

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

BALIK YEMLERİNDE PATATES UNU KULLANIMI
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Meral DEMİRTEPE

Su Ürünleri Yetiştiriciliği Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı Kodu: 504.04.01
Sunuş Tarihi: 05.09.2008

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Belgin HOŞSU

Bornova - İZMİR

Sayın Meral DEMİRTEPE tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak sunulan "Balık Yemlerinde Patates Unu Kullanımı Üzerine Araştırmalar" başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 05.09.2008 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oy birliği ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri

İmza

Jüri Başkanı:

Raportör Üye:

Üye :

ÖZET

BALIK BESLEMEDE PATATES UNU KULLANIMI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

DEMİRTEPE, Meral

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği
Bölümü

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Belgin HOŞSU

Eylül 2008, 44 sayfa

Su ürünleri yetiştiriciliğinde toplam maliyetin %60-70'ini yem giderleri oluşturmaktadır. Yem yapımında en çok kullanılan hammadde olan balık unu, özellikle doğal stoklarının azalması ve yurt dışından getirilmek durumunda olması dolayısıyla yüksek fiyatlara ulaşmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, balık yemlerinde alternatif yem hammaddelerinin kullanımı konusu üzerinde durulması gereken bir hal almıştır. Bu araştırmada nişasta prosesi esnasında yan ürün olarak meydana gelen patates proteininin alternatif besin kaynağı olarak yem formülasyonlarına eklenmesi ile balık beslemede kullanılabilirliği araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Patates proteini; Balık unu; Alternatif yem hammaddesi; Balık besleme

ABSTRACT

**STUDIES ON USING OF POTATO PROTEIN MEAL
IN FISH FEEDING**

DEMİRTEPE, Meral

Msc in Fisheries

Supervisor: Prof. Dr. Belgin HOŞSU

September 2008, 44 pages

In aquaculture, the expenses of feed form the sixty-seventy percent of the total cost. The fishmeal, which is used most in the production of feed, has reached to the unreasonable prices since the natural stocks have decreased and needed to be imported from abroad. Thus, it has become vital to look for alternative feed ingredients in fishmeals. In this study, it has been studied that potato protein concentrate, which occurs a by-product during potato starch, supplements to fish feed formulation as an alternative feedstuff and using in fish feeding.

Keywords: **Keywords:** Potato Protein Meal; Fish meal; Alternative feedstuff; Fish feeding

TEŞEKKÜR

Çalışma konumun belirlenmesi ve hazırlanması esnasında beni yönlendiren ve çalışmamı takip eden, araştırma sürecim boyunca bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Belgin HOŞSU'ya, Sayın Araş. Gör. Dr. Nejdet GÜLTEPE'ye ve Sayın Su Ürünleri Yük. Müh. Semih SALNUR'a, tez çalışmam süresince bana her konuda destek olan sevgili eşim Murat DEMİRTEPE'ye ve son olarak da tüm yaşamım boyunca benden maddi manevi desteklerini esirgemeyen değerli anneme ve babama teşekkürü bir borç bilirim.

Meral DEMİRTEPE

İzmir - 2008

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	V
ABSTRACT	VII
TEŞEKKÜR	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XIV
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL	6
3. YÖNTEM	9
4. PATATES ÜRETİMİ	10
4.1. Patates Üretiminin Dünyadaki Durumu ...	10
4.2. Patates Üretiminin Türkiye'deki Durumu	12
4.3. Patatesin Beslemede Kullanımı	20
5. PATATES PROTEİNİ	22
5.1. Patates Proteininin Besinsel İçeriği ..	23
5.2. Patates Proteininin Yapım Aşamaları ...	25

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

6. PATATES PROTEİNİ İLE YAPILAN ÇALIŞMALARDA ELDE EDİLEN BULGULAR	28
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	32
KAYNAKLAR	37
ÖZGEÇMİŞ	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

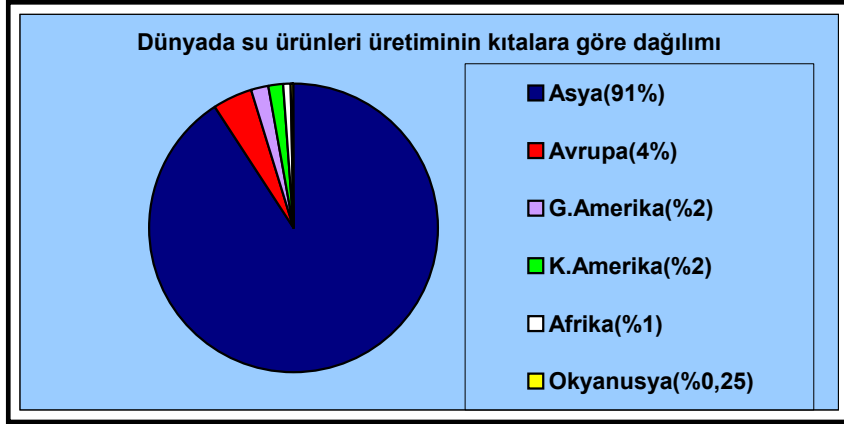
<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Dünya su ürünleri üretiminin kıtalara göre dağılımı.....	2
4.1. Patatesin kimyasal kompozisyonu.....	8
5.1. Patates ve patates protein unu.....	22
5.2. Patates protein yapım aşamaları.....	26
5.3. Patates proteini üretim şeması.....	27

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliğinin gelişimi.....	3
4.1. Çeşitli ülkelere göre dünyada patates ekim alanları, üretim ve verim dünya zeytin üretiminin ülkelere göre dağılımı	10
4.2. Çeşitli ülkelere göre dünyada patates dış ticaret değerleri	11
4.3. Türkiye’de yıllar itibariyle ekim alanı, üretim ve verim	13
4.4. Çeşitli illere göre Türkiye’de patates ekim alanları, üretim ve verim	15
4.5. Çeşitli Yıllar İtibariyle Türkiye’nin Patates İhracat ve İthalatı	16
5.1. Patates proteininin amino asit değerleri ..	23
5.2. Patates proteininin yüzde aminoasit değerleri	24
5.3. Patates proteininin besin madde içerikleri ..	24

1. GİRİŞ

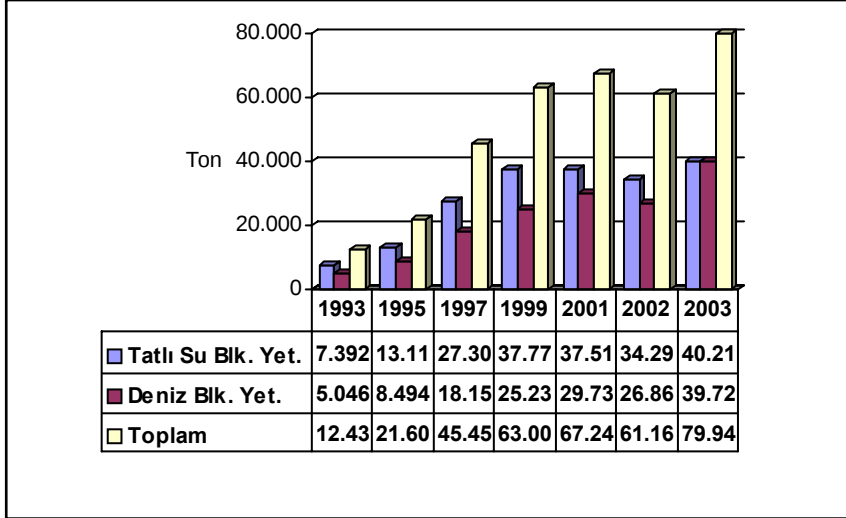
Dünyada nüfus artışına paralel olarak insan gıdasına olan gereksinimde artmaktadır. Bu talep artışı su ürünleri üretimini arttırma çalışmaları ile kapatılmaya çalışılmaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliği, dünya besin gereksiniminin önemli kısmını karşılayan temel bir endüstridir. Dünyada avcılık yolu ile 2001 yılında sağlanan su ürünleri miktarı 93.670.778 tondur. Aynı yıl yetiştiricilik yolu ile elde edilen su ürünleri miktarı 48.413.635 ton olmuştur (FAO, 2003).Dünyada yetiştiricilik yolu ile sağlanan su ürünleri üretiminin kıtalara göre dağılımına bakıldığında Asya kıtasının en büyük orana sahip olduğu görülmektedir. Asya kıtasında yaygın olarak yapılan karides ve ılık su balıkları yetiştiricilikleri bu payın içinde önemli bir yere sahiptir. Avrupa kıtası bunu takip etmektedir. Avrupa da ise Som balığı ve alabalık yetiştiriciliği ve Akdeniz türleri ağırlıklı olarak yer almaktadır(Şekil 1.1).



