78 t/ha volt 2003-ban. Gyakorlatilag azonos termésátlagot (4,79 t/ha) hozamolt az érintett gyepekre a gazdaság is, a korábban leírt tapasztalati módszerek használatával, ami tavasszal, a legelőszakasz adagolás előtti próbakaszálásán, később az állat jóllakottsági állapotának megítélésén alapult. Mint láttuk, a jóllakottsághoz, hústehenek 40 kg/nap, a húsüszök 30 kg/nap, a választás előtti borjaknak 10 kg/nap legelőfű felvételét kalkulálták. A közreadott modellel számított, és az üzemben mért illetve becsült átlagtermések közötti minimális eltérés értékeléséhez, két dolgot feltétlenül figyelembe kell venni:

— a gazdaság, amelynek példáján a gyephozam számításának modelljét futtattuk évtizedek óta országos, de akár közép-európai összehasonlításban is, kiemelkedő színvonalon gazdálkodik a gyepein. A szakmaiság ilyen magas szintje, a legeltetéssel felvett fűmennyiség becsléséhez, a jóllakottság („kikeredettség”) alapján, csak ritkán van meg. Más üzemi példákön a modell alapján számított és a gazdaságban hozamolt termésátlagok között a különbségek minden bizonnyal nagyobbak lettek volna;

— a számítási modell futtatásakor nem vehettük figyelembe a kukorica tarlózás időszakában (október-december) a gyepekről felvett táplálóanyagok mennyiségét, mivel nem lehetett megállapítani, hogy a közel két és fél hónapos időszak alatt, mennyi táplálóanyag származhatott a kukorica tarlókról. Még mérsékelt fűkinálat mellett is, a viszonylag hosszú (cc. 75 napos) legeltetési időszaknak köszönhetően, számottevő lehetett a késő őszi fűfelvétel is, ami a számított és az üzemi hozamok közötti különbséget növelte volna.

Az előzőekben ismertetett anomáliák, a jól megtervezett legeltetési kísérletekben nemigen léphetnek fel, ezért a kutatásban, az állatok termelésén alapuló gyephozam számítás megbízható eredményeket ad, annak ellenére, hogy ilyen körülmények között is csak becsült hozamokról, nem pedig tényleges termésről beszélhetünk. Még itt sem kerül ugyanis figyelembe vételre az állatok által le nem legelt fű. Ezen túl, további pontatlanságok forrása lehet a szakirodalomban is leírt néhány további tényező:

— Az életfenntartási energiaigény (NEM) alapvetően az állat hőtermelésének energiaigényét jelenti. Emellett azonban a legelő marha a mozgásához is használ el energiát, amelynek mennyisége a gyepterület távolságától, a gyep állapotától (egységnyi területre jutó fűkinálat), és a terület domborzati viszonyaitól (vízszintes vagy horizontális mozgás) függően, jelentősen különbözhet (ARC, 1980). Ezen különbségek pontos megjelenítése, az életfenntartó igényre vonatkozóan szinte lehetetlen.

— Az időjárás (pl. kemény hideg tél) szintén jelentős többlet életfenntartó energiaigényt jelenthet (NRC, 1976), amit ismételtén igen nehéz, vagy csak nagy pontatlanságokkal lehet figyelembe venni.

— Ismert, hogy a testsúlygyarapodás fajlagos energiaigénye (NEg) függ a fajtától, az ivartól, és a takarmányozási szinttől is (Van Es, 1978), de ezt a takarmányozási szabványok pontosan nem tudják követni.

— A takarmányozási táblázatban közölt, vagy akár analizált fű táplálóanyag értékek csak a legkritkább esetben egyeznek meg a vegetációs időszak során változó, az állatok válogatása által pedig jelentősen befolyásolt tényleges beltartalmakkal.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az ismertetett problémák ellenére, mint láttuk, a módszer nemzetközileg is elfogadott, és a gyakorlat, sőt a kutatás hozamolási igényeinek is megfelel. A bemutatott üzemi példa alapján azonban megfogalmazható néhány fontosabb tapasztalat, ami segítheti mind a tudományos, mind a gyakorlati alkalmazást: Mindenképpen szükséges az, hogy a gyepekre, az állatállományra, a takarmányozásra és az állatok termelésére vonatkozó üzemi és kutatási nyilvántartások, minden lényeges szempontra vonatkozóan tegyék lehetővé a gyepekre alapozott állattartás nyomon követését. A TEDEJ Rt. esetében, pl. ez 14 bizonylati nyilvántartás figyelembe vételével volt lehetséges.

Az állati termelésben ténylegesen hasznosult termésnél nyilvánvalóan több gyepertermés, mivel a letiport vagy meghagyott fűtermést a modell nem veszi figyelembe. A kaszálással megállapított termésátlag ezért nagyobb gyephozamot mutatna.

Amennyiben valamelyik fontos tényezőről nincs megbízható adatnyilvántartás, akkor azt az időszakot, nem szabad figyelembe venni. A modell alapján számított gyephozamokat ennek figyelembe vételével kell értelmezni.

IRODALOM

- Agricultural Statistics*(2002): <http://www.stats.govt.nz/analytical-reports/agriculture-statistics-2002/default.htm>
- ARC (*Agricultural Research Council*)(1980): The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, 351.
- Baker, R.D.(1982): Estimating herbage intake from animal performance. In: Herbage intake handbook. (ed.) Leaver, J.D., Br. Grassland Society, Hurley, UK, 77–93.
- Balázs, F.(1960): A gyepek botanikai és gazdasági értékelése. A Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémia kiadványai 8. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 3–27.
- Eurostat(2005): Crop products Grasslands. <http://europa.eu.int/comm/eurostat/>
- Frame, J.(1981): Herbage Mass. In: Sward Measurement Handbook. (Eds) Hodgson et al., Br. Grassland Society, Hurley, UK, 39–70.
- Hodgson, J. – Baker, R.D. – Davies, A. – Laidlaw, A.S. – Leaver, J.D.(ed.)(1981): Sward Measurement Handbook. Br. Grassland Society, Hurley, UK, 277.
- Leaver, J.D.(1982): Herbage intake handbook. (ed), Br. Grassland Society, Hurley, UK, 143.
- Mezőgazdasági Kislexikon*(1989): Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 642.
- Nagy, G. – Pető, K.(2001): A lábon álló gyepek termésének mérése. Állattenyésztés és Takarmányozás, 50. 2. 139–154.
- NRC (National Research Council)(1976): Nutrient Requirements of Beef Cattle. 5th revised edition, National Academy of Sciences, Washington, D.C.

- Schmidt, J.*(szerk.)(1996): Takarmányozástan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 337.
- Statisztikai Közlöny*(2002): XXVIII. évf. 6–7 szám, KSH, Budapest. 984.
- Van Es, A.J.H.*(1978): *Feed evaluation for ruminants* 1. (The system in use from May 1977 in the Netherlands) *Livest. Prod. Sci.*, 5. 331–345.

Érkezett: 2004. november
Szerző címe: Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum
Author's address: Debrecen University, Agricultural Centre
H-4015 Debrecen, Pf. 36.