

KONYA'DA ÜRETİLEN YEMLERİN HOMOJENİTELERİNİN BELİRLENMESİ VE KARIŞTIRMA SÜRESİYLE MİKSER BÜYÜKLÜĞÜNÜN YEMLERİN HOMOJENİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Tahir BALEVİ¹

E. Sami POLAT¹

Emel GÜRBÜZ¹

Determination of feed homogeneity and of effectiveness of mixing period on feed homogeneity produced in Konya

SUMMARY

This study made as two experiments. Samples of feeds produced in different factories of Konya and Ankara region of Turkey have been collected to estimate: Experiment 1, the homogeneities and determine the optimal mixing time with different volume mixers. Homogeneity of feed samples mixed 3.5, 4, 4.5 minutes fine, and variation coefficients was smaller for 5 minutes mixing. The variation coefficients of homogeneity of 250 mixer capacity feeds were found 6.18, for 500 kg 6.49 and 7.18 for 750 kg capacity. Experiment 2, fifty percent of commercial feeds has been found well mixed while 57.14 % of the feeds produced by farmers were well mixed. Variation coefficient of commercially produced feeds was 10.50, while it was 12.46 in farmer feeds. 54.54 % of feeds produced with 3 minutes mixing time are well mixed, while 3.5 minute mixed feeds 75 % were well mixed, despite half of the feeds produced with 4 minutes mixing time are well mixed. 43.86 % of feeds processed in mixer with the capacity of 1 ton were found well mixed and the rest found average, 71.60 % of feeds processed in mixer with the capacity of 2 ton were found well mixed and the rest were found average.

KEY WORDS: Feed, salt, homojenite

ÖZET

Bu araştırma iki deneme halinde yürütüldü. Deneme 1'de, Ankara'da bir tesiste kullanılan farklı hacimlerdeki mikserlerle bunların farklı karışım sürelerinin, yemlerin homojenliği üzerine etkisini tespit etmek amacıyla yapıldı. Deneme sonunda 3.5, 4, 4.5 ve 5 dakika sürede karışan yemlerin homojenite bakımından iyi derecede olduğu, en düşük varyasyon katsayısının ise 5 dakika süre ile karışan yemden elde edildiği belirlendi. 250, 500 ve 750 kg'lık mikserler kullanılarak üretilen yemlerin varyasyon katsayılarının 6.18, 6.49 ve 7.18 olduğu tespit edildi. Araştırmanın 2. denemesi; Konya'da bulunan; mikser büyüklüğü ve karıştırma süreleri farklı olan yem fabrikalarıyla kendi yemini üreten tavukçuluk işletmelerinde, üretilen yemlerin homojenitesi hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla yapıldı. Karma yem üreten fabrikalardan elde edilen yemlerin varyasyon katsayılarının ortalaması 10.50; işletmelerde üretilenlerin 12.46 olarak belirlendi. Fabrikaların ürettiği yemlerin homojenite bakımından % 50'sinin, işletmelerin ürettiği yemlerin ise % 57.14'ünün iyi derecede olduğu tespit edildi. Mikserde 3 dakika karıştırılarak üretilen yemlerin % 54.54'ünün, 3.5 dk. karıştırılarak üretilen yemlerin % 75'inin ve 4 dakika karıştırılanların ise yarısının homojenitesinin iyi derecede olduğu görüldü. Bir ton kapasiteli mikserde sahip olan fabrika ve tavukçuluk işletmelerinde üretilen yemlerin % 43.86'sının, iki ton kapasiteli mikserde sahip fabrika ve işletmelerde ise % 71.60'ının iyi düzeyde karıştığı belirlendi.