Şekil. 1.1. Dünya su ürünleri üretiminin kıtalara göre dağılımı (FAO, 2003)

Türkiye su kaynakları potansiyeli çok büyük olan ve bunu üretime dönüştürmek amacıyla son yıllarda hızlı ilerleme gösteren ülkelerden biridir. Türkiye'nin 2003 yılı toplam yetiştiricilik miktarı 79 943 tondur. (Çizelge 1.1) (DİE, 2004).

Çizelge 1.1. Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliğinin gelişimi (DİE,2004).



Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliği 1970’lerde ilk alabalık çiftliğinin kurulması ile başlamış ve 2004 yılı değerlerine göre iç sularda 1301, denizlerde ise 358 adet olmak üzere yetiştiricilik yapılan toplam tesis sayısı 1659’a yükselmiştir. Yetiştiriciliğin toplam su ürünleri üretimindeki payı ise hızla yükselmiş ve yaklaşık olarak toplam üretimin % 10’una ulaşmıştır.

Son yıllarda hızla gelişen balık yetiştiriciliğine paralel olarak balık yemi üretiminde de yatırımlar hızla artmıştır. Kültür balıkçılığında maliyetin % 60-70’ini oluşturan yem büyük bir sanayi koluna dönüşmüştür. Yem sanayisindeki her gelişme ülke ekonomisine

katkıda bulunup yeni istihdam sahaları yaratmaktadır. Bu kadar büyük bir maliyet miktarını kapsayan yemin oluşumu temel olarak iki kısımda ele alınabilir. Yem yapımı için gerekli olan yem yapım teknolojileri birinci kısmını oluştururken, asıl yemi oluşturan hammaddeler ikinci kısmı oluşturmaktadır. Son yıllarda yem maliyetini düşürebilmek için ciddi çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların amacı, daha ucuz ve kaliteli yem yapmak, sonuç olarak da balıkları kontrollü olarak en kısa sürede pazara sunmaktır.

Balıkların yem karmalarında kullanılan protein kaynakları tüm bu nedenlere dayalı olarak değişik tür ve özellikte olmak zorundadır. Bu bakımdan balık yemlerinde farklı yöntemlerle elde edilen değişik türde küspeler, proteince zengin diğer endüstri yan ürünleri, hayvansal yemler özellikle balık unu gibi çeşitli protein kaynaklarından yararlanılmaktadır. Ancak bunlar içerisinde balık unu, soya küspesi gibi bazı yem hammaddelerinin hem yurt dışından getirilmesi hem de oransal olarak daha pahalı olmaları nedeniyle yem maliyetinde her zaman büyük sorun teşkil ederler. Bu nedenle hazırlanan yem karmalarında balık unu miktarını mümkün olabildiğince alt düzeye indirebilmek için çeşitli olanaklardan yararlanılmaya çalışılmaktadır (FAO, 1978).

Özellikle balık unu ve soya küspesi, balık yemleri içerisinde en çok kullanılan protein kaynaklarıdır. Bunların büyük bir kısmı yurt dışından getirilmektedir ve maliyetleri yüksektir. Bunun yanı sıra dünyadaki balık unu stoklarının azaldığı da bilinen bir gerçektir. Bu nedenle hazırlanan yem karmalarında balık unu miktarını en alt düzeye indirebilmek için alternatif protein kaynaklarının kullanımı konusunda çalışmalar yapılmaktadır.

FAO 2003 yılı verilerine göre Türkiye'nin yıllık patates üretimi 5.300.000 tondur. Diğer yandan Türkiye Ziraat Odaları Birliği'nin (TZOB) verilerine göre 2003-2004 sezonunda 550 bin ton patates üreticinin elinde kalmış ve değerlendirilememiştir. Balık yemlerinde miktar açısından en çok kullanılan hammadde olan balık ununun yurt dışından getirilmesi ve oransal olarak pahalı olması yem üretiminde sorun teşkil etmektedir. Bu çalışmada balık yemlerinde kullanılan balık ununa alternatif olabileceği düşünülen patates protein ununun yem hammaddesi olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Böylelikle gerek patates üreticilerinin ellerindeki üretim fazlası ürünü değerlendirebilecekleri gerekse yem üreticilerinin hammadde ihtiyaçları nedeniyle yurt dışına olan bağımlılıklarının giderilebileceği düşünülmektedir.

2. MATERYAL

Bu çalışmada su ürünleri yetiştiriciliğinde toplam maliyetin % 60-70'ini oluşturan yem giderlerinin düşürülmesi amacıyla yerel, bulunabilirliği yüksek ve maliyeti düşük yeni bir hammaddenin yem sanayine kazandırılarak ülke ekonomisine katma değer sağlaması öngörülmüştür. Nişasta retim prosesi esnasında yan ürün olarak açığa çıkan patates protein ununun alternatif yem hammaddesi olarak kullanılabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmada materyal olarak patates, patates protein unu, balık unu ve balık ele alınmıştır.

Patates, dünyada en fazla tüketilen temel besin maddelerinden birisidir. Bu bitkinin kökeninin Güney Amerika (şili'den Meksika'ya kadar uzanan alan, Peru sahilleri ve And Dağları) olduğu kabul edilmekte olup, patates tarımına 18.yy'da başlandığı bilinmektedir.

Patates, bitkisel kaynaklı beslenmede tahıllardan sonra en büyük rolü oynar. Ucuzluğu, birim alandan fazla verim alınması, besin değerinin yüksek oluşu, sindiriminin kolaylığı, kullanım alanının geniş olması ve her çeşit iklimde yetişmesi açısından, hemen hemen bütün dünya ülkeleri tarafından üretilmekte ve

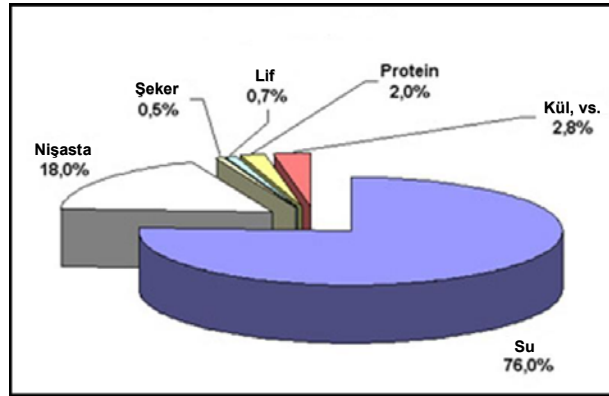
tüketilmektedir. Düşük oranda protein ve yüksek oranda nişasta içeren patates, yemeklik ve sanayilik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sanayilik patateslerin renkleri beyaz yani nişastası yüksek, yemeklik patateslerin rengi ise sarı ve protein oranı yüksektir. Patates nişasta ve ispiroto endüstrisinin önemli hammaddesidir. Patates yumrusunda bulunan %10-22 oranındaki nişastadan glikoz ve dekstrin yapılr (Elçi, 1994).

