

KIVIRCIK KOYUNLARINDA YAPAĞI VERİMİ İLE YAŞ, DOĞUM TİPİ, KUZU SAYISI VE CANLI AĞIRLIK ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Halil ÖZCAN (*)

GİRİŞ :

Koyunların yıllık yapağı verimleri, genotip ve çevre faktörlerinin beraberce etkileri sonucu şekillenir. Bu sebepten yapağı verimi ırka ferde göre çok değişebileceği gibi bakım ve besleme şekline, koyunun yaşına, doğum tipine, yavru ve süt verimlerine, canlı ağırlığına, gebe veya kısır olmasına, emzirdiği kuzu sayısına, emzirme ve sağım müddetine, sıhhatine, hastalık geçirmişse hastalığın çeşit ve müddetine göre de farklı olabilir. İyi bir koyun yetiştirici, sürüsünde bu faktörlerin etki paylarını bilmek ister. Çünkü bunları tanımadan hayvanların verim kapasitelerini doğru bir şekilde takdir etmeye imkân yoktur. İslâh çalışmalarının başında bu çeşit araştırmalara şiddetle ihtiyaç vardır.

Yapağı verimine etkisi olan faktörlerin tanınması alanında birçok araştırmalar yapılmıştır. Son yıllarda artık bu faktörler açıkça ortaya serilmiştir. Literatürlere göre (4,13,15) genel olarak çok genç koyunlar az yapağı vermektedir. Yaş ilerledikçe yıllık yapağı verimi artar. Orta yaşlı (3-5 yaşında) koyunlardan en fazla yapağı alınmaktadır. Daha sonraları hayvan yaşlandıkça yapağı verimi tedricen azalır. Bundan başka doğum tipinin de yapağı verimi ile ilgisi vardır. Tek doğan koyunların ikizlerden daha fazla yapağı verdikleri de kaydedilmektedir (8,18,23). Bir sürüde koyunların ferdi yapağı verimleri emzirdikleri kuzu sayısına göre

(*) A.Ü. Veteriner Fakültesi Zootekni Kürsüsü Doçenti, Ankara - Türkiye

de değişmektedir. Literatürlere göre (15,20) kuzusu olmayan koyunlar en fazla yapağı vermektedir. Sırasıyla bir kuzulu koyunlardan daha az ve iki kuzulu koyunlardan ise en az yapağı alınmaktadır. Ferdi yapağı verimlerinin farklı oluşunda rolü olan bir diğer önemli faktör de beden büyüklüğüdür. Genel olarak iri koyunlar daha fazla yapağı vermektedir (5, 6, 15, 16, 20). Yapağı verimi ile canlı ağırlık arasında yüksek pozitif korelasyon mevcuttur (1, 10, 11, 17, 19, 21, 25). Fakat bu faktörlerin yapağı verimine etkileri yetiştirmeden yetiştirmeye farklı olabilir. Bu sebeple her işletmede bu faktörlerin etki paylarının tespit edilmesi gerekir (3). Hele damızlık yetiştiren ve ülkenin koyunlarını islah etme sorumluluğunu taşıyan bir işletmede bu çeşit çalışmaların muhakkak yapılması lâzımdır.

İnanlı İnekhanesi yakında büyük islah çalışmalarına sahne olacak. Burada daha kesif Kıvırcık islah çalışmaları başlamak üzere. Damızlık seçimi, grupların verim kıyaslamaları ve daha birçok istatistik analizlerde kullanılacak ferdi yapağı verimlerinin düzeltilme ve değerlendirilmelerinde çeşitli faktörlerin etki paylarının bilinmesine lüzum var.

Önce bu araştırmada İnanlı İnekhanesinde Kıvırcık koyunlarında yaş, doğum tipi, kuzu sayısı ve canlı ağırlığın yapağı verimine etkilerinin inelenmesi, bu faktörlerin etki paylarının tesbiti ve elde edilen sonuçlardan faydalanma imkânlarının aydınlatılması amacı güdülmüştür.

MATERYAL VE METOD :

Bu araştırmanın materyalini İnanlı İnekhanesi Koyunculuk şubesinde 1965 doğumlu 70, 1966 doğumlu 97, 1967 doğumlu 141, 1968 doğumlu 80 ve 1969 doğumlu 134 Kıvırcık koyunu teşkil eder.

