

## Kimi Lüpen Türlerinin (*Lupinus L. species*) İçerik Maddeleri, Yem Değeri ve Hayvan Beslemede Kullanılma Olanakları

Barbel Röck Okuyucu<sup>1</sup>, Ferit Okuyucu<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Celal Bayar Üniversitesi, Alaşehir Meslek Yüksek Okulu, Alaşehir

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova

\*e-posta: [ferit.okuyucu@ege.edu.tr](mailto:ferit.okuyucu@ege.edu.tr); Tel:+90 (232) 3884000 / 2982

### Özet

Önceleri bahçelerde süs bitkisi ve toprak ıslahında faydalanılan lüpen türleri, yoğun ıslah çalışmaları sonucu alkaloid oranı düşük çeşit ve varyeteler elde edildikten sonra, insan ve hayvan beslenmesinde de kullanılmaya başlanmıştır.

İçerik maddelerinin arzulan düzeyde olması, genleriyle henüz oynanmamış olması, kullanımındaki diğer bir tercih sebebi ni oluşturmaktadır. İleriki yıllarda, lüpenlerin hayvan beslemede kullanım olanaklarının artacağı tahmin edilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Lüpen türleri, içerik maddeleri, yem değeri

### Chemical Composition and Feed Value of Lupines and the Possible Uses in Animal Feeding

#### Abstract

First lupin species were only used as ornamental plants in gardens and for soil improvement, since, after an intensive breeding work, low alkaloid containing species and varieties were obtained, they are also used for human and animal nutrition.

The chemical composition has a favourable level; a further reason of preference is that up to now no genetic manipulation was carried out. It may be assumed that in future years the use of lupins as animal food will increase.

**Key words:** Lupin species, chemical composition, feed value

### Giriş

Eskiden beri dane baklagiller; tarımda çok önemli bir yem bitkisi gurubunu oluşturmuştur. Tahıl tarımının yoğun olarak yapıldığı alanlarda, toprağı havalandırması yanında köklerindeki rhizobium bakterileri yardımıyla havanın serbest azotunu toprağına tespit etmekte ve toprağı azotça zenginleştirmektedir. Son yıllarda; bakla, yem bezelyesi ve buna ilave olarak lüpenler'de bu amaçla ilgi duyulan bitkiler gurubunu oluşturmaktadır. Orijini Akdeniz Bölgesi olan lüpenler, son yıllarda güncel olan ekolojik tarımda bitkisel ürün eldesi bakımından ve hayvan beslemede yoğun yem olarak çok geniş kullanılma olanağı bulmuştur (Okuyucu ve ark., 2004). Bu durum, ıslah uğraşları sonucunda yeni çeşitlerin elde edilmesiyle, ekim alanlarının oldukça genişlemesine neden olmuştur (Schwarz, 2006). Hayvan beslemede; lüpen tohumlarını veya tüm bitkiyi kimi tek yıllık bitkilerle karışık ekip çiçeklenme öncesi yeşil yem olarak veya dane eldesinden 3–4 hafta önce hasat ederek silaj olarak faydalanmak olasıdır. Bu derleme ile lüpen tohumlarının içerik maddeleri, yem değeri ve diğer yoğun yemlere karşı alternatif olma özellikleri ele alınmıştır.

### Lüpenlerin Önemi

1. Lüpenler kazık köke sahip olup, toprak yapısını iyileştirir, toprağın havalanmasını sağlar, toprak derinliklerinde alınması zor fosfatlardan yararlanabilir (Hanett, 2006).
2. Dekara 20 kg kadar azot bağlayarak daha sonra gelecek bitkilerin azot gereksinimlerini sağlar.
3. Yeşil ot ve silajı hayvanlar tarafından sevilerek tüketilir.
4. Dik büyür, meyvelerinde dökülme söz konusu değildir. Bu nedenle de makine ile olan hasada son derece uygundur.
5. Danelerinin arzulan düzeyde protein, yağ, mikro elementler ve vitaminler içermesi nedeni ile bazı kriterlere uyularak hayvan beslenmesinde güvenilir biçimde kullanılabilir.
6. Öğütülmüş tatlı lüpen'in, kanser, yüksek tansiyon, şeker hastalıkları, kemik erimesi, kalp hastalıklarında iyileştirici özelliklere sahip olduğu saptanmıştır (Wink, 2006).



