TANULMÁNY

A HAZAI TEJTERMELŐ TEHENÉSZETEKBEN ALKALMAZOTT TARTÁS- ÉS ÜZEMELTETÉSTECHNOLÓGIÁK ÉRTÉKELÉSE

PATKÓS ISTVÁN dr.

Kulcsszavak: tartás- és üzemeltetéstechnológiák, etológia, ergonómia, környezetvédelem, ökonómia.

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Az elvégzett értékelés alátámasztja a szakirodalmakban is olvasható véleményeket, miszerint ma már csak a kényelmes fekhelyű színszerű istállókban, kötetlenül tartott és magas fokon automatizált fejőállásokban fejt állományokkal van esély a versenyképes, fenntartható tejtermelésre, feltételezve természetesen a korszerű fajtát és az igényes takarmányozást. Ennek a tartás- és üzemeltetés-technológiai korszerűségi követelménynek csak a színszerű istállóban, almozott kötetlen tartás és a színszerű istállókban almozatlan kötetlen tartás tudnak eleget tenni. Közülük az alommentes változat – amellyel elsősorban a prognosztizált klímaváltozás miatt kell foglalkozni – még további vizsgálatokat is kíván. Építési, hőszigetelési, klimatizálási és üzemeltetési többletköltségeit a fajlagos hozamok növelésén és a minőségi mutatók javításán kívül a magasabb fokú gépesítéssel elérhető nagyobb munkatermelékenységgel és a telepi trágyakezelés korszerűbb – környezetvédelmi bírságot is elkerülő – megoldásaival és más racionalizálásokkal valószínűsíthetően ellensúlyozni lehet majd. Tapasztalatszerzés céljából szükségesnek látszik ezért egy ezt célzó K+F munka beindítása és egy a klímaváltozásra „felkészülő" tehenészeti telep konkrét megtervezése, felépítése, üzemeltetése és tartós üzemi vizsgálata.

BEVEZETÉS

A tejtermelés valamennyi agrárágazattal rendelkező országban az egyik leginkább figyelemmel kísért kérdés. A piacgazdasági verseny közismerten szelektálja a termelőket, s közülük csak azok tudnak fennmaradni, akik fajlagosan nagy hozamokat és extra minőségű, viszonylag nagy tömegű tejet a legalacsonyabb fajlagos ráfordítással tudnak előállítani. Ennek eléréséhez a nagy biológiai értékű fajta és az igényes takarmányozás meghatározó szerepének hangsúlyozása mellett olyan tartási és üzemeltetési technológiák szükségesek, amelyek kielégítik *a nagy termelési potenciállal rendelkező tehenek termeléskörnyezeti, valamint a szakképzett munkaerő munkakörnyezeti igényeit és lehetővé teszik a korszerű takarmányozás-technológia alkalmazását is, miközben a fajlagos üzemeltetési költségek a lehető legalacsonyabbak.*

A tejtermelés három legfontosabb termelési tényezőjének (biológiai, takarmányozási, termeléskörnyezeti) egyike tehát az a műszaki-környezeti feltételrendszer, amely a telepeken alkalmazott tartás- és üzemeltetéstechnológiákban jelenik meg.

Az 1950. év előtti időszakban a teheneket, az időjárási védendő, a kornak megfelelő módon épített padlásteres (mennyezetes), kevés, illetve kis nyílású (a tehenek méretéhez szabott ajtók és kis méretű ablakok) zárt istállókban, jászlakhoz kötve tartották. Az istállók padozatai a kisebb paraszti istállókban legfeljebb döngölt agyagborítással, míg a nagyobb, 50-100 férőhelyes uradalmi istállókban – a kigödrösödést elkerülendő – élére állított téglákkal borítva készültek. (Az 1900-as évek elején ezekbe az istállókba kisvasúti síneket is kezdtek beépíteni.) Az állatok ápolása, etetése, itatása és fejése, valamint a takarmányok és az alom beszállítása, majd a trágya összegyűjtése és kiszállítása teljes egészében kézi munkaként kerültek elvégzésre, olyan időbeosztással – korai munkakezdéssel – , hogy a reggel kifejt tej 7 óra körül már a fogyasztók asztalára kerülhessen. A tejet szűrés után tőgymelegen vagy kútvízzel hűtve szállították el. A kisebb paraszti istállók egy részében, főleg felügyeleti célból, a tehenekkel azonos légtérben emberi fekhelyeket is elhelyeztek, az uradalmi istállókban pedig e célból külön légterű gondozási szobákat is létesítettek.

Magyarországon az 1940-es évek végén, illetve az 1950-es évek elején, a II. világháborút követő általános fellendülés időszakában, főleg a korabeli állami gazdaságok létrejöttével, majd korszerűsítésével párhuzamosan indult meg a volt uradalmi tehenészetek bázisán a cím szerinti technológiák fejlesztése.

A szerző arra vállalkozott, hogy áttekinti, illetve rendszerezi és röviden jellemzi és értékeli az elmúlt évtizedek tartástechnológiai és üzemeltetés-technológiai megoldásait a szakterület egyik meghatározó részén, a tejtermelő tehenészetekben (*Patkós, 1991, 1992; Munkácsi – Patkós, 1997*). A mindenkori eredményes K+F tevékenységekhez ugyanis szükséges, hogy az utókor megismerhesse a korábbi megoldásokat, azok létrejöttének indítékait és az alkalmazásukban szerzett tapasztalatokat. A vizsgálatok tárgyai tehát az elmúlt évtizedekben Magyarországon alkalmazott és várhatóan alkalmazásra kerülő tartás- és üzemeltetés-technológiai változatok, kivéve a kötött tartásos, ma már túlhaladott megoldásokat. A fejlődési trend érzékeltetése végett ez utóbbiak rövid leírása és rendszerbe foglalása is szükséges volt.

