

SZAKDOLGOZAT

NÉV: ZÁMBÓ ADRIÁN

SZAK: MEZŐGAZDASÁGI MÉRNÖK BSc

ZENTA

2023



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Mezőgazdasági Mérnök BSc**

**A GENETIKAI POTENCIÁL HATÁSA A SERTÉSEK
REPRODUKCIÓS ÉS TERMELÉSI ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGAINÁL**

**Belső konzulens: Dr. Egerszegi István
Egyetemi docens**

**Külső konzulens: Dr. Horváth József
Konzulens oktató**

**Készítette: Zámbó Adrián
WJU32Y**

Levelező tagozat

Intézet/Tanszék: Állattenyésztési Tudományok Intézet

Zenta

2023

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
1.2 Célkitűzések	4
2. Szakirodalmi áttekintés	5
2.1 Biológiai evolúció történeti áttekintése	5
2.2 A genetika tudomány fejlődésének története	6
2.3 A sertés eredete és házasítása	7
2.4 Hazánk sertésfajtái	9
2.4.1 Mangalica	12
2.5 Korszerű hazai sertésfajták	16
2.5.1 Nagyfehér sertés	16
2.5.2 Lapály sertés	17
2.5.3 Duroc sertés	17
2.5.4 Hampshire sertés	18
2.5.5 Pietrain sertés	20
2.6 Keresztezési eljárások a sertésenyésztésben	21
2.7 A sertés hibridizációja	24
2.8.1 TN70 tenyészkoca	29
2.8.2 Topigs Norsvin terminál kanok	29
3. Vizsgálatok módszerei	32
3.1 A vizsgálataim célja	32
3.2 Vizsgálatok módszere	32
4. Eredmények és értékelésük	35
4.1 Drlja sertés telep	35
4.2 Kamendin sertés telep	39
5. Következtetések és javaslatok	43
6. Köszönetnyilvánítás	44
7. Irodalomjegyzék	45
Nyilatkozat	47

1. Bevezetés

A mezőgazdaságot tartom az egyik legkockázatosabb termelői tevékenységnek, hiszen a termelőknek számtalan változó tényezővel kell szembenéznük, a növénytermesztési és az állattenyésztési ágazatokban egyaránt. Változó tényezőkként említeném a termelési kockázatokat, a piaci kockázatokat, a pénzügyi kockázatokat, a véletlen veszteségeket, illetve a jogi és az emberi kockázati tényezőket. Ezen tényezők közül a genetikai potenciálnak meghatározó szerepe van a termelési - és piaci kockázatok befolyásolásánál. A jobb termelés érdekében, az adott technológiához igazított, kívánatos tulajdonságokkal rendelkező genetikai vérvonalú sertéseket kell tenyészteniük a termelőknek. Ezáltal növelni tudják az élve született egyedszámot, kedvezőbbé válik a takarmányhasznosulás, vagy éppen csökkenteni tudják a termelési költségeket.

A genetikai és a genomikai ismeretek szakszerű használata napjainkban nélkülözhetetlen faktor a piaci tényezőknél. A világ népességének rohamos növekedésével párhuzamosan növekedett az emberek sertéshús iránti kereslete. A baromfifélék után a sertéshús a legnagyobb mennyiségben termelt húsféleség a világon. A Föld lakossága a közelmúltban már meghaladta a 8 milliárd főt, így a genetikai vérvonalak szelektálása és tökéletesítése az általunk igényelt tulajdonságok szerint kell, hogy történjen. A sertéshús iránti kereslet valószínűleg tovább növekszik. Ezt csak a megfelelő genetikai konstrukciókkal és technológiai elemekkel lehetséges kielégíteni.

Az elmúlt 30 évben a technológia rengeteget fejlődött, ami leginkább az információ gyors áramlásának volt köszönhető. Ahogyan az információcsere sebessége befolyásolta az ipari fejlődés összes szegmensét, úgy kihatással volt az állattenyésztésre is. Napjainkban szemtanúi lehetünk annak, hogy csakis azok a gazdaságok tudnak profitábilisan és hatékonyan termelni, amelyek készen állnak az innovációk befogadására, illetve bármiféle változás gyors és hatékony kezelésére.

1.2 Célkitűzések

A szakdolgozatomban az alábbi kérdésekre kerestem a válaszokat:

Az első hipotézisem, hogy azonos termelési feltételekkel rendelkező sertéstelepeken a korszerű genetika alkalmazása kedvezőbb termelési mutatókat eredményez, mint a hagyományos, azaz fajtatiszta-, vagy saját előállítású F1-es anyakocák utódainak termelési értékei.

A hipotézisek megválaszolására nagy számú mintát használtam fel, az általam vizsgált két sertésfarm termelési és reprodukciós mutatóinak, statisztikai adattábláinak összevetésével. A vizsgálat és módszerek fejezetben mutatom be magát az általam elvégzett összehasonlító vizsgálatot. A kapott eredményeket az eredmények és kiértékelésük fejezetben fejtem ki.

A második hipotézisem az, hogy azonos termelési feltételekkel rendelkező sertéstelepeken a korszerű genetika alkalmazása felülmúlja a hagyományos, azaz fajtatiszta-, vagy saját előállítású F1-es anyakoca reprodukciós értékeit.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1 Biológiai evolúció történeti áttekintése

A törzsfajlás során új fajok alakultak ki természetes úton, melynek irányát a faj genetikai jellemzői által meghatározott tulajdonságok, valamint az élő és élettelen természet változásai és ezek folyamatos egymásra hatása befolyásol. ([http 1](http://1))

Az evolúció egy lassú, bizonyos irányba haladó változás, amely az élővilág fokozatos és szüntelen történeti fejlődését jelenti. Az evolúció során a fajok folyamatosan alkalmazkodtak a változó környezeti feltételekhez, melynek köszönhetően génállományuk, majd tulajdonságaik is megváltoztak. Ezek a változások során a fajok öröklődő jellegei nemzedékről nemzedékre módosultak. Közvetlen bizonyítékként az egykor élt élőlények maradványai szolgálnak.

Georges de Cuvier (1769-1832) francia természettudós megfigyelte, hogy a föld más-más rétegéből előkerült fossziliák különböznek egymástól. Minél mélyebb rétegből került elő egy maradvány, annál régebbi, illetve annál jobban eltért a jelenleg élő képviselőktől. Nem hitt az állatfajok folytonos változásában, tapasztalatát katasztrófaelmélettel magyarázta, miszerint ezek az élőlények katasztrófa által pusztultak el, majd pedig az új példányok a katasztrófa után, másként fejlődtek ki.

Jean-Baptiste Antoine de Lamarck (1744-1829) fogalmazta meg, hogy az élőlények nem állandók. Miszerint az élőlények új viselkedésformákat alakítanak ki, ha egy megváltozott környezetbe kerülnek. Ezek a viselkedésformák felépítésbeli változásokat generálnak, amelyek átöröklődnek az utódokra. Lamarck szerint a szerzett tulajdonságok öröklődnek.

Charles Darwin (1809-1882) angol természettudós az evolúcióelmélet megalkotója. Nem ő fogalmazta meg először az evolúció elméletét, hanem ő volt az, aki először az evolúció magyarázatára megalkotott egy tudományosan kidolgozott mechanizmust. Megfogalmazta, hogy a természetben a fajkon belüli egyedek nem egyformák, mivel szerinte a természetes szelekció során, az életért való küzdelemben, a rátermettebbek fennmaradnak, tulajdonságaikat tovább örökíthetik, míg a gyengébbek elpusztulnak, kisselektálódnak. Az élőlények ezáltal adaptálódnak a megváltozott, adott környezethez. A környezeti változások új alkalmazkodási folyamatot igényelnek az élőlényektől, mely folyamat során előtérbe kerülhetnek az élőlénynek olyan tulajdonságai is, amelyek idáig semlegesek vagy akár hátrányosak voltak.

Tehát elmondhatjuk, hogy az evolúció olyan egyenletes módosulások sorozata, melynek során a fajok öröklődő jellegei nemzedékről nemzedékre változnak. (Bakonyi et al. 1995)

2.2 A genetika tudomány fejlődésének története

A genetika, más néven örökléstan, egészen a XIX. századra nyúlik vissza. Gregor Mendelt tekintik a genetika atyjának, aki egyúttal az öröklésmenet alapjait is létrehozta. A genetika kifejezést a szakirodalomban először egy magyar gróf, Festetics Imre használta 1819-ben, több mint 80 évvel William Bateson, a szó „formális” kitalálója előtt. ([http2](#))

A genetikát mint tudományterületet leginkább Johann Gregor Mendel (1822-1884) munkásságához kötjük. Arra a következtetésre jutott, hogy a fejlődésre vonatkozó információkat a szülőktől az utódokba diszkrét faktorok közvetítik. Ezeket a diszkrét faktorokat ma már géneknek, az organizmus teljes genetikai állományát pedig genomnak nevezzük. Ezeket a faktorokat a sejtmagban található kromoszómák tartalmazzák. Egy élő szervezet életében nincs olyan fázis, amikor a genetikai információ ne nyilvánulna meg, hiszen azok a molekulák, amelyek különféle sejtfunkciókat végeznek, illetve felépítik magát a sejtet, folyamatosan képződnek. Ez abból kifolyólag történik, hogy az élőlény fiziológiai állapota állandóan változik, illetve molekulák és sejtek élete véges, így a pótlásra folyamatosan szükség van. Szinte állandó sejtszámmal kell, hogy rendelkezzen egy szervezet, amit úgy old meg, hogy az elpusztult sejteket osztódással pótolja. Ez a folyamat miatt a DNS (dezoxiribonukleinsav) replikációja, a genetikai információ megnyilvánulása és az ezzel járó mutációk képződése egy élőlény teljes életében történik.

Egy élőlény élettani működése és felépítése fehérjék által zajlik. A fehérjék szintéziséhez kapcsolódó információt a DNS tárolja. A DNS egy két molekuláris fonal által létrehozott kettős helikális struktúra. A fonalakat cukormolekula és foszfát csoport alkotja, amelyek a láncban egymással váltakozva helyezkednek el. Az összes cukor-foszfát csoporthoz egy nukleotid bázis tartozik. Négy fajta bázist különböztetünk meg: adenin, citozin, guanin és timin.

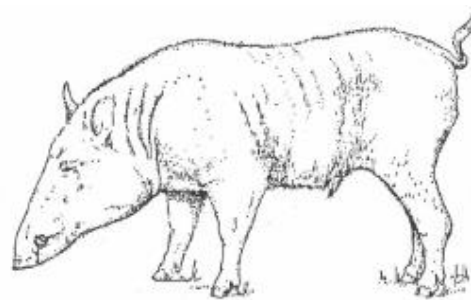
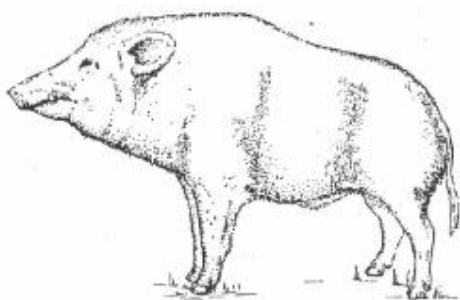
A DNS megkétszereződése során előfordulhat olyan, hogy nem megfelelő bázis épül be, vagy pedig, hogy kiesnek bázisok, illetve beépülhetnek újak. Ha egy ilyen folyamat

bekövetkezik, akkor a keletkezett új szál szekvenciája, majd a következő replikációkor a róla másolt szál szekvenciája nem fog egyezni az eredeti száléval. Ilyen esetben öröklődő változásról, vagy pedig mutációról beszélünk. Mutáns változatokkal végzett, jól kalkulált keresztezések segítségével, olyan kérdésekre kapott választ az emberiség, hogy két vagy több mutáció variálásával milyen élettani és fejlődési vonatkozások történnek. (Deák 2014)

2.3 A sertés eredete és házasítása

Az emberiség-táplálék ellátásában már régóta fontos szerepet játszik a vágott sertésből nyerhető hús és zsír. A sertés zsírja különösen fontos volt, hiszen 70-80 évvel ezelőtt még nem volt hűtőszekrény, így az emberek a sült sertéshúst csak zsírban tudták tárolni. Így a sertészsír nem csak fontos energiaforrás volt az ember számára, hanem egyidejűleg a hús alapvető tárolóeszköze is.

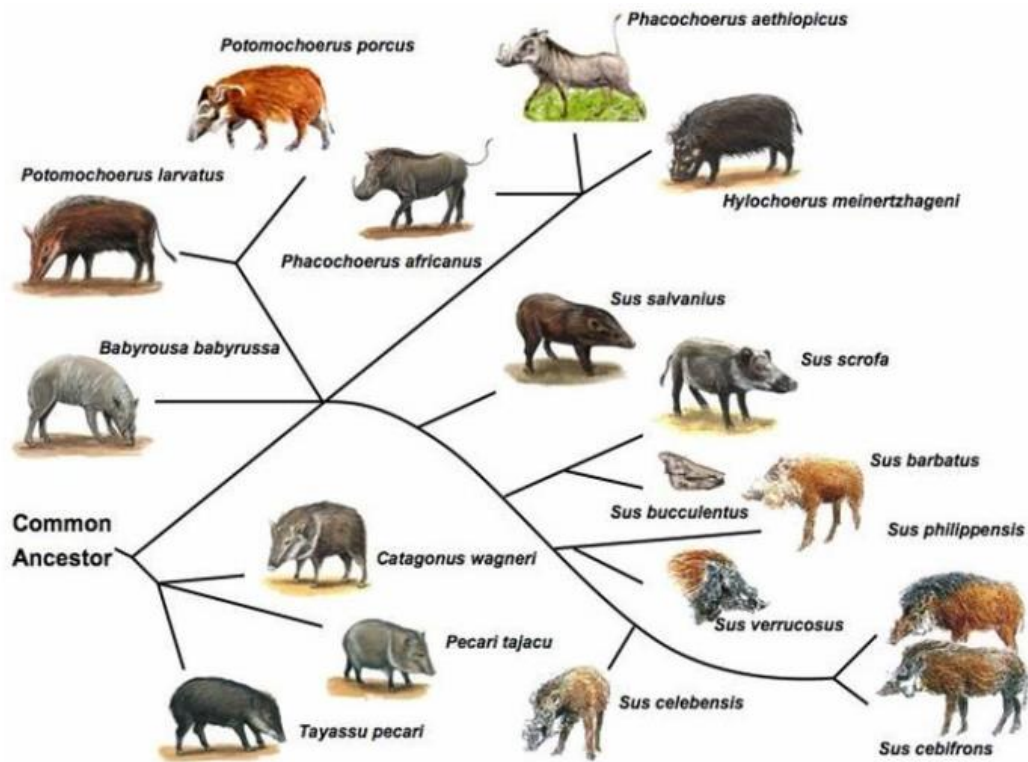
A házisertés a *Suinea* családba tartozik és rendszertanilag valódi sertésfajta. A nem valódi sertések Közép-Amerikában, Délkelet-Ázsiában és Afrikában találhatók, mint például a varacskos disznó, pekari stb. A házisertés a vadsertés változataiból alakult ki, mint amilyen az európai vadsertés (*Sus scrofa ferus*) és az ázsiai vadsertés (*Sus vittatus*), illetve a két fajta keresztezésével alakult ki az eurázsiai vadsertés-változat, azaz a *Sus mediterraneus*. (Horn et al. 2011)



