

ATLARDA DÖLERME ÖZELLİKLERİ

Nafiz Yurdayım¹

Die Fortpflanzung beim Pferd

Zusammenfassung: Das Pferd wurde sowohl für sein Kraft und beim Transport in den Landwirtschaftlichen Farmen als auch sportliche Zweck in der Türkei gezüchtet.

Es ist sehr wichtige Sache und Erforderlich beim ratinolle Pferd-zucht in der Betrieben, die Fortplazungsmerkmale der Maultiere zu wissen. Das Pferd ist ein deutlicher Jahreszeitlicher Rhythmus der Fort-lanzung zu erkennen, und die Spezies wird nach allgemeiner Auffas-sung als saison-polyöstrisch bezeichnet. Auf der nördlichen Halbkugel liegt die Zuchtsaison vorwiegend in den monaten Mai bis Juni, auf der südlichen Halbkugel in den Monaten Dezember und Januar.

Aus diesen Gründe sollen die Geschlechtsreife, zuchtreife, Paarung-ssaison, Brunstdauer und Brunstzyklusdauer, Brunstsymptome, Ovu-lation, lebensdauer der ovulierten Eizell, Zeitpunk der paarung, Auf-treten der ersten Rosse post partum, mindestalter für körung, Beans-pruchung, Ejakulatseingenschaften, und Lebensdauer der Spermien im weiblichen Genitale, beim pferd und die Umweltraktoren bobachtete werden.

Özet: İş, binek ve spor hayvanı olarak yararlanılan atım, Türkiye'-de aynı zamanda Tarım İşletmelerinin iş gücü ve taşıma gereksinim-lerini karşılamak amacıyla de, yetiştiricilik sürmektedir.

Bu yetiştirmenin verimli bir biçimde yapılabilmesi başta, atlarda başlıca dölerme özelliklerinin bilinmesine bağlıdır.

Çünkü atlar belli zamanlarda düzenli dölerme özellikleri gösteren mevsime bağlı poliöstrik hayvanlardır.

¹ Dr. Med. Vet., A.Ü. Veteriner Fakültesi, Reprodüksiyon ve Sun'i Tohumlama Bilim Dalı, Ankara.

Bu bakımdan, hem kısırak hem aygırların ergenlik yaşı, çiftleşme mevsimi, kızgınlık belirtileri, kızgınlık ve kızgınlık siklusu süreleri, ovulasyon ve tohumlama zamanı ile spermatolojik özellikleri gibi, başlıca temel dölerme özelliklerinin iyi bilinmesi ve döleverimini etkileyen tüm faktörlerin sıkı bir biçimde kontrol altında tutulmaları zorunludur.

Türkiye'de hayvan gücünden yararlanma tarımda yer alan oldukça hızlı makinalaşmaya karşın sürmektedir. Özellikle, küçük ve orta büyüklükteki tarım işletmelerinin çoğunun iş gücü ve taşıma gereksinimlerini ekonomik bir biçimde karşılayan atın, aynı zamanda bir spor hayvanı olarak ta yetiştirilmesi sürmektedir.

Ülkemizde % 90'ından fazlası küçük ve orta yapılı yerli ırklardan oluşan 1 milyona yakın at bulunmaktadır. Bu atları ıslah etmek ve iş güçlerini artırmak için, ülkemizin çeşitli bölgelerinde açılan aygır depolarında tutulan aygırlarla ıslah çalışmalarına devam edilmektedir (58).

Gerek iş gerekse spor hayvanı olarak at yetiştiriciliğinin verimli bir biçimde yapılabilmesi, başta bu hayvanlardan normal döleverimi alınmasıyla ancak mümkündür. Bu da, hem dişi, hem de erkeklerde döleverimini etkileyen tüm faktörlerin kontrol altında tutulması ve başta dölerme fiziolojisinin iyi bilinmesine bağlıdır (13, 68).

Bu derlemede, atların belli başlı temel dölerme özelliklerinin ortaya konmasına çalışılmıştır.

Kısraklarda

1. Ergenlik (Puberte)

Kısraklar, diğer türlerde olduğu gibi, gonadal hormonların ikinci cinsiyet karakterlerini oluşturması ile ergenliğe erişerek dölerme ile ilgili fizyolojik işlevlerine başlarlar (3, 57). Kısraklar ergenliğe kimi çevresel faktörlerin de etkisiyle 10-12, genellikle 12-18. aylar arasında ulaşırlar. Yetiştirmede ise ortalama 36. aydan itibaren kullanılabilirler (10, 35, 47, 48, 51, 57).

2. Çiftleşme Mevsimi

Kısraklar yıl süresince düzenli seksüel faaliyet göstermekle beraber, mevsime bağlı poliöstrik hayvanlardır (10, 11, 24, 35, 42, 48, 51).