Şekil 1. Lüpen bitkisinin ve tohumlarının genel görünümü

### Lüpenlerin İçerik Maddeleri

Lüpenlerin hayvan beslenmesinde kullanılmalarında; alkaloid oranları düşük, tatlı olarak adlandırılan, ak lüpen (*Lupinus albus* L.), sarı lüpen (*Lupinus luteus* L.) ve mavi lüpen (*Lupinus angustifolius* L.) gibi orijinini Akdeniz ülkelerinden alan türler önemli rol oynamaktadır (Şekil 1).

Bu türler, birbirlerinden botanik yapıları, toprak istekleri ve yem değerleri bakımından ayırt edilirler. Ekim alanları bile, türlerin yetiştirilmesinde etkin rol oynamaktadır. Bu durum; bölgelere göre, lüpenlerin hayvan beslenmesinde pratik olarak kullanılmasını da beraberinde getirmektedir. Mavi lüpen; erkenci, yüksek verimli ve antraknosa dayanıklı olması nedeniyle, diğer türlere oranla daha ilgi çekici durumdadır (Schulz, 2006). Bu özellikleri nedeniyle, Avrupa ülkelerinde 2001 yılından itibaren mavi lüpenin tohum üretimindeki payı % 98 artmış, çalışmalar daha çok bu tür üzerinde yoğunlaştırılmıştır. Lüpenlerin besin madde içerikleri oldukça değişkendir. Burada genetik ve ekolojik faktörler (yetiştirilme alanı, gübreleme) önemli rol oynamaktadır (Çizelge 1).

Hayvan beslemede, yem protein içeriği etkin bir öneme sahip olduğundan Çizelge 1'den görüleceği gibi, bu oran soya fasulyesi küspesine kıyasla düşük olmasına karşılık diğer dane baklagillerden yüksektir. Bu oran bilhassa sarı lüpende daha belirgindir. Domuz ve kanatlıların yemlenmesinde kullanılan rasyon ya da karma yemlerin de belli bir düzeyde ham selüloz içeriğine sahip olduğu bilinir. Bu bağlamda lüpenlerde bulunan ham selülozdan yararlanmanın yüksek olmaması nedeni ile bu grup hayvanların yemlenmesinde lüpenlerin kullanılması da sınırlı düzeylerde tutulmaya çalışılır.

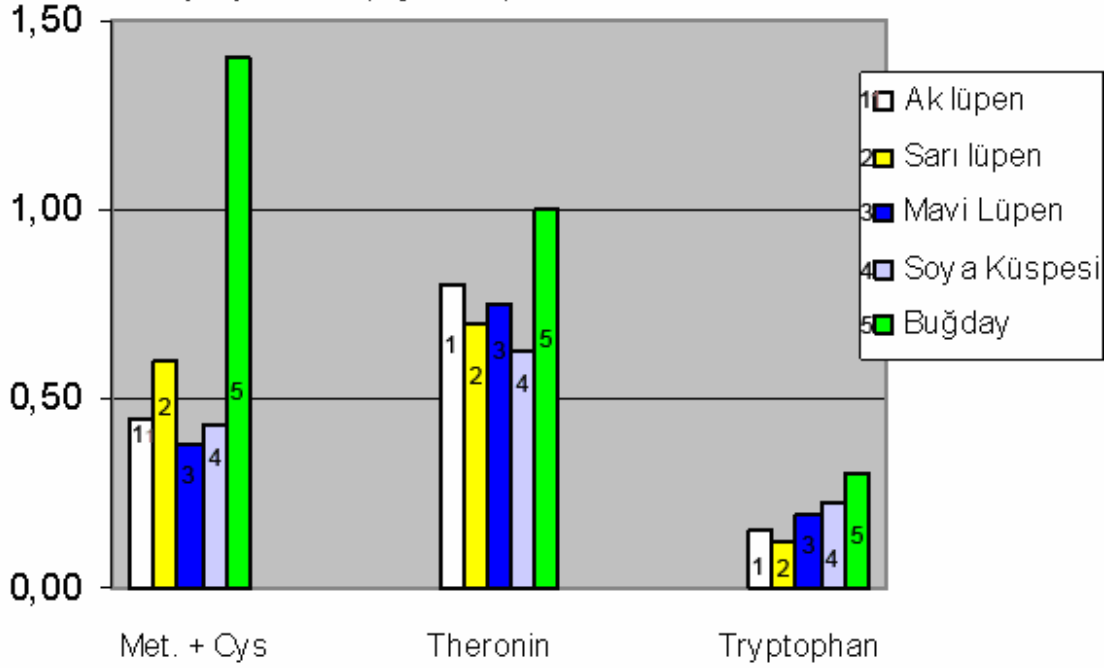
Bezelye ve bakla ile karşılaştırıldığında; lüpenlerin daha az nişasta, buna karşılık daha fazla şeker içeriğine sahip oldukları görülür (Çizelge 1).

