

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü,
Isparta, Turkey, ²Süleyman Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı
Demirel University, Isparta, Turkey, ³Department of Clinical Biochemistry, School of
Medicine, Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey and ⁴Farmavet Ilac Sanayi ve
Ticaret, A.S. Yayalar M. Sanayi Cad. no:31, Dolayoba/Pendik, Istanbul, Turkey

Hüyük asit preparatları ile tedavi edilen sıçanların performansı ve ileal histomorfolojisi*

Yazan S. Yaşar¹, A. Gökçimen², I. Altuntas³, Z. Yonden³ and E. Petekkaya⁴

Özet Hüyük

asit (HA) maddeleri antiflojistik, adsorptif, antitoksik ve antimikrobiyal özelliklere sahip olduğundan, organik bir HA preparatı olan Farmagulator'un sıçan performansı, besin tutma, ileal histomorfoloji ve hidrokisprolin (HP) üzerindeki olası etkilerini inceledik.) iki deneyde ileum içeriği. Deney 1'de, 48 erkek Wistar albino sıçanı, üç diyet tedavisine ayırdı. Her biri, her birinde dört fare bulunan dört kafese rastgele atandı. Tedaviler Farmagulator Dry veya Liquid eklenmemiş bir kontrol diyetinden (C), 2.5 g/kg Farmagulator Dry (FDry) eklenmiş bir tedaviden ve FDry içermeyen bir kontrol diyetinden oluşuyordu, ancak farelerde 3.5 ml/l Farmagulator İçme suyundaki sıvı (FLiquid). Deney 20 gün sürdü. Canlı ağırlık değişimleri denemenin 10. ve 20. günlerinde kaydedilmiştir. 20 günün sonunda, histolojik parametrelerin ölçümleri için bağırsak dokularından numuneler toplamak üzere tüm sıçanlar öldürüldü. Deney 2'de 21 günlükken süttten kesilen 30 rat 10'ar rattan oluşan 3 gruba ayırdı ve 10 gün boyunca metabolizma kafeslerinde tek tek kafeslendi. Yukarıdaki üç tedavi, vücut ağırlığını ve yem alımını kaydetmek için 10 gün boyunca sıçanlara rastgele atandı. Son 5 gün boyunca, kuru madde ve nitrojen tutulmasını belirlemek için dışkı çıktıları toplandı. Deney 1'de, FDry ve FLiquid fareleri, kontrol farelerinden önemli ölçüde (p < 0:05) daha fazla canlı ağırlık kazandı.

Kontrole kıyasla HA ile tedavi edilen sıçanlarda önemli ölçüde (p < 0:05) daha uzun villus yükseklikleri ve kript derinlikleri ve ileumun HP içeriklerinde artış olduğundan, HA preparatları ile geliştirilmiş kilo alımının yüksek bir epitel yüzey alanı ile yüksek oranda ilişkili olduğu bulunmuştur. fareler FLiquid farelerindeki artan kilo alımı, deney 2'deki kontrol farelerinden önemli ölçüde farklı olmasa da (p > 0.05), deney 1'deki sonucun aksine, FDry fareleri kontrol farelerinden önemli ölçüde (p < 0.05) daha fazla kilo aldı. fareler Bunun, kontrol fareleri ile karşılaştırıldığında FDry farelerinde önemli ölçüde (p < 0:05) artan yem alımı ve azot tutma ile ilişkili olduğu bulundu. HA preparatlarının, özellikle FDry'nin, iki deneyin toplamında sıçanlarda ağırlık artışına neden olduğu sonucuna varılabilir. Yalnızca FDry preparasyonu ile sağlanan iyileştirilmiş ağırlık artışı, sıçanlarda artan ileal epitel kütlesi, artan yem alımı, iyileştirilmiş yem:kazanç oranı ve artan nitrojen retansiyonu ile ilişkilendirilmiştir.

*Bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye Laboratuvar Hayvanları Yetiştirme Birimi'nde gerçekleştirilmiştir.