AZ ALKALMAZOTT TARTÁS- ÉS ÜZEMELTETÉS-TECHNOLÓGIAI VÁLTOZATOK

A kezdeti műszaki feltételrendszert az 50-100 férőhelyes, zárt, kötött tartásos, falmenti jászlas, illetve falmenti etetőutas, teljesen kézi munkára alapozott istállók jelentették. Az ezt követő évtizedek első felében főleg a gépesítésre való törekvés, míg a 80-as évektől kezdve az etológiai szemléletű tartás- és üzemeltetéstechnológiák alkalmazására való törekvés volt a jellemző. Napjainkban pedig az állatbarát/állatjóléti és környezetvédelmi szemléletű tartási megoldások jelentik a fejlődés irányát, amelyeknél a ma már érzékelhető, illetve prognosztizált klímaváltozások hatásaival is egyre inkább számolni kell (*Stefler – Bak – Lejtényi – Mészáros – Munkácsi – Patkós, 2001; Láng, 2003; Biacs – Kocsondi – Dobos, 2004; Patkós, 2005*).

A több mint fél évszázados időszakon belül a kezdeti állapotokhoz viszonyítva a következőkben felsorolt szakaszokat – tartástechnológiai változatokat – különíthetjük el:

A/ Kiinduló állapot (~ az 50-es évek végéig jellemző)

- Hagyományos építésű kötött tartású, hosszúállású (nagyobbrészt volt uradalmi) zárt istállók, amelyeken belül a tehénférőhelyeken kívül más helyiségek (pl. takarmányos, tejkezelő, pihenőszoba) is elhelyezésre kerültek. Ezekbe az ún. középtrágyautas, falmenti jászlas és falmenti etetőutas istállókba jellemzően kisvasúti sínpár(ok) volt(ak) beépítve[3].
- Az istállókon belüli anyagmozgatás (takarmány, alom, trágya) „gépesítését" a kisvasúti kocsik (csillék) jelentették, amelyekkel főleg az istállón belüli (takarmányostól az állásokig) szállításokat – néhány üzemben a szérűskert és az istállók közötti szállításokat is – végezték kézi fel- és lerakodásokkal. A telepi (akkor majori) szállítások eszköze a fogat volt.
- A fejés gépesítése csak a 60-as évek elején kezdődött el a Szovjetunióból származó háromütemű sajtáros, majd pedig az itthon gyártott ugyanilyen gépekkel. A mai értelemben vett tejhűtést a tehenészetekben nem végeztek. A tejet szűrés után tőgymelegen vagy kútvízzel hűtve szállították el.
- Bár az itatást sok helyen a jászlakban vagy az azokkal egybeépített itatóvályúkban oldották meg, az önitatócsészék alkalmazása már ekkor is jellemző volt.

B/ Zárt istállók és a kötött tartás megtartásával megvalósult fejlesztések (~ a 70-es évekig)

- Az univerzális traktor mint istállógép megjelenése a takarmányok istállókba szállításánál (traktoros áthajtóutas istállók épültek).
- Általánossá vált az önitatócsé-székkel megvalósított gépi itatás.
- Csaknem általánossá vált a sajtáros gépi fejés és az akkor még nyitott rendszerű tejhűtés (csörgedeztető tejhűtőkkel).
- Megjelentek az istállókban a kitrágyázó gépek (szánok, láncok, lengőlapátok) csatornái és ezzel egyidejűleg általánossá vált a középhosszú állások alkalmazása.
- A nagyobbrészt kétsoros, majd néhány helyen négysoros (tömörített) istállókból álló, pavilonos elrendezésű és ugyancsak néhány helyen megépült tömbös istállóból álló telepeken megépültek a különálló elletőistállók, bennük a szopósborjak profilaktóriumaival.

C/ Nyitott istállók[4] és kötetlen tartás kialakulása (~ a 80-as évekig)

- A traktor mint istállógép szerepe tovább erősödött (telepi szállítások és rakodások), és megjelentek a takarmánykiosztó pótkocsik is a jellemzően belsőjászlas (belső etetőteres) istállókban.
- Megjelentek a csoportos itatók (több csészét egymás mellé helyezve, illetve a különféle vályúk) és ezek fagymentesítését célzó megoldások.
- Megjelentek a telepeken a különböző fejőállások (jellemzően a felsőtejvezetékes halszálkás elrendezésűek) és a zárt tejhűtő gépek. Ezek minőségi változásokat indítottak el egyrészt a tejhigiéniában, másrészt a gépifejő munkakör kialakításával.

[3] Nálunk a felsőpályás megoldások – szemben a tőlünk nyugatra fekvő országokkal – nem terjedtek el.

[4] A tehenek az istállóból a kifutóba vagy a karámba nyílászárók nélküli falnyílásokon át tudnak ki- és visszamenni.

- A tehenek szabad mozgásából következően megnövekedtek az almozandó és kitrágyázandó felületek, amelyekre, illetve amelyekről a be- és kiszállításokat a traktoros gépek vették át.
- Az istállóépítésekben az előre gyártott szerkezetek váltak jellemzővé, de a tömörített és tömbösített istállók a kedvezőtlen tapasztalatok miatt (főleg a klíma tekintetében) visszaszorultak. Visszaszorultak a profilaktóriumok is és megjelentek a szopósborjak különféle egyedi és csoportos elhelyezési megoldásai (pl. Agrokomplex, Nutrix).

D/ Színszerű istállókban megvalósított kötetlen tartás (a 80-as évektől)

- A leglényegesebb változás ezekben az években az istállói funkcióknál következett be. Az istállókban csak a pihenőhelyi funkció maradt. A jászlak és az itatók a pihenőhelyül is szolgáló karámokba kerültek. Jellemzővé vált a keverő-kiosztó kocsis, sokvetéses etetés és a traktoros jászoltakarítást is lehetővé tevő „jászol" megoldások alkalmazása.
- Megjelentek az energiatakarékos, illetve energiát nem igénylő fagymentesített csoportos itatók.
- A korábbi fejőállásokat újabb, korszerűbb alsótejvezetékes, elektromos pulzátorokkal és más automatikus működésű egységekkel felszerelt fejőállások követték. Ezekkel együtt megjelentek a telepeken a telepi termelésirányítás korszerű eszközei, a számítógépek. A tejhűtés is magasabb szintre került az iparban használt átfolyó rendszerű lemezes tejhűtők és korszerű tejtárolók alkalmazásával.
- A tehenek pihenőhelyei tekintetében részleteiben is kialakultak a helyi körülményekhez alkalmazható alternatív megoldások (pihenőbox, mélyalom vagy emelkedő alom) és az ezekhez kapcsolódó almozási, illetve trágyaeltávolítási – jellemzően traktoros – gépesítési megoldások.
- A korábbiaknál olcsóbban megépíthető, szigetelés nélküli, színszerű istállók pavilonos elrendezésével kialakított telepeken az utóbbi években a telepi belső közlekedés megszervezése (emberek, állatok, járművek telepen belüli közlekedése) is kiemelt feladattá vált. Megjelentek e telepeken az ún. borjúkertek, amelyekben a ma legkorszerűbbnek tartott szopósborjú-nevelés eszközei, az egyedi borjúketrecek vannak elhelyezve. Örvendetes az is, hogy egyre több telepen épültek és épülnek fedett széna- és szalmatárolók is.

