

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1</b>	<b>BEVEZETÉS</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>IRODALMI ÁTTEKINTÉS</b> .....	<b>4</b>
2.1	SERTÉSTARTÁSUNK RÖVID TÖRTÉNETE .....	4
2.2	A SZABADTARTÁS ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI .....	5
2.3	A KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK JELENTŐSÉGE .....	6
2.4	SZABADTARTÁS A KÜLÖNBÖZŐ ORSZÁGOKBAN .....	10
2.5	A SZABADTARTÁS TECHNOLÓGIAI IGÉNYE, MEGOLDÁSAI .....	10
2.5.1	<i>A szabadtartáshoz szükséges berendezések, épületek</i> .....	10
2.5.2	<i>Ajánlott sertésfajták, -hibridek</i> .....	13
2.6	EREDMÉNYEK A SERTÉS-SZABADTARTÁSBAN .....	14
2.6.1	<i>Termelési eredmények</i> .....	14
2.6.2	<i>Sertések viselkedése szabadtartásban</i> .....	16
2.6.3	<i>Kölcsönhatások a legelő és a sertés között</i> .....	19
<b>3</b>	<b>A VIZSGÁLATOK ANYAGA ÉS MÓDSZERE</b> .....	<b>21</b>
3.1	AZ ÁLLATTARTÓ TELEP .....	21
3.1.1	<i>A zárt tartás technológiája</i> .....	21
3.1.2	<i>A vizsgált telep sertésállománya</i> .....	23
3.1.3	<i>A telepi nyilvántartási rendszer</i> .....	23
3.1.4	<i>Selejtezések</i> .....	23
3.1.5	<i>Termékenyítés technológiája</i> .....	24
3.1.6	<i>Takarmányozás</i> .....	24
3.1.7	<i>Állategészségügyi kezelések</i> .....	25
3.2	AZ ÁLLATKÍSÉRLET ELRENDEZÉSE .....	25
3.2.1	<i>Állatok</i> .....	25
3.2.2	<i>A zárt istállóban tartott csoport elhelyezése</i> .....	27
3.2.3	<i>Selejtezések</i> .....	27
3.2.4	<i>Termékenyítés technológiája</i> .....	27
3.2.5	<i>Takarmányozás</i> .....	28
3.2.6	<i>Állategészségügyi kezelések</i> .....	28
3.3	A LEGELŐKÍSÉRLET .....	28
3.3.1	<i>A legelő</i> .....	28
3.3.2	<i>A legelő elrendezése és berendezései</i> .....	29
3.4	A KÍSÉRLETBEN VÉGZETT MÉRÉSEK .....	32
3.4.1	<i>Időjárás</i> .....	32
3.4.2	<i>Hőmérséklet a fiattató kunyhóban</i> .....	33
3.4.3	<i>Testsúlymérések</i> .....	33
3.4.4	<i>Takarmányozási terv</i> .....	33
3.4.5	<i>Szaporasági és malacnevelési mutatók</i> .....	34
3.4.6	<i>Etológiai vizsgálatok</i> .....	34
3.4.7	<i>Gyepvel kapcsolatos vizsgálatok</i> .....	36
3.4.8	<i>Az eredmények statisztikai kiértékelésének módszerei</i> .....	38
<b>4</b>	<b>VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE</b> .....	<b>39</b>
4.1	TERMELÉSI EREDMÉNYEK .....	39
4.1.1	<i>Önkéntes takarmány-felvétel süldőkorban</i> .....	39
4.1.2	<i>Testsúly-változás az ad libitum etetés időszakában</i> .....	40
4.1.3	<i>Termékenyítési eredmények</i> .....	41
4.1.4	<i>Fialási és malacnevelési eredmények</i> .....	43
4.1.4.1	<i>Első fialás és malacnevelés eredménye</i> .....	43
4.1.4.2	<i>Második fialás és malacnevelés eredménye</i> .....	45
4.1.4.3	<i>Harmadik fialás és malacnevelés eredménye</i> .....	47
4.1.5	<i>Malacelhullások</i> .....	47
4.1.5.1	<i>Holt ellések</i> .....	47
4.1.5.2	<i>Malacelhullás aránya és oka a nevelés során</i> .....	48
4.1.6	<i>A kocák teljesítményének összehasonlítása</i> .....	51
4.1.6.1	<i>Visszaivarzás</i> .....	51

4.1.6.2	Kocasejtelezések .....	52
4.1.7	<i>Tenyészési mutatók</i> .....	54
4.1.7.1	Termékenyülési százalék .....	54
4.1.7.2	Fialási százalék .....	55
4.1.7.3	A kocacsoportok teljesítményének összehasonlítása .....	56
4.2	AZ ETOLÓGIAI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI .....	59
4.2.1	<i>Szociális rangsor</i> .....	59
4.2.2	<i>Napi életritmus</i> .....	63
4.2.3	<i>Fészekképzési viselkedés</i> .....	70
4.2.4	<i>Fialás alatti viselkedés a kunyhóban</i> .....	73
4.2.5	<i>A koca és malacok viselkedése a fialás után</i> .....	75
4.3	A LEGELŐVIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI ÉS ÉRTÉKELÉSÜK .....	77
4.3.1	<i>Beállottság</i> .....	77
4.3.2	<i>A gyep fejlettségi állapota</i> .....	77
4.3.3	<i>Egyedi hajtásvizsgálat</i> .....	78
4.3.4	<i>A gyep növényi összetétele</i> .....	79
4.3.5	<i>Területhasználat</i> .....	79
4.3.6	<i>Növény beltartalmi vizsgálatok</i> .....	83
5	<b>EREDMÉNYEK MEGBESZÉLÉSE .....</b>	<b>84</b>
6	<b>JAVASLATOK .....</b>	<b>88</b>
6.1	ÖSSZEFOGLALÓ JAVASLATOK.....	88
6.2	TECHNOLÓGIAI JAVASLAT EGY 100 KOCÁS TELEP SZÁMÁRA.....	89
6.2.1	<i>A területtel kapcsolatos ajánlások</i> .....	89
6.2.2	<i>A tartástechnológiával kapcsolatos ajánlások</i> .....	90
7	<b>AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ ÉS ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI.....</b>	<b>93</b>
8	<b>ÖSSZEFOGLALÁS.....</b>	<b>94</b>
9	<b>A SZAKIRODALOM JEGYZÉKE.....</b>	<b>97</b>
10	<b>KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....</b>	<b>108</b>

## 1 Bevezetés

A világszerte általánossá váló, egyre intenzívebb tenyészállattartás oda vezetett, hogy egy koca hasznos életteljesítménye 3-4 fialásra rövidült, a selejtezési arány meghaladja az elfogadható értéket, elérheti a 45-50%-ot, de még az évi 60%-os értéket is. Ismeretes, hogy igazán jó termelési eredményeket csak nagy szaporaságú, jó anyai tulajdonságú, megfelelően fejlett, jó egészségi állapotú és konstitúciójú tenyészkoca-állománnyal lehet elérni. Ezt zárt tartási körülmények helyett a tenyészállatok kifutós tartásával kívánják megvalósítani, ahol a napfény és a friss levegő jótékony hatása érvényesül ugyan, de szabad mozgásra csak korlátozott lehetőség van.

Ehhez párosul, hogy napjainkban fokozódik a fogyasztói igény egy egészségesebb, természetesebb tartásból származó sertéshús iránt, és ez növeli, sürgeti a zárt tartás mellett alternatívaként megjelenő, természetesebb tartásmódok elterjedését. Ezen túl, az új társadalmi elvárások hatnak az Európai Unió jogalkotására, aminek következtében szigorodtak az állat- és környezetvédelmi előírások (pl. 91/630 EU direktíva a sertések védelméről).

E három pólus – az intenzív tartás melletti útkeresés, a változó piaci igény, valamint az állat- és környezetvédelem – indokolja a természetesebb tenyészállat-felnevelés és –tartás lehetőségeinek kutatását, melynek egy régi-új módja a legelőre alapozott tenyészülő-felnevelés és vemheskoca-tartás, valamint a legelőn való fíaztatás.

Célunk volt, hogy alapadatokat szolgáltatassunk egy korszerű fajta (magyar nagyfehér x magyar lapály)

1. termelési eredményeihez
2. viselkedési tulajdonságaihoz

egy telepített legelőn történő felnevelésre vonatkozóan, összehasonlítva a zárt tartásban elérhető hasonló mutatókkal.

Ennek érdekében kísérletet állítottunk be 2x28 emsével,

1. megállapítva a tenyésztési és egyéb termelési mutatókat,
2. vizsgálva viselkedési jellemzőiket, valamint gyephasználati szokásaikat és a telepített angol perje legelő állapotát.

## 2 Irodalmi áttekintés

### 2.1 Sertéstartásunk rövid története

A sertések szabadban tartása nem új Magyarországon. Már a 14. századtól vannak feljegyzések sertéstartásunk módjáról, szerepéről. Ezekben a munkákban részletes leírásokat találunk arról, hogy a sertéskondák télen a tölgyeseket, bükkösöket járva (PALÁDI-KOVÁCS, 1993), nyáron a réten, legelőn keresve táplálékot (TÁLASI, 1939; BALASSA, 1973; HARASZTI, 1977) tartották el saját magukat.

Egyes források (BENES, 1934; SZABADFALVI, 1991) két jellemző sertés tájfajtát említene: Nyugat-Magyarországon a bakonyi, és Kelet-Magyarországon a szalontai fajtát. Más szerzők további fajtákat, tájfajtákat írnak le (DORNER, 1908; HERMAN, 1914). Később alakult ki a tarlón való sertéstartás, mikor a folyók szabályozásával, a szántóföldek területének növelésével csökkent a sertések életteréül szolgáló lápos, mocsaras területek aránya és a sertések a tanyaudvarra szorultak. A tanyai legelő a tarló volt. Az 1848-as szabadságharcig a sertéstartás legeltetésre, makkoltatásra épült, takarmánynövényeket általában nem termeltek (WITTMANN, 2003)

A 19. század '80-as, '90-es éveire a sertésállomány annyira kicserélődött, hogy télen a rideg jószágot sem hagyták kint az erdőn, mert az új fajta sokkal igényesebb volt, mint a régi. Ugyanakkor az állattenyésztésben terjedő belterjes tartásmód megváltoztatta a parasztság szemléletét is, aminek következtében, a teljes ridegtartás többé nem volt fenntartható. MÓDY et al. (1982) ezt így írják le: „A 19. század második felében meginduló fokozottabb erdővédelem, a szántóföldi gazdálkodás kiszélesedésével belterjessé váló állattartás, mind szűkebb térre korlátozta az ősi, lassan fejlődő, vad természetű mozgékony sertésfajták életlehetőségét, s vérük, természetük, fajtajegyeik a folyamatos keveredés és ólas tenyésztés következtében feloldódtak a gazdálkodási rendszerbe jobban illeszkedő sertésfajtákban.”. A bakonyi, szalontai fajták mellett alakult ki a magyar mangalica, mely egészen az 1920-1930-as évekig egyeduralkodó volt Magyarországon.

Az élelmezési igények megváltozásával, az 1920-as, 1930-as években megkezdődött egyrészt a fehér húsertések számának gyors növekedése, másrészt valamennyi fajtával az „iparszerű” nagyüzemi sertéshizlalás. Ismertek 2-3000 mangalica fajtájú hízósertést tartó telepek, és a kőbányai híres sertéshizlaldákban akár évi 60 000 vágósertést is előállítottak. A fajtaváltási folyamat a '60-as évek elejére

gyakorlatilag befejeződött, és a '70-es, '80-as években érte el csúcspontját, amikor megvalósult a teljes technológia-váltás, uralkodóvá váltak a hibridek.

Ezzel megváltozott a sertéstartás/tenyésztés egész rendszere. A sertések, ettől kezdve, az ember által kialakított környezetben, csak az ember által nyújtott takarmányt fogyaszthatták. A tenyészállatokat is kiemelték természetes környezetükből, és egy mesterséges, esetenként teljesen automatizált, zárt technológiába helyezték át azokat.

## 2.2 A szabadtartás előnyei és hátrányai

Az 1., összefoglaló jellegű táblázatból látható, hogy a legelőre alapozott sertéstartás létjogosultságát állatvédelmi, környezetvédelmi és gazdasági okok is indokolják.

Tudnunk kell azonban, hogy a fent említett előnyök eléréséhez elengedhetetlen az adott terület környezeti tényezőinek pontos ismerete.

1. táblázat

A szabadtartás előnyei és hátrányai a zárt tartáshoz viszonyítva

Tényező	előny	hátrány
	a zárt tartáshoz viszonyítva	
környezet	természetes fény; napsütés jótékony hatása (D-vitamin); szabad mozgás lehetősége; kisebb környezetterhelő hatás	(túlságosan) nagy évszakhatás; nyári melegben rosszabb termékenyülés (hőstressz); télen nagyobb malacelhullás
munkakörülmények	egészségesebb környezet; szabad levegő	esetenként rossz időjárás; folyamatos figyelem igénye; több mozgás
költségek	alacsonyabb beruházási és fenntartási költség (zárt tartásénak ¼-e); alacsonyabb javítási és karbantartási költség; mobil technológia; könnyebben változtatható állományméret; energia- és állategészségügyi költség alacsonyabb	a kan tartási költsége (természetes párosítás esetén); takarmány-felhasználás (15-20%-kal) több; földbérleti díj (nem saját föld esetén)

folytatás a következő oldalon

folytatás az előző oldalról		
higiéniá/egészségügy	jobb levegő, minimális porszennyezés; alacsonyabb kórokozó-fertőzöttség; kisebb az átfertőzés veszélye; enyhébb szaghatás; jobb ellenálló-képesség; hosszabb hasznos élettéljesítmény	endo- és ectoparaziták; mérgező növények/anyagok; sérülésveszély nagyobb (lábon, bőrön); egyedi kezelés, ellenőrzés nehezebb
egyéb	valamennyi, fajra jellemző viselkedésforma kifejeződhet; állatbarát; környezetkímélő; természetes tápanyag visszapótlás, vetésforgóba való beillesztés lehetősége	kevés tapasztalat; szakemberek speciális képzése szükséges; adott területhez kell adaptálni; állatok mozgatása a területen belül időigényesebb

Forrás: OLDIGS és ERNST (1991) nyomán PFEILER (2000) munkájából

### 2.3 A környezeti tényezők jelentősége

Szabadtartásban a sertésre közvetlenebbül hatnak a hőmérsékleti szélsőségek. McGLONE (1999) munkájában közli az egyes sertés-korcsoportok hőmérsékleti igényét, annak alsó és felső határát, a tartási módtól függetlenül (2. táblázat).

2. táblázat

Az egyes korcsoportok hőmérsékleti igénye, illetve alsó és felső határértékei (°C)

korcsoport	optimális <sup>a</sup>	alsó határérték <sup>b</sup>	felső határérték
szoptató koca	15-26	15	32
újszülött malacok	32	25	a gyakorlatban nincs érték
malac (választásig) <10 kg	26-32	15	35
(választás után) <35 kg	18-26	5	35
süldő 40-70 kg	18-20		
70-110 kg	16-18		
vemhes, illetve választott koca kan 100 kg<	10-25	-20	32

<sup>a</sup> CURTIS (1983) nyomán

<sup>b</sup> csoportos tartás esetén

A sertésnek nincsenek működő izzadságmirigyei, a bőrfelületen keresztül minimális vizet tudnak csak elpárologtatni. A száj nyálkahártyáján át is igen mérsékelt a párologtatás. A magas hőmérséklet hőstresszt vált ki, aminek termelés-csökkentő hatása

egyértelműen bizonyított, szabadtartásban és zárt tartásban egyaránt. Rosszabb a kocák termékenyülése, illetve a kanok termékenyítő-képessége. A vemhesség első 30 napján, a 32°C feletti hőmérséklet vetélést okozhat (McGLONE, 1999). OMTWEDT et al. (1971) szerint a magas hőmérséklet a vemhesség középső szakaszában (30. és 90. nap között) már nem befolyásolta az élve született malacszámot. THOMPkins et al. (1967) kísérletileg bizonyították, hogy a vemhesség utolsó két hetében a hőstressz nagymértékben növeli a holtan született malacok számát. A 32°C feletti hőmérséklet a szoptató kocákra negatív hatással van; csökken a takarmány-felvétel, ezáltal csökken a tejtermelés és egyrészt kisebb súlyúak lesznek a malacok, másrészt a koca súlyvesztése meghaladja az elfogadható mértéket (McGLONE et al., 1988). Szabadtartásban a sertés kitettebb a magas hőmérsékletnek, amire a technológiának figyelnie kell. A magas hőmérséklet elleni védekezésül, a legelőn, dagonyázó helyet alakítanak ki (1. kép). Megemlíthető még az Amerikai Egyesült Államok déli területein, a nyári időszakban, alkalmazott ún. „sertészuhany”. Megoldást jelenthet a vemhes kocák, illetve a fias kocák kunyhóinak szigetelése (HONEYMAN és ROUSH, 2002).

A sertések számára megfelelő minőségű dagonyát, McGLONE (1999) szerint, a következők jellemzik:

- kétszer akkora, mint a legelőre tervezett kocák igénye (1,5 m<sup>2</sup>/koca),
- nem csupán sűrű sár,
- folyamatos vízutánpótlása van,
- a 35 °C feletti időszakokra, árnyékoló van felette.

Dagonyázó hely 1. kép



forrás: saját felvétel

A friss víz utánpótlás azért is fontos, mert a sertések isznak is a dagonya vizéből, és a fertőzések megakadályozása érdekében elkerülendő az eliszapolódás. A sertések a dagonya sárával bekenve testüket védekeznek a napégés ellen, ez különösen a pigmentálatlan fajták és hibridek esetében fontos. A testhőmérséklet szabályozásában a sár jóval hatékonyabb, mint a víz, mert ez utóbbi gyorsabban párolog (PUTTEN, 2000). A „sertészuhany” célja, hogy víz elpárologtatásával hőt vonjon el. Ez tulajdonképpen egy vízporlasztó berendezés, amiből részben víz hullik az állatok hátára, részben pedig, a gyorspárolgás miatt, hőelvonó hatású, előidéz egy kedvező mikroklímát. Csak kis

relatív páratartalmú levegő esetén hatásos. Ez tulajdonképpen egy 20-30 méter hosszú, állványra szerelt, lyukakkal ellátott csőrendszer, amiből vizet csepegtetnek (2. kép).

2. kép

Sertészuhany



forrás: McGLONE, 1999

Amerikai tapasztalatok szerint, a sertések megtanulják, mikor indul el a víz, és gyülekeznek a szórófejek alatt.

A forró nyári napok ellen szigeteléssel is mérsékelendő a kunyhók felmelegedése. McGLONE et al. (1988), 25,5 °C-os napi átlag hőmérséklet mellett, a használatban lévő szigetelt kunyhóban 26,6 °C-ot, a szigetelés nélküliben 27,8 °C-ot mértek. Szintén a szigetelés hatását vizsgálták EDWARDS et al. (1994), de a termelési eredményeket értékelve, nem találtak szignifikáns különbséget a szigetelt, illetve nem szigetelt kunyhókban tartott kocák malacainak nyári növekedésében.

A téli időszak fagypont közeli hőmérséklete nem hat károsan a szabadban tartott kocákra (BALDWIN és INGRAM, 1965). Akár malacokról, akár felnőtt sertésekről van szó, a téli időszakban bőséges, friss és száraz alomanyagról kell gondoskodni. Mint a 2. táblázatban látható volt, a 100 kg feletti sertések minimális hőmérséklettel szembeni tűrőképessége –20 °C. ALGERS és JENSEN (1990) –17 °C külső hőmérséklet mellett, szigetelt, mesterséges fűtés nélküli, de alomanyaggal bőven ellátott fiaztatókunyhóban, +20,3 °C-ot mértek. BUCKNER et al. (1998) szerint, +5 °C-ban a kocák idejük nagyobb részét töltötték kunyhóikban, mint e hőmérsékleti érték felett. PUTTEN (1980) szerint, a fagypont alatti hőmérséklet különösen a malacokra és a beteg állatokra jelent veszélyt. Szélsőséges esetben, malackorban előfordul a kihülés miatti elhullás, felnőtt korban helyi elfagyás (pl. fülhegy) következhet be.

Az éves csapadékmennyiséggel kapcsolatosan, amely mellett még érdemes legelőre alapozott sertéstartást létesíteni, a különböző források eltérő véleményen vannak. WHEELER (1986) 1000 mm-nél; THORNTON (1988) 550 mm-nél; PIC (1998) 750-800 mm-nél kevesebb csapadék mellett látja megoldhatónak a legelőre alapozott sertéstartást.

Az évi csapadékmennyiség önmagában még nem elegendő információ egy terület legelőre alapozott sertéstartásra való alkalmasságáról.

További tényezőket kell figyelembe venni, többek között a domborzati viszonyokat, a növényborítottság mértékét, a talaj tulajdonságait, a csapadék éven belüli eloszlását, formáját, stb.

McCULLOGH (2000) szerint nagyobb évi csapadékmennyiség esetén is alkalmazható a technológia, ha a terület sík, de nem mély fekvésű (ahol összegyűlhet a csapadékvíz); a növényborítottság (elsősorban a fűborítottság) mértéke eléri a teljes terület 60 %-át; a talaj vízbefogadó és –áteresztőképessége jó (pl. homokos, kavicsos talajok); az évi csapadék-eloszlás egyenletes.

Bár nem környezeti tényező, mégis itt kell megemlíteni az állatsűrűség kérdéskörét is. A legelőt az állat használja, annak tápanyag- és ásványianyag-tartalmát bélsarával és vizeletével növeli. Ez lemosódva esetleg szennyezheti a talajvizet. Egy adott területre kihelyezhető sertések számának felső határát értelmezhetjük úgy is, mint a zárt tartásban, vagyis, hogy az egy állatra jutó férőhely minimális legyen. Szabadtartásban azonban másképp kell értelmezni az állatsűrűséget. A terület talajának – elsősorban – nitrogén és foszfor terhelhetőségétől függ a kihelyezhető sertések száma. Ez nitrogén esetében nem haladhatja meg a 150 kg N/ha/év értéket (1804/1999/EK és 2092/91/EGK). A kiszámított állatlétszám nemcsak országonként, de országrészenként is igen eltérő lehet. Mindig egy adott területre vonatkozóan kell meghatározni a kihelyezhető sertések számát. Dán kutatók (ERIKSEN et al, 2002) hívták fel a figyelmet arra, hogy a sertés a rendelkezésére álló területet nem egyenletesen trágyázza: az ürítésre használt foltokban jóval nagyobb a talaj nitrogén terhelése, mint máshol.

## 2.4 Szabadtartás a különböző országokban

A sertés-szabadtartás újrafelfedezésének indokait a bevezetőben már ismertettem. Ezek hatására a világ számos országában növekedett az ezzel a tartásmóddal foglalkozó sertéstartó gazdaságok száma. Néhány ország teljes tenyészkoca-állományának szabadtartásban termelő hányadát a 3. táblázat mutatja be.

3. táblázat

Szabadtartásban termelő tenyészkocák aránya a különböző országokban

Ország	szabadtartásban tartott tenyészkocák aránya (%)	forrás
Anglia	18-20	THORNTON, 1988
Franciaország	10	DENMAT et al., 1997
Portugália	10	HENDRIKS et al., 1998
Spanyolország	8	HENDRIKS et al., 1998
Amerikai Egyesült Államok	5	HONEYMAN et al., 2002 GENTRY et al., 2002
Dánia	4	HENDRIKS et al., 1998
Hollandia	1	EU Sci. Vet. Comm., 1997
Olaszország	1	EU Sci. Vet. Comm., 1997
Ausztria	1	HERMANSEN, 2002

## 2.5 A szabadtartás technológiai igénye, megoldásai

### 2.5.1 A szabadtartáshoz szükséges berendezések, épületek

*Villanykarám:* A legelőterület körbekerítésére, illetve az egyes szakaszok elválasztására szolgál. Lehet egysoros vagy többsoros. Amerikai szerzők (McCULLOGH, 2000; McGLONE és FULLWOOD, 2001) tenyészszüldők és vemheskocák tartásához, 40 és 60 cm-es magasságban, két sor dróttal körülhatárolt karámot, szoptató kocáknak és malacáiknak pedig három sorost (20, 40 és 60 cm) javasolnak, hogy megakadályozzák a malacok kiszökését a területről. Esetenként 10 cm-re is helyezhető az első drótsor. DURST és WILLEKE (1994) 3000 és 10000 V közötti feszültséget, de csupán 0,01 A áramerősséget javasolnak. Amennyiben a sertéstartó szükségesnek ítéli, PFEILER (2000) szerint, egy stabil kerítés is létesíthető a villanykarám külső oldalán, a vadon élő állatok távol tartására (pl. vaddisznó, róka). Figyelmet kell fordítani a folyamatos

áramellátás biztosítására. Az alsó, földfelszínhez közeli drótot rendszeresen meg kell tisztítani a ráhajló fűszálaktól.

*Kunyhók:* Csoportos vagy egyedi tartásra alkalmas, fából, fémből vagy műanyagból, illetve ezek kombinációiból, készült, változatos nagyságú és alakú építmények (3. és 4. kép), melyekben minden esetben szükséges alomanyag elhelyezése (McCULLOGH, 2000).

3. kép

Egyedi fiazatató kunyhók



forrás: Iowa State University, 2003

Az egyedi fiazatató kunyhók bejárata elé egy ún. küszöböt erősítenek, hogy a malacok egy hetes koruk előtt ne tudjanak kijutni a kunyhóból, a koca viszont szabadon mozoghasson. A kunyhók lehetnek szigeteltek vagy szigetelés nélküliek. HONEYMAN és ROUSH (2002) szerint a fából, illetve műanyagból készült kunyhókat nem szükséges szigetelni, csak a fémből építetteket. A szigetelt, illetve a szigetelés nélküli kunyhók alkalmazhatóságát a malacnevelésben a korábban már említett szerzőkön kívül, JOHNSON és McGLONE (2003) is vizsgálta. Nem találtak szignifikáns különbséget a szigetelt és a nem szigetelt kunyhókban fialt kocák malacainak teljesítményében.

A szakirodalomban a fiazatató kunyhók méretére (magasság x szélesség x hosszúság) vonatkozóan, többféle adat is található: JOHNSON et al (2001) ajánlása 112x279x165 cm, míg WÜLBERS-MINDERMANN et al. (2002) szerint a kunyhó hasonló szélesség x hosszúság mellett lehet alacsonyabb (105 cm) vagy magasabb, keskenyebb és rövidebb (120x260x160 cm).

Csoportos tartásra alkalmas kunyhó 4. kép

A csoportos tartásra alkalmas kunyhókból (4. kép) kéthetente ajánlott kialakozni és hetente egyszer friss szalmát adni az állatoknak. A fiaztató kunyhóba fialás előtt egy héttel kell bealmozni és a választást követően, nem csak a használt



alomszalmát kell eltávolítani, hanem a belső teret ki is kell tisztítani, a fertőzések, betegségek átvitelének megakadályozása érdekében (WÜLBERS-MINDERMANN et al., 2002).

*Etetés- és itatástechnológia:* A takarmány kiosztása történhet takarmány-kiosztó géppel vagy kézikocsival, kézi erővel. Amerikai irodalmakban leggyakrabban a földről etetést említik, a takarmány formája ekkor többnyire granulált (McGLONE, 2001).

Európai szakirodalmak az önetetőből vagy vályúból történő etetést javasolják (JENSEN, 1990; MORTENSEN et al, 1994; HERMANDSEN, 2002). A takarmány formája ebben az esetben lehet akár dercés, akár granulált.

Koca- és malacetető

5. kép



forrás: saját felvétel

Az etetésre rendszerint egy etetőút mellett, a villanykarám belső oldalán elhelyezett, kívülről feltölthető etetőkből kerül sor. Az önetető készülhet fémből vagy fából. Szolgálhat csak a felnőtt állatok etetésére, de osztrák példa alapján, takarmányozhatók a koca és malacai egyszerre is (5. kép).

Legjellemzőbb itatótípus, a legelőn tartott sertések esetében is, a szopókás itató. Ennek használata során a legkisebb a vízveszteség és akár csak zárt tartásban, szabadtartásban is gyorsan megtanulják használni a malacok.

Több helyen nyomólapos, csészés itatót is használnak, ami az állatoknak kedvezőbb, mert jobban tudnak inni belőle, de technológiai és higiéniai szempontból nem előnyös, mert a sertés az orrára ragadt földet behordja az itatócsészébe, annak eldugulását, esetleg fertőződését okozva. Az ivóvíz adagolása lehet folyamatos vagy szakaszos, tárolótartály is csatlakoztatható hozzá. A vízvezetékét érdemes a föld alatt, fagyhatár alatt vezetni. Amennyiben az állatok a fagypontra alatti időszakot is a legelőn töltik,

gondoskodni kell az itató fagymentesítéséről (PFEILER, 2000). Szabadtartásban gyakori itatótípusokat mutat be a 6. kép.

6. kép

#### Szabadtartásban használt itatók



forrás: saját felvétel



forrás: McGLONE, 1999

#### 2.5.2 Ajánlott sertésfajták, -hibridek

A különböző szakirodalmak a környezeti hatásokra kevésbé érzékeny, nyugodt vérmérsékletű fajtákat, illetve hibrideket javasolják szabadtartásra (DAILEY és McGLONE, 1997a; McCULLOGH, 2000). A jó konstitúció, szilárd szervezet mindkét ivarban lényeges követelmény. Ajánlott a pigmentált bőr. A legfontosabb anyai tulajdonságok közé tartozik a jó tejtermelő és malacnevelő képesség és a nyugodt vérmérséklet (THORNTON, 1988; PFEILER, 2000). Érdekes gyakorlati tapasztalat, hogy a legelőn tartott kocák második nemzedéke szüleinél még jobb teljesítményt nyújtott (talán jobban alkalmazkodott?) szabadtartásban (WILSON, 2004).

Ajánlott fajták és hibridek: durok, pietrain, hampshire, és ezek keresztezéséből származó hibridek. Anyai vonalként a nagy fehér és a lapály sertések is megfelelnek. Amerikai kutatók a meishan sertést is eredményesnek találták szabadtartási kísérleteikben (McGLONE, 2001; JOHNSON et al, 2001). Hazánkban, döntően, mangalica sertést tartanak a szabadban, de van tudomásunk intenzív típusú sertések szabadtartásáról is (HÁZAS, 1998).

## 2.6 Eredmények a sertés-szabadtartásban

### 2.6.1 Termelési eredmények

Egyes szerzők szerint a kocák termelési eredményei szabadtartásban elérik (BRIARD, 1988), mások szerint meg is haladják a zárt tartásban termelő kocák teljesítményét (MORTENSEN et al., 1994; LARSEN és KONGSTED, 1999; JOHNSON et al., 2001). A termelési eredmények azonban nagyon sok szempont szerint vizsgálhatók. Ezen szempontok közül említem a legfontosabbakat.

Tenyézsüldők szabadban tartásakor intenzívebb és kifejezettebb az ivarzási viselkedés (LEVIS, 2003). Jobbak a termékenyülési eredmények és kevesebb a visszaivarzók száma (SAC, 1997). A süldő életkorát az ivarérés elérésekor befolyásolja a genetikai háttér, a szociális környezet és a tartási mód (BROOKS és COLE, 1970; FORD és TEAGUE, 1978; KIRKWOOD és HUGHES, 1979; KIRKWOOD et al., 1981; PRUNIER és ETIENNE, 1984). Szabadtartásban a kocák reprodukciós ciklusára a külső környezet nagyobb hatással van, mint a zárt tartásban tartott kocákéra (PERERA és HACKER, 1984). A külső környezeti hatások közül, AREY és EDWARDS (1998) a változó nappalhosszúságot, PRUNIER et al. (1994) a hőmérséklet hatását emelik ki. DYCK (1974) szabadtartásban nevelt süldők termékenyülési eredményét vizsgálta a téli hónapokban. A legelőn tartott süldők  $-12$  és  $-22$  °C-ban is a szabadban tartózkodtak és vemhesülési eredményük csak kissé maradt el a zárt tartásban, fűtött épületben tartott társaikhoz képest (72,9 és 77,1%). GÁL és ZSINKA (1978) szerint, a koca ivarzásának kiváltására jó hatással van a jártatás, a legeltetés. A nagyobb mozgás hatására a koca ivarzása hamarabb indul meg, mint zárt tartásban tartott társaié.

A takarmány-felhasználás, több szerző szerint, 10-15%-kal több szabadtartásban (SATHER et al., 1997; McCULLOGH, 2000). Ezt a takarmány-többletet egyrészt az önetetőből kihullott, illetve földről történő etetéskor, az állatok által el nem fogyasztott takarmány okozza. Másrészt a sertések szabad tartásban aktívabbak, így több energiára van szükségük, ami szintén többlet-energia igényt jelent. Ehhez kapcsolódik az a genetikailag évszázadok óta kódolt tény is, hogy a télen is szabadban tartott sertések, a hideg idő ellen, zsírtartalék képzésével készülnek fel (BUCKNER et al., 1998).

A legelés serkenti a sertések anyagcseréjét, mert hatékony emésztőnedv-elválasztást, emésztést és felszívódást biztosít, miközben javítja a bélperisztaltikát és a

bélsárürítést (SZABÓ, 1993). Meleg időben kisebb a sertések takarmány-felvétele (ROBERT et al., 1997). SANTOS RICALDE és LEAN (2002) állítják, hogy a vemhesség idején történő abraktakarmányozás hatással van a szabadban tartott kocák legelési viselkedésére, mégpedig úgy, hogy a koncentrált takarmány mennyiségének csökkentése növelte a legelésre fordított időt. STERN és ANDRESEN (2003) legújabb eredményei szerint, az abraktakarmány adagjának 20%-os csökkentését követően átlagosan 5%-kal nőtt a legeléssel, illetve a turkálással eltöltött idő.

A fialás időtartamára vonatkozóan WÜLBERS-MINDERMANN et al. (2002) munkájukban megállapították, hogy a szabadtartásban nevelt süldők gyorsabban fialtak, mint zárt tartásban tartott társaik, de erre a megállapításra jutott már korábban VESTERGAARD és HANSEN (1984), WEBER és TROXLER (1988) és ALONSO-SPILSBURY (1994) is. KLOCEK et al. (2000) megfigyelései szerint szabadtartásban a fialási idő átlagosan 277 perc volt és azok döntőrészt a késő délutáni és az esti órákban zajlottak. HURTGEN és LEMAN (1980) szerint, a nyári hónapokban, szabadtartásban és zárt tartási körülmények között egyaránt megfigyelhető az ún. évszaki terméketlenség. A szabadban tartott süldőkre ez nagyobb mértékben hatott, fialási rátájuk alacsonyabb volt, mint zárt istállóban ellő társaiknak (60,8, illetve 76,9%). Ennek ellentmond SPITSCHAK (1997) vizsgálata, aki ebben az időszakban, szabadtartásban, 95%-os termékenyítési arányt közölt.

