

Serin İklim Tahıllarının Hayvan Beslemede Yeşil ve Kuru Ot Olarak Kullanımı

Sait ÇERİ¹

Ramazan ACAR²

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya
²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Konya
osmangazil@yahoo.com

Öz

Tahıllar, dünya üzerinde en fazla yetiştiriciliği yapılan bitki gruplarından. Eski zamanlardan beri, bütün kıtalarda insanların ana besin kaynağını oluşturmuşlardır. Hala başta buğday olmak üzere geniş bir coğrafyada ekilmekte ve kullanılmaktadırlar. Buğday, arpa, yulaf, çavdar ve tritikale gibi küçük taneli tahıllar, daha çok taneleri için yetiştirilip insan gıdası olarak kullanılmaları yanında ot olarak biçilip kaba yem olarak da değerlendirilmektedir. Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de tahılların hayvan yemi olarak kullanımı yaygındır. Bu amaç için bitkiler yalnız ekilip kullanıldığı gibi, fiğlerle birlikte destek bitki ya da yonca ile birlikte koruyucu bitki olarak da kullanılırlar. Tahıllardan bu yollarla elde edilen ot yaş, kuru veya silaj olarak hayvanlara yedirilmektedir. Tahıl, yeşil ve kuru otları hayvanların besin madde ihtiyaçlarının bir kısmını karşılamaları yanında onların sindirim sistemi sağlığının korunması ve devamı için kullanılırlar. Bu nedenle tek başlarına hayvanların ihtiyaçlarını karşılaması beklenmez.

Anahtar Kelimeler: Serin iklim, tahıllar, yeşil ot, kuru ot, verim, kalite

Use of Cool Climate Cereals as Green and Dry Forage in Animal Feeding

Abstract

Cereals are one of the most cultivated plant groups in the world. Since ancient times, humans have been the main source of food in all continents. They are still cultivated and used in a wide geography, primarily wheat. Small grain grains such as wheat, barley, oats, rye and triticale are also used for human grains. As in the whole world, the use of cereals as animal feed is widespread in our country. For this purpose, plants are used only as a plant or alfalfa together with vetch, as well as used as protective plants. The Forage obtained from these cereals; It is fed to animals as age, dry or silage. Cereal, protect the health of their digestive system and are used to keep green and dry forage next to some nutrients to meet the needs of the animals. For this reason, they are not expected to meet the needs of animals on their own.

Keywords: Cool climate, cereals, green forage, dry forage, yield, quality

1. Giriş

Kaliteli kaba yem üretimi, yem bitkileri ve hayvancılık endüstrisinin gelişimi için kilit rol oynamaktadır. Bununla birlikte hayvancılık endüstrisinde üretim aşamasında %60-70 gibi büyük bir kısmını kaplayan yem ve besleme masrafları işletmenin karlılığını önemli ölçüde etkilemektedir. Son yıllarda tahılların da yem bitkileri içerisinde yeşil ot olarak kullanımı oran olarak artmaya başlamıştır. Bunun birlikte ülkemizde serin iklim tahıllarından elde edilen sap saman miktarı %40 hasat indeksine göre 40 milyon tondur ve bunun yaklaşık 10 milyon tonu hayvan beslenmesinde dolgu maddesi olarak kullanılmaktadır (Sancak, 2011). Ülkemizde yem bitkisi olarak üretimi yapılan bitkiler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Türkiye’ de 2017 yılı türlere göre yem bitkileri üretimi (Anonim, 2018a)

Ürün adı	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)
Yulaf (yeşil ot)	1 063 555	1 755 323
Buğday (yeşil ot)	302 033	375 585
Tritikale (yeşil ot)	95 258	150 823
Arpa (yeşil ot)	149 419	281 063
Çavdar (yeşil ot)	14 810	24 124
Yonca (yeşil ot)	6 594 319	17 561 190
Mısır (silajlık)	4 862 296	23 152 841
Mısır (hasıl)		220 884
Korunga (yeşil ot)	1 961 808	2 001 379
Fiği (yeşil ot)	4 456 256	4 597 600
Mürdümük (yeşil ot)	142 649	103 029
Yem şalgamı	69 823	370 729
Yemlik bezelye (yeşil ot)	69 595	139 366
Burçak (yeşil ot)	29 273	17 327
Hayvan pancarı	20 620	98 537
Sorgum (yeşil ot)	17 929	65 523
İtalyan çimi	77 268	348 046
Üçgül (yeşil ot)	4 000	2 280
Toplam	19 930 911	51 265 649

Açıkgöz ve ark. (2005), hayvansal üretim ve tüketim artışının bir ülkenin gelişmişlik düzeyi ile paralel olmakla birlikte, bu artışın hayvan sağlığı ve performansı ile yakından ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

(Anonim, 2018b) kayıtlarına göre ülkemizin 16 105 000 büyükbaş ve 44 312 000 küçükbaş olmak üzere 60 417 000 baş hayvan varlığı mevcuttur. Ülkemizdeki kaliteli yem bitkileri üretimi yeterli olmayıp hala önemli ölçüde kaba yem açığı olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu açık miktarı ortalama 30 milyon ton düzeylerinde bulunmaktadır. Ülkemizde 2014-2017 yılları arası hayvan varlığımız Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Türkiye’de 2014-2017 yılları arası hayvan varlığı (Anonim, 2018b)

Yıl	Küçükbaş hayvan sayıları			Büyükbaş hayvan sayıları		
	Koyun	Keçi	Toplam	Sığır	Manda	Toplam
2014	31 140 244	10 344 936	41 485 180	14 223 109	122 114	14 345 223
2015	31 507 934	10 416 166	41 924 100	13 994 071	133 766	14 127 837
2016	30 983 933	10 345 299	41 329 232	14 080 155	142 073	14 222 228
2017	33 677 636	10 634 672	44 312 308	15 943 586	161 439	16 105 025

Tahılların kaba yem olarak kullanımlarını yaygınlaştıran önemli özellikleri vardır. Adaptasyon kabiliyetleri oldukça iyidir. Tritikale ve çavdar gibi türler çok ekstrem şartlarda yetişebilir. Arpanın tuzlu topraklarda yetişebilmesi çok önemli bir özelliktir. Tahıllar, çimlenmeden sonra hızlı bir gelişme göstererek kısa zamanda otlatılacak ürün verirler. Tahılların tarımı hakkında insanlar büyük bilgi birikimine sahiptirler. Tahıl otu karbonhidrat, karoten, bazı vitamin ve minerallerce zengindir. Tahıllardan genellikle en fazla kaba yem olarak tercih edilen bitki yulaftır. Yulaf, nispeten geççi, bol yapraklı olduğundan daha iyi bir yem bitkisi izlenimi vermektedir. Yulafın her dönemde büyümekte olan yeni sürgünleri vardır. Erken devrelerde otlatma veya koparmadan sonra yeniden büyümesi nispeten iyidir. Ayrıca salkım oluşturması, başak oluşturan tahıllara göre bir üstünlük sayılabilir. Kaba yem olarak çoğunlukla tercih edilen bitkilerden biri de arpadır. Bu bitkinin kullanımı daha çok yarı-kurak bölgelere yayılmıştır. Arpanın ot olarak en büyük dezavantajı, kılçıklarının kuruyunca sertleşmesi ve hayvanların bu otu yemekten kaçınmalarınıdır. Buğday, tanesi değerli bir bitki olduğundan ot olarak kullanımı azdır.

Yabancı ot istilası veya geç ekilip olgunlaşmama gibi durumlarda ota biçilmesi sözkonusudur. Lezzetliliği düşük olduğundan ot üretiminde en az kullanılan tahıl türü, erkenci ve çabuk kartlaşan çavdardır. Ancak düşük sıcaklığa dayanıklılığı ve verimsiz topraklarda yüksek verim kapasitesiyle kullanım alanı bulabilmektedir. Son zamanlarda kullanımı yaygınlaşan tritikale, geç olgunlaşması, kışa dayanıklılığı ve yüksek verim gücüyle dikkat çekmektedir. Yembitkisi olarak uygun özelliklere sahip olan tahılların en önemli problemi besleme değerlerinin düşüklüğüdür. Bitkilerdeki yaprak/sap oranlarının düşük olması ve çabuk olgunlaşma bu sonucu doğurmaktadır.

Bu derlemede tahıllar üzerinde yapılan çalışmalar bir araya getirilerek yeşil ot, kuru ot ve silaj verim kalite özellikleri hakkındaki çalışmalarını kapsayan konular özetlenmeye çalışılmıştır.

2. Yulaf

Yulaf (*Avena sativa* L.) bitkisi de çavdar bitkisinde olduğu gibi buğday ve arpaya göre daha yeni bir kültür bitkisidir. Dünya’da ve Türkiye’de kültürü yapılan yulaflar, Hexaploid grubundandır. $2n = 42$ kromozomdan olan bu gruba *Denticulatae* adı da verilmektedir. Bu grup iki alt gruba ayrılmaktadır. Bunlar:

Avena Fatua Alt Grubu: Beyaz yulaflar (*Avena sativa*) türü bu alt gruba girer. Dünyada kültür yulaflarının 2/3’ünü oluşturmaktadır.

