



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

közül
asabb,
abb a
e jutó
okban
ebb a
korica
szköz-
gban,
ze. Az
ásikra
vagy
szakot

l tájé-
si idő
csak a
eszkö-
2,024)

69 год,
учи-
рас-
маемой
против
ценены
кретных

FONTOSABB TEHENÉSZETI MUNKAMŰVELETEK IDŐ- ÉS ENERGIASZÜKSÉGLETÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA //

BÁNSÁGI JÓZSEF dr. - NAGY LÁSZLÓ - LOSONCZY FERENC - KISS JÓZSEF

Az állattartás hazánkban nagy élőmunka-felhasználással jár, egy számosállatra állami gazdaságokban évente 265, termelőszövetkezetekben 303 órát fordítanak. A nagyüzemekben mintegy 400 ezer tehenet tartanak, ez annyit jelent, hogy kb. 40 ezer dolgozó foglalkozik közvetlenül a tehenek ellátásával (1), az ország lakossága számára szükséges tej termelésével. Népgazdasági szempontból is fontos tehát, hogy ők milyen körülmények között végzik munkájukat, mennyire tudnak megfelelni a követelményeknek, mert ettől függ, hogy a tehenészek szükséges létszáma a továbbiakban is rendelkezésre áll-e. Ennek egyik feltétele a tehenészek fizikai terhelésének csökkentése. Ez közvetve növeli a termelés gazdaságosságát is, mivel a fáradt dolgozó nem tudja olyan intenzitással és olyan minőségben elvégezni munkáját, mint amilyen kívánatos lenne.

A VIZSGÁLAT CÉLJA ÉS MÓDSZERE

A mezőgazdaságban eddig végzett munkaélettani vizsgálatok az állattenyésztés területére nem terjedtek ki, a munkatani vizsgálatok pedig nem tartalmazznak a dolgozók terhelésére vonatkozó adatokat. A rendelkezésre álló külföldi irodalmi adatok az állattartás egy-egy kiragadott munkaműveletére vonatkoznak, de nem fejezik ki a dolgozók műszak alatti terhelését. A dolgozók terhelésének jellemzésére meg kell határozni a munkaműveletek energiafogyasztását és ki kell számítani a műszak alatti energiafelhasználást.

Az állattartásban — a technikai fejlődés következtében — a tehenészeti munkák technológiája is sokhelyütt korszerűsödött (fejés, kitrágyázás stb. gépesítése), de országos viszonylatban a tehenészeti dolgozók fizikai terhelése még ma is jelentős. A tehenészeti munka során — mint minden más fizikai munkában — a dolgozók dinamikus és statikus „munkát” végeznek. A dinamikus munka jellemzésére a kalóriafelhasználás nagyságának meghatározása használatos. Az energiafogyasztás ugyanis az izom, a lég-

zés—keringési rendszer terheléséről tájékoztat. Az energiafogyasztás meghatározására az indirekt kalorimetriás eljárást használjuk, mely a munka alatt felhasznált oxigén mérésén alapszik. Ilyen módon különböző kutatók egyes munkaműveletek kalóriaigényét meghatározták és ezeket az adatokat *Spitzer* és *Hellinger* táblázatba foglalták (10).

Az energiafogyasztás meghatározásához a munkafolyamatot műveletekre bontjuk, a műveletek idejét századperc pontossággal mérjük és a *Spitzer—Hettinger* táblázat — illetve a végzett indirekt kalorimetriás vizsgálatok alapján kiszámítjuk a kalóriefelhasználást. A műveletek kalóriefelhasználásának összege a napi, a műszak alatti nettó energiafogyasztást adja.

A VIZSGÁLT TEHENÉSZETEK RŐL ÁLTALÁBAN

A munkafiziológiás vizsgálatokat hét gazdaságban és kilenc istállóban végeztük. A vizsgált tehenészetekben a tejtermelési szint közel azonos volt. A tehenészek standrendszerben és — egy istállót kivéve — osztott munkaidőben dolgoztak. Egy dolgozó 20—25, átlagosan 22 tehenet gondozott. A fejést minden esetben géppel — Elfa-Impuls, DA—3-M, Kelemen—Hajdinák —, a tehénállásokban végezték.