A fialási és malacnevelési eredményekkel összefüggésben WÜLBERS-MINDERMANN et al. (2002) szerint a malacok fejlődését, növekedését befolyásolja a tartási környezet, az évszak és hogy hányadik fialásból születtek. A nyári és a téli időszak fialási és malacnevelési eredményeit vizsgálva megállapították, hogy szabadtartásban, a hideg időszakban, jobban gyarapodtak a malacok. A szabad és zárt tartási környezetben történt fialások eredményét értékelve, nem találtak szignifikáns különbséget a két tartásmód között. Ezt a megfigyelést, JOHNSON et al. (2001) is megerősítik közleményükben saját kísérleti eredményeik alapján. Munkájukban nemcsak a születési, de a választási alomnagyság különbségeit sem találták szignifikánsan különbözőnek a szabad-, illetve zárttartás összehasonlításakor. SPROUSE et al. (1973) a legkisebb választási malacsúlyt a legelőn fialt kocák csoportjában mérték. Ennek ellentmond COSTA et al. (1995) eredménye, akik lapály és nagy fehér kocákat fialtattak szabad-, illetve zárttartásban. Ugyan nem találtak szignifikáns különbséget az élve született malacsúly és a malacelhullás értékeiben, azonban a szabadtartásban fialt kocák 35. napos választási alomnagysága nagyobb volt

(9,22, illetve 8,47 malac), a huszonegy napos (6,48, illetve 5,87 kg) és a választási malacsúly (10,6, illetve 9,78 kg) szintén kedvezőbben alakult a szabadban nevelt malacoknál. MARIA és ACE (2000), idős kocákat, vemhességük idejére háromféle tartásmódban helyeztek el – legelőn, valamint zárt, kiscsoportos tartásban, és lekötve. A született és a választási alomnépeségben nem, de a malacsúlyokban szignifikáns különbséget állapítottak meg a tartásmódok között. A malacsúlyok a legelőn fialt kocák csoportjában voltak kedvezőbbek.

A malacelhullás okainak vizsgálata szabadtartásban komoly érdeklődéssel kísért terület. MARCHANT et al. (2001), a fialást követő első 24 órát tartják a legkritikusabb időszaknak, ellentétben JOHNSON et al. (2001) vizsgálataival, akik a fialás utáni első 72 órában, míg VIEUILLE et al. (2003) már az első 12 órában mérték a legnagyobb malacelhullást. BERGER et al. (1997) megállapították, hogy szabadtartásban nagyobb a választásig bekövetkező malacelhullás (21,1 és 17,4 %). Ellentétes véleményen vannak MORTENSEN et al. (1994), Van der STEEN (1994) és a PIG IMPROVEMENT COMPANY (1998), akik szerint a jól kialakított, és megfelelő technológiával folytatott szabadtartás, fialási és malacnevelési eredményeiben nem marad el a zárt tartástól. Zárt tartásban, fiasztató kutricákban, a malacok 4,8-18%-a pusztul el a választásig (ENGLISH és SMITH, 1975; SVENDSEN et al., 1986). WECHSLER és HEGGLIN (1998) szerint a malacok agyonnyomásának gyakoriságát elsősorban a kocák egyedi viselkedése határozza meg és csupán másodlagosan a környezet. FRASER és BROOM (1990), valamint később SPITSCHAK (1997) szabadtartásban a malacelhullás legjelentősebb okának azt találták, hogy a koca agyonnyomja malacát. Megállapították azt is, hogy nagyobb volt a malacveszteség a téli időszakban. HÁZAS et al. (1997) két angliai és két magyar szabadtartás termelési eredményeit összehasonlítva, a malacelhullást kedvezőbbnek találták az angliai (11 és 10,5 %), mint a magyarországi szabadtartásban (20 % felett).

#### 2.6.2 Sertések viselkedése szabadtartásban

A sertések szabadban tartása valójában egyáltalán nem új eljárás, hiszen ilyen volt a tradicionális technológia. Az '50-es és '60-as évek fejlődése, a zárt iparszerű tartás azonban gyakorlatilag teljesen megszüntette az ilyen tartást, ezért azt, a '70-es és '80-as években – világszerte – újra kellett felfedezni. A szisztematikus kísérleti munka újraindulása is erre az időszakra tehető. A sertések viselkedését szabadtartásban is ettől kezdve vizsgálják annak megállapítására, hogy miképp alkalmazkodik ahhoz a

környezetbe, amelyben felnő (MEESE és EWBANK, 1973; WIEPKEMA és ADRICHEM, 1987).

A vaddisznóhoz hasonlóan, a házi sertés is társas, csoportban élő állat (FRAEDLICH, 1974; GRAVES, 1984; FRASER et al., 1995). Határozott rangsor alakul ki közöttük, ami egyes szerzők szerint életkor- és a testsúlyfüggő (BEILHARZ és COX, 1967; PUPPE és TUCHSCHERER, 1994). Ez a rangsor állandó és lineáris (EWBANK, 1976). A rangsor már közvetlenül születés után elkezd kialakulni, és a nyolcadik hétre állandósul (PETERSEN et al., 1989). NEWBERRY és WOOD-GUSH (1988) szerint, a csoporton belüli szociális kötelék az alomtestvérek között erősebb, mint a többiek felé. Egymás felismerése nagymértékben alapul a szagláson, ehhez képest a látásnak viszonylag kicsi a jelentősége a szociális rangsor kialakulása után (BALDWIN és SHILLITO, 1974; EWBANK et al., 1974; MEESE et al., 1975). A hangoknak is nagy jelentősége van a sertések kommunikációjában. Többféle hang kiadására képesek, közülük a funkcionális és/vagy jelzőhangok a leggyakoribbak (KILEY, 1972; KLINGHOLZ et al., 1979). A beazonosított hangok közé tartozik a figyelmeztető hívás, a koca szoptatás közbeni rőfögése, ami jelzi a malacoknak a tejelválasztás kezdetét és végét, továbbá a malacok „könyörgése” a kocához, illetve a találkozáskor hallatott rőffentés (KILEY, 1972; KLINGHOLZ et al., 1979; ALGERS, 1984; ALGERS és JENSEN, 1985; WEARY és FRASER, 1995).

A szabadban tartott sertések napi életritmusának meghatározására többek között WOOD-GUSH et al. (1990) végeztek vizsgálatokat. Megállapították, hogy ebben két aktivitási csúcs figyelhető meg, egy reggeli és egy késő délutáni. A nap többi részében a sertések viszonylag nyugodtak. TOBER (1996) szerint a kocák aktív idejük nagyobb részét táplálékkereséssel, illetve táplálkozással töltik. BUCKNER et al. (1998) is ezt állapították meg, ugyanis a vemhes kocák, a megfigyelési idő 25,9 %-át evéssel töltötték. JOHNSON et al. (2001) szabadban tartott, illetve zárt tartásban nevelt kocák viselkedését hasonlították össze. Megállapították, hogy zárt tartásban többet pihentek a kocák és több időt töltöttek ivással, míg szabadtartásban – megerősítve TOBER (1996) korábbi megfigyelését – az evés (legelés) volt a leggyakoribb viselkedésforma. A szabadtartásban állapították meg nagyobb aktivitást DAILEY és McGLONE (1997a) is, megfigyelve továbbá, hogy a legelőn tartott kocák több időt fordítottak különböző dolgok rágásával, mint zártan tartott társaik. Egy másik kísérletük szerint (DAILEY és McGLONE, 1997b) különböző tartási környezetben egyaránt megfigyelhető az előzőleg említett rágási viselkedés: legelőn a fűvet, a földön göröngyöket és köveket, míg

fiaztató kutricában a rácsot rágták a kocák. FRASER (1985) szerint, a passzív és az aktív viselkedésformák aránya, a fizikai környezeten túl, nagymértékben függ a hőmérséklettől is.

A koca fialás előtti viselkedéséről több szerző is közöl tapasztalatokat. KLOCEK et al. (2000) megállapították, hogy a szabad- és zárt tartásban tartott kocák a fialás napján idejük 80 %-át pihenéssel töltötték. Fialás előtt két napig idejük 70 %-ában a fészekkészítéssel foglalatoskodtak, amit a fialás előtt 2-4 órával fejeztek be (GUNDLACH, 1968; JENSEN et al., 1993).

Több tanulmány is foglalkozik szabadtartásban a kocák és a malacok viselkedésének vizsgálatával. CASTREN et al. (1989), szabad- és zárttartásban, a kocák szoptatási viselkedését figyelték meg a malacnevelési időszak alatt. Eredményeik szerint a szoptatási gyakoriság nem függ a tartásmódtól, hanem a koca egyedi viselkedése befolyásolja azt. ALGERS (1994) szerint, a zárt tartásban nevelt malacok agresszívebbek, mint a szabadtartásban nevelt társaik. BUCKNER et al. (1998) a szabadtartásban lévő vemhes, a közvetlen fialás előtt álló és a fias kocák viselkedését vizsgálták. Megállapították, hogy a lefialt kocák több időt töltöttek a kunyhóban, mint a vemhes, illetve fialás előtt álló társaik. Legelőn, kunyhóban született malacok a születést követő harminc percn belül megtalálják a koca csecsbimbóit (FRASER et al., 1995). Szabadtartásos körülmények között a fialást követő tíz napon belül a koca kivezeti malacait a kunyhóból (GUNDLACH, 1968; STANGEL és JENSEN, 1991; JENSEN et al., 1993).

CSERMELY (1994) vizsgálatai szerint, a fialást követő két napban a koca idejének 76 %-át a fészekben töltötte, de a harmadik naptól kezdve ez 42 %-ra csökkent. Ekkor a koca már tíz méterre is eltávolodott malacaitól. A szabadtartásban született malacok a negyedik naptól kezdve és miután ritkábban kerültek kapcsolatba anyjukkal, összeismerkedve a többi alom malacaival, csoportosan mozognak (EDWARDS és MAUCLINE, 1993; JENSEN, 1994; SARIGNAC et al., 1997). A 15. naptól a malacok már mind több időt fordítanak turkálásra, növényi részek fogyasztásával (WEBSTER, 1997). A malacok szopási viselkedését NEWBERRY és WOOD-GUSH (1985) tanulmányozta. Megállapították, hogy szabadtartásban, a malacok éppúgy védik a „saját” csecsbimbójukat, mint zárt körülmények között. Azonban ebben a környezetben lehetőségük van átmenni idegen kocához, aki engedi szopni őket. Előfordul, hogy a malac más kocához jár szopni a nevelés ideje alatt, „dajkásítja magát”. A zárt tartásban jellemző azonos időben való szoptatás

szabadtartásban is megfigyelhető (GOETZ és TROXLER, 1993), ami eltér a korábban említett CASTREN et al. (1989) véleményétől. WHATSON és BERTRAM (1982) szerint zárt tartásban a koca többet foglalkozik malacaival, mint szabadtartásban.

A sertések területhasználatával kapcsolatosan WOOD-GUSH et al. (1990) megjegyzi, hogy ez a szabadtartásban, elsősorban az állatsűrűségtől, illetve a rendelkezésre álló takarmány mennyiségétől függ. A sertések, kihelyezésüket követően, minden nap újabb és újabb területrészt jártak be, de a huszadik nap után csak az addig megismert részen tartózkodtak. Három hónap elteltével pedig már csak azt a kisebb nagyságú területet használták, ami a fekvő, illetve a pihenőterük volt.

### 2.6.3 Kölcsönhatások a legelő és a sertés között

A sertés fiziológiai tulajdonságai miatt nem képes nagy mennyiségű legelőfüvet hasznosítani, azonban egy jó legelő használatával, ami hereféléket és fűféléket is tartalmaz, növelhető a kocák reprodukciós teljesítménye, és 1,5-2 %-kal csökkenthető a kiegészítő abraktakarmány fehérjetartalma (WHEATON és REA, 1993). A zöld, jó minőségű gyepek, vitamin és ásványi anyagtartalmát tekintve, felülmúlhatja a száraz takarmányt, különösen, ha pillangóspórákat is tartalmaz, ami egyben fontos fehérjeforrás is (ENSMINGER, 1955). A sertés számára legkedvezőbb legelő alfűvekből áll. Ezek sok lédús levelet, vagy húsos, finom rostú szárat tartalmaznak, amit a sertések szívesen fogyasztanak, és közben a nagy rosttartalmú növényi részeket érintetlenül hagyják. Kiváló szaglásukkal megérik a giliszták, csigák, férgek, békák, egerek, lárvák jelenlétét a nedves, táperőben gazdag talajban, és ezeket túrással felkutatják, elfogyasztják (SZABÓ, 1992). HARASZTI (1977) is megjegyzi, hogy esők, illetve öntözés után, a giliszták intenzívebb mozgása miatt, a sertések hajlamosak intenzívebb túrára, amivel nagy kárt okozhatnak jó minőségű gyepekben. Védekezésül (akkor, 1977-ben még) az orrkarikázást ajánlotta. A telepített gyepek kedvezőbb a sertésnek, mint az ősgyep, elsősorban a fertőzések és a parazitizmus megelőzése végett (SZABÓ, 1992). JOST (1995) az angol perjét, réti perjét, vörös csenkeszt és fehér herét tartalmazó fűkeveréket javasolja a sertések számára. NAGY és VINCZEFFY (1995) munkájukban megjegyzi, hogy a gyepalkotó növények közül a gyógyhatású növények különösen fontosak a legelő állat, így a sertés, számára is. Dán kutatók a fű/fehér here keveréket ítélték a legalkalmasabbnak sertés legeltetésére (LARSEN és KONGSTED, 2001). A pillangósok közül, WHEATON és REA (1993), a lucernát, a hereféléket és a somkórót is megfelelőnek tartják. KOVÁCS (2003) megjegyzi, hogy a gazdák által a

legelőszakaszra telepített csicsóka jó szolgálatot tett, mert így kevesebb abraktakarmányra volt szükség. A disznóparéjt, a fodroslevelű mályvát és a libatop-féléket, magas lizin és metionin+cisztin-tartalmuk miatt, több szerző is ajánlja (SZABÓ, 1992, 1995; KARAEV et al., 1997).

A sertések négy-öt kilogrammnyi zöld növényt, 2-3 órai legeléssel fogyasztanak el (SZABÓ, 1992). A tarlólegeltetés mindig elterjedt volt, és ma is jellemző. A gabona-, borsó-, burgonya-, cukorrépa-, kukoricatarló jártatásának előnyeként említhető egyrészt az elhullott szemek és gumók elfogyasztásával a termelési veszteségek csökkentése, másrészt pedig egyébként nem hasznosuló táplálóanyagok értékesítése (KOVÁCS, 2003).

A sertésnek a legelő növényi összetételére gyakorolt hatásáról, BEINLICH és POSCHLOD (2003) közöl adatokat. Megfigyeléseik szerint, két éves legeltetés következményeként, az ősgyep eredeti növényállománya 30%-ban változott meg, és néhány ritka és veszélyeztetett növényfaj fennmaradt a sertéslegelőkön. A legelő nem kívánatos bolygatását megelőzendő, BRAUND et al. (1998), sikertelenül, az abrak mellé rostdús takarmányt is adtak a sertéseknek. Megfigyeléseik szerint a rosttartalmú takarmányt fogyasztó kocák ugyan hosszabb ideig fogyasztották el az adagjukat, de ez nem mérsékelte a legelő bolygatását. LARSEN és KONGSTED (1999) különböző állatsűrűség mellett vizsgálták a felvett abraktakarmány mennyiségét és a legelő bolygatottságát. Kisebb állatsűrűség esetén nagyobb volt a legelő növényborítottsága és 20 %-kal nőtt a takarmány-felvétel. Ugyanerre az eredményre jutottak RACHUONYO et al. (2002), mert megállapították, hogy hektáronként 35 koca esetén a terület növény borítottsága nagymértékben csökkent.

Az ebben a fejezetben idézett szakirodalmak száma is megerősíti azt az állítást, miszerint az utóbbi években növekedett a sertés-szabadtartás iránti érdeklődés, tudományos és gyakorlati szinten egyaránt. A magyar szakirodalomban is találunk közleményeket erről a tartásmódról, elsősorban a mangalica fajtával végzett kísérletek eredményeinek ismertetésével (SZABÓ és KÜRTI, 2003).

### 3 A vizsgálatok anyaga és módszere

#### 3.1 Az állattartó telep

A kísérlet helyszínéül szolgáló sertéstelep Békés megyében található, 1971-ben épült. Az átlagos állatlétszám 700 koca, mely a telep nagyságának is mérőszáma. A telepet három oldalról gabonatermő területek veszik körül, közvetlenül egy nyárfa-fasor határolja. A sertéstelepet, egy másodrendű autóúttal, 50 méter beton bekötőút köti össze, így a telep könnyen megközelíthető az év bármely időszakában.

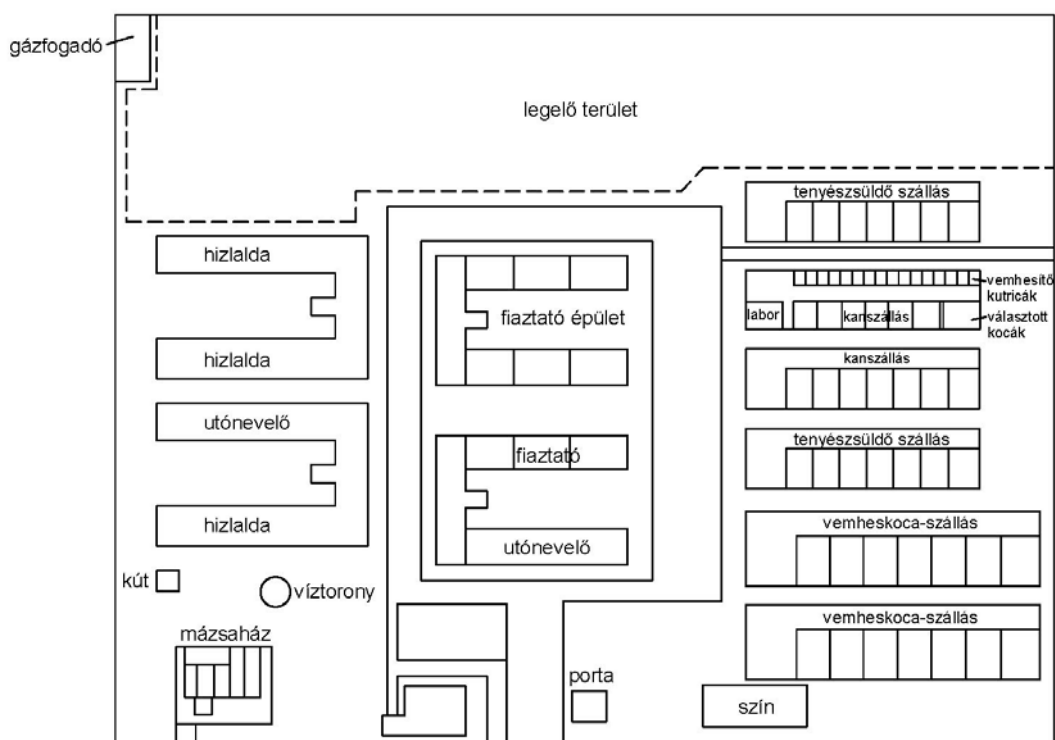
Az üzem az ISV Részvénytársaság egyik referencia sertéstelepe.

##### 3.1.1 A zárt tartás technológiája

A telep alaprajzát és az épületek elrendezését a 1. ábra mutatja be.

1. ábra

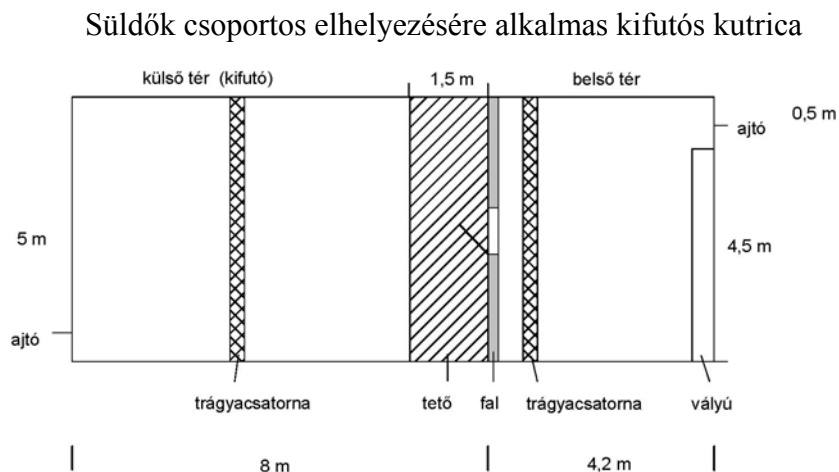
A kísérlet helyszínéül szolgáló telep elrendezése



A telep teljesen zárt, az egyes épületeket betonút köti össze. A tenyészsüldőszálláson, a vemhes kocák és a tenyészkanok szállásán, kifutó is tartozik minden ólhoz. A kanok és a fias kocák elhelyezése egyedi, a többieké csoportos. A süldőszálláson 14, a kocaszálláson 18 koca van egy csoportban. Az utónevelőben, battériánként 12 malacot helyeznek el.

Az épületek anyaga téglá, a padozat az istállókban beton, a kifutókban aszfalt. A süldőszállás istállójának kutricájának alaprajzát a 2. ábrán mutatjuk be. A vemhes kocák elhelyezésére szolgáló kifutós kutrica két méterrel szélesebb ennél.

2. ábra



A fiaztató istálló három épületrészből áll: A, B és C épületszárny. Mindegyikben három terem van, 24-24 egyedi fiaztatására alkalmas kutricával.

A választott malacok, 25-30 kg-ig, csoportosan, utónevelő kutricába kerülnek.

Valamennyi korcsoportban szárazdarás etetés van, vályúból, kivéve a fiaztató istállót és az utónevelőt, ahol önetetők vannak. A süldőszálláson, az ultrahangozásig (ÜSTV vizsgálatig), átlag 100 kg testsúlyban, ad libitum takarmányozás van utána, itt, és a vemhes koca istállóban, napi kétszeri (reggel, illetve délutáni) adagolt etetés van. A fiaztató istállóban naponta háromszor töltik fel az önetetőket. Az utónevelőben, a választást követően, naponta négyszer adtak takarmányt a malacoknak, és ezt folyamatosan, napi kétszeri alkalomra csökkentik.

Az ivóvizet valamennyi korcsoport szopókás itatóból fogyaszthatta, ad libitum. A szellőztetés valamennyi épületben természetes, kivéve a fiaztató istállót, ahol egy elszívó ventilátor segíti a légcserét. Fűtés csak a fiaztató istállóban és az utónevelőben van, vezetékes gázt használnak.

A telepen csak hígtrágya keletkezik, amit egy hígtrágyatároló-medencébe szivattyúznak. A kezelt hígtrágya egy részét, a közeli szántóföldeken, szerves trágyaként hasznosítják. A trágyát naponta egyszer, a délelőtti órákban takarítják össze, és vízzel mossák a trágyacsatornába.

### 3.1.2 A vizsgált telep sertésállománya

Az üzem, mint az ISV Rt. egyik referencia tenyésztelepe, Pannonhibrid végtermék-alapanyagot (25-30 kg-os malacot) állít elő. Magyar nagyfehér kocákat magyar lapály kanokkal keresztez még és az F1 kocasüldőket terminál kanokkal (DxP vagy PxD) párosítva kapják a hízóvégterméket.

Az állatok tartós megjelölésére fülcsipkézést használnak. A megszületett malacokat a koca számának megfelelően „alomszámmal” fülcsipkézik.

Az első termékenyítést követően, 7,5-8 hónapos korban, a süldők bal fülükbe sárga színű, műanyag krotáliát kapnak. Ezen szerepel az állat egyedi azonosító, ellenőrzési száma. A telepen tartott 13 tenyészkoca is krotáliával, egyedileg van jelölve. A kísérlet idején, mintegy 700 tenyészkoca termelt a telepen.

### 3.1.3 A telepi nyilvántartási rendszer

A telepi nyilvántartási rendszer egyrészt papíron, írott formában, másrészt számítógépes adatrögzítéssel történik.

A számítógépes nyilvántartási rendszerben ezek az adatok újfent szerepelnek, a Microsoft Office Excel táblázatkezelő programjának, illetve DOS programok felhasználásával. Ez a program a tenyésztő számára további számításokat tesz lehetővé (pl. SzFTV, ÜSTV index számítása, stb.).

### 3.1.4 Selejtezések

A telepi selejtezések leggyakoribb oka valamilyen lábsérülés vagy szaporodásbiológiai probléma. A lábsérülés a sántaságot, a lábtörést és minden egyéb olyan sérülést, ami az állat végtagjain keletkezett, ami gátolta a szabad, egészséges mozgásban. A szaporodásbiológiai problémák közül a visszaivarzás szerepelt a leggyakrabban. Amennyiben egy koca vagy süldő, a termékenyítését követően, néhány napon belül és a következő két ivarzási ciklusban ismételt, stimuláló környezetben (kereső kan, kan közelsége) sem mutatja az ivarzási tüneteket, az állatot selejtezik. Az MMA-szindróma (méhgyulladás, tőgygyulladás, tejelapadás) gyógyítása antibiotikumokkal megoldott, súlyos esetben selejtezik a kocát. Az évi kocasejtezés aránya 37,5 %.

### 3.1.5 Termékenyítés technológiája

A termékenyítés módja mesterséges. A süldőszálláson, az emsék 7,5 hónapos korától, naponta két alkalommal, keresőkant hajtanak végig az etetőúton, esetleg be is engedik a kutricába. Az ivarzó süldőn az inszeminátor elvégzi a tőrési reflex próbát, megjelöli az állatot, és helyben végzi el a mesterséges termékenyítést, amit 12 órán belül megismétel. A süldőket 7,5-8 hónapos korban termékenyítik először, általában a második vagy harmadik ivarzásra.

A vemheskoca-szálláson, és a választott kocák között is naponta kerestetnek. Az ivarzó, illetve visszaivarzó egyedeket festékkkrétával megjelölik, és csoportosan hajtják át őket a kanistállóban található egyedi termékenyítő ketrecekbe. Ott végzi el az inszeminátor a mesterséges termékenyítést, melyet 12 órán belül megismétel. A visszaivarzó egyedek kiválogatását, a vemhes kocák istállójában dolgozó gondozók végzik. A mesterséges termékenyítéshez szükséges spermát a telep laborjában készítik elő, illetve tárolják.

### 3.1.6 Takarmányozás

A különböző korcsoportokban etetett takarmány megnevezését és telepi adagjait a 4. táblázat mutatja be.

4. táblázat

Az különböző korcsoportok takarmánya és telepen etetett mennyisége

korcsoport	takarmány megnevezése	telepi adag
malac		
- 8-10. napos kortól	ISV Pannon Pig Babystarter	1 kg/malac
- 25-30. napos korig	ISV Pannon Pig Prestarter	5 kg/egyed
- 70. napos korig	ISV Pannon Pig Starter	15-20 kg/egyed
süldő (80. napos kortól 7. hónapos korig)	süldő keveréktakarmány	ultrahangozásig (átl. 100 kg testsúly): ad libitum; majd adagolt: 2,5 kg/egyed/nap
vemhes koca	vemhes koca keveréktakarmány	a vemhesség 90. napjáig: 2,5 kg/egyed/nap majd 3 kg/egyed/nap
szoptató koca	szoptató koca keveréktakarmány	fialás utáni 1.héttől: 5 kg/egyed/nap

A malac, süldő, vemhes és a szoptató koca takarmányok összetételét 1. melléklet tartalmazza.

A telepnek nincs saját takarmánykeverője, ezért a süldők, vemhes és szoptató kocák takarmányát a környékben működő takarmánykeverő üzemtől vásárolja meg. Az ömlesztett takarmányt az állattartó épületek előtti fémsilókban, a zsákos takarmányt egy raktárhelyiségben, raklapokon tárolják. A gyógyszer is tartalmazó zsákokat elkülönítetten helyezik el.

### 3.1.7 Állategészségügyi kezelések

A preventív állategészségügyi kezeléseket, korcsoportonként, a 2. melléklet foglalja össze.

Eseti kezelést igényel a malackorban jelentkező E. coli okozta hasmenés, illetve a felnőtt állatot bántó rühösség. Egyéb megbetegedés esetén az állatorvost kell értesíteni.

A malackorban elvégzett kezelések: az újszülött malac köldökzsinórjának elroncsolása és fertőtlenítése, az egy napos malacok fogelcsípése, farok kurtítása és fülcsipkézése. A herélést a malacok kéthetes kora körül a felcser, a többi kezelést a fiaztatóban dolgozók végzik el.

## 3.2 Az állatkísérlet elrendezése

### 3.2.1 Állatok

Az állatkísérletet 2001. július 11-én, 2x28 magyar nagyfehér x magyar lapály emsével (melyeket később durok x pietrain kanok spermájával termékenyítettük) állítottuk be, melyből 28 süldőt a legelőn, 28 süldőt a telep süldőszállásán helyeztünk el. Az 56 süldőt az 5. táblázatban felsorolt kocák almaiból választottuk ki, átlagos korukat és testsúlyukat a 6. táblázatban mutatjuk be.

A kísérletbe állított süldők származása

anyakoca ellenőrzési száma	fialásainak száma	a kiválasztott emsék száma	
		a legelőre	a zárt tartásba
1748	5.	2	1
1752	5.	2	2
1821	4.	2	2
1825	4.	2	2
1830	4.	3	3
1832	4.	1	1
1854	4.	1	2
1860	4.	2	1
1865	4.	2	3
1930	3.	2	2
1932	3.	2	2
1940	3.	2	1
1943	3.	1	2
1948	3.	1	1
1957	3.	2	2
1964	3.	1	1
		28	28

A táblázatból látható, hogy a legelőre tett, illetve a zárt tartásban hagyott malacok alomtestvérek közül kerültek ki.

A mindenkori beazonosíthatóság érdekében, a kísérlet kezdetén, a fülcsipkén kívül, valamennyi süldő fülébe kék színű, a termékenyítés után, egy további sárga színű, műanyag krotáliát tettünk. A fülcsipke és a kék, illetve sárga krotália számokat a 3. mellékletben foglaljuk össze.

6. táblázat

A süldők átlagos életkora és testsúlya a kísérlet kezdetén (átlag  $\pm$  szórás)

	legelő	zárt tartás
életkor (nap)	121,2 $\pm$ 12,4	120,4 $\pm$ 13,0
testsúly (kg)	54,4 $\pm$ 13,3	54,8 $\pm$ 10,8

A süldőket, a mesterséges termékenyítést követően, vemhes kocaként is, a korábbiaknak megfelelően a legelőn, illetve a zárt tartásban tartottuk. Három fialás adatait gyűjtöttük a kocáktól, egyenként. A kocák számát a 7. táblázat mutatja be. Az eltéréseket a kiesett (kiselejtett) egyedek indokolják.

Létszámok a vemhességek idején

vemhesség	legelő ( $A_1+A_2$ )	zárt tartás
1.	21	19
2.	18	9
3.	13	7

A fialás és malacnevelés időszakára, a legelőn nevelt és vemhességét is ott töltő kocák csoportját, további két kezelésre bontottuk: a legelőn, egyedi fiaztató kunyhóban fialt kocákra ( $A_1$ ), illetve a zárt tartásban fialt kocákra ( $A_2$ ). Nem volt lehetőségünk valamennyi legelőn nevelt kocát a szabadban fiaztatni, ez indokolta a két alcsoport kialakítását. A kezelésekből szereplő kocák egyedszámait a 8. táblázat mutatja.

Létszámok a különböző tartásmódok szerint

fialások	legelői kocák		zárt tartásban nevelt
	legelőn fialt	zárt tartásban fialt	zárt tartásban fialt
	$A_1$	$A_2$	B
1.	7	12	14
2.	4	12	9
3.	-	13	7

A kocák ellenőrzési számát, fialásokként, a 4. számú melléklet mutatja be.

### 3.2.2 A zárt istállóban tartott csoport elhelyezése

A kísérletünkben szereplő 28, zárt körülmények között nevelt és tartott kocák tartási, takarmányozási körülményei megegyeztek a többi, telepen tartott és a kísérletben nem szereplő állatokéval (lásd 3.1.1 fejezet)

### 3.2.3 Selejtezések

A kísérlet folyamán a telepi gyakorlatnak megfelelően selejteztük a kocákat, a 3.1.4 fejezetben leírtak szerint.

### 3.2.4 Termékenyítés technológiája

Mindkét csoportban mesterséges termékenyítést végeztünk. Az első termékenyítések idején a legelőn nevelt süldők közé keresőkant hajtottunk. Az inszeminátor a legelőn végezte el a mesterséges termékenyítést. A választások után, a

legelőn fiatal kocákat a legelőn, a zárt tartásban fiatalokat a telepi technológia szerint (lásd 3.1.5. fejezet), akárcsak a zárt tartásban tartott kísérleti kocacsoportot, termékenyítettük.

### 3.2.5 Takarmányozás

A legelőn és a zárt istállóban tartott csoportot is a telepi gyakorlatnak megfelelően takarmányoztuk (lásd 3.1.6. fejezet), azzal a különbséggel, ami a legelőntartás következménye.

### 3.2.6 Állategészségügyi kezelések

Szintén megegyeztek a zárt telepi gyakorlattal (lásd 3.1.7. fejezet), azzal a kivétellel, hogy a legelőn született malacok nem kaptak vaskiegészítést.

## 3.3 A legelőkísérlet

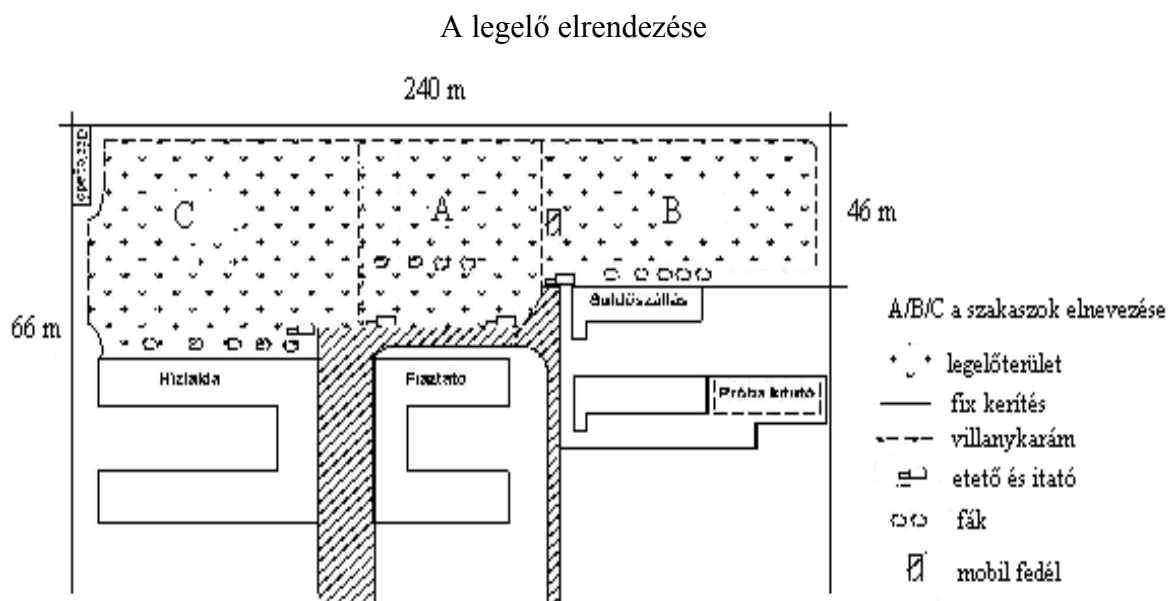
### 3.3.1 A legelő

A sertéstelep kiváló minőségű, átlagosan 40 aranykorona értékű földterületen fekszik. Talaja csernozjom, a humuszos réteg átlagos vastagsága 25-30 cm. A legelő észak-nyugati, illetve dél-keleti fekvésű, egybefüggő, sík terület, néhány bokorral.

A legelőnek kijelölt, másfél hektárnyi szabad terület a telep területén, kerítéssel körülhatároltan, az épületek mögött terült el (l. 1. és 3. ábra). A telepítést megelőzően, három évvel korábban, árpat természetek rajta, azóta nem művelték.

A legelő telepítése: előbb a szármaradványok, illetve a gyomnövények felaprítása végett háromszor tárcsázták a területet (2000. szeptember-október), így vetésre (2000. október 11) alkalmas talajfelszín kaptak. A 160 kg/1,5 ha angol perje fűmagot, 2000. október 12-én vetették el. A vetést gabonavetőgéppel, 12,5 cm sortávolsággal, kereszt- és hosszirányba végezték el, majd gyűrűshengerrel zárták.