Giriş

Avrupa Tıbbi Ürünleri Değerlendirme Ajansı (EMA), 1999'da hümk asitler (HA'lar) hakkında bir özet rapor yayınladı. Hümk asitler, organik maddelerin, özellikle bitkilerin ayrışmasından kaynaklanan bir bileşikler sınıfıdır ve içme suyunun doğal bileşenleridir. , toprak ve linyit. Hümk asitler atlarda, geviş getiren hayvanlarda, domuzlarda ve kümes hayvanlarında diyare, hazımsızlık ve akut zehirlenme tedavisi için 500-2000 mg/kg bw (vücut ağırlığı) oral doz seviyesinde kullanılır. Bu rapor ayrıca HA'nın, %55.10 HA içeriğine sahip humokarbonları ve bir HA-demir-karboksümetil-süloz kompleksini içerdiğini göstermiştir. Hümk asitler ayrıca bağırsak mukozası üzerinde koruyucu bir etki gösterir ve antiflojistik, adsorptif, antitoksik ve antimikrobiyal özelliklere sahiptir (EMA, 1999).

Siçanlara profilaktik olarak uygulanan, doğal bir HA kaynağı olan Tolpa turba müstahzarı (TPP), etanolün neden olduğu mide mukozası hasarının boyutunu önemli ölçüde azalttı ve mide ve duodenal ülserlerin iyileşme sürecini hızlandırdı (Brzozowski ve diğerleri, 1994).

TPP'nin karaciğerin rejeneratif yanıtı üzerindeki etkisi, üçte iki hepatektomi uygulanan siçanlarda incelenmiştir. TPP'nin uygulanması, ornitin dekarboksilazın uyarılmasına, spermidin ve histaminin yanı sıra yenilenen karaciğerde RNA ve DNA düzeylerinde artışa neden olur; eş zamanlı olarak, karaciğer kütlesi TPP ile tedavi edilen gruplarda artma eğilimindedir. TPP, etkilerini en azından kısmen poliamin biyosentezine müdahale ederek gösterebilir (Maslinski ve diğerleri, 1993).

Hümk asitler polifenolik bileşiklerdir ve kollajen gibi biyopolimerlerle reaksiyona girer. HA ile in vitro inkübasyon, siçanın kuyruk tendonunun kırılma noktasını yaklaşık %75 yükseltir. HA, kollajen liflerinin mekanik ve kimyasal direncini arttırdığı ve 'olgunluklarını' desteklediği için, HA'nın bu etkisinin kolajen liflerinin hidrojen bağı ve kovalent bağı ile etkileşimlerine bağlı olması muhtemel görünmektedir (Riede ve diğerleri, 1992).

Natrium humat tedavisinin etlik civcivlerde vücut kütlesini ortalama %5-7 oranında arttırdığı ve kümes hayvanı güvenliğini %3-5 oranında arttırdığı bildirilmiştir (Stepchenko ve ark., 1991). Kan serumu ve tavuk dokularındaki protein içeriğindeki artış, natrium humat tedavisi ile de görülmüştür (Zhorina Stepchenko, 1991).

Farmagu "lato" r, hümk asit, fulvik asit ve ülmik asidin bir kombinasyonudur ve İstanbul, Türkiye'deki Farmavet Company'nin Araştırma ve Geliştirme Grubu tarafından geliştirilmiştir. Farm agu "lato" r, kümes hayvanlarında ve geviş getiren hayvanlarda biyostimülatör ve biyodüzenleyici olarak görev yapmak üzere hazırlanmıştır.

Bu ticari karışım yakın zamanda et tavuğunda test edilmiştir (Eren ve diğerleri, 2000). Sonuçlar, 2,5 g/kg Farmagulator Dry (FDry) içeren bir diyet alan kuşların, FDry içermeyen bir diyet alanlara göre önemli ölçüde daha yüksek son kesim ağırlığına ve daha iyi yem dönüşümüne sahip olduğunu gösterdi. Ancak, 1,5 g/kg FDry ilavesiyle kanatlı performansında önemli bir değişiklik gözlenmedi. Sıfır ve 1,5 kg/t FDry içeren diyetlerin aksine, serum Na konsantrasyonu ve tibia kemik külü 2,5 g/kg FDry içeren diyetle önemli ölçüde arttı. Bununla birlikte, şimdye kadar FDry of HA preparasyonları ile bağırsak epiteli gelişimi ve besin tutulması üzerindeki olası etkilerin altını çizen hiçbir beslenme ve histolojik çalışma bildirilmemiştir.