Özellikle tek mideli hayvanlarla, kanatlı ve domuzların beslenmesinde yem proteininin biyolojik değerliliği açısından en önemli limitan faktör lysin, methionin, threonin ve tryptophan'dır. Aminoasit içeriği bakımından sarı lüpen, ak lüpenin oldukça yüksek, mavi lüpenin ise çok daha yüksek aminoasit içeriğine sahiptir. Ancak, hemen hemen lüpenlerin tamamı genelde methionin amino asiti içeriği bakımından fakir

Çizelge 1. Lüpenlerin besin madde içerikleri, soya küspesi ile karşılaştırmalı olarak; g/kg kuru madde

Yemler	Ham Kül	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Sellüloz	Nişasta	Şeker
Ak lüpen ( <i>Lupinus albus</i> L.)	40	340	100	154	100	77
Sarı lüpen ( <i>Lupinus luteus</i> L.)	53	426	46	157	84	70
Mavi lüpen ( <i>Lupinus angustifolius</i> L.)	37	334	50	170	126	56
Soya fasulyesi küspesi ( <i>Glycine max</i> L.)	67	510	15	67	69	108
Yem bezelyesi ( <i>Pisum arvensis</i> L.)	28	259	15	68	475	66
Bakla ( <i>Vicia faba</i> )	35	299	16	90	411	40

Kaynak: Kirchgessner (1987)



Şekil 2. Lüpen proteinlerinin aminoasit içeriklerinin soya küspesi ve buğday proteini ile karşılaştırılması (Lysin = 1)

yemlerdir (ham proteinde % 0,6'nın altında). Bu oran buğdayda % 1,7 dir. Buna karşın, threonin içeriği ham proteinde ortalama % 3,5 olup yeterli düzeydedir. Farklı lüpen türlerinde aminoasit içerikleri şekil 2'de verilmiştir.

Lüpenler, lysin açısından daha fakirdir. Threonin içeriği bakımından soya proteininden daha zengin olmalarına karşın, tryptophan içeriği açısından daha fakirdir. Lüpen proteininde kükürt içeren aminoasitlerinden methionin oranı düşük olduğundan % 20–30, soya proteininde % 50 kullanımında da dikkatli olunması gerekir (Losand ve ark., 2003).

Lüpenlerin mineral madde içerikleri, orijinlerine göre önemli farklılık gösterir. Nitekim sarı lüpen, fosfor içeriği bakımından ( 8,6 g P/kg kuru madde), mavi lüpen (5,0 g P/kg kuru madde) ve ak lüpen (2,5 g P/kg kuru madde) daha zengindir. Buna karşın

magnezyum ve kalsiyum içerikleri, ortalama 2,5- 2,6 g/kg kuru madde ile oldukça sabit bir değere sahiptir. İz element içerikleri oldukça düşüktür. Burada'da sarı lüpen, mavi ve ak lüpen oranla daha yüksek bir değere sahiptir. Bu küçük farklılık, yetiştirilen alanların ekolojik koşullarından kaynaklanabildiğinden hayvan beslenmesinde de etkin rol oynar. Diğer önemli bir fark mangan içeriğinde görülür. Nitekim ak lüpen mangan içeriği bakımından zengin bir yemdir (1200 mg/ kg kuru madde'ye kadar).

Lüpenlerin vitamin içerikleri; önemli derecede, diğer içerik maddelerinin birbirlerine olan oranına bağlıdır. Örneğin, vitamin E ve vit. A-egivalente (karotin) içeriğinin yağa olan oranına büyük ölçüde bağlıdır ve bu vitaminlerle kabuk ve yağ içeriği arasında olumlu yönde bir ilişki vardır. Lüpenlerin vitamin içerikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Kimi baklagil tohumlarında vitamin içeriği, mg/kg kuru madde

	Soya	Yer Fıstığı	Bezelye	Mercimek	Lüpenler
Vit.A-Egui.	68	112	149	19	90
E	168	204	12	9	180
B1	11	8	9	5	5
B2	5	1	3	3	4
B6	10	5	1	5	4
Niacin	27	150	31	26	4
Pantothens.	18	26	22	18	19

Kaynak: Marquard (2001)

Lüpenler, birçok dane baklagillerde olduğu gibi, içerdikleri bazı sekonder içerik maddeleri nedeniyle, kanatlı ve domuzların beslenmelerinde öncelikle yüksek oranlarda kullanıldıklarında arzulanmayan sonuçlarla karşılaşılabilir.