Következő év május 9-én kaszálták először, majd június 22-én. A fűszénát, renden való szárítás után, bálázták és elszállították a telepről.



### 3.3.2 A legelő elrendezése és berendezései

*Villanykarám:* A második kaszálás után a legelőt elektromos kerítéssel vettük körbe és osztottuk szakaszokra (3. ábra). A kerítés négy huzalsorból állt, az egyes drótsorok földfelszíntől való távolsága 20, 40, 60 és 80 cm volt. Átlagosan kétméterenként műanyag karókat vertünk le és ehhez erősítettük a drótsorokat. Szakaszonként egy kaput létesítettünk, melyet a 7. kép mutat be.

Elektromos kapu

7. kép



A 220 voltos áramot a telepről vezettük ki. A kerítés transzformátora ezt a feszültséget felfejlesztette 10 000 voltra, az áramerősséget lecsökkentette 0,01 A-ra. A legelső drótsornál ügyeltünk arra, hogy a fű ne hajoljon rá a dróra, illetve kő vagy faág ne kerüljön rá, ami megszakíthatja az áram útját.

*Etetés:* A sertések számára a legelőre egy fémből készült, szárazdarás etetésre alkalmas önetetőt helyeztünk ki (8. kép).

A hullámpala tetővel fedett önetető



Az önetető méretei: 1,4 m hosszú, 0,9 m széles és 0,9 m magas. Felülről tölthető, 120 kg dercés takarmány befogadására képes. Az állatok mindkét oldalról hozzáférnek, egy időben nyolc egyed takarmányozható. Beázás és az állatok napsütés elleni védelméül, az önetető fölé, hat négyzetméteres (3x2 méter) hullámpala tetőt helyeztünk, 20 mm átmérőjű csövázra erősítve. Az etető köré, a tető alá szalmát szórtunk.

A malacok első takarmányukat még a fiaztatókunyhóban, a kunyhó belső sarkában felszerelt malacmentő rács belső oldalához rögzített etetőből fogyaszthatták el.

Az idősebb malacok számára, a fiaztatószakasz melletti, használaton kívüli legelőszakaszra, fémből készült, egyszerre 40 kg dercés takarmány befogadására alkalmas etetőt (0,8 x 0,4 m) helyeztünk ki., melyet a 9. képen mutatunk be.

Malac(et)ető

9. kép



*Ivóvíz-ellátás* (10. kép): A vizet, horganyzott csőben, a földfelszín felett vezettük ki a legelőre, ahol a süldők és a vemhes kocák, a fagymentes időben, fémvázra szerelt három szopókás önitatóból ihattak. Kezdetben nyomólapos itatót alkalmaztunk, ami nem vált be, mert a sertések az orrukon földet hordtak bele, eldugítva azt.

10. kép

Nyomólapos itató



Szopókás itató



Itatóvályú



A fagypont alatti időszakban, illetve a fiaztató szakaszon, betonvályúból kaptak ivóvizet a kocák. Két vályút tettünk ki, amibe a gondozók, napi négy-öt alkalommal, friss vizet öntöttek az állatoknak. Az itatóvályúk egyenként 3000 mm hosszúak, 400 mm szélesek és 240 mm mélyek voltak. Mindkét oldalához hozzáfértek a sertések.

„Kocaszállás”

11. kép

2001. novemberében a legelői tartástechnológia kiegészült a kocák csoportos tartására alkalmas, 24 m<sup>2</sup> alapterületű, fából készült kunyhóval, melyet a 11. képen mutatunk be.

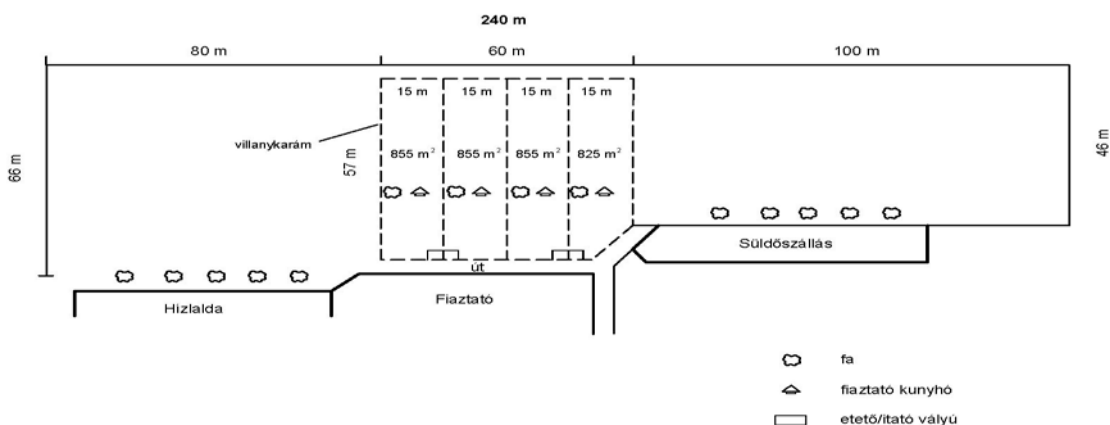


A „kocaszállás” méretei: 6m hosszú, 4m széles, az elülső oldal magassága 1,75m, a hátsó oldalé 1,6m. Az elülső oldalon két ajtónyílást alakítottunk ki (1m x 0,9m). A hátsó oldalon, 1,5m magasan, két kémlelőnyílás segítségével figyelhettük meg a bent pihenő állatokat, azok megzavarása nélkül. Az épület oldalfalai és tetőborítása 10 cm széles, 2 cm vastag deszkából állt. A hátsó oldal felé enyhén lejtő tetőt kátránypapírral és hullámpala lemezekkel borítottuk be. A szellőzés természetes módon történt, fűtésre nem volt lehetőség. Padozat nem volt, alomanyagként szalmát (a fagypont feletti időszakban ennek vastagsága 10-15 cm, a fagypont alatti időszakban 45-50 cm volt) használtunk. Az épület külső és belső falára, 1,7m magasságban, maximum-minimum hőmérőt szereltünk fel.

A legelő középő szakaszára, 2002. február 1-jén helyeztünk ki négy egyedi fiaztató kunyhót. A kunyhók elhelyezését a legelőszakaszon a 4. ábra szemlélteti.

4. ábra

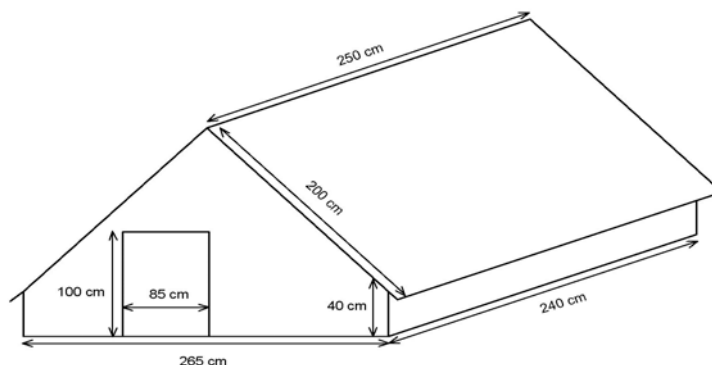
A fiaztató szakasz beosztása



A fiaztató kunyhó külső méreteit az 5. ábra mutatja.

5. ábra

Fiaztató kunyhó



Egy-egy kunyhó 10 cm széles és 2 cm vastag deszkákból összeállított, farostlemezzel borított építmény. Padozat nélküli, alomanyagának szalmát használtunk. Fialás előtt egy héttel tettük be a szalmát és a választást követően almoztunk ki. A kunyhó ajtónyílása a betonút felé nézett, elé gumifüggönyt erősítettünk, célja a meleg bent tartása volt. A kunyhó hátsó oldalán, 1,5m magasan, kémlelőnyílást alakítottunk ki, hogy a koca a fialás, illetve szoptatás alatt, zavarás nélkül, megfigyelhető legyen. A tető deszka borítására kátránypapírt és hullámpala lemezt tettünk. A kunyhó belső felépítéséhez tartozott a malacmentő rács a malacetővel, melyet a kunyhó bal hátsó sarkában erősítettünk fel. Szükség esetére infralámpát is beszereltünk, de ezt soha sem használtuk. A kunyhó ajtónyílása fölé (kívül és belül egyaránt) 1,2m magasságban, hőmérőt szereltünk fel.

### 3.4 A kísérletben végzett mérések

#### 3.4.1 Időjárás

Az időjárási tényezők közül a következő adatok álltak rendelkezésre az Országos Meteorológia Szolgálatától: szélesség átlagos értéke (m/s), csapadék összeg (mm), átlaghőmérséklet (°C).

A napi adatok 2001. augusztus 1-je és október 31-e között, illetve 2002. január 1-je és június 30-a közötti időszakokra, a haviak 2001. januárja és 2002. december 31-e közötti időszakokra vonatkoznak. A hőmérsékleti grafikonokat a 4. melléklet tartalmazza.

#### 3.4.2 Hőmérséklet a fiaztató kunyhóban

Az egyedi fiaztató kunyhókban februárban, májusban és augusztusban fiaztattunk. A fialás napján feljegyeztük a külső és a belső hőmérsékletet egyaránt, maximum-minimum hőmérő segítségével.

#### 3.4.3 Testsúlymérések

A kísérletbe állított sertések testsúlyát, a süldőszállás épületében, mobil, áthajtos, kalodás kialakítású, forgószámlapos mérlegen, 2001. július 10 és 2002. január 10 között, havonta (július 10. július 31., szeptember 7., október 11., november 12., december 10. és január 10.) egyedileg mértük.

#### 3.4.4 Takarmányozási terv

A kísérlet takarmányozási előirányzatát (takarmányadagok és etetési időszak) a 9. táblázat mutatja be, korcsoportok szerinti bontásban. A napi adagok megfelelnek a telepen alkalmazott mennyiségeknek (lásd 3.1.6 fejezet).

9. táblázat

A különböző korcsoportokban etetett takarmányok

korcsoport	takarmány-féleség	időszak
Süldő	süldő takarmány	2001. 07. 01. - 2001. 10. 25.
Vemhes koca	vemhes koca takarmány	2001. 10. 26. - 2002. 02. 10. illetve a választástól fialás a előtti hétig
Szojtató koca	szojtató koca takarmány	fialás előtti héttől a választásig (42. nap)
Malac	malactápok: baby starter prestarter starter	8-10. napos kortól 25-30. napos korig 70. napos korig

A takarmány kiosztása minden korcsoportban kézzel történt, takarmánykiosztó koci segítségével, a zárt tartásban kialakult etetési renddel megegyező időben. A süldőket az ultrahangozásig (átlagosan 100 kg testsúly eléréséig), ad libitum takarmányoztuk, ezt követően adagolt etetésre tértünk át. A vemhes kocák és az ultrahangozás után a süldők, naponta kétszer, a fias kocák naponta háromszor kaptak abraktakarmányt.

### 3.4.5 Szaporasági és malacnevelési mutatók

*Süldők/kocák:* Minkét csoportban mesterséges termékenyítést végeztünk. Feljegyeztük a termékenyítések időpontját (5. melléklet), a visszaivarzásokkal együtt. Rögzítettük a selejtezések időpontjait és okát. Feljegyeztük az első fialások hosszát és napszakát. A fialás kezdetét az első malac születése, végét a magzatburok távoztása jelentette.

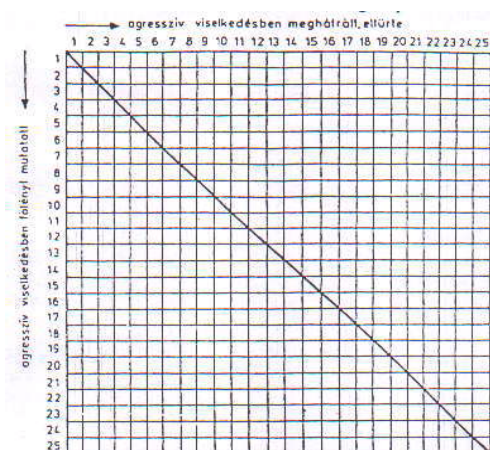
*Malacok:* Kocánként és fialásonként (6. melléklet) rögzítettük az egynapos, a 21. napos és választási (35. nap) malacszámokat és egyedi malacsúlyokat. Feljegyeztük az élve és holtan született malacszámot, a nevelés során elhullott malacok számát. A malacok mérlegelése a zárt tartásban, a kialakított telepi gyakorlatnak megfelelően történt, így a legelőn fialt kocák malacait is a születéskori testsúlymérésekhez, almonként műanyag ládába gyűjtve mérték meg. A 21. napos és a választási súlymérésekhez, a kocákat és az őket követő malacokat, a közeli süldőszállás épületének előterébe hajtottuk, ahol a mérés megtörtént.

### 3.4.6 Etológiai vizsgálatok

*Szociális rangsor:* megállapítására CZAKÓ (1978) dominálási táblázatát használtuk (6. ábra).

6. ábra

Dominálási táblázat a szociális rangsor megállapításához (CZAKÓ, 1978)



Az egyedileg megjelölt süldők 12. kép

Az adatokat, az előzetesen feltűnően megjelölt állatokkal (12. kép), két egymást követő napon (2001. szeptember 21. és 22.), az önetetőnél vettük fel, személyes megfigyeléssel rögzítve azokat.



A módszer alapja, hogy az egyedileg megjelölt állatok összetűzésekor feljegyezzük, hogy melyik egyed került ki győztesen a konfliktusból, illetve melyik maradt alul. Ezeket beírjuk a dominálási táblázatba, majd megszámloljuk az adott egyedhez tartozó győztes, illetve vesztes összetűzések számát. Ezek egymáshoz viszonyított aránya adja meg az egyed rangsorban elfoglalt helyét.

*Napi életritmus:* A napi életritmus rögzítése egymást követő két hónapban, szeptemberben és októberben, két hetenként, összesen négy alkalommal, egy-egy napon történt, reggel nyolc és este hét óra között, 15 percenként, amikor is az aktív és passzív viselkedésformákat különböztettük meg. Aktív viselkedésformának minősítettük az evést, az ivást, a turkálást, a legelést, a vizelet- és bélsárürítést, passzívnak a fekvést. Az adatfelvételezési táblázatba (7. ábra) valamennyi napon, az előre meghatározott időpontokban, feljegyeztük a vizsgált viselkedésformákat mutató süldők számát. A zárt tartásban felvett napi életritmus annyiban volt más, hogy a legelés és a turkálás – természetesen – nem szerepelt a vizsgált viselkedésformák között.

Adatfelvételi táblázat a napi életritmus rögzítésére

időpont	evés	ivás	legelés	turkálás	ürítés	fekvés
8:00						
8:15						
8:30						
8:45						
9:00						
9:15						
9:30						
9:45						
10:00						
10:15						
10:30						
10:45						
11:00						
11:15						
11:30						
11:45						
12:00						
12:15						
12:30						
12:45						
13:00						
13:15						
13:30						
13:45						
14:00						
14:15						
14:30						
14:45						
15:00						
15:15						
15:30						
15:45						
16:00						
16:15						
16:30						
16:45						
17:00						
17:15						
17:30						
17:45						
18:00						
18:15						
18:30						
18:45						
19:00						

## 3.4.7 Gyepvel kapcsolatos vizsgálatok

Szakaszváltó legeltetést terveztünk, az adottságokhoz igazítva, három szakaszon (A, B, C, lásd 4. ábra). A gyakorlati körülmények a szabályos szakaszváltásokat megghiúsították, de lehetőségünk volt a három jól elkülöníthető (10. táblázat) gyepet külön-külön megvizsgálni. A vizsgálatot 2001. november 23-án végeztük el. A használati szint számításának részletezését a 7. melléklet tartalmazza.

10. táblázat

A legelőszakaszok használati szintje a felvételezés napjáig

szakaszok betűjele	használati szint	számosállat legeltetési nap/ha*
A	nem legeltetett, kontroll	-
B	másfél hónapig intenzíven használt, majd két és fél hónapig pihentetett	494,9
C	két és fél hónapja folyamatosan használatban lévő	680,1

\*mert a B szakaszt süldőkorban, a C szakaszt vemhes kocaként használták a sertések  
A gyepfelvételezéskor a vizsgált szempontokat és azok módszereit a 11. táblázat mutatja be.

11. táblázat

## A gyepvel kapcsolatos vizsgálatok és azok módszerei

vizsgálati szempont	kifejezési mód	vizsgálati módszer
beállottság	borítottság %-os becslése	vizuális becslés
a gyep fejlettségi állapota	fűmagasság (természetes, felemelt), cm levélszám és –hossz (élő és elhalt), db	mérőbot mérőszalag
növényi összetétel	egyres fajok borítottsága, %	vizuális becslés
területhasználat	talajfelszín állapota, %	vizuális becslés
kémiai összetétel	MSZ 6830-4:1981; MSZ 6830-6:1984; MSZ ISO 5954:1992; MSZ ISO 6498:1991; MSZ 6884-3:1994; MSZ 08-1783-26-38:1985	

A legelő vizsgálatához szakaszonként három-három, egyenként 2x2 méteres, véletlenszerűen kijelölt, mintanégyszetet választottunk. A beállottság meghatározásához, az összterület %-ában fejeztük ki az adott mintanégyszet növényi borítottságát. A vizsgálatot kétszer, július elején és november 23-án végeztük el.

A növényi összetétel és a borítottság megállapításához a kijelölt mintanégyszeteket használtuk. Az egyes növények arányát a borítottsági %-kal fejeztük ki.

A telepített angol perje állomány fejlettségi állapotának megállapításához szakaszonként, hat-hat egyedi hajtást vizsgáltunk meg. Mértük a hajtás hosszúságát természetes és felemelt állapotban, az élő levélhosszt, illetve feljegyeztük az élő és holt levélszámot. A hajtásokat véletlenszerűen választottuk ki, az adott szakasz különböző pontjairól. A fűmagasságot fém mérőbottal, a levélhosszt mérőszalaggal mértük. A kémiai összetétel meghatározásához mindhárom szakaszból három-három ismétlésben, véletlenszerűen megválasztva a mintázott területet, fűnyírógéppel vettünk mintát.

A levágott fűvet azonnal, számozott ötliteres fóliazacskóba tettük, melynek száját nyitva hagytuk, a befűlledés megakadályozása érdekében. Ezt követően a mintákat külön-külön, digitális kijelzésű, elektromos mérlegen (5000 g), grammos pontossággal lemértük, majd beszállítottuk a Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrumának Műszerközpontjába, ahol meghatározták a minták szárazanyag, nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost, nyershamu, N mentes kivonat, NDF és ADF tartalmát.

A talajfelszín állapotának számszerűsítésére, szakaszonként három-három túrásnyomot vételeztünk fel. Ehhez egy általunk kidolgozott – tudomásunk szerint eddig még nem alkalmazott – módszert használtunk fel, a nyomvonalas felszíni magasságpontok módszerét (NAGY, 2004).

A „földes” felszín frekvenciáiban használt, 25-30 %-os területrészen, „füves-földes” a villanykarám mentén és a bolygatott foltokon, „füves” területrészt a legelő kevésbé használt részein volt jellemző (12. táblázat).

12. táblázat

A legelőszakaszokon regisztrált talajfelszín

regisztrált felszín	használat mértéke
füves	zárt gyeplő, alig-alig kilátszó kisebb talajfoltokkal
füves-földes	ritka gyeplő, a felszínt hozzávetőleg fele-fele arányban foglalta el a gyeplő és a csupasz talaj
földes	jellemzően csupasz talaj, egy-két fűcsomó lehet

### 3.4.8 Az eredmények statisztikai kiértékelésének módszerei

A statisztikai számításokat SPSS 11.0, Microsoft Office Excel programcsomagjának és SVÁB (1973) könyvének segítségével végeztük el. Az adatsorokként alkalmazott módszereket a 13. táblázat mutatja be.

13. táblázat

Alkalmazott statisztikai módszerek

adatsor	statisztikai módszer
testsúly-változás	egytényezős variancia-analízis
takarmány-felhasználás	egytényezős variancia-analízis
termékenyítések a koca életkora	egytényezős variancia-analízis
első fialás hossza	egytényezős variancia-analízis
első fialás napszaka	kéttényezős variancia-analízis
első fialáskor a koca testsúlya	egytényezős variancia-analízis
visszaivarzások száma, megoszlása	$\chi^2$ -próba
selejtezések száma, megoszlása	$\chi^2$ -próba
kocák életkora a selejtezéskor	egytényezős variancia-analízis
vemhesülési %	$\chi^2$ -próba
fialási %	$\chi^2$ -próba
születési, huszonegyedik napos és választási malacsám és egyedi malacsúlyok	lineáris regresszió analízis
választás és újrateleményítés között eltelt idő	kovariancia-analízis
malacelhullás	t-próba
napi életritmus	kétféle mintás z-próba
szociális rangsor	$\chi^2$ -próba
növényállomány-változás	korreláció-analízis, t-próba
bolygatottság	egytényezős variancia-analízis
növény-beltartalmi vizsgálatok	$\chi^2$ -próba
	egytényezős variancia-analízis

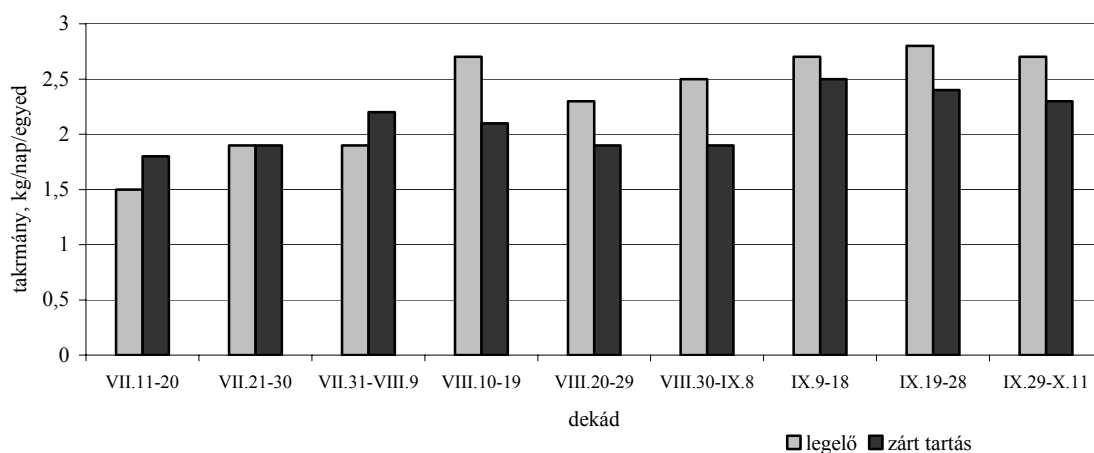
## 4 Vizsgálati eredmények és azok értékelése

### 4.1 Termelési eredmények

#### 4.1.1 Önkéntes takarmány-felvétel süldőkorban

8. ábra

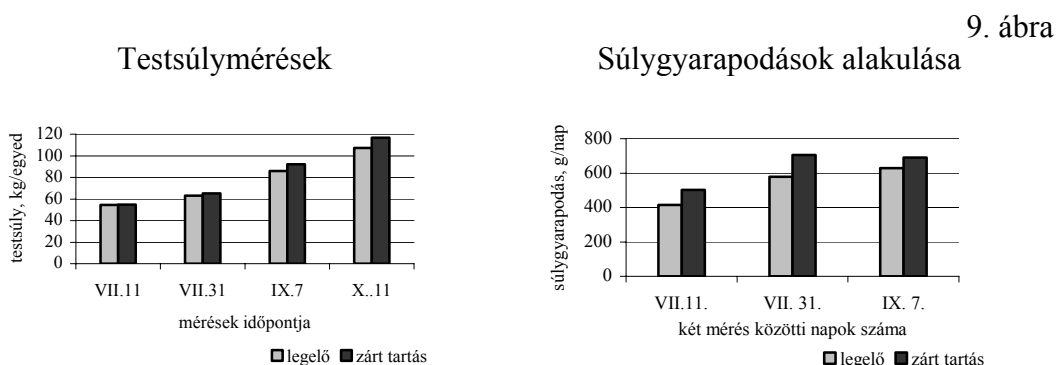
A dekádonkénti napi átlagos abraktakarmány-felvétel  
(ad libitum időszak, 2001. július 11. - október 11.)



Az ad libitum etetési időszakban felhasznált takarmány-mennyisége eltérő volt a legelőn tartott, illetve a zárt tartásban nevelt süldők csoportjában (8. ábra). Az egy süldőre jutó napi átlagos takarmány-felhasználás, a vizsgált időszakban, 7,3%-kal több volt a legelőn (nsz). A tíznapos periódusokat külön vizsgálva megállapítható, hogy az első és a harmadik dekádban a legelőn tartott süldők kevesebb abraktakamányt fogyasztottak (1,5 és 1,8 kg/egyed/nap, illetve 1,9 és 2,2 kg/egyed/nap). A második dekádban azonos volt a takarmány-felhasználás (1,9 és 1,9 kg/egyed/nap). E három dekád önkéntes takarmány-fogyasztásának alakulása adódhat abból, hogy a legelőre kihelyezett süldők fogyasztották a legelő fűvét, ami ekkor még bőségesen állt az állatok rendelkezésére. Azonban a szakaszt a harmadik dekád végére lelegették és a negyedik dekádtól nagyobb mennyiségű kiegészítő táplálóanyagra volt szükségük (+0,6 kg), melyet a takarmány-felvételük is tükröz. Az ötödik dekádban 0,4 kg volt a különbség a két csoport takarmány-fogyasztása között, ami a hatodik tíznapos periódusban 0,6 kg-ra növekedett. A hetedik dekádban a zárt istállóban nevelt süldők önkéntes takarmány-fogyasztása is emelkedett, az előző dekádhoz képest a növekedés 0,6 kg, és ebben a dekádban a különbség a két csoport közötti különbség ismét csökkent (0,2

kg/egyed/nap). A nyolcadik és a kilencedik dekádban a különbség a két csoport között egyaránt 0,4 kg. A legelőn nevelt süldők esetében megfigyelhető a negyedik dekádtól kezdődő, folyamatos többlettakarmány-felhasználást, a zárt tartáshoz képest, amit a szabad mozgás többlet energiaigénye, illetve a friss levegő étváagnövelő hatása is indokolhatja.

#### 4.1.2 Testsúly-változás az ad libitum etetés időszakában



A legelőn nevelt süldők csoportjának létszáma mind a négy méréskor 28 volt, míg a zárt tartásban, az első három méréskor 28, a negyedik idején 27.

A kísérlet kezdetén elvégzett első testsúlyméréskor (9. ábra) a két csoport azonosnak tekinthető. A második méréskor, átlagosan már 2,2 kg-mal, a zárt tartásban nevelt süldők voltak nehezebbek és a különbség az ad libitum időszak utolsó testsúlyméréséig (október 11.) tovább növekedett és statisztikailag biztosítottá vált ( $SzD_{1\%}=8,3$ ).

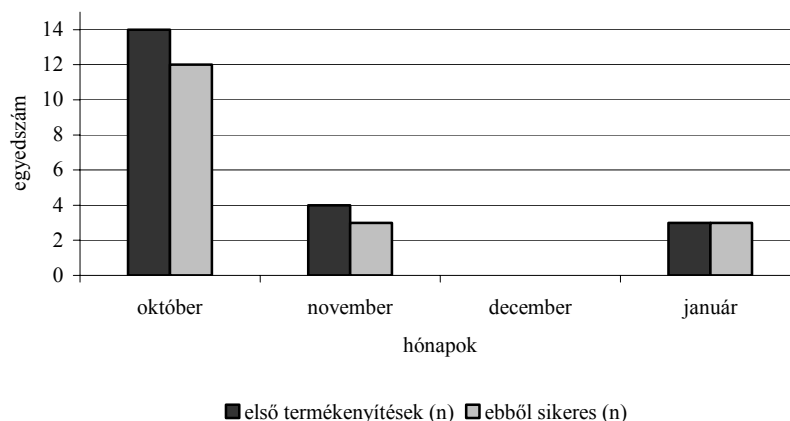
Az időszak napi átlagos súly-gyarapodási értékeit elemezve (9. ábra) megállapítható, hogy a zárt tartásban nevelt süldők, naponta, átlagosan 633 grammot, a legelőn tartott csoport 541 grammot gyarapodtak. Az első, a július 11. és 31. közötti periódusban a különbség 87 g (nsz), augusztus 1. és szeptember 7. közötti napokon 128 g ( $SzD_{1\%}=113,5$ ), a szeptember 8. és október 11. között a különbség 62 g (nsz) volt, a zárt tartás javára. Legnagyobb különbség az augusztus 1. és szeptember 7. közötti időszakban volt. Ez annak ellenére így volt, hogy a legelő fűvét is leleelve nagyobb mennyiségű abraktakarmányt fogyasztottak a süldők (takarmány-felhasználás 4., 5. és 6. dekádja). Ezt az eredményt a legelőn tartott süldők nagyobb aktivitása, több mozgása indokolhatta. Összességében elmondható, hogy a teljes időszakban, a várakozásoknak megfelelően, a zárt istállóban tartott süldők gyarapodtak jobban.

### 4.1.3 Termékenyítési eredmények

A kísérlet folyamán elvégzett valamennyi termékenyítés időpontját a 5. számú melléklet tartalmazza, míg azok havonta összevont, grafikus bemutatása a 10 és 11. ábrán látható.

10. ábra

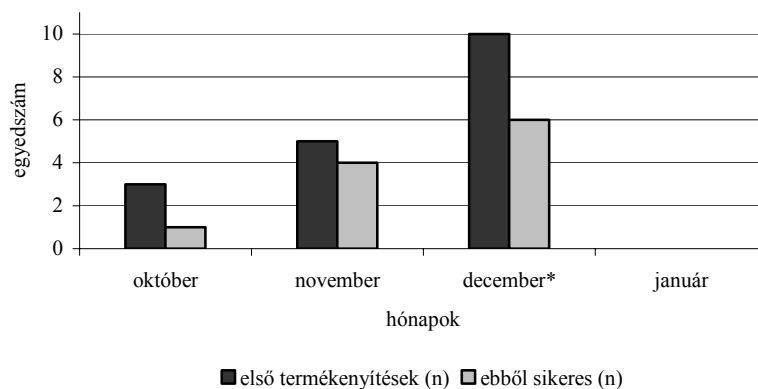
Első és ebből sikeres termékenyítések a legelőn nevelt csoportban



A legelőn nevelt 28 südőből, január végéig, 21 egyedet tudtunk termékenyíteni. Október hónapban 14-et, és ebből 12 volt sikeres. Novemberben négy egyedet bűgattunk és ezek közül csak egy ivarzott vissza. Decemberben a legelőn tartott südők csoportjában nem volt termékenyítés, januárban bűgattunk három südőt, melyek mindegyike vemhes is maradt. Ennek megfelelően a termékenyülési százalék 85,7%, 75% és 100%.

11. ábra

Első és ebből sikeres termékenyítések a zárt tartásban nevelt csoportban



\* PG 600 kezelés után

A zárt tartásban nevelt 28 süldő közül csak 18 egyedet tudunk termékenyíteni. Októberben három süldőt, közülük egy, míg novemberben ötöt termékenyítve, négy maradt vemhes. A kedvezőtlen eredmény miatt, decemberben, süldőnként 5 ml PG 600 ivarzást elősegítő hormonkezelést alkalmaztunk és ezt követően öt nappal, tíz egyed ivarzott, melyek közül hat bűgött be. A termékenyülés októberben 33,3, novemberben 80 és decemberben 60 %-os volt. Januárban már nem volt termékenyítés.

A legelőn és zárt tartásban tartott süldők életkorát és testsúlyát az első sikeres termékenyítéskor a 14. táblázat tartalmazza.

14. táblázat

A süldők életkora és testsúlya az első sikeres termékenyítéskor

	életkor (nap)	testsúly (kg)
legelőn (n=21)	256,9±45,8	129,1±30,8
zárt tartásban (n=18)	285,4±45,8	141,5±24,1
szign.	SzD <sub>5%</sub> = 12,3	nsz

Az adatokat értékelve megállapítható, hogy, bár mindkét csoport lényegesen idősebb, mint az általában kívánatos 240. nap körüli életkor, mégis a legelőn felnevelt süldők átlagosan 28,5 nappal fiatalabbak ( $P < 0,05$ ) és 12,4 kg-mal kisebb súlyúak (nsz) voltak, mint zárt istállóban tartott társaik az első sikeres termékenyítéskor. Az életkorbeli előny több mint egy ivarzási ciklus. A zárt tartású süldők életkora megfelelt a telep több éves átlagának.

A sikeresen termékenyített süldők életkor szerinti megoszlását értékelve (15. táblázat), látható, hogy a legelőn tartott süldők legnagyobb hányada (42,9 %), 230. és 249. életnap között termékenyült, míg zárt tartásban, a süldők 61,1 %-a 270. életnapnál idősebb volt. A zárt istállóban nevelt süldőket PG 600 hormonkészítménnyel akkor kezelték december hónapban, amikor a legelői csoportnak már 83,3 %-a sikeresen bebűgött.

15. táblázat

Sikeresen termékenyített süldők életkor szerinti megoszlása

életkor (nap)	210-229	230-249	250-269	270<
legelőn (n=21)	5 (23,8%)	9 (42,9%)	2 (9,5%)	5 (23,8%)
zárt tartásban (n=18)	2 (11,1%)	0	5 (27,8%)	11 (61,1%)

A testsúly-eloszlást vizsgálva (16. táblázat) a két csoporton belül elmondható, hogy a legelőn 95 és 120 kg testsúlyhatárok között bűgattuk sikeresen a sűldők több mint a felét (52,4%). Ugyanebbe a testsúly-kategóriába, a zárt istállóban tartott csoportból mindössze három egyed tartozik (16,7%), mert ott a legtöbb sűldő (50%) 121 és 135 kg közötti testsúlyú volt az első sikeres termékenyítéskor vagyis a decemberben, az ivarzás-indukáló hormonkezelés idején. 136 kg felett, a legelőn, négy egyedet (19%) termékenyítettünk, míg a zárt tartásban hatot (33,3%).

16. táblázat

## Sikeresen termékenyített sűldők testsúly szerinti megoszlása

testsúly, kg	95-120	121-135	136<
legelőn (n=21)	11 (52,4%)	6 (28,6%)	4 (19,0%)
zárt tartásban (n=18)	3 (16,7%)	9 (50,0%)	6 (33,3%)

## 4.1.4 Fialási és malacnevelési eredmények

A kocánkenti fialások és a malacmérések időpontját a 6. és a 7. mellékletek tartalmazzák.

## 4.1.4.1 Első fialás és malacnevelés eredménye

A fiazatókunyhókban 2002. februárjában négy, majd 2002. májusában újabb három koca fialt. A fialások napján, a kunyhón kívül és belül mért napi átlaghőmérsékletet a 17. táblázat mutatja be.

17. táblázat

## Az első, kunyhóban történt fialások napján mért átlagos hőmérsékletek (°C)

fialás napja	koca ellenőrzési száma	a szabadban	a kunyhókban
02.17	7208	3,0	20,1
02.20	7211	6,0	19,8
02.21	7212	6,7	21,0
02.22	7210	1,6	23,2
05.01	2508	15,0	27,0
05.06	7244	16,1	26,4
05.10	7250	19,0	25,8

A külső hőmérséklet átlagos értéke a fialások napján nem csökkent 1,6 °C alá, maximális értéke pedig 6,7 °C volt. Ugyanezek a napokon, a kunyhóban mért hőmérséklet átlagosan 16,7 °C-kal volt magasabb, mint a külső hőmérséklet. A májusi, kunyhóban történő fialások napján a hőmérséklet alsó értéke 15 °C, felső értéke pedig 19 °C volt. A kunyhóban ezeken a napokon mért hőmérséklet, ennél átlagosan 9,7 °C-

kal volt magasabb. A koca saját testének hőjével „fűtötte fel” a kunyhót, hiszen semmiféle melegítő berendezés nem volt a kunyhóban.

