

Balık Yemlerinde Kalite Kontrol

Aysun Fırat Kop, Ali Yıldırım Korkut

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye.

Abstract: *Quality control in fish feed.* Quality control in the compound feed industry not only involves the verification of quality standarts established for each feed ingredient as it is received into storage in the mill, but also involves the close monitoring of the quality of ingredients through the period of storage prior to usage and during its processing. Quality control continues as ingredients are merged during the mixing porcess and as they finally go into storage as compound feed.

Key Words: Fish feed, quality control, quality feed ingredients,

Özet: Karma yemlerin kalite kontrolü, yalnızca her ham maddenin belirlenen standartlara uygunluğunun araştırılması değil, aynı zamanda bu ham maddelerin depolamadan yem yapımına kadar olan süredeki kalitelerinin takibini içermektedir. Kalite kontrol, karışım işleminde karma yemin depolanmasına kadar devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Balık yemleri, kalite kontrol, yem ham maddesi kalitesi.

Giriş

Yetiştiriciliği yapılacak balık türüne ve yetiştiricilik yapılacak alana göre farklı yemlerin yapılması gerekliliği her geçen gün yem tiplerinde ve yem yapım tekniklerinde de gelişmelere neden olmaktadır. Ancak ne olursa olsun mutlaka yetiştiricilik için bir yem kullanımı olacaktır ve üretim için bu şarttır. Amaç kaliteli, temiz ve ekonomik üretim için uygun şartların sağlanmasıdır. Çünkü kaliteli yem kaliteli ürün anlamına gelmektedir.

Bu nedenle yem yapım sanayi, çok sayıdaki yem hammaddelerini en ekonomik, kısa sürede en iyi verimi sağlayacak şekilde kullanarak, yüksek kalitedeki yem üretimi sağlamakla sorumludur.

Yemlerde kalitenin elde edilmesi ise hammaddenin seçiminden, yem yapım aşamaları arasındaki kriterlere, son ürünün sahip olduğu özelliklere ve daha sonraki taşınma, depolama işlemleri dahil

pek çok aşamada gerçekleştirilen kontrollerle sağlanmaktadır.

Genel noktalar olarak yem yapımında öncelikle dikkat edilmesi gereken hususlar; 1) Tüm hammaddeler, kalite standartlarına uygun olmalıdır. 2) Ne hammaddeler ne de yapılan yemler, yabancı veya gereksiz maddeleri içermemelidir. 3) İşlenmiş dane yemler ve diğer materyallerin tanecikleri uygun büyüklükte ve biçimde olmalıdır. 4) Yemler formülasyona uygun yapılmalıdır. 5) Peletler ve granüller uygun büyüklükte ve dayanıklı olmalıdır. 6) Bir yemden farklı diğer bir yeme (özellikle ilaçlı yemlerde) bulaşma olmamalıdır. 7) Depolama, taşıma veya yem yapım aşamalarında vitamin, mineral ve diğer mikro maddelerde kayıp olmamalı veya en az kayıp miktarında tutulmalıdır. 8) Yemlerde zararlı maddeler yada mikroorganizmalar olmamalıdır. 9) Mikserdeki karışım sonrası yapılan taşıma esnasında hammaddelerin tekrar ayrışması minimum düzeyde tutulmalıdır.

10) Paketleme net ağırlık üzerinden yapılmalı ve miktar belirtilmelidir. 11) Paketler (çuvalar) temiz, düzgün ve göze hoş görünür olmalıdır. 12) Müşterinin kalite anlayışını karşılayabilir olmalıdır.

Genellikle yemdeki kalite kontrolünde laboratuvar çalışmalar yer alırken, fabrika koşullarında yem yapımı aşamalarında teknik özellikler ön plana çıkmaktadır. Özellikle fabrika personelinin ve üretim şefinin büyük sorumluluğu vardır.

Örnek Alımı

Gerek hammadde gerekse son üründe kontrolün yapılmasında ilk basamak örnek alımıdır. Örnek alımı son derece önemli ve hassas yapılması gereken bir işlemdir. Alınan örnek, örnekleme yapıldığı geneli temsil edebilecek özellikte olmalıdır. Hammaddelerin veya son ürünün çeşitliliği göz önüne alındığında çeşitli örnek alma standartları geliştirilmiştir;

A) Sıvılardan Örnek Alma:

Balık yağı, melas gibi sıvı maddeler genellikle fiçı, varil, plastik bidon veya tankerlerde stoklanmaktadır. Fiçı, varil veya bidon gibi kaplarda ise her 10 kabin 1' inden, tankerde ise sonda ile farklı derinlik ve bölgelerden örnek alınır. Örnek ağırlığı 2-5 gr. arasında değişir.