ANAHTAR KELİMELEER: Yem, tuz, homojenite

GİRİŞ

Karma yemler, yem hammaddelerinin değişik oranlarda bir araya getirilmesiyle elde edilen karışımlardır. Örneğin, kanatlı yemlerinde % 60 civarında mısır bulunurken, % 0.4'ler civarında da esansiyel amino asitler, vitaminler, makro ve mikro elementler bulunur. Karma yemlerde çok düşük düzeyde bulunan ve çok az miktarlarda ihtiyaç duyulan bu maddelerin, hiç tüketilmemeleri yada ihtiyacın üzerinde tüketilmeleri halinde; hayvanların performans değerlerinde önemli derecede düşmeler (Choi ve Han 1983, Damron ve Kelly 1987, Harms ve ark. 1988, Smith ve ark. 2000, Whitehead ve Sharp 1976), canlı ağırlık kazancında azalmalar ve ölüm oranlarında artmalar (Harms 1991), gibi olumsuz etkiler meydana gelir. Bu maddelere ihtiyacın çok düşük olması, yem içerisindeki paylarının da oldukça düşük olmasına neden olur. Hazırlanan her partiden (500, 1000 veya 2000 kg) alınan her örnekte hayvanların ihtiyaç duyduğu besin maddelerinin tam olması, yani rasyona katılan yem hammaddelerinin homojen bir şekilde karışmış olması istenir. Ancak böyle homojen karışan bir yemle yapılan beslemeyle hayvanlarda performansı artırmak, gelişmeyi hızlandırmak ve onları çeşitli hastalıklardan korumak mümkün olabilir. Burada en önemli nokta; çok düşük dozdaki bu maddeleri (vitaminler, mineraller, esansiyel amino asitler vs.) en küçük ağırlıktaki yem lokmalarında, ihtiyaç duyulan miktarlarda bulundurabilmek, yani yemi homojen bir şekilde üretebilmektir. Yemlerin homojen bir yapıda olup olmadığını tespit etmek için yemlerde bazı besin madde analizleri, özellikle de tuz analizi yapılmaktadır. Homojen bir karışımın sağlanmasında karıştırıcının tipi, karıştırma süresi ve mikserin büyüklüğü önemli kriterlerdendir. Yatay tek helezonlu mikserlerde karıştırma süresi 8-10 dakikayı bulurken, helezonun çift olması durumunda bu sürenin 2 dakikaya kadar düştüğü, dikey mikserlerde ise bu süresinin daha da uzun olduğu bildirilmiştir (Ergül 1994). Bu yüzden kaliteli bir yem üretmek ve bu yemle beslenen hayvanlardan yüksek verim almak için, karma yemde bulunan hammaddelerin homojen bir şekilde karışmalarını sağlamak gerekir.

Bu araştırma farklı hacimlerde mikserlere sahip olan bir tesiste ve Konya yöresinde üretilen yemlerin homojenitesi üzerine; kullanılan teknik ve ekipman ile karışım süresinin etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

İki deneme halinde yürütülen araştırmanın 1. Denemesi; karma yemlere katılmak amacıyla üretilen premikslerin homojeniteleri üzerine mikser büyüklüğü ve karışım sürelerinin etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bunun için Ankara'da bulunan bir premiks fabrikasında; büyüklüğü, 250, 500 ve 750 kg olan mikserlerde %0.2 düzeyinde tuz katılarak; 3.5, 4, 4.5 ve 5 dakikalık sürelerde karıştırılan

premikslere numuneler alındı. Bunun için üretildikten sonra 25'er kg'lık çuvallara konulan her parti premikste ilk ve son dışında kalan çuvallardan, partinin tamamını kapsayacak şekilde, 1 kg miktarında, 5'er adet numune alındı. Her partiye ait 5 adet örnek ayrı ayrı poşetlerde muhafaza edilerek analiz için saklandı. Daha sonra Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalında bulunan yem analiz laboratuvarında numunelerin tamamının tuz miktarları, AOAC (1980)'de bildirilen yöntemle göre, belirlendi. Partilerden alınan 5 numunenin tuz miktarlarına ait varyasyon katsayılarına göre premikslerin homojen karışıp karışmadığı tespit edildi.

Deneme 2'de ise Konya ve çevresinde bulunan yem fabrikalarının 10 tanesi ile, kendi yemini kendisi yapan tavukçuluk işletmelerinden 21'ine gidilerek, tesislerin özellikleri ile ilgili genel bilgiler yanında homojenite tayini için numuneler alındı. Üretilen her parti yemden ilk ve son çuval hariç olacak ve partinin tamamını temsil edecek şekilde aralıklı olarak, 8'er adet örnek alındı. İşletmelerden alınan örnekler büyük bir poşet içerisinde toplandı ve araştırmanın 1. Denemesinde olduğu gibi homojeniteleri belirlendi.