A fialás kezdetét az első malac megszületése, végét a magzatburok távozása jelentette. A fialás hosszának vizsgálatakor nem találtunk szignifikáns különbséget a kezelések között (18. táblázat). A zárt tartásban nevelt és fialt kocák esetében (B) volt legnagyobb a szórás (120 perc, CV=57%). A leghosszabb fialás 490 percig tartott és hét malac született, a legrövidebb 50 percig tartott és négy malac született. A legelőn fialt kocák csoportjában találtuk a második legnagyobb szórásértéket (107 perc, CV=44%). Itt a leghosszabb fialás 475 percig tartott és 12 malac született, míg a legrövidebb fialás 175 percig tartott és 10 malac született. Látható, hogy bár mindkét csoportban közel azonos ideig tartott a leghosszabb fialás, a zárt tartásban nevelt koca hét malacot, míg a legelőn nevelt 12 malacot hozott a világra. A fialás hosszában, abszolút értékben, a legkisebb szórást a legelőn nevelt, de fiaztató kutricában fialt kocáknál találtunk (92 perc, CV=45%). Itt a leghosszabb fialás 375 percig kilenc malac születésével, a legrövidebb 80 percig, hét malac születésével, tartott.

18. táblázat

Az első fialás hossza

Kezelés	az összes fialás időtartama (perc)	összes született malac	egy malac világrahozatalához szükséges átlagos idő (perc)
A <sub>1</sub> (n=7)	245±107	10,3±2,5	24,2±8,5
A <sub>2</sub> (n=14)	205±92	8,9±1,7	23,2±9,8
B (n=18)	243±120	9,5±3,2	27,8±15,8
szign.	nsz		

19. táblázat

Az első fialás és malacnevelés eredménye

Kezelés	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	szign
kocák száma (n)	7	14	18	
születési átlag élő				
- egyedszám/alom	10,3±2,5	8,9±1,7	9,5±2,9	nsz
- malacsúly (kg)	1,5±0,1	1,5±0,2	1,5±0,2	nsz
21. napos átlag				
- egyedszám/alom	9,6±2,1	8,2±1,5	8,9±2,5	nsz
- malacsúly (kg)	6,3±0,7	5,6±0,9	5,6±0,6	nsz
választási átlag				
- egyedszám/alom	9,4±2,1	8,1±1,6	8,6±2,5	nsz
- malacsúly (kg)	10,7±1,9	8,4±1,1	8,6±1,2	SzD <sub>1%</sub> = 1,17
választási kor (nap)	35	35	35	

Az első fialás és malacnevelés eredményeit értékelve (19. táblázat) megállapítható, hogy a legelőn nevelt és ott is fiatal kocák malacai születéskori számbeli és súlybeli fölényüket a malacnevelés egész ideje alatt megtartották. A választási súly az A<sub>1</sub> csoportban volt a legnagyobb, a B csoport eredményénél 2,1 kg-mal több, mely különbség statisztikailag biztosított volt (SzD<sub>1%</sub>= 1,17). Oka lehetett az, hogy ezeknek a malacoknak lehetőségük volt a friss levegőn való szabad mozgásra, ami étváagnövelő hatással is bírhatott, valamint a legelőn tartott kocák valószínűleg jobb tejtermelése is.

A legelőn felnevelt A csoport kocáinak együttes, az első fialást követő malacnevelési teljesítményét a 20. táblázat mutatja be.

20. táblázat

Az első fialás és malacnevelés eredménye a legelőn, illetve zárt tartásban nevelt csoportban

Kezelés	A	B	szign
kocák száma (n)	21	18	
születési átlag élő			
- egyedszám/alom	9,4±2,1	9,5±2,9	nsz
- malacsúly (kg)	1,5±0,2	1,5±0,2	nsz
21. napos átlag			
- egyedszám/alom	8,7±1,8	8,9±2,5	nsz
- malacsúly (kg)	5,9±0,8	5,6±0,6	P<0,05
választási átlag			
- egyedszám/alom	8,6±1,9	8,6±2,5	nsz
- malacsúly (kg)	9,2±1,8	8,6±1,2	P<0,05
választási kor (nap)	35	35	

Összevontan kezelve a legelőn felnevelt kocák csoportját (A<sub>1</sub> és A<sub>2</sub>) megállapíthatjuk, hogy a születési és a 21. napos alomnagyság nem tér el lényegesen a B kocák eredményétől. A 21. napos malacsúly (+0,3 kg/malac, P<0,05) és a választási súly azonban kedvezőbb az A csoportban, a különbség +0,6 kg, P<0,05.

#### 4.1.4.2 Második fialás és malacnevelés eredménye

Az egyedi fiaztató kunyhóban elhelyezett kocák (A<sub>1</sub>) másodszor, augusztus hónapban fialtak. Az ekkor mért napi átlag hőmérsékleteket a 21. táblázat tartalmazza.

21. táblázat

A kunyhóban történt második fialások napján mért átlagos hőmérsékletek (°C)

fialás napja	koca ellenőrzési száma	a szabadban	a kunyhókban
08.17	7208	25,0	32,0
08.21	7210	24,2	31,5
08.22	7211	23,0	29,0
08.26	7212	26,5	34,5

Az augusztusi fialások napjain a napi átlaghőmérséklet alsó értéke 23 °C, felső értéke 26,5 °C volt, ennél a kunyhóban mért hőmérséklet, átlagosan 7 °C-kal volt magasabb.

22. táblázat

## Második fialás és malacnevelés eredménye

Kezelés	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	szig
kocák száma (n)	4	12	9	
születési átlag élő				
- egyedszám/alom	12,0±2,4	11,0±2,3	10,4±1,5	nsz
- malacsúly (kg)	1,6±0,1	1,7±0,3	1,5±0,2	nsz
21 napos átlag				
- egyedszám/alom	11,5±1,9	10,1±1,3	9,5±1,8	nsz
- malacsúly (kg)	6,0±0,3	6,4±0,8	6,7±0,9	nsz
választási átlag				
- egyedszám/alom	10,8±1,3	9,9±1,5	9,3±1,6	nsz
- malacsúly (kg)	9,2±0,5	9,0±0,7	9,4±1,4	nsz
választási kor (nap)	35	35	35	

A második fialás és malacnevelés idején (22. táblázat) négy koca fialt legelőn, az egyedi fiasztatókunyhókban (A<sub>1</sub>). Tizenkét, legelőn felnevelt koca ellett zárt istállóban (A<sub>2</sub>), és kilenc koca maradt a kísérletben a zárt istállóban felnevelt és ott is fialtak közül (B).

Az alomnagyság, a teljes nevelési időszakban az A<sub>1</sub> csoportban volt a legnagyobb. Ezt követi az A<sub>2</sub>, illetve a B kocák csoportja. Az születési malacsúlyok közel egyformán alakultak, de a 21. napon és a választáskor elvégzett mérések a B csoport mérsékelt előnyét mutatják.

23. táblázat

## A második fialás és malacnevelés eredménye a legelőn, illetve zárt tartásban nevelt csoportban

Kezelés	A	B	szig
kocák száma (n)	16	9	
születési átlag élő			
- egyedszám/alom	11,3±2,3	10,4±1,5	nsz
- malacsúly (kg)	1,6±0,3	1,5±0,2	nsz
21 napos átlag			
- egyedszám/alom	10,4±1,5	9,5±1,8	P<0,05
- malacsúly (kg)	6,3±0,7	6,7±0,9	nsz
választási átlag			
- egyedszám/alom	10,1±1,4	9,3±1,6	P<0,05
- malacsúly (kg)	9,1±0,6	9,4±1,4	nsz
választási kor (nap)	35	35	

A második fialás és malacnevelés során a legelőn nevelt kocák alomnépessége minden vizsgált időpontban nagyobb volt, mint a B csoport kocáinál mérték (23. táblázat). A 21. napos alomnépesség az A csoportban átlagosan 0,9 malaccal nagyobb volt ( $P < 0,05$ ), a választási alomnagyság is a legelőn nevelt kocák csoportjában alakult kedvezőbben (10,1 és 9,3 malac/alom;  $P < 0,05$ ). A malacsúlyt tekintve épp ellenkező eredményt kaptunk: a B csoport meghaladta az A csoport teljesítményét a teljes malacnevelés során (nsz).

#### 4.1.4.3 Harmadik fialás és malacnevelés eredménye

A kísérletben maradt kocák harmadik fialása minden esetben zárt tartásban történt.

24. táblázat

A harmadik fialás és malacnevelés eredménye a legelőn, illetve a zárt tartásban

Kezelés	A	B	szig
kocák száma (n)	13	7	
születési átlag élő			
- egyedszám/alom	10,8±2,0	10,1±2,3	nsz
- malacsúly (kg)	1,4±0,3	1,3±0,1	nsz
21. napos átlag			
- egyedszám/alom	10,1±1,3	9,1±1,5	nsz
- malacsúly (kg)	6,4±0,7	6,6±1,0	nsz
választási átlag			
- egyedszám/alom	10,1±1,3	9,1±1,5	nsz
- malacsúly (kg)	8,8±0,9	9,4±1,7	nsz
választási kor (nap)	35	35	

Hasonlóan a második fialás eredményéhez, a legelőn nevelt kocák alomnépessége nagyobb volt, mint a zárt tartásban tartott csoporté. A malacsúlyok tendenciája ebben az esetben is a B csoport fölényét mutatta (24. táblázat).

#### 4.1.5 Malacelhullások

##### 4.1.5.1 Holt ellések

A holt ellésekre döntő hatással vannak a koca felnevelési körülményei. A 25. táblázat a három fialás során holtan született malacok számát mutatja be.

Élő és holt malacszám a három fialás során

	élve	holtan	holtmalacok aránya
	született malac/koca		%
Első fialás			
A (n=21)	9,6	0	0
B (n=18)	9,5	0,14	1,5
Második fialás			
A (n=16)	11,5	0,08	0,7
B (n=9)	10,4	0,1	1,0
Harmadik fialás			
A (n=13)	11,1	0,11	1,0
B (n=7)	10,1	0,14	1,38

Az első fialás során a legelőn nevelt kocák csoportjában (A) nem született holtan malac, míg a B csoportban kocánként átlagosan 0,14 holt malac jött a világra, ami az összes született malac 1,5 %-a.

A második fialás alkalmával az A csoportban 0,08 malac született holtan. A zárt tartásban nevelt és fialt kocák között egy koca fialt holt malacot. A kocánként született átlagos malacszámhoz képest, a holtan született malacok aránya 0,7, illetve 1,0 %.

A legelőn nevelt kocák közül egy holt malac (1,0 %) született, a B csoportban szintén egy holt ellés történt (1,38 %).

#### 4.1.5.2 Malacelhullás aránya és oka a nevelés során

Malacelhullás aránya a választásig

	első fialás			második fialás				
Kezelések	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	A	B
malacelhullás, %	8,7	8,9	9,5	10,0	10,0	10,6	6,7	9,9

Az első fialás során a legelőn nevelt és ott is fiaztatott kocák csoportjában (A<sub>1</sub>) hullott el a legkevesebb malac (8,7%) és alig valamivel több (+0,2%) az A<sub>2</sub> csoport kocáinak malacai közül. A legnagyobb malacelhullás a B csoportban, azaz a zárt istállóban nevelt és ott is fialt kocáknál volt (9,5%). A második malacnevelés elhullásait vizsgálva megállapítható, hogy az ismét a B csoportban volt a legnagyobb (10,6%), míg az A<sub>1</sub> és az A<sub>2</sub> csoportban egyaránt, a malacok 10,0%-a hullott el választásig. A harmadik malacnevelés során a legelőn nevelt kocák csoportjait együttesen értékelve 6,7%-os malacelhullást állapítottunk meg, míg a B csoportban ez az érték 9,9% volt. A

malacelhullásokra kétmintás z-próbát végeztünk el, hogy megállapítsuk, hogy van-e összefüggés a B csoport, illetve az  $A_1$  és  $A_2$  csoport malacelhullás mértékének valószínűsége között (27. táblázat). A táblázati z-érték 1,96. Az ennél kisebb számított z-érték utal összefüggésre a malacelhullások valószínűségében.

27. táblázat

A kétmintás z-próba eredménye

első fialás	B
$A_1$	0,12; van összefüggés
$A_2$	2,7; nincs összefüggés
második fialás	B
$A_1$	0,05; van összefüggés
$A_2$	0,19; van összefüggés
harmadik fialás	B
A	0,7; van összefüggés

Az első fialás malacelhullási értékei között nem találtunk összefüggést, a többi esetben igen és azonos mértékű az  $A_1$  és B és  $A_2$  és B, illetve az A és a B csoportok között.

28. táblázat

Az elhullás oka a három fialás és malacnevelés során

Fialás	első			második			harmadik	
	$A_1$ (n=7)*	$A_2$ (n=14)	B (n=18)	$A_1$ (n=4)	$A_2$ (n=12)	B (n=9)	A (n=13)	B (n=7)
	n**	n	n	n	n	n	n	n
gyenge malac	2	2	6	1	6	5	4	4
fizikai sérülés	0	1	2	1	4	1	2	1
fertőződés	0	7	4	0	2	3	2	2
agyonnyomás, taposás	4	0	1	3	1	1		0
elhullás összesen	6	10	13	5	13	10	9	7

\* n = alomszám; \*\* elhullott malacok száma

Az első malacnevelés során, a legelőn fialt és malacaikat is ott nevelő kocák csoportjában hat malac pusztult el. Ezek közül négyet, a fialást követő második és harmadik napon a koca agyonnyomott. A koca alól – bár, megfigyeléseink szerint, rendkívül lassan, óvatosan és körültekintően feküdt le – a malac nem tudott idejében kiszaladni. Két, egy kilogramm alatt született malac pusztult gyengeség miatt. Az  $A_2$  (legelő, majd ellés battérián) csoportban 10 malac hullott el, döntőrészt fertőződés miatt fellépő hasmenés miatt, illetve az egyik alomból két malac baktérium okozta

fertőződésben pusztult el. Fizikai sérülés egy esetben okozott malacelhullást. Két alomból egy-egy malac született gyengén, kis súllyal (0,7 kg/malac). A zárt tartásban nevelt és ott is fiatal kocáknak (B) hat malaca pusztult el gyengeség, illetve négy hasmenés miatt. Fizikai sérülés következtében két malac hullott el, egyet a koca lefekvés közben agyonnyomott. Utólag megállapítottuk, hogy ez a malac is kis súlyú és gyenge volt. A csoportokon belül egy alomra jutó átlagos malacelhullás az A<sub>1</sub> csoportban 0,9, az A<sub>2</sub>-ben 0,7 és a B kocák alatt 0,7 volt.

Az első malacnevelés malacelhullási eredményéből megállapíthatjuk, hogy a kunyhóban, szalmában fiatal koca malacainak elhullásában, döntőrészt, az agyonnyomás, illetve –taposás szerepel. Zárt tartásban több malac hullott el fertőződés miatt. A hasmenést okozó *E. coli* baktérium itt „átkenődik” egyik baktériáról a másikra, így egészséges almok is megfertőződnek. A B csoportban ezt figyeltük meg.

A második malacnevelés alatt a legtöbb malac ugyan az A<sub>2</sub> csoportban hullott el, de több malac is született. Az okokat vizsgálva látható, hogy az A<sub>1</sub> csoportban öt elhullásból három ismét agyonnyomás, illetve taposás következménye volt. Egy-egy malac pusztult el gyengeség, illetve fizikai sérülés miatt. Az A<sub>2</sub> kocák alatt, a második malacnevelés során, összesen 13 malac pusztult el, mégpedig főleg a nevelés első hetében. Fizikai sérülés miatt négy malac pusztult el, kettő pedig fertőződés következtében. Agyonnyomás egy ízben történt. A B csoportban összesen tíz malac pusztult el, öt gyengeség miatt, három fertőződés következtében és egy-egy fizikai sérülés, illetve agyonnyomás miatt. Az egy alomra jutó malacelhullás a csoportokon belül az A<sub>1</sub> kocák alatt 0,8, az A<sub>2</sub> csoportban 0,9 és a B csoportban 1,1.

A harmadik fialást követő malacnevelés során a legelőn nevelt kocák (A) élve született malacai közül kilenc hullott el, mert négy egy kilogramm alatti súllyal született, kettő fizikai sérülés miatt, kettő pedig fertőződés következtében. A B csoport zárt tartásban nevelt és ott is fiatal kocáinak hét malaca pusztult el. Ebben az esetben is a gyengeség volt a legfontosabb ok. Fizikai sérülés miatt egy, malac pusztult el, fertőződés miatt kettő pusztult el fertőződés miatt. Csoportokon belül, almonként átlagosan elhullott malac: az A<sub>1</sub> csoportban egy, az A<sub>2</sub> kocák alatt 1,8, és a B csoportban szintén egy volt.

A malacelhullás okainak vizsgálataival kapcsolatban három fialás és az azt követő malacnevelés vonatkozásában elmondható, hogy a szabadtartásban, egyedi fiasztókunyhóban fiatal kocáknál a malacelhullások legfőbb oka az agyonnyomás, illetve taposás. Oka lehetett, hogy az először fialó koca még tapasztalatlan és

nyugtalanabb volt. A fialást követően többször elhagyta a kunyhót, és malacait rövidebb-hosszabb időre magukra hagyta. A kezdeti időszakban előfordult, hogy a szoptatás alatt is felállt vagy felült. A zárt tartásban fialó kocák csoportjában, a jóval kisebb mozgási szabadság miatt, kevesebb malac pusztult el emiatt. A fertőződés következtében elhullott malacok száma azonban ebben a kocacsoportban is jelentős volt. Zárt tartásban előfordult, mind az A<sub>2</sub>, mind a B csoportban, hogy egy egyébként egészséges alom, a szomszéd, colival fertőződött alomtól fertőződött át (28. táblázat).

#### 4.1.6 A kocák teljesítményének összehasonlítása

##### 4.1.6.1 Visszaivarzás

29. táblázat

A kísérlet folyamán visszaivarzott egyedek száma  
(n = a kocák száma)

	1.	2.	3.
	fialásig		
A <sub>1</sub>	0 (n=7)	0 (n=4)	0 (n=4)
A <sub>2</sub>	3 (n=14)	4 (n=12)	4 (n=9)
B	7 (n=18)	2 (n=9)	2 (n=7)

Az első fialást megelőzően, a legelőn tartott süldők csoportjából (A<sub>1</sub> és A<sub>2</sub>) három süldő, a zárt tartásban (B) hét süldő ivarzott vissza. Mindkét csoportban volt egy-egy, amelyek a következő termékenyítés után ismét visszaivarzott.

Az első fialást követő, első termékenyítés után, a fiaztatókunyhóban ellett A<sub>1</sub> kocák közül egy sem ivarzott vissza, a legelőn nevelt, de a zárt tartásban fialt A<sub>2</sub> csoportból viszont négy kocát kellett ismét termékenyíteni. A B csoportban a második fialást megelőző termékenyítésre már csak 10 koca maradt a kísérletben, melyek közül kettő búgott vissza. A harmadik fialást megelőzően a zárt tartásban nevelt süldők közül ismét kettő, a legelőről négy állat ivarzott vissza. Ezek a termékenyítések augusztus hónapban történtek, amikor a meleg időjárás is okozhatta a rossz termékenyüléseket.

Összefoglalóan meg kell állapítani, hogy a legelőn nevelt és kétszer ott fialt kocák közül nem volt visszaivarzó. Az A<sub>2</sub> csoportban összesen 11 visszaivarzás történt. Megjegyzendő, hogy ezek a kocák bár a legelőn nőttek fel, mindhárom alkalommal zárt istállóban, fiaztató kutricában fialtak. Választásukat követően a telep zárt búgató helységében maradtak, amíg újratermékenyítették őket. Ezt követően kerültek ki ismét a legelőre, így a külső környezet csak vemhességük alatt hathatott rájuk.

## 4.1.6.2 Kocaselejtezések

A 30. táblázat tartalmazza a legelőn, illetve zárt tartásban felnevelt 28-28 koca átlagos életkorát a selejtezésig, illetve a kísérlet végéig. A legelőn nevelt csoport egyedei átlagosan 96,4 nappal többet voltak a kísérletben ( $P < 0,05$ ).

30. táblázat

A kiselejtezett kocák átlagos életkora

Kezelés	életkor a selejtezéskor (nap)
legelő (n=15)	592,9±21,8
zárt tartás (n=21)	496,5±26,6
szign.	P<0,05

A 31. táblázatból kitűnik, hogy az első termékenyítésig a legelőn nevelt 28 süldőből hetet, a zárt tartásban 10-et kellett selejtezni (azzal a megjegyzéssel, hogy az ivarzások elmaradása miatti selejtezés elkerülése érdekében PG 600 kezelésre volt szükség). A hét süldő közül ötöt lábsérülés, egyet szaporodásbiológiai okok miatt („kallódó koca”) kellett selejtezni, egy süldő még a kísérlet kezdetén elpusztult. A zárt tartásban selejtezett süldők közül hatot lábsérülés miatt, hármát szaporodásbiológiai okok következtében (nem-ivarzás) selejteztünk. Egy süldő ebben a csoportban is elpusztult még a kísérlet kezdetén. A selejtezések időbeli eloszlásában, a süldőkorban történt kizárások képviselik a legnagyobb arányt mindkét csoportban (46,6, illetve 47,6%). Az első fialást követően, a legelőn nevelt A csoportból négy, a zárt tartásban nevelt B csoportból kilenc kocát kellett selejtezni (26,7, illetve 42,9%). A legelőn nevelt csoportból három kocát a választást követő nem-ivarzás következtében, és egyet lábsérülés miatt. A zárt tartásban két kocát lábsérülés, hat kocát szaporodásbiológiai okok (kettő többszöri visszaivarzás, négy nem-ivarzás) miatt zártunk ki. Egy esetben súlyos MMA-szindróma indokolta a selejtezést. A második fialás után a legelői csoportból négy (kettőt lábsérülés és kettőt többszöri visszaivarzás miatt), a zárt tartásból két kocát (nem-ivarzás, „kallódó koca”) kellett selejtezni (28,6, illetve 9,5%).

31. táblázat

A selejtezett állatok számának időbeli eloszlása

	1. termékenyítésig	1.	2.	összesen
		fialások		
A <sub>1</sub>	0	0	0	0
A <sub>2</sub>	7 (46,6%)	4 (26,7%)	4 (26,7%)	15
B	10 (47,6%)	9 (43,0%)	2 (9,5%)	21

A selejtezési okokat bemutató 32. táblázatból kitűnik, hogy a kísérlet kezdetén beállított 28-28 süldő közül a kísérlet végére, a legelőn neveltek közül 15 selejtezés mellett 13, a zárt tartásban tartottak közül 21 selejtezés után, mindössze heten maradtak a kísérletben. A selejtezési okok közül, a legelőn nevelt süldők csoportjában legnagyobb arányt a lábsérülés képezi (53,3%), ebből süldőkorban négy, kocakorban szintén négy eset volt. A zárt tartásban kilenc egyed kellett lábsérülés miatt selejtezni (42,9 %), hat ezek közül süldő-, három kocakorban történt. A szaporodásbiológiai okok között a visszaivarzás a legelőn nevelt, de zárt istállóban fialt, és a zárt tartásban tartott kocák között, egyenlő arányban szerepel, két-két egyed kellett kettőnél többszöri visszaivarzás végett selejtezni. Ez a legelőn nevelt süldők csoportjának 13,3 %-át, a zárt tartásban nevelt kocáknak 9,5 %-kát jelenti.

„Kallódó” koca a legelőn nevelt állatok között négy, a zárt tartásban nyolc egyed volt. Ezek az állatok – bár volt közöttük, amelyik már fialt is – választást követően nem mutatták az ivarzás tüneteit, vagy a gondozók nem vették észre azt. Összességében ez az ok, a zárt tartásban nevelt kocák között a lábsérülés után, a második legjelentősebb (38,1 %). A legelőn nevelt kocák esetében (A) ugyan szintén ez a második legjelentősebb, de mégis kisebb arányban szereplő ok (26,7 %). Mindkét tartási módban egy-egy állat elpusztult.

Miután a legelőn felnevelt kocák közül négy, két fialáson keresztül a legelőn, egyedi fiaztatókunyhóban ellett, a selejtezési okokat úgy is megvizsgálhatjuk, hogy az A csoportot e szempont szerint is felosztjuk, A<sub>1</sub> (legelőn fialt) és A<sub>2</sub> (zárt tartásban fialt) csoportra. Megállapíthatjuk, hogy az először legelőn fialt kocák közül hármat, a második zárt tartásban való fialásuk után selejtezni kellett: kettőt lábsérülés, egyet szaporodásbiológiai (nem ivarzik) ok miatt.

Selejtezési okok a kétféle tartási módban

Selejtezési ok	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>		B	
		egyed (n)	selejtezésen belüli arány (%)	egyed (n)	selejtezésen belüli arány (%)
lábsérülés	0	8	53,3	9	42,9
szaporodásbiológiai problémák					
- visszaivarzás	0	2	13,3	2	9,5
- „kallódó koca”	0	4	26,7	8	38,1
- MMA-szindróma	0	0	-	1	4,8
egyéb	0	0	-	0	-
elhullott	0	1	6,7	1	4,7
összesen	0	15	100	21	100

## 4.1.7 Tenyésztési mutatók

## 4.1.7.1 Termékenyülési százalék

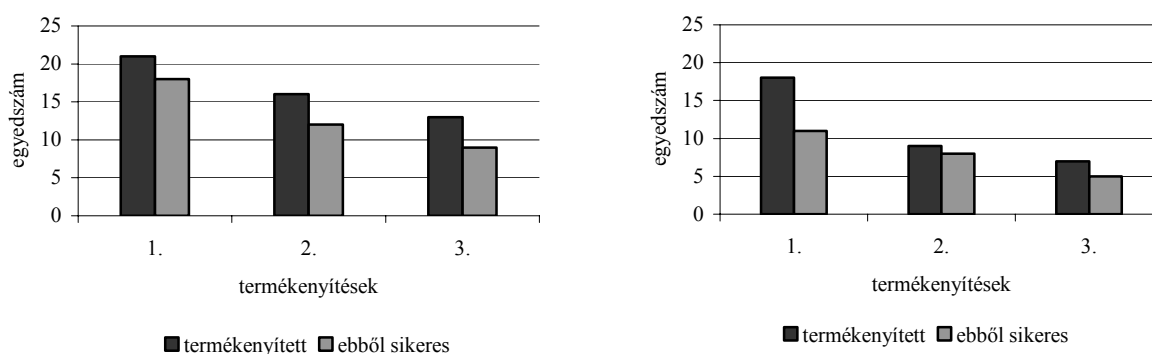
33. táblázat

A termékenyülések alakulása (%)

termékenyülési ciklus	1.	2.	3.
legelő	85,7	75,0	69,2
zárt tartás	61,1	88,9	71,4

11. ábra

Termékenyített és elsőre termékenyült egyedek száma ciklusonként a legelőn és a zárt tartásban



A legelőn tartott csoportban az első termékenyítések során 21 südőt termékenyítettünk és ebből 18 volt sikeres (nem ivarzott vissza). Az első választást követő termékenyítésre kaptuk a legrosszabb eredményt ebben a csoportban, mert 16

kocát bűgattunk, és ebből elsőre csupán 12 maradt vemhes. A második választás után 13 állatot termékenyítettünk, ebből kilenc maradt vemhes (33. táblázat).

A zárt tartásban nevelt csoport termékenyítési és termékenyülési eredményét értékelve megállapítható, hogy a süldőkorban végzett, első termékenyítésekkor kaptuk a legrosszabb eredményt. Ekkor a 18 termékenyített süldőből, elsőre, csupán 11 maradt vemhes. A második termékenyítésre kilenc egyed maradt a kísérletben, melyek közül nyolcat bűgattunk sikeresen. A második választás után hét kocára csökkent a zárt tartásban nevelt csoport egyedszáma, melyek közül öt termékenyült elsőre (11. ábra).

#### 4.1.7.2 Fialási százalék

34. táblázat

A fialási százalék alakulása a kísérlet folyamán

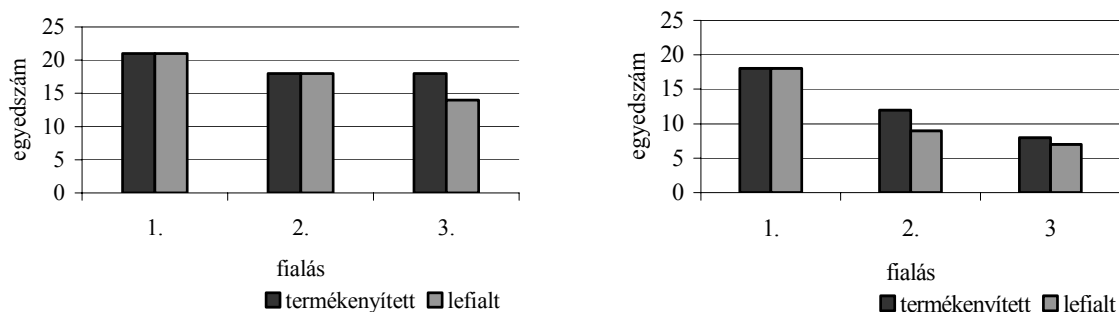
	fialás		
	1.	2.	3.
legelő	100	88,9	81,2
zárt tartás	100	75,0	87,5

Az első fialásra (34. táblázat) mind a legelőn, mind a zárt tartásban a sikeresen termékenyített kocák valamennyi egyede lefialt. A választás utáni termékenyítésre a legelőn nevelt kocák 88,9, a zárt tartásban pedig, csak a 75 %-a fialt le. A következő termékenyítéskor a legelőn nevelt csoport 81,2 %-a, a zárt tartásban tartott kocák 87,5 %-a fialt le, ami a legelői csoport eredményénél 6,3 %-kal jobb.

A termékenyített és ebből lefialt egyedek számát a 12. ábra mutatja be.

12. ábra

Termékenyített és lefialt kocák száma a legelőn és a zárt tartásban



A legelőn, az első és második termékenyítések és fialások egymáshoz viszonyított értékéből látszik, hogy mindkét alkalommal 100%-os volt a fialási százalék. A harmadik fialást megelőzően 16 egyedet termékenyítettünk és ebből 13 fialt le.

A zárt tartásban nevelt süldők közül mind a 18 termékenyített egyed leellett. A második fialásra 12 kocát termékenyítettünk és ebből 9 fialt le, ami 75%-os fialási eredménynek minősül. A második választást követően nyolc, zárt tartásban nevelt kocát termékenyítettünk, közülük hét fialt le, ami 87,5%-os fialási eredményt jelent.

#### 4.1.7.3 A kocacsoportok teljesítményének összehasonlítása

A 34. táblázatban azoknak a kocáknak a teljesítményét tüntettük fel, amelyek végig a kísérletben maradtak, azaz háromszor fialtak le. Ilyen az A<sub>1</sub> csoport négy kocája, az első termékenyítéstől a harmadik választásig, átlagosan 508 napot, míg az A<sub>2</sub> csoportban lévő kocák pedig átlagosan 15,4 nappal kevesebbet töltve a kísérletben. A B csoport kocái töltötték a legrövidebb időt a kísérletben, átlagosan 485,4 napot. A kísérlet folyamán kétszer választottuk és termékenyítettük újra a kocákat. Az első választás és újratermékenyítés a tavaszi hónapokban történt, a második a nyár végi időszakban. Az első választás és újratermékenyítés között az A<sub>1</sub> csoportban átlagosan 30,5, az A<sub>2</sub>-ben 13 és a B kocáknál 11,7 nap telt el. Az A<sub>1</sub> csoport gyengébb eredménye abból adódhatott, hogy a gondozók nem ellenőrizték ezeket a kocákat olyan gyakran, mint a másik két, zárt tartásban választott állatot. Csaknem bizonyos, hogy csak a második ivarzásra történt termékenyítés. A négy koca közül egy sem ivarzott vissza. Az A<sub>2</sub> csoportban négy koca ivarzott vissza, ami növelte a választás és sikeres újratermékenyítés közötti napok számát. A B csoportban kaptuk a legkedvezőbb értéket, itt egy koca „hosszabbította meg” visszaivarzásával ezt az időintervallumot. A második választás és újratermékenyítés közötti idő vizsgálatakor megállapítottuk, hogy az A<sub>2</sub> és a B csoport egyaránt rosszabb eredményt ért el, mint az A<sub>1</sub>, legelőn fialt kocák. Az A<sub>2</sub> csoportban az átlagos idő 24,4 nap, a B-ben 23,4 nap. Az A<sub>1</sub> kocák a választást követően, átlagosan 21 nap múlva lettek sikeresen búgatva. Ebben a csoportban ekkor sem volt visszabúgó egyed.

Mindhárom csoport eredményében szerepet játszott a nyár vége, mikor gyengébb a kocák ivarzása. Az A<sub>2</sub> csoportból négy, a B csoportból három koca ivarzott vissza. A hasznos időt kiszámítva, megállapíthatjuk, csak a második búgásra történő termékenyítés ellenére is, az A<sub>1</sub> csoport (456,5 nap) töltötte a legtöbb időt vagy vemhesen, vagy malacokat nevelve. Ezt követi az A<sub>2</sub> csoport (455,2 nap), és végül a B kocák (453 nap) következnek. Az időkihasználás közel azonos az A<sub>2</sub> és a B csoportban (92,4 és 92,8 %), ami az A<sub>1</sub> kocáknál alig több mint két százalékkal kevesebb csupán.

Összefoglaló táblázat a kísérletben végig szereplő kocák teljesítményéről

	A <sub>1</sub> (n=4)	min	max	A <sub>2</sub> (n=9)	min	max	B(n=7)	min	max	szig
első sikeres termékenyítéstől kísérletben töltött napok száma	508,0±24,1	494	544	492,6±23,3	460	528	485,4±34,3	450	541	nsz
választás és újratelemzés között eltelt napok száma										
- első	30,5±2,5	27	33	13,0±7,8	5	24	11,7±9,1	7	32	nsz
- második	21,0±23,4	8	56	24,4±24,1	7	66	23,4±28,2	7	71	nsz
hasznos idő, nap	456,5±3,4	453	461	455,2±6,1	453	470	450,3±6,9	440	461	nsz
időkihasználás, %	89,9			92,4			92,8			nsz

A kocák teljesítményét értékelve, a malacnevelési eredmények összefoglalásával, a 35. táblázatban bemutatott eredményt kapjuk.