Atlarda, çiftleşme mevsimi, ırklara göre bir ölçüde değişmekle beraber, kuzey yarım küresinde ilkbahar, güney yarım küresinde ise, sonbahar aylarındadır (61). Güney yarım küresindeki tüm at ırklarının % 90'ı Kasım-Şubat ayları arasında seksüel faaliyet gösterir (42). Oysa, kuzey yarım küresindeki atlarda ise, seksüel faaliyet Mayıs-Kasım ayları arasında olup, en yoğun Haziran ayında görülür. Kesin bir sınır olmamakla beraber kışın ise, en yoğun Aralık-Nisan ayları arasında seksüel faaliyet görülürken, bazı ırk kısıraklarda, yılın her ayında kızgınlık göstermektedirler (5). Safkan ve sıcak kanlı kısırakların % 60'ı ile Welshpony'lerinin de % 100'ü kışın seksüel faaliyet gösterirler (49). Bir sıfat sezonunda, ırkına göre değişmekle beraber kısıraklar toplam 3-6 kez kızgınlık siklusu gösterebilirler.

3. Kızgınlık ve Kızgınlık Siklusu

Ergenliğe ulaşmış dişi hayvanların belli fizyolojik ve psikolojik belirtiler göstererek erkeği kabul etme durumu süresine kızgınlık, bir kızgınlığın başından onu izleyen ikinci kızgınlığın başına kadar geçen süreye de kızgınlık siklusu denir (56).

Artan ya da azalan gün ışığının, optik sinirler aracılığı ile beynin chiasma opticumu aracılığı ile hipotalamusu uyarması ve bazı çevresel faktörlerin de etkisiyle kısıraklarda seksüel faaliyet başlamaktadır (5).

Hipotalamus'un uyarılması sonu, hipotalamus'un nöyrosekretorik hücreleri, gonadotropin hormonlarının salgılanmasını sağlayacak olan gonadotropin doğurucu hormonları (Gn-RH = Gonadotropin Releasing Hormone) sentezler. Salgılanan bu hormonlar sinozoidal portal damarlar aracılığı ile hipofizin ön lobuna (Adenohipofiz) ulaşırlar. Adenohipofizin bazofilik hücrelerinde gonadotropik kompleks hormonları olan FSH ve LH ile ayrıca asidofilik hücrelerde LTH oluşur. Bu hormonların etkisiyle kısırakların ovariumlarında graaf follikülünün oluşması, folliküllerden kızgınlık hormonu östrojenin salgılanması, ovulasyon, corpus luteum'un şekillenmesi ve ovum döllenmezse corpus luteum'un atrofisi gibi kimi önemli dölerimsel fizyolojik işlevler görülür. Ovariumdaki bu değişikliklere paralel olarak dişi dölerme kanal sisteminde de fizyolojik değişiklikler şekillenir (38, 57).

Kısıraklarda ovulasyondan sonra corpus luteum'dan progesteron hormonu salgılanmaya başlar ve özellikle siklusun 6. gününde

en yüksek seviyeye ulaşarak 15. ve 16. günlerde aynı düzeyde görülür. Şayet kısarak gebe kalmamışsa bu tarihten itibaren progesteron seviyesi düşmeye başlar (16, 10, 46). Kısarak gebe kalmışsa, progesteron seviyesinin yeterli olması gerekir. Özellikle gebeliğin 40. ve 60. günlerinde bu oran çok önemlidir ve gebeliğin ilk 1 / 3 ünde corpus luteumdan salgılanır (62). Sekunder corpus luteumun regrese olmasından sonra ise, progesteron salgılama görevini placenta üstlenir. Öteyandan, gebeliğin 35. ve 40. günlerinde PMSG oluşmaya başlar ve gebeliğin 1 / 4 inde görülür. Bu iki hormon (Progesteron ve PMSG) gebeliğin 45. ve 120. günlerde teşhisi için çok önemlidir (16, 20, 46). Atlar için karakteristik olan PMSG hormonu, eşeklerde görülmemektedir (38).

Bu hormonal mekanizmanın yeterli olmadığı ve miktarlarının azlığı durumunda tedavi amacıyla gestagenler (Gestafortin v.b.) tedavi amacıyla kullanılabilir (4, 22, 34, 36, 42).

Kısaraklarda kızgınlık oluşumu ve süresi bir çok araştırmacıya göre mevsimsel düzensizlik göstermektedir. Bazı araştırmacılar en kısa kızgınlık süresinin Mayıs ayında, en uzun ise Şubat-Mart aylarında olduğunu belirtmektedirler. Genellikle mevsim başında uzun olan kızgınlık süresi sonlara doğru kısalmıştır. Örneğin, Nisan'da 15 gün, Temmuz ayında ise 5.4 gün kadardır (21, 35, 64). Diğer taraftan, Güney Afrika'da kısarakların % 96 sı yazın ve sadece % 19 u da, ilkbaharda kızgınlık gösterip ovulasyon yaparlar. Yazın kızgınlık gösterenlerde fertilitite % 52, ilkbaharda kızgınlık gösterenlerde ise, % 21 dir. Kızgınlık süresi yazın 5.2 gün, ilkbaharda 15.7 gün; kızgınlık siklusu süresi ise, yazın 19.3 gün ilkbaharda 25.5 gün ve kışın 29.7 gün kadardır (42). Değişik ırktan kısaraklarda kızgınlık ve kızgınlık siklusu süreleri tablo-1'de gösterilmiştir.