E/ A klímaváltozásra (is) „felkészülő" soron következő, jellemzően alommentes, boxos kötetlen tartáshoz kapcsolódó fontosabb fejlesztések

A „D" jelű változatban leírtakhoz képest a tartás- és üzemeltetéstechnológiákban a következő fontosabb változások várhatók (*Patkós, 2005*):

- Az alommentes tehéntartás lényegesen megváltoztatja a tehenek istállón belüli pihenési körülményeit[5]. Az almot helyettesítő mai ipari boxpadozatok (a gumipadlók és boxmatracok) a szalmaalom két legfontosabb tulajdonságának helyettesítését, az elasztikusságot és a hőszigetelést lényegében biztosítani tudják. (Az elasztikusság tekintetében a boxmatracok tekinthetők jobbnak, mivel ezeknél a tehén teste fekvő helyzetben nagyobb felületen kap alátámasztást.)

Megoldásra vár még a porózusság (hogy a tehén bőre az alátámasztás helyein is „szellőzni" tudjon, ne izzadjon és a dörzsölő-radírozó hatás is kisebb

[5] Abban ugyanis a szakvélemények megegyeznek, hogy a tehén kényelme szempontjából a bőséges szalmaalmozásnál jobb nincsen.

legyen), és a tehén számára a felkeléskori stabilitás biztosítása (lábainak fix, csúszásmentes megtámaszthatósága). Ez utóbbi szempontból viszont a gumipadló tűnik jobbnak. A porózusság hiányát kevés szecskázott szalmával történő beterítéssel nagyrészt pótolni lehet, míg a stabilitás növelése különösen a boxmatracoknál további fejlesztő munkát kíván.

- Az alommentes tehéntartás azt jelenti, hogy egyrészt nem kell az istállóba almot beszállítani és a fekvőhelyeken elteríteni, másrészt azt, hogy viszonylag homogén konzisztenciájú (géppel könnyebben manipulálható) trágyát kell a boxok közötti közlekedő utakról és az etetőterekről eltávolítani, majd az istállón kívül kezelni egészen a talajba juttatásig. E tekintetben pozitív változásról beszélhetünk.
- A várható időjárási szélsőségekre tekintettel (nagyobb viharok és záporok) az istállókat és más épületeket nagyobb szélterhelésekre, a telepek csapadékelvezető és csapadékfelfogó műtárgyait nagyobb kapacitásúakra kell méretezni.
- A több napig, esetleg több hétig megmaradó trópusi meleg valószínűségével is számolva nagyobb figyelmet kell fordítani mind a tervezésben, mind az üzemeltetésben a klimatikus tényezőkre (a hősugárzás elleni tetőszigetelés, árnyékolás, szellőztetés, adiabatikus, illetve hűtőgázas hűtés és ez utóbbiak jelzőrendszerei).
- Az aszályos évek gyakoribbá válása következtében a takarmányok is drágulni fognak, s ezért az eddig takarmányozásra nem, vagy kevésbé használt szalma és kukoricaszár takarmányként való hasznosítása is gyakoribb lesz, aminek gépesítési és üzemeltetési konzekvenciáival ugyancsak számolni kell.

A B-D betűk alatt bemutatott fejlesztési szakaszok technológiai és műszaki megoldásai természetesen nem különültek el élesen egymástól, azok sokféle változatban fordultak, illetve fordulnak elő az üzemekben. Várhatóan így lesz ez az E betűvel jelölt, még előttünk álló fejlesztési szakasznál is.

Napjainkban annak vagyunk tanúi, hogy

- a nagyüzemekben a D-vel jelölt korszerű megoldások finomítása, a részletek kimunkálása van napirenden, s néhány üzemben már megkezdődött az alommentes tartástechnológiára való áttérés is;
- a kialakulóban lévő kisüzemek, illetve tejtermelő családi vállalkozások pedig követik az európai értelemben is korszerű nagyüzemek példáját (*Patkós – Munkácsi, 2003*), a tartástechnológiák és a kapcsolódó építésműszaki feltételek ugyanis nem üzemméret-függőek (*Patkós, 1992*).

A TECHNOLÓGIÁK RENDSZERSZEMLÉLETŰ KOMPLEX ÉRTÉKELÉSE

Az A-E-vel jelölt fejlesztési szakaszok (a kiindulási állapot + három megvalósult és egy soron következő) etológiai, ergonómiai, környezetvédelmi és ökonómiai értékelésére az általam kidolgozott pontrendszer szolgált. Ezen belül:

- Az *etológia* és az *ergonómia* a termelés eredményességét meghatározó két élőlény – az élő termelőeszközként szereplő állat és az effektív termelést végző ember – termeléskörnyezeti kérdéseire irányítja a figyelmet. Ezért különösen nagy a szerepük (*Czakó, 1974; Gere, 2006; Kovács, 2006; Broadwater, 2007*).
- A *környezetvédelem* jelen századunkban egyre fontosabbá válik és ma már a termelés fenntarthatósága miatt az előzőekkel egyenrangú fontosságú

(*Kovács F. – Kovács J. – Banczerovszki, 2006*).

- Az *ökonómiai* értékelés köztudottan az egész (tej)termelő tevékenység értelmét, racionalitását mutatja meg elsősorban a termelő szempontjából (*Szűcs, 2005; Magda, 2006*).

Az etológiát és az ökonómiát a többitől nagyobb, 1,5-szeres súllyal szerepeltettem. Ezt azért tartottam szükségesnek, mert az etológia a tejtermelés legfontosabb termelési tényezőjének, a biológiai kapacitások kihasználhatóságának a lehetőségeit, az ökonómia pedig a valamennyi erőforrás-felhasználás és valamennyi termelési tényező együttes hatását, illetve eredményét mutatja meg.