Avena Sterilis Alt Grubu: Kültür formu olan kırmızı yulaf (*Avena byzantina*) türünün bu alt gruptan çıktığı kabul edilmektedir (Geçit ve ark., 2009).

Yulaf kültür bitkisi olarak yetiştirilen hem insan hem de hayvan beslenmesinde kullanılan önemli bir tahıl bitkisidir. Son yıllarda dünyada yulafların insan beslenmesinde öneminin artması, endüstride kullanılmaya başlanması üretim alanlarının artmasına neden olmuştur. Hayvan yemi ve insan gıdası olmasının yanında; ilaç ve kozmetik sanayisinde kullanım alanlarının artması sebebiyle özellikle son yıllarda oldukça önem kazanmıştır (Şekil 1). Düşük üretim maliyeti ve tanelerinin besin değerlerinin yüksek olması nedeniyle, diğer tahıllarla karşılaştırıldığında, yulafların kahvaltılık olarak kullanımı ve evcil hayvanların beslenmesindeki önemi giderek artmaktadır (Buerstmayr ve ark., 2007).



Şekil 1. Yulafların kullanım alanları

Zwer, (2004) Yulafların kullanım alanlarını piramit şeklinde belirtmiştir. Bu piramit şeklinde en fazla hayvan yemi olarak, ikinci olarak insan beslenmesinde ve daha az miktarlarda endüstriyel, kozmetik ve ilaç üretimi yer almaktadır (Şekil 1).

Yulaf besleyici bir tane ve kaba yem olarak dünya çapında önemli bir hayvan yemi kaynağıdır. Yulaf hayvanlar için iyi bir protein, lif ve mineral kaynağıdır. Bu durum soya fasulyesi ile yer değiştirinceye kadar en yüksek protein tahıl-tane kırma ve rasyonlarda birincil protein kaynağı olarak kabul edilmiştir (Strychar, 2011).

TÜİK verilerine göre ülkemizde 16 105 025 büyükbaş ve 44 312 308 küçükbaş hayvan varlığı mevcuttur (Anonim, 2018b). Büyükbaş Hayvan Birimi (BBHB) 500 kg kabul edilmektedir. Hayvanlara günlük, canlı ağırlığının %2.5'i kadar kuru ot veya %10'u kadar yeşil ot yedirileceği esas alınmaktadır. 2012 yılı hayvan varlığımız hesaplandığında 11 785 948 BBHB ortaya çıkmaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda mevcut hayvan varlığının kaliteli kaba yem ihtiyacı günlük 149 152 ton kuru ot veya 596 609 ton yeşil ot, yıllık ise yaklaşık 54.5 milyon ton kaba yem veya yaklaşık 217.7 milyon ton yeşil ottur. Üretebildiğimiz kaba yem miktarının ise 34 416 503 ton olduğu belirtilmiştir (Çelik ve Demirbağ, 2013).

Yeşil yem amacıyla ekilen alan 2012 yılında 825 000 da, 2013 yılında 803 000 da, 2014 yılında 826 000 da, 2015 yılında 825 000 da olmuş; elde edilen yeşil ot miktarda sırasıyla 934 000 ton, diğer yıllarda da 1 000 000 tonun üzerinde gerçekleştiği görülmektedir (Anonim, 2018a). Tarımı ileri düzeyde olan dünya ülkelerinde yem bitkileri tarımı yaygın olarak yapılmaktadır. Örneğin, yem bitkileri ekim alanları ABD'de %23, Almanya'da %37, İtalya'da %30, Hollanda'da %31 ve Fransa ile İngiltere'de %25'tir (Serin ve Tan, 2009). Sayar, (2017) ülkemizdeki yem bitkileri ekim alanlarının son yıllarda Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yapılan desteklemelere bağlı olarak, 2000 yılında %2 düzeyinde iken 2017 yılında %12'ye çıktığını, fakat bu oranın halen gelişmiş ülkeler seviyesinde olmadığını belirtmiştir.

Çizelge 3. Yıllar itibariyle ülkemizdeki yeşil ot olarak yulaf üretimi ve verimi (Anonim, 2018a)

Yıl	Ekilen alan (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2012	825 512	934 157	1 160
2013	803 644	1 088 168	1 361
2014	826 282	1 156 553	1 402
2015	825 890	1 180 294	1 431
2016	867 895	1 549 846	1 787
2017	1 063 555	1 755 323	1 650

Yulafın yeşil ot verimi ve besleme değeri büyüme dönemlerindeki durumuna bağlıdır. Walker, (2012) yaptığı çalışmada süt sığırları beslenmesi için, tarlada ilk yulaf salkımcıkların görüldüğü dönemde (geç gebecik dönemi) biçim yapılırsa; geç tomurcuktaki yoncadan daha fazla enerji ve eşit protein seviyesi sağladığını, mısır silajıyla da eşit düzeyde enerji, fakat daha yüksek protein içeriğine sahip yem elde edildiğini, gebe et sığırlarının beslenmesi için çoğu üreticiler daha fazla yem verimi almak için hasadı hamur olum dönemine kadar uzattıklarını, yem bitkilerinde geç gebecik dönemine kadar sindirilebilir kuru madde miktarının arttığını bildirmiştir.

Khan ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada, yulaf genotiplerinin verim ve kalite özelliklerini karşılaştırmışlardır. Genotiplerin verim ve kalite özellikleri bakımından önemli ölçüde farklı olduklarını bildirmişlerdir. SGD40 genotipinin diğer çeşitlerden daha uzun boylu (145.73 cm), bitki başına kardeş sayısı (7.78) ve bitki başına yaprak alanının (95.08 cm²) daha fazla olması nedeniyle yeşil ot veriminin 80 t/ha, kuru madde veriminin ise 10.95 t/ha olduğunu bildirmişlerdir. Kantitatif ve kalitatif karakterler kullanılarak yapılan korelasyon analizinde yeşil ot verimi ile kuru madde verimi, ham protein oranı ve kül içeriğinin önemli ve pozitif yönde ilişkili olduğunu, bununla birlikte Pakistan (Sargodha) koşullarında SGD-40 genotipinin hem yeşil ot verimi, hem de kardeşlenme ve protein oranı bakımından yüksek değerlere sahip olmasına rağmen, yeşil ot verimi ile protein oranı ve kardeşlenme arasında olumsuz ve önemli ölçüde korelasyonlar olduğunu bildirmişlerdir. Tritikale ve çavdarın gebecik ile süt olum dönemleri arasında biçiminin gerçekleştirilmesi halinde ot kaliteleri olumlu yönde etkilenir (Twidwell ve ark., 1987).

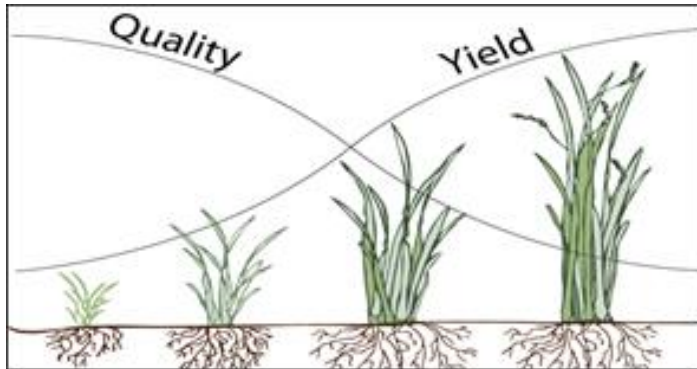
Yulafın ot verimi ve besleme değerleri yulaf çeşitlerinin büyüme dönemleri göre değişmektedir (Kilcher ve Troelsen, 1972). Yulaf samanı, buğdaygil samanlarının en besleyicilerindedir. Sapları daha yumuşak, yaprağı daha bol olduğundan; organik ve mineral maddelerce, buğday ve arpa samanından üstün olduğu ifade edilmiştir (Bağcı, 1992).

Yem kalitesinin iyi olması için yulaf genotiplerinin NDF ve ADF değerleri düşük olmalıdır. Düşük NDF yüksek yem alımıyla ilgili ve düşük ADF de yüksek sindirilebilirlikle ilişkilidir (Kjos, 1990).

Gautam ve ark. (2006), Faisalabad/Hindistan'da yaptıkları çalışmada yem bitkisi olarak yulafta genetik çeşitliliği ve farklı morfo-fizyolojik özelliklerin ilişkisini değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında bitki boyu, %50 çiçeklenme gün sayısı, bitkideki kardeş sayısı, bayrak yaprak uzunluğu, üst boğum uzunluğu, bitki başına yeşil yem verimi, bitki başına kuru madde verimi, yaprak/gövde oranı ve bitki başına tane verimi gibi özellikleri incelemişlerdir. Yeşil yem verimi, yaprak/gövde oranı, tane verimi, bitki başına kardeş sayısı ve bayrak yaprak uzunluğu için yüksek kalıtım ve genetik ilerlemenin birlikte kaydedildiğini ve eklemeli gen etkisinin önemini gösterdiğini bildirmişlerdir. Bütün karakterler için genotipik korelasyonun büyüklüğünün fenotipik korelasyondan daha yüksek olduğunu, yeşil yem veriminin bitki başına kardeş sayısı ve tane verimi ile olumlu ve önemli ilişkilere sahip olduğunu ve tane verimi ile bitki başına kardeş sayısı, bayrak yaprak uzunluğu, yeşil yem verimi ve kuru madde verimi arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğunu saptamışlardır. Yulafta yeşil yem ve tane verimini artırmada bitki başına kardeş sayısı, bayrak yaprak uzunluğu ve kuru madde verimi özelliklerine dayalı seçimin daha etkili olacağı sonucuna varmışlardır.