B) Daneleden Örnek Alma:

Dane Yemler yığın ise 20 değişik yerden, 15 tondan fazla ise 15' er tonluk her partiden 200 gr'lık 3 adet, 800 gr'lık şahit olmak üzere 1400 gr.'lık örnek alınır.

Çuvalda ise, 15 tona kadar % 10' u, 50 tona kadar % 5' i, 50 tondan fazla ise % 3'ü çuval olarak alınır ve yığın yapılır. Yığından ise 10-15 farklı bölgeden 500 gr'lık örnekler alınır. Örnekler bir araya getirilip homojen şekilde karıştırılır ve 2 kg'lık 3 esas, bir şahit olmak üzere toplam 4 adet örnek alınır.

C) Küspelerden Örnek Alma:

Genellikle küspeler yığın halinde

bulunurlar. Yığının 10-15 farklı yerinden alınan örnekler bir araya getirilerek homojen bir şekilde karıştırılır ve örnek benzer şekilde hazırlanır.

D) Karma Yemlerden Örnek Alma:

Örneklenecek olan yem çuvallarının % 5' i ayrılır. Bunlar temiz bir yere boşaltılarak homojen bir şekilde karıştırılır ve usulüne uygun olarak örnek alınır. Yemlerin boşaltılması mümkün değilse, örnekler sonda ile alınabilir.

Yemlerden alınan örnekler için bazı bilgilerin tanıtım kartlarına veya laboratuvar defterlerine yazılması gerekmektedir. Bu bilgiler;

Örneğin Adı:

Örneğin Miktarı:

Örneğin Alındığı Yer:

Örneğin Alındığı Durum (vagon, çuval, yığın v.b.):

Örneğin Nasıl Alındığı (5 tonda bir, 10 çuvalda bir):

Örneği Alan Kişi (ler) Adı, Unvanı ve İmzası:

Örneğin Alındığı Tarih:

Satıcı, alıcı veya fabrika ismi:

Yemde Yapılacak Analizler (fiziksel, kimyasal):

Örnekler burada belirtilen özelliklere göre alındıktan sonra kontrollerin yapılması için laboratuvarlara gönderilir. Laboratuvarlarda fiziksel, kimyasal ve biyolojik analizler yapılmaktadır.

Laboratuvar Analizleri

Fiziksel Analizler:

Fiziksel analizler beş duyu organı ile yapılan gözlemlerdir. Tanecik büyüklüğü, yabancı maddelerin bulunup bulunmadığı, renk, küf veya diğer mikroorganizmaların varlığı ile koku ve tat, ağırlık testi, v.b. özelliklerin tespitine dayanır.

Bu amaçla, çeşitli büyüklükte elekler, terazi, hektolitre kabı, mikroskop gibi aletlerden yararlanır.

Kimyasal Analizler:

Alınan örnekler üzerinde bir takım kimyasal maddelerin kullanılması sonucunda protein, yağ, selüloz, kuru madde, inorganik madde gibi besin maddelerinin belirlenmesine yönelik yapılan analizlerdir ve bu amaçla Weende

Analiz yöntemi kullanılmaktadır.

Bu yöntemde analizi yapılan besin maddesinin başına “Ham” kelimesi getirilmektedir (örn;Ham protein). Bunun anlamı analizin toplam protein değerini ifade etmesi, protein kaynağını, amino asit yapısını veya protein benzeri maddeleri ayırt etmemesidir. Ancak hızlı ve kolay uygulanması, örneğin protein içeriği hakkında genel bir bilgi edinilmesi nedeniyle laboratuvarlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan kimyasal analizler;

- Nem (Kuru Madde)
- Ham Protein
- Ham Yağ
- Ham Kül
- Ham Selüloz
- Tuz Tayini
- Yemlerde Toksik Madde Analizleri
- Üreaz
- Serbest Gosipol (Pamuk Tohumu Küspesi)
- Tioglukozid Analizi
- Aflatoksin Analizi'dir.