Türkiye'de farklı çeşitlerde patates üretimi yapılmakta olup, en çok üretilen çeşitler; Marfana, Resy, Ausania, Concorde, Russent, Bur Bank, Granda, Cosmos, Agria ve Fianna'dır. Türkiye'de tohumluk patateslerin en iyi yetiştiği yerler; Kars, Erzurum, Uludağ ve Bolu yaylalarıdır. Patates üretiminde önde gelen iller ise; Nevşehir, Çorum, Erzurum, Trabzon, Kayseri, Sivas, Niğde, Konya, Kütahya, Adapazarı, Afyon'dur. Ülkemizde 2002 yılında 205 bin hektar alanda 5,3 milyon ton patates üretilmiştir (Anonim, 2002).

Bugün Türkiye genelinde yuvarlak veya oval yumruları olan sarı etli çeşitler yaygın olup, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgesinin bazı kesimlerinde ise beyaz etli çeşitler tercih edilmektedir. Vitamin ve mineral bakımından zengin bir besin olan patates günlük alınması

önerilen C vitamini miktarının 1/3'ünü karşılarken, vitamince zengin olduğu bilinen turunçgillerden sonra ilk sırayı almaktadır. Bileşiminin %20'si karbonhidrat olan patates kolesterol içermez ve kalori değeri oldukça düşüktür (Anonim, 2003).

Patatesin kimyasal yapısı genel olarak çeşit, depolama koşulları, toprağın sulanma ve gübrelenme durumu ile ilgilidir. Ancak ortalama olarak 100 gram taze patates 80 gram su, 18 gram karbonhidrat, 2.1 gram protein, 0.1 gram yağ ve 0.1 gram vitamin ve mineral içermektedir (ZFT, 2008).



Şekil. 4.1. Patatesin kimyasal kompozisyonu (ZFT, 2008).

Nişasta üretim prosesi sırasında elde edilen yüksek protein içeriğine sahip meyve suyunun ekstraksiyonu neticesinde oluşan ürüne patates protein konsantresi adı verilmektedir.

Patates proteinin elde ediliş yöntemleri ve besinsel içerikleri ile balık yemlerinde en çok kullanılan hammadde olan balık ununun yerine geçip geçemeyeceği ilgili literatürlerle desteklenerek çalışma içerisinde yer almıştır.

3. YÖNTEM

Balık yemlerinde patates unu kullanımına ilişkin olarak bugüne dek yapılmış araştırmaların literatürleri derlenmiş ve çalışma içerisinde detaylı olarak yer verilmiştir.

4. PATATES ÜRETİMİ

4.1. Patates Üretiminin Dünyadaki Durumu

Dünyada toplam 19 milyon hektar alanda patates ekimi yapılmaktadır. Toplam dünya üretimi 308 milyon ton, ortalama hektara verim ise 16 tondur. Patates üretiminde Dünyada önde gelen ülkeler sırasıyla Çin, Rusya, Hindistan, Polonya, ABD ve Almanya olurken, hektara verimin en yüksek olduğu ülkeler sırasıyla ABD, Almanya, Türkiye, Hindistan, Polonya, Çin ve Rusya'dır. Türkiye'nin hektara verimde Dünya'da ön sıralarda yer aldığı görülmektedir (Çizelge 2.1).

Çizelge 4.1. Çeşitli ülkelere göre dünyada patates ekim alanları, üretim ve verim (FAO,2002) .

Ülkeler	Ekim Alanı (1000ha)	Üretim (1000 ton)	Verim (ton/ha)
Çin	4.402	66.602	15
Rusya	3.229	31.900	10
Hindistan	1.211	22.143	18
Polonya	1.190	20.400	17
ABD	514	20.853	41
Almanya	284	10.975	39
Türkiye	205	5.300	26
Dünya	19.256	307.886	16

Çizelge 4.2. Çeşitli ülkelere göre dünyada patates dış ticaret değerleri (FAO, 2002).

Ülkeler	İhracat (1000 \$)	İthalat (1000 \$)
Hollanda	295.853	117.713
Fransa	207.998	81939
Almanya	112.985	125.145
İtalya	108.263	92.667
Belçika	98.199	123.525
ABD	90.495	73.931
Dünya	1.458.658	1.572.738

Dünya patates üretiminin önemli bir bölümü üretici ülkelerde tüketilmekte ancak küçük bir bölümü uluslar arası ticarete konu olmaktadır. Dünya patates ihracatı 2002 yılında 8 milyon ton civarında gerçekleşmiştir. Bu ihracatın toplam değeri ise yaklaşık 1,4 milyar dolardır. Dünya patates ihracatında önde gelen ülkeler sırasıyla Hollanda, Fransa, Almanya, İtalya, Belçika ve ABD'dir. Yine aynı şekilde 2002 rakamlarıyla dünya patates ithalatı 8 milyon ton civarında olup değer 1,5 milyar dolardır. Dünya patates ithalatında önde gelen ülkeler sırasıyla Almanya, Belçika, Hollanda, İtalya, Fransa ve ABD'dir (Çizelge 2.2).

4.2. Patates Üretiminin Türkiye'deki Durumu

Türkiye'de son yıllarda kaliteli tohumluk kullanımı ve üretim tekniklerinin iyileştirilmesi sonucunda artan verime bağlı olarak patates üretimi de gelişme göstermiştir. Halen yaklaşık 205 bin hektar alanda patates tarımı yapılmakta olup, yıllık üretim miktarı 5 milyon tonun üzerinde bulunmaktadır. Bir hektardan elde edilen yumru verimi ise ortalama 25-26 ton civarındadır. Verim bazı bölgelerde 60-80 tona kadar ulaşabilmekte, bazı illerde de 2-5 ton'a kadar düşmektedir (Çizelge 2.3).

Patates ülkemizde piyasa dalgalanmalarından en fazla etkilenen ürünlerden biridir. Dolayısıyla piyasa fiyatlarındaki artışlar bir sonraki yıl için patates ekiminin yoğunlaşmasına, fiyatlardaki düşme ise bir sonraki yılda patates ekim alanlarının daralmasına kolaylıkla sebep olabilmektedir. Ekonomik bakımdan oldukça önemli olan patateste daha fazla ve kalitede ürün elde etmek için hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadele büyük önem arz etmektedir. İhracatta önemli bir yere sahip bulunan patateste münferit olarak veya birlikte zarar yapan pek çok hastalık, zararlı ve yabancı ot türü bulunmaktadır. Bu çerçevede sertifikalı tohumluk üretimi çalışmalarına başlanmış halen üretimde kullanılan patates tohumunun %20'si

sertifikalıdır. Patates tohum ve zararlılarla mücadele çerçevesinde, 1995 yılında Patates Entegre Mücadele Araştırma, Uygulama ve Eğitim Projesi uygulamaya konulmuş ve 1999 yılından itibaren bu mücadele konusunda Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından yoğun önlemler alınmıştır.

Çizelge 4.3. Türkiye’de yıllar itibariyle ekim alanı, üretim ve verim (1980-2002) (FAO,2002).

Ülkeler	Ekim Alanı (1000 ha)	Üretim (1000 ton)	Üretim (1000 ton)
1980	183	3.000	16
1985	207	4.100	20
1990	192	4.300	22
1995	200	4.750	24
2000	205	5.370	26
2001	211	5.200	25
2002	211	5.200	25

Türkiye’de başlıca patates üretim bölgeleri Orta Anadolu, Karadeniz, Ege ve Kuzey Doğu Anadolu bölgeleridir. En fazla üretim yapılan iller ise sırasıyla Niğde, Nevşehir, İzmir, Bolu, Afyon, Trabzon, Konya, Erzurum ve Ordu’dur. Bu illerin ekim alanı bakımından toplamı Türkiye’nin toplam patates ekim alanının %59,5’inin oluştururken, bu illerin toplam üretimi ise Türkiye’nin toplam patates üretiminin %68,8’ini oluşturur.