Alınan bütün örneklerin aritmetik ortalaması, standart sapması ve varyasyon katsayısı hesaplandı. Alınan yem örneklerinin analizleri sonucunda varyasyon katsayısı 5'e kadar olanlar çok iyi, 5.1 ile 10.0 arasında olanlar iyi, 10.1 ile 15.0 arası olanlar orta, 15.1 ile 20.0 arası olanlar kötü, 20.1 ve yukarısı olanlar ise çok kötü karışım olarak sınıflandırıldı.

BULGULAR

Araştırmanın 1. denemesinde belirlenen karışım sürelerine göre değişim katsayıları tablo 1'de, Numunelerin mikser kapasitelerine göre değişim katsayıları ise tablo 2'de verilmiştir.

Araştırmanın 2. denemesinde numune alınan yem fabrikalarının bir bölümünde yatay depolar, bir bölümünde ise dikey siloların mevcut olduğu görüldü. Fabrikaların tamamında bulunan basküllerin, üretilmesi istenilen yeme göre programlanarak, yem hammaddelerini silolardan otomatik olarak aldığı, tartılan bu karışımın götürücüler vasıtasıyla kırıcılara taşınarak farklı elekler takılabilen çekiçli kırıcılar vasıtasıyla öğütüldüğü, buradan mikserlere taşınırken büyükbaş yemlerine kepek ilave edildiği, fabrikanın bir tanesinde mikserdeki helezonun dikey diğerlerinde ise yatay olduğu tespit edildi. Üç ve beş tonluk mikserlerde iki adet diğerlerinde ise bir adet karıştırma helezonunun olduğu görüldü. Belli bir süre karıştıktan sonra çuvallara konmak üzere gubüre (çuvallama deposu) giden hammadde karışımına üretilen yemin türüne göre melas ve yağların püskürtme tarzında ilave edildiği ve buradan da otomatik olarak 50 kg'a göre ayarlanmış olan gubürden çuvallara alındığı tespit edildi.

Kendi yemini kendisi yapan tavukçuluk işletmelerinde ise, yem fabrikalarına oranla daha küçük çelik silolarda yem hammaddelerinin

Tablo 1. Numunelerin karışım sürelerine göre değişim katsayılarının değerlendirilmesi (Deneme 1)

Süresi, dk	n	Varyasyon katsayısı, %	Çok iyi, %	İyi, %	Orta, %
3.5	15	8.47	33.33	33.33	33.33
4.0	15	6.00	33.33	66.66	-
4.5	15	6.09	66.66	-	33.33
5	15	5.84	66.66	33.33	-

Tablo 2. Numunelerin mikser kapasitelerine göre değişim katsayılarının değerlendirilmesi (Deneme 1)

Mikser Kapasitesi, kg	n	Varyasyon katsayısı, %	Çok iyi, %	İyi, %	Orta, %
250	20	6.18	50	50	-
500	20	6.49	50	25	25
750	20	7.18	50	25	25

Tablo 3. Fabrika ve işletmelerde üretilen yemlerin değişim katsayılarına göre değerlendirilmesi (Deneme 2)

	n	Varyasyon katsayısı	Çok iyi, %	İyi %	Orta %	Kötü %	Çok kötü, %
Fabrikalar	10	10.50	30	20	30	10	10
İşletmeler	21	12.46	9.51	47.63	14.30	9.51	19.05

Tablo 4. Fabrika ve işletmelerde üretilen yemlerin, karışım sürelerine göre, değişim katsayılarının değerlendirilmesi (Deneme 2)

Süresi, dk	n	Varyasyon katsayısı	Çok iyi, %	İyi, %	Orta, %	Kötü, %	Çok kötü, %
3	11	10.19	27.27	27.27	27.27	9.09	9.09
3.5	4	8.72	25	50	25	-	-
4	8	12.54	12.5	37.5	25	12.5	12.5
5	6	14.55	-	50	-	16.67	33.33
6	1	5.16	100	-	-	-	-
7	1	7.57	100	-	-	-	-

Tablo 5. Fabrika ve işletmelerde üretilen yemlerin, mikser kapasitelerine göre, değişim katsayılarının değerlendirilmesi (Deneme 2)

