

NAGY ORSOLYA BERNADETT–CZINE PÉTER–  
BALOGH PÉTER–NAGY LAJOS

# Mangalicatermelői preferenciák és kockázatvállalási hajlandóság az afrikai sertéspestis árnyékában

A világszerte megjelenő afrikai sertéspestis komoly veszélyt jelent a hazai sertéstermelők számára is. Tekintve, hogy a rendkívüli jelentőségű, tradicionális fajta mangalica sertés is kitett a betegségnek, a megfelelő védekezés kiemelt jelentőségű Magyarországon is. Kutatásunk célja, hogy megvizsgáljuk a hazai mangalicatermelők telepekre vonatkozó preferenciáit e betegség fenyegetettségének árnyékában. Ehhez diszkrét választási kísérletet alkalmaztunk, amelyet feltételes logit specifikációval – aggregáltan, majd a kis és nagy telepek válaszadóit külön-külön – modelleztünk. Eredményeink szerint a hosszabb alomtárolási idő, a külső személyek ritkább látogatása, a biztonságosabb kerítés, valamint a betegség kockázatának csökkenése növeli a mangalicatermelők telepekre vonatkozó hasznosságérzetét a betegséggel szembeni biztonság szempontjából. Továbbá a kistermelők a legmagasabb mértékű kockázatot abban az esetben vállalnák, ha telepükön soha nem lenne látogató, míg a nagytermelők akkor, ha telepük kettős kerítéssel rendelkezne.\*  
Journal of Economic Literature (JEL) kód: C35, D22, D81, Q12, Q16.

## Bevezetés

A sertéstermelők életében mindig komoly kihívást jelentett az, hogy állományuk nagyságát fenn tudják tartani. Erre vonatkozóan az egyik legnagyobb fenyegetést a különféle vírusok jelentették, amelyek szerepe még napjainkban is meghatározó. Az afrikai

\* A kutatás a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs (NKFI) Hivatal KH-18. 130443 sz. pályázatából valósult meg.

*Balogh Péter* egyetemi tanár, DE Gazdaságtudományi Kar Statisztika és Módszertani Intézet (e-mail: balogh.peter@econ.unideb.hu).

*Czine Péter* PhD-hallgató, DE Gazdaságtudományi Kar Statisztika és Módszertani Intézet (e-mail: czine.peter@econ.unideb.hu).

*Nagy Lajos* adjunktus, DE Gazdaságtudományi Kar Statisztika és Módszertani Intézet (e-mail: nagy.lajos@econ.unideb.hu).

*Nagy Orsolya Bernadett* PhD-hallgató, DE Gazdaságtudományi Kar Statisztika és Módszertani Intézet (e-mail: nagy.orsolya@econ.unideb.hu).

A kézirat első változata 2021. augusztus 15-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.18414/KSZ.2021.12.1315>

sertéspestis (ASP) Európa számos országában már megjelent, így olyan tradicionális fajtákra is, mint például a magyar mangalica, veszélyt jelent. A vírus elleni védekezés lehetőségei többnyire bizonyos telepi jellemzőkhöz köthetők, ezeknek a termelők általi megítélése pedig vizsgálható feltártpreferencia- (*stated preference*, SP) eljárások alkalmazásán keresztül (*Sánchez-Vizcaíno és szerzőtársai* [2013], *Bellini és szerzőtársai* [2016], *Cwynar és szerzőtársai* [2019], *Dixon és szerzőtársai* [2019]).

### *A magyar mangalica*

A mangalica Magyarország őshonos sertésfajtája, amely az 1850-es évek végére alakult ki a szerb sumadia, valamint a bakonyi és a szalontai sertések keresztezésével (*Tóth* [2012]). Már a kezdetekben is kiválóan alkalmazkodott a hazai viszonyokhoz, mivel nagy ellenálló képességgel rendelkezik, továbbá kevésbé igényes a tartási körülményekre (*Bodó* [2000]). Egyértelmű dominanciája egészen az 1940-es évekig megfigyelhető volt Magyarország sertésenyésztésében, aminek oka, hogy ebben az időszakban még kevésbé volt jelen az emberek körében a tudatos táplálkozás, a többség szívesen fogyasztott szalonnát és zsírtermékeket (*Török* [2011], *Szabó és szerzőtársai* [2013]). Az 1950-es években azonban mindez változni kezdett. A lakosság egyre inkább a fehérjében gazdag húsokat kezdte preferálni, így az 1970-es évekre a fajta megindult a kihalás felé. Mindez odáig vezetett, hogy 1973-ban a mangalicát már védetté is nyilvánították (*Radnóczy* [2002]).

A mangalicát több színváltozatban is – szőke, vörös és fecskehasú – tenyésztik. A fajta kialakulásakor emellett fellelhető volt még a fekete és a szürkés ordas/vadas színváltozat is (*Radnóczy* [2002]). A szakértők tipikus zsírsertésnek is szokták nevezni, mivel a testtömegéhez mérten akár 70 százalékot meghaladó zsíradékárut is képes produkálni (*Tóth* [2012]). Húsára jellemző a márványozottság, amely biztosítja, hogy ne csak ízletes, zamatos és lágy legyen, hanem elkészítve omlós és porhanyós is (*Halmy* [2006]). Mindezen tulajdonságok mellett nem hagyható figyelmen kívül az sem, hogy nagy mennyiségben tartalmaz mikroelemeket és vitaminokat is (*Ender és szerzőtársai* [2002]). Napjainkban a mangalicára és a belőle készült termékekre prémiumárúként tekintenek, hiszen a mennyiség helyett a minőség került előtérbe (*Tóth* [2012]).

### *Az afrikai sertéspestis*

Az afrikai sertéspestis (ASP) a sertések összetett, vírus útján terjedő, halálos kimenetelű megbetegedése, amelyet világszerte az egyik legveszélyesebb betegségként tartanak számon az ágazatban (*Gallardo és szerzőtársai* [2015]). Megelőzésében és felszámolásában jelentős kihívást jelent az, hogy nincs hatékony gyógymód vagy oltás ellene (*Busch és szerzőtársai* [2021]). A környezeti hatásokkal szemben rendkívül ellenálló, ezért az elhullott állatok tetemében akár hónapokig is fertőzőképes maradhat (*Olasz és szerzőtársai* [2019]). A járvány 2007-ben Grúziából indult, ahová valószínűleg egy Délkelet-Afrikából érkezett hajón lévő fertőzött sertéshús révén került be

(Rowlands és szerzőtársai [2008], Beltrán-Alcrudo és szerzőtársai [2018]). Innen gyors ütemben kezdett terjedni a kaukázusi térségen át Oroszországba, valamint a szovjet tagköztársaságokba (Alkhamis és szerzőtársai [2018]). Az Európai Unió belül először 2014-ben Lengyelország vaddisznóállományában észlelték, majd ugyanebben az évben a balti államok is fertőzötté váltak. Csehországban és Romániában 2017-ben; Belgiumban, Bulgáriában és Magyarországon 2018-ban; Szlovákiában 2019-ben; Szerbiában és Görögországban 2020-ban jelentek meg az első esetek (Olasz és szerzőtársai [2019], OiE [2020]). 2020. október 15-ig 16 európai országban találtak ASP-fertőzést a vaddisznóállományban. Ezek közül csak hat olyan ország van – köztük Magyarország –, ahol a betegség házisertéseknél még nem jelent meg (Nem áll le... [2020]). Magyarországon legelőször 2018. április 21-én mutatták ki a vírust Gyöngyös közelében, egy elhullott vaddisznóból. Kezdetben négy megyében (Borsod-Abaúj-Zemplén, Heves, Nógrád, Szabolcs-Szatmár-Bereg) jelent meg, majd az egész ország területére kiterjedt. Az afrikai sertéspestis emberre nem veszélyes, viszont jelentős mértékű gazdasági károkat okoz a megbetegedett állatok levágása és a kereskedelmi korlátozások bevezetése miatt (<https://portal.nebih.gov.hu/>).

### A kockázat

A kockázat fogalmi megítélése nem egységes a szakirodalomban. Az általános megközelítés szerint valamilyen cselekvéshez kapcsolható veszély, a veszteség lehetősége (Pusztai–Csábi [2003]). A kockázat tehát cselekvéshez kötődik, amelynek következménye negatív, ugyan a negatív következményhez kapcsolódó kár még nem következett be, de megtörténhet, bizonytalanság áll fenn (Kindler [1989], [1997]).