A reálisabb összehasonlítás és értékelés végett a vizsgált körülményeket, tényezőket *olyan alkérdésekre bontottam, amelyek a szakirodalomban is mint kiemelt szakmai kérdések gyakran szerepelnek* (lásd 1. táblázat). *Az így kapott 10 alkérdés mindegyikét 0-10 pontos értékbe soroltam*, majd a kapott pontokat összeadva kaptam meg a vizsgált tartástechnológiai változatra vonatkozó kérdésenkénti és tartástechnológiai változatonkénti összpontszámot. Ezek jól mutatják az adott rendszer, illetve megoldás korszerűségét. E pontszámokat oszlopdiagramokban ábrázolva jól látható a fejlődés trendje is (lásd 1. és 2. ábra).

Ez az értékelési módszer természetesen nem mentes a szubjektivitástól, amire a magyarázat egyrészt az, hogy a vizsgált tényezőkre vonatkozóan műszeres méréseket – kivéve az etológiai megfelelőséget befolyásoló klimatikus tényezőket (*Bak – Pazsiczki, 2002*) – csak a tudományos igényű konkrét telepeken végzett alapvizsgálatoknál (pl. a tehenek viselkedésének és mozgásintenzitásának vizsgálatakor) szokták elvégezni, másrészt az ilyen korábban végzett vizsgálatok eredményei a felhasznált irodalmakból megismerhetők, bár sajnos ezek nagyobb része még az 1980-as években végzett vizsgálatok eredményeit tartalmazza. Korábban a *Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézetben* végzett, konkrét telepekre vonatkozó, tudományos igényű műszaki-ökonómiai vizsgálatok ugyanis az 1980-as évek végétől forráshiány miatt megszűntek. Újbóli beindításukra már több kezdeményezés történt. Mindezek figyelembevételével a leírt vizsgálati eredmények a szerző több mint 50 éves szakmai tapasztalatai és az utóbbi években több mint 20 tejtermelő tehenészeti telepen végzett helyszíni megfigyelései alapján alakultak ki, a szóban lévő szubjektivitás az ilyen vizsgálatoknál még megengedhető mértéket nem lépi túl.

Az értékelés eredményei

Az etológiai szempontú értékelés

A bemutatott tartás- és üzemeltetés-technológiai változatok etológiai megfelelőségét három alkérdésre bontva vizsgáltam. Ezek a tehenek

- pihenési körülményei (tehénfekhely és klíma);
- mozgási lehetőségei és körülményei;
- evési és ivási körülményei.

Ezen alkérdésekre vonatkozó szöveges és pontokban kifejezett értékelés az 1. táblázat I. pontjában olvasható. Az 1. ábra etológiai oszlopsora azt mutatja, hogy e tekintetben főleg a kötetlen tartások bevezetése, az istállók nyitása és bennük a pihenési funkció dominanciájának megteremtése következtében etológiai szempontból igen jelentős korszerűsítés, illetve fejlődés következett be a hazai

tehenészetekben. Ezt a jelentősen megnövekedett hozamok is mutatják.

Ez a pozitív változás mindhárom, általánosan alkalmazott kötetlen tartásformánál – pihenőboxos[6], mélyalmos és emelkedő almos[7] – megállapítható. Elegendő hazai tapasztalat hiányában azonban e tekintetben egyértelműen még nem foglalhatunk állást az E változat etológiai – pontosabban fekvőhely-minőségi – megfelelőségét illetően, ezért 2 ponttal azt gyengébbre értékeltem, mint a D jelű változatot.

Az ergonómiai szempontú értékelés

A tejtermelést végző emberi munka minősége és hatékonysága ugyancsak meghatározója a termelés eredményességének, és ugyanakkor az szoros kapcsolatban áll a telepi munkahelyek minőségével is. E kérdést az alábbi alkérdésekre bontva vizsgáltam

- a munkahely klímája és tisztasága;
- az elvégzendő munka balesetveszélyessége, fizikai és monotonitási terhelése.

E szempontból kisebb léptékű fejlődés következett be az elmúlt több mint 50 évben, mint a tartástechnológiánál. A fenti két alkérdés egyben utal azokra a termeléskörnyezeti sajátosságokra is, amelyek a tehenészeti telepeken dolgozók munkavégzési körülményeit meghatározzák.

Nyilvánvaló, hogy a szóban lévő termeléskörnyezeti sajátosságokat (pl. a trágyával beterített felületeken való közlekedés és munkavégzés, a kellemetlen szagok, az állatok okozta és elcsúszásból következő fizikai sérülések veszélyei) lényegesen megváltoztatni nem lehet, ezért a motivációnak és a hátrányokat ellensúlyozó különböző kedvezmények biztosításának itt nagyobb szerepe van, mint az ilyen hátrányokkal nem terhelt munkakörök esetén.

Nehezíti a szakmailag igényes munkaerő foglalkoztatását annak a hagyománynak a ma már indokolatlan túlélése is, amelyik a tehenészeti munkákat a túl korai (reggel 4 vagy 5 órai) munkakezdéssel kapcsolja össze. Mivel a kifejt tej már sok év óta a telepeken kerül lehűtésre és tárolásra, s azt a felvásárló tejüzemek folyamatosan (éjjel is) szállítják el, ez ma már nem indokolt. A jobb minőségű munkaerő alkalmazhatósága érdekében néhány üzemben ezt a gyakorlatot meg is szüntették. Az 1. táblázatban ez az alkérdés ennek ellenére

[6] A belső korlátokkal kialakított pihenőboxos, *egyedi pihenőteres* istálló padozata tagolt, a keményburkolatú közlekedő utak (és belső etetőtér) szintjétől a boxok ≈20 cm-re ki vannak emelve és almozás esetén azok padozata döngölt agyag, míg alommentes tartásnál (az almot helyettesítő speciális gumi- vagy boxmatrac alá ugyancsak keményburkolat szükséges) az is keményburkolatú. Ez utóbbi tartástechnológia alkalmazásának velejárója a hígtrágya keletkezése, amelyet ugyancsak a rá vonatkozó előírásoknak megfelelően kell tárolni és kezelni. A pihenőboxos istállóban a fajlagosan kisebb alapterületen (4-6 m^2/tehén) a tehenek korlátozottabban mozoghatnak, de egymás zavarásától védettebbek.