1. ábra: Eurázsiai vaddisznó. Forrás: Vidács 2004 2. ábra: Ázsiai vaddisznó. Forrás: Vidács 2004

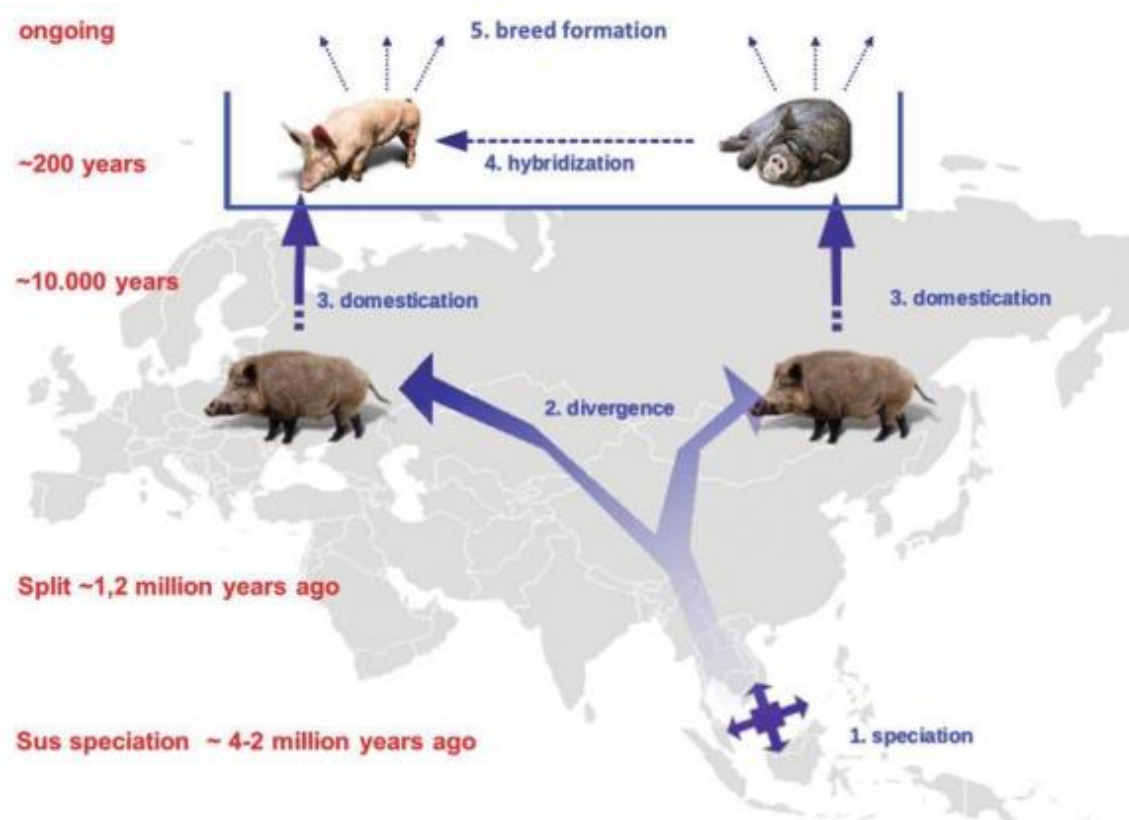
A modern állatrendszertan több kutatása alapján, a házisertés egy törzsből származik, eredete monofiletikus. A kutatások szerint a házisertés egy törzsfajra, a *Sus scrofa* L-re

vezethető vissza, melynek több populációját domesztikálta az ember. Mindig az adott helyen élő alfajokat házasították, ezáltal az adott földrajzi területeken domesztikált sertések, majdnem mindenütt a helyi vad formák utódai. A sertést is, mint ahogyan egyes állatfajokat, különböző időben és különböző helyeken domesztikálták. Olyan területeken, egymástól teljesen függetlenül, ahol azok természetesen el voltak terjedve.



3.ábra: A sokféleség és a filogenetikai kapcsolat a Suidae családon belül. Forrás: Chen et al., 2007

Az első domesztikált juhpopulációkat követően házasíthatták a sertést is. Feltételezhetően az első sertésházasítások mintegy 9000-10000 évvel ezelőtt történtek Anatólia és Közép-Kína területein. Hazánk területén az újkőkorszakban és a rézkorban történt leginkább a sertés domesztikálása, viszont a csúcspontot a késői neolitikum idején érte el. A házasítást követően a takarmányozási, tartási körülmények, majd a tenyésztőmunka tudatos hatására alakultak a házisertések, míg eljutottak a mai, általunk ismert tenyésztett formáig.



4. ábra: A sertés evolúciós fejlődése. Forrás: Bosse 2018

2.4 Hazánk sertésfajtái

A Kárpát-medencében korábban megtalálható sertésfajták közül leginkább a szalontai és a bakonyi fajtákról vannak feljegyzéseink. Ezen a sertésfajtákon kívül a szakírók említést tesznek a siska sertésről, a tüskés hegyi sertésről, az alföldi zsírsertésről, a réti sertésről és a túrmezei sertésről.

A honfoglaló őseink magukkal hozták a sertéskondákat is. Erről Herman Ottó így vélekedik: „Azon az alapon rekesztik ki a sertést a honfoglalók állatállományából, mert fiadzásakor kényes és mert a vizet nem nélkülözheti, tehát nagy utak megtevésére alkalmatlan. Ez a felfogás azonban nem állhat meg, mert csak a már egyhelyen gondosan tenyésztett disznó válik érzékennyé; a nomádoké nem... Az ősök sertése még nem is távolodott volt el messzire ősfajától, a vaddisznótól, amit az is bizonyít, hogy legősibb fajtáink, amelyek csak korunkban indultak veszni, mint a bakonyi és szalontai fajta, mind csíkos malacot vetettek; így mint a

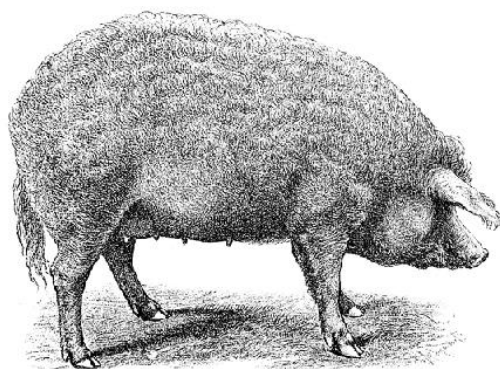
törzsfaj, a vaddisznó, ugyancsak állották a fürgeteget és viszontagságot, lábom pedig könnyű szerivel mentek Gömörből Slavonia tölgyeseibe makkra és onnan vissza; - Bécsről nem is szólván.” (Hankó 1939)

A honfoglalás során őseink a szalontai sertésfajtát hozták magukkal keletről a mai hazánkba. Ezeken a területeken találtak aztán egyéb házisertésfajtákat is, amelyeket később tovább tenyésztettek. Azt nehéz azt megállapítani, hogy hazánk területén milyen ősi sertésfajták léteztek, mivel a régi feljegyzésekben csak a sertésről írtak, a fajta megnevezéséről vagy leírásáról pedig nem. A sertések kereszteződése nagymértékű lehetett. A sertéseket kizárólag ridegen tartották, és külterjesen tenyésztették. Csak a malacozás idejére kerültek a kocák a Dunántúlon az erdőkben épített ólakba, a Tiszántúlon pedig a fiasztatásra kialakított gödrökbe. Ezeket a gödröket olyan mélyre ásták, hogy a malacok ne tudjanak kiugrani belőle, viszont a koca könnyen tudjon ki be közlekedni. A legfontosabb takarmányuk az erdők makktermése volt. A sertések olyan vadak voltak, hogy más embert nem tűrtek meg saját kanászukon kívül. E félvad sertéseket, melyek az egész évet a réten vagy az erdőben töltötték, nyájnak hívták, míg a háznál, ólban tartott sertéseket kondának vagy pedig csürhének. (Hankó 1939)

A **szalontai sertést** leginkább Tiszántúlon tenyésztették. Ezeken az ártéri, mocsaras réteken jelentős állati eredetű táplálékhoz jutottak, így a sertések nagy testméretet tudtak elérni. A szalontai sertés növekedése lassú volt, szaporasága pedig mérsékelt. Nyurga lábai és lapos törzse volt. Szőrzete durva volt, színe pedig rőt, vöröses barna. Az évszakhoz igazodóan váltotta szőrzetét, hidegebb hónapokban sűrűbb, a melegekben pedig ritkább volt. (Vidács 2004)

Ősi sertésfajtáink között a szalontai sertés mondható a legszebbnek és a leghatalmasabb méretűnek. Kétségtelenül ez a fajta sertés a legmagyarabb és a legősibb sertésfajtánk, melyet feltehetően a honfoglalók hoztak magukkal a déloroszi síkság környékéről. A fajta jellemzéséről a régi írók közül Galgóczit idézném: „Legnagyobb testű, minden magyarországi sertések közt a szalontai faj. Ez hosszú testű, igen magas lábú, többnyire veres faj-; magán Szalontán, Dél-Biharban, hol különös gondot fordítanak tenyésztésére és különösen a malacokat jó tartás mellett sok kedvezéssel szokták nevelni, húsrá, zsírú jó hízóknak válnak közülök-: de mostohább tartás mellett sok agár húsu nevelszik belőle, melyet jó húsrá hozni is nehéz, szalonnára hízlalni pedig lehetetlenségek közé tartozik.” (Hankó 1939)

Tenyésztése rohamosan szorult vissza az 1800-as évek közepétől, helyét átadva a **mangalica** fajtának. (Vidács 2004)

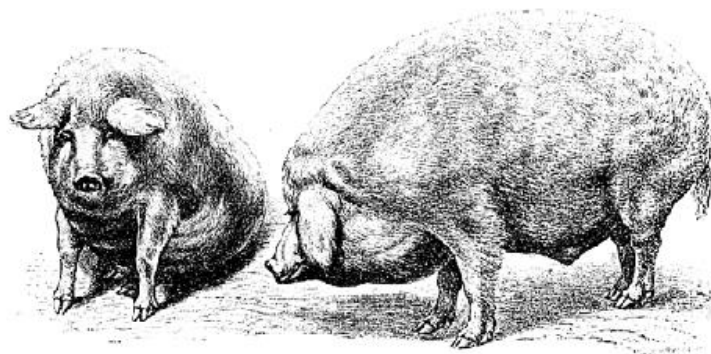


5.ábra: Szalontai sertés. Forrás: [http 3](http://3)

A **bakonyi sertést** a dunántúli lomberdők tájain, Szlavónia, Horvátország és Felvidék területein tenyésztették. Ezt a fajtát a lassú fejlődés és a mérsékelt szaporodás jellemezte. Lapos, mérsékeltlen hosszú törzséhez hosszú lábak párosultak. Testét durva, hamuszürke színű szőrzet borította. Ellenálló szervezetének és jó élelemkereső képességének köszönhetően a tölgy- és bükkerdők makktermése volt a fő takarmánya. (Hankó 1939)

Enesei Dorner Béla így írta le a bakonyi sertést: „A bakonyi lassan fejlődő, erős csontú, durva húsú, edzett és ellenálló szervezetű sertés volt, melyet laffogó fülei miatt régen „siska” néven ismertek. Teste erős, középnagy volt, feje erős, csontos és hosszú volt, pontyháttal, lapos dongákkal, erős szálkájú, tömött, ordasszürkés, durva szőrével az állat a vadsertésre emlékeztet. A későbbi időkben, midőn tenyésztése jobban elterjedt, külsejében változott ugyan, keveset finomult, de primitív tulajdonságaiban mindannak dacára megmaradt. Szaporasága igen közepes volt, lassan fejlődött, hízalóba fogva alig javult, kevés zsírt és fostos húst szolgáltatott”.

A piaci viszonyok átalakulása miatt ez a sertésfajta átadta a helyét a kitűnő zsírtermelő képességű **mangalica** sertésnek. (Hankó 1939)



6.ábra: Bakonyi sertés. Forrás: [http 3](http://3)

2.4.1 Mangalica

A mangalica egy őshonos magyarországi sertésfajta, amelyet az 1850-es években már stabil, egységes fajtaként tenyésztettek. Ezt a fajt a szalontai és a bakonyi sertéseink, a szerb sumadia sertéssel való keresztezésével nemesítették ki. (Tóth, 2012)

Nagy ellenálló képességének köszönhetően, kis mértékben igényes a tartási körülményekre. Már a kezdetekben is nagyszerűen akklimatizálódott a hazai viszonyokhoz. (Bodó, 2000)

Magyarország sertésenyésztésében egészen az 1940-es évekig meghatározó szerepet töltött be a mangalica, mivel abban az időszakban még kevésbé volt jelen a tudatos táplálkozás, ezért az emberek többsége előszeretettel fogyasztott szalonnát és zsírtermékeket. (Török, 2011)

Az 1950-es években a lakosság egyre inkább a kevesebb zsírtartalmú és fehérjében gazdagabb húsokat kezdte el előnyben részesíteni, így az 1970-es évekre a mangalica megindult a kihalás felé. Ennek köszönhetően a mangalicát 1973-ban védetté nyilvánították. (Radnóczy, 2002)

Ma négy őshonos sertést különböztetünk meg: a szőke, a fekete, a fecskehasú és a vörös mangalica fajtákat.

