

PATATES PİRLERİNİN HAYVAN YEMİ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Tahsin KARADOĞAN (1)

ÖZET : *Hasattan önce tarladan uzaklaştırılarak, imha edilmesi gereken patates pirlерinin silajı yapılarak hayvanlara verilmesi en iyi değerlendirme şekli olmaktadır.*

Yapılan araştırmalar, patates pirlерinin kuru madde oranının % 15'in altına düşmeyecek şekilde soldurulması, kuru ot veya arpa ilave edilerek kuru madde oranının arttırılması, pirlерindeki özsuyun bir kısmının atılmasıyla iyi bir silaj yapılabildiğini göstermektedir.

Patates piri silajının ham protein, ham selüloz oranı bakımından diğer silajlardan farklı olmadığı, kuru maddesinin hazmolabilme derecesinin yonca silajına nazaran biraz düşük; ham selülozun hazmolabilme derecesinin ise fiğ ve parcar yaprağı silajına nazaran yüksek, yonca silajı ile aynı değerde olduğu görülmektedir.

Hayvanların patates piri silajını severek yediğı, silaj içerisinde solanin miktarının azaldığı ve yapılan silajın hayvanlara emniyetle verilebileceğı belirtilmektedir.

GİRİŞ

Patates yetiştiricileri patatesin toprak üstü aksamını (pirlерini) çoğunlukla yeşil halde hasat etmektedirler. Böylece yumrulara virüs'ün taşınması minimuma indirilmekte ve pazara daha erken sürüm yapılmaktadır.

Yine yumruların kabuklarının sertleşmesinin sağlanması ve özellikle makinalı hasatta hasat işleminin daha kolay yapılabilmesi için hasattan önce pirlер öldürülmektedir (Oral, 1979).

Bu uygulama, yani patates pirlерinin uzaklaştırılması, hasat zamanı, toprak ve hava şartları ile bitkinin olgunlaşma durumuna bağlı olmak üzere hasattan 10 gün önce, eğer tohumluk amacı ile üretim yapılıyor ise daha erken yapılmaktadır (Günel, 1982).

Patatesin pirlерinin öldürülmesi;

- Toprakтан çekilerek uzaklaştırma,
- Kesilerek uzaklaştırma,

- İlaç kullanarak imha edilme şeklinde olmaktadır.

Patates pirlерinin elle çekilmesi halinde; fazla iş gücü harcanmakta, alt yapraklar dökülmekte, mevcut hastalık amilleri bir yıl sonraya taşınmakta ve yumruların bazıları pirlерle birlikte toprak yüzüne çıkmaktadırlar.

Kimyasal yollarla piri öldürülmesinde ise; kullanılacak ilacın zehirli olması, ilaçların bir yıl sonra ekilecek bitkinin büyümesine olumsuz etki etmesi gibi sakıncaları vardır.

Bu üç metod da hem pahalı, hem de doğrudan bir gelir sağlamamaktadır. Buna karşılık pirlерin hayvansal üretimde enerji kaynağı olarak kullanılması halinde pirlерin tarladan uzaklaştırılması için harcanan masraf karşılanmış veya azaltılmış olacaktır.

Patates pirlерinin en uygun kullanım alanı hayvan yemi olarak değerlendirilmesidir. Ancak dünyada patates pirlерinin; lezzetsiz, glikoalkolooidlerden dolayı zehir etkisine sahip olduğu ve atılan ilaçların kalıcı etkilerinden dolayı iyi bir yem olamayacağı inancı hakimdir (Nicholson ve ark., 1978).

Savaş yıllarında Hollanda'da ortaya çıkan yem açığının patates pirlерinden yapılan silajla kapatılmaya çalışıldığı belirtilmektedir (Dijkstra ve Reestman, 1945). Yine Watson ve Nash (1960) patates pirlерinden silaj yapılabileceğini ve ruminant hayvanlar için güvenli bir yem olabileceğini belirtmektedirler.