Yulaf; tritikale ve çavdar çeşitlerinin ot verimlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, çiçeklenme döneminde yapılan biçimde yulafın ot veriminin tritikale ve arpadan fazla olduğu belirtilmiştir (Crespo, 1982).

Bitkide biçim yapılan dönem ve çevre şartları verimde büyük rol oynar (Malik ve ark., 2011). Yem bitkisi olarak kullanım amaçlı yulaftan 2-3 büyüme döneminde (gebecik, süt olum ve hamur olum) farklı verimler alınır (Mickan, 2006). Biçim dönemleri, yetiştirilen hayvanların gereksinimlerine göre karar verilir (Şekil 2) (Anonim 2018c). Yüksek besleme değeri isteniyorsa gebecik döneminde; fazla miktarda ot isteniyorsa hamur olum döneminde biçim yapılabilir (Bernard, 2011).



Şekil 2. Biçim dönemlerinde verim ve kalite ilişkisi

Yapılan bir çalışmada yulafın ot veriminin, ekildiği bölgeye ve ekildiği yıla bağlı olduğu ve yulaf kuru madde miktarının ortalama 4-15 t/ha olabildiği; fakat daha yüksek de verim alınabileceği bildirilmiştir (Assefa, 2006).

3. Tritikale

Tritikale, özellikle buğday tarımına uygun olmayan toprak derinliği az, çorak ve kışları çok sert geçen bölgelerde buğdaydan daha verimli olabilmektedir. Tritikale diğer serin iklim tahıllarına göre topraktan daha iyi yararlanabilmekte ve değişen çevre koşullarında daha stabil durumda kalabilmektedir. Yüksek tane ve yeşil ot verimi, hızlı büyüme ve gelişme özelliği ve yüksek orandaki lizin içeriği nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir tahıl cinsidir. Marjinal alanların değerlendirilmesinde ve artan yem açığının kapatılmasında öncelikli bitkinin tritikale olduğu ve yeni çeşitlerin geliştirilmesiyle ekim alanı ve üretiminde önemli artışların sağlanacağı birçok araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (Muntzing, 1989). Son yıllarda ülkemizde de tritikalenin ot amaçlı üretimi yaygınlaşmaya başlamıştır (Çizelge 4.).

Çizelge 4. Yıllar itibarıyla ülkemize tritikalenin yeşil ot olarak üretim ve verimi (Anonim, 2018a)

Yıl	Ekilen alan (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2012	52 283	54 759	1 065
2013	55 590	67 801	1 220
2014	71 662	84 310	1 178
2015	76 576	90 529	1 189
2016	76 910	119 461	1 553
2017	95 258	150 823	1 587

Son yıllarda yapılan araştırmalara göre, tritikalenin yeşil ve kuru ot verimi, kuru madde oranı, lif içeriği, hazım olma derecesi gibi hayvan beslemede önemli özellikler yönünden diğer tahıllara eşdeğer ya da daha üstün olduğu saptanmıştır. Protein oranı ve amino asit içeriği ile amino asit dengesi buğdaya göre daha iyi durumdadır (Fernandez ve ark., 2000).

Albayrak ve ark. (2004), tritikalede yeşil ot veriminde esas belirleyici faktörlerin ana sap kalınlığı ve ana sap uzunluğunun olduğu, bununla birlikte tritikalede yüksek yeşil ot verimi elde etmek için yapılacak ıslah çalışmalarında bol yaprak oluşturan bitkilerin seçilmesi gerektiğini; yaş ot veriminin yüksek olmasının, genotipin iklim koşullarına bağlı olarak, bitki boyu ile birlikte birim alanda oluşturduğu fazla bitki sayısına bağlı olarak ortaya çıkan yüksek yeşil aksam ile ilgili olduğunu ifade etmişlerdir.

Tritikalede başlangıçta ıslah çalışmaları, marjinal buğday üretim alanları için yüksek verimli, kurağa toleranslı ve insan beslenmesinde kullanılabilir olma özellikleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Ancak, son zamanlardaki ıslah programları, farklı çevre koşullarında hayvan yemi ve ot üretimi amaçlı çeşitlerin ıslahı üzerine olmuştur. Tritikale yüksek tane ve yeşil ot verimi, hızlı büyüme ve gelişme özelliği ve yüksek orandaki lysine içeriği nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir serin iklim tahıl cinsidir (Akgün ve Kara, 2002). Tritikale tane ürünü olarak çoğunlukla hayvan beslenmesinde, bazen de hâsıl olarak kaba yem üretimi ve otlatma için de yetiştirilmektedir. Özellikle tanesi kanatlıların beslenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Belaid, 1994).

Albayrak ve ark. (2006), tritikale hatlarının kuru ot verimleri birinci yılda 466.2-1787.9 kg/da, ikinci yılda 697.8-1997.1 kg/da arasında değişim göstermiştir. Tritikale hatlarının kuru ot verimlerinin vejetasyon döneminde alınan yağış miktarına, bitkilerin gelişim durumuna ekimin zamanına göre değiştiği bildirilmiştir.

Alp (2009), farklı tritikale çeşitlerinin Diyarbakır ekolojik koşullarında yeşil ve kuru ot verimleri ile tane verimi ve kalite karakterlerini saptamak amacıyla 2001-2002 ve 2002-2003 üretim sezonunda farklı tritikale çeşitleriyle yaptığı çalışmada yeşil ot verimlerini 1205.7-1490.9 kg/da, kuru ot verimleri 273.75-393.25 kg/da ve protein oranları %10.63-11.43 arasında saptandığını belirtmiş ve Çizelge 5'te özetlemiştir.

Çizelge 5. Tritikale çeşitlerinin yeşil ve kuru ot verimlerine ilişkin 2001-2002 ve 2002-2003 yılları ve ortalama değerleri

Çeşitler	Yeşil ot verimi (kg/da)			Kuru ot verimi (kg/da)		
	2001-02	2002-03	Ortalama	2001-02	2002-03	Ortalama
Tatlıcak-97	1435.7	1546.1 a	1490.9 a	348.07 a	438.37 a	393.22 a
Karma-2000	1211.5	1199.9 b	1205.7 b	261.13 b	310.50 b	285.82 b
Presto	1227.4	1245.2 b	1236.3 b	238.13 b	309.37 b	273.75 b
Melez-2001	1255.4	1279.4 b	1267.4 b	269.17 b	314.20 b	291.68 b
Tacettinbey	1377.0	1524.3 a	1450.7 a	358.30 a	428.20 a	393.25 a
Ortalama	1301.4	1358.97	-	294.96 b	360.13 a	-
LSD	-	154.465	112.148	39.332	54.513	30.903

Tritikale genotiplerinde pek çok çalışma yapılmış ve bu çalışmalar sonucunda bulgular elde edilmiştir. Örneğin Rao ve ark. (2000), Nebraska'da yaptıkları çalışmada tritikale genotiplerinin fizyolojik olum döneminde biyokütle artışının buğdaya göre %22 daha fazla, tane veriminin %3.5 daha az, saman veriminin %28 daha fazla olduğunu ve tritikalenin saman verimini 737.8 kg/da olarak saptamışlardır. Lithourgidis ve ark. (2006) nın, tritikalenin ot verimi ve kalitesini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada da, kuru madde verimini 975.9 kg/da olarak belirleyen bulgular elde etmişlerdir.

Royo ve ark. (1997) yaptıkları çalışmada; biçim dönemlerinin, yem ve tane verimi ve kalitesi üzerindeki etkisi, iki alanın her birinde iki ekim tarihi kullanılarak üç arpa ve bir tritikale çeşidinde incelemişlerdir. Sapa kalkma sonrası aşamasında kesildiğinde (C.31), yem verimi, salkma öncesi evresindeki (C.30) verimin neredeyse iki katı olmuştur. Arpa, her iki kesme aşamasında tritikale göre daha fazla ot vermiştir. Her iki tür de benzer yem proteini içeriğine sahip olmuş, ancak yem lif içeriği tritikaleye göre arpada daha fazla olduğu görülmüştür. Aşama 30'daki kesme tane verimini yaklaşık %11, aşama 31'de yaklaşık %35 azaltmıştır. Arpa ve tritikale benzer tane verimine sahip olmuştur. Tane içeriği bakımından tritikalenin protein oranı arpaya göre daha fazla olduğu bildirilmiştir.