Çeşitli illere göre bir hektara düşen patates verim miktarları incelendiğinde, verimi en yüksek olan illerin Nevşehir, Niğde ve İzmir olduğu, Türkiye ortalamasının ise hektara 26 ton olduğu görülmektedir (Çizelge 2.4). Hakkari, İçel, Adıyaman, Siirt, Hatay, Diyarbakır ve Bingöl patates veriminin en düşük olduğu iller olup, bu illerde hektara verim 2 ile 9 ton arasında değişmektedir. Verimin en düşük olduğu il ise hektara 2 ton ile Siirt'tir.

Türkiye'nin 1994 ile 2001 yılları arasında patates ihracatı incelendiğinde 1994 yılında 36 milyon dolar olan ihracat 1997 yılında 47 milyon dolara yükseldiği, 1998-99 yıllarında da 14 milyon dolar civarına düştüğü görülmektedir. Bu iniş çıkışlara rağmen Türkiye'nin son on yılda en fazla ihraç ettiği ürünler incelendiğinde patatesin ilk 10 ürün arasında yer aldığı görülmektedir (Anonim, 2002). Diğer taraftan yıllara göre patates ithalat miktarları incelendiğinde patates ithalatının genelde 4-5 milyon dolar civarında gerçekleşirken 1999 yılında 11 milyon dolar'a yükseldiği görülmektedir. Bu yıllarda kontrolsüz bir şekilde ülkemize giren tohumluk patatesler genetik yapının bozularak düşük kaliteli patates üretiminin gerçekleşmesine sebep olmuştur. 2001 yılında tohum ithalatında patates ilk sırayı almıştır. Daha sonraki yıllarda menşei belli

olmayan tohumlukların ülkeye girişinin sınırlandırılması patates ithalatını önemli ölçüde düşürmüştür 2001 yılında yalnızca 821 bin dolar civarında patates ithalatı gerçekleşmiştir (Çizelge 2.5).

Çizelge 4.4. Çeşitli illere göre Türkiye’de patates ekim alanları, üretim ve verim (FAO,2002) .

İller	Ekim alanı (ha)	Üretim(ton)	Verim (ton/ha)
Niğde	35.241	1.296.020	37
Nevşehir	25.611	979.323	38
İzmir	11.980	388.261	32
Bolu	10.130	282.601	28
Afyon	8.944	255.699	29
Trabzon	7.958	139.795	18
Konya	6.148	126.838	21
Erzurum	6.855	114.218	17
Ordu	9.204	114.059	12
TOPLAM	122.071	3.696.814	
TÜRKİYE	205.000	5.370.000	26
%	59,5	68,8	

Çizelge 4.5. Çeşitli yıllar itibariyle Türkiye'nin patates ihracat ve ithalatı (FAO,2002) .

Yıllar	İhracat		İthalat	
	Miktar (ton)	Değer (1000 \$)	Miktar (ton)	Değer (1000 \$)
1994	229,095	36,865	7,245	3,294
1995	103,532	23,871	5,893	3,598
1996	240,702	29,857	10,339	7,305
1997	222,288	47,360	9,743	4,808
1998	55,166	14,693	13,137	5,976
1999	64,607	14,510	24,298	11,381
2000	140,353	24,956	10,730	4,727
2001	105,886	12,952	2,107	821

Patates üretiminde önde gelen ülkelerle mukayese edildiğinde Türkiye'de patates veriminin bu ortalamanın üstünde olduğu görülmektedir. Ancak üretim ve verimdeki bu başarılı artışın pazarlamada görülmediği ve özellikle körfez krizinden sonra dış pazarda Türkiye'nin payının giderek azaldığı bilinen bir gerçektir. Bugün Türkiye'de patates yetiştiriciliğinde en önemli sorun tohumluktur. Patates tohumluk ihtiyacının %99'u ithalatla karşılanmakta olup, Hollanda, Almanya, Fransa, ABD, Kanada ve Çin tohumluk ithal ettiğimiz başlıca ülkelerdir (Gök, 2003).

Patates tarımı ile ilgili diğer bir sorun ise üretimin dalgalı olmasıdır. Patates fiyatlarının her yıl değişiklik göstermesi üretimi doğrudan etkilemektedir. Fiyatların yüksek olması çiftçileri ertesi yıl daha fazla üretim yapmaya zorlarken, ortaya çıkan üretim artışı tekrar fiyatları düşürmekte ve dalgalı bir piyasa yapısı ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bu üründe üretim planlamasına gidilerek fiyat istikrarı sağlanması kaçınılmaz bir zorunluluktur. Geçmiş yıllarda patates ihracatını artırmak için her yıl Destekleme Fiyat ve İstikrar Fonundan (DFİF) ihracatçıya ton başına 20 dolarlık ihracat iadesi ödenmesine rağmen son yıllarda ortaya çıkan ekonomik krizi takiben bu destekleme politikası aksamıştır. Ayrıca DFİF ihracat teşvikine yönelik patates üretim ve dış ticaretinde Türkiye’de önemli gelişmelere sebep olabilecektir (Yıldırım, 2003). Dış pazarlardaki belirsizliğin giderilmesi, depolama imkanlarının iyileştirilmesi, üretimde mutlaka planlamaya gidilerek istikrarın sağlanması, ihracata verilen tek başına 20 \$ (DFİF) ihracat iadesine işlerlik kazandırılması ve miktarının artırılması, tohumlukta yerli üretim çalışmalarına ağırlık verilmesi ve etkin bir pazarlama organizasyonun kurulması gibi sorunların çözülmesi durumunda patates tarımı daha iyi bir yere gelecektir.

Patateste dış kalite kriterleri denilince yumrunun şekli ve boyutu, gözeneklerin derinliği, kabuk kalitesi, kabuk ve et rengi ve yeşillenmeye olan eğilim anlaşılmaktadır. İç kalite kriterlerinin başında kimyasal yapı ve dolayısıyla besleyici değer gelmektedir. Bunu duysal kalite, mekanik ve fizyolojik değerler izlemektedir.

Gelişmiş ülkelerde patatesin önemli bir bölümü değişik şekillerde işlendikten sonra tüketilmektedir. Patatesin endüstriyel olarak işlenebilmesi için tekstürünün ve yoğunluğunun belli düzeylerde olması şarttır. Ayrıca patatesin kuru maddesinin önemli bir kısmını oluşturan nişastanın, patatesin hücreli yapısının ve pigmentlerinin belli niteliklere sahip olması gereklidir. Aksi takdirde kaliteli bir ürün elde edilmesi olanaksızdır (Gül ve Tan, 2003).

Patates esas olarak bir karbonhidrat kaynağıdır, yani vücuda enerji sağlayan bir gıdadır. Patatesin kuru maddesinin % 62-92'si karbonhidratlardan kaynaklanır ve bunun da % 90'dan fazlası nişastadır. Yapıda az miktarda şeker bulunur. Depolama sürecinde nişastanın bir kısmı şekere dönüştürülür ve bu şeker solunumla harcanır. Patateste protein miktarı çok önemli olmamakla birlikte bu proteinin kalitesi, yani biyolojik değeri yüksektir. Patates proteininin

daha da yüksek kaliteli olmasını engelleyen faktör kükürtlü aminoasitlerin (metionin ve sistin) çok sınırlı olmasıdır. Patatesin yağ içeriği çok azdır, bu nedenle diyetle yağ alınmaksızın enerji alımı istendiğinde patates iyi bir kaynak oluşturur. Gene patates iyi bir demir ve magnezyum kaynağıdır. Ayrıca mikromineraler açısından iyi bir kaynak oluşturur. Patatesteki potasyum miktarı yüksek, buna karşın sodyum miktarı düşüktür. Patates, C ve B vitaminleri açısından da önemli bir kaynaktır, ancak pişirme sıcaklık ve süresine bağlı olarak C vitamini kaybı artmaktadır. Patatesin vitamin içeriği ve bunun pişirme süresinde korunması özellikle çeşit, yetiştirme sırasındaki iklim koşulları ve depolama koşullarına bağlıdır. Depolamada ideal sıcaklık 6°C'dir (Gül ve Tan, 2003).

