

**Egyetemi doktori (Ph.D.) értekezés tézisei**

**A VADASKERTI TARTÁS HATÁSA A VADDISZNÓ TESTÖSSZETÉTELÉRE**

Dr. Bodnárné Skobrák Erika

Témavezetők:

Dr. Jávor András C.Sc.

Dr. Gundel János C.Sc.



DEBRECENI EGYETEM  
**Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola**  
Debrecen  
2012

## A DOKTORI ÉRTEKEZÉS ELŐZMÉNYEI ÉS CÉLKITŰZÉSEI

Hazánk egyik legjelentősebb nagyvadja a vaddisznó. Az intenzív szántóföldi növénytermesztés könnyen hozzáférhető, nagy mennyiségű táplálékot biztosít számukra. Ez a látszólag korlátlanul rendelkezésre álló környezeti forrás pozitív hatású az állománylétszám alakulására, aminek következtében jelentős mértékben megnőtt a szántóföldi növénykultúrákban okozott kár. A vadkárok csökkentése érdekében a vadgazdálkodók számos vadászati rendeltetésű zárt vaddisznóskertet létesítettek. Napjainkban azonban sok vád éri a zártkertekben vadfajokat tenyésztő és hasznosító vadgazdálkodókat. Sokan a talaj felszínének és a növényzet leromlásának okát magyarázzák vele, mások az ilyen területeken lebonyolított vadászatok etikusságát, illetve a kereskedelmi forgalomba kikerülő húsok „vad jellegét” kérdőjelezik meg. Magyarországon évente mintegy 7.500 tonna vadhúst értékesítenek, melynek néhány százaléka kerül csak a hazai fogyasztókhoz. Az egy főre jutó vadhúsfogyasztás nagyon alacsony, 0,2-0,3 kg/év, melynek egyik oka a fogyasztók ismerethiánya.

Munkánkkal hozzá kívántunk járulni a hazai vaddisznópopuláció anatómiai méreteiről megjelent adatok bővítéséhez, valamint a vaddisznóhús táplálkozás-élettani szempontból fontosabb összetevőinek megismertetéséhez. Ezek mellett kitértünk olyan eredményekre, melyek a húsok további, húsipari feldolgozhatóságát mutatják be.

Vizsgálataink során a következő kérdésekre kerestünk választ:

- Van-e különbség az állatok testméreteiben a rendelkezésre álló táplálékok függvényében?
- Van-e különbség a nagymértékben eltérő élőhelyi adottságú területeken élő és eltérő táplálkozási lehetőségű vaddisznók húsának kémiai összetétele között, különös tekintettel azok fehérje-, zsír-, és zsírsavtartalmára, valamint ásványi anyag összetételére?
- Az eltérő takarmányozási intenzitású kertekben lőtt vaddisznók húsa közül melyik felel meg legjobban az ipari feldolgozhatóság követelményeinek?

Adataink feldolgozásakor összefüggést keresünk az állatok ivara, kora, az élőhelyek természetes táplálékforrásai, a kiegészítő takarmányozás, valamint a testméretek, illetve a hús kémiai összetétele, továbbá a technofunkcionális tulajdonságai között.

## A KUTATÁS MÓDSZEREI

Magyarország három – földrajzi, klimatikus és edafikus tényezők szempontjából – egymástól jelentős mértékben eltérő fekvésű (Sárkeszi, Ásotthalom, Csibrák) bekerített vaddisznós kertjében végeztük vizsgálatainkat. A kertek állományai mellett vizsgálatainkhoz - mintegy kontroll csoportként - Csongrád megyében szabad területen lőtt vaddisznók adatait is bevontuk az elemzésünkbe. Meghatároztuk a vaddisznók takarmányozási körülményeit, a Sárkesziben található kertben a táplálék jelentős részét nád gyökértörzse, halak és csigák tették ki, az ásotthalmi kertben az állatok tápláléka idényhez igazodóan kertészeti és szántóföldi melléktermék volt, csöves kukorica kiegészítéssel. A csibráki, intenzív rendszerű kertben vaddisznó számára összeállított takarmánykeveréket (tápot) fogyasztottak az állatok. Az utóbbi két kertben a takarmányok adagolása *ad libitum* történt.

A talajok elemtartalmának meghatározásához a vaddisznóskertek azon részéről vettük a mintáinkat, ahol megfigyeléseink szerint az állatok gyakran tartózkodtak. Minden kertből hat-hat minta vételére került sor, mely során a talaj felső 30 cm-es rétegét gyűjtöttük be.

Az állatok anatómiai méreteinek felvétele (n=248) a téli vadászigényekben 2006. november és 2009. március között, közvetlenül a vadászatok után történt. A testméreti adatok közül digitális rugósmérleggel mértük az állatok zsigerelt súlyát (kg), mérőszalaggal a testhosszt (cm), fejhosszt (cm), fülhosszt (cm) és a marmagasságot (cm). Tolómérővel mértük a szív hosszát (cm) és szélességét (cm). Az állományok testfelépítésének jellemzésére a felvett méretekből számoltuk a robosztusságot, melyet a testhossz (cm) és a marmagasság (cm) hányadosaként kaptunk, továbbá a testhossz–fejhossz és a fejhossz–fülhossz arányokat.

A zsigerelést követően, az alsó fűrészigomból (*m. serratus anterior*) kb. 500 gramm mintát vettünk, amelyet 24 órán keresztül 4°C-on hűtve tároltunk, majd a laboratóriumi feldolgozásig fagyasztószekrényben tároltuk. Az első vizsgálati évben begyűjtött, zárt kertekből származó mintákból (n=66) végeztük el a technofunkcionális vizsgálatokat, amelyek a vaddisznó húsok húsipari feldolgozásra való alkalmasságát mutatták meg.

Az alkalmazott húsvizsgálati módszerek:

- a szárazanyag tartalom meghatározása a MSZ 5874-4:1980 előírása szerint,
- a nyers fehérjetartalom meghatározása Kjeldahl-módszerrel a MSZ ISO 937:2002 szerint,
- a zsírtartalom meghatározása Soxhlet-extrakciós módszerrel a MSZ ISO 1443:2002 szerint,

- a zsírsavösszetétel meghatározására DEVRIES és munkatársai (1999) által leírt módszert alkalmaztuk.
- az elemtartalom meghatározása ICP-OES (induktív csatolású plazma optikai emissziós spektrométer) és ICP-MS (induktív csatolású plazma tömegspektrométer) technika segítségével KOVÁCS és munkatársai (1998; 2000) módszerével,
- a víztartókéesség meghatározása főzési próbával,
- a vízkötőkéesség meghatározását Grau és Hamm módszere alapján végeztük.

Az adatokat varianciaanalízis módszerével elemeztük. A homogenitást Levene-teszttel vizsgáltuk. A csoportpárok összehasonlításakor heterogenitás esetén a Tamhane-tesztet, homogenitás esetén az LSD-tesztet alkalmaztuk. A változók közötti összefüggés vizsgálatokat korreláció-analízissel (Pearson-féle korrelációs együttható) és lineáris regresszió-analízissel végeztük.

## AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI

### Testméret vizsgálatok

A lőtt állatokon felvett testméreti adatokat **területenként** vizsgálva megállapítottuk, hogy legnagyobb zsigerelt súlya a Sárkesziben, legkisebb a szabad területen lőtt egyedeknek volt. A csibráki, táppal etetett állatok súlya csak kis mértékben maradt el a Sárkeszi kertben élő, nád rhizomával és halakkal, csigákkal, férgekkel táplálkozó állatok zsigerelt súlyától. Ugyanakkor a szabad területről származó egyedek testhossza jelentősen meghaladta a kertekben lőtt vaddisznókét. A marmagasság, a fejhossz és a szív szélesség esetében nem volt kimutatható szignifikáns különbség az eltérő területekről származó állatok között. A vaddisznóra jellemző tipikus „torpedó” testfelépítést tapasztaltuk a Sárkesziből és az Ásotthalomról származó állatok esetében, ettől jelentősen eltért a csibráki és a szabad területi állatok felépítése. A test:fej aránya azonos volt a Sárkesziben és az Ásotthalmon, valamint a Csibrákon és a szabadterületen lőtt állatok esetén. A fej:fül aránya megegyezett az ásothalmi és a szabad területi állatokon, a leghosszabb fülméreteket a Csibrákon lőtt állatokon mértünk.