Knigh [1921] megkülönbözteti a bizonytalanságot és a kockázatot. Bizonytalanság esetén nem ismerjük egy adott cselekvéshez tartozó lehetséges kimenetek valószínűségi eloszlását, kockázat esetén viszont igen. Szerinte emiatt a kockázatnál lehetséges a biztosítás mint kockázatkezelési mód, viszont a bizonytalanságnál nem. Knighthoz hasonló fogalmi meghatározásokkal találkozhatunk a bizonytalanságra és a kockázatra vonatkozó magyar és az idegen nyelvű szakirodalomban is (Szentpéteri [1980], Csáki [1982], Hazell–Norton [1986], Weinschenk [1991]). Mun [2004] szerint a kockázatban nagyon fontos az időtényező. Minél hosszabb időszakra tervezünk, a bizonytalanság az idővel arányosan nő, és ez nagyban befolyásolja a kiválasztandó alternatívát.

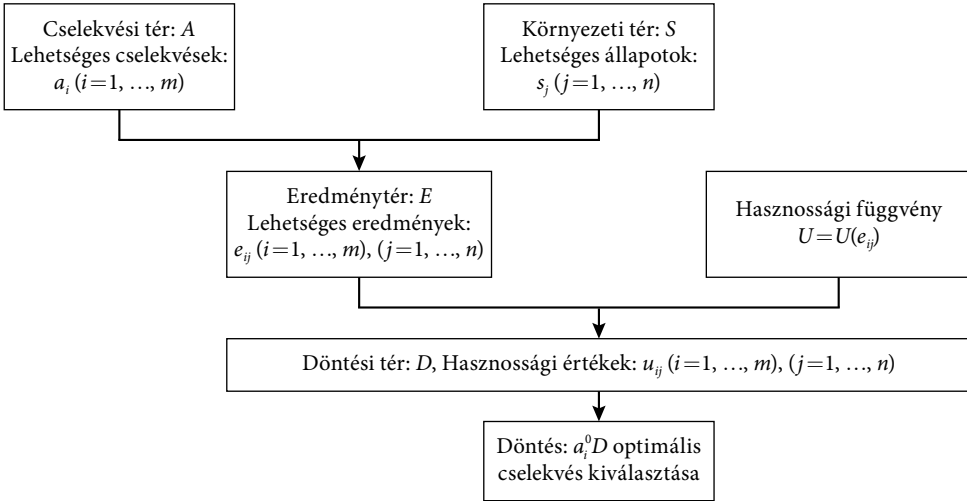
A fogalmi meghatározások alapján tehát a bizonytalanság és a kockázat mindig a döntéshez kapcsolódik, hisz a döntés cselekvési alternatívák közötti választás. Maga a döntési probléma jól személtethető Weinschenk [1991] modelljével (1. ábra).

A lehetséges alternatív cselekvések vagy cselekvéskombinációk ( $a_i$ ) egy cselekvési térben ( $A$ ) helyezkednek el. A környezeti tér ( $S$ ) lehetséges állapotai ( $s_j$ ) befolyásolják egy adott cselekvés eredményét. A cselekvési alternatívák és a kapcsolódó környezeti állapotok kombinációi az eredménytér ( $E$ ) elemei, a lehetséges eredmények ( $e_{ij}$ ). A lehetséges eredményeket tartalmazó mátrix a profitmátrix (Winston [1997]).

Egy cselekvés várható értéke (*Expected Monetary Value, EMV*) az (1) egyenlet szerint írható fel.

## 1. ábra

Az optimális döntés kiválasztásának sémája



Forrás: Weinschenck [1991].

$$EMV_i = \sum_j e_{ij} p_j, \quad (1)$$

ahol  $e_{ij}$  az  $i$ -edik cselekvéshez tartozó kifizetés a  $j$ -edik környezeti állapot bekövetkezése esetén,  $p_j$  pedig a  $j$ -edik környezeti állapot bekövetkezésének valószínűsége.

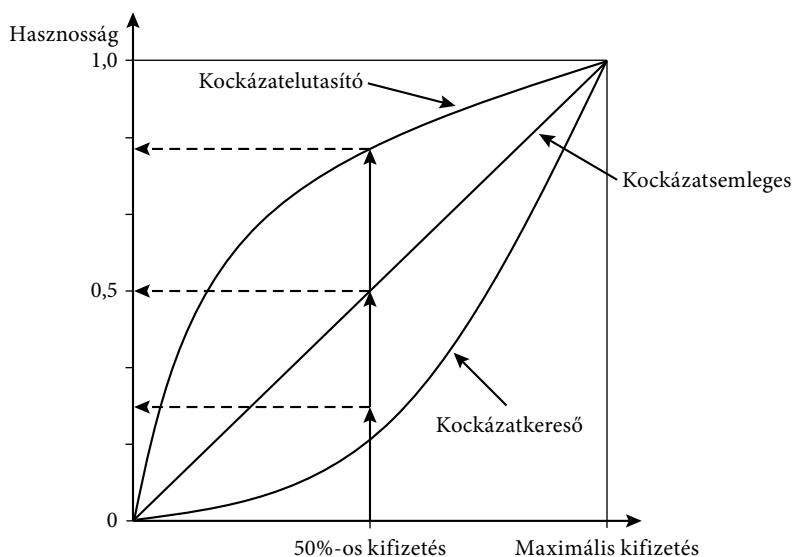
A profitmátrix eredményeinek értékelésekor a döntéshozó a saját kockázati magatartásának megfelelő döntést hozza meg. Az emberek személyes beállítottsága különböző, azaz az eredménytérben található információkat nem azonos módon értékelik, más-más hasznosságot tulajdonítanak nekik. Ezt a hasznosságértékelést a hasznossági függvénnyel írhatjuk le, a döntési térben ( $D$ ) a hasznosságértékek ( $u_{ij}$ ) találhatóak. Az optimális döntés tehát a döntéshozó számára legnagyobb hasznosságot ígérő cselekvési alternatíva.

A személyi hasznosság meghatározásának egyik módszere a *Neumann-Morgenstern* [1947]-ben közölt azonos valószínűségű bizonyossági ellenérték számítása (*Equally Likely Certainty Equivalent*). A módszerrel meghatározható leggyakoribb kockázati magatartások: kockázatkerülő, kockázatsemleges és kockázatkedvelő típusok (2. ábra).

A mezőgazdaság jellegénél fogva a legkockázatosabb ágazatok közé tartozik, mert olyan kockázati tényezők is megjelennek, amelyek más területeken nem vagy csak igen kis valószínűséggel okoznak károkat. A mezőgazdasági kockázati források meghatározásával kapcsolatban igen széles a szakirodalom. A kockázatok két nagy csoportra, aktív és passzív kockázatokra bonthatók (Buzás [2000]). Az aktív kockázat a döntéshozók által tudatosan vállalt kockázatok, míg a passzív kockázatok a mezőgazdaságban jelentkező *vis major* jellegű kárkockázatok. Kiváló áttekintést nyújt Komarek és szerzőtársai [2020] az eddigi mezőgazdasági kockázattípusokról. A szerzők öt fő kockázati forrást jelölnek meg.

## 2. ábra

A hasznosságfüggvény három gyakori típusa



Forrás: Ragsdale [2007].

- Termelési kockázat: Az időjárás és az éghajlat (hőmérséklet és csapadék), valamint a kártevők és betegségek miatt kialakuló bizonytalanság.
- Piaci kockázat: Az árak, költség, piacra jutási bizonytalanságok, de idetartoznak a nemzetközi kereskedelmi anomáliák, a liberalizáció és a protekcionizmus is.
- Intézményi kockázat: A mezőgazdaságot érintő állami szabályozási rendszer változásai.
- Személyes kockázatok: Emberi egészséggel és a személlyel kapcsolatos problémák.
- Pénzügyi kockázat: A vállalkozás finanszírozásával kapcsolatos problémák (*cash-flow*, hitelek elérhetősége, kamatlábak).