Patates tüketiminde dikkat edilecek en önemli nokta, patatesin yeşillenmemiş olmasıdır. Patates, elma, patlıcan ve şeker pancarının yapısında doğal olarak solanin adı verilen bir madde bulunmaktadır. Patateste normalde 2-13mg/100g düzeyinde solanin bulunmaktadır ve bunun da çok önemli bir kısmı soyulan kabuklarla birlikte atılmaktadır. Taze ağırlık üzerinden 20mg/100g'lık miktarların alımının insan sağlığı açısından bir sakıncası olmadığı bilinmektedir. Ancak solanin, özellikle olgunlaşmamış,

zedelenmiş, uzun süre depolanmış ve ışık etkisinde kalarak yeşil renk kazanmış patateslerde 50mg/100g gibi yüksek düzeylere ulaşabilir ki böyle yüksek düzeylerde solanin içeren patateslerin tüketimi risk oluşturur (Gül ve Tan, 2003).

4.3. Patatesin Beslemede Kullanımı

Enerji kaynaklarının kısıtlılığı hayvansal üretim maliyetinde artışa neden olmuştur. Bu da insanları daha kolay ve ucuza yetiştirebilecekleri başka bir bitkiye yöneltmiştir. Tatlı patates de bu konuda geleceği parlak bir yem maddesidir. Hiçbir ticari değere sahip olmayan patates yumrusu büyükbaş hayvanların beslemesinde patates tüketmesiyle beraber üreticiler için alternatif bir yem maddesi olmuştur. Çin ve Tayvan'da tatlı patates yumrusu kara hayvanlarının beslenmesinde kullanılmıştır. Hayvan beslemede taze, kurutulmuş ya da silajlanmış olarak kullanılan patatesin en büyük kullanım alanı nişasta üretimidir. Özellikle Polonya olmak üzere nişasta üretimi çok olan ülkelerde üretim esnasında büyük miktarlarda yan ürün oluşmaktadır. Bu sıvı yan ürünün içeriğindeki proteine bağlı olarak çevreye zarar verdiği bildirilmiştir. Bu ürüne ısıtma işlemi uygulanmasıyla sıvı atık içindeki katı maddeler

%40-60 azaltılmıştır. Bu şekilde hem çevreye verdiği zarar engellenmiş hem de diğer bitkisel kökenli proteinlerden daha yüksek besin içeriğine sahip protein elde edilmiştir. Polonya'da 1990-1997 yılları arasında yıllık 1500-3500 ton patates protein unu üretilmiştir. Bu ürün kuru madde üzerinden % 80 protein içeriğine sahiptir. Elde edilen proteinin dengeli amino asit içeriğinden dolayı balık yemlerinde balık ununa alternatif olabileceği düşünülmüştür (Peron, et al., 2003).

5. PATATES PROTEİNİ

Patates nişastasının üretimi esnasında yan ürün olarak patates meyve suyu oluşmaktadır. Patates meyve suyu bünyesinde suda çözünmeyen protein içermektedir. Patates meyve suyuna ısı uygulanmasıyla içeriğindeki protein çökeltilir. Bu uygulanan işleme termal koagülasyon (çökeltme) santrifüjleme ve kurutma işleminden sonra elde edilen çökeltiye patates protein unu denmektedir. % 80 civarında ham proteine sahip patates protein unu aynı zamanda dengeli amino asit içeriğine sahiptir (Moyano, et al., 1992; Xie and Jokumsen, 1998).



Şekil 5.1. Patates ve patates protein unu
(Hosokawa, 2001).

5.1. Patates Proteininin Besinsel İçeriği

Dengeli aminoasit profilinden dolayı patates proteini mükemmel bir besin değeri taşımaktadır. Yapılan araştırmalarda patates proteinin kuru madde oranı %89.48, ham protein oranı %79.89, ham kül oranı %14.50, nitorjensiz öz madde oranı %14.50, kalsiyum oranı %0.87 ve fosfor oranı ise %1.35 olarak bildirilmiştir (Montagne, et al., 2000; Lanari and D'Agaro, 2005).

Çizelge 5.1. Patates proteininin amino asit değerleri (Nat'l Academies Pres, 1998).

Hammadde	Kuru Madde (%)	Ham Protein (%)	Lysine	Tryptophan	Theonine	Methionine	Methionine +Cystine
Balık unu	91	62.90	-1.99	-0.38	-0.74	-0.69	-0.57
Patates protein konsantresi	88	73.80	-1.25	-0.64	-1.71	0.30	—

Toplam protein içeriğinde bulunan aminoasit değerleri yüzde olarak ise şu şekilde verilebilir.

Çizelge 5.2. Patates proteininin yüzde aminoasit değerleri (KMC, 2007) .

Aminoasit	Toplam protein içeriğinde yüzde değerleri (%)
Lysine	5.8
Methionine	1.6
Cystine	1.2
Tryptophan	1.1
Valine	5.4

Patates proteininde kuru madde üzerinden yapılan analizlerde bulunan besin madde içerikleri de aşağıdaki gibidir.

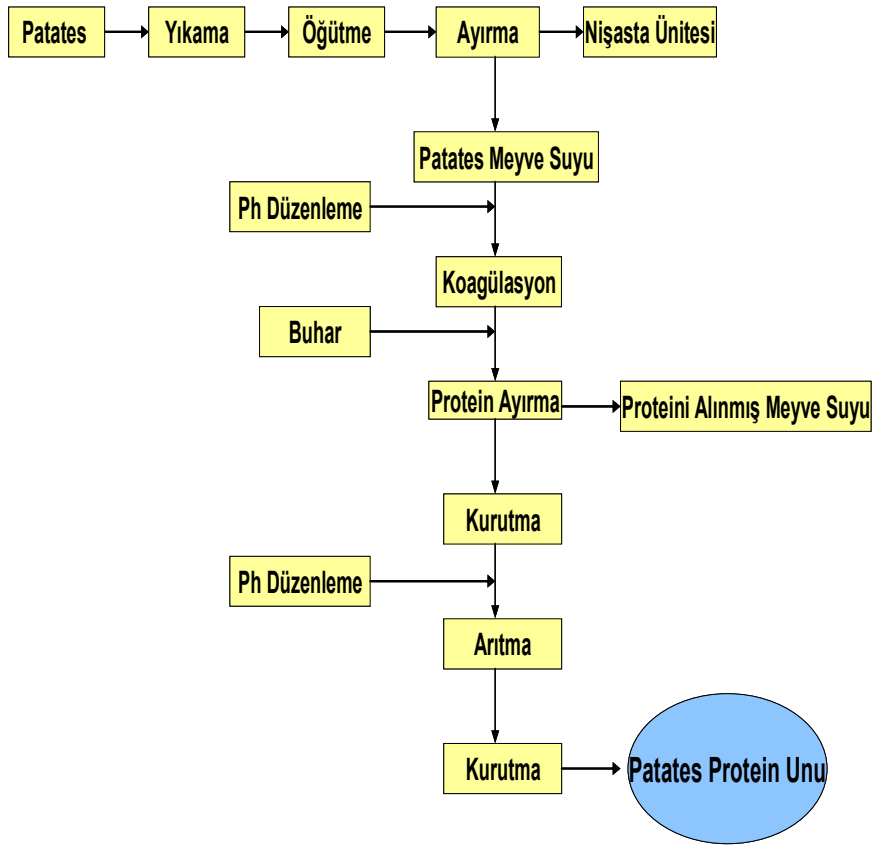
Çizelge 5.3. Patates proteininin besin madde içerikleri (KMC, 2007)