İnanlı İnekhanesi'nde koyunlar genel olarak Mayıs ayında kırılmaktadır. 1970'de koyunların kırkımları takip edilmiştir. Koyunlar akşamdan 12 - 18 saat aç oldukları halde, yapağı kırıldıktan sonra daha henüz ayakları bağlı iken baskülle 100 gr. ve ayrıca her bir koyundan alınan gömlekler terazı ile 10 gr. hata ile tartılmışlardır.

Elde edilen değerler, Batu ve arkadaşlarının (2) bildirdikleri tarzda kıymetlendirilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA :

1. Koyunun yaşının etkisi : İnanlı İnekhanesi Kıvırcık koyunlarının yapağı verimlerine yaşın etkisi aşağıda (Tablo : 1) de görülmüyor.

TABLO — 1
Kıvırcık koyunlarında yapağı veriminin yaşla değişmesi.

Yaş	n	Yapağı verimi (gr.)					Düzeltilme Faktörü (gr.)
		X	\mp	sx	en az	en çok	
1,5	134	1173	\mp	17	800	1650	+ 285
2,5	80	1318	\mp	22	830	1780	+ 140
3,5	141	1458	\mp	34	550	2650	000
4,5	97	1343	\mp	27	450	2600	+ 115
5,5	70	1286	\mp	15	500	2400	+ 172

Yukarıda Tablo : 1'deki değerler, Kıvırcık koyunlarında yıllık kirli yapağı veriminin yaşa göre değiştiğini göstermektedir. Koyunlar yaşlandıkça yapağı verimleri biraz daha artmakta, bu artış 3,5 yaşına kadar devam etmekte, fakat daha sonraki yaşlarda tedricen azalmaktadır. Özcan (14) eserinde Sakız ve İmroz koyunlarında buna benzer sonuçlar almış olduğunu, ayrıca 1963 yılına kadar yabancı ülkelerde bu alanda benzeri bulgular elde edildiğini bildirmekte ve çeşitli literatür sonuçlarını kaydetmektedir. Daha sonraları çalışmış olan Ray ve Sidwell (20) Targhee ve Navajo koyunlarında, Sugai ve Kuramoto (24) Japon Corriedale koyunlarında, Malhotra ve arkadaşları (13) Hint koyunlarında, Brown ve arkadaşları (4) Merinoslarda yapağı veriminin yaşla değiştiğini, 3-5 yaşına kadar arttığını, fakat daha sonraki yaşlarda tedricen azaldığını görmüşlerdir.

Bu araştırmamızda Kıvırcık koyunlarında yapağı verimi ile yaş arasında $0,132 \pm 0,032$ pozitif korelasyon emsali bulunmuştur. Bu değeri Kutsal ve Bilgin (12) Bandırma Merinos Yetiştirme Çiftliğinde yarımkan Merinoslarda $-0,191 \pm 0,029$ bulmuş olduklarını kaydediyorlar. Özcan (14) eserinde yapağı verimi ile yaş arasında 3 yaşına kadar pozitif korelasyon emsali (Sakızlarda $0,112$, İm-

rozlarda 0,234) bulunduğunu, daha sonraki yaşlarda daima negatif korelasyon emsalleri elde ettiğini bildiriyor. Araştırmacı iki ayrı eserde (14, 15) diğer yabancı ülkelerde bu alanda yapılmış çeşitli literatürleri kaydetmekte ve çoğunlukla buna benzer sonuçlar alındığını da ilâve etmektedir. Daha sonraları Peppel ve Astudillo (16) Şili'de Suffolk koyunlarında yapağı verimi ile yaş arasında 0,617 gibi çok yüksek pozitif korelasyon emsali elde etmişlerdir. Asker ve Juma (1) Irak İvesi koyunlarında 0,152 hesap etmişlerdir ki bu değer araştırmamızdaki bulguya çok yakındır.

Bu sonuçlara göre, yaşlı koyunlar genel olarak daha az yapağı vermektedirler. Eğer başka önemli bir sebep yoksa ilk fırsatta yaşlıları damızlıktan atmalıdır.

2. Koyunun doğum tipinin etkisi : (Tablo : 2)'deki değerler, tek doğan koyunların ikiz doğanlardan daha fazla yapağı verdiğini işaret etmektedir.

T A B L O — 2

Kıvırcık koyunlarında yapağı veriminin doğum tipine göre değişmesi.