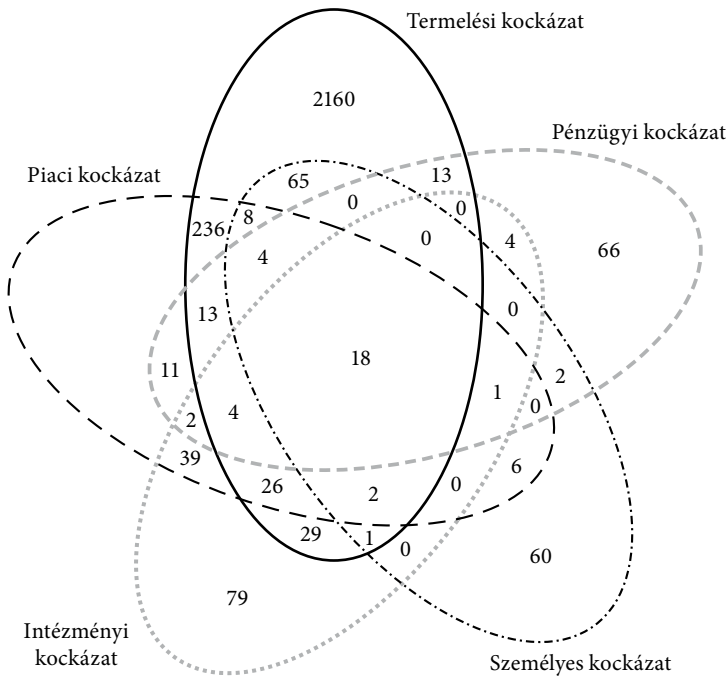
Komarek és szerzőtársai [2020] az 1974 és 2019 között publikált tanulmányok feldolgozásakor 3283 tanulmányból álló adatbázist kapott, a 3. ábra bemutatja a 3283 tanulmány megoszlását a kockázattípusok összes kombinációja között.

A kutatások leggyakrabban a termelési kockázatra irányulnak, melyet természetesen a globális klímaváltozással összefüggő extrém időjárási kockázatok, illetve az állattenyésztésben megjelenő járványok is indukálnak.

Cikkünk szempontjából a termelési kockázatok csoportjába tartozó afrikai sertéspestis a legrelevánsabb. Ellene eddig még hatékony vakcinázás nem áll rendelkezésre, így a védekezést elsősorban a megelőzés, a szigorúan betartott állategészségügyi biztonsági intézkedések jelentik. A háztáji és szabadtéri tartásnál a rossz ASP-tudatosság, a szociokulturális problémák és a vaddisznókkal való érintkezés jelenthet kockázati forrást (Bellini és szerzőtársai [2021]). Az állategészségügyi védelmi rendszer kialakítását illetően Hart és szerzőtársai [2021] a következő lehetőségeket vizsgálta:

## 3. ábra

A mezőgazdasági kockázattípusok megoszlása a szakirodalomban



Megjegyzés: a számok azt mutatják, hogy hány mű foglalkozott az adott kockázati típussal.

Forrás: Komarek és szerzőtársai [2020].

- dupla kerítés,
- dupla kerítés, amelynek egy része talajszint alatt helyezkedik el (az állatok általi aláásást megelőző intézkedésekkel),
- kettős kerítés villanypáasztorral,
- egyetlen fal,
- egyetlen kerítés, amelynek egy része a talajszint alatt helyezkedik el,
- egyetlen kerítés villanypáasztorral,
- a vaddisznó számára vonzó növények, fák hiánya,
- az el nem fogyasztott takarmány eltávolítása,
- nincs vaddisznócsalétek a szabadtéri tartást alkalmazó gazdaság közelében,
- a vaddisznó nem fér hozzá a gazdasághoz tartozó vizekhez,
- a külterület napi ellenőrzése,
- tisztító-fertőtlenítő épületek a telep közelében,
- nincs hozzáférés a takarmánytárolóhoz,
- tilos a sertéslegelők kétszeres használata.

Ezek közül a kutatások alapján a leghatékonyabb a dupla kerítés és a fal. A szakértők véleménye alapján ez 40–60 százalékkal is csökkentheti az afrikai sertéspestis kockázatát (Hart és szerzőtársai [2021]).

Az említettek alapján kutatásunk elsődleges célja, hogy meghatározzuk, milyen preferenciák jellemzik a magyar mangalicatermelőket a telepekre vonatkozóan, az afrikai sertéspestis fenyegetettségének tükrében. Továbbá szeretnénk információt nyerni azzal kapcsolatosan, hogy az afrikai sertéspestis mekkora mértékű kockázatot vállalnának a mangalicatartó termelők bizonyos telepi jellemzők megléte esetében. Kutatásunkat megelőzően a következő két hipotézist állítottuk fel:

1. HIPOTÉZIS: a telep kerítéséhez kapcsolódó tulajdonságok képviselik a legfontosabb telepi jellemzőt a biztonságot illetően.

2. HIPOTÉZIS: a mangalicatartók esetében a kis és nagy telepek között jelentős eltérések tapasztalhatók az ASP-kockázatvállalási hajlandóság szempontjából.

## A kutatás módszertana, folyamata és a minta bemutatása

### Módszertan

A diszkrét választási kísérletet (*discrete choice experiment*) a feltárt preferencián (*stated preference*) alapuló értékelő módszerek csoportjába sorolják, azonban a modellezése során a hipotetikus forgatókönyvekből eredő mellett valós piaci helyzetből származó, úgynevezett kinyilvánított preferencián (*revealed preference*) alapuló adatok kezelésére is képes (*Louviere és szerzőtársai* [2010]). Az eljárás a véletlen hasznosság elméletén (*random utility theory*) alapul, így azt feltételezi, hogy egy döntési helyzet lehetőségei közül az egyének mindig azt a lehetőséget választják, amely számukra a legnagyobb hasznossági szintet biztosítja. Ebben az esetben pedig a hasznosság a (2) egyenlet szerint írható fel.

$$U_{n,i,t} = V_{n,i,t} + \varepsilon_{n,i,t} \quad (2)$$

ahol  $n$  az egyént,  $i$  az alternatívát,  $t$  a döntési helyzetet,  $U$  a teljes hasznosságot,  $V$  a hasznosság szisztematikus részét,  $\varepsilon$  pedig a hasznosság véletlen komponensét jelöli (*Ben-Akiva–Lerman* [1985]).

A (2) egyenletben látható szisztematikus rész ( $V_{n,i,t}$ ) a teljes hasznosság determinisztikus (a vizsgált termék-, illetve szolgáltatástulajdonságok által megragadható) része, míg a véletlen rész ( $\varepsilon_{n,i,t}$ ) annak egy sztochasztikus komponensét reprezentálja (*Ben-Akiva és szerzőtársai* [2002]). Az eljárás adatainak elemzéséhez mára már számos modell típus áll a kutatók rendelkezésére. Ezek közül az egyik legrégebb óta alkalmazott az úgynevezett feltételes logit (*conditional logit*) specifikáció, amely esetében a hasznosság szisztematikus része a (3) egyenlet szerint bontható fel (*McFadden* [1974]).

$$V_{n,i,t} = \beta' X_{n,i,t} \quad (3)$$

ahol  $\beta'$  a vizsgált termék/szolgáltatás tulajdonságokra vonatkozóan becsült paramétervektort, míg  $X$  a megfigyelt attribútumot jelöli.

A (3) egyenletre alapozva, kutatásunk során a (4) egyenlet szerinti hasznosságfüggvényformulát definiáltuk.

$$\begin{aligned}
 V_i = & ASC_i + \beta_{\text{Több mint 3 hónap alomtárolási idő}} \text{Alomtárolási idő}_{\text{Több mint 3 hónap}_i} + \\
 & + \beta_{\text{Látogató alkalmanként}} \text{Látogató}_{\text{Alkalmanként}_i} + \beta_{\text{Látogató soha}} \text{Látogató}_{\text{Soha}_i} + \\
 & + \beta_{\text{Kettős kerítés}} \text{Kerítés}_{\text{Kettős}_i} + \beta_{\text{Kettős kerítés és az egyik tömör}} \text{Kerítés}_{\text{Kettős és legalább az egyik tömör}_i} + \\
 & + \beta_{\text{Több mint 175 cm magas kerítés}} \text{Kerítés magassága}_{\text{Több mint 175 cm}_i} + \beta_{\text{ASP-kockázat}} \text{ASP-kockázat}_i. \quad (4)
 \end{aligned}$$

A hasznossági együtthatók meghatározásán túl úgynevezett ASP-kockázatvállalási hajlandóságra (*willingness to risk, WTR*) vonatkozó kalkulációkat is szeretnénk volna végezni. Ehhez az (5) egyenlet szerinti formulát alkalmaztuk:

$$WTR_{\text{Teleptulajdonság}} = -1 \left( \frac{\beta_{\text{Teleptulajdonság}}}{\beta_{\text{ASP-kockázat}}} \right), \quad (5)$$

ahol  $WTR_{\text{Teleptulajdonság}}$  a vizsgált teleptulajdonságra vonatkozó marginális kockázatvállalási hajlandóságot,  $\beta_{\text{Teleptulajdonság}}$  a vizsgált teleptulajdonságra vonatkozóan becsült paramétert,  $\beta_{\text{ASP-kockázat}}$  pedig az ASP kockázatára vonatkozóan becsült paramétert jelöli.

