

Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar

Az oltógyomor-helyzetváltozás biometeorológiai  
összefüggésének vizsgálata

Készítette: Dr. Tóth Csongor

Témavezető: Dr. Solymosi Norbert

Állathigiéniai, Állomány-egészségtani és Állatorvosi Etológiai Tanszék

2015

# Tartalomjegyzék

I.Bevezetés.....	3
II.Irodalmi áttekintés.....	4
II.1.Az oltógyomor-helyzetváltozás fogalma és jelentősége.....	4
II.2.Kóroktan és kórfejlődés.....	5
II.3.Kóroktani tényezők.....	6
II.3.1.Fajta.....	6
II.3.2.Életkor, ivar, tejhozam.....	6
II.3.3.Takarmányozás.....	7
II.3.4.Anyagforgalmi zavarok.....	8
II.3.5.Egyéb tényezők.....	9
III.Anyag és módszer.....	10
III.1.OHV adatok.....	10
III.2.Meteorológiai adatok.....	11
III.3.Objektív front.....	12
III.4.Statisztikai elemzések.....	14
IV.Eredmények.....	15
V.Megbeszélés és következtetések.....	21
VI.Összefoglalás.....	25
VII.Summary.....	26
VIII.Irodalom.....	27
IX.Köszönetnyilvánítás.....	30

## I. Bevezetés

A mai Magyarországon a tejtermelés a holstein fríz fajtára alapozott. A fajta meghonosítása Magyarországon is a tejtermelés rohamos növekedését váltotta ki, ami azóta is folyamatosan nő. Az intenzív tejtermelés viszont intenzív takarmányozást igényelt. Ez alapjaiban változtatta meg az addig szálastakarmányra alapozott takarmányozást. Megnőtt az abrak részaránya a takarmányban, különböző ipari melléktermékeket és manapság már mesterségesen is előállított takarmánykiegészítőket etetünk, hogy ki tudjuk elégíteni a magas tejtermeléshez szükséges fehérje és energia igényt. Az evolúció során az alapvetően rostbontáshoz alkalmazkodott szarvasmarha emésztőszervrendszere nem volt képes teljes egészében alkalmazkodni az utóbbi évtizedek rohamos takarmányváltozásához és ez számos produkciós betegséghez vezetett pl. idült bendőacidózis, oltógyomor-helyzetváltozás, stb.

Az bal oldali oltógyomor-helyzetváltozás (OHV) a tejelő tehenek leggyakoribb emésztőcsatornát érintő betegsége. Az OHV-s teheneknél eleinte csak fokozatosan növekvő tejtermelés csökkenés figyelhető meg, majd később megváltozik a bélsár állaga, általában hasmenés alakul ki és az állat lesóványodik, majd végezetül elpusztul. Ez néhány naptól néhány hétig tarthat, de ritkán akár hónapokon keresztül is fennállhat az OHV. A tejtermelés kiesés egy laktációra vetítve akár 7,5-11% is lehet (Horváth és mtsai., 2012). Mivel spontán gyógyulás csak elvétve jelentkezik és a konzervatív forogtásos eljárás elhanyagolható eredménnyel jár, sebészeti beavatkozást kell alkalmazni a károk csökkentésére.

Praxisom során megfigyeltem, hogy az OHV műtétek sokszor halmozottan jelentkeznek, aztán vannak OHV-eset mentes időszakok. Közelben praktizáló kollégákkal beszélgetve gyakran előfordult, hogy amikor én több esetet tapasztaltam ugyanabban az időben náluk is halmozódott az OHV-k száma. A bemutatott munkánk célja az volt, hogy megvizsgáljuk a baloldali oltógyomor-helyzetváltozás (OHV) előfordulásának időjárás frontokkal való összefüggését egy nyugat-magyarországi tejelő tehenészetben.

## II. Irodalmi áttekintés

### II.1. Az oltógyomor-helyzetváltozás fogalma és jelentősége

Az oltógyomor-helyzetváltozás (OHV) a szarvasmarhák összetett kóroktanú betegsége, amelyet először 1950-ben írtak le (Begg, 1950). Azóta az intenzív tejelő tehenészetek egyik leggyakoribb betegsége. Feltételezik, hogy az oltógyomorban megnövekedett gáztermelés és az oltógyomor hypomotilitása, vagyis az oltógyomor kitágulása alapvető feltételei az OHV kialakulásának (Van Winden-Kuiper, 2003). A kitágult oltógyomor a hasüreg jobb vagy bal dorzális régiójába mozdul el, és a bendő rendszerint rögzíti ebben a rendellenes helyzetben. Ezáltal megtörik duodenum, és az oltógyomor-tartalom tovahaladása csökken, vagy akár teljesen gátolt. Ennek függvényében megkülönböztetünk jobb és bal oldali oltógyomor helyzetváltozást (Karsai-Vörös, 2002). A jobb oldali forma gyakran oltógyomor csavarodáshoz vezet (Svendsen, 1969; Boueher és mtsai. 1968.). A csavarodás gátolja a gyomortartalom tovahaladását, vérkeringési és ion-háztartási zavarokhoz vezet (Doll és mtsai., 2009), ezért ez súlyos és gyors lefolyású kórkép, amely gyors sebészeti beavatkozás hiányában elhulláshoz vezet (Karsai-Vörös, 2003). A tejelő tehenekben a bal és a jobb oldali oltógyomor-helyzetváltozás előfordulási aránya kb. 10:1 (Constable és mtsai., 1992). Norvégiában az esetek 88%-a bal oldali és 12%-a jobb oldali (Radostits és mtsai., 2007), svéd vizsgálatok alapján pedig a jobboldali OHV esetek részarány pedig elérheti akár a 20%-t is (Stengärde-Pehrson, 2002). Az oltógyomor-helyzetváltozás leggyakrabban közvetlenül az ellés után a nagyméretű, magas tejtermelésű szarvasmarhákban jelentkezik. Az esetek 90%-ban az ellést követő hat héten belül alakul ki (Radostits és mtsai., 2007). Az OHV gyakori azokban az állományokban ahol istállózott körülmények között tartják az állatokat, és takarmányozásukban jelentős szerepet játszik az abrak. Ritkán fordul elő viszont legelőre alapozott, magas rosttartalmú takarmányozás esetén (Radostits és mtsai., 2007). A betegség főleg az idősebb, nagy tejtermelésű tehenekben állapítható meg, de ritkán előfordul borjakban és bikákban is (Karsai-Vörös, 2003). Az oltógyomor-helyzetváltozás gyakori előfordulás esetén komoly gazdasági károkat okozhat. Az OHV kártétele közvetlen és közvetett költségekben jelentkezik. Közvetlenül az elhullásban, selejtezésben, ill. a műtéti költségekben, közvetve a romló termelési, szaporodásbiológiai és egyéb egészségi mutatókban nyilvánul meg. Az OHV gazdasági kártételét az USA-ban 250-450 US dollárra (Van Winden-Kuiper 2003), illetve az EU-ban 250-700 euróra (Biczó és mtsai., 2014) becsülték egyedenként. Egy 2014-es hazai számítás szerint egy OHV eset közel 410 ezer Ft veszteséget okoz, amelynek

majdnem felét a tejtermelés csökkenése okozza( kb. 43%). A megnövekedett két ellés közötti idő többletköltsége a veszteségek 24%-t teszi ki, de jelentős (17,6%) az idő előtti selejtezésből adódó kár is. Kisebb mértékű veszteséget okozott még az elhullás, műtéti költség, gyógyszermaradványos tej elkülönítése és a romló termékenyítési index (Biczó és mtsai.,2014). A tejelő állományokban az OHV átlagos előfordulása 1982 és 1995 közötti évek adatait összegezve (Van Winden–Kuiper, 2003) 1,7%-os, míg a 2000-es években egyre gyakoribb (5-7%) az OHV jelenléte (Le-Blanc és mtsai., 2005; Horváth és mtsai., 2011). Egyes állományokban azonban a 20%-os gyakoriságban is előfordulhat (Pehrson–Stengärde, 2000), ezért jelentős gazdasági kárt okozó megbetegedésként kell számon tartani (Biczó és mtsai., 2014). Legfrissebb magyar számítások szerint az oltógyomor-helyzetváltozás hazai előfordulása 3,8% (Horváth és mtsai.,2011).

## **II.2. Kóroktan és kórfejlődés**

Az oltógyomor-helyzetváltozás egy multifaktoriális betegség, azaz egyszerre több tényező is hozzájárul a kialakulásához, de leginkább közvetlenül az ellés előtti és utáni takarmányfelvétel befolyásolja (Radostits és mtsai., 2007). Gregg (1971) három alapvető elméletet dolgozott ki az oltógyomor-helyzetváltozás kialakulására:

- a genetikai elmélet szerint a megnövekedett OHV előfordulás a következetes nagy hasüregű tehének tenyésztésének tulajdonítható;
- a mechanikai elmélet alapján a vemhes méh elemeli a bendőt a hasüreg aljától és az oltógyomrot balra és előre tolja. Ellés után a bendő leereszkedik a ventrális hasfalra és ott rögzíti az oltógyomrot;
- az oltógyomor atónia elmélet szerint az atónia, melynek különböző okai lehetnek (pl. anyagforgalmi zavarok, tőgygyulladás, méhgyulladás, emésztési rendellenesség, stb.) előfeltétele a helyzetváltozásnak

Mára már csak utóbbinak tulajdonítanak kulcsfontosságú szerepet. A genetikai és a mechanikai elméletet nem sikerült teljességében bizonyítani, bár kétség kívül kisebb mértékben azok is hatással vannak az oltógyomor-helyzetváltozás kialakulására (Coppock, 1974). Az elmúlt évtizedek tanulmányai számos hajlamosító tényezőt állapítottak meg, ugyanakkor az elsődleges kiváltó ok a mai napig ismeretlen (Doll és mtsai., 2009).

## **II.3. Kóroktani tényezők**

### ***II.3.1. Fajta***

Amerikai adatelemzések szerint az OHV sokkal ritkábban fordul elő húsmarhákban mint a tejtermelő fajtáknál (Constable és mtsai., 1992), úgymint a holstein fríz, német fríz, valamint szimentáli-vörös holstein kereszteződés, brown swiss, ayrshire, guernsey (Doll és mtsai.,2009). Bizonyos tanulmányok feltételezik, hogy a megfelelő mennyiségű takarmányfelvétel érdekében, a magas termet és a nagy hasüreg irányában végzett tenyésztések eredményezik ezeknél a fajtáknál a magasabb hajlamot az OHV kialakulására (Doll és mtsai.,2009). A holstein fríz tanulmányozva, a kis testméretűeknél (129 cm-es marmagasság, 464 kg) csak 1%-ban, míg nagy testméretűeknél (134 cm-es marmagasság, 514 kg) 4,5%-ban fordult elő az oltógyomor-helyzetváltozás (Smith, 1990). Ezen tulajdonságok miatt nagyobb függőleges távolság alakul ki az oltógyomor és a duodenum descendens között, ami nehezítheti az oltógyomor kiürülését (Doll és mtsai., 2009). Német kutatók szignifikáns különbséget találtak a német holstein és a német tarka tehenek oltógyomor falában jelenlévő stimuláló neurotranszmitterek koncentrációjában. Ez magyarázatot adhat arra, hogy miért sokkal gyakoribb az OHV a holstein teheneknél. (Doll és mtsai.,2009). A nyolcvanas években készült hazai felmérések is hasonló eredményeket mutattak. A holstein-frízek 9,7%-ánál, a keresztezett fajtáknak pedig mindössze 0,5%-ánál diagnosztizálták a betegséget (Abonyi és mtsai., 1988). Egy hazai telepről készült felmérés 2000 és 2009 közötti adatokat feldolgozva 5,23% és 1,87% előfordulást talált holstein-fríz illetve keresztezett egyedekben (Gáspárdy és mtsai.,2013).