HA preparasyonlarının kuru veya sıvı formlarının yararlı etkilerini organizma içindeki sindirim ve absorpsiyon bölgeleri üzerinde gösterdiğine inanıyoruz. Bu nedenle, HA'nın siçanların performansını (ağırlık artışı, yem : kazanç oranı ve yem alımı) iyileştirip iyileştirmediğini belirlemek ve etki altındaki ileumun kuru madde ve nitrojen tutma, histomorfoloji ve HP içeriğini değerlendirmek için iki deney yaptık. HA tedavileri.

Malzemeler ve yöntemler

Deney 1 Deney

1'de benzer canlı ağırlığa sahip kırk sekiz erkek Wistar albino siçan kullanıldı. Bireysel olarak tanımlanan siçanlar, grup içi kafeslere kondu ve susuz ad libitum ile beslendi.

Tablo 1. Deney 1 ve 2'de kullanılan deneysel diyetlerin bileşimi

Malzemeler (g/kg diyet)	Kontrol diyeti	Kuru diyet	Sıvı diyet
Mısır nişastası	228	225,5	228
Patates nişastası	100	100	100
Soya fasulyesi küspesi (ekstrüde)	272	272	272
glikoz	150	150	150
mısır yağı	150	150	150
Vitamin premiksi1	50	50	50
Mineral premiksi2	50	50	50
Humik asit preparasyonu, yemle kurutulmuş (g/kg)	-	2,5	-
Hümk asit hazırlama, içme suyu yoluyla sıvı (ml/l)	-	-	3,5
Hesaplanan besin bileşimi Ham protein (g/kg)	120	120	120
Sindirilebilir enerji (MJ/kg)	15,6	15,6	15,6
1Vitamin karışımı (g/kg): B12 vitamini (%100), 0,02; folik asit, 0,04; biyotin (%1), 4,0; piridoksin HCl, 0,04; tiamin HCl, 0,06; riboflavin (%99), 0,21; Ca-pantotenato (%45), 1,2; nikotinik asit, 4,0; inositol, 4,0; p-amino-benzoik asit, 12,0; kolin klorür (%50), 24,0; mısır nişastası, 950,43 2Mineral karışımı (g/kg): kalsiyum sitrat, 296,1; kalsiyum karbonat (%40), 65,8; bakır karbonat, 1,1; magnezyum karbonat, 34,3; çinko karbonat, 0,48; ferrik sitrat, 9,1; magnezyum klorür 6H2O, 5,82; sodyum klorür, 74,0; potasyum klorür, 119,5; monobazik kalsiyum fosfat, 108,2; dibazik potasyum fosfat, 210,1; sodyum florür, 0,48; potasyum iyodat 0,1; magnezyum sülfat, 75,4			

kısıtlama. Sıçanlar üç diyet tedavisine ayrıldı. Her biri, her birinde dört fare bulunan dört kafese rastgele atandı. Tedavi grupları, FDry eklenmemiş bir kontrol diyeti (C), 2,5 g/kg FDry eklenmiş bir tedavi (FDry) ve içme suyunda (FLiquid) 3,5 ml/l FarmagulatorLiquid ile FDry içermeyen bir kontrol diyetiydi. Kontrol diyeti, diyet bileşenlerinin karıştırılma işlemi sırasında 2,5 g/kg FDry'nin eklendiği sıçan tüketimi için topak haline getirildi (diyet bileşimi için bkz. Tablo 1). Tüm grupların içme suları her gün saat 9.00'da taze yapılmıştır.