**Ivarok szerint** vizsgálatunkban a statisztikai próba szignifikáns eltérést mutatott ki a zsigerelt súly, a marmagasság, a fejhossz, a fülhossz, a szív szélesség és a szív hossz esetében. Nem volt statisztikailag igazolható különbség azonban a testhossz méretek között (kanok 119,7 cm, kocák 116,05 cm). A robosztusság mérőszámaiban az ivarok közötti fenotípusos különbség jól kifejeződött. A kanoknál a kapott érték (1,54) a martájék erőteljességére utalt, míg kocáknál a robosztusság értékszáma (1,69) az elnyújtott, kevésbé erőteljes testformát mutatta. A korreláció számítás kanok esetében szoros pozitív kapcsolatot igazolt a zsigerelt súly és a marmagasság ( $r=0,84$ ), valamint a testhossz és a fejhossz között ( $r=0,71$ ). A zsigerelt súly és a testhossz között a kapcsolat közepes ( $r=0,61$ ). A kocák felvett paramétereit között közepes pozitív kapcsolatot mutattunk ki, esetükben a zsigerelt súly és a marmagasság között a korrelációs koeficiens értéke 0,67.

**Egy-egy területen belül ivaronként** elemezve az állatok testméreteit megállapítottuk, hogy a Sárkeszi kertből származó kanok zsigerelt súlya bizonyult a legnagyobbnak (89,67 kg), míg a legkisebb súlyokat a szabad területen lőtt kanok esetén mértünk (62,85 kg), a különbség azonban  $P<5\%$  szinten nem bizonyult szignifikánsnak. Azonos zsigerelt súlyokat mértünk az ásothalmi és a csibráki kertekben, annak ellenére, hogy Ásotthalmon melléktermékekre, Csibrákon pedig keveréktakarmányokra alapozott volt az állatok etetése. A

különböző területekről származó kanok átlagos testhossza között sem volt kimutatható szignifikáns különbség, méréseink alapján azonban a szabad területen lőtt állatok testhossza volt a legnagyobb. Szintén nem találtunk eltérést a marmagasság, a fejhossz, a szív hossz és a szív szélesség paramétereiben a különböző kertek kanjai között.

A Sárkeszi kertben a kocák zsigerelt súlya 22,4%-kal, az ásothalmi kert kocái 34,1%-kal, a szabad területi kocák súlya közel 36%-kal volt kisebb, mint a kanoké. A csibrákon lőtt kocák zsigerelt súlya mindössze 8,8%-kal volt kisebb, mint ugyanezen terület kanjainak súlya. A Sárkesziből és a Csibrákról származó kocák átlagos zsigerelt súlya közel azonos volt, annak ellenére, hogy a rendelkezésükre álló táplálékok igen eltérőek voltak. A testhossz méreti adatok feldolgozásakor a statisztikai próba szignifikáns különbséget igazolt az eltérő területek kocái között. Legrövidebbek az ásothalmi kocák voltak (98,1 cm), ezt jóval meghaladták a csibráki és a szabad területi kocák (129 cm). A különböző területeken lőtt kocák marmagassága között szignifikáns különbséget tapasztaltunk. Az ásothalmi kocáknak nem csak a testhossza, hanem a marmagassága is a legkisebb a két másik kert és a szabadterület kocáihoz viszonyítva. A robosztusság elemzése alapján elmondható, hogy mind a Sárkesziből, mind az Ásothalomról származó kocákra az alacsonyabb érték a jellemző (1,45; 1,52), ami az elülső testrész erőteljességére utal.

Az összes állat adatának **korcsoportonként** feldolgozásakor megállapítottuk, hogy a testhossz 1-3 éves korra elérte a három éves korú állatok hosszának 94%-át, utána már csak kis mértékű hossznövekedést tapasztaltunk. A marmagasságról elmondható, hogy az állatok az első életévük során a három év feletti korú egyedek marmagasságának 69,6%-át, három éves korra 91%-át érték el. A fejhossz adatainak feldolgozása során az egy év alatti állatokon 36,56 cm-t kaptunk eredményül, mely a három év feletti állatokénak 69,2%-a, 1-3. éves korra ez az arány már 90,9%. A korreláció vizsgálat azt mutatta, hogy az egy év alatti állatok esetén a mért paraméterek közötti összefüggés közepes szorosságú, pozitív irányú. Kivételt képez a testhossz és a marmagasság, itt a korrelációs koefficiens értéke 0,81, ami szoros összefüggést mutat.

Az 1-3. éves vaddisznók testméreti adatai között a kapcsolatok szorossága gyengül, csak laza korreláció volt kimutatható, kivéve a zsigerelt súly és a szív hossza, valamint szélessége között, ahol a korreláció közepes. Az összefüggés vizsgálatok a három év feletti állatok test- és fejhossza, a zsigerelt súly és a szív szélessége között mutattak ki közepes, a többi testméret között pedig laza kapcsolatot.

**Az azonos korcsoportba tartozó állatok területenkénti** összevetésekor a varianciaanalízis eredménye szerint, az egy év alatti állatokon mért paraméterek többsége között szignifikáns eltérést mutattunk ki. Kivételt képezett a szív hossza és a számított értékek közül a fej:fül aránya. E korcsoport adatainak elemzésével megállapítottuk, hogy a legkisebb átlagos zsigerelt súlya - annak ellenére, hogy intenzív takarmányozási technológiát alkalmaztak - a csibráki vaddisznóknak volt (24,21 kg). A Sárkeszi kertben lőtt egyedeknek volt a legnagyobb átlagos zsigerelt súlya (54,0 kg), és ebben a kertben rendelkezésre állt a kezdeti intenzív növekedéshez szükséges táplálék. A szabad területről és a melléktermékekre, valamint kukoricára alapozott takarmányozási technológiájú ásothalmi kertből származó állatok zsigerelt súlya között nem volt különbség. Az egy évnél fiatalabb, zárt kertekben lőtt állatok átlagos testhossza nem különbözött egymástól, leghosszabbnak a szabad területen lőtt állatok bizonyultak. Ugyancsak a szabad területi állatok fej hossza és marmagassága volt a legnagyobb.

Területenként összehasonlítva nem igazolódott különbség az 1-3. éves korcsoport átlagos zsigerelt súlya, a mar magassága és a szív hossza között. Jelentős eltérés volt azonban a testhosszak között. A szabad területi állatokon mértük a legnagyobb (151,5 cm), a Sárkesziben lőtt állatokon a legrövidebb (107,6 cm) testhosszt. A különböző zárt kertekben lőtt vaddisznók fejhossza ebben a korcsoportban megegyezett, a szabad területen lőttéké azonban eltért. A számított értékek közül a robosztusság értékszámai a Sárkesziben és az Ásothalmi lőtt állatok elülső testfelének erőteljességét mutatták, míg a csibráki és a szabad területi vaddisznókra a nyújtott testfelépítés volt jellemző.

Testméreti vizsgálataink azt mutatták, hogy a 3. év feletti korcsoportba tartozó állatoknak mind a zsigerelt súlya, mind a marmagassága esetében különbség volt igazolható az egyes területek állatai között. Ebben a korcsoportban legnagyobb zsigerelt súlya és marmagassága a melléktermékeket, valamint szemes kukoricát fogyasztó állatoknak volt, a takarmánykeveréket fogyasztó vaddisznók súlya és marmagassága ettől jóval elmaradt. A testhossz és a fejhossz átlagos értékeiben nem tudtunk területek szerinti különbséget kimutatni.