### ***II.3.2. Életkor, ivar, tejhozam***

Az életkor előrehaladtával nő az OHV kialakulásának esélye, leggyakrabban a 4 és 7 év közötti teheneknél fordul elő (Constable és mtsai., 1992, Stengärde-Pehrson, 2002). Számos későbbi tanulmány viszont egyre gyakoribb előfordulást ír le az első laktációs teheneknél, amely egyes állományokban akár az összes esetszám 58%-a is lehet ( Doll és mtsai., 2009). A mai magyarországi termelési viszonyok között egyre gyakoribb az OHV előfordulása az első laktációs teheneknél (Biczó és mtsai., 2014) illetve nincs különbség az oltógyomor-helyzetváltozás előfordulásában egyszer ellett és többször ellett teheneknél (Medgyesi, 2011; Horváth és mtsai.,2011). A nőivarú szarvasmarhákban huszonkilencszer nagyobb az esélye az oltógyomor-helyzetváltozás kialakulásának, mint bikákban (Constable és mtsai., 1992). A tejhozam és az OHV közötti összefüggéséről ellentmondó eredmények születtek ( Radostits és

mtsai., 2007; Doll és mtsai., 2009).

### **II.3.3. Takarmányozás**

Legfontosabb kérdés a helyes szárazonálló és előkészítő takarmány etetése. Szembetűnő, hogy a baloldali oltógyomor-helyzetváltozás általában röviddel az ellés előtt, illetve az ellés utáni első négy hétben jelentkezik (Constable és mtsai., 1992). Ez az időszak jelentős hormonális változással, stresszhelyzettel és takarmányváltozással jár. Számos kóroktani kutatás szoros összefüggést állapított meg a takarmányozás és az OHV kialakulásának esélye között a rostban szegény, abrakban gazdag takarmányozás esetén (Shaver, 1997; Van Winden-Kuiper, 2003; Cameron és mtsai., 1998). Coppock és mtsai kimutatták, hogy a 4 héttel ellés előtt és után a (szárazanyagra vetített) különböző tömegtakarmány-hányadú TMR ( 75%, 60%, 45%, 30%) etetése esetén, a magas tömegtakarmány arányú csoportban nem alakult ki OHV, míg a következő csoportokban sorban 16,7, 40, és 36%-ban fordult elő (Shaver,1997). Egyes kísérletek megállapították, hogy az abraktakarmány részarányának megemelése az oltógyomor motilitásának csökkenését okozza, és az oltógyomor-helyzetváltozások esetek számát növeli (Doll és mtsai.,2009). Grymer és mtsai (1981) kimutatták, hogy amennyiben a takarmány nyersrost tartalma 16% alá csökken, tízszeresére nő az OHV kialakulásának esélye. Azonban a könnyen emészthető takarmányok, alacsony neutrális detergens rosttartalma (NDF) sokkal fontosabb tényező lehet abrak-nyersrost aránytól a takarmányban, ugyanis olyan állományokban ahol az etetett szilázs alacsony NDF tartalmú volt sokkal gyakrabban fordult elő oltógyomor-helyzetváltozás (Stengärde-Pehrson, 2002). Ugyanakkor a gyakori OHV előfordulás kapcsolatos az alacsony takarmányfelvétellel, amelyet olyan állományokban figyeltek meg, ahol rossz minőségű volt a tömegtakarmány (Jacobsen-Riddel, 1995). A monodiétás takarmányozás hatásáról a vélemények különböznek. A tanulmányok többsége hangsúlyozza, hogy a TMR (total mix ratio) etetése hajlamosít az OHV kialakulására. Továbbá fontos leszögezni, hogy TMR etetésekor kulcsfontosságú annak összetétele, a homogenitása, a szálhosszúság és a beltartalma. Ha túl apróra aprítják a TMR-t, és a szálhosszúság nem éri el az 1,3-2,5 cm-t (Dawson és mtsai., 1992) nem tudja kifejteni kedvező mechanikai hatását a megfelelő bendőmozgás kialakulásához. Élettani bendőmozgások hiányában az oltógyomor mozgása is renyhül, a takarmányfelvétel csökken, és az OHV kialakulásának esélye nő. A renyhébb bendőműködés miatt csökken a kérődzés is, ami csökkent nyáltermeléshez vezet. Megfelelő mennyiségű nyál hiányában a bendő elveszíti pufferkapacitását, és acidózis alakulhat ki, amely étvágytalanságot okozhat (Beauchemin, 1996). A szemcseméret szoros összefüggést mutat a takarmány peNDF (fizikailag effektív

neutrális detergens rost) tartalmával is. Ez az a rost frakció, amely elérhető marad bendő számára. Számos kísérlet bizonyítja, hogy a 4 mm alatti rostelemek nagy része változatlanul továbbhalad a bendőből (Heinrichs, 2013.). Shaver (1997) szerint a megfelelő tejszírttermeléshez a szenázsban a 4cm-nél hosszabb szálak az össztömeg 15-20%-t kell kitegyék. A nem megfelelően elkevert, vagy a túl nagy részecskéket tartalmazó TMR ugyanakkor lehetővé teszi az állat számára a szelektált takarmányfelvételt, ami ténylegesen abrakütetetést eredményez. A helyes takarmánykiosztás (megfelelő TMR keverés, többszöri kiosztás, elegendő jászolhossz, napi többszöri jászolrendezés, folyamatos friss takarmány) elősegíti az állat optimális szárazanyagfelvételét, azaz biztosítja a bendő teltségét, és ezáltal csökkenti az OHV kialakulásának esélyét (Cameron és mtsai., 1998). Az alacsony rosttartalmú, magas energiájú takarmány etetésekor Svendsen (1969) szerint megnő a bendőben, illetve ezáltal az oltógyomorban is az illózsírsavak (VFA) koncentrációja, ami gátolja az oltógyomor motilitását. Mások ugyanakkor felhívják a figyelmet, hogy ezt a gátló hatás csak mesterségesen befecskendezett, körülbelül a fiziológiásnál ötször magasabb VFA szint tudta kiváltani (Doll és mtsai.,2009). Más szerzők szerint a megemelkedett illózsírsav koncentráció és pH csökkenés a megnövekedett ozmotikus nyomás következtében fokozott folyadékbeáramlást okoz, ami oltógyomor fal kitágulását és atóniáját okozza (Doll és mtsai.,2009). A túl kis szemcseméretű, szénhidrátban gazdag takarmány emésztetlenül áramlik tovább az oltógyomorba, és ott annak bomlásából sok metán képződik. Ugyanakkor a bendő gyorsabb átérésztőképessége miatt több hidrogén-karbonát jut az oltógyomorba ahol szén-dioxid szabadul fel belőle. Ezek a gázok az oltógyomor felső részében gyűlnek össze és annak kitágulását okozzák.

#### **II.3.4. Anyagforgalmi zavarok**

Az ellés utáni időszakban minden tejelő tehénben negatív energia-egyensúly (NEB) alakul ki, de csak súlyos és/vagy hosszan tartó esetben okoz gondot. (Van Winden-Kuiper,2003). A NEB zsírmobilizációt vált ki a szervezetben, amely magas nem észterifikált zsírsav (NEFA) és magas  $\beta$ -hidroxi vajsav (BHB) szintet eredményez a vérplazmában. Az OHV kialakulására hajlamosít az ellés körüli időben kialakuló magas NEFA, és még inkább az ellés után kialakuló magas BHB szint (Cameron és mtsai.,1998, LeBlanc és mtsai.,2005). A magas NEFA koncentráció hajlamosít a zsírmáj és a ketózis kialakulására. Számos kísérletben a ketóvizist már az OHV kialakulása előtt megállapították. A ketózis okozta étvágycsökkenés alacsonyabb takarmányfelvételt eredményez, ezáltal csökken a bendő térfogata és motilitása, ami pedig teret biztosít az oltógyomor elmozdulásához (Cameron és mtsai.,1998).



Itt fontos megemlíteni, hogy az elléskor elhízott teheneiben sokkal gyakrabban fordul elő OHV, ketózis és zsírmájbetegség. Ezeknél az egyedeknél a csökkent étvágy miatt, már az ellés előtt jelentős takarmányfelvétel csökkenés figyelhető meg, és még az ellés utáni 21 napig is kitart (Shaver,1997). Ezáltal akadályozva a tehenet NEB csökkentésében. Már régóta ismert, hogy az 1,2 mmol/l alatti kalcium szint gátolja az oltógyomor izomműködését(Doll és mtsai.,2009), azonban az OHV-s teheneik 96,5%-ban 2 mmol/l feletti kalcium szint mérhető (Stengärde-Pehrson,2002). LeBlanc és munkatársai (2005) valamint Bajcsy és munkatársai (1997) nem találtak összefüggést a hipokalcémia és az OHV között. Mások viszont szoros összefüggést mutattak ki az elléskori alacsony kalcium koncentráció és az OHV kialakulása között (Doll és mtsai.,2009). Humán kísérletekre alapozva, ahol hipokalcémiás állapotban csökkent gyomorsav termelést írtak le, a kalciumnak fontos szerepe lehet az oltógyomor savtermelésének kiváltásában is (Van Winden-Kuiper,2003).

### **II.3.5. Egyéb tényezők**

Minden olyan körülmény ami stresszhelyzettel jár hajlamosít az OHV kialakulására. A rossz tartási körülmények, csoportosítások, takarmányváltások, ellés, járulékos betegségek mind stresszhelyzetet jelentenek az állat számára (Doll és mtsai.). Metritis, mastitis, sántaság, ketózis sokkal gyakoribbak OHV esetén (Radostits és mtsai.,2007). Az ikerellések is hajlamosítanak az OHV kialakulására (Cameron és mtsai.,1998; Medgyesi,2011). Feltételezhető, hogy ezekben az esetekben a csökkent takarmányfelvétel és a csökkent bendőteltség teremt kedvező körülményeket az OHV kialakulásához. Az oltógyomor-helyzetváltozás kialakulhat egyes oltógyomor betegségeknél is, amelyek akadályozzák az oltógyomor mozgását mint pl. az oltógyomorfekély, pylorusszűkület (Karsai-Vörös, 2003).

Számos elemzés magasabb esetszámot ír le télen és kora tavasszal, tehát bizonyos fokú szezonális figyelhető meg az OHV előfordulásában. (Constable és mtsai.,1992; Cannas da Silva és mtsai.,2004; Cameron és mtsai.,1998; Medgyesi,2011), amit a rosszabb minőségű takarmány etetésének tulajdonítanak. Ugyanakkor mások egész évben egyenletes előfordulásról számolnak be (Radostits és mtsai.,2007). Cannas da Silva és mtsai (2004) tanulmánya szerint a meleg, napsütéses időjárás hideg, nedves, felhős időjárásba való változása hajlamosít az OHV kialakulására. Legelőn tartott állatoknál növeli az OHV kialakulás esélyét az eső, az alacsony hőmérséklet és az erős szél is (Cannas da Silva és mtsai.,2004; Van Winden – Kuiper,2003).