Mikser kapasitesi kg	n	Varyasyon katsayısı	Çok iyi, %	İyi %	Orta %	Kötü %	Çok kötü, %
500	6	9.82	-	66.66	-	16.67	16.67
750	1	6.49	-	100	-	-	-
1 000	14	12.73	14.28	28.58	28.58	14.28	14.28
2 000	7	8.59	14.3	57.3	28.4	-	-
3 000	2	4.60	100	-	-	-	-
5 000	1	22.02	-	-	-	-	100

depolandığı, fabrikalarda olduğu gibi yapılacak olan yeme göre hammaddelerin depolardan otomatik olarak basküllere alındığı, mikser kapasitelerinin çoğunlukla 500 kg olduğu ve bir tane helezon içerdiği, bu tesislerde gübürlerin olmadığı ve yemlerin dökme olarak sevk edildiği belirlendi.

Deneme 2'de Fabrika ve işletmelerde üretilen karma yemlerin değişim katsayılarına göre değerlendirilmesi Tablo 3'de, karışım sürelerine göre değişim katsayılarının değerlendirilmesi Tablo 4'de ve mikserlerin kapasitelerine değişim katsayılarının değerlendirilmesi de Tablo 5'de verildi.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Karıştırma süreleri ve mikser büyüklüğünün karma yemlerin homojenitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan I. denemede, 3.5, 4, 4.5 ve 5 dakika süre ile karışan yemlerin değişim katsayıları sırasıyla 8.47, 6.00, 6.09 ve 5.84 olarak tespit edildi (Tablo 1). Mikserde 3.5 ve 4 dakika karıştırılarak elde edilen yemlerin % 33.33'ünün; 4.5 ve 5 dakika karıştırılan yemlerin ise % 66.66'sının çok iyi derecede karıştığı belirlendi. Bu yüzden yemlerin mikserde 4 veya 5 dakikalık sürelerde karıştırılmasının daha uygun olduğu kanısına varıldı.

Mikser büyüklüğü dikkate alındığında ise 250, 500 ve 750 kg'lık mikserlerde üretilen yemlerden elde edilen varyasyon katsayıları 6.18, 6.49 ve 7.18 olarak tespit edildi (Tablo 2). Her üç mikser büyüklüğünde de yemlerin % 50'sinin çok iyi derecede karıştığı, 250 kg'lık mikserde üretilen yemlerin iyi ve çok iyi derecede karıştığı, mikser hacminin artmasıyla varyasyon katsayılarının da az miktarda arttığı belirlendi. Bu durum mikserin yapısından, helezonun şeklinden yada uzun süre kullanılmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Yapılan bir araştırmada (Mc Coy 1994) varyasyon katsayısının 10'un altında olmasının yemin iyi karıştığına, başka araştırma (Mc Coy 1994, Anonymous 1988) sonuçlarında ise bu değer 5'in altında olmasının karışımın mükemmel olduğunu, göstergesi olduğu bildirilmiştir. Bu kriterler, bizim kriterlerimize yakınlık göstermektedir.

Deneme 2'de ise, yem fabrikaları (10 adet) ve tavukçuluk işletmelerinden (21 adet) alınan numunelerde yapılan analizler sonucu değişim katsayıları ortalamasının (10.50 ve 12.46) birbirine yakın olduğu görüldü (Tablo 3). Değişim katsayıları bakımından fabrikaların % 30'unun çok iyi, % 20'sinin iyi, % 30'unun orta, kalan %20'sinin ise kötü ve çok kötü derecede; işletmelerin ise % 9.51'inin çok iyi, % 47.63'ünün iyi, % 14.30'unun orta, kalan % 28.56'sının ise kötü ve çok kötü düzeyde olduğu tespit edildi. Yani fabrikaların ürettiği yemlerin % 50'sinin iyi ve çok iyi, tavukçuluk işletmelerinin ürettiği yemlerin ise % 57.14'ünün iyi ve çok iyi derecede karışım yaptıkları belirlendi. Bu oranın işletmelerde yüksek olmasının sebebi, işletmelerin genellikle yumurta tavuğu yemi yapmalarından kaynaklanabilir. Fabrikaların % 20'sinin kötü ve çok kötü karışan bir yem üretirken, bu durum işletmelerde % 28.56 olarak tespit edildi. Kötü karışım yapan fabrikaların oranının az olmasının sebebi, fabrikalar yemi piyasaya verdiği ve daha çok besiyemi ürettikleri için, homojeniteye önem vermemesinden kaynaklanmış olabilir. Yapılan incelemeler sonucunda kötü karışım yapan fabrikaların çok az miktarda kanatlı yemi, yüksek düzeyde de büyübaş özellikle besi yemleri ürettikleri görüldü. Fabrikaların % 20'sinin kötü ve çok kötü şekilde yem üretmesi, bu tesislerin daha çok besiyemi üretmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü besi hayvanlarında yemden kaynaklanan ani verim düşüklüklerini tespit etmek zordur. Değişim