Mangalica		Húsertés
5-6	Szaporaság (db)	10-12
13	Nevelési idő (hónap)	6
130	Vágási súly (kg)	100
40	Szalonnvastagság (mm)	20
28	Izomvastagság (mm)	46
37	Színhús (%)	52
420-460	Gyarapodás (g/nap)	530-560
4,6-5,2	Takarmányhasznosítás (kg/kg)	2,8-3,9

7.ábra: A mangalica és a húsertés összehasonlítása. Forrás: Török 2011

2.4.1.1 Szőke mangalica

A szőrzete göndör, finomszálú, nyáron inkább ritkás sima és rövid, színe a sárgáspirostól a szürkéig minden árnyalatban megtalálható. Egyedül a farokbojt belseje, a tapintószőrök, a szemöldökök, illetve a pillák fekete színűek. Szürke színű réteg fedi a bőrét, amely levágás után forrázással majd pörzsöléssel eltávolítható. Feje a törzséhez viszonyítva középhosszú, oldalról nézve pedig kissé homorú. Füle a feje hosszának körülbelül két harmada, középmagasan vannak tűzve, az orrhát fele hajol, így nem zavarják az állatot a látásban. A háta középhosszú, mérsékelten ívelt. Hasa feszes, mindkét oldalán öt darab csecsbimbóval.

Mozgása rugalmas és könnyed, legeléshez szokott sertésére jellemző. Kiváló tulajdonságaihoz tartozik a nagyfokú zsírtermelő-képesség, az edzettség és az igénytelenség. Gyengébb jellemvonásaként a szaporaságot lehet megemlíteni, melynek kiküszöbölése rendkívül fontos a fajta fennmaradása érdekében. Rendszerint 5-8 malacot fial. Az évtizedeken át történő rossz tartásnak és takarmányozásnak köszönhetően, teste kisebb és fejlődése lassabb a többi sertésfajtaéhoz képest. Gyorshízalással 10-12 hónapos korra elérheti akár a 130-150 kilogrammos súlyt, amely átlagosan napi 500-550 grammos súlygyarapodást jelent.

(Tóth & Hartman 2007)



8.ábra: Szőke mangalica. Forrás: [http 4](http://4)

2.4.1.2 Fekete mangalica

A fekete mangalica leginkább a Dunántúl részein volt elterjedve. Őse a szerémségi fekete, vagy más néven nápolyi sertés volt, amely alkalomadtán keveredett a mangalicával. Ezáltal színe megmaradt, alakja viszont a mangalicáéhoz hasonlítható. A különböző betegségekre sokkal ellenállóbb, viszont lassabban, de nagyobbra nőtt, mint a szőke mangalica. 1970-ben a fekete mangalicát kihaltak könyvelték el, utolsó példányait a Duna szerbiai szigetein látták utoljára. (Tóth & Hartman 2007)

Mára már ez az állítás nem tekinthető igaznak. A Magyar Agrárminisztérium 2019 júniusában önálló fajtának ismerte el. Felkerült a védett őshonos fajták listájára is. Ez az egész történet oda vezethető vissza, hogy miután a fekete mangalicát kihaltak vélték, a 90-es évek végén Szabó Péter, a Mangalicatenyésztők Országos Egyesületének valamikori titkára, meglátott egy leelő fekete mangalica kansüldőt a Duna-Tisza közén, Szank település határában. Mint utólag kiderült, ez az egyed mutáció eredménye volt. Nagy számban születtek fekete színű egyedek a fecskehasú kocákkal való pároztatások után, így arra a döntésre jutottak, hogy újra kitenyésztik a fekete mangalicát. ([http10](http://10))



9.ábra: Fekete mangalica. Forrás: [http 6](http://6)

2.4.1.3 Fecskehasú mangalica

A fecskehasú mangalica a fekete és a szőke mangalicák keveredéséből jött létre. Háta nagy része fekete színű, combjai belső fele és az egész hasa pedig szőke. Tulajdonságai nagy része megegyezik a szőke mangalicáéval. Ellenállóképessége jobb. Ezt feltehetően a fekete mangalicától örökölhette. 1924-ben Csáky Ferenc leírta, hogy egy nagytétényi hizlaldában, a két szélső ólban szőke mangalicákat, míg a középső ólban fecskehasú mangalicákat tartottak. A fecskehasúakat nem betegítette meg a sertéspestis, míg a szőke mangalicákat igen. (Tóth & Hartman 2007)



10.ábra: Fecskehasú mangalica. Forrás: [http 4](http://4)

2.4.1.4 Vörös mangalica

A mangalicafajták közül a vörös mangalica tekinthető a legfiatalabbnak, hiszen a múlt század elejétől vannak róla szakirodalmi források. Szőrzete sötétebb vagy világosabb aránylatú barnásvörös. A fajtajelleghez tartozik a gyaluforgácsszerűen göndörödő szőr. Javított szalontainak nevezték meg a régebbi irodalmakban, az 1960-as évekre már teljesen mangalicává módosult. Őséről csak a vöröses színe maradt meg. (Tóth & Hartman 2007)



11.ábra: Vörös mangalica. Forrás: [http 4](http://4)

2.5 Korszerű hazai sertésfajták

A sertések eltérő ütemben fejlődnek, ami leginkább a növekedésbeli különbségekben mutatkozik meg. Megkülönböztetünk lassú és gyors növekedésű sertéseket, ami alapvetően a növekedési erélybeli eltérésekből adódik. Ez a két szélsőség között értelemszerűen számos átmenet létezik. A lassú növekedés a zsír nagy mértékű beépülésével jár. Az ilyen sertéseket soroljuk a zsírsertések csoportjába. A testállomány gyors növekedésének eredménye az intenzív húslerakás, ezért az ilyen fajta sertéseket hússertéseknek nevezzük. A sertések növekedési intenzitását és a fejlődésük ütemét alapvetően az örökletes tényezők határozzák meg. (Horn et al. 2011)

2.5.1 Nagyfehér sertés

A nagyfehér sertés (Large White) nemesítésének a célja, a növekedési erély, a szaporaság és a takarmányértékesítő képesség fokozása volt. A fajtára jellemző a hosszú törzs, terjedelmes combok, erős csontozat és jó konstitúció. Szőrzete fényes, keselyfehér színű, bőre pigmentmentes, halvány rózsaszínű. Feje arányos a törzsével, fülei felfelé előre állók. Jó anyai fajta, nagy tejtermelő és kiváló malacfelnevelő képessége miatt. Szaporasága magas: 10-11 malac. Szoptatás ideje alatt csekély az elhullási százalék. (Horn et al. 2011)

A nagyfehér sertést a Yorkshire grófság jobb tulajdonságú sertései, illetve a kis yorkshire, nápolyi, portugál, kínai és a sziámi sertések keresztezésével tenyésztették ki. Kitenyésztésének dátuma az 1851-es évekre tehető, viszont a fajta formálódása az 1910-es években ért véget. A nagyfehér sertést használták a tenyésztők szinte az összes ismertebb hússertés kitenyésztésében. (Teodorović & Radović 2004)

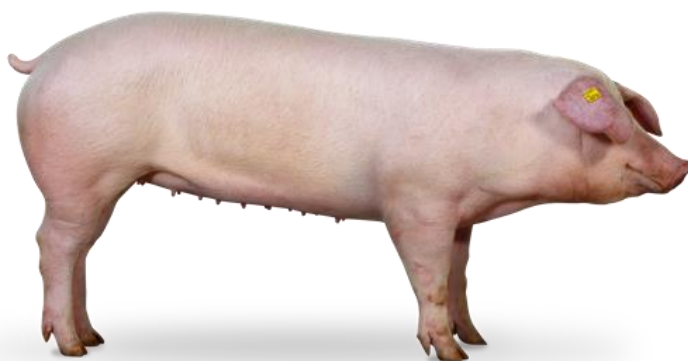


12.ábra: Magyar nagy fehér hússertés. Forrás: [http 7](http://7)

2.5.2 Lapály sertés

A lapály sertés (Landrace) kombinatív fajta, nemesítésének célja a vágóértékek, a szaporaság és a felnevelési készség javítása volt. Háta feszes, hosszú, nagy ráma jellemzi. Konstitúciója kiváló, erős csontozattal rendelkeznek. A szőrzete finom szálú, fehér színű és sima lefutású. Bőre pigmentes, halványrózsaszínű. Profilvonala kissé tört. Feje a törzsével arányos, fülei tőben meg vannak törve, előre lógnak. A lapály sertés nagy növekedési eréllyel rendelkezik viszont későn zsírosodik. Tejtermelő és malacfelnevelő képessége kiváló, a kocák reprodukciós ideje viszonylag rövid, a malacok életképessége kiemelkedő. (Horn et al. 2011)

A lapály sertésnek tipikus a testfelépítése, a fejétől, amely meglehetősen könnyű, a combjáiig, amelyek kifejezetten fejlettek, teste fokozatosan szélesedik, kónusz formát alkotva. Meglehetősen koraérő fajtáról beszélünk. A lapály sertést napjainkban leginkább a bacon szalonna miatt tenyésztik. (Teodorović & Radović 2004)



13.ábra: Magyar lapály sertés. Forrás: [http 7](http://7)

2.5.3 Duroc sertés

A duroc fajtát az Egyesült Államokban alakították ki az 1800-as évek közepén. Ez a fajta elsősorban a nagy növekedési erélyéről, az erős szervezetéről és csontozatáról híres. Kiváló a húsmínősége és a környezettűrő képessége. Szőre sűrű sima, színe a cseresznyepirosztól a sárgás világos vörösig terjed. Háta ívelt, széles, végtagjai erősek, a csontozata vastag. Feje rövid széles, kúp alakú. Fülei rövidek, harántközépvonaltól megtörtek, lefele lógnak. Nyugodt fajta, olykor flegmatikus. Utódaik egyöntetűek, nagyok és életerősek. (Horn et al. 2011)

A duroc sertést több vörös szőrzetű sertésből tenyésztették ki New Jersey és Massachusetts államok területein. Európában ezt a fajtát leginkább keresztezésekhez használják. A kimagasló ételteljesítményükhöz hosszú élettartam párosul. Általában 10-15 malacot hoznak világra. A duroc egy leginkább végtermék-előállító fajta. Árutermelés céljából az anyai fajtákat duroc tenyészkánokkal keresztezik, így az utódok hízóalapanyagok lesznek. (Teodorović & Radović 2004)



14.ábra: Duroc sertés. Forrás: [http 7](http://7)

2.5.4 Hampshire sertés

A hampshire sertés teste tömeges, nagy rámájú, növekedési erélye nagy. Csontozata szilárd, felépítése robosztus. Szabályos tarka fajta, alapszíne a fekete, viszont a lapockán és a maron egy fehér öv jellemzi. Előfordulhat, hogy fehér színű a hátsó végtag csánk alatti része. A körmök fekete színűek, bár megtörténhet, hogyha a végtag pigmentmentes, akkor viaszszárga színű. A feje arányos a törzsével. Izmainak mozgása jól kivehető, szalonna köpenye vékony és a tokája száraz. Mindkét oldalán 6-6 egyenletes elosztású, jól fejlett csecsbimbóval rendelkezik. Nem kívánatos a hosszú keskeny fej. Fülei kicsik, felfelé állók. A teljesítménye a duroc sertéséhez hasonló. Magas vágóértékű, ízletes, márványozott húsú. (Vidács 2004)

A hampshire egy amerikai fajta sertés. A 19. század elején tenyésztették ki. A cél az volt, hogy egy olyan hússertést hozzanak létre, amelynek mérete kisebb, mint az akkori

húsertéseké. Szaporasága magas, 10-12 malac, melyek születésükkor kicsinek mondhatók, viszont túlélési és fejlődési tendenciájuk igen magasak. Húsa kiváló minőségű, viszont ritkán, de előfordul, hogy vágás után a húsa halvány színű, puha és vizes lesz. Ezt a jelenséget a pH - érték hirtelen esése magyarázza a vágást követő egy órában. Ezt úgy hívjuk, hogy hampshire-effektus. (Teodorović & Radović 2004)

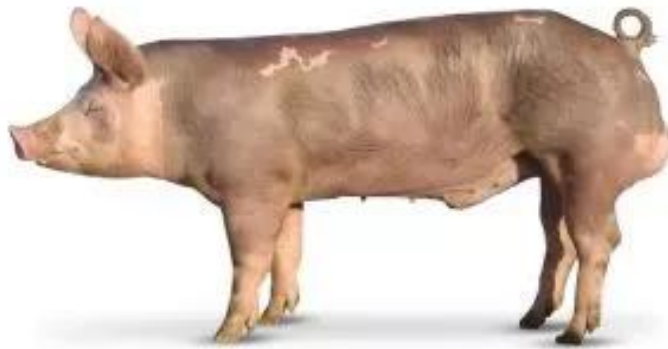


15.ábra: Hampshire sertés. Forrás: <http8>

2.5.5 Pietrain sertés

A pietrain sertést az 1920-as években tenyésztették ki Belgiumban. Rendkívül jó vágóértékekkel rendelkezik, úgy nevezett szuperizmolt sertés. Szabálytalan tarka sertés, pigmentált foltokkal. Szőre sima, szürke piszkosfehér. A pietrain profilvonala kissé tört, közepesen rámás hosszú törzssel. Feje a törzséhez viszonyítva kicsi és rövid. Fülei rövidek, viszont szélesek, általában felállóak. Végtagjai finomak és rövidek, izmai jól láthatóak. Intenzív hústermelésre lettek kitenyésztve. Utódai élénk vérmérsékletű, stresszmentes és piacképes végtermékek: malacok. (Horn et al. 2011)

A pietrain sertés a kiváló színhús arányáról lett leginkább híres. A formás és telt izomzata miatt, néhol úgy is szokták hívni ezt a fajtát, hogy a „négy sonkájú sertés”. A pietrain egy közép termetű sertés, rendkívül kifejlett izomzattal, viszont vékony csontozattal. Bőre vastag, pigment nélküli. Szaporasága gyengébb a többi sertésénél, általában 8-9 malacot hoznak a világra. Ezt a fajtát leginkább olyan országokban tenyésztik, amelyek a friss húsárút azonnal feldolgozzák. A pietrain sertések húsa nem alkalmas tartósított termékek előállításához, mivel viszonylag sok vizet tartalmaz. (Teodorović & Radović 2004)



16.ábra: Pietrain sertés. Forrás: <http9>

2.6 Keresztezési eljárások a sertésenyésztésben

A sertésenyésztésben már régóta alkalmaztak keresztezési eljárásokat, hiszen a ma már ismert összes kultúrfajta keresztezések eredménye. A keresztezési programok célja az volt, hogy javítsák a sertésenyésztés hatékonyságát és az additív génhatásokon keresztül a heterózis jelenséget. Az első ilyen programok, az USA-ban történtek, az 1920-as évek végén. Azokban az országokban, amelyekben korszerű volt a sertésenyésztés, nélkülözhetetlen volt a keresztezések valamilyen formája az árutermelésben, hiszen így kihasználható volt a biológiai tartalék és a heterózis termelékenységét fokozó hatása. A hazai sertésartók a jelenlegi szabályozás értelmében, tetszés szerint keresztezhetik a tenyészállatot, illetve az apaállat-használatra kapcsolódó előírásokra való tekintettel, előállíthatnak bármilyen keresztezési konstrukciót. Heterózison azt a produktivásban megmutatkozó különbséget értjük, amely az anyai és apai populáció teljesítményének átlaga és a keresztezett állomány teljesítménye között egy-egy adott tulajdonságban kimutatható. A sertésibridizációs módszerek megértéséhez meg kell különböztetnünk a heterózis típusait. (Vidács 2004)

1. Az individuális heterózissal a keresztezett egyed saját produktivásában a tiszta fajtában vagy vonalba tartozó szülők normájához képest megmutatkozik (pl. spermatermelés és spermaminőség, ivarzási aktivitás, tömeg gyarapodás).
2. Anyai heterózisról akkor beszélhetünk, ha visszaszorítjuk a keresztezett anyák teljesítményét, a tiszta vérben tenyésztett anyák átlagához (pl. embrionális elhalás, ivadékszám-tömeg születéskor és választáskor).
3. Apai heterózis akkor van jelen egy tenyésztési programban, ha a keresztezett apáktól való utódok teljesítményét, a tisztán tenyésztett apák populációjával összevetjük, garantálva azt, hogy azonos populációból származó anyák a partnerek a teszt párosításnál.
4. Típusheterózisról akkor beszélhetünk, ha teljesítményükben számottevően eltérő anyai és apai populációk keresztezhetők. Az eltérő típusok kombinálásának köszönhetően a termelés hatékonysága jelentősen javulhat.