4. Kızgınlık Belirtileri

Kısaraklarda kızgınlık çok belirgin olup, çeşitli evrelerden oluşur. Bu evrelerden östrus 6, diöstrus 15 gün kadar sürmektedir (7, 11,, 49, 50). Kızgınlığın kesin olarak saptanması için kısarakların mutlaka aygır kontrolünden geçirilmesi şarttır (26, 63). Kısaraklarda kızgınlık belirtileri ve süresi;

1. Aygır kontrolü,
2. Spekülüm ile serviks uteri ve vaginanın muayenesi,

Tablo 1. Değişik ırktan kısraklarda kızgınlık ve kızgınlık siklusu süreleriyle ovulasyon zamanı

İrk	Kızgınlık süresi (gün)	Kızgınlık siklusu süresi (gün)	Ovulasyon zamanı	Kaynak sıra no'su
Soğuk kanlı	7	22-23	Kızgınlık bitiminden 24-48 saat önce	2
Değişik ırk	7	22.5	"	5
Değişik ırk	8.8 + 2.3	21.5 + 2.5	"	7
Lippizana	8.83	21.68	"	12
Safkan Arap	4.84	22.16	"	"
Gidran	4.02	22.41	"	"
Nonius	4.42	24.29	"	"
Safkan Arap	5.54	21.64	"	14
Safkan Arap	—	20.26	"	15
Değişik ırk	5.7	20.5	"	26
İngiliz	4.96	20.3	"	31
Değişik ırk	4.5	22.5	"	41
Değişik ırk	10.5	23.7	"	42
Değişik ırk	6.1	22.5	"	43
Değişik ırk	3.8	—	"	47-48
Kore yerli ırkı	4.14	22.86	"	55
Karabak	5	—	"	56
Değişik ırk	3.5	21	"	58
Safkan Arap	2.19	29.39	"	67
Haflinger	2.70	35.09	"	"

3. Rektal palpasyonla uterus ve ovariumların muayene edilmesiyle anlaşılabilir (66), Aehnelt ve Plas (1), aygır kontrolünde kızgınlığın dış belirtilerini (+), (—) ya da (?) işaretleri ile değerlendirmektedirler. Bu değerlendirmeye göre; 1. aşamada, kısrağın reddetmezse (+), reddederse (—) ve kısrağın davranışı belli değilse (?), 2. aşamada, kısrağın kuyruğunu kaldırması, vulva dudaklarını açıp kapayarak klitorisini göstermesi (+), bunları göstermiyorsa (—) ve bu işaretleri gösterip göstermediği belli değilse (?); 3. aşamada ise, kısrağın aygıra iyice yaklaşmış işeme pozisyonu alıp kesik kesik

işemesi ve vulvadadan seröz bir akıntının gelmesi (---), bunlar yoksa (—) ve bu bulgular belli değilse (?) işaretleri ile değerlendirilmektedir.

Kısaca, bu aşamaların hepsinde (+) ile değerlendirilen kısraklar kızgın kabul edilir (örneğin + + + = kısrağın kızgın, — — — = kısrağın kızgınlık belirtisi göstermiyor). Kısraklarda kızgınlığı belirlemek için en iyi metod genellikle aygır muayenesidir (7, 34). Fakat, kontrol aygırı olarak Pony ırkından bir aygır kullanılırsa daha kesin sonuç alınabilir (8).

Bunun yanında, kısraklarda kızgınlığın kesin olarak belirlenmesi için mutlaka rektal palpasyon ile uterus ve ovariumların, spekülüm muayenesi ile de servik uteri ve vaginanın durumlarının ortaya konması gerekir (11, 23, 29).

Bu bakımdan, kısraklarda seksüel özelliklerin tam olarak bilinmesi için aşağıda sıralanan verilerin de bilinmesi zorunludur.

A) Kısrakların ırkı, yaşı, önceki yıllardaki dölverimi durumları.

B) Genel olarak sağlık durumları, beslenme özellikleri ve geçirmiş oldukları hastalıklar.

C) Özel olarak: I. Kızgınlığın dış belirtileri, genital organların dış görünüşü, patolojik bir durumun olup olmadığı ve süt verimi gibi özelliklerin bilinmesi II. Rektal palpasyon ile iç genital organların muayenesi; a) Uterusun büyüklüğü, simetrik olup olmadığı, kontraksiyon durumu, iç kısımda her hangi bir değişimin olup olmadığı (Pyometre, Hydrometre gibi). Uterusun büyüklüğü GI = küçük, GII = orta büyüklükte, GIII = büyük ve yumruk sertliğinde, S = Simetrik, As = sol ya da sağ Asimetrik, Kontraksiyon ise KI = yok, KII = yavaş, KIII = sert ve hızlı, KIV = sürekli kontraksiyon şekilleri ile değerlendirilir. b) Ovarium ve folliküllerin 1. Büyüklüğü ise,

Ha	= Fındık büyüklüğünde	1-1.5 cm,
K	= Kiraz "	2 cm,
W	= Ceviz "	3 cm,
H	= Tavuk yumurtası "	5-6 cm,
E	= Ördek " "	6-7 cm,
G	= Kaz " "	7-8 cm,
F	= Yumruk büyüklüğünde	10 cm, olarak.

2. Ovariumlardaki Folliküllerin durumu da,

- 1 = Sert, sabit,
- 2 = Fluktuasyon başlamış,
- 3 = " " geliyiyor,
- 4 = Yumuşak fluktuasyonlu,
- 5 = Belirgin fluktuasyonlu olarak değerlendirilir.