Trágyaeltávolításra kisvasúti kocsit, trágyakihúzó szánt, traktorra szerelt tolólapot használtak.

Takarmányozásra kézi kosarat, villát, tragacsot, kisvasúti kocsit, lovaskocsit, traktoros pótkocsit, abrak- és tömegtakarmány-adagoló kocsit használtak.

A vizsgálatok csak a tehenészek istállómunkájára terjedtek ki. A takarmánynak az istállóba történő szállítását, a trágyának az istállóból való elszállítását más dolgozók végezték. A tej elszállítását csak akkor vettük figyelembe, ha azt a vizsgált dolgozó végezte.

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

A vizsgálatok alapján elsősorban a három legfontosabb tehenészeti munkaművelethez — fejés, takarmányozás, trágyaeltávolítás — és az úgynevezett járulékos munkákhoz szükséges idő- és energiafelhasználást hasonlítottuk össze. (A különböző rendszerű tehenészetekben dolgozó tehenészek teljes műszak alatti effektív munkaidejéről és energiaszükségletéről egy következő cikkben számolunk be.)

A fejés

A tehenészek munkaidejének legnagyobb részét (42,7%-át) a fejés foglalja el. Egy műszak alatti kalóriefogyasztásuk 38,5%-át igényli ez a munka. Egy tehén napi kétszeri fejésére fordított idő összesen 9,5 perc, a fejésre felhasznált energia 26½ kcal. Az átlagos percenkénti energiafogyasztás

2,9 kcal/perc. A fejés munkájára nem a nagy kalória-fogyasztás a jellemző, hanem a kedvezőtlen testtartás következtében fellépő statikus terhelés, mely az izmok rossz vérellátása folytán gyors kifáradáshoz vezet. A gépi fejéskor a fejők fejőszéket nem használnak, mivel gyakran változtatják helyüket. Ezért a munkák tekintélyes részét guggoló vagy hajlott testtartásban végzik. A fejési munkák technológiája igen változatos volt, így a 100 tehenre jutó munkaidő- és kalória-felhasználásban is lényeges különbségek vannak. A fejésre fordított munkaidő főként a kezelt gépek számától és attól függően változik, hogy kézi utófejést végeztek-e. A különböző fejési technológiákra vonatkozó eredményeket az 1. táblázat tartalmazza.

A vizsgálatok során a legkedvezőbbnek az Elfa-Impuls vezetékes fejőberendezést találtuk, abban az esetben, ha egy dolgozó két fejőgépet kezel és kézi utófejést nem végzett. Ha kézi utófejést is végeztek, a munkaidő-szükséglet 39%-kal, az energiafelhasználás pedig 30%-kal növekedett. A DA-3-M fejőgép használatakor — ha kézi utófejés nem volt — a fejési munkaidő- és energiafelhasználás csak kis mértékben lett magasabb az Elfa-Impuls fejőgéppel végzett munkánál.

Egy DA-3-M fejőgép használatakor — kézi utófejéssel végzett fejés esetében — a munkaidő-felhasználás 140%-kal, az energiafelhasználás pedig 99%-kal volt nagyobb.

Kelemen-Hajdinák féle fejőgéppel, ha négy fő, négy fejőgépet kezel és kézi utófejést is végzett, a fejés munkaidő-felhasználása 217, az energiafelhasználás 217%-ra nőtt.

1. táblázat

100 TEHÉN FEJÉSÉRE FELHASZNÁLT MUNKAIDŐ ÉS ENERGIA
A KÜLÖNBÖZŐ FEJÉSI TECHNOLÓGIÁKNÁL

A fejési technológia jellemzői	100 tehen fejésére felhasznált				
	munkaidő		energia		
	perc	%	kcal	%	kcal/perc
A tehenész 2 db Elfa-Impuls fejőgépet kezel, kézi utófejést nem végez	576	100	1880	100	3,4
A tehenész 2 db Elfa-Impuls fejőgépet kezel, kézi utófejést is végez	802	139	2454	130	3,1
A tehenész 2 db DA-3-M fejőgépet kezel, kézi utófejést nem végez	618	107	1918	102	3,1
A tehenész 1 db DA-3-M fejőgépet kezel, kézi utófejést is végez	1403	240	3750	199	2,7
A Kelemen-Hajdinák berendezéssel 4 fő dolgozik és kézi utófejést is végez	1250	217	4300	214	3,2