Örneğin, içerilen alkaloidler nedeniyle, yem acı tada sahiptir. Acılığa neden olan bu maddeler, bazı türlerde bitki ıslahındaki önemli gelişmeler nedeniyle oldukça azaltılabilmektedir. Böylece lüpen tohumlarının hayvan beslemede kullanımı daha güvenli bir hale gelmiştir. Bu arada alkaloid oranı düşürülmüş tatlı lüpenlerin hayvan beslemede kullanım alanının artırılması amacı ile toplam alkaloid oranının % 0,05'i geçmemesi önerilmiştir. Buna rağmen, tür ve çeşitler arasında menşesine ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak hala bazı önemli farklılıkların bulunduğu bilinir.

Diğer yandan, monogastrik hayvanların (tek mideli) beslenmesinde lüpen türlerinin içerdiği yüksek düzeyde nişasta olmayan polisakaritler (NSP) ( 270–370 g/kg kurumadde) konusunda da dikkatli olmak gerekir. Çünkü bu canlılar bunu sindirecek enzimlere sahip değildirler. NSP'leri bakteriyel olarak sadece kalın barsakta sindirebilirler ya da dışarıdan yeme uygun enzim ilavesi ile parçalanmaları söz konusu olabilir.

Lüpen tohumlarının hasadı esnasında, su içeriğinin yüksek olması depolamada küflenmelere neden olabilir. Böylece, depolama sırasında oluşacak mantar toksinleri nedeniyle hayvan sağlığında ve verimliliğinde negatif etkiler görülebilir. Bu nedenle, depolama öncesi, tohumlardaki su oranının % 12'yi geçmemesine özen gösterilmelidir. Bu durum, üzerinde hassasiyetle durulması gereken bir konudur. Nitekim danedeki su

içeriği hasat esnasında, hasat zamanlarına bağlı olarak kolaylıkla saptanabilir. Mavi lüpen, hasat olgunluğuna daha erken vejetasyon döneminde ulaştığından ve dik bir gelişme göstermesi nedeniyle, diğer lüpen türleri ve dane baklagillere kıyasla mavi lüpen depolama sırası mantar toksinlerinin meydana gelme olasılığı daha düşüktür.

## Yem Değeri

### Protein Niteliği

Tek mideli hayvanların protein gereksinimlerinin karşılanmasında sadece yem protein miktarı değil, onun sindirim derecesinin de dikkate alınması gerekir. Lüpen proteinlerinin sindirim derecesi örneğin domuzlarda % 83–89 arası bir değere sahiptir. Bu oran kanatlılar için ise, örneğin ak lüpen için % 25, sarı lüpen için % 30, mavi lüpen için ise % 40 olmak üzere daha düşüktür. Domuzların beslenmesinde yemlerin daha iyi değerlendirilmesi açısından aminoasitlerin sindirim derecesi güvenli bir parametre olarak ele alınır. Ancak lüpenlerin türler arası aminoasit içerikleriyle ilgili bilgiler henüz yeterli değildir. Lüpen proteinlerinin tryptophan, threonin ve lysin içeriklerinin sindirim dereceleri, genelde soya ve buğday proteininden daha yüksektir ( % 86- 88 ). Methionin içeriğinde ise durum farklıdır ve % 82 ile daha düşüktür. Hâlbuki aynı oran, soya ve buğday proteininde % 90 ile daha yüksektir. Methionin içeriğinin düşük olması sindirim derecesini de azaltmıştır. Bu yüzden domuz ve kanatlıların beslenmesinde kullanılan yemlerin dıştan yapılacak ek ilavelerle desteklenmesi zorunlu hale gelmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Domuz ve Kanatlılar için farklı lüpen türlerinin soya ve buğday ile karşılaştırmalı olarak besin madde ve aminoasit içerikleri, g/kg