Hammadde de Kalite Kontrol

Yem yapımında kullanılan hammaddelerin çok çeşitli olmaları, değişik bölgelerden gelmeleri ve farklı işleme metotlarından elde edilmeleri nedeniyle, besin madde içerikleri ve kaliteleri farklılık gösterebilmektedir. Fabrikaya hammaddenin alımı yapıldığında, bu maddelerin fiziksel özelliklerinin neler olmasını gerektiğini bilen teknik elemanlara ve üretim sorumlularına büyük iş düşmektedir.

Hammaddelerden uygun örnek alımı yapıldıktan sonra fiziksel ve kimyasal analizlere geçilir. Yem ham maddelerinin taşınması gereken bir takım özellikler vardır ve bunlar çeşitli kuruluşlar tarafından belirlenmektedir. Örneğin American Association of Feed Control Officials (AAFCO) standartlarına göre bazı hammaddelerin taşınması gereken özellikler şu şekildedir (McElhiney, 95);

Balık Unu

Kimyasal Analiz

Protein	: %60
Yağ	: %11
Selüloz	: %1
Nem	: %7-11
Sindirilebilir Protein (min):	% 92
Kum	: % 1' den az
Tuz (NaCl)	: % 3

Fiziksel Analiz

Elek Analizi,
% 100'ü No:7 (US) elekten geçebilecek
% 98'i No:10 (US) elekten geçebilecek
özelliikte
Renk; Açık gri- sarı- koyu kahverengi
Koku; Balığa has koku

Et-Kemik Unu

Kimyasal Analiz

Protein	: %50
Yağ	: %8-11
Selüloz (max)	: %3
Nem	: %10
Kalsiyum	: Fosforun iki katı
Fosfor	: % 4,4 - 5,0
Kül	: Fosforun 6.5 katından fazla olmamalı.
Pepsince sindirilemeyen kısım (max)	: %14

Fiziksel Analiz

Renk : Altın sarısından açık kahverengi
Koku : Taze etsi koku
Elek Analizi,
% 100'ü No:7 (US) elekten geçebilecek
% 98'i No:10 (US) elekten geçebilecek
özelliikte

Soya Fasulyesi Küspesi

Kimyasal Analiz

Protein (min)	: %44
Yağ (min)	: %0,5
Selüloz (max)	: %7,0
Nem (max)	: %12
Üreaz Oranı	: % 0,05- 0,20
Renk	: Koyu sarı-açık kahverengi
Koku	: Taze, ürün tipinde, yanma izleri göstermeyen, ekşi, bayat veya küf

kokulu olmamalı.

Tat : Hoş ve kendine özgü tadı olmalı, kötü veya yanık tat taşımamalı.

Yapısı: Homojen, rahat akış gösteren, büyük parçacıklı veya aşırı ince yapıda olmamalı.

Yem Yapımı Esnasında Kalite Kontrol

Öncelikle hangi tür canlı için yem yapılacağı planlandıktan sonra uygun ekipman seçimi yapılmalıdır. Çünkü; farklı yem tipleri farklı özellikteki makineleri gerektirir. Kalite kontrol üzerine ekipmanların etkisini şu şekilde ifade etmek mümkündür;

Tartım Sistemleri:

Bu sistemler hammaddelerin miktarını belirlemek için kullanılırlar ve kalite için iyi bir tartım sistemi şarttır. Ayrıca kullanılan ölçeklerin sayısı ve hassasiyeti de önemlidir. Bunların aylık, mikro ölçeklerin ise haftalık hatta günlük kontrolleri ve ayarları yapılmalıdır. Terazi ve kantarların yılda 2 kez kontrolleri gerçekleştirilmelidir. En az ayda bir kez olmak üzere temizlikleri yapılmalı, bağlantılar, birbirine sürtünen ve dönen parçalar kontrol edilmelidir.