Takarmányozás

A takarmányozásra fordított munkaidő — a vizsgált tehenészetekben — az effektív munkaidő 13,7%-át, az energiafelhasználás pedig az összesnek 18,6%-át tette ki. Az egy tehenre jutó munkaidő 3,03 perc, az energiafogyasztás 12,8 kcal, a percenkénti energiafogyasztás pedig 4,2 kcal volt.

A takarmányozás teendői közül a takarmány istállóba való szállítása és szétosztása igényelt nagyobb mennyiségű fizikai munkát. (A vizsgált istállókban a tehenészek takarmányelőkészítést nem végeztek.) Nagy energiafogyasztással járt az abraktakarmány zsákban, vállon történő szállítása, amikor a percenkénti kalória-fogyasztás elérte a 8–10 kcal/perc értéket.

2. táblázat

100 TEHÉN TAKARMÁNYOZÁSÁNAK MUNKAI DŐ- ÉS ENERGIAIGÉNYE

Takarmányozási technológia	100 tehén takarmányozása									
	során felhasznált összes		4 kcal/perc alatti		4–6 kcal/perc		6–8 kcal/perc		8–10 kcal/perc	
	mun- ka- idő	ener- gia	energiafogyasztású műveleteleminek időtartama és kalóriaigénye							
			perc	kcal	perc	kcal	perc	kcal	perc	kcal
Áthajtó etetőutas istálló Szilázsszétosztás adagoló kocsiról, széna-szétosztás villával pótkocsiról, ab- rak adagolás Hőgyézi kocsiról	106,0	402,4	35,2	57,6	66,8	320,8	4,0	24,0	—	—
Áthajtó etetőutas istálló Lédús és szálas takar- mány áthaladó kocsiról, villával, abrak japánere- ből lapáttal	167,2	708,0	45,2	153,6	122,0	556,4	—	—	—	—
Falmenti jászlas istálló Zöldtakarmányt, szénát kézzel, villával, abrakot csillén tolt ládából, vödörrel	415,0	1684,0	182,0	542,0	163,0	669,9	67,5	452,5	2,5	20,5
Falmenti jászlas istálló Szilázst kosárral jászolba, szénát villával, abrakot vödörrel a takarmányos- ból	437,5	1907,5	174,0	589,5	235,5	1156,5	28,0	161,5	—	—

A tömegtakarmányok szállítása 6–8 kcal/perc energiafogyasztással járt a munkasebességtől függően. Élettani szempontból különösen a teher felemelése jelentős, mert nagy erőlkifejtést igényel, magas energiafogyasztással jár. Ha a tömegtakarmányokat az istállón áthaladó pótkocsiról villázzák a járszolba, a szállítási munka elmarad, továbbá elmarad a nagy energiafogyasztással járó, erős igénybevételt jelentő emelés is. A pótkocsiról való villázás 4–5 kcal/perc energiafogyasztással járhat, a traktor sebességétől és az adagolást végzők számától függően. A takarmányozásra fordított energiaszükséglet tovább csökken, ha az etetőúton adagolókeci halad végig, mert ilyenkor a pótkocsiról való villázás is elmarad.

A szálas takarmányok adagolásánál a kisebb teherszállítási igény következtében alacsonyabb a percenkénti energiafogyasztás, így a dolgozók terhelése is kedvezőbb.

A különböző takarmányozási módok esetében felhasznált munkaidő és kalória megoszlását a 2. táblázat mutatja be.

A 2. táblázat alapján látható, hogy a takarmányozás műveletei több mint 50%-ának energiaszüksége meghaladja a 4 kcal/perc értéket, legnagyobb arányban 4–6 kcal/perc energiafogyasztású műveletek szerepelnek közöttük. Kézi takarmányszállítás esetében jelentős mennyiségben fordulnak elő 6–8 kcal/perc energiafogyasztással járó műveletek is.