A **fajtaátalakító keresztezési** eljárásnál, olyan fajták örökítő anyagát viszik be a populációba, melyek értékmérő mutatói teljesítményjavulást eredményeznek majd a populáción belül. Rendszerint azért alkalmazzák a fajtaátalakító keresztezési módszert, hogy a helyi fajták alkalmazkodóképességét megőrizve érjenek el teljesítményjavulást. Más néven

meliorációs keresztezésnek nevezett módszer, főleg olyan esetekben indokolt, ahol a takarmányozási és tartási követelmények, a kultúrsertések fokozott igényeit nem elégítik ki. Főként a fejlődő, ázsiai, dél-amerikai és afrikai országok sertésenyésztésében jellemző a fajtajavító keresztezések. E fajta módja, viszont előfordulhat fejlettebb országok sertésenyésztésében is, ha a gazdasági helyzet vagy egyéb viszonyok úgy hozzák. A keresztezésből származó egyedek különböző generációival történő egymás közötti párosítás abban az esetben engedélyezett, illetve célszerű, ha különböző tesztelések során nem jelentkezik lényegesebb visszaesés a javítandó fajta értékmérő mutatóiban. Ebből kifolyólag nem szükséges várni az R₄-R₅ nemzedékből származó egyedek tenyésztésbe állításáig. (Vidács 2004)

Előfordul, hogy nem céltudatos eredményként alakul ki egy új fajta, hanem a fajtakeresztezési programon belül született egyedekre felfigyelnek a tenyésztők, rendkívül jó tulajdonságaik miatt, így ezeket választják **új fajták** alapjául.

A keresztezési eljárások aszerint csoportosíthatók, hogy mekkora mértékben vannak kihasználva a heterózis különböző típusai. A közvetlen haszonállat-előállító keresztezésnél, a heterózis hasznosulása individuálisan történik. Két nagy csoportra oszthatók az anyai heterózist és az individuális heterózist ötvöző keresztezési programok: ezek a folytatható, más néven kontinuens, illetve a folytathatatlan, más néven diszkontinuens rendszerek.

A közvetlen haszonállat-előállító keresztezés az egyik legelterjedtebb módja a fajtakeresztezésnek. Az ilyen fajta keresztezések során teljes egészében kihasználható az individuális heterózis, amely látható a keresztezett malacok tömeggyarapodásán, takarmányértékesítésén és jobb életképességén embrionális és posztembrionális korban. Rendszerint jó malacnevelő, jó szaporaságú, közepes hízekonysági és vágási tulajdonságokat mutató, remek szervezeti szilárdságú kocákat kereszteznek jó vágási és hízekonysági tulajdonságokkal rendelkező kanokkal. Hazánkban anyai partnerként rendszerint a nagyfehért használják, apai partnerként pedig a lapályt, durocot vagy pietrain fajtákat. Az utódok közül tovább tenyésztésre nem tartanak meg egyedeket, inkább azokat vágósertésként értékesítik.

A folytatható (kontinuens) keresztezési eljárások csoportjába olyan keresztezési metódusok tartoznak, amelyek által a nőivarú keresztezett állományok tovább tenyészthetőek az üzemen belül, ha az örökítőanyag megfelelő vonalba, fajtába tartozó kantól származik. A

legegyszerűbb folytatható, vagy akár más néven rotációs keresztezés, a kétfajtával végzett váltogató, angolul criss cross keresztezés. (Vidács 2004)

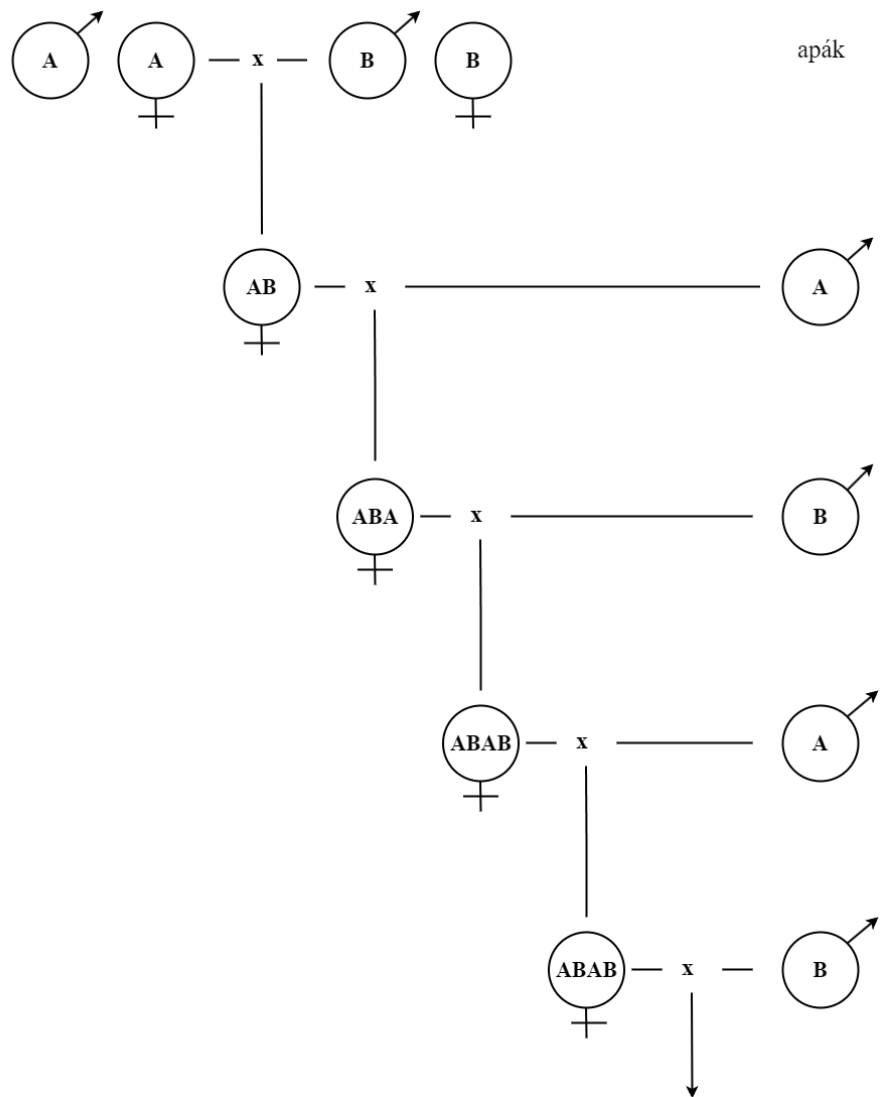
az egyes anyai populációk
vérhányada az egyes
generációkban
A = 100%

A = 50%
B = 50%

A = 25%
B = 25%
A = 50%
A = 75%
B = 25%

A = 12,5%
B = 12,5%
A = 25%
B = 50%
A = 37,5%
B = 62,5%

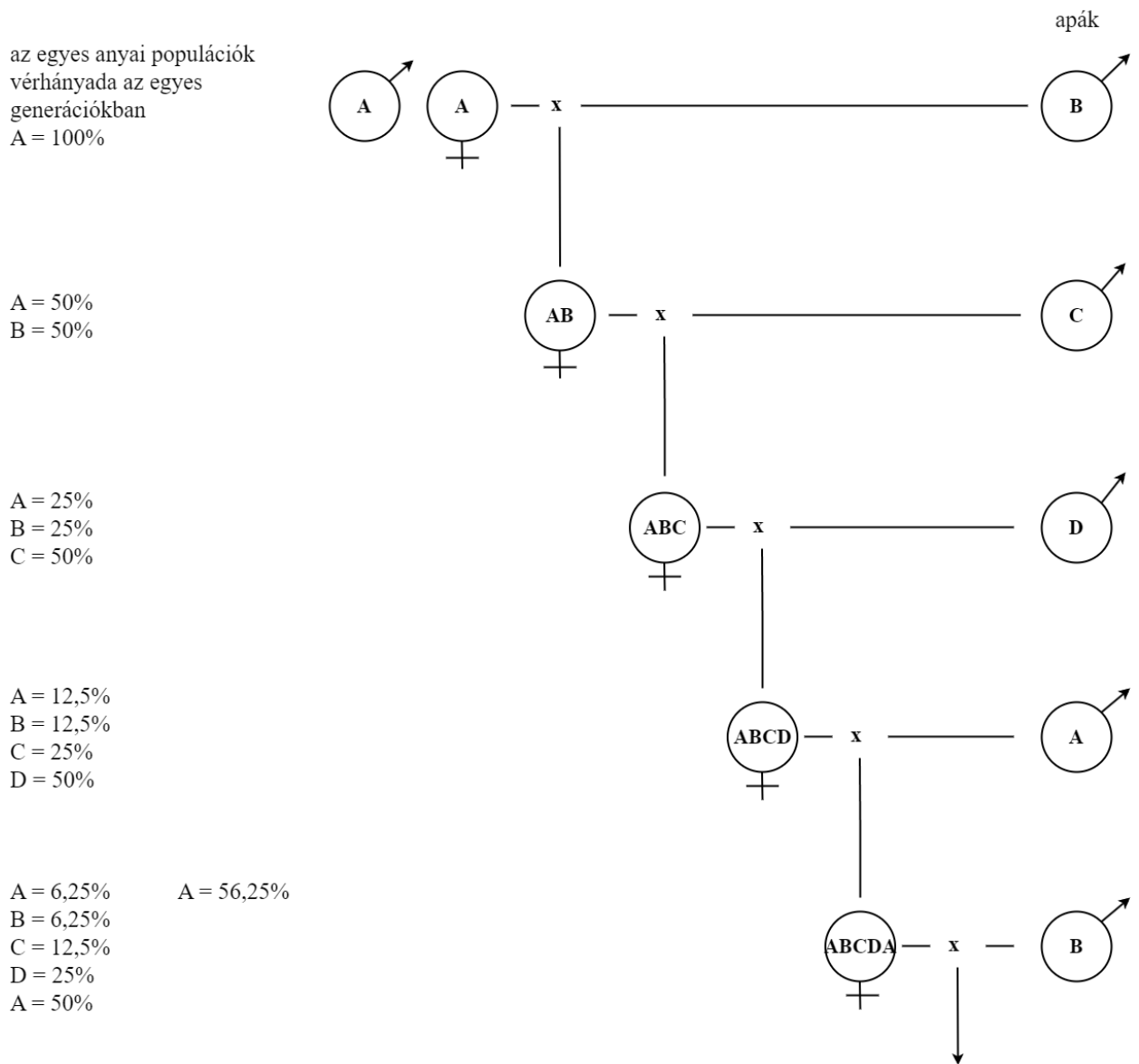
A = 6,25%
B = 6,25%
A = 12,5%
B = 25%
A = 50%
A = 68,75%
B = 31,25%



17. ábra: Váltogató keresztezés vázlata. Forrás: Vidács 2004

A négy fajttal történő rotációs keresztezéseknél minden generációban módosul az állatok génállománya, mindig a sorrendben következő utolsó fajta adja a genotípus 50%-át, a soron következő vonal, pedig a legkisebb génhányadot. Nem kívánatos, ha az egyes fajták vagy vonalak típusban és teljesítményben jelentősen eltérnek egymástól, hiszen akkor az állományok szintűgy fognak különbözni generációról generációra. Ezért nemesítenek típusban és teljesítményben egymáshoz hasonlító, de genetikailag egymással nem rokon egyedeket.