Modellbecsléseink elvégzéséhez és a kockázatvállalási hajlandóság meghatározásához az R program Apollo-csomagját (<https://www.R-project.org>) használtuk (Hess-Palma [2019], [2021]).

### A kutatás folyamata és a minta bemutatása

Kutatásunk folyamata három részre bontható fel.

1. A KÉRDŐÍV ÖSSZEÁLLÍTÁSÁNAK FOLYAMATA, SZAKÉRTŐI INTERJÚKKAL TÁMOGATVA • Első lépésben többszörös konzultációt folytattunk a témában jártas szakemberekkel (állatorvosokkal, járványügyi szakértőkkel, a Mangalicatenyésztők Országos Egyesülete vezetőségével és törzskönyvezőivel, illetve mangalicatermelőkkel). A folyamat eredményeképpen kialakítottuk kérdőívünk struktúráját:

- a) a termelőkkel kapcsolatos információk,
- b) a telepek jellemzőivel összefüggő kérdések,
- c) diszkrét választási kísérlet,
- d) a járványügyi helyzet kezelése a telepeken.

Ezen a ponton meg kell említenünk, hogy jelen tanulmány elsődleges célja a diszkrét választási kísérlet eredményeinek bemutatása. Ennek érdekében elemzésünket kérdőíves felmérésünknek mindössze e részére korlátozzuk.

2. PRÓBATANULMÁNY, A DISZKRÉT VÁLASZTÁSI KÍSÉRLET TESZTELÉSE • Diszkrét választási kísérletünk döntési helyzeteinek összeállításához, azok első körös teszteléséhez D-hatékony kísérleti elrendezési típust választottunk, melyet a Ngene 1.2 szoftverrel<sup>1</sup> végeztünk el (Rose-Bliemer [2009]). Ennek eredményeképpen 32 választási helyzethez jutottunk, amelyek mindegyike három lehetőséget tartalmazott. Ezeket

<sup>1</sup> Ngene 1.2 User Manual & Reference Guide. <http://www.choice-metrics.com/NgeneManual120.pdf>.

## 1. táblázat

A kísérlet során vizsgált tulajdonságok és azok szintjei

Tulajdonság	A tulajdonság szintje	A tulajdonság leírása
Takarmányozás	saját	Az állatok takarmányozását teljes mértékben saját előállítású takarmányokkal fedezik.
	vásárolt	Az állatok takarmányozásának legalább egy részét vásárolt takarmányokkal fedezik.
Alomtárolási idő	maximum 3 hónap	Az ASP-fertőzés veszélye 3 hónapon belül felhasznált alom esetében nagyon jelentős lehet.
	több mint 3 hónap	Az ASP-fertőzés veszélye minimálisra csökken, ha az alom 3 hónapnál hosszabb ideig van tárolva felhasználás előtt.
Látogató (civil)	rendszeres	A telepre külső személyek legalább hetente egyszer látogatnak.
	alkalmanként	A telepre külső személyek legalább havonta egyszer látogatnak.
	soha	A telepet külső személyek nem látogatják.
A kerítés formája	szimpla	A telepet egyszeres kerítés határolja.
	kettős	A telepet kétszeres kerítés határolja, közöttük legalább 50 centiméter távolsággal.
	kettős, és legalább az egyik tömör	A telepet kétszeres kerítés határolja, közöttük legalább 50 centiméter távolsággal, ebből az egyik kerítés tömör anyagból készült (beton vagy téglá).
A kerítés magassága	maximum 175 centiméter	A 175 centiméternél alacsonyabb kerítés nem jelent megbízható védelmet a vadállatok ellen.
	több mint 175 centiméter	A 175 centimétert meghaladó kerítésmagasság jelentősen csökkenti a telepre esetlegesen bejutó vadállatok számát.
Alkalmazott	állandó	A telepen dolgozó személyek nem cserélődnek.
	gyakran cserélődő (rövidebb mint fél év)	A telepen dolgozó személyek között vannak olyanok, akik fél évnél rövidebb ideig dolgoznak egy adott munkahelyen.
Az ASP megjelenésének kockázata (százalék)	20	Az ASP minimális kockázata esetében szakértők által javasolt érték.
	40	Az ASP közepes kockázata esetében szakértők által javasolt érték.
	60	Az ASP jelentős kockázata esetében szakértők által javasolt érték.

Megjegyzés: a dőlt betűvel kiemelt tulajdonságok kerültek be a végső kérdőívbe.

Forrás: saját szerkesztés.

négy blokkba rendeztük, így válaszadóinkat a döntési szituációknak mindössze egy rész alkalmazásával (nyolc helyzet) szembesítettük. Kísérletünket a következő döntési feladattal vezettük be:

„A következő nyolc választási helyzetben különböző jellemzőkkel rendelkező mangalica-telepeket (döntési helyzetenként hármat) fog látni. Kérjük, hogy minden esetben válasz-  
sza ki azt a telepet (mindössze egyet), amelyet Ön a legbiztonságosabbnak tart az ASP  
fenyegetését szem előtt tartva.”

Az alternatíváinkat jellemző tulajdonságokat és azok szintjeit az 1. táblázat szemlélteti.

A korábban bemutatott tervezésre alapozva, 2020 szeptemberében befejeztük próbatanulmányunkat, amelynek célja a döntési helyzetek tesztelése volt. A felmérés eredményeképpen 90 értékelhető kérdőívhez jutottunk. Az eredmények feltételes logit modellspecifikációval történő becslése rávilágított arra, hogy két tulajdonság (a takarmányozás típusa és az alkalmazottak fluktuációja) nem mutat szignifikáns hatást a termelői döntéshozatal során.

3. A VÉGSŐ ADATFELVÉTEL • A próbatanulmány eredményeiből következően kísérleti elrendezésünk újratervezését hajtottuk végre, amelyet ismételten szakértői interjúval egészítettünk ki. Az új tervezet összeállításához bayesi  $D$ -hatékony típust alkalmaztunk, amelyhez a tulajdonságok *a priori* paraméterértékeit a próbatanulmány eredményei alapján határoztuk meg (*Bliemer és szerzőtársai* [2008]). Ezenkívül a korábban említett két tulajdonságot kihagytuk, elrendezésünkben mindössze az 1. táblázatban kiemelt öt attribútumot szerepeltettük. A végleges kísérleti elrendezés ugyancsak 32 döntési helyzetet tartalmazott, négy blokkra osztva (három változat/döntési helyzet, nyolc választási szituáció/válaszadó). Döntési helyzetre példát a 2. táblázat mutat.

## 2. táblázat

Példa a döntési helyzetre

	1. feltételezett telep	2. feltételezett telep	3. feltételezett telep
Alomtárolási idő	több mint 3 hónap	több mint 3 hónap	maximum 3 hónap
Látogató (civil)	alkalmanként	rendszeres	soha
A kerítés formája	kettős	kettős, és legalább az egyik tömör	szimpla
A kerítés magassága	maximum 175 centiméter	maximum 175 centiméter	több mint 175 centiméter
Az ASP megjelenésének kockázata (százalék)	40	40	60

Forrás: saját szerkesztés.

A kérdőívek kitöltése a Mangalicatenyésztők Országos Egyesülete területi törzskönyvezőinek (öt főállású személy végzi országosan az összes egyesületi tag állományának folyamatos nyilvántartását) személyes jelenlétében történt – az általunk létrehozott

online felületen – 2020. október–december hónapok között. Ebben az időszakban az egyesület vezetősége biztosította számunkra azt, hogy az összes sertésteleppel rendelkező egyesületi tag részt vegyen a kérdőívek kitöltésében. A kitöltött 128 kérdőív-ből 120 volt teljes értékű a diszkrét választási kísérlet részre vonatkozóan. A teljes és szűkített minta jellemzőit a 3. táblázat szemlélteti.