D) Vajinanın muayenesi:

Bu muayenede, vagina mukozasının rengi, akıntının olup olmadığı ve serviks uterinin konumu (açık ya da kapalı) gözden geçirilir. Serviks uterinin durumu da aşağıdaki gibi değerlendirilir.

- 0 = Henüz serviks açık değildir,
- 1 = Saman sapı geçebilecek kadar açıktır,
- 2 = Kurşun kalem " " " " ,
- 3 = 1-2 parmak geçebilecek kadar açıktır,
- 4 = 2-5 " " " " .

Son pozisyonda serviks iyice açılmış vagina tabanına tamamen yayılmıştır.

Tüm bu veriler ışığında kısırakların seksüel siklusunun tüm evreleri günü gününe belirlenerek ancak normal bir dölverimi alınabilir (24, 32, 33, 34, 35, 37).

5. En Uygun Tohumlama Zamanı

Hayvanlarda yeterli dölverimi alınabilmesi için başta dölleme olayları zincirinin en önemli halkalarından birisi olan fertilizasyonun (dölleme) oluşması şarttır. Gerek ovum gerekse spermatozoonlar, dişi dölleme organlarından kimi kimyasal ve fiziksel değişikliklere uğrayarak fekondasyon gücü kazanırlar ve bu özelliklerini sınırlı bir süre için koruyabilirler (40). Bu bakımdan, sun'i tohumlama uygulaması yapılan evcil hayvanlarda en uygun tohumlama zamanının bilinmesi çok önemlidir. Tohumlamanın başarısı ise, ovum ve spermatozoonların fertil olarak uygun bir zaman ve ortamda, ovidukta karşılaşmasına veya spermatozoonların önceden buluşma yerinde ovumu beklemesine bağlıdır.

Kısrakların kızgınlık süresinin uzun ve aygır spermatozoonların yaşama süresinin de kısalığı atlarda dölverimini önemli ölçüde etkilemektedir. O nedenle, kısraklarda ovulasyon zamanının bilinmesi zorunludur. Bu da ancak bu işte pratik kazanmış elemanlarca ve kısrakların sıkı bir şekilde bundan önceki bölümlerde açıklanan muayenelerinin özenle yapılmasıyla mümkündür (47, 48, 57, 67).

Kısraklarda en uygun tohumlama zamanını tesbit etmek amacıyla birçok araştırma yapılmıştır. Japonya'da yapılan bir çalışmada, tablo 2'de görüldüğü gibi, en yüksek dölverimi oranı ovulasyondan 1 gün önce ve ovulasyon anında yapılan tohumlamalardan alınmıştır (48).

Tablo 2. Kısraklarda tohumlama zamanına bağlı olarak elde edilen dölverimi sonuçları

	Tohumlama Günü							
	Ovulasyondan önceki günler					Ovulasyon günü	Ovulasyondan sonraki günler	
	5.	4.	3.	2.	1.	0	1.	3.
Tohumlanan kısrak sayısı	30	20	89	124	164	256	13	1
Gebelik oranı %	10	40	52	60	65	60	54	0

Yine aynı konuda yapılan bir başka çalışmada, en yüksek gebelik oranı ovulasyondan 24 saat sonra yapılan tohumlamalardan alınmıştır (48).

Kısraklarda, yapılan sıkı kontroller sonucu çok az oranda ovulasyon zamanı tam saptanabilmektedir. O nedenle, kısrakların bir gün evvelki mi, yoksa ovulasyondan sonraki tohumlamalardan mı gebe kaldığını açıklamak güçtür.

Ülkemizde ise, özellikle devlet kurumlarında kısraklar kızgınlığın, başından sonuna kadar tohumlanmaktadır. Diğer bir uygulamada ise doğumdan sonraki 9. günde (taylık kızgınlığında) kısraklar tohumlanmaya alınmaktadır.

Kısraklardan normal bir dölverimi alabilmek için bunların tüm dölverimsel özelliklerinin iyi bilinmesi ve sıkı bir şekilde kontrol edilmeleri şarttır. En yüksek dölverimi kızgınlığın 2. veya 3. gününden başlayarak ve her 36. ve 48. saatte tekrarlanan tohumlamalardan alınabilir (48).

Öteyandan, son yıllarda geliştirilen yöntemlerle aygır sperması da boğa sperması gibi dondurulabilmekte ve uzun süre saklanabilmektedir. Özellikle, donmuş aygır spermasıyla yapılan tohumlamalardan normal bir dölverimi alabilmek için, ovulasyon zamanının bilinmesi şarttır. Çünkü, donmuş aygır spermasının, çözümünden sonraki yaşama süresi çok kısadır (45). Bu bakımdan, ovulasyondan hemen sonra yapılan tohumlamalarla ancak yüksek gebelik oranı elde edilebilir. Sevinç ve ark. (58) sabah, akşam kontrol ederek ovulasyondan hemen sonra tohumladıkları Karacabey Harası Haflinger kısıraklarında % 50 gebelik oranı elde etmişlerdir.

Kısaca, normal bir dölverimi alabilmek için kısırakların taze (nativ) sperma ile ovulasyondan 1 gün önce ve ovulasyon anında, donmuş sperma ile de ovulasyondan hemen sonra tohumlamaları gerekmektedir.