35. táblázat

A három fialás eredményének összehasonlítása (B = 100%)

	születési átlag, élő		21. napos		választási	
	malac/alom	malacsúly kg	malac/alom	malacsúly kg	malac/alom	malacsúly kg
Első fialás						
A <sub>1</sub>	108,4	0	107,9	112,5	109,3	124,4
A <sub>2</sub>	93,7	0	92,1	0	94,2	97,7
B	9,5=100%	1,5=100%	8,9=100%	5,6=100%	8,6=100%	8,6=100%
Második fialás						
A <sub>1</sub>	115,4	106,7	121,1	89,6	116,1	97,9
A <sub>2</sub>	105,8	113,3	106,3	95,5	106,5	95,7
B	10,4=100%	1,5=100%	9,5=100%	6,7=100%	9,3=100%	9,4=100%
Harmadik fialás						
A <sub>1</sub>	116,8	0	118,7	90,9	118,7	90,4
A <sub>2</sub>	101,2	115,4	107,7	0	107,7	95,7
B	10,1=100%	1,3=100%	9,1=100%	6,6=100%	9,1=100%	9,4=100%

A három fialás és malacnevelést összefoglaló 43. táblázatban az  $A_1$  és az  $A_2$  kocák alomnagyságát és –súlyait a B csoport százalékában fejeztük ki. Ezt az indokolta, hogy a B csoport volt a zárt tartásban felnevelt és a kísérlet egész ideje alatt ott is tartott kocák csoportja. Az első fialás és malacnevelés eredményéről elmondható, hogy a B csoporthoz képest az  $A_1$  kocák fialási és malacnevelési teljesítménye jobb volt. Legnagyobb különbséget, 24,4%-ot, a választáskori malacsúlyok esetében értünk el. Az  $A_1$  kocacsoport eredménye gyengébb volt a B csoporténál. A második fialást és malacnevelést értékelve megállapítható, hogy a születéskori malacsúly és –súly az  $A_1$  és az  $A_2$  csoportban jobb volt, mint a B csoportban. A 21. napos egyedszám jobb, de a malacsúly gyengébb volt a legelőn nevelt két csoportban, a B kocákhoz képest. Ugyanez a tendencia figyelhető meg a választási malacsúlyok, illetve egyedszámok vizsgálatakor. A harmadik fialás és malacnevelés eredményeit tekintve megállapítható, hogy az  $A_1$  csoport egyedszámban felette volt a B csoporténak, alomsúlyban azonban nem. Az  $A_2$  csoport is jobb eredményt ért el egyedszámban, de gyengébbet az alomsúlyban, a B csoporthoz képest.

## 4.2 Az etológiai vizsgálatok eredményei

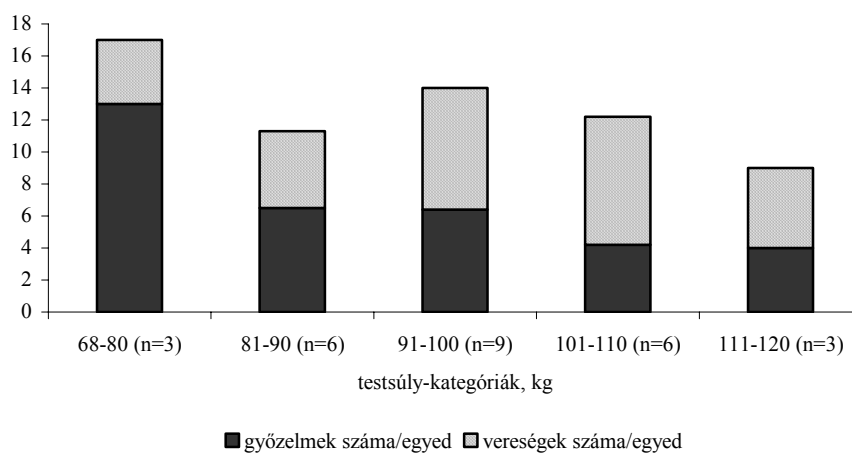
### 4.2.1 Szociális rangsor

Az volt a munkahipotézisünk, hogy a dominancia sorban előbb álló egyed nagyobb testsúlyú és idősebb, mint a sorban hátrább álló társa, pl. több és jobb takarmányhoz (legelőterülethez) jut. Az elvégzett dominálási rangsor-vizsgálat ezt végül is nem erősítette meg. Azonban találtunk összefüggést a rangsor-testsúly és a rangsor-életkor vizsgálatok egyaránt. A rangsorban elfoglalt pozíció és a testsúly között a rangkorrelációs koefficiens értéke  $-0,365$  volt ( $P < 0,1$ ). Eszerint a rangsorban elfoglalt hely növekedésével az egyre nagyobb testsúlyú süldők következnek. A pozíció és az életkor közötti összefüggés vizsgálatok a rangkorrelációs koefficiens értéke  $-0,426$  volt ( $P < 0,05$ ). Az életkor a rangszámok növekedésével, hasonlóan a testsúly alakulásához, növekszik. A feltételezésünk, miszerint a nagyobb és idősebb egyedek a rangsorban elől helyezkednek el, nem igazolódott.

Feltételezhető, de ez idő szerint nem magyarázható, hogy az idősebb süldők kevésbé voltak aktívak, esetleg agresszívek és az etetőhöz engedték a fiatalabb és kisebb testsúlyú társaikat. A 13. és 14. ábrán testsúly és életkor szerint kategóriák szerint állítottunk fel és soroltuk be a 27 süldőt. Kategóriánként ábrázoltuk a győztes és vesztes kimenetelű konfliktusok átlagértékét.

13. ábra

Az egy állatra eső konfliktusok átlagértéke testsúly-kategóriánként



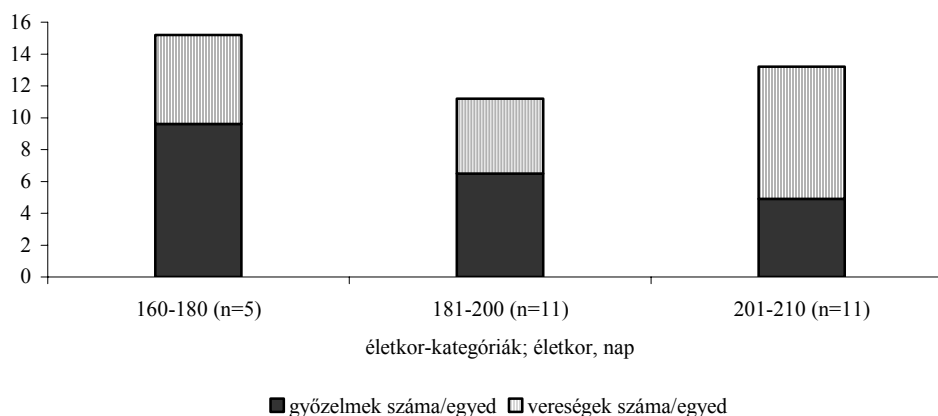
Látható, hogy a 68 és 80 kg között lévő süldők kerültek ki a legtöbbször győztesen az összetűzésből ( $13 \pm 4,3$  győzelem/süldő) és a legkevesebbszer veszítettek ( $4 \pm 3,6$  vereség/süldő). Ebben a korcsoportban lévő süldők kerültek a legtöbbször (átlagosan 17 alkalommal) összetűzésbe társaikkal. A 81 és 90 kg testsúly-tartományba tartozó süldők már kevesebbszer győztek ( $6,5 \pm 5,1$  győzelem/süldő), viszont több összetűzésben veszítettek ( $4,8 \pm 3,1$  vereség/süldő). Az összes összetűzésük száma átlagosan 11,3 alkalom.

A következő, 91-100 kg-os súlycsoport vizsgálatok a győztes kimenetelű konfliktusok átlagos számát tekintve közel azonos eredményt kapunk, mindössze egy tized a különbség ( $6,4 \pm 4,9$  győzelem/egyed). A vereségek átlagos számát tekintve már nagyobb a különbség, 2,8-del többször veszített ez a korcsoport, mint az előző ( $7,6 \pm 3,6$  és  $4,8$  vereség/süldő), és átlagosan 14 esetben kerültek összetűzésbe társaikkal. A 101 és 110 kg testsúlyhatárok közé tartozó süldők átlagosan  $4,2 \pm 2,9$  győzelmet arattak, és átlagosan  $8 \pm 8,3$  alkalommal szenvedtek vereséget, összesen átlagosan 12,2 alkalommal harcoltak társaikkal. A legnehezebb, 111 és 120 kg közé tartozó egyedek átlagosan  $4 \pm 2,0$  győzelmet arattak, valamivel többször, átlagosan  $5 \pm 2,0$  alkalommal szenvedtek vereséget, de ezek tűntek a legnyugodtabbnak, mert átlagosan csak kilenc esetben vettek részt összetűzésben.

Az életkor vonatkozásában is ábrázolva a győztes és vesztes összetűzések számának eloszlását, a 14. ábrán látható eredményt kapjuk.

14. ábra

Az egy állatra eső konfliktusok átlagértéke életkor-kategóriánként



Az életkor-kategóriák szerinti győzelmek és vereségek eloszlását és kumulált értékét tekintve megállapítható, hogy a 160. és 180. életnap közötti süldők átlagosan 15,2 esetben vettek részt konfliktusban a vizsgált napon, ebből átlagosan  $9,6 \pm 6,3$

alkalommal győztek és  $5,6 \pm 3,1$  esetben kerültek ki vesztesen. A 181 és 200 életnap között lévő süldők összesen 11,2 esetben kerültek összetűzésbe társaikkal és már csak átlagosan  $6,5 \pm 5,4$  alkalommal győztek az összetűzések során és  $4,7 \pm 3,6$  esetben veszítettek. A legidősebb életkor csoportba tartozó süldők szenvedték el a legtöbb vereséget,  $8,3 \pm 5,9$  alkalommal és mindössze  $4,9 \pm 2,5$  alkalommal győztek. A középső életkor-kategóriába tartozó süldőknél többször kerültek konfliktusba, átlagosan 13,2 alkalommal. Az életkor növekedésével a testsúly is gyarapszik, együtt értékelve a két ábrát, azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a legfiatalabb és legkisebb súlyú süldők kerültek több konfliktusba és érdekes, hogy többször is győztek. Valószínű, hogy a nagyobb és idősebb társaik nyugodtabbak voltak és kikerülve vagy elveszítve a harcot, engedtek az agresszívebb egyedeknek. Kiegészíthető a magyarázat azzal, hogy a vizsgálat az önkéntes takarmány-felvételi időszakban történt, így minden egyednek lehetősége volt elegendő takarmányt fogyasztani – ez is befolyásolhatta az eredményt. A két különböző nap felállított szociális rangsort összevetve, ugyanazt a sorrendet állapítottuk meg.

A rangsor megállapításakor az agresszivitás négy fokát figyeltük meg:

- figyelmeztető agresszió: a sertés társa feje, nyaka felé kap, halk röffenéssel, ez elég, és a másik odébb áll. Az önetetőnél is megfigyelhető, de inkább más helyeken, például a legelőn, amikor két sertés egy helyen túrva, akadályozza egymást.
- összetűző agresszió: az önetetőnél szinte percenként megfigyelhető. Egy süldő már az önetetőnél tartózkodik, amikor egy másik megérkezik. A már ott lévő megpróbálja az érkezőt hangos röffentéssel ellökni az önetetőtől, de az ellenáll, röffent és nyitott pofával a másik felé kap. A gyengébb meghátrál.

- rövid harc: a konfliktust követően, mely hangos visítással és rőfögéssel kísért, a domináns süldő követi az elüldözöttet. Egymással szemben állva, hangos rőfögéssel próbálnak egymás fülébe, nyakába harapni. Az akció néhány másodpercig tart. A legyőzött elvonul.

Harc a legelőn 13. kép



- tartós harc: kizárólag az etetőnél volt megfigyelhető. A társ elüldözése sikertelen, a felé harapás is eredménytelen. Az egyedek egymás nyakának, vállának feszülve próbálják eltolni egymást. A küzdelem akár egy fél percre is eltarthat, a gyengébb meghátrál, a győztes egy-két lépésig követi, majd visszatér az önetetőhöz.

Az önetetőnél megfigyelt agresszió kivül ritkán tapasztaltunk konfliktust a süldők között. Eltűrték, sőt igényelték egymás közelségét a pihenés során.

Szorosan egymás mellett feküdtek, és ha érkezett még egy harmadik egyed, morogva bár, de engedték, hogy közéjük feküdjön. Hideg időben, ha lehet, még szorosabban feküdtek egymás mellett, így biztosítva az ún. kontakt hőátadást (14. kép).

Kontakt hőátadás

14. kép



Meg kell említenünk a süldők emberhez való viszonyát. Két gondozó, naponta két alkalommal, de mindig azonos időpontban jelent meg közöttük, hogy kiadják az abraktakarmányt.

Érdeklődve, hangos rőfögésekkel mentek eléjük, majd megszagolták őket. Agressziónak a legkisebb jelét sem tapasztaltuk. Kíváncsiságuk átlagosan tíz perc után, teljesen megszűnt és folytatták korábbi tevékenységüket, szokásos napi életritmusuknak megfelelően. Nagy egyedi

Szelídség

15. kép



különbségeket figyeltünk meg a süldők között aszerint, hogy milyen a kapcsolatuk az emberrel. Általában ugyanaz a négy-öt egyed közelített először az emberhez de voltak olyanok is, amelyek semmilyen érdeklődést nem mutattak a feléjük közelítő ember iránt. A 15. képen az emberrel szembeni szelídséget szemléltetjük.

Ez volt az oka annak, hogy az etológiai megfigyeléseket, a legelőre való belépés után csak kb. negyed órával később kezdhettük el, elkerülendő a spontán viselkedésformák esetlegesen téves feljegyzését.

## 4.2.2 Napi életritmus

A szabadban, illetve zárt tartásban nevelt süldők különböző viselkedésformáinak százalékos megoszlását a 36. ill. 38. táblázatok mutatják.

36. táblázat

A szabadban tartott süldők különböző viselkedésformáinak százalékos eloszlása

Időpont \ Viselkedésforma	09. 14.	09. 28.	10. 12.	10. 26.
Passzív, %	41,2	38,6	61,7	52,3
Fekvés, %	41,2	38,6	61,7	52,3
Aktív	58,8	61,4	38,3	47,7
evés, %	19,6	19,1	16,9	15,9
ivás, alkalom	2,8	2,5	2,5	2,4
turkálás, %	8,6	1,8	5,1	2,5
legelés, %	18,4	29,9	5,8	19,1
ürítés, alkalom	0,6	0,4	0,4	0,4

A táblázatból kitűnik, hogy a süldők az első két vizsgálati napon idejük nagy részét, több mint a felét, aktívan töltötték. A másik két napon azonban a passzív viselkedésforma volt meghatározó. Az aktív viselkedésformák vizsgálata során megállapíthatjuk, hogy az egyedek nagyobb hányada legszívesebben az önetetónél tartózkodott (19,6; 19,1; 16,9; 15,9% időrendi sorrendben). Ezt követi a legelés, de ennek százalékos aránya nagy ingadozást mutat a különböző napokon. A harmadik leggyakoribb viselkedésforma a turkálás volt, mely – csakúgy, mint a legelés – nagy szórást mutat a vizsgálati napok között. A vizelet- és bélsárürítés gyakorisága áll az utolsó helyen a viselkedésformák között. Megfigyeléseink szerint a legelés inkább a komfortérzet kialakításában lehet fontos. A fagypont feletti időszakban, a reggeli és az alkonyati órákban, a leggyakoribb viselkedésforma volt. Az ivás gyakorisága összefüggött az elfogyasztott száraz takarmány mennyiségével, amelyet folyamatosan fogyasztottak a süldők a nap folyamán. A turkálás a sertés sajátos viselkedésformája. Túrókarimájának felső részével erőteljes mozdulatokkal túrja a talaj felső rétegét, kiirtva kultúrnövényt, gyomot egyaránt. A legelés mellett, nagy valószínűséggel, ez a viselkedésforma is hozzájárul a komfortérzet, a tartós, jó közérzet biztosításához. A turkálás aránya az első vizsgálati napon volt a legmagasabb (8,6%). Valószínűleg, hogy

ebben szerepet játszott az, hogy a vizsgálati napot megelőző nyolc nap mindegyikén esett csapadék, összesen 55,1 mm. A nedvesebb talaj aktívabb turkálásra ösztönözhetette őket. A fekvés a második és harmadik felvételezés alkalmával nagyobb arányú volt, mint az aktív viselkedésformák. A különbség a harmadik napon 23,4%, a negyedik napon csupán 4,6%. A legszélsőségesebb értékeket a legelés mutatja, a legkiegyenlítettebb viselkedésforma a vizelet- és a bélsárürítés volt. A  $\chi^2$ -próbát úgy végeztük el, hogy az egyes vizsgálati napokon ugyanazt a négy időpontot választottuk ki (9 óra, 13 óra, 15 óra és 16 óra 30 perc). Ez a négy időpont kiválasztása a „legelés” viselkedésforma első vizsgálati napon feljegyzett csúcserkéi voltak. Megvizsgáltuk, hogy az egyes napokon a megfigyelt viselkedésformákat gyakorló süldők száma között van-e összefüggés. Szignifikáns kapcsolatot a harmadik és a negyedik megfigyelési napon találtunk (37. táblázat).

37. táblázat

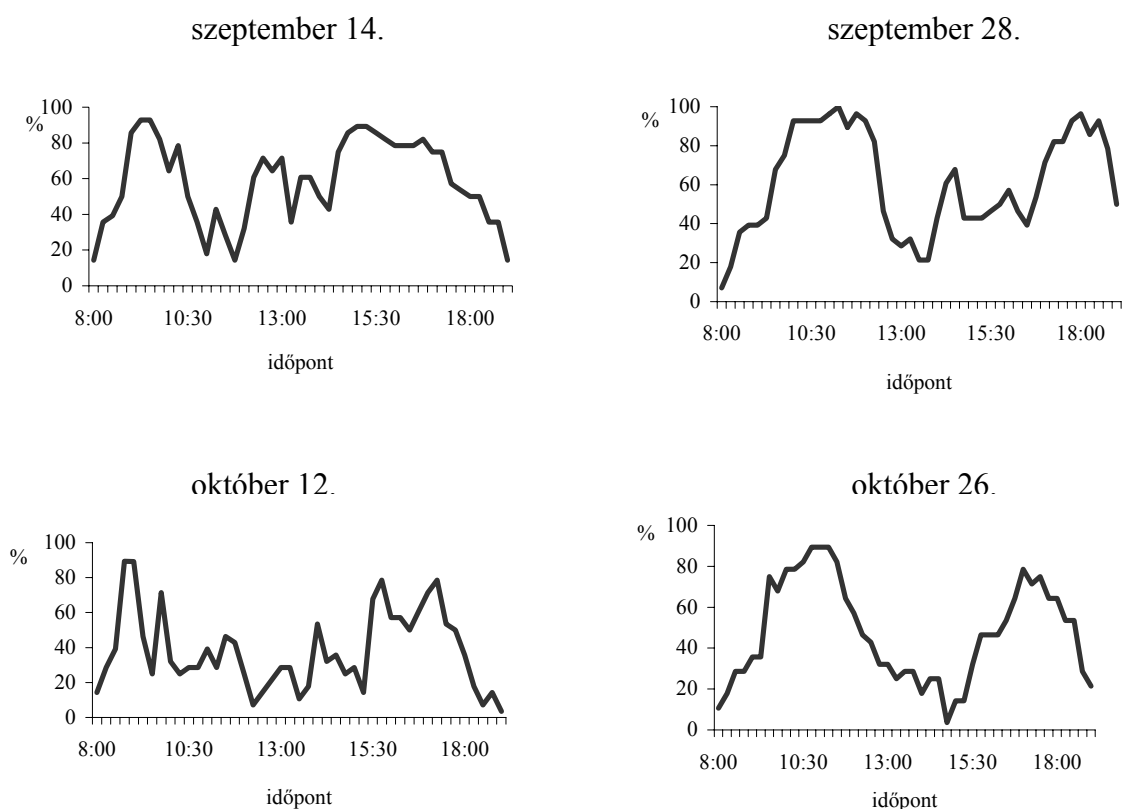
A napi életritmus vizsgálata a legelőn nevelt süldők csoportjában

	számított $\lambda^2$ -érték	táblázati $\lambda^2$ -érték	szign.
09. 14.	21,8	37,7	nsz
09. 28.	23,6		nsz
10. 12.	61,5		P<0,01
10. 26.	42,9		P<0,05

A négy vizsgálati nap mindegyikén ábrázoltuk a napi aktivitás alakulását (15. ábra).

15. ábra

A legelőn nevelt süldők napi aktivitási görbéje



A szeptember 14-ei aktivitási görbét tekintve megállapítható, hogy a várt két aktivitási csúcson kívül, egy harmadik is megfigyelhető, 12 és 13 óra között. A legelön tartott süldők aktivitása a reggeli időszakban 9 óra körül éri el a maximumát, ez, akárcsak a délutáni időszak csúcserőteke, a takarmány-kiosztással van összefüggésben. Megfigyeltük, hogy a süldők – mivel az adatfelvétel az ad libitum időszakban történt – aktivitása nem minden esetben a takarmány kiosztása miatt növekedett, hanem a gondozók keltették fel érdeklődésüket. A takarmányt zsákosan vitték a legelőre, majd a gondozók, letépvé róla a lezáró zsinórt, beleöntötték az önetető tartályába. A madzagot az önetető felett lévő tetőt tartó fémállványhoz kötötték. Ez a süldők által elérhető magasságban volt. Többször megfigyeltük, hogy előbb inkább ezzel játszottak, majd a gondozók távozása után mentek csak az önetetőhöz. Nagy érdeklődéssel szagolgatták és járták körbe a takarmányt szállító traktort is. Az emberek távozása után, néhányan az önetetőnél maradtak, de többségük más elfoglaltságot keresett. Egy rövid nyugalmi időszakot követően, 11 óra tájban ismét egy kisebb aktivitás-növekedés figyelhető meg, több süldő legelni indult a szakaszon. Délután 2 óra körül az előbbinél mérsékeltőbb, újabb aktivitás-növekedés figyelhető meg. Délután 3 és 5 óra között csaknem valamennyi süldő aktív volt. Ez ismét a takarmány kiosztásával és az azzal együtt járó emberi jelenlét iránti kíváncsisággal és érdeklődéssel magyarázható.

A szabadban tartott süldők viselkedésre hatással van az adott nap időjárása is. A 38. táblázat adatai szerint az első vizsgálati napon a napi átlaghőmérséklet a süldők számára optimálisnak mondható (16,8 °C), a szél is mérsékelt volt (4 m/s).

38. táblázat

Időjárási tényezők a négy vizsgálati napon

	09. 14	09. 28	10. 12	10. 26
Hőmérséklet (°C)	16,8	14,0	13,4	6,3
Légmozgás (m/s)	4,0	3,6	1,9	0,9
Relatív páratartalom (%)	66	81	84	83
Csapadék (mm)	-	-	-	-

A szeptember 28-án rögzített aktivitási görbén három nagyobb aktivitási csúcs figyelhető meg. Azonban az előző vizsgálati nappal egybevetve, mintegy másfél óras eltolódást látunk. Ennek oka, hogy a gondozók délelőtt később jelentek meg a süldők között, később kapták meg az állatok a takarmányt. Délután fél 3 körül, a második

aktivitási csúcs idején, több süldő indult el ismét legelni. A harmadik nagy aktivitási csúcs, egyrészt a délutáni takarmány-kiosztással van összefüggésben, másrészt a süldők fél 6 tájban csoportosan, legelve és turkálva körbejárták a legelőszakaszt. Az időjárás ezen a napon is kedvező volt, 14 °C, a szél mérsékelt (3,6 m/s) volt.

A harmadik megfigyelési napon, a délelőtti és a délutáni csúcs felismerhető, bár erősen szabdalt az aktivitási görbe. Az előző két vizsgálati naphoz képest kisebb volt a szabadban tartott süldők aktivitása (az előző két napon 58,8 és 61,4%). A délelőtti órákban ismét a takarmány kiosztásához kapcsolódik a nagyobb, 90%-os aktivitás. Ezt követően meredeken csökken az idejüket aktívan töltő süldők aránya, azonban egymásfél órával utána ismét egy csúcsot figyelhetünk meg, de az előzőnél kisebb felső értékkel (70%). Ennek oka lehet az, hogy az előző napon kiadott takarmányt nem fogyasztották el, a takarmány kiosztásakor nem voltak éhesek, ezért csak az ember iránti érdeklődésüket mutatja a görbe. Ezt követően, délután fél 4-ig, az aktivitási görbe értéke átlagosan nem haladja meg a 40%-ot. A süldők nagyobb része az önetető környékére kihelyezett szalmában, vagy a legelő más részein feküdt. Később, a délutáni takarmány-kiosztás hatására, ismét nőtt az állatok aktivitása. Az október 12-ei aktivitás ún. „fűrészfog”-szerű lefutását az is indokolhatja, hogy a süldők között már voltak ivarzó egyedek is, melyek aktívabbak, nyugtalanabbak voltak. Az első sikeres termékenyítést, a legelőn nevelt süldők csoportjában, október 19-én végeztük.

A negyedik vizsgálati napon, október 26-án, egy teljesen felismerhető kétcsúcsú aktivitási görbét láthatunk. A két csúcs ebben az esetben is a takarmány kiosztásához, illetve az ember jelenlétéhez kötődik. A napi hőmérséklet az előző vizsgálati naphoz képest 7,1 °C-kal alacsonyabb volt (13,4 és 6,3 °C). A hűvösebb idő több mozgásra ösztönözhetette a süldőket. Harmadrészt ezt a vizsgálati napot tartalmazó időszakban naponta délelőtt és délután 3-3 órára keresőkant engedtünk a kocák közé, amelyek nagy érdeklődéssel fogadták és kísérték a legelőn. Látható, hogy a kan visszahajtása után, déli 12 óra körül, fokozatosan csökkent a süldők aktivitása, mondhatjuk, hogy elfáradtak. Délután 4 óra körül azonban a kan és az ember megjelenésével ismét nőtt az aktivitás.

A zárt tartásban nevelt süldők különböző viselkedésformáinak százalékos eloszlása

Időpont \ Viselkedésforma	09. 15.	09. 29.	10. 13.	10. 27.
Passzív	63,8	56,6	61,2	59,5
Fekvés	63,8	56,6	61,2	59,5
Aktív	36,2	43,4	38,8	40,5
evés	26,6	31,0	26,1	30,6
ivás	2,8	3,6	3,8	1,7
ürítés	1,7	2,0	2,2	1,6

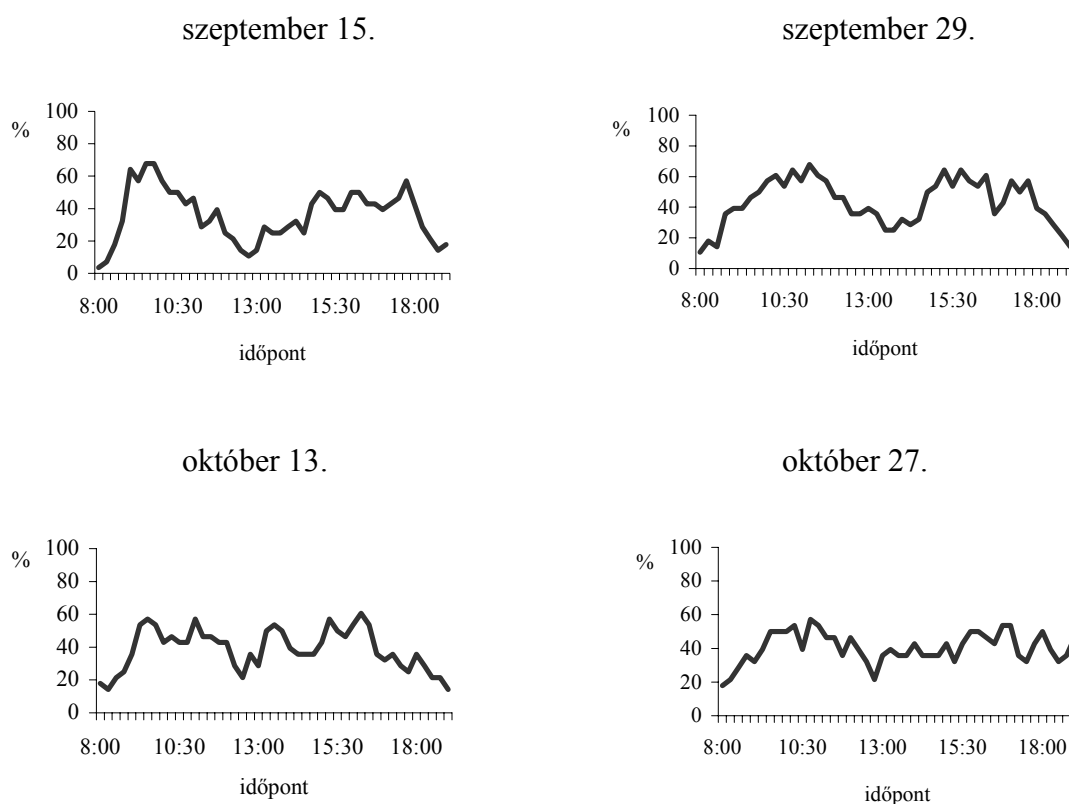
A négy vizsgálati napot együttesen értékelve megállapítható, hogy zárt tartásban nevelt süldők napjuk nagyobb részét pihenéssel töltötték. Ez az érték az első vizsgálati napon 63,8% volt. Ezen a napon aktívan töltött idejük legnagyobb részében az etető körül tartózkodtak (26,6%). A nap folyamán a süldők átlagosan 2,8 alkalommal töltötték idejüket ivással, illetve 1,7 alkalommal vizelet-, illetve bélsárürítéssel. A második vizsgálati napon aktivitásuk 7,2%-kal emelkedett (43,4%). Ezen a napon is aktív idejük legnagyobb hányadát az evéssel töltötték (31%). Az első vizsgálati naphoz képest átlagosan 0,8 alkalommal töltötték idejüket a szopókás itatónál. A harmadik napon aktivitásuk ismét kisebb, átlagosan 38,8% volt, ami 4,6%-kal kisebb az előző megfigyelési naphoz képest. Több időt fordítottak ivásra (3,8 alkalom) is, és átlagosan 2,2 alkalommal ürítettek. Az utolsó vizsgálati napon aktivitásuk 1,7%-kal nőtt. Döntőrészt, 30,6%-ban, az etetőnél tartózkodtak. Az ivás viselkedésformát gyakorló süldők aránya kevesebb, mint felére csökkent az előző naphoz képest. Ezt okozhatta az a tény, hogy a hőmérséklet a negyedik vizsgálati napon 4,9 °C-ra csökkent, ami a harmadik megfigyelési napon mért napi átlaghőmérsékletnél 8,2 °C-kal alacsonyabb (41. táblázat) Az alacsonyabb hőmérséklet hatására csökkent a süldők vízigénye. Feltétlenül meg kell említenünk, hogy a zárt tartásban tartott süldőkre a legelőn tartott csoporthoz képest kevésbé hatott a külső környezet, elsősorban a közvetlen napsugárzás és a csapadék. Bár a süldőszállítás kifizetővel rendelkezett, ennek a csoportnak volt lehetősége az épületbe vonulni, ezáltal zárt helyen tartózkodni.

A napi életritmus vizsgálata a zárt tartásban nevelt süldők csoportjában

	számított $\lambda^2$ -érték	táblázati $\lambda^2$ -érték	szign.
09. 15.	8,9	27,9	nsz
09. 29.	7,2		nsz
10. 13.	9,5		nsz
10. 27.	5,7		nsz

16. ábra

A zárt tartásban tartott csoport aktivitási görbéi



A négy vizsgálati napot együttesen értékelve megállapítható, hogy az aktivitási görbék laposabbak, mint a szabadtartásban nevelt süldőknél ábrázoltak. A legtöbb időt mind a négy napon evéssel töltötték.

Az első napon, szeptember 15-én, a reggeli takarmány-kiosztás idején nőtt a csoport aktivitása. A déli órákban, 12 és 1 óra között, 10%-ra csökkent az aktív süldők aránya. Ezt követően szakaszosan növekedett az aktivitás 50%-ra. A délutáni órákban nem figyelhető meg kifejezett aktivitási csúcs. Délután hat óra után meredeken esett vissza a süldők aktivitása.

A második felvételezési napon, szeptember 29-én, egy aktivitási csúcsot és egy aktivitási „platót” állapíthatunk meg. Az előbbi a délelőtti órákban, fél 11 és dél közötti időszakban volt, a takarmány-kiosztással egyidejűleg. Az aktivitási „plató” délután három és hat óra között figyelhető meg, amikor kisebb hullámmal ugyan, de egyenletes, 50-60%-os aktivitás volt megfigyelhető.

A harmadik napon, október 13-án, a délelőtti órákban, fél 9 és 10 óra között meredeken emelkedik az aktivitási görbe. Magyarázata, hogy a délelőtti órákban, 9 és 10 óra között takarítják ki az ólakat és a kifutókat a gondozók. Ekkortájt ébrednek a sertések, és többségük ürít. Ezt követően töltik fel az önetetőt, az aktivitás délig 40 és 60 % között állapítható meg. A déli órákban a legtöbb süldő feküdt, kora délután figyelhető meg, hogy aktivitásuk valamelyest nő, de a nap hátra lévő részét túlnyomórészt pihenéssel töltik. Ezt a pihenési időszakot csupán a délutáni etetés szakítja meg.

A negyedik vizsgálati napon, október 27-én, igen változó az aktivitási görbe vonala. A reggeli ébredést követően ezen a felvételezési napon is meredeken nőtt a süldők aktivitása, a déli órákban ekkor is megfigyelhető egy rövid nyugalmi periódus. A délutáni órákban sem emelkedett a süldők aktivitása 50% fölé. Ezen a napon a napi átlag középhőmérséklet 5 °C körül alakult. A süldők többsége a zárt istállóban pihent és csak néhány sétált ki a kifutóba. E megfigyelési nap idején már voltak ivarzó egyedek is a csoportban, melyek társaiknál nyugtalanabbak voltak. A görbe lefutásának szabálytalanságát ez a tényező is magyarázhatja.

40. táblázat

## Klimatikus jellemzők a négy vizsgálati napon

	IX. 15		IX. 29		X. 13		X. 27	
	kint	bent	kint	bent	kint	bent	kint	bent
Hőmérséklet (°C)	16,9	17,5	14,9	17,8	13,1	16,4	4,9	12,8
Légmozgás (m/s)	3,4	0,2	1,9	0,2	0,8	0,2	1,3	0,1
Relatív páratartalom (%)	74	-	79	-	84	-	85	-
Csapadék (mm)	5,9	-	-	-	-	-	-	-

A 40. táblázatban, a vizsgálati napokon mért időjárási tényezőket tüntettük fel, hasonlóan a legelőn tartott csoport napi életritmusának értékelése során. A táblázat ezen kívül kiegészül a süldőszállás épületében, a vizsgálati napokon mért hőmérsékleti adatokkal. Az átlagos szélmozgást a zárt telepekre jellemző értékkel jellemeztük. Megállapítható, hogy a benti hőmérséklet az első három vizsgálati nap átlagában 2,3

°C-kal nagyobb volt, mint a külső átlaghőmérséklet. A benti hőmérsékletet az állatok leadott hője is növeli, illetve a külső légmozgásnak a zárt istállóban nincsen hatása.

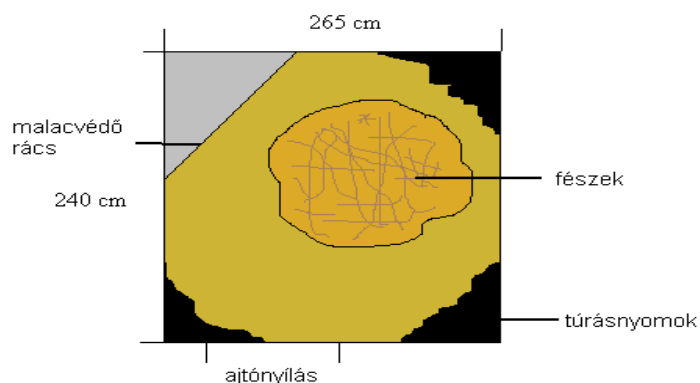
#### 4.2.3 Fészekkészítési viselkedés

*A legelőn:* fialás előtt négy nappal, a kunyhóba tett alomszalmán kívül, fél-fél bála szalmát tettünk a kunyhó bejárata mellé, mind a tizenegy fialás előtt álló kocának. Megfigyeltük, hogy közülük csak négy koca (valamennyien februárban fialtak) „tartott igényt” erre a segítségre. A másik hét koca is rendezgette a kunyhóban elhelyezett szalmát, beletúrtak, többször megforgatták. A fészket azonban nem lehetett egyértelműen felismerni. Ezek a kocák fialásuk előtt egy nappal még kint feküdtek a kunyhójuk előtt. Viselkedésükben sem figyeltünk meg szembeötlő változást. A fialás napján befeküdtek a kunyhóba és a fialásig már elő sem jöttek.