Besin maddeleri ve aminoasit içeriği	Ak lüpen	Sarı lüpen	Mavi lüpen	Soya Unu	Buğday
Kuru Madde	880	880	880	880	880
Ham Protein	328	385	293	449	121
Aminoasitler					
Lysin	15.7	18.4	13.4	27.8	3.4
Sind.lysin	13.8	16.2	1.8	24.7	2.9
Methionin	2.2	2.3	1.7	6.4	2.1
Sind.meth.	1.8	1.9	1.4	5.8	1.9
Threonin	12.7	12.1	9.7	17.5	3,5
Sind.threo.	10.9	10.4	8.3	15.1	3.0
Tryptophan	2.5	2.8	2.5	5.8	1.3
Sind.trypt.	2.2	2.4	2.2	5.1	1.1
Çevrilebilir enerji; domuz, MJ	12.7	12.4	12.6	13.02	13.79
Çevrilebilir enerji; kanatlı, MJ	6.8	7.7	6.9	10.17	12.8

Kaynak: Kirchgessner (1987)

Çizelge 4. Gevişgetirenlerde, Soya unu ve Buğday ile Karşılaştırmalı Olarak Lüpenlerin Yem Değerleri, kg yemde

Besin Maddeleri	Ak lüpen	Sarı lüpen	Mavi lüpen	Soya Unu	Buğday
Kuru madde, g	880	880	880	880	880
Ham protein, g	328	385	293	449	121
Ham yağ, g	77	50	50	13	18
Ham sellüloz, g	114	148	143	59	25
Rumende parçalanmayan, Ham protein (UDP) %	20	20	20	30	20
Kullanılabilir Ham protein, g	186	204	187	258	151
Ruminal N-Bilançosu, RNB, g	23	29	17	31	4
Çevrilebilir Enerji, ÇE, MJ	12,96	12,59	12,49	12,1	11,77
Net Enerji Laktasyon, NEL, MJ	8,13	7,88	7,84	7,59	7,49
SOM, %	90	90	90	91	89
HSSD, %	94	94	94	82	41
Niştasta, g	65	43	89	61	583
Şeker, g	64	56	48	95	29
Rumene dayanıklı şeker, g	6	4	9	6	87

Gevişgetiren hayvanların beslenmesinde; proteinlerin ön midedeki yıkımları ( parçalanması) çok hızlıdır. Lüpen tohumlarının çok az bir protein kısmı ise hücre duvarlarına bağlıdır. Dane lüpendeki diğer protein kısımları ise rumen bakterileri yardımı ile ön midede oldukça hızlı bir şekilde parçalanabilmektedir.

Yemlerin hidrotermik işlemlere uğratılması ile yem ham proteinindeki kolay parçalanamayan ruminal protein içeriği (UDP) % 15'e kadar artabilir. Bu bağlamda lüpenlerin UDP içeriğinin azaltılması amacı ile lüpen tohumlarının bazı kimyasal işlemlere uğratılmasına gereksinim duyulur.

Koyunlarla yapılan sindirim denemelerinde, lüpenlerde organik maddelerin sindirim derecesinin % 90 gibi oldukça yüksek olduğu saptanmıştır. Bu nedenle de lüpenler, ön midede yüksek mikrobiyal protein sentezine neden olabilen yemlerdir. Ayrıca yüksek protein içerikleri dolayısıyla lüpenler diğer dane baklagillere kıyasla daha yüksek oranlarda kullanılabilirler. Zira lüpenler pozitif bir ruminal azot bilançosuna sahiptirler. O nedenle de rumende mikrobiyal protein oluşması için daima yeterli azotun bulunmasına olanak tanırırlar. Protein niteliği, soya unu ve buğday ile karşılaştırmalı olarak Çizelge 4'te verilmiştir.

### Yem Değeri

Lüpenler, yem bezelyesi ve bakla ile karşılaştırıldığında en düşük enerji içeriğine sahip olup domuzlarda her kg için çevrilebilir enerji 12,4- 12,7 MJ olup soya küspesi enerji içeriğinden düşüktür. Kanatlılarda ise; her kg için 7,8- 8,0 MJ olup daha da düşüktür. Bu durum,

lüpenlerde birinci derecede niştasta polisakkaritlerinin içeriğine bağlıdır. Bu içerik, çok değişken bir durumda olduğundan bu tür hayvanlarda enerji içeriklerini saptamak oldukça zordur. Uygulamada lüpenlerin yem değerlerini yükseltmek için bazı mekanik, kimyasal ya da hidrotermik işlemlere uğratılması yoluna gidilir. Ancak bu tür işlemler sadece domuz ve kanatlıların beslenmesi açısından önem taşır. Zira gevişgetiren hayvanların beslenmesinde lüpen tohumları, enerjisi en yüksek yem gurubu içindedir. Nitekim gevişgetirenlerde lüpenlerin enerji içeriği, soya unundan daha yüksektir.