Aygırlarda

1. Ergenlik (Puberte)

Kısıraklarda olduğu gibi, aygırlarda da ergenlik yaşı, ırka ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterir. Aygırda ergenlik yaşı, spermatogenesis'in başlaması olarak kabul edilirse de, pratikte ergenlik yaşının saptanması ejakülatta ilk spermatozoonların görülmesiyle olmaktadır. Genellikle aygırlar 12-24 aylıkken ergenliğe ulaşırlar ve 36 aylıktan itibaren de ilk sığata alınabilirler. Bunun yanında, iyi çevre koşullarında 30 aylıktan itibaren de çiftleşmede kullanılabilirler. Bu arada, soğuk kanlı ırktan aygırların ortalama 15 aylıkken (12-18 ay arasında) ergenliğe ulaşarak makromorfolojik ve histolojik araştırmalarda seksüel olgunlukta oldukları da görülmüştür (24, 44, 52, 54). Skinner ve Bowen (60) de 3 aylık Welshpony ırkından aygırların ejakülatlarında motil spermatozoon saptamışlardır. Sıcak kanlı ırktan aygırlar ise 3 yaşında dölleme gücüne ulaşmakta ve 4-4 yaşından itibaren de yetiştirmede kullanılabilir (28, 39). Öteyandan, yetiştirmede kullanılan aygırlardan ortalama 24 yaşına kadar yararlanılabilir (18, 19, 28, 39).

2. Çiftleşme Mevsimi

Aygırlar yılın her mevsiminde dölverimsel aktivite göstermekle birlikte, sperma verimi ve kalitesinde mevsime bağlı değişimler gös-

terirler. Özellikle, sıfat sezonunda seksüel aktivite daha çok olacağı için, sperma verimi diğer zamanlara göre daha yüksektir. Örneğin, sıfat sezonu başındaki spermatolojik özellikler mevsim sonuna doğru farklılık gösterir (36, 45, 57, 59).

3. Cinsel İstek (Libido Sexualis)

Cinsel istek, ergenlikten önce gelişmeye başlar ve ergenlikle birlikte canlının tüm yaşamı boyunca sürer. Bu istek, kalıtsal faktörlerin yanında, testesteron hormonun etkisiyle oluşur (6, 17). Cinsel istek, Flehmen ya da Olfaktorik refleks olaylarıyla kendini gösterir. Genellikle kızgın dişinin perinenum bölgesinin ve sildiğin koklanması, baş ve boyunun gerilmesi, üst dudağın kaldırılarak yukarı doğru kıvrılması ile karakterizedir. Bu uyarımlar, burun boşluğunun tabanına yerleşmiş bir çift ve bir uçları kapalı tüp biçiminde, "Pheromone" ya da uyarıcı kokuları saptamaya özelleşmiş vomeronasal organ aracılığıyla oluşur (11). Sonuçta, bu uyarımların sinirsel ve hormonal yolla dölerme organlarına itilmesiyle penis erekte olarak aşım (Copulation) gerçekleşir (17).

4. Spermatolojik Özellikler

Aygırların döleme gücü, spermalarındaki belli başlı spermatolojik özelliklere bağlıdır. Erkek gametleri olan spermatozoonların oluşumuna spermatogenezis denir. Spermatogenezis testis parenkiminin çoğunluğunu teşkil eden tubuli semineferi contorti'ler de yer alır. Tubuli semioferi contorti'lerin iç yüzünü kaplayan germinativ hücrelerinden, gonodotropik hormonların özellikle, FSH hormonun etkisiyle spermatozoonlar oluşur. Bu spermatozoonlar, ductus recti, rete testis ve ductus efferentes'lere geçerek ductus epididimis'e gelirler. Spermatozoonlar, bir rezervuar görevi de yapan epididimis kanallarında olgunlaşırlar (38, 57).

Ejekülasyon sırasında, eklenti bezleri salgıları sperma plazmasını oluşturmak üzere spermatozoonlar ile karışarak ejakülatı oluştururlar. Spermanın özellikle, sıfat sezonunda kullanılabilmesi için kimi önemli özellikleri taşıması gerekir. (renk, kıvam, miktar, motilite, koku, yoğunluk, pH ve morfolojik özellikler gibi).

Spermanın rengi genellikle, gri-beyazdan fildişi rengine kadar değişmekle beraber, aygır sperması süt renginden koyu kirli kreme

kadar değişik (10). Spermanın kıvamı ise, diğer etkiler yanında daha çok spermatozoon sayısına bağlı olarak, sulu kıvamdan koyu kıvama kadar değişir. Spermatozoolik özellikleri, hayvanın türü, ırkı, kişiliği, yaşı ve çevre koşulları ile mevsimsel değişiklikler de etkiler (30, 57).

Ayır spermasının belli başlı spermatozoolik özelliklerine ilişkin veriler ırklara göre tablo-3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Değişik ırktan aygırların başlıca spermatozoolik özellikleri.