Karıştırma:

Karıştırıcının dizaynı yem kalitesini etkilemektedir. Modern mikserler iyi kalitede ve 1.5-2 dakika içerisinde iyi bir karıştırma sağlarlar. Karıştırıcıya öncelikle büyük hacimli hammaddeler konulmalı, daha sonra küçük hacimliler konularak bunların karıştırıcının dibinde kalması engellenmelidir. Mikserin 3/4'ü , ham maddelerin 1/2'si ile dolduğunda sıvı ilavesi yapılabilir. Karıştırma zamanı tüm hammaddeler mikser konulduktan sonra başlar. Mikserin temiz tutulması da diğer önemli bir kriterdir. Bunun dışında, karıştırıcının shaftında, palalarında ve helezonda yığılmanın veya birikmenin olup olmadığı, kenarların, tabanın iyice sıyrılıp sıyrılmadığı gibi özellikleri de

kontrol edilmelidir.

Peletleme Sistemi:

Üretime uygun olan peletleme sisteminin ekipmanlarının seçimi ve ebadı kalitede etkilidir. Formülasyona uygun hammaddelerin kullanımına dikkat edilmeli, vitamin ve diğer mikro elementlerin kaybı en aza indirilmelidir. Basınç, sıcaklık ve ampermetre değerleri kontrol edilmelidir. Ayrıca, peletleme sisteminin etrafının ve içinin temiz olmasına, bıçakların keskin, kalıp deliklerinin açık olmasına dikkat edilmelidir.

Değirmen:

Valzli veya çekiçli değirmenlerin kalite üzerine olumlu etkileri görülmektedir. Değirmenlerin yabancı ve bulaşma ihtimali olan maddeler açısından kontrolü yapılmalı, temizliğine dikkat edilmelidir. Elekler günlük olarak kontrol edilmelidir.

Taşıma Sistemleri:

Fabrikalarda taşıma sistemleri oldukça fazla kullanılmaktadır. Bunların temiz tutulması, bulaşmaların engellenmesi açısından çok önemlidir.

Mıknatıs:

Mıknatıslar, özellikle öğütme ve peletleme sistemlerine büyük zarar verebilecek metal parçalarını tutmak açısından büyük önem taşırlar.

Diğer Ekipmanlar:

Nem ölçerler ve çeşitli ebatlardaki elekler hammaddelerin kontrolünde, yabancı maddelerin ayıklanmasında kullanılır.

Yemde (Son Üründe) Kalite Kontrol:

Elde edilen yemin (son ürün) kalitesinin kontrolü amacı ile daha önce belirtilen yöntemlerle örneklemesi yapıldıktan sonra kimyasal analizler uygulanmakta ve besin değerleri saptanmaktadır. Bunun yanı sıra dış yüzey görünümü, rengi,

kokusu, ebadı, uzunluğu gibi fiziksel özellikleri de kontrol edilir.

Son ürünün depolanması ve taşınması esnasında kaliteyi etkileyebilecek bir takım sorunlarla da karşılaşmaktadır. Bu nedenle, yemin depolanacağı silonun dış ortamdaki nemi ve sıcaklığı içeri geçirmeyecek, depo içerisinde yemlerin etkisi ile oluşabilecek nem ve sıcaklığı dışarı atabilecek havalandırmaya sahip olması, temizliğinin kolay ve tam olarak gerçekleştirilmesi, güneş almaması ve silo duvarlarının yem akışını engellemeyecek bir yapıda olması gerekmektedir. Ayrıca, kuş, böcek, fare gibi zararlılara da dikkat edilmesi ve önlem alınması gerekmektedir. Depolanmış hammadde veya son üründe nem içeriğinin %14,5-15,5'u geçmesi halinde ortamda mantarlaşma başlar. Belirli sıcaklık ve nemlilik şartları altında mantarlar mikotoksin üretirler. Böyle ham maddeler karmaya sokulur veya yemler balığa verilirse, ağırlık artışında azalmadan sonu ölüme kadar varabilen ciddi etkilerle karşılaşılır.

Ayrıca, hayvansal ham maddeler (et-kemik unu, kan unu vb.) hem hayvanlarda hem de insanlarda enfeksiyona neden olan salmonella oluşumunda önemli bir basamak oluştururlar. Uygun olmayan depolama ve fabrikadaki sağlık koruma şartları mikotoksin ve bakterilerin gelişmesine yol açar.

Yemler, taşınması esnasında ise bir takım mekanik olaylara maruz kalır. Bunlar vurma, sıkıştırma ve kırılma şeklinde gerçekleşerek peletlerin şeklinde bir bozukluk oluşturur. Dayanıklılık pelet kalitesini belirleyen önemli bir kriterdir. Bu mekanik etkilere karşı peletlerin dayanıklılığının test edildiği bazı yöntemler geliştirilmiştir.