A négy koca különös gonddal készült fel a fialásra. A kunyhó bejárata elé készített fél bála szalmát először csak szagolgatták, ekkor még jobban lekötötték a figyelmüket a környezetük. Ezt követően lassan elkezdték lebontani a szalmabálát és mellső lábaikkal maguk alá kapartak néhány szalmacsomót, majd bevitték a kunyhóba. Fokozatosan és teljesen belemerültek ebbe a tevékenységbe, annyira, hogy már az ember közvetlen jelenléte sem zavarta őket. Újabb és újabb szalmacsomókat kapartak be a kunyhóba, többször szájában hordták be az alomanyagot. A fészekkészítés folyamatáról készített felvételeket a 16. képen mutatjuk be. Amikor elegendőnek ítélték a behordott szalma mennyiségét, a kunyhóban maradván, ott rendezgették a fészket. Először az egész kunyhóban szétterítették a szalmát, majd egy kiválasztott részbe tornyozták fel. Ezt a kiválasztott helyet mutatja be a 17. ábra.

17. ábra

Kocafészkek helye a kunyhóban (felülnézet)



Fészekészítés a legelőn



A szalmán kívül faágakat, szárazabb leveleket és fűcsomókat is felhasznált a koca fészkének elkészítéséhez (17. kép). A fészek hozzávetőleg a kunyhó közepén helyezkedett el. Nagysága 1-1,2 m<sup>2</sup>. A malacvédő rács és a kunyhó két oldala által bezárt területre nem juthatott be a koca. a többi sarokban

Az elkészült kocafészek

17. kép



túrásnyomokat találtunk, ezeken a helyeken nem vagy csak nagyon kevés szalma volt. A fészket két és fél óra alatt készítette el, azonban még ezt követően is rendezgette azt. Elkészítve a fészket belefeküdt, és fialásig már nem hagyta el a kunyhót.

„Fészekkészítés” zárt tartásban: nemcsak a legelőn, hanem a fiaztató kutricában fialó tizenegy koca előkészületét is megfigyeltük. Az év bármely szakában végeztük a megfigyelést, fészekkészítési viselkedésükben nem találtunk különbséget az A<sub>2</sub> és a B csoport kocái között. Fialás előtt egy nappal kezdett hozzá valamennyi koca „fészkének” elkészítéséhez. Érdekes volt megfigyelni, hogy alomszalma híján, a levegőt túrták és forgatták, majd az elrendezett képzeletbeli fészekbe belefeküdtek. Ismét felkelve mellső lábaikkal ugyanazokat a kaparó, kotró mozdulatokat végezték, mint a legelőn fialt kocák. Mellső lábaikkal kaparták a rácsot, így „kaparták be” az alomanyagot. Miután teljesen elkészültek a „fészek építésével”, lefeküdtek és a fialásig önként már nem kelt fel. A 18. képen a kutricában fialó koca „fészekkészítését” mutatjuk be.

18. kép

„Fészekkészítés” zárt tartásban



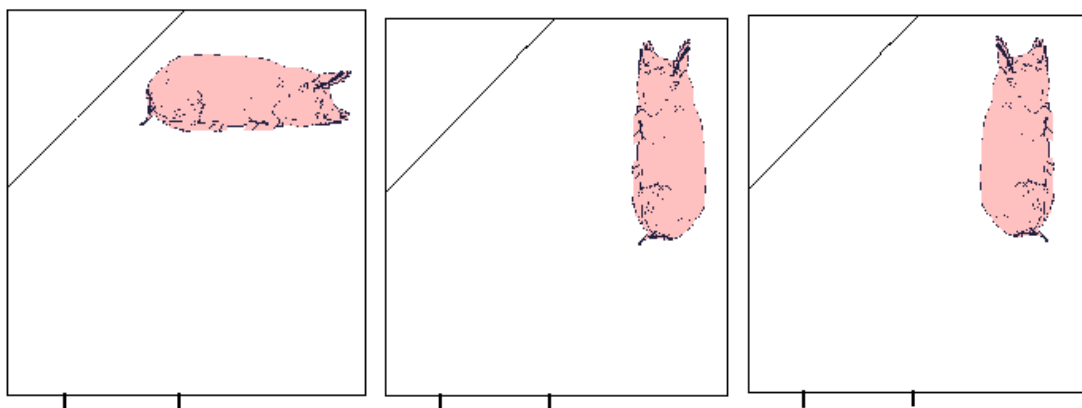


#### 4.2.4 Fialás alatti viselkedés a kunyhóban

A kunyhóban megfigyeltük a fialás lefolyását, beavatkozásunkra nem volt szükség. A fialás előtt közvetlenül a koca többször felállt és körbejárta a kunyhót, új testhelyzetet találva, ismét lefeküdt. A fialás alatt megfigyelt leggyakoribb pozíciókat a 18. ábra mutatja be.

18. ábra

Leggyakoribb fekvési helyzetek a kunyhóban, fialás előtt



Az első fialáskor a koca szívesebben feküdt fejjel a kunyhó belseje felé. A második malac után felkelt és fekvőhelyzetet változtatott. Gyakran percekig állva maradt, szagolgatta már megszületett malacát vagy malacait. Az ismételt lefekvés percekig tartott, miközben folyamatosan szaggatott, halk rőfögő hangon figyelmeztette újszülött malacait. Először mellső lábait hajlította be, majd lassan és óvatosan engedte le a hasát és fordult az egyik oldalára. A malac születése (19. kép) ugyanúgy zajlik a legelőn, mint zárt tartásban, azonban a születést követően van néhány lényeges különbség. A zárt tartásban születő malac a fiaztató kutrica rácsára esik. A gondozók pár másodperc alatt megtörlik és a fialó koca mellé elhelyezett műanyag ládába, egy száraz ruhadarabra teszik. Miután öt-hat malac megszületett, rövidre vágják a köldökszínort, elcsípi a fogát és megkurtítják a farkát. Ezt követően teszik csak az anyjukhoz a malacokat.

A kunyhóban, szalmára születő malachoz, kérésünkre, senki nem nyúlt a gondozók közül. A malac, születése után néhány másodpercig mozdulatlan, majd önállóan elindul, megkeresni anyja hasát, maga után húzva a köldökszínort. Átlagosan öt perc alatt megtalálja anyja csecsbimbóit és kiválasztva egyet, mozdulatlanul, csukott szemmel szívja a tejet. A koca az első malac születésétől kezdődően halk, szaggatott rőfögő hangot hallat. A következő malac is megtalálja anyja hasát, de a már előtte született malacok nem engedik oda az általuk már foglalt csecsbimbókhoz, még nem foglaltat kell keresnie. Gyakran megfigyeltük, hogy egy malac mellső lábával még egy csecsbimbót letakar, és nem engedi oda alomtestvérét. Előfordult, hogy az épp megszületett malac rossz irányba indult el, és nem találta anyja hasát. Ekkor hamar megfordult és bizonytalan járással, küzdve a szalmán való átjutással, végül célhoz ért. A koca két-három malac megszületése után ismét feláll, ilyenkor taposhat rá véletlenül malacára, vagy ismét lefekve, nyomhatja agyon. Ilyen eset a kísérletünkben is előfordult. Két okát figyeltük meg: egyrészt a túl sok alomszalma akadályozta az újszülött malac menekülését; másrészt az egyébként is gyengén született malac nem tud elszaladni anyja teste alól.

Fiaztató kutricában születő malac



Szalmára ellés



#### 4.2.5 A koca és malacok viselkedése a fialás után

A malacok az első két-három napban nem hagyták el a kunyhót. Egyrészt nem tudtak átjutni a 10-15 cm magas deszkán, melyet a kunyhó bejárata elé rögzítettünk; másrészt a koca sem engedte ki őket. A kunyhó ajtónyílása elé feküdt, így szemmel tarthatta malacait. A kunyhóban láttuk először túrni, az akkor még csak 2-3 napos malacokat. A koca fellazította orrával földet a kunyhó egyik sarkában, és odaengedve malacait, tanítgatta őket.

A fialást követő negyedik-ötödik napon vezette ki a koca először malacait a kunyhóból. Azok szorosan anyjuk nyomában maradván ismerkedtek a kunyhó kívüli világgal (20. kép).

A koca először vezeti ki malacait 20. kép



Az első két hétben az elektromos kerítés még a szakaszon tartotta a malacokat, azonban később már csoportosan bújtak át alatta. Sokszor hallottunk egy-egy rövid felvisítást, mikor valamelyik malac hátát megcsípte a villanykaram földfelszíntől 20 cm-re kifeszített első drótsora. Megtalálták azokat a helyeket, ahol ez a drótsor elég magasan van a földfelszíntől, és valamennyi malac ott szaladt át alatta.

A fialást követő két hét múlva felszedtük a fiaztatókunyhókat egymástól elválasztó elektromos kerítést, a malacok még szabadban, nagyobb csoportokat alkotva (több alom együtt) indult el a legelőn. Gyakran kergetőztek a kunyhó vagy anyjuk körül. A szoptatós kocák betonvályúból kapták a takarmányt. Mikor a malacok olyan nagyok lettek, hogy elérték a vályú szélét, mellső lábukkal felállva rá, belecsúsztak és

ették anyjuk takarmányát (21. kép).

Anyjuk ezt a „lopást” nagy türelemmel viselte, de ha malaca zavarta az evésben, egyszerűen lelökte a vályúról.

Nem tudtuk megakadályozni, hogy a malacok ne szökjenek ki a szomszédos legelőszakaszra. Azonban mikor megkergettük őket, mindegyik szaladt vissza a saját anyjához vagy a saját kunyhójába. A malacnevelés idején, a szomszédos legelőszakaszon, újratermékenyített, a kísérletben szereplő kocák voltak. A malacok átszöktek hozzájuk is, sőt, szopni is próbálták némelyik vemhes kocát, melyek ezt az agresszió legkisebb jele nélkül viselték el.

Malac a kocavályúban

21. kép



A szoptatás időrendje és gyakorisága hasonló a zárt tartásban megfigyeltekkel. Ha egy koca szoptatni kezd, a szabadban is átveszi ezt a többi koca (22. kép). Megfigyeltük, hogy a malacnevelés kezdeti időszakában a koca döntötte el, hogy mikor és elsősorban hol szoptat. Ahogy nőttek a malacok, látható

Szoptatás a szabadban

22. kép



volt, hogy néha majd' fellökték anyjukat. Ha egy koca szoptatni kezdett, nem csak a saját malacai, de a többi alomból is szaladtak oda malacok. Ám csecshez csak akkor jutottak, ha nem volt mindegyik foglalt és már a koca mindegyik saját malaca szopott.

### 4.3 A legelővizsgálatok eredményei és értékelésük

A Vizsgálatok anyagai és módszerei fejezet 3.4.7 sz. részében leírt három különböző terhelésű legelőszakaszon tudjuk bemutatni, hogy a sertések legelőn tartása milyen hatással volt a gyepre és annak talajára.

#### 4.3.1 Beállottság

A legelő telepítését követően az angol perje rövid idő alatt zárt gyepet alkotott, és lehetőség nyílt a sertések legeltetésére.

2001. július elején, a második kaszálás idején megállapítottuk, hogy a terület borítottsága 95-98%-os és alkalmas a legeltetés megkezdésére.

A gyepállomány beállottságát másodszor 2001. november 23-án határoztuk meg, melynek eredményét a 41. táblázat mutatja be.

41. táblázat

Borítottság az egyes szakaszokon (%)

	A	B	C
borítottság	95-98	90	50-55
tarlóborítottság	50-60	50	40

A táblázatból kitűnik, hogy az A szakasz borítottsága csaknem teljes (95-98%) volt. Ennek oka, hogy ezt a szakaszt a felvételezés napjáig nem használták a sertések. A B szakaszon a borítottság már kisebb, 90%. Ezt a szakaszt két hónapig intenzíven használták a sertések, majd két és fél hónapig pihentették a területet. A túrásnyomok azonban még ezt követően is felismerhetők és felvételezhetők voltak. A C szakasz az adatfelvételezés napjáig, két és fél hónapja folyamatos használatban volt. Megállapítható, hogy a borítottság ezen a szakaszon a legkisebb, mindössze 50-55 %.

A C szakaszon ugyan egyenletes volt a fűtövek eloszlása, de a levélzet hiányzott. A B szakaszon két és fél hónapos pihentetés után regenerálódott a gyep, de a borítottság kismértékű csökkenése mellett.

#### 4.3.2 A gyep fejlettségi állapota

A B szakaszcól akkor helyeztük át az állatokat a C szakaszra, amikor azt teljesen lelegelték (2001. szeptember 8-án). A gyep fejlettségi állapotát a szakaszokon mért

természetes és felemelt fűmagasság rögzítésével kívántuk jellemezni. A kapott eredményt a 42. táblázat mutatja.

42. táblázat

## A gyepek fejlettségi állapota

Vizsgált paraméterek	A	B	szign
természetes fűmagasság, cm	25,3±2,7	19,4±2,0	SzD <sub>1%</sub> = 2,8
megemelt fűmagasság, cm	59,5±5,0	43,8±4,6	SzD <sub>1%</sub> = 5,6

A táblázatból leolvasható, hogy a nem legeltetett A szakaszon, a természetes fűmagasság, átlagosan 5,9 cm-rel (25,3 és 19,4 cm,  $P<0,01$ ), a megemelt fűmagasság átlagosan 15,7 cm-rel nagyobb volt (59,5 és 43,8 cm,  $P<0,01$ ), mint a B szakaszon. A C szakaszon, a teljes lelegelés miatt, nem tudunk fűmagasságot mérni.

## 4.3.3 Egyedi hajtásvizsgálat

Az egyedi hajtásvizsgálat eredményét a 43. táblázat mutatja be.

43. táblázat

## Az angol perje egyedi hajtásvizsgálata (n=10)

Paraméter	A	B	szign
Levélszám, n			
élő	3,0	2,0±0,5	SzD <sub>5%</sub> =0,37
holt	3,0	3,2±0,8	nsz
élő levél hossz, cm			
1.	41,3±4,3	27,7±2,1	SzD <sub>1%</sub> = 4,6
2.	40,3±7,4	31,8±5,6	SzD <sub>5%</sub> =6,25
fejlődő	12,8±7,8	16,3±11,2	nsz

A levélszám alakulásában különbséget találunk a két, eltérő terhelést kapott szakasz között. Az A szakaszon, melyen a felvételezés napjáig nem járt sertés, az élő és holt levélszám egyaránt három. A sertések által másfél hónapig intenzíven használt legelőn az A szakaszhoz képest, csökkent az élő, nőtt a holt levélszám (2,0 és 3,2 levél/hajtás). Az élő levél hosszúságát tekintve megállapítható, hogy az A szakaszon az első élő levél hossza átlagosan 13,6 cm-rel (41,3 és 27,7 cm;  $P<0,01$ ), a második zöld levél hossza átlagosan 8,5 cm-rel több volt (40,3 és 31,8 cm,  $P<0,05$ ), mint a B szakaszon vizsgált hajtásokon. Így az, hogy a sertések által már használt szakaszon is találtunk fejlődésben lévő zöld levelet, igazolja, hogy ezen a szakaszon volt idő a sarjú növekedésére. A fejlődő hajtások hossza az A szakaszon 3,5 cm-rel kisebb volt, mint a

B szakaszon (12,8 és 16,3 cm, nsz). Megállapítható, hogy a B szakasz károsodás nélkül elviselte a másfél hónapnyi intenzív terhelést, és hat hét alatt regenerálódott.

#### 4.3.4 A gyep növényi összetétele

Az A szakaszon teljesen zárt volt a gyep. Az angol perje mellett más növényfajoknak nem volt esélye megjelenni. Megállapítható, hogy az intenzíven használt, majd két és fél hónapig pihentetett B szakaszon a telepített angol perjével együtt öt egyszikű és kilenc kétszikű növényfaj jelent meg. Az adatfelvételezés időpontjáig két és fél hónapja intenzíven használt C szakaszon összesen három egy- és négy kétszikű növényfaj jelent meg (44. táblázat). Valószínű, hogy e szakasznak későbbi pihentetése során a B szakaszéhoz hasonlóan, még több egyéb egy- és kétszikű jelenik meg.

44. táblázat

A legelőszakaszok növényi összetétele

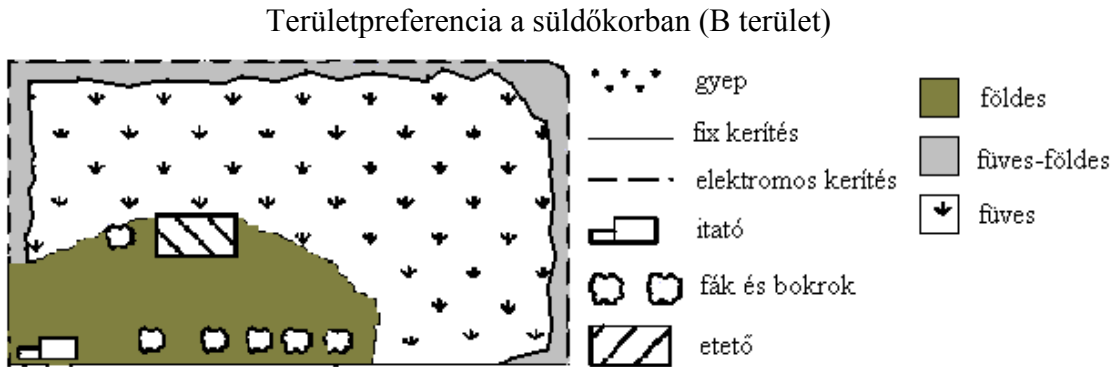
Növényfajok	A	B	C
	az egyes növényfajok aránya, %		
angol perje ( <i>Lolium perenne</i> )	100	90	85
ecsetpázsit ( <i>Alopecurus pratensis</i> )	-	+	+
kakaslábfű ( <i>Echinochloa crus-galli</i> )	-	+	+
csillagpázsit ( <i>Cynodon dactylon</i> )	-	+	-
ragadós muhar ( <i>Setaria verticillata</i> )	-	+	-
apró szulák ( <i>Convolvulus arvensis</i> )	-	+	+
madár keserűfű ( <i>Polygonum aviculare</i> )	-	+	+
pásztortáska ( <i>Capsella bursa pastoris</i> )	-	+	+
kövérporsin ( <i>Portulaca oleracea</i> )	-	+	-
fekete ebszőlő ( <i>Solanum nigrum</i> )	-	+	-
fehér libatop ( <i>Chenopodium album</i> )	-	+	-
szőrös disznóparéj ( <i>Amaranthus retroflexus</i> )	-	+	-
varjúmák ( <i>Hibiscus trionum</i> )	-	+	-
hasznos tisztesfű ( <i>Stachys recta</i> )	-	+	-
lósóska ( <i>Rumex acetosa</i> )	-	-	+
fajok összesen (n)			
- egyszikű		5	3
- kétszikű		9	4

#### 4.3.5 Területhasználat

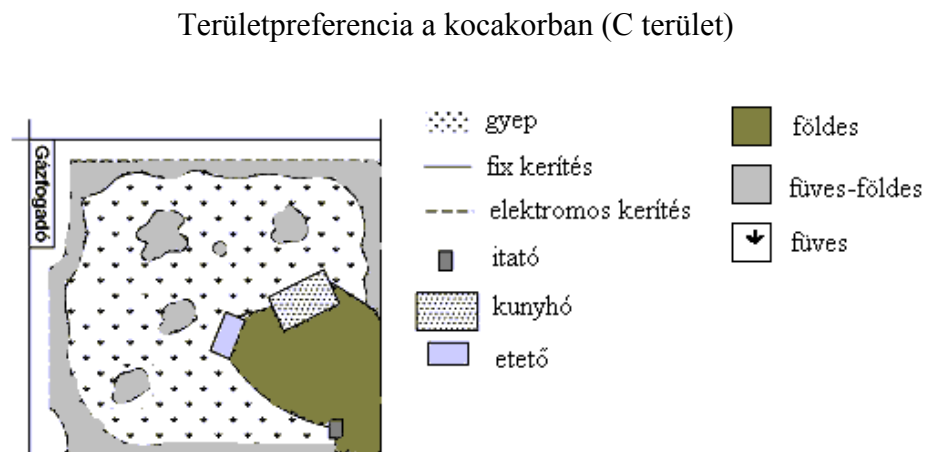
A területhasználatot 2001. november 23-án rögzítettük. A sertések a rendelkezésükre álló legelőszakaszt nem egyenlő mértékben használták. A beállottság megállapításakor már említettük, hogy a gyepen legeltek, turkáltak és taposásuk,

tiprásuk következtében csökkent a talaj borítottsága. Ezen túl, az etető, itató és pihenőhely közötti, mintegy 25-30 %-os területrészt jóval gyakrabban használták, mint a szakasz más részeit (19. és 20. ábrák). A vizsgálati időpontban regisztrált felszínállapot jelzi a használat mértékét.

19. ábra



20. ábra



A sertések túrása révén felmérhető bolygatási kár számszerűsítésére kidolgozott, és alkalmazott módszerrel a következő eredményt kaptuk (45. táblázat).

45. táblázat

Bolygatás mértéke a legelőn

túrásnyom	átlagos túrásmélység (cm)	
	B	C
1.	4,2±3,3	5,6±2,9
2.	4,5±2,6	5,0±3,9
3.	8,1±4,7	5,4±2,7
túrt terület, %	10	5-8

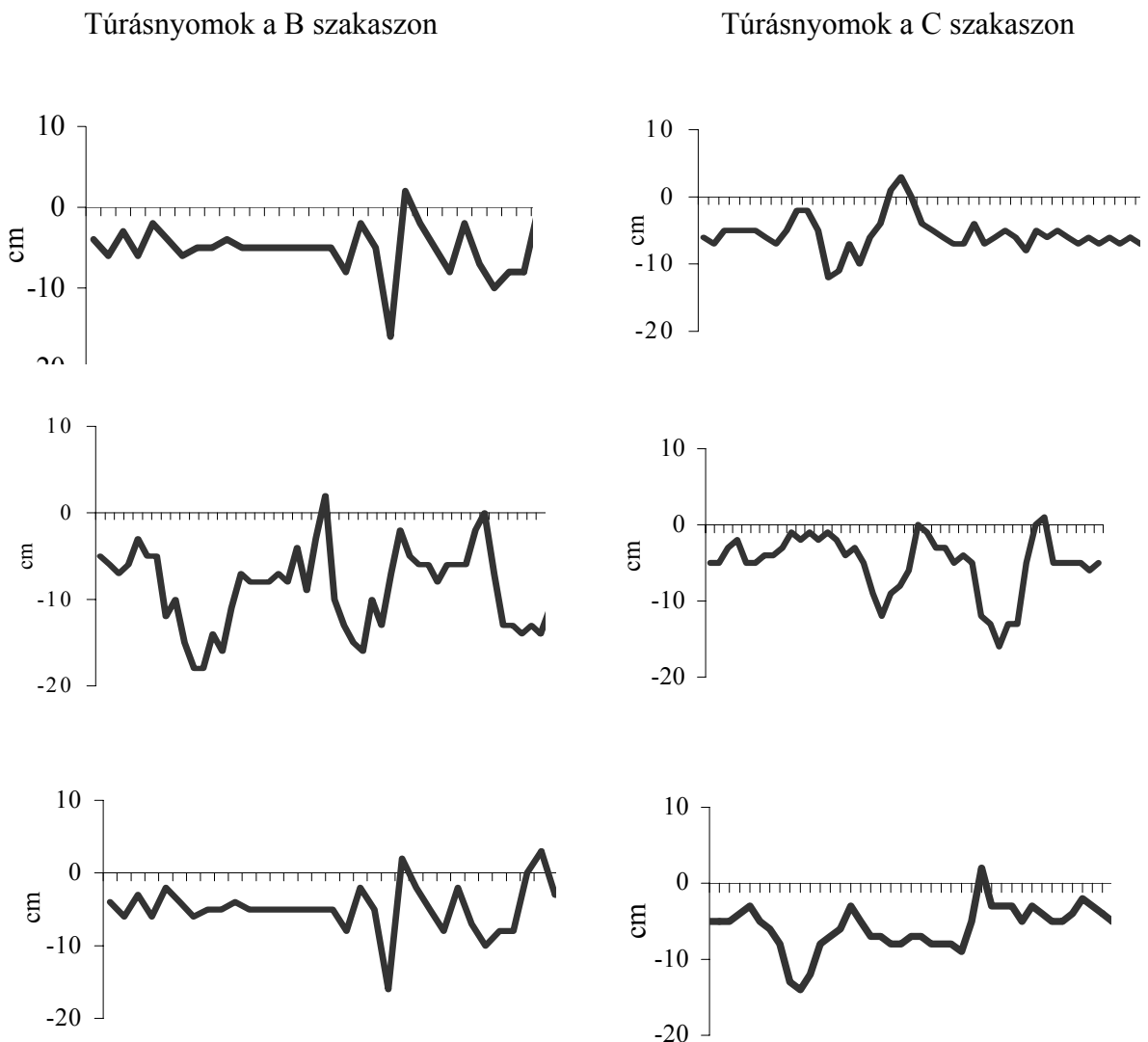
A túrásnyomok kiválasztásánál ügyeltünk arra, hogy mind a két, sertésjárta szakasról egy igen bolygatott, egy kevésbé és egy gyengén bolygatott túrásnyomot is

felvételezzünk. A 49. táblázat értékeiből látható, hogy a B szakaszon, a három felvett túrásnyom közül, a harmadik átlagértéke haladja csak meg a felvételezés előtt is folyamatosan használt, C szakasz bolygatottság-értékeit. A B szakasz első és második felvett túrásnyomának átlagos mélysége hasonlóképp alakult (4,2, illetve 4,5 cm). A C szakasz három túrásnyomának átlagos mélysége között nem találtunk nagy különbségeket, a szórásértékek is közel megegyeztek.

Megállapítottuk, hogy a B szakaszon, az egész terület mintegy 10%-a, a C szakaszon mintegy 5-8%-a volt feltúrva. Ezt indokolhatja az, hogy a C szakaszt kocakorban használták, és ekkor már kevésbé voltak aktívak az állatok, mint süldőkorukban. Feljegyeztük, hogy a régebbi túrásnyomok felszíne nem volt annyira kifejezett, felszíne nem volt annyira szabdalt, mint a C szakaszcól származó, fiatalabb korú túrásnyomoké.

A B, illetve C szakaszon felvett túrásnyomokat grafikusán is ábrázolva a következő ábrákat kapjuk (21. ábra).

21. ábra



Az adatokat 10 cm-ként vettük fel. A grafikonok lefutásából látszik, hogy a nagyobb túrásmélységek több esetben is, 60-70 cm hosszan voltak. Ez adódhatott abból, hogy a sertések csak nagyon ritkán túrtak egyedül, és ez a csoportos tevékenység mélyíthette el ilyen mértékben a túrásnyomot.

A bolygatottság további számszerűsítésére elkészítettük a túrásmélységek gyakorisági eloszlásának táblázatát (46. táblázat).

46. táblázat

## Mélységpontok gyakorisága a B szakaszon

túrásnyom	5 és 0 cm	-1 és -5 cm	-6 és -10 cm	-11 cm <
B szakasz				
1.	6	25	11	2
2.	3	29	12	0
3.	2	9	21	12
C szakasz				
1.	1	25	15	3
2.	3	30	5	6
3.	3	15	24	2

Az 46. táblázatból leolvasható, hogy a B szakaszon leggyakrabban -1 és -5 cm mélységben volt bolygatva a talaj. Kivételt a harmadik túrásnyom képez, mert itt -6 és -10 cm mélységhatárok közé esett a legtöbb méréspont. Míg az első két bolygatásban mindössze két pont esett a -11 cm-nél nagyobb mélység-kategóriába, a harmadik mérés során 12 pontot mértünk ebben a mélységben. A C szakasz frissebb bolygatásának értékelése során megállapítható, hogy az első két bolygatás legtöbb pontja -1 és -5 cm közé esett, a harmadik túrásnyomban 24 méréspontot rögzítettünk -6 és -10 cm között. Elvégezve a  $\chi^2$ -próbát, nem találtunk összefüggést a legelőszakasz használati szintje és a legelő bolygatottságának mértéke között.

23. kép

## Túrásnyomok



A képen látható (23. kép), hogy a kocák 15-20 cm mélyen túrtak fel és ki a talajt. A fűvegetáció teljesen eltűnt, sőt, a villanykarám tartóoszlopát is kis híján kitúrták a földből. Ez a túrás főképp a legelő fentebb említett 25-30%-án, az intenzíven használt területe részekén, illetve a villanykarám mentén volt megfigyelhető.

#### 4.3.6 Növény beltartalmi vizsgálatok

Az adatfelvételezés napján (november 23-án) a szakaszokról gyűjtött három-három minta laboratóriumi, átlagolt vizsgálati eredményét a 47. táblázat tartalmazza.

47. táblázat

A laboratóriumi vizsgálatok eredménye (g/kg szá.)

	A	B	C	szig
Nyersfehérje	180,1±19,4	198,8±0,5	149±22,9	SzD <sub>5%</sub> = 34,7
Nyerszsír	23,4±0,7	22,5±1,3	15,6±1,6	SzD <sub>1%</sub> = 4,1
Nyersrost	204,2±8,7	213,4±5,6	164±24,2	SzD <sub>5%</sub> = 30,5
Nyershamu	177,6±41,4	150,6±17,0	344±85,8	SzD <sub>5%</sub> = 111,8
N mentes kivonat	414,7±17,2	414,6±13,8	327,3±38,8	SzD <sub>1%</sub> = 78,1
NDF	512,9±37,0	524,5±7,8	419,5±51,0	SzD <sub>5%</sub> = 73,4
ADF	251,0±2,0	247,8±7,8	227,3±17,6	nsz

Az 51. táblázatból kitűnik, hogy legmagasabb nyersfehérje-értéket a B szakaszon találtunk, amit a növedék kora magyarázhat az A szakasszal szemben. A C szakaszt szinte tökéletesen lelegelték a kocák a felvételezés időpontjáig, ez magyarázhatja az alacsonyabb fehérjeszintet. Az A szakaszon, ahol a felvételezés napjáig nem járt sertés, nagyobb volt a fűmagasság. A B szakasz három hónapos pihentetése révén, a fű regenerálódhatott. Ez okozhatta az A és B szakaszon mért nagyobb mennyiségű rostot a gyepmintában (204,2 és 213,4, illetve 164 g/kg; P<0,05). A nyershamu mennyiségében mutatkozó számottevő különbséget a C csoport javára (344, illetve 177,6 és 150,6 g/kg; P<0,05) az okozhatta, hogy a folyamatosan használt gyepterület földdel szennyezettebb volt.

## 5 Eredmények megbeszélése

A 2x28-as létszámmal beállított, szabad és zárt tartásban történő süldőnevelés, valamint három fialás és malacnevelés eredményeit összehasonlító kísérletünkben, a legelőn felnevelt süldők önkéntes takarmány-felvétele 7,3 %-kal nagyobb volt, mint a zárt tartásban. BARBARI et al. (1997), továbbá WHITTEMORE (1998) véleménye szerint ez alapvetően két okkal magyarázható: egyrészt a legelőn, az etető környékén földre hullott takarmányt a süldők nem fogyasztják el és ez veszteséget jelent, másrészt, a szabadban tartott süldők több mozgásából eredő többlet-energiaigényének kielégítése érdekében van szükség többlet táplálóra. Ez lehet az oka annak is, hogy a kísérletünkben ez a csoport kevésbé gyarapodott, zártan nevelt társaihoz képest. A tenyészállat-felnevelés során azonban nem a minél rövidebb idő alatt, minél nagyobb testsúly-gyarapodás elérése a cél, ezért ebben az időszakban ez a mutató nem elsődleges fontosságú, hanem a megfelelő fizikai és biológiai állapot kialakítása.

Mivel a koca egyetlen terméke a malac, a termelés számára nem közömbös a süldők tenyésztésbe vételi életkora, ami a telepen alkalmazott technológiában később van, mint ez a hazai gyakorlatban szokásos. Mindezek ismeretében, de mégis azonos életkorban elkezdett tenyésztésbe vétel mellett, kísérletünkben, a legelőn nevelt süldők, az első sikeres termékenyítéskor átlagosan 28,5 nappal fiatalabbak voltak, mint a zárt tartásban felnevelt társaik. Ez több mint egy ivarzási ciklus, melynek gyakorlati jelentősége nagyon nagy. A zárt tartásban tartott süldőket, két hónappal később, éppen ezért az ivarzás kiváltása végett, PG 600 hormoninjekcióval kezelték. Megerősítettük azt a korábbi általános tapasztalatot, a kísérlet alapján, hogy nemcsak hamarabb ivarzottak a szabadban lévő süldők, de ivarzásuk intenzívebb és kifejezettebb is volt, mint zárt tartásban.

A fialások lefolyásával kapcsolatban WEBER és TROXLER (1988) azt mondják, hogy szabadtartásban, az előhasi kocák gyorsabban fialnak, mint zártan tartott társaik. Eredményeink ezt csak részben erősítették meg: a fialás hossza (az első malac születésétől a magzatburok eltávolzásáig) a legelőn átlagosan 245 perc volt, zárt tartásban 243 perc, de a szabadtartásban lévő kocák azonban több malacot fialtak, és így a két malac születése között átlagosan eltelt idő, a legelőn 24,2 perc, míg zárt tartásban 27,8 perc volt. Kísérletünk azt is megállapíthatjuk, hogy a legelőn a kocák többsége a délutáni órákban fialt, ami eltér KLOCEK et al (2000) tapasztalatától, mert véleményük

szerint a fialások fele már az esti órákra jut. A fialást követő egy-két napban a kocák idejük nagy részét a kunyhójukban töltötték. CSERMELY (1994), akinek megfigyelése szerint ez az idő mintegy 76% ebben az időszakban.

Két és fél éves kísérletünk során három fialás és malacnevelés eredményét értékelhettük ki. Az első két fialás alkalmával, a legelőn, egyedi kunyhókban is fiazattunk. Az ebbe a csoportba került kocák fialási és malacnevelési teljesítménye, az első fialás során, felülmúlta a zárt tartásban ellett kocák eredményét, alomnagyságban és alomsúlyban egyaránt. A választási súly, a legelőn fialt kocák csoportjában, átlagosan 2,1 kg-mal nagyobb volt, mint a zárt tartásban (kunyhóban 10,7 és 8,6 kg/malac,  $P < 0,01$ ). Az átlagos választási malacsám pedig a legelőn 9,4, zárt tartásban 8,6 malac/alom. Alomsúlyban kifejezve ez 26,6 kg többletsúlyt jelent a zárt tartáséhoz képest. A második és a harmadik fialás és malacnevelés során, a legelőn fialt kocák fialási és választási malacszámbeli fölényüket megtartották, az átlagos malacsúlyban pedig a zárt tartáséhoz hasonló eredményt értek el. A második fialás alkalmával a legelőn fialt kocák választási alomsúlya 11,9 kg-mal, a harmadik választáskor 6,3 kg-mal volt jobb, mint a zárt tartásban tartott kocák választási alomsúlya. A malacok jó gyarapodásában pozitív szerepet játszhatott a koca jobb tejtermelése, valamint a nagyobb mozgás és a friss levegő, melynek étvágnövelő hatása is lehetett. További magyarázat lehet, hogy többször megfigyeltük, hogy a malacok nemcsak saját takarmányukat ették, de anyjuk vályújából is „loptak”, valamint önmagukat dajkásítva, mentek át másik kocához is szopni. Fialási és malacnevelési eredményeink meghaladták LARSEN és KONGSTED (1999), valamint HÖTZEL et al. (2004) megállapítását, miszerint a szabadtartási eredmények „nem maradnak el” a zárt tartásétól.