A rotációs keresztezések hatékonyságának növelése érdekében, illetve az apai típusheterózis hasznosulása miatt, anyai vonalakkal, rotációs keresztezéssel (cris cross, három és négyvonalas rotáció) hibrid anyai populációt állítanak elő, majd ezt a végterméket, úgynevezett befejező terminál apai fajtaba tartozó tisztavérű vagy F₁ kanok spermájával termékenyítik. (Vidács 2004)



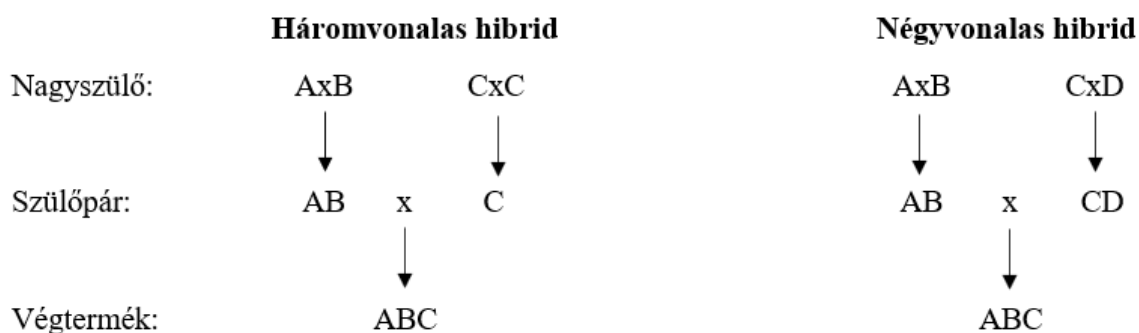
18.ábra: Négy fajtával végzett rotációs keresztezés. Forrás: Vidács 2004

2.7 A sertés hibridizációja

Ha konszolidált és additív, valamint nem additív varianciájukban, célzottan alakított genetikai vonalakat kombinálunk, akkor hibridizációról beszélünk. A hibridizáció alapfeltétele,

hogy a kapott eredmények felülmúlják a nem hibrid egyedek teljesítményeit, valamint, hogy ezek az eredmények bármikor, illetve bármekkora populációban biztonságosan reprodukálhatók legyenek. Hazánk az első országok közé tartozott a világon, a modern sertéstenyésztés kialakulásának időszakában, hiszen a fejlettebb sertéstelepeken elkezdődött a sertéshibridek céltudatos tenyésztése, valamint ezek a sertéshibridek az 1960-as években már nagy szerepet játszottak az árutermelésben. A hibridizáció a sertésekben homöosztatikus képességeket eredményez, így a keresztezési effektusnak köszönhetően javul a környezeti stabilitásuk, illetve a fajtisza tenyésztéshez képest, csökkenthetőek a szelekciós szempontok. A keresztezési hatásnak köszönhetően, a hibrid kocák termékenyebbek, nagyobb a szaporaságuk, illetve jobban nevelik a malacaikat. A sertések hibridizációja során, átfogóbban és könnyebben mobilizálhatók a faj genetikai adottságai, illetve egy olyan szelekció folytatható, amelyben a növekedés és a vágottárú minőségi értékmérői vannak előtérbe helyezve. (Vidács 2004)

A hibridizáció tipikus diszkontinuens sémáját a 14. ábrán mutattam be.



19.ábra: Hibrid előállítás általános sémája. Forrás: Vidács 2004

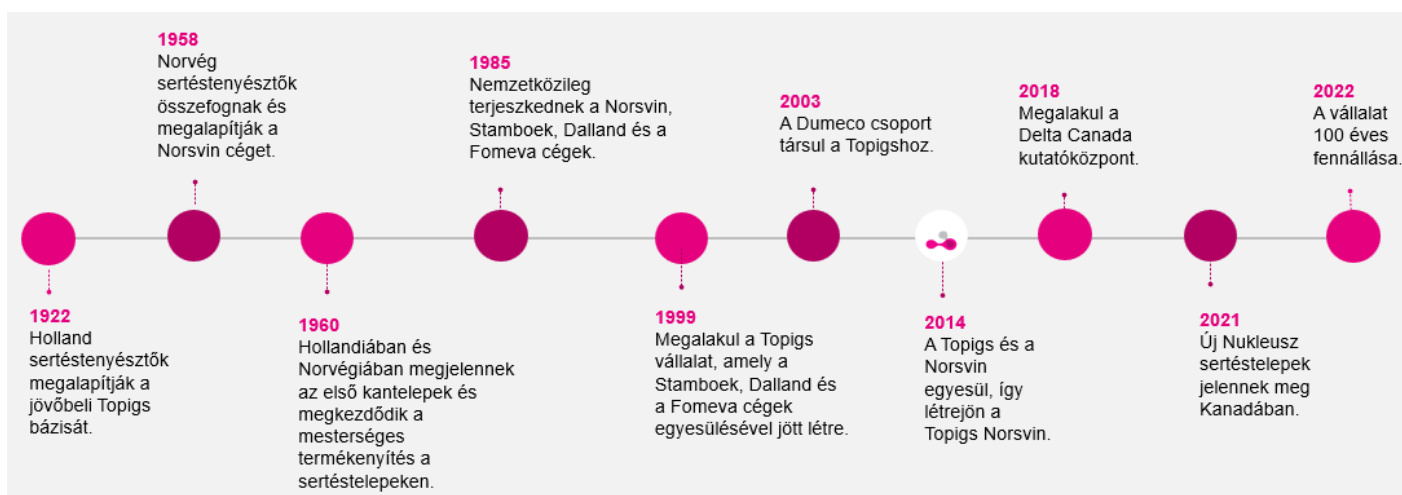
A fenti ábrán szemléltetett hibrid előállítás, szilárd szervezetű, az ökológiai környezethez jól adaptáló, jó anyai tulajdonságokkal rendelkező konstrukciót indukál. Ehhez rendszerint muszkuláris típusú apai partnert választanak, melynek az a feladata, hogy javítsa a hízlalási és a vágott árú minőségével releváns mutatószámokat. Az ilyen típusú módszer szelekciós elve a következő: az A fajtát főképpen anyai tulajdonságokra és konstitúciókra szelektálják, a B fajtát szintúgy, viszont az anyai tulajdonságok mellett, szelekciója a növekedési szempontok szerint zajlik, viszont vele szemben nagyobb szintet érvényesítenek a hús-zsír arány összefüggésben is.

A szelekcióban a C és D fajták kizáróan az izmoltságért és a szalonnavastagságért felelősek, figyelembe véve a hízlalási tulajdonságokkal és a növekedéssel kapcsolatos eredményeket is. (Vidács 2004)

2.8 Topigs Norsvin sertésгенetikai vállalat



A Topigs és a Norsvin két európai professzionális sertés tenyésztő cég, amelyek sertés tenyésztő szövetkezetek tulajdonában voltak. A két cég 2014 júniusában egyesült, így jött létre a mai nevén ismert Topigs Norsvin, amely Európában a legnagyobb, a világon pedig a második legismertebb sertés генetikával foglalkozó vállalat. A vállalatok fúzióját a hasonló gondolkodásmód, a tenyésztési filozófia, valamint a termékportfólióban és a piacokon felbukkanó közös érdekek készítették. Az egybeolvadással megnőtt a kutatás és a fejlesztés iránti vágy, amely később a céget a világ egyik leginnovatívabb sertés tenyésztő vállalatává emelte ki. A Topigs Norsvin az állandó генetikai fejlesztés mellett, egyre nagyobb hangsúlyt fektet az állatok magas egészségügyi státuszára, amely kulcsfontosságú szerepet játszik a partnerek gazdaságos termelésében. (Jascha Leenhouders 2021)



20.ábra: A Topigs Norsvin történelme. Forrás: Jascha Leenhouders 2022

A Topigs Norsvin nagy figyelmet fordít a sertések statisztikai, valamint egyéni adatainak precíz és gyors áramlására, illetve rögzítésére. Ennek érdekében létrehozták a TSI (Topigs Select

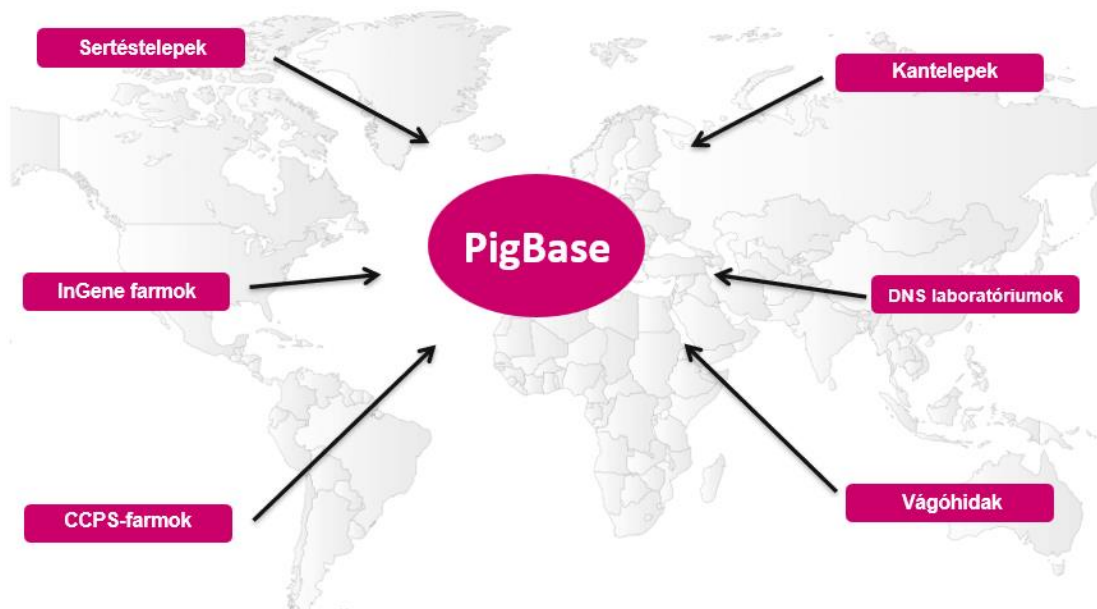
Index) érték mutatót, amellyel minden termelésben résztvevő sertés rendelkezik. A kapott adatok a Pigbase programban dolgozzák fel, így kapják meg a TSI indexet, amely a sertés genetikai potenciáljának az értékmutatója. Minden egyed, amely a termelést képezi, rendelkezik TSI mutatóval, ami függ: az állat produktivásától, a genetikai potenciáljától és az egyed felmenőinek, valamint utódainak termelékenységétől.

Például: Ha a tenyészállat TSI indexe 105, akkor az egyed 5% -al jobb a Topigs Norsvin átlagánál az elmúlt 5 évben. (Jascha Leenhouwers 2021)

Az említett index által a Pigbase program meghatározza, valamint javaslatot ad, hogy a tenyészállat hogyan legyen termékenyítve:

- Fajtatisztán
- F1 – es kocasüldők előállítására
- Terminális termékenyítés – hízó termelésére

A Pigbase ezeken az adatokon felül, számos információt tartalmaz a CCPS (Combined Crossbred and Purebred Selection), azaz kombinált keresztezett és fajtatiszta szelekció, és az InGene házi tenyésztési program adatairól. Ezenkívül a program tartalmazza a Topigs Norsvin Delta állomásain végzett CT vizsgálatok eredményeit, valamint a kantelepekről és a vágóhidakról is kap heti visszajelzéseket. (Jascha Leenhouwers 2022)



21.ábra: Adatcsere a vállalaton belül. Forrás: Jascha Leenhouwers 2022



Adatok **1169 sertéstelepről** és **51 országból**



50 millió sertés a Pigbase-ben



2.5 millió tenyészállat hozzáadva évente



Több mint **1.3 millió** sertés DNS adata



Naponta **3.2 milliárd** tenyészérték számítás = 37,000 számítás másodpercenként



70 millió CT eredmény



685,000 sertés genotipizálva



100 terabyte tárolókapacitás

22.ábra: A Pigbase tartalma 2022-es évben. Forrás: Jascha Leenhouders 2022

2.8.1 TN70 tenyészkoca

A TN70-es koca az A és Z vonalú nagyfehér és a Norsvin lapály vonalának keresztezésével tenyésztették ki. Hazánkban a hőstressztűréséről már ismert kocának rendkívül jók a szaporulati és anyai tulajdonságai, illetve utódainak a takarmányhasznosítása, tömeggyarapodása és a vágási indexei kiemelkedőek. A TN70-es kocát kiválóan lehet termékenyíteni a cég terminál kanjaival, így szinte minden piaci igényt le tud fedni a cég. (Jascha Leenhouders 2021)



23.ábra: TN70 árutermelő koca. Forrás: Jascha Leenhouders 2021

2.8.2 Topigs Norsvin terminál kanok

2.8.2.1 TN Tempo

A TN Tempo egy nagyfehér eredetű szintetikus fehér kan. Tenyésztése a 70-es években kezdődött, amikor a vonalat a nagy formájú nagyfehér és pietrain fajták keresztezéséből alakították ki. Egyik jellegzetessége a betegségekkel szembeni ellenállóképesség, melynek köszönhetően akár 10% -kal több hízó értékesíthető. Ez a vonal a Topigs egyik fő terminális apai vonala. A TN Tempo apaságú hízók emellett gyorsabban regenerálódnak, így takarmányhasznosításuk és napi súlygyarapodásuk kiváló. Utódainak rendkívül nagy a napi testtömeg-gyarapodása, a vágotttest hozama jó és a választástól a vágásig tartó intervallumban magas a túlélési arányuk.

A TN Tempo a régiókban, a Topigs kínálatából, a legkeresettebb terminál kan. Az elmúlt 5 évben jelentős fejlődésen ment keresztül. Utódainak javult a takarmányhasznosítása,

ami napi plusz 50 gramm hízást jelent, így a tenyésztők a 30-tól 120 kilogrammig való felhízalási ciklus során 16 kilogramm takarmányt tudtak megspórolni. Továbbá a malacok túlélési aránya is nőtt 3 % - kal. (Jascha Leenhouwers 2021)



Növekedési ütem ★★★★★ 5/5	Színhús arány ★★★★☆ 3/5
Takarmányhasznosítás ★★★★☆ 4/5	Húsminőség ★★★★☆ 3/5
Robosztus alkat ★★★★★ 5/5	

24.ábra: TN Tempo terminál kan. Forrás: Jascha Leenhouwers 2021

2.8.2.2 TN Talent

A TN Talent egy szintetikus apai vonal, amely az észak-amerikai duroc és a belga lapály sertések keresztezéséből jött létre. Olyan termelők számára lett kitenyésztve, amelyek sovány, viszont nagy sonkájú végtermékeket szeretnének értékesíteni. Üzemi vizsgálatok bizonyították, hogy a TN Talent alacsonyabb termelési költségek mellett, magasabb szintű hozamot biztosított, mint a versenytárs kanok. (Jascha Leenhouwers 2021)



Növekedési ütem ★★★★☆ 4/5	Színhús arány ★★★★☆ 4/5
Takarmányhasznosítás ★★★★☆ 4/5	Húsminőség ★★★★☆ 4/5
Robosztus alkat ★★★★☆ 3/5	

25.ábra: TN Talent terminál kan. Forrás: Jascha Leenhouwers 2021

2.8.2.3 TN Traxx

A TN Traxx, a duroc és a pietrain keresztezésével kitenyésztett kan. Olyan termelők számára lett kitenyésztve, melyeknél az éghajlat mérsékelten meleg vagy meleg. A TN Traxx nagyon szívós, hőstressz toleranciája kimagasló, a takarmányhasznosítása jó, utódai pedig sovány, de nagy sonkákkal rendelkeznek. (Jascha Leenhouders 2021)



Növekedési ütem ★★★★☆ 4/5	Színhús arány ★★★★☆ 4/5
Takarmányhasznosítás ★★★★☆ 4/5	Húsminőség ★★★★☆ 3/5
Robosztus alkat ★★★★☆ 4/5	