Arpa

Dünya ekonomisinin olduğu kadar ülkemiz ekonomisinin de temelini oluşturan tahıllar içerisinde yer alan arpanın insan beslenmesinde doğrudan kullanımı çok azdır. Hayvansal üretim faaliyetinde ise yem rasyonlarına doğrudan katılarak tüketilebilme özelliğine sahiptir. Bu bitkinin kullanımı daha çok yarı-kurak bölgelere yayılmıştır. Arpanın ot olarak en büyük dezavantajı, kılçıklarının kuruyunca sertleşmesi ve hayvanların bu otu yemekten kaçınmalarınıdır. Ülkemizde yeşil ot olarak kullanımı sınırlıdır.

Çizelge 6. Yıllar itibarıyla ülkemizde arpanın yeşil ot olarak üretim ve verimi (Anonim, 2017)

Yıl	Ekilen alan (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2012	25 095	16 680	671
2013	23 548	31 596	1 342
2014	35 100	50 752	1 454
2015	33 778	46 649	1 396
2016	37 590	69 199	1 841
2017	149 419	281 063	1 881

Coşkun ve ark. (2014), arpa, buğday, çavdar, yulaf ve tritikale ile yapılan çalışmada büyümenin ilerlemesine bağlı olarak otun ham protein içeriklerinde %42 oranında düşüşler tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Arpa, çiçeklenme dönemindeki hasat edildiğinde sindirilebilirliğinin fazla olması nedeniyle, yulaflara kıyasla daha iyi yem kalitesine sahip olduğu bildirilmiştir (Cherney ve Martin, 1982). Brink ve Martin (1986), yulaflara kıyasla arpada daha yüksek sindirilebilirlik bulduklarını, ancak bu daha yüksek sindirilebilir kuru madde verimlerine dönüşmediğini belirtmişlerdir. Lyons ve ark. (1999) yaptıkları bir çalışmada arpa yemlik ot olarak kullanımında besleme değerlerini gösteren besin maddesi içerikleri bırakılan anız yüksekliklerine göre önemli değişim göstermemiştir. Bitkilerde genç dokular daha yüksek protoplazma ve daha düşük çeper maddelerine ve buna bağlı olarak da sindirilme oranları değişmektedir. Otun protein oranı yükselip NDF oranı düşükçe sindirilme oranı da artmaktadır (Jung ve Allen, 1995).

Çanakkale’de 2003 ve 2004 yıllarında doğal ve buğday merasında farklı yoğunluklarda otlatmanın ot verimi ve keçilerin süt verimleri üzerine etkileri incelendiği araştırmada, buğday merasının ot verimi, yenen ot miktarı ve keçilerin süt verimi doğal meradan daha yüksek çıkmış, otlatma yoğunluğu arttıkça süt veriminde önemli bir değişim olmazken, meraların kuru ot verimi azalmış, yenen ot verimi ve oranlarında artış görülmüştür (Gökkuş ve ark, 2005). Yem sağlamak amacıyla kullanılan tahıllardan biri de arpadır. Bu bitki daha çok yarı-kurak bölgelerde kullanılmakta olup, tuzlu topraklara da dayanıklıdır. Otunun sindirilebilir kuru maddesi ve sindirilebilir enerji değeri yüksektir (Joyce ve ark., 1971).

Kerimbek ve Mülayim (2003), Konya yöresinde yürüttüğü bazı baklagil yembitkileri ve tahıl karışımlarının ikinci ürün olarak yetiştirilmesi denemesinde, saf olarak ektiği parsellerden 63.24 cm fiğ, 74.75 cm arpa bitki boyu elde etmiştir. Saf ekimde fiğden 1203.95 kg/da, arpadan ise 2308 kg/da yeşil ot elde etmiştir. Saf ekimde %24.28 fiğ, 25.77 arpa kuru ot oranı elde ederken 291.60 kg/da fiğ ve 586.70 kg/da arpa kuru ot verimi elde etmiştir. Protein oranını fiğde %15.62 olurken arpada %8.38 olarak bulmuşlardır.

Carr ve ark. (1998), arpa ve yulafın yem bezelyesi ile yapmış olduğu karışımların ot verimi ve kalitesinin incelendiği araştırma sonuçlarına göre; karışımlarda tahıl oranlarının artmasıyla yeşil ot ve kuru ot verimlerinin arttığını buna karşılık karışımlardaki bezelye oranının artmasıyla da ham protein oranlarının yükseldiğini bildirmektedirler.

Çavdar

İyi bir yem bitkisi olması, verimi, besleyici değeri ve kışa dayanıklılığı nedeniyle birçok ülkede kışlık yem bitkileri üretimi içerisinde çavdarın (*Secale cereale* L.) kullanımı giderek artmaktadır. Bununla birlikte, çavdarların yemlik değeri hakkında sınırlı bilgi mevcuttur. Elit çeşitleri ve ileri kışlık çavdar hatlarında germplazm yem verimi ve/veya besleyici değeri ile varyasyonları belirlemek için çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Çavdar, buğdaya göre geç kültüre alınmış bir bitkidir. Bitkisel özellikler açısından arpa ve buğdaya çok benzeyen bir bitkidir. Çavdarın ana yurdunun Orta Asya ve Anadolu olduğu kabul edilmektedir. Çavdar genellikle mart ayında ekilmekte, Haziran-Ağustos aylarında da hasat edilmektedir (Elçi ve ark., 1994). Ülkemizde çavdar, ağırlıklı olarak danesi yem sanayinde kullanılmaktadır. Ancak son zamanlarda değişen beslenme alışkanlıkları neticesinde insan beslenmesinde de kullanımı artmaya başlamıştır. Yeşil ot olarak kullanımı sınırlıdır (Çizelge 7).

Çizelge 7. Yıllar itibariyle ülkemizde çavdarın yeşil ot olarak üretim ve verimi (Anonim, 2018a)

Yıl	Ekilen alan (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2012	6 153	2 032	333
2013	6 792	2 828	416
2014	9 866	7 177	727
2015	7 652	6 411	838
2016	5 740	8 857	1 543
2017	14 810	24 124	1 646

Çavdar, kışlık bir tahıldır ve iyi nem kullanmanın avantajına sahiptir; Toprak sıcaklığı izin verdiğinde baharda büyümeye devam eder. Bu özellik sonbahar çavdarını, kumlu topraklarda veya kurak bölgelerde silaj veya saman için cazip bir ürün yapmaktadır (Anonim 2018d). Ancak Ülkemizde yeşil ot olarak kullanımı sınırlıdır. Çavdar toprağı kaplayıcı özelliğiyle erozyon kontrolünde ve oluşması uzun zaman alan organik maddenin oluşturularak toprak verimliliğinin artırılmasındaki önemi uzun zamandır bilinmektedir.

Williams ve ark. (1995) ile Kim ve ark. (2001a) yaptıkları çalışmalarda, çavdar, ot üretimi ve kalitesi, çevre, yönetim uygulamaları ve genetik olmak üzere birçok faktörlerle etkileşim gösterdiğini bildirmişlerdir. Örneğin, sıcaklık, yağış, yer gibi çevre faktörleri yem üretimi ve kalitesini önemli ölçüde etkiler. Geççi çavdar çeşitler kuru madde verimini artırabilir, çünkü uzun süren yetiştirme mevsiminin yüksek sıcaklıklarından etkilenirler. Bununla birlikte, geççi çeşitler, Mayıs ayı ortalarında sıcaklıklardan etkilenmeden mısır ekimi için biçilerek hayvan yemi olarak kullanılabilir sonucuna ulaşmışlardır.

Berkenkamp ve Meeres, 1988 yaptıkları üç yıllık çalışma sonunda kışlık çavdarda biçim tarihinin verime olan etkisini araştırmışlardır (Çizelge 8).

Çizelge 8. Kışlık çavdarda biçim tarihinin kaba yem ve ot verimine etkisi

Biçim Dönemi	Samana verimi (kg/ha)				Ot verimi (kg/ha)			
	1981	1982	1983	Ortalama	1981	1982	1983	Ortalama
Ağustos	4856	3537	6948	5114	3826	2059	4487	3457
Eylül	4839	1629	5945	4138	3698	810	3189	2566
Mayıs	3878	6491	6672	5680	3788	5648	5428	4955
Ortalama	4525	3886	6522	4977	3770	2839	4368	3659

Çavdarının yeşil yem veya silaj olarak biçim dönemi besleme ve ihtiyaçlara bağlıdır. Alınan miktar ve hayvan performansı kritikse, çavdar çiçeklenme aşamasında gebecik döneminde biçilmelidir. Bu aşamada biçimi yapılan çavdarının, yumuşak hamur aşamasında arpaya benzer besleme niteliklerine sahip olduğunu göstermiştir. Hasat gecikirse lif seviyeleri artarken, lezzet ve alım azalır. Özellikle sıcak ve yağışlı yıllarda mahsulün çok olgunlaşmasına izin verilirse, tohumda ergot oluşabilir. Ergot, yeterince yüksek konsantrasyonlarda mevcut olması halinde, hayvanlarda düşüklere neden olabilir (Anonim, 2018e).