### 3. táblázat

A minta bemutatása

Jellemző	Teljes minta (N= 128)	Szűkített minta (N= 120)
Kocaállomány (százalék)		
30 koca alatt	48,44	45,83
30 koca felett	51,56	54,17
Milyen kerítés határolja az Ön telepét? (százalék)		
Nincs	1,58	1,68
Egyszeres	33,07	33,61
Kétszeres	65,35	64,71
A kerítés anyaga (százalék)		
Drót/heggesztett háló	61,60	62,71
Tömör (fa, beton stb.)	6,40	5,93
Legalább az egyik tömör	5,60	5,93
Mindkettő drót	26,40	25,43
A kerítés magassága (százalék)		
Alacsonyabb mint 175 centiméter	23,02	24,58
Körülbelül 175 centiméter	42,86	41,52
Az egyik legalább 175 centiméter	29,36	29,66
Mindkettő 175 centiméter	4,76	4,24

Forrás: saját szerkesztés.

## Eredmények

A következőkben diszkrét választási kísérletünk modellbecsléseinek eredményeit mutatjuk be, továbbá kockázatvállalási hajlandóságra vonatkozó kalkulációkat végzünk. Mindezt három irányból tesszük meg a következők szerint.

1. Feltételes logit (*conditional logit*, *CL*) modellbecslés és a kockázatvállalási hajlandóságnak a teljes mintára vonatkozó kalkulációja.

2. Feltételes logit modellbecslés és a kockázatvállalási hajlandóságnak a maximum 30 mangalicával rendelkező termelőkre vonatkozó kalkulációja.

3. Feltételes logit modellbecslés és a kockázatvállalási hajlandóságnak a több mint 30 mangalicával rendelkező termelőkre vonatkozó kalkulációja.

### Feltételes logit modellbecslés és a kockázatvállalási hajlandóságnak a teljes mintára vonatkozó kalkulációja

A teljes mintára vonatkozóan végzett feltételes logit becslésünk eredményeit a 4. táblázat tartalmazza.

#### 4. táblázat

Feltételes logit becslés a teljes mintára vonatkozóan

Teleptulajdonságok és a modellt leíró adatok	Együttható	<i>t</i> -érték	Standard hiba
ASC (referenciakategória: 3. telepalternatíva)			
1. telepalternatíva	-0,07	-0,74	0,09
2. telepalternatíva	0,04	0,43	0,09
ALOMTÁROLÁSI IDŐ (referenciakategória: Maximum 3 hónap)			
Több mint 3 hónap	0,96***	6,11	0,16
A LÁTOGATÓ GYAKORISÁGA (referenciakategória: Rendszeres)			
Alkalmanként	0,98***	6,17	0,16
Soha	1,38***	8,68	0,16
A KERÍTÉS TÍPUSA (referenciakategória: Szimpla)			
Kettős kerítés	1,12***	7,06	0,16
Kettős kerítés, és legalább az egyik tömör	1,89***	11,01	0,17
A KERÍTÉS MAGASSÁGA (referenciakategória: Maximum 175 centiméter)			
175 centiméternél magasabb	1,14***	7,11	0,16
AZ ASP KOCKÁZATA	-0,09***	-5,54	0,02
A MODELL INFORMÁCIÓS KRITÉRIUMAI			
Pszeudo $R^2$		0,19	
Log-likelihood (kezdeti)		-1054,67	
Log-likelihood (végső)		-852,33	
AIC		1722,67	
BIC		1766,47	

ASC: alternatíváspecifikus konstans.

AIC: Akaike-féle információs kritérium.

BIC: bayesi információs kritérium.

\*\*\* 1 százalékos szint mellett szignifikáns.

Forrás: saját szerkesztés.

A 4. táblázat feltételes logit becslései alapján látható, hogy a kísérlet során döntési szabályszerűség nem mutatkozott a kitöltők körében (szignifikánsan kevesebbszer, illetve többször egyik alternatíva sem került kiválasztásra a másikhoz képest). Ezen következtetésre az alternatíváspecifikus konstansok (ASC) nem szignifikáns értékei utalnak. A vizsgált teleptulajdonságokra becsült paraméterek kivétel nélkül

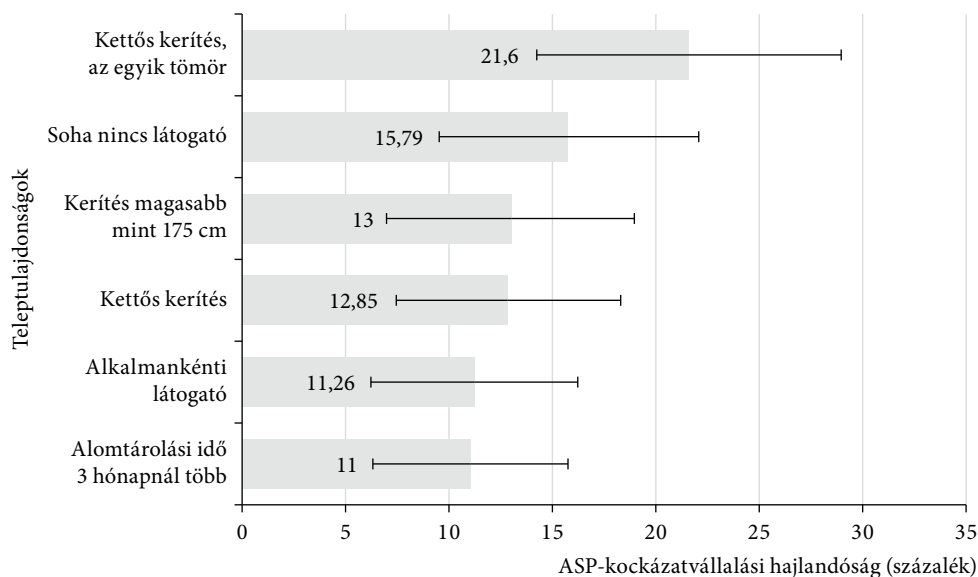
szignifikáns hatást képviselnek 1 százalékos szint mellett. Előjelükből és nagyságukból az alábbi következtetéseket tehetjük:

- a hosszabb alomtárolási idő az afrikai sertéspestissel szembeni biztonság szempontjából pozitívan hat a megkérdezettek preferenciáira;
- minél ritkább a külső látogató megjelenése, annál biztonságosabbnak ítélik a kitöltők az adott telepet az afrikai sertéspestis szempontjából;
- a kerítés komplexitásának (kettős – kettős, és legalább az egyik tömör), illetve magasságának növekedésével egyidejűleg nő a válaszadók hasznosságérzete a telepekre vonatkozóan;
- az afrikai sertéspestis kockázatának emelkedése negatívan befolyásolja a megkérdezettek biztonságérzetét.

A teljes mintára vonatkozó kockázatvállalási hajlandóságot 95 százalékos konfidenciaszint mellett a 4. ábra mutatja.

#### 4. ábra

A teljes mintára vonatkozó kockázatvállalási hajlandóság



Forrás: saját szerkesztés.

A 4. ábra alapján látható, hogy a „kettős kerítés, és az egyik tömör” telepi tulajdonság irányába mutatkozik a legmagasabb, átlagosan 21,6 százalékos ASP-kockázatvállalási hajlandóság a referenciaszinthez képest (amelyet jelen esetben a szimpla kerítés képvisel). Megemlíthető továbbá, hogy abban az esetben, ha felhasználás előtt a telepen 3 hónapnál tovább tárolják az almot (szemben a maximum három hónapos tárolási idővel), hozzávetőlegesen mindössze 11 százalékkal magasabb ASP-kockázatvállalási hajlandóság mutatkozik a válaszadók körében.

*Feltételes logit modellbecslés és a kockázatvállalási hajlandóságnak a maximum 30 mangalicával rendelkező termelőkre vonatkozó kalkulációja*

A maximum 30 mangalicával rendelkező termelőkre vonatkozóan végzett feltételes logit becslésünk eredményeit az 5. táblázat tartalmazza.