Gevişgetiren hayvanlar açısından lüpenlerin enerji içerikleri yanında enerji niteliğinin de büyük önemi vardır. Nitekim lüpenler niştasta içeriği düşük yemlerdir. Niştastanın ön midedeki sürekliliği sadece % 10 kadardır ve bu oran oldukça düşük bir orandır. Lüpenlerdeki hücre duvarı karbonhidratları ise oldukça yüksektir. Bu durum lüpenlerin tek mideli hayvanların beslenmesinde sınırlı düzeylerde kullanılmasına neden olur. Ayrıca ham selüloz içerikleri yüksek olduğundan yem organik maddelerinin sindirim derecesi de düşüktür. Zira içerilen ham selüloz, pektin ve oligosakkaritler formundadır. Koyunlarla yapılan sindirim denemelerinde lüpen ham selülozunun sindirim derecesi % 95 olarak saptanmıştır.

Sodyumhidroksit kullanılarak yapılan işlemlerle yemin sindirimi çok az da olsa yükseltilebilir. Sözü edilen karbonhidratların parçalanmaları geç ve gevişgetirenlerin beslenmesinde rumeni düzenleyici bir etkiye sahip olduklarından ayrı bir önem taşırırlar.

Lüpenler, diğer dane baklagillere göre daha yüksek yağ içeriğine sahip yemlerdir. Örneğin ak lüpen 100 g ham

yağ/kg kuru madde içermekte olup bu miktar soya fasulyesinin yarısı kadardır. Gevişgetirenlerde, her 100 kg canlı ağırlık için 125 g'dan daha fazla korunmamış ham yağ tüketmeleri istenmez. O nedenle, rasyon hazırlamada bu konu üzerinde duyarlı olunmaya çalışılır. Bu arada lüpen tohumlarının kırılarak ya da öğütülerek yemlemede kullanılması önerilir. Böyle bir işlemin uygulanmaması halinde tüketilen lüpen tohumlarının büyük bir kısmı gübre yolu ile değerlendirilmeden dışarıya atılır.

### Öneriler

Lüpenlerin uygulamada hayvan türüne, hayvanların verimlerine, rasyonların aminoasit içeriğine özen gösterilerek kullanılması halinde önemli bir sorun ile karşılaşmaz. Son yıllarda bitki ıslahında elde edilen gelişmeler sonucu, sekonder içerik maddeleri çok düşük (örneğin alkolooid oranı ) çeşit ve varyeteler elde edilmiştir. Böylece tatlı lüpenlerin ekim alanları oldukça genişlemiştir. Çoğu literatürde lüpen türlerine göre kullanılabilecek miktarlarda önemli farklılıklar olduğu görülür. Verilen tablolarda, rasyonlarda önerilebilecek maksimum lüpen miktarları da verilmeye çalışılmıştır. Bu tablolarda, lüpen tohumlarının rasyonlara ve karışımlara ilave edilecek maximum değerleri hakkında bazı önerilerde bulunulmuştur (Çizelge 5).

Yemlemede içerik madde özellikleri yanında yemleme ile ilgili bu güne kadarki deneyimlerin de dikkate alınması gerektir. Nitekim bugüne kadar hayvan besleme ile ilgili denemelerde, gereksinime göre besin madde gereksinimleri hesaplandığında, kullanılan lüpen miktarlarının herhangi bir verim düşüklüğüne neden olmadığı saptanmıştır. Tek mideli hayvanların beslenmesinde ise, rasyon hazırlarken, aminoasit gereksinimine ve özellikle methionin ve enerji gereksinimlerinin karşılanmış olmasına dikkat etmek gerektir. Ayrıca aynı anda diğer dane baklagillerin karışımında kullanılıp kullanılmayacağı konusunda dikkatli olmak gerektir. Bu bağlamda örneğin domuz

beslenmesinde, bazı araştırmacıların domuzlarda karma yemlere katılacak lüpen oranları ile ilgili olarak yaptıkları öneriler Çizelge 5'de verilmiştir.