PATATES PİRLERİNİN SİLAJ ÖZELLİKLERİ

Silaj, hayvanlara kış döneminde taze yem verilmesi yanında, lezzetliliği ve sindirilme oranları az, ot kalitesi düşük olan yemlerin lezzetliliğinin ve sindirilebilme oranlarının yükseltilmesi için başvurulan ot muhafaza metodudur. Lezzetliliği düşük olmakla birlikte hayvanlar tarafından yenebilme imkanına sahip olan patates pirlерinin bu şekilde kullanımı mümkün görülmektedir. Bu bakımdan patates pirlерinin silaj olabilmeye imkanı ve yapılan silajın özelliklerini belirlemek için çalışmalar yapılmıştır.

Nicholson ve ark. (1978), Bellesia patates varyetesinin pirleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada, patates pirlерini değişik muamelelere tabii tutarak silaj karakterlerini belirlemişlerdir. Bu çalışmada pirlер taze, soldurularak ve ayrı ayrı % 5 arpa, % 0.5 malt, arpa-malt (melas, formalin, formik asit, formalin-formik asit, ot, ot-arpa-malt) ilave ederek silaj yapılmıştır. Bu şekilde yapılan silajların özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Silaj olarak bitkilerin muhafazasındaki başarı, silonun doldurulmasıyla birlikte silo yeminde laktik asit bakterilerinin fermentasyonunu sağlamak; laktik asit teşekkülü ile de ortamın pH'sını 4.2 veya daha aşağıya düşürmektir (Akyıldız, 1983). Tablo 1'den de görüleceği gibi gerek kontrol, gerekse değişik maddelerin (formalin hariç) ilavesiyle

yapılan patates pir silajında pH arzulanan sınırlar arasına düşmüştür. Sadece pH dikkate alındığında kontrol ve diğer muamelelerle (formalin hariç) patates pir silajının mümkün olacağı görülmektedir. Ancak iyi bir silaj için sadece pH'nın istenilen seviyelere düşürülmesi yeterli olmamaktadır. Buna ek olarak kuru madde oranı ve organik asitlerin

Tablo 1. Değişik Maddelerin İlavesi ile Yapılan Patates Pir Silajının Özellikleri (Nicholson ve ark., 1978).

Muameleler	pH		Kuru Madde %	Organik asit 6 haftadan sonra (Kuru maddenin %'si)		
	2.hafta	6.hafta		Asetik	Lastik	Toplam
Taze pir 5.8	5.8	11.6	-	-	-	
Kontrol 4.0	4.6	11.7	4.0	2.4	6.4	
Soldurulmuş	4.2	4.2	30.4	3.0	1.8	4.8
% 5 arpa	4.0	4.0	15.4	2.2	3.0	5.2
% 0.5 malt	4.0	4.0	12.3	2.4	3.3	5.7
Arpa-Malt	3.9	3.8	15.6	1.6	3.0	4.7
Melas	4.0	4.0	14.2	2.4	3.2	5.6
Formalin	5.3	5.4	12.6	0.7	0.8	1.5
Formik asit	4.0	4.4	11.2	2.0	0.6	2.6
Formal-For.A.	4.4	4.1	12.9	0.7	0.2	0.9
Ot	4.0	4.0	21.8	2.3	2.2	4.5
Ot-Arpa-Malt	4.0	3.8	25.0	2.2	2.1	4.3

(özellikle laktik ve asetik) yüksek olması arzulandır. Birçok araştırmacıya göre iyi bir silaj yapımı için kuru madde oranının % 15'den aşağı olmaması, laktik asit miktarında % 2 civarında olması gerektiği bildirilmektedir (Akyıldız, 1983). Bu yüzden kuru madde oranları dikkate alındığında soldurulmuş, % 5 arpa, arpa-malt, ot ve ot -arpa-malt ilave edilmiş patates pirlarının silajının yapılabileceği ortaya çıkmaktadır. Laktik asit miktarı dikkate alındığında formalin, formik asit, formalin-formik asit ilavesi dışındaki bütün silajlarda laktik asidin yeterince oluştuğu görülmektedir (Tablo 1).