Trágyaeltávolítás

A trágyaeltávolításra átlagosan az effektív munkaidő 8,6%-át és a felhasznált energia 14,3%-át fordították. 100 tehenre 190 perc és 990 kcal, percenként átlagosan 5,2 kcal volt szüksége. Adataink szerint a trágyaeltávolítás, ha kézi erővel végzik, a takarmányozáshoz hasonlóan nagy energiafogyasztással jár. Az általánosan használt kisvasúti koci tolása üresen és rakottan is sok energiát igényel, különösen ha a sínek nincsenek tisztán tartva. A trágya csillérok rakása átlagosan 5,8 kcal/perc energiafelhasználással járt.

A másik elterjedt trágyaeltávolítási mód a trágyakihúzó szán használata, melyet villanymotoros csörlővel mozgatnak. A vizsgált istállóban a trágyakihúzó szánnak az istállóba való behúzását a dolgozók végzik, aminek nagy az energiafogyasztása. A nehéz munkák közé tartozik és balesetveszélyes a trágyaszán ferde felvonón való felvezetése és ürítése is.

A traktoros tolólap használatakor az istállóban dolgozó tehenészek feladata csupán a trágyának az állásokról való leszedése, amely munka nem energiaigényes, így az a módszerrel végzett trágyaeltávolításra fordított munkaidő és kalória a tehenészeti dolgozók tekintetében szinte elhanyagolható.

A különböző kitrágyázási technológiák munkaidő- és energiaigényességét a 3. táblázat tartalmazza. A traktoros tolólap használatakor a trágyaeltávolítási műveletek energiafogyasztása nem éri el a 4 kcal/perc értéket.

Kisvasúti csille használata esetén a műveletek nagy része a 4–6 kcal/perc, illetve a 6–8 kcal/perc energiafogyasztású műveletcsoportba

3. táblázat

100 ÁLLATRA JUTÓ MUNKAIDŐ-, ENERGIASZÜKSÉGLET ÉS A TRÁGYAEALTÁVOLÍTÁSI MŰVELETEK PERCENKÉNTI KALÓRIAFOGYASZTÁS SZERINTI MEGOSZLÁSA

A trágyaeeltávolítás módja	100 tehén utáni trágya eltávolítása									
	során felhasznált összes		4 kcal/perc alatti		4–6 kcal/perc		6–8 kcal/perc		8 kcal/perc feletti	
	mun- ka- idő	ener- gia	energiafogyasztású műveletelemeinek időtartama és kalóriaigénye							
			perc	kcal	perc	kcal	perc	kcal	perc	kcal
Traktoros tolólap (téli idő)	22,0	80,4	22,0	80,4	—	—	—	—	—	—
Kisvasúti csillo (nyári idő)	153,0	770,0	—	—	117,5	562,0	35,5	208,0	—	—
Kisvasúti csillo (téli idő)	208,5	1317,0	6,0	15,5	37,5	213,0	165,0	1088,5	—	—
Trágyakihúzó szán (téli idő)	260,8	1241,6	147,6	387,6	22,0	140,4	36,8	275,6	54,4	438,0

került. A trágyakihúzó szán alkalmazásakor a műveletek több mint 50%-ában az energiafogyasztás 4 kcal/perc alatt maradt, a műveletek 20%-ában azonban a 8 kcal/perc értéket is meghaladta. A trágyaszán alkalmazása — a vizsgált dolgozó esetében — nagyobb energiafogyasztással járt, mint a kisvasúti csille használata. Figyelembe kell azonban venni, hogy a kisvasúti csille használatakor minden dolgozó egyenlő arányban végez fizikai munkát, a trágyaszán használatakor pedig csak két dolgozó, a másik kettő álldogál, járkál, ami nem jár számottevő kalóriafelhasználással. (A vizsgált dolgozó a nehezebb munkát végezte.)