26.ábra: TN Traxx terminál kan. Forrás: Jascha Leenhouders 2021

3. Vizsgálatok módszerei

3.1 A vizsgálataim célja

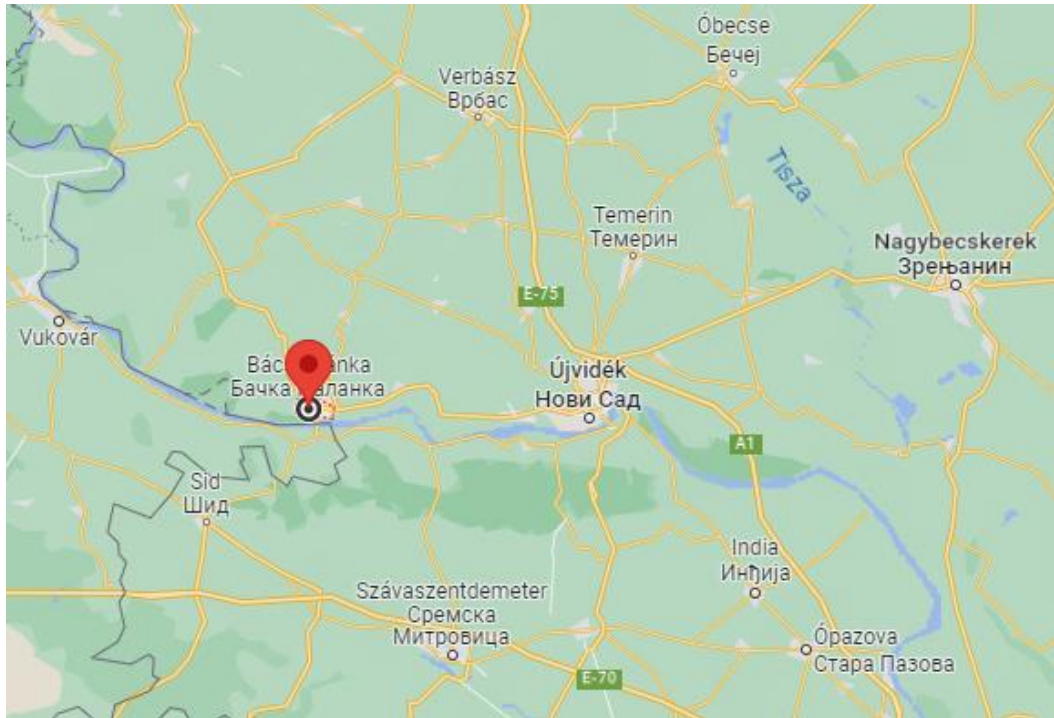
A dolgozatom során két kérdésre keresem a választ, miszerint:

- Azonos termelési feltételekkel rendelkező sertéstelepeken miként érvényesül a korszerű genetikai állomány termelékenységé a hagyományos genetikai állománnyal szemben.
- Azonos termelési feltételekkel rendelkező sertéstelepeken miként érvényesül a korszerű genetikai- és szaporítási módszerek alkalmazása a hagyományos genetikai- és szaporítási módszerek alkalmazásával szemben az anyakocák reprodukciós mutatóinak vonatkozásában.

3.2 Vizsgálatok módszere

A kutatás során két farmot vizsgáltam meg. Egyik általam vizsgált farm a Drlja sertéstelep, ahol 600 anyakoca vesz részt a termelésben. A másik általam vizsgált sertéstelep a Kamendin, ahol 830 anyakoca képezi a termelés alapját. A sertéstelepek korszerűnek tekinthetők: automata takarmányozási rendszerrel rendelkeznek, rácsos betonpadlón tartják a tenyészállatokat, elkülönített ellető ketrecekkel, melyek melegítőkkal ellátottak. Kutatásomhoz az említett sertéstelepek 2 éves statisztikai adatait használtam fel. Az adatok összegyűjtéséhez hozzájárult a Topigs Norsvin DOO Doroslovo állattenyésztő mérnöke, továbbá a sertéstelepek munkatársai.

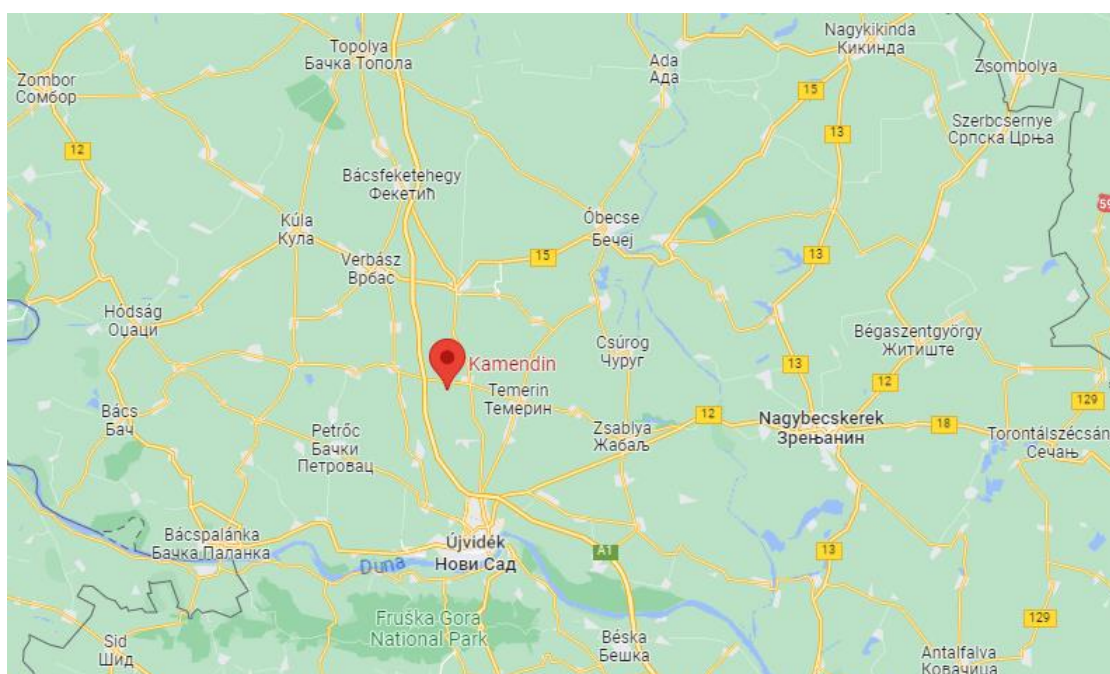
A Drlja Mezőgazdasági Szövetkezet Bácspalánkán található. Ennek a farmnak eleinte a szarvasmarha hizlalás volt a prioritása. Mintegy 20 évvel ezelőtt kezdtek el foglalkozni sertéstenyésztéssel. Mára már a sertéstelep egészét a Topigs Norsvin genetikája képezi. A Drlja Mezőgazdasági Szövetkezet a sertéshizlalás mellett intenzív szántóföldi növénytermesztéssel is foglalkozik, így önerőből termelik meg a sertések takarmányszükségletét. A farmon mintegy 4 éve létesítettek egy hígtrágyára alapozott biogázüzemet, amely teljességében ellátja a telep elektromos áram szükségletét.



26.ábra: Drilja sertéstelep elhelyezkedése. Forrás: <http10>

Az AD PD Kamendin Mezőgazdasági Szövetkezet, amely intenzív szántóföldi növénytermesztéssel, illetve sertés- és szarvasmarhatenyésztéssel foglalkozik. A telephely 1945-ös megalapításának óta Szőregen található. A régi (nagy) Jugoszlávia területén az 1954-es években ezen a farmon voltak megtalálhatóak az első fehér sertések, azaz ide hozták be először a nagyfehér sertést Angliából.

A sertéstelep automatizált etető, itató, fűtési, illetve hűtési és trágyaeltávolító rendszerrel ellátott. Takarmányként a mezőgazdasági szövetkezet által megtermelt kultúrnövények termését (kukorica, búza, árpa, szója, napraforgó), illetve azok melléktermékeit és a szakemberek által előírt premixeket használják.



27.ábra: Kamendin sertéstelep elhelyezkedése. Forrás: <http11>

A két sertéstelep viszonylag nagy mintának tekinthető, melyből már életszerű következtetéseket lehet levonni a genetikai állomány termelési- és reprodukciós értékeinek vonatkozásában.

4. Eredmények és értékelésük

4.1 Drlja sertéstelep

Fontos kiemelni, hogy a sertéstelepen 2020.12.12-ig nem alkalmaztak korszerű genetikát. A farm kapacitása 600 anyakoca, amelyek nagyfehér, lapály, F1 nagyfehér x lapály és lapály x nagyfehér fajták voltak. A fajtatiszta kanok nagyfehér és lapály sertések voltak, míg a terminálkanok duroc és pietrain.

A 2020-as év végéhez közeledve kezdetét vette az együttműködés a Drlja sertéstelep és a Topigs között. A farm immáron mesterségesen termékenyíti meg az anyakocáit a Topigs A vonal (nagy fehér) és N vonal (lapály) kanok által. A sertéstelep anyakocái, illetve a Topigs A és N vonala által született utódok a 2021-es év elején beléptek a termelésbe. Ezeket a kocasüldőket a 2021-es év elején a TN Tempo mint terminális kanok spermájával termékenyítették meg.

1. Termelékenységi értékek vizsgálata:

A 28-as ábrán szereplő táblázatban szemléltettem az eredményeket, melyeket 2 évre visszamenően rögzítettem, a korszerű genetika megjelente előtt, illetve után.

	Egyedszám (db)	Súly (kg)	Átlag (kg)	Élettartam (napokban)	Élettartamban a súlygyarapodás (gr)	Súlygyarapodás hizlaláskor (gr)	Takarmány konverzió	Takarmány konzumáció
2020	11.500	1.119.250	103,5	181	571	760	3,05	2,15
2022	16.200	1.752.030	108,15	165	646	988	2,70	2,35

28.ábra: Termelékenységi értékek összevetése a korszerű genetika előtt és után

A 28-as ábrából azt tudjuk levonni, hogy a 2022-es évben, mikor már az új genetika jelen volt, a kocák többet malacoztak, a malacoknak jobb volt a takarmányhasznosítása, amiből kifolyólag a súlygyarapodás is javult, így rövidebb idő alatt érték el a vágó súlyt, mint a 2020-as évben. Az új genetika bevezetésének köszönhetően a sertéstelep nemcsak, hogy javult a termelésben, de a termelési költségeket is jelentősen csökkentette.

2. Reprodukciós értékek vizsgálata:

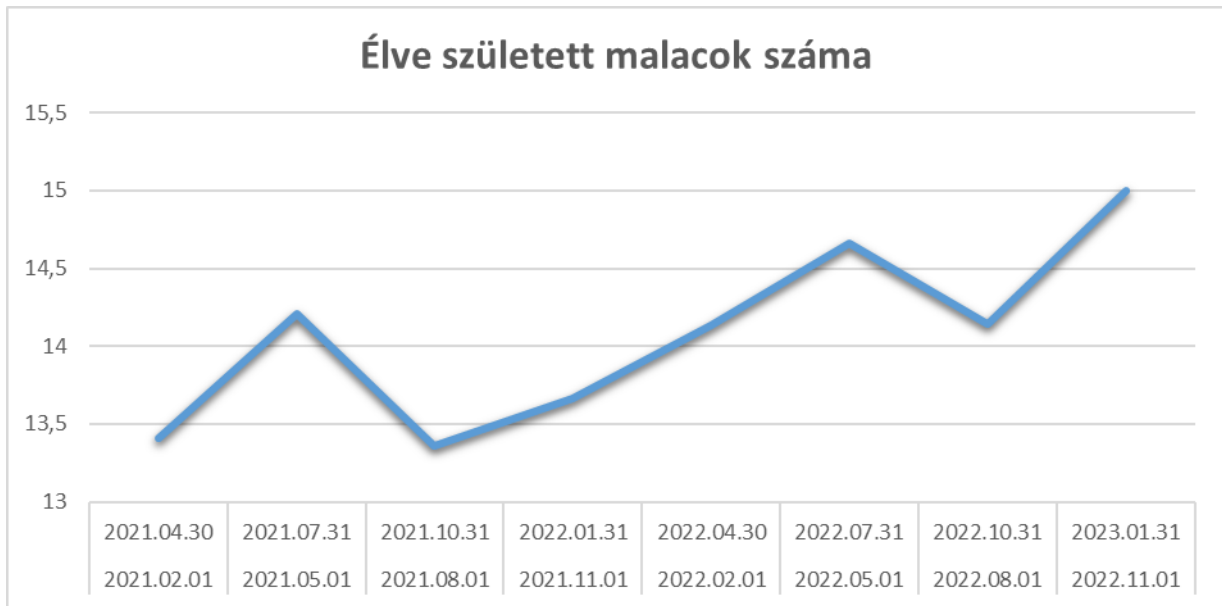
Megvizsgáltam a Drlja sertéstelepen levő anyakocák valamennyi reprodukciós mutatóját. A vizsgálatot szintén a korszerű genetika megjelenése előtt végeztem el.