**Az ivarok közötti** különbségeket **egy-egy területen belül** értékelve megállapítottuk, hogy Sárkesziben csak a zsigerelt súly és a szív méreteiben volt eltérés a nemek között. A kanok zsigerelt súlya ebben a kertben 22,4%-kal volt nagyobb, mint a kocáké. Az ásothalmi egyedek minden felvett testmérete szignifikáns különbséget mutatott az ivarok között. A kanok zsigerelt súlya 34%-kal, a testhossz közel 13%-kal, a marmagasság 16,5%-kal, míg a

fejhossz 16,4%-kal volt nagyobb, mint a kocáké. A csibráki kanok és kocák testméreteinek feldolgozásakor a statisztikai próba mind a marmagasság, mind a fejhossz esetén szignifikáns különbséget igazolt. A kanok fejhossza közel 8%-kal, a marmagassága 10%-kal bizonyult nagyobbak a kocákénál. Ebben a zártkertben lőtt kocákra jellemző az igen hosszú, elnyújtott test, ami kifejeződik a robosztusság 1,86-os értékében, míg a kanok 1,56-os értéke egy rövid testet és a martájék erőteljességét jelzi. A szabad területen lőtt állatok zsigerelt súlyában igen jelentős különbséget tapasztaltunk az ivarok között. Közel 36%-kal volt nagyobb a kanok súlya (62,85 kg), mint a kocáké (40,25 kg). A kanok és kocák fülhosszában volt még kimutatható eltérés, a további felvett testméretek esetében a statisztikai próba nem igazolt szignifikáns különbséget.

Az **egy-egy területen belül korcsoportonként** elvégzett adatfeldolgozás során megállapítottuk, hogy a Sárkeszi kertben lőtt egy évesnél fiatalabb állatok zsigerelt súlya mintegy 50%-a volt a három évesnél idősebb állatok súlyának. Ez a magas érték minden bizonnyal annak tudható be, hogy ebben a kertben szinte korlátlanul állt az állatok rendelkezésre nagy fehérjetartalmú növényi és állati eredetű táplálék. Nem igazolódott különbség az 1-3. éves és a 3. évnél idősebb vaddisznók zsigerelt súlya, testhossza, marmagassága és a számított paraméterek esetén sem. Az ásothalmi egy évesnél fiatalabb állatok a három év feletti állatok súlyának csak 28%-át érték el. A 3. évesnél idősebb állatok súlya 42,3 kg-mal bizonyult nagyobbak, mint az 1-3. éves egyedeké. A két idősebb korcsoport testhossza egymástól nem különbözött, viszont a zsigerelt súly, a fejhossz, a fülhossz, a marmagasság és a szív méreteiben már kimutatható volt az eltérés. A csibráki, intenzív takarmányozási technológiát alkalmazó vaddisznókertben lőtt, egyéves kornál fiatalabb állatok zsigerelt súlya a 3. év feletti állatok súlyának mindössze 24,5%-a volt. Ezt a korcsoportot kis alapterületű nevelő kertekben, nagy állatsűrűséggel tartották, így a folyamatos stresszhatás következtében - a jó minőségű takarmánykeverék ellenére - az állatok súlygyarapodása kedvezőtlenül alakult. Az 1-3. éves állatok zsigerelt súlyán észrevehető, hogy miután átkerültek a nagy területű korosbító kertekbe, már ugyanakkora testsúlyt mutattak, mint a Sárkesziben, vagy az Ásothalmmon lőtt vaddisznók. Az 1-3. éves és a 3. év feletti korcsoportokban a testhossz, a fejhossz és a szív szélessége statisztikailag különbözött egymástól. A szabad területről származó 1-3. éves és 3. év feletti egyedek zsigerelt súlyában, testhosszában és fülhosszában tudtunk különbséget kimutatni. Az itt elejtett egy évesnél fiatalabbak zsigerelt súlya 30%-a volt a három évesnél idősebb állatok súlyának. A kertekben lőtt 1-3. éves kor közötti állatokhoz képest ugyanezen korcsoportba tartozó szabad területi

vaddisznók testtömege 5,7-12%-kal volt kevesebb. Azonban mind a marmagasság, mind a fejhossz, mind a szív méreteiről elmondható, hogy 1-3. éves korukra az állatok elérték a három éves kor felett állatok méretének 95-96%-át, melyhez hasonlót csak a csibráki intenzív takarmányozással értek el.

### **A húsminták szárazanyag-, fehérje- és zsírtartalma**

Valamennyi állat vizsgálati adatának feldolgozása után megállapítottuk, hogy a húsok szárazanyag tartalma átlagosan 30,13%, nyers fehérje tartalma 20,85%, a nyers zsír tartalma pedig 8,28% volt. Az összefüggésvizsgálatok szerint a szárazanyag és a nyers zsír tartalom között szoros, a szárazanyag és a nyers fehérje tartalom között negatív, laza, a nyers zsír és a nyers fehérje között ugyancsak negatív, de közepes kapcsolat volt.

**Területenként** vizsgálva a húsminták beltartalmi értékeit, közöttük mindhárom paraméter esetében szignifikáns különbséget mutattunk ki. Az ásothalmi és a szabad területi mintáknak a szárazanyag tartalma megegyezett és igazolhatóan eltértek a Sárkesziben és a Csibrákon lőtt egyedek mintáitól. Megállapításunk szerint a Sárkeszi kertben nád rhizomával, halakkal, csigákkal, férgekkel táplálkozó, valamint a csibráki kertből származó, táppal etetett állatok húsának nyers fehérje tartalma nagyobb volt, mint a melléktermékeket és kukoricát fogyasztó ásothalmi egyedek húsának fehérje tartalma. Legalacsonyabb fehérje tartalmúnak (18,29%) a kultúrnövényekkel táplálkozó szabad területi állatok húsa bizonyult. A nyers zsír vizsgálati eredmények azt mutatták, hogy a melléktermékeket és kukoricát fogyasztó állatok húsa a legnagyobb zsírtartalmú (11,63%), majd azt szabad területi vaddisznóké (8,72%) követi, míg a legkevesebb zsírt a Sárkeszi kert állatainak húsában mértünk (4,61%). A korrelációvizsgálat azt mutatta, hogy a Sárkeszi kertből származó húsminták szárazanyag és a nyers zsír tartalma között szoros, pozitív, szignifikáns a kapcsolat, a szárazanyag és a nyers fehérje tartalom között negatív, a nyers fehérje és a nyers zsír tartalom között pedig pozitív, de nem szignifikáns kapcsolatot mutattunk ki.

Szintén szoros pozitív kapcsolatot írtunk le az ásothalmi minták szárazanyag és nyers zsír tartalma esetén. Ezen minták szárazanyag és nyers fehérje tartalma laza negatív, míg a nyers fehérje és a nyers zsír tartalom negatív irányultságú, közepes korrelációban volt egymással. A Csibrákról származó húsminták szárazanyag és nyers zsír tartalma közötti korrelációs koefficiens ismét szoros összefüggést igazolt, míg a nyers fehérje és a nyers zsír tartalom közötti összefüggés laza negatív volt. A szárazanyag és a nyers fehérje tartalom között nincs

összefüggés. A paraméterek közötti korrelációs kapcsolatok eredményei alapján legszorosabb kapcsolat a szabad területről származó húsminták szárazanyag és a nyers zsír tartalma között ( $r=0,92$ ;  $R^2=85$ ,  $P<1\%$ ) igazolódott. A nyers fehérje és a nyers zsír tartalom között laza negatív korreláció volt kimutatható, a szárazanyag tartalom és a nyers fehérje tartalom között az összefüggés statisztikai próbája ebben az esetben sem igazolt szignifikáns kapcsolatot.