Gevişgetiren hayvanlarda lüpen tohumlarının yem olarak kullanılması ise, 1 kg lüpen + 0,72 kg soya unu + 0,28 kg buğday toplam karışımı halinde önerilmiştir. Böyle bir karışımda, karışım protein içeriğinin gereksinime uygun hale getirilmesi amaçlanmıştır. Zira lüpenlerin enerji içerikleri, soya küspesi ve buğdaydan daha yüksektir. Ancak bu tür bir karışım oranı her zaman sabit değildir. Zira karışım oranları, kullanılan yeme bağlıdır ve her bir yemin de karışımda belli bir kullanım sınırı vardır. Rumende kolay parçalanamayan protein içeriğine sahip olan lüpenler, yüksek ham yağ içeriğine sahip olan rasyonların hazırlanmasında tercihen kullanılır. Örneğin 1200 g'ın altında günlük canlı ağırlık artışına sahip olan besi sığırlarında rasyon proteininin rumende hızla parçalanma özelliğinde olması, ruminal N- sindirimi açısından büyük önem taşır. Aynı şekilde genç düveler için de protein içeriğinin yüksek olması gerekir.

Dana ve koyunların rasyonlarında lüpenler % 20 ye kadar rahatlıkla kullanılabilir (Çizelge 6). Abel ve ark. (2003) karma yemlere katılacak lüpen oranını ak lüpen için % 10- 15, sarı lüpen için % 20- 25, mavi lüpen için ise % 20 olarak önermişlerdir. Dora ve ark. (2003) mavi ve sarı lüpen içeren karmaların günlük 350 erkek civcivler üzerinde 5 hafta süren denemeleri sonunda, yemden yararlanma ve canlı artışında herhangi bir negatif etkiye neden olmadığını ve böylece soya küspesi yerine % 25 oranında lüpen kullanılabileceğini saptamışlardır. Schuster (2001) ise, son yıllarda gen değişikliğine uğramış soya çeşitleri kullanılması nedeniyle doğal koşullarda yetişen lüpenlerin karma yemlerde kullanılma şansının soyaya kıyasla oldukça fazla olduğunu bildirmiştir. Buna karşın Orda ve ark. (2006), 1200 civciv ile yürüttükleri hayvan besleme

Çizelge 5. Lüpenlerin domuz ve kanatlı karma yemlerinde kullanılma oranları, %

	Ak lüpen	Sarı lüpen	Mavi lüpen
Sütten kesilmiş domuz yavrularında	< 5 %	< 5 %	< 5 %
Domuz besisi, besi başlangıcı 30- 60 kg CA	10- 15	15- 20	15- 20
Domuz besisi, besi sonu 60- 100 kg CA	15- 20	15- 20	15- 20
Ana domuzlarda	20- 25	20- 25	20- 25
Broiler / etlik piliçlerde	15- 20	20- 25	15- 20
Yumurta tavuklarında	15- 20	20- 25	15- 20

Çizelge 6. Lüpenlerin gevişgetirenlerin karma yemlerinde kullanım oranları, %

	kg lüpen / 100 kg canlı ağırlık, gün	Yoğun yem karışımına lüpenlerin katılım oranı, %
Süt inekleri	0,40	20
4 aylığa kadar danalar		10- 20
4 aydan sonraki genç danalar	0,20	10
Besi sığırları	0,50	30
Dişi kuzular, süt kuzuları	0,40	20- 30
Besi kuzuları		30

Kaynak: Dora ve ark.(2003)

denemelerinde, rasyonlara katılan sarı lüpen oranının artışı ile (% 25) canlı ağırlığın azaldığını bu nedenle de karışım oranının % 10'u geçmemesi gerektiğini vurgulamışlardır.