[7] A különbség közöttük az, hogy a mélyalmos istálló padozata teknőszerűen ki van mélyítve és döngölt agyaggal van borítva, míg az emelkedőalmos megoldásnál az sík felületként le van betonozva. Az előzőnél az almostrágya-réteg vastagsága elérheti a 100-200 cm-t is, és annak 6-12 hónaponkénti kitermeléséhez egyrészt célgépek szükségesek, másrészt az az istálló üzemeltetését is megzavarja, mivel a kitermelést és az újbóli bealmozást a fejések közötti időben nem mindig tudják megoldani. Az utóbbinál az almostrágya-réteg vastagságát csak addig engedik növekedni (30-40 cm-ig), amíg azt a telepi traktor tolólapjával ki tudja tolni az istállóból. Ez néhány óra alatt megoldható és a tehenek pihenését csak kis mértékben zavarja meg. A mindkét megoldásnál keletkező almostrágyát az új előírásoknak megfelelően megépített tárolókban kell elhelyezni és kezelni. Egyébként mint *csoportos-pihenőteres* tartásmódoknál a tehenek a 6-8 m^2/tehén nagyságú istállón belül szabadon mozoghatnak és kényelmes (télen meleg) fekhelyeken pihenhetnek, de egymás zavarásától nem védettek.

azért nem szerepel, mert az szorosan nem technológia-függő.

Az 1. ábra ergonómiai oszlopsoráról azonban nem lebecsülendő fejlődés állapítható meg, aminek magyarázata egyrészt az 1. táblázat II. alatti sorainál, másrészt annak IV. alatti 2-es soránál, a munkatermelékenységre vonatkozóan olvasható. E tekintetben lényeges fejlődés következett be (lásd még az ökonómiai értékelésnél leírtakat is).

A környezetvédelmi szempontú értékelés

A vizsgált kötetlen tartásrendszerű tartás- és üzemeltetés-technológiai változatok a kötött rendszerű tartásmódokhoz képest nem fejlődést, hanem visszaesést – tehát a környezetszennyezés növekedését – valósították meg. Ez az „eredmény" egyébként nem ért váratlanul, mert a C, D változatoknál megjelent a hígtrágya, s mint az szakmai körökben köztudott, annak kezelése nem egyszerű dolog. Az almos trágya kezeléséhez szokott üzemekben sokáig nem vették tudomásul, hogy a hígtrágya mint folyékony anyag más, s egyben lényegesen drágábban megvalósítható kezelést kíván.

Bár ma már az üzemek ezt tudomásul vették, a kérdés a legtöbb ilyen telepen még most is megoldatlan, mert nincs elegendő tőke az ilyen célú korszerűsítésre. A jelenlegi támogatási rendszerben (pl. EMKA) ezért szerepel ez a téma a támogatási célok, illetve feladatok első helyén. Az újonnan épülő, illetve rekonstrukcióra kerülő tehenészetek ma már csak úgy kaphatnak működési engedélyt, ha a telepi trágyakezelést az EU előírásainak megfelelően (talaj-, élővíz- és környezetszennyezést kizáróan) valósítják meg.

Ugyanez a követelmény természetesen az alommentes tartást képviselő – a prognosztizált klímaváltozásra is „felkészülő" – „E" változattal szemben is.

A különbség az almozott pihenőhelyű „C" és „D" változatokhoz képest az, hogy az „E" jelű változatnál a trágyakezelés technikai feltételrendszerét a fejés technikai feltételrendszeréhez hasonló igényességgel tervezik és üzemeltetik. Ebből következően beruházási költségigénye is megközelíti azt, amit más területeken elért megtakarításokkal (pl. energia vagy a munkabér költsége) kell majd ellensúlyozni.

Az ökonómiai szempontú értékelés

Az ökonómiai értékelés – a tartástechnológiához hasonlóan – kiemelt jelentőségű. A teljességre nem törekvő részletes vizsgálatot a következő alkérdésekre vonatkozóan végeztem el

- a fajlagos beruházási költségigény;
- a termelés fajlagos élőmunka-szükséglete;
- az adott tartástechnológiai változatnál várható fajlagos termelési színvonal.

Az ezekre vonatkozó rövid értékelések az 1. táblázat IV. alatti 1-3. sorainál olvashatók. A fajlagos beruházási költségek pontszámai azonban csak az összehasonlíthatóságot lehetővé tevő relatív különbségeket mutatják. (A nagyobb pontszámot a fajlagosan alacsonyabb beruházási költségű változat kapta.) Az abszolút értékük ellentétes eredményű, ugyanis bár az istállók fajlagos építési költségei – az etológiai kutatások eredményeként – eddig folyamatosan és lényegesen csökkentek, de a kötetlen tartások velejáróiként megépített fejőállások, kifutók és/vagy karámok, továbbá a gépesítés és a telepi infrastruktúra költségei az így elért (elérhető) megtakarításokat – a telepnagyságtól

függően – lényegében felemésztették, illetve a beruházásokat drágították.

A nyitott istállójú és a színszerű istállójú változatok között a különbség azért mutatkozik, mert minden másban egyformák, viszont az előzőek drágábbak, mint ez utóbbiak.

Az „E" változat azért töri meg ezt a trendet, mert annak istállóépítési költségei is (a többlet hőszigetelési és klimatizálási igény miatt) és a telepi infrastruktúra költségei is (a telepi hígtrágya-kezelési többletköltségek okán) növekedni fognak.

A telepszintű fajlagos beruházási költségeket a korábbiakban az alábbi tendenciák alakították

- az istállók építési költségeinek már említett csökkenései;
- az egyéb telepi épületek (pl. fejőház, szociális épületek) drágulásai;
- a gépesítési költségek drágulásai;
- a telepi infrastruktúra (pl. takarmány- és trágyatárolók, utak, műtárgyak) drágulásai.

Ezek együttes hatása az 500 férőhelyes és nagyobb telepek esetén is a fajlagos (Ft/fh) beruházási költségek növekedését eredményezte, ami ma már közelíti az 1 millió forint nagyságrendet.