Az almozásra fordított munkaidő az effektív munkaidőnek 4,3%-át, az energiafelhasználás az effektív munkaidő alatti energiafelhasználás 5,4%-át tette ki. 100 tehénre számítva 96 perc munkaidő- és 372 kcal energiafelhasználás jutott e munkára. A műveletek átlagos energiaigénye 3,9 kcal/perc volt.

Az állatápolásra (farokmosás, bőrápolás) fordított munkaidő az effektív munkaidőnek 3,5%-a volt. Az állatápolásra fordított energia az effektív munkaidő alatti energiafogyasztásnak 3,9%-át tette ki. A 100 tehénre jutó munkaidő-felhasználás 78 perc, az energiafelhasználás 268 kcal volt. Az átlagos energifogyasztás tehát 3,4 kcal/perc.

A takarításra, rendezkedésre az effektív munkaidő 8,7%-a, a munkaidő alatti kalóriafogyasztás 10,4%-a volt szükséges. A 100 tehénre jutó munka-

idő 190 perc, az energiafogyasztás 713 kcal volt. Az átlagos percenkénti energiafogyasztás 3,7 kcal.

A kapcsolódó műveletek közé azokat a műveleteket soroltuk, amelyek nem tartoznak az előzőekben ismertetett műveletekhez, többnyire állandóval, járással, ülással telnek el. Ezen műveletek az effektív munkaidő 18,5%-át, az energiafelhasználás 8,9%-át emésztették fel. 100 tehenre 408 perc és 615 kcal felhasználás jutott. A percenkénti kalória-fogyasztás 1,5 kcal volt.

Mint látható, a tehenészetben dolgozók terhelését elsősorban a fejés, a takarmányozás és a trágyaeltávolítás determinálja. Az almozásnál csak az alom szállításakor fordulnak elő 6 kcal/perc kalória-fogyasztással járó műveletek, ha a dolgozók nagyobb mennyiségű bálázott szalmát szállítanak. Az állatápolás, a takarítás a munkafegyelemtől, a munkaszervezéstől függetlenül változó mennyiségben szerepelnek, ezek a munkák azonban nem merítik ki a nehéz fizikai munkák fogalmát, kalóriaigényük általában nem éri el a 4,0 kcal/perc értéket.

A VIZSGÁLATOK TAPASZTALATAI

A tehenészetben alkalmazott technológiák nagy változatosságot mutatnak. A fejési, a trágyaeltávolítási és a takarmányozási technológiák sokféle kombinációja fordul elő. Ez a nagy változatosság különösen a régi uradalmaktól átörökölt és az 1950-es években épített istállókra érvényes. Az üzemekben a tehenészeti munkák szervezése is igen sokféle. Ezért a ledolgozott effektív munkaidőben is nagy eltérések vannak. Egyes gazdaságokban a rossz munkaszervezéssel a munkaidőt feleslegesen hosszúra nyújtják, s ezzel a dolgozót terhelik.

Az effektív munkaidő hosszú volta mellett kedvezőtlen, hogy a tehenészeket osztott munkaidőben foglalkoztatják, ez a dolgozónál hosszú készenléti állapotot igényel, mely kedvezőtlen hatással van a megfelelő munka—pihenési rendszer kialakítására. A kétműszakos munkaszervezésben a dolgozók energiafogyasztás alapján mért fizikai terhelése az effektív munkaidő alatt, megegyezik az osztott munkaidőben dolgozókéval, leszámítva a munkabajárás energiaigényét. A kétműszakos munkaszervezés általánossá tételével kialakítható a kedvező munka—pihenési rendszer, s ezáltal a tehenészet munkafeltételei jelentős mértékben javíthatók.

A fejés elsősorban statikus izomfeszültséget igényel, ami a kedvezőtlen vérellátás miatt fárasztó. A statikus terhelés jelentőségére hívja fel a figyelmet az, hogy a műszak alatti effektív munkaidőnek átlagosan mintegy 42,7%-a a fejésre jut és ennek az időtartamnak jelentős részére a statikus terhelés a jellemző. A statikus terhelés kedvezőtlen hatásának kiküszöbölésére az ergonómiai szempontok figyelembevételével kialakított fejőállások létesítésével nyílik lehetőség.