İrk	Sperma miktarı (cm ³)	Spermatozoon motilitesi (%)	Spermatozoon yoğunluğu (Milyon / cm ³)	PH	Anormal spermatozoon oranı (%)	Sperma alma yöntemi	Kaynak sıra nosu
Soğuk	132	---	124	---	---	sun'i vajen	1
Sıcak ka.	124	---	123	---	---	"	"
Safkan	80	---	379	---	---	"	"
Değişik	61.6	75	50.000	---	---	---	9
Soğuk ka.	60	---	---	6.8-7.4	---	---	10
Sıcak ka.	40	45	0.1	"	---	---	
Soğuk ka.	148	---	---	---	---	sun'i vajen	24
Sıcak ka.	102	---	---	---	---	"	"
Pony	42	---	---	---	---	"	"
Angloarap	66.8	---	---	---	---	"	"
Safkan	48	---	---	---	---	"	"
Değişik	83	75	80.000	---	---	"	25
Değişik	100	---	---	---	---	sünger	27
Arap	37.95	---	---	---	---	sun'i vajen	47
Değişik	40	60.70	0.1-0.2	6.8-7.2	15.25	"	51
Safkan	36.6 + 16.8	---	281	---	---	---	52
Değişik	87	---	12.3-89.7	---	---	sünger	53
Değişik	70	---	100.000	---	---	---	57
Arap	38.33	73.33	202.666	6.9	28.83	sun'i vajen	58
Haflinger	30	78.94	214.277	6.9	23.33	"	"
Arap	28.26	75	164.930	7.1	6.1	"	59
Değişik	75.20	63.47	183.966	---	24.36	"	65
Haflinger	32.50	60.00	214.900	7.5	33.70	"	69
Haflinger	53.33	69.15	194.333	7.1	26.80	"	"
Noriker	62.50	58.50	199.000	7.5	45.40	"	"

Sonuç

Sonuç olarak, at yetiştiriciliğinin verimli bir biçimde yapılabilmesi, başta bu hayvanlardan alınacak dölverimine bağlıdır. Bu da, kısarak ve aygırların normal dölleme gücünde olmaları yanında, gerek kısarak gerekse aygırların tüm dölleme özelliklerinin yeterince bilinmesine bağlıdır. Ayrıca, kısarak ve aygırların dölleme organları hijyenine büyük özen gösterilmesi, periodik olarak, Androlojik ve Bakteriolojik (özellikle Contagious Equine Metritis, Mycoplasma, Ureaplasma yönünden) kontrollerinin yapılması da normal dölverimi alınmasında etkili olmaktadır.

Kaynaklar

1. Aehnelt, E. und Plas, J. (1946 a). *Mehrzstische Veränderung an den Eierstöcken bei Stuten*. Dtsch. Tierarztl. Wochenschr., 53: 34 - 40.
2. Aitken, W.A. (1927). *Some observations on oestrus cycles and reproductive phenomena of the mare*. J. Am. Vet. Med. Assoc., 70: 481 - 491.
3. Alpan, O. (1981). *Hayvan ıslahı ders notları*. A.Ü. Vet. Fakültesi, Ankara.
4. Arbeiter, K. (1971). *Therapeutische Steroidhormon Anwendung beim Pferd*. Wiene Tierarztl. Monatschr., 58: 328 - 332.
5. Arthur, O.H. and Allen, W.E. (1972). *Clinical observations on reproduction in a pony stud*. Equine Vet. J., 4: 109 - 117.
6. Asdell, S.A. (1964). *Patterns of Mammalian Reproduction*. Second Edition. Cornell University Press. Ithaca, New York.
7. Back, D.G., Pikett, B.W., Voss, J.L. and Seidel, G.E. (1974). *Observation on the sexual behavior of nonlactating mares*. J. Am. Vet. Med. Assoc., 165: 717 - 720.
8. Bain, A.M. (1957). *Estrus and-infertility of the thoroughbred mare in Australasia*. J. Am. Vet. Med. Assoc., 131: 179 - 185.
9. Bielanski, W. (1975). *The evaluation of stallion semen in aspects of fertility control and its use for artificial insemination*. J. Reprod. Fertl., 23: 19 - 24.
10. Busch, W., Löhle, K., und Peter, W. (1983). *Künstliche Besamung bei Nutztieren*. VEB Gustav Fischer Verlag Jena, DDR.
11. Caslick, E.A. (1937 a). *The sexual cycle an its relation to ovulation with breeding record of the thoroughbred mares*. Cornell Vet., 27: 187 - 206.
12. Constantinescu, G.K. and Mauch, A. (1936). *Untersuchungen über das sexuelleleben der stuten*. (As quoted in Andrews, N.F. and Mckenzie, F.F. (1941). Research Bulletin 329. Agricultural Experiment Station, Columbia-Missouri).