5. táblázat

Feltételes logit becslés a maximum 30 mangalicával rendelkező termelőkre vonatkozóan

Teleptulajdonságok és a modellt leíró adatok	Együttható	t-érték	Standard hiba
ASC (referenciakategória: 3. telepalternatíva)			
1. telepalternatíva	-0,03	-0,23	0,13
2. telepalternatíva	0,04	0,30	0,13
ALOMTÁROLÁSI IDŐ (referenciakategória: Maximum 3 hónap)			
Több mint 3 hónap	1,12***	4,78	0,23
A LÁTOGATÓ GYAKORISÁGA (referenciakategória: Rendszeres)			
Alkalmanként	1,01***	4,26	0,24
Soha	1,91***	8,01	0,24
A KERÍTÉS TÍPUSA (referenciakategória: Szimpla)			
Kettős kerítés	0,72***	3,04	0,24
Kettős kerítés, és legalább az egyik tömör	1,74***	7,01	0,25
A KERÍTÉS MAGASSÁGA (referenciakategória: Maximum 175 centiméter)			
175 centiméternél magasabb	1,25***	5,36	0,23
AZ ASP KOCKÁZATA	-0,06***	-2,58	0,02
A MODELL INFORMÁCIÓS KRITÉRIUMAI			
Pszeudo $R^2$		0,21	
Log-likelihood (kezdeti)		-483,39	
Log-likelihood (végső)		-381,15	
AIC		780,31	
BIC		817,09	

ASC: alternatíváspecifikus konstans.

AIC: Akaike-féle információs kritérium.

BIC: bayesi információs kritérium.

\*\*\* 1 százalékos szint mellett szignifikáns.

*Forrás:* saját szerkesztés.

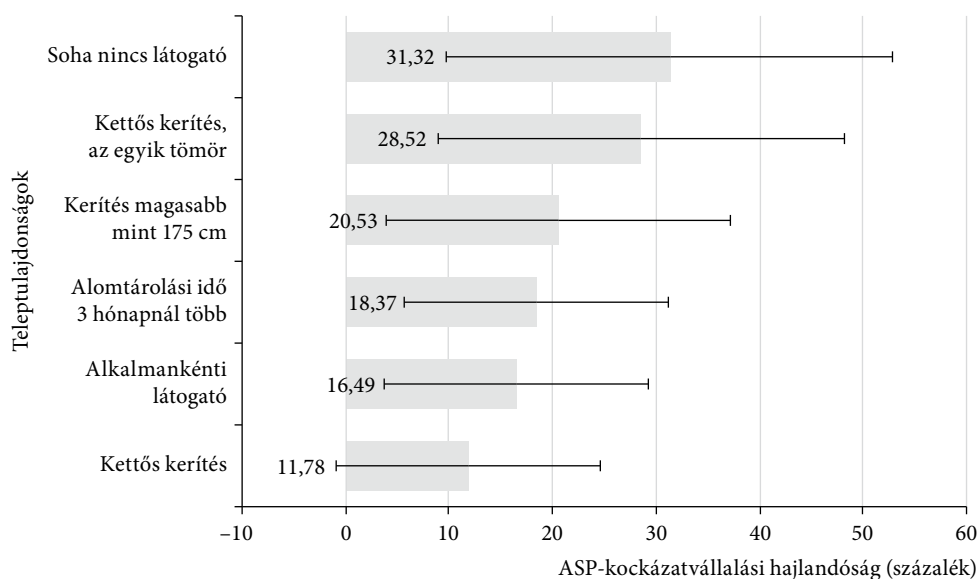
Az 5. táblázat alapján látható, hogy a maximum 30 mangalica kocával rendelkező termelőkre szűkített minta esetében sem mutatkozott döntési szabályszerűség a becslt ASC-k alapján. A tulajdonságok együtthatóinak irányai ugyanazokat a következtetéseket mutatják, mint az aggregált modell esetében. A hosszabb alomtárolási idő, a látogatások számának csökkenése, a kerítés komplexitásának és magasságának

emelkedése pozitívan, az afrikai sertéspestis kockázatának növekedése pedig negatív hatással van a termelők teleppel kapcsolatos hasznosságérzetére.

A maximum 30 mangalica kocával rendelkező termelőkre vonatkozó kockázatvállalási hajlandóságot 95 százalékos konfidenciaszint mellett az 5. ábra mutatja.

#### 5. ábra

A maximum 30 mangalicával rendelkező termelőkre vonatkozó kockázatvállalási hajlandóság



Forrás: saját szerkesztés.

Az 5. ábra alapján látható, hogy a maximum 30 mangalica kocával rendelkező termelők esetében a „soha nincs látogató” teleptulajdonság irányába mutatkozik a legmagasabb ASP-kockázatvállalási hajlandóság a referenciaszinthez képest (amelyet jelen esetben a „rendszeres” látogató képvisel). Ennek értéke átlagosan 31,32 százalékot tesz ki. Az al csoport tagjai a legkisebb, hozzávetőlegesen 11,78 százalékos ASP-kockázatot abban az esetben fogadnának el, ha a telep kettős kerítéssel rendelkezne (a szimplával szemben).

#### Feltételes logit modellbecslés és a kockázatvállalási hajlandóságnak a több mint 30 mangalicával rendelkező termelőkre vonatkozó kalkulációja

A több mint 30 mangalica kocával rendelkező termelőkre vonatkozóan végzett feltételes logit becslésünk eredményeit a 6. táblázat tartalmazza.

A 6. táblázatban látható feltételes logit becslés eredményei alapján a több mint 30 mangalica kocával rendelkező válaszadók esetében sem volt megfigyelhető döntési szabályszerűség a válaszok során. Szembetűnő különbség lehet a korábban

## 6. táblázat

Feltételes logit becslés a több mint 30 mangalica kocával rendelkező termelőkre vonatkozóan

Települajdonságok és a modellt leíró adatok	Együttható	<i>t</i> -érték	Standard hiba
ASC (referenciakategória: 3. telepalternatíva)			
1. telepalternatíva	-0,12	-0,95	0,12
2. telepalternatíva	-0,003	-0,02	0,12
ALOMTÁROLÁSI IDŐ (referenciakategória: Maximum 3 hónap)			
Több mint 3 hónap	0,85***	3,95	0,22
A LÁTOGATÓ GYAKORISÁGA (referenciakategória: Rendszeres)			
Alkalmanként	0,93***	4,25	0,22
Soha	0,87***	3,97	0,22
A KERÍTÉS TÍPUSA (referenciakategória: Szimpla)			
Kettős kerítés	1,48***	6,70	0,22
Kettős kerítés, és legalább az egyik tömör	2,08***	8,56	0,24
A KERÍTÉS MAGASSÁGA (referenciakategória: Maximum 175 centiméter)			
175 centiméternél magasabb	1,07***	4,84	0,22
AZ ASP KOCKÁZATA	-0,12***	-5,25	0,02
A MODELL INFORMÁCIÓS KRITÉRIUMAI			
Pszeudo $R^2$		0,20	
Log-likelihood (kezdeti)		-571,28	
Log-likelihood (végső)		-459,36	
AIC		936,73	
BIC		975,01	

ASC: alternatíváspecifikus konstans.

AIC: Akaike-féle információs kritérium.

BIC: bayesi információs kritérium.

\*\*\* 1 százalékos szint mellett szignifikáns.

*Forrás:* saját szerkesztés.

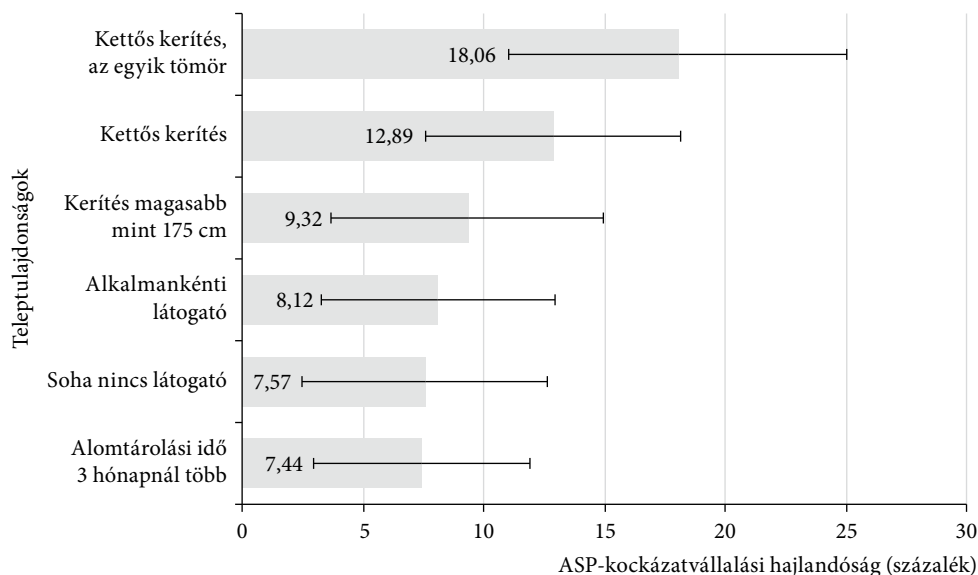
bemutatott két modellbecsléshez képest az, hogy jelen esetben a látogatások gyakoriságánál az „alkalmanként” szint egy kicsivel előbbre sorolt, mint a kistermelők esetében a már megfigyelt „soha” lehetőség. Ez az eredmény valószínűleg abból ered, hogy a nagyobb állománnyal rendelkezők számára a tulajdonság egy kevésbé fontos szempontot képviselt a telepválasztások során, azaz nem tettek nagy különbséget a „soha” és az „alkalmankénti” látogatások száma között.