Buna göre yapılan çalışmalar göstermektedir ki uygun bir patates pir silajı yapılabilmesi için;

- Kuru madde oranının % 15'in altına düşmeyecek şekilde soldurulmasının,
- Kuru ot, malt ve öğütülmüş arpa ilave edilerek kuru madde oranını

artırılmasının,

- Patates pirlindeki öz suyun bir kısmının presle atılmasının uygun olacağı ifade edilmektedir (Nicholson ve ark., 1978; Parfitt ve ark., 1982).

PATATES PİR SİLAJININ BESİN DEĞERİ

Bir yemin kalitesini; o yemin içerdiği besin maddeleri miktarı, hazmolabilme derecesi ve hayvanlar tarafından sevilerek yenme durumu, yani lezzetliliği belirlemektedir. Özellikle ham protein gibi besin maddesine zengin ve hazmolabilme derecesi yüksek yemler hayvanlar tarafından iştahla yenmekte ve bu yemler hayvanlarda daha fazla ürün artışı sağlamaktadır. Patates piri silajının, hayvanlara yararlılığı bakımından birçok silaja yakın besin maddeleri ve hazmolabilme derecelerine sahip oldukları görülmektedir (Tablo 2). Aynı şekilde Watson ve Nash (1960), patates piri silajının mısır silajına eşdeğer bir besleme değerine sahip olduğunu bildirmektedirler.

Tablo 2'deki değerlerde patates piri olarak Russet Burbank varyetesinin dikimden 135 gün sonra hasat edilen pirleri kullanılmıştır. Preslenmiş yonca ve patates piri silajı yapılırken bitki bünyesindeki özsu atılmıştır. Bu nedenle bu silajların kuru madde oranları, ham protein miktarları ve ham selüloz oranları yüksek olmuştur. Preslenmiş bitkilerin silajları haricindeki, soldurulmuş patates piri silajı ile diğer silajların ham protein ve ham selüloz oranları karşılaştırıldığında silajlar arasında farklılığın olmadığı görülmektedir.

Tablo 2. Patates Piri Silajı ile Diğer Silajların Besin Maddeleri İçerikleri ve Hazmolabilme Dereceleri (1).

Silaj	Kuru Madde %	Hazmo. K. Madde %	Ham Protein %	Hazmo. Protein %	Ham Selüloz %	Hazmo. Selüloz
Pres. patates piri	50	53.1	5.7	60.3	18.5	53.4
Pres.yonca	50	60.4	7.6	64.3	20.0	61.6
Normal yonca	18	60.9	2.9	69.6	5.9	56.8
Fiğ (yeşil)	23.1	-	3.6	69.9	6.3	37.4
Pancar yaprağı	20.2	-	2.3	61.1	2.4	32.9
Soldurul.patates piri	30	-	2.9	-	9.4	-

(1) Akyıldız, 1967; Nicholson ve ark., 1978; Parfitt ve ark., 1982'nin verilerinden derlenerek hazırlanmıştır.

Patates pirlерinin hasat zamanı geçtikçe pirlерindeki protein oranı düşmektedir. Nitekim dikimden 90 gün sonra hasat edilen pirlерdeki protein oranı kurumaddenin % 18'i iken, 135 gün sonra hasat edilen pirlерde % 11.4'e düşmüştür. Ham selüloz oranı ise hasat zamanındaki gecikmeyle artmaktadır. Buna göre, eğer patates pirleri daha erken hasat edilirse protein oranı, Tablo 2'deki değerlerden daha yüksek, ham selüloz oranı ise daha düşük olacaktır.

Preslenmiş patates pir silajındaki kuru maddenin hazmolunabilme derecesi yonca silajına nazaran biraz düşük (% 53.1) olmuştur. Bitkilerin içerdiği besin maddeleri miktarlarında olduğu gibi hazmolunabilme derecelerinde de hasat zamanı önemli etkiye sahiptir. Bu etki hasat zamanı geciktikçe hazmolunabilme derecelerinin azalması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu durum esasen yem kalitesinin azalmasından ileri gelmektedir. Nitekim Dijkstra (1945), in vitro olarak yaptığı bir çalışmada patates pirinin kuru maddesinin hazmolunabilme derecesinin % 72-75 olduğunu tespit etmiştir.