Sıçanlar, yukarıdaki tedavilerde 20 gün boyunca çevre kontrollü bir odada tutuldu. Deneyin 10. ve 20. günlerinde tüm sıçanların canlı ağırlıkları kaydedildi. 20 günün sonunda sıçanlar karınlarını açacak şekilde öldürüldü. Meckel divertikülü ile ileo-çekal bileşke arasındaki ileum orta noktasından iki adet ileal doku örneği alındı. Doku numuneleri, %10 formal salin (100 formaldehit: 900 su, 9 NaCl g/l su) içeren bir fiksatif solüsyon içinde fikse edildi. Numuneler %70 etanole aktarıldı. Doku örneklerinden biri gömüldü, kesitlere ayrıldı (5 lm) ve hematoksilen ve eozin ile boyandı. Slaytlar ışık mikroskobu altında (400 µm'ye kadar) ve doku katmanlarının kalınlığı incelendi; villus yükseklikleri, kript derinlikleri ve tunika muskularis kalınlığı, mikroskobun göz merceğine yerleştirilmiş bir ızgara (100 lm'lik bölümler) kullanılarak her lamın altı noktasında ölçülmüştür.

Diğer doku örneğinin hidroksprolin (HP) içeriği kurutulduktan sonra analiz edildi. daha önce açıklanan yöntemle göre (Woessner, 1961).

Deney 2 Otuz

adet Wistar albino erkek sıçan 21 günlükken sütten kesildi ve 10 sıçandan oluşan üç gruba ayrıldı. Sıçanlar, ızgara tabanlı metabolizma kafeslerinde ayrı ayrı barındırıldı ve 10 gün boyunca bir kontrol diyeti, 2,5 g/kg FDry ilaveli bir tedavi diyeti (FDry) ve FDry içermeyen 3,5 ml/l FLiquid içeren bir kontrol diyeti ile beslendi (bkz. Diyet için Tablo 1

kompozisyon). Yem ve su ad libitum olarak verildi. Sıçan ağırlıkları sıfır ve 10. günde kaydedildi. Yem alımının doğru bir şekilde belirlenmesi için diyet döküntüsü ve reddedilen diyet günlük olarak kaydedildi. Yem : kazanç oranları, sıçanların 0-10 günlük süre boyunca yem tüketiminin belirtilen süre içinde kazanılan ağırlığa bölünmesi prensibine göre hesaplandı. Deney süresinin son 5 gününde dışkı toplandı, hacimlendirildi, dondurularak kurutuldu, tartıldı ve bir kahve değirmeninde öğütüldü.

Diyetler ve öğütülmüş dışkı örnekleri, AOAC (1992) yöntemlerine göre nem içeriği (925.10) ve toplam nitrojen (976.05) açısından analiz edildi. Veriler, görünür kuru madde ve görünür nitrojen (protein) tutulmasını hesaplamak için kullanıldı. Tüm sonuçlar her sıçan için hesaplandı ve ortalama bir grup içinde hesaplandı.

İstatistiksel değerlendirme

İstatistiksel analizler için, deney 1'de diyet tedavilerinin deneysel parametreler üzerindeki önemli etkisini değerlendirmek için verilerde kafesin blok olarak kullanıldığı randomize tam blok tasarımı (iki yönlü anova) kullanılmıştır. Metabolizma kafesleri kontrollü koşullar altında sıçan evinde homojen olarak dağıtılmış, verilerde tamamen randomize tasarım (tek yönlü anova) kullanılmıştır. Tedavi araçları arasındaki önemli farklılıkları bulmak için Duncan'ın (1955) çoklu aralık testi kullanıldı.

Sonuçlar

Deney 1

Deneysel tedavilerde sıçanların canlı vücut ağırlıklarındaki değişiklikler Tablo 2'de sunulmaktadır. Tedavi grupları arasında sıçanların ağırlık artışlarında anlamlı ($p < 0:05$) değişiklikler vardı. Deneyin 10. gününde FLiquid grubundaki sıçanlar, C ve FDry gruplarından daha yüksek ($p < 0:05$) ağırlık artışına sahipken, FDry grubundaki sıçanlar, diğerlerine göre önemli ölçüde ($p < 0:05$) daha yüksek canlı ağırlık kazandı. deneyin 20. gününde C ve FLiquid gruplarında. Kafesin ana etkisi ve kafesin tedavilerle etkileşim etkisi deneysel parametreler üzerinde önemli değildi (Tablo 2).