Doğum Tipi	n	Yapağı verimi (gr.)					Düzeltilme faktörü (gr.)
		X	±	sx	en az	en çok	
Tek	478	1327	±	74	550	2650	00
İkiz	44	1231	±	17	450	2300	+ 96

Özcan (14) yaptığı bir araştırmada İmrozlarda tek doğan koyunların ikizlerden ortalama 80 gr. daha fazla yapağı verdiğini görmüştür. Yabancı ülkelerde buna ait literatürler de mevcuttur. Price ve arkadaşları (18) Navajo ırkında, Slen ve Banky (23) Kanada'da Rambouillet, Romnelet ve Corriedale ırklarında ve Donald (8) İngiliz etçi koyunlarında tek doğan koyunların daha fazla yapağı verdiklerini tesbit etmişlerdir.

Şu halde ferdi yapağı verimlerinin değişik olmasında az da olsa doğum tipinin de rolü vardır. Gelişme çağında ikizlere daha iyi bakım ve besleme tatbik ederek bu farkın azaltılmasına çalışılmalıdır.

3. Koyunun yavru sayısının etkisi : Genel olarak bir ırk içinde çok kuzulu koyunların daha az yapağı verdiği dikkati çekiyor.

Şüphesiz kuzular, gerek embriyonik hayatta ve gerekse doğumdan sonra süt emme devrinde annelerinin enerjilerini harcarlar. Gene hiç şüphe yokki ikiz yavrular tek doğanlara bakınca annelerinden daha çok enerji alırlar. Koyunlarda böyle büyük enerji kaybı kısa zamanda telâfi edilemediğinden diğer verimlerin azalmasına sebep olur (15).

Aşağıda (Tablo : 3) de kuzusuz koyunlarla tek kuzuluların en fazla, fakat ikiz kuzuluların daha az yapağı verdiği görülüyor.

T A B L O — 3

Kıvrıcık koyunlarında yapağı veriminin yavru verimine göre değişmesi.

Yavru	Yapağı verimi (gr.)					Düzeltilme faktörü	
	n	X	\pm	sx	en az	en çok	(gr.)
Kuzusuz Koyunlar	18	1316	\pm	24	600	2450	(X)
Tek kuzulu Koyunlar	460	1323	\pm	19	450	2650	000
İkiz kuzulu Koyunlar	44	1214	\pm	27	480	2560	+ 109

(*) Tek kuzulu koyunlarla farkı önemsiz olduğundan dâzeltilme faktörü verilememiştir.

Özcan (14) Sakız ve İmroz koyunlarında da buna benzer sonuçlar elde etmiştir. Araştırmacı eserinde, 1963 yılına kadar yabancı ülkelerde yapılan araştırmalarda da buna yakın sonuçlar alındığını kaydetmektedir. Bu literatürlerde kuzusuz ve kısır koyunlardan en fazla yapağı alındığı da yazılıdır. Halbuki bu araştırmamızda belki de materyal azlığı sebebiyle kuzusuz koyunlarla tek kuzuluların yapağı verimleri arasında önemli bir fark tesbit edemedik.

Son yıllar içinde bu alanda yapılmış araştırmalar mevcuttur. Bu literatürlerde de (7,9,20) kuzusuz ve kısır koyunların en fazla yapağı verdiği kaydedilmektedir. Araştırmacılar ayrıca tek kuzulu koyunların ikiz kuzululardan daha fazla yapağı verdiklerini de bildiriyorlar.

Corbett (7) ve Doney (9) laktasyon esnasında yapağı elyafının daha yavaş geliştiğini, dengeli ve iyi besleme ile yapağı veriminde beklenen azalmanın kısmen önüne geçilebileceğini bildirmektedirler. Bu sonuçlara göre, çok yavrulu koyunları daha iyi besleme şartlarında tutmalı ve böylece yapağı veriminde düşmelerin önüne geçmelidir.

4. Koyunun canlı ağırlığının etkisi : Aşağıda (Tablo : 4) deki değerlere göre, koyunların yapağı verimleri canlı ağırlığa göre çok değişmektedir.

T A B L O — 4

Kıvırcık koyunlarında yapağı veriminin canlı ağırlığa göre değişmesi.