Patates pir silajındaki ham proteinin hazmolunabilme derecesi diğer silajlar ile hemen hemen aynı olmuştur. Patates pir silajındaki ham selülozun hazmolma derecesi fiğ ve pancar yaprağı silajlarına nazaran yüksek; yonca silajı ile benzerlik göstermektedir (Tablo 2).

Patates pir silajı lezzetlilik yönünden diğer birçok silajdan aşağı kalmamaktadır. Nitekim Parfitt ve arkadaşları (1982), patates pir silajının lezzetliliğini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 4 keçiye yonca ve patates pir silajı yedirmişlerdir. Bu çalışmada keçilerin yemler arasında ayırım yapmadıkları ve patates pir silajını severek yedikleri tespit edilmiştir. Buna benzer bir çalışma Nicholson ve arkadaşları (1978) tarafından yapılmıştır. Bu araştırmacılar, patates pir silajının koyunlar tarafından sevilerek yendiğini ve koyunlarda hiçbir hastalık belirtisi görülmediğini belirtmektedirler. Yine Bugdol ve arkadaşları (1967/1968), patates pir silajının hergün sığıra 20 kg seviyesinde yedirildiğinde, şeker parçarı yaprakları ve ot silajının yerini alabileceğini belirtmektedirler.

PATATES PİRLERİNİN VE PATATES PİRLERİNDEN YAPILAN SİLAJIN GLİKOALKOLOİD DURUMLARI

Patates bünyesindeki solanin alkaloidine; patatesin çiçeklerinde, meyvelerinde, pirlерinde, ışıktaki çimlenmiş yeşil yumrular ve gelişmekte olan yumrularda rastlanmaktadır. Bu alkaloid suda kolayca erimektedir. İnsanlarda solanin ile zehirlenme belirtisi baş ağrısı ve mide bulantısı şeklinde görülmektedir. Ancak şimdiye kadar, bu yüzden zehirlenip ölen hiçbir kimseye rastlanmamıştır (İlisulu, 1986).

Patates pirlilerindeki solanin miktarı çeşitlere ve hasat zamanına göre değişmektedir. Dijkstra ve Reestman (1943), patatesin çiçeklenme döneminde solanin miktarının maksimum olduğunu, olgunlaşmaya doğru azaldığını belirtmektedirler. Tablo 3' de görüldüğü gibi Nicholson ve ark. (1978), Kennebec varyetesi üzerinde yaptıkları araştırmada olgunlaşmadan hasat edilen pirlilerin 100 gr kuru maddesinde 226 mg olan solanin miktarının olgunlaşma döneminde 184 mg'a düştüğünü tespit etmişlerdir. Parfitt ve arkadaşları (1982), 8 çeşit üzerinde yaptıkları çalışmada 100 gr kuru pirdaki toplam glikoalkoloid miktarının 88-295 mg arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Silaj örneklerinde glikoalkoloid miktarı 100 gr kuru maddede 23-110 mg arasında değişmektedir. Tablo 3'den de görüleceği gibi silajda beklenenden daha az oranda glikoalkoloid bulunmaktadır. Parfitt ve arkadaşları (1982), hayvanların rumenlerinde ve silaj işlemleri boyunca glikoalkoloidlerin daha az erimeleri ve daha az aktiviteye sahip olmalarından ve rumen bakterilerinin glikoalkoloidleri azaltma kabiliyetlerinden kaynaklanabileceği belirtilmektedir (Parfitt ve ark., 1982).

Tablo 3. Kennebec Varyetesinin Yeşil, Bellesia Varyetisinin İse Taze ve Değişik Muamelelere Tabii Tutularak Yapılmış Pir Silajının Glikoalkoloid Miktarları (Nicholson ve ark., 1978).