FDry ve FLiquid sıçanları, kontrol sıçanlarına göre önemli ölçüde ($p < 0:05$) daha uzun villuslara ve ileal epitelyumun kript derinliğinde artışa sahipti. Ancak artmış villus yüksekliği ve

Tablo 2. Hüyük asit preparatları (deney 1) ile tedavi edilen sıçanların vücut ağırlıkları ve ağırlık artışlarının ortalamaları

Tedavi	n	Vücut ağırlığı (g)			Kilo alımı (g)	
		0 gün	10 gün	20 gün	0-10 gün	10-20 gün
C	16	201.00a	212.40a	228.80a	11.27a	16.40a
Kuru	16	201.87a	215.12a	239.06ab	13.25a	23.93b
sıvı	16	201.18a	223.25a	241.87b	22.06b	18.62a
SEM1		4.80	5.24	5.48	2.50	2.78
önemi		NS	*	*	*	*
Tedavi						
(T)						
Sandık (C)		NS	NS	NS	NS	NS
C/T	NS	NS	NS	NS	NS	

* $p < 0:05$; NS: önemli değil. Farklı üst simge harfleri, aynı dikey sütunun ortalamaları arasındaki önemli farklılıkları gösterir 1 Ortalamaların birleştirilmiş standart hatası

Tablo 3. Hümik asit preparatları (deney 1) ile tedavi edilen sıçanların ileumunda villus yükseklikleri, crypt derinlikleri ve tunika muskularis kalınlığı ve hidroksi yprolin (HP) içeriği ortalamaları (deney 1)

Tedaviler	Villus yüksekliği (lm)	Kript derinliği (lm)	Tunika muskularis kalınlığı (lm)	HP (lg/mg kurutulmuş doku)
n1	96	96	96	16
C	93,28a	43.03a	45.03a	71,85a
Kuru	135,98c	51.47b	45.25a	107,40b
sıvı	122,00b	49.40b	42.65a	78,10a
önemi	**	*	NS	*
SEM2	4.95	2.04	3.50	4.24

*p < 0:05; **p < 0:015; NS: önemli değil. Farklı üst simge harfler, aynı dikey sütunun ortalamaları arasında anlamlı farklar gösterir. Her grup için gözlem sayısı 96 idi. Her doku lamı üzerinde, parametreler için farklı konumlarda altı ölçüm vardı ve her biri için 96 gözlem (6-16) elde edildi. 16 fare içeren tedavi grubu 2Ortalamaların birleştirilmiş standart hatası

FDry farelerinde kript derinliği FLiquid farelerinden daha belirgindi. Öte yandan, tedavi grupları arasında ileal doku örneklerinin tunika muskularis kalınlığında anlamlı fark yoktu (p < 0:05) (Tablo 3).

İleumun HP içeriği, diyet tedavilerinden önemli ölçüde (p < 0:05) etkilenmiştir (Tablo 3). FDry fareleri, FLiquid ve C fareleri ile karşılaştırıldığında, ileumda HP'yi önemli ölçüde (p < 0:05) artırdı.

Deney 2 FDry

fareleri, kontrol ve FLiquid farelerinden önemli ölçüde (p < 0:05) daha fazla ağırlık kazandı (Tablo 4). Benzer şekilde, yem alımı ve yem : kazanç oranı, kontrol ve FLiquid tedavileri ile karşılaştırıldığında FDry uygulamasıyla önemli ölçüde (p < 0:05) arttı.

Deney 2'nin son 5 günü boyunca, sıçanlarda kuru madde (DM) ve nitrojen (N) tutulmasını belirlemek için sıçanların dışkı çıktıları toplandı. FDry ve FLiquid tedavileri, kontrol tedavisi ile karşılaştırıldığında artan DM ve N alımına, azalmış fekal DM ve N çıkışlarına ve nispi fekal DM ve N çıkışlarının azalmasına neden oldu.