katsayılarının değerlendirilmesine göre kötü ve çok kötü karışan yani homojen olmayan yemleri tüketen yumurta tavuklarında verimin azaldığı, performansın düştüğü tespit edildi.

Fabrika ve işletmelerde mikser karışım süresine göre yapılan değerlendirmeler sonunda en düşük (5.16) varyasyon katsayısı 6 dakika karışım yapılan yemden, en yüksek (14.55) değer ise mikserde 5 dakika karışım yapılan yemden elde edildi (Tablo 4). Mikserdeki 3 dakika süre ile karışarak elde edilen yemlerin % 27.27'sinin çok iyi, % 27.27'sinin iyi, % 27.27'sinin orta, % 9.09'unun kötü, % 9.09'unun ise çok kötü karıştığı tespit edildi. 3.5 dakika süreyle mikserde karıştırılan yemlerin % 75'inin iyi ve çok iyi derecede, % 25'inin ise orta derecede karıştığı, 4 dakika süre ile karışan fabrika ve işletmelerden elde edilen yemlerin % 50'sinin iyi ve çok iyi, diğer kalan % 50'sinin ise homojen bir şekilde karışmadığı tespit edildi. 5 dakika süre ile karışan yemlerin varyasyon katsayıları bakımından değerlendirilmesi sonucunda ise fabrika ve işletmelerin % 50'sinin iyi, % 16.67'sinin kötü, % 33.33'sinin ise çok kötü olduğu belirtildi (Tablo 4). Mikserde 6 ve 7 dakika karıştırılarak elde edilen yemlerin homojenite bakımından iyi derecede olduğu tespit edildi. Ancak bu karışım sürelerinde numunelerin birer adet olması, bizi bu sonuca götürmez. Numune sayıları dikkate alındığında yemlerin mikserde 3, 3.5 ve 4 dakika süreyle karıştırılmalarının daha uygun olduğu kanaatine varıldı. Ceylan ve ark. (1996) tarafından 13 fabrikadan yem örnekleri alınarak yapılan bir denemede, varyasyon katsayılarının bizim bulduğumuz değerlere yakın olarak 4.65 ile 14.66 arasında değiştiği bildirildi.

Tablo 5'de ise fabrika ve tavukçuluk işletmelerinin mikser kapasitesine göre varyasyon katsayıları bakımından değerlendirilmesi yapıldı. 500 kg'lık mikserle karışım yapan fabrika veya tavukçuluk işletmelerinin % 66.66'sının ürettiği yemlerin homojenite yönünden iyi derecede, % 33.34'ünün ise kötü ve çok kötü derecede olduğu bildirildi. Fabrika ve tavukçuluk işletmelerinin büyük bir çoğunluğunun mikser kapasitesinin 1000 kg olduğu görüldü. Bu fabrika ve işletmelerden alınan yemlerin homojenliği varyasyon katsayısına göre % 14.28'inin çok iyi, 28.58'sinin iyi, 28.58'sinin orta, 14.28'inin kötü, kalan 14.28'in ise çok kötü derecede olduğu belirtildi. 1000 kg kapasiteli mikserlerde üretilen yemlerin homojenlik bakımından % 42.86'sinin iyi ve çok iyi, iki ton kapasiteli olan mikserlerde ise % 71.6'sının iyi ve çok iyi, % 28.4'ünün ise orta düzeyde olduğu tespit edildi. 3000 kg'lık mikserler kullanılarak elde edilen yemlerin karışımının çok iyi derecede homojen olduğu, 5000 kg'lık mikserlerden elde edilenlerin ise çok kötü olduğu tespit edildi. Ancak bu mikser kapasitelerinde bulunan fabrika sayılarının az olması nedeniyle örnek sayılarının düşük olması, bizi bu sonuca götürmez. Çünkü yemin homojenliği, mikser büyüklüğüne bağlı olmayıp, mikserin yapısına, içindeki helezonun sayısına ve uzun süre kullanılmasına bağlı olabilir. Erener ve ark. (1999), tarafından yapılan bir araştırmada da fabrikalar