Természetesen nem lehetnének működő telepeink, ha azok nem tudnák az így megnövekedett beruházási és más, ugyancsak nem csökkenő költségeket ellensúlyozni. Az ellensúlyozásra az egyik legnagyobb lehetőséget a nagy termelési potenciállal rendelkező tehénállomány termeléskörnyezeti igényeit kielégítő és a korszerű takarmányozástechnológia alkalmazását lehetővé tevő tartás- és üzemeltetéstechnológia alkalmazása, illetve az így elérhető mennyiségi és minőségi többlettermelés adja, adhatja. E szempontból az 1. táblázatban szereplő értékelések azt mutatják, hogy a „D" jelű változatok megfelelnek ennek a követelménynek.

1. táblázat

A különböző tehéntartási és településüzemeltetési technológiák értékelése szöveges és pontozásos (0-10 pontos) módszerrel
(csak a kötetlen tartástechnológiájú változatok esetén)

Sor-szám	Vizsgált tényezők* megnevezése	Tartástechnológiai változatok			Megjegyzés
		C (nyitott almozott kötetlen tart.)	**D** (színsz. almozott kötetlen tart.)	**E** (színsz. almozatlan kötetlen tart.)	
I. 1.	**Etológia** a pihenés körülményei (fekhely és klíma)	a pihenés körülményei a belsőjászlas és könnyen kigödrösödő almozott boxokban az almozott kötött álláshelyekhez képest romlottak., a klíma a nagyobb nyitottság miatt javult. 6 pont	a bőségesen almozott mély- és emelkedő almos, illetve boxos tartásnál mind a fekhely, mind a klíma lényegesen javult 10 pont	az alommentes fekvőboxok komfortsága, illetve kényelme romlik, a klíma javul 8 pont	**C-hez** a boxos tartás kisebb alapterület-igénye és költségcsökkentés miatt főleg ilyenek épültek
2.	a mozgás körülményei	a belsőjászlas istállókban a tehenek szabadon közlekedhetnek. Az istállókhoz általában karámok	az istállókon belül és a karámokban is korlátozás nélkül mozoghatnak a tehenek		**C-E-hez** a fejőállásokhoz történő oda-vissza utakban lényeges különbség nincs

		is csatlakoznak, amelyeket szabályozott időnként vehetnek igénybe a tehenek 6 pont	10 pont		
3.	az evés és ivás körülményei	a jászlakban állandóan van takarmány több vetéses utántöltésekkel, az ivóvízellátás csoportos itatókból (korábban főleg vályúkból, utóbb zárt szigetelt itatókból) kielégítően megoldott 10 pont			
4	etológia együtt	22 pont	30 pont	28 pont	
II. 1.	**Ergonómia**** a munkahely klímája és tisztasága	nyitott istállókban a klíma és a szagterhelés kedvezőbb, a „tisztaság" (a trágyával szennyezett munkakörnyezet) változatlan 6 pont	a színszerű istállókban és az istállókon kívüli munkáknál a munkavégzés jó levegőn történik, de nagyobb hidegben és esőben védőöltözetre és védőitalra is szükség van, a trágyával szennyezett munkakörnyezet itt is jellemző 8 pont		**C-E-hez** a fejőállásokban dolgozó fejők e szempontból kedvezőbb körülmények között dolgoznak
2.	az elvégzendő munka balesetveszélyessége, fizikai és monotonitási terhelése	mind a belsőjászlas, mind a külsőjászlas nyitott istállókban tovább javulnak ezek a körülmények, a fejőállások e szempontból is kedvező hatásúak 5 pont	a magasabb fokú gépesítés miatt a fizikai igénybevétel csökken, viszont nő a fejőállásban fejők monotonitási terhelése, az alommentes tartásnál nő a csúszásveszély 7 pont	6 pont	**C-E-hez** a kötetlen tartás több ismeretet igényel az állatokkal való bánásmód tekintetében
3.	ergonómia együtt	11 pont	15 pont	14 pont	
III. 1.	**A környezetre gyakorolt hatás** talaj- és élővízszennyezés lehetősége	mivel ezek az istállók nagyobb részt boxos rendszerűek, s ha a boxok közeit nem almozzák, akkor hígtrágya is termelődik, amely környezetvédelmi szempontból nagyon gondos kezelést kíván 6 pont	a megfelelően almozott mély- és emelkedő almos, illetve boxos tartásnál minimális az ilyen veszély, az etetőterekről lekerülő hígtrágyát az átmeneti tárolókban besűrítik 8 pont	ennél a tartásrendszernél csak hígtrágya termelődik, amit szivárgásmentes zárt tárolókba gyűjtenek és automatizáltan kezelnek, talaj- és élővízszennyezés nincs 10 pont	
2.	- levegőszennyezés (bűzös szag) és légy, illetve rágcsálóinvázió lehetősége	a hígtrágyakezelés módjától függően ugyan, de előfordulnak ezek a környezeti veszélyeztetések 5 pont	az etetőterekről összegyűjtött hígtrágya kezelésétől függnek ezek a veszélyeztetések is, de a rágcsálók itt kevesebb búvóhelyet találnak 6 pont	a levegőszennyezés a zárt rendszerű hígtrágyakezelés miatt minimális, viszont a hígtrágyát elvezető csövek és csatornák potenciális rágcsáló-búvóhelyek 8 pont	
3.	körny. hatás együtt	11 pont	14 pont	18 pont	
IV. 1.	**Ökonómia** fajlagos beruházási költségigény (Ft/fh)	a nyitott istállók – amelyekhez kifutók és/vagy karámok is csatlakoznak – tették lehetővé a fajlagos építési költségek csökkentését, mivel fal- és tetőszigetelés igényük lényegesen kisebb 4 pont	e tartástechnológiák istállói épületigényét eddig a csak szél és csapadék elleni védelmet adó, színszerű istállók kielégítették, a klímaváltozásra készülve a jövőben főleg tetőszigetelésükre és klimatizálásukra szükség lesz, figyelemmel a megjegyzésben leírtakra és az „E" változatnál szükséges telepi hígtrágyakezelő rendszerre, ezeknél a fajlagos beruházási költség erősen telepméret függő 6 pont	4 pont	**C-E-hez** a kötetlen tartású változatoknál a beruházási költséget ma már nem az istállók, hanem a fejőállások és a telepi infrastruktúra határozza meg
2.	az üzemeltetés	traktoros külső és	traktoros belső és	traktoros külső	**D-E-hez**