Adataink **korcsoportonként** értékelése szerint az egyévesnél fiatalabb állatok húsának nyers zsír tartalma jelentősen meghaladta a másik két korcsoportét, még pedig az 1-3. év közötti 3,72%-kal, a három év felettiekét 3,03%-kal. Az 1-3. év közötti és a három évnél idősebb állatok húsának zsírtartalma között statisztikailag igazolható különbséget nem tudtunk kimutatni. A korrelációs számítások eredményei alapján legszorosabb kapcsolat, mindhárom korcsoportban a szárazanyag és a nyers zsír tartalom között volt. Az egy évnél fiatalabb és az 1-3. éves kor közötti állatok mintái esetén a kapcsolat szoros, pozitív, míg a három év feletti állatok mintáiban igen szoros, pozitív volt a kapcsolat ( $r=0,94$ ;  $R^2=88$ ,  $P<1\%$ ). A szárazanyag tartalom negatív, laza kapcsolatot mutatott a nyers fehérje tartalommal az egy évnél fiatalabb állatok mintáiban ( $r=-0,36$ ). A nyers fehérje és a nyers zsír tartalom negatív, közepes szorosságot mutatott az évesnél fiatalabb és a három évesnél idősebb állatok mintáiban, míg a középső korcsoportban a kapcsolat gyengébb, de ugyancsak negatív. A determinációs együttható értéke 10,5 és 19,4 közötti, mely a két paraméter laza kapcsolatát jelzi.

Az **azonos korcsoportba tartozó állatok** húsának **területenkénti** vizsgálata, az egy évnél fiatalabb állatok mintáiban a szárazanyag, a nyers fehérje és a nyers zsír tartalomban eltérést mutatott. Magasabb szárazanyag tartalom jellemezte az ásothalmi és a szabad területi vaddisznók húsát, a Sárkesziben és a Csibrákon lőtt állatoké pedig alacsonyabb volt. Legkisebb fehérje tartalma a szabad területen és az Ásothalmon lőtt állatok húsának volt. Legnagyobbak a Sárkeszi kertből származó húsmintáké volt, ettől csak kis mértékben tért el a csibráki. Az ásothalmi és a szabad területi vaddisznó húsok nyers zsír tartalmára igen nagy értékeket kaptunk (13,75%, 9,45%), ezeknél jóval kisebb zsírtartalmú volt a Sárkesziben és a csibrákon elejtett állatok húsa (3,73%, 4,4%). Az 1-3. éves korcsoport húsának szárazanyag tartalma szintén az ásothalmi és a szabad területi mintákban volt nagyobb, azonban ez az eltérés nem bizonyult szignifikánsnak. A húsok nyers fehérje tartalma mindhárom zártkertből vett mintákban közel azonos volt (22,91%, 21,36%, 21,9%), ezen értékektől igen elmaradt a szabad területről származó mintáké (18,29%). Meg kell jegyeznünk, hogy ebben a

korosztályban is a Sárkeszi kertben lőtt vaddisznók húsának volt legnagyobb a fehérje tartalma. A nyers zsír tartalom a Sárkeszi és a csibráki állatok esetében növekedést mutatott az előző korcsoporthoz viszonyítva, azonban meg sem közelítette a saját korcsoportba tartozó, ásothalmi és a szabad területről származó mintákét.

A három évesnél idősebb állatok húsának szárazanyag tartalmában szignifikáns különbséget az egyes területek között nem tudtunk kimutatni. Valamennyi korcsoport esetében megfigyeltük, hogy az ásothalmi vaddisznók húsmintáinak szárazanyag tartalma nagyobb volt, mint a többi területről származó mintáké. Az idős korosztályba tartozó vaddisznó húsminták nyers fehérje tartalmáról megállapítottuk, hogy megegyeznek a Sárkesziben (24,98%) és a Csibrákon (22,99%), valamint az Ásothalmon (20,68%) és a szabad területen (19,19%) vett mintáinkban. Az előző korcsoportokra jellemző tendencia itt is megmaradt, legnagyobb fehérje tartalmú a nád rhizómával, halakkal, csigákkal és férgekkel táplálkozó állatoké, míg legkisebb a szántóföldi növényekkel táplálkozóké volt. A nyers zsír tartalom ebben a korcsoportban 5% körüli, kivéve az ásothalmi mintákat, melyek 9,47%-os értéke a kukorica kiegészítésnek tudható be.

Az **egy-egy területen élő a korcsoportok közötti** adatfeldolgozás eredménye szerint, Sárkesziben az 1-3. évesek húsának szárazanyag tartalma magasabb volt, mint amit az ennél idősebb vaddisznóknál eredményül kaptunk. Ebben a kertben sem a húsok nyers fehérje, sem nyers zsír tartalmában nem volt statisztikailag kimutatható különbség a korcsoportok között. Az ásothalmi kertben szignifikáns különbség a nyers fehérje és a nyers zsír tartalomban volt megfigyelhető, a szárazanyag tartalomban nem. Nem különbözött egymástól az 1-3. év közötti és a három évnél idősebb állatok húsának sem a nyers fehérje (21,36%, 20,68%), sem a nyers zsír (9,71%, 9,47%) tartalma. A csibráki kertből származó mintáinknál sem a szárazanyag, sem a nyers zsírtartalom tekintetében a nem tudtunk különbséget kimutatni az egyes korcsoportok között. A szabad területen lőtt egyedek mintái esetében egyik mért beltartalmi jellemzőjében sem volt kimutatható eltérés a korcsoportok között. A minták szárazanyag és a zsír tartalma a három éves kort meghaladó állatokban kisebbnek bizonyult, mint a fiatalabb példányoké, míg a fehérje tartalma 1%-kal volt nagyobb.

A vizsgálatba vont valamennyi állat húsának beltartalmi értékeit **ivar szerint** tanulmányozva megállapítottuk, hogy a kocák húsa nagyobb szárazanyag-, fehérje- és zsírtartalmú, azonban a különbség statisztikailag nem igazolódott. Összefüggés vizsgálataink eredményei mindkét ivarban szoros kapcsolatot mutattak a húsok szárazanyag és nyers zsír

tartalma között ( $r=0,86$ ). A szárazanyag és nyers fehérje tartalom laza, míg a nyers fehérje és a nyers zsír tartalom közepes korrelációban van, mindkét esetben negatív irányultsággal.

**Egy-egy területen belül az ivarok között** statisztikailag igazolható eltérést a minták összetételében csak a csibráki, keveréktakarmánnyal etetett állatok mintáiban tudtunk kimutatni, ahol a kocák húsanak szárazanyag és nyers zsír tartalma magasabbnak bizonyult a kanokénál.

### **A húsminták technofunkcionális vizsgálata**

Az eredményeket **területenként** rendezve megállapítottuk, hogy az ásothalmi egyedekből származó minták vízkötőképessége mutatta a legkedvezőbb értéket (14,69%). E szerint, az ipari feldolgozás során alkalmazott főzést, füstölést, illetve a préselést tekintve ezek a húsok legalkalmasabbak feldolgozott áruk előállítására.

A technofunkciós eredmények **ivar** szerinti elemzésekor megállapítottuk, hogy ebben a tekintetben nincs eltérés a húsoknak sem a vízkötő-, sem a víztartóképességben.

**Korcsoportonkénti** bontásban vizsgálva a jellemzőket, megállapítottuk, hogy mindhárom paraméter esetén kimutatható különbség a különböző korú állatok mintáiban. A főzési és a préselési próba eredményei alapján megállapítottuk, hogy húsipari feldolgozásra az egy évnél fiatalabb és a három évesnél idősebb állatok húsa kedvezőbb.