Ancak, yalnızca FDry tedavisinin etkisinin kontrol tedavisinden önemli ölçüde (p < 0:05) farklı olduğu bulundu (Tablo 5). DM retansiyonu, HA tedavilerinden önemli ölçüde etkilenmezken (p < 0:05), N retansiyonu, FDry tedavisinden önemli ölçüde (p < 0:05) etkilendi.

Tablo 4. Deney 2'de 10 günlük bir süre boyunca hümik asit preparatları ile tedavi edilen sıçanların ağırlık artışları, yem alımı, yem: kazanç oranları

Tedaviler	İlk ağırlık (sıçan başına g)	Nihai ağırlık (sıçan başına g)	Kilo alımı (sıçan başına g)	Günlük yem alımı (sıçan başına g)	Besleme: kazanç oranları
C	66.6a	102.1a	35,5a	10.3a	2,89a
Kuru	67.3a	112.5b	45,2b	12.0b	2,67b
sıvı	66.1a	103.9a	37,8a	10.4a	2,75ab
önemi	NS	*	*	*	*
SEM1	2.6	3.1	3.4	0.7	0.08

*p < 0:05; NS: önemli değil. Farklı üst simge harfler, aynı dikey sütunun ortalamaları arasında önemli farklılıklar gösterir. 1Ortalamaların birleştirilmiş standart hatası

Tablo 5. Deney 2'nin son 5 gününde hüyük asit preparatları ile tedavi edilen sıçanlarda diyet kuru madde (DM) ve nitrojen (N) tutma

Tedavi/parametreler	Kontrol diyeti	FDkuru diyet	FLsıvı diyet	SEM1
Diyet DM alımı (sıçan başına g)	50,4a	62,2b	51,5a	1,4
Diyet N alımı (sıçan başına g)	0,98a	1,12b	1,09ab	0,7
Dışkı DM çıkışı (sıçan başına g)	1,9a	1,5b	1,7ab	0,1
Dışkı N çıkışı (sıçan başına g)	0,14a	0,12b	0,13ab	0,05
Dışkı DM çıkışı: diyet DM alımı 100	3,77a	2,41b	3,30ab	0,3
Dışkı N : diyet N alımı 100	14,29a	10,71b	11,93b	1,1
DM tutma2	96,2a	97,6a	96,7a	0,8
N tutma3	85,7a	89,3b	88,1ab	1,3

Farklı üst simge harfler, aynı yatay ortalamalar arasındaki önemli farklılıkları gösterir.

1Ortalamaların birleştirilmiş standart hatası

2DM tutma şu şekilde hesaplandı: (diyet KM alımı dışkı KM çıkışı): (diyet KM alımı) 100

3N tutma şu şekilde hesaplandı: (diyet N alımı Dışkı N çıkışı): (diyet N alımı) 100

Tartışma

FDry ve FLiquid fareleri, deney 1'deki kontrol farelerinden önemli ölçüde ($p < 0:05$) daha fazla kilo alırken, FLiquid tedavisinin etkisi, kontrolün etkisinden önemli ölçüde ($p < 0:05$) farklı değildi. FLiquid'in sıçan performansı üzerindeki etkilerine ilişkin daha önce hiçbir sonuç olmamasına rağmen, deney 1'deki sıçanlar, deney 2'dekilere (10 gün) kıyasla daha uzun (20 gün) FLiquid tedavisi gördü.

Bu nedenle, muhtemelen FLiquid tedavisinin sıçan performansı üzerinde önemli etkilere sahip olması için daha uzun sürelerle ihtiyaç duyabileceğine inanılmaktadır. Ancak, bu sadece bir spekülasyon. Bu varsayımı araştırmak için daha fazla deneme yapılmalıdır.