Canlı Ağırlık	n	Yapağı verimi (gr.)				
		X	\mp	sx	en az	en çok
30 — 34	131	1173	\mp	17	550	2220
35 — 39	244	1291	\mp	13	550	2400
40 — 44	126	1417	\mp	15	450	2650
45 — 49	16	1666	\mp	28	1150	2600

Özcan (14) Sakız ve İmroz koyunlarında da buna benzer sonuçlar aldığını, ayrıca yabancı ülkelerde 1963 yılına kadar çeşitli koyunlar üzerinde yapılan araştırmalarda yapağı veriminin canlı ağırlık ile beraber arttığına ait bir çok bulguları ve ikisi arasında çoğunlukla elde edilen yüksek pozitif korelasyon emsallerini de kaydetmektedir.

Daha sonraki yıllarda da bu nevi çalışmalar devam etmiştir. Vlasov (25) yaptığı bir araştırmada, canlı ağırlığı 50 Kg. olan koyunların ortalama 4,08 Kg. yapağı verdiğini, canlı ağırlık arttıkça buna paralel olarak yapağı veriminin de arttığını, 70 Kg. canlı ağırlıkta koyunların ise 4,59 Kg. yapağı verdiklerini görmüştür.

Bu araştırmamızda, Kıvırcık koyunlarda yapağı verimi ile canlı ağırlık arasında $0,273 \pm 0,027$ korelasyon emsali bulduk. Özcan (14) ise bu değeri Sakızlarda $0,323 \pm 0,035$ ve İmrozlarda $0,289 \pm 0,059$ hesap etmiştir. Görülüyor ki değerler birbirine yakındır.

Yabancı ülkelerde bu alanda da çok araştırmalar yapılmaktadır. Joustra (11) yapağı verimi ile canlı ağırlık arasında yüksek pozitif korelasyon bulunduğunu bildirmektedir. Bu iki karakter arasında Asker ve Juma (1) Irak İvesi koyunlarında 0,198, Priskelkova ve Sudakova (19) 0,379, Garcia ve Joustra (10) Corriedale ırkında 0,589, Vlasov (25) 0,37, Poljanınova (17) Kırgız koyunlarında yaşlı koçlarda 0,30, genç koçlarda 0,52, ana koyunlarda 0,46 ve kuzularda 0,63, Razoznaev ve Karpova (21) Lincoln ırkında 0,27 ve Romney Marsh koyunlarında 0,25 pozitif korelasyon emsalleri bulmuş olduklarını kaydediyorlar. Görülüyor ki iki karakter arasındaki korelasyon sürüden sürüye azçok birbirinden farklı olmaktadır.

şu halde seleksiyonda iri csseye doğru gidildiği takdirde, yapağı veriminde de bir artış beklenebilir.

Buraya kadar sunulan sonuçlar da gösteriyor ki, yapağı verimine çok etkileyen çeşitli faktörler mevcuttur. O halde koyunların ferdi yapağı verimlerine ait rakamlar çalışmalarda kullanılmadan önce, incelenen faktörlerin etki payları nazarı dikkate alınmalı, hiç olmazsa kabaca tablolarda takdim edilen düzeltme faktörleri yardımı ile dzeltilmelidirler. Ancak bu suretle koyunların yapağı verimi kapasiteleri (genotipleri) daha iyi takdir olunabilir.

 Z E T :

Bu araştırmada İnanlı İnekhanesi Kıvırcık koyunlarında yapağı veriminin arttırılması yönünde yapılacak çalışmalarda çok önemli olan yaş, doğum tipi, yavru sayısı, beden büyüklüğü gibi faktörlerle yapağı verimi arasındaki ilişkilerin ve bu faktörlerin etki paylarının tesbiti amacı güdülmüştür.

Bu amaçla İnanlı İnekhanesinde 1970 / Mayıs ayında çeşitli yaşlarda 522 Kıvırcık koyununun kırkımdan sonraki canlı ağırlıkları ve gömlekleri tartılmıştır.

Yapılan analizler sonunda, yapağı verimi ile yaş arasında $0,132 \pm 0,032$ pozitif korelasyon emsali elde edilmiştir. Genel olarak yapağı verimi yaşla beraber artmakta, bu artış 3,5 yaşına kadar devam etmekte, daha sonra yaş ilerledikçe azalmaktadır. Yapağı verimine çok etkileyen faktörlerden birisi de hayvanın yaşıdır. Bu

neticelere göre, önemli bir sebep yoksa yaşlı koyunları damızlıktan atmalıdır. Koyunun doğum tipi ile kuzu sayısının yapağı verimine etkileri nisbeten daha azdır. Tek doğanlar ikizlerden ve tek kuzulu koyunlar da ikiz kuzululardan daha fazla yapağı vermektedirler. İkizleri ve ikiz kuzulu koyunları daha iyi besleme şartlarında tutmalıyız.