Azonos **ivaron belül a korcsoportok között** a kanok mintáinak technofunkciós paraméterei azt mutatták, hogy a három évnél idősebb állatok mintáinak főzési vesztesége a legkisebb, legnagyobb pedig az 1-3. év közötti állatoké, azonban a különbség nem szignifikáns. A húsok vízkötőképességében különbséget mutattunk ki a kan korcsoportok mintái között, amikor is legkedvezőbb a három évnél idősebb vaddisznó kanok húsa, a fiatalabb korcsoportok préselési vesztesége igen számottevő (20,63%, 24,6%). A kocák eredményei kedvezőbb értékeket mutattak a kanoknál. A víztartó- és a vízkötőképessége az egy évnél fiatalabb nőivarú egyedek húsanak volt kedvezőbb, közel 5%-kal volt alacsonyabb, mint az 1-3. éves korcsoportba tartozó állatoké.

**Azonos területen belül, ivaronkénti** bontásban, az első év alacsony elemszáma miatt csak az ásothalmi és a csibráki vaddisznók adatait közöljük. A félintenzíven (melléktermékekkel és kukoricával) takarmányozott kocák húsanak főzési és préselési

vesztesége kedvezőbb volt, mint ugyanazon terület kanjainak. A statisztikai elemzés azonban szignifikáns különbséget nem igazolt egyik zártkertben egyik paraméter esetében sem.

### **A húsminták telített és telítetlen zsírsavtartalma**

**Területenként** értékelve húsmintáink zsírsav tartalmát megállapítottuk, hogy a Sárkesziből és a Csibrákról származó húsminták telített zsírsav tartalma kisebb volt. Táplálkozás-élettani szempontból kedvezőtlen a nagy mirisztinsav (C14:0) és a palmitinsav (C16:0) tartalom, így vizsgálati eredményeink azt mutatták, hogy a nádas, mocsaras élőhely táplálékbázisa és a keveréktakarmányok etetése ebből a szempontból kedvezőbb alakulást eredményezett. Az egyszeresen telítetlen zsírsavak aránya a Sárkeszi és a csibráki kertek állatainak mintáiban magasabb volt, mint az ásothalmi és a szabad területi mintákban. A többszörösen telítetlen zsírsavak aránya legnagyobb az ásothalmi állatok mintáiban (16,15%), legkisebb a Sárkeszi kertben vett húsmintáinkban (13,88%) volt, amely ezen minták alacsonyabb linolsav (C18:2n-6) és linolénsav (C18:3n-3) tartalmának tudható be. A termék előállítás szempontjából ez kedvező, mivel az ilyen késztermékek oxidációs készsége és avasodási hajlama kisebb. Többszörösen telítetlen zsírsav (PUFA) eredményeink területenkénti elemzése minden zsírsav esetében statisztikailag igazolható különbséget mutatott az eltérően takarmányozott csoportok között. A legtöbb linolsavat (13,58%) és linolénsavat (0,83%) az ásothalmi kert állatainak húsa tartalmazta, ellenben a csibráki húsminták arachidonsav (C20:4n-6) tartalma volt kimagasló. Jelentős különbséget a vaddisznó hús és a szakirodalomban a sertéshúsok arachidonsav (C20:4n-6) tartalmáról közöltek között tapasztaltunk. Vaddisznó húsmintáink ezen zsírsav tartalma jelentősen meghaladta a szakirodalomban a sertéshúsokról közölteket.

A **korcsoportok** szerinti vizsgálat adatai azt mutatták, hogy az egy évnél fiatalabb vaddisznók húsmintáinak telített zsírsav aránya közel egyező az ásothalmi és a szabad területi mintákban (38,8% és 37,53%), kisebb az aránya a csibráki (35,82%) és a Sárkeszi kertből származó mintáinkban (33,42%). A Sárkesziben és a szabad területen vett húsmintáink sztearinsav (C18:0) tartalmáról megállapítottuk, hogy kisebb (11,32%, 11,82%), mint az ásothalmi és a csibráki vaddisznóké (12,8%, 12,7%). Az egyszeresen telítetlen zsírsavak aránya a Sárkesziből vett mintákban 44,59%, míg a szabad területi állatok mintáiban 41,55% volt. Ezen korcsoport többszörösen telítetlen zsírsav alakulásáról megállapítottuk, hogy legnagyobb mennyiségben a csibráki (19,68%) és az ásothalmi

(17,43%) mintákban volt kimutatható, míg legalacsonyabbnak a Sárkeszi kertből vett húsminták bizonyultak (13,73%). Jelentős különbséget mutattunk ki ezen korcsoport mintáinak linolénsav (C18:3n-3) tartalmában. Az Ásotthalomról és a szabad területről származó állatoké nagymértékben felül múlta a másik két kertből vett húsminták linolénsav tartalmát. Nem különbözött egymástól a húsok arachidonsav (C20:4n6) tartalma a Sárkesziből, az Ásotthalomról és a szabad területről vett mintáinknál (1,18%-1,80%), azonban ezektől nagymértékben eltért a csibráki húsmintáké (3,06%). Az 1-3. éves korcsoport húsának telített zsírsav tartalmát elemezve megállapítottuk, hogy a csibráki (táppal etetett) vaddisznók húsa tartalmazta a legkevesebbet (32,99%), ami az alacsony palmitinsav (C16:0) és a sztearinsav (C18:0) mennyiségének volt betudható. A csibráki és a Sárkeszi kerti, valamint a szabad területi mintáinkra az egyszeresen telítetlen zsírsavak 40% feletti aránya volt jellemző. A korcsoportban a többszörösen telítetlen zsírsavak közül az egyes területek között nem volt kimutatható szignifikáns eltérés a húsok linolsav (C18:2n6) és az arachidonsav (C20:4n6) tartalmában. A három éves kort meghaladó vaddisznók húsának telített zsírsav arányáról megállapítottuk, hogy a palmitinsav (C16:0) és a sztearinsav (C18:0) nagy mennyisége miatt, az legtöbb a Sárkesziben vett mintákban (41,2%) volt, a legkevesebb pedig a csibráki mintákban (33,21%). Az egyszeresen telítetlen zsírsavak aránya ebben a korcsoportban különbözött legkevésbé egymástól. A területenkénti arányok között a legnagyobb eltérés 5,29% volt, míg ez az egy évesnél fiatalabb állatokban 7,58%, az 1-3. éves kor közötti vaddisznókban 6,07% volt. A többszörösen telítetlen zsírsavak aránya 14,16% és 15,93% között változott, a legtöbb a csibráki mintákban volt, ami az arachidonsav (C20:4n-6) nagyobb arányával magyarázható.

**Egy-egy területen belül a korcsoportok közötti** adatfeldolgozás eredménye a Sárkeszi vaddisznókból vett mintáinknál azt mutatta, hogy az 1-3. éves korcsoport telített zsírsav aránya mindössze 2,2%-kal volt nagyobb az 1 évesnél fiatalabb állatok zsírsav arányánál. A három évnél idősebb állatok húsmintáinak zsírsav profiljára a fiatalabb korcsoportoknál nagyobb mirisztinsav (C14:0), palmitinsav (C16:0), sztearinsav (C18:0) és olajsav (C18:1) tartalom volt jellemző, a különbségek azonban statisztikailag nem igazolhatók. Az ásotthalmi mintákban a telített zsírsavak aránya az egy évnél fiatalabb állatok húsában 38,78%, az 1-3. éves korúakéban 39,65% volt, mely értékek magasabbak, mint a Sárkesziben vett mintáink értékei (33,42% és 35,66%). Az egyszeresen telítetlen zsírsavak aránya alacsonyabb, a többszörösen telítetlen zsírsavak aránya pedig magasabb volt, mint a Sárkeszi kertben vett mintákban. A fiatal korcsoportba sorolt csibráki vaddisznók húsából vett mintákban a telített