FDry'deki sonuç, etlik civcivlerden elde edilen önceki bulgularla uyumludur; bu bulgulara göre, etlik piliç rasyonuna 2.5 g/kg FDry ilavesi 42 gün boyunca vücut ağırlığını arttırmıştır (Eren ve diğerleri, 2000). Diğer birçok HA maddesinin de etlik civcivlerde toplam vücut kütlesini %5-7 oranında arttırdığı bildirilmiştir (Stepchenko ve diğerleri, 1991). Artan vücut kütlesinin, artan serum ve doku protein içerikleri ile de ilişkili olduğu bulundu (Zhorina Stepchenko, 1991). Ayrıca, organik HA içeren Humokarbowit adlı ticari bir ürün, yem dönüşümünü iyileştirmiş, vücut kütlesini artırmış ve daha da önemlisi anemi, ishal, bacak zayıflığı, ölüm, parankim organlarında lezyonlar ve bağırsak iltihabı insidansını azaltarak hayvan sağlığını iyileştirmiştir (Tronina, 2000).). Böylece, HA preparatlarının artan doku nitrojen içeriği ve iyileştirilmiş yem dönüşüm oranı mekanizması yoluyla yüksek ağırlık kazanımlarına neden olduğu görüldü. Bu nedenle, deney 2'nin sonuçları, yem dönüşüm oranı (besleme : kazanç oranı olarak) ve N tutma, kuru HA preparasyonu ile arttığından, yukarıdaki sonuçlarla uyumludur. Bununla birlikte, iyileştirilmiş ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı, yalnızca FDry işlemi durumunda yem alımında önemli bir artışa yol açar. Deney 1'de FLiquid ile artan ağırlık kazanımı, beklenmedik bir şekilde deney 2'deki artan yem alımı ve yem : kazanç oranı ile doğrulanmadı. Bu nedenle, HA preparasyonundaki iyileştirilmiş ağırlık artışının ana nedeni, artan yem alımına bağlanabilir. Öte yandan, FLiquid tedavisi ile ağırlık artışındaki sporadik artışlar, içme suyu yoluyla HA preparasyonunun uygulanmasının sıçanlarda performans artışı sağlamak için uygun bir yol olmadığını göstermiştir.

HA'nın bağırsak mukozasını koruduğu ve antiflojistik, adsorptif, antitoksik ve antimikrobiyal özelliklere sahip olduğu ileri sürülmektedir (Enea, 1999).

Mevcut sonuçlar, FDry ve FLiquid'in kontrol fareleri ile karşılaştırıldığında tunika muskularis kalınlığında herhangi bir değişiklik olmamasına rağmen villi yüksekliği ve kript derinliğinde artış neden olduğunu ortaya koydu (bakınız Tablo 3). HA'nın hem yem hem de içme suyu ile uygulanmasının, sıçanlarda ileal epitelde daha uzun villus ve daha derin kript oluşturması muhtemeldir.

Hümik asidin toksikolojik olarak risksiz olduğu (Lange ve diğerleri, 1996), bağırsaktan Cd emilimini azaltmak (Glynn, 1995), foliküler epitel hücrelerinin ortalama epitel hücre yüksekliğini artırmak (Seffner, ve diğerleri, 1995) olduğu bildirilmiştir. , mide ve duodenal ülserlerin iyileşme sürecini önemli ölçüde hızlandırır (Brzowski ve ark., 1994), toplam kolesterol ve toplam lipidleri azaltmak, kolesterolün yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) fraksiyonunu ve glikoz seviyesini arttırmak ve globulinin protein fraksiyonunu arttırmak (Banaszkiewicz Drobnik, 1994).

Mevcut sonuçlar, HP içeriğinin FDry tedavilerinde C ve FLiquid muamelesine göre önemli ölçüde ($p < 0:05$) daha yüksek olduğunu ortaya koydu. HA ürünleri ile bağırsağın ileal bölümündeki HP içeriğinin artması, bağırsaktaki bağ dokularındaki kolajenin arttığını gösterir çünkü kollajen içeriği HP tayini ile tahmin edilir (Woessner, 1961). HA maddelerinin kollajen gibi biyopolimerlerle reaksiyona girerek kollajen liflerinin direncini ve olgunlaşmasını desteklediği iyi bilinmektedir (Riede ve diğerleri, 1992). Öte yandan, bir yaranın gerilme mukavemetinin HP içeriği ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu bildirilmiştir (Levenson ve diğerleri, 1965). Bu nedenle, bağ dokusundaki artışla ilişkili artan HP içeriğinin, epitel hücrelerini dökülmeden koruyabileceğini ve ileal epitel bütünlüğünü bir bütün olarak koruyabileceğini düşünebiliriz.