Kışlık çavdar, silaj için; başaklanma sonrası biçimi yapıldığında kalitesi, diğer hububatlarla karşılaştırıldığında kaba yem kalitesi düşük, daha az lezzetlidir. Çavdar, silaj veya saman için geç biçildiğinde, protein içeriği azalır ve lif içeriği artar. Silaj veya saman için sonbahar çavdarının verimi, genellikle yulafın veya arpanın verimlerinden daha düşük olmakla birlikte, daha az yağışın olduğu bölgelerde veya yıllarda daha yüksek olabilir. Çavdar, kışlık bir tahıldır ve iyi nem kullanmanın avantajına sahiptir, toprak sıcaklığı izin verdiğinde baharda büyümeye devam eder. Bu özellik sonbahar çavdarını, kumlu topraklarda veya kurak bölgelerinde silaj veya saman için cazip bir ürün yapar (Anonim, 2018f).

Kim (2004), Kore’de çavdar, kışlık ve bahar dönemlerinde yetiştirilir, fakat çavdarın %99’u sonbaharda ekilir. Asıl olarak danesi için yetiştirilirdiği gibi saman veya otu için de yetiştirilmektedir. “Çavdar toprağı kaplayıcı özelliğiyle erozyon kontrolünde ve oluşması uzun zaman alan organik maddenin oluşturularak toprak verimliliğinin artırılmasındaki önemi uzun zamandır bilinmektedir” şeklinde bilgilendirmede bulunmuştur. Çavdarın ülkemizdeki kullanım durumunun Kore ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Yine Kim (2004), 2001-2003 döneminde yaptığı çalışmada “kışlık çavdar çeşitlerinin, yem verimi ve agronomik özellikler temelinde değerlendirilerek önerilmesi gerektiğini; ancak yemlik çavdarla ilgili bu değerlendirmeler yapılırken de yemlik çavdarın kalitesindeki olabilecek farklılıkların dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir. Üreticiler tarafından kabul gören çavdar çeşitleri; hayvan performansını optimal düzeye çıkaran yüksek ot verimi ve kabul edilebilir ot kalitesi olan çeşitleri seçmeye meyilli olduklarını belirtmiştir. Çizelge 9’da yapılan çalışmanın bazı sonuçları verilmiştir.

Çizelge 9. 2001-2003 dönemine Cheonan lokasyonunda çavdar çeşidinden elde edilen kuru madde oranı, kuru madde ve toplam sindirebilir besin maddesi (TSBM) içeriği

Yıl	Çeşit	Kuru madde (%)	Verim (kg/ha)	
			Kuru madde	TSBM
2001-2002	Koolgrazer	16.5	7417	4736
	Jlee select	15.6	7054	4548
	9909	17.7	7554	4727
	Homil22	14.6	7438	4820
	Danko	14.2	7644	5109
	Ortalama	15.7	7421	4788
2002-2003	Koolgrazer	17.0	11999	6483
	Jlee select	17.9	13642	7479
	9909	18.3	15370	8277
	Homil22	15.4	9672	5390
	Danko	13.9	12408	6963
	Ortalama	16.1	10020	5853

Kim (2004) yaptıkları çalışmalarda çavdar çeşitlerinin kimyasal kompozisyonundaki muhtemel farklılıkların ve çeşitlerin yem kalitesiyle olan ilişkiler ADF ve NDF içeriklerinden en iyi şekilde belirleneceği sonucuna varmışlardır. Kaliteli çeşit geliştirme için geç başaklanan hatların seçilmesi, yemlik çeşitlerin taranmasında önem taşıdığı bildirilmiştir (Kwon ve Kim, 1994).

Yayınlanan bir çalışmada, elit çeşitler ve ileri kışlık çavdar hatlarında yem verimi ve/veya besleyici değeri ile varyasyonları belirlemek için çalışma yapılmıştır. Kuru madde verimi (KMV) için hat ve çeşitler ile biçim dönemi ve biçim tarihi etkileşimleri önemli çıkmıştır. Ham protein, mineraller ve besleyici değer açısından biçim tarihi ve etkileşimleri açısından önemli sonuçlar elde edilmiş, ancak hatların etkisi önemli olmamıştır. Toplam KMV, ThunderGreen için 5301 kg ha⁻¹’den NF95319B için 8114 kg ha⁻¹’e olmuştur. Bu çalışmanın sonuçlarında çavdar germplazasında KMV ve besleyici değer açısından önemli değişiklikler tespit edilmiş ve bu da kış yem üretimi ve hayvancılık üreticilerinin çavdar yetiştirme programları için yararlı bilgiler sağlanabileceği belirtilmiştir (Anonim, 2018g).

Buğday

Buğday (*Triticum aestivum* L.) genellikle danesi için kullanılacağı düşünülür, ancak yararlı bir kışlık ot ve yem kaynağı olabilir (Cash ve ark., 2007). Tahıllar genel olarak kışın hayvanların beslenmesinde kullanıldığı ve çok besleyici kaba yem ürettiği bilinmektedir ve yulaf kadar da değerlidirler (Shuja ve diğerleri, 2009; Cash ve ark., 2007; Piccioni, 1965). Kışlık buğday, ılıman iklim koşullarında yem üretimi için değerli iken, tropik ve subtropikal bölgelerde buğday silaj için tercih edilir (Mannetje ve ark., 2000).

Buğday kaba yem kaynağı olarak otlatılabilir veya saman ve silaj için biçilebilir. Buğdayın kışlık otlatma amaçlı yetiştirilmesi ve daha sonra ilkbaharda saman için biçilmesi de mümkündür (Bruening, 2007).

Dünya’da ve Türkiye’de buğday tanesi tarımı insan beslenmesindeki temel besinlerin ham maddesi olması açısından, diğer tarımsal ürünlere oranla ayrı bir önem arz etmektedir. Özellikle ülkemizde buğday ve buğdaydan yapılan gıda maddeleri tüketiminin birinci sırayı alması nedeniyle bu önem daha da artmaktadır.

Karbonhidrat kaynağı olan buğday, un haline getirilerek ekmek ve diğer unlu gıdaların imalatında kullanıldığı gibi bulgur, makarna, irmik, bisküvi gibi çok değişik ürünler şeklinde günlük beslenmemizde de yer almaktadır. Öğütme teknolojisi sonucu ortaya çıkan kepek ve diğer yan ürünler ile düşük vasıflı buğdaylar hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca son yıllarda ortaya çıkan yenilenebilir enerji kavramıyla birlikte buğdayın biyoetanol üretiminde de kullanımına rastlanmaktadır.

Buğday, tanesi değerli bir bitki olduğundan ot olarak kullanımı azdır. Ülkemizde daha çok yabancı ot istilası veya geç ekilip olgunlaşmama gibi buna benzeri durumlarda ota biçilmesi sözkonusudur. TÜİK verileri de bunu teyit etmektedir (Çizelge 10).

Çizelge 10. Yıllar itibariyle ülkemizde buğdayın yeşil ot olarak üretim ve verimi (Anonim, 2018a)

Yıl	Ekilen alan (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2012	223 878	184 730	833
2013	219 157	136 681	624
2014	175 820	111 867	636
2015	146 178	92 610	636
2016	152 695	310882	2036
2017	302 033	375 585	1244

Kışlık ekilen buğday hızlı büyüme ve soğuklara karşı dayanımı nedeniyle ilkbaharda doğal meradan yaklaşık 1 ay önce otlatma olgunluğuna ulaşmaktadır (Krenzer, 1994; Gökkuş ve Hakyemez, 2001). Meralarada ekilebilen buğday ilkbahar ve kış soğuklarına karşı dayanıklı olup, tane ve yeşil ot üretmek amacıyla yetiştirilebilmektedir (Pinchak ve ark., 1989). Buğdayın kış ve bahar çeşitleri çift mahsullü sistemlerde kullanılabilir. Buğday yemi, mısır veya soya fasulyesinden önce (Bruening, 2007) veya bir yaz yem baklagilinden önce (Northup ve ark., 2010) yetiştirilebilir. Buğdayın dane olarak yetiştiriciliği ekonomik olmayan yerlerde yetiştiriliyorsa, riski azaltmak için yem temini için yetiştirilerek ek gelir (çift mahsul veya sığır ve ürün) üretmek için iyi bir yoldur (Carver, 2009).

Berkenkamp ve Meeres, (1988) yaptıkları üç yıllık çalışma sonunda kışlık buğdayda biçim tarihinin verime olan etkisini araştırmışlardır (Çizelge 11).