zsírsav aránya - a nagyobb palmitinsav, heptadekánsav és sztearinsav tartalom miatt - magasabbnak bizonyult (35,82%), mint amit az egy évnél idősebb állatok húsmintáiban mértünk (32,99%, 33,21%). Jelentős különbség adódott korcsoportonként az egyszeresen telítetlen zsírsavak tekintetében. Az 1-3. éves korú állatok mintáiban ezen zsírsavak túlsúlyát figyeltük meg (45,72%), ugyanakkor a többszörösen telítetlenek aránya igen alacsony (13,26%) volt. A többszörösen telítetlen zsírsavak átlagos mennyisége az egyévesnél fiatalabb vaddisznók húzában nagyobb volt, mint amit az ennél idősebb állatok húzában mértünk. A szabad területen lőtt egy éves kor alatti állatok húzában telített zsírsav tartalma azonos, egyszeresen telítetlen zsírsav tartalma pedig közel azonosnak bizonyult az 1-3. éves korcsoportba tartozó állatok húzáéval. A három évesnél idősebb vaddisznók húzában volt legalacsonyabb a telített (34,63%) és legmagasabb az egyszeresen telítetlen zsírsav aránya (43,69%). Az egy évnél fiatalabb vaddisznók húsmintáinak linolénsav (C18:3n-3) tartalma statisztikailag nem igazolhatóan, de több (0,76%) volt, mint az idősebb korcsoportok mintáiban (0,54%, 0,39%).

Az **ivarok szerinti** vizsgálat eredménye alapján megállapítható, hogy a húsok telített és többszörösen telítetlen zsírsav arányában eltérés általában nem mutatható ki, a statisztikai próba mindössze az olajsav (C18:1) és az arachidonsav (C20:4n-6) esetében igazolt szignifikáns különbséget.

**Egy-egy területen belül, ivaronként** értékelve eredményeinket elmondhatjuk, hogy az ásothalmi vaddisznóskertben és a szabad területen elejtett kanok és kocák húzában zsírsav alakulásában különbség nem volt. A Sárkesziben található kertből vett mintáinkban mindössze a húsok eikozadiénsav (C20:2n-6) tartalma tért el az ivaronként. A csibráki kocák mintáira a magasabb mirisztinsav (C14:0), palmitinsav (C16:0) tartalom volt jellemző, míg a kanok mintáiban a linolsav (C18:2n-6), eikozadiénsav (C20:2n-6) és az arachidonsav (C20:4n-6) mennyisége volt nagyobb.

### **A húsminták ásványi anyag tartalma**

Eredményeinket **területenként** áttekintve megállapítottuk, hogy az ásothalmi kertből és a szabad területről származó állatok húsmintáiban a Ca tartalom kimagaslóan nagy volt (188,3 mg/kg és 197,66 mg/kg), melyre magyarázatot egyrészt a kertben etetett és a szántóföldeken elérhető kukorica, másrészt a talaj típusa adott. A Sárkesziben és Csibrákon található kert talajadottságai azonban nem voltak összefüggésbe hozhatók a húsminták alacsony Ca

tartalmával (101,73 mg/kg és 77,29 mg/kg). Az ásothalmi húsminták P tartalma jól követte a talajok alacsony foszfor tartalmát, valamint jelezte a gabonamagvak etetésének hiányát. A szabad területi vaddisznók mintáiban mértük a legnagyobb foszfor tartalmat, betudhatóan az élőhelyükön termesztett gabonanövények fogyasztásának. A nagy magnézium tartalmú talajok (Sárkeszi, Csibrák) nagyobb Mg tartalmat eredményeztek a húsokban, azonban ezen mintáknak a víztartóképesége kedvezőtlenül alakult. Vizsgálatunkban a Ca, P és a Fe negatív hatása nem igazolódott a Mn mennyiségére, sőt legnagyobb mangán tartalma azoknak a mintáknak volt, melyek a legtöbb kalciumot, foszfort és vasat is tartalmazták. A Sárkeszi kertből származó húsmintáink kis mangán tartalma (0,23 mg/kg) a láp- és tőzegtalajokra jellemző mangánszegény növényzet egyértelmű következményeként írható le. Réztartalom tekintetében mind az ásothalmi kert talaja, mind az ott lőtt vaddisznók húsának réztartalma bizonyult a legkisebbnek. A négy terület húsmintáinak vas tartalma között igen jelentős eltérés volt kimutatható. Nem különböztek egymástól a zárt kertekből származó minták, melyektől jelentősen eltért a szabad területi mintáink vastartalma. Az ásothalmi kert húsmintáinak Zn tartalma (41,19 mg/kg) egyrészt összefüggésbe hozható a kert talajának igen kevés cink (15,75 mg/kg) tartalmával, másrészt a nagy mennyiségű kalcium negatív hatása érvényesülhetett. A vizsgált elemek közül a cink volt az, amelynek mennyiségi tendenciája a talajban és a húsban azonos volt. A házi sertéssel összehasonlítva eredményeink alapján kijelenthetjük, hogy a vaddisznó húsa sokkal több cinket tartalmaz, mint a sertéshús. A jó vizsgálati adatokat elemezve elmondható, hogy területenként jelentős különbségeket mutattunk ki, a csibráki, de főként a szabad területi húsminták jódtartalma kimagasló volt. A talajok szelén tartalma nem befolyásolta a húsok szeléntartalmát.

A húsok mikroelem (Fe, Cu, I, Se) tartalmának **korcsoportonkénti** értékelésekor, közöttük a statisztikai elemzés nem mutatott ki szignifikáns eltérést. A makroelemek közül a legtöbb kalciumot az egy évnél fiatalabb, foszfort és magnéziumot az 1-3. éves kor közötti állatok húsmintáiban mértünk. A mikroelemek közül a cinktartalomban volt jelentős eltérés, az egy évnél idősebb állatok húsa mintegy 8%-kal többet tartalmazott az ennél fiatalabbakétól.

Az **azonos korcsoportba tartozó állatok** húsmintáinak **területenkénti** vizsgálatakor megállapítottuk, hogy az egy évesnél fiatalabb állatok húsának kalcium és cink tartalmában különbség nem mutatható ki. Mindhárom zártkertből származó húsminták foszfor, mangán, vas és jódtartalma kisebb volt, mint amit a szabad területen elejtett vaddisznók húsmintáiban

mértünk. Az 1-3. év közötti korcsoportban, területenkénti összevetéskor, nem volt kimutatható különbség azok cink és szelén tartalmában. A három zártkert mintái közül legtöbb magnézium, vas és réz a táppal etetett állatok mintáiban volt, ami azonban lényegesen kevesebb volt, mint amennyit a szabad területen elejtett egyedek húzában mértünk. Mindhárom korcsoport esetén megállapítottuk, hogy a szabad területről vett húsminták foszfor, mangán, vas és jód tartalma magasabb, mint a zárt kertekből származó állatoké.

**Egy-egy területen belül a korcsoportok közötti** vizsgálatok eredményeként megállapítottuk, hogy Sárkesziben az 1-3. éves kor közötti állatok húsmintájának jód tartalma magasabb, mint a fiatal és az idős állatokból származókban. A húrok Mg, Mn és Se tartalma a kor előrehaladtával csökkenő tendenciát mutatott, azonban a különbség statisztikailag nem igazolódott. Az ásothalmi minták adatainak feldolgozása során a Mn és a Fe tartalom kismértékű csökkenését figyeltük meg. A csibráki húrok elemtartalma között a statisztikai próba szignifikáns különbséget ( $P < 5\%$ ) foszfor, vas és réz mennyiségében igazolt a korcsoportok között. Az eredmények szerint ezekből az elemekből az 1-3. év közötti állatok húsa tartalmazta a legtöbbet. A szabad területről származó húrok kalcium és jód tartalmában csökkenés, a cink és szelén tartalomban növekedés figyelhető meg az idősebb korcsoportokban, azonban egyik paraméter esetében sincs szignifikáns különbség.