Canlı ağırlık da yapağı verimine büyük etki yapar. Yapağı verimi ile canlı ağırlık arasında $0,273 \pm 0,027$ pozitif korelasyon emsali bulunmuştur.

İnanlı İnekhanesinde Kıvırcık koyunlarını islâh etmek için, evvelâ, hayvanların verim kapasitelerini tanımaya çalışmalı, bunun için de önce ferdi yapağı verimlerine ait rakamlar düzeltildikten sonra istatistik analizlerde kullanılmalıdır.

S U M M A R Y :

(The relationships between greasy fleece weight and age, birthtype, live weight and number of lambs suckling in Kıvırcık ewes).

Greasy fleece weights of 522 Kıvırcık ewes, obtained in 1970 at İnanlı State Farm, were analyzed to study the effects of age, birthtype, live weight and number of lambs suckling on greasy fleece weight. All of these factors were found to influence fleece weight significantly. Greasy fleece weight increased with age to 3,5 yrs. and began to decrease at 4,5. Birthtype had also a significant effect on greasy fleece weight. The average fleece weight of twin ewes was 96 gr. less than those of singles. Number of lambs suckling had a significant effect on the trait. Ewes having twin lambs produced significantly less wool than those with singles. There was no difference in wool production between ewes with singles and ewes without lambs. Greasy fleece weight was significantly influenced by live weight of ewe. The correlations between greasy fleece weight and live weight and age were $0,273 \pm 0,027$ and $0,132 \pm 0,032$, respectively.

It is concluded that the corrections should be made for the above mentioned characteristics in dealing with greasy fleece weight in Kıvırcık breed of sheep.

Teşekkür : Bu araştırma materyalinin temininde yardımlarını esirgemeyen İnanlı İnekhanesi müdürü Vet. Hek. Turan Akı ile Koyunculuk Şb. Şefi Uzman Vet. Hek. Hakkı Sarıgül'e teşekkürlerimi sunarım.

LİTERATÜR :

- 1 — **Asker, A.A. and Juma, K.H. (1966) :** Some factors affecting fleece weight of Awassi sheep of Iraq. Iraq : J. agric. Sci. 1 (1) : 33 - 39. Anim. Breeding Abs. 35 : 260.
- 2 — **Batu, S., Arıtürk, E. ve Kutsal, A. (1962) :** Evcil hayvanlarda İstatistik Varyasyon (Biyometrik). A.Ü. Vet. Fak. Yayınları : 138, Güven Matbaası, Ankara, pp : 6 - 194.
- 3 — **Brown, G.H., Turner, Helen Newton, Young, S.S.Y. and Dolling, C.H.S. (1966) :** Vital statistics for an experimental flock of Merino sheep. Aust. J. agric. Res., 17 : 557 - 581.
- 4 — **Brow, G.H., Turner, Helen Newton and Dolling C.H.S. (1968) :** Vital statistics for an experimental flock of Merino sheep. V. The effects of age of ram, maternal handicap, and year of measurement on 10 wool and body characteristics for unselected rams. Aust. J. agric. Res., 19 : 825 - 835.
- 5 — **Chile : Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (1968) :** Relationship between some qualitative characters and production in Corriedales. Mem. a. Inst. Invest. agropec. Chile, 1967 - 68 : 156, Anim, Breeding Abs. 38 : 94.
- 6 — **Coop, I. E. and Clark, V.R. (1936) :** The influence of live weight on wool production and reproduction in high country flocks N.Z.J. agric. Res. 9 : 165 - 181.
- 7 — **Corbett, J.L. (1964) :** Effect of lactation on wool growth of Merino sheep Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 1964. 5 : 138 - 140.
- 8 — **Donald, H.P. (1958) :** Crossbred lamb production from cast - forage Blackface ewes. Proc. Brit. Soc. Anim. Prod., 1958 : 77 - 93.
- 9 — **Doney, J.M. (1964) :** The fleece of the Scottish Blackface sheep. IV. The effects of pregnancy, lactation and nutrition on seasonal wool production. J. agric. Sci., 62 : 59 - 60.
- 10 — **Garcia, D.G. and Joustra, P.P. (1967) :** Phenotypic correlations in Merino and Corriedale sheep. Agricultura tée., 27 : 50 - 67. Anim. Breeding Abs. 36 : 441.
- 11 — **Joustra, P. (1961) :** Correlations between body weight and other phenotypical characteristics in Précoces. Boln. tée. Estac. exp. agron. Univ. Chile, No. 14,17 pp. Anim. Breeding Abs. 34 : 64.
- 12 — **Kutsal, A. ve Bilgin, S. (1956) :** Yarımkın Merinos koyunlarında yağı verimi, canlı ağırlık ve kuzuların inkişafı üzerinde araştırmalar. A.Ü. Vet. Fak. Der. 3 : 202.
- 13 — **Malhotra, J.C., Khandekar, N.C. and Amble, V.N. (1968) :** Age variation in fleece weight and various wool - quality attributes in Rampus Bushair and Rambouillet crossbred sheep. Indian J. Vet. Sci. 38 : 348 - 363.