### **III.      *Anyag és módszer***

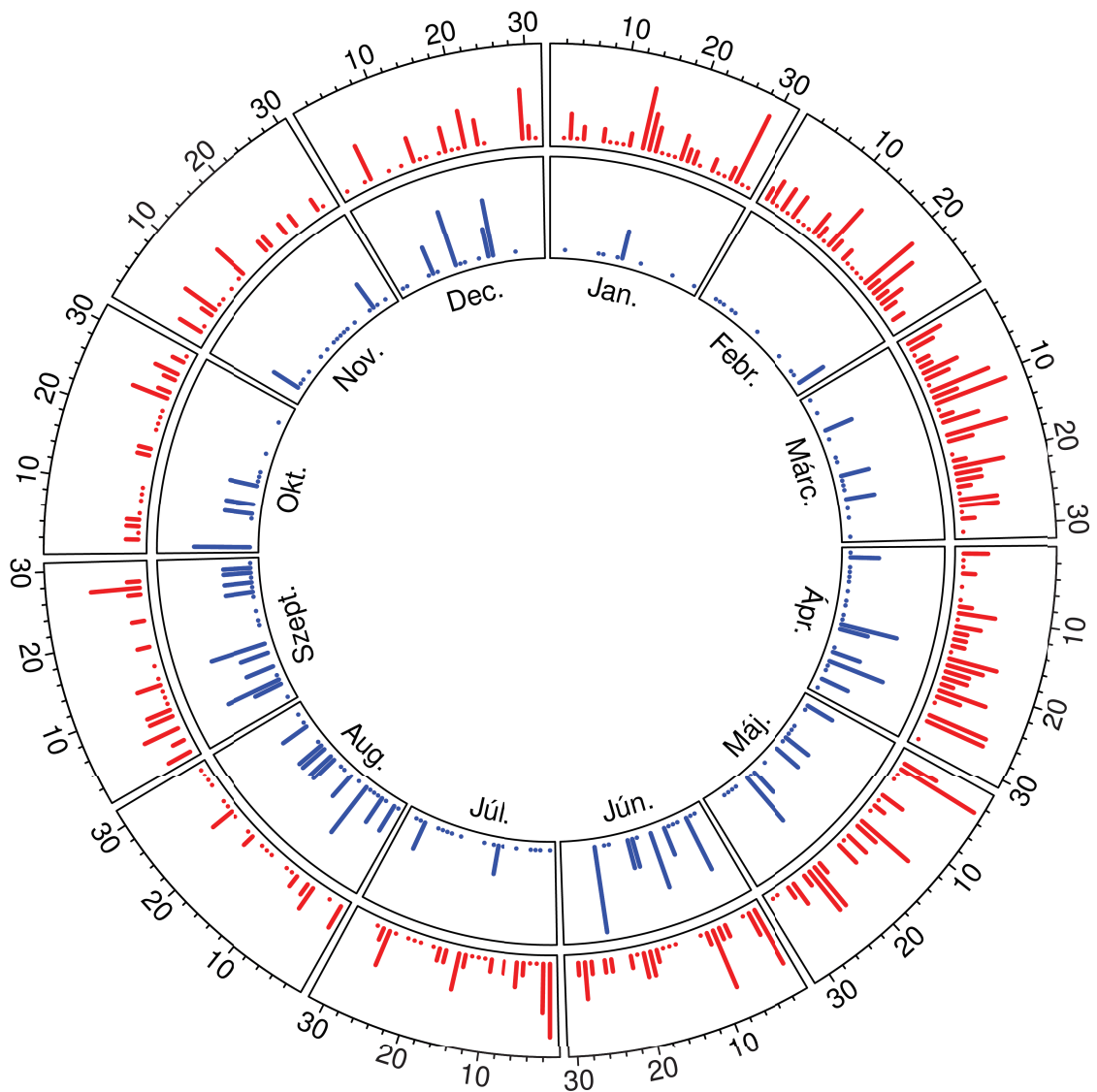
#### **III.1.      *OHV adatok***

Az OHV-előfordulási adatokat a Nemesszalóki .MgZrt. tehenészeti telepen 1997 májusa és 2015 márciusa között elvégzett OHV-műtétekre alapoztuk. A telepen 1200 holstein fríz tehenet tartottak 2014 év végéig mélyalmos istállóban. Azóta 850-900 tehenet újonnan épített pihenőboxos istállóban helyeztek el. A mélyalmos istállók kifutóval rendelkeznek, amelyek túlsó felében van az etetőjászol. A takarmyákiosztás naponta kétszer, TMR formájában történik. A 305 napos standard laktációra vetített átlagos tejtermelés ezen időszak alatt (2000.-2014.) 10000 és 12000 kg között változott. Az OHV gyanús egyedek kiemelését hétköznapokon, naponta az ALPRO telepírányító rendszer napi tejsökkenés adatai alapján. Továbbá a korai involúciós vizsgálatok során a hasmenéses vagy beesett horpaszú egyedek vizsgálatával történik meg. Fontos megjegyezni, hogy a bélsár konzisztenciája, azaz a hasmenés nem tipikus tünete az OHV-nak. A biztonság kedvéért azonban mindig vizsgálunk OHV-ra is. Az oltógyomor helyzetváltozás differenciáldiagnózisa hallgatózásos kopogtatással történik melynek során jellegzetes fémes csengés hallható a baloldali hasfal bordákkal fedett részén. Műtéti korrekció elvégzésére általában csak bal oldali OHV-val diagnosztizált állatok esetében kerül sor. Jobb oldali OHV-val diagnosztizált állatok, a műtét nagyon kedvezőtlen kórjósłata miatt mielőbbi selejtezésre kerülnek (kivétel ha élelmez-egészségügyi várakozási idő miatt nem értékesíthető vágóhídra). A bal oldali OHV műtéti korrekcióját az utrechti módszer alapján a diagnózis napján vagy másnap végezzük. Az eljárás során az oltót a ventrális hasfal jobb oldalán transcután abomasopexiával rögzítjük. Ennél a műtéti technikánál a hasfalsebet helyi infiltrációs érzéstelenítés után a bal oldali horpasztájék ventrális részében ejtjük, paracostalisan, 4-5cm-re az utolsó bordától körülbelül 15-20 cm hosszán. A vágás hosszát az operáló személy felkar körmérete szabja meg, ugyanis ezen a seben majd a karja teljes terjedelmével be kell, hogy nyúljon, egészen hónaljig. Miután felnyitottuk a hasfalat a seben keresztül benyúlva megkeressük az oltógyomrot. Az oltógyomor a bendő és a hasfal között helyezkedik el, a hasfali sebtől cranioventrálisn vagy közvetlenül a hasfali seb belső felére feszül rá. Ekkor a tenyerünkkel a gázzal feltelt oltót kissé a hasfal felé forgatva lefelé nyomjuk és kiszorítjuk belőle a gázt. Rendkívül ritkán nem lehet ezzel a módszerrel távozásra bírni az ott felgyülemllett gázt. Ilyenkor az oltógyomor falába egy dohányzacskó varratot helyezünk, amelyet nem húzunk meg, majd a varratokon belüli területre egy punkciós tűt szúrunk, amin keresztül leengedjük a gázt az oltógyomorból, majd csomózzuk a varratunkat. Miután leengedtük a gázokat az oltógyomrot behúzzuk a

hasfali sebbe és egy segédkező itt a kezével rögzíti. Ezután egy kb. 1,5 méter hosszú nem felszívódó fonalat helyezünk az oltógyomor fundusi részébe tova futó matracvarrattal háromszor átöltve a seromuscularis rétegeket. A két fonálvéget egyenként Gerlach-féle behúzó tű segítségével kiszúrjuk a jobb oldalon a köldöktől caudolaterálisan, a tögyvéna alatt vagy felett, az előre leborotvált és lefertőtlenített területre. Az egymás mellett kiöltött két fonálvéget a segédünkkel kihuzatjuk és megcsomóztatjuk. A telepen a vizsgálati időszakban összesen 573 műtétet rögzítettek a RISKÁ elnevezésű szarvasmarha telepírányító rendszer adatbázisában. Az adatbázisban az egyes kezelésekre vonatkozó információkat a r4kez.dbf állomány tartalmazza. Az állomány alapján 5975 napon nem volt műtét, háromszázkilencven napon volt egy, hatvanöt napon kettő, tíz napon három és két napon négy műtét. A telepi adatok azért is voltak a vizsgálatban használhatóak mert hetente nem csak egy-egy napon operálják az OHV-t, hanem a kialakulása után a lehető leggyorsabban, bármely hétköznapon. Fontos torzító tényező lehet az, ha csak egy-egy napon végeznek műtéteket. Ezért az hétköznapokon végzett műtétek számát is ellenőriztük. Ezek alapján hétfőn végeztek 90, kedden 99, szerdán 111, csütörtökön 82, pénteken pedig 92 műtétet. Hétfőgén 4 műtétet végeztek, ezek lehetnek elütések is, de ennek bizonyítása nehézségekbe ütközik. Mivel a teljes műtétszámnak mindössze 0.7%-át jelentik, hatásuk elhanyagolhatóan tűnik a végeredményre vonatkozóan. A teljes vizsgált időszakra vonatkozóan összeszámoltuk, hogy a naptári év egyes napjain hány OHV műtétet végeztek. Például az egész időszakban hány műtét esett január 5-re, 6-ra, 7-re, stb. Ez egyrészt az adatbázis diagnosztikájában segíthet, pl. kiszűrhető, ha valamely időszakban egyáltalán nem fordul elő eset vagy valamely időszakban gyanúsán sok fordul elő. Másrészt az adatok ábrázolására használt ún. circo-ábra (1. ábra) lehetőséget nyújt arra is, hogy ezzel párhuzamosan az adott napokon tapasztalt front gyakoriságokat is együtt vizsgálhassuk vizuálisan.

### ***III.2. Meteorológiai adatok***

A meteorológiai szakirodalomban az utóbbi évtizedben egyre többet foglalkoznak azzal a kérdéssel, hogy hogyan lehet automatizáltan, valamilyen algoritmus alapján meghatározni a frontokat. Érdeemes megjegyezni, hogy ezekkel az objektív frontokkal szemben a széleskörűen alkalmazott szinoptikus megközelítéssel meghatározott frontok nagyban függenek attól, hogy mely meteorológiai szolgálat készíti azokat. A bemutatott munkánkban egy objektív front azonosító módszert használtunk.