	fajlagos élőmunkaigénye (fő/100 fh)	belső szállítások, tömegtakarmány-adagoló pótkocsik, beépített kitrágyázó gépek és fejőállásos fejés esetén 5-6 fő 5 pont	külső szállítások, keverő-kiosztó kocsik, traktoros trágyakitolás, automatizált fejés + számítógépes telepirányítás esetén 3,5 fő 8 pont	szállítások, keverő-kiosztó kocsik, automatizált trágyaeltávolítás és automatizált fejés + számítógépes telepirányításnál 2,5 fő 10 pont	az automatizált fejés számítógépes fejésirányítást jelent, a tényleges automatizált fejést a fejőrobotok fogják majd megoldani a nem túl távoli jövőben
3.	milyen termelési kapacitású tehén igényeit elégíti ki?	a nyitott istállókban mindkét hasznosítási irányú tehenek környezet iránti igénye kielégíthető, de az igazán nagy kapacitású hf. tehenek a D és E jelű rendszerekben jobban érzik magukat, s többet is termelnek 5 pont	a tejhasznú, nagy termelésre képes hf. tehenek számára ezek a rendszerek kiválóan megfelelnek, bár az almot helyettesítő megoldások e vonatkozású hatása még nem kellően ismert, a fekvő tehén kényelme várhatóan csökken (10 000-es klub tagjai valamennyien a „D" változatot alkalmazzák.) 10 pont	8 pont	
4.	ökonómia együtt	14 pont	24 pont	22 pont	
ΣΣ	A vizsg. kérd. együtt	58 pont	83 pont	82 pont	

* A tényezőnkénti értékelések a kötött tartásos megoldásokhoz viszonyított változtatásokat tartalmazzák.

** Az ergonómiához kapcsolódóan vizsgálni szoktuk a munkavégzés időbeosztását (a túl korai munkakezdés indokoltságát) és a szociális igények (pl. tisztálkodási, átöltözési lehetőségek) kielégítésének színvonalát is.

A további lehetőségek a termelési költségek és a különféle veszteségek csökkentésében találhatók.

A termelési költségek csökkentésének – de más szempontok miatt is – nem megkerülhető útja a munkatermelékenység növelése s ezáltal a fajlagos bér + vonzatai költségek csökkentése.

Az 1. táblázat IV/2. soránál egy látványos fejlődést állapíthatunk meg ebből a szempontból, amit a kötetlen tartástechnológia és az ahhoz kapcsolt magasabb szintű gépesítés tett, illetve tesz lehetővé. A közvetlen ökonómiai haszon mellett ez azért is fontos, mert a kevesebb dolgozót igénylő telepnek nagyobb esélye van arra, hogy képzett és motiválható munkaerőt alkalmazhasson.

E témák kapcsán merül fel a telepméret kérdése is. Sokan és sokszor rámutattak már arra az összefüggésre, ami a fajlagos ráfordítások és a telepméretek között fennáll. Arra, hogy a korszerűsítések megvalósítási többletköltségeit csak a nagyobb fajlagos hozamokkal, a garantált minőséggel és a fajlagosan kisebb üzemeltetési költségekkel lehet ellensúlyozni, illetve a termelés rentábilitását biztosítani. Ezért van az is, hogy a tulajdonviszonyoktól függetlenül a telepméretek és az üzemeltetéstechnológia szorosan összefüggnek. A kisebb méretű telepek gépesítési szintben s ebből következően a munkatermelékenységben nem tudnak a nagyobbakkal versenyezni. Ez ma még csak a fejés- és takarmányozástechnika területén érzékelhető, de rövid időn belül a telepi trágyakezelés és a telepi állatjóléti technika kapcsán is jelentkezni fog (*Patkós – Munkácsi, 2003*).

A termelés koncentrációjának további növekedése várható tehát annak ellenére is, hogy a szorosan vett tartástechnológia kevésbé üzemméret függő (a kisebb telepek, sőt még a családi gazdaságok nagyobb része is ugyanazt a tartástechnológiát alkalmazza, mint a nagyobb telepek, *Patkós, 1992*).

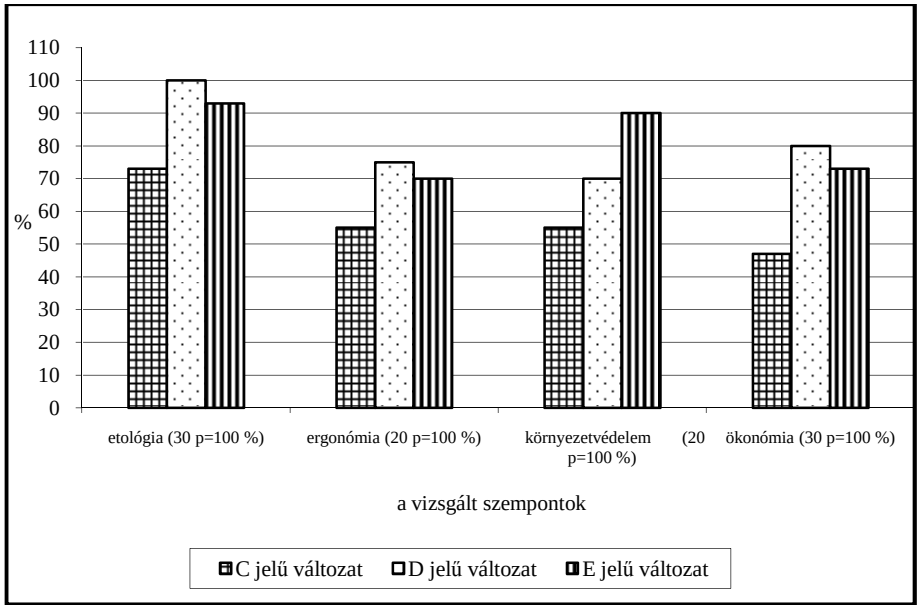
A telepméret egyébként nem önmagában, hanem a termelt tej tömegén és egységes minőségén keresztül jelent döntő különbséget a kisebb méretekkel szemben.

Az utóbbi években bekövetkezett piaci szelekció számottevő ökonómiai fejlődést eredményezett és továbbra is működik, illetve korszerűsítésekre serkent.

A vizsgált tartás- és üzemeltetéstechnológiák összevont (komplex) megfelelőségi szintjeit a 2. ábrán mutatom be. E szerint a D és E változatok tekinthetők a leginkább megfelelőeknek.