- 14 — **Özcan, H. (1965)** : Çeşme (Sakız) ve İmroz koyunlarında beden yapısı, süt ve yavru verimleri, yapağı karakterleri ve bunların diğer memleketlerdeki süt koyunları ile mukayesesi ve bilhassa sütçülük yönünden ıslahı tedbirleri. A.Ü. Vet. Fak. Yayınları : 177, A.Ü. Vet. ve Ziraat Fakülteleri Basımevi, Ankara, pp : 158 - 171.
- 15 — **Özcan, H. ve Arıtürk, E. (1965)** : Koyun ve sığır ırklarının genetiği. A. Ü. Vet. Fak. Yayınları : 183, Sevinç Matbaası, Ankara, pp : 137 - 143
- 16 — **Peppel, C.R. and Astudillo, V. (1963)** : Effect of type of birth, birth weight and age of dam on wool production. Boln. Prod. anim., 1 : 113 - 120.
- 17 — **Poljaninova, L.N. (1968)** : Relationships among various production characters in Kirgız Fine wool sheep. In Povyssenie serstnoi injasnoi. Nauk v.i. Lenina, Moscow, Kolos pp. 360 - 367. Anim. Breeding Abs. 37 : 254.
- 18 — **Price, D.A., Sidwel, G.M. and Grand Stoff J.D. (1953)** : Effects of some genetic and environmental factors on yearling traits of Navajo and Navajo crossbred ewes. J. Anim. Sci., 12 : 697 - 703.
- 19 — **Priskelkova, D.O. and Sudakova, A.I. (1966)** : Skin structure as an internal character of the wool production of Caucasian sheep. Tridy vses. nauchno issled. Inst. Zhvvot. 29 : 98 - 117. Anim. Breeding Abs., 35 : 624.
- 20 — **Ray, E.E. and Sidwell, G.M. (1964)** : Effects of pregnancy, parturition and lactation upon wool production of range ewes. J. Anim. Sci., 23 : 989 - 994.
- 21 — **Razoznaev, K.M. and Karpova, V.I. (1969)** : Characteristics of wool production, skin and wool of Kazakh crossbred sheep Trudy IIns éksp. Biol., Alma - Ata, 4 : 33 - 47, 260. Anim. Breeding Abs. 38 : 95
- 22 — **Sharafeldin, M.A. (1965)** : Wool Characteristics of Iraqi Awassi sheep. J. agric. Sci. Camb. 65 : 223 - 225.
- 23 — **Slen, S.B. ve Banky, E.C. (1958)** : The relationships of clean fleece weight to age in three breeds of range sheep. Canad. J. Anim. Sci., 38 : 61 - 64.
- 24 — **Sugai, K. and Kuramoto, K. (1966)** : Studies on the wool yield of sheep. III. On the relation between wool yield and other fleece characters. Scient Rep. Fak. Agric. Okayama Univ. N. 27 : 35 - 47., Anim. Breeding Abs. 34 : 571.
- 25 — **Vlasov, A.I. (1968)** : The relation between live weight of ewes and their wool production. Vivcharstvo. Kyiv, No. 5 : 83 - 90, Anim. Breeding Abs. 37 : 627