arasında homojenite bakımından büyük farklılıklar olduğu, bazı yem fabrikalarının ürettiği yemlerin karışma düzeyinin çok kötü olduğu bildirilmiştir.

Sonuç olarak, optimum karıştırma süresi ve mikser büyüklüğünü tespit etmek amacıyla yapılan 1. denemde 4 ve 5 dakika süre ile karışım yapılan, 250 kg'lık mikserde karışım yapılan premixlerin tamamının homojenite bakımından iyi ve çok iyi derecede olduğu tespit edildi. Konya yöresinde üretilen karma yemlerin homojenitesini belirlemek amacıyla yapılan ikinci denemede ise Fabrikada üretilen yemlerin % 50, tavukçuluk işletmelerinde üretilenlerin ise % 57.14'ünün iyi ve çok iyi derecede karıştığı belirlendi. 3.5 dakika karışım yapılan ve 2 ton kapasiteli yatay mikserlerde üretilen yemlerin homojenite bakımından daha iyi derecede olduğu belirlendi. Ancak 6 ve 7 dakika süreyle karışan yemlerin değişim katsayısı bakımından iyi derecede karıştığı tespit edilmesine rağmen örnek sayılarının yetersiz olduğu için genelleme yapılamamıştır. Fabrika ve kendi yemini kendisi yapan işletmelerin bir bölümünde yemlerin homojen bir şekilde karışmadığı, bu tesislerden alınan yemleri tüketen yumurta tavuklarında randımanların önemli derecede düştüğü tespit edildi.

KAYNAKLAR

- Choi JH and Han IK (1983) Dietary interaction of phosphorus with sodium from either chloride or bikarbonate affects laying hen performance. *Poultry Science*, 62: 341-344.
- Damron BL and Kelly LS (1987) Short-term exposure of laying hens to high dietary sodium chloride levels, *Poultry Science*, 66: 825-828.
- Harms RH, Ruiz N, Buresh RE, Wilson HR (1988) An assesment of the optimalrange of dietary sodium for including a pause in laying. *British Poultry Science*, 17: 601-611.
- Smith A, Rose SP, Wells RG, Pirgozliev V (2000) Effect of excess dietary sodium, potassium, calcium and phosphorus on excreta moisture of laying hens. *British Poultry Science*, 41: 598-607.
- Whitehead CC, Sharp PJ (1976) An assesment of the optimal range of dietary sodium for inducing a pause in laying. *British Poultry Science*, 17: 601-611.
- Harms RH (1991) Effect of removing salt, sodium, or chloride from the diet of commercial layers. *Poultry Science*, 70: 333-336.
- Ergül M (1994) Kaba Yemler ve Karma Yem Teknolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.
- AOAC (1980) "Official Methods of Analysis". 13th ed. Association of official analytical chemistry, Washington, D.C.
- Mc Coy RA (1994) Mixer Testing. Feed Manufacturing Technology IV. P:548-500. American Feed Inst. Assoc. Ariington, V.A., 22209, USA.

Anonymous (1988) Symposium on Today's Technology and Equipment the Production of Compound Feed. Swisstech. İstanbul.

Ceylan N, Zincirlioğlu M, Yılmaz A, Toker E, Çiftçi İ (1996) Ankara ili yem fabrikalarında üretilen bazı karma yemlerde karışım homojenitesi üzerine bir araştırma. *Yem Magazin*, Ağustos, 32-37.

Erener G, Ocak N, Garipoğlu AV (1999) Samsun ve Çorum ili Yem Fabrikalarında Üretilen Bazı Karma Yemlerin Karışım Homojenitelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu, OMU, Ziraat Fakültesi, 4-5 Ocak, Cilt 1, 363-373, Samsun.