A malacelhullások okait vizsgálva megerősíthetjük azokat a gyakorlati tapasztalatokat és szakirodalmi véleményeket (SVENDSEN et al., 1986; CARAZZOLO et al, 1999), miszerint szabadtartásban a legfőbb ok az agyonnyomás. Zárt tartásban a fertőzést találtuk a malacelhullások legfőbb okának. Kísérletünkben, mindhárom fialás alkalmával legnagyobb malacelhullást a zárt tartásban fialó kocák csoportjában tapasztaltunk. Holt ellés a legelőn fialt kocák esetében nem fordult elő, mely erősítette azt a feltételezést, miszerint a szabadban való felnevelés és tartás erősítette, edzette a koca szervezetét, így fizikailag felkészültebb volt a fialásra.

A kísérlet folyamán történt selejtezések legfőbb oka zárt tartásban, a lábsérülés és a szaporodásbiológiai problémák, legelőn a lábsérülés volt. A fentebb említett, süldőkorban megfigyelt, kifejezettebb és élénkebb ivarzási viselkedést a legelőn,

kocakorban is tapasztaltuk, ezért kevesebb kocát kellett a legelőről nem-ivarzás miatt selejtezni (zárt tartásban nyolc, legelőn három koca). A választást követően a legelőn több egyedet tudtunk ismét termékenyíteni, mint zárt tartásban. Valószínű, hogy a felnevelési és tartási környezet pozitív hatása a koca későbbi életére is hatással volt. A süldőkorban megszerzett „többletet” raktározza, így erősebb szervezetű, ellenállóbb koca lesz. Ezt a megállapításunkat tovább erősítette az, hogy a kísérlet végére, a harmadik választás után, a legelőn tartott csoportban a kocák 46,5%-a, a zárt tartásban csupán 25%-a maradt.

Érdekes, és a gyakorlat számára fontos tapasztalat, a szabadban tartott sertések viselkedésének megfigyelése. Ebbéli vizsgálataink során megállapítottuk, hogy szabadtartásban is kialakul a süldők között egy határozott rangsor. Kísérletünk eredményei azonban szemben állnak az ezzel kapcsolatosan elterjedt hipotézissel és a témakörben fellelhető szakirodalmi véleményekkel (MEESE és EWBANK, 1973; PUPPE és TUCHSCHERER, 1994): ugyanis nem az idősebb és/vagy nagyobb süldők voltak a rangsor első helyein, hanem épp ellenkezőleg, a legaktívabb, legfiatalabb és súlyban is legkisebb egyedek fölényben voltak velük szemben. Erre vonatkozóan voltak már korábban is megfigyelések, de konkrét kísérleti eredmények még nem. Mindenesetre a megállapítás még további megerősítést igényel. Napi életritmus vizsgálataink viszont megerősítették azt a tapasztalást, miszerint szabadban, a süldők napjuk nagyobb részét töltik aktívan, mint zárt tartásban lévő társaik (többek között WOOD-GUSH et al., 1990). Ennek a tartásmódnak egyik nagy előnye, hogy a sertés fajra/fajtára jellemző valamennyi viselkedésformája kifejeződhet, ami nagymértékben hozzájárul az tartós, jó közérzet biztosításához. A bizonyított több mozgás magyarázhatja a nagyobb takarmány-felhasználást és csekélyebb súlygyarapodást, de az edzettséget és a jobb szervezeti szilárdságot is. Etológiai megfigyeléseink harmadik területe, a legelőn, fiasztatókunyhóban történő fialások és malacnevelések tapasztalatai voltak. Megállapítottuk, hogy a koca téli fialásuk előtt egy-két nappal elkészítették fészüket, és segítség nélkül, eredményesen lefialtak. Malacaikról gondoskodtak és táplálták őket, amit fentebb említett malacnevelési teljesítményük is bizonyít.

A szabadban tartott sertések területhasználatával kapcsolatosan nagyon sok a vélemény, megfigyelés látott már napvilágot. Ezek közül újszerűsége miatt kiemelhető ERIKSEN és KRISTENSEN (2001) megállapítása a sertések nem egyenletes szakaszhasználatából adódó környezetterhelő hatása. Kísérleti körülmények között szintén kialakult ez az egyenetlen területhasználat és a terület intenzíven használt 25-30

%-os részén a növényzet teljesen eltűnt, itt készítették dagonyát maguknak a sertések. A tisztavetésű angol perje legelőn pedig már másfél hónapnyi intenzív használatot követően megjelentek az egy- és kétszikű gyomfajok, ami feltehetően két, egymással szorosan összefüggő hatással magyarázható. Nevezetesen, hogy az egyenetlen területhasználat miatt a telepített angol perje kipusztult, illetve, hogy az így szabaddá (fedetlenné) vált talajfelületen, a korábbi gyommagvak kicsíráznak és fejlődésnek indulnak.

Összességében megállapíthatjuk, hogy két és fél éves kísérletünk eredményei alapján a sertés szabadtartási technológia megvalósítható és sikeresen alkalmazható alternatíva lehet a hagyományos, zárt tartásmód mellett. Az eredmények és a tapasztalatok azonban lehetővé teszik annak a következtetésnek a levonását is, hogy további tudományos kutatásokra van szükség a technológia néhány elemének pontosításához, továbbá egy gazdaságos méretű (feltehetően legalább 100-150 kocás) telep, korszerű, komplett technológiájának kidolgozása után, az ott szerezhető működési tapasztalatok értékelésére.

## 6 Javaslato

### 6.1 Összefoglaló javaslatok

Kísérletünkben bebizonyosodott, hogy ez a tartásmód a koca genetikailag rögzített képességének jobb kihasználhatóságát teszi lehetővé. Mindemellett, ez az egyszerű technológia, valószínűsíthető, hogy csökkenti a tartási költségeket. Ezért eredményeink alapján a következő összefoglaló megállapításokat és javaslatokat fogalmazzuk meg:

- ott érdemes sertés-szabadtartást létesíteni, ahol a körülmények és a feltételek megfelelőek;
- a szabadban tartás, a zárt tartásétól eltérő szemléletet kíván a sertéstartótól és a gondozóktól egyaránt;
- kísérletünk eredményei alapul szolgálhatnak egy szabadtartással foglalkozni kívánó gazdaság technológiájának és üzemtervének elkészítéséhez.
- javasoljuk az intenzív típusú tenyészkoca-süldők szabadban való felnevelését és akár első fialásig, legelőn tartását;
- a tartáshoz szükséges technológiai berendezésekre vonatkozó javaslatainkat a következő fejezet részben részletesen ismertetjük;
- a legelő növényállományának megóvása érdekében javasoljuk a legelőszakaszok kétévenkénti pihentetését. Az orrkarikázást, állatvédelmi szempontok miatt, nem javasoljuk;
- a legelőn, egy jól kialakított kunyhóban javasoljuk a fiasztatást, azonban ez több kézi munkaerőt és odafigyelést igényel, mint a zárt tartásban való elletés;
- javasoljuk e technológiával foglalkozó, ökonómiai szempontokat is érintő kísérletek elvégzését

## 6.2 Technológiai javaslat egy 100 kocás telep számára

A disszertációm elkészítéséhez beállított kísérlet eredményei, továbbá egyes esetekben a szakirodalmi vélemények alapján a következők szerint egy szabadtartási technológia kialakítását javasoljuk.

A sertéstartónak először azt kell eldöntenie, hogy a sertéseket egész éven át a szabadban kívánja tartani, vagy a zárt tartással kombináltan. A kétféle tartási módot ugyanis többféle módon lehet összekapcsolni. Egy megoldás, ha a fagypont feletti időszakban legelőkön, a téli időszakban zárt istállóban tartják a sertéseket. Másik lehetőség, hogy a süldőket és a vemhes kocákat szabadban tartják, és csak a fialás és a szoptatás történik zárt istállóban. Ebben az esetben a kocákat elválasztva, a malacok a zárt istállóban maradva, hizlalhatók fel, a koca a termékenyítést követően (esetleg már előtte) a legelőre kerül. Harmadik mód lehet, hogy a süldőket és a vemhes kocákat legelőkön tartják, ott is fiasztatnak (azonban magyarországi időjárási körülmények között ez a téli időszakban rendkívül kockázatos), és a választott malacokat viszik hizlalásra zárt istállóba. Több országban a hízókat is szabadban tartják, és onnan értékesítik. Ez az ún. ökológiai sertéshús-előállítás egyik lehetséges útja.

### 6.2.1 A területtel kapcsolatos ajánlások

Ahol sertés-szabadtartást kívánnak megvalósítani, ajánlott a sík, jó vízbefogadó és elvezetésű talajú terület. A sertés számára nem feltétlenül szükséges gyepet telepíteni, a terület lehet pihentetett szántó vagy ösgyep is. Ugaroltatott szántóterületen – két éves pihentetést számítva – a sertéstartás beépíthető a terület-hasznosítási forgóba. Mindenképpen fontos, hogy szakaszok váltását meg lehessen valósítani. 100 koca (és az utánpótlás) legelőn tartásához a szükséges területnagyság mintegy nyolc hektár. Amennyiben csak a süldőket és később a vemhes kocákat kívánja valaki a legelőn tartani kettő, ha a fiasztatás is ott történik, három szakaszra van szükség. A süldőnevelés időszakában lehet ugyanazon a szakaszon hagyni a sertéseket. Ebben az esetben a szakaszváltás a termékenyítést követően történjen. A vemhes kocákat vemhességük idejére ugyanazon a szakaszon lehet tartani. A választást követő újratermékenyítés után helyezhetők újabb területrészeire. Ez lehet a süldőkorban használt, és azóta pihentetett

szakasz. Szabadban történő fiasztatás esetén a legelő addig nem használt, harmadik szakaszára kell tenni a kocákat. Ugyanazt a legelőterületet kétévnyi használat után érdemes egy évet pihentetni. Ekkor elvégezhető a szükséges gyepápolási munkák, a villanykarám nagyobb igényű javítása, ellenőrzése. Állategészségügyi megfontolásból (talajban esetleg ott lévő kórokozók spóráinak inaktiválódása érdekében) is ajánlott a pihentetés. Ügyelni kell arra, hogy a terület járművel bármely évszakban könnyen megközelíthető legyen. Ha szükséges, a szakaszok között is közlekedő utat kell kialakítani.

A süldők vagy kocák legelőre való kihelyezésének időpontját attól kell függővé tenni, hogy a legelőn vagy zárt tartásban kívánják a fiasztatást elvégezni. Legelőn történő fiasztatás esetén a süldőket leghamarabb áprilisban ajánlott a legelőre tenni, mert így az első fialások következő év márciusára, illetve áprilisára esnek. Zárt tartásban való fiasztatáskor már korábban, akár márciusban is a legelőre tehető a süldők, mert így a fialások várható ideje következő év februárjára esik.

Fontos az állatok tartós megjelölése a nyilvántartások pontos vezethetőségének érdekében.

### 6.2.2 A tartástechnológiával kapcsolatos ajánlások

A rendelkezésre álló területet célszerű stabil kerítéssel körülkeríteni (vagyonvédelem!). E kerítés belső oldalán, attól 40-50 cm-re elektromos kerítést is telepíteni kell. Ezen belül, a szakaszokat szintén villanykarámmal ajánlott elválasztani. A villanykarámot a sertés tiszteli, benntartja az állatokat a legelőn. A felnőtt állatok tartására két sor drót elég. A malacok bent tartására ajánlott a földfelszínhez minél közelebb még egy drótsort kihúzni. Sőt, amennyiben a lehetőség adott, dróthálóval is körbekeríthető a legelő fiasztatásra szolgáló szakasza. Tapasztalataink szerint a malacok csoportosan nagyon bátrak, és kíváncsiságuk a körülöttük lévő világ minél szélesebb körben való megismerésére ösztönzi őket. Ha megijednek, azonnal anyjukhoz szaladnak, de igen messzire is elkóborolnak (ez is indokolhatja, a villanykarámon kívül, még egy stabil kerítés alkalmazását). A villanykarám áramvezetését rendszeresen ellenőrizni kell.

A legelőn tartott sertéseknek is, minden esetben szüksége van önetetőre. 100 koca tartására, és az ennek pótlásához évente szükséges mintegy 60-75 süldő felneveléséhez (az első alkalommal, betelepítéshez legalább 120-130 süldő szükséges), szakaszonként négy darab 2x4 férőhelyes önetető elegendő. Ügyelni kell arra, hogy az

adagolt etetés időszakához mérten is legyen elég az etetőhely, de ez már 15-20 önetetőt jelenthet. Az abraktakarmány mennyisége minden korcsoportban megegyezhet a zárt technológiában adottal. A kivételt ez alól a téli időszakban is legelőn tartás jelent, amikor lehetővé kell tenni a legelőn tartott állatok többlet takarmány felvételét, egyedenként és naponta mintegy fél-egy kg-mal. Az önetetőt, ami főlé érdemes tetőt helyezni, a terület magas pontján (ez lehet mesterségesen készített is) kell felállítani, hogy onnan a víz mindig lefolyhasson, ne alakuljon ki körülötte „sártenger”. Amennyiben szalmával körülszórjuk a területet, az pihenőhelyként is szolgálhat.

Ivóvízről is gondoskodni kell, annak módja, a lehetőségekhez mérten, többféle lehet. A kísérletünkben alkalmazott szopókás itató teljes mértékben megfelel az állatoknak. Egész éven tervezett szabadtartás esetén az itató fagymentesítéséről gondoskodni kell.

Akár egész éven át, akár csak az év bizonyos időszakában kívánják a sertéseket szabadban tartani, négy csoportos elhelyezésre alkalmas kunyhót (a süldőknek és vemhes kocáknak), és egyedi fiaztatókunyhókat kell a fialó kocáknak biztosítani. Az előbbi lehet a kísérletünkben bevált, padozat nélküli fakunyhó, két bejárattal. Tartós, jó közérzeti szempontokat is figyelembe véve, elegendő állatonként kb. 1 m<sup>2</sup> területtel érdemes számolni (mert soha nincs az összes állat egyszerre a kunyhóban). Célszerű, hogy ezek az épületek padozat nélküliek legyenek. Mindkét kunyhótípus ajtónyílását, valamilyen rugalmas anyagból (pl. gumi) készült, könnyen ki/be nyíló „függönnyel” kell ellátni. Ugyancsak mindkét helyen, de különösen a fiaztatókunyhón ajánlható, egy, a hátsó falon, szem magasságban kialakított kémlelőnyílás. A kunyhó fadeszkáit érdemes (például farostlemezzel) kívülről beborítani, de azt erősen és minden ponton fel kell rá erősíteni, különben a kocák és malacok „lehámozzák” azt. Tapasztalatunk szerint, folyamatos használat mellett, a kunyhók várható élettartama legalább 3-3,5 év. A kunyhókba bőségesen kell alomszalmát tenni. Annyi fiaztatókunyhót kell a legelőre helyezni, amennyi az egy időben várható fialások száma, természetesen beleszámítva, az ebben a technológiában ajánlható 35. napos (esetleg 42.) malacválasztást is. Az fiaztatókunyhóban nincs szükség infralámpára, vagy más malacmelegítőre, a koca gondoskodik a megfelelő mikroklímáról. A szoptató kocákat is gond nélkül lehet csoportosan tartani.

Javasoljuk, a fiaztatószakasz minden pontjáról elérhető területrészen, a malacok összegyűjtésére alkalmas karám kialakítását.

Feltétlenül szükség van a legelőn egy ún. kezelőhelyre. Ez lehet a szarvasmarhatartásból ismert mobil karámhoz hasonló, vagy külön erre a célra létesített állandó építmény. Itt végezhetők el a szükséges állategészségügyi kezelések (herélés, fogelcsípés, farokkurtítás) és egyéb műveletek (pl. malacmérések). Szükség van ezen kívül, lehetőleg a területhez közel, egy zárható hely (helység) a gyógyszerek, illetve az adatrögzítéshez szükséges eszközök számára.

A technológiai elemeket úgy érdemes kialakítani, hogy azok áttelepíthetők legyenek egyik szakaszból a másikra. A szabadtartás a zárt tartáshoz képest jóval költségkímélőbb, mert a technológiai berendezések egyszerűbbek, egy részük viszonylag olcsón beszerezhető, vagy házilag elkészíthető. Sok esetben még jól felhasználhatók a zárt telepen már kiselejtezt, de még használható különböző anyagok, berendezési tárgyak.

A szabadtartás tartásmód legkomolyabb nehézsége: a vagyonvédelem. Ez ellen a terület körbekerítésével, mozgásérzékelőkkel (esetleg kamerával) lehet védekezni.

Egy 100 kocás telephez szükséges legfontosabb technológiai elemek:

- kb. nyolc hektár körülkerített terület (ősgyep vagy telepített gyep vagy ugar esetén más, pl. csicsóka-ültetvény)
- két soros, illetve a fiaztatószakaszra három soros, villanykarám
- nyolc darab 2x4 férőhelyes, fedett önetető (ha adagolt etetés van akkor kb. 30 db)
- kb. 20 darab szopókás (esetleg csészés), fűthető önitató
- négy kunyhó a süldőknek és a vemhes kocáknak (min. 1 m<sup>2</sup>/állat)
- 30-34 kunyhó a fiaztatáshoz

## 7 Az értekezés új és újszerű eredményei

Kísérletünkben bebizonyosodott, hogy a legelőre alapozott tartásmód a koca genetikailag rögzített képességének jobb kihasználhatóságát teszi lehetővé. Mindemellett, ez az egyszerű technológia, valószínűsíthetően csökkenti a tartási költségeket. Az elvégzett kísérlet alapján a jelenlegi hazai igények és körülmények között, a következő új és újszerű eredményeket fogalmazzuk meg.

### *Termelési eredmények:*

- legelőre alapozott tartásban a magyar nagyfehér x magyar lapály F1 kocák reprodukciós teljesítménye felülmúlta a zárt tartásban tartott alomtestvéreikét: átlagosan 28,5 nappal korábban és jobb eredménnyel voltak termékenyíthetők (85,7 és 61,1%). Három fialás során születési és választási alomnagyságuk nagyobb volt. A szabadban nevelt és tartott kocák 53,5, zárt tartásban 75 %-át kellett selejtezni a kísérlet végére.

### *Etológiai vizsgálatok:*

- hazai körülmények között a szabadban tartott süldők napi életritmusában két aktivitási csúcs figyelhető meg: a kora délelőtti és a késő délutáni órákban.
- legelőre alapozott tartásban a süldők aktívabbak, mint zártan tartott társaik (51,5 és 39,7 %, a négy megfigyelési nap átlagában).
- a fialás előtti fészekkészítés a szabadban, egyedi fiasztatókunyhóban ellő kocáknál kifejezett, de mozdulatsora a zárt tartásban is megfigyelhető.

### *Gyepvizsgálat eredményei:*

- a sertések nem egyenlő mértékben használják a rendelkezésükre álló legelőszakaszt, annak 25-30 %-os részét gyakrabban keresik fel, pihenő- és ürítőhelyként használva azt.
- telepített angol perje, másfél hónapos intenzív használatot követően, hat hét alatt képes volt regenerálódni, de az igénybe vételnek betudhatóan más növényfajok is megjelentek.

## 8 Összefoglalás

A kísérlet helyszínéül szolgáló sertéstelep Magyarország dél-keleti részén, Békés megyében található. 1971-ben épült, egyike az ebben az időszakban létesített szakosított sertéstelepeknek. Kutatómunkánkban célunk volt, hogy alapadatokat szolgáltatassunk egy korszerű fajta (magyar nagyfehér x magyar lapály) termelési eredményeihez, viselkedési tulajdonságaihoz, egy telepített legelőn történő felnevelésre vonatkozóan, összehasonlítva a zárt tartásban elérhető hasonló mutatókkal. Ennek érdekében kísérletet állítottunk be 2x28 emsével, megállapítva a tenyésztési és egyéb termelési mutatókat, vizsgálva viselkedési jellemzőiket és gyephasználási szokásaikat, valamint a telepített angol perje legelő állapotát.

Az irodalmi áttekintésben szabadtartással foglalkozó, régebbi és újabb közleményeket mutattuk be. A fejezet első részében röviden áttekintettük sertéstartásunk módját és fejlődését a 17. századtól napjainkig. Ezt követően a tartástechnológiával publikációkat ismertettük, képekkel illusztrálva. Majd a szabadban tartott tenyészokák termelési eredményeit értékelő irodalmi forrásokat gyűjtöttük össze. Ezt követte a szabadban tartott kocák és malacaik viselkedésével foglalkozó szakirodalmi források bemutatása. Végül a sertés és a gyep kölcsönhatásának témakörében készített munkák közül ismertettük az általunk fellelteket.

Az anyagok és módszerek fejezetben bemutattuk a kísérlet helyszínéül szolgáló sertéstelepet, a gyep telepítésével kapcsolatos műveleteket. Részletesen ismertettük a legelőn létesített technológia elemeit, illetve a zárt tartásban lévő csoport tartási körülményeit. Bemutattuk az állat- és a legelőkísérlet elrendezését, az adatgyűjtés és -kiértékelés módját.

Vizsgálati eredményeinket – a célkitűzésünknek megfelelően – három részben értékeltük ki. A termelési eredmények bemutatását a süldőkorban felvett adatok kiértékelésével kezdtük. Ez tartalmazta az önkéntes takarmány-felvétel során kiadott takarmány mennyiségének megállapítását a két csoportban. Megállapítottuk, hogy a legelőn nevelt süldők átlagosan 7,3 %-kal több takarmányt használtak fel, mint zártan

tartott társaik. A testsúlymérések és az ebből számított gyarapodási értékek nem tükrözték a nagyobb takarmány-felhasználásból következtethető nagyobb testsúlygyarapodást. A legelőn nevelt süldők átlagosan 92 grammal kevesebbet gyarapodtak. Feljegyezve az elsőre sikeresen búgatott süldők életkorát, megállapítottuk, hogy a legelőn tartott csoportot átlagosan 28,5 nappal korábban tudtuk sikeresen termékenyíteni. A három fialás és malacnevelés eredményei alapján megállapítottuk, hogy az első fialás során a választási átlagos malacsúly a legelőn, egyedi fiasztatókunyhóban fialt kocák alatt volt a legnagyobb (2,1 kg-mal több mint a zárt tartásban fialt társaik átlagos alomsúlya). A második és a harmadik fialás során a legelőn fialt kocák alomnépségben jobbak, alomsúlyban a zárt tartás teljesítményéhez hasonlóak voltak. A malacelhullások okait vizsgálva megállapítottuk, hogy a legelőn az agyonnyomás volt a döntő ok, míg zárt tartásban a fertőződés. A kocasejtezéseket vizsgálva megállapítottuk, hogy a kísérlet végére a legelőn a kocák 46,5 %-a, a zárt tartásban mindössze 25 %-a maradt. A kizárások legfőbb oka mind a két csoportban a lábsérülés volt. A legelőn nevelt csoportban kevesebbszer fordult elő szaporodásbiológiai probléma.

Az etológiai megfigyeléseink során, a szociális rangsor értékelésekor azt tapasztaltuk, hogy a kisebb és fiatalabb süldők többször kerültek konfliktusba és győztek, mint nagyobb és idősebb társaik. Négy egymást követő napon, két hetes periódusokban, reggel nyolc és este hét között rögzítettük a szabadban és a zártan tartott süldők napi életritmusát. Megállapítottuk, hogy a legelőn lévő csoport idejük nagyobb részét töltötték aktívan, mint zártan tartott társaik (négy nap átlagában 51,5 és 39,7 %). Napi életritmusukban két aktivitási csúcsot figyeltünk meg, egyet a kora délelőtti, és egyet a késő délutáni órákban. A fialás előtti fészekkészítési viselkedés megfigyelése során megállapítottuk, hogy szabadtartásban kifejezettebb ez a viselkedés, de mozdulatsora a zárt tartásban fialó kocáknál is megfigyelhető.

Gyepkísérletünkben felmértük az egyes legelőszakaszok bolygatásának mértékét, számszerűsítve is azt. Vizsgáltuk, hogy a bolygatás hatására mennyi és milyen új egy- és kétszikű növényfajok jelentek meg. Megállapítottuk, hogy két hónapos intenzív használatot követő két és fél hónapos pihentetés hatására, az angol perje képes volt regenerálódni és öt egyszikű és kilenc kétszikű növényfaj jelent meg a vezérnövényen kívül. A sertések területhasználatát rögzítve megállapítottuk, hogy a rendelkezésükre álló szakasz 25-30 %-át intenzíven (elsősorban pihenő- és

ürítőhelyként), 65-70 %-át kevésbé használták. Ezeken a részeken a használatot elszórtan bélsárnyomok és foltokban bolygatás bizonyította.

A szabadban tartott sertések takarmány-felhasználása nagyobb, gyarapodásuk kisebb volt, mint zárt tartásban lévő társaiké. Azonban átlagosan 28,5 nappal korábban termékenyültek sikeresen és három fialás és malacnevelés eredményei alapján megállapított teljesítményük elérte és meg is haladta a zárt csoport eredményét. Kevesebb kocát kellett selejteznünk ebből a csoportból.

Etológiai megfigyeléseink alapján elmondhatjuk, hogy a szabadban a süldők napi aktivitásában két csúcs figyelhető meg és napjuk nagyobb részét töltik aktívan, mint zárt tartásban lévő társaik. Egyedi fiasztókunyhóban fialó kocák gondoskodnak malacaikról.

A sertés nagymértékben megváltoztatja a telepített legelő állapotát. A szakaszt nem egyenletesen használják. Használatuk intenzitása életkor szerint eltérő. Kéthónapos használat után két és fél hónap alatt regenerálódik a gyepállomány.

A Javaslatozok fejezetben egyrészt általános megállapításokat és javaslatokat tettünk, majd a gyakorlat számára hasznosítható tartástechnológiai javaslatot dolgoztunk ki egy 100 kocás szabadtartásra vonatkozóan.

Kutatómunkám eredményeivel rámutattam, hogy ott érdemes az intenzív típusú tenyészsertések szabadban tartásával foglalkozni és további tudományos kísérleteket végezni, ahol a lehetőségek és a körülmények megfelelőek. A gyakorlat számára is hasznos lehet e tartásmód alkalmazása környezetvédelmi és a jobb állati közérzetet biztosító tartásmódok alkalmazásának szempontjából egyaránt.

## 9 A szakirodalom jegyzéke

ALGERS, B. (1984): Early weaning and cage rearing of piglets: Influence on behaviour. *Zentralblatt für Veterinaermedizin.*, 31. 14-24.p.

ALGERS, B. (1994): Health, behaviour and welfare of outdoor pigs. *Pig News Info.*, 15. 113-115.p.

ALGERS, B. – JENSEN, P. (1985): Communication during suckling in the domestic pig. Effect of continous noise. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 14. 49-61.p.

ALGERS, B. – JENSEN, P. (1990): Thermal microclimate in winter farrowing nests of free-ranging domestic pigs. *Liv. Prod. Sci.*, 25/1-2. 177-181.p.

ALONSO-SPILSBURY, M.D.L. (1994): Characterizing maternal abilities in restrained multiparous sows. Thesis. Faculty of Graduate School of Minnesota. 1-150.p.

AREY, D.S. – EDWARDS, S.A. (1998): Factors influencing aggression between sows after mixing and the consequences for welfare and production. *Lives. Prod. Sci.* 56/1. 61-70.p.

BALASSA, I. (1973): Makkoltatás a Kárpát-medence északkeleti részében a XVI-XVII. században. *Ethnographia.* LXXXIV./1-2. Akadémia Kiadó, Budapest, 53-77.p.

BALDWIN, B.A. – INGRAM, D.L. (1965): Behavioural thermoregulation in pigs. *Physiology and Behaviour.*, 3.409-415.p.

BALDWIN, B.A. – SHILLITO, E.E. (1974): The effects of ablation of the olfactory bulbs on parturition and maternal behaviour. *Anim. Behav.*, 22. 220-223.p.

BARBARI, M. – FERRARI, B. – BOTTCHER, R.N. – HOFF, S.J. (1997): The application of electronic individual feeding systems in groups of outdoor sows. *Lives. Environment.*, 5/2. 619-625.p.

BEILHARZ, R.G. – COX, D.F. (1967): Social dominance in swine. *Anim. Behav.*, 15. 117-122.p.

BEINLICH, B. – POSCHLOD, P. (2003): Low intensity pig-pastures as an alternative approach for biotope management. <http://www.weideschweine.de> (2003.10.21.)

BENES, E. (1934): Die Ungarische Schweinzucht. Halle-Wittemberg. 9-11.p.

BERGER, F. – DAGORN, J. – DENMAT, M. le – QUILLIEN, J.P. – VAUDELET, J.C. – SIGNORET, J.P. (1997): Perinatal losses in outdoor pig breeding. A survey of factors influencing piglet mortality. *Annales de Zootechnie*. 46/4. 321-329.p.

BRAUND, J.P. – EDWARDS, S.A. – RIDDOCH, I. – BUCKNER, L.J. (1998): Modification of foraging behaviour and pasture damage by dietary manipulation in outdoor sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 56. 173-186.p.

BRIARD, C. (1988): Freilandhaltung in Niederlanden. *SUS* 11/1988, 35.p.

BROOKS, P.H. – COLE, D.J.A. (1970): The effect of the presence of a boar on the attainment of puberty in gilts. *J. Reprod. And Fertility*. 23. 435-440.p.

BUCKNER, L.J. – EDWARDS, S.A. – BRUCE, J.M. (1998): Behaviour and shelter use by outdoor sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 57. 69-80.p.

CARAZZOLO, A. – CHIERICATO, G.M. – RONGAUDIO, R. (1999): Preliminary observations on outdoor sow breeding. Recent progress in animal production sciences. 1. Proseedings of the ASPA XIII. Congress, Piacenza, Italy, 21-24 June, 567-569.p.

CASTREN, H. – ALGERS, B. – JENSEN, P. (1989): Occurrence of unsuccessful sucklings in newborn piglets in a semi-natural environment. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 23. 61-73.p.

COSTA, O.A.D. – LIMA, G.J. – de FERREIRA, M.M. – GIROTTO, A.F. – COSTA, P.M. de A. (1995): Technical results of the SISCAL and SISCON intensive pig management systems (outdoor vs. confined) during gestation and lactation. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootechnica.*, 24/6. 952-961.p.

CURTIS, S. E. (1983): Environmental management in animal agriculture. Iowa State University Press. Ames, Iowa. 15-18. p.

CSERMELY, D. (1994): Maternal behaviour of free-ranging sows during the first 8 days after farrowing. *J. Ethol.*, 12. 53-62.p.

DAILEY, J.W. – McGLONE, J.J. (1997a): Oral/nasal/ facial and other behaviors of sows kept individually outdoors on pasture, soil or indoors in gestation crates. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 52. 25-43.p.

DAILEY, J.W. – McGLONE, J.J. (1997b): Pregnant gilt behavior in outdoor and indoor intensive pork production systems. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 52. 45-52.p.

DENMAT, M. le – DAGORN, J. – AUMAITRE, A. – VAUNDELET, J.C. (1997): Outdoor pig breeding in France. *Porc Nusbrieff.*, 1. 1-3.p.

- DORNER, B. (1908): A sertés Magyarországon. Budapest, 32-58.p.
- DURST, I. – WILLEKE, H. (1994): Freilandhaltung von Zuchtsauen. KTBL-Arbeitspapier., 204. 93.p.
- DYCK, G.W. (1974): Effects of a cold environment and growth rate on reproductive efficiency in gilts. *J. Anim. Sci.*, 54/3. 287-292.p.
- EDWARDS, S.A. – MAUCALINE, S. (1993): Designing pens to minimize aggression when sows are mixed. *Farm Build. Prog.*, 113. 20-23.p.
- EDWARDS, S.A. – SMITH, W.J. – FORDYCE, C. – MACMENEMY, F. (1994): An analysis of the causes of piglet mortality in a breeding herd kept outdoors. *Vet. Rec.*, 135. 324-327.p.
- ENGLISH, P.R. – SMITH, W.J. (1975): Some causes of death in neonatal piglets. *Veterinary Annual.*, 15. 95-104.p.
- ENSMINGER, M.E. (1955): *Animal Science*. The Interstate printers and publishers, Danville, Illinois, 990.p.
- ERIKSEN, J. – KRISTENSEN, K. (2001): Nutrient excretion by outdoor pigs: a case study of distribution, utilization and potential for environmental impact. *Soil Use & Management.*, 17/1. 21-29.p.
- ERIKSEN, J. – PETERSEN, S.O. – SOMMER, S.G. (2002): The fate of nitrogen in outdoor pig production. *Agronomie.*, 22/7-8. 863-867.p.
- EWBANK, R. (1976): Social hierarchy in suckling and fattening pigs: A review. *Lives. Prod. Sci.*, 3. 363-372.p.
- EWBANK, R. – MEESE, G.B. – COX, J.E. (1974): Individual recognition and the dominance hierarchy in the domestic pig. The role of sight. *Anim. Behav.*, 22. 473-480.p.
- FORD, J.J. – TEAGUE, H.S. (1978): Effect of floor space restriction on age at puberty in gilts and on performance of barrows and gilts. *J. Anim. Sci.*, 47. 828-831.p.
- FRAEDLICH, H. (1974): A comparison of behaviour in Suidae. *IUCN Publ. New Series.*, 24. 133-143.p.
- FRASER, D. (1985): Selection of bedded and unbedded areas by pigs in relation to environmental temperature and behaviour. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 14/2. 117-126.p.
- FRASER, A.F. – BROOM, D.M. (1990): *Farm animal behaviour and welfare*. 3rd edition Wallingford. C.A.B. International
- FRASER, D. – PHILLIPS, P.A. – TOMPSON, B.K. – PAJOR, E.A. – WEARY, D.M. – BRAITHWAITE, L.A. (1995): Behavioural aspects of piglet survival and

growth. In: The neonatal pig development and survival. Ed. Varley, M.A., CAB International, Wallingford, 287-312.p.

GÁL, J. – ZSINKA, J. (1978): Sertéstartás a kisgazdaságokban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 5-88.p.

GENTRY, J.G. – McGLONE, J.J. – BLANTON, J.R. – MILLER, M.F. (2002): Alternative housing systems for pigs: influences on growth, composition and pork quality. *J. Anim. Sci.*, 80/7. 1781-1790.p.

GOETZ, M. – TROXLER, J. (1993): Farrowing and nursing in the group. In: *Livestock Environment, IV*. Eds Collins, E., Boom, C., ASAE, 159.p.

GRAVES, H.B. (1984): Behaviour and ecology of wild and feral swine (*Sus scrofa*). *J. Anim. Sci.*, 58. 482-492.p.

GUNDLACH, H. (1968): Verhaltensontogenese und Tagesperiodik beim Europaischen Wildschweine (*Sus scrofa*). *Z. Tierphysiologie.*, 25. 955-995.p.

HARASZTI, E. (1977): Az állat és a legelő. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1-275.p.

HÁZAS, Z. – HORN, A. – ARANYI, K. (1997): The effect of outdoor keeping on reproduction traits in pigs. *Agri. Con. Sci.*, 62/1-2. 142-144.p.

HÁZAS, Z. (1998): Ki a szabadba! *A Sertés*, 3. 4-6.p.

HENDRIKS, H.J.M. – PEDERSEN, B.K. – VERMEER, H.M. – WITTMANN, M. (1998): Pig housing systems in Europe: current distributions and trends. *Pig News and Info.*, 19. 97-104.p.