Varyete	Hasat Tarihi (Dikimden sonra gün olarak)	Glikoalkoloid miktarı (mg/100 gr Kuru M.) Yeşil pirda	Silajda	
			Gözlenen	Beklenen (1)
Kennebec	92	226	69	142
Kennebec	125	184	77	107
Bellesia	97	307	-	-

Silaj

Soldurulmuş patates piri	38	307
% 5 arpa ilave edilmiş	32	221
Melas ilave edilmiş	42	232
Formalin ilave edilmiş	43	293
Formik asit ilave edilmiş	110	292
Ot ilave edilmiş	23	134

(1) Silaj içindeki beklenen glikoalkoloid değerleri taze pirlir içindeki toplam glikoalkoloid miktarı esas alınarak hesaplanmıştır.

Glikoalkoloidin hayvanlar üzerine etkilerini belirlemek amacıyla araştırmalar yapılmıştır. Buna göre, Dijkstra (1945), patates pirinin kuru maddesinde en fazla % 0.19 oranında solanin bulunduğunu ve her gün 6 gr'dan fazla solanin alınmaması gerektiğini bildirmektedir. Tablo 3'de belirtildiği gibi patates silajının 100 gr kuru maddesinde ortalama 74 mg solanin tespit edilmiştir. Bu silajlardan hergün koyun başına 1200 gr kuru madde hesabıyla yedirildiğinde koyunlar günde 1 gr'dan daha az glikoalkoloid almış olacaklardır. Dolayısıyla böyle bir beslemede koyunlarda hiçbir toksik etki görülmeyecektir. Zaten koyunlar üzerinde yapılan denemede hiçbir toksik etki görülmemiştir. Yine Dijkstra ve Reestman (1943), incelendikleri 15 patates pir silajı örneğinde solanin miktarının önemli olmadığını tespit etmişlerdir. Bu araştırmacılar silajı yapılmış patates pirlere hergün 15-20 kg yedirmek suretiyle inekleri beslemişlerdir. Bunun sonucunda hayvanlar üzerinde glikoalkoloidden dolayı zehirlenme belirtileri görülmemiştir.

Bütün bu araştırmalardan da anlaşılacağı gibi silaj içerisinde solanin alkaloidi düşük seviyededir. Bu yüzden belirti sınırlar dahilinde patates pir silajı hayvanlara emniyetle verilebilmektedir.

PATATES BİTKİSİNİN PİR VERİMİ

Esas olarak yumrusu için üretimi yapılan patates bitkisinin pir verimi dikkate değer Şekilde yüksektir. Parfitt ve Peloquin (1982), 15 patates çeşidini iki değişik zamanda hasat ederek yumru ve pir verimlerini araştırmışlardır (Tablo 4).

Tablo 4. İki değişik zamanda hasat edilen patates çeşitlerinin yumru ve kuru pir verimleri (kg/da) (Parfitt ve Peloquin, 1982).

Çeşitler (1)	<u>Dikimden 95 gün sonra h.</u>		<u>Dikimden 125 gün sonra h.</u>	
	Pir Verimi	Yumru Verimi	Sap Verimi	Yumru Verimi
Kennebec	1457	6436	907	8496
W 771	1364	4635	944	6579
HS 17	988	7232	194	8264
PSDT 52	536	5710	118	5951
70-21	664	5323	93	6131
15 eşit Ortalaması	902	5840	416	7220

(1) Tabloya 15 çeşitlerin ortalaması, en fazla ve en az pir verimi olan çeşitler konulmuştur.

Tablo 4'den de görüldüğü gibi çeşitlerin pir verimleri farklı olup, dikimden 125 gün sonra yapılan hasatta çeşitlerin kuru pir verimleri 93-944 kg/da arasında değişmektedir. Hasat zamanı geciktikçe pir verimi azalmaktadır. Dikimden 95 gün sonra hasat edilen 15 patates çeşidinin ortalama kuru pir verimi 902 kg/da iken, dikimden 125 gün sonra hasat edildiklerinde ortalama pir verimi 416 kg/da'a düşmüştür.