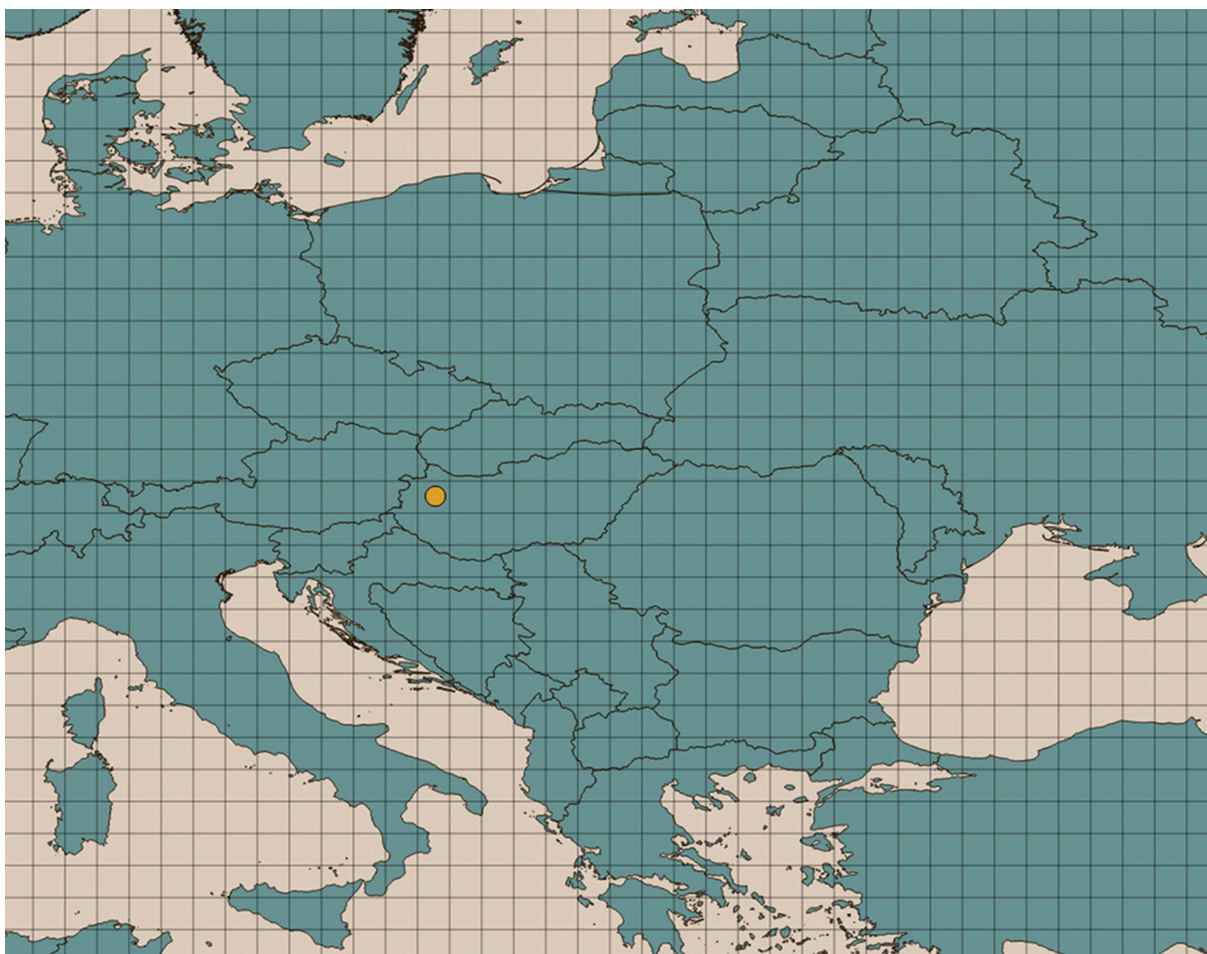


1. ábra A vizsgált időszakban az egyes napokra eső OHV-k (a külső körben piros oszlopok) és frontok (belső körben kék oszlopok) gyakorisága

### III.3. Objektív front

A frontok meghatározását ún. objektív front algoritmus alapján végeztük. Erre vonatkozóan több módszer is létezik a meteorológiai gyakorlatban. Mi az ún. thermal front paraméter (TFP) módszerrel azonosítottuk a frontokat (Renard-Clarke, 1965; Hewson, 1998). A TFP számításához a 850 hPa légnyomású légrétegre vonatkozó nedves potenciális hőmérsékleti ( $\theta_w$ ) adatokat használtuk (Hewson, 1998; Berry és mtsai., 2011). Berry és mtsai. (2011) javaslatának megfelelően a front azonosításhoz a  $8 \text{ K m}^{-2}$  határértéket használtuk. Az elemzésekben a European Centres for Medium Range Weather Forecasts (ECMWF) ERA-

Interim reanalíziséből (Dee és mtsai., 2011) származó meteorológiai adatokat használtunk fel. A bemutatott vizsgálatokat  $0.75^\circ \times 0.75^\circ$  térbeli felbontású adatok alapján végeztük (2. ábra).



2. ábra Az ECMWF ERAInterim reanalízis adatok  $0.75^\circ$ -os térbeli felbontású rácsa, a pont a vizsgált telep földrajzi helyét jelzi

Az ECMF adatokat 1997 májusa és 2015 márciusa közötti időszakra vonatkozóan kértük le. Ezen adatok időbeli felbontása 6 órás, ami azt jelenti, hogy van adatunk a 0, 6, 12, 18 órára vonatkozóan. A front vonalak azonosítása úgy történt, hogy a telep környékén lévő kilenc cellára - beleértve azt a cellát is amiben a telep helyezkedik el - a napi négy időpontra egyenként kiszámoltuk a TFP-t és azt, hogy a határérték alapján azonosítható-e front a cellákban. Csak akkor azonosítottuk frontként a vizsgált cellákban megfigyelt TFP-mintázatot, ha az legalább három szomszédos cellában meghaladta az említett határértéket (Hope és mtsai., 2014). További feltétel volt, hogy a három cella egyike az a cella, amelyik a telepet is tartalmazza. Mivel előfordulnak nagyon gyorsan változó TFP-mintázatok, csak azokat a napokat tekintettük frontos napnak, amelyek négy vizsgált időpontjából legalább

kettőben azonosítható volt a legalább három cellából álló front (Hope és mtsai., 2014). Hewson (1998) módszerével ellentétben a front hideg vagy meleg jellegét nem 850 hPa-on vizsgáltuk, hanem Simmonds és mtsai. (2012) megközelítésének megfelelően 2m magasságra vonatkozó két nap közötti hőmérséklet-változás alapján. Miután azonosítottuk, hogy az adott nap frontos nap volt, az aznapi és az előző napi hőmérsékleti minimum között számított különbséget vettük alapul a hideg vagy meleg jelleg megállapítására. Hidegfrontnak tekintettük, ha a frontos napon lehülés, melegfrontnak, ha a frontos napon felmelegedés volt kimutatható. A lehülés és felmelegedés mértékét 0-3 °C tartományban fokenként vizsgáltuk.

### ***III.4. Statisztikai elemzések***

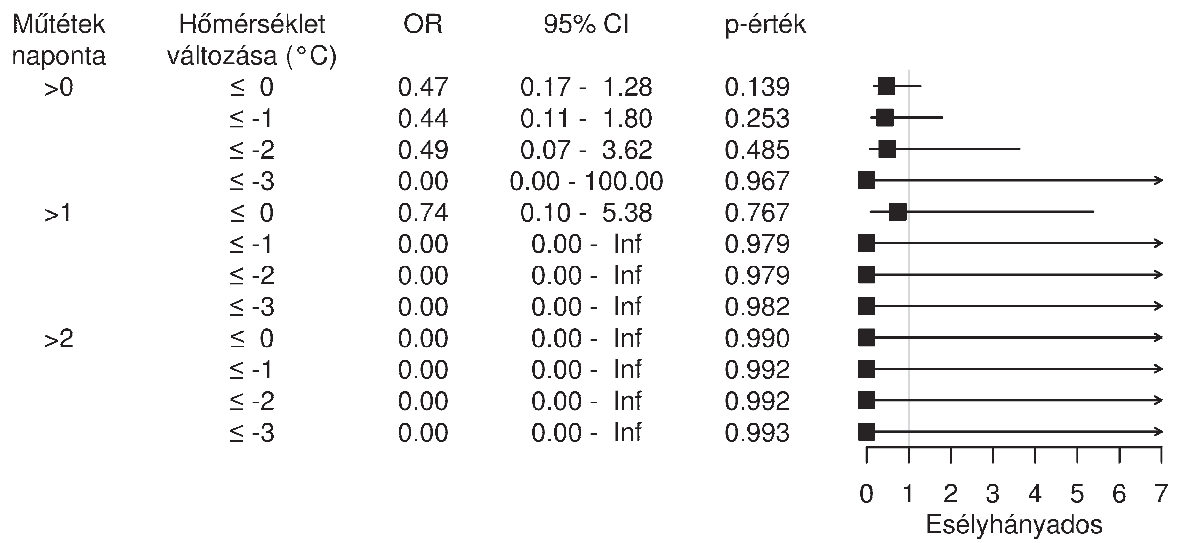
Az időjárási frontok és az OHV-műtétek összefüggésének elemzését logisztikus regresszióval végeztük (Gelman-Hill, 2006). A logit modellben binomiális függő változóként kezeltük azt, hogy a napi OHV-műtétek száma meghalad egy határértéket vagy sem. Ezek a határértékek 0, 1 és 2 voltak. A modell egyetlen magyarázóváltozója a front volt, ami a TFP alapján azonosított front jelenléte és a hőmérséklet-változás iránya (negatív/pozitív) és mértéke (0, 1, 2, 3°C) alapján vett fel igen vagy nem értékeket. Például ha a hőmérséklet-változás iránya negatív volt (lehülés) és a változás határértéke 0°C volt, akkor azt úgy kell érteni, hogy a frontos nap akkor hidegfront ha a lehülés nulla °C vagy annál nagyobb mértékű. Ha a határérték -1°C, akkor azt a frontos napot tekintjük hidegfrontnak ha a hőmérséklet csökkenése meghaladja az 1°C-t. A melegfrontos napok azonosítása ugyanígy történt csak pozitív hőmérséklet-változás irányában. A vizsgálatok során felvetődött az a lehetőség is, hogy nem is a frontnak hőmérséklet-változással együtt van jelentősége a napi OHV műtétek számára vonatkozóan, hanem pusztán a hőmérséklet-változásnak. Ennek vizsgálatára a napok frontos jellegét figyelmen kívül hagyva csak a korábban említett hőmérséklet-változási irányoknak és mértékeknek OHV-műtétekkel való összefüggéseit is elemeztük logisztikus regresszióval. Mivel felmerül, hogy az OHV kialakulásának napján vagy másnapján történik a műtét, mindegyik modellben vizsgáltuk azt is, hogy a fronthatás és/vagy hőmérsékletváltozás napján, illetve másnapján végzett műtétek száma összefügg-e a környezeti hatással. Minden adatelőkészítést és statisztikai elemzést az R-környezet és -nyelv alkalmazásával végeztünk (R Core Team, 2014).