A több mint 30 mangalica kocával rendelkező termelőkre vonatkozó kockázatvállalási hajlandóságot 95 százalékos konfidenciaszint mellett a 6. ábra mutatja.

A 6. ábrán látható kockázatvállalási hajlandóságra vonatkozó számítások értékei arra utalnak, hogy a több mint 30 mangalica kocával rendelkező termelők

## 6. ábra

A több mint 30 mangalica kocával rendelkező termelőkre vonatkozó kockázatvállalási hajlandóság



Forrás: saját szerkesztés.

a legmagasabb ASP-kockázatot abban az esetben fogadnák el, ha a telep kettős kerítéssel rendelkezne (szemben a szimplával). Amennyiben mindössze kettős kerítésről lenne szó, átlagosan 12,89 százalékos, míg akkor, ha ezek közül az egyik tömör volna, megközelítőleg 18,06 százalékkal magasabb ASP-kockázatot vállalnának. A legalacsonyabb mértékű, körülbelül 7,44 százalékos ASP-kockázatot akkor fogadnák el, ha az alomanyag felhasználás előtti tárolási ideje három hónapnál több lenne, szemben a referenciaszinttel (amelyet jelen esetben a maximum három hónapos tárolási idő képvisel).

## Összegzés

Kutatásunk során diszkrét választási kísérletet alkalmaztunk annak érdekében, hogy megvizsgáljuk a hazai mangalicatermelők telepekre vonatkozó preferenciáit az afrikai sertéspestis (ASP) fenyegetésének tudatában. Első lépésben próbatanulmányt folytattunk le, ahol hét teleptulajdonosság (a takarmány típusa, alomtárolási idő, külsős személyek látogatásának gyakorisága, a kerítés formája, a kerítés magassága, az alkalmazottak cserélődésének ideje, az afrikai sertéspestis megjelenésének kockázata) különböző szintjeiből állítottuk össze a döntési helyzetek fiktív telepváltozatait. Ennek eredményeire alapozva, a végső kitöltetés során már mindössze öt tulajdonosságot (alomtárolási idő, külsős személyek látogatásának gyakorisága, a kerítés formája, a kerítés magassága, az alkalmazottak cserélődésének ideje, az afrikai sertéspestis

megjelenésének kockázata) szerepeltettünk. Becsléseinket feltételes logit modellel végeztük el, először aggregáltan – a teljes mintára ( $N=120$ ) vonatkozóan –, majd két alcsoportot [a maximum 30 kocával ( $N=55$ ) és a több mint 30 kocával ( $N=65$ ) rendelkező telepeket] külön-külön elemezve.

Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy a hosszabb alomtárolási idő, a telepi dolgozókon kívüli személyek látogatásgyakoriságának csökkenése, a kerítés komplexitásának és magasságának emelkedése pozitívan, míg az afrikai sertéspestis kockázatának növekedése negatívan befolyásolja a megkérdézett mangalicatermelők telepekre vonatkozó hasznosságérzetét a biztonság megítélésének szempontjából. Ugyanezen következtetések igazolódtak a két alminta elemzésén keresztül is, azonban az afrikai sertéspestissel szembeni kockázatvállalási hajlandóságot illetően végzett számításokban már eltéréseket tapasztaltunk. Amíg a maximum 30 kocával rendelkező telepvezetők a külsős látogatások számának minimálisra történő csökkentése esetében (hozzávetőlegesen 31,32 százalékos), addig a 30 feletti állománnyal rendelkező telepek vezetői a komplex (kettős, és az egyik tömör) kerítés meglétekor (megközelítőleg 18,06 százalékos) vállalnak a legmagasabb ASP-kockázatot a bázisszintekhez képest.

Kutatásunkat megelőzően két hipotézist állítottunk fel. Ezek közül az első: a telep kerítéséhez kapcsolódó jellemzők képviselik a legfontosabb tulajdonságot a biztonság szempontjából. Habár a kistermelői alcsoport (maximum 30 koca) számára fontosabbnak mutatkozott a külsős látogatások számának minimumra csökkentése, az eredmények alapján jól látható, hogy a termelők nagy jelentőséget tulajdonítanak a kerítésjellemzőknek is. Ezek alapján az első hipotézisünket megtartjuk. Ugyancsak meg tudjuk tartani a második előzetes feltevésünket: a kis és nagy telepek között jelentős eltérések tapasztalhatók az afrikai sertéspestissel szembeni kockázatvállalási hajlandóság szempontjából. Ennek oka, hogy az afrikai sertéspestissel szembeni kockázatvállalási hajlandóságra vonatkozó számítások alapján több szembetűnő különbség is – például a kistermelők a külsős látogatások számának minimálisra történő csökkentésekor, míg a nagytermelők a komplex (kettős, és legalább az egyik tömör) kerítés megléte esetében vállalnak a legmagasabb ASP-kockázatot – mutatkozik a kis- és nagytermelők között.

Kutatásunk eredményei meglehetősen újszerűnek számíthatnak mind hazai, mind pedig nemzetközi szinten. Ez elsődlegesen a módszertan jelen kontextusban történő alkalmazásából, illetve az afrikai sertéspestissel szembeni kockázatvállalási hajlandóság potenciális kalkulációs módjának bemutatásából ered. Ebből következően eredményeink korábbi kutatások következtetéseivel történő ütköztetése meglehetősen korlátozott, azonban ígéretes és innovatív irányt jelent a jövőbeli kutatásokhoz.

### *Hivatkozások*

ALKHAMIS, M. A.–GALLARDO, C.–JURADO, C.–SOLER, A.–ARIAS, M.–SÁNCHEZ-VIZCAÍNO, J. M. [2018]: Phylodynamics and evolutionary epidemiology of African swine fever p72-CVR genes in Eurasia and Africa. *PLoS One*, Vol. 13. No. 2. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192565>.