600 anyakoca									
Kezdődátum:	2021.02.01	2021.05.01	2021.08.01	2021.11.01	2022.02.01	2022.05.01	2022.08.01	2022.11.01	2020.11.01
Végdátum:	2021.04.30	2021.07.31	2021.10.31	2022.01.31	2022.04.30	2022.07.31	2022.10.31	2023.01.31	2023.01.31
Periódus fejléce									Időszak
Malacozási eredmények									
Malacozások száma	268	234	230	179	230	267	225	288	2 214,00
Élve született malacok száma	13,41	14,21	13,36	13,66	14,13	14,66	14,14	15	14,04
Halva született malacok száma	0,57	0,89	0,8	0,53	0,88	0,86	0,81	0,49	0,71
Választási eredmények									
Átlagos élősúly választáskor	6,71	6,62	6,74	7,09	6,45	6,31	6,39	6,6	6,57
Elválasztott malac/alom	12,75	11,64	11,53	12,18	12,63	12,81	12,44	12,94	12,47
Laktáció									
Laktáció átlagos időtartama	29,61	27,49	27,39	26,48	26,13	26,15	26,31	25,38	27,47
Vemhességi napok száma	115,74	115,65	115,33	115,45	115,37	115,47	115,62	116,06	115,64
Termelés									
Elválasztott malac/anyakoca/év	26,59	25,13	24,02	27,72	29,82	29,49	28,07	29,91	27,54
Malacozási index	2,09	2,15	2,1	2,25	2,36	2,31	2,25	2,31	2,21

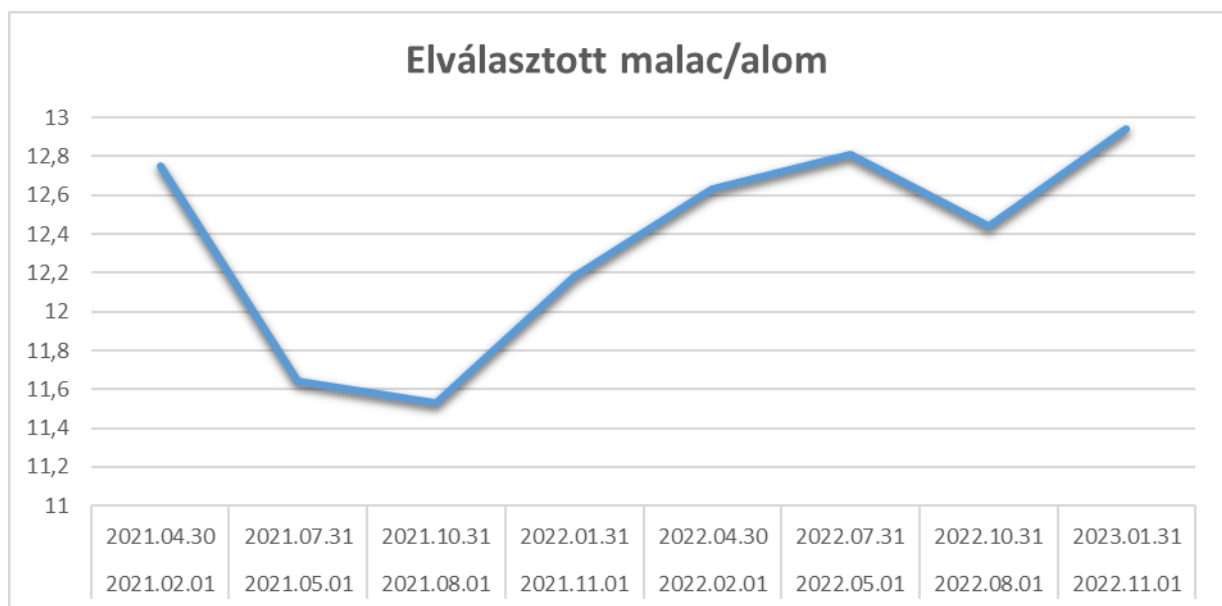
29.ábra: Reprodukciós értékmérők fejlődése a korszerű genetika bevezetése után

A 29-es ábrán pontosan látszik, hogy a korszerű genetika bevezetésével, hogyan javulnak a fent említett reprodukciós értékek.

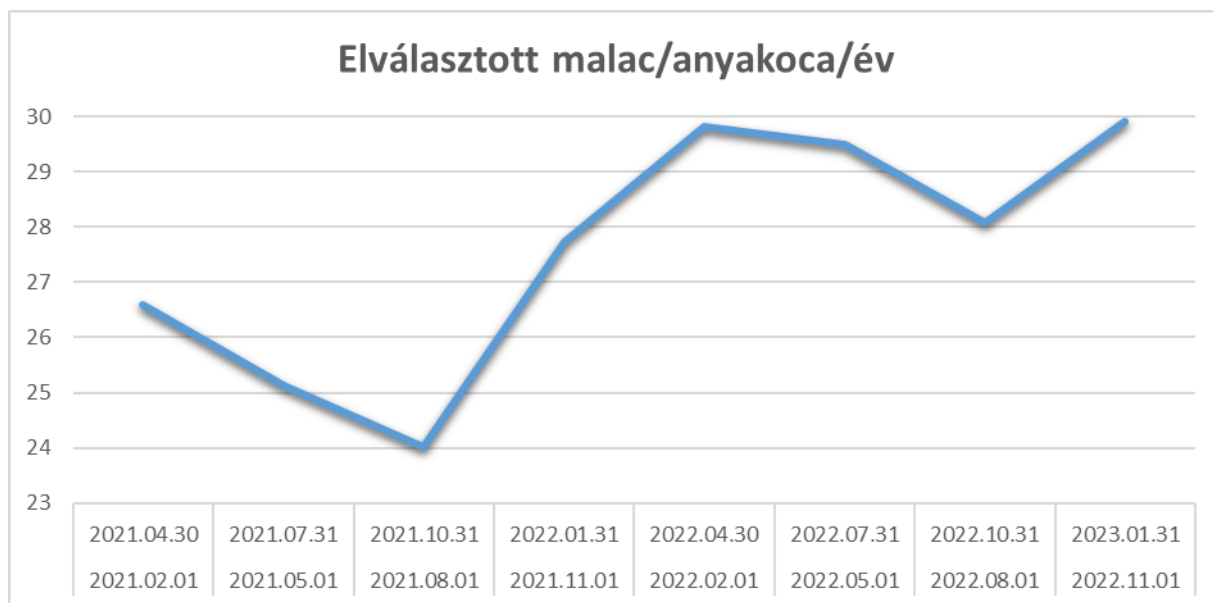
A továbbiakban az általam fontosabbnak vélt, a 29-es ábrán már szereplő, reprodukciós értékek javulását szemléltetem egy-egy grafikon segítségével.



Az élve született malacok száma az új genetika bevezetésével jól láthatóan növekedett az általam vizsgált periódusban. Elmondható, hogy a Topigs genetikának köszönhetően a vizsgált időtartam alatt az élve született malacok száma 13.5-ről 15-re emelkedett, ami 1.5 malac/koca növekedést jelent.



Az elválasztott malacok tekintetében is növekedés volt tapasztalható. A Topigs genetikának köszönhetően a vizsgált időtartam alatt mintegy 1 malaccal több lett az elválasztott malacok száma almonként.



Éves bontásban is megvizsgáltam az egy anyakocára jutó elválasztott malacokat, az eredmények pedig magukért beszélnek. A Topigs genetika alkalmazása előtt éves szinten átlagosan 26-27 volt az elválasztott malacok száma anyakocánként, míg az új genetika alkalmazásával ez a szám átlagosan 30-ra emelkedett. Anyakocánként tehát átlagosan 3 malaccal növekedett az elválasztott malacok száma.

4.2 Kamendin sertéstelep

Fontos kiemelni, hogy a sertéstelepen 2020 decemberéig nem alkalmaztak korszerű genetikát. A farm kapacitása 830 anyakoca volt, amelyek nagyfehér, lapály, F1 nagyfehér x lapály és lapály x nagyfehér fajták voltak. A tisztavérű kanok nagyfehér és lapály sertések voltak, míg a terminálkanok duroc, pietrain és hampshire.

A 2020-as év végéhez közeledve megkezdődött az együttműködés a Kamendin sertéstelep és a Topigs között. Ebben az évben vásároltak 75 darab tisztavérű TN A vonalú nagyfehér kocasüldőt. A farmon levő tisztavérű kocákat mesterségesen termékenyítették meg a Topigs A vonal (nagy fehér) és N vonal (lapály) kanok spermájával. Az utódok a 2021-es évben belépnek a termelésbe, illetve ugyanebben az évben a sertéstelep csakis mesterségesen termékenyít a Topigs TN Tempo kanjai által.

1. Termelékenységi értékek vizsgálata:

A 30-as ábrán szereplő táblázatban szemléltettem az eredményeket, melyeket 2 évre visszamenően rögzítettem, a korszerű genetika megjelente előtt, illetve után.

Év	Egyedszám (db)	Súly (kg)	Átlag (kg)	Élettartam (napokban)	Élettartamban a súlygyarapodás (gr)	Súlygyarapodás hizlaláskor (gr)	Takarmány konverzió	Takarmány konzumáció
2020	19.000	1.881.000	99	173	572	760	3,18	2,88
2022	22.410	2.590.596	115,60	168	690	950	2,64	2,36

30.ábra: Termelékenységi értékek összevetése a korszerű genetika előtt és után

A 30-as ábrából azt tudjuk levonni, hogy a 2022-es évben, mikor már az új genetika jelen volt, a kocák többet malacoztak, a malacoknak jobb volt a takarmányhasznosítása, amiből kifolyólag a súlygyarapodás is javult, így rövidebb idő alatt érték el a vágó súlyt, mint a 2020-as évben. Az új genetika bevezetésének köszönhetően a sertéstelep nemcsak, hogy javult a termelésben, de a termelési költségeket is jelentősen csökkentette.

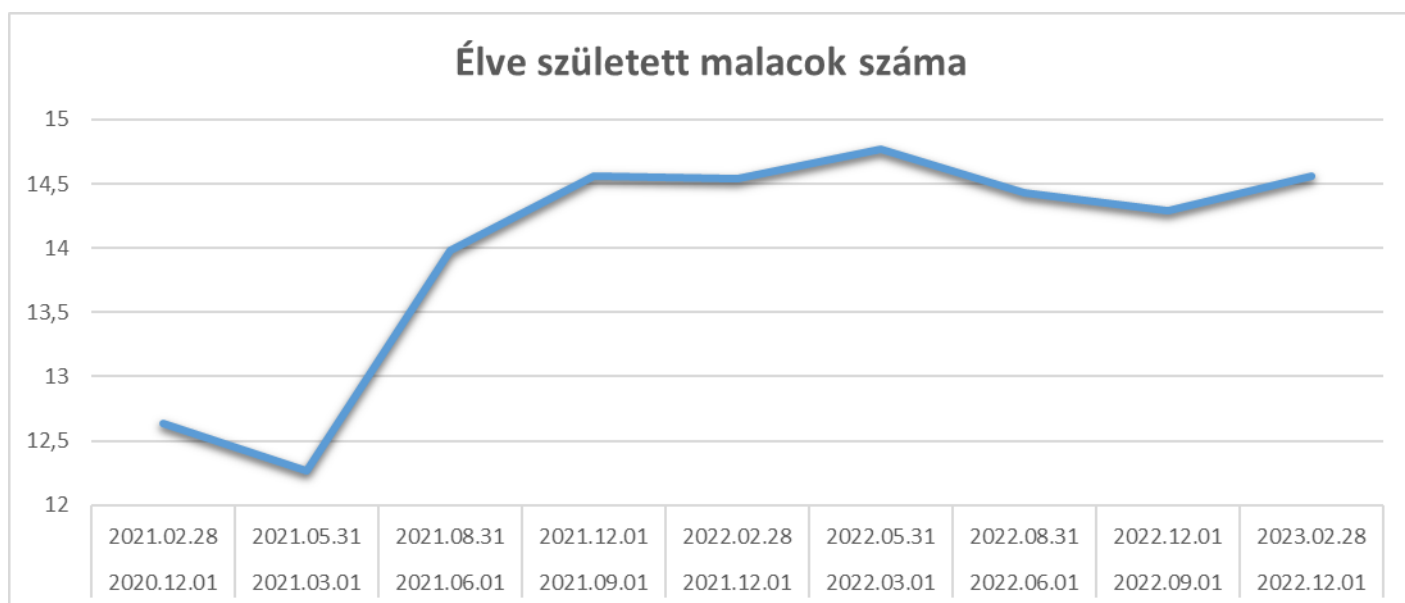
2. Reprodukciós értékek vizsgálata:

Megvizsgáltam a Kamendin sertéstelepen levő anyakocák valamennyi reprodukciós mutatóját.

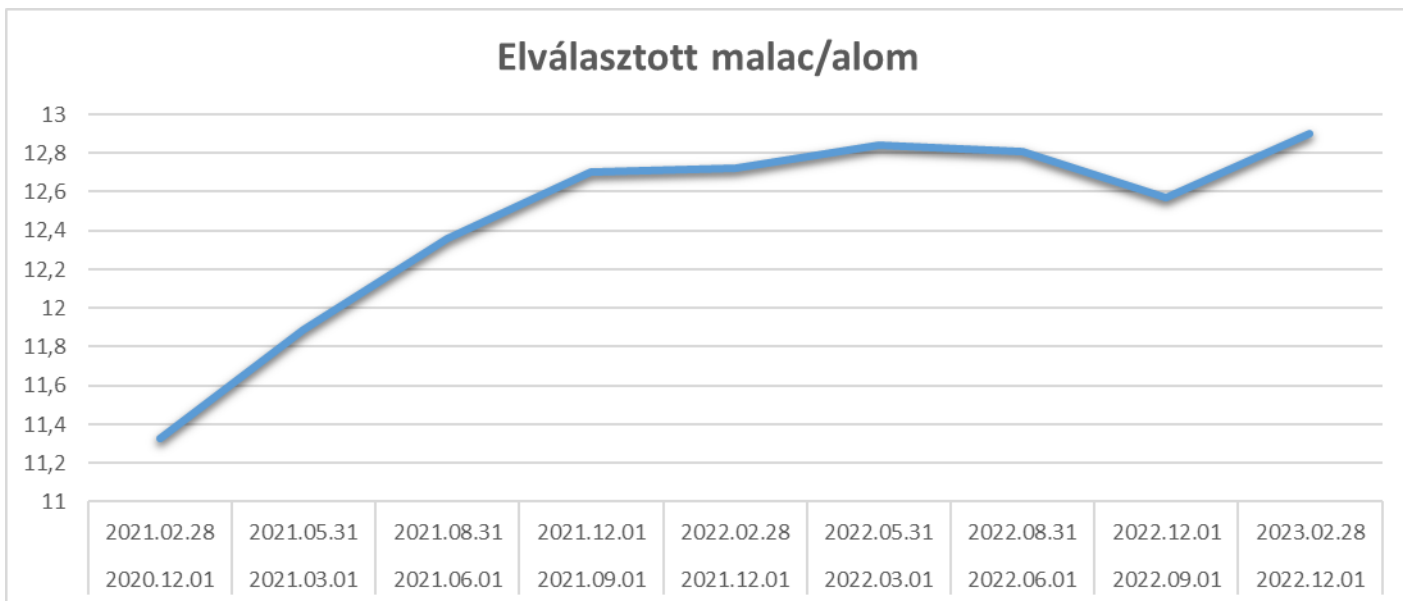
A vizsgálatot szintén a korszerű genetika megjelenése előtt végeztem el.