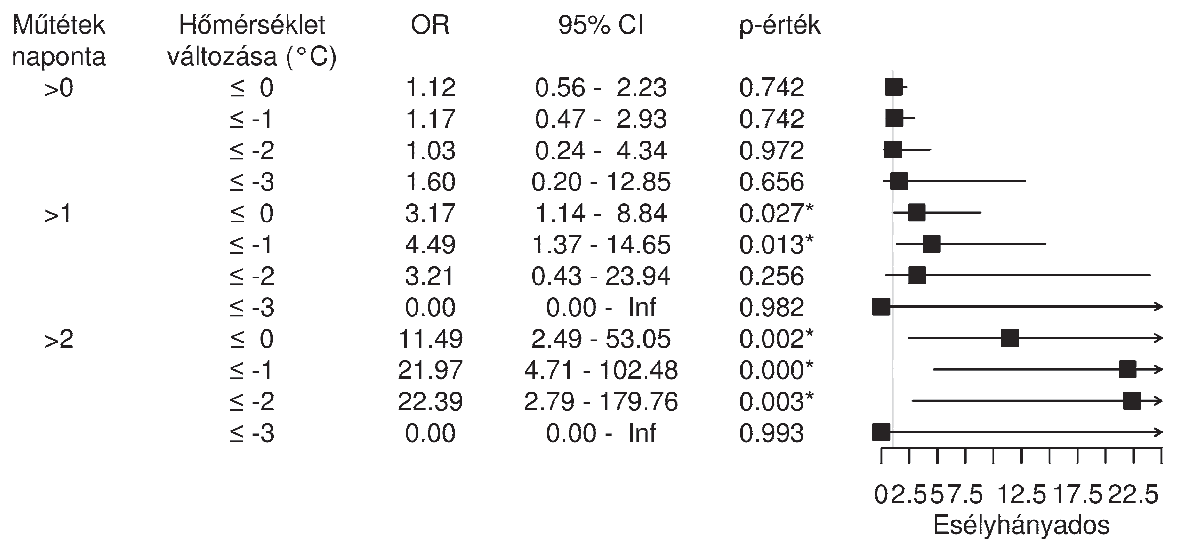
## IV. Eredmények

A logisztikus regressziós modellek eredményeit a 3-6. ábrákon foglaltuk össze. Mindegyik ábránál azonos jelölést használtunk. Az ún. forest-ábrák sorai az egyes napi műtétszám, illetve hőmérséklet-változási határértékekhez tartozó esélyhányados becsléseket, azok 95%-os konfidencia intervallumát tartalmazzák. Emellett bemutatják annak a valószínűségét is, hogy az esélyhányados eggyel egyenlő (p-érték). Az ábrák a)-része azokat az eredményeket mutatja be, ami a fronthatás és annak napján végzett OHV-műtétek számának kapcsolatára vonatkozik. Az ábrák b)-része azokat az eredményeket mutatja be, ami a fronthatás és annak másnapján végzett OHV-műtétek számának kapcsolatára vonatkozik. Az esélyhányadost úgy kell értelmeznünk itt, hogy annak az esélye, hogy a műtétek száma több, mint a határérték (0, 1, 2 műtét) a front és/vagy hőmérséklet határértékek feletti napokon (vagy azok másnapján) hogyan viszonyul az összes többi napon megfigyelt esélyéhez képest. A 3/a) ábrán az látható, hogy nincsen olyan határérték páros, ami mellett szignifikáns hatása lenne a hidegfrontnak a műtétek számára a front napján. A 3/b) ábráról több szignifikáns ( $p < 0.05$ ) eredmény is leolvasható:

- ha hidegfront van ( $0^{\circ}\text{C}$ -nál nagyobb mértékű lehüléssel), akkor annak másnapján annak az esélye, hogy egynél több OHV-műtét van háromszor akkora, mint a többi napon (OR: 3.17, 95%CI: 1.14-8.84,  $p=0.027$ )
- ha hidegfront van ( $1^{\circ}\text{C}$ -nál nagyobb mértékű lehüléssel), akkor annak másnapján annak az esélye, hogy egynél több OHV-műtét van négy és félszer akkora, mint a többi napon (OR: 4.49, 95%CI: 1.37-14.65,  $p=0.013$ )
- ha hidegfront van ( $0^{\circ}\text{C}$ -nál nagyobb mértékű lehüléssel), akkor annak másnapján annak az esélye, hogy kettőnél több OHV-műtét van tizenegy és félszer akkora, mint a többi napon (OR: 11.49, 95%CI: 2.49-53.05,  $p=0.002$ )
- ha hidegfront van ( $1^{\circ}\text{C}$ -nál nagyobb mértékű lehüléssel), akkor annak másnapján annak az esélye, hogy kettőnél több OHV-műtét van huszonkétszer akkora, mint a többi napon (OR: 21.97, 95%CI: 4.71-102.48,  $p < 0.001$ )
- ha hidegfront van ( $2^{\circ}\text{C}$ -nál nagyobb mértékű lehüléssel), akkor annak másnapján annak az esélye, hogy kettőnél több OHV-műtét van huszonkétszer akkora, mint a többi napon (OR: 22.39, 95%CI: 2.79-179.76,  $p=0.003$ )



3a)

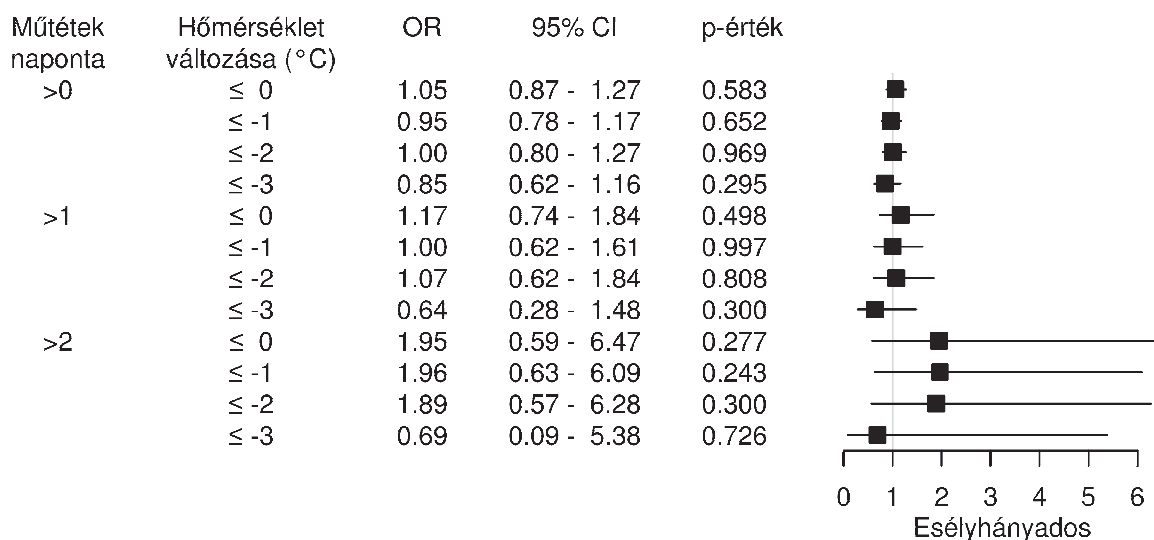


3b)

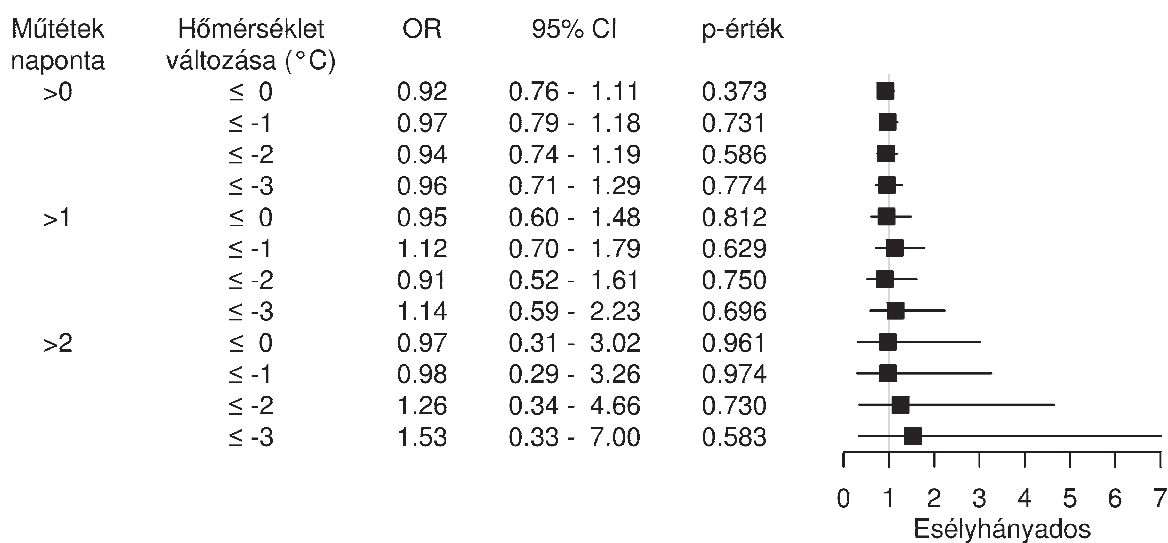
3. ábra A hidegfront hatása. a) a fronthatás és annak napján, a b) a fronthatás másnapján végzett OHV-műtétek számának kapcsolatára vonatkozik



A 4. ábra alapján úgy tűnik, hogy a lehülésnek front nélkül sem a lehülés napján, sem másnapján nincsen szignifikáns ( $p < 0.05$ ) hatása a napi OHV-műtétek számára.



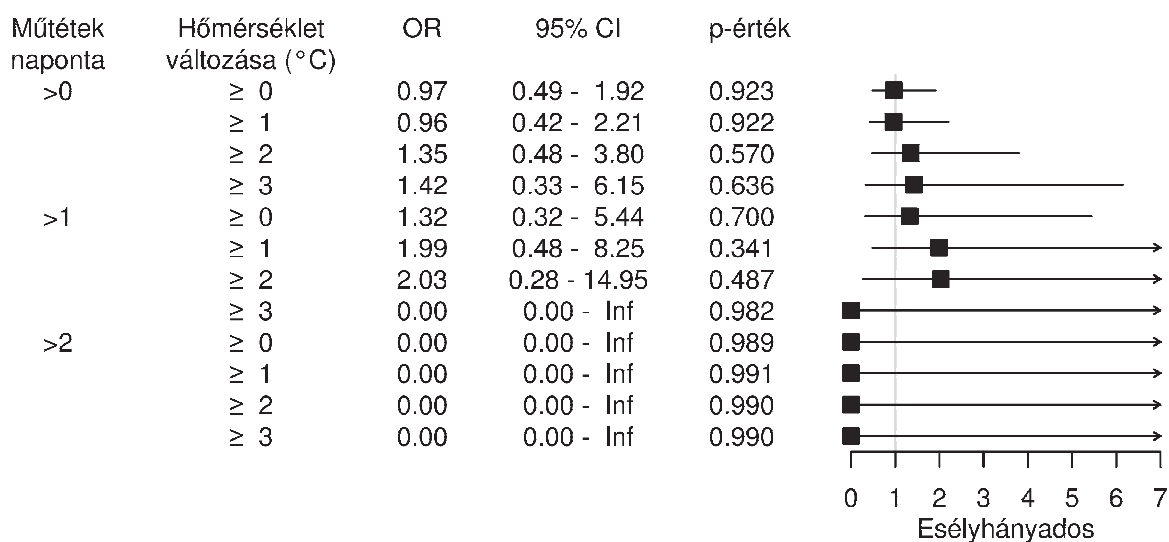
4a).