- BELLINI, S.–RUTILI, D.–GUBERTI, V. [2016]: Preventive measures aimed at minimizing the risk of African swine fever virus spread in pig farming systems. *Acta Veterinaria Scandinavica*, Vol. 58. No. 1. 1–10. o. <https://doi.org/10.1186/s13028-016-0264-x>.
- BELLINI, S.–CASADEI, G.–DE LORENZI, G.–TAMBA, M. [2021]: A Review of Risk Factors of African Swine Fever Incursion in Pig Farming within the European Union Scenario. *Pathogens*, Vol. 10. No. 1. 84. o. <https://doi.org/10.3390/pathogens10010084>.
- BELTRÁN-ALCRUDO, D.–LUBROTH, J.–DEPNER, K.–DE LA ROCQUE, S. [2018]: Empres watch. African swine fever in the Caucasus. <http://www.fao.org/3/aj214e/aj214e.pdf>.
- BEN-AKIVA, M.–LERMAN, S. R. [1985]: *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. Transportation Studies. MIT Press, Cambridge.
- BEN-AKIVA, M.–MCFADDEN, D.–TRAIN, K.–WALKER, J.–BHAT, C.–BIERLAIRE, M.–BOLDUC, D.–BOERSCH-SUPAN, A.–BROWNSTONE, D.–BUNCH, D. S.–DALY, A.–DE PALMA, A.–GOPINATH, D.–KARLSTRÖM, A.–MUNIZAGA, M. A. [2002]: Hybrid choice models: Progress and challenges. *Marketing Letters*, Vol. 13. No. 3. 163–175. o. <https://doi.org/10.1023/A:1020254301302>.
- BLIEMER, M. C. J.–ROSE, J. M.–HESS, S. [2008]: Approximation of Bayesian efficiency in experimental choice designs. *Journal of Choice Modelling*, Vol. 1. No. 1. 98–126. o. [https://doi.org/10.1016/s1755-5345\(13\)70024-1](https://doi.org/10.1016/s1755-5345(13)70024-1).
- BODÓ IMRE [2000]: *Eleven örökség – Régi magyar háziállatok*. Agroinform Kiadó, Budapest.
- BUSCH, F.–HAUMONT, C.–PENRITH, M. L.–LADDOMADA, A.–DIETZE, K.–GLOBIG, A.–GUBERTI, V.–ZANI, L.–DEPNER, K. [2021]: Evidence-Based African Swine Fever Policies: Do We Address Virus and Host Adequately? *Frontiers in Veterinary Science*, Vol. 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.637487>.
- BUZÁS GYULA [2000]: A gazdasági kockázat kezelése, biztosítás. Megjelent: *Buzás Gyula–Nemessályi Zsolt–Székely Csaba* (szerk.): *Mezőgazdasági üzemtan 1*. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 434–457. o.
- CWYNAR, P.–STOJKOV, J.–WLAZLAK, K. [2019]: African swine fever status in Europe. *Viruses*, Vol. 11. No. 4. <https://doi.org/10.3390/v11040310>.
- CSÁKI CSABA [1982]: *Mezőgazdasági rendszerek tervezése és prognosztizálása*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- DIXON, L. K.–SUN, H.–ROBERTS, H. [2019]: African swine fever. *Antiviral Research*, Vol. 165. 34–41. o. <https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2019.02.018>.
- ENDER, K.–NÜRNBERG, K.–WEGNER, J.–SEREGI JÁNOS [2002]: Mangalica sertések hús- és zsírtartalmának vizsgálata laboratóriumban. *A Hús*, 12. évf. 4. sz. 204–207. o.
- GALLARDO, C.–NIETO, R.–SOLER, A.–PELAYO, V.–FERNÁNDEZ-PINERO, J.–MARKOWSKA-DANIEL, I.–PRIDOTKAS, G.–NURMOJA, I.–GRANTA, R.–SIMÓN, A.–PÉREZ, C.–MARTÍN, E.–FERNÁNDEZ-PACHECO, P.–ARIAS, M. [2015]: Assessment of African swine fever diagnostic techniques as a response to the epidemic outbreaks in eastern European Union countries: how to improve surveillance and control programs. *Journal of Clinical Microbiology*, Vol. 53. No. 8. 2555–2565. o. <https://doi.org/10.1128/jcm.00857-15>.
- HALMY LÁSZLÓ [2006]: Elvárásaink a mangalica élelmiszer termékektől. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 55. évf. 3. sz. 289–291. o.
- HART, A.–ROWE, G.–BOLGER, F.–COLSON, A. [2021]: Expert knowledge elicitation on African Swine Fever and outdoor farming of pigs. *EFSA Supporting Publications*, Vol. 18. No. 6. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2021.en-6595>.
- HAZELL, P. B. R.–NORTON, R. D. [1986]: *Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture*. Macmillan Publishing Company, New York.

- HESS, S.–PALMA, D. [2019]: Apollo: a flexible, powerful and customisable freeware package for choice model estimation and application. *Journal of Choice Modelling*, Vol. 32. <https://doi.org/10.1016/j.jocm.2019.100170>.
- HESS, S.–PALMA, D. [2021]: Apollo version 0.2.4. user manual. [www.ApolloChoiceModelling.com](http://www.ApolloChoiceModelling.com).
- KINDLER JÓZSEF [1989]: Döntésméleti előfeltevések kritikája. Doktori értekezés. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.
- KINDLER JÓZSEF [1997]: A környezeti kockázat elmélete és a kockázatok kezelése. Megjelent: *Kerekes Sándor–Kindler József (szerk.): Vállalati környezetmenedzsment*. BKE Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszék, Budapest, 169–212. o.
- KNIGHT, F. H. [1921]: *Risk, Uncertainty, and Profit*. The Riverside Press, Boston–New York.
- KOMAREK, A. M.–DE PINTO, A.–SMITH, V. H. [2020]: A review of types of risks in agriculture: What we know and what we need to know. *Agricultural Systems*, Vol. 178. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102738>.
- LOUVIERE, J. J.–FLYNN, T. N.–CARSON, R. T. [2010]: Discrete choice experiments are not conjoint analysis. *Journal of Choice Modelling*, Vol. 3. No. 3. 57–72. o. [https://doi.org/10.1016/s1755-5345\(13\)70014-9](https://doi.org/10.1016/s1755-5345(13)70014-9).
- McFADDEN, D. [1974]: Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. Megjelent: *Zarembka, P. (szerk.): Frontiers in Econometrics*. Academic Press, New York, 105–142. o.
- MUN, J. [2004]: *Applied Risk Analysis*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ.
- NEM ÁLL LE ... [2020]: Nem áll le az afrikai sertéspestis, jelentős növekedés a vaddisznó állományban – friss helyzetkép. *Agrárszektor*, november 23. <https://www.agrarszektor.hu/allat/nem-all-le-az-afrikai-sertespestis-jelentos-novekedes-a-vaddisznó-allományban-8211-friss-helyzetkep.26084.html>.
- NEUMANN, J.–MORGENSTERN, O. [1947]: *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Press, Princeton.
- OIE [2020]: ASF Situation. World Organisation for Animal Health, [https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal\\_Health\\_in\\_the\\_World/docs/pdf/Disease\\_cards/ASF/Report\\_37\\_Current\\_situation\\_of\\_ASF.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/ASF/Report_37_Current_situation_of_ASF.pdf).
- OLASZ FERENC–MÉSZÁROS ISTVÁN–TAMÁS VIVIEN–BÁLINT ÁDÁM–BRUCZYŃSKA, M.–WOZNAKOWSKI, G.–ZÁDORI ZOLTÁN [2019]: Az afrikai sertéspestis járványtana és a védekezés lehetőségei. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 141. évf. 2. sz. 101–115. o.
- PUSZTAI FERENC–CSÁBI SZILVIA [2003]: *Magyar értelmező kéziszótár*. Akadémiai Kiadó Rt., Budapest.
- RADNÓCZI LÁSZLÓ [2002]: A mangalica fajta kialakulása és értékei. Megjelent: *Jávor András–Mihók Sándor (szerk.): Génmegőrzés. Kutatási eredmények régi háziállatfajták értékeiről*. Licium-Art Kft., Debrecen, 221–225. o.
- RAGSDALE, C. T. [2007]: *Spreadsheet Modeling & Decision Analysis: A Practical Introduction to Management Science*. (5. kiadás). South-Western College Publishing, Cincinnati Ohio.
- ROSE, J. M.–BLIEMER, M. C. J. [2009]: Constructing efficient stated choice experimental designs. *Transport Reviews*, Vol. 29. No. 5. 587–617. o. <https://doi.org/10.1080/01441640902827623>.
- ROWLANDS, R. J.–MICHAUD, V.–HEATH, L.–HUTCHINGS, G.–OURA, C.–VOSLOO, W.–DWARKA, R.–ONASHVILI, T. – ALBINA, E.–DIXON, L. K. [2008]: African swine fever virus isolate, Georgia, 2007. *Emerging Infectious Diseases*, Vol. 14. No. 12. 1870–1874. o.
- SÁNCHEZ-VIZCAÍNO, J. M.–MUR, L.–MARTÍNEZ-LÓPEZ, B. [2013]: African swine fever (ASF): Five years around Europe. *Veterinary Microbiology*, Vol. 165. No. 1–2. 45–50. o. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2012.11.030>.

- SZABÓ PÉTER–PAPP CSABA–TÓTH PÉTER–VÁSÁRHELYI BÉLÁNÉ [2013]: A mangalica története, tenyésztési és termelési eredményei. Megjelent: *Szabó Péter* (szerk.): Mangalica törzskönyv. Mangalicatenyésztők Országos Egyesülete, Debrecen.
- SZENTPÉTERI SZABOLCSNÉ [1980]: Gazdasági döntések bizonytalanság esetén. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- TÓTH PÉTER [2012]: A mangalica története. Megjelent: *Osvárt Judit* (szerk.): A mangalica: A világhírű magyar fajta története, a legjobb magyar séfek receptjeivel. Boook Kiadó Kft., Budapest, 8–17. o.
- TÖRÖK ÁRON [2011]: Spanyolul tanul a magyar mangalica! *Gazdálkodás*, 55. évf. 4. sz. 412–420. o.
- WEINSCHEK, G. [1991]: Einzelbetriebliche Planungsmethoden II. Universität Hohenheim, Stuttgart.
- WINSTON, W. L. [1997]: Operations Research: Applications and Algorithms. Wadsworth Publishing Company, Belmont, CA.