830 anyakoca										
Kezdődátum:	2020.12.01	2021.03.01	2021.06.01	2021.09.01	2021.12.01	2022.03.01	2022.06.01	2022.09.01	2022.12.01	2020.12.01
Végdátum:	2021.02.28	2021.05.31	2021.08.31	2021.12.01	2022.02.28	2022.05.31	2022.08.31	2022.12.01	2023.02.28	2022.01.12
Periódus fejléce										Időszak
Malacozási eredmények										
Malacozások száma	384	349	395	362	362	345	392	403	392	2 999,00
Élve született malacok száma	12,64	12,27	13,98	14,56	14,54	14,77	14,43	14,29	14,56	13,94
Halva született malacok száma	1,74	1,31	1,28	1,2	1,1	1,28	1,55	1,37	1,14	1,36
Választási eredmények										
Átlagos élősúly választáskor	7	7,57	7,39	7,41	7,59	7,44	7,23	7,16	7,26	7,35
Elválasztott malac/alom	11,33	11,89	12,36	12,7	12,72	12,84	12,81	12,57	12,9	12,4
Laktáció										
Laktáció átlagos időtartama	27,94	27,23	27,72	28,78	27,41	27,84	27,42	27,44	27,57	27,72
Vemhességi napok száma	115,42	116,17	116,04	115,77	116,22	115,88	115,89	115,85	116,03	115,9
Termelés										
Elválasztott malac/anyakoca/év	25,63	28,32	29,53	29,78	30,35	30,33	30,26	30,21	30,89	29,27
Malacozási index	2,26	2,38	2,39	2,34	2,39	2,36	2,36	2,4	2,39	2,36

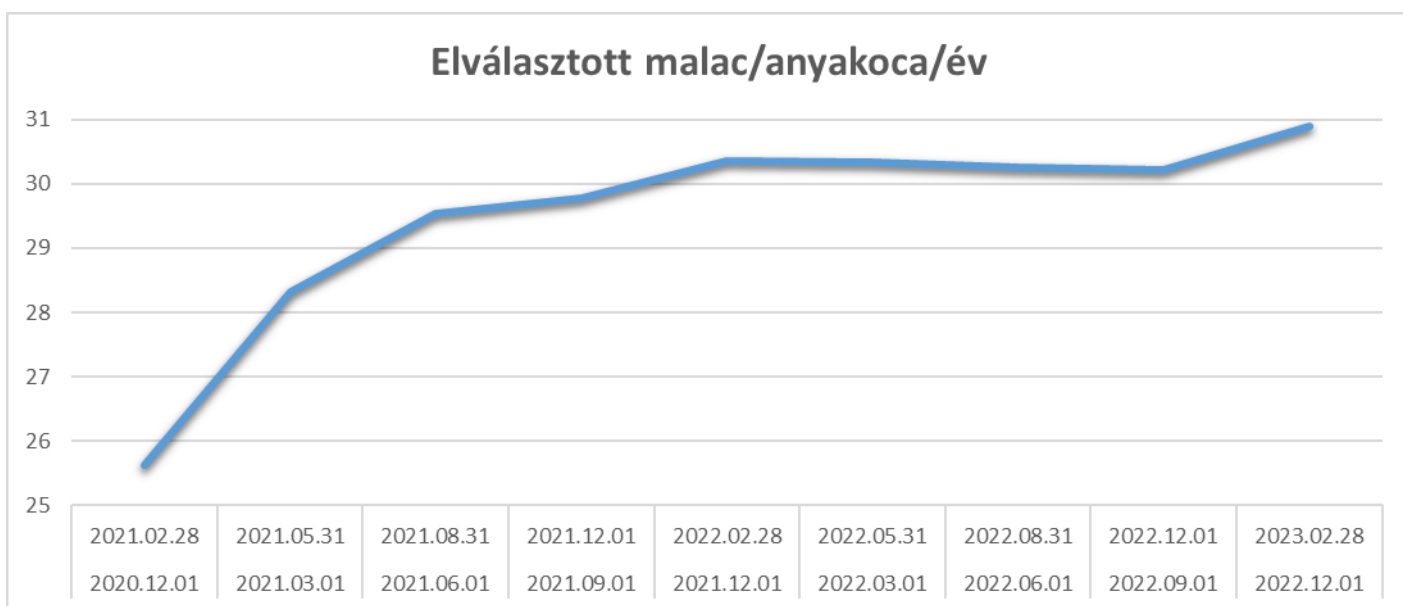
31.ábra: Reprodukciós értékmérők fejlődése a korszerű genetika bevezetése után



A Kamendin farmon elvégzett vizsgálatok megmutatják, hogy az új, Topigs genetika, jótékonyan hatott az élve született malacok számát tekintve. A vizsgált időszakban a 12,5 élve született malac/fialás átlagosan 14,5 malac/fialásra emelkedett, amely plusz 2 élve született malacot jelent fialásonként.



Az elválasztott malacok tekintetében is tetten érhető a genetikai potenciál, hiszen a vizsgált időszak alatt a kezdeti 11.3-ról átlagosan 12.8-ra emelkedett az almonként leválasztott malacok száma.



Az anyakocák termelékenységének mérése érdekében éves szinten is megvizsgáltam az elválasztott malacok számát. A vizsgált időszakban a Topigs genetika bevezetésének köszönhetően a korábbi 25.5 malac/anyakoca/év átlagról meredeken emelkedett az elválasztott malacok száma. Elmondható, hogy már rövid távon érzékelhető volt a javulás. Az elválasztott malacok száma éves szinten átlagosan 4.5 malaccal emelkedett kocánként. Arra is volt példa, hogy elérte a 30 malac/koca/év szintet is, sőt meg is haladta azt.

Az első kutatási kérdésem, az volt, hogy azonos termelési feltételekkel rendelkező sertéstelepeken miként érvényesül a korszerű genetikai állomány termelékenységése a hagyományos genetikai állománnyal szemben.

A második vizsgálati szempontom pedig ez volt: az azonos termelési feltételekkel rendelkező sertéstelepeken miként érvényesül a korszerű genetikai-, és szaporítási módszerek alkalmazása a hagyományos genetikai-, és szaporítási módszerek alkalmazásával szemben az anyakocák reprodukciós mutatóinak vonatkozásában.

Mindkét sertéstelep a saját maga által állította elő az új, TN 70-es anyakoca állományát, miután a Topigs Norsvin Doo Doroslovo cégtől megvásárolták az A és N vonalú anyakocákat, továbbá a szaporító anyagot.

A felhasznált adatok elemzése során arra a következtetésre jutottam, hogy a TN 70-es anyakocák reprodukciós eredményei felülmúlják a hagyományos, azaz tisztavérű-, illetve F1-es anyakocák (azonban hagyományos módon megtermékenyített, szóval kannal) ugyanazon mutatóit. A 29-es és 31-es ábrákon jól látható, hogy mikortól lépnek be a termelésbe a TN 70-es anyakocák.

5. Következtetések és javaslatok

Az elvégzett vizsgálatok tükrében elmondható, hogy a kutatási kérdéseim alátámasztották az általam felállított hipotéziseket.

A korábban használt genetikát vettem össze az újonnan alkalmazott, Topigs genetikával a kocák termelékenységi mutatóinak vizsgálatával. A korábban alkalmazott genetikát a két sertéstelepen a nagyfehér, lapály és F1-es tisztavérű anyakocák voltak.

A szakirodalomban bemutatott genetikai potenciál az általam elvégzett vizsgálatok tükrében visszaköszönt. A relatív nagy mintaszámnak és a releváns adatoknak köszönhetően pedig életszerű eredmények kerülnek bemutatásra. Az általam vizsgált mutatók, azaz az élve született malacok száma, az almonként elválasztott malacok száma, az elválasztott malacok mennyisége anyakocánként éves szinten mind kivétel nélkül emelkedett a Topigs genetikának köszönhetően. A hízlaldába állított malacok értékmérő mutatói, azaz a hízlaldában eltöltött idő hossza, a takarmányhasznosulás és felhasználás csökkent, míg a súlygyarapodás mutatói mindkét sertéstelep esetében növekedtek.

Következtetésképp elmondható tehát, hogy azon farmok, melyek korszerű genetikát alkalmaznak egyértelműen növelni tudják a kocák és a hízlaldába állított malacok termelékenységét, azaz növelni tudják a sertésfarm termelékenységi képességeit, és csökkenteni tudják a termelési költségeket.

6. Köszönetnyilvánítás

Ezúton fejezem ki köszönetemet a gödöllői Magyar Agrár – és Élettudományi Egyetemnek és a Zentai Konzultációs Központnak a lehetőségért, hogy elvégezhettem a képzést a szülőföldemen.

Köszönettel tartozom mentorjaimnak: dr. Egerszegi Istvánnak és dr. Horváth Józsefnek a szakdolgozat elkészítésében nyújtott segítségért.

Köszönetemet fejezem ki szüleimnek a belém fektetett bizalmukért és odaadó támogatásukért.

Köszönöm dr. Kulcsár Saroltának, dr. Könyves Tibornak és dr. Lengyel Lászlónak a sok jó tanácsot a jó meglátásokat és a segítséget, amit megkaptam minden alkalommal, mikor hozzájuk fordultam.

7. Irodalomjegyzék

1. Bakonyi G. et al. (1995): Állattan, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 683p
2. Bodó I. (2000): Eleven örökség – Régi magyar háziállatok, Agroinform Kiadó, Budapest, 126p
3. Deák V. (2014): Általános Genetika, Typotex Kiadó, Budapest, 197p
4. Kőhidai L.: Törzsfajlás – evolúció, SE Genetikai, Sejt-és Immunbiológiai Intézet, Budapest
5. Hankó B. (1939): Ősi magyar sertéseink, Különlönyomat a „Tisia” 3. kötetéből, Debrecen, 69p
http://www.mezogazdasagikonyvtar.hu/assets/digitarchiv/HANKO_Osi-magyar-serteseink_1939_OCR.pdf
6. Horn P. et al. (2011): Sertésenyésztés, digitális tananyag, 203p
https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/13078/0059_sertestenyesztes.pdf?sequence=2&isAllowed=y
7. Jascha Leenhouwers (2021): Company presentation
8. Jascha Leenhouwers (2022): Genomics for InGene
9. Radnóczy L. (2002): A mangalica fajta kialakulása és értékei, Licum–Art Kft, Debrecen, 225p
10. Teodorović M és Radović I. (2004): Svinjarstvo, kiadja az Univerzitet u Novom Sadu Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 282p
11. Tóth P. (2012): A mangalica története, Book Kiadó, Budapest, 17p
12. Tóth P. és Hartman M. (2007): A mangalica sertés tartása, kiadja a Környezetvédelmi Környezetgazdálkodási felsőoktatásért Alapítvány, Gödöllő, 60p
<https://docplayer.hu/17433985-A-mangalica-sertes-tartasa.html>
13. Török Á. (2011): Spanyolul tanul a magyar mangalica!, Gazdálkodás, 55. évfolyam 4 szám
14. Vidács L. (2004): Sertésenyésztéstan, kiadja a Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Főiskolai Kar Állattenyésztéstan Tanszék, Hódmezővásárhely, 179p
<https://adoc.pub/szerkesztette-vidacs-lajos-szegedi-tudomanyegyetem-mezgazdas.html>

Internetes forrás nem nevesített szerző esetén:

1. [http 1: Törzsfajlás – evolúció.](http://chemotaxis.semmelweis.hu/CHTXhpg/CHTXeaPHARM/EvolEND05.pdf)
<http://chemotaxis.semmelweis.hu/CHTXhpg/CHTXeaPHARM/EvolEND05.pdf>
2. [http 2: A genetika története.](https://itc-old.semmelweis.hu/moodle/mod/page/view.php?id=137445) <https://itc-old.semmelweis.hu/moodle/mod/page/view.php?id=137445> (2019 április)
3. [http 3: Sertés.](https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Lexikonok-a-pallas-nagy-lexikona-2/s-16BBE/sertes-176B2/) <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Lexikonok-a-pallas-nagy-lexikona-2/s-16BBE/sertes-176B2/>
4. [http 4: A tenyésztett mangalica fajták.](http://www.moe.org.hu/hu/tenyesztes/mangalica-fajtak/) <http://www.moe.org.hu/hu/tenyesztes/mangalica-fajtak/> (2017)
5. [http 5: Vágyálomból valóság: Elismert fajta lett a fekete mangalica.](https://www.allattenyesztoek.hu/aktualis/hirek/vagyalombol-valosag-elismert-fajta-lett-a-fekete-mangalica)
<https://www.allattenyesztoek.hu/aktualis/hirek/vagyalombol-valosag-elismert-fajta-lett-a-fekete-mangalica> (2020 január)
6. [http 6: Fekete mangalica](https://www.agroinform.hu/allattenyesztes/teljesult-a-sertestartok-regi-vagya-elismert-fajta-lett-a-fekete-mangalica-42404-001) <https://www.agroinform.hu/allattenyesztes/teljesult-a-sertestartok-regi-vagya-elismert-fajta-lett-a-fekete-mangalica-42404-001> (2020 január)
7. [http 7: Sertésfajták.](https://wholestonefarms.com/pig-101/) <https://wholestonefarms.com/pig-101/> (2021 július)
8. [http 8: Hampshire sertés.](https://www.britannica.com/animal/Hampshire-breed-of-pig) <https://www.britannica.com/animal/Hampshire-breed-of-pig>

9. http 9: Pietrain sertés. <https://www.polsus.pl/index.php/en/pig-breeding/breeds/pietrain>

10. http 10: Drlja sertéstelep elhelyezkedése.

<https://www.google.com/maps/dir//B%C3%A1cspal%C3%A1nka/@45.3677518,19.2890179,9z/data=!4m8!4m7!1m0!1m5!1m1!1s0x475b7a7342701e97:0xa307f05ee4f66493!2m2!1d19.3879619!2d45.2499139>

11. http 11: Kamendin sertéstelep elhelyezkedése.

<https://www.google.com/maps/place/Kamendin/@45.4240502,19.5579619,9z/data=!4m6!3m5!1s0x475b3f8139df682b:0x585ccdb8e0fe9a52!8m2!3d45.4316879!4d19.7753045!16s%2Fg%2F11bzx772t>

Nyilatkozat

Alulírott Zámbó Adrián, a Magyar Agrár – és Élettudományi Egyetem, Szent István campus, Mezőgazdasági Mérnöki szak levelező tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Szakdolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és, hogy digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkokat tartalmaz: igen nem

Kelt: 2023 április hó 29.

Zámbó Adrián

Zámbó Adrián

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozat/Szakdolgozat/Diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Záródolgozat/Szakdolgozat/Diplomadolgozat záróvizsgán történő védésére javaslom/ nem javaslom

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkokat tartalmaz : igen nem

Kelt: 2023 április hó 29.

Dr. Egervári István

Dr. Egervári István