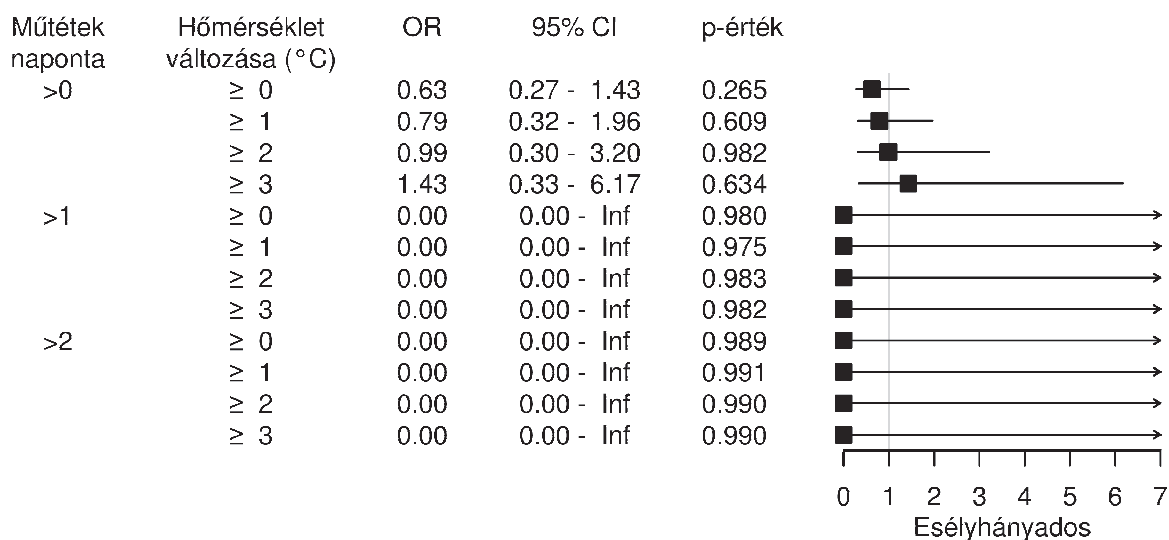
4b).

4 ábra Hideg hatása. a) a lehülés és annak napján, a b) a lehülés másnapján végzett OHVműtétek számának kapcsolatára vonatkozik

Az 5. ábra alapján úgy tűnik, hogy a melegfrontnak sem a front napján, sem másnapján nincsen szignifikáns ( $p < 0.05$ ) hatása a napi OHV műtétek számára.



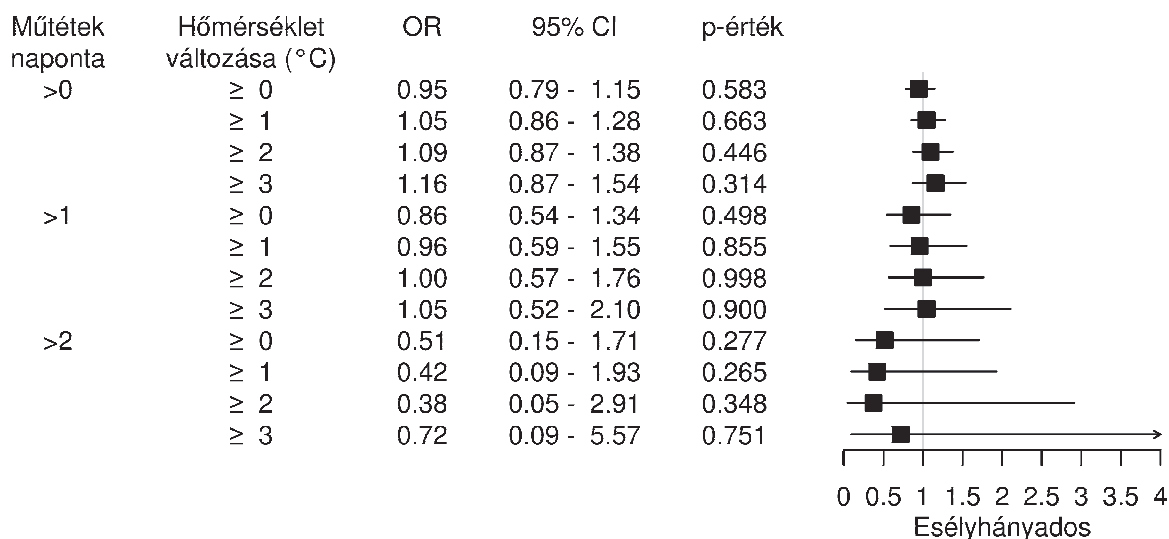
5a.)



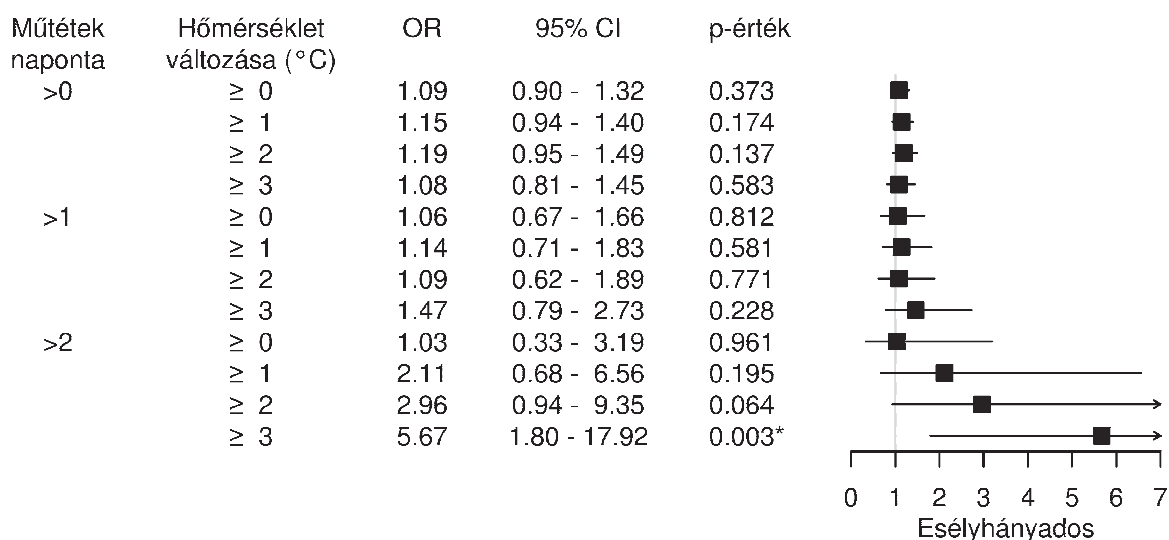
5b.)

5. ábra Melegfront hatása.a) a fronthatás és annak napján, a b) a fronthatás másnapján végzett OHV-műtétek számának kapcsolatára vonatkozik

A 6/a). ábra alapján úgy tűnik, hogy a hőmérséklet emelkedésének a front napján nincsen szignifikáns ( $p < 0.05$ ) hatása a napi OHV-műtétek számára. A 6/b). ábra azonban azt jelzi, hogy a napi minimum hőmérsékletben tapasztalható három °C emelkedés jelentősen növeli napi több, mint két OHV-műtét esélyét (OR: 5.67, 95%CI: 1.80-17.92,  $p = 0.003$ ).



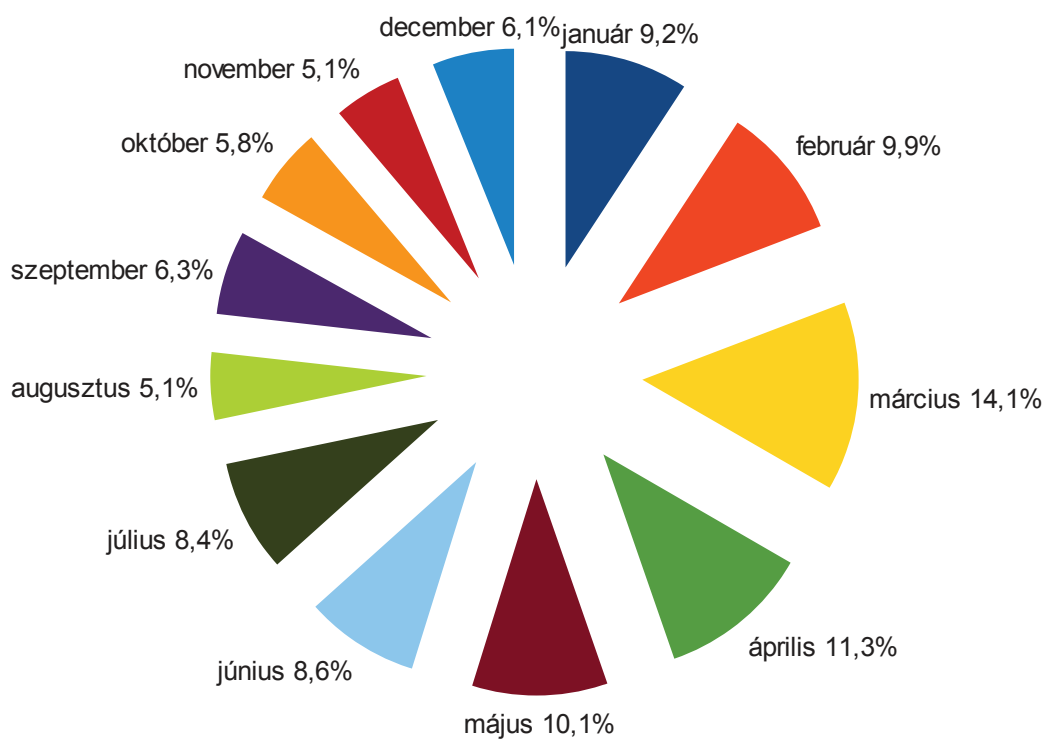
6a)



6b)

6.ábra Melegfront hatása. a) a fronthatás és annak napján, a b) a fronthatás másnapján végzett OHV-műtétek számának kapcsolatára vonatkozik

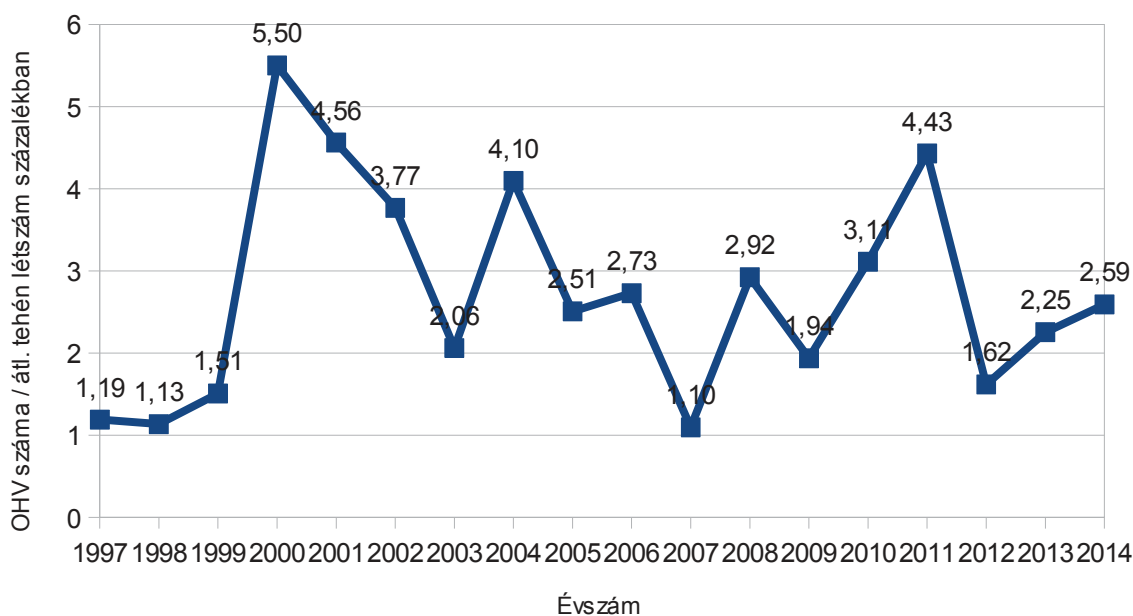
Megvizsgáltuk az adott időszakra az oltógyomor-helyzetváltozás havonkénti előfordulását is aminek adatait a 7. ábra szemlélteti.