HERMAN, O. (1914): *A magyar pásztor nyelvkincse*. Budapest, 5.p.

HERMANSEN, J.E. (2002): The agricultural system and the environmental conditions in pig production in Denmark. *DJF Rapport, Husdyrbrug*. 43. 64.p.

HONEYMAN, M.S. – McGLONE, J.J. – KLIEBENSTEIN, J.B. – LARSON, B.E. (2001): Outdoor pig production. PIH-145. *Pork Industry Handbook*. Purdue University, Ed: W. Lafayette, IN, 9 pp.

HONEYMAN, M.S. – ROUSH, W.B. (1995): Alfalfa grazing by gestating swine: a four-year summary. ASL-R1260. *Swine Research Report.*, AS-627. ISU Extension Service. Ames, Iowa

HONEYMAN, M.S. – ROUSH, W.B. (2002): The effects of outdoor farrowing hut type on prewean piglet mortality in Iowa. *American J. Alternative Agriculture.*, 17/2. 92-95.p.

HÖTZEL, M. J. – MACHADO, L.C.P. – WOLF, F.M. – COSTA, O.A.D. (2004): Behaviour of sows and piglets reared in intensive outdoor or indoor systems. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 86. 27-39.p.

HURTGEN, J.P. – LEMAN, A.D. (1980): Seasonal influence on the fertility of sows and gilts. *J. American Veterinary Medical Association*, 177/7. 631-635.p.

JENSEN, P. (1990): Natural behaviour and behavioural requirements. *Svensk Veterinartidning.*, 42/12. 511-515.p.

JENSEN, P. (1994): Fighting between unacquainted pigs. Effects of age and of individual reaction pattern. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 41. 37-52.p.

JENSEN, P. – VESTERGAARD, K. – ALGERS, B. (1993): Nestbuilding in free-ranging domestic sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 38. 245-255.p.

JOHNSON, A.K. – McGLONE, J.J. (2003): Fender design and insulation of farrowing huts: Effects on performance of outdoor sows and piglets. *J. Anim. Sci.*, 81. 955-964.p.

JOHNSON, A.K. – MORROW-TESCH, J.L. – McGLONE, J.J. (2001): Behavior and performance of lactating sows and piglets reared indoors or outdoors. *J. Anim. Sci.*, 79. 2571-2579. p.

JOST, M. (1995): Feeding pigs on pasture. *Agrarforschung.*, 2/2. 68-69.p.

KARAEV, A. – TMENOV, I. – KHOKHOV, R. (1997): Amaranthus – an ideal feed. *Svinovodstvo*, 2. 10-12.p.

KILEY, M. (1972): The vocalisation of ungulates their causation and function. *Z. für Tierphysiologie.*, 31. 171-122.p.

KIRKWOOD, R.N. – FORBES, J.M. – HUGHES, P.E. (1981): Influence of boar contact on attainment of puberty in gilts after removal of the olfactory bulbs. *J. Reprod. and Fertility.* 61. 193-196.p.

KIRKWOOD, R.N. – HUGHES, P.E. (1979): The influence of age at first boar contact on puberty attainment in the gilt. *Anim. Prod.* 29. 231-238.p.

KLINGHOLZ, F. – SIEGERT, C. – MEYNHARDT, H. (1979): Die akustische Kommunikation des Europäischen Wildschweines (*Sus scrofa*). *Der Zoologische Garten.* 49. 277-303.p.

KLOCEK, C. – KOCZANOWSKI, J. – MIGDAL, W. – NOWICZKI, J. (2000): Prepartum behaviour and course of farrowing of sows housed with and without freedom of movement. *Adv. in Agricult. Sci.*, 7/1. 25-28.p.

KOVÁCS, J. (2003): Ökogaárdálkodás, állatvédelem és a sertések legeltetésének kapcsolata. In: Legeltetéses állattartást! Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum, Vinczeffy Imre 80. születésnapja tiszteletére, Debrecen, 241-244.p.

LARSEN, V.A. – KONGSTED, A.G. (1999): Management of outdoor sow herds – Basis for improvements. 5<sup>th</sup> International Livestock Farming Systems Symposium. Berlin.

LARSEN, V.A. – KONGSTED, A.G. (2001): Outdoor pig production: production, feeding, reflections on grass cover. DJF-Rapport-Husdyrbrug., 30. 46.p.

LEVIS, D.G. (2003): Management of replacement gilts for efficient reproduction. Nebraska Press. 15. 2-6.p.

MARCHANT, J.N. – WHITTAKER, X. – BROOM, D.M. (2001): Vocalisations of the adult female domestic pig during a standard human approach test and their relationships with behavioural and heart rate measures. Appl. Anim. Behav. Sci., 72/1. 23-39.p.

MARIA, G.A. – ACE, M.C. (2000): The welfare status of adult sows: A comparison of physiological and productive indicators in different housing conditions. J. Anim. Sci., 77. Suppl. 1. 147.p.

McCULLOGH, R. (2000): Outdoor pig production. <http://anm123c-1.asft.ttu.edu/outdoor>, (2000. 11.16)

McGLONE, J.J. (1999): Managing heat stress in the outdoor pig breeding herd. <http://www.pii.ttu.edu>, (2002. 11. 03)

McGLONE, J.J. (2001): Farm animal welfare in the context of other society issues: toward sustainable systems. Lives. Prod. Sci., 72/1-2. 75-81.p.

McGLONE, J.J. – FULLWOOD, S.D. (2001): Behavior, reproduction and immunity of crated pregnant gilts: Effect of high dietary fiber and rearing environment. J. Anim. Sci., 79. 1466-1474.p.

McGLONE, J.J. – STANSBURY, W.F. – TRIBBLE, L.F. (1988): Management of lactating sows during heat stress: effects of water drip, snout coolers. Floor type and a high energy diet. J. Anim. Sci., 66. 885-891.p.

MEESE, G.B. – CONNER, D.J. – BALDWIN, B.A. (1975): Ability of the pig to distinguish between conspecific urine samples using olfactions. Physiology and Behaviour., 15/1. 121-125.p.

MEESE, G.B. – EWBANK, R. (1973): The establishment and nature of the dominance hierarchy in the domesticated pig. Anim. Behav., 21. 326-334.p.

MÓDY, GY. – BALASSA, I. – UJVÁRY, Z. (1982): Néprajzi Tanulmányok. Dankó Imre tiszteletére. Debrecen, 1-258.p.

MORTENSEN, B. – RUBY, V. – PEDERSEN, B.K. – SMIDTH, J. – LARSEN, V.A. (1994): Outdoor pig production in Denmark. Pig News and Information., 17/4, 117-120.p.

NAGY, G. (2004): A felszíni bolygatottság kutatás-módszertani értékelésének lehetősége sertéslegelőn. Megjelenés alatt.

NAGY, G. – VINCZEFFY, I. (1995): Gyepnövények szerepe az állatgyógyászatban. In: Természetes állattartás. Termelési és Tudományos Tanácskozás. Debrecen, 100-119.p.

NEWBERRY, R.C. – WOOD-GUSH, D.G.M. (1985): The suckling behaviour of domestic pigs in a semi-natural environment. Behaviour., 95/1-2. 11-25.p.

NEWBERRY, R.C. – WOOD-GUSH, D.G.M. (1988): Development of some behaviour patterns in piglets under semi-natural conditions. Anim. Prod., 46. 103-109.p.

OLDIGS, B. – ERNST, E. (1991): Die Freilandhaltung von Sauen. Tierzüchter., 43/5. 210-212.p.

ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT adatbázisa, 2001-2003.

OMTVEDT, I.T. – NELSON, R.E. – EDWARDS, R.L. – STEPHENS, D.F. – TURMAN, E.J. (1971): Influence of heat stress during early, mid and late pregnancy on gilts. J. Anim. Sci., 32. 312-317.p.

PALÁDI – KOVÁCS A. (1993): A magyar állattartó kultúra korszakai. Sertéstartás. Magyar Tudományos Akadémia Néprajzi Kutatóintézet, Budapest, 1-282.p.

PERERA, A.N.M. – HACKER, R.R. (1984): The effects of different photoperiods on reproduction in the sow. J. Anim. Sci., 58/6. 1418-1422.p.

PETERSEN, H.V. – VETERGAARD, K. – JENSEN, P.(1989): Integration of piglets into social groups of free-ranging domestic pigs. Appl. Anim. Behav. Sci., 23. 223-236.p.

PFEILER, U. (2000): Ergebnisse von Untersuchungen zur Bodenbelastung bei der Freilandhaltung von Schweinen. Dissertation. Humboldt Universität, Berlin. 112.p.

PIC (1992, 1998): PIG IMPROVEMENT COMPANY, Yearbook

PRUNIER, A. – DOURMAD, J. – ETIENNE, M. (1994): Effect of light regimen under various ambient temperatures on sow and litter performance. J. Anim. Sci., 72/6. 1461-1466.p.

PRUNIER, A. – ETIENNE, M. (1984): Effects of confinement on attainment of puberty in gilts. *Ann. Rech. Vet.*, 15. 159-164.p.

PUPPE, B. – TUCHSCHERER, M. (1994): Social organisation structures in intensively kept pigs. 3. Ethological investigations on the rank order. *Archiv für Tierzucht*, 37. 309-325.p.

PUTTEN, G. van (1980): Objective observations on the behaviour of fattening pigs. *Anim. Reg. Stud.* 3/105-108.p.

PUTTEN, van G. (2000): An ethological definition of animal welfare with special emphasis on pig behaviour. <http://www.organic-vet.reading.ac.uk>

RACHUONYO, H.A. – POND, W.G. – McGLONE, J.J. (2002): Effects of stocking rate and crude protein intake during gestation on ground cover, soil-nitrate concentration and sow and litter performance in an outdoor swine production system. *J. Anim. Sci.*, 80/6. 1451-1461.p.

ROBERT, S. – RUSHEN, J. – FARMER, C. (1997): Stereotypic behaviour, heart rate and hormonal profiles of gilts fed concentrate or high-fibre diets. *J. Rech. Porcine.*, 29. 161-166.p.

SAC (1997): Yearbook, Scottish Agriculture Collage

SANTOS RICALDE, R.H. – LEAN, I.J. (2002): Effect of feed intake during pregnancy on productive performance and grazing behaviour of primiparous sows kept in an outdoor system under tropical conditions. *Lives. Prod. Sci.*, 77/1. 13-21.p.

SARIGNAC, C.N. – SIGNORET, J.P. – McGLONE, J.J. (1997): Sow and piglet performance and behaviour in either intensive outdoor or indoor units with litters managed as individuals or as small social groups. *J. Rech. Porcine Fr.*, 29. 123-128.p.

SATHER, A.P. – JONES, S.D.M. – SCHAEFER, A.L. – COLYN, J. – ROBERTSON, W.M. (1997): Feedlot performance, carcass composition and meat quality of the free-range reared pigs. *J. Anim. Sci.*, 77/2. 225-232.p.

SPITSCHAK, K. (1997): Fertility and rearing performances of sows with piglets in outdoor keeping. *Archiv für Tierzucht.*, 40/2. 123-134.p.

SPROUSE, W.D. – VEUM, T.L. – McFATE, K.L. (1973): An evaluation of individual outdoor houses and enclosed confinement buildings as farrowing systems for swine. *J. Anim. Sci.*, 37/2. 389-394.p.

STANGEL, G. – JENSEN, P. (1991): Behaviour of semi-naturally kept sows and piglets (except suckling) during 10 days postpartum. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 31/3-4. 211-227.p.

STEEN, H.A.M., van der (1994): Genotypes for outdoor production. *Pig News Info.*, 15. 129-130.p.

STERN, S. – ANDRESEN, N. (2003): Performance, site preferences, foraging and excretory behaviour in relation to feed allowance of growing pigs on pasture. *Lives. Prod. Sci.*, 79/2-3. 257-265.p.

SVÁB, J. (1973): *Biometriai módszerek a kutatásban.* Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

SVENDSEN, J. – BENGTSON, A.C.H. – SVENDSEN, L.S. (1986): Occurrence and causes of traumatic injuries in neonatal pigs. *Pigs News Info.* 7. 159-170.p.

SZABADFALVI, J. (1991): *A sertés Magyarországon.* Debrecen, 1-189.p.

SZABÓ, P. (1992): *A sertések legeltetése.* In: *Természetes állattartás 2.* Tudományos és Termelési Tanácskozás. Debrecen, 309-316.p.

SZABÓ, P. (1993): *A sertés legeltetése.* In: *Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 11., Legeltetéses állattartás.* Tudományos Közlemények, Debrecen, Szerk.: Vinczeffy I. 239-247.p.

SZABÓ, P. (1995): *A sertéslegeltetés előnyei.* In: *Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 13. Gyepgazdálkodási szakülés.* Magyar Tudományos Akadémia. 113-115.p.

SZABÓ, P. – KÜRTI, L. (2002): *A mangalica története, tenyésztési és termelési eredményei.* In: *2. Nemzetközi sertésenyésztési tanácskozás. A sertésenyésztés és a vágósertés előállítás.* IX. Állattenyésztési napok. 166-183.p.

TÁLASI, J. (1939): *A bakonyi pásztorkodás.* In: *Népélet. A magyar Néprajzi Társaság folyóirata.* Szerk.: Gyórfy I. L./1-2. Budapest, 9-36.p.

THOMPSON, E.C. - HEIDENREICH, C.J. – STOB, M. (1967): Effect of post-breeding thermal stress on embryonic mortality in swine. *J. Anim. Sci.*, 26. 377-380.p.

THORNTON, K.(1988): *Outdoor pig production.* Ipswich. 1-206.p.

TOBER, O. (1996): Circadian rhythmicity of certain behaviour patterns of pregnant and non-pregnant sows kept in outdoor huts throughout the year. *Tierärztliche Umschau.*, 51/2. 111-112.p.

VESTERGAARD, K. – HANSEN, L.L. (1984): Tethered versus loose sows: Ethological observations and measures of productivity. I. Ethological observations during pregnancy and farrowing. *Ann. Rech. Vet.*, 15. 245-256.p.

VIEUILLE, C. – BERGER, F. – PAPE, G. le – BELLANGER, D. – PAPE, G. (2003): Sow behaviour involved in the crushing of piglets in outdoor farrowing huts – a brief report. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 80/2. 109-115.p.

WEARY, D.M. – FRASER, D. (1995): Signalling need: Costly signals and animal welfare assessment. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 44. 159-169.p.

WEBER, R. – TROXLER, J. (1988): The importance of the duration of parturition in various farrowing crates to the judgement of animal welfare. *KTBL-Schrift.*, 323. 172-184.p.

WEBSTER, S. (1997): Behavioural effects of outdoor and indoor rearing of pig: Observations on commercial units. Cambac JMA Research, UK.

WECHSLER, B. – HEGGLIN, D. (1998): Individual differences in the behaviour of sows at the nestsite and the crushing of piglets. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 56/2-4. 173-186.p.

WHATSON, T.S. – BERTRAM, J.M. (1982): Some observations of mother-infant interactions in the pig. *Appl. Anim. Ethol.*, 9. 253-261.p.

WHEATON, H.N. – REA, J.C. (1993): Forages for swine. <http://muextension.missouri.edu/xplor>, (2001.04.18)

WHEELER, C.E. (1986): Reproductive problems in outdoor pigs. *Pig Veterinary Society Proceedings.*, 18. 41-61.p.

WHITTEMORE, C. (1998): The Science and practice of pig production. 2<sup>nd</sup> Ed. Blackwell Science., 502-506.p.

WIEPKEMA, P.R. – von ADRICHEM, P.W.M. (Eds.) (1987): Biology of stress in Farm Animals: an Integrative Approach, *Curr. Top. Vet. Med. Anim. Sci.*, 15-25. p.

WILSON, D. (2004): Profitable pigs – on pasture. In: A gentler way – sows on pasture. Reports from Sustainable Farmers from Minnesota and Iowa. Austin. 17-19.p.

WITTMANN, M. (2003): A mangalica. In: Történelmi állatfajtáink enciklopédiája. Szerk.: Tózsér, J. – Bedő, S. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 95.p.

WOOD-GUSH, D.G.M. – JENSEN, P. – ALGERS, B. (1990): Behaviour of pigs in a novel semi-natural environment. *Biol. Behav.*, 15. 62-73.p.

WÜLBERS-MINDERMAN, M. – ALGERS, B. – BERG, C. – LUDEHEIM, N. – SIGVARDSSON, D.(2002): Primiparous and multiparous maternal ability in sows in relation to indoor and outdoor farrowing systems. *Lives. Prod. Sci.*, 73. 285-297.p.

2001/93/EC AMENDING DIRECTIVE 91/630/EEC LAYING DOWN  
MINIMUM STANDARDS FOR THE PROTECTION OF PIGS.

The welfare of intensively kept pigs. Report of the Scientific Veterinary  
Committee. Doc XXIV/B3/ScVC/0005/1997. 1-191.p.

## 10 Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni Dr. Gundel János és Dr. Nagy Géza professzoroknak, akik mint témavezetőim szakmai útmutatásukkal és kritikai észrevételeikkel segítettek dolgozatom elkészítésében.

Köszönettel tartozom Édesapámnak, Alexy Pálnak, akinek „külső konzulensként” döntő szerepe volt a legelőn kialakított technológia megvalósításában.

Köszönetet szeretnék mondani Selmeczi Attila telepvezetőnek, aki négy évvel ezelőtt helyet biztosított a kísérlet számára és gyakorlati tudásával segített a felmerülő problémák megoldásában.

Köszönetet mondok az ISV Részvénytársaságnak, akik referenciatelepén a kísérletet lefolytathattuk.

## A malactápsor kémiai összetétele (a gyártó szerint)

Megnevezés	Babystarter	Prestarter	Starter
Száranyag, %	86,0	86,0	86,0
Nyersfehérje, %	20,13	19,44	18,46
Emészthető fehérje, %	17,54	17,06	16,57
Nyerszsír, %	9,28	9,73	6,79
Nyersrost, %	2,46	3,0	4,12
DE-S, MJ/kg	14,72	14,64	14,76
ME-S, MJ/kg	14,06	14,01	14,14
Lizin, %	1,62	1,43	1,32
Metionin, %	0,67	0,56	0,47
Metionin+cisztin, %	0,98	0,87	0,74
Treonin, %	0,96	0,95	0,82
Triptofán, %	0,23	0,23	0,22
Kalcium, %	0,78	0,71	0,88
Foszfor, %	0,61	0,6	0,66
Nátrium, %	0,61	0,4	0,24
A vitamin, NE/kg	25030,69	25030,69	24975,68
D <sub>3</sub> vitamin, NE/kg	2002,46	2002,46	1998,05
E vitamin E, NE/kg	150,18	150,18	149,85
Kevert antioxidáns, mg/kg	120,23	120,23	124,98
Aroma, mg/kg	400,05	400,05	399,9
Ca-formiát, mg/kg			2998,8
Fitáz, ftu/kg	500,5	500,5	
Magnézium, mg/kg	50,08	50,08	49,91
Réz (komplex), mg/kg	63,25	75,25	
Tejsav, %	0,2	0,2	
Kolinklorid, mg/kg		400,05	399,75
C vitamin, mg/kg	117,65	117,65	116,42
Betain, mg/kg	1920		

## A südő, a vemhes és a szoptató koca keveréktakarmány összetétele (%)

komponens megnevezés	Südő	Vemhes koca	Szoptató koca
Takarmánybúza	15	30	10
Árpa	25	25	30
Kukorica	35	30	40
Szója 46%	18	12	17
Halliszt 64%	4	-	-
ISV-BA malac starter kpr, 3%	3	-	-
ISV-BA vemhes koca kpr, 3%	-	3	-
ISV-BA szoptató koca kpr, 3%	-	-	3

## Megelőző jellegű állategészségügyi kezelések a különböző korcsoportokban

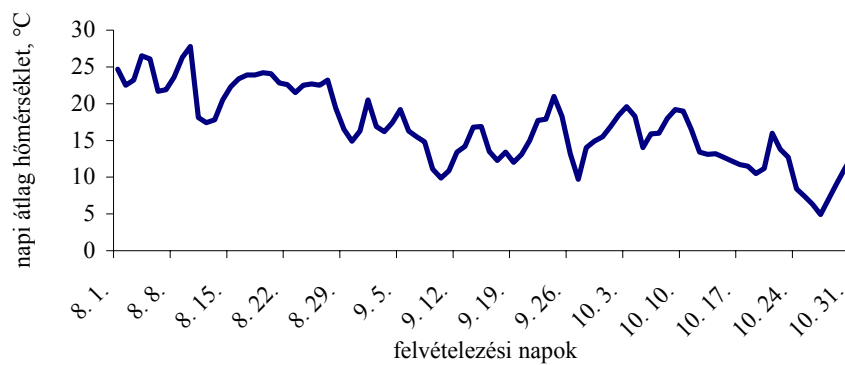
korcsoport	életkor	kezelés
malac	első hét	vas-dextrán és B <sub>12</sub> -vitamin injekció 1. mikoplazma-vakcina (Respisure)
	harmadik hét	2. mikoplazma-vakcina (Respisure)
	hatodik hét	3. mikoplazma-vakcina (Respisure)
süldő	6,5-7 hónap + két hét	1. Parvo elleni vakcina 2. Parvo elleni vakcina
vemhes koca	félidős vemhes és fialás előtt két héttel	E. coli és orbánc elleni vakcina (Litterguard)
szoptató koca	fialás után két héttel	Parvo elleni emlékeztető oltás

## A süldők fülcsipke- és kék, illetve sárga krotáliaszáma

	legelő			zárt tartás		
	fülcsipkeszám	krotáliaszám		fülcsipkeszám	krotáliaszám	
		kék	sárga		kék	sárga
1752	560	1	7207	562	3	-
	561	2	7244	563	4	7209
1821	588	12	7202	591	14	7215
	590	13	7208	592	15	7220
1748	608	21	2439	612	22	2492
	613	23	2438			
1940	645	31	2440	648	33	2466
	649	34	-			
1830	651	41	2447	655	44	-
	653	42	2461	657	45	2493
	654	43	-	658	46	2480
1832	660	51	2450	663	54	2470
1854	676	61	7211	679	62	-
				680	63	7223
1825	687	71	2443	688	72	2445
	691	73	2441	703	81	7229
1865	713	91	2473	715	93	2449
	714	92	-	718	95	-
				720	96	2500
1932	745	101	7212	747	103	7228
	746	102	-	748	104	7236
1930	755	121	7217	758	124	-
	756	122	7250	759	125	7233
1860	783	131	2444	784	132	-
	789	136	-			
1943	835	142	7210	836	143	-
				837	144	7234
1964	864	154	-	869	156	2475
1957	926	171	-	928	173	2486
	927	172	2469	930	175	2501
1948	965	181	2508	966	182	2465

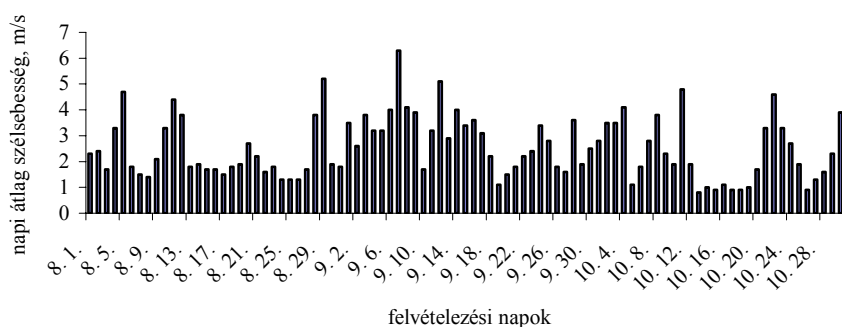
## Napi átlagos hőmérséklet

2001. augusztus-október



## Napi átlagos szélsébség

2001. augusztus-október

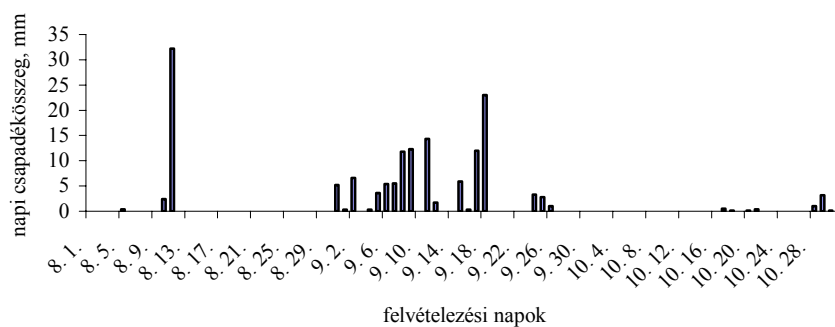


## Napi átlagos relatív páratartalom

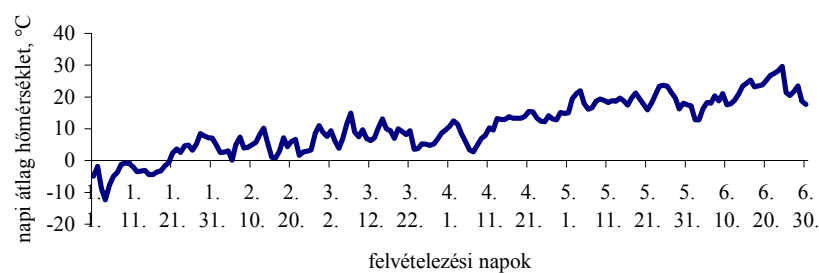
2001. augusztus-október



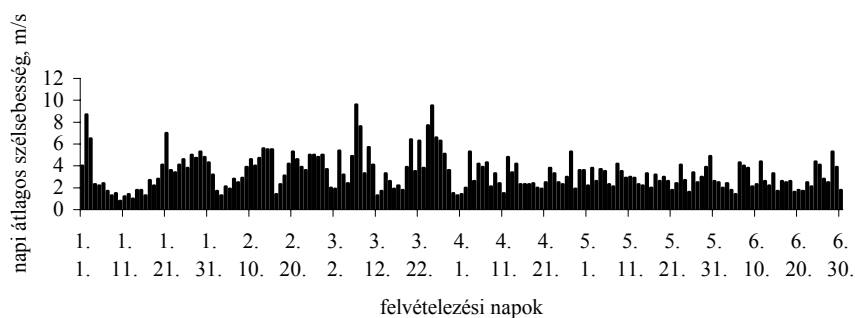
Napi csapadékösszeg  
2001. augusztus-október



Napi átlagos hőmérséklet  
2002. január-június



Napi átlagos szélsébség  
2002. január-június



## A termékenyítések időpontjai és száma

	koca ellenőrzési száma	termékenyítések száma					
		1. 2001/2002	visszaivarzás	2. 2002	visszaivarzás	3. 2002	visszaivarzás
legelő	7202	10.19		03.28		09.10	10.22
	2438	10.12		03.28		09.01	10.01, 10.31
	7207	10.21		03.23	04.16	10.20	
	2440	10.23		03.28		09.01	10.01
	2441	10.23	11.15	04.28		10.07	
	2443	10.23		03.23		08.28	
	7208	10.23		04.24		10.02	
	2444	10.24		03.13		09.16	
	2439	10.23		03.23	04.15	09.20	
	2447	10.25		-	-	-	
	2450	10.28	04.09	-		-	
	7210	10.28		04.25		10.03	
	7211	10.28		04.28		10.06	
	7212	10.29		05.01		11.23	
	2461	11.11	01.10, 01.30	-		-	
	7217	11.11		04.18		10.16	11.06, 12.29
	2469	11.15		-	-	-	
	2473	11.28		-		-	
	2508	01.04		06.23		11.30	12.23
	7244	01.09		06.23	07.31	12.29	
7250	01.14		06.24	08.01	-		
zárt tartás	2445	10.24		03.23		08.28	
	2449	10.25	11.16	04.23		09.23	
	7209	10.25	11.20	05.01		10.07	11.23, 12.13
	7215	11.07		04.18		09.23	10.16, 11.14
	2465	11.12		04.14	05.27	-	
	2470	11.20		05.01		10.07	
	7220	11.20		04.23		-	
	2475	11.30	12.13	-		-	
	2480	12.06		-		-	
	7223	12.06	12.26	05.26		10.30	
	2492	12.19		06.23		-	
	2493	12.19		06.20		11.20	
	7228	12.19		-		-	
	7229	12.19	03.31	-		-	
	7233	12.24	03.01, 03.20	10.07	10.27, 11.15	-	
	2500	12.29		-		-	
	2501	12.29		09.06	12.09	-	
	7236	12.29	03.18	-		-	

## Kocánkénti fialások időpontja

fialás		1.	2.	3.	
koca ellenőrzési száma		2002	2002	2002/2003	
leelő	2443	02. 16	07. 18	12. 22	
	7207	02. 16	08. 13	01. 17	
	2438	02. 17	07. 22	02. 26	
	2439	02. 17	08. 09	01. 16	
	2440	02. 17	07. 23	01. 26	
	2444	02. 17	08. 08	01. 09	
	7208	02. 17	08. 18	01. 29	
	2447	02. 20	-	-	
	7202	02. 21	07. 25	02. 20	
	7211	02. 21	08. 22	01. 30	
	7210	02. 22	08. 21	02. 01	
	7212	02. 22	08. 24	03. 22	
	7217	03. 09	08. 10	04. 24	
	2469	03. 11	-	-	
	2441	03. 12	08. 22	02. 02	
	2473	03. 25	-	-	
	2508	05. 01	10. 20	-	
	7244	05. 06	11. 27	04. 28	
	7250	05. 10	11. 26	-	
	2461	05. 28	-	-	
	2450	08. 06	-	-	
	zárt tartás	2445	02. 16	07. 18	12. 23
		7215	03. 03	08. 13	03. 11
2465		03. 08	09. 20	-	
2449		03. 12	08. 16	01. 19	
7220		03. 15	-	-	
7209		03. 18	08. 29	04. 10	
2470		03. 19	08. 26	02. 02	
2480		04. 05	-	-	
2475		04. 07	-	-	
2492		04. 12	11. 14	-	
2493		04. 14	11. 12	03. 14	
7228		04. 14	-	-	
7223		04. 21	09. 18	02. 24	
2500		04. 24	-	-	
2501		04. 24	04. 05	-	
7236		07. 12	-	-	
7233		07. 14	-	-	
7229		07. 23	-	-	

## Malacmérési időpontok

## 1. fialás

	koca ellenőrzési száma	egynapos	21. napos	választáskori
malacmérések időpontjai (2002)				
legelő	2443	02. 16	03. 09	03. 23
	7207	02. 16	03. 09	03. 23
	2438	02. 17	03. 10	03. 24
	2439	02. 17	03. 10	03. 24
	2440	02. 17	03. 10	03. 24
	2444	02. 17	03. 10	03. 24
	7208	02. 17	03. 10	03. 24
	2447	02. 20	03. 13	03. 27
	7202	02. 21	03. 14	03. 28
	7211	02. 21	03. 14	03. 28
	7210	02. 22	03. 15	03. 29
	7212	02. 22	03. 15	03. 29
	7217	03. 09	03. 30	04. 13
	2469	03. 11	04. 01	04. 15
	2441	03. 12	04. 02	04. 16
	2473	03. 25	04. 15	04. 29
	2508	05. 01	05. 22	06. 05
	7244	05. 06	05. 27	06. 10
	7250	05. 10	05. 31	06. 14
	2461	05. 28	06. 18	07. 02
	2450	08. 06	08. 27	09. 10
zárt tartás	2445	02. 16	03. 09	04. 02
	7215	03. 03	03. 24	04. 07
	2465	03. 08	03. 29	04. 12
	2449	03. 12	04. 02	04. 16
	7220	03. 15	04. 05	04. 19
	7209	03. 18	04. 08	04. 22
	2470	03. 19	04. 09	04. 23
	2480	04. 05	04. 26	05. 10
	2475	04. 07	04. 28	05. 12
	2492	04. 12	05. 03	05. 17
	2493	04. 14	05. 05	05. 19
	7228	04. 14	05. 05	05. 19
	7223	04. 21	05. 12	05. 26
	2500	04. 24	05. 15	05. 29
	2501	04. 24	05. 15	05. 29
	7236	07. 12	08. 02	08. 16
	7233	07. 14	08. 04	08. 18
	7229	07. 23	08. 13	08. 27

## Malacmérési időpontok

## 2. fialás

	koca ellenőrzési száma	egynapos	21. napos	választáskori
	malacmérések időpontjai (2002/2003)			
legelő	2443	07. 18	08. 08	08. 22
	7207	08. 13	09.03	09. 17
	2438	07. 22	08. 12	08. 26
	2439	08. 09	08. 30	09. 13
	2440	07. 23	08. 13	08. 27
	2444	08. 08	08. 29	09. 12
	2447	-	-	-
	7208	08. 18	09. 08	09. 22
	7202	07. 25	08. 15	08. 29
	7211	08. 22	09. 12	09. 26
	7210	08. 21	09. 11	09. 25
	7212	08. 24	09. 14	09. 28
	7217	08. 10	08. 31	09. 14
	2469	-	-	-
	2441	-	-	-
	2473	10. 20	11. 10	11. 24
	2508	11. 27	12. 18	01. 01
	7244	11. 26	12. 17	12. 31
	7250	-	-	-
	2461	-	-	-
	2450			
zárt tartás	2445	07. 18	08. 08	08. 22
	7215	08. 13	09. 03	09. 17
	2465	09. 20	10. 11	10. 25
	2449	08. 16	09. 06	09. 20
	7220	-	-	-
	7209	08. 29	09. 19	10. 03
	2470	08. 26	09. 16	10. 01
	2480	-	-	-
	2475	-	-	-
	2492	11. 14	12. 05	12. 19
	2493	11. 12	12. 03	12. 17
	7228	-	-	-
	7223	09. 18	10. 09	10. 23
	2500	-	-	-
	2501	04. 05	04. 26	05. 10
	7236	-	-	-
	7233	-	-	-
	7229	-	-	-

## Malacmérési időpontok

## 3. fialás

koca ellenőrzési száma		egynapos	21. napos	választáskori
		malacmérések időpontjai (2002/2003)		
legelő	2443	12. 22	01. 12	01. 26
	7207	01. 17	02. 07	02. 21
	2438	02. 26	03. 19	04. 02
	2439	01. 16	02. 06	02. 20
	2440	01. 26	02. 16	03. 02
	2444	01. 09	01. 30	02. 13
	2447	-	-	-
	7208	01. 29	02. 19	03. 05
	7202	02. 20	03. 13	03. 27
	7211	01. 30	02. 20	03. 06
	7210	02. 01	02. 22	03. 08
	7212	03. 22	04. 12	04. 26
	7217	04. 24	05. 15	05. 29
	2469	-	-	-
	2441	02. 02	02. 23	03. 07
	2473	-	-	-
	2508	-	-	-
	7244	04. 28	05. 19	06. 02
	7250	-	-	-
	2461	-	-	-
	2450	-	-	-
	zárt tartás	2445	12. 23	01. 13
7215		03. 11	04. 01	04. 15
2465		-	-	-
2449		01. 19	02. 09	02. 23
7220		-	-	-
7209		04. 10	05. 01	05. 15
2470		02. 02	02. 23	03. 07
2480		-	-	-
2475		-	-	-
2492		-	-	-
2493		03. 14	04. 04	04. 18
7228		-	-	-
7223		02. 24	03. 17	03. 31
2500		-	-	-
2501		-	-	-
7236		-	-	-
7233		-	-	-
7229		-	-	-

## Az egyes legelőszakaszok jellemzői

	A	B	C
összterület, m <sup>2</sup>	5280	4600	3420
eltöltött idő, nap	-	58	64
egyedszám, n	-	28	27
egy sertésre jutó terület, m <sup>2</sup>		164,3	131,5
átlagsúly, kg	-	70	110
számosállat/ha	-	3,9	5,8