Ezt követően **ivaronként** vizsgáltuk a húrok elemtartalmát. Valamennyi állat eredményét figyelembe véve megállapítottuk, hogy sem csoportpárok, sem az azonos korcsoportba tartozó kanok és kocák eredményei között a statisztikai próba szignifikáns eltérést egyik elem esetében sem igazolt.

Az **azonos ivarba** tartozó állatok húzának **korcsoportonkénti** vizsgálatok megállapítottuk, hogy az 1-3. éves kanok húzának magnézium és réz tartalma magasabb volt, mint a másik két korcsoporté. Az egy évnél fiatalabb nőivarú állatok húzában nagyobb kalcium- és vastartalmat, az 1-3. évesek húzában pedig nagyobb magnézium- és cinktartalmat mértünk, mint a másik korcsoportokban, mely különbségeket statisztikailag is igazolni tudtuk.

**Egy-egy területen belül ivaronként** vizsgálva a húrok mikroelemtartalmát, a Sárkeszi kertben elejtett állatok mintái esetében a jód- és a szeléntartalom, az ásothalmi mintákban a cinktartalom, a szabad területi mintákban a magnéziumtartalom tekintetében igazoltunk

különbséget az ivarok között. A takarmánykeveréket fogyasztó csibráki vaddisznók mintáiban különbséget nem mutattunk ki a nemek között.

A különböző elemek közötti korrelációvizsgálatban az **összes egyed** húsvizsgálati eredménye alapján, közepes, pozitív irányultságú kapcsolatot mutattunk ki a Ca és a Mn ( $r=0,46$ ), a P és a Mg ( $r=0,67$ ), a P és a Cu ( $r=0,46$ ), a Mg és a Zn ( $r=0,48$ ), valamint a Fe és a Cu ( $r=0,41$ ) között, a Mn és a Fe szoros összefüggését igazoltuk ( $r=0,79$ ).

A **területenkénti** vizsgálat alapján megállapítottuk, hogy a Sárkeszi kertből származó minták Ca- és Fe-tartalma, P- és I-tartalma, valamint I- és Se-tartalma között közepes, a Mg- és a Mn-tartalom között szoros a kapcsolat. A szabad területi minták esetében közepes kapcsolatot mutattunk ki a P és a Cu, a Mg és a Zn, a Mn és a Fe, a Mn és a Cu, valamint a Cu és a I között, mely esetekben a korrelációs koeficiens 0,45 és 0,54 között változott. Szabad területi mintáinkban legszorosabb összefüggést a Mg és a P között tapasztaltunk ( $r=0,70$ ). Az ásothalmi mintáinknál a korrelációs kapcsolatok alapján elmondható, hogy a Ca és Fe, P és Mg, P és Cu, Mg és Cu, Mg és Zn és a Mn és Fe esetén az általunk mért paraméterek között az összefüggés szorossága közepes, pozitív irányú volt, a korrelációs koeficiens értéke 0,44 és 0,66 között változott. Kivételt képezett a Ca és a Mn, melynek korrelációs koeficiense 0,72, ami szoros összefüggést jelent. A csibráki húsminták elemtartalmánál az összefüggés vizsgálatok a Ca és a Mn, Ca és a Fe, a P és a Fe, a P és a Cu, a Mg és a Fe, a Mg és a Cu, a Mn és a Fe, a Fe és a Cu, valamint a Cu és a Zn között mutattak ki közepes korrelációt. Ezen kert húsmintáinak a P és a Mg tartalma között a kapcsolat igen szoros pozitív volt, a korrelációs koeficiens 0,93.

**Ivaronként** elemezve az ásványi anyagok közötti kapcsolat szorosságát megállapítható, hogy mindkét ivarban közepes pozitív korreláció állt fenn a Ca és a Mn, a P és a Mg, a P és a Cu, a Mg és a Zn, valamint a Fe és a I között. Mindkét ivarra jellemző volt a Mn és a Fe szoros kapcsolata. A kanok mintáinak elemzésekor közepes, pozitív irányultságú kapcsolatot tudtunk kimutatni a P és a Fe, a Mn és a Cu, valamint a Fe és a Cu között, mely elemek összefüggésére kocák esetében a gyenge kapcsolat volt jellemző.

**Korcsoportonként** vizsgálva az elemek mennyisége közötti összefüggést, elmondhatjuk, hogy a kor előrehaladtával a Mn és Fe kapcsolata egyre szorosabbá vált. A Mg-Zn kapcsolatára a fiatal korcsoportban a közepes korreláció ( $r=0,55$ ), az 1-3. év közöttiekben a

laza ( $r=0,37$ ), a három évesnél idősebbekben ennél is gyengébb kapcsolat ( $r=0,21$ ) volt jellemző. Hasonló tendencia figyelhető meg a Mn és a I, valamint a Fe és a I kapcsolatában is, melyre a korrelációs számítás közepes, majd laza kapcsolatot igazolt a fiatalabb korcsoportokban, míg a három évesnél idősebb állatok mintáiban az összefüggés nem volt szignifikáns.

## **A KUTATÁS ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI**

1. A testméretek közül a zsigerelt súly és a marmagasság közötti kapcsolat szorosabb, mint a zsigerelt súly és a testhossz közötti, ezért megállapítjuk, hogy az intenzív rendszerű vaddisznóskertekben a tenyészkánok kiválogatásánál elsődleges szempont a marmagasság, csak másodlagos a testhossz. Vizsgálatunkban nem különbözött egymástól sem a kanok testhossza, sem a fejhossza a kocákétól, a kanok testfelépítésében megjelenő különbség kizárólag a martájék erőteljességére vezethető vissza.
2. A vadkanok zsigerelt súlyát, testhosszát, marmagasságát nem befolyásolták az eltérő területekre jellemző táplálkozási, takarmányozási adottságok, a kocákét azonban igen.
3. A vaddisznóhúsok szárazanyag- és zsírtartalma között szoros pozitív, a zsír- és fehérjetartalma között közepes negatív kapcsolat van.
4. A középkorú (1-3 éves) és az idős (3 év feletti) vaddisznók húsának fehérje- és zsírtartalmában nincs különbség.
5. A szántóföldi és kertészeti melléktermékekkel, kukorica kiegészítéssel takarmányozott vaddisznók húsának zsír tartalma és zsírsavösszetétele kedvezőtlen, a takarmánykeverékkel etetett vaddisznók húsának zsírsav összetétele humán táplálkozás szempontjából kedvezőbb.
6. A Ca, P és Fe koncentráció negatív hatása a Mn mennyiségére saját vizsgálatunkban nem igazolódott, sőt legnagyobb mangán tartalma azoknak a mintáinknak volt, melyek a legtöbb kalciumot, foszfort és vasat is tartalmazták. A Mn és a Fe kapcsolatára az állatok korosodása során az egyre szorosabb pozitív összefüggés jellemző.

## AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA

A malacok és süldők kis alapterületű tárolókertekben való csoportos tartásakor, a zsúfoltság tömeggyarapodásra gyakorolt kedvezőtlen hatását, a szakszerűen összeállított és etetett takarmánykeverék sem volt képes kompenzálni. Ezért a fiatal állatok elhelyezésére, az egyedsűrűség kialakítására nagyobb figyelmet kell fordítani.

A természetszerű, valamint az állatok igényeihez igazodó, intenzív takarmányozást folytató kertekből származó húsminták fehérjetartalma nagyobb, zsírtartalma kisebb volt, mint amit az idényhez igazodó, ad hoc takarmányozott melléktermékeket és kukoricát fogyasztó állatok húzában mértünk. A jobb húsminőség céljából, ezért a vaddisznóskertek üzemeltetői számára javasolható egy okszerűen összeállított tápsor alkalmazása az állatok takarmányozására.