Besin Maddesi	(%)
Kuru Madde	89,48
Ham Protein	79,89
Ham Kül	14,50
Nitrojensiz Öz Madde	14,50
Kalsiyum	0,87
Fosfor	1,35

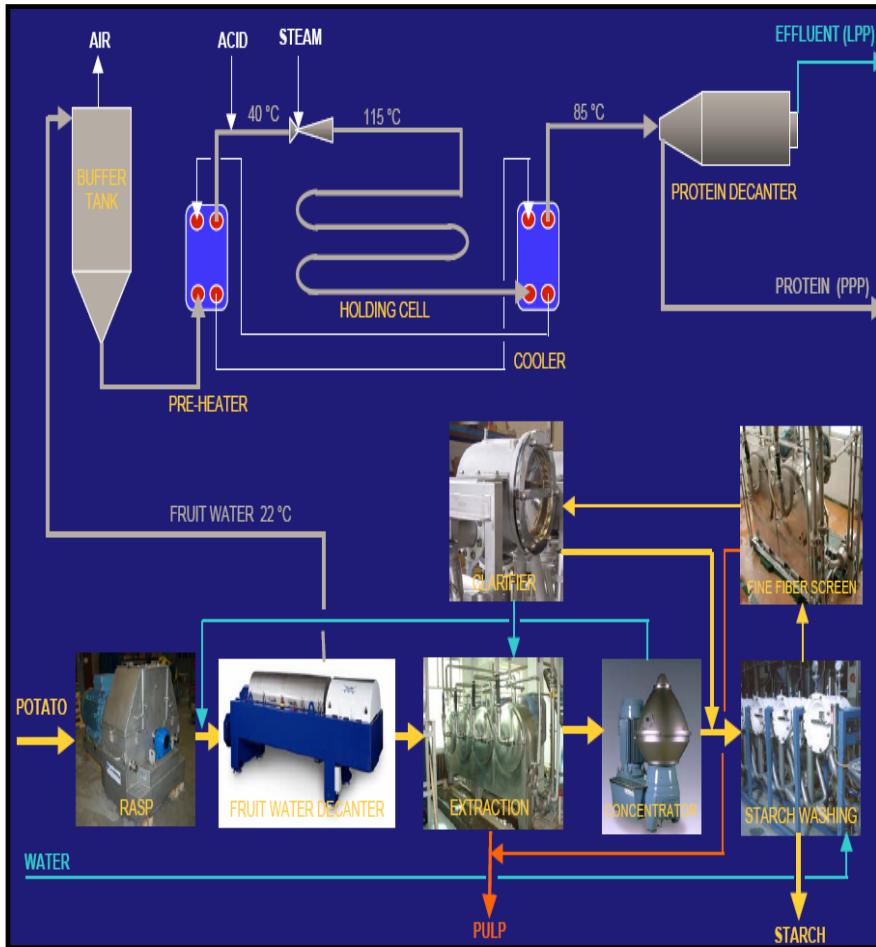
5.2. Patates Proteininin Yapım Aşamaları

Patates proteininin elde edilmesi, nişasta üretiminde yan ürün olan patates meyve suyundaki proteini alma esasına dayanmaktadır.

Yıkanıp öğütüldükten sonra dekantere alınan patatesler nişasta üretimi için nişasta ünitesine alınmaktadır. Bu esnada dekanterde kalan meyve suyu tampon görevi gören tanka alınmaktadır. 22 °C sıcaklığa sahip olan meyve suyuna buhar verilerek sıcaklığı 45 °C'ye yükseltilmektedir. Bu uygulamadan sonra, ön ısı işlemine tabi tutulmuş meyve suyu koagülasyon bölümüne pompalanır. Bu kısımda HCl (hidroklorik asit) konsantrasyonu kullanılarak meyve suyunda pH 5'e indirgenir. Daha sonra meyve suyuna 105 °C sıcaklıkta buharla ikinci bir ısıtma uygulanır. Bu ısıtmayla beraber koagülasyon işlemi gerçekleşmiş olmaktadır. Bu koşullar altında meyve suyundaki koagüle proteinler, suda çözünmeyen katı maddeler halinde bulunmaktadır. Protein süspansiyonunun ısısı ani bir soğutmayla 85 °C'ye düşürülür. Koagüle protein santrifüj dekanterle süzdürülür. Dekanterden çıkan protein keki kurutularak un haline getirilir. Proteini alınmış meyve suyu ise ısı dönüşüm ünitelerine pompalanarak ısısı 20 °C'ye düşürülür (ZhiPing,2004).



Şekil 5.2. Patates protein yapım aşamaları (Mellor,2001) .



Şekil 5.3. Patates proteini üretim şeması (Mellor, 2001).

6. PATATES PROTEİNİ İLE YAPILAN ÇALIŞMALARDAN ELDE EDİLEN BULGULAR

Patatesle ilgili birçok araştırma nişasta üretimi esnasında meydana gelen yan ürünler üzerine yapılmıştır. İlk kez 1958 yılında patatesten protein geri kazanım prosesinin patenti alınmıştır. (Vlasblom and Peters, 1958). Patates proteininin, ham protein içeriğinin % 75-80 olmasından ve dengeli aminoasit profilinden dolayı balık yemlerinde kaliteli bir protein kaynağı olabileceği düşünülmüştür. Fakat bu konuyla ilgili bilgiler sınırlıdır. Yapılan çalışmalarda patates proteini ilave edilmiş yemlerle beslenen balıklarda yem alımının düşük olduğu rapor edilmiştir (Tacon and Jackson, 1985; Moyano et al., 1989, 1992).

Gökkuşığı alabalıklarının yemlerinde bitkisel proteinler ile balık ununun yer değiştirmesi konusunda başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Dabrowska and Wojno 1977; Gomes et al. 1993, 1995). Bununla beraber bitkisel hammaddelerin artan miktarları yem alımında azalmalara neden olmuştur (Andrews and Page 1974; Tacon and Jackson 1985). Bu bulgulardan yola çıkılarak yapılan bir çalışmada patates protein unu ilave edilmiş yemlerin Gökkuşığı alabalıklarının büyüme performansına, vücut

kompozisyonuna ve yem alımına etkileri araştırılmıştır. Balık unu yerine sırasıyla 94, 200, 304 ve 510 g kg⁻¹ oranlarında patates protein unu ilave edilmiş deneme yemleri hazırlanmıştır. Balıklar deneme yemleriyle 14 °C'de 6 hafta boyunca beslenmiştir. Yapılan besleme çalışmasında artan oranlarda patates proteini kullanılmasına bağlı olarak büyüme, yem değerlendirme ve kondisyon faktörü oranları azalmış, mortalite ise artmıştır. Vücutta kuru madde, protein ve yağ oranı azalırken kül içeriği artmıştır (Xie, and Jokumsen, 1997). Yapılan bir diğer çalışmada daha az oranlarda patates proteini kullanılmıştır. Sırasıyla 0, 22, 56 ve 111 g kg⁻¹ oranlarında patates protein içeren yemlerle gökkuşığı alabalıklarının beslenmesi üzerine yapılan bir diğer çalışmada patates proteininin oranı 56 g kg⁻¹ üzerine çıktığında büyüme azalırken, 111 g kg⁻¹ oranında patates protein konsantresi içeren yemle beslenen balıklarda büyüme ve yem değerlendirme azalmıştır. Artan oranlarda patates protein konsantresi kullanımına bağlı olarak protein verimliliği ve kondisyon faktörü azalırken mortalite artmıştır. Bununla beraber en iyi verim 22 g kg⁻¹ ve daha az oranlarda alınmıştır (Xie and Jokumsen, 1998).