1. ábra

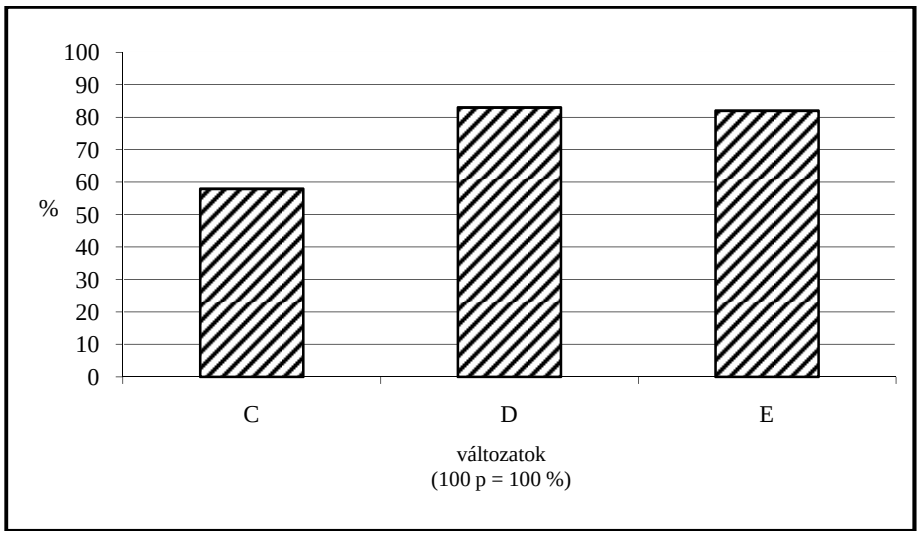
A bemutatott tartás- és üzemeltetés-technológiai változatok vizsgált szempontonkénti megfelelőségi szintjei (%)



[8] A Magyarországon a tejfeldolgozók által felvásárolt tej kb. 80%-át az országos tehénállomány kb. 20%-át tartó 300-as és nagyobb telepek termelik meg.

2. ábra

A vizsgált tartás- és üzemeltetés-technológiai változatok összevont (komplex) megfelelőségi szintjei (%)



FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

(1) Biacs P. – Kocsondi Cs.-né – Dobos Gy. (2004): A magyar mező- és erdőgazdaság feladatai a klímaváltozás tükrében. „Agro-21" Füzetek 33. sz. – (2) Broadwater, N. (2007): Cow Comfort Affects Somatic Cell Counts. September 10, 2005. Regents of the University of Minnesota (3) Czakó J. (1974): Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest – (4) Gere T. (2006): A szarvasmarha viselkedése (Gazdasági állatok viselkedése II.). Szaktudás Kiadó Ház, Budapest – (5) Jungbluth, T. (1995): Grundlagen und Methoden der Planungstechnik in der Tierproduktion (Rind – Schwein). Hohenheim – (6) Kovács A. (2006): A munkaráfordítás racionalizálási lehetőségei tejtermelő szarvasmarha telepeken. Gazdálkodás 16. különkiadása – (7) Kovács F. – Kovács J. – Banczerovszki J.-né (2006): Lehetőségek az agrártermelés környezetbarát fejlesztésében. MTA, Budapest – (8) Láng I. (2003): Bevezető gondolatok „A globális klímaváltozással összefüggő hazai hatások és az arra adandó válaszok" c. MTA–KvVM közös kutatási projekthez. „Agro-21" Füzetek, 31. sz. – (9) Magda S. (2006): Az állattenyésztés szervezése és ökonómiája. (A mezőgazdasági vállalkozások szervezése és ökonómiája IV.) Szaktudás Kiadó Ház, Budapest – (10) Marselek S. (2006): Környezeti állapot, mezőgazdaság, fenntartható fejlődés. Gazdálkodás 15. különkiadása – (11) Munkácsi L. – Patkós I. (1997): Szakmai megállapítások néhány magyarországi tejtermelő telepről. Állattenyésztés és Takarmányozás, Vol. 4. No. 6. – (12) Patkós I. – Munkácsi L. – Tamáska-Tóth L. (1985): A nagyüzemi szarvasmarhatartás műszaki feltételrendszere. Akadémiai Kiadó, Budapest – (13) Patkós I. (1991): Tartástechnológia a tehenészeti telepeken. Állattenyésztés és Takarmányozás, Tom. 40. No. 1 – (14) Patkós I. (1992): A Magyarországon üzemelő nagyüzemi tejtermelő telepek technológiai megoldásainak vizsgálata. Állattenyésztés és Takarmányozás. Tom. 41. No. 3 – (15) Patkós I. (1992): Üzemméret-függőek-e a szarvasmarha- és sertéstartásban alkalmazott technológiai és műszaki megoldások? MTA Agrárműszaki Bizottság Kutatás-Fejlesztési Tanácskozás Kiadványa, Gödöllő – (16)

Patkós I. – Munkácsi L. (2003): Tejtermelő családi gazdaságok tartástechnológiái Magyarországon. (Egy országos felmérés tapasztalatai) Állattenyésztés és Takarmányozás, 52. évf. 4. sz. – (17) Patkós I. (2005): Klímahatások a szarvasmarhatartásban. „Agro-21" Füzetek, 38. sz. – (18) Stefler J. – Bak J. – Lejtényi Gy. – Mészáros Gy. – Munkácsi L. – Patkós I. (2001): Tartástechnológiai megoldások hatása a szarvasmarhatartás eredményességére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 50. évf. 6. sz. – (19) Szűcs I. (2005): A szarvasmarha ágazat gazdasági, szervezési és piaci kérdései. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest – (20) Tomori L. (1973): A szarvasmarhatartás telepeinek műszaki-technológiai kérdései. Akadémiai Kiadó, Budapest – (21) Tóth L. – Patkós I. (1976): Tehenészeti telepek műszaki-ökonómiai értékelése. Akadémiai Kiadó, Budapest – (22) Bak J. – Pazsiczki I. (2002): Tehénistállók klímajellemzői és befolyásolási lehetőségeik. Mezőgazdasági Gépesítési Tanulmányok. Az FVM Műszaki Intézet Közleménye, XLI. évf. 1. sz.