13. Çetinkaya, K. (1981). *Sığırlarda dölerme özellikleri ve uygun tohumlama zamanı*. Vet. Hek. Der. Derg., 51 (3-4): 25 - 39.
14. Demirci, E. (1985). *Sultansuyu harasında yetiştirilen Safkan Arap kısraklarında kızgınlık ve kızgınlık siklusu süreleri*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 32 (1): 23 - 32.
15. El - Ghanam, F. and Al - Sawaf, S. (1976). *Studies on the oestrus cycle of Arabian in Egypt*. Zentralblatt für Veterinärmedizin., 23 (4): 324 - 346.
16. Evans, M.J. and Irvine, C.H.G. (1975). *Serum concentrations of FSH, LH and Progesterone during the oestrus cycle and early pregnancy in the mare*. J. Reprod. Fertil., 23: 193 - 200.
17. Fraser, A.F. (1980). *Farm Animal Behaviour*. Bailliere Tindall, London.
18. Galloway, D.B. (1977). *The diagnosis in practice of reduced fertility in stallions*. Proc. Nr. 31 Cours for Veterinarians Univ. Sydney, 197 - 205.
19. Geist, E. (1954). *Befruchtungs-ergebnisse und deren Schwankungen bei Hengsten des Niedersächsischen lang landgestüts Celle*. Univ. Giepen, Vet. Med. Fak., Dissrtation.
20. Geschind, I.L., Dewey, R., Hughes, J.P., Evans, J.M. and Stasenfeldt, G.H. (1975). *Plasma LH Levels in the mare during the oestrus cycle*. J. Reprod. Fert., 23: 207 - 212.
21. Ginther, O.J., Pineda, M.H., Wentwort and Nuti, L. (1974). *Rate of disappearance of exogenous LH from the blood in mares*. J. Anim. Sci., 39: 397 - 403.
22. Günzel, A.R. and Merkt, H. (1978). *Experiences with CAP application in mares with suspicion of early embryonic resorption*. 2nd. Intern. Symp. on Equine Reproduction Davis (USA).
23. Götz, R. (1935). *Rosse und Unfruchtbarkeit der Stuten*. Dtsch. Tierarztl. Wochenschr., 11: 161 - 163.
24. Götz, R. (1949). *Besamung und unfruchtbarkeit der Haussauegiere*, Verlag M.X.H. Schaper, Hannover.
25. Hansen, L.H. (1960). *Investigating and evaluating stallion semen*. Anim. Breed. Abstr., 30 (1): 975.
26. Hughes, J.P., Stabenfeldt, G.H. and Evans, J.W. (1972). *Estrus cycle and ovulation in the mare*. J. Am. Vet. Med. Assoc., 161: 1367 - 1374.
27. Ivanow, E. (1912). *Die Künstliche Befruchtung von Haustierern*. Hannover Tierarztl. Hochschule, Diss. Velag Schaper, Hannover.
28. Jacobs, K.O. (1977). *Abfolgergebnisse, die dure Hengste des Celler landgestüts von 1815 - 1973 erzielt wurden*. Hannover Tierarztl. Hochschule, Dissertation.
29. Kenney, R.M., Ganjam, V.K., Cooper, W.L. and Lauderdale, J.W. (1975). *The use of Prostaglandin F2alpha than salt in mares in clinical anoestrus*. J. Reprod. Fertil., 23: 247 - 250.
30. Klug, E. (1982). *Untersuchungen Zur Klinischen Andrologie des Pferdes*. Hannover Tierarztl. Hochschule. Habilitation.

31. **Krat, A.V.**, (1933). *Refinement of tests of mating in the Thoroughbred and derivatives* (As quoted in Andrew, N.F. and Mckenzie, F.F. (1941). Research Bulletin Agricultural Experiment Station - Missouri).
32. **Küst, D. und Schaetz, F.** (1983). *Fortpflanzungsstörungen der Haustiere*. Verlag F. Enke, Stuttgart.
33. **Martin, J.C.** (1980). *Untersuchungen zur Zyklussteuerung, insbesondere Brunstsynchronisation in Rahmen der instrumentellen Samenübertragung beim Pferd*. Hannover, Tierarztl. Hochschule Hannover, Dissertation.
34. **Merkt, H.** (1966). *Fohlenrosse und Fruchresorption*. Zuchthygiene., 1: 102 - 108.
35. **Merkt, H.** (1970). *Zyklisdiagnose beim Pferd*. Der Tierzüchter., 22: 220 - 221.
36. **Merkt, H.** (1976). *Die Bedeutung des Tierarztes für die Pferdezucht*. Parakt. Tierarzt., 57: 139 - 142.
37. **Merkt, H. und Frhr, von Iepel, J.D.** (1970). *Die Entnahme von Proben für die Bakteriologische Untersuchung des Genital-sekretes der stute, Ihre Seurgeilung sowie Behandlungshinweise*. Deutsche Tierarztl. Wochenschrift., 19: 518 - 521.
38. **Merkt, H. und Klug, E.** (1979). *Anwendung der Hormone beim Pferd*. Der Praktische Tierarzt., 7: 586.
39. **Merkt, H., Jacobs, K.O., Klug, E. und Aukes, E.** (1979). *Analysis of stallion fertility rates (foals born alive) from the breeding documents of the landgestüt celle over a 158 year period*. J. Reprod. Fertil., 27: 73 - 78.
40. **Muyan, M.** (1984). *Memelilerde Fertilizasyon*. Doğa Bilim Derg., seri Di, 8 (2). 191 - 208.
41. **Nicholsons, J.A.** (1939). *The regulation of the female cycle*. Vet. Rec., 51: 305 - 309.
42. **Niekerk, C.H. Van.** (1967). *Pattern of oestrus cycle of mares*. I. The breeding season. J.S. Afr. Vet. Med. Assoc., 38: 299 - 307.
43. **Nishikawa, J.** (1959). *Studies on reproduction in horses*. Jap. Racing Assoc., Tokyo.
44. **Nishikawa, Y. and Horie, T.** (1955). *Studies on the development of the testes and epididymides of the horse*. Bull. Nat. Inst. Agric. Sci., Series. G, 10: 299 - 349.
45. **Oliveria, M.A.L** (1982). *Einfluss verschiedener Artfärbungsverfahren auf Motilität und Akrosinaktivität in der Thermoresistenzprüfung und auf Befruchtungsergebnis von tiefgefrorenem Pferdesamen*. Hannover Tierarztl Hochschule. Dissertation.
46. **Oxender, W.D., Noden, P.A. and Hafs, D.H.** (1975). *Oestrus, ovulation and plasma hormones after PG2 alpha in mares*. Am.J. Vet. Res., 36: 1145 - 1147.
47. **Öncül, S. ve Özkoca, A.** (1964). *Tek Tirnaklılarda Dölerme Fizyolojisi ve Sun'î Tohumlama*. Yeni desen matbaası, Ankara.
48. **Özkoca, A.** (1984). *Çiftlik Hayvanlarında Reprodüksiyon ve Sun'î Tohumlama*. İ.Ü. Vet. Fak. Yayınları. No: 4, İstanbul.
49. **Palmer, E.** (1978). *Control of the oestrus cycle of the mares*. J. Reprod. Fertil., 54: 495 - 505.