7. ábra Az OHV műtétek havonkénti előfordulása

## V. Megbeszélés és következtetések

A tejelő teheneknél a legkritikusabb időszak az ellés körüli néhány hét. Ekkor jelentkeznek a legtöbb anyagforgalmi betegség és ezeknek következményeként vagy éppen kiváltó okaként az oltógyomor-helyzetváltozás is. Az OHV egy multifaktoriális betegség, melynek kialakulásához több tényező egyidejű jelenléte szükséges. Az egyik ilyen hajlamosító ok lehet az időjárás is. Humán vonalon már régóta figyelemmel kísérik az időjárási frontok hatását az emberi szervezetre. Ezek az úgynevezett szinoptikus frontok, viszont tapasztalati és részben szubjektív alapokon kerülnek meghatározásra, így a különböző szolgálatok eredményei nem hasonlíthatók össze. A számítástechnika és az internet fejlődésével a különböző időjárási paraméterekből egységes algoritmus alapján számolt, úgynevezett objektív frontok alkalmazásával a fronthatások sztenderdizálhatóak. Ezen frontok hatását vizsgáltam az OHV-műtétek tükrében. Továbbá megfigyeltem az oltógyomor-helyzetváltozás műtétek szezonális eloszlását is (7. ábra). A telepen elvégzett OHV-műtétek napi eloszlásából látszik, hogy minden hétköznap végzünk műtétet, azaz a diagnózis felállítása után ha lehetséges, azonnal megműtjük a tehenet.



8. ábra. Az OHV-műtétek évenkénti előfordulása

Az OHV műtétek átlagos aránya a vizsgált 1997.-2014. időszakban 2,7%. Azonban ha a számításainkat csak a 2000-es év utáni időszakra összpontosítjuk az átlagos előfordulási arány

3% lesz. Ez az időszak pontosabban tükrözi a valóságot, ugyanis 2000 előtt más állatorvos látta el a telepet és valószínűleg kisebb mértékben foglalkoztak az OHV diagnosztizálásával és gyógykezelésével. Továbbá valószínűsíthető egyéb változás is, mivel a 2000-es évtől jelentős termelésnövekedés következett be a telepen. Figyelembe kell venni, hogy a 3% csak a műtött tehenek arányát jelzi, tehát az OHV előfordulása valamivel magasabb, ugyanis az egyéb más betegséggel (pl.: idült tőgygyulladás, súlyos sántaság) terhelt egyedeket gazdasági megfontolásból nem mütjük. Ez az előfordulási gyakoriság megegyezik a szakirodalomban talált átlagos 3-5%-kal (Horváth és mtsai.,2011).

Fontos megjegyezni, hogy bár már régóta feltételezik az időjárás szerepét az OHV kialakulásában ezidáig nagyon kevés tanulmány született az időjárás és az OHV kapcsolatáról. A meteorológia frontok és az OHV összefüggését vizsgáló tanulmányt pedig nem találtam a szakirodalomban. Az OHV-mütétek és az időjárás összefüggésének elemzésére logisztikus regressziót alkalmaztunk. A logit modell binomiális függő változójaként azt használtuk, hogy az OHV-mütétek száma meghaladja a napi 0, 1, 2 határértéket vagy nem. A modell magyarázó-változója a front, illetve a hőmérséklet-változás volt. Ezáltal vizsgálni tudtuk, hogy a frontnak a hőmérséklet-változással együtt, vagy a frontos jelleggel figyelmen kívül hagyva, pusztán a hőmérséklet-változásnak van-e hatása a mütétek számára. Elemeztük, hogy a hideg-, illetve melegfrontnak van-e hatása a fronthatás napján vagy másnapján elvégzett OHV-mütétek számára. Továbbá vizsgáltuk a hőmérséklet-változás hatását a lehülés, illetve felmelegedés napján vagy másnapján megmütött tehenek esetszámára. A front, illetve hőmérséklet-változás napján elvégzett mütétek száma között sem hidegfront, sem melegfront, sem lehülés, sem felmelegedés esetén nem találtunk összefüggést. Továbbá nincs jelentős hatása a melegfrontnak és a lehülésnek az OHV mütétek számára sem a front, sem a lehülés másnapján. Szignifikáns eredményeket kaptunk viszont a hidegfront és annak másnapján elvégzett mütétek száma között (3b. ábra) Elmondható tehát, hogy a hidegfront másnapján több OHV mütétet végeztünk, mint egyéb napokon. Minél nagyobb a hidegfront napján a hőmérséklet-csökkenés, annál nagyobb az esélye az OHV mütétnek is. A meteorológiai események napján valószínűleg azért nem találtunk összefüggést az esemény és a mütétek száma között mert, amennyiben az OHV kialakulására a meteorológiai esemény is hatással van, annak diagnózisa és mütéte leghamarabb másnap történik meg, amikor már termelés-csökkenés alakul ki. Fontos ugyanakkor megjegyezni, hogy az élő szervezetek bizonyos esetekben a fronthatás előtt is érzékelhetik annak közeledtét. Cannas da Silva és mtsai. (2004) számos meteorológiai paramétert vizsgálva megállapították, hogy amikor a meleg, száraz, napsütéses időjárás hideg, felhős, nedves időjárássá alakul halmozódik az

OHV-s esetek száma. Ugyanakkor a légköri nyomás adatokat kielemezve a hidegfrontra jellemző változások esetén ( $\pm 1-2$  nap) várható OHV magasabb előfordulása. Valószínűsíthetjük, hogy a hidegfrontnak hatása van az OHV kialakulására, azonban ismeretlen ennek mechanizmusa. A hideg front gyakran nagy mennyiségű, hirtelen jelentkező csapadékkal jár, és feltételezhető, hogy ilyenkor megáznak a tömegtakarmányok. A tömegtakarmányok magasabb víztartalma miatt relatív hiányuk alakulhat ki a TMR-ben, ami egyúttal rosthányt eredményez. Az alacsony rosttartalom pedig hajlamosít az OHV kialakulására (Shaver, 1997). Előfordulhat, hogy a hidegfront hasi görcsöket okoz mint pl embereknél (Kozma, é.n.), és ez befolyásolja az oltógyomor motorikáját. Ezek felderítésére azonban további vizsgálatokra van szükség. Jelentős mértékben nő az OHV műtétek száma (kettőnél több műtét esetén OR:5,67,  $p=0,003$ ) a  $3^{\circ}\text{C}$ -t meghaladó minimum-hőmérséklet emelkedés másnapján (6b. ábra). Mi csak a hőmérséklet-változást vizsgáltuk, az abszolút hőmérsékleti értékeket viszont nem. Elképzelhető, hogy a nagymértékű hőmérséklet-emelkedés stresszként hat az állatra, vagy esetleg olyan mértékű, hogy hőstresszt okoz, ami csökkent takarmányfelvétel eredményez, és ezáltal növeli az OHV kialakulásának esélyét (Shaver, 1997). Feltételezhetjük továbbá, hogy az időjárás közvetlenül a vegetatív idegrendszerre hatva befolyásolhatja az emésztőszervek működését (Popp-Belousov, 2013). Az OHV-műtétek havonkénti eloszlásának vizsgálatokor nagyon fontos, hogy az ellések ne szezonálisan történjenek, mert akkor az fals eredményeket okozhat, mivel az OHV szoros összefüggést mutat ellések időpontjával (Constable és mtsai.,1992). A vizsgált tejelő állományban az ellések az egész év folyamán nagyjából egyenletesen oszlottak el, viszont az OHV-műtétek előfordulása jelentős különbségeket mutat az egyes hónapokban (7. ábra). A szakirodalommal megegyezően (Doll és mtsai., 2009) több műtétet végzünk télen és tavasszal (január-június=63,4%), mint nyáron és ősszel (július-december=36,6%). A legnagyobb esetszám márciusban (14,1%) és áprilisban (11,3%) van. Cannas da Silva és mtsai (2004) szerint ez részben magyarázható az ilyenkor előforduló több csapadékkal, gyenge napsütéssel, az alacsony napi hőmérséklet-ingadozással és a magas relatív páratartalommal, amelyek hajlamosíthatnak az oltógyomor-helyzetváltozás kialakulására. Más szerzők ugyanakkor a tömegtakarmányok tárolás során bekövetkezett minőségromlásában látják a tavaszi esetszám növekedést (Constable és mtsai., 1998; Cameron és mtsai., 1998). Várakozásainkkal ellentétben azonban nyáron, amikor a rendkívül rossz klímájú istállóknak fokozott hőhatásnak vannak kitéve az állatok nincs OHV-műtét esetszám emelkedés. Valószínűleg a magas hőmérséklet okozta alacsonyabb takarmányfelvétel önmagában nem elegendő az OHV kialakulásához. Fontos megjegyezni, hogy az augusztusban számolt 5,1%-os alacsony

esetszáma következhetett mintavételezési hibából is. Az ellátó állatorvos nyári szabadságolása többnyire augusztus hónapban történik, és ilyenkor csökken a felderített esetszám.

Ezen munkánk alapján megállapíthatjuk, hogy a meteorológiai állapotoknak hatásuk lehet az oltógyomor-helyzetváltozás előfordulására. Ennek következtében a többi rizikó faktor mellett, az időjárással is számolnunk kell, mint hajlamosító tényező az OHV kialakulásában. Mivel az időjárást nem befolyásolhatjuk, ezért az időjárás-előrejelzéseket figyelembe véve kell a telepi munkánkat kialakítanunk úgy, hogy egyszerre minél kevesebb hajlamosító tényező legyen jelen és így csökkenthetjük az OHV kialakulását.