A technofunkcionális jellemzők alapján javasolható, hogy az előállítandó termék jellegétől függően, a vadfeldolgozók kezeljék a különböző ivarú és korcsoportú állatok húzáát elkülönítve. Az egyedi azonosítón túl javasoljuk a vaddisznó ivaráról és koráról tájékoztatást adni a feldolgozónak, illetve a fogyasztónak.

Keveréktakarmányból a vaddisznó kedvezőbb telített zsírsavtartalmú húzáát állít elő, mint a házi sertés. Ugyanakkor az ilyen húzáók linolénsav tartalma igen alacsony. Táplálkozás-élettani szempontból az n-3 zsírsavak koncentrációjának növelése kívánatos lenne, azonban hátrányosan befolyásolná a húzáók eltarthatóságát, csökkentené a húzáók oxidatív stabilitását.

Mindhárom korcsoportban a szabad területről vett húsminták foszfor, mangán, vas és jóda tartalma magasabb, mint amit a zárt kertekből származó állatok húsmintáiban mértünk. Ez minden bizonnyal a vaddisznó mindenevő táplálkozási típusára és a szántóföldeken felvehető változatos táplálékokra vezethető vissza. Zártkertekben ezért javasoljuk mikroelem tartalmú nyalósó kihelyezését. A húsmintákban tapasztalt jódatartalom, a magas vastartalom mellett, hozzájárulhat a vaddisznóhús kedvezőbb táplálkozás-élettani megítéléséhez.

## A SZERZŐ MEGJELENT PUBLIKÁCIÓI A TÉMÁBAN

### Tudományos folyóiratban megjelenő közlemény:

**Bodnárné Skobrák Erika** (2007): A vaddisznó táplálkozása. Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle, Vol. 2. (2), 167-172., ISSN 1788-5345

**Bodnárné Skobrák Erika** - Avasi Z. (2009): Botanical examination of wild boar habitats. University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Iasi, Faculty of Agriculture, Romania, Lucrari Stiintifice, Vol. 52. (1), 54-57., ISSN 1457-7414

**Bodnárné Skobrák Erika** - Gundel J. - Jávör A. (2009): Különbözö ivarú vaddisznók húsának néhány fontosabb beltartalmi értéke. Agrártudományi Közlemények, 37. 25-29., Debrecen, HU-ISSN 1587-1282

**Bodnárné Skobrák Erika** - Jávör A. - Gundel J. - Bodnár K. (2010): Analysis of some main macro- and microelements of meat of wild boars were kept in captivity. Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle, Vol. 5. (2), 171-175., ISSN 1788-5345

**Bodnárné Skobrák Erika** - Jávör A. - Gundel J. - Bodnár K. (2010): Analyses of macro- and microelements of wild boar meat in three different region of Hungary. University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Iasi, Faculty of Agriculture, Romania, Lucrari Stiintifice, Vol.53. (1), seria Agronomie, 22-25., ISSN 1457-7414

Bodnár K. - Benák Andrea - **Bodnárné Skobrák Erika** (2010): Analyses of consumer preferences and attitudes on Hungarian game meat market (Preliminary report). University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Iasi, Faculty of Agriculture, Romania, Lucrari Stiintifice, Vol.53. (1), seria Agronomie, 9-12., ISSN 1457-7414

Bodnár K. - **Bodnárné Skobrák Erika** - Tanács L. - Pinnyey Sz. (2011): Consumers's opinion about the hygienic risks of the meat of wild ungulates. Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Timisoara, Romania, Lucrari Stiintifice, seria 1., Vol. 13. (2), 31-36., ISSN 1453-1410, E-ISSN 2069-2307

**Bodnárné Skobrák Erika** - Bodnár K. - Mikóné Jónás Edit - Gundel J. - Jávör A. (2011): The comparison analysis of the main chemical composition parameters of wild boar meat and pork. Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Timisoara, Romania, Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies, Vol. 44. (1), 105-112., ISSN 1221-5287, E-ISSN 1841-9364

### Konferencia kiadványban megjelent publikációk:

**Bodnárné Skobrák Erika** (2006): New technical solution to improve wildlife habitat on sandy soil. Lucrari Stiintifice, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of the Banat, Timisoara, Vol. 38. 135-138., ISSN 1221-5279

**Bodnárné Skobrák Erika** - Bajorhegyi Tünde (2007): Hunting services in the Hungarian South Plain Region. Lucrari Stiintifice, University of Agricultural Sciences and Veterinary

Medicine of the Banat, Faculty of Farm Management, Timisoara, seria 1, Vol. 9. (1), 551-556., ISSN 1453-1410

**Bodnárné Skobrák Erika** (2009): A takarmányozás és a hús beltartalmi paramétereinek összefüggései vaddisznóban. ITF Keszthely, ISBN 978-963-9639-33-1 (CD kiadvány)

**Bodnárné Skobrák Erika** - Jávör A. - Gundel J. (2008): Examination of some minerals in wild boar meat. 7th International Symposium on Wild Boar (*Sus scrofa*) and on Sub-order Suiformes, Sopron, Proceedings, 17-18., ISBN 978-963-9883-14-7

**Bodnárné Skobrák Erika** - Gundel J. - Jávör A. (2008): Examination of some chemical composition traits and technological properties of wild boar meat. 7th International Symposium on Wild Boar (*Sus scrofa*) and on Sub-order Suiformes, Sopron, Proceedings, 15-16., ISBN 978-963-9883-14-7

**Bodnárné Skobrák Erika** - Bodnár K. (2010): The role of game animal meat in alimentation with special focus on wild boar meat. 17-a Internacia Medicina Esperanto Kongreso, Hódmezővásárhely, 2010. július 4. (megjelenés alatt)

#### **Egyéb publikációk:**

**Bodnárné Skobrák Erika** (2008): A vaddisznóhús szárazanyag-, fehérje- és zsírtartalmának, valamint technológiai tulajdonságainak vizsgálata. Magyar Biológiai Társaság Szegedi Csoportjának 403. ülése. Hódmezővásárhely, 2008. október 22. (előadás)

**Bodnárné Skobrák Erika** (2009): Vaddisznóskertek növényzetének cönológiai vizsgálata. Magyar Biológiai Társaság Szegedi Csoportjának 410. Ülése, Hódmezővásárhely, 2009. október 30. (előadás)

**Bodnárné Skobrák Erika** (2010): Vaddisznók testméretének összehasonlító vizsgálata. Magyar Biológiai Társaság Szegedi Csoportjának 417. Ülése, Hódmezővásárhely, 2010. október 28. (előadás)

**Bodnárné Skobrák Erika** (2010): Eltérő takarmányozási intenzitású kertekből származó vaddisznók húsának beltartalmi vizsgálata. Takarmányozástant Oktatók és Kutatók Találkozója, Hódmezővásárhely, 2010. szeptember 2-3. (előadás)

**Bodnárné Skobrák Erika** (2010): Eltérő takarmányozási intenzitású kertekből származó vaddisznók húsának beltartalmi vizsgálata. Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle, Vol. 5. (2), 107., ISSN 1788-5345 (absztrakt)

**Bodnárné Skobrák Erika** (2011): Vaddisznó húsok beltartalmi vizsgálata. „A tudomány erejével a fenntartható vidékért” konferencia a SZAB Mezőgazdasági Szakbizottsága és a Magyar Biológiai Társaság Szegedi Csoportja rendezésében, Hódmezővásárhely, 2011. november 4. (előadás)

**Bodnárné Skobrák Erika** - Gundel J. - Jávör A. (2011): A vaddisznóhús és a sertéshús fontosabb beltartalmi paramétereinek összehasonlító vizsgálata. A HÚS, 1-2., 29-34.