50. Palmer, E. and Jousset, B. (1975). *Urinary oestrogen and plasma progesterone levels in non-pregnant mares*, J. Reprod. Fertil., 23: 213 - 221.
51. Paufler, S.K. und Mitautoren. (1974). *Künstliche Besamung und Eitransplantation bei Tier und Mensch*. Verlag M.H. Schaper, Hannover.
52. Pickett, B.W., Faulkner, L.C. and Voss, J.L. (1975). *The effect of season on meso characteristics of stallion semen*. J. Reprod. Fertil., 23: 25 - 28,
53. Polowzowa W. (1978). *Die Spermatozoenproduktion beim Pferd*. Pfluegers Arch., 218: 274 - 385.
54. Roberts, S.J. (1971). *Veterinary obstetrics and genital diseases*. 2. Aufl. Verlag Edwards Brothers - Ann Arbor.
55. Satoh, S. and Hoshi, S. (1933). A. *Study of Reproduction in the mare*. II A. *Study on the oestrous*. (As quoted in Andrews, N.F. and Mekanizie, F.F. (1941). Research Bulletin 329. Agricultural Experiment Station. Columbia - Missuri).
56. Setter-Zade, R.H. (1958). *Some biological characters of horses in Azerbaijan*. Anim. Breed. Abstr., 29 (2) 667.
57. Sevinç, A. (1984). *Dölerme ve Sun'i Tohumlama*. A.Ü. Vet. Fak. Yayınları. No: 397, Ankara.
58. Sevinç, A., Yurdaydın, N. ve Tekin, N. (1984). *Karacabey Harası Safkan Arap ve Haflinger Aygırlarından alınan Spermaların Dondurulması ve Haflinger Kısıraklarından Elde Edilen Dölverimi*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 31 (2): 1984.
59. Sevinç, A., İstanbulluoğlu, E., Yurdaydın, N. ve Çelebi, M. (1984). *Çifteler Arap Aygırlarının Spermatozojik Özellikleri, Spermalarındaki Bakteriyel Flora ve Dölverimi Üzerinde Araştırmalar*. Doğu Bilim Derg., Seri D1, 8 (3): 288 - 293.
60. Skinner, J.D. and Bowen, J. (1968). *Puberty in the Welsh Stallion*. J. Reprod. Fertil., 16: 133 - 135.
61. Sonnenbrodt, D. (1922). *Die Rose der Stute*. Zeitschr. Gestütsked. 4: 31 - 37.
62. Squires, E.L., Wentworth, B.C. and Ginther, O.J. (1974). *Progesterone concentrations in blood of mares during the estrous cycle, Pregnancy and after hysterectomy*. J. Anim. Sci., 39: 759 - 767.
63. Stabenfeldt, G.H., Hughes, J.P., Evans, J.W. and Neely, D.P. (1974). *Spontaneous prolongation of luteal activity in the mare*. Equine Vet. J., 6 (4): 158 - 168.
64. Trum, B.E. (1950). *The oestrus cycle of the mare*. Cornell Vet., 40: 17 - 23.
65. Vale, W.O., (1979). *Physiical and Morphological semen Character in the Marchador Mongalarga Horse in the Breeding Season*. Anim. Breed. Abstr., 47 (7): 3438.
66. Voss, J.L. and Pickett, B.W. (1975). *Diagnosis and treatment of haemospermis in the stallion*. J. Reprod. Fertil., 23: 151 - 154.
67. Yurdaydın, N., ve Sevinç, A. (1983). *Karacabey Harasında yetiştirilen değişik ırktan kısırakların kızgınlık ve kızgınlık siklusu süreleri*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 30 (1): 122 - 134.
68. Yurdaydın, N. ve Sevinç, A. (1983). *Karacabey Harasında yetiştirilen değişik ırktan kısıraklarda dölverimi*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 30 (2) 283 - 291.
69. Yurdaydın, N., Sevinç, A. ve Wolfgang, W. (1985). *Değişik ırktan aygırların spermalarının dondurulması üzerinde araştırmalar*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 32 (3): 415.