Bunlardan biri, Kansas Üniversitesinde geliştirilen bir yöntemdir ve sistem bir kovalı taşıyıcı, bir çalkalayıcı ve bir vidalı taşıyıcıdan oluşmaktadır. Pelet yemler bu sistem içinde 10 dakika süre ile dolaştırılmakta

ve testin sonunda elekten geçirilerek pelet yapısını koruyan yemlerin yüzdesi hesaplanmakta ve pelet dayanıklılık indeksi (PDI) oluşturulmaktadır.

Diğer bir yöntem de Holmen Testidir ve bundaki yöntem bir oda içerisinde 30 saniye süre ile hava sirkülasyonuna maruz bırakılmasıdır. Bu yöntemde peletler hem vurma hem de parçalanma işlemlerine aynı anda tabi tutulmaktadır.

Başka bir yöntem de çevirme kutusu (ASAE) metodudur. Elenmiş ve tozdan arındırılmış 500 g. pelet çevirme kutusuna konur ve 50 kez çevrilecek şekilde 10 dakika süre ile burada tutulur. Daha sonra içerik elenerek, bütün olarak kalan bozulmamış peletler tartılır. Başlangıçtaki miktarlar ile geriye kalan pelet miktarı oranlanır.

Diğer bir yöntem ise sertliktir. Sertlik ölçümü yapılacak pelet bu amaçla düzenlenmiş aletin 2 dişi arasında yerleştirilir ve yukarıdan baskı uygulanarak sıkıştırılır. Pelete uygulanan baskı sonucu parçalanıp dağıldığı nokta pelet sertliğini belirler ve pelete yapılan baskı kg. cinsinden ifade edilir.

Sonuç

Yemlerde kalite kontrolü görüldüğü üzere uzun bir periyot içeren, her aşamada çok dikkat gerektiren zahmetli bir çalışmadır. Ancak ihmal edilen her nokta kaliteyi direkt olarak olumsuz yönde etkilemekte ve ekonomik açıdan büyük kayıplar meydana getirmektedir. Bu nedenle, kalitenin hangi aşamalarda etkilenip bozulabileceğini bilmek ve ona göre tedbir almak gerekmektedir. Bu noktada üretimi yapan personele, üretim şeflerine ve sorumlulara büyük görevler düşmektedir.

Kaynakça

Beggs, A. W., 2000. Quality Control in the Feed Mill. <http://www.pacweb.net.sg/asa> Feed International 1993. Integrating

- Process Control and Quality Control. March 93, Vol.14 No. 3, pp.16-18.USA
- Khajarearn, J., Khajarearn, S. 1998. Quick Quality Test for Protein Meals. MITA(P) No. 096/11/97 (Vol FT 45-1998).
- Leslie, A. J. Quality Control Feedmilling Procedures for an Effective Program. MITA (P) No. 044/11/96 (Vol. FT39-1997)
- McElhiney, R. R. 1995. Quality Control in Feed Manufacturing. American Soybean Ass.Tech.Bull.
- Payne, J. O. 1997.Troubleshooting the Pellet Process. MITA (P) No. 044/11/96. (VOL.FT 40-1997).
- Payne, J., Ratting, W., 1996. Peletleme El Kitabı. Çeviren: Doç.Dr. Hasan Rüştü Kutlu. Borregaard Lignotech. Uzman İlaç San.Tic.Ltd.Şti. Teknik Bülten.
- Pierce, J. G. 1985. Örnek Alma. Yem Sanayi Teknolojisi III. Ed; R.R. McElhiney, Yem Sanayicileri Birliği Yayını. Yayın No:11, syf;386-399.
- Rhee, K. C. 1998. Ensuring the Reliability of Analyses in a Quality Control Laboratory. MITA (P) No: 096/11/97. (Vol.FT 46-1998).
- Williams, D. R. 1997. Improving Feed Quality. American Soybean Ass.Tech.Bull.
- Winowski, T. S. 1994. Factors that Affect Pellet Quality and Trouble-shooting the Pelleting Porcess. MITA (P) No: 083/12/94 (Vol.FT 23-1995)
- Winowski, T. S. 1995. Pellet Quality in Animal Feeds. MITA (P) No: 195/11/95 (Vol. FT 21-1995)