Patates proteinunun balık yemlerinde kullanılmasına ilişkin yapılmış çalışmalarda düşük lezzet seviyesi dolayısıyla balıkların yem alımında düşüş gözlenmiştir. Bunun nedeni olarak patates proteininin yapısında doğal olarak bulunan glikoalkoloidler gösterilmiştir (Refstie and Tiekstra, 2003). Bitkinin yapısında bulunan ve bitkiyi zararlılara karşı koruyan solanin gibi maddeler, patates proteinine karakteristiği olarak bilinen acımsı tadı vermektedirler. Gliko-alkoloidlerin yüksek miktarları yem alımında negatif bir etkiye sahip olduğu için bir protein kaynağı olan patatesin ihmal edilmesine neden olmuştur (Mellor, 2001). Suda çözünebilen bir yapıya sahip olan bu maddelerin uzaklaştırılmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Hollanda'da yapılan bir çalışmada düşük glikoalkoloid içeriğine sahip patates proteini elde edilmiştir. Protein ekstraksiyon işlemi sırasında patates meyve suyunun içinde acı bileşenler kalmaktadır. Koagülasyon yöntemi (suda askıda kalan maddelerin çöktürülmesi) ile protein içeren patates suyundan glikoalkoloidler uzaklaştırılmıştır. Bu işlemin aminoasit profiline herhangi olumsuz bir etkisi olmamıştır (Mellor, 2001).

Atlantik som balıklarının diyetlerinde soladin glikoalkaloid (SGA) düzeyi azaltılmış patates protein ununun kısmi olarak balık unu ve buğday ile yer değiştirmesi üzerine bir çalışma yapılmıştır. Balıklar sırasıyla %0, %7, %14 ve %21 oranında patates protein unu içeren yemlerle beslenmiştir. Çalışma sonucunda, % 40 balık unu yerine patates protein unu kullanımı iştahta ve büyümede herhangi bir kayba neden olmamıştır. Ayrıca protein ve amino asit sindirilebilirliğinin yüksek olduğu saptanmıştır. Atlantik som balığı yemlerinde düşük solanin glikoalkaloid (SGA) oranına sahip patates protein ununun balık unu yerine kısmi olarak kullanılmasının en uygun sonucu verdiği gözlenmiştir (Refstie and Tiekstra, 2003).

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde yetiştiriciliği yapılan çoğu balık türünün, gelişme evrelerine göre protein oranı değişmekle beraber, yüksek protein içeren yemlere ihtiyacı bulunmaktadır. Bu amaçla balık yemlerinin hazırlanmasında, başlıca protein kaynağı olarak yüksek besin değeri ve lezzete sahip balık unu tercih edilmektedir. Balık yetiştiriciliği yapan işletmelerin sayılarının her geçen gün artmasına bağlı olarak balık ununa olan ihtiyaç artmakta, buna karşın balık ununda kullanılan balıkların avcılığında görülen dalgalanmalarla birlikte, balık unu fiyatı giderek yükselmekte ve pazara sunulacak balığın maliyeti etkilenmektedir (Erdem, vd., 1982). Bununla beraber balık ununun artan fiyatı ve elde edilmesindeki belirsizlik, balık besleme uzmanları ve yem imalatçılarının, balık unu yerine geçebilecek daha ucuz ve kolay elde edilebilen bitkisel protein kaynaklarını, balık rasyonlarında kullanmalarını zorunlu kılmaktadır (Alçeste 2000).

Balık ununun yerine kullanılabilecek hayvansal ve bitkisel protein kaynaklarının ortak yanları balık unundan daha ucuz olmasıdır. Ayrıca dünyanın belli bölgelerinde bulunabilme ve satın alınabilme imkanları da daha yüksektir (Ogunji 2004). Balıklarda, ticari yetiştiricilikte kullanılan büyütme yemleri % 25-45 ham protein içerirler.

Bundan dolayı yağlı tohumlar gibi sadece yüksek protein içeriğine sahip bitkisel yem maddeleri balık yemlerinde kullanılmaktadır. Yem üreticileri tarafından en yaygın kullanılanlar; soya unu, fındık unu, pamuk tohumu unu, ayçiçeği tohumu unu ve kolza tohumu unudur. (Alçeste, 2000).

Yüksek protein içeriği ve dengelenmiş amino asit profiline bağlı olarak balık unu geleneksel olarak ticari balık yemlerinde ana protein kaynağını oluşturmaktadır. Balık unu aynı zamanda mükemmel bir esansiyel yağ asiti, sindirilebilir enerji, vitamin ve mineral kaynağıdır. Artan talep ve çiftlik hayvanlarının yemlerinde kullanılmasından doğan rekabet ile dünya balık unu üretimindeki açık ikiye katlanmakta ve fiyatları daha da artmaktadır. Uzun vadede gelişmekte olan ülkelerin, balık yemlerinde balık ununa bağlı kalamayacağı açıktır. Bu nedenle balık yemlerinde balık ununun kısmen veya tamamen değiştirilmesi için çeşitli girişimlerde bulunmaktadır (El Sayed, 1999).

Yapılan çeşitli çalışmalarda patates bitkisine yoğunlaşmıştır. Patates konusunda yapılan araştırmalarda nişasta üretiminde meydana gelen atıklar üzerinde durulmuştur. Nişasta üretimi esnasında patates meyve suyunda kalan ve suda çözünmeyen proteinin geri kazanımına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Fabrika yan ürününü olan

patates meyve suyunun, içerdığı katı maddeler nedeniyle çevreye zarar verdiği saptanmıştır. Bu bağlamda patates proteininin geri kazanımı ile ilgili çalışmalar hem çevreye verilen zararı engellemiş hem de besin madde kompozisyonu ile diğer bitkisel proteinlere oranla daha kaliteli bir protein elde edilmiştir.

Geçmişte patatesin bir yem maddesi olarak kullanımı, patatesin doğal yapısında bulunan gliko-alkoloid maddeleri nedeniyle önemsenmemiştir. suda çözünebilen bir yapıya sahip olan bu maddelerin patates proteini elde edilirken protein tarafından absorbe edildikleri ve proteine acımsı bir tat verdikleri tahmin edilmektedir (Bergers, 1980;Wojnowska, et al., 1981). Bu amaçla geliştirilen sistemlerde patates proteininden gliko-alkoloidlerin tamamen uzaklaştırılması hedeflenmiştir (Refstie,et al. 2000). Termal koagülasyon denilen sistemle gliko-alkoloidlerden uzaklaştırılan patates proteini kurutularak un haline getirilmiştir. Balık yemlerinde alternatif hammadde olarak patates protein unu kullanımına dair yurt dışında çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen ülkemiz için aynı değerlendirmeyi yapmak mümkün değildir.

Ülkemizde yaklaşık olarak 200 000 hektar alanda 5.3 ton patates üretilmekte, dünya patates üretiminin yaklaşık % 2'si karşılanmaktadır. Türkiye, bu üretimiyle ekim alanı bakımından dünyada 7. sırada, üretim miktarı bakımından da 10. sırada gelmektedir. Ülkemizdeki tarım ürünleri arasında, patates, üretim miktarı bakımından buğdaydan sonra ikinci sıradadır (Anonim, 2003).

Ürünün, yaklaşık 1/4'ü tarlada satılırken, kalan kısmı depolara kaldırılmaktadır. Yetersiz depolama koşulları ve pazarlama sorunları nedeniyle, her yıl, üretimin yaklaşık % 20'si telef olmaktadır.