### Sonuç

Lüpenler, hayvan beslemede çok önemli bir yem kaynağıdır. Bu nedenle konvensiyonel ve organik tarım uygulayan işletmelerde her geçen gün daha çok talep görmektedir. Protein içeriği, soya küspesine oranla düşük olmasına karşın diğer dane baklagillerden oldukça yüksektir. Bunun yanında, son yıllarda genleri ile oynanmış soya çeşitlerinin yaygınlaştırılmış olması, lüpenlerin kullanımını daha avantajlı hale getirmiştir. Tek mideli hayvanların beslenmesinde, karma yemlerin hazırlanmasındaki kullanım sınırı yemin nişasta özelliği göstermeyen polisakkaritler ve alkaloid içeriğine bağlıdır. O nedenle rasyonun hazırlanmasında alkaloid içerikleri düşük tatlı lüpenler tercih edilir. Bu arada rasyonun, methionin aminoasiti açığının kapatılması mutlak şarttır. Alkaloid içeriği düşük lüpen çeşitleri elde edildikten sonra bazı kriterlere uyularak bunların hayvan beslemede daha güvenli halde kullanılması sağlanır. Bu konuda daha detaylı ve yoğun çalışmaların yapılması gerektir. Bu bağlamda şimdiye kadar yapılan birçok çalışmalar ve elde edilen bulgular, alkaloidçe düşük lüpen türlerinin geniş çapta kullanılma olanağının bulunduğunu göstermiştir.

### Kaynaklar

- Abel, H., Sommer, W., Weiss, J. 2003. Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Ackerbohnen in der Nutztier fütterung, UFOP Praxisinformation.
- Dora, A., Paulicks, R. B. 2003. Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Lupinen in der Nutztierfütterung,UFOP Praxisinformation.
- Hanett, P. 2006. Die Lupinen zur Botanik und Geschichte landwirtschaft wichtiger Lupinenarten. Die Neue-Brehm- Bücherei, Band 265, sayfa:104.
- Kirschgessner, M. 1987. Tierernährung. DLG-Verlag, Frankfurt/ main.

Kluge, H, H., Hirche, F., Eder, K. 2002. NPS- und Oligosaccharidgehalte von Lupinen der Spezies L. Angustifolius, L. Luteus und L. albus.Vortrag auf der 7. Tagung Schweine- und Geflügelernaehrung an der MLU Halle-Wittenberg 26-28.11.2002 Lutherstadt Wittenberg; 145-147.

Losand, B. H., Dreschel, J., Martin, A.priepke. 2003. Nutzung einheimischer Eiweisspflanzen in der Fütterung. Arch. Tierz. 46: 107-114.

Marquard, R. 2001. III. Nutritive und antinutritive Inhaltstoffe der Leguminosen. In Leguminosen zur Kornnutzung, Schuster.,W.(Hrsg ), Giessen, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I, Sayfa: 37-50.

Okuyucu, F., Akdemir, H., Kır, B., Okuyucu, B. R., Baylan, M. 2004. Ödemiş koşullarında bazı ak acı (Lupinus albus L), sarı tatlı(Lupinus luteus L ) ve mavi tatlı (Lupinus angustifolius L ) lüpen çeşitlerinin verim ve besin madde içerikleri üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 41(3): 89-98.

Orda, J., Wiliczkiwicz, A., Werteleki, T., Skorupinska, J., Broz, J. 2006. Auswirkungen steigender Anteile an gelben Lupinen und eines Enzymzusatzes im Futter auf die Mastleistung, die ileale Verdaulichkeit der Nährstoffe und den mikrobiellen Status im Dickdarm bei Broilern. Department of Animal Nutrition and Feed Quality, Agricultural University, Wroclaw, Poland.

Roth, D.M., Paulicks, B.R. 2002. Contents of nutrients and feed value of blue and yellow lupins (Lupinus angustifolius L.,Lupinus luteus L.) for pigs. Proceedings of the Society of Nutrition Physiology, Band 11, 137.

Roth, D.M., Paulicks, B.R. 2003. Einsatz und Futterwert von Samen blauer und gelber Süßlupinen (Lupinus angustifolius L., Lupinus luteus. L) bei Masthahnchen. Arch. Geflügelk. 67(4): 175-178.

Schulz, R. 2006. Anbau von Blaue Lupinen Meckleburg vorpommern und ihre Bedeutung für die Fruchtfolge Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und fischerei. Mecklenburg vorpommern.

- Schuster, W. 2001. Leguminosen zur Kornnutzung. Giessen, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I, Sayfa: 236-245
- Schwarz, M. 2006. Lupinen eine neue einheimische Proteinquelle für die Humanernahrung –Ruprecht-Karls Universitat Heidelberg.
- Wink, M. 2006. Lupinen eine neue einheimische. Institut für Pharmasie und Molekulare Bioteknologie. Abt. Biologie der Universitaet Heidelberg.