Çizelge 11. Kışlık buğdayda biçim tarihinin kaba yem ve ot verimine etkisi

Biçim Dönemi	Saman verimi (kg/ha)				Ot verimi (kg/ha)			
	1981	1982	1983	Ortalama	1981	1982	1983	Ortalama
Ağustos	4847	5265	7920	6011	3223	1923	3749	2965
Eylül	4985	2069	7525	4860	3167	1237	3909	2771
Mayıs	6406	7471	8635	7504	5738	6234	7726	6566
Ortalama	5413	4935	8027	6125	4043	3131	5128	4101

Kim ve ark. (2016b) yaptıkları değerlendirmede; buğday, dünya genelinde kışlık yem üretimi için yaygın olarak yetiştirilmektedir. Ancak, ot verimi ve besleme özelliklerin geliştirilmesi, buğday ıslah programlarının ana hedefi olmamış, kışlık buğdayın ot verimi ve besleme özelliklerini içeren genetik çeşitlilik hakkında çok az çalışma yapılmadığını bildirmişlerdir. Oklahoma'da iki yetiştirme döneminde yürüttükleri çalışmaların da; Great Plains'de geliştirilen 299 sert kışlık buğday hattının, ot verimi ve besleme özelliklerin belirlenmesini amaçlamışlardır. Çalışmada; besleme değeri bakımından 15 özellik incelenmiş, tüm özellikler arasında istatistiki olarak önemli ($P < 0.0001$) farklılıklar tespit edilmiştir. İncelenen materyalere ait kuru madde verimi (KMV) sırasıyla; Sturdy2K ve Cheyenne hatlarında 1260-4158 kg ha⁻¹ olarak elde edilmiştir. Ham protein değerleri bakımından en düşük Nuplains (161 g kg⁻¹), en yüksek ise OK05108 (268 g kg⁻¹) hatlarında belirlenmiştir. Ham protein verimi (kg ha⁻¹) bakımından ise; en yüksek değere sahip Sturdy2K hattını, OK1068009 hattının izlediğini bildirmişlerdir. Çizelge 12'de Kim ve ark. (2016), 299 kışlık buğday hattı üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda öne çıkan 5 hattın yemlik özellikleri ile değerleri verilmiştir.

Çizelge 12. 299 kışık buğday hattı içerisinde öne çıkan beş hattın 15 yemlik özellik için en büyük ve en düşük değerleri

Özellik	Değer	Hat 1	Hat 2	Hat 3	Hat 4	Hat 5	Ortalama
KMV, kg ha ⁻¹	En yüksek	Sturdy2K (4158)	OK1068009 (3474)	Mit (3409)	TX05A001188 (3362)	TAM112 (3279)	2366
	En düşük	Cheyenne (1260)	BigSky (1313)	SD001119 (1356)	Thunderbolt (1357)	Hume (1388)	
BB, cm	En yüksek	OK05303 (94.0)	CO0503372 (92.0)	Hume (90.8)	Agate (90.1)	Kirwin (88.9)	76.2
	En düşük	Hail (62.2)	Jules1 (62.4)	HV9W031379R (63.5)	Winoka (64.1)	OK1067274 (64.1)	
BT, 1 to 5§	En yüksek	HV9W03-1551WP (1.0)	Jagger (1.0)	Karl92 (1.0)	Arlin (1.0)	Mit (1.25)	2.36
	En düşük	Kharkof (5.0)	Rose (5.0)	NuSky (5.0)	BigSky (5.0)	JUDEE (4.75)	
HP, g kg ⁻¹	En yüksek	Nuplains (268)	Cougar (260)	Platte (255)	Thunderbolt (246)	BigSky (243)	204
	En düşük	OK05108 (161)	NE05496 (163)	OK05303 (166)	BondCL1 (166)	TX05V7269 (172)	
HPV, kg kg ⁻¹	En yüksek	Sturdy2K (823)	2180 (763)	OK1068009 (722)	BillBrown (712)	TX01V5134RC3 (692)	486
	En düşük	Cheyenne (234)	SD001119 (256)	Hume (292)	MCGILL (297)	TX86A8072 (298)	
Lignin, g kg ⁻¹	En yüksek	Mit (32.0)	Sturdy2K (31.2)	SmokyHill (31.1)	CO04W320 (30.6)	CO03W043 (30.5)	25.2
	En düşük	SD05W018 (19.0)	Pronghorn (19.1)	Centerfield (19.3)	OK04415 (19.7)	Century (19.7)	
ADF, g kg ⁻¹	En yüksek	Sturdy2K (240)	Mit (233)	TX02A0252 (229)	TX05A001188 (219)	OK05830 (217)	186
	En düşük	NuSky (152)	BigSky (154)	Carson (155)	OK1067071 (155)	Yellowstone (157)	
NDF, g kg ⁻¹	En yüksek	Sturdy2K (450)	TX02A0252 (447)	Mit (446)	TX05A001188 (436)	Judee (435)	386
	En düşük	Carson (334)	MT06103 (337)	BigSky (338)	OK1067071 (339)	NuSky (341)	
Ca, g kg ⁻¹	En yüksek	Judee (7.7)	Siouxland (7.5)	Buckskin (7.5)	Comanche (7.4)	Lamar (7.4)	6.5
	En düşük	TX05V7269 (5.4)	Tam107R7 (5.5)	NI08707 (5.6)	Carson (5.6)	TAM110 (5.7)	
Mg, g kg ⁻¹	En yüksek	OK05830 (0.36)	Sturdy2K (0.34)	TX00V1131 (0.33)	OK05134 (0.33)	Bison (0.33)	0.29
	En düşük	NE05496 (0.23)	NI08707 (0.23)	TX05V7269 (0.24)	MT0495 (0.24)	TX06A001132 (0.24)	
K, g kg ⁻¹	En yüksek	ThunderCL (24.8)	TAM200 (24.0)	MT85200 (23.8)	CO0503372 (23.5)	CO04025 (23.2)	20.1
	En düşük	NE05496 (15.8)	OK05108 (16.5)	BondCL1 (16.6)	MT0495 (16.8)	SD01058 (16.9)	
P, g kg ⁻¹	En yüksek	ThunderCL (2.9)	Platte (2.8)	TX06A001386 (2.8)	CO0503372 (2.8)	Nuplains (2.8)	2.5
	En düşük	NE05496 (2.0)	OK04111 (2.1)	MT0495 (2.1)	BondCL1(2.1)	MT9513(2.2)	
Şeker, g kg ⁻¹	En yüksek	NE05496 (16.68)	NI08707 (16.43)	OK04111 (16.34)	Carson (16.19)	Neosho (16.15)	13.1
	En düşük	Judee (9.71)	Enhancer (9.72)	Comanche (10.07)	Bison (10.35)	CO0503372 (10.55)	
SÇK, g kg ⁻¹	En yüksek	NE05496 (215)	OK04111 (210)	NI08707 (208)	TX06A001132 (207)	Carson (206)	167
	En düşük	Judee (123)	Enhancer (124)	CO0503372 (129)	Bison (131)	Comanche (131)	
Kül, g kg ⁻¹	En yüksek	Bison (104)	Sturdy2K (94.5)	Nuplains (93.5)	ThunderCL (93.4)	Hail (92.3)	76.0
	En düşük	NE05496 (53.3)	NI08707 (57.6)	Neosho (59.5)	MT9513 (60.4)	Trego (60.4)	

KMV: Kuru madde verimi, BB: Bitki boyu, BT: Başaklanma tarihi (1:Erkeci, 5: Geççi), HP: Ham protein, HPV: Ham protein verimi, ADF: Acid detergent fiber, NDF: Neutral detergent fiber, SÇK: Suda çözünür karbonhidrat