A takarmányozáshoz tartozó műveletek energiafogyasztása meghaladja a 4 kcal/perc értéket és 7—9 kcal/perc energiafogyasztással járó műve-

letek is előfordulnak közöttük. A tehenészeti munkák könnyítésének másik módja ezen nagy kalóriaigényű műveletek kiiktatása, a takarmányozásra megfelelő gépek alkalmazása.

A trágyaeltávolítás legelterjedtebb módja a kisvasúti csillével és a trágyakihúzó szánnal történő trágyaeltávolítás. Mindkét esetben szerepelnek olyan műveletek, amelyek energiaigénye a nehéz fizikai munkáénak felel meg. A dolgozók fizikai terhelését ezen műveletek gépesítésével lehet csökkenteni. Az ilyen technológiákban a korszerűsítés megvalósulásáig megfelelő munka—pihenési rendet kell kialakítani.

A vizsgálat tapasztalatai szerint a tehenészek terhelése akkor a legkisebb, ha a fejést Élfa-Impuls rendszerű vezetékes fejőberendezéssel végzik, a takarmányozásra tömegtakarmány-adagoló kocsit, abrakadagolót, a trágyaeltávolításra traktorra szerelt tolólapot használnak. Ilyen körülmények között a műveletek percenkénti energiafogyasztása nem haladja meg a 4 kcal/perc értéket. Az így végzett tehenészeti munka tehát könnyű fizikai munka jellegűnek minősíthető.

A tehenészetek korszerűsítésében a fejőállások szélesebb körű bevezetése jelenthet előrelépést. Azonban a nem megfelelően kialakított fejőállásokban végzett munkánál újabb problémák merülhetnek fel: elsősorban a kar, a gerincoszlop és a láb fokozott, egyoldalú túlzott statikus terhelése, ami ezen munkát igen fárasztóvá teszi. Szükségesnek látszik tehát a fejőállások széles körű elterjedése előtt az ajánlott típusok ergonómiai szempontból történő felülvizsgálata.

IRODALOM

- (1) KSH Mezőgazdasági Statisztikai Közlemények, 1972. 3. sz. — (2) Farkas G.: Néhány szó a munkakísérletek előzményéről és jelentőségéről. Budapest, Magyar Orvosi Archivum, 29. — (3) Farkas G.—Gelrich J.—Szakáll S.: Energiafogyasztás a mezőgazdasági munkáknál, I. Aratás. Budapest, Magyar Orvosi Archivum, 29. — (4) Hamar N.—Szász T.: Nehéz fizikai munka a mező- és erdőgazdaságban. A mező- és erdőgazdaság munkaegészségügye. Medicina, Budapest, 1963. — (5) Hellei A.: A munkatermelékenység fokozása az állattartásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1957. — (6) Felleg J.: A munkafeltételek javításának munkaszervezési lehetőségei a tehenészetben. Kandidátusi disszertáció, 1968. — (7) Vadász L.: A munkatermelékenység növelése a tehenészetben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1965. — (8) Munkácsi L.: A nagyüzemi tehenészetek belső munkáinak néhány szervezési kérdése. Gazdálkodás, 1966. 2. sz. — (9) Bocsor G.—Csánky Zs.—Halász P.: Takarmányozási technológiák munkaigényessége és gazdaságossága a tehenészetben. Gazdálkodás, 1969. 8. sz. — (10) Spitzer, H.—Hettinger, Th.: Tafeln für den Kalorienumsatz bei körperlicher Arbeit (3e druk). Uitg. REFA. Darmstadt, 1959.

На молочных фермах с различной системой технологии физическая нагрузка рабочих и потребность во времени различных работ не одинакова. Авторы в этой статье дают отчет о своих исследованиях, при помощи которых желали установить, что по отдельным технологиям при какой нагрузке они выполняют свою работу. По результатам исследований в формировании нагрузки решающим является уровень механизации и организации труда дойки, удаления навоза и кормления. Авторы дают предложения на дальнейшую механизацию отдельных трудовых процессов, на формирование более благоприятной с точки зрения нагрузки технологии, и предлагают внедрить двухсменную организацию труда.