Kısaca, mevcut sonuçlar, HA preparatlarının kuru ve sıvı formlarının, özellikle kuru formun, sıçanlarda vücut kütlelerini önemli ölçüde arttırdığını ortaya koydu. Bunun, artan yem alımı, artan nitrojen tutma, gelişmiş yem : kazanç oranı, mukozal doku gelişimi, özellikle villus yüksekliği ve kript derinliği ve ileumun artan HP içeriği ile yüksek oranda ilişkili olduğu bulunmuştur.

Mevcut çalışmada kullanılan kuru HA preparasyonu vücut ağırlığı artışına yol açmaktadır. Sıçanlarda geliştirilmiş performansın mekanizmasının, artan yem alımının, iyileştirilmiş yem : kazanç oranının ve sıçanlarda ileumun mukozal dokusunun gelişmesinin sonucu olduğu görülmüştür.

Referanslar

- Resmi Analitik Kimyacılar Derneği, 1992: Resmi Analiz Yöntemleri. AOAC, Washington DC.
- Banaszkiewicz, W.; Drobnik, M., 1994: Roczn. Zesz. Nauk. Wzrost. 45, 353.
- Brzowski, T.; Dembinski, A.; Kontürek, S., 1994: Aęta Pol. ilaç 51, 103.
- Duncan, DB, 1995: Biometrics 11, 1.
- EMEA, 1999: Humik Asitler ve Sodyum Tuzları, Özet Rapor. Veteriner Tıbbi Ürünler Komitesi, Avrupa Tıbbi Ürünlerin Deęerlendirilmesi Ajansı, Şubat 1999, EMEA/MRL/554/99-Son.
- Eren M.; Deniz, G.; Gezen SS; Türkmen, II, 2000: Humat katkılı etlik piliç yemlerinin besi performansı, serum mineral konsantrasyonu ve kemik küllü üzerine etkisi. İçinde: Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi Bildiriler Kitabı, 4-6 Eylül 2000, Isparta, Türkiye, s. 103.
- Glynn, AW, 1995: Arch. Toksikol. 70, 28.
- Uzun.; Kuhnert, M.; Haase, A.; Hoke, H.; Seubert, B., 1996: Dtsch. Veteriner hekim haftalık 103, 134.
- Levenson, SM; Geever, EF; Crowley, LV, 1965: Ann. cerrahi 161, 293.
- Maslinski, C.; Fogel, WA; Andrzejewski, W., 1993: Aęta Pol. ilaç 50, 413.
- Riede, BM; Jonas, I.; Kirn, B.; Kullanıcı UH; Kreutz, W.; Schlickewey, W. 1992: Arch. ortopedik. Travma Cerrahisi 111, 259.
- Seffner, W.; Schiller, F.; Heinze, R.; Breng, R., 1995: Uzm. Toksikol. Pathol. 47, 63.
- Stepchenko, LM; Zhorina LV; Kravtsova, LV, 1991: Nauchnye Doki Vyss Shkoly Biol. Bilim. 10, 90.

Tronina, W., 2000: Humin-mineral preparatlarının hayvan beslemede kullanımının etkileri. İçinde: Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi Bildiriler Kitabı, 4 - 6 Eylül 2000, Isparta, Türkiye, s. 237.

Woessner, JB, 1961: Arch. biyokimya biyografiler. 93, 440.

Zhorina, L.V.; Stepchenko, LM, 1991: Nauchnye Doki Vyss Shkoly Biol. Bilim 10, 147.

Author's address: Dr Sulhattin Yaşar, Suleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Isparta, Turkey. Tel.: + 90 246 211 14 28; Fax: + 90 246 237 16 93; E-mail: sulhattiny@yahoo.com