## VI. Összefoglalás

Munkánk célja az volt, hogy megvizsgáljuk a baloldali oltógyomor-helyzetváltozás (OHV) előfordulásának időjárási frontokkal való összefüggését egy nagy-létszámú magyarországi tejelő tehenészetben. Az állományra vonatkozó adatokat a RISKÁ telepírányító számítógépes program adatbázisából gyűjtöttük, az 1997 májusa és 2015 márciusa közötti időszakra vonatkozóan. A front hatásának vizsgálatában a European Centres for Medium range Weather forecasts (ECMWF) ERA-Interim adataira támaszkodtunk. Ezen időszak alatt 573 OHV-műtétet végeztek. Az objektív frontok azonosítása ún. thermal front paraméter (TFP) módszerrel történt meg. Az időjárási frontok és az OHV-műtétek összefüggését logisztikus regresszió segítségével elemeztük. Vizsgáltuk a melegfront, a hidegfront és a fronthatás nélküli felmelegedés, ill. lehülés hatását az OHV műtétek számára. Hidegfront másnapján szignifikánsan nőtt az OHV-műtétek esélye, továbbá a napi minimumhőmérséklet legalább 3°C mértékű növekedése is növelheti az OHV kialakulásának esélyét. Az OHV műtétek évszakonkénti elemzésével a szakirodalomban is megfigyelt téli és tavaszi esethalmozódást figyeltük meg, az őszi hónapokban pedig alacsony előfordulást állapítottunk meg. Ezen munkánk alapján megállapíthatjuk, hogy a meteorológiai állapotoknak hatásuk lehet az oltógyomor-helyzetváltozás előfordulására. Ezért a többi rizikó faktor mellett az időjárással is számolnunk kell mint hajlamosító tényező az OHV kialakulásában.

## **VII. Summary**

In our research we set the target to examine the effects of weather fronts on the incidence of left side abomasal displacement (LDA) formation in a large scale dairy cow herd in Hungary. Data concerning the stock were collected from the database of the managing system of the dairy cow farm from May 1997 to March 2015. In monitoring the effects of fronts we used the ERA-Interim data gained from the European Centres for Medium Range Weather Forecasts (ECMWF). In this period 573 LDA surgeries were performed. The identification of the fronts was carried out using the Thermal Front Parameter (FTP) method. The correlation between weather fronts and LDA surgeries was analysed with the logistical regression method. We analysed the impact of warm fronts, cold fronts, also the impact of warming up and cooling down periods without fronts on the number of LDA surgeries performed. We discovered that on a day following a cold front the odds of the LDA surgeries were significantly increased; furthermore that at least a 3°C increase in daily minimal temperature also heightens the odds of LDA formation. Parsing the seasonal frequency of LDA surgeries, we found event aggregation in the winter and spring months, but encountered rare incidence in the autumn months just as literature would suggest. From our work, it can be concluded that weather conditions might have an influence on LDA incidence; furthermore that along with other risk factors, we have to take weather into account as a predisposing factor in LDA formation.

## VIII. Irodalom

1. Abonyi T., Vörös K., Kökény Gy., Kiss Tiborné, Gyulai Gy., 1988: Az oltógyomor-helyzetváltozás felderítésére alkalmazott klinikai szűrővizsgálatok és a műtéti gyógykezelés gazdasági haszna egy tejelő tehenészetben. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 110. 177-181.
2. Bartlett, P.C., Kopcha, M., Coe, P.H., Ames, N.K., Ruegg, P.L., Erskine, R.J., 1995: Economic comparison of pyloro-omentopexy vs. rolland-toggle procedure for the treatment of left displacement of the abomasum in dairy cattle, *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 206, 1156-1162.
3. Beauchemin, K., 1996: Using ADF and NDF in dairy cattle diet formulation – a western Canadian perspective. *Animal Feed Science and Technology*, Vol. 58, Issues 1-2, 101-111.
4. Begg, H., 1950: Diseases of the stomach of the ruminant, *Vet. Rec.* 62, 797-808.
5. Berry, G., Reeder, M. J., - Jakob, C., 2011: A global climatology of atmospheric fronts. *Geophysical Research Letters*, 38(4), L04809.
6. Biczó A., Fodor I., Matyovszky B., Ózsvári L., 2014: Az oltógyomor helyzetváltozás előfordulása és gazdasági kártétele egy nagy létszámú tehenészetben, *Holsten Magazin* 2014/5 p. 40-42.
7. Boueher, W. B., and D. Abt., 1968: Rightsided dilatation of the bovine abomasum with torsion. *J. Amer. Vet. Med. Ass.* 153:76.
8. Cameron R.E.B., Dijk P.B., Herdt T.H., Kaneene J.B., Miller R., Bucholtz F., Liesman J.S., Vandehaar M.J., Emery R.S., 1998: Dry cow diet, management, and energy balance as risk factors for displaced abomasum in high producing dairy herds, *J. Dairy Sci.* 81, 132-139.
9. Cannas da Silva, J., Schauburger, G., Rosario Oliveira, M., Segao, S., Kümper, H., Baumgartner, W., 2004: Does the weather influence the occurrence of abomasal displacement in dairy cows? *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 111, 51–57.
10. Constable, P. D., Miller, G. M., Hofstiss, G. F., Hull, B. L., Rings, D M., 1992.: Risk factors for abomasal volvulus and left abomasal displacement in cattle, *Am. J. Vet. Res.* Vol 53, No. 7 1184-1192
11. Coppock, C. E., C. H. Noller, S. A. Wolfe, C. J. Callahan, and J. S. Baker, 1972: Effect of forage~concentrnto ratio in complete feeds fed ad libitum on feed intake prepartum and the occurrence of abomasal displacement in dairy cows. *J. Dairy Sei.* 55: 783.
12. Coppock, C. E., 1974: Symposium: Health And Manegement Practices For High Production Displaced Abomasum In Dairy Cattle: Etiological Factors *Journal Of Dairy Science* Vol. 57, No. 8 P 923-933
13. Dee, D. P., Uppala, S. M., Simmons, A. J., Berrisford, P., Poli, P., Kobayashi, S., Andrae, U., Balmaseda, M. A., Balsamo, G., Bauer, P., Bechtold, P., Beljaars, A. C. M., van de Berg, L., Bidlot, J., Bormann, N., Delsol, C., Dragani, R., Fuentes, M., Geer, A. J., Haimberger, L., Healy, S. B., Hersbach, H., Hólm, E. V., Isaksen, L., Kállberg, P., Köhler, M., Matricardi, M., McNally, A. P., Monge-Sanz, B. M., Morcrette, J.-J., Park, B.-K., Peubey, C., de Rosnay, P., Tavolato, C., Thépaut, J.-N., -

- Vitart, F. (2011). The ERA-Interim reanalysis: configuration and performance of the data assimilation system. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 137(656), 553–597.
14. Doll, K., Sickinger, M., Seeger, T., 2009.: New aspects in the pathogenesis of abomasal displacement. *The Veterinary Journal* 181, 90-96.
  15. Gáspárdy A., Medgyesi Zs., Gyulai Gy., Bajcsy Á. Cs., Fekete S., 2013: A szarvasmarhák oltógyomor-helyzetváltozásának jellegzetességei és okai. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 135. 515-524.
  16. Gelman, A. - Hill, J., 2006: *Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models*. Cambridge University Press.
  17. Grymer, J., Hesselholt, M., Willeberg, P., 1981: Feed composition and left abomasal displacement in dairy cattle A case-control study. *Nordisk Veterinärmedizin* 33, 306–309.
  18. Heinrichs, J., 2013: The Penn State Particle Separator,  
URL: [http://extension.psu.edu/animals/dairy/nutrition/forages/forage-quality-physical/separator/extension\\_publication\\_file](http://extension.psu.edu/animals/dairy/nutrition/forages/forage-quality-physical/separator/extension_publication_file), Megtekintve: 2015.05.29.
  19. Hewson, T. D., 1998: Objective fronts. *Meteorology Applications*, 5(1), 37–65.
  20. Hope, P., Keay, K., Pook, M., Catto, J., Simmonds, I., Mills, G., McIntosh, P., Risbey, J., - Berry, G., 2014: A comparison of automated methods of front recognition for climate studies: A case study in Southwest Western Australia. *Monthly Weather Review*, 142(1), 343–363.
  21. Horváth A., Szelényi Z., Bajcsy Á. CS., Brydl E., Szenci O., 2012: A bal oldali oltógyomor-helyzetváltozás megoldási lehetőségei. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 134. 195-202.
  22. Horváth A., Szelényi Z., Bajcsy Á. CS., Németh Z., Nagy K., Szenci O., 2011: A bal oldali oltógyomor-helyzetváltozás előfordulásával és diagnosztikájával kapcsolatos hazai tapasztalatok tejelő tehenészetekben. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 133. 6-12.
  23. Jacobsen, K.L., Riddell, M.G., 1995: Displaced abomasum and thin cows in a component-feed dairy herd. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 17 (Suppl.), 21–27.
  24. Kozma Á.: Frontérzékenység: hogyan hatnak szervezetünkre a frontok és miként enyhíthetjük hatásukat? URL: <http://www.webbeteg.hu/cikkek/egeszseges/1558/mit-tehetunk-a-fronthatasok-enyhitesert> (Megtekintve: 2015.06.05.)
  25. LeBlanc, S.J., Leslie, K.E., Duffield, T.F., 2005.: Metabolic predictors of displaced abomasum in dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 88, 159–170.
  26. Medgyesi Zs., 2011: A szarvasmarhák oltógyomor-helyzetváltozásának jellegzetességei és okai. Szakdolgozat, SZIE ÁOTK, Budapest
  27. Pehrson B., Stengärde, L., 2000.: Ursachen der unterschiedlichen Inzidenz von Dislocatio abomasi in den USA sowie in Schweden. In: Fürll, M. (Ed.), *Ätiologie, Pathogenese, Diagnostik, Prognose, Therapie und Prophylaxe der Dislocatio abomasi*. Proceedings Internationaler Workshop, Leipzig 1998. Leipziger Universitätsverlag, Leipzig, Germany, pp. 41–47.

28. Popp, F.-A - L.V. Belousov, 2013: Integrative Biophysics: Biophotonics, Springer Science - Business Media
29. R Core Team (2014). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
30. Renard, R. J. - Clarke, L. C., 1965: Experiments in numerical objective frontal analysis. *Mon. Wea. Rev.*, 93, 547–556.
31. Simmonds, I., Kevin, K., - John Arthur Tristram, B., 2012: Identification and climatology of southern hemisphere mobile fronts in a modern reanalysis. *J. Climate*, 25, 1945–1962.
32. Stengärde, L.U., Pehrson, B.G., 2002: Effects of management, feeding, and treatment on clinical and biochemical variables in cattle with displaced abomasum. *American Journal of Veterinary Research* 63, 137–142.
33. Svendsen, P., 1969: Etiology and pathogenesis of abomasal displacement in cattle, *Nord. Vet.-Med.* 21 Suppl. I p.1-60.

## **IX. Köszönetnyilvánítás**

Szeretném mindenképp megköszönni témavezetőmnek, Dr. Solymosi Norbertnek, aki nélkülözhetetlen segítséget nyújtott a sok adat kigyűjtéséhez és feldolgozásához.

Köszönöm a Nemesszalóki MgZrt. munkatársainak az adatgyűjtéshez nyújtott közreműködésüket. Külön köszönet Dr. Feczko Péternek, aki a műtétek döntő többségét elvégezte és rögzítette

Végül, de nem utolsósorban köszönöm feleségemnek és gyermekeimnek megértésüket és támogatásukat, amivel lehetővé tették, hogy a szakállatorvosi képzésben részt vegyek.