Herhangi bir şekilde değerlendirilmeyen patates pirleri, buğday samanı esas alınarak değerlendirmeye tabi tutulacak olursa ülkemize önemli miktarda ekonomik katkı sağlayacağı görülür. Her ne kadar erken dönemlerdeki hasatta patatesin pir verimi yüksek ise de, patates yetiştiriciliğinin esas gayesi yumru üretimi olduğundan geç dönemdeki hasadın esas alınması daha uygun olacaktır. Ülkemizde patates pirlерinin üretimi ile ilgili herhangi bir bilgiye rastlanılmamasına karşılık, A.B.D'de yapılan çalışmalardan elde edilen değerlerin 3/4'ü esas alındığında yaklaşık olarak dekara 300 kg kuru patates piri alındığı varsayılabilir. Buna göre 1.96 milyon dekar (Anonymous, 1986) olan patates dikim alanından toplam olarak 588.000 ton patates piri üretileceği tahmin edilebilir. Bir kg otun değeri, saman fiyatı olan 80 TL kabul edilirse, üretilen patates pirlinin parasal değeri yaklaşık 47 milyar TL etmektedir. Aynı zamanda bu patates pirleri, günlük kuru ot ihtiyacı ortalama 6 kg olan (Tosun ve Altın, 1981) yaklaşık 268 bin yerli sığırın bir yıllık ot ihtiyacını karşılayabilecek kapasitededir.

Sonuç olarak patates pir silajı diğer birçok silajlardan aşağı kalmayacak şekilde besin maddesi, özellikle ham protein ihtiva etmekte ve hazmolunabilme derecesi yüksek olmaktadır. Ayrıca lezzetliliği iyi durumdadır. Dolayısıyla hayvan beslemede yem sıkıntısı çekilen ülkemizde, herhangi bir şekilde değerlendirilmeyen, önemli miktarda üretilen patates pirlерinin hayvan yemi olarak değerlendirilmesi halinde ülke ekonomisine büyük katkıları olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akyıldız, R., 1967. Türkiye Yem Maddeleri (Ham Besin Maddeleri, Hazmolabilme Dereceleri, Hazmolabilir Besin Maddeleri, Nişasta Değerleri). Ankara Üniv. Ziraat Fak. yay. No. 293, Ankara Üniv. Veteriner ve Ziraat Fakülteleri Basımevi.
- Akyıldız, R., 1983. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No. 868, Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.
- Anonymous, 1986. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.

- Bugdol, G., B. Graupe, W. Lattermann and A. Reimold, 1967/1968. Milchviehfütterungsversuche mit Kartoffelkraut Silage. *Jahrb. Tierernährung Fütterung*. 6: 72-78.
- Dijkstra, N.D. and A.J. Reestman, 1943. Gebruik van Aardoppelloof als Veevoeder. *Landbouwk. Tijdschr.* 55: 191-210.
- Dijkstra, N.D., 1945. Voederproef met Geensileered Aardoppelloof. *Versl. Landbouwk. Onderz.* 51 (7) 91-129.
- Günel, E., 1982. Değişik Zamanlarda Pir Öldürmenin Patates Verimi ve Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri. *Atatürk Üniv. Yay. No. 592, Ziraat Fak. Yay. No. 273, Araştırma Serisi No: 179, Erzurum.*
- Nicholson, J.W.G., D.A. Young, R.E. McQueen and F.A. Wood. 1978. The Feeding Value Potential of Potato Vines. *Can J. Anim. Sci.* 58: 559-569.
- Oral, E., 1979. Nişasta ve Şeker Bitkilerinin Yetiştiriliş Tekniği. (Ders Teksiri) Erzurum.
- Parfitt, D.E. and S.J. Peloquin, 1982. Yield Trials and Economic Analyses to Select Cultivars for Salvage for Silage Production. *Am. Potato J.* 59: 395-401.
- Parfitt, D.E., S.J. Peloquin and N.A. Jorgensen, 1982. The Nutritional Value of Pressed Potato Vine Silage. *Am. Potato J.* 59: 415-423.
- Tosun, F. ve M. Altın, 1981. Çayır-Mer'a Yayla Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri. *Ondokuz Mayıs Üniv. Yay. No. 1, Samsun*, s. 136-141.
- Watson, S.J. and M.J. Nash, 1960. *The Conservation of Grass and Forage Crops.* Oliver and Boyd, Edinburgh.