Öneriler

- Kaba yemlerin besleme değerlerinin artırılmasına ve uzun süreli korunmasına yönelik olarak değişik teknolojik işlemlerden yararlanılmalıdır.
- Ülkemizin tarım yapılabilecek alanları her yıl daha da azalmaktadır. Bu nedenle yeni yem kaynakları üzerinde çalışmalara yön verilmelidir.
- Kurak tarım alanlarında yetişen yem kaynakları üzerinde çalışmalar yapılmalıdır.
- İhtiyaç duyulan kaba yemin karşılanabilmesi için yem bitkileri üretiminin artırılması gerekmektedir. Ülkemizde yem bitkileri ekim alanlarının genişletilebilmesi için yapılacak çalışmalardan birisi de değişik bölge şartlarına uyabilecek yeni çeşitlerin geliştirilmesidir. Bu amaçla yabancı populasyonlar veya mevcut çeşitler ana materyal olarak kullanılabilirler.
- Ülkemizde alternatif olarak kullanılacak çok sayıda kaba yem tür ve çeşitliliği olmasına karşın kullanılan kaba yem çeşidi sınırlı düzeydedir. Dünya normlarını yakalayabilmemiz ve ekonomiye katkıda bulunabilmemiz için, ülkemizde kaba yem üretiminin artırılması çalışmalarında alternatif yem kaynaklarının araştırması gerekir.
- Çayır ve meralar hayvan beslenmesinde çok önemli kaba yem kaynaklarıdır. Aynı zamanda flora ve fauna çeşitliliğinin ve gen kaynaklarımızın gelecek nesiller için korunması, tarımsal faaliyetlerin ve hayvancılığın etkili bir şekilde sürdürülmesi için, korunması ve geliştirilmesi mutlak suretle gerekli olan alanlardır.
- Meralarındaki otlama baskısını azaltmak ve alternatif kaba yem kaynağı oluşturmak için tahılların ot verim ve kalite özellikleri üzerinde çalışmalar yapılarak yapılan çalışmaların sonucu uygulamaya aktarılmalıdır.
- Küçük taneli tahıl yemleri yaygın bir biçimde (buğday, tritikale, arpa, yulaf ve çavdar) çayır, kıyılmış yeşil ot, silaj ve kuru ot olarak çok yönlü kullanıma adapte olmuşlardır. Mevcut yem kaynaklarının hayvanların yaşama payı için gerekli yem miktarını dahi üretmediği ülkemizde, alternatif bir kaynak olarak tahılların belirli ölçüde kullanılması yem sorunu için kısmi bir çözüm olabilir. Hayvansal üretimin artırılması için üretici için ucuz, her zaman kolay temin edilebilen ve istenilen miktarda bulunabilen yem kaynakları gereklidir. Bu artışın sağlanmasında tahıllar önemli bir katkı sağlayabilir.
- Ülkemizin sahip olduğu bitki çeşitliliği, çayır ve mera alanlarının genişliği, kirlenmemiş toprak ve su kaynakları ile iklim özellikleri yem bitkileri yetiştiriciliği için uygun olmasına rağmen her yıl artarak devam eden toprak ve su kayıpları, coğrafik yapı ve düzensiz yağış rejimi gibi sorunlar üretimde verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Sürdürülebilir verimlilik açısından sulu şartlarda yem bitkileri yetiştiriciliği yapılarak birim alandan daha fazla verim elde edilmelidir.
- Nadas alanlarının da değerlendirilerek yem bitkilerinin ekim alanlarının artırılması ve ekim nöbeti içerisinde yer alması sağlanmalıdır. Onlarca yıllık verilere baktığımızda ülkemizdeki hayvan varlığımızı yeterli, dengeli ve verime yönelik besleyemediğimiz ortaya çıkmaktadır. Toplam olarak üretilen kaliteli kaba yemin, hayvan varlığımızın ihtiyacını karşılayamadığı ve açığın yaklaşık son yıllarda artarak devam ettiği görülmektedir. Tarım alanlarımızda ekimi yapılan yem bitkilerinde çeşit sayısı oldukça azdır. Bunun için ülkemiz ekolojisi için üretimi son derece kolay olan birçok yem bitkisi tohumunun üretimi yaygınlaştırılmalı ve üreticilerin sertifikalı tohumluk kullanımı özendirilmelidir. Bu nedenle bölgesel olarak uyum gösteren kaliteli yem bitkisi çeşitleri geliştirilmeli ve tohum üretimleri artırılmalıdır. Yem bitkileri tarımında mekanizasyonun yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Sonuç

Tahıllar, dünya üzerinde en fazla yetiştiriciliği yapılan bitki gruplarından. Eski zamanlardan beri, bütün kıtalarda insanların ana besin kaynağını oluşturmuşlardır. Hala başta buğday olmak üzere geniş bir coğrafyada ekilmekte ve kullanılmaktadırlar. Bu önemli özellikleri yanında, ot olarak biçilip kaba yem olarak da değerlendirilmektedir. Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de tahılların hayvan yemi olarak kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu amaç için bitkiler yalnız ekilip kullanıldığı gibi, figlerle birlikte destek bitki ya da yonca ile birlikte koruyucu bitki olarak da kullanılmaktadırlar. Tahıllardan bu yollarla elde edilen ot, yaş, kuru veya silaj olarak hayvanlara yedirilmektedir. Hızlı ve kuvvetli büyüme, yüksek verim kapasitesi ve kısa vejetasyon süresine sahip olmaları gibi avantajlara sahiptirler.

Dünyanın birçok farklı bölgesinde yetiştiricilerin hayvanların beslenmesinde kullanacakları yemleri üretmede çeşitli problemle karşılaşmaktadırlar. Bu problemlerin ortadan kaldırılmasında kışlık yetiştirilebilen tahıllar alternatif olabilir.

Araştırma bulgularının tümü değerlendirildiğinde tüm tahıl hasıllarının ruminant beslemede önemli bir potansiyele sahip oldukları söylenebilir. Bu nedenle kaliteli kaba yem açığının giderilmesinde bu kaynakların kullanılmasında yarar vardır. Ayrıca mevcut yem bitkileri ekim alanlarında uygun karışımlar (tahıl-baklagil) oluşturularak ve bilimsel yetiştirme teknikleri kullanılarak tahıl hasıllarından yararlanma olanağı artırılmalıdır.

Kaynakça

- Açıkgöz, E., Hatipoğlu, R., Altınok, S., Sancak, C., Tan, A., Uraz, D. (2005). Yem bitkileri üretimi ve sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Tarım Kongresi, 3-7 Ocak 2005. s. 503-518, Ankara.
- Akgün, İ., Kara, B. (2002). Alternatif bir yem bitkisi: Tritikale. S.D.U. Fen Bil. Enst. Dergisi. 6(3): 68-75.
- Akgün, İ., Kaya, M., Altındal, D. (2007). Isparta ekolojik koşullarında bazı Tritikale hat/çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007, 20(2), 171-182.
- Albayrak, S., Mut, Z., Töngel, M. Ö., Güler, M. (2004). Tritikalede korelasyon ve path analizi kullanılarak yeşil ot verimi ile ilişkili karakterlerin belirlenmesi. Bitkisel Araştırma Dergisi (2004) 1: 21-24
- Albayrak, S., Mut, Z., Töngel, M. Ö. (2006). Tritikale (*xTriticosecale* Wittmack) hatlarında kuru ot ve tohum verimi ile bazı tarımsal özellikler. S.Demirel Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1:1, 13-21.
- Alp, A. (2009). Diyarbakır kuru koşullarında bazı tescilli tritikale (*xTriticosecale* Wittmack) çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. YYÜ Tar. Bil. Dergisi (YYU J Agr. Sci.), 19(2): 61-70.
- Anonim, (2012). <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Ekim/2012.
- Anonim, (2017). <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
- Anonim, (2018a). www.tuik.gov.tr.
- Anonim, (2018b). Hayvancılık Genel Müdürlüğü.
- Anonim, (2018c). <https://www.extension.umn.edu>.
- Anonim, (2018d). [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex4461#Hay/30.12.2017](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex4461#Hay/30.12.2017).
- Anonim, (2018e) <https://vetmed.iastate.edu/sites/default/files/vdpam/Extension/Ergot-Poisoning-in-Cattle.pdf/01/11/2018>.
- Anonim, (2018f). ([http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex4461#Hay/30.12.2017](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex4461#Hay/30.12.2017)).
- Anonim, (2018g). (https://www.researchgate.net/publication/301738181_Variations_of_Forage_Yield_and_Nutritive_Value_in_Winter_Rye_Germplasm/08.01.2018).
- Assefa, G. (2006). *Avena sativa* L. In: Brink, M. & Belay, G. (Editors). PROTA 1: Cereals and pulses/Céréales et légumes secs. PROTA, Wageningen, Netherlands.
- Bağcı, S. A. (1992). "Yulaf Yetiştiriciliği ve Teknolojisi (Doktora Semineri)". Selçuk Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, 1992, Konya.
- Belaid, A. (1994). Nutritive and economic value of tritikale as a feed grain for poultry. CIMMYT Economics Working Paper, 94-01. CIMMYT, Mexico, D.F.
- Bergen, W. G., Byrem, T. M., Grant, A. L. (1991). Ensiling characteristics of whole-crop small grains harvested at milk and dough stages. J. Anim. Sci. 69:1766-1774.