Üretim fazlası patates, üreticiye zarar vermektedir. Üreticiye zarar veren üretim fazlası patatesten besin değeri yüksek, bulunabilirliği yüksek, yerel, düşük maliyetli ürün elde edilmesi amaçlanmaktadır. Yem üreticilerinin hammadde ihtiyaçları nedeniyle yurt dışına olan bağımlılıklarının giderilebileceği düşünülmektedir. Katma değeri yüksek bir ürün elde edilerek ekonomiye katkıda bulunacağı öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- Alçeste, C. C., 2000.** Tilapia-Alternative protein sources in tilapia feed formulation. *Aquaculture Magazine*, 26 (4).
- Andrews, J. W., Page, J. W., 1974.** Growth factors in fish meal component of catfish diets. *J. Nutr.*, 104, 1091-1096.
- Anonim, 2002.** DİE, İstatistik Yıllığı, Ankara.
- Anonim, 2003.** <<http://www.tarim.gov.tr/istatistikler>>
- Bergers, W.W.A., 1980.** A rapid quantitative assay for solanidine glycoalkaloids in potatoes and industrial potato protein. *Potato Res.* 23, 105- 110.
- Dabrowska, H., Wojno, T., 1977.** Studies on the utilization by rainbow trout (*Salmo gairdneri Rich.*) of feed mixtures containing soya bean meal and an addition of amino acids. *Aquaculture*, 10, 299-312.

KAYNAKLAR (devam)

DİE, 2004. Su Ürünleri İstatistikleri. Başbakanlık Devlet İstatistik Ens. Ankara.

Elçi, Ş., 1994. Tarla Bitkileri Ders Kitabı, Ankara Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara.

Erdem, M., Atay, D., Erer H., 1982. Alabalık Rasyonlarında Balık Unu Yerine Et-Kemik Unu ve Mısır Gluteninin Birlikte Kullanılmasının Balıkların Kimyasal ve Histolojik Yapılarına Etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları: 808 Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 479, Ankara.

El-Sayed, A. F. M., 1999. Alternative dietary protein sources for farmed tilapia, *Oreochromis* spp. Aquaculture, 179: 149-168.

FAO, 1978. Fish Feed Technology, Aquaculture Development and Coordination Programme ADCP/REP/80/11, U.S.A.

FAO, 2002. <http://www.fao.org/statistics>.

FAO, 2003. **FAO, 2003.** Aquaculture and Production Statistics, <http://teap.org>.

KAYNAKLAR (devam)

Gomes, E.F., Corraze, G., Kaushik, S.J., 1993.
Effects of dietary incorporation of a co-extruded plant protein (rapeseed and peas) on growth, nutrient utilization and muscle fatty acid composition of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture*, 113, 339-353.

Gomes, E.F., Rema, P., Kaushik, S.J., 1995.
Replacement of fish meal by plant proteins in the diet of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*): digestibility and growth performance. *Aquaculture*, 130, 177-186.

Gök, S., 2003. Dünya Gazetesi, İzmir.

Gül, U., ve Tan, S., 2003. Patates. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü. Sayı 2. Nüsha 8. ISSN 1303-8346.

Hosokawa, Alpine. 2001. Powder And Particle Processing Applications-Life Sciences-Animal-Feed. <<http://alpinehosokawa.com>>.

KMC, 2007. Potato protein, Typical amino acid composition.
<[http://www.kmc.dk/Products%20&%20knowhow/KMC%20products/Products flere/prod pot protein.asp](http://www.kmc.dk/Products%20&%20knowhow/KMC%20products/Products%20flere/prod%20pot%20protein.asp)>.

KAYNAKLAR (devam)

Lanari, D., and D'Agaro, E., 2005. Alternative Plant Protein Sources in Sea Bass Diets. Ital. J. Anim. Sci. 4: 365-374.

Mellor, S., 2001. Potatoes Meet Amino Acid Requirements. Pig Progress Vol: 17, No:1.

Moyano, F.J., Cardenete, G., Sanz, A., Higuera, M., 1989. Use of several alternative protein sources in trout feeding: a general overview. Spec. Publ. Eur. Aquacult. Soc., no. 10, pp. 181-183.

Moyano, F.J., Cardenete, G., Higuera, M., 1992, Nutritive value of diets containing a high percentage of vegetable protein for trout, *Oncorhynchus mykiss*. Aquat. Living Resour., 5, 23-29.

Montagne, L., Toullec, R., Formal, M., Lalles, P. J., 2000. Influence of Dietary Protein Level and Origin on the Flow of Mucin Along the Small Intestine of the Preruminant Calf. Dairy Sci. 83: 2820-2828.

KAYNAKLAR (devam)

Nat'l Academies Press,1998. Nutrient Requirements of Swine:10th Revised Edition (1998) Page:138, in chapter11.Composition Of Feed Ingredients.<<http://www.nap.edu/openbook/0309059933/html/138.html>>.

Ogunji, J. O. 2004. Alternative Protein Sources in Diets For Farmed Tilapia. Nutrition Abstracts and Reviews. Series B, Livestock Feeds and Feeding. vol. 74, no. 9. p: 23-32.

Peron, S., Kramkowski, R., Zdrojewski, Z., 2003. Effect of Static Height of Bed on The Kinetics of Potato Protein Drying in a Spouted Bed Dryer. Acta Agrophysica, number: 96, pages: 381-387. Poland.

Refstie, S., Korsøen, Ø.J., Storebakken, T., Baeverfjord, G., Roem, A.J., 2000. Differing nutritional responses to dietary defatted soybean meal in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and Atlantic salmon (*Salmo salar*). Aquaculture 190, 49- 63.

KAYNAKLAR (devam)

- Refstie, S., Tiekstra, A. J. H., 2003.** Potato Protein Concentrate with low content of soladine glycoalkaloids in diets for Atlantic Salmon (*Salmo salar*). Aquaculture 216: 283-298.
- Tacon, A.G.J., Jackson, A., 1985,** Utilisation of conventional and unconventional protein sources in practical fish feeds. In: Nutrition and Feeding in Fish (Cowey, C.B., Mackie, A.M.M. & Bell, J.G. eds), pp. 119-145. Academic Press, London.
- Vlasblom, M. And Peters, H. 1958.** Recovery Of Proteins From Potato Wash. Water. Dutch Patent No. 87150. Wohlmeyer.
- Yıldırım, A., 2003.** Dünya Gazetesi, İzmir.
- Xie, S., and Jokumsen, A., 1997.** Replacement of Fish Meal by Potato Protein Concentrate in Diets for Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum): Growth, Feed Utilization and Body Composition. Aquaculture Nutrition. 3: 65-69.

KAYNAKLAR (devam)

- Xie, S., and Jokumsen, A., 1998.** Effects of Dietary Incorporation of Potato Protein Concentrate and Supplementation of Methionine on Growth and Feed Utilization of Rainbow Trout. *Aquaculture Nutrition*. 4: 183-186.
- Wojnowska, I., Poznanski, S., Bednarski, W., 1981.** Processing of potato protein concentrates and their properties. *J. Food Sci.* 47, 167-172.
- ZhiPing, W., 2004.** 6th. World Potato Congress. High Quality Potato Starch.
- ZFT, 2008.** Zuckerforschung Tulln. Starch Technology. Potato-Raw Material For Starch Production.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Ankara'da doğan Meral DEMİRTEPE, orta öğrenimini İzmir Şirinyer Lisesi'nde tamamlamıştır. 1999 yılında başladığı Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü'nü 2004 yılında başarıyla tamamlamış ve aynı yıl Kılıç Deniz Ürünleri A.Ş. Bafa Kuluçkahanesi Yavru Balık Üretim Merkezi'nde canlı yem üretim mühendisi olarak çalışmıştır. 2005 yılında Erasmus-Link programı kapsamında Norveç Hükümeti'nin sağladığı burs ile Norveç Yaşam Bilimleri Üniversitesi Hayvancılık ve Akuakültür Bilimleri Bölümü'nde iki öğretim dönemi süresince yüksek lisans öğrenimi almıştır. 2006 yılında Ada Su Ürünleri Ltd. Şti.nin Milas-Muğla'da yer alan paketleme tesisinde paketleme proses müdürü olarak çalışmıştır. Halen, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Yetiştiriciliği Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine devam etmektedir.