- Berkenkamp, B., Meeres, J. (1988). Hay and pasture yields of fall-and spring-seeded winter wheat and fall rye. *Can. J. Plant Sci.* 68: 519-522 (Apr. 1988), www.nrcresearchpress.com
- Bernard S. (2011). <https://crops.extension.iastate.edu/cropnews/2011/06/oats-forage>
- Brink, G. E., Martin, G. C. (1986). Barley vs oat companion crops. I. Forage yield and quality response during alfalfa establishment. *Crop Sci.* 26:1060-1067.
- Bruening, B. (2007). Wheat forage production. *Wheat science news*. University of Kentucky, Cooperative Extension Service, Lexington, USA
- Buerstmayr, H., Krenn, N., Stephan, U., Grausgruber, H., Zechner, E. (2007). Agronomic performance and quality of oat (*Avena sativa* L.) genotypes of worldwide origin produced under Central European growing conditions. *Field Crops Res.*, (101): 341-351.
- Carr, P. M., Martin, G. B., Caton, J. S., Poland, W. W. (1998). Forage and nitrogen yield of barley-pea and oat-pea intercrops. *Agronomy Journal.* 90(1): 79-84.
- Carver, B. F., (2009). *Wheat science and trade*. Wiley, Danvers, p 569
- Cash, D., Carlstrom, R., Surber, L., Hafll, A. (2007). Forage yield and quality of 'Willow Creek' forage winter wheat. *Montana State University Extension Service*. Bozeman, USA.
- Cherney, J. H., Martin, G. C. (1982). Small grain crop forage potential: I. Biological and chemical determinants of quality and yield, *Crop Sci.* 22:227-231.
- Coşkun, B., Keleş, G., İnal, F., Selçuk Alataş, M., Özcan, C., Ateş, S. (2014). Gebeleme ve hamur olum döneminde hasat edilen buğdaygil hâsıllarının protein fraksiyonları ve ham protein üretimleri. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Dergisi*, 20(3): 457-460.
- Crespo, D. G. (1982). Interesse to triticale como planta forrageria (Resultadas Preliminare). *Melhoramento* 27:295-304.
- Çelik, A., Demirbağ, N. Ş. (2013). Türkiye'de tarımsal desteklemelerin yem bitkileri ekiliş ve üretim üzerine etkileri. Yayın No: 215 ISBN: 978-605-4672-40-0 Ankara.
- Dewell, G., Ensley, S. (2014). Ergot Poisoning in Cattle. *Lowa State University Extension and Outreach*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.367.9287&rep=rep1&type=pdf/30.12.2017>
- Elçi, Ş., Kolsarıcı, Ö., Geçit, H. H. (1994), *Tarla Bitkileri*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1385, Ders Kitabı:399, ISBN 975-482-224-7, Ankara.
- Fernandez-Figares, I., Marinetto, J., Royo, C., Ramos, J. M., Garcia del Moral, L. F. (2000). Amino-acid composition and protein and carbohydrate accumulation in the grain of triticale grown under terminal water stress simulated by a senescing agent. *Journal of Cereal Science*, 32; 249-258.
- Gautam, S. K., Verma, A. K., Vishwakarma, S. R. (2006). Genetic variability and association of morpho-physiological characters in oat (*Avena sativa* L.). *Journa of Farm Science* 1. 15(1): 82-83.
- Geçit, H. H., Çiftçi, C. Y., Emeklier, Y., İnkincarakaya, S., Adak, M. S., Kolsarıcı, Ö., Ekiz, H., Altınok, S., Sancak, C., Sevimay, C. S., ve Kendir, H. (2009). *Tarla Bitkileri*. A.Ü.Z.F Yayınları. Yayın No:1569, Ders Kitabı: 521, Ankara.
- Gökkuş, A., Birer, S., Alatürk, F. (2017). Farklı anız yükseklikleri kalacak şekilde yapılan biçimlerin arpanın ot verimi ve kalitesine etkileri. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 20 (Özel Sayı), 121-125, 2017
- Gökkuş, A., Hakyemez, B. H. (2001). Buğdayın mera bitkisi olarak kullanımı ve önemi. *Tarım ve Köy Dergisi*. Sayı: 139: 24-27.
- Joyce, J. P., Rattray, P. V., Parker, J. (1971). The Utilization of pasture and barley by rabbits. I. Feed intakes and live-weight gains. *New Zealand Journal of Agric. Res.*, 14(1): 173-179.
- Jung, H. G., Allen, M. S. (1995). Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forages by ruminants. *J. Anim. Sci.*, 73:2774-2790.
- Kerimbek, C., Mülayım, M. (2003). Bazı baklagil yembitkileri ve tahıl karışımlarının ot için ikinci ürün olarak yetiştirilmesi. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi II*. Cilt 79-83. Diyarbakır.
- Khan, A., Anjum, M. H., Rehman, M. K. U., Zaman, Q., Ullah, R. (2014) Comparative Study on Quantitative and Qualitative Characters of Different Oat (*Avena sativa* L.) Genotypes under Agro-Climatic Conditions of Sargodha, Pakistan. *American Journal of Plant Sciences*, 5, 3097-3103
- Kilcher, M. R., Troelsen, J. E. (1972). Contribution and nutritive value of the major plant components of oats through progressive stages of development. *Canadian J. Plant Sci.* 53:251-256.
- Kim, K. S., Anderson, J. D., Newell, M. A., Butler, T. J. (2016a). Variations of forage yield and nutritive value in winter rye germplasm. *Crop Sci.* 56:1018-1024. doi:10.2135/cropsci2015.08.0487.
- Kim, K. S., Anderson, J. D., Newell, M. A., Grogan, S. M., Byrne, P. F., Baenziger, P. S., Butler, T. J. (2016b). Genetic diversity of great plains hard winter wheat germplasm for forage. *Crop Sci.* 56: 2297-2305.

- Kim, S. G. (2004). Forage performance evaluation in winter rye cultivars. Ph. D. Thesis. Seoul National University, Korea.
- Kjos, N. P. (1990). Evaluation of the feeding value of fresh forages, silage and hay using near inbred reflectance analysis (NIR). LA comparison of different methods for predicting the nutritive value. Norwegian J. Agric. Sci., 4: 305-320.
- Krenzer, G. (1994). Wheat for Pastures. Oklahoma State Univ. Coop. Ext. Serv.F-2586, 6p.
- Kwon, C. H., Kim, D. A. (1994). Effect of seeding and harvesting dates on the growth, yield and nutritive value of early and late maturing varieties of forage rye (*Secale cereale* L.). J. Kor. Grassl. Sci. 14(4):316-323.
- Lithourgidis, A. S., Vasilakoglou, I. B. Dhima, K. V., Dordas, C. A., Yiakoulaki, M. D. (2006). Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios. Field Crops Research 99: 106–113.
- Lyons, R. K., Machen, R. V., Forbes, T. D. A. (1999). Why range forage quality changes. Texas Agric. Ext. Serv., B–6036, p: 7.
- Malik, R., Paynter, B., Webster, C., McLarty, A. (2011). Growing oats in Western Australia for hay and grain. Dept. Agric. Food. Government of Western Australia, Bull. N° 4798.
- Mannetje, L. t., Batello, C. (2000). Silage making in the tropics with particular emphasis on smallholders. In: proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage, 1 September -15 December 1999, FAO, Roma
- Mickan, F. (2006). Forage Cereals: Harvest and Storage. When to Cut for Whole-Crop Cereal Silage. Dept. Primary Industry, Victoria Gov., AgNote 1243
- Muntzing, A. (1989). Triticale results and problems. Advances in Plant Breeding. Supplement to Journal of Plant Breeding. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg. 103 p.
- Northup, B. K., Daniel, J. A., Phillips, W. A. (2010). Influences of agricultural practice and summer grazing on soil compaction in wheat paddocks. American Society of Agricultural and Biological Engineers, 53 (2): 405-411
- Piccioni, M. (1965). Dictionnaire des aliments pour les animaux. Edagricole, 640 pp
- Pinchak, W. E., Hunt, L. J., Worrall, W. D., Green, L. W., Caldwell, S. P., Worrall, N. J., Hutcheson, D. P. (1989). Herbage Production and Nutritive Value of Small Grain Forages. Forage Research in Texas, 46-49.
- Rao, S. C., Coleman, S. W., Volesky, J. D. (2000). Yield and quality of wheat, triticale, and elytricum forage in the Southern Plains. Crop Sci. 40.1308–1312.
- Royo, C., Lopez, A., Serra, J., Tribó, F. (1997). Effect of sowing date and cutting stage on yield and quality of irrigated barley and triticale used for forage and grain. J. Agron. Crop Sci. 179:227-234.
- Sancak, C. (2011). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. http://www.agri.ankara.edu.tr/http://www.agri.ankara.edu.tr/fcrops/1283_Tarla_Bitkileri_Yetistirme_1_Bolum_1.
- Sayar, M. S. (2017). Ülkemizve Bölgemizdeki Yem Bitkisi Tarımına Genel Bakış. Diyarbakır Tarım Ocak-Nisan 2017. Sf.30-34.
- Serin, Y., Tan, M. (2009). Türkiye’de yem bitkileri tarımının bugünkü durumu. Yembitkileri. Genel Bölüm, Cilt I. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir, 29-33.
- Shuja, M. N., Nayab, D., Ali, M., Iqbal, A., Khalil, I. H. (2009). Evaluating the response of wheat genotypes to forage clipping. Int. J. Agric. Biol., 12: 111–114
- Strychar, R. (2011). World oat production, trade, and usage. In *Oats: Chemistry and Technology*, 2nd ed., pp. 77–94 [Webster, FH and Wood, PJ, editors]. Washington, DC: American Association of Cereal Chemists.
- Twidwell, E. K., Johnson, K. D., Cherney, J. H., Ohm, H. W. (1987). Forage yield and quality of soft red winter wheats and a winter triticale. Appl. Agric. Res. 2:84-88.
- Walker, J. (2012). Putting up High-Quality Hay. South Dakota State University Brookings, SD 57007 Questions? Call 1.605.688. - See more at: <http://igrow.org/livestock/beef/putting-up-high-quality-hay/#sthash.PjiaCHqI.dpuf6/3>, (2013).
- Williams, C. C., Forestchel, M. A., Ely, L. O., Amos, H. E. (1995). Effects of inoculation and wilting on the preservation and utilization of wheat forage. J. Dairy Sci. 78:1755-1767.
- Zwer, P. K. (2004). Oats. In: Encyclopedia of Grain Science. Vol. 2, 1st Ed. Elsevier Academic Press, Oxford: 365–368.